

2013 한국안광학회 정기총회 및 동계 학술대회

일시_ 2013년 12월 14일(토)~12월 15일(일)
장소_ 대전보건대학교



한국안광학회
The Korean Ophthalmic Optics Society

The Korean Ophthalmic Optics Society

한국안광학회

◆ 논문투고

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

◆ 논문투고처

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

◆ 편집위원회

위원장 : 이옥진 (동남보건대학교)
부위원장 : 정세훈 (신흥대학교)
위원 : 강인산 (제주관광대학교) 위 원 : 김상현 (광주보건대학교)
위원 : 김진숙 (김천대학교) 위 원 : 김현정 (건양대학교)
위원 : 김효진 (백석대학교) 위 원 : 박문찬 (신흥대학교)
위원 : 박미정 (서울과학기술대학교) 위 원 : 박성종 (청암대학교)
위원 : 박현주 (동강대학교) 위 원 : 심현석 (광주보건대학교)
위원 : 유동식 (경운대학교) 위 원 : 전영기 (대구과학대학교)
위원 : 전영운 (원광보건대학교) 위 원 : 정주현 (건양대학교)
위원 : 조현국 (강원대학교) 위 원 : 한선희 (춘해보건대학교)
편집간사 : 손정식 (경운대학교)
 이지영 (수성대학교)

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 정기총회 및 동계 학술대회

일시_ 2013년 12월 14일(토)~12월 15일(일)

장소_ 대전보건대학교

한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

모시는 글

한국안광학회 회원 여러분! 그리고 오늘 소중한 시간을 내어 주신 내빈 여러분!

여러분들을 모시고 2013년 동계학술대회를 개최하게 되어 기쁘게 생각합니다. 바쁘신 중에도 학회의 발전을 위해 노력해 주신 회원님들께 감사의 마음을 전합니다. 아울러 학회의 발전에 도움을 주신 사단법인 대한안경사협회, 한국안경산업지원센터 그리고 안경관련 산업체와 단체들에게도 감사의 말씀을 드립니다.

한국안광학회는 안 광학 관련 분야의 학회로 설립되었습니다. 설립된 이후부터 지금까지 이 분야의 학문적 연구와 더불어 안 광학 관련 산업체와의 학문적 교류를 위해 학술대회를 개최하여왔습니다.

매년 하계, 동계 그리고 DIOPS 학술대회를 통해 산업의 발전에 일조하고 있습니다. 한국안광학회는 계속적으로 업계와의 활발한 학문적 교류를 할 계획입니다. 이렇듯 저희 학회는 순수한 학문연구의 열정과 산업계가 요구하는 학문적 필요성을 인식하고 있습니다. 앞으로도 학문적 발전과 함께 안광학과 연관된 산업체의 요구에 맞는 학술활동을 지속할 것입니다. 2013 동계학술대회 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. 안 광학 전 분야에 걸쳐 폭 넓은 연구결과를 내주신 연구자 분들과 장소를 제공해주신 대전보건 대학교 관계자 및 안경광학과 교수님들께 감사의 말씀을 전합니다. 또한, 어려운 여건 속에서도 2013 한국안광학회 동계 학술대회를 지원해주신 업계 및 학계에 감사의 말씀을 드립니다.

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

2013년 12월 14일
한국안광학회장 임현선

축 사

- 세계적으로 뻗어나가는 학술교류의 장이 되기를 -

2013년 한국안광학회 정기총회 및 동계학술대회 개최를 진심으로 축하드립니다. 시대에 발맞춰 우리 학계도 새로운 변화를 위해 발돋움의 필요한 시기라고 봅니다. 지난 10월 2일부터 4일까지 열린 제19회 아시아태평양 옵토메트리 국제학술대회(APOC)에 많은 국내 연구자들이 참여해 주신 것에 감사드리며, 우리나라 연구자와 안경사들이 세계적인 석학들과 학술교류를 통해 한층 더 발전하는 계기가 되었습니다.

그 동안 한국안광학회는 우리나라 안경사들의 위상을 강화하고, 국내외적으로 학술논문 발표, 수상 등 많은 성과를 거뒀습니다. 또한 활발한 논문발표를 통해 학술지를 발간하고 해마다 학술대회를 개최해 그 위상을 높여가고 있습니다. 이러한 노력을 통해 국내 안경광학분야의 학문적 발전과 안경사들의 수준은 해마다 발전해 나가고 있습니다.

우리 협회는 안경사의 전문성을 강화해 우리 안경사들이 국내는 물론 국제사회에서도 당당한 전문가로 인정받기 위해 다양한 노력을 해 왔습니다. 앞으로도 다양한 교육 프로그램 개발과 연구 노력을 통해 안경사의 밝은 미래를 위한 준비를 해 나갈 것입니다.

또한 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 정기총회 및 동계학술대회가 학문을 연구하는 연구자들의 학술교류의 장이자, 세계적인 안광학 전문가로 발돋움할 수 있는 자리가 되길 바라며, 아울러 우수한 논문들이 발표되는 학문의 장이 되길 바랍니다.

앞으로 더욱 더 한국안광학회가 번창해 나가기를 기원합니다.

2013년 12월 14일

대한안경사협회

회장 이정배

축 사

안녕하십니까? 손진영입니다.

먼저 2013년 정기총회 및 동계학술대회에 참석하신 회원 분들께 감사의 말씀을 드립니다. 그리고 한국 안경 산업계의 발전과 이번 학술대회 개최를 위해 수고를 아끼지 않으신 한국안광학회 임현선회장님을 비롯한 관계자님께도 감사를 드립니다. 금번 학술대회를 통하여 귀 학회가 더욱 발전하시기를 바라며, 더 나아가 한국 안경 산업계의 든든한 주춧돌이 되어 주시기를 당부 드립니다.



지난 96년 창립한 이래 귀 학회는 명실상부한 한국 안경광학 분야의 공로자로서 그 역할에 부족함이 없었습니다. 안광학분야의 발전에 기여함과 안경 산업 발전을 위한 산·학 협력과 조연자로서 역할에 충실하였으며 기초교육을 위한 기반조성과 국내·외 협력 학술활동을 통하여 한국의 안광학분야에 위상을 제고하고 학문의 발전을 이룩하였습니다.

이러한 성과는 한국안광학회를 비롯한 회원 여러분들의 피땀 어린 노고가 고스란히 배어 있다고 해도 과언이 아닐 것입니다. 더욱이 귀 학회는 매년 대구국제안경전(DIOPS)에 적극적으로 참여하시어 국제학술세미나를 통해 안경사의 자질향상과 한국 안광학분야에 국제적 위상을 높이는데 크게 기여해 주셨습니다. 이 자리를 빌려 대구국제안경전과 한국 안경업계를 대표하여 다시 한 번 감사의 말씀을 전합니다.

지금 우리 안경 산업은 국제적인 경기침체와 맞물려 어려움에 직면해 있습니다. 더 나은 안경 산업의 미래를 위해서는 적극적인 해외시장 개척과 신소재 개발 등을 통해 다시 한 번 도약할 수 있는 계기를 마련해야 할 것입니다.

이런 환경 속에서 귀 학회에서 개최하는 동계학술대회가 갖는 의미 또한 대단히 크다고 할 수 있습니다. 부디 오늘의 발표가 한국 안광학분야의 학문과 연구 증진에 이바지하며 안경 산업의 발전에 초석이 되기를 바라는 바입니다. 여러분의 발전이 곧 안경 산업의 발전이기 때문입니다. 아울러 이런 발전을 위해 한국안광학회가 든든한 다리 역할을 해주시길 당부 드립니다. 이에 저희 한국안경산업지원센터도 세계일류 안경 산업을 목표로 우리 안경업계에 대한 지원을 아끼지 않겠습니다.

센터 설립 이래 지난 10여 년간 신소재 개발을 비롯하여 애로공정 기술개발, 시제품 제작 및 디자인 개발, 공동브랜드 개발, 마케팅 지원 등 역점사업을 활발히 펼쳐 큰 성과를 이루었으며, 이제 그 성과가 안경 산업 전반에 점차적으로 파급되어 가고 있습니다. 차후로도 각종 사업을 통하여 우리 안경 산업을 역동적으로 발전시켜 나가겠습니다.

다시 한 번 오늘의 학술대회 개최를 축하하며 이 자리에 참석하신 회원 여러분의 건승과 행운을 기원합니다. 감사합니다.

2013년 12월
(재)한국안경산업지원센터
센터장 손진영

2013년 한국안광학회 정기총회 및 동계학술대회 일정

12월 14일 (토)

- 11:00 - 12:30 ————— 포스터발표 I
- 12:30 - 13:00 ————— 등록
- 13:00 - 13:30 ————— 개회식
- 국민의례
 - 내빈소개
 - 개회사 및 환영사
 - 축사
 - 사진촬영(내빈 및 회원)
- 13:30 - 14:30 ————— 구연발표 I
- 14:40 - 15:40 ————— 특별강연
- 15:40 - 16:00 ————— Coffee Break
- 16:00 - 17:00 ————— 특별강연 II
- 17:10 - 17:30 ————— 우수논문 표창 및 시상식
- 17:30 - 18:20 ————— 정기총회

12월 15일 (일)

- 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 동계학술대회

특별강연

1. 연구윤리 - 데이터와 글쓰기에서의 진실성 3

구연발표

1. 청광차단렌즈에 의한 야간시력 평가 31
김하나·양석준·정미선·오상영·유영국·김혜령·김창진·최은정(건양대학교 안경광학과)
2. 반맹시 환자의 Fresnel 프리즘 처방 후 나타나는 복시 제거를 위한 교대시
장비 개발에 관한 연구 33
박근호·서재명·허민영*(광양보건대학교 안경광학과, *전남대학교 안과병원, 동강대학교 안경광학과)
3. 각막 곡률반경에 따른 토릭 소프트콘택트렌즈의 축 변화에 관한 연구 36
김진우·서재명·허민영*(광양보건대학교 안경광학과 *전남대학교 안과병원, 동강대학교 안경광학과)
4. 스마트폰 사용 후 초기노안의 시기능 변화 38
권기일·박미정·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)
5. 계면활성성분의 미셀임계농도 및 표면장력에 따른 콘택트렌즈 관리용액의 세척력 비교 40
변현영·성형경·문준식·이아영·권세영·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)
6. 콘택트렌즈 관리용품의 살균력 효능 검사법 기준 개발 42
성형경·변현영·문준식·박미정·김소라(서울과학기술대학 안경광학과)
7. 소프트콘택트렌즈에서 누액성분의 침착과 산소투과도 및 굴절력의 상관관계 44
이지영·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)
8. 토릭소프트렌즈의 회전과 각막형상과의 상관관계 46
박형민·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)
9. 모노비전, 변형된 모노비전, 멀티포컬 콘택트렌즈와 원용 단초점 콘택트렌즈를 착용한
젊은 성인의 시기능 비교분석 48
이아영·이군자(을지대학교 일반대학원 안경광학과)
10. 한국인에서 연령함수로서의 굴절이상도와 난시의 변화 및 분석 51
유선아·이군자(을지대학교 보건대학원 안경광학과)

포스터발표

1. 10대 학생들의 칼라렌즈 선호도와 렌즈관리 실태에 관한 연구 55
김명호·오창기·고진철·우수정·장정운·김인숙(초당대학교 안경광학과)
2. 초등학생 정시안과 근시안에서 조절력, 조절효율에 관한 연구 58
송영태·안원진·강다혜·박상안·주경복·장정운(초당대학교 안경광학과)

3. 2013년 상반기 안경 신상품 트렌드 분석에 관한 연구	60
김정수·백지현·박우람·주경복·박상안·김인숙(초당대학교 안경광학과)	
4. 안경처방을 위한 타각적굴절검사와 자각적굴절검사의 상관성 연구	62
박제현·박신형·서준성·박현주·유민정*(동강대학교 안경광학과, *전북과학대학교 안경광학과)	
5. 노란색 청광차단렌즈에서의 착색시간에 따른 청광차단을 변화	65
양석준·성스런·강세안·김영우·육주성·최은정(건양대학교 안경광학과)	
6. 인공수정체안의 미교정된 난시별 시력 평가	67
김형수·손정식·유동식(경운대학교 안경광학과)	
7. pH용액에 노출된 고분자 안경렌즈 재질별 특성변화	69
Kuenhee Kim·Hyeran Noh (Department of Optometry, Seoul National University of Science and Technology)	
8. pH용액에 노출된 고분자 안경렌즈 재질별 특성변화	71
김근희·노혜란(서울과학기술대학교 안경광학과)	
9. 사회적 환경에 따른 사시유병률에 관한 고찰	73
이완석·예기훈*(성덕대학교 안경광학과, *백석대학교 안경광학과)	
10. 유발된 부등상시에서 입체시 측정방법에 따른 입체시 비교	75
정수아·김현정(건양대학교 안경광학과)	
11. 호흡 알코올 농도에 따른 원거리 대비감도의 변화	77
남수경·김현정(건양대학교 안경광학과)	
12. 양안시 이상 처치에서 도수가입에 의한 경사 AC/A 비의 변화에 관한 연구	79
이세희·유동식·손정식·강지훈·곽호원(경운대학교 안경광학과)	
13. 동공거리별 입체시 및 폭주근점의 측정	81
이태호·김영광·박수일·황혜경*·박경주·이정윤(선린대학교 안경광학과, *대구보건대학교 안경광학과)	
14. 넥타이 착용 시 시간경과에 따른 눈의 변화	83
이은비·김지운·최태원·이무혁·박경주·이정윤(선린대학교 안경광학과)	
15. 통합적 인성척도에 관한 요인분석	85
고운임·정혜선·김형삼·배성원·박경주·이정윤(선린대학교 안경광학과)	
16. 자동굴절검사기(가상주시형, 개방형)에 따른 원시안의 굴절이상도 비교	87
한지혜·김지운·최태원·배수경·황혜경*·이정윤·박경주 (선린대학교 안경광학과, *대구보건대학교 안경광학과)	
17. 아이메이크업 제품 침착에 의한 소프트콘택트렌즈의 세척도 비교	89
오소정·이강영·하슬기·하은미·이정윤·박경주(선린대학교 안경광학과)	
18. 안경테 설계를 위한 머리와 얼굴의 계측적 연구	91
최계훈(대구보건대학 안경광학과)	

19. 콘택트렌즈의 재질변화에 따른 약물용출속도 및 물리적 특성 변화	93
박현주·이현미(대구가톨릭대학교 안경광학과)	
20. 유통 콘택트렌즈 관리용품의 구성성분 조성 및 표기 현황	95
문준식·서우현·김정선·박미정·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
21. 단백질 제거제의 효능 검사법 기준 개발	97
성형경·최종길·권기남·박미정·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
22. 단백질제거정 또는 용액의 단백질제거 효능 평가	99
변현영·원혜림·심지인·유덕훈·고매훈·김소라·박미정(서울과학기술대학교)	
23. 각막난시도에 따른 토릭소프트렌즈의 축 회전방향 및 회전량 비교	101
박형민·이형균·홍기훈·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
24. 각막 난시도에 따른 토릭소프트렌즈의 회전 회복속도 비교	103
박형민·유남열·박지현·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
25. 각막 이심률에 따른 토릭소프트렌즈의 축 회전 평가	105
박형민·박지연·김희정·김소라·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
26. 각막 이심률에 따른 토릭소프트렌즈의 회전 복귀속도 비교	107
박형민·김세일·이성실·박미정·김소라(서울과학기술대학교 안경광학과)	
27. 자세 변화에 따른 각막난시별 토릭소프트렌즈의 축 회전 평가	109
김소라*·김현선*·정가원*·박형민*·박상희**·박미정*	
(*서울과학기술대학교 안경광학과, **가야대학교 안경광학과)	
28. 토릭소프트렌즈 착용 후 자세 변화에 따른 이심률 및 각막형상별 축 정렬 상태 변화 분석	111
김소라·한신웅·송지수·박미정(서울과학기술대학교 안경광학과)	
29. 안경원에서 쉽게 사용할 수 있는 건성안 판별 문항의 개발	113
신정순·조지현·유근창·전진(동신대학교 일반대학원 안경광학과)	
30. Brock String 훈련을 통한 시기능향상 비교	115
장기동·오강석·이정애·박현주·임화림(동강대학교 안경광학과)	
31. VDT가 눈에 미치는 영향	117
이명준·배봉현·박재훈·임화림(동강대학교 안경광학과)	
32. Flipper와 Brock String을 이용한 시기능 훈련효과 비교	119
김기린·임송은·이복진·박현주·임화림(동강대학교 안경광학과)	
33. 안구운동 전/후 시력비교	121
문성호·안종수·김정운·심정우·임화림(동강대학교 안경광학과)	
34. 조도에 따른 스마트폰 사용 후 시력 변화	123
이준용·박상훈·이동주·장혜진·김성령·황광하(동강대학교 안경광학과)	

35. 안경광학과 학생 중도탈락에 대한 연구	126
박현주(동강대학교 안경광학과)	
36. 교정시력 측정을 위한 시시력표의 유용성 비교	130
최장호·하나리·김현정(건양대학교 안경광학과)	
37. 대칭난시안과 비대칭난시안의 각막난시 상태 분석	132
최순령·심현석(광주보건대학교 안경광학과)	
38. 소아 굴절조절내사시 교정 시 약시에 따른 사시각의 변화	136
이단비·김현정(건양대학교 안경광학과)	
39. 파장 혼합을 통한 색시각 파장 구별에 대한 모형	138
김용근(동강대학교 안경광학과)	
40. 안압과 각막내피 세포 수 상관관계 고찰	142
심우정·권오주(부산과학기술대학교 안경광학과)	
41. 비정시와 안축장의 관계에 대한 고찰	144
정승현·신장철(부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과)	
42. 안질환 측정 장비에 따른 근시안의 굴절력 관계	146
김지호·박상철(부산과학기술대학교 안경광학과)	
43. 10대 학생들의 일과 중 조절기능의 변화	149
박선미·유동식(경운대학교 안경광학과)	

특별초청강연

연구윤리

- 데이터와 글쓰기에서의 진실성

서울시립대학교 생명과학과

황 은성

좋은 연구를 위해 고려하고 지켜야 할 요소

1. 연구부정 행위 하지 않기
2. 부적절한 연구 행위 줄이기
3. 논문발표에서의 연구진실성 지키기
4. 연구자로서의 책임 지키기

연구부정 행위 (misconduct)

연구과정에서 일어나선 안될 일들 (연구부정행위)

- Fabrication (날조)
- Falsification (변조)
- Plagiarism (표절)

“연구의 모든 과정에서 정직하고 충실한 연구를 수행하였는가?”

1. 날조, 위조

결과를 또는 데이터를 거짓으로 만들어 내는 행위. 즉, 없는 것을 만들어내는 행위.

예1)

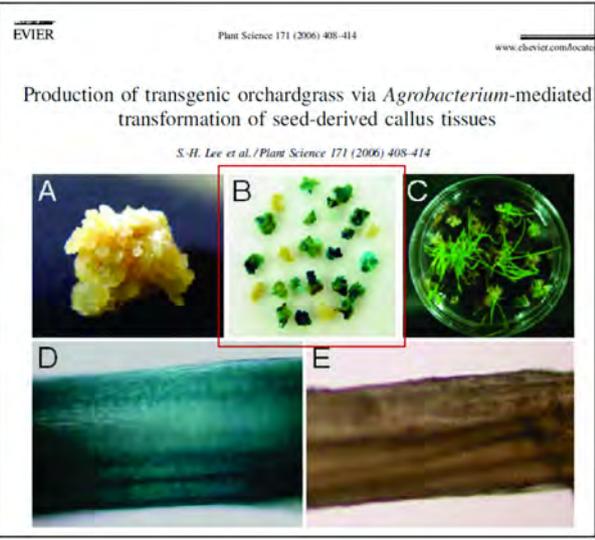
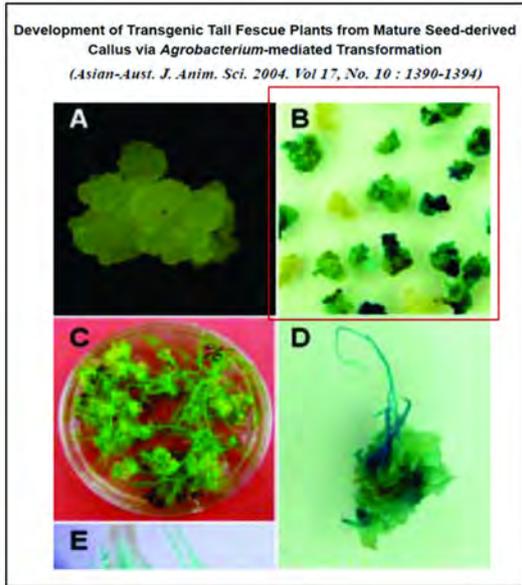
원 데이터

측정	Time course		
	1 hr	3 hr	5 hr
#1	미측정	미측정	17
#2	미측정	미측정	20

1, 3 hr 데이터 날조

발표한 데이터

측정	Time course		
	1 hr	3 hr	5 hr
#1	4	10	17
#2	6	11	20



Dear Editors of Plant Science,
 I was reviewing a paper for GCB Bioenergy by Byung-Hyun Lee from the Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea, and, in the course of my review, read two other papers by this group, which were essentially "cookie cutter" plant transformation papers, but on different species. This is not best practice, but it is also not misconduct.

Attached here are two papers containing the same figure, but on different species.

However, please notice Fig 2A of both the attached papers (Figure 1 is the same plasmid cartoon in both papers—it is also Fig 1 of the GCB Bioenergy ms), the 2006 Plant Science orchardgrass paper shows a close up of the fescue (or whatever it really is) from the 2004 paper, and therefore at least one of these papers have falsified data.

I have told the folks at GCB Bioenergy about this and recommended that the current submission be rejected.

Cell Prolif. 2008, 41, 377-392

Interleukin-6 induces proliferation in adult spinal cord-derived neural progenitors *via* the JAK2/STAT3 pathway with EGF-induced MAPK phosphorylation

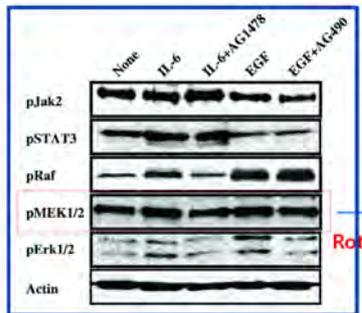


Figure 7

Rotate 180°
 Same blot was used

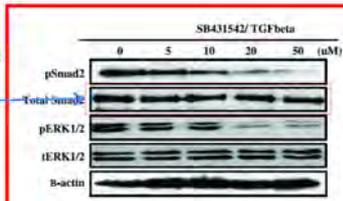


Figure 1(C)

Cell Prolif. 2008, 41, 248-264
 Transforming growth factor-β1 regulates the fate of cultured spinal cord-derived neural progenitor cells

(Soo Kyung Kang 논문 조작에 대한 익명의 제보자)

2. 변조

자료, 기기, 절차 등을 조작하거나, 자료(결과)를 적정한 기준 없이 생략, 추가하거나 변조함으로써 연구의 결과가 사실과 다르게 반영되도록 하는 행위.

원 데이터					발표한 데이터			
측정	Time course			3 hr 측정치 변조	측정	Time course		
	1 hr	3 hr	5 hr			1 hr	3 hr	5 hr
#1	5	3	17	→	#1	5	10	17
#2	7	2	20		#2	7	11	20

3. 표절

- 타인의 생각이나 말과 글을 자신의 것으로 도용하거나 행세하는 것
- 또는 제대로된 인용의 형식을 갖추지 않고 사용하는 것.
- 원본에 대한 정확한 명시없이 사용하는 것
- 기존 문헌의 아이디어를 자신의 것, 또는 새로운 것으로 제시하는 것.

(Merriam Webster online)

표절

“표적(剽賊)이라고도 한다. 다른 사람이 창작한 저작물의 일부 또는 전부를 사용하여 자신의 저작물인 것처럼 발표하는, 즉, 도용하는 것을 말한다. 보통 학문이나 예술의 영역에서 출처를 충분히 밝히지 않고 다른 사람의 저작을 인용하거나 차용하는 행위를 가리키며.” -두산백과

“다른 사람의 저작물을 사용하여” (내 글이 아닌 것을)
+
“자신의 것처럼” (도용하기)

표절; 왜 문제인가?

→ Credit의 왜곡과 속임의 의도가 개입된 행위 (credit robbery)

→ 표절의 만연은 동료학자의 신뢰와 동료의식을 붕괴시킨다.

가. 아이디어 표절

- 타인의 고유한 생각이나 연구착상, 분석 체계나 방법, 논문의 전개방식을 출처표시 없이 사용

* 편집인, 심사자에게 중요한 유형의 표절 - 논문의 "발견의 신규성"에 대한 판정

<http://www.nature.com/news/2008/081008/full/455715a.html> - 아이디어 표절에 대한 긴 debate

1. Liu, S. 1999. Tracking bacterial growth in liquid media and a new bacterial life model. *Science in China* (42:644-654, in English entirely). Abstract includes "individual growth and family formation of Escherichia coli was continuously observed in real-time for up to 6 h. The observations showed primarily unidirectional growth and reproduction of E. coli and suggested more than one reproduction in the observed portion of E. coli life span. A new bacterial life model is proposed: each bacterium has a stable cell polarity that ultimately transforms into two bacteria of different generations; the life cycle of a bacterium can contain more than one reproduction cycle; and the age of a bacterium should be defined by its experienced chronological time. This new bacterial life model differs from the dominant concepts of bacterial life but complies with all basic life principles based on direct observation of macroorganisms."
2. Ackermann, M. 2008. Bacteria as a new model system for aging studies: investigations using light microscopy. *BioTechnique* (44:564-567). Abstract includes "do all organisms age? Or are there organisms that would continue to live forever if not killed by external forces? For a long time it was believed that aging only affected organisms such as animals, plants, and fungi. Bacteria, in contrast, were assumed to be potentially immortal and until recently this assertion remained untested. We used phase-contrast microscopy to follow individual bacterial cells over many divisions to prove that some bacteria show a distinction between an aging mother cell and a rejuvenated daughter, and that these bacteria thus age. This indicates that aging is a more fundamental property of organisms than was previously assumed. Bacteria can now be used as very simple model system for investigating why and how organisms age."

The 2008 publication did not cite the 1999 publication despite the fact that the author of the 2008 publication was directly informed of the prior publications by the author of the 1999 publication which is a peer-reviewed and indexed publication.

나. 텍스트 표절

• **Verbatim plagiarism (복제; 그대로 옮겨쓰기):** 타인의 단어나 문장을 그대로 가져와 쓰는 행위.

• **Mosaic plagiarism (짜깁기 표절):** 여러 타인의 문장을 조금씩 가져와 짜깁기 하여 만든 글. 논문으로서 자기주장의 가치를 상실한다.

• **Inappropriate paraphrasing/summarizing (말바꾸어쓰기 표절):** 타인의 글과 동일한 부분이 약간이라도 발견된다면 verbatim plagiarism 또는 inappropriate paraphrasing으로 의심을 받게된다. 타인의 연구를 소개하면서 자신 글을 전개할 때, 반드시 원저의 내용과 아이디어를 완전히 이해한 후, 자신만의 언어와 문장 형태로 쓰는 것이 중요하다.

**Copying
복제**



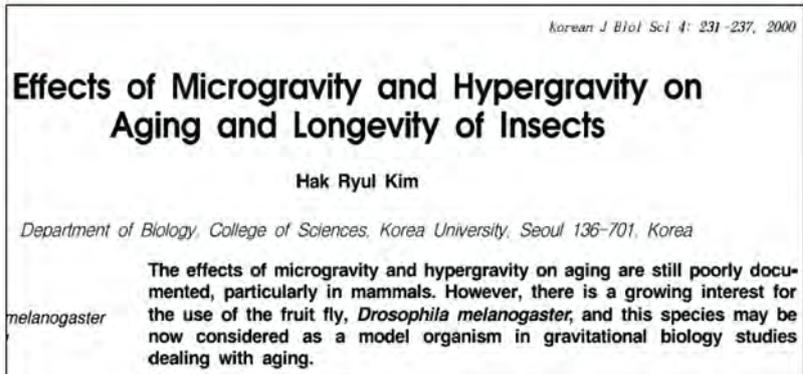
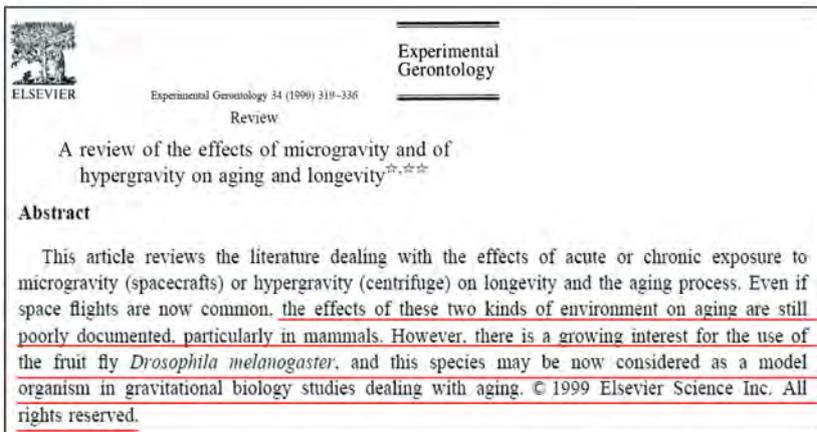
특히 한창희 씨의 석사논문 72~73 쪽과 문대성 후보의 '초창기 경기행태 분석' 단락은 거의 동일하다. 아래는 한창희 씨 석사논문 72~73 쪽이다.

“그밖에도 경기화는 결과적으로 무술정신을 무시하게 될 것이며 단급, 심사제도가 불필요하게 된다는 점을 들어 태권도의 경기화를 반대하였다(황기, 1971). 하지만, 현재 세계태권도연맹 부총재이면서 국기원부원장인 이종우와 엄운규는 태권도가 발전하기 위해서 경기화를 위한 경기규칙을 제정하는데 열성적이었다(광원식·이경명, 1999). 이것은 태권도의 무도적 본질을 중시하여 고유의 전통성을 유지하고자 태권도의 비경기화를 주장하는 류(類)와 태권도의 새로운 변화를 통한 스포츠적 성격을 추구하는 류(類)의 주장이 양분되었다. 이러한 양분성 성향에 대해서 Steven D. Capener(1998)은...”

문대성 후보가 한국스포츠리서치에 게재한 논문은 아래와 같다. ‘그밖에도’를 ‘그 외에도’로 고친 것을 빼면 거의 동일하다. 이어지는 카펜너(Capener)의 인용문도 동일한 것으로 나타났다.

“그 외에도 경기화는 결과적으로 무술정신을 무시하게 될 것이며 단급, 심사제도가 불필요하게 된다는 점을 들어 태권도의 경기화를 반대하였다(황기, 1971). 하지만, 이종우와 엄운규는 태권도가 발전하기 위해서 경기화를 위한 경기규칙을 제정하는데 열성적이었다(광원식과 이경명, 1999). 이것은 태권도의 무도적 본질을 중시하여 고유의 전통성을 유지하고자 태권도의 비경기화를 주장하는 류(類)와 태권도의 새로운 변화를 통한 스포츠적 성격을 추구하는 류(類)의 주장이 양분되었다. 이러한 양분성 성향에 대해서 Steven D. Capener(1998)은...”

Copying 복제



Mosaic plagiarism 짜깁기 표절

Selkoe, 2001

YH Suh, 2002

<p>Alzheimer's disease: genes, proteins, and therapy. Physiologic Rev. 2001 Apr;81(2):741-66.</p>	<p>Amyloid precursor protein, presenilins, and alpha-synuclein:..Pharmacol Rev. 2002 Sep;54(3):469-525</p>
<p>interested in their ability to degrade other peptides (Howell et al., 1995 •, Kureczka and Ooto, 1994 •). But in the case of IDE, evidence that it could degrade naturally secreted Aβ also arose independently from an unbiased screen of cultured cell lines for Aβ-degrading proteases (Qiu et al., 1998 •). The principal such activity turned out, upon partial purification and inhibitor characterization, to be an ~110 kDa zinc metalloprotease indistinguishable from IDE. IDE had previously been shown to degrade insulin, glucagon, atrial natriuretic peptide (ANP), and TGF-β, among other small peptides of diverse sequence. The recent addition of amylin to this list (Bazan et al., 2000 •) has furthered the hypothesis that IDE has little sequence specificity but recognizes a conformation that is prone to conversion to a β-pleated sheet structure. Such a property could explain its propensity to degrade several peptides that undergo concentration-dependent formation of amyloid fibrils (e.g., insulin, ANP, amylin, calcitonin, and Aβ). Importantly, IDE has been found to degrade rat and human amylin peptides similarly, despite the fact that only the latter can form amyloid fibrils. It appears, therefore, that the motif recognized by IDE is not the β-pleated sheet region per se, but a conformation of the monomer in a pre-amyloid state (Bazan et al., 2000 •).</p> <p>One concern about the physiological relevance of IDE's ability to degrade secreted peptides such as insulin and Aβ has been that the enzyme occurs principally in a soluble form in the cytoplasm. However, a form of IDE can be labeled on the cell surface, including in neurons, and is also present on intracellular membranes (Vekrellis et al., 2000 •). Its mode of entry into membranes and the nature of its membrane anchor need to be resolved, as IDE does not have a known signal peptide or transmembrane domain. Nevertheless, the existence of a membrane-associated form of the protease suggests that it could help regulate insulin signaling at the plasma membrane and could also participate in the degradation of both soluble and membrane-associated forms of Aβ. The cleavage products of Aβ produced by IDE are not neurotoxic and not prone to depositing on amyloid plaques, and therefore recombinant IDE reduces Aβ toxicity in cortical neuronal cultures (Mukherjee et al., 2000 •). While endogenous IDE has been specifically shown to degrade synthetic Aβ monomers in homogenates and membrane fractions of human brain (Grazz et al., 2000 •, K. Vekrellis and D. J. Selkoe, unpublished data), confirmation of the effects of this protease in vivo, e.g., in mice lacking the IDE gene, is now required.</p> <p>The intracellular digestion of synthetic Aβ peptides in the presence or absence of various protease</p>	<p>proteases are tested on synthetic Aβ peptides are of limited value. The ability of a particular protease to degrade naturally produced Aβ species at physiological concentrations of enzyme and substrate is important. Each candidate protease will need to be tested in transgenic and knockout mice to determine its effects on normal Aβ clearing and deposits. Human brain tissue should also be studied, taking into account in which subcellular locus and under which conditions a protease is expected to cleave Aβ. Pharmacologically up-regulating certain Aβ-degrading proteases or interfering with the production or processing of their natural inhibitors could have great therapeutic potential.</p> <p>a. Insulin-Degrading Enzyme. The enzyme occurs principally in a soluble form in the cytoplasm and is also present on intracellular membranes (Vekrellis et al., 2000 •). It occurs abundantly in a soluble, intracellular form in the nervous system as documented in human CSF and neuronal and microglial culture media (Qiu et al., 1998 •, Vekrellis et al., 2000 •). The existence of a membrane-associated form of the protease suggests that it may regulate insulin signaling at the plasma membrane and can participate in the degradation of both soluble and membrane-associated forms of Aβ. IDE degrades insulin, glucagon, atrial natriuretic peptide, TGF-β, amylin and Aβ (Bazan et al., 2000 •). IDE has been shown to degrade rat and human amylin peptides similarly, despite the fact that only human amylin can form amyloid fibrils, suggesting that the motif recognized by IDE is not the β-pleated sheet region per se, but it is a conformation of the monomer in a preamyloid state (Bazan et al., 2000 •).</p> <p>The cleavage products of Aβ by IDE are not neurotoxic and are not prone to depositing amyloid plaques, and recombinant IDE reduces Aβ toxicity in cortical neuronal cultures (Mukherjee et al., 2000 •). Endogenous IDE has been shown to degrade synthetic Aβ monomers in homogenates and membrane fractions of human brain (Grazz et al., 2000 •, K. Vekrellis and D. J. Selkoe, unpublished data).</p> <p>Naturally occurring oligomers of secreted Aβ in culture medium are resistant to IDE, whereas Aβ monomers are avidly degraded by the enzyme (Qiu et al., 1998 •, Vekrellis et al., 2000 •). These findings suggest that IDEs mediate much of the degradation of soluble monomeric Aβ but have less ability to degrade Aβ once it becomes insoluble and/or</p>

김길원 기자 블로그 2006.09.14 13:15:50 2006.09.14 13:15:50

Paraphrasing plagiarism 말바꾸어쓰기 표절

Original Source

If any language group, Spanish or other, chooses to maintain its language, there is precious little that we can do about it, legally or otherwise, and still maintain that we are a free country. We cannot legislate the language of the home, the street, the bar, the club, unless we are willing to set up a cadre of language police who will ticket and arrest us if we speak something other than English.

-James C. Stalker, "Official English or English Only," *English Journal* 77 (Mar. 1988):21.

Plagiarized Paraphrase 말바꿔쓰기 표절

As Stalker points out, if any group of languages, Greek or other, decides to keep its language, there is not much any of us can do, with laws or not, and still claim to be a free country. We cannot pass laws about what we speak at home, on the street, or in restaurants, unless we also decide to tolerate having special police who will take us off to jail if they hear us not speaking English (21).

Revised Paraphrase 제대로 된 말바꿔쓰기

Stalker points out that in a democracy like the United States, it is not possible to have laws against the use of a language and it certainly would not be possible to enforce such laws in homes and public places (21).

- Ann Raines, *Pocket Keys for Writers* (Updated MLA and APA) p31. Houghton Mifflin College Div, 2003. (ISBN 0618421637)

1. 연구 배경 및 필요성

정보통신기술은 그 발전의 패턴은 물론 관련 법규나 제도조차 신속히 **어려움** 정도로 빠른 속도로 변해 왔다. 이동통신, 컴퓨터, 소프트웨어, 중화되면서 많은 지식을 디지털 형태로 저장하여 손쉽게 전송하는 것이며, 개별 경제주체들이 디지털 네트워크로 연결되어 정보와 지식으로 하는 생산과 소비 활동이 경제의 핵심부문에 자리잡게 되었다. 이 경제 체제로의 전환이 정보의 공유와 지식의 보편화를 통한 시장효율 증진적인 효과를 가져왔다는 것은 주지의 사실이다. 그러나 다른 한편 크 재화나 서비스의 이용에 무지한 사람들을 정보소의 계층으로 전락시켜 을 보유한 사람과 보유하지 못한 사람간의 '정보격차(Digital Divide)'문 커 온 것 역시 부인할 수 없다. 정보격차는 소득집단별, 지역별, 교육수 성별, 연령별 등 다양한 집단 사이에서 발생할 수 있는데, 우리나라의 민에 비해 정보화 수준이 낮은 계층은 고령층, 저소득층, 농어민으로 나 농어민의 고령인구 비율이 높다는 점을 감안할 때 결국 정보격차가 가 은 고령층으로 요약될 수 있다. 인터넷 문화의 급속한 확산에도 불구하고 로 디지털 기기에 대해 이용 경험이 적었던 중장년층이 고령화되면서 격차의 한 가운데를 차지하고 있는 것이다.

고령층은 정보화에 대한 교육의 기회를 **상실하였거나 학습 속도**가 느 적인 문제점을 내포하고 있다. 또한 고령자는 잔여 수명기간 동안 새로 움으로써 얻게 되는 편익의 현재가치가 학습비용에 비해 상대적으로 새로운 지식의 습득에 있어 인센티브가 적다고 할 수 있다. 그러나 급

제 1절 연구의 배경 및 문제제기

현대사회에서 정보통신 기술의 발전패턴은 관련 법규나 제도조차 대응하기 **힘들** 정도로 빠르게 변하고 있다. 이러한 디지털경제¹⁾ 체제로의 전환이 정보의 공유와 지식의 보편화를 통한 시장효율화 측면에서 긍정적인 효과를 **가져왔다**는 것은 주지의 사실이다. 그러나 다른 한편으로 네트워크 재화나 서비스의 이용에 무지한 사람들을 정보소의 계층으로 전락시켜 정보수단을 보유한 사람과 보유하지 못한 사람간의 '정보격차(Digital Divide)²⁾'문제를 야기시켜 온 것 역시 부인할 수 없다. 정보격차는 소득집단별, 지역별, 교육수준별, 국가별, 성별, 연령별 등 다양한 집단 사이에서 발생할 수 있는데, 우리나라의 경우 **일반 국민에 비해 정보화 수준이 가장 낮은 계층은 고령층과 농어민으로 나타난다**고 있다. 농어민의 고령인구 비율이 높다는 점을 감안할 때 정보화가 낮은 계층은 고령층으로 요약될 수 있다. 인터넷 문화의 급속한 확산에도 불구하고 상대적으로 디지털기에 대해 이용경험이 적었던 중장년층이 고령화 되면서 이들이 정보화 소외계층의 한 가운데를 차지하고 있다³⁾.

이러한 정보량의 격차는 경제·사회적인 불평등을 초래할 수 있다. 즉 정보

1) 디지털경제(digital economy)란 인터넷을 기반으로 이루어지는 모든 경제활동이며, e-비즈니스는 디지털경제의 대명사이다. 디지털경제에서 성공하기 위한 3C는 독창성(creativity)·고객(Customer)·신용(Credit) 등이다.
 2) 정보격차 (情報隔差, digital divide)란 새로운 정보기술에 접근할 수 있는 능력을 보유한 자와 그렇지 못한 자 사이에 경제적·사회적 격차가 심화되는 현상을 말한다.
 3) 김정연, "고령화와 정보격차: 정보격차 결정요인분석", (정보통신정책연구원, 2006, p. 9.)

좀 다른 유형의 복제

"전문인용"

1. 연구 배경 및 필요성

정보통신기술은 그 발전의 패턴은 물론 관련 법규나 제도조차 신속히 **어려움** 정도로 빠른 속도로 변해 왔다. 이동통신, 컴퓨터, 소프트웨어, 중화되면서 많은 지식을 디지털 형태로 저장하여 손쉽게 전송하는 것이며, 개별 경제주체들이 디지털 네트워크로 연결되어 정보와 지식으로 하는 생산과 소비 활동이 경제의 핵심부문에 자리잡게 되었다. 이 경제 체제로의 전환이 정보의 공유와 지식의 보편화를 통한 시장효율 증진적인 효과를 가져왔다는 것은 주지의 사실이다. 그러나 다른 한편 크 재화나 서비스의 이용에 무지한 사람들을 정보소의 계층으로 전락시켜 을 보유한 사람과 보유하지 못한 사람간의 '정보격차(Digital Divide)'문 커 온 것 역시 부인할 수 없다. 정보격차는 소득집단별, 지역별, 교육수 성별, 연령별 등 다양한 집단 사이에서 발생할 수 있는데, 우리나라의 민에 비해 정보화 수준이 낮은 계층은 고령층, 저소득층, 농어민으로 나 농어민의 고령인구 비율이 높다는 점을 감안할 때 결국 정보격차가 가 은 고령층으로 요약될 수 있다. 인터넷 문화의 급속한 확산에도 불구하고 로 디지털 기기에 대해 이용 경험이 적었던 중장년층이 고령화되면서 격차의 한 가운데를 차지하고 있는 것이다.

고령층은 정보화에 대한 교육의 기회를 **상실하였거나 학습 속도**가 느 적인 문제점을 내포하고 있다. 또한 고령자는 잔여 수명기간 동안 새로 움으로써 얻게 되는 편익의 현재가치가 학습비용에 비해 상대적으로 새로운 지식의 습득에 있어 인센티브가 적다고 할 수 있다. 그러나 급

제 1절 연구의 배경 및 문제제기

현대사회에서 정보통신 기술의 발전패턴은 관련 법규나 제도조차 대응하기 **힘들** 정도로 빠르게 변하고 있다. 이러한 디지털경제¹⁾ 체제로의 전환이 정보의 공유와 지식의 보편화를 통한 시장효율화 측면에서 긍정적인 효과를 **가져왔다**는 것은 주지의 사실이다. 그러나 다른 한편으로 네트워크 재화나 서비스의 이용에 무지한 사람들을 정보소의 계층으로 전락시켜 정보수단을 보유한 사람과 보유하지 못한 사람간의 '정보격차(Digital Divide)²⁾'문제를 야기시켜 온 것 역시 부인할 수 없다. 정보격차는 소득집단별, 지역별, 교육수준별, 국가별, 성별, 연령별 등 다양한 집단 사이에서 발생할 수 있는데, 우리나라의 경우 **일반 국민에 비해 정보화 수준이 가장 낮은 계층은 고령층과 농어민으로 나타난다**고 있다. 농어민의 고령인구 비율이 높다는 점을 감안할 때 정보화가 낮은 계층은 고령층으로 요약될 수 있다. 인터넷 문화의 급속한 확산에도 불구하고 상대적으로 디지털기에 대해 이용경험이 적었던 중장년층이 고령화 되면서 이들이 정보화 소외계층의 한 가운데를 차지하고 있다³⁾.

이러한 정보량의 격차는 경제·사회적인 불평등을 초래할 수 있다. 즉 정보

1) 디지털경제(digital economy)란 인터넷을 기반으로 이루어지는 모든 경제활동이며, e-비즈니스는 디지털경제의 대명사이다. 디지털경제에서 성공하기 위한 3C는 독창성(creativity)·고객(Customer)·신용(Credit) 등이다.
 2) 정보격차 (情報隔差, digital divide)란 새로운 정보기술에 접근할 수 있는 능력을 보유한 자와 그렇지 못한 자 사이에 경제적·사회적 격차가 심화되는 현상을 말한다.
 3) 김정연, "고령화와 정보격차: 정보격차 결정요인분석", (정보통신정책연구원, 2006, p. 9.)

표절은 아니지만 표절로 간주되는 부적절한 글쓰기와 현명이다. 또한, 있는 사람에 따라서는 표절이 될 수도 있다.

제대로 된 전문인용 방법

보존적인 치료(palliative care)는 더 이상의 적극적인 치료가 가능하지 않을 때까지 기다리는 것보다는 생명에 위협이 있는 질병에 대한 진단이 내려졌을 때 바로 시작하는 것이 이상적이다. 이것은 치료가 계속 시도되고 있는 동안에도 삶의 질에 대한 중요성을 보장한다.

지난 30년 동안 죽어 가는 사람과 가족을 잃은 사람에 대한 간호는 개선되었다. 하지만 적어도 똑같이 중요한 정도로 죽은 자와 가족을 잃은 자는 우리의 스승이 되어 우리들 자신을 더욱 나아지게 하였다. 나는 죽음에 대한 연구는 삶을 증진시킨다는 어귀가 있는 슬라이드로 내 모든 강좌를 시작한다. 나는 이것이 사실이라고 믿는다. 우리는 경제적 자원의 한계와 단기적인 의미에서의 시간 또는 정력의 한계를 받아들인다. 하지만 우리는 우리의 문화권 내에서 언제나 오 년이라는 삶을 주머니에서 꺼내듯이 가질 수 있으며 또 다른 십 년이라는 관계를 쉽게 가질 수 있다고 계속해서 생각하게 된다. 로버트 캐스터바움(Robert Kasterbaum)은 다음과 같이 언급했다.

기본적으로 사람은 죽어 간다는 것, 죽음 그 자체 그리고 애도를 인간의 경험에서 빼놓을 수 있었으며 그렇게 하는 것은 최근 몇 년까지의 사회학과 행동과학에서 발표된 연구와 텍스트, 강좌들에 거의 영향을 미치지 못했다. 심지어 오늘날에 이르기까지 죽음에 대한 학문을 거의 접하지 않고서도 미래에 학자나 실무자(practitioners)가 될 사람들 역시 정규교육을 마치는 것이 가능하다 [11, p.79].

죽어 간다는 것과 슬퍼하는 것은 인간의 삶이란 것이 성적으로 전이된 말기적 상태라는 것을

- 156 -

John D. Morgan (김재영 번역). 임종학의 의미와 과제. 한국노년학회 국제학술세미나.2000.

어느 정도면 표절인가?

Appropriate Use of Other Authors' Sentences

November 18, 2006 to November 22, 2006

I have one question about using other papers in my manuscript. I want to insert some part from another published paper that I found via PubMed.

Do you allow the insertion of a sentence taken from someone else's paper (without re-wording)? Is referencing enough for inserting, or must I rewrite the paragraph of the other paper in my own words?

Amir Bahrami Ahmadi
External Editor, *McGill Journal of Medicine*

- 1) Looking at published medical articles coldly, through the lens of applied linguistics (my background), I think we have to say that **medical journal editors are indeed highly tolerant of one-sentence copying, provided the reference is given.**
- 2) NEVERTHELESS, **one-sentence copying ("patch writing" it's sometimes called) creates problems in writing cohesion,** and is to be avoided EVEN IF the journal editors do tolerate it.
- 3) SO, **paraphrasing is important not just to do a perfunctory re-write to avoid an accusation of plagiarism,** but to make sure that the cited information is cohesively interwoven into the expression of the present author's own messages.

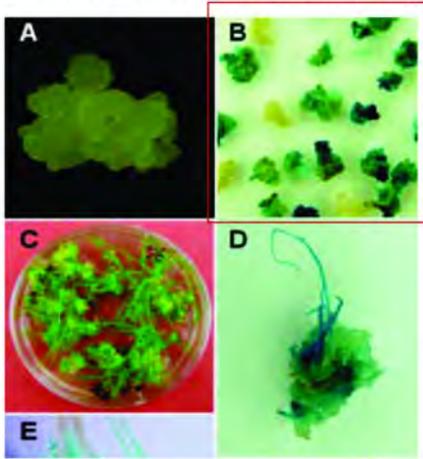
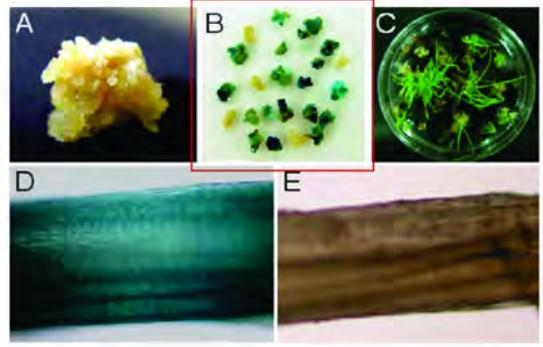
-Mary Ellen

Just put it in quotes and reference the source properly. I do agree with Mary Ellen that you need to make sure that it fits smoothly within your paper.

-Diana J. Mason, Editor-in-Chief, *American Journal of Nursing*



데이터 표절

<p>Development of Transgenic Tall Fescue Plants from Mature Seed-derived Callus via <i>Agrobacterium</i>-mediated Transformation (Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2004, Vol 17, No. 10 : 1390-1394)</p> 	<p>Plant Science 171 (2006) 408–414 www.elsevier.com/locate/plsc</p> <p>Production of transgenic orchardgrass via <i>Agrobacterium</i>-mediated transformation of seed-derived callus tissues S.-H. Lee et al./Plant Science 171 (2006) 408–414</p> 
<p>Dear Editors of Plant Science, I was reviewing a paper for GCB Bioenergy by Byung-Hyun Lee from the Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea, and, in the course of my review, read two other papers by this group, which were essentially “cookie cutter” plant transformation papers, but on different species. This is not best practice, but it is also not misconduct.</p> <p>Attached here are two papers containing the same figure, but on different species.</p> <p>However, please notice Fig 2A of both the attached papers (Figure 1 is the same plasmid cartoon in both papers—it is also Fig 1 of the GCB Bioenergy ms), the 2006 Plant Science orchardgrass paper shows a close up of the fescue (or whatever it really is) from the 2004 paper, and therefore at least one of these papers have falsified data.</p> <p>I have told the folks at GCB Bioenergy about this and recommended that the current submission be rejected.</p>	

•저작물의 사용 허가 :

(Request for) permission to reproduce previously published material)
- 출판사의 주어진 양식에 의거해서 출판물의 내용에 대한 사용허가를 득 양식에는 어떠한 자료 (논문명, 저자, 연도, 볼륨, 페이지)의 어느 부분 (예를 들어 어떠한 용도로 사용할 것인지 (작성권) 게재될 저널명, 출판사명, 잠정적 명시되어야 한다.

Request for permission to reproduce previously published material

Journal: Autophagy
Managing editor: Kathryn Saucedo
Landes Bioscience
Austin, TX, US

Dear Kathryn Saucedo:

I am preparing a (book) chapter on _CYTOMETRY in Methods in Cell Biology_ which will (appear in an edited work to) be published by Elsevier, Inc. under the tentative title: Features of cellular senescence.

I would appreciate permission to (reproduce) (adapt) (quote) the following:

Figure 2 of the paper “Utilizing flow cytometry to monitor autophagy in living mammalian cells” authored by Shvets E, Fass E, Elazar Z published in Autophagy. 2008 Jul 1;4(5):621-8

in this and any future editions of the above book in any form. May I please have nonexclusive world rights in all languages and media?

Unless you indicate otherwise, I will use the complete reference entered above as a credit line. For your convenience, a copy of this letter may serve as a release form; the duplicate copy is for your files.

Sincerely,

Eun Seong Hwang, Ph.D.
Department of Life Science, University of Seoul
Dongdaemungu, Jeonnongdong 90
Seoul, Republic of Korea 130-743

Enclosure

We grant permission for the use requested above.

데이터 빌려 사용하기

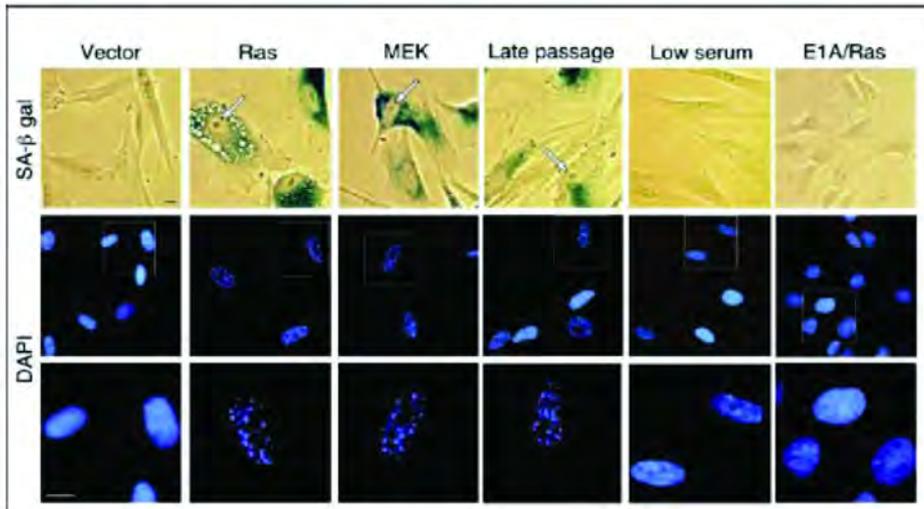


Fig. 11 Accumulation of heterochromatin foci in the nuclei of senescent cells. IMR90 cells at an early passage were either mock-treated or induced to undergo senescence (by the expression of *H-rasV12* (Ras) or *MEK1 Q56P* (MEK)). High SA β -Gal activity confirms senescence. Along with these, IMR90 cells at a late-passage, those induced to quiescence (low serum) or those expressing both *E1A* and *H-rasV12* (*E1A/Ras*) (*E1A* blocks oncogenic Ras-induced senescence) were treated with DAPI 6 days posttreatment. Enlarged images of DAPI-stained nuclei shown in the lower panels indicate that the nuclei in the control and nonsenescent cells produce a rather uniform staining pattern while those in the senescent cells are represented by small fluorescent puncta, which are referred to as senescence-associated heterochromatin foci. Scale bars are equal to 10 μ m. (Reprinted with permission from Narita *et al.*, 2003. Copyright 2003 Elsevier.)

Eun Seong Hwang, 2009

Citation (인용), 왜 필요한가?

올바른 인용은 논문과 보고서의 기본적인 윤리이고 예의이며, 또한, 인용을 통해 원저자에게 그의 글과 아이디어에 대한 credit을 챙겨주는 것이고, 또 이것은 표절의 문제없이 다른 사람의 지적재산을 사용할 수 있는 유일한 방법이다. 그리고 또 중요한 이유들이 있다.

- 인용은 원래의 아이디어의 유래와, 저자의 아이디어에 관해 더 찾아보기를 원하는 사람들의 일을 쉽게 해준다. 이를 통해서 독자는 새로운 정보와 아이디어를 추가로 제공받을 수 있다.
- 적절한 인용은 잘못된 사고들에 대한 비난으로부터 당신의 작업을 보호해 준다.
- 인용문헌들을 통해 당신 연구의 타당성과 아이디어의 우수성을 과시할 수 있다.
- 표절은 중대한 범죄행위로 취급된다. 미국에서는 어떤 사람이 자신의 표절을 동원하여 작성한 글의 댓가로 \$2,500을 받았다면, 그는 10년 이하의 징역과 \$250,000의 벌금형을 선고 받을 수 있다. 우리나라에서도 표절이라고 할 수 있는 저작권침해에 대해 징역형이 선고된 바 있다.

(2) 표절로 간주되는 부적절 행위

- 자기표절과 이중게재

가. 중복게재/ 자기표절

○ 이미 출판된 자신의 논문과 상당부분 겹치는 내용을 다시 출판하는 경우.

- 자기표절(self-plagiarism): 자신 글의 일부를 똑같이 다시 쓰는 경우. 비교적 적은 범위의 중복.

- 이중게재, 중복게재(duplicate publication; redundant publication): 글과 데이터가 많이 중복되고, 새로운 논문으로서의 가치가 적을 경우.

***Salviae miltiorrhizae Radix* increases Dopamine Release of Rat and Pheochromocytoma PC12 Cells**

The PC12 cell can be a useful single-cell model in which to investigate the molecular mechanisms of SMR. Although the PC12 cells are not neurons, these cells contain endogenous dopamine (DA) which can be released in response to plasmalemmal norepinephrine transporter (NET) (Kantor and Gnegy, 1998a). In addition, PC12 cells characteristically differentiate in response to trophic factors such as nerve growth factor (Nakafuku and Kaziro, 1993). The SMR treatment con-

Protein kinase-dependent signal transduction is a factor in the action of stimulants (Kim *et al.*, 2005). Protein kinase C (PKC), a Ca^{2+} /lipid-dependent serine and threonine kinase, plays a pivotal role in cellular neurite outgrowth (Hug and Sarre, 1993). PKC activation is involved in SMR-induced outward transport of DA through both DA transporters (DAT) (Kim *et al.*, unpublished results). Mitogen activated protein kinase (MAP kinase) is also involved in the behavioral sensitization in animals to psychostimulants and DA transporter function (Licata and Pierce, 2003). Protein kinase A (PKA) also contributes to psychostimulant sensitization (Self *et al.*, 1998). All three of these protein kinases, PKA (Hansen *et al.*, 2000; Jessen *et al.*, 2001), PKC (Borgatti *et al.*, 1996) and MAP kinase (Nakafuku and Kaziro, 1993) play a role in neurite outgrowth in PC12 cells.

Therefore, this study is the first to investigate the effect of SMR on endogenous DA release from rat striatal slices and compares its effect with those of amphetamine. In addition, we investigated whether PKC, MAP kinase or PKA is involved in the induction of SMR-enhanced DA release in PC12 cells after treatment with SMR. Furthermore, we also determined whether the SMR-stimulated DA release is induced through activation of identical signaling pathways. To investigate the effect of SMR on lipid peroxidation and antioxidative enzyme activities in H_2O_2 -treated conditions, we examined PC12 cell viability and oxidative-antioxidant system induced by hydroxyl free radicals by direct application of hydrogen peroxide (H_2O_2).

***Salviae Miltiorrhizae BGE Radix* Increases Rat Striatal K^+ -Stimulated Dopamine Release and Activates the Dopamine Release with Protection Against Hydrogen Peroxide-Induced Injury in Rat Pheochromocytoma PC12 Cells**

The PC12 cell can be a useful single-cell model in which to investigate molecular mechanisms of SMR, although the PC12 cells are not neurons. These cells contain endogenous dopamine (DA) which can be released in response to plasmalemmal norepinephrine transporter (NET) (3). In addition, PC12 cells characteristically differentiate in response to trophic factors such as nerve growth factor (4). Protein kinase-dependent signal transduction is a factor in the action of stimulants (5). Protein kinase C (PKC), a Ca^{2+} /lipid-dependent serine and threonine kinase, plays a pivotal role in cellular neurite outgrowth (6). PKC activation is involved in SMR-induced outward transport of DA through both DA transporter (DAT) (Kim *et al.*, unpublished results). Mitogen activated protein kinase (MAP kinase) is also involved in the behavioral sensitization in animals to psychostimulants and DA transporter function (7). Protein kinase A (PKA) also contributes to psychostimulant sensitization (8). All three of these protein kinases, PKA (9,10), PKC (11) and MAP kinase (4) play a role in neurite outgrowth in PC12 cells.

neurite outgrowth in PC12 cells

It was found that neurite outgrowth and enhanced SMR-mediated DA release occur in rat pheochromocytoma PC12 cells (preliminary results). Detailed analysis of the cytotoxic activity and its stimulating effect on DA release activity are presented in this paper. Therefore, this study is the first to investigate the effects of the several fractions from SMR on endogenous DA release from rat striatal slices. In addition, it investigated whether PKC, MAP kinase or PKA is involved in the induction of the EtOAc fraction-enhanced DA release in PC12 cells. SMR as a herbal medicine has unique properties, including: (a) no known adverse effect; (b) no difficulty for oral consumption; (c) low cost; and (d) a long history of use by the human population (Chang and But, 1986), all of which are indicative of its potential application.

RESULTS

Cytotoxicity of water extract of SMR on PC12 cells

Fractionation of SMR and their cytotoxicities on PC12 cells

Potential effects of amphetamine and EtOAc fraction of SMR on K^+ -stimulated DA release

EtOAc fraction-stimulated DA release depending on PKC in PC12 cells

The MEK inhibitor, PD98059, blocks EtOAc fraction-stimulated DA release in PC12 cells

The PKA inhibitor Rp-8-Br-cAMP inhibits EtOAc fraction-stimulated DA release in PC12 cells

RESULTS

Potential Effects of Amphetamine and SMR on K^+ -Stimulated DA Release

SMR-Stimulated DA Release Depending on PKC in PC12 Cells

The MEK Inhibitor, PD98059 Blocks SMR-Stimulated DA Release in PC12 Cells

The PKA Inhibitor Rp-8-Br-cAMP Inhibits SMR-Stimulated DA Release in PC12 Cells

Microscopic Observation and Effect on H_2O_2 -Induced Cell Cytotoxicity in Cultured Cells

Effects of SMR on Superoxide-Scavenging Enzymes and SOD Activity

DISCUSSION

SMR is a herbal medicine used for a variety of symptoms related to complications arising from cerebrovascular diseases (Jiangsu New Medical College, 1977). It improves cerebral energy metabolism and corrects the age-related reduction of choline acetyltransferase and muscarinic cholinergic receptor activities in rat or mouse brain (Groo *et al.*, 1989; Matsuoka *et al.*, 1990; Ogawa *et al.*, 1993). Recent investigations have revealed an etiologic relation between oxidative damage and the above pathological conditions and suggest that SMR acts on active oxygen species (Rice-Evans *et al.*, 1996; Kim, 1998; Ahn, 1999; Kim, 1998; Sun, 2002; Cao *et al.*, 1996; Yu *et al.*, 1998; Kuang *et al.*, 1996). The aqueous extract of *S. miltiorrhiza* contains phenolic compounds that are effective in protecting liver microsomes, hepatocytes and erythrocytes against oxidative damage (Li *et al.*, 2002b; Liu *et al.*, 2001a). It was also reported that SMR extracted from *S. miltiorrhiza* can improve cognitive impairment in a broad range of animal models of memory deficiency (Hsieh *et al.*, 2000) and in AD patients (Jie *et al.*, 2000). In a previous study, Koo *et al.* (2004) evaluated the effect of this drug on superoxide production by microglia. First, the effect of the EtOAc fraction of SMR was investigated on endogenous

resulting from the EtOAc fraction of SMR. In summary, induction of DA release after treatment with the EtOAc fraction is dependent on PKC and MAP kinase activation in PC12 cells. The cAMP-dependent signaling pathway also contributes to the EtOAc fraction-induced enhanced DA release in PC12 cells, suggesting that DA release has a different mechanism of induction by the EtOAc fraction of SMR. Understanding the regulation of DA release in PC12 cells after treatment with the EtOAc fraction of SMR will give greater insights into the neurite.

DISCUSSION

studies. Further experiments are required to show whether the effect on DA release produced by SMR occurs in vivo, is dose related and to compare the effects on mesolimbic and striatal DA systems.

SMR is a herbal medicine used for a variety of symptoms related to complications arising from cerebrovascular diseases (1). Recent investigations have revealed an etiologic relation between oxidative damage and above pathologic conditions and suggested that SMR act on active oxygen species (29-40). The aqueous extract of *S. miltiorrhiza* contains phenolic compounds that are effective in pro-

In summary, induction of DA release after SMR treatment is dependent on PKC and MAP kinase activation in PC12 cells. The cAMP-dependent signaling pathway also contributes to SMR-induced enhanced DA release in PC12 cells, suggesting that DA release has different mechanism of induction by SMR. Understanding the regulation of the DA release in PC12 cells after treatment with SMR will give greater insights into the neurite. In addition, the results indicated that SMR has protective effects against free radical-induced cell toxicity and SMR could be a useful neuroprotective agent that mitigates the oxidative stress.

자기표절, 이중게재, 왜 문젠가?

이중게재 또는 자기표절이 왜 문제가 되는가?

"Many researchers say that republication without citation violates **the premise that each scientific paper should be an original contribution**. It can also serve to **falsely inflate a researcher's CV** by suggesting a higher level of productivity. And although the repetition of the methods section of a paper is not necessarily considered inappropriate by the scientific community, "we would expect that results, discussion and the abstract present **novel results**" (Nature 468, 745 (2010))

중복게재 여부의 판단

- 쉽지 않지만 가능한 일이다.

1. 유사한 가설 - 조사대상 집단 관련 독립, 종속 변수가 동일한가?
2. 유사한 표본, 수 - 연구자료, 실험동물이나 인간대상자의 90 % 가 동일한가?
3. 유사하거나 동일한 방법 - 자료수집, 분석, 제시 방법이 같거나 유사한가?
4. 유사한 결과 - 양이나 질 적인 면에서 거의 동일한가?
5. 최소한 1명의 저자가 동일한가?

(Mojon-Assi, Jiang, Wagner, Mojon. Redundant publications in scientific ophthalmologic journals: the tip of the iceberg? Ophthalmology. 2004; 111[5]: 863-866)

6. 각각의 논문은 얼마나 큰 완성도를 가지고 있는가?
7. 각각의 논문에는 새로운 가치있는 정보가 있는가?

여러 유형의 이중게재

• **이중게재 (중복게재)** : 하나의 논문을 그대로 또는 상당부분 비슷한 내용을 두 곳 이상에 게재하는 행위. 두 개 이상의 논문에서 인용표시 없이 동일한 자료나 텍스트를 그대로 또는 약간 다르게 가공하여 사용하는 경우 (자기표절). 정상적인 과학논문에서 이런 유형의 인용은 'materials and method' section을 제외하고는 거의 일어나지 않는다.

• **분할출판(salami publication)** : 일련의 연구를 수행하고 최소출판단위 (least publishable unit)로 쪼개어 두 편 이상으로 출판하는 것.

• **덧붙이기출판(imalas publication)** : 이미 출판된 논문에 사례를 늘려 같은 결과를 논문으로 출판하는 것.

나. 분할출판

한국 스포츠과학회지, 2006, 제17권 1호, 151-160
Korea Sport Research, 2006, Vol.17, No.1, pp. 151-160

복합운동이 고령여성의 복부지방과 치매위험 인자에 미치는 영향

만 75세 이상의 후기 고령자들을 대상으로 치매와 관련된 문제를 해결하기 위한 운동학적 방법에 대한 연구의 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 생활습관병의 가장 높은 위험 요인중 하나인 복부지방과 치매위험인자와의 관련성을 알아보고 12주간 유연성체조와 근력운동, 유산소운동 등으로 구성된 복합운동 프로그램을 주 3회의 빈도로 실시하여 고령자들의 복부지방과 치매위험인자에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

3. 실험방법

- 1) 체격검사
- 2) 복부지방
- 3) 최고산소섭취량
- 4) 혈액검사
- 5) 복합운동프로그램

III. 결 과

1. 신체구성의 변화
2. MMSE, 최고산소섭취량과 콜레스테롤 및 β -아밀로이드의 변화

한국 스포츠과학회지, 제26호, pp. 257-268
Journal of Sport and Leisure Studies
2006, Vol. 26, pp. 257-268

복합운동이 고령여성의 호르몬기능, β -amyloid 및 DHEAs에 미치는 영향

따라서 본 연구는 유연성체조와 근력운동, 유산소운동, 뱀런스 운동으로 구성된 복합운동 프로그램을 1회 60분씩, 주 3회의 빈도로 12주간 실시하여 고령자들의 건강체력, β -아밀로이드 및 DHEAs 농도에 미치는 영향을 규명하고자 하여, 치매의 이환을 사전에 예방하고 의료비감소와 삶의 질을 향상시킬 수 있는 운동학적인 방안을 규명하는 데 본 연구의 목적이 있다.

3. 실험방법

- 1) 체격검사
- 2) 최고산소섭취량
- 3) 복합운동프로그램
- 4) 혈액검사

III. 결 과

1. 신체구성의 변화
2. MMSE, 최고산소섭취량의 변화
3. 콜레스테롤, β -아밀로이드 및 DHEAs 농도의 변화
4. 운동 전과 후의 변화량에 대한 상관관계

<표 1> 복합운동 12주후 신체구성의 변화

Variable	Group	Baseline	12weeks
Height (cm)	Control	151.3 ± 3.13	151.0 ± 3.45
	Exercise	149.2 ± 6.46	149.0 ± 6.57
Body weight (kg)	Control	58.2 ± 6.75	58.9 ± 7.28
	Exercise	58.0 ± 3.59	57.4 ± 4.25
%body fat (%)	Control	35.1 ± 3.75	36.7 ± 3.85
	Exercise	32.2 ± 3.02	31.2 ± 2.68
Lean body mass (kg)	Control	37.2 ± 1.90	36.1 ± 2.67
	Exercise	36.5 ± 3.60	38.1 ± 3.17
Total fat volume (cm ³)	Control	977.2 ± 366.81	1041.7 ± 415.30
	Exercise	971.9 ± 261.28	929.7 ± 245.08
Visceral fat volume (cm ³)	Control	391.9 ± 206.71	408.4 ± 189.66
	Exercise	387.7 ± 111.30	366.9 ± 92.95
Subcutaneous fat volume (cm ³)	Control	548.7 ± 184.95	553.7 ± 186.24
	Exercise	584.2 ± 193.61	572.7 ± 194.20
V/S	Control	0.69 ± 0.24	0.72 ± 0.19
	Exercise	0.70 ± 0.22	0.66 ± 0.22

<표 2> 복합운동 12주후 MMSE, 최고산소섭취량과 콜레스테롤 및 β -아밀로이드

Variable	Group	Baseline	12 weeks
MMSE(score)	Control	27.2 ± 1.11	27.0 ± 1.00
	Exercise	27.1 ± 1.21	27.7 ± 0.76
PeakVO ₂ /BW (ml/kg/min)	Control	18.2 ± 4.07	15.4 ± 4.82
	Exercise	17.3 ± 2.52	19.7 ± 2.54
LDL-C (mg/dl)	Control	132.1 ± 26.94	139.1 ± 34.71
	Exercise	138.1 ± 22.79	133.7 ± 22.80
HDL-C (mg/dl)	Control	49.0 ± 10.34	49.6 ± 9.29
	Exercise	49.2 ± 15.16	55.2 ± 15.51
β -amyloid (pg/dl)	Control	0.17 ± 0.04	0.20 ± 0.05
	Exercise	0.24 ± 0.10	0.17 ± 0.03
Insulin (uIU/ml)	Control	17.38 ± 4.47	18.16 ± 2.81
	Exercise	16.71 ± 4.21	10.81 ± 3.29
DHEAs (mg/dl)	Control	57.2 ± 30.11	43.8 ± 25.10
	Exercise	47.5 ± 24.55	56.6 ± 27.76

표 1. 대상자들의 신체적 특성

Variable	Control (n=7)	Exercise (n=7)
Age(yrs)	78.4±4.3	79.2±1.2
Height(cm)	151.3±3.1	149.2±6.4
Body weight(kg)	58.2±6.7	58.0±3.5
Body fat(%)	35.2±3.7	32.6±3.3
Lean body mass(kg)	37.2±1.9	36.5±3.6
MMSE	27.3±1.2	27.0±0.9

표 4. 복합운동 12주후 MMSE와 최고산소섭취량의 변화

Variable	Group	Baseline	12 weeks
MMSE(score)	Control	27.2±1.11	27.0±1.00
	Exercise	27.1±1.21	27.7±0.76
PeakVO ₂ (ml/min)	Control	1043.1±154.30	893.2±234.25
	Exercise	1005.4±165.25	1134.1±163.90
PeakVO ₂ /BW(ml/kg/min)	Control	18.2±4.07	15.4±4.82
	Exercise	17.3±2.52	19.7±2.54

표 5. 복합운동 12주후 콜레스테롤, β -amyloid 및 DHEAs의 변화

Variable	Group	Baseline	12 weeks
Total Cholesterol(mg/dl)	Control	195.0±33.39	205.8±33.58
	Exercise	206.5±31.09	203.1±31.27
LDL-C(mg/dl)	Control	132.1±26.94	139.1±34.71
	Exercise	138.1±22.79	133.7±22.80
HDL-C(mg/dl)	Control	49.0±10.34	49.6±9.29
	Exercise	49.2±15.16	55.2±15.51
β -amyloid(pg/dl)	Control	0.17±0.04	0.20±0.05
	Exercise	0.24±0.10	0.17±0.03
DHEAs(mg/dl)	Control	57.2±30.11	43.8±25.10
	Exercise	47.5±24.55	56.6±27.76

이차 출판 : 중복출판이 예외적으로 허용되는 경우

이차 출판의 가치가 확실히 있다고 판단되어서 이미 출판하였던 학술지와 이제 새로이 출판하려고 하는 학술지의 두 편집인 모두가 승인을 한 경우 이차출판이 가능하다.

일반적으로 중복출판이 허용되는 범주

1. 다른 언어의 독자층을 대상으로 한 중복 출판
2. 다른 학문 영역의 독자층을 대상으로 한 중복 출판

이차출판은 일차논문의 자료와 해석을 충실히 따라야 하고, 제목이나 각주에 이것이 어떠한 원전의 2차 출판물임을 명기하여야 한다. 보통 일차출판에 대한 우선권을 주기 위해 1주일 이상의 출판간격을 두는 것이 필요하다.

(3) 표절과 관련된 이슈들

1. 표절의 개념, 학문분야마다 달라서 판정을 내리기 어렵다?

“표절의 개념은 학문분야마다 다르고, 어렵다.”

- 다른 사람의 글을 한 문장이라도 훔쳐와 쓰면 표절이다!

“표절에 대해서 따로 배우지 않았고, 그것이 잘못임을 몰랐다”

- 이미 우리는 남의 것을 훔치는 행위가 잘못된 것임을 초등학교 때 부터 알고 있다.

2. 서론, 배경, 이론적 고찰, 문헌조사...에서는 남의 글을 베껴 써도 되나?

“논문의 핵심은 결과이다. 이론적인 배경은 기존 것으로 하는데 조금 더 한 부분이 없지 않아 있다.”

“결과와 과정이 중요하지 이론적 배경은 중요하지 않다.”

- 문대성. 2011. 3.27. CBS 라디오 '정관용의 시사저키' 에서

3. 표절에서의 예외 항목

<p>1. 학위논문의 전부 또는 일부를 별개의 논문 또는 저서로 게재·출간하는 경우</p> <p>2. 연구용역 보고서의 전부 또는 일부를 논문 또는 저서로 게재·출간하는 경우</p>	<p>→</p>
<p>3. 이미 게재된 논문들을 모아 저서로 출간하는 경우</p>	
<p>4. 동일한 논문이나 저서의 전부 또는 일부를 동일 또는 다른 언어로 게재·출간하면서 해당 저작권자의 동의를 얻은 경우</p>	<p>이차출판</p>
<p>5. 학술지에 짧은 서간논문(letter, brief communication 등)을 게재한 후 이를 긴 논문으로 바꾸어 게재·출간하거나, 연구 데이터, 해석 또는 자세한 연구수행과정의 정보 등을 추가하여 게재·출간하는 경우</p>	
<p>6. 이미 게재·출간된 논문 및 저서의 전부 또는 일부가 저자의 승인 하에 다른 편저자에 의해 선택, 편집되어 선집(anthology)의 형태로 출간되거나, 학술지의 특집호에 게재되는 경우</p>	
<p>7. 이미 게재·출간된 논문 또는 저서의 내용 전부 또는 일부를 교양서, 대중잡지 등 비학술용(非學術用) 출판물에 쉽게 풀어 써서 게재·출간하는 경우</p>	
<p>8. 그 밖에 위 각 호에 준하는 게재·출간으로서 학문적 진실성에 위반되지 아니하는 경우</p>	
<p>③ 이미 발표된 연구결과를 지식재산권으로 등록하는 것은 제1항 및 제2항의 규정과 관계없이 허용된다.</p>	<p>[서울대학교 연구윤리지침]</p>
<p>9. 일반적인 사실로 간주되는 글은 표절의 대상이 아니다.</p>	

내 학위 논문의 학술지발표는 ? 내 용역보고서의 학술지발표는?

Number of readers?

Peer reviewed?

두 경우 모두 관례적으로 허용되고 있을 뿐 아니라 장려되어야 할 일이다!

이것이 문제되고 있는 것은 근래 들어서 연구실적의 평가상 이중업적의 시비에 기인하는 문제 때문이다.

4. 과학논문에서 어디까지가 자기표절인가 ?

Method Section의 Recycling

논문을 쓸 때 Materials and Methods Section은 같은 실험법을 사용할 때 거의 비슷한 것을 볼 수 있습니다. 그렇다면 이건 표절이 아니냐는 질문이 할 수 있고, 예전에 베꼈던 Methods Section 때문에 표절에 걸릴까봐 걱정하는 분들도 있을지도 모릅니다.

누군가 길게 적어 놓은 연구방법을 다시 쓰는 것은 명백한 표절입니다. 그러나 이전 논문을 인용하면서 축약하여 자기 실험실에서 사용하는 실험기기, 조건 등에 맞게 실험방법을 다시 작성하여 그것을 후속논문에 사용할 경우 표절이 아닙니다.

<http://www.wame.org/wame-listserve-discussions/sanctioning-an-author-who-has-plagiarized-what-is-self-plagiarism>

위 사이트 (WAME; 세계의학저널 편집자협회)를 보면 Method Section에 대한 토론을 볼 수 있습니다. 결론적으로 연구자가 자신의 예전 논문에서 썼던 Method Section을 똑같이 다시 쓰는 것은 허용하며 표절로 보지 않는다고 합니다.

"I would go further and suggest that it should be made explicit that copying of details of methodology between one's own papers is not scientific misconduct, and indeed it may be the best approach to make clear that the methods were identical."

- BioWave Vol. 10, No.18. [연구진실성] 연구부정행위 아직도 모르신다고요? (하) (정보출처: BRIC 소리마당)

4. 학술대회 발표 초록과 데이터, 논문에 다시 써도 되나?

학술대회 발표, 왜 하나?

저자 됨



(김형순교수 (인하대학교), 2007. 9.5. 서울시립대 연구윤리교육 세미나 강의록)

저자의 구분과 역할

제 1저자 (first author, 주저자)

저자 중 이름이 가장 앞에 배치되는 사람으로 통상적으로 주저자리 불린다.

저자는 데이터와 정보를 만들고 그 결과를 분석, 해석하고 원고의 초안을 작성한 자인데,

이들 간의 배치 우선순위는 실험/데이터수집 → 결과 해석 → 초안작성 한 자의 순이다.

교신저자 (corresponding author)

논문의 최종본을 작성하고 승인하여 학술지에 논문을 투고하는 자로서 논문심사과정에서 reviewer와 교신하고, 출판 이후에도 독자와의 교신을 책임진다. 일반적으로 여러 저자명 중 가장 끝에 배치되나 제 1저자도 이런 역할을 하였다면 교신저자가 될 수 있다.

그러나, 논문발표 이후에도 실험노트와 자료를 보관하게 될 사람이 교신저자가 되어야 한다.

공저자

연구와 논문제작과정에 참여하였으나 제1저자나 교신저자가 아닌 자로 그 이름은

이 둘의 사이에 배치된다. 이들의 이름 등재 여부와 순서는 연구에 기여한 공헌도에 따라

제1저자와 교신저자에 의해 결정되며, 그러나, 이 순서는 공저자들의 동의를 받아야 한다.

논문 저자가 될 수 있는 사람

1. 연구의 목적과 방법, 추진계획을 설계하거나
2. 연구목적을 인지하고 실험을 행하여 자료를 얻고 이를 분석 및 해석하거나,
3. 연구목적을 인지하고 데이터를 수집하고 이를 분석 및 해석하거나,
4. 논문의 초안을 작성하거나,
5. 논문 최종본을 퇴고하고 승인한 자

논문저자가 될 수 없는 사람

1. 지시 받은대로 실험을 행하여 자료를 제공하기만 한 사람
2. 실험실이나 기기를 제공하기만 한 사람
3. 연구비를 제공하기만 한 사람
4. 단순한 아이디어를 제공하기만 한 사람
5. 돈을 받고 데이터를 측정하여 자료를 제공한 사람
(이들에 대해선 논문의 acknowledgement 에서 감사를 표시한다)

산부인과 조교수인 김박사는 자궁경부암과 HIV 감염과의 상호관계에 대해 다음과 같이 연구를 추진하여 논문을 작성하였다. 논문의 저자가 되어야 할 사람은?

김박사는 산부인과과의 월례회의시간에 이 연구에 대해서 추진계획을 발표하였는데,

이미 자궁경부암 치료에 대한 보건복지부의 과제를 진행하고 있던 주임교수 A는 이 연구가 자신이 주도하고 있는 과제의 연구수준을 높일 수 있겠다고 판단해서 자신 연구비의 일부를 제공하면서 연구가 시작되었다.

교실의 전공의인 B는 2년간 근무하면서 어딘가에 중요하게 쓰일 수 있겠다는 생각에 수술장에서 나온 자궁경부암 조직들을 모아두었는데, 실제로 김박사의 연구는 이들 조직을 대상으로 이루어졌다.

한편, 산부인과교실의 technician인 C는 산부인과 외래에서 나온 조직샘플에 대해 진단용으로 자궁경부암바이러스인 HPV (인유두종바이러스)의 typing을 하고있는데, 김박사와 대화를 하던 중, 최근 자궁경부암 조직들에서 HPV와 HIV의 coinfection이 관찰되는 경향이 있음에 대해 이야기하고, 자신의 샘플에서 coinfection의 빈도를 측정할 데이터를 김박사에게 보여 주었다. 이는 기존에 알려진 HPV infection pattern과 조금 다른 양상의 결과여서, 김박사는 이를 'HPV감염에 대한 HIV의 영향'이라는 제목으로 논문에 Fig. 4로 제시하였다.

한편, 김박사는 가능한 모든 HIV strain에 대해 조사하고자 하였는데, 병리학 교실의 교수인 D는 자신이 갖고 있던 희귀한 HIV2, HIV3, HIV4 strain들을 제공해주었다. 김박사는 이들에 대해서도 데이터를 만들어 자신의 논리를 강화시킬 수 있었다.

논문을 초고를 작성한 김박사는 이를 선배인 E 교수에게 보여주었는데, E는 논문의 논리전개에 있어서 중요한 코멘트를 해주었을 뿐 아니라 꼼꼼히 교정도 해주었다.

구 연 발 표

<구연발표>

청광차단렌즈에 의한 야간시력 평가

김하나 · 양석준 · 정미선 · 오상영 · 유영국 · 김혜령 · 김창진 · 최은정

건양대학교 안경광학과

서 론

현재, 시중에는 청광으로 인한 증상을 완화시키는데 효과가 있다고 알려진 청광차단렌즈가 널리 유통되고 있다. 그러나 청광차단렌즈와 관련된 성능평가 및 임상평가에 대한 연구는 거의 전무한 상태이다. 따라서 제조업체는 신제품 개발, 제조, 홍보, 마케팅에 어려움을 느끼고 있고, 실무의 안경사들 또한 제품 설명이나 상담, 처방 등에 애로를 겪고 있는 것이 현실이다.

청광차단렌즈와 관련된 연구가 시작된 것은 최근이다. 유 등은 청광차단렌즈의 청광차단율과 렌즈를 통과한 투과광에 포함된 청광비율은 우리가 접하는 광원에 따라 현격하게 차이가 나므로 청광차단렌즈 처방 시에는 반드시 소비자가 사용하는 광원에 대한 문진이 선행되어야 함을 강조하였다. 또한, 청광차단율과 더불어 투과광의 청광비율을 우리에게 익숙한 태양광의 청광비율에 준하여 처방하면 청광차단율이 너무 낮아 효율적으로 청광을 차단시키지 못한다거나, 혹은 지나치게 청광을 차단시켜 오히려 색상왜곡과 같은 역효과를 일으키는 불합리한 청광차단렌즈의 처방은 피할 수 있다는 청광차단렌즈의 처방법을 제시하였다. 하지만 청광차단렌즈와 관련된 임상적 연구는 전무한 상태에 있다.

이러한 취지하에 본 연구에서는 청광차단렌즈와 관련된 임상적 연구의 일환으로서 야간조건 하에서 우리 시기능에 대한 가장 우선적 평가기준인 시력을 청광차단렌즈와 연계하여 평가하였다. 이를 위해 야간조건 하에서 시중에 유통되고 있는 갈색, 회색, 녹색, 노란색의 네 가지 청광차단렌즈를 대상으로 야간시력 측정을 하여 청광차단렌즈가 야간시력에 변화를 일으키는지를 조사하였다.

또한, 시력 변화를 일으킨다면, 청광차단렌즈의 어떠한 요인이 시력의 변화를 일으켰는지 즉, 시력 변화의 주원인이 어떠한 요인인지를 고찰하였다.

실험 및 방법

청광차단렌즈에 따른 야간조건 하에서의 시력 변화의 유무를 조사하는데 사용한 청광차단렌즈로는 시중에 널리 유통되고 있는 청광차단렌즈 중, 갈색, 회색, 녹색, 노란색 청광차단렌즈를 이용하였다.

시력측정을 위해 사용된 장비는 Optec[®] 6500이다. 이 기기 안에는 여러 가지 시표를 내장시킬 수 있을 뿐만 아니라 다양한 환경을 통제하면서 여러 가지 검사도 할 수 있다. 시력 측정 시, 검사거리를 원거리 및 근거리와 눈의 상태를 양안, 단안으로 분리하여 검사할 수 있으며 미세 프로세스조절 장치로 기구 내 밝기를 일정하게 유지시킬 수 있어 항상 동일한 환경 하에서 검사를 시행할 수 있다는 큰 장점도 있다. Optec[®] 6500에서 시력은 분수시력으로 측정되며 본 연구에서는 이를 매뉴얼에서 제공되는 방식에 따라 소수 3째 자리까지의 소수시력으로 환산하였다. Optec[®] 6500에서 제공되는 야간조건 하에서의 휘도는 3 cd/m^2 이다.

시력 측정을 위해 참여한 대상자들은 본 연구의 취지에 동의하며 전신질환이나 안질환이 없고, 굴절이상 수술 및 기타 안과관련 수술경험이 없는 30명의 대학생이었다.

가시광선 범위에서의 청광차단렌즈에 대한 투과율, 청광비율, 색좌표를 구하기 위하여 Shimadzu사의 UV-Vis 분광광도계를 이용하였다.

결과 및 고찰

연구에 사용된 갈색, 회색, 녹색, 노란색 청광차단렌즈의 투과율은 각각 69.46%, 60.88%, 73.41%, 61.63% 이었으며, 렌즈를 통과한 투과광에 대한 청광비율은 각각 29.23%, 34.20%, 34.69%, 3.20% 이었다. 4가지 색상 모두 60% 이상의 투과율을 보였으며 녹색 청광차단렌즈의 투과율이 가장 높았고, 회색 청광차단렌즈의 투과율이 가장 낮았다. 청광비율은 녹색이 가장 컸으며, 노란색이 가장 작았다.

연구 결과에 따르면 야간조건 하에서 청광차단렌즈를 착용하지 않은 상태에서의 대상자들의 완전교정시력은 0.952이었다. 한편, 갈색, 회색, 녹색, 노란색 청광차단렌즈를 착용한 상태에서의 시력은 각각 0.858, 0.865, 0.881, 0.904으로 색상에 따라 다르게 나타났다. 청광차단렌즈를 착용하지 않은 상태와 청광차단렌즈를 착용한 상태 사이의 시력에서 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 통계분석을 수행하였으며, 그 결과 갈색, 회색, 녹색 청광차단렌즈를 착용하였을 때는 청광차단렌즈를 착용하지 않았을 때와 비교할 때 유의한 시력의 저하가 나타난 것으로 확인되었다. 그러나 노란색 청광차단렌즈를 착용하였을 때는 청광차단렌즈를 착용하지 않았을 때의 시력과 비교할 때 유의한 차이가 없는 것으로 확인되었다.

이러한 청광차단렌즈의 종류에 따른 시력 감소의 원인이 어디에 기인하는지를 알아보기 위하여 투과율과 청광차단렌즈 사이에 상관관계를 분석하였으나 투과율은 본 연구에서 사용된 청광차단렌즈에 따른 시력의 감소를 설명해주지 못하는 것으로 나타났다.

한편, 시력 감소의 원인이 투과광의 청광비율과 관련이 있을 수 있다는 가정 하에 투과광의 청광비율과 시력사이의 상관관계분석을 수행하였으며, 그 결과 이 두 변수들 사이에는 상관성이 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과로부터 청광비율이 시력의 변화에 영향을 미친다는 것을 밝힐 수 있었다.

또한, 같은 투과율이나 청광비율을 갖는 렌즈라 할지라도 눈으로 입사되는 렌즈를 통과한 투과광의 분광분포는 다양하므로, 이 또한 시력에 영향을 미칠 수 있다고 생각할 수 있다. 투과광의 분광분포는 우리의 눈에는 색(color)로 인식된다. 따라서 시력 감소의 원인 분석을 위해 렌즈의 색좌표와 시력사이의 관계로부터 렌즈의 색과 시력 사이에 연관성이 있음을 밝힐 수 있었다.

지금까지의 결과에 따르면 연구에 사용된 렌즈의 투과율은 모두 60% 이상의 투과율을 갖는 렌즈이며, 이 정도의 투과율은 야간시력 저하의 원인이 되지 않음을 알 수 있었다. 그러나 각 렌즈의 투과율이 크게 차이가 나지 않더라도 렌즈의 색상에 따른 투과광의 청광비율은 현저하게 차이가 나며, 따라서 시력의 저하와 관련된 문제를 고려할 때 청광차단렌즈의 선택에 있어서 청광비율 또한 중요한 요소임을 알 수 있었다. 동시에 렌즈의 전체 분광분포를 대표하는 렌즈의 색 또한 시력 변화를 일으키는 요인임을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] CIE Publication No. 41. Light as a true vision.
- [2] 유영국, 최은정, “청광차단렌즈의 청광차단성능과 처방에 관한 고찰”, J. Korean Oph. Opt. Soc., Vol.18, No.3, pp.297-304, 2013.

<구연발표>

반맹시 환자의 Fresnel 프리즘 처방 후 나타나는 복시 제거를 위한 교대시 장비 개발에 관한 연구

박근호 · 서재명 · 허민영*

광양보건대학교 안경광학과

*전남대학교 안과병원, 동강대학교 안경광학과

서론

반맹시는 외상이나 뇌졸중 혹은 뇌종양으로 인해 시신경 교차부 이후의 경로 중 특정부분의 장애로 외계의 시야 중 수직 혹은 수평 이등분 선을 기준으로 어느 한쪽이 보이지 않는 시야 결손 상태를 말한다.

반맹시 환자의 재활치료로는 거울이나,^[1] 프레넬 프리즘(Fresnel prism),^[2,3] 단속운동 훈련^[4] 등 다양한 방법들이 있으나 보편적으로 결손된 시야를 확장시켜주는 프레넬 프리즘 처방법을 사용한다. 반맹시 처방용 프레넬 프리즘은 보통 프리즘 처방 디자인에 따라 12~40프리즘 디옵터(약 6~20도)가 사용된다. 양안시형 프리즘(binocular sector prism) 디자인은 보통 12~18프리즘 디옵터가 사용되며 양쪽 안경렌즈 모두에 프리즘 기저를 시야 결손 방향 쪽으로 처방한다.^[5] 양안시형 프리즘 처방법은 복시가 발생하지 않으나 처방용 프리즘 디옵터 값이 작아 확장된 시야각이 작다는 데에 단점이 있다. 한편, Peli는 한쪽 안경렌즈에만 광학 중심부의 위쪽과 아래쪽에 40프리즘 디옵터를 처방하여 위쪽과 아래쪽 시야만을 확장시키는 새로운 아이디어를 제시하였다.^[2] 그러나 Peli의 처방법에도 시야각은 크게 확장 시키는 장점이 있지만 황반의 위쪽과 아래쪽에 해당하는 신경의 가소화(neural plasticity) 현상이 일어날 때까지 일정 시간이 요구되며 주변부에 복시가 발생하는 데에 한계가 있다.

교대시 처방법은 한쪽 눈에 40프리즘을 처방하여 시야는 크게 확장시키면서 양안의 상이 융합될

수 없을 만큼 느리게 양안 교대 개폐를 시킨다면 복시는 피하면서 시야는 확장 시킬 수 있을 거라는 가설을 세우고 개발하게 되었다. 본 연구에서는 자체 개발한 교대시(artificial alternative vision) 처방법을 시도해보고 그에 따른 분석과 전망을 해보고자 한다.

방법

정상시야를 가진 성인 남녀 30명을 대상으로 반맹시 시뮬레이션을 구성하여 가상의 반맹시를 실내에서 구현하였다. 이후 반맹시와 재활치료용 프레넬 프리즘에 관해 간단히 안내를 받았다.

반맹시 시뮬레이션의 효과를 극대화하기 위하여 검정색 마분지(61×92×183mm)를 사용하여 간이 반맹시 시뮬레이션 박스를 제작하였다. 박스 안에는 피검자의 머리 위치를 고정할 수 있도록 턱과 이마 고정대를 설치하였고 박스 밖에 설치된 스크린을 안쪽에서 볼 수 있도록 투명 아크릴 판으로 두 개의 작은 창을 만들었다. 양안 좌우측의 반은 자석을 붙인 검정색 마분지를 이용하여 피검자의 눈의 위치에 따라 상하좌우 조정이 용이하게 반맹시 시뮬레이션을 구현 할 수 있었다. 시야 확장용 40프리즘 디옵터를 사용하여 결손된 시야에서의 스크린을 볼 수 있게 하였다. 교대시에 사용된 소형 모터에 다이아몬드 모양의 마분지 3개의 면을 부착하였고 다이아몬드 모양의 마분지의 크기는 피검자 30명의 평균 PD인 62.5mm로 정확히 교대로 개폐될 수 있도록 제작하였다. 소형모터의 초당 회전수(rps)는 1.7회로 rpm은 약 100회로 유

지하였다. 숫자, 한글, 영문자, 기호를 적절히 뒤섞어 놓은 4×4시표와 6×6시표를 PPT로 제작하여 Sony사의 빔 프로젝터를 사용하여 스크린에 영사시켰다. 실험은 박명시하에서 실시되었으며 피검자와 스크린 간 거리는 5m, 스크린에 비친 활자의 크기는 60mm였다(Fig. 1).

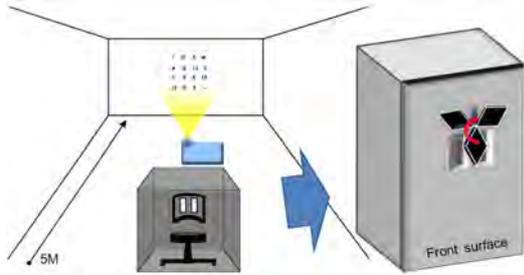


Fig. 1. Hemianopic simulator was conducted under the dimmed room with the mixed charts with Korean letters and numbers. The equipment for the artificial alternative vision was modified with the mini fan and black board.

반맹시 시뮬레이션은 동측성 우측 반맹을 구현하였으며 좌안에만 B.I. 프레넬 프리즘 처방을 하였다. 이때 피검자의 우안은 우측 반이 가려진 스크린을 바라보게 되며 좌안은 40프리즘 디옵터로 인해 약 20도 확장된 스크린을 좌측에서 볼 수 있게 된다. 두 개의 상이 생기지만 우안의 상은 선명하고 좌안은 제1 주시방향이 아닌 좌측 주시시 프레넬 프리즘으로 인해 확장된 스크린을 볼 수 있지만 색수차로 인해 상의 질은 현저히 떨어진다. 측정은 프레넬 프리즘 처방 후 4×4시표와 6×6시표를 순서 없이 무작위로 보여주며 각각 한글과 숫자의 개수를 세도록 지시하였다. 이후 교대시 장치를 설치하고 위의 실험을 반복하였다. 피검자는 우안의 상과 좌안의 상을 자유롭게 보면서 지시받은 문자의 개수를 답하여 교대시 장치 전후의 결과 값을 비교하였다.

결과 및 고찰

30명이 참여한 교대시 실험에서 설치 전, 즉 복시 상태에서 4×4시표를 보여주며 한글의 개수를 맞춘 정답률은 68±26%였으며 숫자의 개수를 맞춘 정답률은 66±22%였다. 6×6시표에서 한글의 정답률은 64±25%였으며 숫자의 정답률은 54±24%였다. 교대시 장치 설치 후의 4×4시표 한글의 정답률은 59±30%였으며 숫자의 정답률은 57±32%였다. 6×6시표에서 한글의 정답률은 48±27%였으

며 숫자의 정답률은 41±22%로 나타났다. 또한 정답률 50%를 기준으로 교대시의 효율에서 특이한 점이 발견되었다. 50%이상의 정답을 말한 군 즉, C와 D군에서는 대부분 교대시의 효과가 없었던 것에 반해, 50%이하의 정답을 말한 군 즉, A와 B군에서는 대부분 교대시의 효과가 있었다. A와 B군은 정답률이 낮지만 빈도수가 159로 C와 D군보다 58이 많았다.

성별 간 비교에서도 흥미로운 결과를 얻었다. 남자가 여자보다 전체적으로 비슷하거나 더 높은 성공률을 보였다. 특히 밀집도가 낮은 시표에서 숫자의 개수를 세었을 때 1명이 성공했던 여자 군에 비해 남자는 7명으로 월등히 많은 수가 교대시에서 더 정확한 숫자를 세는 데에 성공하였다(Fig. 2).

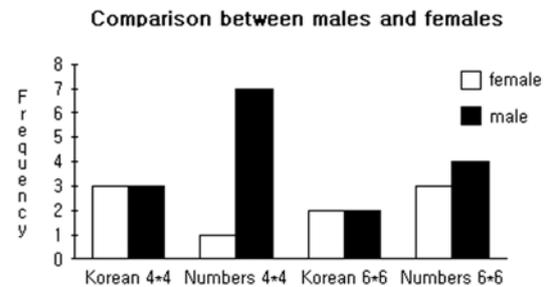


Fig. 2. Frequencies in males and females who had an improvement with the alternative vision were compared for each chart.

결론

교대시에 대한 효율성을 검증하는 본 연구에서는 정답률이 낮은 군에서 높은 효율성을 보였다. 정답률이 낮은 군은 복시로 인해 앞을 보기가 힘들어 숫자나 글자의 형태를 파악하지 못했다고 생각된다. 프레넬프리즘이 시야를 확장시키는 역할을 하지만 색수차와 물결무늬로 인해 결상의 질을 떨어뜨리기 때문에 사물의 정확한 인식이 어렵다. 이렇게 초기 적응이 어려운 반맹시 환자에게 교대시 장치는 재활치료로서 충분한 역할을 할 수 있다고 생각한다. 본 연구의 결과는 추후 주변시의 기능으로 알려진 사물의 움직임 인식을 평가하여 프리즘과 교대시의 상관관계에 대한 지속적인 연구의 방향을 제공했다.

참고문헌

- [1] Gyax M, Schneider P, Newman C. Mirror therapy in children with hemianopia: a pilot study. *Develop Med Child Neuro.* 2011;53(5):473-476.
- [2] Peli E. Field expansion for homonymous hemianopia by optically induced peripheral exotropia. *Optom Vis Sci.* 2000;77(9):453-464.
- [3] Koo H, Moon NJ, Visual field relocation and clinical effect of fresnel prism in patients with homonymous hemianopsia, *J Korean Ophthalmol Soc.*, 2013;54(1):123-130.
- [4] Meienberg O, Zangemeister W, Rosenberg M, Hoyt W, Stark L., Saccadic eye movement strategies in patients with homonymous hemianopia, *Ann Neurol.*, 1981;9(6):537-544.
- [5] Scheiman M, Scheiman M, Whittaker S., *Low vision rehabilitation: a practical guide for occupational therapists, USA: Slack Incorporated, 2007; 154-159.*

<구연발표>

각막 곡률반경에 따른 토릭 소프트콘택트렌즈의 축 변화에 관한 연구

김진우 · 서재명 · 허민영*

광양보건대학교 안경광학과

*전남대학교 안과병원, 동강대학교 안경광학과

서 론

난시를 가진 소프트콘택트렌즈 착용자 중 토릭 소프트콘택트렌즈를 착용하는 경우는 많지 않고 보고된 바 있다.^[1] 처방의 편의성 때문에 난시를 등가구면 값으로 보정하는 경우가 많기 때문이다. 그러나 난시는 시력장애와 안정피로를 일으키는 요인이 될 수 있기 때문에 정확한 교정을 요한다.

난시의 정확한 교정을 위해 반드시 필요한 토릭 소프트콘택트렌즈의 난시 축 안정화 기술은 해를 거듭하면서 진보를 지속해왔다. 그럼에도 불구하고 처방된 토릭소프트콘택트렌즈의 난시 축은 반드시 확인하여 필요시에는 회전된 만큼 보정하여 재처방해야 한다.

국내에서 유통되는 소프트렌즈의 곡률반경은 보통 8.5~8.6mm이며 각막의 곡률반경은 개인에 따라 보통 6.8~8.8mm로 큰 편차를 갖는다. 굴절이상량과 토릭소프트콘택트렌즈의 회전율에 관한 선행연구^[2]는 있었으나 각막의 곡률반경에 대한 연구는 누락되었다. 이에 개인에 따라 큰 편차를 갖는 각막 곡률반경이 토릭소프트콘택트렌즈의 회전율에 영향을 줄 것이라는 가설을 세우고 본 연구를 진행하였다.

방 법

각막곡률반경에 따른 토릭소프트렌즈의 회전율을 검사하기 위해 각막곡률반경을 3그룹(A:7.56±0.11mm, B:7.81±0.05mm, C:8.24±0.08mm)으로 나누어 20대 성인 남녀의 곡률반경 중 각 군에 해당하는 사람만을 대상으로 하였다. 총 35안을 대상

으로 하였으며 이후 굴절검사를 하여 적합한 토릭 소프트콘택트렌즈를 처방하였다.

본 연구에 처방된 토릭소프트콘택트렌즈는 'thin zone' 안정화 기법을 적용한 함수율 59%의 etafilcon으로 생산되었다. 토릭소프트콘택트렌즈의 회전량은 착용 3분 후 그리고 15분 후 세극등으로 측정하였다.

결과 및 고찰

각 군에 따른 토릭소프트콘택트렌즈의 회전율의 평균값은 다음과 같다(Fig. 1). A군 즉, 각막의 곡률반경이 작은 군은 다른 군들에 비해 난시 축의 변화가 컸다. 특히 3분 후 난시 축은 +2.31도였으며 15분 후 +2.69도로 시간에 따라 축 변화량이 시계 방향으로 증가함을 나타냈다. 한편, 각막 곡률반경이 가장 큰 군인 C에서는 시간이 경과할수

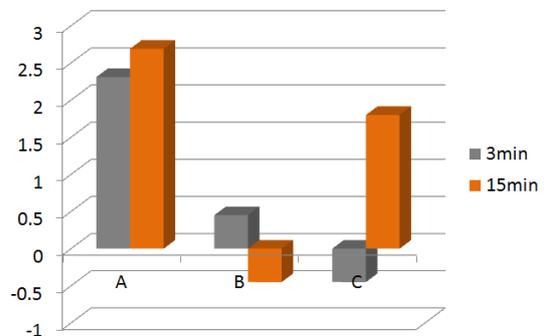


Fig. 1. The rotated degree according to each of the corneal curvatures; X-axis: 3 groups(A:7.56±0.11mm, B:7.81±0.05mm, C:8.24±0.08mm), Y-axis: Anti-clockwise direction(positive), Clockwise direction(negative).

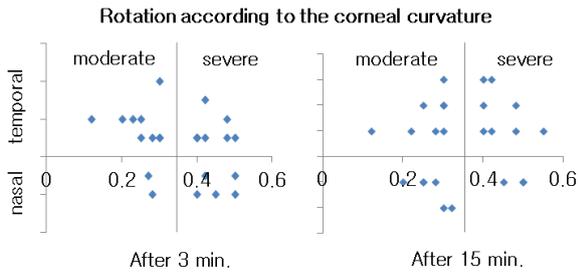


Fig. 2. Changes of the rotation direction after the adaptation.

록 난시 축이 반시계방향쪽에서 시계방향쪽으로 2.25도 증가하여 15분 후에는 1.8도가 되었다. 난시 축 변화율이 가장 낮았던 군인 B에서는 3분 후 시계방향으로 0.45도, 15분 후에는 반시계방향으로 0.45도를 보였다.

각막난시의 양에 따라 난시 축의 회전 양상을 알아보는 실험에서는 각막난시가 클수록 귀쪽방향으로 회전하는 경향을 보였다(Fig. 2).

결론

각막 곡률반경이 7.81인 군에서 토릭소프트콘택트렌즈의 안정화가 가장 잘 이루어졌다. 각막 곡률반경이 7.56인 스틱한 군에서 나타난 회전 양상은 전체적으로 반시계 방향으로 다른 군에 비해 상대적으로 많은 양을 회전하였으며 적응시간 이후 더 증가함을 보였다. 전체적으로 각막 곡률반경이 7.8에 비해 스틱하거나 플랫폼 경우 토릭소프트콘택트렌즈는 적응시간 이후 반시계 방향으로 회전하는 경향을 보였다.

참고문헌

- [1] Fonn D, Gauthier A, Pritchard N., Patient preferences and comparative ocular response to rigid and soft contact lenses, *Optom Vis Sci.*, 1995;72:857-863.
- [2] Kim SY, Lee DY, Lee SH, Kim KK, Song S, Cho HG, Analysis of axial mis-alignment after wearing of toric soft contact lenses, *J Korean Oph Opt Soc.*, 2010;15(3):213-217.

<구연발표>

스마트폰 사용 후 초기노안의 시기능 변화

권기일 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서론

최근 과학과 의학의 발달로 인한 수명의 연장은 인구고령화를 초래하게 되었고, 노안이 시작되는 40대 초반 이후의 연령층이 우리나라 인구의 가장 많은 부분을 차지하게 되었다. 이와 더불어 정보화시대가 되면서 급격한 첨단기기의 발달로 스마트폰과 같은 개인전자기기의 사용 연령층이 확산되었다. 특히 사회적, 경제적, 직업적 다양한 활동이 요구되는 노안 초기인 40대의 스마트폰 사용이 급진적으로 증가하면서 과거와 비교하여 근거리 작업량 또한 증가하게 되었다. 이에 초기노안인 40대의 과도한 근거리작업은 안구피로 뿐만 아니라 시기능의 변화를 유발할 것이라 예상할 수 있겠다. 과거 CRT방식의 모니터를 이용한 근거리작업으로 유발된 VDT증후군이 보고된 바 있으나 이는 최근 CVS(Computer Vision Syndrome)증후군이라는 용어로 재정리되었고 이에 관한 연구들이 지속적으로 수행되어왔다. 그러나 대부분의 연구들은 20대의 학생들과 성인들을 대상으로 연구가 이루어져 왔으며 40대 이후 조절력이 감소하는 초기노안환자를 대상으로 하여 진행된 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 단시간동안 연속적으로 스마트폰을 사용하였을 때 노안초기의 연령대인 40대 성인의 조절기능, 사위 및 융합력에 어떠한 변화가 유발되는가를 알아보고자 하였다.

실험 방법

만40세~49세의 성인 58명 중 단안 최대조절력이 약 5D 이상이고, 폭주근점이 7cm 이하이며 단안 시력 0.8이상, 양안시력 1.0인 성인 40명(남자 10명, 여자 30명, 평균나이 43±7.2세)을 대상으로 30분 동안의 스마트폰 영상을 영상 표시 단말기

취급 근로자 작업관리지침에 따라 35~40cm 거리에서 실험자의 시선이 영상단말기에서 10~15°의 각도가 되도록 하여 30분간 영화를 시청하게 한 후 최대조절력, 양성상대조절력, 음성상대조절력 및 조절래그 등의 조절관련 시기능 측정값을 20대의 조절력 변화와 비교 분석하였으며, 융합력, 사위, AC/A 변화량을 측정하여 스마트폰 영상 시청 후 초기노안의 조절 및 폭주의 변화를 분석하였다.

결과

1. 조절력 측정

스마트폰 영상 시청 전 초기노안의 단안 최대조절력은 평균 7.93±2.81D에서 스마트폰 시청 후 7.24±2.06D로 약 0.69D 감소하였다.

2. 상대조절력 측정

양성 상대조절력 검사값은 스마트폰 시청 전 평균 -1.59±1.04D에서 스마트폰 시청 후 -1.35±1.09D로 약 0.24D 감소하였으며, 음성상대조절력은 스마트폰 사용 전 2.13±0.53D에서 사용 후 2.02±0.61D로 약 0.11D 감소하였다.

3. 조절래그 측정

스마트 폰 시청 전 0.55±0.59D에서 스마트폰 시청 후 0.65±0.69D로 약 0.1D 더 높게 측정되었다.

4. 사위 및 융합여력

스마트폰 실험 전 외사위 5.05△에서 스마트폰 시청 후 외사위 4.25△으로 약 0.8△변화를 보였다. 폭주능력을 확인하는 양성융합여력(BO)은 실험 전 평균 19.20±6.36△에서 실험 후 17.85±6.14△으로 약 1.35△ 만큼 감소하였고, 개산능력을 측

정하는 음성융합여력(BI) 측정 시 실험 전 $16.01 \pm 4.61\Delta$ 에서 실험 후 $14.20 \pm 4.65\Delta$ 으로 약 1.81 Δ 만큼 감소하였다.

고 찰

초기노안인 40대는 스마트폰 시청 후 단안 최대 조절력, 상대조절력 및 조절래그 검사값은 모두 감소하였다. 반면 20대의 경우는 스마트폰 시청 후 조절래그, 양성상대조절력등 일부 검사값이 감소하였다. 초기노안인 40대의 근거리 작업 시 두통, 피로감등 안정피로 관련한 증상의 원인이 단순히 노화로 인한 조절력 감소 뿐 만 아니라 사위, 융합력 등 비사시성 양안시 이상이 조절감소와 함께 문제가 될 수 있음을 실험을 통하여 확인할 수 있었으며 40대 시기능의 측정을 위한 일부 항목의 실험과정에서 개선점들이 있음을 확인하였다.

결 론

초기노안인 40대의 근거리 작업 시 불편한 증상이 있을 경우 조절력 감소의 원인으로 가입도 처방만이 최우선 선택으로 고려할 것이 아니라 사위, AC/A비, 융합력검사와 함께 조절관련 시기능 검사를 통한 정밀분석이 필요하며 단순히 한, 두 가지의 검사데이터로 진단을 내리는 것보다 피검자에게 나타나는 증상을 직, 간접적인 영향을 미칠 수 있는 항목별로 데이터를 분석하여 피검자의 상태를 정확히 판단해야 할 필요가 있다고 생각된다. 현재 명확히 정의되어 있지 않은 40대 이상의 시기능을 평가하기 위한 과학적인 접근과 검사방법의 연구가 진행된다면 노안환자들의 시생활 개선에 도움을 줄 수 있으리라 사료된다.

참고문헌

- [1] 노동부. 영상표시단말기(VDT) 취급근로자 작업관리지침, 한국, 개정 2012-72호.
- [2] Kang SW. Effects of the smartphone information use and performance on life satisfaction among the elderly. J Korean Geriatr Soc. 33(1):199-214 (2013).
- [3] 임재영, 유지열, 장세정, 김민영, 유재민. 2012년 스마트폰이용실태조사, 방송통신 위원회·한국인터넷진흥원 보고서. 2012.
- [4] Kim TJ. Presbyopia and contact lenses. J Korean Med Assoc. 56(4): 303-309(2013).
- [5] Ku HY, Kim DY. Comparative study of Korean letters legibility of progressive lens wearers and single focus lens wearers under the VDT circumstance. J Korean Med Assoc. 17(2):195-202 (2012).

<구연발표>

계면활성성분의 미셀임계농도 및 표면장력에 따른 콘택트렌즈 관리용액의 세척력 비교

변현영 · 성형경 · 문준식 · 이아영 · 권세영 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

콘택트렌즈 관리용품 중 세척제에 포함된 계면활성제는 일정농도 이상의 수용성 용액에서 미셀(micelle)을 형성한다. 미셀은 계면활성제 자유분자와 평형을 이루는데 이 미셀을 형성하기 위해 도달해야할 농도를 임계미셀농도(critical micelle concentration, CMC)라고 한다. 세척제의 적절한 세척효과를 위해서는 함유된 계면활성제 농도가 임계미셀농도보다 더 높아야 한다. 미셀임계농도는 콘택트렌즈 세척제의 pH, 이온강도 등에 의해 많은 영향을 받는데 콘택트렌즈 세척액에는 계면활성제 외에 킬레이팅제, 완충액, 방지제 등 많은 물질들이 첨가되어있어 이러한 제제들이 서로 상호작용하여 세척력에 영향을 줄 수 있다. 따라서 동일 성분의 세척액이라도 제품 조성에 따라서 세척력이 다를 수 있다.

또한, 세척효력의 표면장력도 세척력 정도를 평가할 수 있는 척도가 될 수 있다. 계면활성제는 물의 표면장력을 낮추어 오염물과의 접촉을 증가시켜 세척효과를 나타내게 된다.

본 연구에서는 임계미셀농도 측정과 렌즈에 침착된 단백질을 콘택트렌즈 관리용액으로 제거하여 미셀임계농도가 세척력에 얼마나 영향을 끼치는지를 알아보고 더 나아가 표면장력을 측정하여 계면활성제의 함유량이 미셀임계농도를 기준으로 하여 표면장력에 끼치는 영향을 알아보았다.

실험 방법

1. 미셀임계농도

문헌조사를 통하여^[1-4] 계면활성제의 미셀임계

농도를 알아보고, 실제 콘택트렌즈 관리용액의 계면활성제 농도를 식약처 홈페이지와 문의를 통하여 조사하였다.

2. 표면장력

표면장력측정기(Tensiometer DCAT 11, Data physics, Germany)로 표면장력을 측정하였다.

3. 침착된 단백질 제거 효과

Lotrafilcon A, comfilcon A, balafilcon A의 렌즈를 모두 14일 동안 인공누액에 침착시킨 후 'I'사의 O제품과 'II'사의 B제품 제조사의 가이드라인에 따라 렌즈를 세척하였다. 단백질 정량은 Lowry 방법을 사용하였다.

결과 및 고찰

1. 미셀임계농도

시판되는 콘택트렌즈 관리용액 중 22제품을 선정하여 미셀임계농도를 조사하였다. 콘택트렌즈 관리용액에 포함되어 있는 계면활성제 중 Polysorbate 80, Polysorbate 20, Poloxamer 407(F127), Poloxamer 237(F87), Poloxamer 338(F108), Poloxamine(T1107), Poloxamine(T1304), PEG-400, tyloxapol의 미셀임계농도 값은 각각 $1.2 \times 10^{-5}M$, $6.0 \times 10^{-5}M$, $2.8 \times 10^{-6}M$, $9.1 \times 10^{-5}M$, $2.2 \times 10^{-5}M$, $4.6 \sim 5.6 \times 10^{-4}M$, $1.25 \times 10^{-3}M$, $1.8 \times 10^{-4}M$ 로 조사되었다. 콘택트렌즈 관리용액의 계면활성제 농도를 조사해본 결과 농도가 제시되어 있는 제품은 22제품 중 단 9제품이었으며, 나머지 13제품은 농도가 제시되어 있지 않았다. 문헌상으로 제시된 미셀임계농도 이상의 농도로 들어 있는 제품은 7제품 이었다.

동일 계면활성성분을 함유하고 있는 제품이어도 함유되어 있는 계면활성성분의 농도 차이가 컸다. Polysorbate 20을 함유하고 있는 두 제품의 경우 농도가 100배 차이가 났으며 Poloxamer 407을 함유하고 있는 6개 제품들은 가장 높은 제품과 가장 낮은 제품이 500배 차이가 났다.

2. 표면장력

증류수의 표면장력은 72.15 mN/m이었다. 하드렌즈용 관리용품의 경우 표면장력이 24.70~43.11 mN/m, 소프트렌즈용 관리용품의 경우 34.39~45.99 mN/m, 모든렌즈용은 32.56~45.17 mN/m로 모든 관리용품이 증류수보다 낮게 측정되었다. 하드렌즈용 관리용품의 경우 30 mN/m 이하의 표면장력을 가진 제품이 총 10제품 중 4종이었고, 40 mN/m 이상인 경우는 2종으로 대체적으로 다른 용도의 관리용품보다 표면장력이 낮았다. 소프트렌즈용과 모든렌즈용 관리용품은 30 mN/m 이하의 표면장력을 가진 제품은 없었으며 40 mN/m 이상인 경우가 각각 총 11제품 중 6제품, 총 4제품 중 3제품으로 하드렌즈용 보다 표면장력이 높은 제품이 많았다.

3. 침착된 단백질 제거 효과

3개의 렌즈 모두 Poloxamine(Tetronic1 304)를 계면활성제로 포함하고 있는 O제품이 Poloxamine (Tetronic1107)을 계면활성제로 포함하고 있는 B 제품 보다 세척효율이 높았다. Comfilcon A의 경우 O제품에서 높은 세척력을 보였으나 B제품에서는 나머지 두 재질보다 낮은 세척효율을 보였다.

결론

본 연구에서는 현재 시판중인 콘택트렌즈 관리 용액의 세척력을 알아보았다.

대부분의 관리용액이 문헌상의 미셀임계농도보다 높은 농도로 계면활성제를 함유하고 있을수록 표면장력이 낮으며, 표면장력이 낮을수록 침착된 단백질 제거효과가 높아짐을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] C. Alvarez-Lorenzo, A. Sosnik, A. Concheiro. PEO-PPO Block Copolymers for Passive Micellar Targeting and Overcoming Multidrug Resistance in Cancer Therapy. *Current Drug Targets*. 2011; 12:3.
- [2] SIGMA-ALDRICH. T8761 Sigma Tyloxapol nonionic surfactant. <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sigma/t8761?lang=ko®ion=KR>. (19 November 2013).
- [3] Thermo SCIENTIFIC. Tween 80 Detergent Solution. <http://www.piercenet.com/product/tween-80-detergent-solution>. (19 November 2013).
- [4] Thermo SCIENTIFIC. Tween 20 Detergent Solution. <http://www.piercenet.com/product/tween-20-detergent-solution>. (19 November 2013).

<구연발표>

콘택트렌즈 관리용품의 살균력 효능 검사법 기준 개발

성형경 · 변형영 · 문준식 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학 안경광학과

서 론

콘택트렌즈를 착용하였을 때는 산소투과의 저하로 각막의 에너지효율이 감소되고 눈물순환이 원활하지 않으며 콘택트렌즈에 침착된 누액성분들 때문에 균들의 증식이 증가하게 되어 이로 인한 감염의 위험이 더 커지게 된다. 따라서 콘택트렌즈의 관리가 중요하다.

이러한 이유 때문에 살균 효력이 있는 콘택트렌즈관리용품은 정한 기준에 따라 살균효력을 검사하게 된다. 현재 사용되는 막여과법은 미국의 FDA와 유럽연합의 ISO 기준이며, 우리나라의 식품의약품안전처에서는 막여과법과 함께 희석중화법을 시험법으로 한 새로운 가이드라인을 제시할 예정이다. 이에 본 연구에서는 막여과법과 희석중화법의 살균력 검사 결과를 비교하고 시판되고 있는 콘택트렌즈 관리용품의 살균력을 제시하고자 한다.

실험 방법

1. 균주선정

포도상구균(*Staphylococcus aureus*), 녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*), 세라티아균(*Serratia marcescens*), 칸디다균(*Candida albicans*) 등 4가지 균주를 실험대상으로 하였다.

2. 시험대상 관리용품 및 소독제

콘택트관리용품의 소독성분으로 사용되고 있는 포비돈과 과산화수소를 관리용품구성 농도인 각각 0.4%와 3%의 용액을 만들어 사용하였다. 콘택트관리용품은 구성성분과 성분농도의 종류에 따라 16종을 실험 대상으로 하였다.

3. 막여과법

FDA 기준과 동일한 방법을 사용하였다. 소독성분과 콘택트렌즈 관리용액을 10 mL에 각각 1.0×10^5 cfu/mL로 희석된 1.0 mL의 균을 넣어 잘 섞은 후 제조사의 살균 시간으로 권장하고 있는 시간의 25%, 50%, 75%, 100% 동안 균주를 관리용품에 노출시켰다. 정해진 시간동안 놓아둔 용액 1.0 mL를 membrane 여과지에 여과 후 배지를 부어 균한 plates에 밀착시킨 후 얹어서 35-37°C의 온도에 3일 동안 배양하였다.

4. 희석중화법

1.5 mL 에펜도르프 튜브에 1.0×10^4 cfu/mL의 희석균 1 mL를 넣고 13,500 rpm으로 1분간 원심분리한 후 여액을 제거하였다. 펠렛상태의 균에 1 mL의 콘택트렌즈 다목적용액과 원액을 넣어 잘 섞어 주어 제조사의 살균시간으로 권장하고 있는 시간의 25%, 50%, 75%, 100% 시간동안 관리용품에 노출시킨 후 13,500 rpm으로 원심 분리 하였다. 여액을 제거하고 펠렛 상태의 균에 PBS 희석액 1 mL을 넣어 잘 섞어 배지에 100 μ l를 뿌려 도달한 후 약 35-37°C에서 18-24시간동안 얹어서 배양하였다.

결과 및 고찰

1. 막여과법과 희석중화법의 비교

살균력이 강한 3% 과산화수소를 1시간 동안 녹농균, 포도상구균, 세라티아균, 칸디다균에 적용시켰을 때 모든 균이 사멸되었으나 살균력이 약한 0.4% 포비돈의 경우는 4시간 동안 적용시에도 모든 종의 균들에 대해 살균효과가 적어 콜로니 수를 셀 수 없을 정도로 균이 뭉쳐있고 수가 많아 살균효과값의 제시가 불가능하였다. 막여과법과 마

찬가지로 살균력이 강한 3% 과산화수소를 1시간 동안 녹농균, 포도상구균, 세파티아균, 칸디다균과 반응시켰을 때 모든 균이 사멸되었다. 살균력이 약한 경우 살균력값의 제시가 어려웠던 막여과법과는 달리 희석중화법을 이용하여 살균력을 측정하였을 때 경우는 가장 반응시간이 적은 1시간 동안 노출하였을 때 조차도 균 수의 측정이 가능해 적절한 살균력값의 제시가 가능하였다.

각기 살균성분이 상이한 3종의 관리용품으로 막여과법과 희석중화법의 결과값을 비교한 결과 살균효과가 적은 관리용품의 경우는 막여과법에 의해서는 살균력의 정확한 측정이 어려웠지만 희석중화법에 의해 살균력 측정이 가능해짐을 확인하였다.

2. 시판되고 있는 관리용품들의 희석중화법을 이용한 살균력 평가

FDA와 ISO의 기준에서는 박테리아의 경우 평균 3.0 log의 감소를 보여야 한다. 본 연구에서 박테리아인 녹농균은 포비돈을 주성분으로 한 (I)사의 A제품을 제외한 모든 용액에서 99.9% 이상의 감소를 보여 살균력 평가 기준을 통과하였다. 포도상구균, 세라티아균 역시 포비돈을 주 살균 성분으로 한 (I)사의 A제품을 제외한 모든 용액에서

99.9% 이상의 감소를 보여 살균력 평가 기준을 통과하였다.

Mold와 yeast의 경우는 FDA와 ISO의 기준에서는 평균 1.0 log의 감소를 보여야 한다. 본 연구에서 쓰인 yeast인 칸디다의 경우 희석중화시험법에서는 16개의 제품은 90% 이상의 감소를 보여 살균력 평가 기준을 통과하였으나 5개 제품은 기준을 통과하지 못하여 시판되고 있는 관리용품 중에는 살균력 기준을 통과하지 못한 제품이 상당 수 존재함을 확인할 수 있었다.

결 론

본 연구에서는 막여과법과 희석중화법을 이용하여 콘택트렌즈 관리용품의 살균력 효능을 알아 보았다. 막여과법에 비해 희석중화법이 소량의 샘플로 더 정확한 균수 측정이 가능하고 빨리 결과를 확인할 수 있음을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] 김상문. 다목적 용액을 사용하는 콘택트렌즈 관리체계에서 렌즈 보관 용기의 미생물 오염. 한국안광학회지. 2000; 5(1) 95-99.

<구연발표>

소프트콘택트렌즈에서 누액성분의 침착과 산소투과도 및 굴절력의 상관관계

이지영 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서론

소프트렌즈의 사용이 증가함에 따라 편안한 렌즈 착용에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다.^[1] 최근 미국의 역학조사에 따르면 약 90% 이상이 부드럽고 편안한 렌즈를 선호하는 것으로 보고되었다.^[2] 이에 하이드로겔 콘택트렌즈 제조에 주로 사용되는 HEMA(2-hydroxyethyl methacrylate)에 silicon group 등의 모노머를 결합시켜 렌즈의 산소투과성 향상이나 착용감 증가를 위한 렌즈 개발이 이루어지고 있다. 하지만 렌즈착용자의 약 35%는 렌즈 착용을 중단하고 있는 실정이다.^[3] 이는 시력저하, 착용감 감소, 시력저하 등의 부작용이 발생되기 때문인데 특히 누액 단백질의 침착은 부작용에 직접적인 영향을 준다.^[3] 콘택트렌즈에 부착되는 누액 단백질은 라이소자임, 알부민, 글로불린, 락토페린 등이 있으며 이들 단백질의 침착은 렌즈의 베이스커브나 굴절력 등의 변화 뿐만 아니라 산소투과도 감소를 유발할 수 있다. 이에 본 연구에서는 소프트렌즈를 라이소자임, 알부민 및 글로불린이 모두 함유되어 있는 인공누액에 노출시켰을 때 침착된 단백질량과 이에 따른 산소투과도 및 굴절력의 상관관계를 알아보고, 이를 라이소자임, 알부민 또는 글로불린의 단독노출 시 침착량에 따른 산소투과도 및 굴절력의 상관관계와 비교하고자 하였으며, 소프트렌즈 재질별로 어떠한 차이를 보이는지를 밝히고자 하였다.

실험 방법

본 연구에서는 etafilcon A 재질(FDA group IV)인 렌즈와 hilafilcon B 재질(FDA group II)인 렌즈

를 사용하였다. 두 재질의 함수율은 각각 58%, 59% 비슷하면서 monomer가 HEMA 소재로 되어 있는 렌즈로 도수는 -3D로 일정하였다. 렌즈의 침착시간은 재질에 따른 단백질 침착량을 고려하여 etafilcon A 재질의 경우 2분, 5분, 20분, 40분, 1시간, 6시간, 12시간, 48시간, 7일 및 14일 동안 침착시켰으며, hilafilcon B 재질은 3, 7 및 14일 동안 인공누액에 노출시켰다. 단백질 정량은 Lowry 방법을 이용하였고 측정하였다.^[4] 소프트렌즈의 산소투과도는 polarographic 방법^[5]을 사용하여 측정하였고, 4겹 이상 렌즈를 중첩하여 가장자리 효과를 보정하였다. 굴절력은 ISO 18369-3의 방법^[6]으로 후정점 굴절력 값을 측정하여 렌즈의 굴절력으로 하였다. 또한 전자주사현미경을 사용하여 재질에 침착된 단백질 양상을 살펴보았다.

결과 및 고찰

Etafilcon A재질 및 hilafilcon A재질 모두 렌즈에 침착된 단백질이 증가함에 따라 산소투과도는 감소하는 경향을 보였다. 우선 렌즈회사에서 권장하는 착용시간인 6-8시간과 실제 소비자가 착용하는 시간과 비슷한 12시간을 비교하여 보았다. 재질이 etafilcon A인 렌즈를 인공누액에 6시간 노출시켰을 때 단백질 침착량에 따라 산소투과도의 감소는 인공누액의 경우 29.08%, 라이소자임 단독은 17.81%, 알부민 단독은 변화가 없는 것으로 나타났으며, 글로불린 단독은 2.2%이었다. 12시간 노출시켰을 때 산소투과도의 감소는 동일한 순서대로 각각 26.31%, 20.09%, 1.62% 및 6.33%로 나타났다.

Hilafilcon B 재질 렌즈는 단백질 침착에 따른 산

소투과도의 감소는 미미하였다. 글로불린 단독에 노출한 경우 그 감소량이 3.86%로 가장 컸으나 이는 단백질 침착량이 작아 산소투과도에 영향을 많이 미치지 않은 것으로 생각되었다.

Etafilcon A 재질 렌즈는 단백질 노출시간이 증가함에 따라 굴절력은 증가하였는데, 인공누액의 경우 12시간부터, 라이소자임 용액의 경우는 6시간부터 굴절력 변화가 유발되었다. 반면, 알부민과 글로불린 용액에의 노출로 인한 굴절력은 허용오차 범위 안에 드는 변화를 보였다. Hilafilcon B 재질인 렌즈인 경우 인공누액에 3일 노출시에는 굴절력이 증가하다가 7일에는 감소하는 경향을 보이다가 14일에는 오히려 인공누액 노출 전 보다 굴절력이 감소하였으나 모두 허용범위 내의 변화이었다. 라이소자임, 알부민 및 글로불린 용액에서는 노출시간이 증가함에 따라 굴절력 변화는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

전자주사현미경을 사용하여 두 재질에서 라이소자임의 침착 형태가 다르다는 것을 확인할 수 있었는데 이는 렌즈재질과 단백질간의 정전기적 성향이 달라짐에 따라 나타나는 것으로 여겨졌다.

결 론

본 연구에서는 렌즈재질에 따라 인공누액, 라이소자임, 알부민 또는 글로불린의 침착량이 달라지며 이에 따라 산소투과도와 굴절력 또한 영향을 받음을 밝혔다. 즉, Etafilcon A 재질 렌즈의 경우 라이소자임의 침착량이 가장 많았지만 침착단백질량 당 산소투과도의 감소비는 가장 작았다. 즉, 모든 렌즈에서 동일한 양의 누액단백질이 침착된다고 가정한다면 글로불린의 침착에 의한 산소투과도의 감소비가 가장 큼을 확인하였다. 누액 구성성분은 건강상태나 환경, 식습관에 영향을 받는다. 따라서 렌즈착용자마다 누액 단백질의 성분조성은 달라질 수 있으며 이는 렌즈재질에 따라 산소투과도나 굴절력에 유의한 변화를 야기시킬 수 있으므로 렌즈 착용자에 따라 적절한 재질의 렌즈가 요구됨을 제안할 수 있겠다.

참고문헌

- [1] Contact Lens Prescribing in 2008. Contact Lens Spectrum 2009;24: 28-32.
- [2] Ng C, Tighe B. Polymers in contact lens application VI. The dissolved oxygen permeability of hydrogel and the design of materials for use in continuous wear lenses. Brit Polymer J 1976;8: 118-123.
- [3] Lakshman NS, Glasier MA, Senchyna M, Senchyna H, Sheardown H, Jones L. Curr. Eye Res. 2006;31:787.
- [4] Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL, Randall RJ. Protein measurement with the folin phenol reagent. J Bio Chem. 1951;193(1):265-275.
- [5] Model 201T permeometer instruction manual. Createch (2006).
- [6] ISO 18369-2: Ophthalmic optics- Contact lenses - Part 2: Tolerances. 2012.

토릭소프트렌즈의 회전과 각막형상과의 상관관계

박형민 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

각막지형검사법(Corneal topography)은 각막곡률계(Keratometer), 자동굴절곡률 검사기(Autorefractometer-keratometer)를 이용한 검사법과는 달리 각막중심부뿐만 아니라 주변부의 측정도 가능하여 임상에서 콘택트렌즈 관련 실무자들이 이를 통해 더 정확한 피팅을 하고자 노력하고 있다.

또한 각막지형도검사를 이용해 측정된 각막형상을 분석하여 다양한 각막형태 분류와 분류된 형태 각각의 특성을 파악할 수 있어 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 실제로 우리나라 20대 252안에 대한 각막형태를 분석한 연구를 보면 원형이 14.3%, 타원형 각막이 31.3%, 대칭나비형이 28.6%, 비대칭 나비형이 17.5%, 부정형이 8.3%로 다양한 각막형상을 가지고 있으므로^[1] 콘택트렌즈 피팅시 각막형태에 대한 고려가 반드시 필요하다.

이에 본 연구에서는 대상안의 각막형상을 형태별로 분류하여 각막형태가 토릭소프트렌즈의 회전 움직임에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

실험 방법

20대 성인 114안을 대상으로 하였으며, 각막지형도검사기(CT-1000, Shin-Nippon, Japan)를 통해 각막형상을 분류하였다.^[2]

정자세에서 안정화 후 토릭소프트렌즈의 회전방향, 회전량을 분석하고 임의로 귀쪽, 코쪽 방향으로 렌즈를 45° 회전시킨 후 복귀속도를 비디오 카메라(VPC-SH1, Sanyo, Japan)를 통해 촬영하였고, Photoshop software를 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 각막형태별 회전방향, 회전량 비교

코쪽방향으로의 회전하는 경우는 타원형이 48%, 대칭나비형이 29%, 비대칭나비형이 22%였고, 귀쪽방향으로의 회전은 타원형이 52%, 대칭나비형이 71%, 비대칭나비형이 78%로 타원형에 비해 나비형 각막에서 귀쪽방향으로의 회전이 일어나는 경우가 더 많았다. 회전량 역시 각막형태에 따라 통계적으로 유의한 차이가 났다.

2. 나비형 각막안에서의 회전방향 비교

비대칭나비형에서 각막정점을 수직방향으로 분석하였을 때 정점이 위쪽일 때의 토릭소프트렌즈 회전방향은 코쪽 40%, 귀쪽 60%이고 정점이 아래쪽일 경우 코쪽 8%, 귀쪽 92%로 나타났다. 각막정점을 수평방향으로 분석하였을 때 정점이 코쪽일 때 토릭소프트렌즈의 회전방향은 코쪽 21.4%, 귀쪽 78.6%, 정점이 귀쪽일 경우는 렌즈의 회전방향은 코쪽 22.2%, 귀쪽 77.8%이었다. 상하 면적 차이에 따른 회전방향은 위쪽의 면적이 넓을 때 렌즈의 회전방향이 코쪽인 경우는 60%, 귀쪽은 40%이고 아래쪽의 면적이 넓은 경우는 코쪽이 11%, 귀쪽이 89%이었다.

대칭나비형의 각막정점을 수직위치에 따라 분석하였을 때 정점이 위쪽인 경우 렌즈의 회전방향이 코쪽은 26.8%, 귀쪽은 73.17%이었고 정점이 아래쪽일 경우 코쪽 31.82%, 귀쪽 68.18%이었다. 각막정점을 수평위치에 따라 분석하였을 때 정점이 코쪽인 경우 렌즈의 회전방향은 코쪽 28.1%, 귀쪽 71.9%이었고 정점이 귀쪽일 경우는 코쪽 29%, 귀쪽 71%이었다. 상하 면적 차이에 따른 회전방향은 위쪽의 면적이 넓을 때 코쪽 29.2%, 귀쪽 70.8%

이고 아래쪽의 면적이 넓은 경우 코쪽 28.2%, 귀쪽 71.8%로 나타났다.

3. 각막형태별 회전 복귀속도 비교

귀쪽방향으로 회전시킨 후의 복귀속도는 타원형에서 추세선의 기울기가 -0.055, 대칭나비형은 -0.052, 비대칭나비형은 -0.044로 각막형태별로 차이를 보였다. 즉, 타원형 각막형태가 가장 빠른 속도로 정축으로 복귀하였다.

코쪽방향으로 회전시킨 후의 회전 복귀속도 역시 각막형태별로 차이를 보였으며 대칭나비형 각막형태가 가장 빠른 속도로 정축으로 복귀하는 것으로 나타났다.

결론

본 실험의 결과를 통해 각막형태가 토크소프트 렌즈의 회전방향과 회전량에 영향을 미친다는 것을 밝혔다. 또 원형, 타원형과는 달리 상하 두 개의 정점을 가지는 나비형 안에서도 비대칭 나비형의 경우만 정점의 위치에 따라 회전량에는 영향을 받지 않지만 회전방향에는 영향을 받는 것으로 나타났다. 이는 같은 나비형 형태에 속하지만 그 안에서 규칙성을 띄는 대칭나비형과 달리불규칙성을 띄는 비대칭나비형의 형태 차이에 따른 결과라 사

료된다.

회전 복귀속도의 경우 형태가 완만한 곡선을 이루는 타원형과 그보다는 가파르지만 상하 동일한 굴곡을 이루는 대칭나비형이 귀쪽과 코쪽에서 정축으로의 복귀 속도가 빨랐으며, 상하 면적차이가 바뀔수 있고 두 형태에 비해 굴곡이 심한 비대칭나비형의 경우 두 방향 모두에서 제일 느린 복귀속도를 보였다.

이를 통해 제조공정이나 임상에서 콘택트렌즈 처방시 각막형태를 고려한 제조와 처방이 되어야 더 완벽한 피팅과 축 안정화가 이루어 질것이라고 생각된다.

참고문헌

- [1] Kim SR, Gil JY, Park CW, Kim JH, Park MJ. The Analysis of corneal patterns in Korean 20s by corneal topography and corneal radii by astigmatic degree. J Korean Oph Opt Soc. 2012; 16(3):273-281.
- [2] Bogan SJ, Waring GO, Ibrahim O, Drews C. Classification of normal corneal topography based on computer-assisted videokeratography. Arch. Ophthalmol. 1990;109(7):945-949.

<구연발표>

모노비전, 변형된 모노비전, 멀티포컬 콘택트렌즈와 원용 단초점 콘택트렌즈를 착용한 젊은 성인의 시기능 비교분석

이아영 · 이군자

을지대학교 일반대학원 안경광학과

서 론

독서, 게임, 문서작성, 영화감상 등이 핸드폰이나 태블릿 PC에서 가능해짐에 따라 근거리 시생활의 범위가 증가하고 있다. 이러한 근거리 작업들은 대부분 장시간동안 이루어지며, 집중력을 요구한다. 선행 연구에^[1,2] 의하면 지속적인 근거리 작업은 안정 피로의 원인이 되기도 하며, 안정 피로는 조절장애와 밀접한 연관이 있다고 보고되었다. 현대인들의 근거리 작업은 점점 증가하는 추세이고, 그에 따른 조절부담과 안정피로가 증가하고 있는 실정이다.

최근에는 노안 이전의 사람들에게 시력교정과 더불어 지속적인 조절에 따른 안정피로를 줄여주는 기능성 안경렌즈가 출시되었고, 기능성 안경렌즈를 착용했을 때 조절 기능이 개선되고 근거리 작업을 할 때 피로가 감소하였다고 보고되었다.^[3] 이에 본 연구에서는 노안교정용 콘택트렌즈 처방이 젊은 성인의 근거리 작업 시 시기능에 미치는 영향을 평가하기 위하여 멀티포컬 콘택트렌즈 처방법, 변형된 모노비전 콘택트렌즈 처방법 및 모노비전 콘택트렌즈 처방법을 활용하여 콘택트렌즈를 처방하고 시기능을 비교·평가하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 대상자

자동 굴절계와 포롭티(TOPCON, Japan, CV-5000)를 이용해 얻은 완전교정값을 기준으로 구면 굴절 이상 0.00D ~ -6.00D이하, 난시 -1.00D이하, 단안 교정시력 0.8 이상, 동공크기가 명소시 3mm이상, 암소시 5mm이상이고, 나이에 따른 조절력이 정

상인 사람을 대상으로 모집하고, 양안시에 이상(사시나 사위, 굴절부등 등)이 있거나 안질환, 전신질환, 각막굴절교정수술을 받은 사람은 대상자에서 제외한 30명의 젊은 성인이 대상으로 참여하였다.

2. 연구 재료

사용된 콘택트렌즈는 모두 실리콘하이드로겔 재질로, 멀티포컬 콘택트렌즈는 Low add($\leq +1.25D$)로 처방하였고, 변형된 모노비전은 Low add($\leq +1.25D$) 콘택트렌즈와 단초점 콘택트렌즈를, 모노비전은 가입도를 +1.00D를 적용하여 처방하였다.

3. 콘택트렌즈 피팅상태 평가

모든 대상자는 세극 등을 이용하여 중심잡기를 확인하고, 동적움직임, push-up과 lag 검사를 통해 적절한 피팅 상태를 평가하였다.

4. 시기능 평가

콘택트렌즈를 처방하고 콘택트렌즈에 적응이 되었다고 판단되는 착용 1주일 후, 재방문하도록 하였다. 조절 부담을 유도하기 위해 1시간 동안 컴퓨터를 통해 동영상 시청하도록 한 후, 시기능 검사를 시행하였다. 모든 검사는 검사실의 조도를 330lux로 일정하게 맞추고 측정하였으며, 3번 측정하여 평균값을 취하였다.

원/근거리 시력은 4m와 40cm에서 대비도 100%와 10%의 ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study) 시표를 사용하여 검사하였다. 조절 자극/반응 검사는 개방형 자동굴절계인 Shin Nippon

NVision-K5001을 사용하여 4m(0.25D), 2m(0.50D), 1m(1D), 40cm(2.5D)에서 측정하였으며, 근거리 양안 조절용이성은 $\pm 2.00D$ 플리퍼로 분당 회전수를 기록하였다. 음성/양성 상대조절력은 포롭터에서 $\pm 0.25D$ 를 부가하는 것으로 최초 흐림을 보고하는 도수를 기록하였다.

가독성은 핸드폰으로 9 point와 7 point로 작성된 한글문자의 찾은 글자 수와 소요시간을 측정하여 평가하였다.

유령상 평가는 자체 개발 프로그램을 사용하여 측정하였으며 근거리 입체시력은 Stereo Fly test와 편광안경을 착용하고 측정하였다. 또한 자각적 만족도와 적응도는 설문평가를 통하여 10점 척도(1점:매우 불만족~10점:매우 만족)로 측정하였다.

5. 통계분석

본 연구의 검사 결과에 대한 통계학적 검증은 SPSS ver. 18.0를 통해 실시하였다. 일원배치 분산분석과 사후분석을 실시하였으며, $p < 0.05$ 일 경우 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결과 및 고찰

1. 양안 원/근거리 대비시력 비교

모든 교정법 사이에 원거리 100% 대비시력은 유의한 차이가 없었지만($p=0.267$), 10% 대비시력은 유의한 차이가 있었고($p=0.005$), 근거리 시력은 100%와 10% 대비시력에서 모두 유의한 차이가 없었다($p=0.443$, $p=0.443$).

본 연구결과는 근거리 저대비 시력에는 차이가 없다고 한 선행연구결과와^[4] 일치하나 단초점 처방방법과 멀티포컬 처방방법의 경우 비노안 그룹에서 고대비 원거리 시력은 차이가 있고, 근거리 시력에는 차이가 없다는 선행연구^[5] 및 모노비전 처방방법과 멀티포컬 처방방법의 경우 원/근거리 시력에 차이가 있었다는 선행연구^[6] 결과와 차이를 보였다.

2. 조절 자극/반응 비교

조절반응은 4m($p=0.001$), 2m($p=0.000$), 1m ($p=0.000$)에서는 처방법에 따라 유의한 차이가 있었지만, 40cm에서는 차이가 나타나지 않았다($p=0.170$). 본 연구에서는 근거리(40cm)에서 조절반응의 차이가 없었는데, 안경과 멀티포컬 콘택트렌즈를 함께 착용한 것과 안경만을 착용한 비교 연구에서도 40cm에서 조절 반응의 차이가 없었으며,^[7] 2.50D와 4.00D의 자극에서도 차이가 없었다.^[8] 또한 본

연구의 4m, 2m, 1m에서는 유의한 차이가 있었지만 선행연구에서는 비노안/노안 그룹에서 단초점과 낮은 가입도 멀티포컬 콘택트렌즈에서 차이가 없었다. 그러나 단초점과 높은 가입도의 멀티포컬 콘택트렌즈의 비교에서는 비노안 그룹에서 0.25D, 노안그룹에서 0.25D, 1.00D, 2.00D, 3.00D, 4.00D 자극에서 차이가 있었다.^[5]

3. 조절용이성 비교

조절용이성은 모든 그룹 사이에 유의한 차이가 없었고($p=0.728$). 조절용이성 평균값이 18세-30세 기준값인 7.72 ± 5.15 cpm^[9]을 벗어난 그룹은 없었지만, 단초점 그룹에서 7명, 모노비전 그룹 7명, 변형된 모노비전 5명, 멀티포컬 2명이 기준값보다 크게 나타났다.

4. 음성/양성 상대조절력 비교

모든 그룹 사이에 유의한 차이가 없었다($p=0.881$).

5. 가독성 비교

9 point와 7 point 문서에 대하여 찾은 글자 수와 소요 시간으로 평가한 가독성은 9 point에서 찾은 글자 수($p=0.004$)와 소요 시간($p=0.002$)은 유의한 차이가 있었고, 7 point에서 찾은 글자 수($p=0.050$)와 소요시간($p=0.000$)에서도 유의한 차이가 있었으며 멀티포컬 콘택트렌즈를 착용했을 때 가장 좋은 결과를 보였다.

6. 유령상 비교

모든 그룹 사이에 유의한 차이가 없었다($p=0.776$).

7. 입체시력 비교

원용 단초점 콘택트렌즈에서 53.67 ± 29.01 초각으로 가장 좋았으며, 모노비전에서 81.69 ± 57.26 초각으로 가장 낮았고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.019$).

8. 설문평가

전반적인 만족도, 원/근거리시력, 명/암소시, 입체시 만족도는 원용 단초점 콘택트렌즈가 가장 좋았으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 원용 단초점 콘택트렌즈를 제외한 적응도의 평가에서는 변형된 모노비전이 8.53 ± 2.22 점으로 가장 적응하기 쉬웠으며, 유의한 차이가 있었다.

결 론

자각적 평가에서는 원용 단초점 콘택트렌즈 처방 방법이 가장 좋은 것으로 나타났으나, 조절자극 4m, 2m, 1m 거리에서 멀티포컬콘택트렌즈 처방 방법이 원용 단초점 콘택트렌즈 처방 방법보다 조절반응양이 유의하게 적었다. 근거리 시력은 처방 방법 사이에 유의한 차이는 없었지만, 멀티포컬 처방 방법이 시력에서 가장 좋은 결과를 보였고 가독성 평가에서도 글자를 가장 정확하고 빠르게 찾는 것으로 나타났다. 본 연구를 통해 멀티포컬 콘택트렌즈의 착용이 근거리 작업 시 시력과 양안시 기능에 문제가 없다는 것을 확인하였으며, 가독성 평가를 통해 근거리 작업에 도움을 줄 수 있다는 가능성을 확인하였다.

참고문헌

- [1] Factors affecting the complaints of subjective symptoms in VDT operators. J. Korea. Occup Med. 1997;9(1):156-169.
- [2] Tyrrell RA, Leibowitz HW. The relationship of vergence effort to reports of visual fatigue following prolonged near work. Hum Factors. 1990; 32(3):341-357.
- [3] Koh KH. Clinical performance analysis of lenses for accommodative function improvement. Daejeon, Korea, University of Eulji, 2008.
- [4] Rajagopalan AS, Bennett ES, Lakshminarayanan V. Visual performance of subjects wearing presbyopic contact lenses. Optom Vis Sci. 2006; 83(8):611-615.
- [5] Montes-Mico R., Madrid-Costa D., Radhakrishnan H., Charman W.N, Ferrer-Blasco T. Accommodative functions with multifocal contact lenses: A pilot study. Optom Vis Sci. 2011;88 (8):998-1004.
- [6] Gupta N, Naroo SA, Wolffsohn JS. Visual comparison of multifocal contact lens to monovision. Optom Vis Sci. 2009;86(2):E9 8-E105.
- [7] Pettersson AL, Ramsay MW, Lundstrom L, Rosen R, Nilsson M, Unsbo P et al., Accommodation in young adults wearing aspherical soft contact lens. J. Modern Optics. 2011;58:1804-1808.
- [8] Madrid-Costa D, Ruiz-Alcocer J, Radhakrishnan H, Ferrer-Blasco T, Montes-Mico R. Changes in accommodative response with multifocal contact lenses: a pilot study. Optom Vis Sci. 2011;88(11):1309-1316.
- [9] Zellers J, Alpert T, Rouse M. A review of the literature and a normative study of accommodative facility. 1984;55(1):31-37.

<구연발표>

한국인에서 연령함수로서의 굴절이상도와 난시의 변화 및 분석

유선아 · 이군자

을지대학교 보건대학원 안경광학과

서론

근시, 원시, 난시 등의 굴절이상은 유전, 환경, 질환, 인종, 연령 등의 요인에 따라서 차이를 보인다. 유전과 환경 요인은 굴절이상의 발생과 진행에 영향을 준다고 알려져 있지만 명백한 메커니즘은 아직 밝혀지지 않았고, 백내장, 녹내장, 당뇨병 등의 안과질환이 굴절이상의 위험도를 증가시키는 것으로 알려져 있다.^[1]

그동안 연령과 관련된 굴절이상에 대한 연구는 학령기 어린이의 근시발생과 같은 특정한 연령대에 초점을 두었지만, 성장기와 청소년기 뿐만 아니라 중·장년기에서도 굴절이상은 계속 변하기 때문에 전 연령층을 대상으로 연구가 진행되고 있다. 40대 이상의 미국인을 대상으로 연령에 따른 굴절이상의 변화를 5년 동안 추적·관찰한 연구에서는 65세 미만까지의 연령군에서는 평균 +0.20 D의 원시화를 보였고, 65세 이상의 연령군의 76%가 약 -0.12 D 근시화를 보고하였다.^[2] 호주^[3]나 아프리카계^[4]에서 실시하였던 추적 연구에서도 비슷한 양상을 보였고, 최근 홍콩에서 실시한 단면 연구에서도 난시 유병률이 연령에 따라 차이를 보인다고 보고하였다.^[4]

연령과 관련된 굴절이상도의 변화^[5,6]와 난시성분^[6,7]의 변화에 관한 연구는 국내에서도 보고된 바 있지만, 대상자의 수가 적거나 일부 연령층으로 국한되어 있어, 본 연구는 전반적인 연령대를 대상으로, 한국인의 연령별 굴절이상 분포와 난시의 변화를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

2007년부터 2009년까지 굴절검사를 받기 위해 서울 서초동에 소재한 ○○안경원에 방문했던 사

람의 검사기록을 바탕으로 하였다. 안질환(안매질 혼탁, 망막질환)이나 사시, 약시가 있는 사람, 시력에 영향을 주는 전신질환(당뇨병, 고혈압 등)이 있는 사람, 백내장수술 및 근시교정수술(라식, 라섹, 안내삽입술 등)을 받은 사람을 제외한 882명(1764안)을 대상으로 선정하였다.

검사는 조절마비제를 사용하지 않고, 자동굴절검사기(Potec, PRK-5000, Auto Refractor Keratometer)와 검영기(Welchallyn, REF-18235, Retinoscope)로 타각식 굴절검사를 실시한 후에 포롭터 및 검안테를 이용한 자각식 굴절검사의 순서로 시행하였다. 연령별로 비교분석하기 위해 대상안을 10대부터 60대까지 6그룹으로 분류하였다.

굴절이상군은 파워벡터 M성분^[8]을 이용하여, 근시군 $M \leq -0.75$, 원시군 $M \geq +0.75$ D으로, 난시군은 굴절성난시 $Cyl \leq -1.00$ D을 기준으로 분류하고, 굴절성난시는 약주경선의 방향에 따라 직난시, 도난시, 사난시로 분류하였다. Potec PRK-5000을 이용하여 측정된 각막난시값을 이용하여 내부난시를 산출하였고, 연령군에 따른 굴절성난시, 각막난시, 내부난시의 변화를 파워벡터 J0 및 J45 성분^[8]으로 분석하였다.

통계처리는 SPSS for Windows, version 18 (SPSS INC., Chicago, IL, USA)를 이용하여 분석하였으며, 유의 수준은 $p < 0.05$ 으로 하였다.

결과

굴절검사를 받은 882명(1764안)의 평균 연령은 32.60 ± 11.15 세, 평균 등가구면굴절력은 -3.88 ± 2.84 D이었다. 굴절이상은 근시 88.6%, 원시 2.7%, 정시 8.7%, 난시는 45.2%로 나타났으며, 연령군에 따른 평균 M 성분은 10대 -4.11 ± 2.54 D, 20대 -4.47 ± 2.86 D, 30대 -3.87 ± 2.70 D, 40대 -3.37 ± 2.46 D, 50대

-2.14±2.71 D, 60대 -0.60±2.85 D로 연령군에 따라 유의한 변화를 보였다. 이 결과로부터 청소년기에는 근시와 직난시의 유병율이 높고, 연령이 증가하면서 노년층에서는 원시와 도난시의 유병률이 높았음을 확인할 수 있었다.

전체 대상안의 난시축의 분포는 직난시 63.3%, 사난시 25.7%, 도난시 11.1%로 나타났다. 직난시는 10대 연령군에서 78%로 월등히 높았으며, 도난시는 60대에서 45.8%로 다른 그룹과 비교하였을 때 가장 높았다. 연령군에 따른 굴절성난시 J0는 10대 +0.52±0.50D, 20대 +0.38±0.46D, 30대 +0.27±0.46D, 40대 +0.13±0.47D, 50대 -0.04±0.46D, 60대 -0.17±0.43D로 나타났고, 각막난시 J0는 10대 +0.71±0.46D, 20대 +0.62±0.44D, 30대 +0.47±0.46D, 40대 +0.36±0.43D, 50대 +0.26±0.43D, 60대 +0.11±0.43D로, 연령군이 증가함에 따라 유의한 변화를 보였다. 굴절성난시 J0와 각막난시 J0는 높은 상관관계를 보였다($R^2=0.77$). 내부난시 J0는 연령군에 따라 차이가 많지는 않았지만, 통계학적으로는 유의한 변화를 보였다($p<0.05$). 그러나 굴절성, 각막, 내부난시의 J45 성분은 모두 연령군에 따른 유의한 변화를 보이지 않았다.

연령군이 증가함에 따라 굴절성난시 J0성분과 각막난시 J0성분이 감소하는 것은 노년층에서 “도난시화 가설”을¹⁹⁾ 뒷받침해준다고 사료된다.

본 연구는 단면연구로써, 특정 시점에서 상이한 연령군의 자료를 신속하게 수집할 수 있는 장점이 있지만 변동에 대해서는 명확한 해석을 할 수 없다. 따라서 본 연구를 기초로, 긴 기간의 추적 연구를 보강하면 연령에 따른 굴절이상도와 난시의 변화의 양상을 평가하는 지표가 될 수 있을 것이라 기대된다.

참고문헌

- [1] Wu SY, Yoo YJ, Nemesure B, Hennis A, Leske MC; Barbados Eye Studies Group. Nine-Year Refractive Changes in the Barbados Eye Studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 46(11): 4032-4039-November 2005.
- [2] Lee KE, Klein BEK, Klein R. Changes in refractive error over a 5-year interval in the Beaver Dam Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 40: 1645-1649, 1999.
- [3] Guzowski M, Wang JJ, Rochtchina E, et al. Five-year refractive changes in an older population. *Ophthalmology* 110:1364-1370, 2003.
- [4] Leung, T. W., et al., Characteristics of Astigmatism as a Function of Age in a Hong Kong Clinical Population. *Optom Vis Sci* 89(7): 984-992, 2012.
- [5] Eun-Hee Lee, Hee-Jung Lee, Sung-Il Cho, Do-Myung Paek : Research about the Distribution of Refractive Errors in Distinction of Gender and at Age of Kyonggi Province`s Part Area. *J Korean Oph. Opt. Soc.* 11(2), 121-129, 2006.
- [6] Mi-A Jung, Hae-Jung Lee, Se-Jun Jung, In-San Kang, Yun-Young Song. Analysis of Variation Between Ocular Components and Refractive Error with Age. *J Korean Journal of Vision Science*, 10(4): 291-302, 2008.
- [7] Chan-Soo Kim, M.D., Jung-Wan Ryu, M.D., Hyun-Seung Kim, M.D., Young-Chun Lee, M.D. : Distribution and Change of Total Astigmatism, Corneal Astigmatism and Residual Astigmatism with Age in Patient with Emmetropia. *J Korean Ophthalmol Soc*, 46(3), 485-493, 2005.
- [8] Thibos LN, Wheeler W, Horner D. Power vectors: An application of fourier analysis to the description and statistical analysis of refractive error. *Optom Vis Sci* 74(6): 367-375, 1997.
- [9] William JB. *Borish's Clinical Refraction*, 2nd Ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2006; 1575-1576.

포스터 발표

10대 학생들의 칼라렌즈 선호도와 렌즈관리 실태에 관한 연구

김명호 · 오창기 · 고진철 · 우수정 · 장정운 · 김인숙

초당대학교 안경광학과

PURPOSE

요즘들어 대중매체의 발달로 타인에게 어떠한 모습으로 보여지는가 하는 점이 중요하게 생각되면서 콘택트렌즈가 시력보정 뿐만이 아닌 미용의 역할이 더하여져 콘택트렌즈의 착용자가 급증하고 있다.^[1] 칼라 콘택트렌즈의 권장 착용 시간은 일반 소프트 콘택트렌즈의 절반 정도인 평균 4시간임에도 대부분의 학생들은 하루에 6시간 이상을 착용하는 등 장기간 사용하며, 착용자의 50%가 칼라콘택트렌즈의 교체 원인으로 불편감을 꼽았음에도 불구하고 올바른 착용 방법을 준수하고 있지 않고 있음을 알 수 있었다.^[2] 콘택트렌즈 사용 연령층도 20대에서 10대로 그 범위가 점점 확대되어 넓어지면서 고등학생들의 올바른 콘택트렌즈의 착용과 이의 관리에 대한 정확한 이해가 그 어느 때보다도 필요한 실정이다.

최근엔 눈을 보다 아름답게 보이게 하는 미용적인 목적인 칼라 콘택트렌즈가 많은 인기를 얻고 있으며 10대들을 중심으로 선호하는 칼라렌즈 색과 모양, 가격들을 알아보고 청소년들의 렌즈 및 렌즈 관리용품들의 관리실태를 조사하여 렌즈 착용시 유발될 수 있는 부작용 등의 가능성을 낮추고자 하였다.

MATERIALS AND METHODS

본 연구는 2013년 7월 현재 목포시 소재의 10대 학생들을 대상으로 학생 150명에게 설문지를 나누어주어 직접 답변하도록 하였다. 회수된 설문지의 자료 분석은 엑셀 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다.

RESULTS

1. 안경 및 렌즈 착용실태

10대 150명을 대상으로 설문지를 조사해본 결과 안경만 착용하는학생은 8.7%. 렌즈만 착용하는 학생은 38.0%. 안경과 렌즈 둘 다 사용하는 학생은 47.3%로 가장 많았고, 아무것도 착용하지 않은 학생은 6.0%로 가장 적게 조사되었다(Fig. 1).

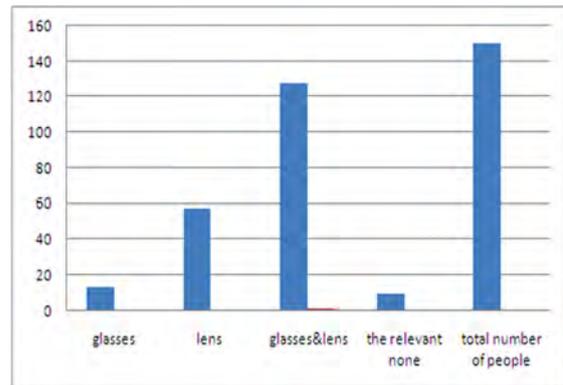


Fig. 1. The lens wearing yes or no.

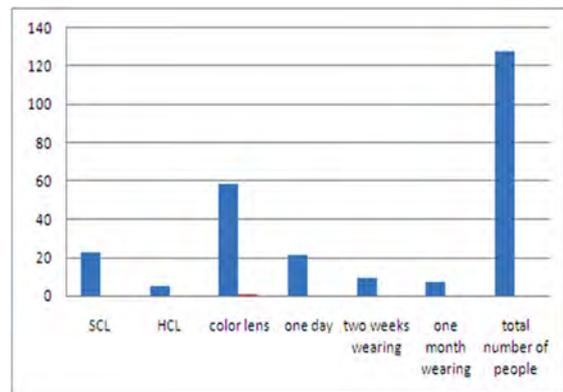


Fig. 2. The lens wearing actual state.

2. 착용렌즈

렌즈를 착용하는 학생들을 대상으로 조사한 결과 S.C.L을 착용하는 학생은 18.0%. H.C.L을 착용하는 학생은 3.9%로 요즘은 하드렌즈를 착용하는 사람들이 늘었다하지만 가장 적었고, 칼라렌즈를 착용하는 학생은 45.3%로 10대학생들은 칼라렌즈를 많이 사용한다는 걸 알 수 있다. 그리고 원테이, 2주착용, 1달착용렌즈는 각각 16.4%, 7.0%, 5.5%로 조사되었다.

반면 김 등은 소프트렌즈 사용률이 55.7%로 가장 많았고 칼라 콘택트 렌즈 사용률이 17.1%라고 보고되었으나^[3] 본 결과에서는 칼라 콘택트렌즈 사용률이 더 높게 조사되었다(Fig. 2).

3. 칼라렌즈 착용기간

칼라렌즈 착용기간은 1~3개월이 41.4%로 가장 많았고, 3~6개월은 32.8%. 6개월~1년은 15.5%. 1년 이상은 10.3로 조사되었다(Fig. 3).

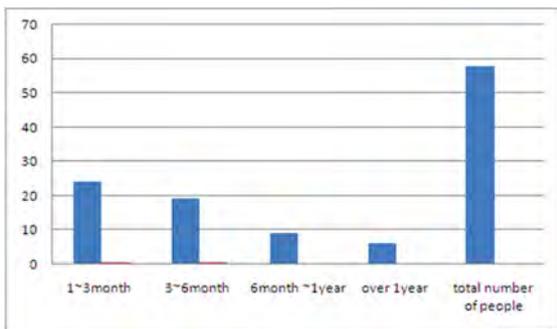


Fig. 3. THE color lens wearing period.

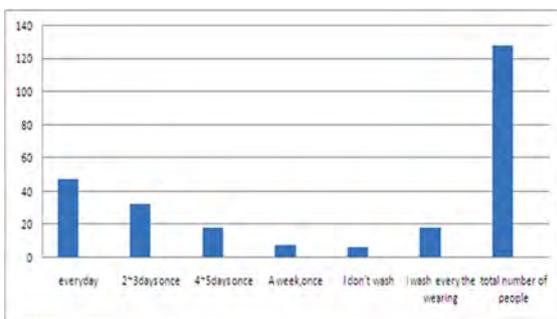


Fig. 4. The lens washing periodic time.

4. 관리용품 실태

콘택트렌즈 세척주기는 매일세척을 한다는 학생이 36.7%로 가장 많았고, 2~3일에 한번은 25.0%, 4~5일에 한번은 14.1%, 일주일에 한번은 5.5%, 세척을 하지 않음은 4.7%, 착용시 마다 세척은 14.1%로 조사되었다(Fig. 4.).

렌즈세척방법으로는 세척액, 식염수, 다목적용액, 세척기를 사용하였으며, 전체 조사자의 7%는 렌즈 세척기를 사용하여 세척을 한다고 하였고. 15.6%는 렌즈세척을 하지않는다 하였으며. 32.8%는 식염수를 사용하여 세척한다고 하였으며. 다목적 용액을 사용하여 세척한다는 44.5%로 조사되었다.

CONCLUSIONS

본 연구에서는 목포지역 10대 콘택트렌즈 착용자를 대상으로 설문 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 10대들은 칼라 콘택트렌즈 구입 시 가격을 우선시 하는 경우가 많았고 선호 가격대는 1만 원 이하가 74.2%로 대 다수 임을 알 수 있었다. 그리고 세척주기는 매일 하는 경우보다 매일 하지 않는 경우가 더 많은 것으로 나타나 세척 주기를 줄여야 할 필요성이 대두되었다. 또한 세척 시 올바른 세척방법을 사용하지 않고 생리식염수만을 사용하여 세척하는 경우가 여전히 많이 나타났다.

본 연구 결과 10대 들은 저렴한 가격대를 추구 하면서 올바른 관리방법 과 부작용에 대해서는 인지하지 못하고 있는 것이 현실태이다.

보건 복지부에서 “의료기사 등에 대한 법률 제 12조항”을 개정 신설하여 공포한 제11102호 법률이 2012년 5월 23일부터 시행되었다.^[6] 따라서 안경사에게 칼라렌즈의 판매와 콘택트렌즈의 부작용 설명 의무가 부과됨에 따라 판매 시 그 책임자로서의 역할이 어느 때보다 더 커졌다고 사료된다.

REFERENCES

- [1] Minjung Park, Unjung Lee and So Ra Kim, “The Actual Management state of Trial contact Lenses and Lens Care Products in Local Optical Shops,” J. korean . opt. soc, 16(4):391-401(2011).
- [2] So Ra kim, Sang Hee park, Seon-Ok Joo, Hye Rim Lee and Mijung park, “A Comparison of the Movements of Circle Contact Lens and Soft Contact Lens With Identical Material On Cornea,” J. Korean . Oph. soc, 17(1):27-35(2012).
- [3] Tae-Hun kim, Gyeong-Rok Min, A-Young Sung, “Study on the Contact Lenses Wear status of university Students,” J. korean. opt. soc, 10(2): 151-157(2005).

- [4] Geun Chang Ryu, In Suk kim*, "The Current state of Lens Care in Contact Lens Wearer", J. Korean . Oph. soc, 7(1):15-20 (2002).
- [5] stiegemeier, M . J : How to recognize six common causes of contact lens intolerance, Review of optometry, (1999).
- [6] 보건복지부 공포법률 11102호, “의료기사 등에 관한법률 제 12조”(2011), <http://www.law.go.kr/LSW/nwRusLsInfor.do?lsiSeq=118873> (2011.11.22.).

초등학생 정시안과 근시안에서 조절력, 조절효율에 관한 연구

송영태 · 안원진 · 강다혜 · 박상안 · 주경복 · 장정운

초당대학교 안경광학과

PURPOSE

최근 환경의 변화로 TV, 컴퓨터, 게임기, 핸드폰 등의 다양한 미디어 매체에 노출되어 있는 어린이 들은 학업시간까지 더하여 어렸을 때부터 근거리 작업이 증가하고 있다. 근거리 물체를 볼 때는 눈의 초점을 변화시키는 조절작용이 필요하며, 이는 눈의 광학적인 굴절력의 디옵터 변화로 정의 된다.^[1]

본 연구는 근거리 작업의 증가로 인한 근시(근시안)와 정시안의 조절력을 비교하여 근거리 작업의 증가에 따른 조절기능의 변화를 알아보고 우리나라 초등학생들이 나이, 근시안에 따라 조절효율, 조절력의 차이를 알아보고자 한다.

MATERIALS AND METHODS

1. 조절효율 검사

두 눈을 완전교정하고 주시하고 있는 각도에서 위와 아래에 각각 +2.00D와 -0.00D의 2매의 구면렌즈로 구성된 $\pm 2.00D$ 의 반전복수시험테(flipper)를 사용하여 처음 +2.00D의 렌즈를 눈앞에 위치시키고 40cm에 근거리 시표의 0.6~0.7에 해당하는 문자를 확실하게 판독하면 반전복수시험테를 반전시켜 -0.00D를 눈앞에 위치시키고 다시 근거리 문자를 판독하면 1 cycle로 한다. 검사는 1분당 cycle 수를 측정 하였다.^[2]

2. 조절근점 검사(Push-up 테스트)

두 눈을 완전교정하고 한 쪽 눈을 가린 상태로 시표를 눈앞 40cm에서 서서히 눈에 가깝게 가져 간다. 이때 시표가 처음 흐려지게 된 지점에서 멈추고 다시 시표를 멀리 이동하면서 처음 시표를 읽는 지점을 측정 하였다.^[3]

RESULTS

1. 학년별 조절효율

학년별 분석결과 비정상적인 조절효율을 갖는 학생들의 비율이 각 학년별 20명중 1학년은 20%, 2학년은 25%, 3학년은 20%, 4학년은 5%, 5학년은 60%, 6학년은 65%로 나타났다.

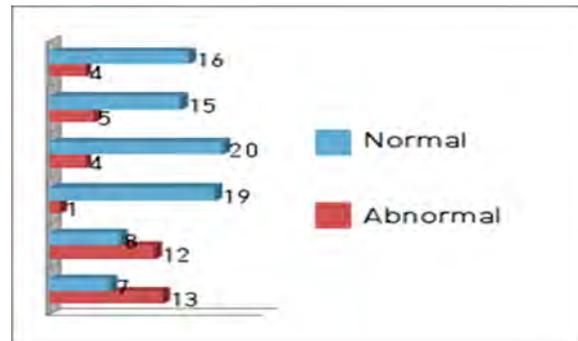


Fig. 1. Grade control efficiency.

2. 학년별 조절근점

학년별 분석결과 비정상적인 조절력을 갖는 학생들의 비율이 각 학년별 20명중 1학년 10%, 2학년 5%, 3학년 15%, 4학년 20%, 5학년 35%, 6학년 40%로 나타났다.

조절효율과 조절근점 검사결과 저학년보다는 고학년에서 비정상적인 학생의 비율이 늘어나는 것으로 나타났다. 특히 5학년에서 급격히 늘어나는 것으로 보아 스마트폰 사용, 컴퓨터 게임의 사용량이 늘어나서 근거리 작업이 급격하게 증가한 것으로 보인다. 따라서 근거리 작업이 조절효율과 조절근점에 영향을 미치는 것으로 조사되었다.

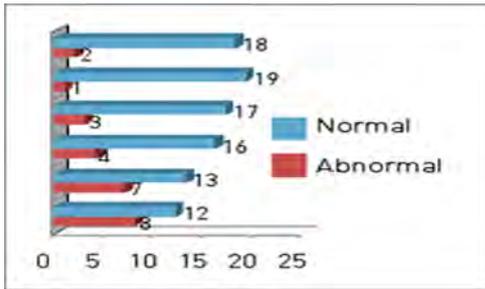


Fig. 2. Near grade control.

3. 정시안과 근시안에 따른 조절효율 비교

총 120명 중 정상안 76명에서 비정상적 조절효율을 보이는 비율은 25%였다. 하지만 근시안 44명에서는 비정상적 조절효율을 보이는 비율은 48%로 조사되었다.

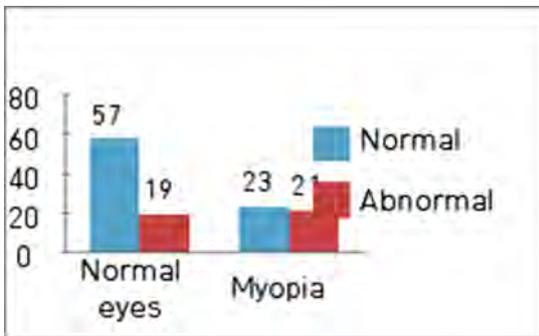


Fig. 3. Myopic eye compared the efficiency of on-time control.

CONCLUSIONS

본 연구를 통하여 5~6학년의 학생들이 1~4학년 학생들보다 조절근점, 조절효율 모두 저하된 것으로 나타났다. 이는 휴대전화나 컴퓨터 게임 등의 근거리 작업의 증가로 인한 것으로 생각되어진다. 또한 근거리 작업의 증가로 인한 조절력의 과도한 사용은 원거리의 흐림이 발생하고 그에 따라 근시가 발생한 것으로 사료된다. 또한 정시안에 비해 근시안의 조절효율이 저하된 것으로 나타났다. 근시안경 착용한 초등학생들은 근거리 작업시 조절문제로 불편을 호소하게 되는데 안통, 독서시 시력저하등의 증상을 보이며,^[4] 이러한 안정피로는 그 증상이 근거리 작업과 관련되어 있기 때문에 학습장애의 문제를 일으킬 수도 있다.^[5]

REFERENCES

- [1] Rosenfield M, Cohen AS. Repeatability of clinical measurements of the amplitude of accommodation. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1986;16(3): 247-249.
- [2] Scheiman M, herzberg H, Frantz K and margolies M. Normative study of accommodative facility in elementary school children. *Am. J. opto Vis Sci.*1988;65:127-134.
- [3] 성풍주, “안경광학”, 6판, 대학서림, 서울, pp.486-490, 2009.
- [4] Wick B. Hall P. Relation among accommodative facility, lag and amplitude in elementary school children. *Am J opt Phy Opt.* 1987;64:598.
- [5] Borsting E. Deland P. Association of symptoms and convergence and accommodative insufficiency in school-age children. *Optometry.* 2003;74:25-34.

2013년 상반기 안경 신상품 트렌드 분석에 관한 연구

김정수 · 백지현 · 박우람 · 주경복 · 박상안 · 김인숙

초당대학교 안경광학과

PURPOSE

2013년 국내에 출시된 안경 신상품에 대한 브랜드, 종류, 재료, 색상 그리고 디자인 등을 조사, 분석하여 국내 안경시장의 트렌드를 파악하고자 한다.

MATERIALS AND METHODS

본 연구는 2013년 국내에서 출시된 신상품에 대한 트렌드 분석을 위하여 국내에서 발간되는 안경 관련 잡지인 ‘한국 안경 신문’, ‘옵틱 위클리’, ‘아이포커스’, ‘안경계’의 신상품 소개에 실린 안경들과 인터넷을 통한 필요 정보 지식을 이용하여 연구 하였다. 또한 안경 관련 잡지에서선 대부분 국산 브랜드가 많아서 수입 안경 관련된 정보는 안경원을 직접 방문하거나 문의 하고 부족한 부분은 인터넷 자료를 통해 사진과 지식을 참고를 하였다.

RESULTS

2013년 신상품 안경의 트렌드를 분석하면 국산 제품의 경우 얇은 판테와 가벼운 TR 안경테 그리고 이들을 조합한 Combination Frame 등 가볍고 착용감이 좋은 제품들이 많이 출시되었다. 수입 제품의 경우 Metal Frame는 Titan 위주의 심플한 안경테가 많았으며, Plastic Frame는 acetate를 위주로 한 다양한 패턴과 색상의 제품이 주류를 이루었다.

Table 1. Domestic, the import glasses quantity data

	Glasses	Sunglasses	Etc
Domestic	461	72	22
Income	52	196	20

■ Combination Frame ■ Plastic Frame
■ Metal Frame

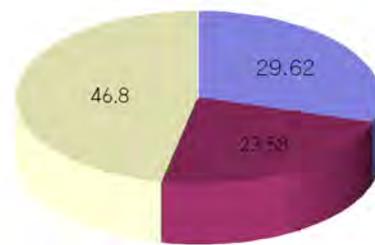


Fig. 1. Classified by material of eyeglasses.

■ Combination Frame ■ Plastic Frame
■ Metal Frame

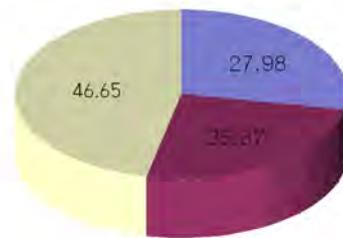


Fig. 2. Classified by material of sunglasses

CONCLUSIONS

- 안경 종류별로는 도수테가 513개, 선글라스가 268개, 기타 스포츠 글라스, 클립안경 등이 42개였다.
- 재질별로 분류하면 도수테는 Combination Frame 29.62%, Metal Frame 23.58%로 비슷한 수준을 유지하였고, Plastic Frame 46.78%로 가장 많은 비중을 차지하였다. 선글라스의 경우는 Combination Frame 27.98%, Metal Frame 25.37%,

Plastic Frame 46.64%로 도수테와 비슷하였다.

- 3) 도수테는 총 513개 제품 중 국산 제품 461개와 수입 52개가 소개되었으며, 선글라스의 경우 총 268개 제품이 소개되었으며, 이 중 국산 제품이 72개 제품이 소개되었으며, 수입 제품이 국산 제품의 2배에 가까운 196개 제품들이 소개되었다.
- 4) 스타일 측면에서 최근 몇 년 동안 유행하고 있는 Retro style 스타일을 유지하면서 개성을 표출할 수 있는 Casual 스타일이 많이 눈에 띄며, 보수적인 스타일을 유지하면서 간결하고 절제된 형태의 Modern하고 Minimal한 스타일도 많이 나타났다. 재질의 경우는 Metal Frame는 경량화가 주류를 이루면서 Stainless steel이 많이 사용되었으며, Plastic Frame 역시 경량화와 착용감이 좋은 TR 소재가 많이 사용되었다.
- 5) 컬러 측면에서는 Black, Gray, Brown 등의 기본적인 색상이 주류를 이루었으며, Pastel tone의 색상과 Primary color 계열도 강조색으로 많이 사용되었다.

temple에서는 투톤의 Combination과 leopard와 같은 무늬, Printing 효과, 무광 메탈 컬러가 주류를 이루고 있다.

- 6) 이상의 결과를 토대로 2013년 신상품 안경의 트렌드를 분석하면 국산 제품의 경우 가벼운 TR 안경테와 이들을 조합한 Combination Frame 등 가볍고 착용감이 좋은 제품들이 많이 출시되었다. 수입 제품의 경우 Metal Frame은 Titan 위주의 심플한 안경테가 많았으며, Plastic Frame은 acetate를 위주로 한 다양한 패턴과 색상의 제품이 주류를 이루었다.

REFERENCES

- [1] "Preview 2008 Eyewear Trend," EYE ELEVEN, 1:38-41 (2008).
- [2] "This is 2008 Spring/Summer Eyewear Trend," THE AXIS, 1:32-35 (2008).
- [3] (Re) Korea Optical Industry Support Center, Korea Glasses Color, Design Research, pp. 11 (2008).
- [4] Eyewear Design Study on the Relationship of form and function, 9(2):371-380 (2004).

안경처방을 위한 타각적굴절검사와 자각적굴절검사의 상관성 연구

박제현 · 박신형 · 서준성 · 박현주 · 유민정*
 동강대학교 안경광학과, *전북과학대학교 안경광학과

서론

현행 국내 의 의료기사 등에 관한 법률은 안경사에게 자동굴절검사기기 이외의 타각적굴절검사기기의 사용을 제한하고 있는데, 과학적이고 정확한 안경처방을 위해서는 타각적 및 자각적굴절검사에 의한 결정 값이 상호보완적으로 필요하다. 타각적굴절검사는 자각적굴절검사를 시행하기 어려운 대상자나 조절이 개입될 우려가 있는 경우 등에 더 정확한 방법으로 알려져 있다.

본 연구는 안경사가 안경처방을 함에 있어서 타각적굴절검사와 자각적굴절검사가 상호 어떤 연관성을 가질 수 있는지를 보기 위해 이루어졌다.

대상 및 방법

Auto-Refractometer(Nidek), Phoropter(동양광학)
 20대 안질환이 없는 남녀 20명

검사 방법

타각적굴절검사(Auto-Refractometer)로 측정후, 자각적굴절검사로 최고시력이 나오는 교정도수를 구하여 비교하였다.

결과 및 고찰

1. Auto-Refractor 검사값

OD	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Sphere	-1.50	-0.50	-0.25	-0.25	-4.75	-0.50	-7.50	0.00	-1.25	-1.25
Cylinder	-0.50	-0.25	-1.00	0.00	-3.50	0.00	-1.50	0.00	-1.75	-0.75
Axis	30	56	180	0	180	104	10	180	176	15
	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Sphere	0.75	0.25	-1.75	-1.50	-2.00	-3.25	-0.75	-2.50	-1.25	-0.75
Cylinder	-1.50	-0.25	-1.25	0.00	0.00	-1.75	-0.25	-1.00	0.00	-0.25
Axis	156	106	168	0	0	70	15	150	100	82
OS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Sphere	-1.25	-0.25	-0.25	-0.25	-4.50	-0.25	-7.50	0.00	-1.75	-1.25
Cylinder	-0.75	0.00	-1.00	0.00	-2.50	-0.25	-1.50	0.25	-0.75	-0.50
Axis	56	0	180	0	1	72	2	175	35	180
	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Sphere	-1.00	0.50	-1.75	-1.00	-0.75	-3.00	-1.00	-2.25	-1.00	-1.25
Cylinder	-1.00	-0.75	-1.00	0.00	-1.00	-0.75	-0.25	-1.00	0.00	-0.25
Axis	780	117	180	0	110	50	31	170	100	70

2. Phoropter 검사값

OD	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Sphere	-1.25	-0.50	-0.25	-0.75	-4.50	0.00	-7.25	0.00	-1.00	-1.00
Cylinder	-0.50	-0.25	-1.00	-0.25	-3.75	-0.25	-1.75	0.00	-1.50	-0.75
Axis	25	70	180	15	180	100	20	180	175	10

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Sphere	0.75	0.25	-1.50	-0.50	-1.75	-3.00	-0.50	-2.75	-1.25	-1.00
Cylinder	-1.50	-0.25	-1.00	-0.50	-0.25	-1.00	-0.25	-0.75	0.00	-0.50
Axis	168	110	170	78	0	60	10	164	92	70

OS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Sphere	-1.00	-0.25	-0.25	-0.25	-4.00	-0.25	-7.25	0.00	-1.00	-1.00
Cylinder	-0.75	0.00	-1.00	0.00	-3.00	-0.25	-1.50	0.25	-0.75	-0.50
Axis	50	50	180	0	180	60	10	175	45	180

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Sphere	-0.25	0.50	-1.50	-0.75	-0.75	-2.75	-0.75	-2.50	-1.25	-1.50
Cylinder	-1.00	-0.75	-1.25	-0.75	-0.50	-0.50	-0.25	-0.75	0.00	-0.50
Axis	170	130	180	30	100	50	30	180	90	58

3. Auto-Refractometer & Phoropter 차이값 비교

OD	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Sphere	-0.25	0.00	0.00	0.50	-0.25	-0.50	-0.25	0.00	-0.25	-0.25
Cylinder	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.00	-0.25	0.00
Axis	5	-14	0	-15	0	4	-10	0	1	5

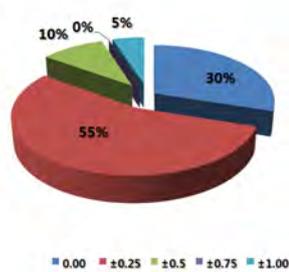
	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Sphere	0.00	0.00	-0.25	-1.00	-0.25	-0.25	-0.25	0.25	0.00	0.25
Cylinder	0.00	0.00	-0.25	0.50	0.25	-0.75	0.00	-0.25	0.00	0.25
Axis	-12	-4	-2	-78	0	10	5	-14	8	12

OS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Sphere	-0.25	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.00	-0.25	0.00	-0.75	-0.25
Cylinder	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Axis	6	-50	0	0	-179	12	-8	0	-10	0

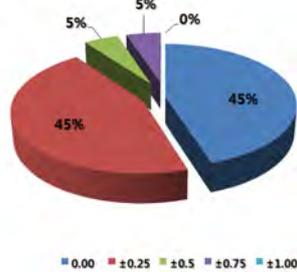
	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Sphere	-0.75	0.00	-0.25	-0.25	0.00	-0.25	-0.25	0.25	0.25	0.25
Cylinder	0.00	0.00	0.25	0.75	-0.50	-0.25	0.00	-0.25	0.00	0.25
Axis	10	-13	0	-30	10	0	1	-10	10	12

4. Auto-Refractometer & Phoropter의 우안 차이값

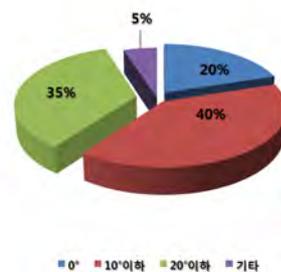
OD-Sphere Diopter



OD-Cylinder Diopter



OD-Axis



5. Auto-Refractor & Phoropter 좌안 차이값



결 론

Auto-Refractometer 검사값과 Phoropter 검사값의 구면도수의 오차는 $\pm 0.25D$ 정도로 차이를 보였으며, 원주도수의 오차는 $\pm 0.00D$ 차이, 그리고 난시축의 오차는 $\pm 10^\circ$ 를 보였다.

자동 굴절검사는 검사시간을 단축할 수 있고 피검사자의 눈의 피로도를 줄여주는 이점이 있다. 기계적 오차가 발생 될 수 있으나, 난시도수는 비교적 정확하게 측정하는 것으로 결과가 나왔다.

자가적 굴절검사는 검사자의 경험과 숙련도에 의해 좌우되는 검사방법으로 피검사자와의 의견을 참고함으로써, 오차를 최소한 줄여 보다 나은 안경처방의 줄 수 있을 것으로 판단이 된다. 또한 부가적으로 피검사자의 눈 건강과 시력에 관한 정보를 얻을 수 있다고 사료된다.

참고문헌

- [1] M. Scheiman, B. Wick, "Clinical Management of Binocular Vision", Lippincott, Philadelphia, 1993:441-465.
- [2] 박현주, 조영래, 김재민, 조절용이성검사의 조절 평가 적용, 한국안광학회지, 2004;9(1):167-171.
- [3] 유근창, 박현주, 성정섭, 김재민, 한국인의 양안시기능이상에 관한 고찰, 한국안광학회지, 2000;5(1):147-154.

노란색 청광차단렌즈에서의 착색시간에 따른 청광차단을 변화

양석준 · 성스런 · 강세안 · 김영우 · 육주성 · 최은정

건양대학교 안경광학과

서론

최근 스마트폰, 스마트 TV 및 디스플레이 등과 같은 스마트 기기 등의 사용으로 청광차단렌즈에 대한 관심이 매우 높다. 때문에 여러 제조업체에서 청광차단렌즈(Blue-light blocking lens)를 제조 판매하고 있으며, 다양한 안경관련 신문이나 잡지 등의 매체에서도 이에 대한 기사를 많이 다루고 있다.

청광(Blue light)이란 가시광선 중 단파장에 속하는 460 nm를 중심으로 한 청색 대역의 가시광선을 말한다. 그러나 청광차단렌즈와 관련한 연구에서는 청광을 380~500 nm 대역의 산란성과 굴절성이 큰 단(短)파장 대역의 가시광선을 대표하는 용어로서 사용하고 있다.

청광은 산란성이 크기 때문에 공기 입자나 안매체 등에 의해 산란되어 떠돌이 빛(stray light)이 되며, 이러한 떠돌이 빛은 망막 전체를 비추는 배경노이즈(background)로 작용하여 망막에 맺히는 상의 질을 저하시키는 원인이 된다. 또한 청광은 굴절률이 크기 때문에 눈에 민감한 황록색광이 망막에 결상될 때 망막 앞쪽에 결상되며, 이로 인해 색수차가 발생된다. 이 역시 망막에 맺히는 상의 질을 저하시키는 원인이 된다. 그러나 일상생활 중 이러한 현상을 거의 느끼지 못하는 것은 눈의 적절한 광학적 구조와 우리가 접하는 광선 내에 포함된 청광비율이 크지 않기 때문이다.

하지만 눈으로 입사되는 입사광 중 청광비율이 높다면 그 결과는 달라진다. 즉, 배경노이즈나 색수차와 같은 현상이 발생되어 눈부심이 발생하고 시력 및 대비감도 저하가 일어나게 된다. 실제로 우리 주변 곳곳에는 청광비율이 높은 광원이 산재해 있는데, 이들이 바로 최근 많이 접하는 스마트 기기 등에서 사용되는 광원이다.

현재, 시중에는 청광으로 인한 증상을 완화시키는데 효과가 있다고 하는 청광차단렌즈(Blue-light blocking lens)라 불리는 시력보호용 기능성렌즈가 유통되고 있다. 그러나 청광차단렌즈와 관련된 성능평가 및 임상평가에 대한 연구는 거의 전무한 상태이며, 따라서 제조업체는 신제품 개발, 제조, 홍보, 마케팅에 어려움을 느끼고 있고, 실무의 안경사들 또한 제품 설명이나 상담, 처방 등에 애로를 겪고 있는 것이 현실이다.

청광차단렌즈와 관련된 연구가 수행되기 시작한 것은 최근으로 유 등은 「청광차단렌즈의 성능과 처방에 관한 고찰」이라는 연구로부터 시중에 유통되고 있는 대표적인 청광차단렌즈에 대한 청광차단율과 청광비율을 조사한 후, 그 결과를 청광차단렌즈의 임상적 처방과 관련된 평가에 활용하였다. 이에 따르면 청광차단렌즈의 처방을 위해서는 반드시 소비자가 사용하는 광원 혹은 기기에 대한 문진이 선행되어야 한다는 점과 청광차단렌즈 처방 시 청광차단율과 더불어 렌즈를 통과한 투과광의 청광비율을 태양광(D광원)의 청광비율에 준하여 처방하면, 청광차단율이 너무 낮아 청광으로 인해 나타나는 유해한 영향을 효과적으로 줄이지 못한다거나, 혹은 청광이 지나치게 차단되어 나타나는 역효과를 최소한도로 피할 수 있다는 처방법을 제시하였다.

본 연구에서는 청광의 보색으로서 청광을 차단능력이 있는 노란색 렌즈를 염색착색법으로 제조하고, 염색시간에 따른 렌즈의 청광차단율을 평가한 후, 착색시간에 따른 청광차단율에 대한 맞춤곡선(fitting curve)을 도출하였다. 이러한 결과는 청광차단율이 너무 낮아 청광으로 인한 유해한 영향을 효과적으로 줄이지 못한다거나, 혹은 청광이 지나치게 차단되어 나타나는 역효과를 최소한도로 피할 수 있는 청광차단렌즈 처방에 필요한 최

적합 렌즈를 제조하는데 효과적으로 할 수 있으므로 렌즈 제조업체 및 안경사에게 필요한 정보가 될 것이다.

실험 및 방법

착색에 사용된 렌즈와 염료는 각각 CR-39 렌즈와 Ons & Lava 사의 노란색 염료 원액이다. 원액과 물을 1:10의 비율로 혼합하여 염색용액을 제조한 후, 증탕용 항온조에 넣고 90°C로 가열시켜 온도를 일정하게 유지시키면서 착색시간을 1분에서 60분까지 총 12개의 착색렌즈를 제조하였다. 특히 착색과정 중 덮개를 사용함과 동시에 미량의 동일 온도 및 농도의 착색용액을 주기적으로 보충해줌으로써 착색 중 발생할 수 있는 착색용액의 증발 및 농도의 변화를 최소화시키고자 하였다. 가시광선 범위에서의 분광투과율 측정을 위하여 Shimadzu 사의 UV-Vis 분광광도계(UV-2450)를 사용하였다. 렌즈의 청광차단율(Blue light rejected) R_{BL} 은 아래와 같은 방법으로부터 구하였다.

$$R_{BL} = \left(1 - \frac{\int_{380}^{500} \tau(\lambda) S(\lambda) d\lambda}{\int_{380}^{500} S(\lambda) d\lambda} \right) \times 100 (\%)$$

여기서 $\tau(\lambda)$ 는 렌즈분광분포이고, $S(\lambda)$ 는 광원 분광분포이다.

결과 및 고찰

염색시간에 따른 청광차단율의 증가 추세는 염색 초기에는 급격히 증가하지만, 염색시간이 경과함에 따라 그 증가 추세는 느려지면서 포화되는 경향을 보였다. 염색 시작 1분 경과 시 청광차단율은 47.16%이었으며, 3분 경과 시에는 66.58%, 5분 경과 시에는 75.41%, 10분 경과 시에는 82.98%에 도달하였다. 이처럼 초기의 10분 동안 청광차단율은 82.98%에 도달할 정도로 빠르게 청광차단율이 증가하였다. 하지만 60분 경과 시에는 93.16%로 초기 10분 이후 50분이 경과할 동안 불과 10.18%밖에 증가하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 형태의 증가를 보이는 맞춤형선 도출을 위한 시험곡선으로서 본 연구에서는 상수항이 지수함수곡선을 도입하였고, 이를 최소자승법으로 맞춤하여 최적의 맞춤형선을 도출하였다.

이러한 맞춤형선은 사용자가 원하는 청광차단율의 청광차단렌즈를 제조하고자 할 때 유용하게 활용될 수 있다.

참고문헌

- [1] 유영국, 최은정, “청광차단렌즈의 청광차단성능과 처방에 관한 고찰”, J. Korean Oph. Opt. Soc. Vol.18, No.3, pp.297-304, 2013.
- [2] Benjamin WJ. Clinical Refraction, 1st Ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1998; Chap 11.
- [3] 최은정, 이신의, 이은진, 윤문주, 정지현, 김창진, 양계탁, 정주현, 김현정, “지수감소곡선의 중첩을 이용한 착색렌즈 시감투과율의 실험적 맞춤형선”, J. Korean Oph. Opt. Soc. Vol.16, No.3, pp.283-291, 2011.

인공수정체안의 미교정된 난시별 시력 평가

김형수 · 손정식 · 유동식

경운대학교 안경광학과

서 론

백내장 수술로 인한 조절력이 없는 인공수정체 안(pseudophakia)이라도 근용 안경 없이 근거리 시력이 좋은 경우를 종종 만나게 된다. 이는 Hillman 등의 연구에서 위조절(pseudoaccommodation)로 인한 것으로 그 가능성을 언급한 바 있다.

위조절의 가능성으로 제기된 요인은 동공 크기와 관련된 초점심도(depth of focus), 인공수정체(IOL, intra ocular lens)의 이동, 미교정된 도난시 등이다.

우리는 이번 연구를 통해 위조절을 발생시킬 수 있는 여러 요인 중 미교정된 도난시가 과연 위조절을 발생시키는 지에 대해서 조사하였다. 또한 각 난시별로 구분하여 근거리 시력의 차이를 확인함으로써 난시별 시력을 평가하였다.

검사 대상

백내장 수술을 받은 사람 중 특별한 안과적 질환이 없는 51세~86세 사이(70.37±8.45세)인 성인 남, 녀 60명(90안)을 대상으로 검사였다.

모든 대상자를 상대로 자동굴절검사(HRK-7000, Huvitz), 원거리 나안시력, 원거리 교정시력 및 근거리 시력을 측정하였다. 근거리 시력측정에는 진용한 근거리 시력표를 사용하였으며 시력표에 표시된 글자의 폰트 크기(pt)로 근거리 시력을 평가하였다.

난시 종류(도난시, 직난시, 사난시)에 따른 근거리 시력의 차이를 확인하기 위해서 우선 원거리 완전교정 상태에서 근거리 시력을 측정하였으며 그 후 원거리 완전교정 상태에서 난시 값만을 제거한 후 다시 근거리 시력을 측정하였다. 근거리 시력은 같은 줄에서 50% 이상을 판독한 경우에 그 시력으로 인정하였다.

자료의 분석은 SPSS 20 통계프로그램을 이용하여 각 난시별 근거리 시력의 차이에 대해서 ANOVA를 이용하여 유의성을 검증하였고 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결과 및 고찰

본 연구의 대상자 60명 중 도난시는 20명(40안), 직난시는 20명(40안), 사난시는 20명(40안)이었으며 대상자 전체의 평균 원거리 나안시력은 0.55 ± 0.21 , 원거리 교정시력은 0.82 ± 0.18 이었다. 등가구면 굴절이상은 $-0.45 \pm 0.72D$, 난시 양은 $-1.23 \pm 0.72D$ 였다.

원거리 완전교정 상태에서의 근거리 시력(pt)은 도난시 13.22 ± 3.95 , 직난시 11.64 ± 2.25 , 사난시 12.05 ± 2.70 으로 통계적으로 유의하지 않았다($F=2.372$, $p=0.98$). 원거리 난시 미교정 상태에서의 근거리 시력은 도난시 9.76 ± 3.12 , 직난시 8.52 ± 1.64 , 사난시 11.85 ± 2.77 로 도난시와 직난시 사이에서는 통계적으로 유의하지 않았지만($p=1.75$) 도난시와 사난시($p=0.007$), 직난시와 사난시($p=0.000$) 사이에는 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

난시안에서 점인 물체는 두 개의 초선에 대응하는 같은 초점 간격으로 분리된 초선의 형태로 망막에 결상된다. 즉, 근시성 단난시의 경우 더 근시인 경선은 망막의 앞쪽에 맺히고 정시인 경선은 망막에 정확히 초선을 형성한다. Sturm의 가설에 따라서 두 개의 초선은 항상 같이 움직이고 사물이 눈에 가까워지면 두 초선이 망막의 뒤쪽으로 이동하고 사물이 눈에서 멀어지면 망막의 앞쪽으로 이동한다. 초선의 방향은 그것을 만들어 내는 경선에 따라 달라진다. 따라서 수직 경선은 수평선 모양으로 광선을 결상시키고 수평 경선은 수직인 결상을 만들게 된다.

Trindade 등은 영어 활자를 사용한 연구에서 도난시를 가지고 있는 피검자에서 다른 종류의 난시를 가지고 있는 피검자 보다 더 좋은 근거리 시력을 보인다고 했다. 이는 일반적으로 영어의 알파벳 문자는 문자의 수직 구성요소가 더 선명할 때 인식하기 좋기 때문이다.

기존 연구에서 위조절의 가능성 중 도난시에 대한 부분만이 언급되었고 다른 연구에서는 도난시와 직난시가 근거리 시력에 영향을 주지 않는다고 했다. 하지만 이러한 연구들에서 근거리 시력 측정에 사용된 시표는 영문으로 국한되어 있었다.

따라서 이번 연구에서는 한글로 제작된 근거리 시표를 사용함으로써 각각의 난시에 따른 근거리 시력이 한글로 된 활자를 주로 사용하는 한국인에서는 어떻게 작용하는지를 알아보려고 한 것이다.

근거리 시력에서 영문 알파벳을 사용할 경우에는 기존 연구의 결과를 살펴볼 때 도난시가 유리한 이점이 있다. 하지만 이번 연구를 살펴볼 때 한글에서는 그 구성 성분의 특성상 도난시와 직난시 사이의 차이는 없었으며 사난시의 경우에는 두 난시와 비교하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이번 연구 결과는 근거리에만 국한된 내용이며 원거리에 대한 평가는 하지 않았으며 동공 크기에 대한 부분은 고려되지 않았다. 따라서 앞으로 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

또한 다른 형태의 언어에 대해서도 어떠한 결과를 보이는 지도 연구되어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] Hillman JS, Bradbury JA., Apparent accommodation by myopic astigmatism with monofocal intraocular lenses., EurJ RefSurg 1990; 2: 101-4.
- [2] Verzella F, Calossi A., Multifocal effect of against-the-rule myopic astigmatism in pseudophakic eyes., Refract Corneal Surg. 1993 Jan-Feb;9(1): 58-61.
- [3] Trindade F, Oliveira A, Frasson M., Benefit of against-the-rule astigmatism to uncorrected near acuity, J Cataract Refract Surg. 1997 Jan-Feb; 23(1):82-5.

pH용액에 노출된 고분자 안경렌즈 재질별 특성변화

Kuenhee Kim · Hyeran Noh

Department of Optometry, Seoul National University of Science and Technology

PURPOSE

고분자 재질이 갖는 환경적 요인(온도, pH, 미세입자등)에 노출되면 변성되기 쉬움. 이에 본 연구는 고분자 안경렌즈를 산성용액에 침지시킨 후 용액의 pH에 따른 렌즈의 특성변화에 대해 알아보고자 하였다.

- 1주 침지 후 A : 9.7~21.5%, B : 13.7~26.8%, C : 4.1~19.4% 감소
- 3주 침지 후 A : 23.8~32.2%, B : 29.7~41.8%, C : 9.2~24.9 % 감소
- 5주 침지 후 A : 22.5~34.7%, B : 41.5~52.3%, C : 14.7~29.0 % 감소

MATERIALS AND METHODS

■ 실험에 사용된 -3 D의 고분자 안경렌즈

	Lens A	Lens B	Lens C
Refractive index	n=1.55	n=1.60	n=1.67
Abbe numver	38	36	32
Diameter	72mm	75mm	75mm
Product name	NK-55C	MR-8A	MR-7
Monomer	Vinyl Ester	Thiourethane	Thiourethane

■ 각 단계 실험 전 초음파세척기 이용 렌즈 이물질 제거

■ 광투과율(UV-B, UV-A, Visible), 경도, 부착력, 압축강도에 의한 변위량, 접촉각, 전자파, 렌즈 표면 미세변화 촬영 실시

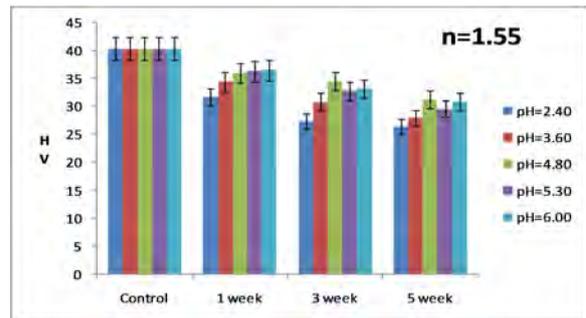
RESULTS

■ 광투과율 변화 측정

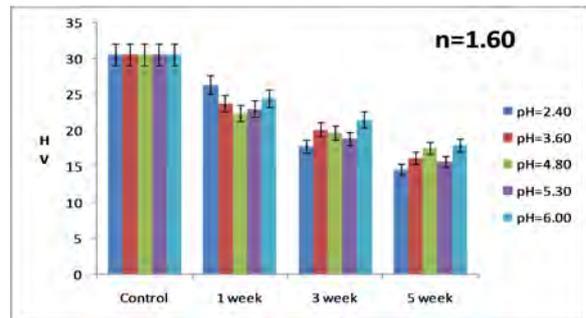
- UV-B : B,C렌즈 실험 전에 비해 5주 침지 후 8.3~16%, 25~40% 증가
- UV-A : A렌즈만 최대 11.7% 투과량 증가
- Visible : 미세한 코팅 층 손상으로 미세한 투과량 감소

■ 경도 변화

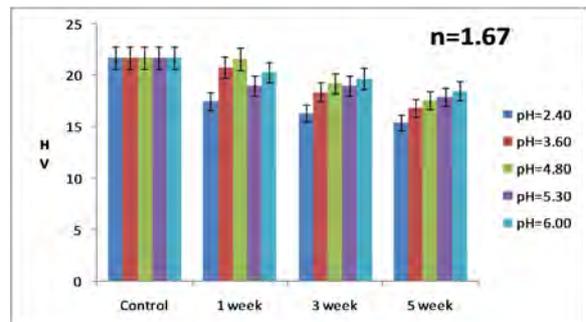
- 실험 전 A, B, C 렌즈 경도 : 40.4, 30.6, 21.7HV
- 실험 5주 침지 후 pH2.40에서 최대감소 A : 34.7%, B : 52.3%, C : 29%



(A)



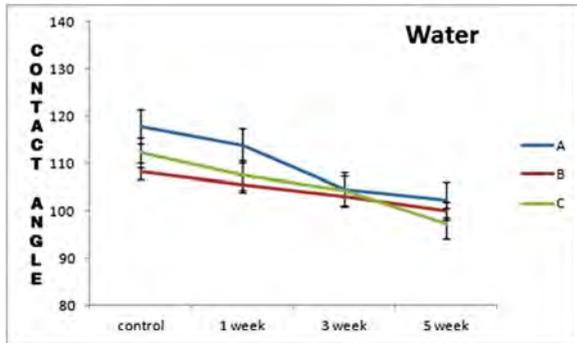
(B)



(C)

■ 접촉각 측정

- 실험 전 렌즈 : A렌즈 117.8±2.8, B렌즈 108.4±0.9, C렌즈 112.4±1.1
- 실험 후 A렌즈 13.1~17.7°, B렌즈 7.4~9.4°, C렌즈 4.4~5.6° 감소



■ 전자파 측정

- 실험 전 후 전자파 모두 차단(35 V/m → 0 V/m)

■ 렌즈 미세 표면 변화 촬영 (SEM, 5000배율, 5주 침지)

- 실험 후 침지 시간 길수록 렌즈 표면 갈라짐 증가
- 산성 용액 농도 진할수록 코팅 벗겨진 반경 및 폭 증가

CONCLUSIONS

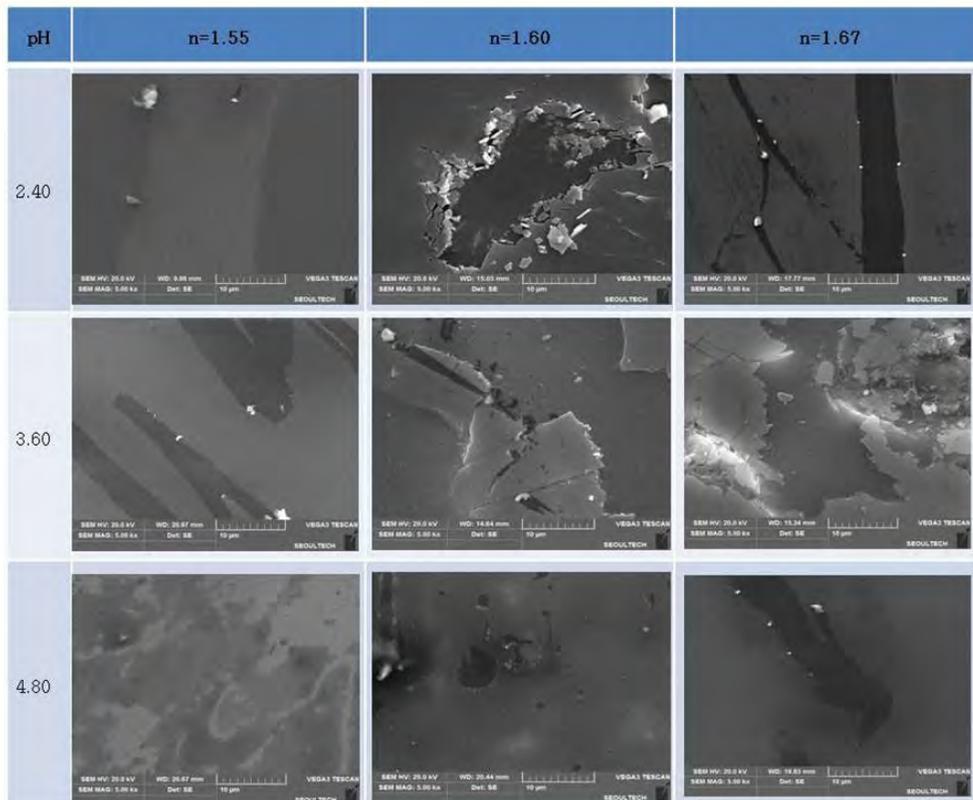
- 비닐 에스터 계열 렌즈 내화축성이 상대적으로 우수함.
- 티오우레탄계열 렌즈는 비닐 에스터계열 렌즈에 비해 강도는 약하며 산성 용액과 반응성이 좋아 경도는 낮고 박리 정도 크게 나타남.
- 고분자 안경렌즈 재질에는 산성용액이 코팅 및 렌즈 재질변화 물리적, 화학적으로 영향을 미침.
- 광학적 기능(굴절률, 아베수등)의 향상을 가져올 고분자 안경렌즈 발견과 기능에 대한 추가 연구 필요함.

REFERENCES

[1] Gang HS. Ophthalmic Materials, 1st Ed. Seoul: Xinguang. 2001;253-330.

[2] Moon BY, Hwang KJ, Lee YJ, Yu DS. Changes of the plastic lens properties caused by etching of the coating films. J Korean Oph Opt Soc. 2010;15(1):55-60.

[3] Lee JH, Noh HR. Comparison of properties of polymer based glass lenses by chemical etching reaction. J Korean Oph Opt Soc. 2012;17(2): 119-126.



pH용액에 노출된 고분자 안경렌즈 재질별 특성변화

김근희 · 노혜란

서울과학기술대학교 안경광학과, 서울 139-743

서 론

고분자 안경렌즈는 산성인 빗물에 노출되기 쉽다. 2011년을 기준으로 우리나라 주요 도시의 빗물 산도는 pH 4.8~5.3범위이며 중국은 지역에 따라 pH 2.40~6.0나타났다. 빗물 산도에 영향을 미치는 황산화물, 질소산화물의 국내 배출량은 줄고 있으나 중국의 공업화로 인해 계절적으로 봄뿐만 아니라 가을에도 영향을 받고 있다. 전국적으로 빗물의 산도를 측정한 이후에 가장 산도가 낮을 때는 2012년 1월 태안과 강화도 지역에서 pH=3.9로 나타났다.^[5] 다양한 고분자 재질의 물성 특성 중 하나는 성분 및 화합물의 구성 비율에 따라 산성용액의 산도에 영향을 받는다.^[6-8]

본 연구는 산성비 같은 인공 산성용액 노출에 고분자 안경렌즈 재질과 코팅 변화에 영향을 받는다는 것을 확인하였고 이에 고분자 안경렌즈가 산성용액에 노출되었을 때 재질적 변화를 측정하여 빗물 같은 미세한 환경적 요인으로 인한 안경렌즈 고유 특성 변화에 미치는 영향들을 알아보고자 하였다.

실험재료 및 방법

1. 실험 재료

고분자 안경재료인 굴절력 -3D렌즈 비닐 에스터(n=1.55), 티오우레탄계 n=1.60, 1.67 각 실험단계별로 5개씩 준비하였다(Table 1). 실험을 위하여 각 렌즈별 재질별 동일 회사 제품으로 멀티 코팅(하드, 반사방지, 자외선 차단, 전자파 차단, 수막)된 렌즈를 선택하여 실험에 사용하였다. 렌즈코팅 표면 침지를 위해 사용된 산성용액은 인공적으로 산도를 조절하여 실험에 사용된 렌즈를 실험 주차 1-3-5주로 나누어 각 5개렌즈를 사용하며 실험 전과 비교하여 실험을 실시하였다.

인공산성 용액은 1 N 황산(H₂SO₄)과 1 N 질산(HNO₃)을 4:1(v/v)의 비율로 구성하여 제조하였다. 제조된 인공산성비를 증류수(pH 5.05±0.1)로 희석하여 pH 2.4~6.0으로 조정^[9]하여 산성 용액으로 침지하지 않은 렌즈를 대조구로 하였다.

2. 실험 방법

3가지의 고분자 렌즈 재질별 실험단계별로 각 5개의 렌즈는 초음파 세척기(UC-10, Jeio tech, Korea)를 이용하여 렌즈세척을 실시하여 렌즈표면의 이상 유무를 확인하고 이물질 제거 하였다. 준비된 산성용액 pH 2.4~6.0용액이 들어 있는 유리비커(500 ml)에 렌즈를 1-3-5주 동안 침지하였고 실험 전과 후 렌즈의 변화를 비교하여 관찰 및 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 광투과율 변화 측정

(비닐 에스터(n=1.55)는 A렌즈, 티오우레탄계 열(n=1.60, n=1.67)은 B렌즈, C렌즈). 산성용액 처리를 하지 않은 렌즈를 대조군으로 하고 산성용액에 1,3,5주 동안 침지시킨 렌즈와 광투과율을 비교하였다. A렌즈는 UV-B, UV-A, 그리고 가시광선영역에서 오차 범위 내에서 거의 변화가 없었다. 그러나 B와 C렌즈의 UV-B는 처리전 렌즈에 비해 약 8.3~16%, 25~40%의 투과율이 증가 되었다. 주차별 변화량을 살펴보면 각 산성용액별 침지시간이 증가할수록 광학적 특성변화 나타났다. 특히 pH 4.80용액에서 UV-B는 A렌즈 4.3±0.6에서 5.6±0.3으로 증가폭이 컸다.

2. 산성 농도별 경도 변화

HV는 50 g하중을 렌즈에 가하여 렌즈의 표면이

피라미드 압자 추에 의해 패인 표면적을 측정하여 렌즈의 표면의 경도가 약하다는 것은 움푹 패인 부분의 면적이 넓다는 의미이다. 시간을 오래하여 침지하였을 때 나타나는 HV값은 시간에 비례하여 작아진다. 산성용액의 산성도가 강하고 침지시간이 길수록 HV값은 작아졌으며 이는 곧 표면 경도 값이 작아졌다. 실험 5주 침지 후 pH2.40에서 A렌즈 34.7%, B렌즈 52.3%, C렌즈 29%로 감소하였다.

3. 부착력 측정

Table 2는 ASTM D 3359 기준에 의해서 렌즈의 부착력을 평가한 것을 나열한 표이다. 평가는 총 6 등급으로 나누며 5B등급 5%미만, 4B 5~15%, 3B 15~35%, 2B 35~65%, 1B 65%초과, 0B등급으로 분류하였다. 산성용액 및 침지 시간에 따라 테이프에 부착되는 박리의 양이 다르게 측정되었다.

4. 압축강도에 의한 변위량 측정

실험 렌즈를 20 kgf하중의 높이에서 힘을 가할 때 단면적 1 mm²의 변위량(mm)의 100%값인 변형률을 측정하여 힘의 변화량을 % 값으로 나타낸 그림이다. A렌즈는 95.4±1.5, B렌즈는 120±4.9%, C렌즈는 119.2±5.2 %의 변형률이 측정되었다. A렌즈(n=1.55)와 C렌즈(n=1.67)에서 압축강도 변위량은 실험전에 비해 감소하였다.

결 론

산성용액을 pH 2.40~6.00인 강산과 약산으로 변화를 주어 고분자 안경렌즈의 재질과 코팅관련 실험을 실시하였다. 그리고 이런 산도와 고분자 안경렌즈의 재질의 변화는 코팅과 재질에 다양하게 영향을 주었다. 실험을 통하여 비닐 에스터와 티오우레탄계열 비교를 통해 고분자 안경렌즈의 특성을 확인하였으며 이런 특성으로 인하여 렌즈 표면의 코팅별 특성도 확인하였다. 렌즈의 표면에는 기본적으로 멀티 코팅(하드, 반사방지, 자외선 차단, 전자파 차단, 수막)된 렌즈가 사용되었고 코팅층 물성 특성도 확인하였다.

참고문헌

- [1] Gang HS. Ophthalmic Materials, 1st Ed. Seoul: Jinguang. 2001;253-330.
- [2] Oh YJ, Lee GB, Park SY. Synthesis and characterization of temperature and pH sensitive graft copolymers based on pluronic. J Korean Polymer. 2011;36(2):223-228.
- [3] Cho HG, Moon BY. Study on the change of ophthalmic plastic lens due to heating. J Korean Oph Opt Soc. 2011;16(3):247-253.
- [4] Moon BY, Hwang KJ, Lee YJ, Yu DS. Changes of the plastic lens properties caused by etching of the coating films. J Korean Oph Opt Soc. 2010;15(1):55-60.
- [5] Ministry of Environment. National Institute of Environmental Research Annual Report of Ambient Air Quality in Korea, 2011;20-120.

사회적 환경에 따른 사시유병률에 관한 고찰

이완석 · 예기훈*

성덕대학교 안경광학과, *백석대학교 안경광학과

서론

정상인은 양안으로 사물을 주시할 때 물체의상이 좌우안의 망막부위에 정상적으로 대응하여 맺힌다. 그러나 사시(strabismus)는 시선이 기준 시축으로부터 이탈되어 일시적 또는 영구적으로 두 눈이 정확히 정렬되지 않고 편위된 상태를 말한다.^[1] 사시가 있으면 나안시력은 물론 공간 감각을 느끼는 입체시에도 영향을 주게 되고, 외적인 부분에서도 심리적 위축으로 인한 자신감을 잃게 만들기도 한다. 사시는 대부분 4세 이전에 나타나며 조기발견을 통해 교정되어야 할 대표적인 안과질환 중의 하나이다. 특히 원활한 양안시를 위해서는 조기치료가 가장 중요한데 이를 위해서는 무엇보다 이들을 양육하는 부모의 세심한 관찰과 지속적인 관리가 필수적이라고 할 것이다. 이는 결국 사시유병을 판정하고 치료하기 위한 의료서비스 접근에 있어서 부모의 경제적인 자유도와 양육의 여유 또한 큰 영향을 끼칠 것으로 판단된다. 본 연구는 경제적 소득 분류에 따라 우리나라 소득 최하위층과 상위층을 대상으로 사시유병률을 알아보았으며, 또한 가정을 이루는 부모의 형태에 따른 사시유병률을 알아보아 굴절이상 다음가는 흔한 질환인 사시치료에 있어서 저소득층 소외집단에 대한 안과 보건서비스의 확대의 필요성을 논하고자 한다.

방법 및 대상

본 연구는 보건복지부 산하 질병관리본부에서 시행한 2010 국민건강영양조사 자료를 사용하여, 전체 7,537명 중 만 20세 이하 성장기 학생(아동기, 청소년기)을 대상으로 하여 건강설문조사, 영양조사, 건강검진조사를 마치고 그중 안검사와 가구소득에 응답한 778명을 대상으로 하였다.

굴절력과 비교하여 분석할 지표로 사회경제적 요인 중 소득 기준은 2010년 국민건강통계 소득 수준 기준에 따라 월가구균등화소득(월가구소득/ $\sqrt{\text{가구원수}}$)을 성별·연령별 5세 단위의 사분위로 분류하여, 소득 사분위수 상, 중상, 중하, 하로 구분하였으며, 본 연구에서는 소득상과 하소득군만을 비교 분석하였다. 통계처리는 SPSS(Ver12.0)를 사용하여 카이제곱 검정하였고 모든 유의수준은 $p < 0.05$ 로 처리하였다.

결과 및 고찰

1. 가구소득

20세 이하 전체 대상자 778명 가운데 소득 최하위층은 204명이며 그중 7명이 사시를 보유하고 있으며 3.4%의 유병률을 나타내었다. 소득최상위층은 574명 중 5명이 사시를 보유하고 있었으며 0.9%의 사시유병률을 보였고 유의한 결과를 나타내었다($p < 0.05$).

2. 양육형태

사시의 관리에 있어서 부모의 양육형태가 관련 있을 것으로 판단하였고 양부모 자녀가정, 편부모 자녀가정, 조부모 자녀가정으로 분류하여 사시를 어떻게 관리하고 있는지 알아보았다. 전체 대상자 중 미 응답자를 제외한 614명 중에서 양부모가정 자녀의 사시유병률은 0.8%, 편부모가정 자녀의 사시유병률은 2.5%, 조부모 가정 자녀의 사시유병률은 6.7%로 나타났으며 유의한 결과를 나타내었다($p < 0.05$).

의료비에 대한 환자 본인부담이 높으면 필요한 의료 서비스를 받지 못하거나, 의료서비스를 제공받더라도 지속적인 지출이 반복되면 그로인한 경제적 부담을 가질 수 있다.^[2] 특히 소득 하층의 경

Table 1. The strabismus prevalence according to the income group

strabismus prevalence	Income group		Total	p
	Low income	high income		
No	197 (96.6%)	569 (99.1%)	766 (98.5%)	0.011
Yes	7 (3.4%)	5 (0.9%)	12 (1.5%)	

Table 2. The strabismus prevalence according to the type of parents in the rearing

strabismus prevalence	The type of parents			Total	p
	Twoparent family	Single parent family	Grandparents family		
No	501 (99.2%)	77 (97.5%)	28 (93.3%)	606(98.7%)	0.013
Yes	4 (0.8%)	2 (2.5%)	2 (6.7%)	8(1.3%)	

우 생활을 위한 현재적 순위에서 의료비 지출이 미뤄질 경우가 크다. 6세가 되면 양안시기능이 거의 완성되는 시기이다. 결국 사시에 대한 조기 치료를 미루게 되면 결국 이후 치료가 되었어도 양안시의 완전한 기능회복이 어려워 눈이 다시 돌아갈 수 있다.^[3] 또한 양부모자녀보다 편부모 그리고 조부모 가정의 자녀에 있어서 사시유병률이 급증하는 것은 자녀의 시력과 건강을 관리하기 위한 부모의 역할이 매우 중요함을 나타내고 있다.

결 론

사시는 굴절이상도 다음으로 가장 빈도가 많은 안과 질환 중 하나이다. 이를 교정하기 위한 사시 발견과 치료에 대한 적극적인 의료홍보와 더불어 저소득층과 소외계층에 대한 의료 복지적 측면에서의 도움이 확대되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Seoul National University Hospital. Medical information. http://www.snuh.org/pub/infomed/sub02/sub01/index.jsp?s2_id=22&s3_id=9&s4_id=2&s5_id= (25 November 2013).
- [2] Heh SI, Changes in the financial burden of health expenditures by income level. Health and welfare policy forum. 2009;149: 48-62.
- [3] Ministry of Health and Welfare. <http://health.mw.go.kr/HealthPromotionArea/HealthInfo/View.do?idx=790&subIdx=4&searchCate=&searchType=&searchKey=&pageNo=> (26 November 2013).

유발된 부등상시에서 입체시 측정방법에 따른 입체시 비교

정수아 · 김현정

건양대학교 안경광학과

서 론

부등시란 양안의 굴절이상의 정도가 서로 다른 경우를 뜻하는 말로서 임상적으로 굴절부등시라 함은 두 눈의 교정굴절력이 2.00D 이상 차이가 나는 눈을 말한다. 일반적으로 양안이 동일한 정도의 굴절이상을 가지는 경우는 극히 적고, 양안이 약간의 굴절이상의 차이를 갖는 경우가 많은 사람에게서 나타나며 이를 생리적 굴절부등시라고 한다. 굴절부등시를 완전 교정할 경우 양안에 미치는 프리즘의 차이가 크고 양안 망막상의 크기가 서로 상이한 부등상시가 발생 하여 안정피로가 쉽게 나타날 뿐만 아니라 여러 가지 시감각적인 요소에 반영되어 눈의 전반적인 기능을 평가하는 입체시에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 부등상시가 입체시에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 유발된 부등상시에서 여러 가지 입체시 측정법으로 입체시를 측정하고, 측정방법에 따른 입체시의 차이를 비교해 보았다.

검사 대상 및 방법

1. 검사 대상

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

2. 검사 방법

원형 구멍 카드법(Hole in card method)으로 대상자의 우위안을 확인하고, 우위안에 S-7.00D~S+7.00D의 소프트 콘택트렌즈를 1.00D 단위로 착용시켜 굴절부등시를 유발한 후 이를 교정하는 안

경렌즈를 착용하여 부등상시를 유발하였다. 부등상시를 유발한 상태에서 STEREO FLY TEST (Stereo Optical Co. Inc., USA), Random Dot Stereo Acuity Test with lea symbols(Vision Assessment corporation, USA), TNO test for stereoscopic vision (LAMERIS OOTECH, Netherlands)을 이용하여 입체시를 측정하고, 각각의 입체시 측정방법에 따른 입체시 측정값을 비교하였다.

3. 통계처리

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

결과 및 고찰

우위안에 부등상시를 유발한 경우, 입체시 측정법에 따라 측정된 입체시 결과 값을 비교한 결과, 모든 경우에서 굴절부등시를 유발하는 착용 콘택트렌즈 굴절력이 증가할수록 입체시의 저하가 크게 나타났고, 측정방법에 따라 입체시 저하는 TNO Test, Titmus-fly Test, Random dot Test의 순서로 크게 나타났으며 특히 TNO Test를 이용한 경우에서 입체시 감소 경향이 두드러졌다.

측정방법에 따른 입체시 감소의 경향을 좀 더 세밀히 알아보기 위해 검사방법간의 입체시 측정값을 비교 분석하였다. 먼저 Titmus-fly Test와 Random dot Test로 측정한 입체시를 비교한 결과, 착용 콘택트렌즈가 -7.00D인 경우를 제외하고 모든 굴절력에서 Titmus-fly Test로 측정한 입체시의 저하가 크게 나타났으며, 그 중 착용콘택트렌즈 굴절력이 -6.00D, +2.00D, +6.00D, +7.00D를 제외한 모든 굴절력에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 다음으로 Titmus-fly Test와 TNO

Test로 측정된 입체시를 비교한 결과, 부등상시를 유발하기 전인 0.00D를 제외하고 모든 굴절력에서 TNO Test로 측정된 입체시의 저하가 크게 나타났으며 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.05$). 마지막으로 Random dot Test와 TNO Test로 측정된 입체시를 비교한 결과, 모든 굴절력에서 TNO Test로 측정된 입체시의 저하가 크게 나타났으며, 그 차이는 모두 통계적으로 매우 유의한 것으로 나타났다($p < 0.01$).

결론

1. 굴절부등시를 유발하는 착용 콘택트렌즈 굴절력의 절대값이 클수록 입체시의 저하가 크게 나타났다.
2. 입체시의 저하는 TNO, Titmus-fly Test, Random dot Test 순으로 크게 나타났다.
3. 세 가지 입체시 측정법으로 입체시를 측정할 경우 TNO Test로 측정할 경우에서 입체시 감소가 두드러진다면 부등상시를 의심해 볼 수 있다.

참고문헌

- [1] 정수아, 김현정. 영향인자에 따른 유발 부등상시도의 비교. 한국안광학회지. 2013;18(1):45-51.
- [2] Von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility, 5th Ed. C V Mosby St Louis USA, 1996;8-40.
- [3] 전영윤, 주석희, 박성중. 원거리 사위도가 입체시에 미치는 영향. 한국안광학회지. 2008;13(1):101-105.
- [4] 최진영, 김재민, 김현정. 유발된 부등시의 교정에 따른 입체시 변화. 한국안광학회지. 2008;13(4):121-126.
- [5] Romando PE. Aniseikonia? YECH!. Binocul Vis strabismus Q, 1999;14(3):173-176.

호흡 알코올 농도에 따른 원거리 대비감도의 변화

남수경 · 김현정

건양대학교 안경광학과

서론

현대인은 복잡한 사회구조와 취미생활 및 여가 생활 부족, 한국인의 직장문화, 가족 관계에서의 갈등 등 다양한 원인으로 인해 음주량이 매해 증가되고 있다. 식품 의약품 안전청이 전국 16개 시·도에 거주하는 만 15세 이상 남녀 1000명을 대상으로 주류 섭취량 실태를 조사한 결과에 따르면, 우리나라 국민 10명 중 4명은 WHO가 제시하는 알코올 적정 섭취량(남성 소주 5잔, 여성 소주 2.5잔)보다 더 많이 마신다고 한다. 이에 따라 국민의 알코올 섭취량 증가에 따라 발생할 수 있는 여러 가지 문제점을 심각하게 고려해 볼 필요가 있다. 특히 시각적인 면에서 알코올 섭취는 시력의 저하를 유발하여 근시 경향을 보이며 원거리 시력이 감소된다는 보고가 있다. 그러나 일반적으로 시행되는 시력검사만으로는 시각에 대한 알코올의 영향을 충분히 파악할 수 없으므로, 시력검사의 단점을 보완하기 위해 널리 활용되고 있는 대비감도 검사(Contrast Sensitivity)를 이용하여 낮은 대비나 다양한 공간 주파수에서 알코올에 의한 시각적 변화를 알아보려고 하였다.

관련된 선행연구들은 거의 대부분 국외에서 연구된 결과였으며, 혈중 및 호흡 알코올 농도에 따른 연구결과들도 검사자에 따라 다른 경향을 보이고 있다. 국내의 선행연구 중 알코올 섭취 후 시간 경과에 따른 대비감도에 관한 연구는 있으나, 특정한 수준의 호흡 알코올 농도에 의한 대비감도의 변화를 연구한 경우는 전무하다. 따라서 본 연구는 비슷한 신체 조건과 주량을 국내 성인 남성을 대상으로 여러 나라의 음주 운전 단속 기준을 고려하여 알코올 섭취 전(0%)과 호흡 알코올 농도 0.05%, 0.08% 일 때 명소시와 박명시에서 대비감도를 측정 후 비교 분석하였다.

검사 대상

성별에 따른 호르몬 분비 및 알코올 분해와 대사기능의 차이로 인한 검사 결과의 오차를 줄이기 위해 대상자를 주량이 소주 1병(360ml) 정도이며 BMI(Body Mass Index)가 정상범위(18.5~24.9)인 20~30세의 남자로 제한하였다. 대상자의 나이는 21.17 ± 2.19 세, 몸무게는 68.10 ± 7.20 kg, 키는 175.54 ± 4.55 cm, BMI는 22.09 ± 2.16 이었다. 이들 23명(46인)은 모두 전신 및 안과 질환과 안과 수술 경험이 없고, 원거리 및 근거리 양안 교정시력이 20/25 이상이며 양안 시기능이 정상이었다.

방법

1. 섭취 알코올 용량 산정 및 섭취 방법

호흡 알코올 농도가 0%, 0.05%, 0.08%에 도달하게 하기 위한 섭취 알코올 용량 산정을 위해 체수분량(TBW; Total body water)을 고려한 수정된 위드마크 공식(Modified Widmark Equation)인 Watson (1981) 공식을 이용하였다. 본 연구에 사용한 주류는 소주(19% ethanol, J사)로서 알코올 섭취 시 급격한 호흡 알코올 농도 상승을 막기 위해 30분에 걸쳐 5분 간격으로 일정량의 알코올을 6회에 나누어 섭취하였다. 대상자들에서 알코올 섭취 부담 감소와 정확한 호흡 알코올 농도 유지를 위해 2회에 걸쳐 검사를 진행하였으며, 첫 번째 방문 시에는 호흡 알코올 농도가 0%와 0.05%일 때, 두 번째 방문 시에는 호흡 알코올 농도가 0.08%일 때로 하여 대비감도를 검사하였다. 48시간 이상의 금주와 4시간의 금식 후 알코올 섭취를 하였으며, 휴대용 알코올 측정기(AL-2000, Sentech korea, Korea)를 사용하여 호흡 가스 분석법(Breath gas analysis)로 호흡 알코올 농도를 측정하였다. 대상자들에서 0.05%의 호흡 알코올 농도에 도달하기 위한 소주

섭취 용량은 155.43 ± 12.78 mL이었고, 0.08%에 도달하기 위한 소주 섭취량은 229.83 ± 19.22 mL이었다.

2. 대비감도 검사

원거리 대비감도(Contrast sensitivity)는 Optec® 6500 Vision Tester(Stereo Optical Co., USA)를 사용하여 호흡 알코올 농도가 각각 0%, 0.05%, 0.08% 일 때 원용 완전 교정상태에서 명소시(Photopic, 85cd/m^2)와 박명시(Mesopic, 3cd/m^2)에서 대비감도를 측정하였다. 공간주파수 1.5(A), 3(B), 6(C), 12(D), 18(E)cpd(cycle per degree)에서 각각 9단계의 대비감도를 측정 후, 공간주파수 패치별로 다른 점수를 가지는 대비감도의 점수를 Contrast sensitivity value key를 이용하여 결정하였다.

결과 및 고찰

호흡 알코올 농도가 증가함에 따른 대비감도의 변화를 비교한 결과 명소시와 박명시 모두에서 전체 공간주파수 영역에서의 대비감도가 감소하였으며, 호흡 알코올 농도가 증가할수록 대비감도의 감소는 두드러졌다. 일반적으로 명소시에 대비감도가 가장 예민한 공간주파수는 6cpd이고 박명시에 대비감도가 가장 예민한 공간주파수는 3cpd이므로, 해당 공간주파수에서 호흡 알코올 농도 증가에 따른 대비감도의 변화를 좀 더 자세히 비교해 보았다. 명소시의 경우 6cpd에서 알코올 섭취 후 호흡 알코올 농도의 증가에 따른 대비감도의 감소량은 0.05%일 때 -12.43 ± 24.18 ($p=0.091$), 0.08%

일 때 -23.70 ± 32.00 ($p=0.002$)이었다. 또한 박명시의 경우 3cpd에서 호흡 알코올 농도의 증가에 따른 대비감도의 감소량은 0.05% 일 때 -12.13 ± 21.14 ($p=0.026$), 0.08% 일 때 -21.91 ± 23.13 ($p=0.000$)이었다. 이상의 결과로 보아 알코올 섭취로 인해 호흡 알코올 농도가 높을수록 주간의 일상 조명에서 또는 야간의 어두운 상황에서 각각 높은 예민도를 보이는 공간주파수 영역에서의 대비감도 감소가 크게 나타나므로 알코올 섭취가 인해 주간 및 야간 운전 시 표지판 및 보행자 식별, 안전작업, 시작업 등에 영향을 미칠 수 있음을 알 수 있다.

참고문헌

- [1] Yang JS. 한국인의 음주 문화, 그리고 가족. Issue brief, 2011;42(1):1-14.
- [2] 김상엽. 단기간 알코올 섭취 후 시간경과에 따른 시기능의 변화. 경운대학교 산업정보대학원 석사학위논문, 경북, 2008.
- [3] 김재민, 이민아. 콘택트렌즈와 안경 착용자의 대비감도 비교, 한국안광학회지, 2007;12(4): 119-125.
- [4] 나대로. 알코올이 안구 운동에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 석사학위논문, 서울, 1998.
- [5] Watson PE, Watson ID, Batt RD, Phil D. Prediction of blood alcohol concentrations in human subjects. Journal of Studies on Alcohol, 1981;42:547-556.

양안시 이상 처치에서 도수가입에 의한 경사 AC/A 비의 변화에 관한 연구

이세희 · 유동식 · 손정식 · 강지훈 · 곽호원

경운대학교 안경광학과

서론

스마트폰, 태블릿 PC 등 근거리 매체의 발달로 근거리 작업이 일상화 된 현대사회에서 근거리 작업으로 인한 안정피로를 호소하는 환자 역시 증가하고 있다.^[1] 최근 안경사들은 굴절이상만을 처방하던 과거와는 달리 최근에는 양안시 이상을 처방하여 편안한 시생활을 영위하는 것을 목표로 삼고 있다.

양안시 이상의 일반적인 처방에는 굴절이상교정, 도수가입, 프리즘, 차폐, 시교정 훈련치료, 수술 등이 있다. 양안시 이상 처치 시에는 원거리 혹은 근거리에서 외사위인지 정위인지 또는 내사위인지를 확인하고, AC/A비가 높은지, 낮은지를 고려해야 한다.^[2]

본 연구에서는 임상에서 쉽게 처방할 수 있는 도수가입에 의한 양안시 이상 처방에서 사위도에 따라서 경사 AC/A비의 변화를 분석하고 임상에서 도수가입에 따른 경사 AC/A비의 적용에 대해 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

사시, 안질환이 없고, 굴절부등이 2.00D 미만이고, 타각적, 자각적 굴절검사를 시행하여 시력 또는 교정시력이 1.0이상으로 조절이상, 폭주부족, 폭주과다, 개산부족, 개산과다 등의 도수가입으로 양안시 처방이 어려운 대상자들을 제외한 20대 47명(남자 32명, 여자 15명)을 대상으로 연구를 시행하였다. 이들 중, 외사위는 31명, 내사위는 16명이었다.

2. 검사 방법

굴절이상을 완전교정한 후에 양안시 검사를 실시하였다. 원, 근거리 사위검사는 수정된 토틀링톤법을 사용하였고, 사위의 분류는 모건의 표준값을 기준으로 하였다. 그 후에 +0.5D, +1.0D, +1.5D, +2.0D, +2.5D, +3.0D, -0.5D, -1.0D, -1.5D, -2.0D, -2.5D, -3.0D의 렌즈를 순차적으로 가입하였을 때의 각각의 근거리 사위도를 측정하고 가입렌즈에 따른 플러스 AC/A비, 마이너스 AC/A비 및 경사 AC/A비를 구하였다.

결과 및 고찰

내사위에서 (+)도수 가입으로 정위를 유도하였을 때, ± 0.5 경사 AC/A비 보다 +0.5 경사 AC/A비가 더 크게 나타났으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였고, ± 1.0 경사 AC/A비와 +1.0 경사 AC/A비, ± 1.5 경사 AC/A비와 +1.5 경사 AC/A비, ± 2.0 경사 AC/A비와 +2.0 경사 AC/A비는 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table. 1. Comparison of gradient AC/A ratio in esophoria

addition (D)	Mean \pm SD (Δ /D)			F/p-value	LSD
	경사 AC/A(a)	plus AC/A(b)	minus AC/A(c)		
0.5	3.69 \pm 2.70	5.08 \pm 3.60	2.29 \pm 3.78	4.892/0.043*	b>a>c
1	4.20 \pm 1.08	4.56 \pm 2.18	3.83 \pm 3.09	0.501/0.490	-
1.5	3.95 \pm 1.51	3.93 \pm 2.01	3.97 \pm 2.77	0.002/0.966	-
2	3.98 \pm 1.28	3.64 \pm 1.55	4.33 \pm 2.34	0.817/0.380	-

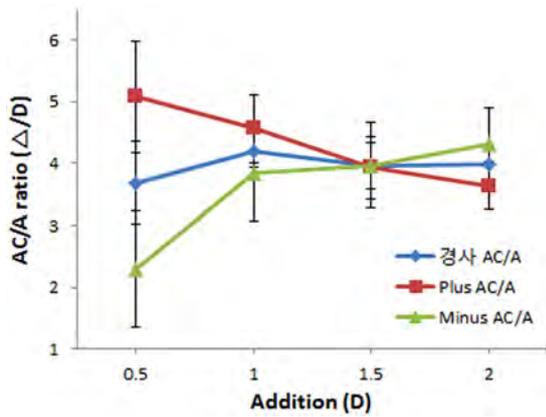


Fig. 1. Comparison of gradient AC/A ratio in esophoria. Error bars represent standard errors.

외사위에서 (-)도수 가입으로 정위를 유도하였을 때, ±0.5 경사 AC/A비와 -0.5 경사 AC/A비, ±1.0 경사 AC/A비와 -1.0 경사 AC/A비는 각각 (-)도수를 가입한 경사 AC/A비가 크게 나타났으나 통계적으로는 유의한 차이가 없었고, ±1.5 경사 AC/A비와 -1.5 경사 AC/A비, ±2.0 경사 AC/A비와 -2 경사 AC/A비는 역시 (-)도수를 가입한 경사 AC/A비가 크게 나타났고 통계적으로도 유의한 차이가 있었다.

이렇게 내사위에서 (+)도수를 가입하면 경사 AC/A비가 커지는 것은, 내사위의 경우에는 융합

Table 2. Comparison of gradient AC/A ratio in exophoria

addition (D)	Mean ± SD (Δ/D)			F/p-value	LSD
	경사 AC/A(a)	plus AC/A(b)	minus AC/A(c)		
0.5	2.97±1.95	2.42±2.61	3.42±3.29	1.495/0.231	-
1	2.36±1.18	2.00±1.42	2.72±1.86	2.858/0.102	-
1.5	2.44±1.05	1.99±0.94	2.90±1.41	18.685/0.000*	c>a>b
2	2.20±0.98	1.59±1.01	2.75±1.41	11.178/0.000*	c>a>b

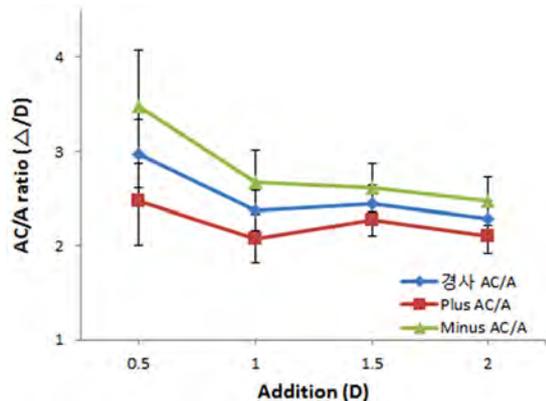


Fig. 2. Comparison of gradient AC/A ratio in exophoria. Error bars represent standard errors.

을 제거하게 되면 큰 개산여력을 가지는데, (+) 도수를 가입하게 되면 음성상대조절이 유발되어 그로 인해 양성 조절성 폭주비가 증가되기 때문에 플러스 AC/A비가 높게 나타난다. 반대로 외사위에서 (-)도수를 가입하면 경사 AC/A비가 작아지는 것은, 외사위의 경우에는 융합을 제거하게 되면 큰 폭주여력을 가지는데, (-) 도수를 가입하게 되면 양성상대조절이 유발되고 그로 인해 음성 조절성 폭주비가 증가되기 때문에 마이너스 AC/A비가 높게 나타난다.^[3]

결론

내사위에서는 경사 AC/C비에 비해 플러스 렌즈를 가입하였을 때의 플러스 AC/A비가 약간 높은 경향을 띄었지만 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 그리고 외사위에서는 경사 AC/A비에 비해 마이너스 렌즈를 가입하였을 때의 마이너스 AC/A비가 높은 경향을 띄었고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그러므로 임상에서 양안시 이상인 내사위나 외사위를 도수가입으로 처방할 경우 경사 AC/A비뿐만 아니라 도수가입 후에 플러스 AC/A비 혹은 마이너스 AC/A비를 고려해야 한다. 즉, 내사위는 정위로 유도하기 위해 (+)도수를 가입하므로 플러스 AC/A비를 적용하고, 외사위는 정위로 유도하기 위해 (-)도수를 가입하므로 마이너스 AC/A비를 적용해야 한다.

참고문헌

- [1] Sterner B., Gellerstedt M., and Sjostrom A., "Accommodation and the relationship to subjective symptoms with near work for young school children," *Ophthal. Physiol. Opt.*, 26(2):148-155 (2006).
- [2] Kim JD. *Clinical optometry and features more than prescribed.* shinkwang. 2007;318-322.
- [3] Sung PJ. *Optometry*, 5th Ed. Seoul: Daehak-seorim, 2007;259-261.

동공거리별 입체시 및 폭주근점의 측정

이태호 · 김영광 · 박수일 · 황혜경* · 박경주 · 이정운

선린대학교 안경광학과, *대구보건대학교 안경광학과

서론

물체를 볼 때 양쪽 눈은 물체의 형태를 조금씩 다른 각도로 인식한다. 즉, 양안시차 덕분에 양안에 맺히는 상이 조금씩 다르게 되며 이렇게 들어온 상이 합쳐져 하나로 인식하는 과정에서 인간의 뇌는 입체시의 기능을 할 수 있다.^[1] 입체시는 시력이 나뉠수록 감소하는 것으로 알려져 있지만^[2,3] 그 밖에도 동공거리나 상의 크기 등이 입체시에 영향을 줄 수 있다.^[4] 양안시가 가능하려면 두 눈의 중복되는 시야가 넓어야 되며 두 눈의 협응 운동이 정상적이어야 하는데 이는 입체시가 곧 양안시의 최고기능이라고 할 수 있다.^[5] 양안시차는 두 눈의 거리에 의해 생기는 상의 차이이고 이는 곧 동공거리와 밀접한 관계를 가지게 된다. 동공거리가 클수록 입체시는 향상된다고 알려져 있다.^[6] 이는 곧 양안이 최대 폭주한 상태에서 양안 시선의 교차점인 폭주근점과 관련이 있다. 폭주근점(near point of convergence, NPC)은 양안이 최대 폭주한 상태에서 양안 시선의 교차점을 말한다.^[7,8] 이상이 없을 경우에는 약 7cm로 측정되고 8~10cm는 정상범위에 속한다.^[9]

따라서 본 실험에서는 동공거리가 입체시와 폭주근점에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 한다.

연구대상 및 방법

본 실험의 목적을 이해하고 자발적으로 참여한 평균 21.48±1.789세의 29명(남 13명, 여 16명)을 대상으로 하였으며, 사시나 약시, 안질환이나 전신 질환이 없고 양안교정시력이 1.0이상인면서 사위와 폭주근점이 정상 기대치에 들어오는 사람을 대상으로 하였다.

동공간 거리에 따라 피검자들을 세그룹(I 그룹: 56~60mm, II그룹: 61~65mm, III그룹: 66~70mm)으

로 나누어 분석하였으며, 폭주근점은 펜라이트와 적녹필터를 사용하여 타깃이 두 개로 분리되어 보이는 분리점을 3회 반복 측정하여 평균값을 사용하였다. 입체시는 편광렌즈를 장용시킨 후 가장 보편적으로 사용되는 Titmus fly test를 이용하여 측정하였으며, Stereotest-Circles는 상·하·좌·우의 원들 중 입체적으로 보이는 것을 응답하게 하였으며 정답이 아닐 경우 마지막으로 구별한 시표의 값을 사용하였고, Fly Wings는 파리의 날개를 엄지와 검지로 잡게 하여 그 거리를 측정하였으며, 3회 반복 측정하여 평균값을 사용하였다.

결과 및 고찰

동공거리에 따른 폭주근점의 변화는 I그룹 6.71±1.547 cm, II그룹 5.65±2.274 cm 그리고 III그룹 4.98±1.329 cm로 동공거리가 커짐에 따라 폭주근점이 짧아져 폭주력이 증가하는 것으로 나타났다.

동공거리에 따른 Stereotest-Circles 결과는 I그룹 48.33±13.685초, II그룹 52.22±19.087초 그리고 III그룹 51.48±14.055초로 나타났다.

동공거리에 따른 Fly Wings의 변화는 I그룹 2.88±1.158 cm, II그룹 2.39±0.882 cm 그리고 III그룹 2.35±1.102 cm로 동공거리가 커짐에 따라 Fly Wings의 결과는 감소하는 것으로 나타났다.

결론

동공거리가 증가함에 따라 시표의 분리점인 폭주근점이 감소하는 것으로 나타나 폭주력이 증가하는 것으로 나타났으며, 동공거리가 증가함에 따라 Fly Wings의 결과는 감소하는 것으로 나타나 입체시가 향상되는 것으로 나타났다.

참고문헌

- [1] 김영우. 손에 잡힐 듯 실감나는 입체영상을 즐기기 위해-3D TV, IT동아, (2011). Available at <http://it.donga.com/openstudy/4973/>
- [2] Lambooija MTM, Ijsselsteijna WA, Heynderickx I. Visual discomfort in stereoscopic displays. A Review. Proceedings of SPIE, 6490, 64900I1-64900I13 (2007).
- [3] Chen SI, Hove M, McCloskey CL, Kaye SB. The Effect of Monocularly and Binocularly Induced Astigmatic Blur on Depth Discrimination Is Orientation Dependent. Optometry & Vision Science 82(2), 101-113 (2005).
- [4] Elliott D. B., "Clinical procedures in primary eye care," 3rd Ed., Butterworth Heinemann, New York, USA, pp.201-206 (2007).
- [5] Elliott D. B., "Clinical procedures in primary eye care," 3rd Ed., Butterworth Heinemann, New York, USA, pp.201-206 (2007).
- [6] 김재도. 안경사를 위한 임상검안과 안기능 이상 처방, pp.270-275 (2010).
- [7] Siderov J, Chiu SC, Waugh SJ. Differences in the near point of convergence with target type. Optomet Physiol Opt. 21, 356-360 (2001).
- [8] Hayes GJ, Cohen BE, Rouse MW, Deland PN. Normative values for the near point of convergence of elementary schoolchildren. Optom Vis Sci, 75, 506-512 (1998).
- [9] 신진아. Optometry practice. 한미의학, p.27, (1999).

넥타이 착용 시 시간경과에 따른 눈의 변화

이은비 · 김지윤 · 최태원 · 이무혁 · 박경주 · 이정운

선린대학교 안경광학과

서 론

안압이란 방수의 생산과 유출 저항에 의해 결정되며 건강한 눈에서 방수 유출은 약 15 mmHg을 기준으로 한다. 안압의 변화에 영향을 미치는 요인으로는 연령, 성별, 가족력, 인종, 일과 중 변동, 계절 변동, 심혈관 요인, 운동, 체질 변화, 굴절 이상, 약물, 등으로 알려져 있으며,^[1] 정상인에서의 방수생성은 심장주기 또는 호흡, 혈압의 차이에 의해 오전과 오후에 변화가 있는 것으로 보고되고 있다.^[2] 방수는 일과 중 아침에 가장 많이 생성되고, 정오까지 점차 감소하는 현상을 보이다가 저녁에 가장 낮게 측정된다.^[3]

안압의 상승은 시신경유두 출혈, 근시, 녹내장의 발생과 밀접한 영향을 가지고 있으며, 이중 시야결손을 유발시키는 녹내장의 발병요인과 가장 관련이 있다.^[1,4]

영국 안과학저널(The British Journal of Ophthalmology)에 실린 연구에 따르면 셔츠 깃과 넥타이는 목 주변 정맥을 조여 압력을 높여 녹내장을 일으킬 수 있으며, 일상에서 직장인들이 많이 착용하는 넥타이를 단단하게 조여 맨 경우 5분도 되지 않아 2.60 mmHg 정도의 안압(IOP)이 상승된다고 보고하였다. 안압 상승과 녹내장의 연관성을 살펴볼 때 넥타이 착용 전·후 안압의 비교는 필요할 것으로 판단되어지므로, 본 실험에서는 넥타이 착용 전·후 시간의 경과에 따른 안압의 변화를 살펴보고자 한다.

연구대상 및 방법

경상북도 포항 소재지 대학생을 대상으로 하였으며, 안질환 또는 전신 질환 및 약물 복용을 하지 않은 평균 21.20±1.62세의 총 20명(남 18안, 여 2안)을 대상으로 하였다.

눈의 피로감을 감소시키기 위해서 하루 전 금주를 실행 했고, 모든 대상자들은 하루 일과 중에 측정하였으며 실험조건과 관찰시간대를 모두 동일하게 하여 눈의 변화를 살펴보았다.

타각적 굴절검사는 자동굴절검사기인 N vision-k5001을 이용하여 측정하였고, 안압의 변화는 현재 임상에서 가장 널리 이용되고 있는 비접촉 안압계인 NICON TX-20 을 이용하였다. 실험 시간은 넥타이를 착용하기 전(오전 9시)과 착용 3분 후, 오전(10시), 정오(1시), 오후(5시), 넥타이를 풀고 난 뒤 3분 후 그리고 1시간(오후 6시) 후 총 7회 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 넥타이 전·후 시간경과에 따른 타각적 굴절검사

넥타이 착용 전과 착용 3분 후 구면굴절력은 -2.24 ± 2.403 에서 -2.26 ± 2.490 으로 근시성 변화를 보였으나 유의하지는 않았으며, 원주굴절력은 넥타이 착용 전과 착용 3분 후 0.38 ± 1.374 에서 0.44 ± 1.321 로 수치적인 증가는 보였으나 유의하지는 않았다. 넥타이 착용 시간경과에 따른 축은 수치적인 변화는 보였으나 유의한 변화는 나타나지 않았다. 넥타이 착용 전과 넥타이 착용 후 오전, 정오, 오후와 비교하였을 때 구면굴절력과 원주굴절력은 점차 감소하는 것으로 나타났다.

2. 넥타이 전·후 시간경과에 따른 안압

넥타이 착용 전 안압은 15.23 ± 2.145 , 착용 3분 후 15.33 ± 2.434 , 오전 17.02 ± 3.584 , 정오 16.01 ± 2.891 그리고 오후 15.38 ± 2.709 로 나타났으며, 넥타이를 풀고 3분경과 후의 안압은 15.61 ± 2.478 , 1시간 후 15.31 ± 2.235 로 나타났다. 넥타이 착용 후 1시간이 경과된 오전의 안압은 넥타이를 착용하기 전 보다

15.23±2.145에서 17.02±3.584로 가장 큰 유의한 변화를 보였다.

결론

넥타이 착용 시 경과시간에 따른 안압과 굴절상태의 변화에 대하여 알아보고자 하였으며, 본 실험에서의 결론은 다음과 같다.

1. 넥타이 착용 시 일과 중 타각적 굴절검사에서 구면굴절력의 변화는 착용 4시간 후 정오(12시)에 가장 높게 나타났고, 원주굴절력의 변화는 착용 8시간 후 오후(17시)에 가장 높게 나타났다. 그러나 축의 변화는 수치적인 변화는 있었으나 통계적인 유의성을 찾아볼 수 없었다.
2. 넥타이 착용 시 일과 중 안압의 변화는 오전(10시)에 가장 높게 나타났으며, 수치적으로 유의한 변화를 볼 수 있었다.
3. 일과 중 넥타이를 착용한 직장인을 오후 5시에 검사 할 경우 임상에서 원주굴절력 C-0.75D 정도의 수치적인 변화를 보아 안경사는 넥타이가 시력검사에 영향을 끼친다는 사실을 숙지해야 할 것으로 보인다.
4. 안압을 상승시키는 행동(단단하게 조여 맨 넥타이, 고글이나 안경 등으로 인한 지나친 압력)들이 시야결손을 유발시키는 녹내장 발병에 영향을 미칠 것으로 여겨지므로 녹내장이 있는

사람은 넥타이를 조여매는 것을 삼가해야 하며, 안압을 상승시키는 행동은 피하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

5. 넥타이를 상용 착용하는 직장인들에 비해 넥타이 착용시간을 짧게 하였음에도 안압이 상승한 것으로 보아 장기간 착용으로 인한 안압의 변화에 대한 정확한 정의가 필요할 것으로 여겨지므로 주 5회 이상 넥타이를 착용하는 직장인들을 대상으로 한 장기적 추적 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] Allingham RR, Shields MB, Freedman S, et al., Shields' Textbook of Glaucoma. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1-2 (2005).
- [2] Clyde W. Oyster, "The human eye," Sinauer Associal, inc, 385-390 (1999).
- [3] Fatt I and Weiss man BA, "The intraocular pressure. Chapter 3, pp.31-76, in Physiology of the eye," An introduction to the Vegetative Functions, 2nd Ed. Butuer worth-Heine man, Boston (1992).
- [4] Van Buskirk EM, Cioffi GA, Glaucomatous optic neuropathy, Am J Ophthalmol 113:447-52 (1992).

통합적 인성척도에 관한 요인분석

고운임 · 정혜선 · 김형삼 · 배성원 · 박경주 · 이정윤

선린대학교 안경광학과

서론

현대 사회의 빠른 발전에 따라 사이코패스 같은 흉악 범죄들이 날로 늘어가고 있다. 그래서 세계적으로 인성에 대한 관심과 연구가 많아지고 있는 실정이다.

안경사의 직업적인 특성상 사회성과 대인관계가 중요하게 요구되므로 안경사의 인성이 안경사 자질에 중요한 한 가지의 덕목이 되고 있다. 최근 기업들의 인력 채용 동향을 보면 전문적인 지식보다는 실무 능력과 인성을 더 중요시하는 경향을 보이고 있다.

인성의 내용은 개인적 가치, 대인간 가치 및 사회적 가치 등 다양한 영역에서 바라볼 수 있다.^[1] 인성을 도덕적 측면에서 보면 넓은 의미에서의 인격을, 심리적인 측면에서 본다면 인간의 정의적 측면의 발달, 즉 사회성, 성격 및 정서적인 능력의 발달을 광범위하게 포함하고 있다고 할 수 있다. 이러한 측면에서 인성교육의 내용은 인지능력, 자아개념, 가치관 및 대인관계의 네 영역으로 구분되기도 한다.^[2]

인성에 대한 개념을 서로 다르게 정의하고 있다. 즉 인성을 성격, 인격^[3] 및 인간의 성품, 성향 등으로 정의하고 있으며 이에 따른 인성의 구성요소들도 다양하게 제시되고 있다. 개인적 가치는 긍정적 사고, 생활태도, 사회 윤리적 도덕적 소양의 의미를, 사회적 가치는 사회적인 책임에 대한 의미, 대인적 가치는 타인에 대한 이해의 의미를 내포하고 있다.^[4]

따라서 본 연구에서는 선린대학교 안경광학과 학생들의 통합적 인성척도를 알아보려고 하였다.

연구대상 및 방법

설문에는 본 연구의 취지를 이해하고 참여하는

데 동의하는 평균 22.98±8.91세로 총47명(남 19명, 여 28명)의 선린대학교 안경광학과에 재학중인 학생을 대상으로 선정 하였다.

본 연구에서는 여러 문헌과 자료를 분석하여 안경광학과 재학생의 ‘인성’을 측정하는 문항으로 구성하여 설문지를 만들었다. 문항은 인성의 개인적 가치, 대인적 가치, 사회적 가치의 의미를 내포하고 있는 문제들로 전체 44문항으로 구성하였다. 그리고 각 문항의 응답방식은 5점 리커트 척도로 응답하도록 하였다. (‘매우 그렇다’는 5점, ‘그렇다’는 4점, ‘보통이다’는 3점, ‘그렇지 않다’는 2점, ‘전혀 그렇지 않다’는 1점에 응답) 설문 작성 방식은 1:1 심층 면접 방식을 사용하였다.

설문에 기초하여 SPSS version 18.0 통계분석 프로그램을 사용하여 요인분석을 실시하였으며, 설문지의 측정변수들의 내적 일관성을 높이기 위해 신뢰도 분석을 실시하여 크론바하 알파(Cronbach's Alpha)계수가 낮아 신뢰도를 저해하는 항목을 측정도구에서 제외시켰다.

결과 및 고찰

전체 44개의 설문 문항을 대상으로 요인분석을 실시하여 연구에 이용될 변수를 선택하였다. 요인들 간의 상호독립성을 유지하는 직각회전(Orthogonal Rotation)방법 중에서 베리맥스(VARIMAX) 방식을 사용하여 요인적재량이 0.4 이하이거나, 혹은 다른 것에 비해 요인적재량이 특별히 작은 변수들은 제외하였으며, 2개의 요인에 중복으로 영향을 받는 변수들도 제외하였다. 측정변수들의 내적 일관성을 높이기 위해 요인분석의 결과로 만들어진 6개 요인들 각각에 대하여 그 요인에 속하는 측정변수에 대한 신뢰도를 분석하였다. 설문지의 신뢰도 검정에 흔히 사용되는 내적 일관성의 산출계수인 크론바하 알파(Cronbach's Alpha)는 0

과 1 사이의 값을 취하며, 1에 가까울수록 문항들에 대한 응답이 서로 유사해서 신뢰도가 높음을 나타낸다.

요인 1(8문항)은 자기를 개혁할 수 있는 힘(노력, 의지)으로, 요인 2(4문항)는 긍정적인 생활태도라고 명명하였다. 요인 3(4문항)은 자신의 의지를 표현할 수 있는 능력이라고 명명하였고 요인 4(4문항)는 정의와 선악의 분명한 구별로 명명하였다. 요인 5(4문항)는 사회 구성원으로서의 역할로, 요인 6(3문항)은 도덕적 판단력이라고 명명하였다.

결론

본 연구를 통하여 얻어진 결과는 다음과 같다.

첫째, 자기를 개혁할 수 있는 힘, 긍정적인 생활태도, 자신의 의지를 표현할 수 있는 능력, 정의와 선악의 분명한 구별, 사회구성원으로서의 역할의 6개 요인 각각에 대한 크론바하 알파(Cronbach's Alpha)계수는 모두 약 0.71 이상으로 내적 신뢰도에 아무 문제가 없었다.

둘째, 요인별 분류에 따른 분석결과에서 사회 구성원으로서의 역할이 1순위, 도덕적 판단력은 2순위, 긍정적인 생활태도, 자기를 개혁할 수 있는 힘, 자신의 의지를 표현할 수 있는 능력, 선악의 분명한 구별의 순으로 나타났다.

참고문헌

- [1] Althof, W. & Berkowitz, M. W., Moral education and character education: Their relationship and roles in citizenship education. *Journal of Moral Education*, 35(4), 495-518 (2006).
- [2] Heath, D. H., Wanted: A comprehensive model of healthy development. *Personnel and Guidance Journal*. January, 391-399 (1980).
- [3] 손봉호. 세계화시대의 개인윤리교육의 방향. *도적윤리과교육연구*, 5, 33-52 (1996).
- [4] 박성미, 허승희. 청소년용 통합적 인성 척도 개발. *한국아동교육학회 아동교육*, 21권 3호 (2012).

자동굴절검사기(가상주시형, 개방형)에 따른 원시안의 굴절이상도 비교

한지혜 · 김지윤 · 최태원 · 배수경 · 황혜경* · 이정윤 · 박경주

선린대학교 안경광학과, * 대구보건대학교 안경광학과

서 론

정적 굴절이상도를 측정하는 방법으로는 각각적 측정법과 타각적 측정법이 있다. 피검자가 직접 판단한 정보를 토대로 결과를 측정하는 각각적 측정법과 피검자의 의사와는 상관없이 검사자의 판단으로 측정하는 타각적 측정법으로 나눌 수 있다. 편리성 및 검사자의 숙련도가 필요 없는 장점을 지닌 타각적 자동굴절검사기가 실무에서 많이 사용되고 있다.

타각적 자동굴절검사기에는 가상주시형과 개방형이 있다. 가상주시형의 자동굴절검사기는 검사기 내부시표가 가상 원거리 상태로 보이게 만들어 피검자가 주시하게 한다. 개방형 자동굴절검사기는 피검자가 직접 실제 시표를 주시한 상태에서 측정한다. 가상주시형의 장점은 좁은 장소에서도 편하게 이용할 수 있다는 장점이 있지만, 넓은 시야를 갖지 못한다는 단점이 있다. 개방형의 경우는 넓은 시야 확보가 가능하고 단안과 양안의 측정이 가능하며 거리별로 시표를 조정해 다양한 검사가 가능한 장점이 있다.^[1,2] 이 때 주시거리에 따른 굴절이상도는 달라진다. 그래서 개방형은 가상주시형과 달리 조절 개입을 최소화하기 위한 주시거리가 필요하다.

현재 주시거리가 원거리 상태로 되어 있는 가상주시형을 많이 사용한다. 근시의 경우는 가상주시형과 주시거리에 따른 개방형의 굴절이상도를 비교했을 때 1m의 주시거리에서 유의함을 보였다.^[3] 원시의 경우는 근시보다 조절의 영향을 많이 받는다. 본 연구에서는 원시안에서 조절개입을 최소화하기 위한 주시거리를 알아보려고 한다.

연구대상 및 방법

본 실험에 동의한 자로 교정시력이 0.8이상이고 안질환, 전신질환이 없는 정상시력을 가진 평균 20.82 ± 0.87 세 17명 34안(남 14안, 여 20안)을 대상으로 하였다.

타각적 자동굴절검사기는 가상주시형(NIDEX ARK-510A)과 개방형(SHIN-NIPDON N-vision-K5001)을 사용하였다.

근시의 환자들을 원시상태로 만들기 위해 측정된 시력에 콘택트렌즈(미광 콘택트렌즈 Clear 1-day)를 착용하여 가상 원시 상태를 만들어 실험하였다. 이하 가상 원시를 원시라고 표현 한다. 연구에 사용된 시표 거리는 1 m, 3 m, 5m, 7m 거리별로 소수 시력에 해당되는 란돌트 고리를 만들어서 사용하였다.^[4] Table 1은 주시거리에 따른 란돌트 고리 시표의 크기를 표로 나타낸 것이다. 주시물체는 피검자의 눈높이에 맞게 조절을 하여 실험하였다.

측정방법은 가상주시형을 이용하여 먼저 측정하였으며, 결과 값은 3회 측정 후 평균값을 사용하였다. 개방형의 경우에는 조절개입을 최소화하기 위해서 7m, 5m, 3m, 1m 역순, 단안, 양안 순으로 측정하였다.

가상주시형 굴절이상도와 주시거리에 따른 개방형 굴절이상도의 결과 값을 비교하였다.

결과 및 고찰

가상주시형의 타각적 굴절이상도는 $0.54 \pm 0.09D$ 로 나타났으며, 개방형의 타각적 굴절이상도(단안)의 경우 주시거리가 1m에서는 $0.66 \pm 0.11D$, 3m는 $0.65 \pm 0.11D$, 5m는 $0.83 \pm 0.14D$, 7m는 $1.22 \pm 0.21D$ 로

나타났다. 굴절이상도 비교는 유의값(P)가 높을 때 가상주시형과 개방형의 굴절이상도가 가장 비슷한 것으로 해석된다.^[5] 단안의 1m(P=0.00)와 7m(P=0.00)에서는 유의값이 가장 낮게 나타나 굴절이상도의 차이가 많이 나타남을 알 수 있다. 5m(P=0.16)에서는 유의값이 높게 나타나 굴절이상도의 차이가 가장 적게 나타남을 알 수 있다. 원시안의 경우 단안으로 검사할 때 5m(P=0.16)에서 조절개입이 최소화되는 것을 알 수 있다.

가상주시형의 평균값과 개방형 양안 거리별 평균값을 비교하면 1m에서는 $0.63 \pm 0.11D$, 3m는 $0.84 \pm 0.14D$, 5m는 $0.82 \pm 0.14D$, 7m는 $0.91 \pm 0.16D$ 로 나타났다. 양안의 1m(P=0.00)에서 유의값이 가장 낮게 나타나 굴절이상도의 차이가 많이 나타남을 알 수 있다. 7m(P=0.59)에서 유의값이 가장 높게 나타나 굴절이상도의 차이가 가장 적게 나타남을 알 수 있다. 원시안의 경우 양안으로 검사할 때 7m(P=0.59)에서 조절개입이 최소화되는 것을 알 수 있다.

근시안의 경우 -1D와 +1D의 그룹으로 나누어 비교한 연구에서 주시거리가 1m 이상이 되면 가상주시형과 개방형의 굴절이상도가 비슷한 것으로 나타났다.^[3] 본 실험에서는 단안, 양안으로 나누어 원시안의 주시거리에 따른 굴절이상도를 비교한 결과 단안에서는 5m의 최소거리가 필요하고, 양안의 경우 7m의 최소거리가 필요하다.

결론

단안의 경우 굴절이상도를 검사할 때 5m의 주시거리가 필요함을 알 수 있었고, 양안의 경우 굴절이상도를 검사할 때 7m의 주시거리가 필요함을 알 수 있었다. 그 결과 정적굴절검사를 할 때 조절개입을 최소화하기 위해서 5m 이상의 넓은 검사공간이 적합하다.

본 실험에서는 피검자를 가상 원시안으로 만들어 실험하였으나, 향후 실제 원시안을 가진 피검자를 대상으로 실험한다면 보다 더 정확한 결과가 될 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] 최상일, 정의상, 김우중, “여러 방법에 의한 굴절검사 측정치의 비교”, 대한안과학회지, 42(12):1729-1733 (2001).
- [2] 마기중, 이명하, 남상훈, “자동굴절검사(Topcon KR-7100P)의 신뢰도 및 정확도”, 한국보건의통계학회지, 22(10):92-102 (1997).
- [3] 김재도, 김대현, 전인철, “개방형 자동굴절검사의 주시거리에 따른 굴절이상도와 가상주시형 자동굴절 검사기의 굴절이상도와의 비교 연구”, 한국안광학회, <한국안광학회지> 16권 4호. pp.433-438 (2011).
- [4] Van Buskirk EM, Cioffi GA. Glaucomatous optic neuropathy. Am J Ophthalmol 113:447-52 (1992).
- [5] Davies L. N., Mallen E. A., Wolffsohn J. S., and Gilmar-tin B., “Clinical evaluation of the Shin-Nippon Nvision-K5001/Grand Seiko WR-5100K autorefractor,” Optom. Vis.Sci., 80(4):320-324 (2003).

아이메이크업 제품 침착에 의한 소프트콘택트렌즈의 세척도 비교

오소정 · 이강영 · 하슬기 · 하은미 · 이정윤 · 박경주

선린대학교 안경광학과

서 론

요즘 현대여성들은 아름다움을 목적으로 아이라인, 마스크라, 아이새도우 그리고 하이라이터에 이르는 여러 종류의 화장품을 사용하고 있다.^[1] 이러한 라이프스타일로 인해 콘택트렌즈 착용자들이 지속적으로 증가하는 추세인 요즘, 렌즈를 착용함과 동시에 화장도 짙게 하고 있다.

소프트렌즈는 이물질이 부착되어 안구 건조증 및 충혈을 일으키고 하부 원개결막에 침착되어 색소침착과 같은 현상으로 산소투과를 저해하거나 건조감을 유발하여 눈에 피로와 통증을 일으킬 수 있다. 따라서 아이메이크업 종류인 마스크라와 아이라이너 그리고 아이새도우와 같은 화장품 등은 화학성분과 유분이 많이 있고 특히 알콜류, 파라벤 등과 같은 휘발성 유기화합물질은 눈에 심각한 염증을 유발 할 수 있다.^[2,3] 하지만 많은 사람들은 장시간의 반복적인 아이메이크업 사용이 우리 눈에 미치는 영향에 대한 필요정보를 제대로 인식하지 못하고 있는 실정이다.^[4,5]

본 연구에서는 아이새도우를 인공누액과 혼합한 후 소프트렌즈를 침지시킨 뒤, 다시 다목적용액에 침지시켰을 때와 인공누액에 계속 유지시켰을 때의 시간 경과에 따른 렌즈의 세척 정도를 알아보고자 한다.

재료 및 방법

A사의 일반 투명 소프트렌즈·일반 써클 소프트렌즈, B사의 일반 투명 소프트렌즈·일반 써클 소프트렌즈, C사의 일반 투명 소프트렌즈·실리콘 하이드로겔렌즈(일반)·일반 써클 소프트렌즈 그리고 D사의 실리콘 하이드로겔렌즈(써클)를 사용하였다. 아이메이크업의 종류는 N사의 아이새도우를 사용하였다. 인공누액은 ALLERCAN사의

리플레니쉬 제품을 사용하였고 다목적용액은 알콘사의 OPTI-FREE RepleniSH를 사용하여 세척 및 보관하였다.

아이새도우를 인공누액에 넣은 후 소프트렌즈를 9시간 침지시킨 후 렌즈를 실험군 I과 실험군 II로 나누어 표면을 면봉으로 관찰 하였다. 이물질이 검출되면 O, 검출되지 않으면 X로 표기하였다. 실험군 I은 9시간 침지시킨 후 4시간을 더 침지시켜 30분마다 관찰하였고 실험군 II 9시간 침지시킨 후 다목적용액에 옮겨 4시간을 더 침지시킨 후 30분마다 관찰하였다.

결과 및 고찰

일반 투명 아이새도우에서 A, C사의 일반 투명 렌즈는 실험군 I에서 세척되지 않았고, 실험군 II에서 7시간 30분 후에 세척되었다. B사의 일반 투명 렌즈는 실험군 I에서 8시간 후에 세척되었고, 실험군 II는 7시간 30분 후에 세척되었다. C사의 실리콘 하이드로겔렌즈(일반)는 실험군 I은 세척되지 않았고 실험군 II에서 8시간 30분 후에 세척되었다.

일반 써클 아이새도우는 A사의 일반 써클 렌즈는 실험군 I에서 8시간 30분 후에 세척되었고, 실험군 II에서 7시간 30분 후에 세척되었다. B사의 일반 써클 렌즈는 실험군 I에서 7시간 30분 후에 세척되었고, 실험군 II에서 7시간 후에 세척되었다. C사의 일반 써클 렌즈는 실험군 I에서 8시간 후에 세척되었고, 실험군 II에서는 6시간 30분 후에 세척되었다. D사의 실리콘 하이드로겔렌즈(써클)는 실험군 I에서 11시간 후에 세척되었고 실험군 II에서는 7시간 후에 세척되었다.

결 론

아이새도우를 인공누액에 침착시킨 소프트렌

즈에서, 인공누액에 그대로 유지시킨 실험군I은 써클 소프트렌즈가 투명 소프트렌즈 보다 세척도가 더 우수한 것으로 나타났고, 인공누액에서 다시 다목적 용액으로 옮긴 실험군II는 써클 소프트렌즈와 투명 소프트렌즈의 변화는 나타나지 않았다. 다목적용액에 침지시킨 소프트렌즈 실험군II가 다목적용액에 침지시키지 않은 소프트렌즈 실험군I보다 시간 경과에 따른 세척도가 더 우수하게 나타났다.

참고문헌

- [1] 최시환, 김세윤 : “마스카라가 Tear Film Break-up Time에 미치는 영향,” 대한안과학회지, Vol.35, No.3 : 229-234 (1994).
- [2] Ciolino JB, Mills DM, Meyer DR. Ocular manifestations of long-term mascara use. *Ophthalmol Plast Reconstr Surg* : 339-341 (2009).
- [3] Malik A., Clauou C., Transport and interaction of cosmetic product material within the ocular surface: Beauty and the beastly symptoms of toxic tears. *Cont Lens Ant Eye* : 247-259 (2012).
- [4] Jang S, Koh YM, Kim HJ, Kang BH, Lee EH. The ingredients of mascara causing effects on the eyes. *J Korean Oph Opt Soc* : 83-87 (2009).
- [5] Davis LJ, Paragina S, Kincaid MC. Mascara pigmentation of the bulbar conjunctiva associated with rigid gas permeable lens wear. *Optom Vis Sci* : 66-71 (1992).

안경테 설계를 위한 머리와 얼굴의 계측적 연구

최계훈

대구보건대학 안경광학과

서론

머리와 얼굴에 대한 계측치는 안경테를 디자인하고 설계하는데 아주 중요한 요소이나 이에 대한 자료가 미비하다. 그리고 1992, 1997년도 국민체위조사 계측치를 조사하였고 그 후 2004~2010에 사이크로리아에서 실시한 한국인 인체치수조사 사업을 통해 많은 자료가 갖추어졌으나 안경테에 관련된 특정 부위의 자료로서는 불충분하였고 무엇보다 중요한 점은 시간이 지남에 따라 얼굴과 머리의 계측치가 달라짐을 발견하게 되었다 그리고 얼굴과 머리의 특징과 치수는 각 나라마다 차

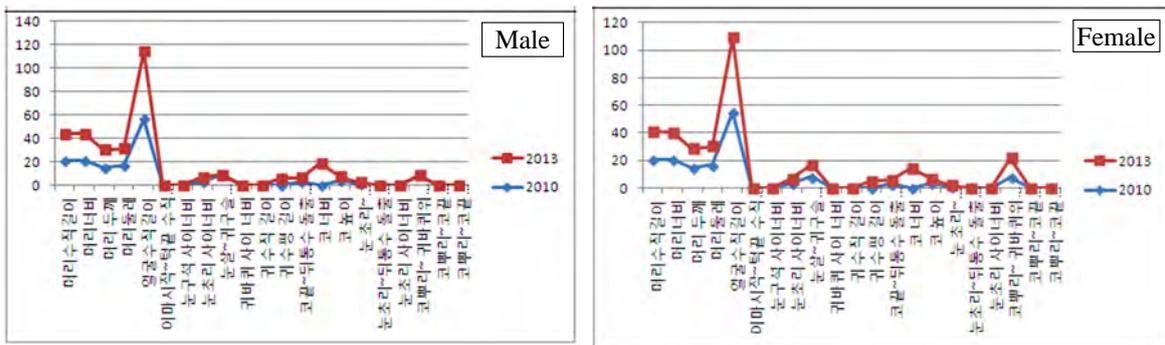
이가 있음도 알 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 2010년도 한국인 인체 치수^[1]에서 제시한 머리측정 테이터와 비교하였고 그 외 윤^[2]과 이^[3], 이^[4] 등의 자료들과 비교 분석해 보았다.

검사 대상

특별한 안과적 질환이 없는 성인 남녀 20~26세, 101명을 대상으로 2013년도에 검사였다. 검사방법은 직접 측정방법과 사진 측정법으로 계측하였다.

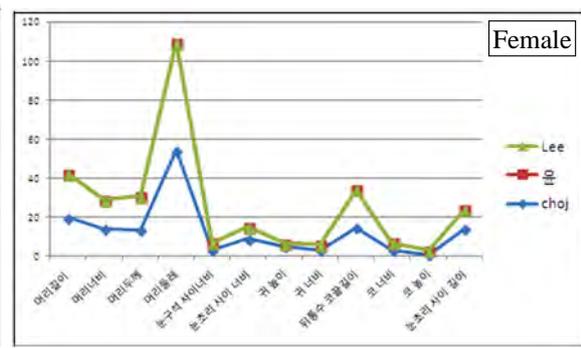
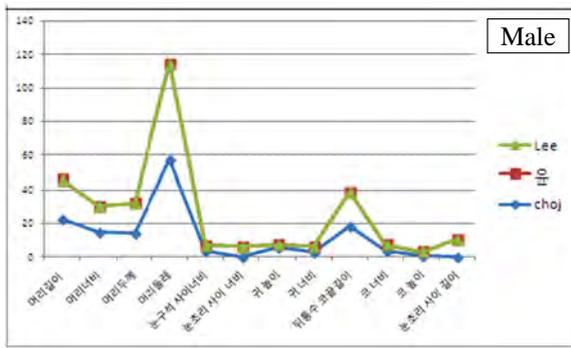
결과 및 고찰

1. 2010년과 2013년도 자료 비교

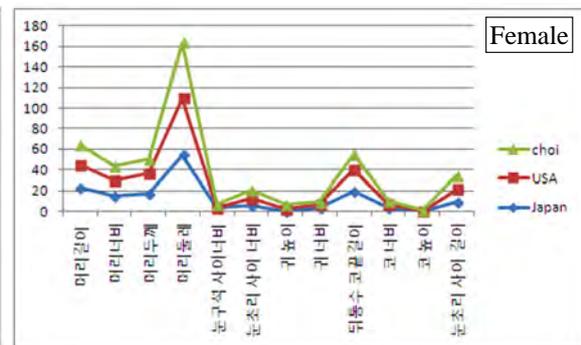
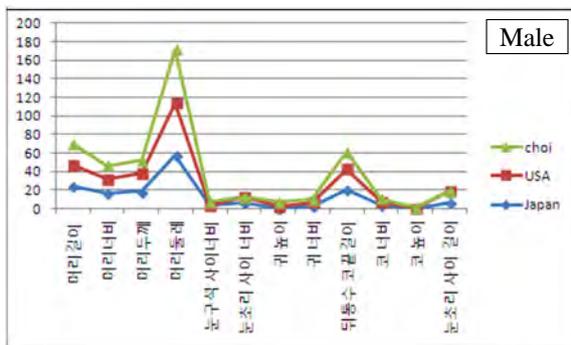


위의 그래프에서는 2010년(한국인 인체치수조사)와 2013년(최)에 유의적인 차이를 보이는 부분이 머리두께, 얼굴수직길이, 이마시작~턱끝길이, 코뿌리~귀바퀴 수평길이, 코뿌리~코끝 수직길이, 코뿌리~코끝 수평길이에서 2013년도 조사한 자료에서 수직이 커짐을 알 수 있었다.

2. 윤, 이, 최등의 자료 분석



3. 각 국가별 측정치 비교



참고문헌

- [1] <http://sizekorea.kats.go.kr/> 한국인 인체치수조사.
- [2] 윤훈중, 정석길, 한국성인의 머리 및 얼굴부위 측정치에 관한 연구, 대한산업공학회, Vol.15, No.2, pp.199-208, June 2002.
- [3] 이군자, 마기중, 안동춘, 이동희, 한국인에서 정면 얼굴형태와 눈의 위치에 관한 계측적 연구, 대한시과학회지, 제1권, 제1호, pp.23-33, 1999.
- [4] 이군자, 마기중, 임현성, 한국성인에 적합한 안경테 설계 I, 대한시과학회지, 제2권, 제2호, pp.185-195, 2000.
- [5] 이경화, 김정희, 한국 성인여성의 얼굴형태에 관한 연구, 한국 의류 및 섬유학회지, 제6권, 제33호, pp.938-948, 2009.

콘택트렌즈의 재질변화에 따른 약물용출속도 및 물리적 특성 변화

박현주 · 이현미

대구가톨릭대학교 안경광학과

서 론

콘택트렌즈의 기본 특성은 각막에 직접 접촉하여 착용하는 의료용품이므로 선명한 시야 확보는 물론이며 사용과 착용상의 편리성과 안전성을 갖추고 있어야 한다. 그러므로 생체친화성, 고 산소 투과성, 고굴절률, 그리고 자외선 차단 등의 다양한 기능을 갖춘 신기능의 콘택트렌즈용 재료를 개발하는데 초점을 맞추고 있다.^[1-3] 하이드로겔 콘택트렌즈의 함수성은 고분자 중합에 사용되는 단량체의 성질에 따라 달라지며, 개시제나 교차결합제의 종류나 양에 따라서도 물리적 특성이 달라진다.^[4-10] 콘택트렌즈용 하이드로겔 고분자 중합을 위해 개시제는 반드시 필요한 화합물로서 개시제의 양이 많으면 고분자 사슬의 길이가 길어지며, 양이 적을 경우 사슬의 길이가 짧아지는 특징을 가지고 있다. 따라서 개시제 양의 조절에 따른 고분자 사슬의 길이를 조절하면 고분자 내의 3차원적 공간 조절이 가능할 것이다. 고분자내의 공간의 크기와 약물의 성질에 따라 약물의 용출속도와 지속시간에 차이가 발생할 것이다. 교차결합제는 고분자 중합 시 고분자 사슬을 교차결합시키는 역할을 하면서 고분자를 단단하게 묶어주는 가교의 역할을 한다. 그러므로 교차결합제의 양에 따라서도 중합체들의 물리적 특성이 많이 달라질 것으로 판단된다. 그리하여 본 연구는 콘택트렌즈 제작 시 가장 기본이 되는 개시제와 교차결합제의 양을 변화하여 콘택트렌즈의 물성을 측정하고, 콘택트렌즈 재질 변화에 따른 약물 전달효과를 비교하고자 한다.

재료 및 방법

콘택트렌즈 제조에 사용되는 HEMA (2-hydroxy ethylmethacrylate)와 AIBN (2,2'-Azobisisobutyroni-

trile)은 Junsei사에서 구입하였으며 교차결합제인 EGDMA (ethylene glycol dimeth acrylate), 항균제인 norfloxacin과 단백질인 bovine serum albumin (BSA)은 sigma-aldrich사에서 구입하여 실험하였다. HEMA에 개시제인 AIBN을 0.2%로 고정시킨 상태에서 교차결합제인 EGDMA의 양을 0.1~ 3%범위로 변화, 교차결합제인 EGDMA을 0.1%로 고정시킨 상태에서 개시제인 AIBN을 0.1~3%의 농도로 변화시켜서 시료를 만들었다. 광범위 항균물질인 norfloxacin은 0.1% 씩 시료에 함께 혼합하여 콘택트렌즈의 재질을 변화시켰다. 본 연구에는 총 6종의 콘택트렌즈를 제작하여 시료로 사용하였다. 재질변화에 따른 물리적 성질 변화를 확인하기 위해 약물 용출량과 함수율, 굴절률, 단백질 흡착량 등에 대한 실험을 통하여 비교하였다.

결과 및 논의

하이드로겔 콘택트렌즈용 고분자 중합 시 개시제와 교차결합제의 양을 변화시켜서 여러 성질 변화를 살펴보았다. 교차결합제의 양은 고정시켜두고 개시제의 양을 변화 시킨 콘택트렌즈는 함수율의 변화가 거의 없으며, 굴절률의 값에도 별 변화가 없다. 반면 개시제의 양은 고정시키고 교차결합제의 양을 변화 시킨 콘택트렌즈에서는 교차결합제의 양을 증가시키므로 함수율의 변화가 많이 발생하였으며 굴절률도 증가하는 양상을 보였다. 함수율에 영향을 미치는 것은 개시제보다 교차결합제의 영향이 더 큰 것으로 나타났다. 한편, 굴절률에 대한 실험결과를 살펴보면 함수율과 마찬가지로 개시제 양에 따른 변화는 거의 없으며, 교차결합제 양의 변화에 많은 영향을 받는 것으로 보인다. 약물용출의 양을 살펴보면 개시제의 변화에 의해서는 많은 변화를 보이지 않으며, 함수율이 높을수록 용출되는 양이 증가함을 볼 수 있다.

단백질은 박테리아의 부착을 유도하기 때문에 콘택트렌즈에서 단백질 부착정도는 매우 중요하다.^[11,12] 단백질 흡착량의 경우에서도 개시제에 의한 변화는 거의 없었으며 함수율이 낮을수록 흡착되는 양이 증가하는 것으로 나타났다.

결 론

개시제와 교차결합제의 양에 따른 콘택트렌즈의 재질을 변화시켜서 재질변화에 대한 물리적 특성 및 약물의 용출량을 비교하였다. 개시제의 양에 대한 변화는 특성 변화에 영향력이 거의 없었으며, 교차결합제 양에 따라서는 많은 변화를 보였다. 교차결합제의 양이 증가할수록 함수율은 감소하며 굴절률은 증가하였다. 또한 함수율의 증가에 따라 약물이 많이 용출되었으며 단백질의 흡착량은 감소되었다.

참고문헌

- [1] Grobe G, Kunzler J, Seelye D. Silicone hydrogels for contact lens applications. *Polymeric Materials Science and Engineering* 1999; 80:108-109.
- [2] Kunzler J. Silicone-based hydrogels for contact lens applications. *Contact Lens Spectrum* 1999; 14(8):9-11.
- [3] Steffen R, Schnider C. A next generation silicone hydrogel lens for daily wear. Part 1-Material properties. *Optician* 2004; 227 (5954):23-25.
- [4] Hoffman AS, Hydrogels for biomedical applications. *Adv. Drug Deliv. Rev.* 2002; 43, 3-12.
- [5] Langer R, Peppas NA. Advances in biomaterials, drug delivery, and bionano technology. *AIChE Journal*. 2003; 49(12): 2990-3006.
- [6] Peppas NA, Hilt JZ, Khademhosseini A, Langer R, Hydrogels in biology and medicine: from molecular principles to bionanotechnology. *Adv. Mater.* 2006; 18(11): 1345-1360.
- [7] Chaterji S, Kwon IK, Park K, Smart polymeric gels: redefining the limits of biomedical devices. *Prog. Polym. Sci.* 2007; 32: 1083-1122.
- [8] Gupta P, Vermani K, Garg S. Hydrogels: from controlled release to pH-responsive drug delivery, *DDT*, 2002; 7(10): 569-578.
- [9] Elisseff J, Puleo C, Yang F, et al., Advances in skeletal tissue engineering with hydrogels, *Orthod. Craniofacial Res.* 2005; 8(3): 150-161.
- [10] Lin C, Metters AT, Hydrogels in controlled release formulations: network design and mathematical modeling, *Adv. Drug Deliv. Rev.* 2006; 58, 1379-1408.
- [11] Sariri R, Protein interaction with hydrogel contact lenses. *J Appl Biomater & Biomech.* 2004; 2: 1-19.
- [12] Luensmann D, Jones L, Albumin adsorption to contact lens materials: A review, *Contact Lens & Anterior Eye* 2008; 31: 179-187.

유통 콘택트렌즈 관리용품의 구성성분 조성 및 표기 현황

문준식 · 서우현 · 김정선 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서론

일회용 및 매일착용과 연속착용렌즈의 개발로 그에 대한 수요가 급속도로 증가하고 있어 현재 전 세계적으로 매년 7.6%의 시장 증가를 보이고 있다.^[1] 이러한 콘택트렌즈 시장의 성장에 따라 콘택트렌즈 관리용품 시장 또한 성장하고 있다.

콘택트렌즈 관리용품에서 효력을 나타내는 주 성분은 세척을 위한 계면활성성분과 소독성분이다. 계면활성제는 수용성 용액에서 낮은 농도에서 분산되어 있고, 높은 농도에서는 미셀을 형성하여 지질이나 뮤신 표면에 약하게 부착되어있는 단백질을 제거하는 역할을 한다. 또한, 단백질 제거제에는 계면활성제로는 충분히 제거가 힘든 단백질을 분해 할 수 있는 효소가 포함되어 렌즈에 강하게 부착되어있는 단백질을 제거하기 위해 사용한다. 또한, 렌즈 관리용품에는 균의 감염에 노출되어 있기 때문에 소독제가 포함되어 있다.^[2] 이들 주 효능 성분들은 그 구성성분과 농도가 제시되어 소비자에게 안전성에 대한 정확한 정보를 제공해 줘야 한다. 따라서, 본 연구에서는 시중에 유통되고 있는 콘택트렌즈 관리용품의 종류와 그에 따른 살균 성분, 단백질 효소, 세척력 성분 종류 및 농도를 조사하여 현재 어떤 성분들이 관리용품 구성성분으로 포함되어 있는지를 조사하고 관련 정보들이 적절하게 제공되고 있는지를 알아보려고 하였다.

실험 방법

관리용품 제품에 기재되어 있는 자료 및 제조사 홈페이지 제공 자료를 참고하였고, 식품의약품안전처 전자민원창구 의약품 홈페이지의 의약품정보 조회시스템을 이용하여 자료조사를 한 후 성분을 비교검토 하였다.

결과 및 고찰

소프트콘택트렌즈용 다목적용액의 경우 총 16개 제품이 시판되고 있으며 소독성분은 20% 염산폴리헥사메틸렌비구아니드, 폴리쿼테르늄-1, 나린진, 과산화수소수가 사용되고 있었다. 그 중 가장 많이 사용되는 소독성분은 20% 염산폴리헥사메틸렌비구아니드였다. 소독성분에 따라 농도도 조금씩 차이가 있었는데 20% 염산폴리헥사메틸렌비구아니드의 경우 0.00005%, 0.0001%, 0.00015%의 3개의 농도로 사용되었고, 폴리쿼테르늄-1은 0.001%, 나린진은 0.01%과 농도를 알 수 없는 제품도 있었다. 과산화수소수는 3%의 농도로 사용되고 있었다.

소프트콘택트렌즈 다목적용액에 함유되어 있는 계면활성제 성분은 다양했으며 한 종류의 계면활성제만 사용하고 있는 제품도 있었고 혼합물 형태로 사용되고 있는 제품도 있었다. poloxamine 및 poloxamer을 단독 계면활성제로 사용하는 제품은 각각 3종으로 총 6종, poloxamer를 포함하고 다른 계면활성 성분과 혼합물 형태로 사용하는 제품은 4종이었다. 계면활성제 성분이 밝혀지지 않은 제품은 6종이었다.

RGP렌즈용 다목적용액은 총 9종이었으며 소독성분은 20% 염산폴리헥사메틸렌비구아니드를 사용하고 있었다. 농도는 0.00005%, 0.0006%, 0.002%, 0.0001%등으로 사용되고 있었다. 또한 20% 염산폴리헥사메틸렌비구아니드의 농도를 알 수 없는 제품도 있었다.

모든 렌즈에 사용가능한 다목적용액은 5개의 제품이 시판되고 있었으며 소독성분은 20% 염산폴리헥사메틸렌비구아니드, 과산화수소수, 포비돈이 사용되고 있었다.

RGP 렌즈 다목적용액에 함유되어 있는 계면활

성제의 경우에는 polxamine은 1종, poloxamer은 1종, poloxamer를 포함하고 다른 계면활성 성분과 혼합물 형태로 사용되는 제품은 2종, poloxamer이외의 계면활성 성분과 혼합물형태로 사용하는 제품은 1종이었다. 세척성분이 표기되지 않은 제품이 5개였다.

RGP렌즈용 세척제는 총 7개가 시판되고 있었다. 이 중 계면활성제 성분으로 트리데실아테르황산나트륨을 함유한 제품이 2종이었고, 나머지 제품은 서로 다른 성분들이 함유되어 있었다.

보존액은 총 3개 제품이 시판되고 있었으며 소독성분은 20% 염산폴리헥사메칠렌비구아니드와 글루콘산클로르헥시딘을 사용하고 있었다.

단백질 제거액으로는 5개가 시판되고 있었고 소프트콘택트렌즈용이 2개, RGP렌즈용이 3개였으며, 단백효소로는 각각 파파인, 프로타아제, 판크레아틴, 셉틸리신A가 포함되어 있었다.

일부 시중에 판매되고 있는 콘택트렌즈관리용품의 성분에 대한 정보는 쉽게 확인할 수 없었을 뿐만 아니라 제조사에서도 알려주지 않는 경우가 많았다. 심지어는 제품 용기에 주요성분과 농도가 표시 안 되어 있거나 같은 제품이 다른 표기방식으로 성분이 표기되어 있어 소비자에게 혼란을 줄 수 있는 제품도 있었다.

결 론

현재 국내 콘택트렌즈 관리용품의 성분 함량 표기는 일부 제품의 성분 표기가 구체적이지 않거나 체계적으로 제공되지 않고 있었다. 소비자의 안전과 권리를 위하고, 국내 콘택트렌즈 제조업체의 경쟁력 제고를 위해서 구성성분의 종류 및 함량을 제공할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] Ryu GC, Kim IS. The Current State of lens Care in Contact Lens Wearer. J Korean Oph Opt Soc. 2002;7(1):15-20.
- [2] Kim SM. Microbial contamination of contact lens cases in multi-purpose solution care systems. J Korean Oph Opt Soc. 2000;5(1):95-99.

단백질 제거제의 효능 검사법 기준 개발

성형경 · 최종길 · 권기남 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서론

현재 사용되고 있는 콘택트렌즈 관리용품인 단백질 제거제는 단백질의 펩티드 결합을 가수분해하는 파파인, 판크레아틴, 셉틸리신 A, 프로타아제와 같은 효소이다. 이들 효소들의 가수분해 작용은 pH 및 온도 및 처리시간에 따라 크게 달라져^[1] 효능 평가를 위해서는 적절한 시험조건이 필요하게 된다. 현재 단백질 제거제에 대한 시험법 기준은 미국 FDA, ISO 및 우리나라의 식품의약품안전처에서 제시되어 있지 않다. 식품의약품안전처에서는 단백질 제거제의 효능을 정확하게 평가하여 국민의 건강을 지키고 관련 제조사에서 새로운 제품의 개발 및 시판을 위해 명확한 시험법기준을 제시하기 위해 단백질 제거제에 대한 새로운 가이드라인을 제시할 예정이다.

이에 본 연구에서는 새로운 가이드라인 중 하나인 단백질소화력 측정법의 기준을 정립하여 콘택트 관리용품 중 단백질 제거제로 사용되는 효소들의 활성을 평가할 수 있는 시험방법을 제시하고자 한다.

실험방법

1. 실험대상 효소

현재 콘택트렌즈 단백질제거제의 구성성분으로 사용되고 있는 파파인, 판크레아틴, 셉틸리신, 프로타아제를 대상으로 하였다.

2. 효소검액의 카제인 소화력 시험법[2]

① 카제인용액(기질용액)의 조제

건조시킨 유제 카제인을 기질 1용액 또는 2 용액을 만들었다.

기질 1 용액: 락트산 용액을 염산시액 또는 수산화나트륨시액으로 pH 조정

기질 2 용액: 인산수소이나트륨시액을 염산시액 또는 수산화나트륨시액 pH 조정

② 침전시액의 조제

삼염화아세트산용액 A은 삼염화아세트산으로만 침전시액을 만들었으며 삼염화아세트산용액 B는 삼염화아세트산 및 무수아세트산나트륨으로 제조하였다.

③ 카제인과 효소검액을 반응시켰을 때의 흡광도(AT) 측정

카제인용액에 효소검액을 10 분간 반응시킨 후 삼염화아세트산용액 A 또는 B를 넣고 30 분간 방치한 후 여과하였다. 여액에 탄산나트륨시액 및 폴린시액을 섞은 후 30 분 후 흡광도(AT)를 파장 660 nm에서 측정하였다.

④ 카제인과 효소검액을 반응시키지 않은 대조군의 흡광도(AB) 측정

효소검액을 침전시액과 섞은 후 카제인용액을 넣어 섞고 ③과 동일한 과정을 진행하여 흡광도(AB)를 측정하였다.

⑤ 티로신 검량선 작성

티로신 양(μg)을 대응하여 측정된 흡광도로 검량선을 작성하였다.

⑥ 단백질소화력 계산

$$\begin{aligned} & \text{단백소화력 (단위/g)} \\ & = (A_T - A_B) \times F \times \frac{11}{2} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{M} \end{aligned}$$

AT : 카제인과 효소검액 반응시 흡광도

AB : 카제인과 효소검액 반응시키지 않은

대조군의 흡광도
M: 검액 1 mL 중 검체의 양(g)
F: 티로신검량선에서 구한 흡광도차가 1일 때
의 티로신의 양(μg)

결과 및 고찰

약전에는 판크레아틴에 대한 시험 조건만이 제시되어 있어 본 연구를 통해 콘택트렌즈 단백질 제거제로 사용되는 다른 효소들의 효능 측정이 가능한지를 검토하여 보았다.

카제인 A 용액의 경우 pH가 낮아 효소 용액과 혼합시 효소활성에 적절한 pH를 맞출 수 없어 부적절한 것으로 나타났다. 카제인 B 용액의 경우는 판크레아틴의 적정 pH인 8.5, 프로테아제의 8.8, 셉틸리신 A의 7.5, 파파인의 6.2를 조절하는 게 가능하여 시험조건임을 확인하였다.

약전에 시험기준이 삼염화아세트산 B로 제시되어 있는 판크레아틴은 삼염화아세트산 B 용액만으로 활성을 측정하였고 110.69 ± 5.07 IU/mg의 활성을 나타내 약전에 명시된 최소 기준을 충족하였다.

삼염화아세트산 A와 B 용액의 적절성을 평가한 결과 프로타아제 효소 용액의 경우 삼염화아세트산 A 용액은 6.62 ± 0.44 IU/mg, B 용액을 사용한 경우 10.31 ± 0.28 IU/mg으로 효소 제조사에서 제시한 기준인 최소 4 IU/mg을 충족하였다. 셉틸리신 A는 삼염화아세트산 A용액을 사용하였을 때 3.72 ± 0.1 IU/mg, 삼염화아세트산 B 용액을 사용

하였을 때는 10.35 ± 0.36 IU/mg으로 삼염화아세트산 B 용액을 사용하였을 때만이 효소 제조사에서 제시한 기준인 최소 10 IU/mg을 충족하였다. 파파인의 경우는 삼염화아세트산 A 용액을 사용시에는 1.10 ± 0.14 IU/mg, 삼염화아세트산 B를 사용하였을 경우 2.16 ± 0.15 IU/mg로 나타났으며 이는 효소제조사에서 제시한 기준인 10 IU/mg을 충족하지 못하였다. 이러한 결과는 파파인은 cysteine protease인데 본 시험법에서 기질로 사용되었던 카제인의 cysteine의 함량은 낮으므로 파파인의 단백질분해능이 충분히 나타나지 않은 것으로 사료된다. 따라서 파파인을 주효소로 하는 단백질제거제의 경우는 카제인을 이용한 단백질분해력 측정법으로 효능을 평가하는 것이 적절치 않음을 알 수 있었다.

결론

본 연구에서는 대한민국 약전에서 소화제의 효소력시험법을 콘택트렌즈 단백질 제거제 효능 검사법으로 제안하였고 각 효소별로 적절한 실험조건을 제시하였다.

참고문헌

- [1] 박미정, 신영민, 장지연, 김대수. 단백질제거제의 작용에 영향을 미치는 요인. 한국안광학회지 2005;10(2);91-97.
- [2] 대한민국 약전(식약청 고시 제2012-129호).

단백질제거정 또는 용액의 단백질제거 효능 평가

변현영 · 윤희림 · 심지인 · 유덕훈 · 고매훈 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교

서 론

콘택트렌즈의 재질별로 단백질 침착량이 다르며 일정기간 이상 사용하는 렌즈는 단백질의 제거가 필수적이다. 계면활성제만으로는 렌즈에 강하게 부착되어 있는 단백질을 효과적으로 제거할 수 없기 때문에 단백질분해효소를 함유하는 단백질 제거제의 사용이 정기적으로 요구된다. 단백질 제거제는 bulking agent, 거품형성제, 완충용액, 윤활제 등이 함유되어 있으며 주성분은 효소이다.

현재 미국, 유럽, 우리나라를 포함한 콘택트렌즈 관리용품이 유통되고 있는 모든 나라에서 단백질 제거제에 대한 시험기준은 제시되어 있는 않다. 그러나 콘택트렌즈 착용자가 증가하면서 관리에 대한 중요성 또한 증가하고 있어 관리용품의 효능에 대한 적절한 평가가 요구되고 있다. 따라서 식품의약품안전처에서는 단백질 제거제의 효능 평가를 위한 단백질 제거제에 대한 새로운 가이드라인을 제시할 예정이다.

이에 본 연구는 새로운 가이드라인으로 제시될 예정인 대한민국 약전에 명시된 단백질화력검사법을 적용한 시험법과 렌즈에 단백질을 침착시킨 후 제거하는 시험법을 이용하여 시판되고 있는 단백질제거정 또는 용액의 단백질 제거효능을 비교해 보았다.

실험 방법

1. 단백질화력 측정

I'사의 O제품, II'사의 B제품, III'사의 Z제품, IV'사의 L제품을 대한민국 약전(식약청고시 제 2012-129호)[1]에 명시되어 있는 '일반시험법' 중 '소화력시험법 - 단백질화력시험법'을 따라 실험하였다.

2. 렌즈에 침착된 단백질 제거효과 측정

Balafilcon A 렌즈를 실제 누액과 같은농도의 인공누액에 1주일동안 침착시킨 후 단백질제거정 또는 용액인 'II'사의 B제품, 'III'사의 Z제품, 'IV'사의 L제품을 각 제조회사 지침에 따라 단백질을 제거한 후 식염수로 렌즈에 결합되지 않은 단백질을 세척하였다. 정량은 Lowry 방법을 사용하였다.

결 과

1. 단백질화력 측정

O제품을 제외한 세가지 제품 모두 기질 2용액 + 삼염화아세트산 B 용액의 실험조건에서 더 높은 단백질화력을 보였으며, L제품의 경우 약 1.57배, B제품은 약 1.82배, Z제품은 약 2.11배 차이가 났다.

프로타아제를 주성분으로 한 L제품은 삼염화아세트산 A 용액, B 용액 모두 2 IU/mg 미만으로 O제품에 비해 효소활성이 크게 낮았으며, 셉틸리신 A를 주성분으로 한 B제품은 삼염화아세트산 A 용액, B 용액 모두 1 IU/mg 미만으로 낮은 효소활성을 가지고 있었다. 파파인을 주성분으로 한 Z제품의 경우 효소활성이 0 IU/mg으로 나타났다. 유통기한 내의 제품을 사용하였으며, 제조사 권장 보관온도도 상온이어서 환경에 의한 변성을 고려할 이유가 없었다.

2. 렌즈에 침착된 단백질 제거효과 측정

프로타아제를 함유한 L제품과 셉틸리신 A를 함유한 B제품의 경우 90%가 넘는 단백질제거효율을 보였으며, 특히 L제품의 경우는 100%의 단백질제거효율을 보였다. 파파인이 주성분인 III'사의 Z제품의 경우 73.7%의 단백질제거효율을 보였다.

고 찰

단백소화력 시험법 조건이 약전에 명시된 판크레아틴의 경우 본 연구에서는 원료가 포함된 단백질제거용액 O제품이 약전에 명시된 활성 pH가 8.5일 때와 기질 2용액 및 삼염화아세트산 B 용액을 사용하였을 때 28 IU/mg보다 약 4배 높은 단백질소화력을 보였다. 파파인을 함유한 Z제품은 시행한 단백질소화력 시험법의 모든 조건에서 효소활성이 0 IU/mg으로 단백질소화력이 없는 것으로 나타났다. 이는 파파인은 cysteine protease이나^[2] 카제인 내에는 cysteine의 함량이 낮기 때문에 나타나는 결과로 생각되어진다.

렌즈에 침착된 단백질을 단백질제거정 또는 용액으로 제거했을 때 단백질소화력 값이 1.68 ± 0.11 IU/mg인 프로타아제가 포함된 L제품은 100% 제거효율을 보였으며 단백질소화력 값이 0.81 ± 0.06 IU/mg인 셉틸리신 A를 함유한 B제품도 90%가 넘는 단백질제거효율을 보였다. 이들 효소제제의 단백질소화력이 상기한 바와 같을 때 실제 단백질제거효율이 90% 이상이라고 판정할 수 있을 것으로 보인다.

파파인을 포함한 Z제품의 경우 카제인을 분해하지 못하여 단백질소화력은 0 IU/mg으로 측정되었으나 단백질제거효율이 73.7%로 나타나 단백질제거효율 측정법을 통하여 효능 평가가 가능할 것으로 보인다.

결 론

단백소화력 측정법과 단백질제거효율 측정법을 통해서 유통되고 있는 단백질제거제의 효능 평가가 가능함을 확인하였다. 따라서 식품의약품안전처에서 제시하고자 하는 단백질제거제 효능 시험 가이드라인은 적절하게 사용될 것으로 보인다.

참고문헌

- [1] 대한민국 약전(식약청 고시 제2012-129호).
- [2] Vernet T, Tessier DC, Chatellier J, Plouffe C, Lee TS, Thomas DY, Storer AC, Ménard R. Structural and functional roles of asparagine 175 in the cysteine protease papain. *The Journal of Biological chemistry*. 1995;270(28): 16645-16652.

각막난시도에 따른 토릭소프트렌즈의 축 회전방향 및 회전량 비교

박형민 · 이형균 · 홍기훈 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서론

1970년대 처음 개발된 토릭소프트렌즈는 개발 초기 불안정한 시력과 두께 차이로 인한 착용감의 저하로 널리 사용되지 못하였다.^[1] 그러나 새로운 소재의 개발과 안정화 디자인의 꾸준한 발전으로 초기의 단점들이 보완됨에 따라 토릭렌즈 착용자는 꾸준히 증가하고 있다.

우리나라의 경우 미국과 유럽시장에 비해서는 토릭소프트렌즈의 처방률이 떨어지지만 국내 콘택트렌즈 착용자 중 난시교정이 가능한 RGP렌즈의 재처방률은 떨어지는 반면 토릭소프트렌즈의 재처방률은 증가하는 것으로 조사되었다.^[2] 그럼에도 불구하고 현재 토릭소프트렌즈의 처방은 RGP 렌즈와 같이 각막난시도에 따른 피팅이 아닌 전체난시를 기준으로 하여 처방되어지고 있다. 전체난시의 원인이 대부분 각막난시이기 하나 고난시군으로 갈수록 전체난시보다 각막난시량이 큰 경우가 많아진다.^[3] 따라서 전체난시를 기준으로 교정하는 것은 피팅적인 측면에서 렌즈안정화가 적절치 못할 수 있어 렌즈의 과도한 회전을 야기할 수 있으며 이로 인한 시력의 질이 떨어지고, 안정피로가 발생할 수 있다. 이에 본 연구에서는 제조사의 피팅가이드라인에 따라 전체난시를 기준으로 토릭소프트렌즈를 처방한 후 회전 움직임의 방향과 양을 각막난시도에 따라 분석하여 그 상관관계를 알아보려고 하였다.

실험 방법

본 연구목적에 동의하며 안과적 수술경험이 없고 복용하는 약물이 없으며 전체난시가 -0.75 D 이상의 20대 근시성 직난시 114안을 대상으로 아큐브 원데이 모이스트 난시용 렌즈를 정축으로 착용시킨 후 검사하였다.

Autorefractor keratometer(GRK-1, Shin-Nippon Commerce, Japan)로 측정된 굴절력을 바탕으로 제조사에 제시한 피팅 가이드라인에 따라 렌즈를 처방하였다. 15분의 안정화 시간을 거친 뒤 비디오 카메라(VPC-SH1, SANYO, Japan)로 촬영하였다. 촬영된 영상을 캡처한 후 Photoshop 프로그램을 사용하여 회전각도와 방향을 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 각막난시도에 따른 회전방향 비교

각막난시도에 따라 렌즈의 회전방향을 분석한 결과 $-0.75 \leq D < -1.50$ 군에서는 35안 중 코쪽으로 37%, 귀쪽으로 63%이 회전하였고, $-1.50 \leq D < -2.25$ 군에서는 47안 중 코쪽으로 23%, 귀쪽으로 77%이 회전하였으며 $-2.25 \leq D < -3.00$ 군에서는 18안 중 코쪽으로 44%, 귀쪽으로 56%이 회전하였고 각막난시도가 가장 높은 군인 $-3.00 \leq D$ 군에서는 14안 중 코쪽으로 21%, 귀쪽으로 79%이 회전하여 렌즈의 회전방향은 각막난시도와는 관계없이 모든 난시도군에서 코쪽보다는 귀쪽으로 더 많이 회전하는 경향을 보였다.

2. 각막난시도에 따른 회전량 비교

렌즈가 회전된 방향에 따라 회전량을 나누어 분석한 결과, 코쪽 방향으로 회전된 35안은 각막난시도가 높아질수록 회전량도 증가하는 경향을 보였지만 통계적으로 유의한 차이는 없었고, 귀쪽 방향으로 회전된 79안은 각막난시량이 증가할수록 회전량도 통계적으로 유의하게 증가하여 양의 상관관계를 나타내었다.

렌즈회전방향에 관계없이 순수 회전량만을 각막난시도에 따라 네 군으로 나누어 분석한 결과, $-0.75 \leq D < -1.50$ 군에서의 회전량은 $1.96 \pm 1.36^\circ$, $-1.50 \leq$

D<-2.25군은 3.26±1.87°, -2.25≤D<-3.00군은 4.23±2.29°, -3.00≤D군은 5.23±2.29°로 나타나 각막난시도가 높을수록 렌즈의 회전량도 통계적으로 유의하게 증가하였다. 사후검정 결과 -1.50≤D<-2.25군과 -2.25≤D<-3.00군 사이의 회전량 차이와 -2.25≤D<-3.00군과 -3.00≤D군 사이의 회전량을 제외한 나머지 각막난시도군 사이의 회전량 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 따라서 각막난시도에 따라 렌즈의 회전량이 영향을 받는다는 것을 확인할 수 있었다.

처방된 콘택트렌즈의 원주굴절력 도수에 따라 네 군으로 나누어 회전량을 분석해본 결과 -0.75D군이 2.26±1.37°, -1.25D군이 3.80±2.34°, -1.75D군이 4.69±2.86°, -2.25D 처방군에서는 4.23±2.56°로 나타나 미세한 차이지만 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 사후검정 결과 -0.75D군과 나머지 군들 간에는 통계적으로 유의한 차이가 있었지만 -0.75D군을 제외한 나머지 군들 간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

결 론

이상의 결과를 통하여 임상에서 토릭소프트렌즈 착용 후 측정될 상태를 확인할 경우 코쪽으로 회전된 경우는 각막난시가 증가하더라도 회전량이 제조사의 가이드라인에서 제시한 5°를 넘어가지 않는 것으로 보아 축보정을 해줄 경우 성공적

인 피팅이 될 수 있겠으나, 귀쪽으로 회전된 경우는 각막난시가 증가됨에 따라 회전량이 가이드라인에서 제시한 5° 범위를 넘어가기 때문에 축보정 외에 렌즈디자인의 교체 등까지 고려할 주의깊은 피팅이 이루어져야 할 것으로 생각되었다. 전체난시량과 처방된 렌즈의 난시도수로 분석한 회전량과의 관계를 봤을 때 제일 높은 군에서 오히려 회전량이 감소되어졌지만 각막난시도로 나눈 경우는 각막난시량이 증가됨에 따라 회전량도 증가하는 경향을 보이는 것으로 보아 원주굴절력보다는 각막난시 자체가 렌즈의 회전량에 더 밀접한 영향을 끼치는 것으로 생각된다.

이에 따라 토릭소프트렌즈 제조사 처방 시 전체난시량 뿐만 아니라 각막난시도 고려되어야 할 것으로 제안할 수 있겠다.

참고문헌

- [1] Young G, Coleman S, and Hickson-Curran S. Clinical evaluation of toric soft lens reproducibility. *Optom Vis Sci.* 2002;79(5):321-328.
- [2] Chu BS, Mah KC, Hwang JH. Contact lens market trend of korean optometric clinics in 2010. *Korean J. Vis Sci.* 2011;13(3):225-234.
- [3] Robert MM. Astigmatism in infancy and Childhood. *J. Pediatric Ophthalmol. Strabismus.* 2000; 37:349-35.

각막 난시도에 따른 토릭소프트렌즈의 회전 회복속도 비교

박형민 · 유남열 · 박지현 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서론

토릭소프트렌즈의 처방시 가장 중요한 요소는 축의 안정성이다. 난시 교정을 위해 처방되는 토릭소프트렌즈의 경우 도수적인 부분에서 시력 교정이 잘 이루어지더라도 축의 회전이 일어나게 되면 시력의 질을 떨어뜨린다.^[1] 일반적인 근시, 원시가 아닌 난시안의 경우는 방향성을 가지고 있기에^[2] 임상에서도 토릭소프트렌즈의 피팅시 축의 정렬 상태 확인을 가장 중요하게 여기고 있으며, 제조 회사에서도 토릭소프트렌즈 개발시 축의 안정화 디자인 부분에 큰 노력을 기울이고 있다.

토릭소프트렌즈를 착용하고 일상 생활을 하는데 있어 자세 변화는 현대사회를 살아가는데 있어 불가피하다. 정자세와 비교 하였을 때 시선의 방향이나 얼굴의 위치가 달라지게 되면 렌즈는 회전을 하게 된다.^[3]

토릭소프트렌즈에 있어 회전의 안정성과 유지도 중요하지만 그와 더불어 렌즈가 회전 되었을 경우 다시 정위치로 돌아오는 복귀 회전도 중요한 요소이다.

이에 본 연구에서는 토릭소프트렌즈를 임의로 회전시켜 렌즈가 회전을 시작하여 정위치로 돌아오는 회전 복귀속도와 각막난시와의 상관성을 분석하여 각막난시가 렌즈의 회전에 있어 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 하였다.

실험 방법

본 연구에 동의하며 안과적 수술 경험이 없는 20대 성인 114안을 대상으로 하였다.

정자세에서 제조사 가이드라인에서 제시한 5° 범위를 벗어난 대상안과 회전 복귀 움직임이 불량한 대상안을 제외한 귀쪽 방향 91안, 코쪽 방향 93안을 최종 대상안으로 선정 하였다.

각각의 방향으로 렌즈의 축을 45° 회전 시킨 후 비디오카메라(VPC-SH1, Sanyo, Japan)를 통해 촬영하였고, 촬영된 영상은 캡처후 Photoshop software (Adobe photoshop 7.0.1, Adobe systems incorporated, USA)를 이용하여 시간대별로 회전된 각도를 측정후 거리로 환산하여 회전 복귀속도를 각막난시도에 따라 비교 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 각막난시도에 따른 회전 복귀 속도 비교

(귀쪽 방향으로 회전 시킨후 관찰)

각막난시도를 세군($-0.75 \leq D < -1.50$, $-1.50 \leq D < -2.25$, $-2.25 \leq D$)으로 나누고 15초 간격으로 1분 동안의 복귀 회전을 관찰 하였다.

최초 복귀 회전이 일어난 시점에서 15초, 마지막 시간대인 45초~60초까지의 회전 복귀속도 추세선의 기울기는 $-2.25 \leq D$ 군에서 -0.056 으로 가장 높았으며, 나머지 두 군의 기울기는 -0.049 로 동일했다. 시간대별 회전속도에서 다른 각막난시도 두군에 비해 속도의 감소폭이 가장 큰 경향을 보였다.

2. 각막난시도에 따른 회전 복귀 속도 비교

(코쪽 방향으로 회전 시킨후 관찰)

코쪽방향으로 회전 시킨후의 회전 복귀속도는 $-0.75 \leq D < -1.50$ 군의 기울기가 -0.04 , 나머지 두군에서는 기울기가 -0.042 로 동일한 값을 보여 각막난시도 세 군에서 비슷한 회전 복귀속도를 보였다. 귀쪽 방향과는 달리 코쪽 방향의 회전 복귀속도에 경우 처음 15초대 구간과 30초~40초대 두 구간에서 각막난시도별로 회전 복귀속도에서 유의한 차이를 나타내었지만 각막난시도 세군에서의 기울기는 거의 동일하게 나타나 1분간 회전된 회전량을 분석한 결과, $-0.75 \leq D < -1.50$ 군에서 45.80° ,

-1.50≤D<-2.25군에서 45.83°, -2.25≤D군에서는 45.22° 회전을 하여 기울기가 비슷한 경우 회전량이 비슷하여 안정화 위치에서 큰 차이가 없음을 알 수 있었다.

결 론

본 실험의 결과를 통해 각막난시가 토릭소프트 렌즈의 회전 복귀속도에 있어서 큰 영향을 끼치지 않는 것으로 확인되었지만, 이것은 렌즈의 움직임이 없는 정적인 상태에서 관찰이 아닌 렌즈의 움직임이 일어나는 동적인 상태에서의 실험이기에 순목이 이루어지는 과정에서 안검열의 폭이나 안검장력, 중력의 영향, 렌즈와 각막표면의 마찰력 등 여러 가지 다양한 영향들로 인한 결과라고 보여진다. 하지만 렌즈의 회전이 일어났을 경우 귀쪽으로의 회전보다는 코쪽으로 회전되었을 경우 복귀 움직임이 좀 더 안정적인 것을 확인하여 방향에 따라 복귀 움직임에 차이가 날수 있음을 확인하였고 회전복귀속도 추세선의 기울기가 작은

경우 즉, 회전 복귀속도가 좀 더 안정적으로 변화될 경우 최종 안정화 위치가 정축에 더 가깝게 이루어진다는 것을 확인할 수 있었다.

이를 통해 제조 과정에서 토릭소프트렌즈의 축이 얼마만큼 틀어지지 않느냐도 중요 하지만 틀어졌을 경우 복귀가 얼마나 빠르고 정확하게 이루어질수 있는가에 대한 연구도 필요하다고 생각된다.

참고문헌

- [1] Kim JH, Kang SA. A study on the relationship between the off-axis cylinder and corrected vision of astigmatism. J Korea Oph Opt Soc. 2007;12(3):83-87.
- [2] Karla Z, The Ocular Examination: Measurements and Findings. WB Saunders company, Philadelphia. 1997:52-53.
- [3] Graeme Y, Roberta M, Chris H. Clinical evaluation of factors affecting soft toric lens orientation. Optom. Vis Sci. 2009;86(11):1259-1266.

각막 이심률에 따른 토릭소프트렌즈의 축 회전 평가

박형민 · 박지연 · 김희정 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

각막지형도검사기(Corneal topography)는 과거에 각막의 중심부만을 측정할 수 있었던 것에서 벗어나 각막 주변부의 형태까지 측정을 가능하게 하고, 각막의 형상과 만곡도를 여러가지 색상의 지도 모양으로 제시해주어 각막에 대한 다양한 정보를 얻을 수 있기 때문에 임상에서의 활용가치가 증가하고 있다.^[1]

눈의 중요한 굴절기관인 각막은 중심에서 주변부로 갈수록 평평해지는 비구면 형상을 가지고 있다. 각막의 비구면 형상은 각막 이심률(Corneal eccentricity), 각막 비구면 계수(Corneal asphericity), 형상계수(Shape factor)로 나타낼 수 있으며 각막 이심률을 통해 이 세 요소가 구해진다.^[2] 박 등^[3]의 연구에서는 각막 이심률과 RGP 렌즈의 중심안정 위치의 상관관계를 통해 이심률 변화에 따라 중심안정 위치가 달라짐을 밝혔다. 이외에도 원추각막용 렌즈, 역기하 렌즈와 각막 이심률과의 관계에 대한 연구가 진행된 바 있다.

이에 본 연구에서는 각막지형도 검사기를 통해 측정된 이심률과 토릭소프트렌즈의 측정될 상태를 분석하여 토릭소프트렌즈의 회전 움직임과 각막 이심률과의 상관관계를 알아보하고자 하였다.

실험 방법

본 연구는 신체적 이상이나 안질환이 없고, 안과적 수술 경험이 없는 20대의 성인 남, 녀 114안을 대상으로 각막 지형도 검사기(CT-1000, Shin-Nippon, Japan)로 각막 이심률을 측정하고 아큐브 원데이 모이스트 난시용 렌즈를 제조사의 가이드라인에 따라 피팅하고 안정 후 렌즈의 측정될 상태를 분석하였다.

착용된 렌즈의 촬영은 비디오 카메라(VPC-SH1,

Sanyo, Japan)를 통해 촬영하였고, 촬영된 영상은 캡처한 후 Photoshop software (Adobe photoshop 7.0.1, Adobe systems incorporated, USA)를 이용하여 각도를 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 각막 이심률에 따른 회전 방향 비교

각막 이심률이 토릭소프트렌즈의 회전방향에 미치는 영향을 알아보기 위해 각막 이심률을 세군($e < 0.48$, $0.48 \leq e < 0.58$ 및 $0.58 \leq e$)으로 나누어 분석하였다. 각막 이심률이 $e < 0.48$ 군에서는 13안중 코쪽으로 6안(46%), 귀쪽 방향으로 7안(54%)이 회전되었고, $0.48 \leq e < 0.58$ 군에서는 61안중 코쪽으로 14안(23%), 귀쪽으로 47안(77%)가 회전되었고, 각막 이심률이 가장 높은 $0.58 \leq e$ 군에서는 40안중 코쪽으로 15안(38%), 귀쪽으로 25안(62%)이 회전하여 이심률 별로 정도의 차이는 있었지만 렌즈의 회전방향은 각막 이심률에 관계없이 코쪽 보다는 귀쪽 방향으로 더 많이 회전되는 경향을 보임을 알 수 있었다.

2. 각막 이심률에 따른 회전량 비교

각막의 구형성 정도를 나타내는 각막 이심률과 렌즈 회전량과의 상관성을 비교하기 위해 렌즈회전방향은 무시하고 렌즈의 회전량만으로 이심률과의 관계를 분석해본 결과 Pearson 상관계수가 0.176, 유의확률은 0.062로 나타나 이심률이 증가할수록 회전량도 증가하는 양의 상관관계를 가짐을 알 수 있었으나 이는 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 렌즈회전방향인 코쪽과 귀쪽 방향으로 나누어 각각의 상관성을 분석한 결과 코쪽으로 회전된 35안은 각막 이심률이 증가할수록 오히려 렌즈의 회전량은 미세하게 감소하는 경향을 보였

으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었으며, 귀쪽 방향으로 회전된 79안은 각막 이심률이 증가함에 따라 렌즈의 회전량도 통계적으로 유의하게 증가하는 양의 상관관계를 나타내었다($p=0.015$).

각막 이심률을 세군($e>0.48$, $0.48\leq e<0.58$, $0.58\leq e$)으로 나누어 렌즈회전량을 분석해본 결과 이심률이 $e>0.48$ 인 군에서는 회전량은 $2.16\pm 1.72^\circ$, $0.48\leq e<0.58$ 군의 회전량은 $3.22\pm 1.66^\circ$, 이심률이 가장 높은 군인 $0.58\leq e$ 그룹에서는 $3.66\pm 2.72^\circ$ 로 이심률이 높은 군일수록 렌즈의 회전량도 증가하는 경향을 보였지만 통계적으로 유의한 차이는 아니었다.

본 실험에 사용된 토릭소프트렌즈의 경우 완전 교정 난시도수 범위를 -3.00 D까지로 하고 있으며 렌즈의 난시도수는 -2.25 D까지의 범위로 출시되고 있다. 이에 각막난시도를 고려한 이심률과 회전량과의 관계를 알아보려고 각막난시도를 세군 ($-0.75\leq D<-1.50$, $-1.50\leq D<-2.25$, $-2.25\leq D$)으로 나누고 같은 각막난시도군 안에서 이심률과 회전량의 상관관계를 알아보려고 하였다. 각막난시도가 $-0.75\leq D<-1.50$, $-1.50\leq D<-2.25$ 인 두 군에 비해 각막난시도가 $-2.25\leq D$ 군에서는 통계적으로 유의한 차이는 아니지만 이심률이 증가함에 따라 렌즈의 회전량도 증가하는 경향을 보였다.

결 론

본 실험의 결과를 통해 토릭소프트렌즈 착용 시 각막난시가 토릭소프트렌즈에 의해 교정이 이루

어질 경우에는 이심률에 영향을 거의 받지 않지만 처방가능한 도수의 범위를 넘어갈 경우 각막난시의 교정이 완전하지 않아 렌즈의 회전정도가 이심률에 영향을 받는 것으로 추정되었다.

본 연구에서 귀쪽방향으로 회전된 군은 각막이심률의 범위가 $0.26\sim 0.74$ 이고 코쪽으로 회전한 군의 이심률 범위가 $0.42\sim 0.86$ 으로 귀쪽에 비해 큰 이심률을 가지는 각막인 것을 보아 이심률이 낮은 각막에서 렌즈의 위치가 귀쪽으로 치우쳐 지면서 렌즈의 회전이 더 일어났을 것이라 생각된다.

이에 각기 다른 이심률을 가진 다양한 각막에 모두 적용되기는 어렵겠지만 토릭소프트렌즈의 제조과정 시에도 각막의 비구면도를 고려하여야 할 필요가 있다고 제안할 수 있다.

참고문헌

- [1] Kim SY, Choi JH, Chang BS, Mah KC, Lee YC. Analysis of refractive error and corneal asphericity in elementary school students in Ilsan city. J Korean Ophthalmol Soc. 2008;49(8):1317-1322.
- [2] Mandell RB, st. Helen R. Mathematical model of the corneal contour. Br J Physiol Opt. 1971;26: 183-197.
- [3] Park EH, Kim SR, Park MJ. A Relationship between Corneal Eccentricity and Stable Centration of RGP Lens on Cornea. J Korean Oph Opt Soc. 2012;17(4):373-380.

각막 이심률에 따른 토릭소프트렌즈의 회전 복귀속도 비교

박형민 · 김세일 · 이성실 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

서 론

각막 이심률과 관련하여 선행된 연구들을 살펴 보면 인종과 연령에 따라 각막 이심률이 상이한 것을 알 수 있다.^[1] 각막은 중심에서 주변부로 갈수록 평평해지는 비구면 형상을 가지고 있다.

각막의 비구면 형상은 각막 이심률(Corneal eccentricity), 각막의 비구면 계수(Corneal asphericity), 형상계수(Shape factor)로 나타낼 수 있으며 각막 이심률을 통해 이 세 요소가 구해진다. 각막지형도 검사기(Corneal topography)의 개발과 발달로 각막 이심률과 렌즈의 피팅에 관한 연구들이 활발히 진행되고 있는 추세이다.

토릭소프트렌즈의 착용자들에게 있어 렌즈의 회전이 일어나는 경우는 다양하다. 시선의 방향이나 자세 변화 등 다양한 원인으로 렌즈의 회전은 발생하게 된다. 이렇게 토릭소프트렌즈의 회전이 일어날 경우 시력저하로 안정피로를 느끼게 된다. 이때 회전된 렌즈가 얼마만큼의 빠른 속도로 복귀되는냐가 무엇보다 중요하다.

이에 본 연구에서는 각막지형도 검사기를 통해 측정된 이심률과 토릭소프트렌즈의 회전 복귀 움직임을 분석하여 토릭소프트렌즈의 회전 복귀 움직임에 각막 이심률이 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

실험 방법

본 연구 취지에 동의하고 안질환 및 안과적 수술 경험이 없는 20대의 성인 71명(114안)을 대상으로 하였다. 제조사 피팅 가이드라인 기준범위를 벗어나지 않고 회전 복귀 움직임이 정상적인 귀쪽 방향 91안, 코쪽방향 93안을 최종 대상으로 선정하였다.

비디오카메라(VPC-SH1, Sanyo, Japan)를 통해

회전 복귀 움직임을 촬영 하였고, 촬영된 영상은 Photoshop software (Adobe photoshop 7.0.1, Adobe systems incorporated, USA)를 사용해 15초 간격으로 회전된 각도를 측정하여 거리로 환산한 후 구해진 회전 복귀속도를 각막이심률에 따라 비교 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 각막이심률에 따른 회전 복귀속도 비교

(토릭렌즈를 귀쪽으로 회전시킨 후 관찰)

각막이심률을 세군($e < 0.48$, $0.48 \leq e < 0.58$, $0.58 \leq e$)으로 나누고 15초 간격으로 1분 동안 회전 복귀속도를 측정하였다.

귀쪽 방향으로 45° 회전시킨 후 관찰한 복귀속도는 $e < 0.48$ 군에서 기울기가 -0.061로 가장 큰 값을 나타냈으며, 각막이심률이 $0.48 \leq e < 0.58$ 군과 $0.58 \leq e$ 군에서 각각의 기울기가 -0.048, -0.049로 각막 이심률이 가장 낮은 군에 비해 회전 복귀속도의 시간대별 변화폭이 크지 않은 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이는 아니었지만 결과적으로 이심률이 낮은 군에서 회전 복귀속도가 더 빠른 경향을 보인다는 것을 확인하였다.

회전복귀 속도 추세선의 기울기가 비슷한 $0.48 \leq e < 0.58$ 군과 $0.58 \leq e$ 군의 최종 회전량을 비교해 본 결과, 각각 42.00°, 42.75°로 $e < 0.48$ 군의 최종 회전량이 46.55°인 것과 비교하면 기울기가 비슷할 경우 최종 회전량도 비슷한 값을 가진다는 것을 알 수 있었다.

2. 각막이심률에 따른 회전 복귀 속도 비교

(토릭렌즈를 코쪽으로 회전시킨 후 관찰)

코쪽 방향으로 회전시킨 후의 복귀속도 추세선의 기울기는 $e < 0.48$ 군의 경우 -0.056, $0.48 \leq e < 0.58$ 는 -0.041, $0.58 \leq e$ 군은 -0.038로 이심률이 낮은 군

으로 갈수록 기울기가 증가하는 것으로 나타났다. 귀쪽 방향으로 회전한 경우와 마찬가지로 이심률이 가장 낮은 군에서 가장 큰 기울기를 보여 회전 복귀속도가 가장 빠른 경향을 보였다.

결 론

본 실험의 결과를 통해 귀쪽, 코쪽으로 회전된 후의 복귀속도를 비교해 본 결과 각각의 방향 모두에서 통계적으로 유의한 차이는 아니었지만 이심률이 가장 작은 군에서 회전 복귀움직임이 가장 빠른 것으로 나타났다.

박 등^[2]은 비구면 RGP 렌즈의 중심안정위치에 관한 연구에서 이심률이 작을수록 렌즈가 하안검에 맞닿거나, 안검에 닿지 않으면서 중앙에 위치하는 경우가 많았고, 이심률이 클수록 상안검에 맞닿는 경우가 많았다고 하였다. 이를 통해 렌즈의 회전 움직임에서도 이심률이 큰 군이 중력의 방향과 반대되는 상안검의 영향을 더 많이 받아 렌즈의 회전 복귀속도가 느려진 것으로 생각된다.

또 소프트렌즈의 피팅에 관한 연구에서 중요한 요인으로 각막이심률이 낮을수록 sag가 증가된다^[3]고 강조한 것으로 보아 토릭소프트렌즈의 피팅에 있어서도 각막이심률을 고려한 처방이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] Carney LG, Mailstone JC, Henderson BA. Corneal topography and myopia. A cross sectional study. Invest Ophthalmol Vis. Sci. 1997;38(2): 311-320.
- [2] Park EH, Kim SR, Park MJ. A relationship between corneal eccentricity and stable centration of RGP lens on cornea. J Korean Oph Opt Soc. 2012;17(4):373-380.
- [3] Young, G. Ocular Sagittal height and soft contact lens fitting. J British Contact Lens Association 1992;15(1):45-49.

자세 변화에 따른 각막난시별 토릭소프트렌즈의 축 회전 평가

김소라* · 김현선* · 정가원* · 박형민* · 박상희** · 박미정*

*서울과학기술대학교 안경광학과, **가야대학교 안경광학과

서 론

토릭소프트렌즈의 안정화의 두 가지 목표는 렌즈의 실린더축을 정확한 난시축에 위치시키는 것과 순목시에 렌즈의 움직임을 최소화하는 것이다.^[1] 만약 처방된 토릭소프트렌즈의 정확한 실린더 축이 지속적으로 어긋나거나 어긋난 축이 일정한 위치에서 발생한다면, 처방된 실린더 축을 조정해주어야 착용자의 시야가 최상의 상태로 안정화 될 것이다.^[2] 그러나 현재의 시생활은 다양한 매체의 이용률이 증가하면서 편한 자세에서의 미디어 기기를 사용하는 시간이 늘어나게 되었다. 따라서 토릭소프트렌즈를 착용한 사람의 경우는 피팅시 정면주시상태에서 회전축을 결정한 것과는 다른 시환경에 처하게 된다.

이에 본 연구에서는 토릭소프트렌즈를 착용하고 일상생활을 함에 있어서 자세 변화의 다양성을 고려하여, 자세에 따라 주시 시선의 변화가 일어남에 의한 토릭소프트렌즈의 실린더 축 변화를 관찰하였다. 또한 이러한 축 변화가 각막 난시량에 따라 차이가 있는지를 비교하여 실생활에서의 토릭소프트렌즈 처방 및 사용에 도움이 되고자 하였다.

실험 방법

근시성 직난시인 20대 42안을 대상으로 하였으며, ACUVUE® 1-DAY MOIST® 난시용 토릭소프트렌즈를 사용하였다. 제조사의 피팅 가이드라인을 준수하여 전체난시에 따라 렌즈를 처방한 후 정자세와 대상자를 지면과 수직방향으로 렌즈 착용한 눈 쪽이 아래를 향하도록 옆으로 누운 자세에서의 토릭소프트렌즈 축의 변화를 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 처방도수에 따른 비교

정자세에서 회전 각도와 누운 자세에서의 회전 각도는 t-test 통계처리시 유의한 차이가 있었다. 즉, 자세 변화가 일어날 때 마다 렌즈의 축 회전 각도의 차이가 발생한다는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서 사용한 토릭소프트렌즈는 제조사에서 회전 각도를 5° 이내로 낮추도록 권장하고 있다. 본 연구결과에서 정자세 일 때는 이러한 5° 이내 기준을 만족하였으나, 누운 직후에는 회전각도가 9° 이상이 되었으며, 10분 경과 후에는 15° 이상의 회전이 일어나서 시력에 문제가 일어날 것으로 예상된다.

렌즈 착용시 토릭소프트렌즈의 축의 방향은 -0.75 D 렌즈 착용안은 정자세일 때 토릭소프트렌즈의 축 회전 방향이 귀 방향으로 45%, 코 방향으로 55%이었고, -1.25 D 렌즈 착용안은 귀 방향으로 60%, 코 방향으로 40%가 회전되었다.

누운 직후의 토릭렌즈의 축이 귀 방향(누운 방향)인 -0.75 D 렌즈 착용안은 95%, 코 방향으로 5%였고, -1.25 D 렌즈 착용안 중 회전 방향이 귀 방향인 경우는 95%, 코 방향은 5% 였다. 이러한 결과는 귀방향이 지면에 닿는 부분이기 때문에 나타난 결과로 보인다.

2. 각막 난시에 따른 비교

각막난시에 따라 토릭소프트렌즈의 회전 각도에 차이가 있는 지를 알아보기 위해 -0.75 D 렌즈 착용안은 각막난시 -0.75~-1.00 D군과 -1.25 D 이상 군으로 나누었고, -1.25 D 렌즈 착용안은 각막난시 -1.00~-1.25 D군과 -1.50 D 이상 군으로 나누어 이들을 각각 비교하여 보았다.

누운 자세에서 10분 동안의 렌즈의 회전 각도

변화를 측정된 결과, 누운 자세로 있는 시간이 증가할수록 회전 각도가 증가하였으며, 각막난시량에 따라서 회전 각도의 변화에 차이가 있었다.

각 측정시간 간의 변화 폭을 분석하여 봤을 때 각막난시가 -0.75 ~ -1.00 D 이면서 -0.75 D 렌즈를 착용한 경우 각막난시가 -1.25 D 이상인 착용안의 경우보다 변화폭이 컸다.

각막난시에 따라 토릭소프트 렌즈의 회전 속도에 차이가 있는 지를 알아보았을 때 -0.75 D 렌즈 착용안은 각 난시군 모두 누운 자세로 있는 시간이 증가함에 따라 회전 속도가 유의하게 감소하였으나 두 난시군 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. -1.25 D 렌즈 착용안은 각 난시군 모두 누운 자세로 있는 시간이 증가할수록 축의 회전 속도에 유의한 차이가 있었으며 두 난시군 간에도 유의한 차이가 있어 각막난시가 큰 군에서 회전 속도의 변화가 더 컸다.

결 론

자세 변화가 일어나는 즉시 축의 틀어짐이 나타났다는 본 연구 결과는 일상생활에서 항상 정자세

를 유지하는 것이 아니기 때문에 렌즈 제조회사에서 토릭소프트렌즈의 제작시 토릭렌즈의 축 안정화를 위해 이러한 점들을 고려해야 할 것으로 사료된다. 또한 제조사나 안경원에서 토릭소프트렌즈 디자인을 개발하거나 처방할 때 전체난시뿐만 아니라 각막난시 역시 고려하여 축의 회전이 적게 발생하는 디자인을 개발하거나 처방하고, 특히 안경원에서 토릭소프트렌즈 처방시 각막난시량이 높은 환자에게는 토릭소프트렌즈 착용시 자세 변화에 따라 렌즈 교정축의 틀어짐과 회전이 발생하므로 시생활에 불편감을 느낄 수 있다는 충분한 지도가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] Szczotka L. New empirical suggestions for prescribing soft toric contact lenses. *Optom Manage.* 2002;37:99-103.
- [2] Edrington TB. The Impact of rotational stabilization methods on toric soft contact lens performance. *Contact Lens & Anterior Eye.* 2011;34(3): 104-110.

토릭소프트렌즈 착용 후 자세 변화에 따른 이심률 및 각막형상별 축 정렬 상태 변화 분석

김소라 · 한신웅 · 송지수 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

서론

토릭소프트렌즈의 경우 근시용, 원시용 소프트렌즈와 다르게 방향성을 지니고 있기 때문에 의도치 않은 방향으로 렌즈가 돌아갈 경우 안정피로, 흐림(Blur)현상 등을 보일 수 있다. 본 연구는 누운 자세로 TV를 시청하거나 독서를 할 경우와 같이 자세를 변화했을 때 렌즈 축의 변화가 생길 수 있다는 가정 하에 시행되었다. 현대인들의 각종 미디어 기기 사용이 증가하고 있고 특히 TV를 보거나 스마트폰과 같은 기기를 사용 시에 옆드러지거나 누운 채 장시간을 보내는 경우가 많은 실정이다. 그러나 토릭소프트렌즈를 착용하고 장시간 옆드려 있을 때 두 눈이 수평이 아닌 상하로 놓여있어 초점을 맺는 곳이 올바른 위치에서 벗어나기 때문에 시력 저하를 유발할 가능성이 높다.

이에 본 연구에서는 토릭소프트렌즈 착용 후 자세를 변화했을 때 렌즈 축의 정렬 상태에 영향을 미칠 수 있는 여러 가지 요인 중 각막의 이심률과 각막 형상과 축 안정성과의 상관관계에 대해 알아보고자 하였다.

실험 방법

각막난시가 -1.00 D이고 이심률이 0.33~0.81에 해당하는 20대 성인남녀 41인에 Acuvue 1day 토릭소프트렌즈를 착용시킨 후 렌즈의 축 정렬 상태를 관찰하였다. 각막지형분석^[1]과 이심률은 지형도검사기(CT-1000, Shin-Nippon, Japan)를 이용하여 하였다.

제조사사의 피팅 가이드라인을 준수하여 전체난시에 따라 렌즈를 처방한 후 정자세일때와 대상자를 지면과 수직방향으로 렌즈 착용한 눈이 바닥에

닿도록 누운자세에서의 토릭소프트렌즈 축 변화를 측정하였다.^[2]

결과 및 고찰

1. 이심률에 따른 토릭소프트렌즈 축의 회전

축 회전방향을 이심률에 따라서 분류해 본 결과 정자세일 때 이심률에 관계없이 모두 귀쪽으로 회전하는 경우가 많음을 알 수 있었다. 누운 자세일 때는 누운 방향인 귀쪽으로 회전하는 경우가 증가하여 $e < 0.5$ 군, $0.5 \leq e < 0.6$ 군에서 모두 귀쪽으로 회전하였고, $0.6 \leq e$ 군에서는 90%가 귀쪽으로 회전하였다. 중력의 영향으로 거의 대부분 귀쪽으로 회전할 것으로 예측하였으나 각막이심률이 큰 경우는 귀쪽으로 회전되지 않는 경우가 10%에 달해 자세를 바꾸었을 때 유발되는 회전은 각막이심률에 따라 달라질 수 있음을 알 수 있었다.

정자세일 때 렌즈 축의 움직임은 이심률별로 큰 차이를 보이지 않았으나 누운 자세일 경우 이심률별로 차이가 좀 더 커졌다. 또한 정자세일 때와 누운 자세일 때의 토릭소프트렌즈 회전양은 모든 이심률군에서 증가하였으며 $e < 0.5$ 군과 $0.5 \leq e < 0.6$ 군에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

2. 각막형상에 따른 토릭소프트렌즈 축의 회전

정자세일 때는 각막 형상에 따라 회전 방향이 다소 상이한 것을 알 수 있었으며 누운 자세일 때는 중력에 의해 누운 방향인 귀쪽으로 대부분 회전하였지만 비대칭나비형의 경우는 코쪽으로 회전하는 경우도 있어 역시 각막형상에 따라 회전 방향에 차이가 있을 수 있다는 것을 알 수 있었다.

누운 자세로 변화된 직후 타원형 각막의 경우 토릭소프트렌즈의 회전양이 증가가 통계적으로

유의한 차이는 아니었지만 대칭나비형과 비대칭나비형의 경우는 정자세일때에 비해 누운 자세일 때 통계적으로 유의하게 회전량이 증가하였으며 타원형 각막에 비해 회전량이 더 크게 증가하였다.

누운 자세로 일정 시간이 지난 동안 토릭소프트렌즈의 회전량이 각막형상에 따라 차이가 있는지 알아보기 위해 누운 자세 후 8분 동안의 총 회전량을 측정하였다. 모든 각막형상에서 12° 이상 회전하여 시력 교정에 영향을 미칠 것으로 보였다. 각막형상이 타원형인 경우는 평균 12.1°, 대칭나비형은 16.9°, 비대칭나비형은 14.2°로 누운 자세 직후와 마찬가지로 타원형 각막에서의 총 회전량에 비해 대칭나비형 및 비대칭나비형 각막에서의 총 회전량이 더 많았다.

이상의 본 연구에서 밝힌 각막 이심률과 각막형상이 토릭소프트렌즈의 자세변화에 따른 회전과의 상관관계는 토릭소프트렌즈의 회전을 이해하고 보다 나은 활용을 위해 바탕이 되리라 생각된다.

결 론

본 연구의 결과는 누운 자세로 변화했을 때 이심률과 각막형상, 두 가지 요인의 영향을 비교해

볼 수 있었고 누운자세의 경우 정자세 때보다 렌즈의 회전량이 증가 되었다는 점에서 의의가 있다. 토릭소프트렌즈를 착용하고 장시간 옆드려 있을 때 렌즈의 측정될 상태가 트러짐으로 인해 초점이 맺는 곳이 올바른 위치에서 벗어나기 때문에 시력 저하를 유발할 가능성이 높다. 그러므로 본 연구는 자세 변화의 측면에서 의미가 있다고 사료되며 임상에서 토릭소프트 렌즈 처방시 이에 대한 충분한 설명이 뒷받침 되어야 한다고 생각된다.

참고문헌

- [1] McIlraith R, Young G, and Hunt C. Toric lens orientation and visual acuity in non-standard condition. Contact lens and anterior eye. 2010;33(1):23-26.
- [2] Kim JH, Kang SA. A study on the Relationship Between the Off-Axis Cylinder and corrected Vision of Astigmatism. J Korea Oph Opt Soc. 2007;12(3):83-87.

안경원에서 쉽게 사용할 수 있는 건성안 판별 문항의 개발

선정순 · 조지현 · 유근창 · 전 진

동신대학교 일반대학원 안경광학과

서 론

건성안은 눈물의 부족 또는 눈물의 과도한 증발로 인해 안구 표면에 손상을 주어 눈의 불편감을 유발하는 질환으로, 건성안인 사람은 작열감, 아픔, 가려움, 이물감, 뻑뻑함, 쓰라림, 눈부심 등의 안구불편 증상을 호소한다.

콘택트렌즈 착용은 건성안을 유발하는 주요한 요인이면서, 동시에 건성안이 있는 사람이 콘택트렌즈를 착용하면 이물감이나 뻑뻑함 등의 안구불편 증상을 더 심하게 느끼게 된다. 이러한 불편 증상은 콘택트렌즈의 재질이나 디자인, 착용시간과 관계가 있으므로 건성안이 있는 사람은 콘택트렌즈의 재질과 함수율, 산소투과율 등을 고려하여 선택하거나 착용시간을 조절할 필요가 있으며 안경사가 콘택트렌즈 처방시 피검자의 건성안 여부를 판별할 수 있으면 콘택트렌즈 포기율을 낮추는데 유용할 것이다.

건성안 여부를 판별하는 방법에는 피검자의 자각적 증상을 알아내는 설문조사에 의한 주관적인 방법과 기기 등을 이용하는 객관적인 검사법이 있다. 설문조사로 건성안을 판별하는 척도로는 대표적으로 McMonnies'-DEQ, TERTC-DEQ(Texas Eye Research and Technology Center Dry Eye Questionnaire), OSDI(Ocular Surface Disease Index)법 등이 있다. 눈물검사 방법으로는 TBUT(tear film break-up time)법이나 NIBUT(non-invasive tear film break-up time)법, 쉬르머 검사법 등이 있다. 이렇게 다양한 진단방법이 있지만 정확한 진단은 쉽지 않은 실정이다.

TBUT나 NIBUT 방법은 각각 세극등현미경이나 케라토크로미터와 같은 기기를 통해 판별하므로 정확하게 할 수는 있으나 기기를 보유하고 있지 않은 안경원에서는 사용할 수 없는 방법이다. 기기가 없어도 사용할 수 있는 방법인 쉬르머 검사나

순목횡수 측정 등은 정확도가 떨어지는 것으로 나타났다기 때문이다.

노인층에서 더 흔히 나타난다고 알려진 건성안의 증상이 미용목적의 콘택트렌즈의 착용, 영상기기나 컴퓨터 등의 사용 등으로 젊은 층의 유병률이 점차 높아지고 있는 실정이다.

따라서, 이 연구는 콘택트렌즈 사용 비율이 높고 건성안 유병률이 증가하고 있는 대학생을 대상으로 안경원에서 쉽게 사용할 수 있는 건성안 진단을 위한 문항을 개발하여 안경사의 콘택트렌즈 처방시 건성안으로 인한 콘택트렌즈 탈락률을 낮추는데 도움이 되고자 수행하였다.

검사 대상 및 방법

이 연구는 안과수술 경력이 없고 누액분비에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하지 않은 D대학의 재학생 163명을 대상으로 실시하였다.

TBUT검사는 Fluorescein paper를 식염수에 적셔 대상자의 구결막 상외측에 문힌 후 눈을 수회 깜박이게 하여 형광염료가 충분히 퍼지도록 한 후, 버튼램프를 이용하여 각막 표면의 누액막을 관찰하여 순목 후 누액층이 최초 깨지는 시간을 측정하였다. 검사는 3회 측정한 후 평균값을 구하였으며, 그 시간이 9초 이하인 경우를 건성안으로 판별하였다.^[1]

McMonnies'-DEQ는 건성안과 관련된 임상 요인 경험 정도를 물어보는 14개의 문항으로 구성되어 있어 0-41점까지 나올 수 있으며, 점수가 15점 이상일 경우 건성안으로 판별하였다.^[2]

TERTC-DEQ는 McMonnies'-DEQ의 문항이 세분화되어 0-126점까지 나올 수 있으며, 32점 이상을 건성안으로 판별하였다.^[3]

건성안 판별을 위한 문항의 선정

McMonnies'-DEQ나 TERTC-DEQ는 건성안으로 인한 증상 이외에도 건성안을 유발하는 여러 환경적인 요인이나, 질환 유무 및 투약 여부에 대한 질문도 함께 묻고 있다. 하지만, 설문문의 내용이 너무 길고 복잡하여 안경원에서 문진으로 판단하기엔 적절하지 않다. 특히, 만성질환을 갖는 경우가 드문 대학생들에게는 별 의미 없는 문항이 포함되어 있기도 하다. 따라서, 이 연구에서는 건성안 환자들이 토로하는 증상을 확인하는 문항에만 집중하여 개발하기로 하였다. 문헌 검토를 통해 건성안 환자들이 느낄 수 있는 가능성이 있는 14개의 증상을 선정하였다. 선정된 증상은 눈부심(light sensitivity), 가려움(itchy), 눈의 피로(eye fatigue), 이물감(foreign body sensation), 충혈(redness), 건조함(dry eye feeling), 안통(eye pain), 작열감(burning), 곱끄러움(gritty), 눈물이 나오거나 찌걱거림(eye sticky), 시력 장애(vision disturbance), 눈의 쓰라림(soreness), 이유없는 분비물이나 눈곱(mucus discharge), 따끔거림(sting)이다.

결과 및 고찰

각 방법에 따라 건성안으로 판별된 사람은 TBUT 검사에서 51.5%, McMonnies'-DEQs 점수에서 4.1%, TERTC-DEQ 점수에서 30.7%였다.

이 연구에서 선정한 14가지 안구불편 증상은 4가지 하위요인으로 구분될 수 있다. 따라서, 1요인(이물감, 가려움, 곱끄러움, 건조함, 충혈)에서 3가지 이상이 나타나면서 2요인(작열감, 쓰라림, 따끔거림), 3요인(안통, 눈부심, 피로), 4요인(찌걱거림, 분비물이나 눈곱, 시력장애)에서 각각 1가지 이상 나타나거나, 전체 14가지 증상 중 6개 이상의 증상이 나타나는 경우 건성안으로 간주하고 안경사로서 적절한 처방 및 안내를 하는 것이 필요하다.

이와 같은 방법으로 하여 대상자의 건성안 여부를 판별했을 때, 44.8%가 건성안으로 구분되었으며, TBUT 결과와는 66.6%가 일치하였다.

안경원에서 건성안을 판별하고자 하는 목적은 건성안 치료를 위한 것이 아니라 검사의 효율을 기하고 검안과정 및 렌즈 처방에 도움이 되고자 하는 것이므로 기기 없이도 피검자의 자각적인 증상에 대한 문진으로도 가능하리라 사료된다. 더군다나 타각적 진단 결과가 서로 일치하지 않거나 시간이 많이 소요되고 검사자의 숙련도에 따라 달라지는 문제가 있어 자가진단 방식인 설문조사나 문진에 의한 진단이 비교적 신속, 정확하고 좋은 방법이라고 하겠다.

따라서 이 연구에서 개발한 문진표는 안경원에서 특별한 기구를 사용하지 않고 기존의 설문 방법에 비해 피검자의 부담을 최소화 하면서도 손쉽게 건성안을 판별할 수 있어 안경사 및 피검자 모두에게 유익하게 활용될 수 있으리라 기대한다. 하지만, 이 척도의 결과만을 가지고 단편적으로 건성안으로 판별하는 것은 유의해야 할 것이며, 건성안의 가능성이 높다는 정도로 해석하는 것이 바람직할 것이다.

참고문헌

- [1] Byeong Jun Lee, Jae Hyeon Hong, Dai Jung and Mijung Park: A Study on the Confidence of Dry Eye Diagnosis Methods, J.Korean Oph. Opt. Soc., 13(1), 15-20, 2008.
- [2] Myoung-Jin Kim, Hye-Kyung Hwang and Woo-Yeong Jang: The Comparative Analysis for the Progression of Dry Eyes Caused by Wearing Soft Contact Lenses(SCL) and Cosmetic Soft Contact Lenses(C-SCL), J.Korean Oph. Opt. Soc., 16(4), 375-381, 2011.
- [3] Jai-Min Kim, Yong-Hwan Kim and Ju-Hyun Jung : Use of the Texas Eye Research and Technology Center Dry Eye Questionnaire (TERTC-DEQ) as a Screening Survey for Contact Lens Wearers and Nonwearers, J.Korean Oph. Opt. Soc., 12(4), 127-131, 2007.

Brock String 훈련을 통한 시기능향상 비교

장기동 · 오강석 · 이정애 · 박현주 · 임화림

동강대학교 안경광학과

서 론

시기능 훈련(Brock String)을 통하여 굴절 이상, 연령별, 횡수별에 따른 향상값을 알아보고자 하였다.

연구 목적

눈 모음기능과 펠침 기능을 향상시키는 훈련굴절이상, 연령, 횡수별로 시기능 향상 개발 및 비교를 하고자 하였으며, 의도적으로 폭주할 수 있는 능력 개발폭주와 개산상태에 대한 운동감각 인식 능력 개발에 효과가 있는지 알아보고자 하였다.

연구 대상

동강대학교 안경광학과 2학년 재학생 중 굴절 이상, 연령별, 횡수별 각각 3명씩 Brock String 훈련 전후 검사하였다.

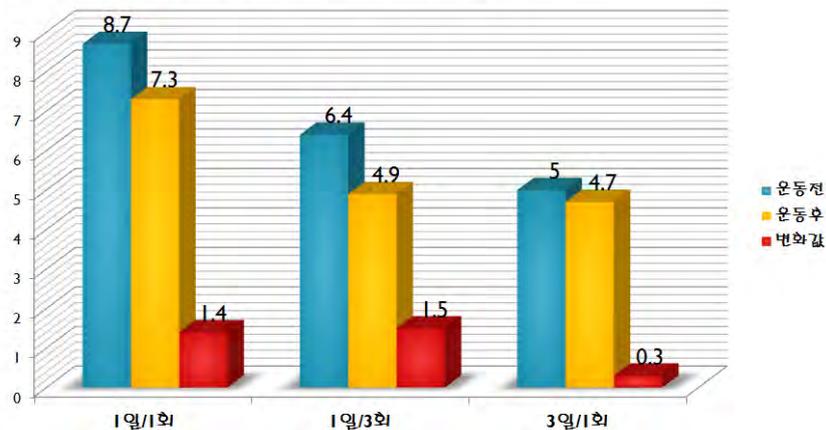
연구 방법

1. 3개의 구슬 중 환자에 가장 가까운 구슬을 폭주근점 보다 약간 먼 위치에 놓는다.
2. 나머지 두 개의 구슬은 적절한 위치에 적당한 간격으로 둔다.
3. 먼 쪽에 있는 구슬과 가까이 있는 구슬을 교대로 보는 훈련을 실시한다.
4. 반복 실시하면서 가장 가까운 구슬을 점점 환자 가까이 옮겨 놓는다.
5. 구슬과 코와의 거리를 좁혀가며 둘로 보이지 않도록 노력하며 집중해서 실시한다.
6. 이 훈련의 대안으로 쉽게 할 수 있는 것은 pencil push-up training이 있는데, 펜 끝처럼 뾰족한 물체를 이용하여 최대 가까이 볼 수 있는 위치까지 당겨 반복해서 보도록 실시한다.

결 과

정시 피검자를 기준으로 B/S 훈련 시

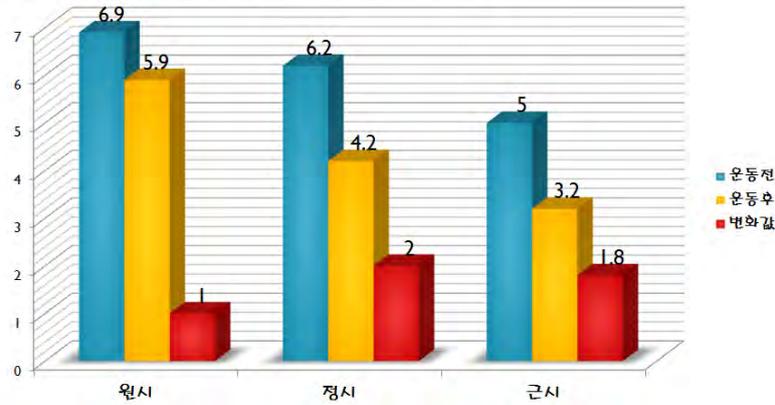
횡수별 Brock String 에 의한 폭주근점 향상 효과



1일 3회 실시한 피검자가 폭주근점 향상된 정도가 가장 높게 나타났고, 1일 1회 실시한 피검자가 폭주근점 향상된 정도가 두번째로 높게 나타났다. 3일 1회 실시한 피검자가 폭주근점 향상이 가장 낮게 나타났고, 따라서 훈련 횟수가 많을수록 폭주근점 향상이 높게 나타났음을 알 수 있었다.

굴절 이상 피검자를 기준으로 B/S 훈련 시

굴절 이상 Brock String 에 의한 폭주근점 향상 효과

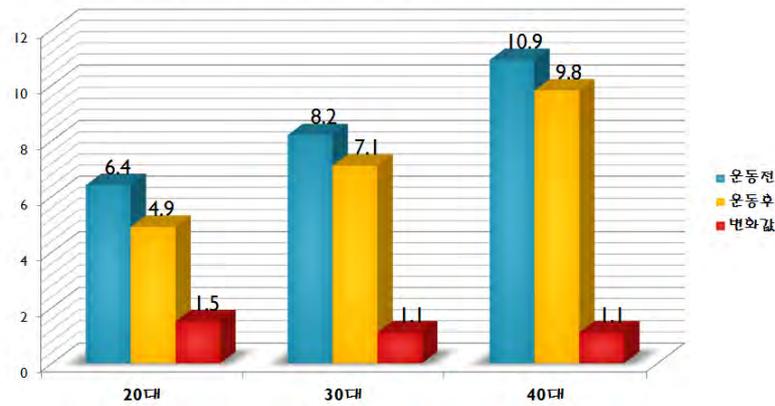


정시안 피검자가 폭주근점 향상된 정도가 가장 높게 나타났고, 근시안 피검자가 폭주근점 향상된 정도가 두번째로 높게 나타났으며, 원시안 피검자가 폭주근점 향상이 가장 낮게 나타났다.

근시안은 가까운 곳을 잘보고, 원시안은 먼 곳을 잘보는데, 원시는 근시에 비해 가까운 곳을 주시하기 위해 조절을 많이 해야 하므로 그런 결과가 나온 것으로 보인다. 따라서 굴절이상 B/S 훈련 실험을 실시한 결과 원시안이 향상 정도가 더 높게 나타났음을 알 수 있었다.

나이별 피검자를 기준으로 B/S 훈련 시

나이별 Brock String 에 의한 폭주근점 향상 효과



20대 실시한 피검자가 폭주근점 향상된 정도가 가장 높게 나타났고, 30대, 40대 실시한 피검자가 폭주근점 향상된 정도가 두 번째로 같게 나타났다.

따라서 나이별 B/S 시기능 훈련 실험 결과는 젊을수록 향상이 더 잘 된 것으로 나타났다.

결 론

Brock's String은 의도적으로 폭주할 수 있는 능력 개발에 도움이 된다.

낮은 연령일수록 폭주훈련 효과가 높다.

훈련 횟수가 많을수록 폭주력 향상효과가 높다.

VDT가 눈에 미치는 영향

이명준 · 배봉현 · 박재훈 · 임화림

동강대학교 안경광학과

서론

영상화면단말기(Visual Display Terminal)는 사용자가 키보드나 다른 수동식 입력 방법으로 입력하고, 출력방법은 알파벳과 수치 및 그래픽 정보를 나타내주는 영상 화면 기기로 구성된 단말기를 말한다.

이 연구에서 VDT가 눈에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

결과

VDT를 처음 사용 시기는 유치원 이전>유~초등>초~중등>중~고등=고~대학으로 알려져 있고, 중학교 이후에 처음 사용자는 없는 것으로 조사되었다. VDT 하루 사용 시간은 > 1시간 이하(8%), 1시간~3시간(15%), 4시간~6시간(58%), 7시간~9시간(11%), 기타(9시간 이상)-(8%)이었다. VDT 사용 후 증상은 눈물 흘림(4%), 눈부심(8%), 따가움(19%), 건조함(19%), 별로 느낌 없음(23%), 침침함(27%)으로 나타났다.

Table 1. 순목-영상보기(전, 중) 측정 및 결과

영상 보기 전	영상 보는 중	차이
13번	6번	-7
13번	5번	-8
14번	7번	-7
11번	4번	-7
14번	6번	-8
15번	6번	-9
20번	7번	-13
16번	6번	-10
15번	7번	-8
12번	7번	-5
8번	6번	-2
10번	5번	-5

으로 전이 13.41회, 중간이 6회로 7.41 감소하였다.

Table 1. BUT-영상보기(전, 후) 측정 및 결과

영상 보기 전	영상 본 후	차이
15초	8초	-7
11초	7초	-4
9초	8초	-1
15초	6초	-9
10초	4초	-6
9초	5초	-4
10초	4초	-6
10초	4초	-6
9초	6초	-3
10초	5초	-5
7초	7초	0
10초	6초	-4

로 평균 전이 10.41초, 후가 5.83초로 4.58초 감소하였다.

Table 3. 폭주근점-영상보기(전, 후) 측정 및 결과

영상 보기 전	영상 본 후	차이
14cm	13cm	-1
10cm	8cm	-2
12.5cm	8cm	-4.5
9.5cm	7cm	-2.5
7cm	5cm	-2
4cm	3cm	-1
9cm	5cm	-4
12cm	5cm	-7
5cm	4cm	-1
4cm	4cm	0
7cm	6cm	-1
6cm	5cm	-1

평균 전 8.33cm, 후 6.08cm로 2.25cm 감소하였다.

Table 4. 외사위 및 정위-영상보기 후 사위 분석 결과

	영상보기전	영상 본 후		영상보기전	영상 본 후
1	정위	정위	9	외사위	정위
2	정위	내사위	10	정위	정위
3	정위	정위	11	정위	정위
4	정위	정위	12	정위	정위
5	정위	정위	13	정위	정위
6	외사위	정위	14	외상위	정위
7	정위	정위	15	정위	정위
8	외사위	정위	16	정위	정위

피검자상태	외사위 변화	내사위변화	정위변화	변화율
외사위(4명)	-	0	4	100%
내사위(0명)	0	-	0	0
정위(12명)	0	1	-	8.3%
총 변화율 (16명)			31.25%	

Table 5. 조절력-영상보기(전,후) 측정 및 결과

	전 (cm)	전 (D)	후 (cm)	후 (D)		전 (cm)	전 (D)	후 (cm)	후 (D)
1	14cm	(7.14D)	5cm	(20D)	8	6cm	(16.66D)	5cm	(20D)
2	15cm	(6.66D)	8cm	(12.5D)	9	18cm	(5.55D)	7cm	(14.28D)
3	11cm	(9.09D)	9cm	(11.11D)	10	14cm	(7.14D)	5cm	(20D)
4	10cm	(10D)	7cm	(14.28D)	11	15cm	(6.66D)	11cm	(9.09D)
5	16cm	(6.25D)	12cm	(8.33D)	12	10cm	(10D)	8cm	(12.5D)
6	18cm	(5.55D)	11cm	(9.09D)	13	14cm	(7.14D)	5cm	(20D)
7	18cm	(5.55D)	11cm	(9.09D)	14	18cm	(5.55D)	11cm	(9.09D)

평균값은 전이 7.78D, 후에 13.52D로 나타났다.

고 찰

영상기기를 보고나면 전후를 비교했을 때 후에 폭주근점과 조절은 높아지고, 사위에는 큰 영향을 주지 않으며, 순목과 BUT는 감소하는 것으로 나타나 VDT 증후군의 전형적 결과를 보여준다.

오랜 시간 가까운 곳을 볼 경우 폭주과다와 조절과다가 일어날 수 있음을 시사한다고 볼 수 있다.

Flipper와 Brock String을 이용한 시기능 훈련효과 비교

김기린 · 임송은 · 이복진 · 박현주 · 임화림

동강대학교 안경광학과

서 론

시기능훈련의 효과를 알아보기 위해 일주일에 3-4번씩 Flipper와 Brock String을 이용하여 한달간 시기능 훈련을 시킨 후 push-up방법을 이용하여 폭주근점을 측정해 시 기능 훈련 전과 후의 폭주근점(NPC)를 비교하였다.



대상 및 방법

동강대학교 재학생 평균나이 23살 2학년 A반 남,여 10명을 대상으로 하였다. 조절력의 측정은 push-up 방법을 이용하였고 폭주근점은 분리점을 측정하였고, 대상자들을 일주일에 3-4회씩 Flipper와 Brock String 두 가지 시 기능 훈련을 한 달간 실시하였다. 한 달간 실시한 후 다시 push-up 법으로 폭주근점을 측정하여 시 기능 훈련 전과 후의 폭주근점을 비교하였다.

훈련방법 : $\pm 2.00D$ 의 플리퍼를 이용하여 근거리 1.00에 해당하는 시표를 보게 하고 1분 동안(평균 8cpm) 양안으로 반복한다.

VT 2. Brock string



VT 1. Flipper



훈련방법 : 한쪽 끝을 고정시키고 코로부터 30cm, 60cm, 90cm 떨어진 거리에 구슬이 위치시킨 후 3개의 구슬 중 1개의 구슬을 지목하여 집중하여 보게 하고, 3~4초 간격으로 다른 구슬을 지목하여 반복적으로 약 1분간 훈련시킨다.

결과 및 고찰

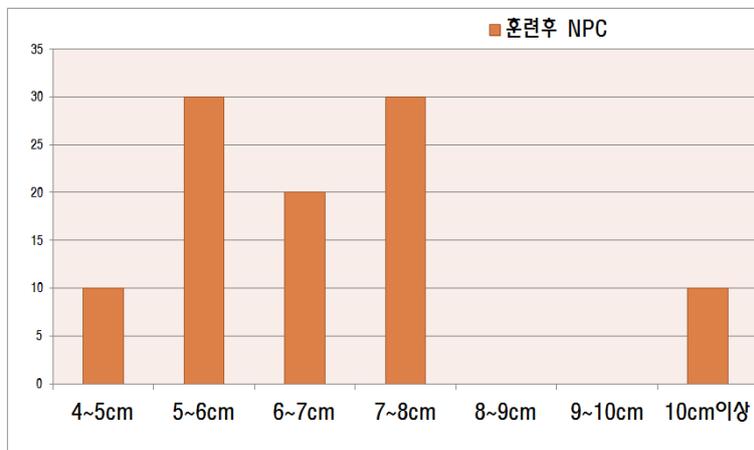
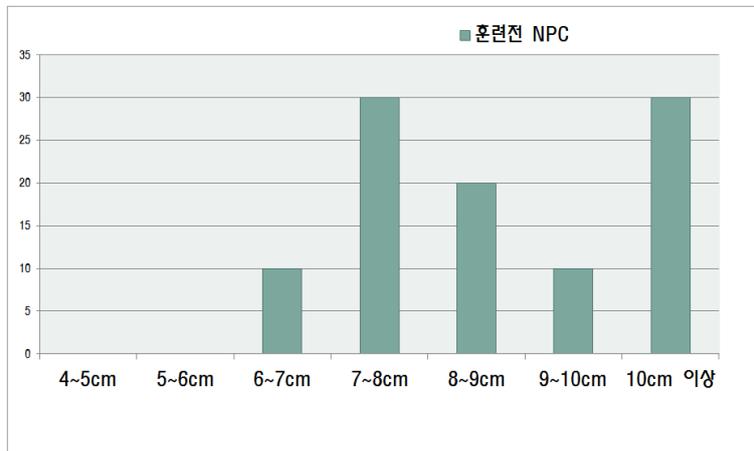


Flipper와 Brock string 훈련을 이용하여 한 달간 훈련한 결과 처음에는 어지러움이나 눈의 피로를 느꼈지만 반복적으로 훈련을 하니 점차 적응하여 피로를 느끼지 않고 훈련을 할 수 있었다. 10명 중 9명의 NPC가 평균 1.5cm, 크기는 3cm까지 줄어 시기능의 효과를 볼 수 있었고, 나머지 1명의 폭주 근점은 훈련 전 10.5cm에서 훈련 후 12.5cm로 오히려 폭주근점이 늘어나는 결과를 얻었다. 이는

이 두 가지 훈련이 이 피검자에게 적절하지 않았거나, 훈련을 정확하게 전달 후 실시하지 않아서 나온 결과라고 생각된다.

참고문헌

- [1] OPTOMETRY 안경광학(성풍주 편저).
- [2] 안경사를 위한 임상검안과 안 기능이상 처방 (김재도 저)
- [3] 초등학생에서 push-up 과 push-away 방법을 이용한 조절력과 폭주 근점의 측정(김효진, 이은희, 오현진)
- [4] 폭주부족에 대한 시 기능 훈련 임상 사례(최선미, 이성욱)
- [5] MYSTERY CIRCLE과 Anaglyphs와 Block string 시 기능 훈련의 전향적 연구(이창선)



안구운동 전/후 시력비교

문성호 · 안종수 · 김정운 · 심정우 · 임화림

동강대학교 안경광학과

서론

눈알이 들어가 있는 공간은, 기본적으로 완전한 구형이 아닌데다, 자라면서 여러 압박(수면자세 등)을 받아 비구형으로 변형된다. 여기에 이 공간은 기본적으로 눈동자가 있는 전면이 개방되어 있는 구조로 공동내 압력이 한쪽으로 분출할 수 밖에 없는 구조이다. 굴려줘서 편향된 압력방향을 분산시키고, 눌러서 찌그러진 안구를 원형으로 복원해 줘야 한다. 눈운동은 얼굴을 움직이지 않고 정면을 바라보면서 눈동자를 여러번 한쪽 방향으로 움직이는 것을 반복하는 운동이다. 눈을 움직이는데 사용하는 근육을 운동시켜 평형을 유지하고 조절력을 강화해 시력을 좋게 하는 것으로 보통 안구운동이라고도 불린다. 눈운동을 함으로써 눈의 구조가 변화되면서 시야를 보는 기능이 균형을 유지하는 원리로 시력회복이 된다는 것. 아울러 운동을 통해 감각기능이 더해져 뇌를 활성화시키는 기작으로 잠재적인 시력이 발굴된다는 게 전문가들의 설명이다. 눈운동이 나이가 들어 시력이 저하되는 노안을 비롯해 근시, 원시, 난시를 가진 사람에 대해 시력을 회복시키는 등 긍정적인 영향을 준다고 주장한다. 노안의 경우 눈을 운동시키는 훈련으로 눈을 감싸고 있는 근육이 강화되고

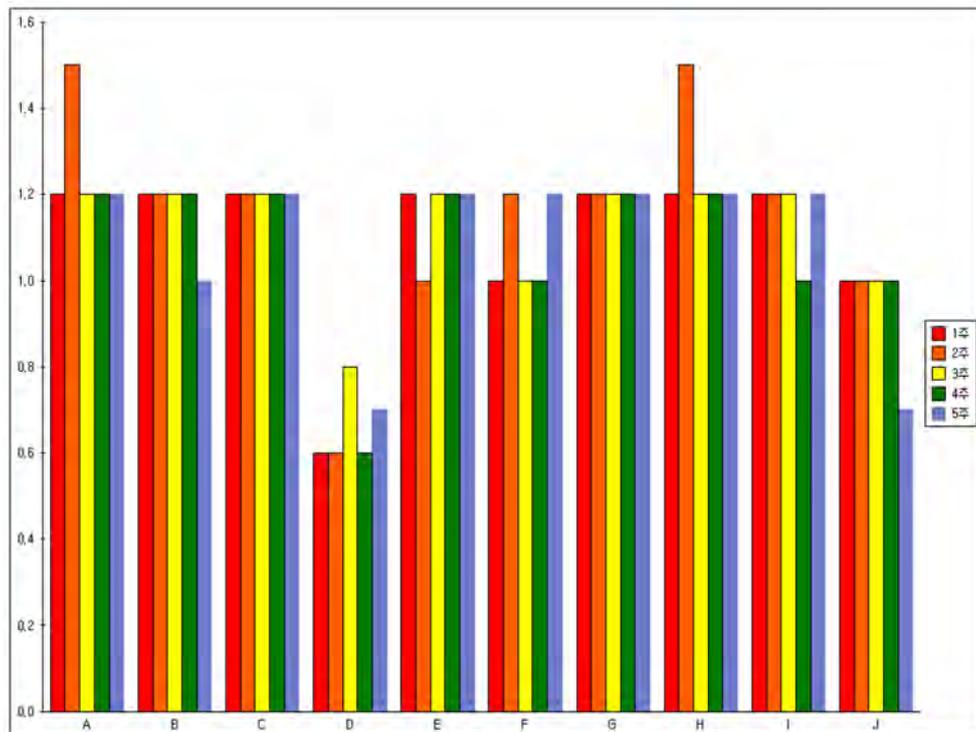
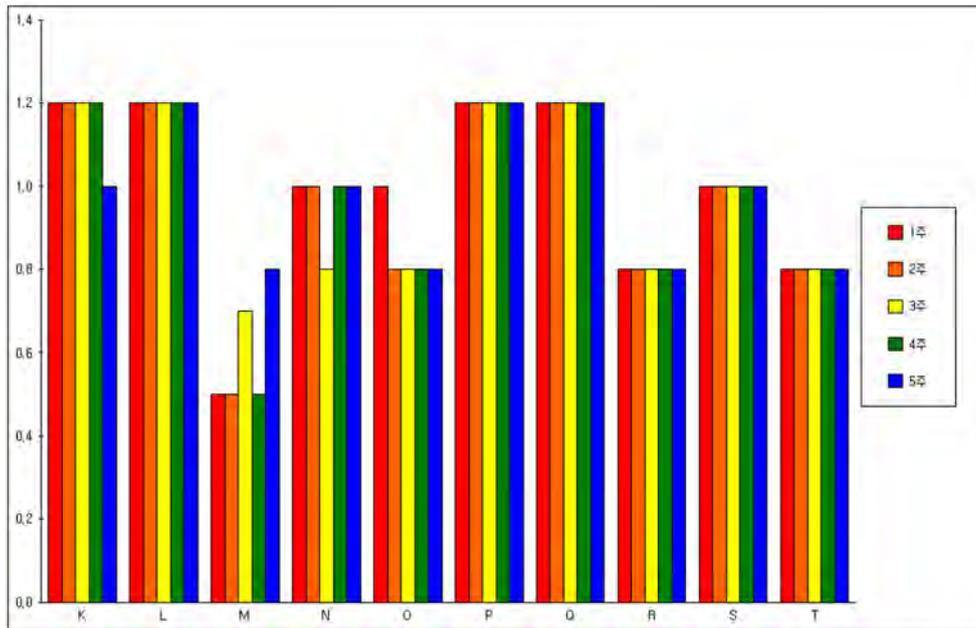
긴장이 풀어지면, 시야를 볼 수 있도록 도와주는 수정체의 조절력이 강화돼 젊었을 때처럼 시력이 회복된다는 얘기다. 또 원시나 근시의 경우 눈의 구조상 치유가 불가능하지만 안근의 불균형을 눈운동으로 조절해 원시 및 근시로 인한 피로, 진행하는 속도를 늦춘다는 원리다.

연구대상 및 연구 방법

동강대 2학년 학생 20명

- ① 고개를 고정시킨 상태에서 12시 방향에서 6시 방향으로 눈을 깜박이지 말고 연속으로 8회 반복한다.
- ② 같은 방법으로 6시에서 12시 방향으로 바꿔 연속으로 8회를 실시
- ③ 9시 방향에서 3시 방향으로 좌우안구운동을 한다.
- ④ 11시 방향에서 5시 방향으로, 1시 방향에서 7시 방향으로 같은 방법으로 안구운동을 한다.
- ⑤ 다시 6시 방향에서 12시 방향으로, 12시 방향에서 6시 방향으로 같은 방법을 실시한다.

	1주	2주	3주	4주	5주		1주	2주	3주	4주	5주
A	1.2	1.5	1.2	1.2	1.2	K	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0
B	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	L	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
C	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	M	0.5	0.5	0.7	0.5	0.8
D	0.6	0.6	0.8	0.6	0.7	N	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0
E	1.2	1.0	1.2	1.2	1.2	O	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8
F	1.0	1.2	1.0	1.0	1.2	P	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
G	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	Q	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
H	1.2	1.5	1.2	1.2	1.2	R	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
I	1.2	1.2	1.2	1.0	1.2	S	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
J	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	T	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8



결과 및 고찰

안구운동 전/후 시력비교의 실험에서 안구운동을 시행하기 전과 후의 시력에는 큰 변화가 없었다.

안구운동으로 인한 시력 향상은 없는 것으로 나타났다, 안구운동을 하게 되면 시력 유지 및 집중력이 향상이 되었다고 피검사자들은 느꼈는데, 다만 검사 결과에서 시력이 다르게 나온 것은 그날 몸 상태에 따라 다르게 나온 것이 생각되었다.

조도에 따른 스마트폰 사용 후 시력 변화

이준용 · 박상훈 · 이동주 · 장혜진 · 김성령 · 황광하
 동강대학교 안경광학과

서 론

요즘 가장 많이 사용하는 통신수단 중에 전화와 문자는 물론 영상통화, 카메라, 웹서핑, DMB, 게임 등 다양한 기능을 가지고 있는 것이 스마트폰이다. 2013년 6월에는 미국의 시장조사기관 스트래티지 애널리틱스(SA)는 작년 기준으로 한국의 스마트폰 보급률이 67.6%로 세계에서 가장 높았다고 밝혔다. 세계 평균 보급률인 14.8% 보다 4.6배나 높은 수치이다. 요즘은 어느 장소든지 스마트폰을 사용하고 있는 모습을 쉽게 찾아볼 수 있다. 스마트폰을 주시거리에 따른 시력변화에 대한 연구는 있지만 주변환경, 즉 밝기 정도에 따라 스마트폰을 사용 후 시력변화에 대한 연구는 없다. 따라서 본 연구는 주변환경의 밝기 정도에 따른 스마트폰 사용 후 시력변화에 대해 알아보려고 하였다.

결과 및 고찰

A조(10명)-20 LUX

이름	S	C	AX	S	C	AX
	OD			OS		
이OO	-2.50			-1.75	-1.25	166
100Lux	-2.50			-2.00 (-0.25)	-1.25	166
20Lux	-2.50			-2.25 (-0.50)	-1.75 (-0.25)	166
이OO	-6.25			-6.50		
100Lux	-6.25			-6.50		
20Lux	-6.50 (-0.25)			-6.75 (-0.25)		
김OO	-4.00	-0.75	155	-4.75		
100Lux	-4.25 (-0.25)	-0.75	155	-4.75	-0.25	11
20Lux	-4.25 (-0.25)	-1.00 (-0.25)	157 (+2)	-4.75	-0.25	11
장OO	-2.50			-2.50		
100Lux	-2.50			-2.50		
20Lux	-2.75 (-0.25)			-2.50		
이OO	-1.75	-0.25	76	-2.00	-0.25	131

대상 및 방법

스마트폰 사용하는 20대 남녀 20명을 대상으로 실험하였다.

구분	LUX	
A조	100 (밝은 환경)	60 (어두운 환경)
B조	100 (밝은 환경)	20 (완전 어두운 환경)

20명을 포롭터를 이용하여 최고시력을 구한 후, 100 LUX에서 20분간 스마트폰을 40cm 거리에서 사용하고 10분간 쉬게 한 후, 다시 최고시력을 검사한다. A조는 60 LUX에서 B조는 20 LUX에서 위와 같은 방법으로 실험한다.

100Lux	-1.75	-0.25	76	-2.00	-0.25	131
20Lux	-1.75	-0.25	76	-2.00	-0.50	131
조OO	-5.50	-0.50	17	-6.50	-0.75	169
100Lux	-5.75 (-0.25)	-0.50	17	-6.50	-0.75	167 (-2)
20Lux	-5.75 (-0.25)	-0.50	17	-6.75 (-0.25)	-1.00 (-0.25)	167 (-2)
문OO	-1.00			-1.00		
100Lux	-1.00			-1.00		
20Lux	-1.00			-1.00		
김OO	-1.25	-1.00	30	-0.75		
100Lux	-1.25	-1.25	30	-0.75		
20Lux	-1.50 (-0.50)	-1.50 (-0.25)	30	-0.75		
이OO	-4.50	-1.00	30	-4.25	-0.75	60
100Lux	-4.75 (-0.25)	-1.00	30	-4.25	-0.75	60
20Lux	-4.75 (-0.25)	-1.25 (0.25)	30	-4.50 (-0.25)	-0.75	60
정OO	-3.00			-1.50	-1.25	170
100Lux	-3.00			-1.50	-1.25	170
20Lux	-3.25 (0.25)			-1.50	-1.50 (-0.25)	170

B조(10명)-60 LUX

이름	S	C	AX	S	C	AX
	OD			OS		
유OO	-8.00	-1.00	7	-7.25	-1.00	137
100Lux	-8.25 (-0.25)	-1.00	7	-7.25	-1.00	137
60Lux	-8.25 (-0.25)	-1.00	7	-7.25	-1.00	137
박OO	-2.25	-1.75	150	-1.75	-1.25	70
100Lux	-2.25	-1.75	150	-1.75	-1.50 (-0.25)	70
60Lux	-2.25	-1.75	150	-1.75	-1.50 (-0.25)	70
황OO	-0.25			0		
100Lux	-0.25			0		
60Lux	-0.25			0		
백OO	-1.75			-2.50	-1.25	30
100Lux	-1.75			-2.50	-1.25	30
60Lux	-2.00 (-0.25)			-2.50	-1.25	30
권OO		-1.75	90	-0.25	-1.75	90
100Lux	-0.25 (-0.25)	-1.75	90	-0.25	-1.75	90
60Lux	-0.25 (-0.25)	-1.75	90	-0.50 (-0.25)	-1.75	90
손OO	-1.50	-0.50	35	-1.50	-0.50	160
100Lux	-1.50	-0.50	35	-1.75 (-0.25)	-0.50	160
60Lux	-1.50	-0.50	35	-1.75 (-0.25)	-0.50	160
유OO	-2.25	-0.75	50	-2.25		
100Lux	-2.25	-0.75	50	-2.25		
60Lux	-2.25	-0.75	50	-2.25		
조OO	-3.00			-1.25		
100Lux	-3.25 (-0.25)			-1.25		
60Lux	-3.25 (-0.25)			-1.25		
조OO	-1.00	-0.25	170	-1.75		
100Lux	-1.00	-0.25	170	-1.75		
60Lux	-1.00	-0.25	170	-1.75		
주OO	-2.25	-1.00	150	-1.00	-0.25	125
100Lux	-2.25	-1.00	150	-1.00	-0.50 (-0.25)	125
60Lux	-2.25	-1.00	150	-1.00	-0.50 (-0.25)	125

근시량이 높은 사람과 난시량이 많은 사람일수록 그렇지 않은 사람보다 시력변화가 많이 있게 나왔다. 주변환경의 밝기정도에 따른 스마트폰 사용 후 시력의 변화는 밝은 곳보다 어두운 곳에서

시력의 변화가 나타났다. 어두운 곳에서 장시간 스마트폰을 사용할 경우 시력변화가 있으므로 사용시간을 줄이고 되도록 밝은 곳에서 스마트폰을 사용하는 것이 좋다.

안경광학과 학생 중도탈락에 대한 연구

박현주

동강대학교 안경광학과

서론

대학에서 학생들의 중도 탈락은 자원 손실과 함께 재정적 손해, 대학의 질 저하 등의 문제를 야기한다. 학령인구의 감소 등으로 대학 입학 자원이 감소되는 측면과 함께 중도에 학업을 포기하는 학생이 늘어나면서 대학은 각종 지표의 저하를 감당해야 하는 이중고를 겪고 있다. 이 연구에서는 재학생들의 중도탈락에 대한 변인을 알아보고 그 대책을 강구해보고자 하였다.

대상 및 방법

이 연구는 중도탈락에 영향을 줄 것으로 예측되는 인구사회학적 특성, 학업관련특성, 대학생활적응요인, 학습 환경 요인, 사회적 환경 요인으로 구

성되었다.

즉, 인구사회학적 특성은 성별, 나이, 거주형태, 부모의 경제 상태, 학업관련 특성에는 학년, 소속학과, 학업유지 형태, 복학형태, 학점, 출신고교 지역, 출신고교 유형, 진로계획, 그리고 대학생활 적응 요인에는 학문적 적응, 사회적 적응, 정서적 적응, 신체적 적응, 대학에 대한 애착을, 학습 환경 요인에는 교육기관 환경적 요인과 교육기관의 학문적 요인을, 사회적 환경 요인에는 학습을 위한 사회적 지원과 사회적 인식 요인을 포함시켜서 질문지를 구성하였다(Fig. 1).

연구는 안경광학과에 재학 중인 학생 중 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 학생 116명을 대상으로 하였고, 구체적인 질문지의 구성은 다음과 같다.

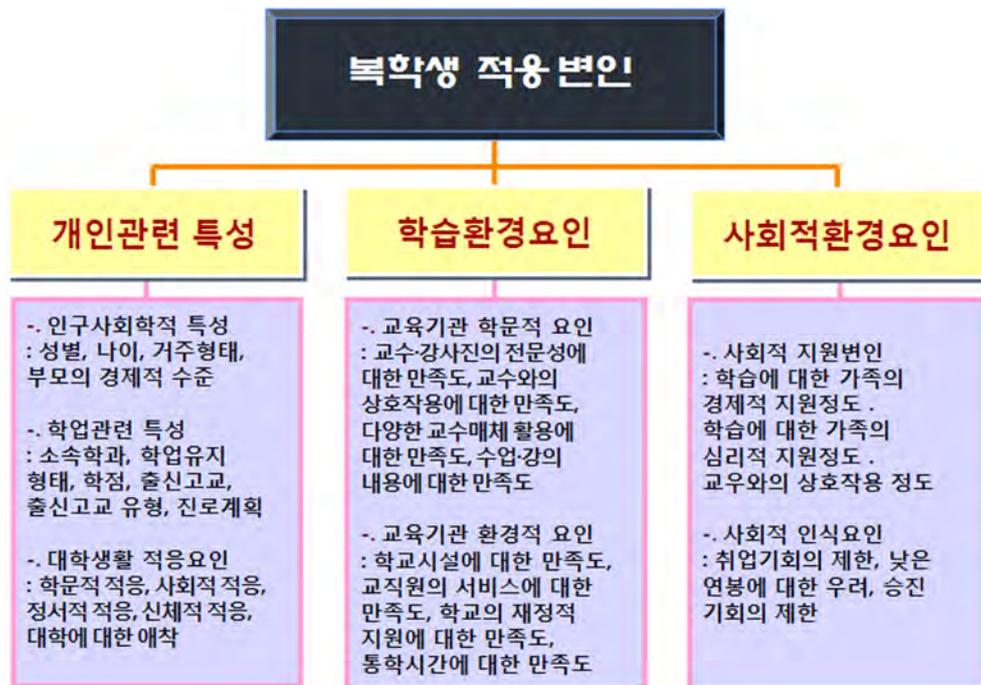


Fig. 1. 중도 탈락에 영향을 주는 요인.

1. 대상자의 인구통계학적 특성

대상자의 인구통계학적 특성은 성별, 나이, 거주형태, 부모의 경제상태 등으로 구성하였다.

2. 학업관련특성

대상자의 학업관련 특성은 학업유지 형태, 복학 형태, 학점, 출신고교, 출신고교 유형, 진로계획 등으로 구성하였다.

3. 대학생활 적응

본 연구에서 사용된 대학생활 적응 질문지는 Baker 등(1989)이 개발한 “대학생활 적응 척도(Student Adaptation to College Questionnaire: SACQ)”를 연세대학교 학생상담실에서 번안한 것으로 개발당시 총 67문항 4개의 하위 요인으로 구성되어 있는 것을 한창훈(2007)이 수정·보완한 25문항 5요인으로 재구성한 도구를 사용하였다.

각 문항은 Likert 5점 척도(1 = 전혀 그렇지 않다, 2 = 대체로 그렇지 않다, 3 = 보통이다, 4 = 대체로 그렇다, 5 = 매우 그렇다)로 부정문항은 의미의 일관성을 위해 재부호화 하였고, 점수의 범위는 25점에서 125점까지로 점수가 높을수록 대학생활에 잘 적응하는 것을 의미한다. 본 연구에서 대학생활 적응 척도의 전체적인 Cronbach's $\alpha = .866$ 이었고, 하위영역별 Cronbach's α 로는 학문적 적응 .675, 사회적 적응 .724, 정서적 적응 .725, 신체적 적응 .751, 대학에 대한 애착 .741이었다.

4. 학습환경

본 연구에서 사용된 학습환경 조사 도구는 Boshier, Tinto, Kember 등이 제시한 중도탈락 이론을 김재현(2006)이 우리나라 실정에 맞게 수정·보완하여 개발한 9문항 2요인으로 구성된 도구를 사용하였다.

각 문항은 Likert 5점 척도(1 = 전혀 그렇지 않다, 2 = 대체로 그렇지 않다, 3 = 보통이다, 4 = 대체로 그렇다, 5 = 매우 그렇다)로 부정문항은 의미의 일관성을 위해 재부호화 하였고, 점수의 범위는 9점에서 45점까지로 점수가 높을수록 교육기관에서 제공하는 학문과 환경에 잘 적응하는 것을 의미한다. 본 연구에서 학습환경의 전체적인 Cronbach's $\alpha = .851$ 이었고, 요인별 Cronbach's α 로는 학문적 요인 .798, 환경적 요인 .808이었다.

5. 사회적 환경

본 연구에서 사용된 사회적 환경 조사 도구는 Boshier, Tinto, Kember 등이 제시한 중도탈락 이론을 김재현(2006)이 우리나라 실정에 맞게 수정·보완하여 개발한 7문항 2요인으로 구성된 도구를 사용하였다. 각 문항은 Likert 5점 척도(1 = 전혀 그렇지 않다, 2 = 대체로 그렇지 않다, 3 = 보통이다, 4 = 대체로 그렇다, 5 = 매우 그렇다)로 부정문항은 의미의 일관성을 위해 재부호화 하였고, 점수의 범위는 7점에서 35점까지로 점수가 높을수록 사회적 지원을 많이 받거나 사회적 인식에 대해 잘 적응하는 것을 의미한다.

본 연구에서 사회적환경의 전체적인 Cronbach's $\alpha = .674$ 이었고, 영역별 Cronbach's α 로는 사회적 지원 .731, 환경적 요인 .852이었다.

자료분석 방법

수집된 자료는 SPSS/PC version 12.0을 이용하여 분석하였고, 구체적인 자료 분석 방법은 다음과 같다.

- 1) 연구 대상자의 인구사회학적 특성과 학업관련 특성, 중도탈락의도는 실수와 백분율을 구하였고 대학생활적응과 학업환경, 사회환경 정도는 평균과 표준편차를 구하였다.
- 2) 대상자의 인구사회학적 특성, 학업관련 특성과 중도탈락의도 차이는 교차분석을 실시하여 집단 간의 차이를 파악하였다.
- 3) 대학생활 적응 정도, 학습환경, 사회환경의 독립변수가 종속변수인 중도탈락에 미치는 영향을 살펴보기 위해서는 로지스틱 회귀분석을 사용한다. 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression)은 있다 혹은 없다 등과 같이 종속변수가 명목 척도이거나 서열척도의 종속변수를 갖는 범주형 자료들을 연속형의 독립변수들을 이용하여 설명하고자 하는 경우에 사용하는 분석방법이다(정혜정, 2000).

결과 및 고찰

인구통계학적 특성

성별에 있어서는 남학생이 72.7%, 여학생이 27.3%로 여학생이 두 배 이상의 많은 수치를 차지하였고, 남학생 중에서는 군필자가 69.9%를 차지하였다. 나이는 '20세 이하'가 9.3%로 가장 많은 분포를 차지하였고, 다음으로 '20~25세 이하'가 76.4%, '26~30

세 이하' 7.4% 순이었으며, 51세 이상도 0.5%를 차지하였다.

거주형태로는 집에서 다니는 경우가 64.4%로 가장 많았고, 다음으로 기숙사에 거주하거나 자취나 하숙을 하는 경우가 33.8%를 차지하였다.

부모의 경제상태를 묻는 질문에서는 상위권이라고 대답한 경우는 4.6%였고, 중정도나 하위권이라고 대답한 경우는 74.5%나 20.8%를 차지하여 대부분 중하위권의 경제 상태를 나타내었다.

학업관련 특성

중도탈락의 의도를 묻는 질문에 중도탈락 의도가 있다고 대답한 경우는 71명 32.9%를 차지하였고, 중도탈락의도가 없다고 대답한 경우는 145명으로 67.1%를 차지하였다. 학년에 따른 분포도를 살펴보면 1학년 97명으로 44.9%를 차지하였고, 2학년이 92명으로 42.6%, 3학년이 27명으로 12.5%를 차지하였다.

전 학기 성적을 묻는 질문에는 '4.5~4.1점 이상'을 받았다고 답한 경우가 71명으로 32.9%를 차지하였고, 다음으로는 '4.0~3.6점 이상, 55명 25.5%, '3.5~3.1점 이상 '42명 19.4%, '3.0~2.6점 이상 '34명 15.7%, '2.5점 이하 '14명 6.5% 순이었다.

출신고교 지역으로는 본 학교가 위치에 있는 광주지역이 51.9%를 차지하여 가장 많았고, 다음으로 근접지역인 전남지역이 35.6%였고 기타지역은 비슷한 분포를 보였다.

출신고교 유형을 묻는 질문에는 인문계를 졸업했다고 응답한 경우가 46.8%를 차지하였고, 실업계나 기타 검정고시, 방송통신대학을 졸업했다고 응답한 경우가 48.6%와 4.6%를 차지하여 동강대학 학생들은 인문계와 실업계의 분포도가 비슷함을 알 수 있었다.

앞으로의 진로계획을 묻는 질문에는 전공 관련 분야에 취업을 하고 싶다고 응답한 경우가 71.8%를 차지하였고, 다음으로는 졸업과 동시에 편입학을 하고 싶다는 경우도 4.6%를 차지하였다. 그 외 전공 관련 없는 분야에 취업을 하고 싶다는 경우도 9.7%, 기타와 자영업 및 가계사업을 하고 싶다고 대답한 경우도 8.3%와 5.6%를 차지하였다.

성별에 따른 중도탈락 의도

성별에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 남학생의 31.2%, 여학생의 32.5%가 중도탈락의도가 있다고 응답하여 여학생의 중도탈락의도가 높은 것으로 나타났

다. 하지만 성별에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아본 결과에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다($p=.414$).

군필/미필에 따른 중도탈락 의도

군필/미필에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 군대를 다녀온 경우가 30.5%, 군대를 다녀오지 않는 경우는 50.0%로 군대를 다녀오지 않는 경우에서 중도탈락의도가 높은 것으로 나타났다. 하지만 중도탈락의도의 차이를 알아본 결과에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다($p=.366$).

학년에 따른 중도탈락 의도

학년에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 1학년의 37.1%, 2학년의 27.2%, 3학년의 37.0%가 중도탈락의도가 있다고 응답하여 3학년과 1학년의 중도탈락의도가 높은 것으로 나타났다. 하지만 학년에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아본 결과에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다($p=.643$).

거주형태에 따른 중도탈락 의도

거주형태에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 자가의 31.7%, 기숙사의 27.2%, 자취, 하숙의 37.0%가 중도탈락의도가 있다고 응답하여 자가와 자취, 하숙에서 중도탈락의도가 높은 것으로 나타났다. 하지만 학년에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아본 결과에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다($p=.674$).

부모의 경제상태에 따른 중도탈락 의도

부모의 경제상태에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 부모의 경제상태가 상위권이라고 대답한 경우 학생의 중도탈락 의도는 30.0%를 차지하였고, 중위권이라고 응답한 경우는 28.6%, 하위권이라고 응답한 경우는 48.9%였다. 즉 부모의 경제상태가 좋지 않다고 생각하는 경우에서 중도탈락의도가 높은 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p=.013$). 따라서 부모의 경제상태는 학생들의 중도탈락 의도에 유의한 영향을 미치는 변인임을 알 수 있었다.

학점에 따른 중도탈락 의도

학점에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 전 학기 학점이 '4.5~4.1점 이상'인 경우에는 19.7%, '4.0~3.6점 이상'인 경우에는 27.3%, '3.5~3.1점 이상'인 경우에는 47.6%, '3.0~2.6점 이상'인 경우에는 58.8%가 중도탈락 의도를 가지고 있는 것으로 나타났다. 즉 학점이 좋지 않을수록 중도탈락의도가 높은 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p=.000$). 따라서 학점은 학생들의 중도탈락 의도에 유의한 영향을 미치는 변인임을 알 수 있었다.

고교유형에 따른 중도탈락 의도

고교유형에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 실업계 고등학교와 인문계 고등학교를 졸업한 경우에서 각각 33.3%와 34.7%로 중도탈락의도를 비슷하게 가지고 있는 것으로 나타났고, 다음으로는 기타로 검정고시나 방송통신고등학교를 졸업한 경우에서 10.0%로 나타났다. 하지만 출신 고교유형에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아본 결과에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다($p=.098$).

진로계획에 따른 중도탈락 의도

진로계획에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아보기 위해 교차분석을 실시한 결과는 기타가 61.1%, 전공 관련 없는 분야에 취업을 하고 싶은 학생들이 57.1%로 높은 중도탈락 의도를 가지고 있었고, 다음으로 자영업 및 가계 사업인 경우에서 41.7%, 전공관련 분야 취업 26.5%, 졸업과 동시에 편입학 20.0%순으로 나타났다. 진로계획에 따른 중도탈락의도의 차이를 알아본 결과에서는 유의한 차이를 나타내어($p=.000$), 진로계획이 전공과 무관할수록 탈락의도가 높은 것으로 나타났다.

1학년 2학기에는 미복학제적이 가장 많다. 3학년 때는 중도탈락이 거의 없는 것으로 나타났고, 2학기에는 미복학으로 인한 중도탈락이 많고, 2학년 때는 1·2학기 모두 미복학제적으로 인한 중도

탈락이 많았다. 학교에서는 미복학으로 인한 제적은 학교의 탈락률과 관련이 되므로 입시시 반영하여 학생들의 적성과 환경을 고려하여 선택하도록 하는 신중함을 가져야겠다.

또한 휴학기간에도 학교당국과 해당학과에서 학생들에 대한 관리시스템이 필요하다고 할 수 있다. 특히 2학년에 들어 군휴학으로 인한 미복학이 많으므로 예방 대책을 강구해야 한다고 본다.

결론

본 연구의 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

1. 경제수준이 복학생들의 학교 적응에 영향을 주는 것으로 나타났다.
2. 계열에 따라 복학생들의 학교 적응에 차이가 있었다.
3. 적응 요인 중 '학문적 요인'과 '정서적 요인' 및 '대학에 대한 애착 요인'이 영향을 미치는 것으로 나타났다.
4. 학습환경에서는 '학문적 환경 요인'과 '학습적 환경 요인'이 영향을 미치는 것으로 나타났다.
5. 사회환경에서는 '사회적 지원 요인'과 '사회적 인식 요인'이 영향을 미치는 것으로 나타났다.
6. 진로가 탈락의도에 영향을 주는 것으로 나타났다.
7. 학점이 좋을수록 탈락률이 현저히 낮아지는 것으로 나타났다.

참고문헌

- [1] 조주복, 학생들의 수준을 고려한 탄력적 교육과정 개발운영 및 책임지도 교수제 도입방안 연구, 한국전문대학교육협의회, 2006.
- [2] 전문대학 교육전반에 관한 학생만족도 조사 연구, 문희주외, 한국전문대학교육협의회, 2005.
- [3] 김호동(2000), 고등교육의 전망과 전문대학의 대응, 전문대학의 위기, 어떻게 대처할 것인가, 한국전문대학교육협의회.
- [4] 박병량, 안창규, 정영홍, 김상구(1991), 대학생의 성취행동에 관련된 요인의 종단적 연구, 부산대학교 학생생활연구소 연구보고, 26.

교정시력 측정을 위한 시시력표의 유용성 비교

최장호 · 하나리 · 김현정

건양대학교 안경광학과

서 론

시력은 물체의 존재 및 형태를 인식하는 능력이며 시력의 요소 중에서 2개의 점을 2개로 인식할 수 있는 점 사이의 최소 간격을 분리 최소역이라 하고 이는 시력검사의 원리로 활용된다. 또 다른 시력의 요소인 가독 최소역은 문자, 숫자, 형태의 최소 크기로 이 또한 시력검사에 관여하게 된다. 시력검사 중에서 특히 굴절이상안을 교정한 후 측정된 교정시력이 시각계의 능력을 임상적으로 평가하는데 기초가 되기 때문에 정확하고 객관적인 시력검사가 중요하게 여겨지며 이를 위해 1862년에 영문으로 이루어진 ‘스넬렌 시시력표’가 개발되었고 이어 1888년 ‘란돌트 환 시시력표’가 소개되었으며 우리나라에서는 1964년에 제작한 ‘한천석 시시력표’가 현재까지 사용되어지며 이 외에도 다양한 시시력표들이 개발되었다. 이렇게 다양한 시시력표들이 제작됨으로써 임상에서는 피검사자들의 흥미를 유발하고 집중력을 유지시키기 위해서 시력검사를 하는 도중에 시시력표의 종류를 뒤섞어 검사를 하는 등의 무분별한 시시력표의 사용으로 인해 시시력표의 시표들이 달라짐에 따른 가독 최소역의 차이가 발생되어 결국 교정시력의 차이가 발생할 것이 우려된다. 따라서 본 연구에서는 ‘란돌트 환 시시력표’, ‘영문 시시력표’, ‘숫자 시시력표’를 동일한 조건의 시표로 각각 제작하여 상대가독성을 구하였으며 이를 비교하여 세 가지 시시력표의 종류에 따라 교정시력이 얼마만큼의 차이를 보이는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

특별한 안질환 및 안과 수술 경험이 없고 평균 나이 24.54±2.12세이며 24명(48안)의 대학생을 대상으로 상대가독성을 측정하였다. 각각의 시표들

은 10×10cm 백색 바탕에 흑색의 고딕체로 시표 1.0의 크기로 나타내어지며, ‘란돌트 환 시표’를 기준(비율 5×5)으로 정하여 ‘영문 시표’의 비율은 5×4.5로 ‘숫자 시표’의 비율은 5×3.6로 구성되도록 마이크로소프트사의 파워포인트(2010)를 이용하여 작성하였다. 대상자들은 양안에 #7A값을 착용하고 S+1.00D 시험렌즈를 가입시킨 후, 우안만 개방하여 5m 전방에 위치한 모니터에 44개의 시표를 무작위로 한 개씩 출현시켰다. 이 때 대상자들은 보여주는 시표가 확실하게 보일 때까지 서서히 시표에 접근하도록 하고 시표가 확실하게 보일 때 멈추도록 하여 시표로부터의 거리를 측정하였으며 좌안도 우안과 동일한 방법으로 가독성을 측정하였다. 시표의 상대가독성은 Strong과 Woo가 제시한 다음의 공식에 적용시켰다.

$$\text{상대가독성} = \frac{\text{각 시표에 대한 평균거리 (cm)}}{\text{모든 시표에 대한 평균거리 (cm)}}$$

시시력표 유형에 따른 교정시력의 측정을 위한 대상자들은 특별한 안질환 및 안과 수술 경험이 없고 평균 나이 21.61±11.10세인 60명(120안)을 대상으로 최대 교정시력 1.0을 얻는 Binocular to 20/20 Test(#7B)과 최고 교정시력을 얻는 최고 (+) 측 도수인 Binocular to Best visual Acuity(#7A)를 각각 측정하고 각각의 교정시력을 조사하였다. 시시력표 종류에 따른 상대가독성을 측정된 결과는 SPSS(Version 19.0)를 사용하여 독립된 2개 이상의 표본평균간의 차이를 검정하는 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)과 사후검정 LSD를 이용하여 통계처리를 하였으며, 결과는 95% 신뢰구간으로 p-value가 p<0.05일 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결과 및 고찰

‘란돌트 환 시표’, ‘영문 시표’, ‘숫자 시표’ 중에서 상대가독성의 분포를 비교한 결과, ‘영문 시표’가 평균 108.42 ± 3.46 cm 거리에서 식별되었고 총 상대가독성이 1.00 ± 0.06 으로 가장 좋았으며 ‘란돌트 환 시표’가 평균 98.97 ± 4.57 cm 거리에서 식별되었고 상대가독성이 1.00 ± 0.02 으로 가장 좋지 않았지만 각각의 시시력표 내에서 시표 0.8, 1.0, 1.2 크기의 배열에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보아 한 가지 시시력표를 사용하여 시력검사를 시행하면 가독성의 차이로 인한 교정시력의 오차가 발생하지 않을 것으로 사료된다.

다음으로 #7B와 #7A의 측정방법으로 ‘란돌트 환 시시력표’와 ‘숫자 시시력표’를 각각 제시하여 얻은 교정시력의 차이값은 각각 -0.037 ± 0.013 ($p=0.004$), -0.037 ± 0.019 ($p=0.062$)으로 시표 1.0 크기의 5가지 시표 중에서 1개 정도의 차이가 있었으며 이는 ‘란돌트 환 시시력표’의 가독성이 세 가지 시시력표 중에서 가장 좋지 않았기 때문에 가장 낮은 교정시력이 측정된 것으로 여겨지며 ‘숫자 시시력표’와 ‘영문 시시력표’ 사이의 가독성의 차이는 없었고 대상자들이 ‘영문 시시력표’보다 ‘숫자 시시력표’에 보다 많이 접하였기 때문에 ‘숫자 시시력표’에서 교정시력이 가장 좋게 측정된 것으로 사료된다.

마지막으로 시표 1.0 크기에 배열된 ‘영문 시시력표’·‘숫자 시시력표’와 ‘란돌트 환 시시력표’에

서 상대가독성의 차이 값은 각각 0.088 ± 0.055 ($p=0.023$), 0.084 ± 0.047 ($p=0.039$)으로 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 시표 1.2 크기에 배열된 ‘영문 시시력표’·‘숫자 시시력표’와 ‘란돌트 환 시시력표’에서 상대가독성의 차이 값은 각각 0.064 ± 0.063 ($p=0.042$), 0.056 ± 0.034 ($p=0.020$)으로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 보아 교정시력 측정 시 시시력표를 무분별하게 제시할 경우 각각 시시력표들의 상대가독성이 달라져서 교정시력의 차이가 발생하는 것이 우려되며, 즉 굴절이상도의 교정 시 저교정 혹은 과교정의 오류를 범할 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 교정시력을 측정 할 때는 한 종류의 시시력표를 제시하여 측정해야만 할 것이다.

참고문헌

- [1] Kim DI, Choi O. Comparison of visual acuity according to different visual acuity charts and various intensities of illumination. J Korean Ophth Soc. 1983;24(4):697-693.
- [2] Strong G, Woo G. A distance visual acuity chart incorporating some new design features. Ophthalmol. 1985;103(2):99-104.
- [3] Lee JK, Jin YH. The study about the cognoscibility of korean letter. J Korean Ophthalmol Soc. 1994;35(1):103-106.

대칭난시안과 비대칭난시안의 각막난시 상태 분석

최순령 · 심현석

광주보건대학교 안경광학과

서 론

본 연구에서는 양안 모두 난시를 갖는 양안난시를 좌·우안의 난시 방향이 대칭인 대칭난시(좌·우 난시각의 합이 $180\pm 15^\circ$)와 비대칭난시(좌·우 난시각의 합이 $180\pm 15^\circ$ 가 아닌 경우)로 분류하였다.

양안난시안을 대칭과 비대칭으로 나누고 성별, 연령별로 각막난시가 어떠한 차이를 보이는지, 어떠한 변화가 있는지를 분석하여 안경처방 및 가입도 검사에 참고하고자 한다.

검사 대상 및 방법

본 연구는 문진을 통해 당뇨병, 고혈압 등의 전신질환이나 안질환이 없고 $-0.25D$ 이상의 난시를 양안 모두 가지고 있는 남·여 600명(1200안)을 대상으로 실시하였다. 대상자 7세부터 89세까지 600명의 평균연령은 31.9세이고 이 중 남성 271명의 평균연령은 29.4 ± 00 세, 여성 329명의 평균연령은 34.0 ± 00 세로 집계되었다.

검사방법은 타각적 굴절검사 후 포롭터를 이용한 자각적 굴절검사로 이뤄졌다. 타각적굴절검사는 Auto Ref-keratometer (Nidek ARK-700a)를 이용하였다. 자각적 굴절검사는 자동 포롭터를 이용하여 타각적 굴절값에 $+1.00D$ 운무한 다음 이뤄졌고 난시의 축과 굴절력은 방사선시표로 교정한 후 크로스 실린더로 정밀교정하였다. 검사 후 대상자를 대칭난시안과 비대칭 난시안으로 구분하고 각막난시의 대칭·비대칭 여부를 분석하였다.

결과 및 고찰

난시안의 난시도(cylinder)는 $-0.25D \leq \text{cylinder} \leq 0.50D$ 가 46.0%(552안), $-0.50D < \text{cylinder} \leq 1.00D$ 가 34.6%(415안), $-1.00D < \text{cylinder} \leq 1.50D$ 가 11.4%

(137안), $-1.50D < \text{cylinder} \leq 2.00D$ 가 3.8%(46안), $-2.00D < \text{cylinder}$ 는 4.2%(50안)로 나타났다.

난시형태는 가장 강한 경선과 약한 경선이 서로 수직을 이루는 정난시를 기준으로 가장 강한 경선의 방향에 따라 $90\pm 15^\circ$ 는 직난시(마이너스 실린더 교정축이 $180\pm 15^\circ$), $180\pm 15^\circ$ 는 도난시(마이너스 실린더 교정축이 $90\pm 15^\circ$), 그 외는 사난시로 분류한다. 난시 1200안을 기준으로 직난시가 41.9%(503안), 사난시가 37.8%(454안), 도난시가 20.3%(243안)로 조사되었다. 특히 40세 이전 대상자의 평균연령은 19.2세이고 40세 이후 대상자의 평균연령은 53.9세로 40대 이전의 760안을 기준으로 난시형태는 직난시가 56.3%(428안), 사난시가 35.3%(268안), 도난시가 8.4%(64안)이었고 40대 이후의 440안을 기준으로 한 난시형태는 직난시가 17%(75안), 사난시가 42.3%(186안), 도난시가 40.7%(179안)로 40대 이후 대상안의 사난시와 도난시 비율이 증가하였다.

양안난시 600명을 대상으로 난시축을 조사해 본결과 Table 1과 같이 대칭난시, 비대칭난시의 분포는 대칭난시 49.3%(296명), 비대칭난시 50.7%(304명)로 비대칭난시가 약간 많았다. 대칭난시안(296명)을 기준으로 각막난시가 대칭을 이루는 비율은 55.4%(164명)이고 비대칭을 이루는 비율은 44.6%(132명)였다. 비대칭 난시안(304명)을 기준으로 각막난시가 대칭을 이루는 비율은 39.8%(121명)이고 비대칭을 이루는 비율은 60.2%(183명)로 집계되었다.

Table 2와 같이 대상자를 성별로 구분해 보면 남성은 45.2%(271명)이고 여성이 54.8%(329명)로 나타났다. 남성을 기준으로 대칭난시는 49.8%(135명), 비대칭난시는 50.2%(136명)로 나타났고 여성을 기준으로 대칭난시는 48.9%(161명), 비대칭난시는 51.1%(168명)로 나타났다.

Table 1. 전체 대상자 대칭난시안과 비대칭난시안의 각막 상태

양안난시안 (600명)	대칭난시(296명)		비대칭난시(304명)	
	49.3%		50.7%	
	각막대칭	각막비대칭	각막대칭	각막비대칭
	55.4%	44.6%	39.8%	60.2%

Table 2. 남녀별 대칭난시안과 비대칭난시안의 각막 상태

남 (271명)	대칭난시(135명)		비대칭난시(136명)	
	49.8%		50.2%	
	각막대칭	각막비대칭	각막대칭	각막비대칭
	60.7%	39.3%	35.3%	64.7%
여 (329명)	대칭난시(161명)		비대칭난시(168명)	
	48.9%		51.1%	
	각막대칭	각막비대칭	각막대칭	각막비대칭
	50.9%	49.1%	43.5%	56.5%

양안 대칭난시를 갖은 남성(135명)의 각막 난시를 보면 대칭인 비율이 60.7%(82명)이고 비대칭인 비율이 39.3%(53명)로 집계되었고 양안 비대칭 난시를 갖은 남성(136명)의 각막 난시를 보면 대칭인 비율이 35.3%(48명)이고 비대칭인 비율은 64.7%(88명)으로 집계되었다.

양안 대칭난시를 갖은 여성(161명)의 각막 난시를 보면 대칭인 비율이 50.9%(82명)이고 비대칭인 비율이 49.1%(79명)로 집계되었고 양안 비대칭 난시를 갖은 여성(168명)의 각막 난시를 보면 대칭인 비율이 43.5%(73명)이고 비대칭인 비율은 56.5%(95명)으로 집계되었다.

양안난시를 노안이 시작되는 시기인 40세 전과 후로 나눠서 분석해 보면 40세 이전은 63.3%(380명)를, 40세 이후는 36.7%(220명)를 차지했다.

Table 3과 같이 40세 이전인 380명을 대상으로 대칭난시와 비대칭난시를 분류하면 대칭난시는 50.3%(191명)를, 비대칭난시는 49.7%(189명)로 집계되었다. 대칭난시의 각막난시를 보면 각막 대칭 비율은 67%(128명), 각막 비대칭 비율은 33%(63

명)로 나타났고 비대칭난시의 각막난시를 보면 각막대칭 비율은 44.4%(84명), 각막 비대칭 비율은 55.6%(105명)로 나타났다. 40세 이전을 성별로 분류해 보면 남성은 50.8%(193명), 여성은 49.2%(187명)이었다. 남성(193명)을 기준으로 대칭난시는 51.8%(100명)이고 이 중 각막이 대칭인 비율은 71%(71명), 각막이 비대칭인 비율은 29%(29명)로 나타났으며 비대칭난시는 48.2%(93명)로 이 중 각막이 대칭인 비율은 38.7%(36명), 각막이 비대칭인 비율은 61.3%(57명)으로 나타났다. 여성(187명)을 기준으로 대칭난시는 48.7%(91명)이고 이 중 각막이 대칭인 비율은 62.6%(57명), 각막이 비대칭인 비율은 37.4%(34명)로 나타났으며 비대칭난시는 51.3%(96명)로 이 중 각막이 대칭인 비율은 50%(48명), 각막이 비대칭인 비율도 50%(48명)으로 나타났다.

Table 4와 같이 40세 이후인 220명을 대상으로 대칭난시와 비대칭난시를 분류하면 대칭난시는 47.7%(105명)를, 비대칭난시는 52.3%(115명)로 집계되었다. 대칭난시의 각막난시를 보면 각막 대칭

Table 3. 40세 이전 대상자 대칭난시안과 비대칭난시안의 각막 상태

40세전대상자 (380명)	대칭난시(191명)		비대칭난시(189명)	
	50.3%		49.7%	
	각막대칭	각막비대칭	각막대칭	각막비대칭
	67.0%	33.0%	44.4%	55.6%
남 (193명)	대칭난시(100명)		비대칭난시(93명)	
	51.8%		48.2%	
	각막대칭	각막비대칭	각막대칭	각막비대칭
	71.0%	29.0%	38.7%	61.3%
여 (187명)	대칭난시(91명)		비대칭난시(96명)	
	48.7%		51.3%	
	각막대칭	각막비대칭	각막대칭	각막비대칭
	62.6%	37.4%	50.0%	50.0%

Table 4. 40세 이후 대상자 대칭난시안과 비대칭난시안의 각막 상태

40세후대상자 (220명)	대칭난시(105명)		비대칭난시(115명)	
	47.7%		52.3%	
	각막대칭	각막비대칭	각막대칭	각막비대칭
	34.3%	65.7%	32.2%	67.8%
남 (78명)	대칭난시(35명)		비대칭난시(43명)	
	44.9%		55.1%	
	각막대칭	각막비대칭	각막대칭	각막비대칭
	31.4%	68.6%	27.9%	72.1%
여 (142명)	대칭난시(70명)		비대칭난시(72명)	
	49.3%		50.7%	
	각막대칭	각막비대칭	각막대칭	각막비대칭
	35.7%	64.3%	34.7%	65.3%

비율은 43.3%(36명), 각막 비대칭 비율은 65.7%(69명)로 나타났고 비대칭난시의 각막난시를 보면 각막대칭 비율은 32.2%(37명), 각막 비대칭 비율은 67.8%(78명)로 나타났다.

40세 이후를 성별로 분류해 보면 남성은 35.5%(78명), 여성은 64.5%(142명)이었다. 남성(78명)을 기준으로 대칭난시는 44.9%(35명)이고 이 중 각막이 대칭인 비율은 31.4%(11명), 각막이 비대칭인 비율은 68.6%(29명)로 나타났으며 비대칭난시는 55.1%(43명)로 이 중 각막이 대칭인 비율은 27.9%(12명), 각막이 비대칭인 비율은 72.1%(31명)으로 나타났다. 여성(142명)을 기준으로 대칭난시는 49.3%(70명)이고 이 중 각막이 대칭인 비율은 35.7%(25명), 각막이 비대칭인 비율은 64.3%(45명)로 나타났으며 비대칭난시는 50.7%(72명)로 이 중 각막이 대칭인 비율은 34.7%(25명), 각막이 비대칭인 비율은 65.3%(47명)으로 나타났다.

대칭난시안과 비대칭난시안의 각막 난시 상태를 분석해 본 결과 대칭난시에서는 각막의 대칭이 비대칭보다 10.8% 높게 나타났고 비대칭난시안에서는 각막의 비대칭이 각막대칭보다 20.4% 더 높게 나타났다. 남성과 여성으로 구분해 보면 대칭난시를 갖고 있는 남성의 각막난시 대칭비율이 비대칭보다 20.9% 높았다. 반면 비대칭난시를 갖고 있는 남성의 각막난시 비대칭비율이 대칭보다 29.2% 높게 나타났다. 여성의 경우 대칭난시든 비대칭난시든 각막의 대칭과 비대칭 비율이 1.8%와 13%로 남성에 비해 낮은 수치를 보였다. 40세 전후의 대칭과 비대칭난시안을 비교해 본 결과 40세 이전의 대칭난시의 각막대칭 비율이 각막 비대칭보다 남녀를 불문하고 남성 42%, 여성 25.2%, 전체 34%로 더 높게 나타났다. 비대칭난시안에서는 각막의 대칭과 비대칭 비율이 남성에서 22.6%로 약간 높게 나타났으나 여성이나 전체적으로 큰 차

이를 보이지 않았다. 40세 이후의 대칭과 비대칭 난시안의 각막난시 상태를 보면 대칭난시에서 각막난시의 비대칭비율이 대칭비율보다 31.4% 높게, 남성은 37.2%, 여성은 28.6% . 비대칭난시안에서 역시 각막난시 비대칭이 전체 35.5% 높았고 남성에서 44.2%, 여성에서 30.6% 더 높았다.

결론

양안난시안에서 대칭난시안은 각막 대칭의 상태가 많았고 비대칭난시안은 각막 비대칭의 상태가 많았다. 남성과 여성을 비교할 때 남성은 대칭난시안과 비대칭난시안에 따라 각막난시도 대칭비율과 비대칭비율이 각각 높게 나타났으나 여성의 경우 대칭난시든 비대칭난시든 남성에 비해 비교적 낮은 수치를 나타냈다. 40세 이전 대상자의 대칭난시의 각막대칭 비율을 보면 남성과 여성 모두에서 비대칭보다 확연하게 높은 비율을 나타낼 수 있다. 하지만 비대칭난시안에서는 남성은 약간 높은 수치를 보였으나 여성이나 전체적으로 큰 차이를 보이지 않았다. 40세 이후 대상자의 대칭과 비대칭 난시안의 각막난시 상태를 보면 남성과 여성을 비롯한 전체에서 각막 비대칭 상태가 각막대칭 상태보다 확연하게 높은 수치를 보이는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] Kim SR, Gil JY, Park CW, Kim JH, Park MJ. The Analysis of Corneal Patterns in Korean 20s by Corneal Topography and Corneal Radii by Astigmatic Degree. J. Korean Oph. Opt. Soc. 16(3), 273-281, 2011.
- [2] Yu DS. A study on Symmetrical and Asymme-

- trical Astigmatism. J. Korean Oph. Opt. Soc. 7(2), 47-54, 2002.
- [3] Chio HS, Kim DH. The Comparative Analysis of Male and Female of Adult on the Base Curve, Power and Astigmatism of the Cornea. J. Korean Oph. Opt. Soc. 5(2), 27-31, 2000.
- [4] Cha JW, Chen KH. A Study of the Corneal Refractive Power and Eye Refractive Error. J. Korean Oph. Opt. Soc. 4(1), 27-35, 1999.

소아 굴절조절내사시 교정 시 약시에 따른 사시각의 변화

이단비 · 김현정

건양대학교 안경광학과

서론

시력 발달이 진행되는 시기동안의 시력 관리는 평생의 시력을 좌우할 수 있기 때문에 세심한 관찰이 필요하며, 최근 많은 부모들이 자녀의 시력 발달에 대해 큰 관심을 가지고 있다. 특히 아이들에게 주로 발생하는 가성근시, 약시, 사시 등의 시력저하 증상은 조기에 발견할 경우에는 쉽게 치료가 가능하지만, 일단 시력이 완성된 후에는 정상시력을 회복하기 어렵다고 알려져 있다. 여러 가지 유형의 사시 중에서 소아기에 높은 빈도로 나타나는 굴절조절내사시는 조절과 폭주의 불균형으로 발생하는 사시로서, 높은 원시량을 특징으로 하며 교정되지 않은 원시량으로 인한 조절성폭주에 의해 유발된다. 또한 굴절조절내사시에서는 원시, 입체시기능 발달저하, 약시가 흔히 나타난다. 본 연구에서는 굴절조절내사시인 소아들 중에서 시력교정 기구를 사용해도 시력이 교정되지 않는 약시안(Amblyopia)과 비약시안의 경우 각각 조절마비 굴절검사 처방값으로 완전 교정한 후 사시각의 변화를 비교함으로써 굴절이상 교정의 중요성을 알아보고, 굴절이상 교정기간에 따른 사시각과 굴절이상도의 변화를 추적 관찰함으로써 적절한 교정시기에 대한 기준을 제시하고자 하였다.

검사 대상 및 방법

약시를 제외한 다른 안질환이 없고, 안과적 수술경험이 없으며 굴절조절내사시로 진단을 받고 6개월 이상 추적관찰이 가능했던 1세에서 10세까지의 소아 37명을 대상으로 선정하였다. 이들 중 비약시는 25명이었고, 교정시력이 20/30 이하이며 양안의 교정시력이 시시력표 상에서 두 줄 이상 차이가 나는 약시는 12명이었다. 사시각 측정을 위해 검사거리 33cm에서 조절유발시표를 주시하

게 하고 교대프리즘차폐법(Alternated prism cover test)을 시행하였고, 협조가 되지 않거나 시력이 나쁜 경우에는 각막반사법이나 크립스키법으로 사시각을 측정하였다. 먼저 조절마비 굴절검사를 위해 Cyclogyl(Cyclogyl 1%, Cyclopentolate hydrochloride)과 Mydrin-P(Tropicamide 0.5%, Phenylephrine 0.5%) 점안제를 5분 간격으로 3회 점안 후 빛에 대한 동공반사가 없을 때 검사를 시행하여 검출된 굴절검사값으로 완전교정 안경을 착용하도록 하고 교정 전후의 사시각을 측정하였다. 이후 교정 3개월과 6개월 후에 재방문하도록 하여 동일한 방법으로 현성 굴절검사와 사시각을 측정하였다. 모든 굴절검사값은 등가구면굴절력을 사용하였다.

각각의 인자들과 약시와의 상관관계를 분석하기 위해 SPSS(IBM SPSS Statistics 22)의 Pearson's correlation analysis를 사용하였으며, p-value가 0.01 미만일 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결과 및 고찰

본 연구의 대상자 중에 약시를 보이는 소아는 32.4%로 상당히 많은 빈도를 차지하였다. 나안일 때 사시각과 조절마비 굴절검사 후 안경으로 교정하였을 때 나타나는 사시각을 비교한 결과 약시안의 경우 교정 전후 사시각은 각각 $25.17 \pm 8.51^\circ$, $7.5 \pm 4.85^\circ$ 이었고, 정상시력을 보이는 비약시안의 경우 교정 전후 사시각은 각각 $21.09 \pm 10.82^\circ$, $4.96 \pm 4.32^\circ$ 이었다. 따라서 약시안과 비약시안에서 교정에 의한 사시각의 차이값은 각각 $17.67 \pm 7.26^\circ$, $16.13 \pm 9.35^\circ$ 으로서 약시안의 경우에서 안경 교정으로 인해 사시량의 감소가 크게 나타났고 이는 정상시력을 보이는 소아보다 약시안에서 원시 교정안경으로 인한 사시 교정효과가 더 큼을 알 수 있었다.

다음으로 약시안과 비약시안에서 교정 전, 교정

후 3개월, 교정 후 6개월에서 원시 완전교정기간에 따른 사시각의 변화를 3개월 간격으로 관찰한 결과, 약시안의 경우에서 교정기간에 따라 사시각 측정값이 $7.5\pm 4.85\Delta$, $5.33\pm 5.4\Delta$, $5\pm 4.94\Delta$ 으로 감소하였고, 비약시안의 경우 각각 $4.96\pm 4.31\Delta$, $4.04\pm 4.94\Delta$, $3.64\pm 4.54\Delta$ 로 변화하였다. 약시안과 비약시안 모두에서 교정기간 경과에 따른 사시각의 감소를 볼 수 있었고, 6개월 동안의 총 사시각의 감소량은 약시안에서 $-2.5\pm 2.68\Delta$, 비약시안에서 $-1.32\pm 3\Delta$ 로서 특히 약시안에서의 교정에 의한 사시각 감소가 더욱 두드러졌다. 또한 두 그룹 모두 처음 3개월 동안 교정에 의해 감소된 사시량이 나중 3개월 동안 감소된 사시량보다 크게 나타났으며, 교정에 의해 처음 3개월 동안 감소된 사시량은 각각 약시안에서 $-2.17\pm 3.13\Delta$, 정상안에서 $-0.92\pm 2.53\Delta$ 로서 약시안의 경우 처음 3개월 동안의 교정효과가 크므로 이를 고려하여 초기 교정시점부터 큰 관심을 기울이고 치료에 임해야 할 것으로 생각된다.

교정기간에 따른 현성 굴절검사값의 변화를 3개월 간격으로 살펴보면 비약시안의 경우 $+2.51\pm 1.71D$, $+2.5\pm 1.74D$, $+2.56\pm 1.67D$ 로 두드러진 변화가 없었는데 이는 교정되지 않은 원시로 인한 조절성폭주때문에 발생하는 굴절조절내사시의 특

성상 조절마비 굴절검사값으로 원시안경을 착용하여 사시가 교정되었기 때문으로 볼 수 있으며 사시각 교정이 굴절이상도 유지에 중요함을 확인할 수 있다. 약시안의 경우 교정기간에 따라 현성 굴절검사값이 $+3.32\pm 2.36D$, $+3.24\pm 2.37D$, $+3.19\pm 2.40D$ 로서 정상안에 비해 현성 굴절검사값의 감소도 크고, 교정기간에 따른 현성 굴절검사값의 감소 경향도 두드러졌다.

또한 각각의 인자들과 약시와의 상관관계를 분석한 결과 조절마비 굴절검사값($p=0.009$)과 잠복 원시량($p=0.004$)은 비약시안보다 약시안에서 더 크게 나타났으며 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다.

참고문헌

- [1] Mohny BG. Common forms of childhood esotropia. *Ophthalmology* 2001;108:805-809.
- [2] 진용한, 문남주, 성풍주. 굴절검사와 처방, 제3판. *내외학술*, 2009;16,31-32.
- [3] 임수진, 이세엽, 이영춘. 굴절조절내사시 환자의 굴절력 변화. *대한안과학회지*. 2007;48(6): 822-827.

파장 혼합을 통한 색시각 파장 구별에 대한 모형

김용근

동강대학교 안경광학과

서론

인간이 느낄 수 있는 시각율은 각각 주파수대에 따라 다르다. 모든색이 같은 강도로 눈에 지각되지 않는다. 동일한 광의 방사속에 대한 눈이 느끼는 크기 정도의 비율을 시각도(Luminous Efficiency)라고 한다. 즉 각 파장 대 별로 인간이 느끼는 시각각의 정도 크기가 다르다.^[1]

본 연구는 제시된 광의 광자수와 흡수 파장영역에서 광자 흡수 비율 및 파장 혼합을 이용하여 단색시, 2 및 3-색시 등을 해석하는 모형을 제시하고자 한다.

연구방법

단색시, 2 및 3-색시 등을 해석하는 모형을 제시 한다.

파장 혼합을 통한 색시각 판별 모형

1. 단색시 판별

추상체(추상세포, cone) 중의 하나만 작동하는 경우이다. 만약, 간상체만 작동하는 사람에게 $\lambda_1 = a$ nm 영역에서 n개의 광자를 방출하는 빛과 $\lambda_2 = b$ nm 영역에서 n 개의 광자가 추상체에 나란히 비춘다 가정하자. 그림 1를 보면 λ_1 으로부터는 광자 a_1 개, λ_2 로부터는 b_1 ($a_1 > b_1$)개를 흡수 하는 것으로 하면 표 1과 같이 첫 행으로 표현 할 수 있다. λ_2 의 처음 강도를 n_2 를 보다 높여 $n_2 + n_a$ 개의 광자로 증가시켜 λ_1 의 광흡수 개수 a_1 와 같게 λ_2 의 광흡수 개수를 $b_1 + b_2$ 로 높여 값이 $a_1 = b_1 + b_2$ 같게 하면, 결국 두 파장의 광자수가 같으면 구별할 수 있지만(파장구별 wavelength discrimination), 두 파장의 광자수를 다르게 하여 광자 흡수 개수를 같게 할 경우 같은 정보로 인지하게 되어 두광을 구별할 수 없게 된다.

표 1 두 파장에 대한 입사 광자수와 흡수광자 수

	λ_1 입사광자	흡수된 광자	λ_2 입사광자	흡수된 광자
구별 가능	n	a_1	n	b_1
구별 못함	n	a_1	$n + n_a$	$b_1 + b_2 = a_1$

따라서 모든 파장의 상대적 쌍에 대해서, 한 광의 강도를 조절하여 광흡수 정도를 같게 하여, 두광을 구별할 수 없도록 할 수 있으면 이 색각을 단색시(monochromacy)라 정의한다. 상대적 파장 구별을 할 수 있다 것은, 파장에 의해서만 두 광을 구별할 수 있다는 것을 보여야 한다. 즉, 강도와 같은 다른 차원에 관계없이 파장이 다른 두 빛을 구별할 수 있어야 한다.

2. 2-색시

만약 망막에 흡수 스펙트럼이 그림 1과 같은 종류의 색소 세포만 있다 하면, 우선 이 사람이 두색을 구별할 수 있다는 것을 보자. 이 사람에게 이 경우, 파장 λ_1 에서 n개의 광자를 방출하는 광과 파장 λ_2 에서 n개의 광자를 방출하는 광을 제시하자. 수용기 A에 의해서 파장 λ_1 의 n개 광자 중 a_1 개가 흡수되고, 수용기 B에 의해서 b_1 개가 흡수 한다 하자.

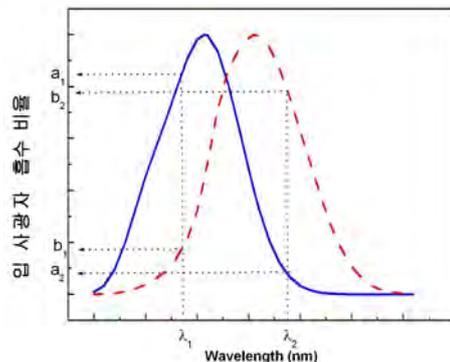


그림 1. 2-색시의 흡수 스펙트럼과 2색의 판별.

표 2 두 파장에 대한 동일 흡수광자 수

	조건	입사광자	A에 흡수된 광자	B에 흡수된 광자
구별 가능	1	n	a ₁	b ₁
	2	n + n ₂	a ₂	b ₂
	3	n + n ₃	a ₃	b ₃

파장 λ₂의 n개 광자 중 a₂ 개는 수용기 A에 의해서 흡수되고, b₂ (b₂>a₂) 개는 수용기 B에 의해서 흡수된다. 그러므로 두 빛은 다르게 느껴질 것이다.

이제 λ₂의 강도를 조절하여, 조건 2와 같이 n + n₂으로 증가시키면, 두 광은 A계에는 동일한 흡수 효과를 갖게 된다. 그러나 B계에는 다른 흡수 효과를 주므로 두 광이 다르다는 구별 정보를 잃지 않는다. 또 다른 조건, λ₂의 강도를 n + n₃로 조절하여, 조건 3과 같이 B계에 대한 흡수 효과를 같게 하더라도, A계에는 다른 흡수 효과를 주므로 두 빛을 구별할 수 있다. A계와 B계에 동시에 같은 효과를 주도록 두 광의 상대강도를 2조절할 수가 없다. 결국 이런 계통은 파장판별이 가능하므로 단색시가 될 수 없다.

그러나 한 파장의 빛과 두 다른 파장을 혼합한 빛을 제시할 경우를 보면, 두 파장의 광 강도들을 조절하여 똑같이 보이도록 할 수 있는지 보자. 한 광은 그림 2와 같이, 파장 λ₁을 갖고, 다른 광은 λ₂

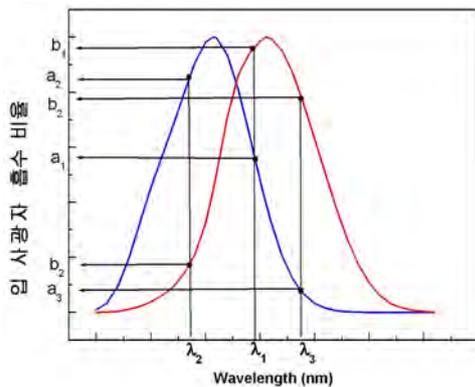


그림 2. 2-색시의 흡수 스펙트럼과 혼합색의 판별.

표 3 세 파장에 대한 입사 광자수와 흡수광자 수

	파장	입사 광자	A에 흡수된 광자	B에 흡수된 광자
λ ₁ 와 λ ₂ +λ ₃ 구별 못함	λ ₁	n	a ₁	b ₁
	λ ₂	n ₂	× a ₂ = a _{2A}	× b ₂ = b _{2A}
	λ ₃	n ₃	× a ₃ = a _{3A}	× b ₃ = b _{3A}
	λ ₂ +λ ₃		a ₁	b ₁

와 λ₃의 혼합이라 하자.

파장 λ₁의 강도를 n광자로 설정하고, 다른 파장들의 강도를 다음 표 3과 같이 조절한다 하자. 각 파장 λ₂와 λ₃는 개별적으로 λ₁과 다른 효과를 시각계통에 주지만, 종합 효과는 λ₁과 똑 같다. 두 빛은 똑 같이 보일 것이다.

위의 예에서, 혼합파장 λ₂와 λ₃는 λ₁의 양쪽에 있었다. 만약 혼합파장이 한쪽에 몰려 있으면 어떻게 될까? 예를 들어, 파장 λ₁과 λ₃를 혼합하여 λ₂와 맞추려 하면 n 광자의 λ₁과 -n₃ 광자의 λ₃를 혼합해야 n₂ 광자의 λ₂와 같은 시각효과를 준다. 물리적으로 λ₃의 n₃ 광자를 빼는 것은 불가능하지만, 이를 다른쪽 빛에 더하는 것과 같은 효과이므로 다시 위 표의 결론으로 돌아간다.

표 4 세 파장에 대한 동일 흡수광자 수

	파장	입사 광자	A에 흡수된 광자	B에 흡수된 광자
λ ₁ 와 λ ₂ +λ ₃ 구별 못함	λ ₂	n ₂	× a ₂ = a _{2A}	× b ₂ b _{2A}
	λ ₁	n	a ₁	b ₁
	λ ₃	n ₃	× a ₃ = a _{3A}	× b ₃ = b _{3A}
	λ ₂ +λ ₃		a _{2A}	b _{2A}

따라서 세 종류의 파장이 주어졌을 때, 두개의 강도를 조절하여 다른 파장에 맞는(match) 혼합을 구할 수 있으면 2-색시(dichromacy, dichromat)라 정의할 수 있다. 2-색시 시각은, 영상 및 색인쇄 등에는 2원색 시각을 채용할 것이다.

3. 3-색시

한 파장으로 이루어진 광과 두 파장이 혼합된 광(예시 : 노랑과 빨간 +파랑)을 구별하는 것은 단색시나 2-색시가 아니다. 4개의 파장을 제시해 주고, 다른 세 개의 강도를 조절하여 나머지 다른 파장에 완벽하게 맞는 혼합을 구할 수 있다. 즉, 세 개의 파장 λ₂, λ₃ 및 λ₄의 강도를 조절하여 다른 나머지 파장 λ₁에 완벽하게 맞는 혼합한 것을 인지 할때, 이런 조건을 3-색시라 정의 할 수 있다.

파장 λ₁의 빛이 Q₁의 강도로 제시되고, 다른 빛에는 강도를 조절할 수 있는 다른 3 파장을 혼합하였을 때 λ₁의 강도가 3-색각 체계 각각을 자극하는 정도가 혼합 파장의 강도가 3-색각 체계를 자극하는 정도와 같다면, 두 빛은 시각 계통에 동일

한 효과를 가져 온다. 즉,

Q_i = 파장 λ_i 의 입사 광자수, $i = 1, 2, 3, 4$

P_j = 파장 λ_i 의 j 계에 의한 흡수율, $j = A, B, C$
라 할 때

$$\begin{cases} P_{1A} Q_1 = P_{2A} Q_2 + P_{3A} Q_3 + P_{4A} Q_4 \\ P_{1B} Q_1 = P_{2B} Q_2 + P_{3B} Q_3 + P_{4B} Q_4 \\ P_{1C} Q_1 = P_{2C} Q_2 + P_{3C} Q_3 + P_{4C} Q_4 \end{cases} \quad (1)$$

의 관계가 성립하면 완벽하게 맞는다. 식 (1)은 세 개의 미지수가 있는 세 개의 연립방정식이다. 따라서 세 종류의 파장의 강도를 변화시켜 비율을 조절한 광으로 다른 파장의 효과를 재생할 수 있으면 3-색시(trichromacy, trichromat)라 정의할 수 있다.

4. 파장혼합 공간

다음 절차에 따라 2차원 도표를 그린다. 예를 들어, 파장 620nm의 광자 1,000개가 망막에 입사된다 하자. A계에는 102개가 흡수되고, B계에는 21개가 흡수된다. A, B계에 대한 효과가 그림 3에 "620"으로 표지된 점으로 표시되어 있다. 이 점은 620nm의 광자 1,000개가 A, B계에 주는 효과를 나타낸다. 모든 파장에 대해서, 강도를 1,000 광자로 고정하고, 이럼 점들을 그리면 그림 3의 타원 모양이 구해진다. 이 타원 모양을 스펙트럼 궤적(spectral locus)이다.

이는 그림 3의 "620" 점에 비해 2배의 효과를 각 색계에 줄 것이다. 이 효과는 원점과 "620" 점을 이은 직선상의 2배 되는 거리에 점 "X"로 표시된다. 일반적으로, 주어진 파장에서의 어떤 강도의 효과는 스펙트럼 궤적 상에 파장을 나타내는 점과

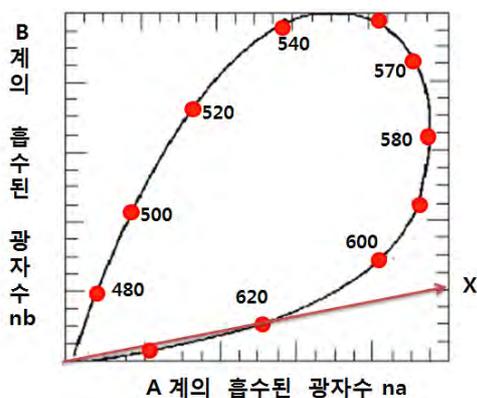


그림 3. 2-색시의 스펙트럼 궤적.

원점을 잇는 직선상에 놓이는 점에 의해서 표시되고, 원점으로부터 점까지의 거리는 강도에 비례한다.

이제, 광자 1,000개의 두 파장 λ_1 과 λ_2 를 혼합한다 하자. 그림 4의 점 "1"은 λ_1 이 A, B 계에 주는 효과를 나타낸다. 비슷하게, 점 "2"는 λ_2 가 A, B 계에 주는 효과를 나타낸다. 혼합된 빛이 A계에 주는 효과는 개별 효과 각각을 더한 것이다. B계에 주는 효과도 개별 효과 각각의 합이다. 따라서 λ_1 과 λ_2 를 혼합한 총효과는 벡터의 합으로부터 구해지는 점 "X"로 표시된다:

$$\bar{X} = \bar{1} + \bar{2} \quad (2)$$

이점은 원점과 다른 파장 λ_3 를 잇는 직선상에 놓인다.

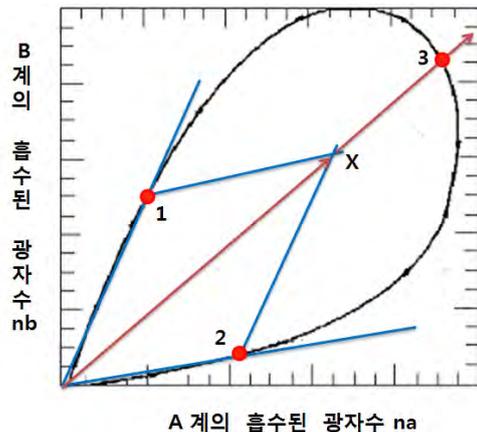


그림 4 벡터 합에 의한 파장 혼합

원점에서 점 "X"까지의 거리를 $|\bar{X}|$, 점 "3"까지의 거리를 $|\bar{3}|$ 이라 할 때, 점 "X"에서의 파장 λ_3 의 광자수는 단순히

$$Q_3 = 1,000 \times \frac{|\bar{X}|}{|\bar{3}|} \quad (3)$$

이다. 따라서 2-색시인 사람에게 λ_1 에서 1,000광자와, λ_2 에서 1,000광자를 방출하는 광과 λ_3 에서 Q_3 개의 광자를 방출하는 다른 광을 제시한다면, 두 빛을 판별할 수 없을 것이다.

2-색시의 색각은 2차원적이다. 모든 가능한 색에 맞는(match) 공간은 2차원의 그림으로 나타낼 수 있다.

결 론

빛이 분광된 각 에너지가 물체에서 반사 되어 각기 다른 파장의 광자들이 눈의 망막에 있는 간상체와 추상체 자극 되어, 시각 메카니즘을 통하여 지각된 색깔은 각 다른 파장 혹은 파장들의 조합에 해당한다. 여러 파장들의 조합을 다른 색으로 구별하는 것은 이런 파장 조합들을 판별할 수 있다는 것을 뜻한다.

모든 파장의 상대적 쌍에 대해서 한 광의 강도를 조절하여 광흡수 정도를 같게 하여, 두 광을 구별할 수 없도록 할 수 있으면 이 색깔을 단색시가

된다. 3개 종류의 파장이 주어졌을 때, 두개의 강도를 조절하여 다른 파장에 맞는 파장혼합을 구할 수 있으면 2-색시이며, 세 종류의 파장의 강도를 변화시켜 흡수 광자수 비율을 조절한 광으로 다른 파장과 같은 효과를 재생할 수 있으면 3-색시임을 파장 혼합을 모형을 통하여 보였다.

참고문헌

- [1] 김용근, 박현주, “안경렌즈의 자외선 및 시감도 특성평가,” 대한시과학회지, 5(2) : 157-161(2003).

안압과 각막내피 세포 수 상관관계 고찰

심우정 · 권오주

부산과학기술대학교 안경광학과

서론

각막내피세포는 연령이나 안질환 및 수술과 안압의 상승에 의해서도 그 수가 감소된다. 안압의 변화가 있으면 각막내피세포의 기능과 구조가 영향 받을 수 있다. 특히 실험적으로 토끼나 원숭이에게 안압을 올리면 각막내피세포의 변화가 초래되었고 이로 인해 각막의 부종이 생기는 것을 관찰할 수 있다.^[1] 이를 바탕으로 본 연구에서는 경도근시, 중등도근시, 고도근시 3그룹으로 나누어 안압과 각막내피세포 수를 분석하고 안압과 각막내피세포 수간에 상관관계를 고찰 해보기로 하였다.

검사 대상

특별한 안과적 질환이 없는 성인 남녀 학생 28명을 대상으로 검사였다. 안과병원에서 자동안굴절계(Auto Refractometer Kr-1, Topcon, Japan)를 이용하여 굴절이상을 측정하였고, 각막내피세포밀도(Specular Microscope CEM-530, Nidek, Japan)와 안압측정을 시행하였다.

결과 및 고찰

대상자의 연령은 23 ± 4.35 이며, 남자 16명과 여자 12명으로 총 28명(56안)을 대상으로 검사를 시행하였다.

-2.00D 미만을 경도근시(Group I), -2.00D 이상 -6.00D 미만을 중등도 근시(Group II), -6.00D 이상

을 고도근시(Group III)로 구분하였다.^[2] 경도근시의 평균 굴절력은 $-0.75D \pm 0.58$, 중등도근시의 평균 굴절력은 -3.38 ± 1.04 , 고도근시의 평균 굴절력은 -8.80 ± 2.91 로 나타났다(Table 1).

정상인의 각막내피세포 수는 약 $2,500 \text{ cell/mm}^2$ 이며, 본 연구에 참여한 학생들의 각막내피 세포 수는 경도근시 2784.81 ± 629.15 , 중등도근시 2936.10 ± 501.63 , 고도근시 2719.10 ± 131.80 으로 나타났고 고도근시군에서 가장 각막내피세포 수가 낮게 측정되었다(Fig. 1). 각막손상에 따라 내피세포수는 감소되며, 500 cell/mm^2 이내로 감소되면 각막 부종과 부전이 발생 된다.^[3]

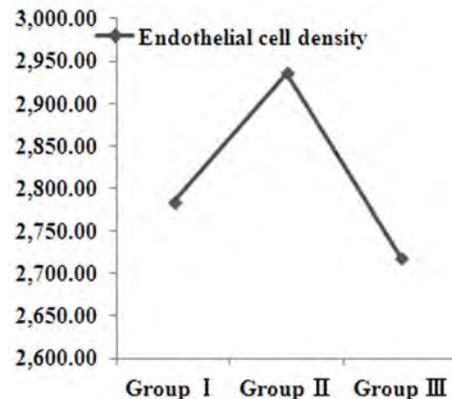


Figure 1. Endothelial cell density (cells/mm²).

Table 1. Baseline characteristics of eyes (Mean ± SD)

Characteristics	Group I	Group II	Group III
Number of eyes (n)	16	29	11
Preoperative SE* (Diopters)	-0.75 ± 0.58	-3.38 ± 1.04	-8.80 ± 2.91

* Spherical Equivalent refractive error, Group I: Spherical Equivalent < -2.00D.

Group II: $-2.00D \leq$ Spherical Equivalent < $-6.00D$, Group III: $-6.00D \leq$ Spherical Equivalent.

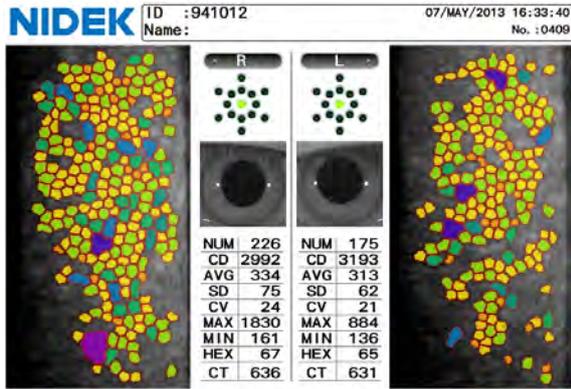


Figure 2. The measurement of endothelial cell density.

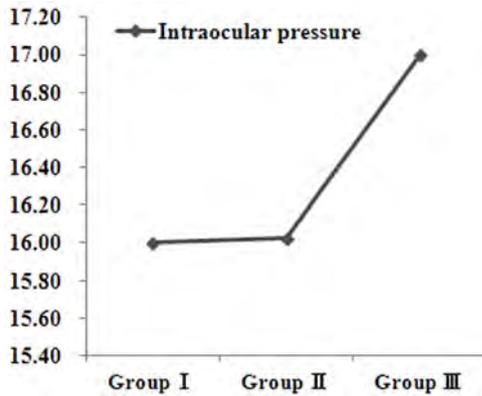


Figure 3. Intraocular pressure (mmHg).

Table 2. Endothelial cell density with IOP (Mean \pm SD)

Intraocular pressure (mmHg)	Endothelial cell density (cells/mm ²)
13.72 \pm 1.36	2935.44 \pm 250.14
17.70 \pm 1.72	2784.15 \pm 780.03

연구에 참여한 학생은 10~21mmHg의 범주에 속하는 정상안압이었다. 고도근시군이 정도와 중등도 그룹보다 높은 안압을 나타내었다(Fig. 2). 한국인의 평균안압 15mm Hg를 기준으로 하여 각막내피세포 수를 비교한 결과 15mmHg 보다 낮은 그룹(13.72 \pm 1.36)에서는 각막내피세포수가 1mm²에 2935.44 \pm 250.14개로 나타났고, 15mmHg 보다 높은 그룹(17.70 \pm 1.72)에서는 각막내피세포수가 1mm²에 2784.15 \pm 780.03 개로 나타났다. 안압이 높을수록 각막내피세포 수가 줄어드는 현상이 관찰되었다.

참고문헌

- [1] 윤동호, 기창원 대한안과학회, 27권6호 (1986), pp.1059-1063.
- [2] Cho SH, Kim HY, Kim MJ, Joo CK (2005), Clinical outcomes of wavefront-guided LASIK: 6-months follow-up, J Korean Ophthalmol Soc. Vol.46, No.4, pp.610-615.
- [3] Hee MR, Puliafito CA Wong C (1995), Quantitative assessment of macular edema with optical coherence tomography. Arch. Ophthalmol. Vol. 113, pp.1019-1029.

비정시와 안축장의 관계에 대한 고찰

정승현 · 신장철

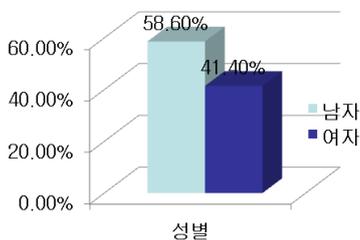
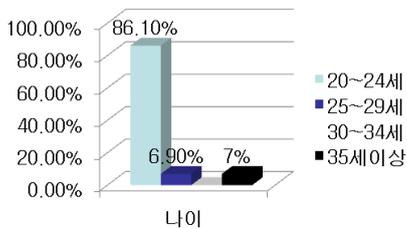
부산과학기술대학교 보건웰빙학부 안경광학과

서론

정시와 근시 또는 원시 등의 비정시의 굴절상태를 결정하는 가장 중요한 두 가지 요소는 바로 안축장과 각막굴절력이다. 각막의 중앙을 전극, 공막의 후면 중앙을 후극이라고하고 이 두 개의 양극을 잇는 가상의 선을 안축장이라 하는데 이 안축장의 크기로 인해 발생하는 비정시안을 축성근시 또는 축성 원시라고 한다. 이번 연구에서는 부산 지역 내 대학생을 대상으로 하여 굴절이상도와 안축장의 관계에 대하여 알아보려고 한다.

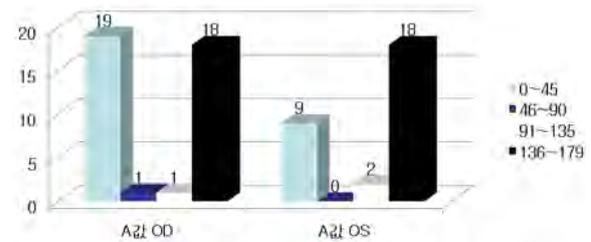
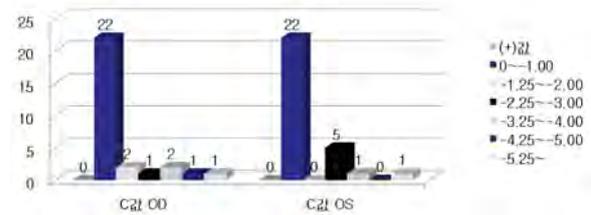
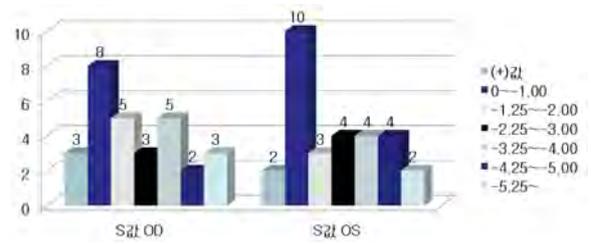
결과 및 고찰

1. 일반적 특성



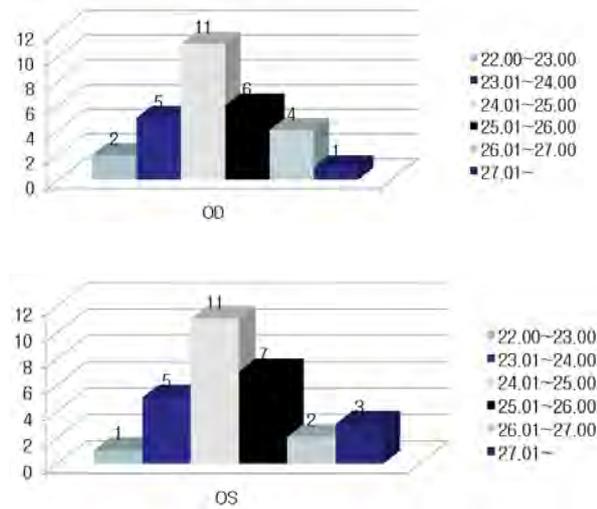
설문대상자 29명 중 남자가 17명, 여자가 12명이고, 나이는 24세 이하가 25명, 25세 이상이 4명으로 평균 22세이다.

2. ARK분석



검사결과 Spherical D의 경우 -1.25~-2.00D가 가장 많았고, Cylinder D의 경우 0~-1.00D가 가장 많았다. Axis의 경우 0~45°와 136~179°가 많았다.

3. AL-Scan



AL-Scan값의 경우 OD 평균은 24.79mm이었고, 최소 22.55mm, 최대 27.39mm로 확인되었다. OS 평균은 24.90mm였고, 최소 22.45mm, 최대 28.42mm였다.

OU의 AL-Scan 값간에는 큰 차이가 없었다.

결론

눈의 굴절이상도와 안축장길이의 관계를 알아본 결과, 안축장의 길이가 증가함에 따라 근시도는 증가하였고 원시도는 감소하였으며 안축장의 길이가 감소한 경우, 근시도는 감소하였고, 원시도는 증가하였다. 안축장의 길이에 따른 양안의 차이는 거의 없었다. 그러나 남녀간 안축장 길이의 차이에 있어서는 남자가 여자보다 약 1.00 mm 정도로 길게 나타났다. 근시도와 안축장의 관계를 살펴 보았을 때 경도근시에서는 그 비례하는 양이 크진 않았지만, 고도근시로 갈수록 비례하는 양이 확연하게 나타났다.

연구대상자의 수와 연령 폭을 증가시켜 조사할 필요가 있다. 그리고 성장기와 비정시의 발생 및 진행에 대한 조사가 필요하다.

안질환 측정 장비에 따른 근시안의 굴절력 관계

김지호 · 박상철

부산과학기술대학교 안경광학과

서론

눈의 굴절력을 담당하는 굴절계의 요소들은 각막, 수정체, 전방깊이 등이 있다. 이러한 굴절요소들의 조합들은 굴절이상의 원인을 파악하는데 중요한 값이다. 굴절이상을 이끄는 굴절요소외에 맥락막 두께의 감소로 혈관조직의 소실되는 경우 시세포 손상과^[1], 황반부의 주변부와 중심부의 두께의 변성으로 근시안에서 황반부의 두께는 논란의 여지가 있어 시력저하와 관련한 요소로 연구가 많이 진행되고 있다.^[2,3] 현재에는 병적인 문제가 없는 근시안에 대한 황반부의 두께 변화에 대한 연구는 황반부 측정기구 OCT(Optical Coherence Tomography), RTA(Retinal Thickness Analyser), 초음파 및 푸리에(Fourier)분석등의 방법으로 연구되고 있다. 이 중 레이저의 간섭계를 이용한 OCT로 망막의 10 μ m 까지 측정이 가능하게 되었다.^[4-6] 또한 시력저하에 있어 백내장 환자가 증가 되면서 수술에 따른 전안방의 깊이와 각막내피 세포 관련하여 수술시에 전안방의 깊이가 작을수록 각막내피세포의 소실이 발생할 수 있고, 수술을 받지 않는 경우에도 연간 0.89% ~1% 각막세포 밀도가 감소되며 수술후에는 연간 2%의 소실이 발생된다고 알려졌다.^[7] 본 연구에서는 정상 근시안에서 시력저하의 원인을 각막내피수, 전안방과 깊이, 황반부 중심와두께와 굴절력과의 연관성을 비교하고자 한다.

검사 대상

특별한 안과적 질환이 없는 성인 남녀 학생 17명을 대상으로 검사였다. 안과병원에서 자동안굴절계(Auto Refractometer Kr-1, Topcon, Japan)을 이용하여 굴절이상을 측정하였고, 각막내피세포밀도(Specular Microscope CEM-530, Nidek, Japan)와

안간섭단층촬영(Optical Coherence Tomography, 3D OCT-2000, TOPCON, Japan)으로 중심망막 두께를 측정을 3회 걸쳐 측정하였다. 양안의 차이가 없어 오른쪽을 눈을 기준으로 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 굴절이상별 각막내피세포의 밀도, 전안방깊이와 중심와 두께

정상각막내피세포 밀도는 2500 cell/mm² 손상에 의해 500 cell/mm² 이내로 감소되면 각막 부종과 부전이 발생된다.^[8] 전안방 깊이는 중앙에서 3.5mm-2.5mm 정도이며, 중심와 두께는 212 \pm 20 μ m이다. Table 1에서는 검사대상자에 대한 기술통계를 나타내었다.

Table 1. Baseline patient data

	SE < -3D (Mean \pm SD)	-3D \leq SE < -6D (Mean \pm SD)	-6D \leq SE (Mean \pm SD)
Endothelial cell density (cells/mm ²)	2890.67 \pm 169.96	3023.60 \pm 159.21	2725.33 \pm 170.36
Anterior chamber depth (mm)	3.72 \pm 0.18	3.90 \pm 0.10	3.92 \pm 0.15
Central fovea thickness (μ m)	189.22 \pm 12.11	204.00 \pm 28.18	210.67 \pm 17.38

2. 각막내피세포의 밀도와 전안방깊이 관계

Fig. 1에서 각막내피세포의 밀도가 SE <-3D에서는 2890.6, -3D \leq SE <-6D는 3023.6로 증가를 보였다. -6D < SE에서는 내피세포의 수가 감소하는 것으로 분석되었다. 전안방에서는 각각 3.72, 3.9, 3.92로 증가를 보였다. 고도근시에서는 각막내피세포의 밀도가 감소하는 반면 전안방 깊이는 차이를 보이지 않았다.

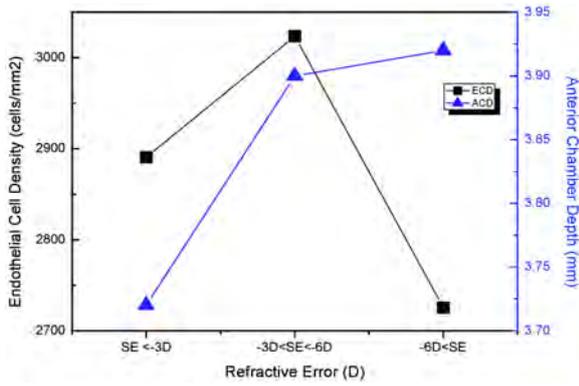


Figure 1. Relationship between endothelial cell density (cell/mm²) and anterior chamber depth (mm).

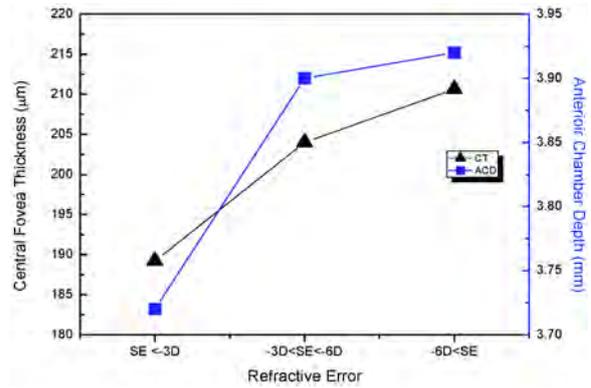


Figure 3. Relationship between central fovea thickness and anterior chamber depth (mm).

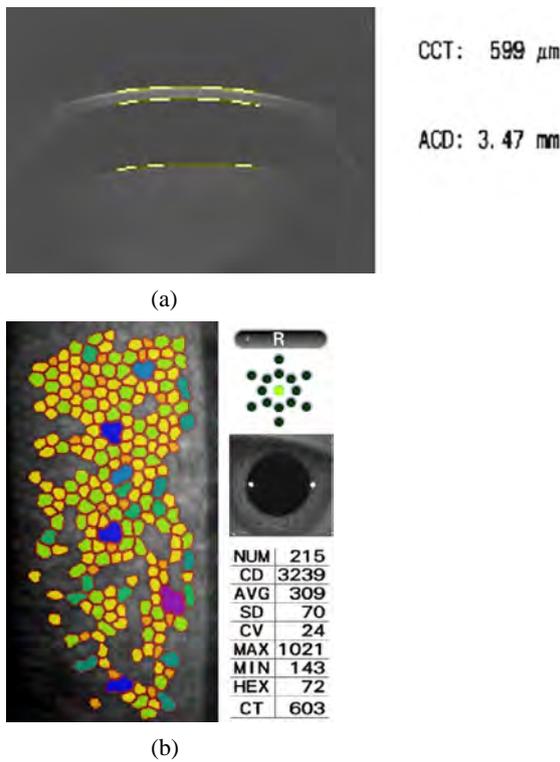


Figure 2. The measurement of anterior chamber(a), endothelial cell density(b).

3. 중심와 두께와 전안방의 관계

Fig. 3에서 중심와 두께와 전안방의 관계에서 근시의 정도가 증가 될수록 비례적 증가를 보였다. 중심와 두께는 SE <-3D에서 189.22, -3D ≤ SE <-6D는 204, -6D <SE는 210.67 로 증가를 보였다.

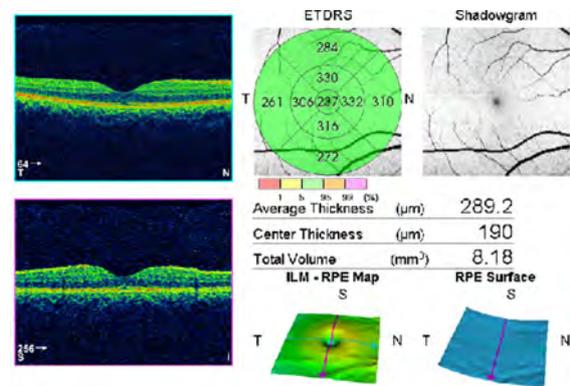


Figure 4. The measurement of retinal fovea thickness by OCT

결론

전안방의 깊이와 각막내피세포밀도와와의 관계는 고도근시에서 차이를 보였다. 전체 근시군에서는 전안방 깊이와 각막내피세포 밀도는 상관관계 0.08 (<0.05)로 유의하지 않게 나왔다.

전안방의 깊이와 중심망막두께에서 전체 근시군에서는 정도가 증가할수록 비례적인 관계 보였고 상관관계에서는 0.23(<0.05)로 유의하지 않게 나왔다. 정상근시안에서는 전안방 깊이, 각막내피세포 밀도 와 중심와두께에서는 시력저하에 미치는 영향은 없는 것으로 분석되었다. 하지만 비정상 근시안에서는 노인인구의 증가로 많은 백내장 수술과 식습관의 변화로 안매개체의 변화로 시력저하를 호소하는 인구는 점차 늘어나게 될 것이다. 이에 안매개체의 관계를 잘 인지하여 사전에 건강을 지키고 그에 맞는 치료를 받는 것이 좋을 것이다. 전안방의 깊이는 백내장 수술에서 시술중 각막내피의 소실을 많이 가져오는 요소이나 망막의 두께는 전신질환에 따른 망막의 두께의 변화로 시력저하를 가져온다.

참고문헌

- [1] Harris, A., Bingaman, DP, Ciulla, TA, Martin, BJ. Retina and choroidal blood flow in health and disease. In: Ryan SJ, Ogden TE, Hinton DR, ed. Retina, 4th ed. Philadelphia: Elsevier, 2006: 83-102.
- [2] Kremser, B., Troger, J., Baltaciv, M., et al., Retinal thickness analysis in subject with different refractive conditions. Ophthalmologica 1999;213:376-9
- [3] Garcia-Valenzuela, E., Mori, M., Edward, DP, et al., Thickness of the peripapillary in healthy subjects with different degrees of ametropia Ophthalmology 2000;107:1321-7.
- [4] Long-term corneal endothelial cell loss after cataract surgery. Results of a randomized controlled trial. Oxford Cataract Treatment and Evaluation Team (OCTET). Arch Ophthalmol 1986;104:1170-5.
- [5] Jacobs, PM, Cheng, H., Price, NC, et al., Endothelial cell loss after cataract surgery--the problem of interpretation. Trans Ophthalmol Soc U K 1982;102 (pt 2):291-3.
- [6] Huang, D., Swanson, EA, Lin, CP, et al., The Optical coherence tomography. Science 1991;254: 1178-81.
- [7] Hee, MR, Izatt, JA, Swanson, EA, et al., The Optical coherence tomography of the human retina. Arch Ophthalmol 995;113:325-32.
- [8] Hee, MR, Puliafito, CA Wong, C., et al., Quantitative assessment of macular edema with optical coherence tomography. Arch. Ophthalmol. 1995: 113:1019-29.

10대 학생들의 일과 중 조절기능의 변화

박선미 · 유동식

경운대학교 안경광학과

서론

조절은 망막위에 선명한 상을 맺기 위해 수정체의 모양변화로 이루지는 눈의 한 기능으로서 조절력으로 평가되며, 나이에 따라 조절력은 영향을 받는다.

나이와 관련된 조절기능의 평가는 초기노안을 대상으로 일과 중 조절기능에 대한 평가가 이루어졌고, 최근의 발표에서 눈의 안정기에 있는 20대를 중심으로 조절력을 시간대별로 평가하였다.

최근 학생들은 장시간 컴퓨터를 하거나 과도한 근거리 작업, 잦은 스마트폰 사용으로 인해 눈의 피로도와 조절이상 이 급격하게 상승하고 있다. 이러한 환경에서 눈의 안정기에 있지 않은 10대를 중심으로 조절기능 등을 세분하여 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상자

본 연구의 취지를 이해하고 동의하며 신체적 이상과 전신질환, 안질환이 없는 10대 48명(남학생 21명, 여학생 27명)을 대상으로 하였다. 모든 대상자는 타각적, 자각적 굴절검사를 실시하여 원용시력이 정시 또는 교정시력이 1.0 이상, 굴절 부등이 2.00D 이하, 정상적 양안시가 가능한 군이며, 사시와 약시는 대상자에서 제외하였다.

2. 검사 방법

자각적 굴절검사는 포롭터와 5m 투영식 시력표를 이용하였고, 일과 중 조절력 변화를 측정하기 위해서 push-up방법으로 실시하였다. 또한 폭주근점(NPC, near point of convergence), 양성 및 음성상대조절력(PRA, positive relative accommodation); NRA, negative relative accommodation), 조절용이

성을 평가하였다.

검사는 하루에 총 6회로 9~10시, 11~12시, 13~14시, 15~16시, 17~18시, 19~20시로 처음 측정 한 시간으로부터 2시간 간격으로 실시하였다.

결과 및 고찰

Push-up에 의한 우안의 조절력은 1회 평균 13.35±3.13D, 2회 평균 13.98±3.24D, 3회 평균 15.42±3.71D, 4회 평균 16.15±3.80D, 5회 평균 14.97±3.34D, 6회 평균 14.14±3.14D였다. 좌안 경우 1회 평균 12.72±2.98D, 2회 평균 13.27±3.00D, 3회 평균 14.30±3.35D, 4회 평균 14.66±3.65D, 5회 평균 14.06±3.42D, 6회 평균 13.71±3.25D이었다. 양안의 경우 1회 평균 15.72±4.43D, 2회 평균 16.73±4.60D, 3회 평균 18.54±5.18D, 4회 평균 18.47±5.21D, 5회 평균 17.43±4.82D, 6회 평균 16.65±4.57D였다.

음성상대조절(NRA) 1회 평균 1.85±0.66D, 2회 평균 2.01±0.73D, 3회 평균 2.20±0.72D, 4회 평균 2.07±0.56D, 5회 평균 1.87±0.52D, 6회 평균 1.72±0.54D였다. 양성상대조절(PRA) 1회 평균 -6.73±2.54D, 2회 평균 -6.85±2.50D, 3회 평균 -6.68±3.43 D, 4회 평균 -6.57±3.43D, 5회 평균 -6.46±2.70D, 6회 평균 -6.36±2.73D였다.

조절용이 평가에서는 1회 평균 9.58±3.73 cpm(cycles per minute), 2회 평균 10.63±3.97 cpm, 3회 평균 11.40±4.67 cpm, 4회 평균 11.23±4.44 cpm, 5회 평균 10.88±4.28cpm, 6회 평균 10.44±4.10 cpm이었다.

일과 중 조절력의 평균차이는 우안에서 2.8D, 좌안에서 1.94D, 양안에서 2.82D로 측정 시간대별로 차이를 보였다. NRA의 경우 일과 중 차이는 0.48D, PRA에서 0.49D의 차이를 보였다. 조절용이

이 또한 일과 중 1.82 cpm의 차이를 보였다. 모든 측정치는 13~15시에서 크게 나타났다.

10대의 경우 20대에 비해 우안 조절력의 변화 폭은 1.53D, 좌안의 조절력의 변화 폭은 0.70D, 양안기준으로 조절력의 변화 폭은 0.49D 크게 나타났다, 또한 NRA는 0.19D, PRA는 0.15D, 조절용이는 0.49cpm 크게 나타났다.

참고문헌

- [1] Millodot, M., Dictionary of optometry and visual science, 5th Ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000;2-3.
- [2] Park SM, Kwak HW, Son JS, Kang JH, Yu DS. Diurnal changes in accommodative functions in the twenties. 2013 Summer Conference of The Korean Ophthalmic Optics Society; 2013 June 28-29; Ulsan, Choonhae College of Health Sciences: 2013. p. 118-119.
- [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.

한국안광학회 입회원서

성명	한글:	한문:	영문:	사진		
주민등록번호		안경사 면허증 NO.	성별			남 여
기관명		부서명	직위			
	주소			전화		
	E-mail			FAX		
택주 주소				전화 & 핸드폰		
학력	기간	대학(교)명		전공 및 학위		
경력	기간	근무처		직위		
추천인	상임 위원	소속:	직위:	성명:		
		소속:	직위:	성명:		
	정회원	소속:	직위:	성명:		
		소속:	직위:	성명:		
회원 구분	정 회원:	명예 회원:	특별 회원:	준 회원:		
<p>본인은 학회의 취지와 목적에 찬동하여 회원이 되고자 입회원서를 제출합니다.</p> <p>200 년 월 일</p> <p>신청인: (인)</p> <p>한국안광학회 회장 귀하</p>						
<p>회원승인결과: 입회(), 보류(), 부결()</p> <p>입회 승인일: 년 월 일</p> <p>학회 장 서명:</p>						

◆ 한국안광학회 10대 집행부

회 장 : 임현선 (강동대학교)	관리이사 : 권오주 (부산과학기술대학교)
부 회 장 : 심상헌 (전북과학대학교)	교육이사 : 박미정 (서울과학기술대학교)
부 회 장 : 정맹식 (강릉영동대학교)	재무이사 : 이정영 (대구보건대학교)
부 회 장 : 김진숙 (김천대학교)	섭외이사 : 이승원 (동남보건대학교)
총무이사 : 심현석 (광주보건대학교)	정보이사 : 한선희 (춘해보건대학교)
학술이사 : 손정식 (경운대학교)	정보이사 : 양승필 (동아인재대학교)
기획이사 : 유근창 (동신대학교)	
국제이사 : 장만호 ((주)닥터소모)	
홍보이사 : 강성수 (수성대학교)	
감 사 : 김대현 (경북과학대학교)	

◆ 일반이사

곽호원 (경운대학교)	김기홍 (대구카톨릭대학교)	김봉환 (춘해보건대학교)
김세진 (백석대학교)	김소라 (서울과학기술대학교)	김용근 (동강대학교)
김인숙 (초당대학교)	김현정 (건양대학교)	김현일 (건양대학교)
김효진 (백석대학교)	박문찬 (신흥대학교)	박상안 (초당대학교)
박성종 (청암대학교)	박승운 (대경대학교)	박정식 (대구보건대학교)
박중철 (백석문화대학교)	박현주 (동강대학교)	박혜정 (청암대학교)
서용원 (건동대학교)	성덕용 (수성대학교)	신진아 (여주대학교)
유동식 (경운대학교)	육도진 (대구산업정보대학교)	이병화 (대구공업대학교)
이성재 (경동대학교)	이영일 (동남보건대학교)	이영환 (전남과학대학교)
이은희 (극동대학교)	임용무 (광주보건대학교)	장우영 (대구보건대학교)
장윤석 (대구과학대학교)	전영운 (원광보건대학교)	전영기 (대구과학대학교)
전 진 (동신대학교)	정세훈 (신흥대학교)	정수자 (부산여자대학교)
정주현 (건양대학교)	조현국 (강원대학교)	조현수 (강릉영동대학교)
주경복 (초당대학교)	주석희 (대불대학교)	최선미 (전북과학대학교)
최운상 (부산여자대학교)	최지영 (제주관광대학교)	황정희 (강동대학교)
홍형기 (서울과학기술대학교)	김인규 ((주)다비치안경체인)	김재민 ((주)한국존슨앤존슨)
최익준 ((주)칼자이스코리아)		

◆ 2013 한국안광학회 정기총회 및 동계 학술대회 논문집

인 쇄 : 2013년 12월 11일
발 행 : 2013년 12월 14일
발 행 인 : 임현선
편 집 인 : 이옥진
편집간사 : 손정식, 이지영
발 행 처 : 한국안광학회 (KOOS)
우) 369-703 충청북도 음성군 감곡면 단평리 154-1번지 극동정보대학 안경광학과 한국안광학회
사무실 / 전화 (043) 879-3387
홈페이지 주소 : www.koos.or.kr



The Korean Ophthalmic Optics Society