

2008년 한국안광학회
추계 학술대회논문집

The Korean Ophthalmic Optics Society

일 시 : 2008년 12월 6일 ~ 7일

장 소 : 건양대학교 대전캠퍼스 의과학관

한국안광학회

The Korean Ophthalmic Optics Society

◆ 논문투고

한국안광학회지는 학술진흥재단 등재후보(2006.12.28) 논문지로 회원이면 누구나 논문 투고 할 수 있으며, 투고 시에는 원본 3부(그림, 디스켓 별도첨부 또는 웹하드 올리기)를 논문 투고처로 보내주시기 바랍니다 (작성방법 : 학회지 뒤쪽 참고).

◆ 논문투고처

480-701 경기도 의정부시 호원1동 117번지
신흥대학 안경광학과 한국안광학회 학술이사 정세훈 교수
웹하드: <http://www.webhard.co.kr>
E-Mail : 정세훈 <hun1433@hanmail.net>

◆ 편집위원회

위 원 장 : 김재민 (건양대학교)

부위원장 : 이옥진 (동남보건대학)

위 원 : 김달영 (서울산업대학교)

위 원 : 박문찬 (신흥대학)

위 원 : 박성종 (순천청암대학)

위 원 : 유동식 (경운대학교)

위 원 : 정주현 (건양대학교)

편집간사 : 정세훈 (신흥대학)

김현정 (건양대학교)

위 원 : 김혜동 (대구보건대학)

위 원 : 박미정 (서울산업대학교)

위 원 : 박현주 (동강대학)

위 원 : 전 진 (동신대학교)

위 원 : 조현수 (강릉영동대학)

한국안광학회사무실 우 : 302-718 대전시 서구 가수원동 685
건양대학교 안경광학과 한국안광학회 사무실/전화(042)600-6332

홈페이지 주소 : www.koos.or.kr

모시는 글

존경하는 한국안광학회 회원 여러분!

어려워진 경기에 우리 안경업계도 예외 없이 어려움을 겪고 있는 유난히 추워진 계절을 실감하고 있습니다. 최근 들어 우리 안경광학 분야도 위기를 기회로 삼아 크게 변화하며 발전하고 있습니다. 한국안광학회 회원을 대표하여 2008년 추계한국안광학회 학술대회에 참석하신 것을 진심으로 환영합니다.

우리 학회가 창립된지 12년이 지난 지금, 우리 학회는 많은 발전을 거듭하여 한국학술대회등 재후보지로 선정되어 안경광학분야 대표 학회지로 알려져 있습니다. 올해에는 4회에 걸쳐 학술지 발간이 이루어져 80여편이 넘는 논문이 정시에 발간되었습니다.

한국안광학회는 단순한 학문적 연구뿐 만 아니라 우리나라 학문을 주도해가는 입장에서 양질의 연구와 안경업계에서 요구하는 연구가 필요하며 선진외국의 흐름에도 발맞추어 나아가야 합니다. 이번 학술대회에는 2일 동안 안경광학 전반에 관련된 연구들이 구연과 포스터로 발표되어 학문적 발전과 산업의 발전에 기여할 것으로 확신합니다.

우리나라 안경광학의 수준은 회원들의 꾸준한 연구와 개발로 세계적 수준에 근접하고 있습니다. 하지만 법과 제도 때문에 안경사의 역할이 제한적인데, 이는 앞으로 꾸준한 학문적 연구와 실무능력 함양으로 안경사 영역을 넓혀 갈 수 있을 것으로 생각합니다. 그러기 위해서는 회원들의 적극적인 참여와 훌륭한 연구가 뒷받침 되어야 할 것입니다.

이번 학술대회는 40여편이 넘는 논문이 발표될 예정입니다. 연구분야도 양안시, 콘택트렌즈, 안경학, 안광학, 안과학 등 전 분야에 걸쳐 구연과 포스터 발표가 있게 됩니다. 다시한번 발표를 위해 준비해주신 회원여러분께 진심으로 감사드립니다. 그리고 어려운 여건에서도 2008년 추계한국안광학회 학술대회에 지원을 아끼지 않으신 학계 및 업계에 진심으로 감사드립니다.

회원 여러분!

학술이라는 희망으로 열리는 추계학술대회에서 만추를 만끽하시고 새로운 도약을 위한 재충전을 하시기 바랍니다.

2008. 12. 7.

한국안광학회장 김 재 민

2008 한국안광학회 추계학술대회 및 정기총회 일정

12월 6일 (토)

12:00-13:00	등 록
13:00-13:50	특별초청강연: Tight fitting과 flat fitting에서 콘택트렌즈의 움직임 비교분석 / 김대수(서울산업대학교 안경광학과)
13:50-14:00	Coffee Break
14:00-15:00	구연발표 I, II, III, IV 안내 렌즈 삽입 시술 후 나타나는 잔류난시와 렌즈의 회전에 대한 연구 / 이동희, 김덕훈*(을지대학교 보건과학대학 안경광학과, *마산대학 안경광학과) 1064nm 파장용 2~8X Zoom Beam EXpander 개발 / 이동희·이명하(을지대학교 보건과학대학 안경광학과) 정도 난시안의 구면등가 처방에서의 대비감도(Contrast sensitivity) / 이민아 · 여아름 · 김재민* (건양대학교 보건복지대학원 안경광학과, *건양대학교 안경광학과) 비구면 디자인 RGP 콘택트렌즈가 피팅 성공률과 시력의 질에 더 우수한가? / 김수현, 김현정*, 김재민* (건양대학교 보건복지대학원 안경광학과, *건양대학교 안경광학과)
15:00-15:10	Coffee Break
15:10-16:00	포스터 발표
16:00-17:00	정 기 총 회
17:00-	만찬 및 교류회

2008년 한국안광학회 추계학술대회

특별초청강연 및 구연발표

1. Tight fitting과 flat fitting에서 콘택트렌즈의 움직임 비교분석 3
김대수(서울산업대학교 안경광학과)
2. 안내 렌즈 삽입 시술 후 나타나는 잔류난시와 렌즈의 회전에 대한 연구 6
이동희 · 김덕훈*(을지대학교 보건과학대학 안경광학과, *마산대학 안경광학과)
3. 1064nm 파장용 2~8X Zoom Beam Expander 개발 9
이동희 · 이명하(을지대학교 보건과학대학 안경광학과)
4. 경도 난시안의 구면등가 처방에서의 대비감도(Contrast sensitivity) 11
이민아 · 여아름 · 김재민*(건양대학교 보건복지대학원 안경광학과, *건양대학교 안경광학과)
5. 비구면 디자인 RGP 콘택트렌즈가 피팅 성공률과 시력의 질에 더 우수한가? 13
김수현 · 김현정* · 김재민*(건양대학교 보건복지대학원 안경광학과, *건양대학교 안경광학과)

SESSION II 포스터발표

1. 복굴절 재료를 이용하여 비점수차를 감소시킨 누진 다초점 렌즈의 설계연구 19
노영진 · 김달영(서울산업대학교 안경광학과)
2. 굴절률에 따른 안경렌즈의 표면경도 및 표면구조 21
정지현 · 정주현*(건양대학교 안경광학과)
3. 전자빔 처리된 TiO_2 박막의 광학적 특성 23
신중혁¹ · 유근창² · 진문석 · 전 진*(전남대학교 화학과 BK21 분자과학사업단, 동신대학교 안경광학과)
4. 안경 착용자의 광학 중심점 위치에 대한 임상적 연구 25
한아름 · 신봉화 · 백승제 · 오성훈 · 박종익 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환(춘해보건대학 안경광학과)
5. 안경소비자의 구매 성향도에 관한 분석 27
김석중 · 홍민기 · 장자연 · 성덕용 · 이원진 · 이지영(대구산업정보대학 안경광학과)
6. 20대를 대상으로 한 국내·외 브랜드의 인지도 및 선호도 분석 29
이진주 · 남영우 · 이상범 · 육도진 · 강성수 · 이지영(대구산업정보대학 안경광학과)
7. 콘택트렌즈 착용에 따른 건성안 31
김윤경 · 장준규 · 최운상¹(가야대학교 안경광학과, ¹부산여자대학 안경광학과)
8. 천연물질을 이용한 항균 콘택트렌즈의 용출액에 대한 세포독성 및 항균성 평가 33
유근창 · 전 진 · 진문석 · 채수철*(동신대학교 안경광학과, 전남대학교 생물학과*)

9. 실리콘하이드로겔렌즈 함수율에 따른 눈물량 비교	35
이혜련 · 김재민(건양대학교 안경광학과)	
10. 일일 착용 렌즈의 착용기간 초과로 유발되는 변화 I: 베이스커브, 함수율 및 단백질 침착량 변화	37
양재현 · 김선미 · 이민하 · 김소라 · 박미정(서울산업대학교 안경광학과)	
11. 일일 착용 렌즈의 착용기간 초과로 유발되는 변화 II: 렌즈의 중심 안정 위치 및 순목횟수 변화	40
박미정 · 양재현 · 김선미 · 박상일 · 박상희* · 김소라(서울산업대학교 안경광학과, *가야대학교)	
12. 콘택트렌즈의 처방 및 렌즈착용으로 인한 부작용에 대한 연구	43
박현규 · 이 영 · 오영희 · 이도영 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
13. 하드(RGP) 및 소프트(Soft) 콘택트 렌즈 착용 후 변화	45
전에스터 · 배경규 · 나민균 · 이영진(동강대학 안경광학과)	
14. Fresnel Lens를 이용한 안경렌즈설계	47
임현선 · 김봉환* · 김세진** · 고정휘** · 서병혁** (극동정보대학 안경광학과, *춘해보건대학 안경광학과, **국민대학교 물리학과)	
15. 눈의 근시 굴절이상 교정에 따른 사위량의 관계	50
박주영 · 이아연(동강대학 안경광학과)	
16. 조절 변화에 따른 정밀모형안의 가우시안 특성 분석	52
김세진 · 서병혁* · 고정휘* · 김봉환** · 임현선*** (국민대학교 물리학과, *국민대학교 물리학과, **춘해보건대학 안경광학과, ***극동정보대학 안경광학과)	
17. 조도 변화에 의한 개방형·밀폐형 자동 굴절 검사기의 측정값 변화	54
최은정 · 이희영(건양대학교 안경광학과)	
18. 시표 유형에 따른 시력의 비교	57
김려진 · 김현정(건양대학교 안경광학과)	
19. 직업별 초기 노안 환자의 조절 비교	59
김현목 · 김인수 · 손정식(경운대학교 안경광학과)	
20. 안경장용 초등학생들의 조절기능 실태조사	61
남운고 · 박선영 · 김기홍 · 조현국(경운대학교 안경광학과)	
21. 십자와 적록 조합시표를 이용한 노안 가입도 측정	63
위성현 · 문병연 · 유동식(경운대학교 안경광학과)	
22. 융합 버전스 기능이상 임상사례	65
이창하(안경사발전을 위한 모임)	

23. 40대 초기 노안환자의 조절훈련 효과	67
황해영 · 곽호원(경운대학교 안경광학과)	
24. 시력표 조도의 변화에 따른 동공크기의 변화	69
윤맑음 · 김용근(동강대학 안경광학과)	
25. 단기간 알코올 섭취 후 시 기능의 변화	71
김상엽 · 이선행 · 김정옥 · 조현국(경운대학교 안경광학과)	
26. 동적시환경과 시력관계 연구	73
김태성 · 정하나(동강대학 안경광학과)	
27. 안구운동 훈련에 따른 독서 시간 변화	75
김지아 · 박수진(동강대학 안경광학과)	
28. 사위검사와 프리즘 처방 분석	77
신은주 · 정호선 · 정경애 · 황승만 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
29. 구면과 원주굴절력의 미세조정에 따른 시력변화 연구	79
박지영 · 박은진(동강대학 안경광학과)	
30. 노안가입도 방법 비교연구	81
박용신 · 박지후(동강대학 안경광학과)	
31. 특정요인과 질환이 안구건조에 미치는 영향	83
김지연 · 박해란 · 조희영 · 차해진 · 김효진(백석대학교 보건학부 안경광학과)	
32. 잔여난시의 분석	85
주진영 · 이세은 · 이지선 · 김효진(백석대학교 보건학부 안경광학과)	
33. 근시안에서 저교정으로 인한 대비감도 변화	87
이세은 · 이지선 · 주진영 · 김효진(백석대학교 보건학부 안경광학과)	
34. 근시성 굴절이상과 나안 소수시력의 상관관계	89
이세은 · 이지선 · 주진영 · 김효진(백석대학교 보건학부 안경광학과)	
35. Effects of UV-A blocking contact lenses on the enzymes denaturation induced by UV-A irradiation	91
박미정 · 이금희 · 이은경 · 박상희* · 이민하 · 김소라 · 이흠숙** (서울산업대학교 안경광학과, *가야대학교 안경광학과, **서울산업대학교 식품공학과)	
36. 초등학생들의 굴절이상에 대한 연구	93
김덕훈 · *배한용 · **김정숙(마산대학 안경광학과, 부산대학교 병원*, 김해대학 안경광학과**)	
37. 음주 후 동공과 안압의 변화	96
김정옥 · 이선행 · 박선영 · 문병연(경운대학교 안경광학과)	

39. 녹내장 진단의 사전검사에 대한 고찰	97
윤수빈 · 권은선 · 조해원 · 최예슬 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
40. 시력교정술에 대한 대학생들의 인지도와 선호도 조사	99
이옥현 · 장선경 · 김다혜 · 양지현 · 김하정 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환(춘해보건대학 안경광학과)	
41. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 와 <i>Staphylococcus aureus</i> 에 대한 마늘 Allyl 유도체의 항균작용	101
서승교* · 성덕용** · 정재용* · 이지영**(대구산업정보대학 **애완동물관리과, *안경광학과)	
42. 홍채로 알 수 있는 건강사례	103
박지연 · 심지혜 · 이연주 · 이선숙 · 임소영(동강대학 안경광학과)	

SESSION I

특별초청강연 및 구연발표

Tight fitting과 flat fitting에서 콘택트렌즈의 움직임 비교분석

김 대 수

서울산업대학교 안경광학과

서 론

각막에 피팅되어 있는 (RGP 포함 하드, 소프트)콘택트렌즈는 눈깜빡임에 따른 눈꺼풀의 작용에 의해 상하 또는 좌우로 움직인다. 렌즈가 움직이는 순간 렌즈 가장자리 눈물층(모세관, 좁은 틈)의 간격에 변화가 발생하게 된다. 렌즈 가장자리와 각막 사이 간격변화의 속도는 눈깜빡임 속도와 거의 같은 정도로 눈물과 같은 점성액체가 이동할 수 있는 속도보다 월등히 빠르기 때문에 렌즈 이동에 의해 발생하는 빈 공간을 새로운 눈물이 뒤따라 채워지게 된다. 다시 말해서 새로운 눈물이 채워지는 현상과 렌즈 이동에는 lag가 존재한다. 이러한 현상을 보통 눈물의 펌핑작용이라고도 한다.

Fatt 및 Lin¹은 실험결과 이와 같은 눈물의 펌핑작용에 의해 하이드로젤 소프트렌즈는 눈깜빡임당 0.6~1.2%, RGP(하드)렌즈는 10~20%의 눈물이 교체되는 것으로 보고하고 있다. 이와 같이 렌즈움직임은 눈물순환에 필수적이며 또한 각막-렌즈 사이 눈물층의 형상이 렌즈 운동에 크게 영향을 미친다. 렌즈운동은 눈깜빡임에 의해 끌려 올라갔다가 눈깜빡임 후 다시 안정 위치로 돌아오는 과정으로 구별되는데 이때 최대 이동거리 및 중심안정 위치로의 복귀시간 간격이 fitting 방식에 크게 좌우되는 것을 알 수 있다. 본 해설에서는 fitting 방식에 따른 렌즈의 운동에 대해 그 원리를 소개하고 BC 변화에 따른 중심 안정위치로의 복귀시간을 측정 및 해석하였다.

이 론

각막위에 눈물층을 사이에 두고 부착되어 있는

콘택트렌즈의 운동은 눈깜빡임 도중 눈꺼풀에 의해 미끄러져/끌려 내려오다가 다시 미끄러져/끌려 최대 위치로 올라간 후 눈꺼풀의 접촉없이 자유롭게 원래의 중심안정위치로 복귀하는 과정으로 정의할 수 있다. 중심위치로 복귀하는데 필요한 복원력은 운동에 의해 발생하는 상하/좌우 가장자리 눈물층의 간격 변화에 좌우되는데 이것은 fitting 형태에 크게 영향을 받는다. 피팅변수 중 중요 요소인 BC에 의한 영향을 고찰한다.

BC 변화에 따른 복원력 및 (점성)저항력²

중심안정위치에서 이탈된 렌즈는 그 가장자리 눈물층에 간격변화가 발생하게 되며 따라서 가장자리 눈물면의 meniscus 곡률반경에 변화가 발생하여 모세관 현상에 따른 복원력이 발생한다. 복원력에 의해 원위치로 복귀하는 렌즈에는 눈물층의 점성에 따른 저항력이 운동을 방해하는 방향으로 작용한다. 이 힘은 렌즈의 속도가 빠를수록, 눈물층 두께가 얇을수록, 렌즈면적이 넓을수록, 눈물의 점성이 높을수록 커진다.

눈깜빡임에 따른 렌즈 이동³

눈깜빡임 1 주기 동안 눈꺼풀-렌즈 사이 마찰력이 눈꺼풀의 속도변화(가속도)에 따른 힘보다 클 때 렌즈는 눈꺼풀에 부착되어 끌려 내려오거나 끌려 올라가게 된다. 마찰력이 눈꺼풀 힘보다 작을 때는 렌즈는 눈꺼풀에서 미끄러지게 된다. 렌즈가 움직이면 동시에 렌즈 아래 눈물층의 저항력이 렌즈에 작용하게 되는데 이 힘의 방향은 렌즈 운동 방향과 반대이기 때문에 눈꺼풀과 렌즈 사이의 실제 마찰력은 눈물의 저항력만큼 감소하게 된다. 이러한 저항력은 눈물두께에 반비례하기 때문에 눈물층의 두께가 두꺼운 경우, 얇은 경우에 비해

눈꺼풀-렌즈 마찰력이 눈꺼풀 힘을 증가하는 시간간격이 상대적으로 길게 된다. 이것은 렌즈/눈꺼풀 부착 시간간격의 증가로 이어져 결과적으로 렌즈는 위/아래 또는 좌우로 이동하는 거리가 늘어나게 된다.² 피팅상태에 따른 BC 변화는 눈물층 두께에 큰 영향을 미치기 때문에 렌즈이동 거리를 좌우하게 된다.

Flat fitting

Fig. 1(우측)에서 보듯이 BC가 커지면 가장자리 간격뿐 아니라 저항력에 작용하는 눈물 전체의 두께가 두꺼워져 렌즈-눈꺼풀 마찰력은 BC가 작은 경우에 비해 크게 된다. 따라서 렌즈-눈꺼풀 접촉 시간이 길어지기 때문에 렌즈 이동이 촉진되어 렌즈의 최대 이동거리(lag라고도 함)가 증가한다.

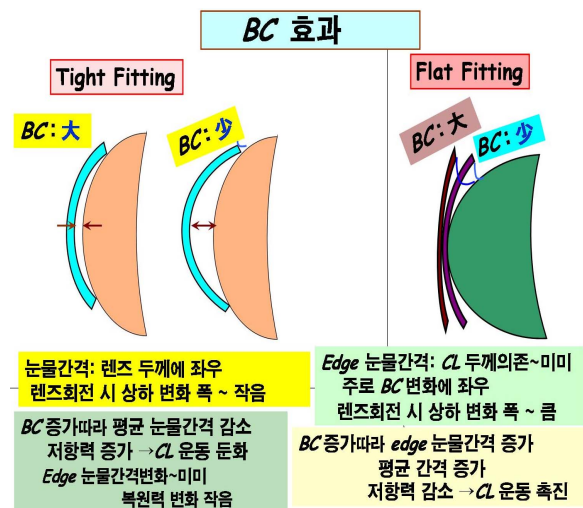


Fig. 1. Comparing the profile of tear layer between the CL and cornea in tight fitting condition with that in flat fitting

Tight fitting

이 피팅은 Fig. 1(좌측)에서 보듯이 렌즈가 움직이더라도 항상 렌즈 가장자리가 각막에 접촉되어 있어 BC 변화에 따른 가장자리 간격변화는 flat fit에 비해 대단히 작다. 그러나 렌즈-각막 사이 눈물층 전체의 간격은 오히려 BC가 클수록 좁아져 결과적으로 눈꺼풀-렌즈 마찰력이 작아지게 되어 눈꺼풀-렌즈 접촉시간이 짧아진다. 따라서 BC가 큰 경우가 작은 경우에 비해 렌즈 이동 거리가 짧게 된다.

눈깜빡임 후 평형(안정) 위치로 복귀시간 간격

복원력이 존재하는 경우 물체는 평형위치로 복귀하게 된다. 복원력의 크기와 운동을 방해하는 힘의 상대적인 크기에 따라 복귀 운동의 모양이 결정된다. 저항력이 복원력에 비해 임계값 이하로 작은 경우에는 평형위치를 중심으로 진폭이 감소하는 감쇄진동을 하게 되지만 저항력이 임계값 이상 큰 경우 물체는 진동하지 않고 평형위치에서 이탈한 위치에서 시간경과에 따라 서서히 평형위치로 복귀하게 된다(임계 또는 과다감쇄진동). 눈깜빡임이 끝나면 렌즈는 눈꺼풀에 의한 작용이 없어 오로지 복원력에 의해 최대위치에서 평형위치로 복귀하게 된다. 이때 렌즈 아래 눈물층의 평균 간격이 증가할수록 눈물층에 의한 저항력이 작아져 중심 안정위치로의 복귀시간이 짧아진다.

결과 및 고찰

초고속카메라를 사용하여 초당 600frame으로 눈깜빡임 전후의 렌즈 움직임을 BC를 변화시키면서 촬영한 후 결과를 분석하였다. 눈깜빡임 도중 눈꺼풀에 의해 최대 위치로 끌려 올라간 렌즈가 눈깜빡임 후 중심안정(평형) 위치로 복귀하는 양상을 Fig. 2 및 Fig. 3에 나타내었다. 그림에서 알 수 있듯이 시간 경과에 따른 렌즈복귀는 전형적인 임계 진동 내지 과다감쇄진동의 형태를 보여주고 있으며 BC 변화 전반적에 걸쳐 flat fitting에서의 렌즈 복귀시간이 tight fitting에서 보다 월등히 짧은 것을 알 수 있다. 측정 결과로부터 fitting 상태

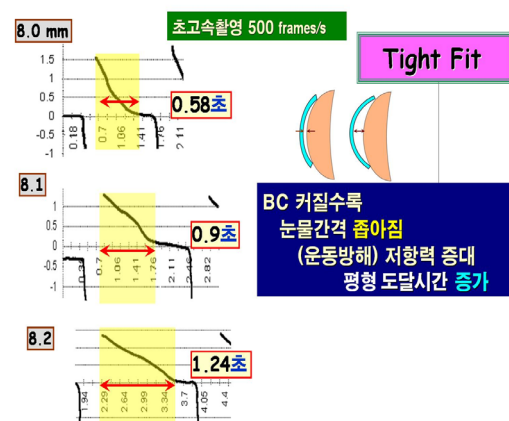


Fig. 2. Effect of BC on the time interval in which the off-centered lens returns to its equilibrium position under the tight fitting condition

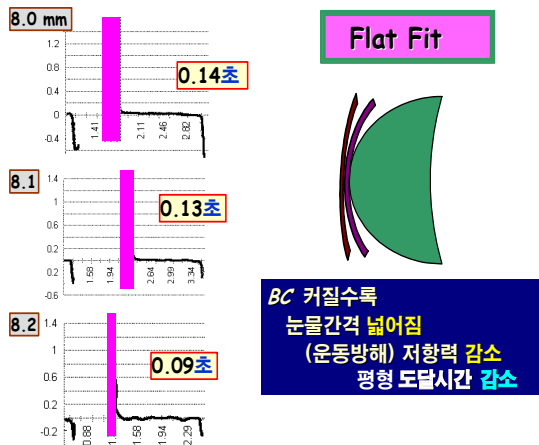


Fig. 3. Effect of BC on the time interval in which the off-centered lens returns to its equilibrium position under the flat fitting condition

에 관련없이 렌즈 아래 눈물층의 저항력이 눈물의 점성 때문에 복원력보다 월등히 큰 것을 알 수 있다(임계내제 과다감쇄 진동).

Tight fitting 상태에서 렌즈 움직임

Fig. 2에서 BC가 증가할수록 눈꺼풀에 의해 최대 끌려 올라간 상태에서 평형위치에 도달(복귀)하는 시간간격이 급격히 증가하고 있다. 이것은 Fig. 1(좌)에서 알 수 있듯이 BC 증가에 따른 눈물층 두께 감소에 기인한다. 안정위치에서 이탈한 렌즈는 다음 눈깜빡임이 시작되기 전에 중심 위치로 복귀하여야 정상적인 피팅이 유지될 것이다. Fig. 2에서 BC 8.2mm 경우 만약 다음 눈깜빡임이 1.2초 이전에 시작된다면 렌즈는 눈깜빡임이 계속 될수록 렌즈는 중심 위치에서 이탈되는 정도가 커질 것이다. 다행히 이 경우 다음 눈깜빡임은 2초 정도 후에 시작되어 렌즈의 중심 위치 도달에 문제는 없었다.

Flat fitting 상태에서 렌즈 움직임

Fig. 3의 flat fitting에서는 BC가 증가할수록 눈꺼풀에 의해 최대 끌려 올라간 상태에서 평형위치에 도달(복귀)하는 시간간격이 급격히 짧아지고 있다. 이것은 Fig. 1(우)에서 알 수 있듯이 BC

증가에 따른 눈물층 두께 증가에 기인한다. Fig. 3의 flat fit에서 복귀시간(0.09~0.14초)은 Fig. 2의 tight fit에서 복귀시간(0.58~1.24초)에 비해 상당히 짧은 것을 알 수 있다. BC가 충분히 큰 경우 아무리 눈깜빡임 간격이 짧아도 중심 안정위치에서 이탈한 렌즈가 안정 위치에 복귀하는데 문제는 없을 것으로 보인다.

결론

- 1) 콘택트렌즈의 움직임은 렌즈-각막사이 눈물층의 두께 및 가장자리 눈물간격에 크게 영향을 받는다. 눈물층의 형상에 따라 렌즈피팅을 flat 피팅 및 tight 피팅으로 구분한다.
- 2) Tight fitting에 비해 flat fitting 경우 렌즈운동에 수반되는 저항력이 감소하여 이동거리가 크고 눈깜빡임 후 안정위치로 복귀하는 시간도 짧아진다.
- 3) 하드렌즈의 flat fit에서는 BC가 증가할수록 렌즈는 안정위치로의 복귀시간이 감소하지만 tight fit에서는 오히려 복귀시간이 길어진다.
- 4) 직경이 큰 소프트렌즈는 렌즈 가장자리가 tight, flat 모두 각막에 거의 부착된 채 움직이게 되므로 flat fit에서도 간격변화가 작아 복원력이 작고 따라서 렌즈 운동이 느리다.
- 5) 렌즈의 BC가 각막의 K 값보다 큰 경우 flat fit이 될 수도 있고 tight fit이 될 수 있으므로 fitting 후 렌즈 움직임을 관찰하는 것이 피팅 상태를 확인할 수 있는 확실한 방법 중 하나로 생각된다.

참고문헌

- [1] Fatt, I. and Lin, D., "Oxygen tension under a soft or hard gas-permeable contact lens in the presence of tear pumping," Am. J. Optom. Physiol. Opt., 53(3): 104-111 (1976).
- [2] 김대수, 박미정, "콘택트렌즈 물리", 북스힐, 서울, 제 2 장 (2007).
- [3] 김대수, "콘택트렌즈 운동의 기초", 한국안광학회지, 13(1): 5-13 (2008).

안내 렌즈 삽입 기술 후 나타나는 잔류난시와 렌즈의 회전에 대한 연구

이동희 · 김덕훈*

을지대학교 보건과학대학 안경광학과, *마산대학 안경광학과

서 론

안내 렌즈 삽입술(Implantable Contact Lens)은 시력교정을 위해 각막과 수정체를 그대로 보존하면서 눈 속의 수정체와 홍채 사이에 특수하게 고안된 유연한 렌즈(ICL 렌즈)를 삽입하는 기술이다 (Fig. 1참조).

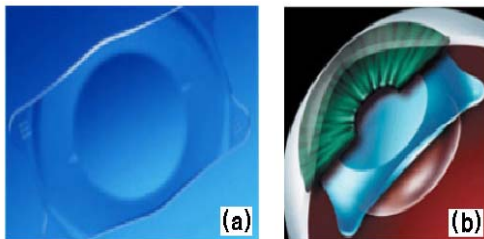


Fig. 4. (a) External appearance of an ICL lens. (b) Configuration of an ICL lens after operation

그러나 수술시 여러 가지 요인으로 난시 교정용 ICL 렌즈가 회전하는 경우가 발생한다. ICL 렌즈 회전량을 파악할 수 있다면 수술자는 재수술로 ICL 렌즈를 정상 회전시켜 정상 예상 시력으로 회복시켜 줄 수 있다. ICL 렌즈가 회전했다면 수술 후 굴절검사에서 잔류 난시가 검출될 것이다. 이 잔류난시를 이용해서 우리는 ICL 렌즈의 회전량을 계산하는 프로그램을 델파이 6.0 언어를 사용하여 개발하였다.

ICL 렌즈 회전사례

표 1, 2에 두가지 임상사례가 있다. 표 1의 것은 ICL 렌즈의 수술이 잘되어 3개월 경과 후 잔류난시가 0.25D 이내로 잘 제어된 상태를 보여 준다.

Table 1. Clinical case I

Before operating	
PRE OP MR	-6.50 $\odot$ -3.50Ax5
ICL Lens	-14.50 $\odot$ +5.00Ax95
After operating	
3 Days MR	+1.25 $\odot$ -3.00Ax25
6 Days MR	+0.50 $\odot$ -0.50Ax30
14Days MR	+0.00 $\odot$ -0.50Ax30
3Months MR	+0.00 $\odot$ -0.25Ax10

Table 2. Clinical case II

Before operating	
PRE OP MR	-5.50 $\odot$ -3.50Ax180
ICL Lens	-13.50 $\odot$ +5.00Ax90
After operating	
3 Days MR	+0.25 $\odot$ -1.75Ax145
10Days MR	+1.00 $\odot$ -2.00Ax145
20Days MR	+1.00 $\odot$ -2.00Ax145

그러나 표 2에서는 잔류난시가 수술 후 10일 이후 +1.00 $\odot$ -2.00Ax145 로 거의 고정되어 나타난다.

잔류난시 이론

수술 전 MR 처방 굴절력 식을 $S_1 \odot C_1 Ax \theta_1$ 라 두자. 수술 과정에서 난시축이 회전한 ICL 렌즈의 MR 처방굴절력으로 환산한 처방굴절력식을 $S'_1 \odot C'_1 Ax \theta_2$ 라 두자. ICL 렌즈 수술 후 MR 굴절검사에서 나타나는 잔류난시의 MR 처방 굴절력식을 $S_3 \odot C_3 Ax \theta_3$ 로 하여 극좌표 벡터를 이용하여 수술된 처방을 구하면

$$2\theta_2 = \tan^{-1} \left(\frac{C_1 \sin 2\theta_1 - C_3 \sin 2\theta_3}{C_1 \cos 2\theta_1 - C_3 \cos 2\theta_3} \right)$$

(단, $\underline{C_1} = -C_1$, $\underline{C_1'} = -C_1'$, $\underline{C_3} = -C_3$)

(1)

$$C_1' = -\sqrt{\underline{C_1}^2 + \underline{C_3}^2 - 2\underline{C_1}\underline{C_3}\cos(2\theta_1 - 2\theta_3)}$$

(2)

로 나타나고 등가구면 굴절력 식에 의해 구면굴절력을 구하면 된다.

프로그래밍

프로그래밍 작업은 델파이6.0 언어를 사용하여 아래 그림 2와 같은 컴포넌트 배치를 하였다.

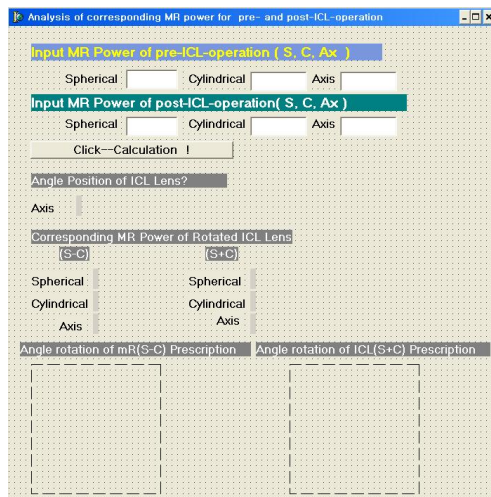


Fig. 5. Configuration of form

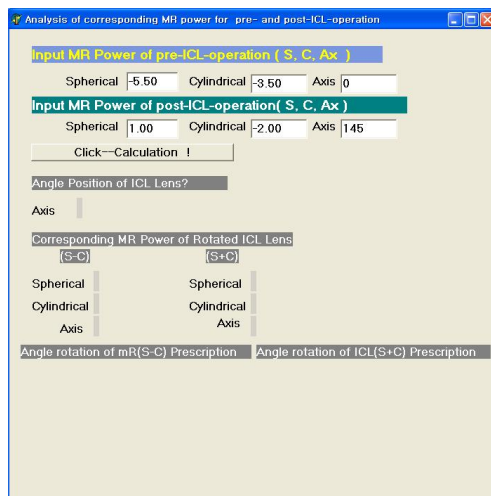


Fig. 6. Initial inputting mode

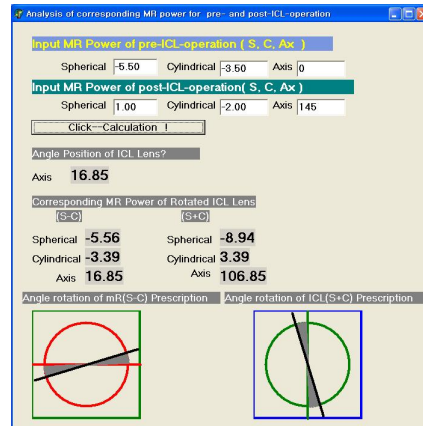


Fig. 7. Calculation mode I

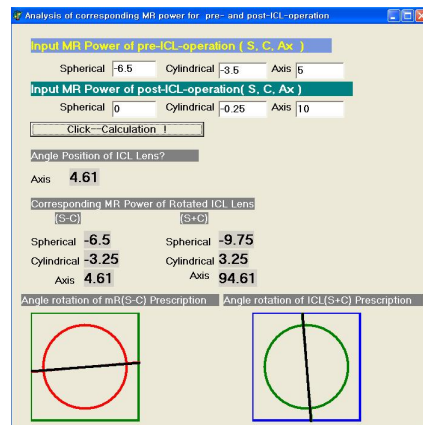


Fig. 8. Calculation mode II

프로그램의 임상 사례에의 적용

표 2의 데이터를 개발된 프로그램에 적용한 초기 화면은 그림 3과 같다. 계산 결과인 그림 4에서 보면 ICL 렌즈의 회전이 원래 위치에서 반시계 방향으로 16.85° 회전된 것을 확인할 수 있다. 원래 MR 처방식 -5.50C-3.50Ax180에서 회전된 ICL의 MR 환산 처방식 -5.56C-3.39Ax16.85로의 변화는 회전각 이외에는 큰 변화를 보이지 않는 것으로 파악된다.

그림 5는 표1의 데이터를 프로그램에 적용해 본 결과를 보여주고 있다. 현재의 잔류난시로는 ICL 렌즈의 회전이 5°에서 4.61°로 회전하였음을 보여주고, ICL 렌즈의 대응 MR 처방 굴절력이 -6.5C-3.25Ax4.61으로 원래 시술전 MR 처방 굴절력 -6.5C-3.5Ax5와도 큰 차이를 보이지 않기 때문에 잘 된 시술로 판단할 수 있다.

결 론

ICL 렌즈의 회전량에 대한 정보와 잔류난시에

의한 시술된 ICL 렌즈에 대응되는 MR 처방굴절력의 상태를 파악할 수 있는 프로그램을 개발하였다. 개발된 프로그램에 임상사례를 적용해 본 결과 개발된 프로그램은 시술 후의 ICL 렌즈의 상태를 분석하는데 효과적인 것으로 판단되었다.

참고문헌

[1] Roberto Bellucci and Simonetta Morselli, "Are All Spherical IOLs the Same?", Cataract &

Refractive Surgery Today Nov.:56-60(2006).

[2] Zaldivar R., Davidorf J. M., Oscherow S., "Pso-
terior chamber phakic intraocular lens for myopia
of -8 to -19 diopters," J Refract Surg., 14:294-
305(1998).

[3] 이동희, 김정희, 차정원, "콘택트렌즈 회전량
검출에 대한 연구", 한국안광학회지 10(4):255-
259(2005).

1064nm 파장용 2~8X Zoom Beam EXpander 개발

이동희 · 이명하

을지대학교 보건과학대학 안경광학과

서 론

국내 반도체 광학장비 완성업체에서 생산되어 반도체 후공정 등의 가공에 사용되는 레이저 마킹기의 세계 시장에서의 국산 점유율이 상당히 높은 편이다. 그러나 이 제품의 생산에 사용되는 F-Theta 렌즈, galvano mirror 구동 장비, 빔 확대기 (beam expander), laser 등은 대부분 수입하고 있는 실정이며 아직 국산화율이 저조한 상태이다. 특히 빔 확대기는 레이저에서 출사하는 빔을 원하는 크기로 확대하여 F-Theta 렌즈로 입사시켜 가공 빔 spot을 보다 작게 만들기 위한 부품이다. 이에 본 연구에서는 상대적으로 부가가치가 높고 대외적인 기술 경쟁력을 확보할 수 있는 1064nm 파장용 Zoom Beam Expander를 설계 개발하여 레이저 마킹기 부품의 국산화에 보탬이 되고자하는 것이다.

초기 설계 조건

설계 개발하고자하는 줌 빔 확대기의 제원 (spec)은 표 1과 같다.

Table 1. The design specification of a developing zoom beam expander

zoom ratio (x)	2~8
OAL(mm)	125~135
ray aberration(rad)	< 0.0005
effective dia. of 1st lens(mm)	< 8
effective dia. of last lens(mm)	< 32

줌 빔 확대기를 설계하기 위해서는 줌 궤적에 대한 초기 설계가 필요한데 초기 설계치의 경우의 수가 무수히 많기 때문에 하나하나 계산을 하여 주어지는 설계 제원에 맞는가를 확인하는 것은 많은 노력과 시간이 요구된다. 따라서 줌 궤적에 대

한 초기 설계 값이 요구되는 설계 제원에 일치하는가를 신속하게 확인할 수 있는 프로그램의 개발이 필요하게 된다.

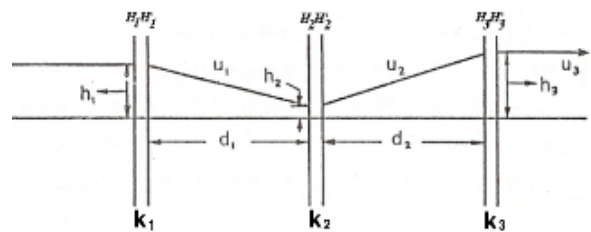


Fig. 9 Gaussian parameters of a 3-component zoom afocal system.(u_0 : initial incidence angle, h_1 : initial incidence height)

3군 줌에 대한 프로그래밍

일반적으로 3군 줌 어포칼 시스템이 가장 기본적인 형태의 줌 빔 확대기 광학계로 알려져 있다. 그림 1에서와 같이 3군 줌 어포칼 시스템의 Gaussian parameter를 설정하여 일반적인 근축광선 추적식

$$n_i' u_i' - n_i u_i = k_i' h_i'$$

$$(or \ n_{i+1} u_{i+1} - n_i u_i = k_{i+1} h_{i+1})$$

$$h_{i+1} = h_i - d_i u_i \ (or \ h_i' = h_i - d_i u_i)$$

을 적용하고, 어포칼 시스템의 배율과 초기조건 $m = h_3/h_1$, $u_0 = u_3 = 0$ 를 이용하고, 각 군의 굴절력을 비례상수 a, b 를 사용하여 $k_1 = ak_2 = bk_3$ 라 두면,

$$k_1 = \frac{(ab + b + am)}{d_1 b}, \quad d_1 = \frac{(ab + b + am)}{k_1 b},$$

$$d_2 = \frac{a(d_1 k_1 + m - 1)}{k_1 (d_1 k_1 - a - 1)} \text{를 구할 수 있고, 여기서 마}$$

지막 두 식이 줌 궤적을 나타내는 식이다. $a < 0$, $b > 0$ 가 되는 여러 가지 조합의 각 군의 초점거리를 입력하였을 때, 각 군 사이의 거리(d_1 , d_2)가 최적인 상태의 해를 선택하게 되는데 이는 그림 2, 3과 같은 프로그래밍 결과의 그래프와 좌측의 계산 값을 보고 선택하게 된다.

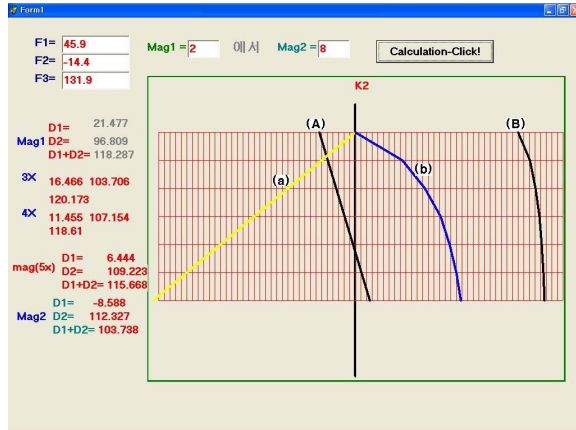


Fig. 2. One example of bad zoom condition

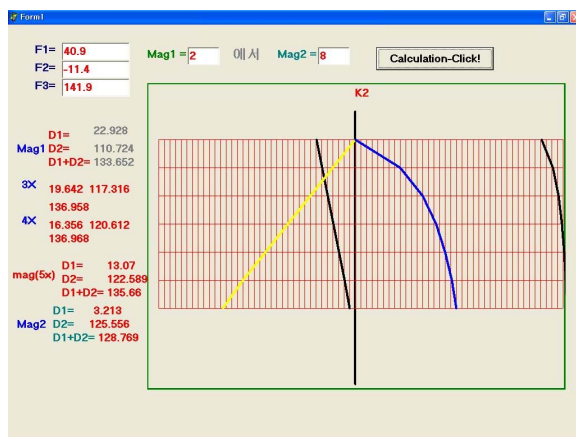


Fig. 3. One example to good zoom condition

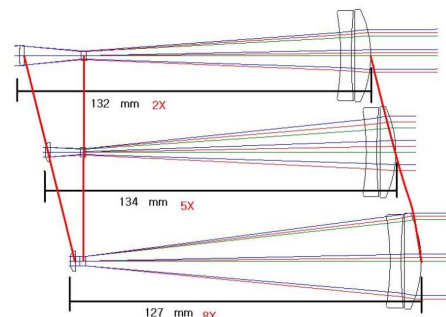


Fig. 4. Configuration of zoom tracks

완성된 프로그램의 활용

현재 그림 2는 1군의 초점거리 $f_{G1}' = 45.9\text{mm}$, 2군의 초점거리 $f_{G2}' = -14.4\text{mm}$, 3군의 초점거리 $f_{G3}' = 131.9\text{mm}$ 일때의 상태를 나타내는데 2배에서 8배의 줌 구동에서 전체 시스템의 렌즈 총 길이가 103mm에서 120mm정도로 요구 조건을 수용하지 못한다. 그림 3에서 (A) 그래프는 2군을 기준(그래프 중앙 k_2 라인) 1군 렌즈의 이동을 보여 주는데 줌 6배 정도에서 두 군이 교차하여 지나가기 때문에 8배의 줌을 구성할 수 없다는 것을 보여 준다. 그림 3은 f_{G1}' , f_{G2}' , f_{G3}' 입력값을 조금씩 변화하여 주어진 요구 조건을 만족하도록 한 상태를 보여 주고 있다. 결국 우리는 프로그래밍 수행 결과 $f_{G1}' = 40.9\text{mm}$, $f_{G2}' = -11.4\text{mm}$, $f_{G3}' = 141.9\text{mm}$ 의 초점거리 조건을 얻을 수 있었다.

렌즈의 최적화

Sigma 2000 프로그램을 사용하여 $f_{G1}' = 40.9\text{mm}$, $f_{G2}' = -11.4\text{mm}$, $f_{G3}' = 141.9\text{mm}$ 의 초점거리 조건으로 각 군의 개별 렌즈의 초점거리를 유지하면서 구면수차를 제거하도록 각 군의 개별 최적화를 하고 전체 시스템을 구성하여 2배, 5배, 8배의 3군대를 기준으로 줌 최적화를 하였다.

결론

본 연구에서 줌 궤적에 대한 초기 설계 값을 신속하게 확보할 수 있는 프로그램을 개발하여 2배에서 8배 까지 줌이 가능한 1064nm용 줌 빔 확대기를 그림 4에서와 같이 설계 개발하였다.

참고문헌

- [1] 山路敬三, “ズーム렌즈の光學設計に關する研究,” Canon 研究報告, No. 3(1964).
- [2] 中川治平, “ズーム렌즈の設計と評價”, トリケップス `ws122, 東京, pp.11-46 (1991).
- [3] 백운기, 양병규, 류기동, 김민식, “Delphi 6 시작 그리고 완성”, 대림, 서울, pp. 301-431 (2002).

경도 난시안의 구면등가 처방에서의 대비감도 (Contrast sensitivity)

이민아 · 여아름 · 김재민*

건양대학교 보건복지대학원 안경광학과, 건양대학교 안경광학과*

서 론

난시(Astigmatism)는 상당수의 콘택트렌즈와 안경 착용자에 존재하는 흔한 굴절이상으로 난시가 있을 경우 시력장애뿐만 아니라 안정피로를 일으키는 중요한 원인이 된다. 임상적으로 약도의 난시가 있을 경우 시력에는 별로 지장이 없으나 안정피로 등 눈의 피로는 강도의 난시가 있을 때보다 더 심한 경우가 많다. 따라서 이를 적절하게 교정해주어야 하는데, 지금까지 구면등가법(spherical equivalent)으로 최소착란원을 망막 위에 위치하게 하면 비교적 좋은 교정시력을 얻을 수 있으며 적용도 쉽다고 하였다. 본 연구에서는 대비도가 최대인 상태(maximum contrast)에서의 시력만을 측정하는 Snellen 시표가 아닌 대비감도(Contrast Sensitivity) 검사를 이용하여 구면등가법에 의하여 난시를 교정하였을 때 Snellen 시력에서 발견할 수 없었던 차이점이 나타나는지 알아보려고 하였다.

본 연구에서는 경도의 난시안에 대하여 Soft Contact Lens와 안경, 그리고 RGP Lens를 구면등가로 처방하고 조도를 다르게 하였을 때 각 조건에서 대비감도에 어떠한 차이가 나타나는지 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 등가구면(spherical equivalent) 처방으로 교정시 교정시력이 20/20(1.0) 이상이 나오는 -1.50D이하의 난시를 가진 근시안으로 남녀 대학생 20명(40안)에 대하여 실시되었다.

대비감도는 Multi-vision Contrast Tester(Optec® 6500 Vision Tester, Dr. Vision Co., Ltd.)를 사용하여 원거리 대비감도를 측정하였으며, 20명의 대상자

에 대하여 안경 등가구면, Soft contact lens 등가구면, RGP lens의 3가지 방법으로 교정한 후 밝은 조도인 85 cd/m²(photopic)와 어두운 조도인 3 cd/m²(mesopic)에서 대비감도를 각각 측정하였다.

검사에 사용한 Soft contact lens는 Cooper Vision사의 BIOMEDICS® 1Day이며, RGP lens는 BAUSCH & LOMB사의 QUANTUM이었으며, 안경은 Trial frame과 Trial lens set를 이용하였다.

결 과

1. 밝은 조도 하에서의 대비감도

밝은 조도(85 cd/m²) 하에서 Soft contact lens 등가구면과 안경 등가구면, RGP lens 착용 후 대비감도를 비교해보면 거의 모든 공간주파수 영역에서 RGP lens 착용시의 대비감도가 가장 높았으며, 안경 등가구면, Soft contact lens 순으로 대비감도가 낮아지는 것을 볼 수 있었다(Figure. 1).

2. 어두운 조도 하에서의 대비감도

어두운 조도(3 cd/m²) 하에서 Soft contact lens 등가구면과 안경 등가구면, RGP lens 착용 후 대비감도를 비교해보면 1.5와 3 cpd를 제외한 모든 공간주파수 영역에서 RGP lens 착용시의 대비감도가 가장 높게 나타났으며, 밝은 조도에서와 같은 양상으로 안경 등가구면, Soft contact lens 순으로 대비감도가 낮아지는 형태를 보였다(Figure. 2).

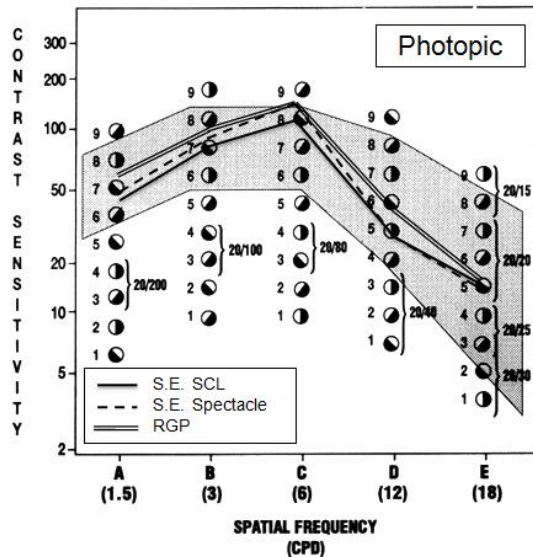


Fig. 1. Comparison of contrast sensitivity according to method of correction under photopic conditions

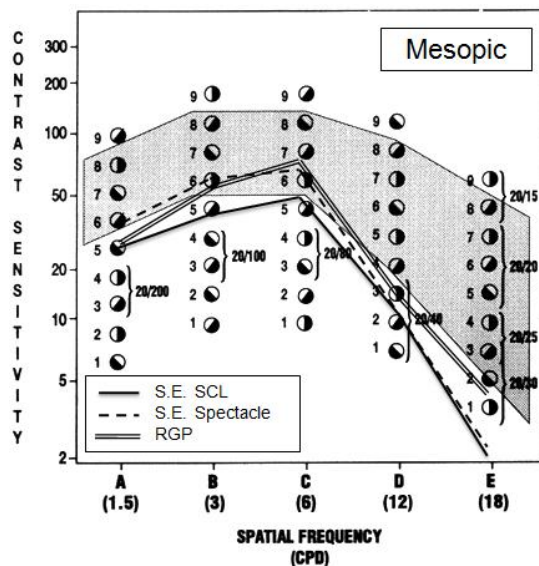


Fig. 2. Comparison of contrast sensitivity according to method of correction under mesopic conditions

결론

- 1) 밝은 조도와 어두운 조도 하에서 동일하게 RGP lens 착용시의 대비감도가 가장 높았으며,

그 다음으로 안경 등가구면, Soft contact lens 등가구면 처방시의 대비감도가 점차 낮게 측정되었다.

- 2) Soft lens와 안경 착용시, 그리고 RGP lens 착용시 Snellen 시력은 20/20(1.0) 이상의 시력으로 거의 비슷하였으나 대비감도 검사에서는 RGP Lens를 착용하였을 때 가장 높은 점수를 나타내었다.
- 3) 밝은 조도 하에서는 3가지 교정방법 모두 대비감도 정상범위 안에 들지만, 어두운 조도 하에서는 Soft contact lens의 경우 전 공간주파수 영역에서 정상범위에 미치지 못하는 대비감도를 나타내며, 안경 등가구면 처방과 RGP lens 또한 정상범위에 들지 못하는 영역이 나타났다.
- 4) 어두운 조도 하에서 공간주파수가 높은 영역일수록 Soft contact lens와 안경 등가구면 처방에서보다 RGP lens 착용시의 대비감도가 보다 높은 것을 알 수 있는데, 이는 조도가 낮을수록 세밀한 물체를 구분하기 위해서는 난시를 교정하는 것이 요구된다는 점을 암시하는 것이라 생각된다.
- 5) 기능적 시력을 측정하는 데 좀 더 근접한 방법인 대비감도검사가 Snellen 시력 검사, 시야 검사와 더불어 실시되어 환자에게 더 좋은 교정 시력을 얻을 수 있고 쉽게 적용할 수 있는 방법을 선택할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] Hamer R. D., "The development of spatial vision, Principles and Practice of Ophthalmology", 42: 578-602, 1994.
- [2] Rabin J., "Luminance effects on visual acuity and small letter contrast sensitivity", Optom Vis Sci 1994; 71: 685-8.
- [3] Cahane M., Glovinsky J. and Blumenthal M., "Glare disability", J Cataract Refract Surg 1993; 19: 112.
- [4] Prangen A. D., "The significance of Sturm's interval in refraction", Am J Ophth 24: 413, 1941.

비구면 디자인 RGP 콘택트렌즈가 피팅 성공률과 시력의 질에 더 우수한가?

김수현 · 김현정* · 김재민*

건양대학교 보건복지대학원 안경광학과, *건양대학교 안경광학과

서 론

RGP렌즈는 선명한 시력과 침전물이 붙지 않고 각막 난시교정에 탁월한 효과가 있어 국내에서도 많이 유통되고 있다. 최근의 국내 RGP시장은 비구면 디자인의 직경이 큰 렌즈가 주류를 이루고 있다. 이는 피팅이 쉽고 초기 착용감이 우수하며 가격이 높아 수익면에서도 좋기 때문으로 판단된다 이에 본 연구는 구면과 비구면 디자인 RGP렌즈의 경험적 피팅의 효용성을 비교하고 렌즈를 착용 후 선호도를 조사하였다. 구면과 비구면 디자인 RGP렌즈의 착용 전, 후 각막지형도를 검사하여 각막지수의 변화를 알아보았고 피팅의 정확성을 확인하였으며 대비감도를 검사하여 렌즈착용이 시력의 질에 미치는 영향을 비교해 보았다.

재료 및 방법

특별한 안질환이 없는 대학생 37명을 대상으로 실시하였다. 렌즈 처방 후 1개월간 착용하여 관찰하였는데 렌즈 착용에 적응하지 못한 3명을 제외하고 34명이 본 실험에 참여하였다. 경험적 피팅(on-K 피팅, 평균 K값-0.5D(또는 -1.0D) 피팅, 제조회사 가이드라인)의 베이스커브를 진단 피팅의 베이스커브와 비교하였다. 대상자들은 피팅 후 1시간, 1주일, 2주일에 평가를 시행하였다.

우안에는 후면광학부는 구면, 후면주변부는 비구면 디자인((주)해피비전)의 직경 9.3mm인 구면 디자인 렌즈((주)해피비전)를 착용하였고, 좌안에는 후면광학부는 낮은 편심률의 비구면, 후면주변부는 높은 편심률($e>1.0$)의 비구면 디자인으로 후면 2중 비구면 설계로 디자인된 직경 9.3-9.6mm의 비구면 디자인렌즈로 피팅하였다.

피팅 평가의 정확성을 알아보기 위해 연구 대상자가 렌즈를 착용하기 전, 착용하고 1개월 후에 CT-1000 Corneal Topographer(SHIN-NIPPON Commerce, Inc. Japan)를 이용하여 각막지형도를 검사하였다.

이와 동일한 기간에 Optec® 6500(Stereo optical. Co, USA)과 Functional Vision Analysis Software인 Eye View®를 이용하여 밝은 조명(Photopic, 85.0cd/m²)과 어두운 조명(Mesopic, 3.0cd/m²)에서 대비감도 검사를 실시하였고 어두운 조명에서는 glare 상태로 검사하였으며 공간주파수 1.5(A), 3(B), 6(C), 12(D), 18(E)cpd (cycle per degree)를 측정하였다. 또한 두 디자인 렌즈의 선호도를 조사하였다.

측정된 검사결과는 SPSS(version 12.0K for windows)를 이용하여 통계학적인 유의성을 알아보기 위해 대응표본 T-검정(Paired T-test)를 이용하였다. 유의수준은 $p<0.05$ 이하로 하였다.

결 과

1. 경험적 피팅평가 비교

경험적 피팅으로 베이스커브를 진단적 피팅 결과와 비교하였다. 경험적 피팅 방법은 on-K, 평균 K값-0.5D(또는 1.0D), 회사에서 제공하는 가이드라인을 이용하는 세 가지 방법을 이용하였다.

진단 피팅과 비교하여 $\pm 0.50D$ 이내 베이스커브의 수용할 수 있는 피팅 성공률은 구면 디자인의 경우 on-K 피팅은 97%이고, 평균 K값-0.5D 피팅은 100%, 제조회사 가이드라인 피팅도 100%를 보였으나 비구면 디자인은 $\pm 0.50D$ 이내 베이스커브에 피팅이 되는 경우가 on-K 피팅은 91%, 평균 K값-1.0D 피팅은 79%, 제조회사 가이드라인 피팅도 94%로 나타났다(Fig. 1, 2).

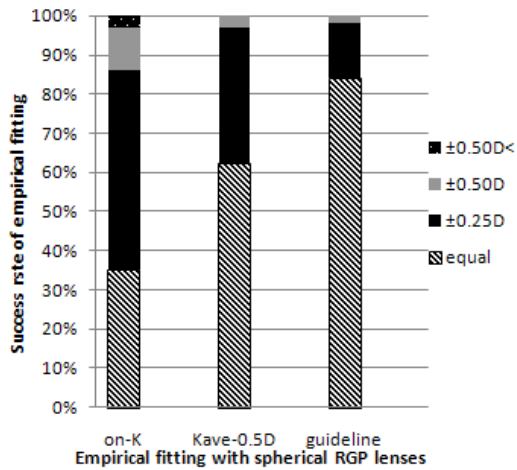


Fig. 1. Difference of base curve from diagnostic versus empirical fitting with spherical RGP lenses

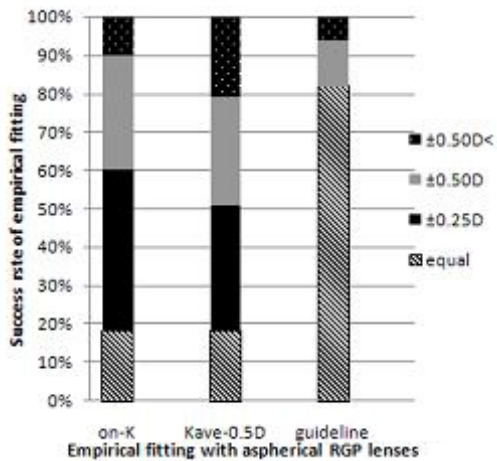


Fig. 2. Difference of base curve from diagnostic versus empirical fitting with aspherical RGP lenses

2. 각막지형도 비교

렌즈 착용자의 각막지형도를 통해 알아본 렌즈 착용 전 각막지수는 통계학적으로 유의한 차이가

없는 것으로 볼 때 양안의 차이에 의해 미칠 수 있는 영향을 배제할 수 있었다. 렌즈 착용 전과 착용 1개월 후 각막지형도 값은 Table 1을 통해 알 수 있듯이 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 이를 통해 볼 때 진단적 피팅 방법에 의해 연구 대상자에게 처방된 베이스커브가 각막에 미치는 영향이 없었던 것으로 나타났다.

3. 대비감도 비교

렌즈 착용 전에 밝은 조명(photopic)과 어두운 조명(mesopic)에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 렌즈착용 1 개월 후 밝은 조명(photopic)에서 B, C, D, E항목은 구면디자인 렌즈를 착용하고 측정한 대비감도가 통계학적으로 유의하게 높게 나타났다($p=0.000, 0.000, 0.000, 0.001$). 어두운 조명(mesopic)에서는 구면에 비해 비구면 디자인 렌즈를 착용한 눈이 평균 대비감도가 낮고 그 차이가 통계학적으로 유의하였다($p=0.006, 0.000, 0.000, 0.000$).

4. 선호도 비교

양안에 구면과 비구면 디자인의 렌즈를 각각 착용하여 렌즈 착용감, 시력의 질, 눈의 건강을 각 항목별로 10점 만점으로 양안을 비교하여 조사하였다. 세 가지 항목을 종합하여 어떤 디자인의 렌즈를 선호하는지 조사하였을 때 구면 디자인 렌즈 선호자는 25명(76%), 비구면 디자인 렌즈를 선호한 대상자는 8명(24%)으로 나타나 구면디자인 렌즈에 대한 선호도가 매우 높았다.

결 론

- 1) 비구면 디자인 RGP렌즈의 경험적 피팅 성공률은 구면디자인 RGP렌즈에 비해 낮았다.
- 2) 구면과 비구면 디자인 RGP렌즈를 1개월간 착

Table 1. Comparison of corneal indexes by wearing period and design of RGP lenses

Wearing period	Design											
	Spheric						Aspheric					
	CP	K1 P	K2 P	K1 e	K2 e	KISA	CP	K1 P	K2 P	K1 e	K2 e	KISA
Before	43.23 ±1.56	43.48 ±1.61	42.72 ±1.64	0.45 ±0.19	0.47 ±0.18	7.46 ±6.76	43.41 ±1.87	43.70 ±1.87	42.97 ±1.82	0.40 ±0.17	0.41 ±0.17	6.91 ±7.11
After 1 month	43.20 ±1.62	43.47 ±1.71	42.76 ±1.71	0.48 ±0.18	0.45 ±0.18	7.86 ±7.48	43.22 ±1.54	43.40 ±1.55	42.69 ±1.57	0.43 ±0.15	0.45 ±0.13	8.43 ±8.66
p-value	0.853	0.971	0.173	0.337	0.319	0.365	0.222	0.047	0.075	0.482	0.212	0.851

CP: Central Power(D), K1 P: Steep K Power(D), K2 P: Flat K Power(D), K1 e-value: Steep K Eccentricity value,

K2 e-value: Flat K Eccentricity value

Table 2. Comparison of contrast sensitivity by wearing period and design of RGP lenses in photopic and mesopic condition

Wear-ing period	Des-ign	Illumination									
		Photopic					Mesopic				
		S.F.(cpd)					S.F.(cpd)				
		1.5(A)	3(B)	6(C)	12(D)	18(E)	1.5(A)	3(B)	6(C)	12(D)	18(E)
Before	S	46.74 ±26.85	75.74 ±36.65	93.38 ±44.91	34.62 ±20.91	19.03 ±15.59	31.24 ±18.52	46.41 ±32.84	44.71 ±38.74	16.26 ±23.38	6.06 ±8.32
	A	45.26 ±24.85	70.24 ±36.43	94.38 ±50.84	45.79 ±33.03	18.44 ±13.99	33.00 ±19.95	40.85 ±27.78	45.88 ±41.31	11.09 ±11.44	4.06 ±5.22
	p	0.650	0.230	0.891	0.025 [†]	0.788	0.592	0.185	0.829	0.174	0.132
After 1 month	S	50.50 ±28.69	89.65 ±45.66	95.62 ±55.51	40.97 ±31.52	15.35 ±16.69	51.35 ±31.56	75.32 ±42.81	81.21 ±53.56	37.79 ±35.01	15.94 ±17.92
	A	43.85 ±26.50	53.71 ±37.98	50.88 ±49.21	18.91 ±21.81	5.59 ±8.55	36.32 ±15.69	42.71 ±22.60	44.00 ±44.63	11.18 ±14.24	3.24 ±3.34
	p	0.190	0.000**	0.000**	0.000**	0.001*	0.006*	0.000**	0.000**	0.000**	0.000**

S: spheric, A: aspheric, p: p-value, S.F.: spatial frequency, **: p<0.001, *: p<0.01, †: p<0.05

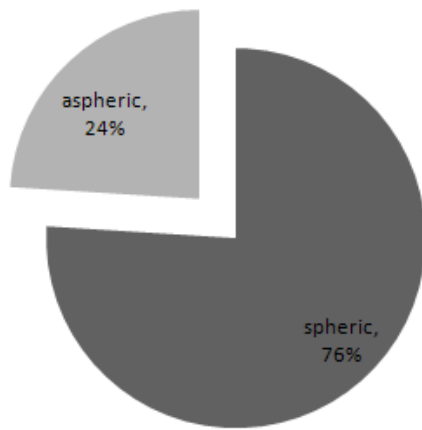


Fig. 2. Preference for spheric and aspheric design of RGP lenses

용한 후 각막지형도에는 변화가 없어 피팅이 얼라인먼트 된 것으로 나타났다.

- 3) 렌즈착용 1개월 후 밝은 조명(photopic)과 어두운 조명(mesopic)하에서 실시한 대비감도 검사에서 비구면 디자인 RGP렌즈에 비해 구면 디자인 RGP렌즈의 대비감도가 통계적으로 유의하게 높아 시력의 질이 우수한 결과를 보였다.
- 4) 렌즈 착용 1개월 후 선호도를 조사한 결과, 구면 디자인 렌즈를 선호하는 사람이 더 많았다.

- 5) 이상의 결과로 시중에 유통되는 RGP렌즈의 디자인별 시력의 질과 피팅평가 방법, 그리고 선호도 비교에서 안경사들의 선호도와는 달리 구면 디자인 RGP렌즈가 비구면 디자인 RGP렌즈보다 우수한 것으로 평가되었다.

참고문헌

- [1] Herman Kwong, and Ralph Gundel, "Empirical Fitting with polycon II lenses," Int. Contact Lens Clin., 26(6):152-156(1999).
- [2] de Brabander J., Kok J. H., and Nuijts R. M., "Evaluation of a new system of lens parameter selection and comparison of traditional vs one-step lens care systems for aspheric high-DK RGP contact lenses," CLAO J., 26(4):193-199(2000).
- [3] Edward S. Bennett, and Vinita Allee Henry, "clinical manual of contact lenses," 2nd ED., Lippincott Williams & Wilkins, USA, pp.77-88 (2000).
- [4] Maruna C., Yoder M., and Andrasko G. J., "Attitudes toward RGP's among optometrists," Contact Lens Spectrum, 4:25-32(1989).

SESSION II

포스터 발표

복굴절 재료를 이용하여 비점수차를 감소시킨 누진 다초점 렌즈의 설계연구

노영진 · 김달영

서울산업대학교 안경광학과

서 론

노안용 안경제품 중에서 가장 부가가치가 높은 분야는 누진 다초점 렌즈(Progressive Addition Lens: 이하 PAL로 약칭)이다. PAL의 일반 렌즈와 다른 단점 가운데 하나는 주변부의 높은 비점수차와 왜곡 문제이며, 다년간의 연구를 통해 PAL의 기존 렌즈설계는 극도의 최적화되어 더 이상의 성능향상을 기대하기가 쉽지 않은 상황이다.¹⁾

본 연구에서는 기존의 PAL 연구방식에 새로운 패러다임을 도입하여, PAL의 렌즈형태 설계가 아닌 렌즈의 재료를 복굴절 물질을 치환함으로써 비점수차를 개선시키는 독창적인 방법을 시도해 보았다.

연구방법

렌즈 설계 소프트웨어인 ZemaxTM를 이용하여 광학 전산모사(simulation)를 통수행하였다. 표준적인 누진 다초점 렌즈 설계(표준 PAL)에 복굴절 물질을 적용(복굴절 PAL)하여, 이들 사이의 주변부와 누진대의 비점수차 변화를 비교하는 연구를 수행하였다.

표준 PAL의 설계를 위한 기본 데이터는 Zemax社の 인터넷 홈페이지²⁾의 예제값을 이용하였으며, 설계의 기본조건은 변화시키지 않고 렌즈 전체에 빛이 입사되도록 EPD(entrance pupil diameter)를 전체 직경(24mm), 파장은 가시광선 영역 가운데 황색파장($n=0.58756180$), 렌즈 유리(glass) 물질은 polycarbonate($N_d=1.58$, $V_d=29.91$)로 설정하여 설계하였다.³⁾

복굴절 PAL은 렌즈 유리 물질을 석영(calcite : $N_d=1.66$ $V_d=48.54$, CALCITE-E : $N_d=1.49$ $V_d=79.06$)

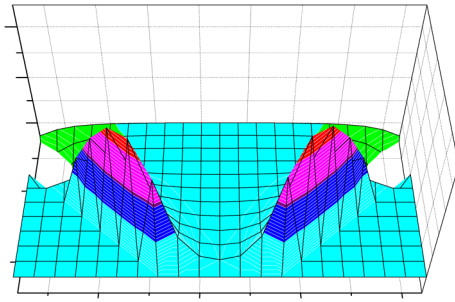
으로 하고, 표준 PAL과의 상호 비교를 위해서 이외의 데이터는 동일하게 설계하였다. 석영의 광축(optical axis)은 $X = 57^\circ$ 이고, 이는 광축을 임의의 $18^\circ \sim 72^\circ$ 에서 변화시켜 비점수차가 최소화되는 각도를 구한 값이다. 비점수차의 분석을 위해서 Zemax를 통해 파면수차(wavefront aberration)를 나타내는 Zernike 함수를 이용하였으며 비점수차 독립항인 6번항을 분석하였다.⁴⁾

연구결과

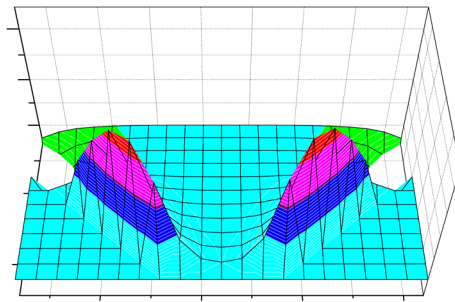
그림 1의 그래프는 렌즈반경을 1로 규격화시킨 PAL에서 렌즈의 좌우를 X축 $-1.0 \sim 1.0$ 범위에서, 그리고 누진대를 갖는 렌즈의 하단부를 상하 Y축 $0 \sim -1.0$, 즉 정중앙부터 렌즈의 아랫부분까지의 누진영역을 0.1 간격으로 비점수차를 부분 분석한 결과이다. 동일한 스케일에서 비교를 위해 $X=0$, $Y=0$ 렌즈 중점에 비점수차 값을 200으로 적용시켰다. PAL 주변부의 높은 비점수차를 확인할 수 있으며, 이러한 비점수차량과 범위가 근용부의 사용범위와 렌즈의 품질을 결정하는 것으로 볼 수 있었다. (b)는 (a)에 비해서 주변부와 중앙부 누진대에서 비점수차 감소를 보이고 있으며, 최대 약 5%의 개선효과를 나타내고 있다.

고찰 및 결론

실제 PAL 제작 과정에서는 단결정의 복굴절을 이용하는 것보다는, 안경 렌즈의 제조과정에서 압력이나 열전달의 불균일성 때문에 발생하는 형상 복굴절(form birefringence)을 이용하는 방식이 타당하다고 사료된다.⁵⁾



(a) Standard PAL



(b) 복굴절 PAL

그림 1. Zemax를 이용하여 설계된 PAL의 비점수차 비교

복굴절 물질을 통한 PAL 렌즈의 비점수차 감소로 인해 노인대와 근용부의 시야가 기존 제품보다 넓게 확보될 수 있으리라 기대된다.

사 사

이 연구는 2007년도 교육인적자원부의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행되었습니다. (KRF-2007-331-E00135)

참고문헌

- [1] Pope D. R., "Progressive addition lenses: history, design, wearer satisfaction and trends," Technical Digest of Vision Science and its Applications, 35 (2000).
- [2] <http://www.zemax.com>.
- [3] ZEMAX User's Guide (September 2006), private communication.
- [4] 고동섭, 이경섭, 유용성, 김진국, 김광원, 이인식, 최철명, "파면분석을 이용한 맞춤형 굴절교정 각막수술", ALC press, 초판, 서울, 대한민국, pp.72-74 (2002).
- [5] 조희성, 이윤우, 황보창권, 구종욱, 김형수, 김우규, 김형채, "2차원적인 복굴절 분포 측정장치 개발", 한국광학회 학술발표대회 논문집, 2007년 7월호, pp. 14-15 (2007).

굴절률에 따른 안경렌즈의 표면경도 및 표면구조

정지현 · 정주현*

전양대학교 안경광학과

서 론

굴절률이란, 빛이 어떤 매질 내를 전파하는 속력에 대한 진공 중에서의 속력의 비이다. 빛이 어떤 매질 내를 전파할 때의 속력은 진공 중의 속력보다 작으므로 굴절률은 1보다 큰 값을 가진다. 광학 플라스틱은 1936년 polymethyl methacrylate (PMMA)인 Igard렌즈의 시작으로 1940년대 Columbia southern Chemical사에 의해 개발된 allyl diglycol carbonate인 CR-39 이후 Hoya의 Teslalid에 이르기까지 다양한 형태의 원료로 렌즈가 만들어지고 있다. 플라스틱 렌즈 재료는 미래의 정호화 사회에 신경망인 광통신 영역에서 매우 중요한 역할을 담당하고 있을 뿐만 아니라, 의료용, 가정용 기기 등으로도 그 용도가 점점 증가하고 있는 실정이다. 현재 시중에 유통되고 있는 렌즈는 크게 일반(1.50), 중굴절(1.56), 고굴절(1.61), 초고굴절(1.67)로 나눌 수 있다. 이론적으로는 굴절률이 높을수록 표면경도는 증가한다. 시력보정용 안경렌즈에 관한 규격을 보면 공업규격(KS규격)뿐만 아니라 의료용구로서 기준 및 시험 방법을 규정하고 있으며, 이 규격의 검사항목은 광학적 요소, 기하학적 허용오차, 외관 및 표면품질에 대한 규격이 있다.

본 연구의 목적은 국내에서 제조된 플라스틱 안경렌즈의 표면경도 및 표면구조를 굴절률별로 측정하여 비교, 검토하였다.

검사대상 및 방법

본 연구는 3사의 일반CR~초고굴절 렌즈 11종을 대상으로 실시하였다.

표면 경도는 연필 경도 ISO 규격을 바탕으로 SPG사의 연필 경도계를 사용해 750g의 하중을 가해 10회 측정하였다.

SEM()과 AFM()을 이용해 표면 구조를 살펴보았다.

결 과

연필경도는 1.50 굴절률 렌즈에서 7H로 가장 낮게 측정되었으며, 1.56에서는 7H~8H, 1.61은 8H, 마지막으로 1.67은 9H 정도로 굴절률이 증가할수록 비례하여 증가함을 알 수 있다. 연구에 사용된 렌즈는 시중에 판매되고 있는 렌즈이므로 하드코팅이 되어 큰 차이를 보이지는 않았으나 굴절률이 증가할수록 렌즈 재질 자체가 더 단단해진다. 그러므로 표면 경도 또한 증가하는 것으로 사료된다.

전자 현미경 측정 결과, 표면 구조를 살펴보면 일반부터 고굴절 렌즈까지는 표면에 큰 차이가 없었는데 1.67의 초고굴절 렌즈의 경우 알갱이같은 큰 덩어리가 보인다. 이것을 섬이라고 한다.

다음으로 렌즈 단면을 측정해 코팅막의 두께를 알아봤다. 1.50의 경우 0.4 μm , 1.56은 0.5 μm , 1.67은 0.45 μm 의 코팅막 두께를 가졌다.

AFM으로 렌즈 표면을 촬영하면 각각의 Ra값을 알 수 있다. Ra값이란 렌즈 표면의 불규칙성을 나타낸 값이다. Ra값이 클수록 표면이 불규칙하다. Ra 값을 살펴보면, 1.50에선 2.025nm, 1.56에선 3.933nm, 1.61에선 1.742nm, 1.67에선 1.348nm 값을 가졌다. 중굴절까지는 증가했으나 고굴절부터는 다시 감소했다. 또한, Rms값도 알 수 있다. 측정 결과, 1.50의 Rms값은 4.627nm, 1.56에선 5.045nm, 1.61은 2.503nm, 마지막으로 1.67에선 2.233nm 값을 가졌다.

결 론

표면 경도는 굴절률에 따라 증가하는 경향을 보였으며, SEM 표면 구조에서 렌즈 표면에 큰 섬이

있는 굴절률 1.67의 경우, 투과율은 감소하고, 반사율은 증가하였다. AFM 측정 결과, Ra값은 일반(1.51)은 2.025nm, 중굴절(1.56)은 3.933nm으로 증가하다 고굴절(1.61) 1.742nm, 초고굴절(1.67) 1.348nm로 다시 감소한다. 이와 마찬가지로 Rms 값 또한 1.50에서 4.627nm, 1.56에선 5.045nm으로 증가하는 경향을 보이다 1.61에서 2.503nm, 마지막으로 1.67에선 2.233nm로 고굴절부터 감소했다.

본 연구에서는 굴절률별로 렌즈의 두께를 맞추기가 힘들어 표면 정도 측정에 오차가 있을 수 있었으며, 표면 구조에서 SEM과 AFM 측정시 렌즈의 극히 작은 부분만을 이용했어야 하므로 전체적인 렌즈의 표면 구조를 살피기 힘들었다. 또한, SEM을 측정했던 렌즈를 다시 AFM으로 측정할 수 없어서 SEM의 측정 결과와 AFM의 측정 결과에 오차가 있었던 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 김상연 : 플라스틱 안경렌즈에 관한 고찰, 한국안광학회지, 1:65-72(1996/5).
- [2] 유동식, 문병연, 하진욱 : 안경렌즈 코팅의 평가 방법에 관한 비교 연구, 한국안광학회지, 11(1):7-13(2006/1).
- [3] 박문찬, 정부영, 주경복, 이화자, 문희성, 황보창권 : 타원법을 이용한 안경렌즈 하드코팅막의 광학상수 연구, 대한시과학회지, 8(2):37-38(2006).
- [4] 임현선, 지택상, 김봉환 : 안경렌즈의 광학적 성능에 관한 연구.
- [5] 김태훈, 예기훈, 성아영 : 국내 안경렌즈 광학적 요소 신뢰성 조사, 한국안광학회지, 13(1):43-48(2008/3).
- [6] 도영웅, 유동식, 이지호, 박성애, 하진욱 : 안경렌즈의 열경화형 유-무기 하이브리드코팅, 응용화학, 11(1):9-12(2007).

전자빔 처리된 TiO₂ 박막의 광학적 특성

신중혁¹ · 유근창² · 진문석 · 전 진*

전남대학교 화학과 BK21 분자과학사업단, 동신대학교 안경광학과

서 론

이산화티타늄(TiO₂)은 가시광선과 근자외선 영역에서 높은 투과율과 굴절률(2.4~2.9)을 가지며, 화학적 안정성이 뛰어난 무기물 중의 하나이다. 특히 박막 형태의 이산화티타늄은 환경분야와 광학렌즈 등 그 응용분야가 크게 확대되고 있다. 환경분야에는 유리나 타일 등에 코팅하여 자기정화, 항균, 탈취 등의 기능을 얻는데 활용되고 있으며, 광학분야에는 안경렌즈 제조과정에 TiO₂를 첨가하거나, 생지렌즈에 sol-gel 방법에 의한 스핀코팅 방법을 이용하여 자외선을 차단하는 렌즈제조에 활용되고 있다. TiO₂ 박막 제조법으로는 진공증착(e-beam evaporation), 스퍼터링(sputtering), 화학기상증착(CVD), 열산화(Thermal oxidation)과 졸-겔(sol-gel)법 등이 많이 이용되고 있다. 최근에는 TiO₂ 박막의 광촉매 특성과 광특성을 향상시키기 위하여 플라즈마, 마이크로웨이브, 계면활성제 등을 이용하여 연구하고 있다. 특히, 전자빔시설은 지금까지는 박막제조에만 제한되어 이용되어 왔으나 본 연구자들에 의해 일정선량의 전자빔을 직접 유리렌즈나 플라스틱렌즈에 조사(irradiation)하여 착색효과를 유발시키는 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 졸-겔 스핀 코팅 법을 이용하여 TiO₂ 제조한 후, 일정선량의 전자빔을 조사한 다음 전자빔 조사에 따른 TiO₂ 박막의 구조적 특성과 광학적 특성변화를 살펴보았다.

TiO₂ 박막 제조 및 광학적 특성 분석

TiO₂ 졸의 출발물질로는 titanium tetraisopropoxide(TTIP: Ti(OC₃H₇)₄, ACROS)를 사용하였으며, 에탄올(98.9%, J.T. Baker), HCl(35%, DO Chemical Co.) 등과 함께 3차 증류수를 사용하여 가수분해반응을 시켰다. TTIP를 무수에탄올 500mL에

0.1 M의 농도가 되도록 혼합한 후 촉매제로 HCl 1.2 mL를 첨가하였으며 첨가된 혼합액을 1시간 동안 교반하였다. 혼합된 용액에 3차 증류수를 syringe pump를 이용하여 0.17 mL/min 속도로 첨가하였으며, 가수분해반응이 잘 일어나도록 24시간 동안 교반시켜 투명한 TiO₂ 졸을 합성하였다. TiO₂ 박막은 Si 웨이퍼(4 inch)를 지지체로 하여 스핀 코팅기를 이용하여 코팅하였으며, 코팅조건은 2,000 rpm에서 25초 동안 회전시켰다. 코팅된 박막은 80°C에서 10분 동안 전처리한 후 전기로에서 5°C/min 온도로 승온하여 500°C에서 3시간 동안 열처리하였다. 제조된 박막에 전자빔 조사는 1.1 MeV 에너지에서 조사량이 100, 200, 300 kGy가 되도록 설정하였으며, air 분위기, 실온에서 조사하였다. 전자빔 장치는 원자력 연구원에 있는 상전도 고주파 선형 가속기(0.3~10 MeV)를 이용하였다.

전자빔 처리에 의한 TiO₂ 박막의 굴절율과 투과율을 살펴보기 위하여 Spectroscopic ellipsometer(Jobin-Yvon, UVISSEL)와 UV-visible spectrophotometer(Mecasys, Optizen 2120UV)를 이용하였다.

결과 및 고찰

전자빔 처리에 의한 TiO₂ 박막의 굴절율을 확인하기 위하여 ellipsometer를 이용하여 박막의 refractive index(n)와 extinction coefficient(k)를 측정하여 그림 1(a)와 (b)에 나타내었다. TiO₂ 박막은 전자빔 조사선량이 증가할수록 박막의 굴절율은 감소하지만 소멸계수는 360~800 nm사이에서 0으로 일정하게 나타나고, TiO₂의 band gap 에너지에 해당하는 360 nm 이하의 파장영역에서 소멸계수가 빠르게 증가함을 볼 수 있다. 이는 n 형 반도체인 TiO₂ 특성상 자외선영역의 빛을 흡수하여 전자를 여기시키기 때문이다. 측정된 굴절률로부터 TiO₂

박막의 porosity를 Lorentz-Lorenz's 식으로 계산하여 그림 1(c)에 나타내었다. 전자빔 조사선량이 증가할수록 porosity는 증가하였다. 전자빔 처리에 의한 TiO_2 박막의 투과율을 측정하기 위하여 직경 30 mm, 두께 2 mm의 석영판에 제조된 졸을 같은 방법으로 코팅하여 300 kGy 선량으로 전자빔을 조사하였다. 전자빔 조사전과 후의 투과율을 비교하기 위하여 200~800 nm 파장영역에서 투과율을 측정하여 그림 1(d)에 나타내었다. 투과율 측정 결과 전자빔 조사에 의해 4000~800 nm 파장의 가시광선영역에서 투과율이 증가하는 것을 볼 수 있었다. 이는 전자빔 조사에 의해 자외선영역의 파장은 더욱 차단하고 가시광선영역의 파장은 잘 투과되어 전자빔 조사가 TiO_2 박막의 광학적 특성을 향상시킬 수 있음을 나타내었다.

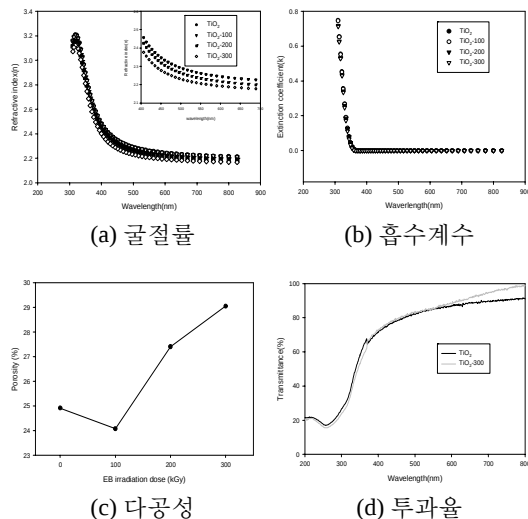


그림 1. 전자빔 조사선량에 따른 TiO_2 박막의 광학적 특성

결론

- 1) 전자빔 조사에 의해 TiO_2 박막의 굴절률은 전자빔 선량에 따라 감소하고 다공성은 증가하였다.
- 2) 전자빔 처리하지 않은 TiO_2 박막보다 300 kGy의 선량으로 처리된 박막에서 자외선 영역의 파장을 더 차단하고 가시광선 영역의 파장을 잘 투과되는 결과를 보임으로써 TiO_2 박막의 광학적 특성 변화에 전자빔 조사 방법이 활용될 수 있음을 확인할 수 있었다.

참고문헌

- [1] D. Di Claudio, A.R. Phani, S. Santucci: Enhanced optical properties of sol-gel derived TiO_2 films using microwave irradiation, Opt. Mater: 30, 279-284, 2007.
- [2] 김상철, 허민찬, 한성홍, 이충우, 주종현: Sol-gel법에 의한 TiO_2 박막의 제조 및 특성, 한국물리학회, 50(2), 109-115, 2005.

안경 착용자의 광학 중심점 위치에 대한 임상적 연구

한아름 · 신봉화 · 백승제 · 오성훈 · 박종익 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

최근 급속하게 발달하고 있는 현대 사회에서 가장 보편화되고 있는 컴퓨터나 텔레비전 같은 영상 매체의 사용증가로 인해 눈의 혹사도 심해져 안경을 착용하는 인구는 날이 갈수록 증가하여 안경의 사용빈도가 높아지고 있다. 또한 문명이 발달할수록 정밀하고 세밀한 작업환경이 증가하여 눈의 안정피로와 시력저하의 원인이 되고 있어 안경의 정확도와 조제가공에 대한 관심도 높아지고 있다.

안경은 인체의 감각기관중 가장 중요한 부분인 시기능 이상을 보완시켜 주는 의료 용구로써 주로 비정시 교정, 조절력 보정, 양안의 시기능을 보조하는 역할을 한다. 따라서 편안한 안경착용을 위해서는 눈의 구조와 생리, 안과학적인 지식, 교정렌즈의 광학적 지식이 필요하며, 정확한 굴절검사와 안경의 조제 및 가공이 요구된다. 또한 착용자의 얼굴형태에 맞게 적절한 피팅(fitting) 상태가 유지되어야 한다. 안경렌즈의 광학중심 높이와 눈의 동공중심이 일치하지 않거나, 바르지 않은 경사각으로 안경을 쓰게 되면, 비점수차가 발생되어 구면렌즈가 토릭렌즈처럼 시야 내 전체의 상이 왜곡되고 흐려 보이게 되어 안정피로, 두통, 복시 등의 불편함을 느낄 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 안경이 갖추어야 할 여러 요건 중에서 안경착용의 경사각, 광학중심 높이가 동공중심과 일치함 등을 중심으로 안경의 착용상태를 관찰해 보고 정리해 보았다.

연구 대상 및 방법

본 연구는 대학생을 대상으로 원용굴절이상 교정안경 착용자 중에서 안경렌즈의 광학적 중심 높이에 영향을 줄 만한 안면 및 안와에 이상이 없는 남녀학생 50명을 대상으로 조사를 실시하였다. 이

조사에서 굴절력이 없는 안경과 근용안경은 연구 대상에서 제외 하였다. 대상자의 시선을 5m 전방의 시표를 보게 한 후 경사각을 측정하고, 상방시 상태에서 안경착용자의 동공중심에서 안경테의 하부 림(rim)까지의 수직거리로 중심높이를 측정 한 다음, 안경을 장탈하고 정점 굴절력계로 안경렌즈의 광학중심점을 인점하여 차이를 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 착용 안경의 경사각 연구 분석

착용한 안경 경사각의 연구 결과, 양안의 경사각이 같은 경우는 33명(66%)이었으며 나머지 13명(34%)은 양안의 경사각의 차이를 보였다. 좌우 최대 경사각의 차이는 7°로 조사되었다. 안면의 수직선과 렌즈 전면이 이루는 경사각은 원용을 기준으로 수평시에서 10~15°를 기준으로 볼 때 정상은 41명(82%)으로 조사되었고, 16°이상은 3명(6%), 9°이하는 6명(12%)으로 조사되었다. 그리고, 착용 안경의 평균 경사각은 10.15°로 관찰 되었다.

2. 착용 안경의 광학중심점 높이 분석

안경 착용자 50명을 대상으로 착용 안경의 광학 중심점 높이를 연구한 결과, 착용 안경의 좌·우 광학 중심점 높이가 동일한 경우는 착용자 가운데 32명(64%)이었으며, 나머지 18명(36%)은 일치하지 않았다. 착용 안경의 평균 광학적 높이는 오른쪽이 16.6mm, 왼쪽이 16.9mm로 나타났으며, 안경 착용자의 상방시에 의한 평균 광학적 높이는 오른쪽이 16.3mm, 왼쪽이 16.5mm로 나타나 착용 안경의 광학 중심이 착용자의 동공 중심보다 높아져 전체로는 0.282△의 수직 프리즘 영향을 받는 것으로 나타났다.

이와 같이 착용안경의 광학중심 높이와 안경착용자의 동공중심이 일치하지 않아 수직 사위를 유발시키는 이유는, 안경 조제 가공이 이루어지기 전 안경테에 형태상 결함이 있는지 조사하는 과정과 광학적 설계의 요소인 예비 피팅(fitting)의 무제로 일어나는 경우가 대부분이다. 또 안경 조제 시 프리피팅(pre-fitting)에 의한 광학적 교정은 무시하고 미관상, 편의상, 경험상의 근사치로 조제에 임하기 때문이라 생각된다. 또한, 안경조제에 있어 정확한 거리 측정과 정확한 지식 습득, 기술향상에 노력이 필요함을 알 수 있었다.

결 론

대학생 안경 착용자 50명을 대상으로 경사각과 광학중심 높이와 동공중심 높이를 비교 조사해 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 착용 안경의 경사각을 분석한 결과 양안이 동일한 경우는 33명(66%)으로 나타났고, 평균 원용 안경경사각이 10~15°와 비교해 볼 때 연구 대상자의 착용 안경 경사각의 평균은 10.15°로 나타나 착용안경이 정상임을 알 수 있었다.
- 2) 안경 착용자 50명의 단안에서 착용 안경의 광학 중심점 높이와 동공 중심에서 하부 림(rim)까지의 수직 길이가 동일한 경우는 32명(64%)이었으며, 나머지 18명(36%)은 일치하지 않았다. 또한 착용 안경과 상방시에서 측정한 광학

중심점 높이의 오차가 우안 0.2mm, 좌안 0.4mm로 나타나 전체적으로는 0.282△의 수직 프리즘 영향을 받는 것으로 나타났다.

이와 같이 부적합한 안경착용으로 나타나는 프리즘 효과 및 사위 유발로 인해 모든 안경 착용자가 증상이 나타나는 것은 아니나, 이것으로 볼 때 좀 더 정확한 안경 조제 및 처방으로 조제된 안경이 단순 굴절 교정뿐 아니라 양안시 기능에도 원활히 유지시켜줌으로써 안경 착용자가 보다 편안한 안경을 착용 할 수 있을 것이라고 생각한다. 또한, 사전 문진을 통해 몇몇의 착용자들은 눈의 안정피로와 두통을 느끼고 있음을 알 수 있었다. 차후 연구에는 이에 따른 피로도를 조사하여 광학중심점 높이와 동공중심이 일치하지 않았을 때 발생하는 프리즘 수치에 따라 눈에 미치는 영향을 통계적으로 연구 관찰해 봄이 바람직하다고 생각된다.

참고문헌

- [1] 성풍주, “옵토메트리개론”, 대학서림(서울), 2003.
- [2] 성풍주, “안경광학(OPTOMETRY)”, 대학서림(서울), 2005.
- [3] 이해정 외, “안경조제 및 가공 실기·실습”, 대학서림(서울).
- [4] 성풍주, “안경조제 및 가공”, 대학서림(서울), 2004.

안경소비자의 구매 성향도에 관한 분석

김석종 · 홍민기 · 장자연 · 성덕용 · 이원진 · 이지영

대구산업정보대학 안경광학과

서 론

우리나라 안경산업은 한때 세계시장을 석권하여 세계 2위의 안경생산국 위치를 차지하기도 하였으나 최근 중국을 비롯한 후발 국가들의 추격 등의 원인으로 국제경쟁력을 상실해 가는 위기상황에 직면해있다. 늘어나는 안경사의 수와 안경원의 수 그리고 하락해가는 안경산업과 같은 힘든 상황속에서 우리나라 안경원은 고객을 기다리고 있을 것만 아니라 고객의 구매성향을 잘 파악한 맞춤형 서비스만이 유일한 돌파구라고 생각된다. 따라서 주 고객인 20대 남녀의 구매 성향도를 조사하였으며, 안경광학을 전공한 학생들의 구매성향과 일반인의 구매성향을 비교하여 대구지역의 구매성향도를 분석하고자 하였다.

현재 전국안경원의 대다수가 고객서비스의 일환으로 안경 가격인하를 감행하고 있지만 매출은 더욱 떨어지고 소비자의 안경원에 대한 인식이 낮아지는 것이 사실이며, 이는 전체 안경원의 매출 저하라는 악순환을 유도할 수 있다. 판매자의 입장과 소비자의 입장에서 안경 구매성향이 얼마나 다른지를 알아보기 위해 안경광학과 학생들(예비 안경사)과 일반인을 대상으로 안경구매 성향도를 조사하여 그 차이점을 비교·분석하고자 하였다.

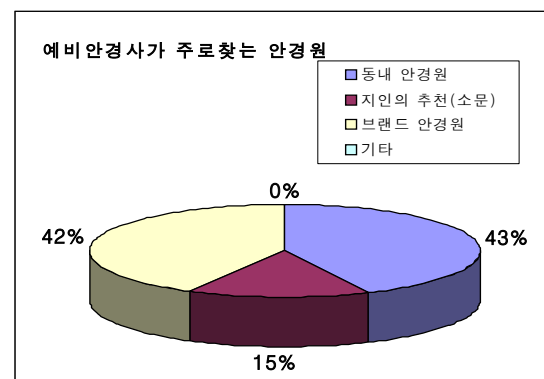
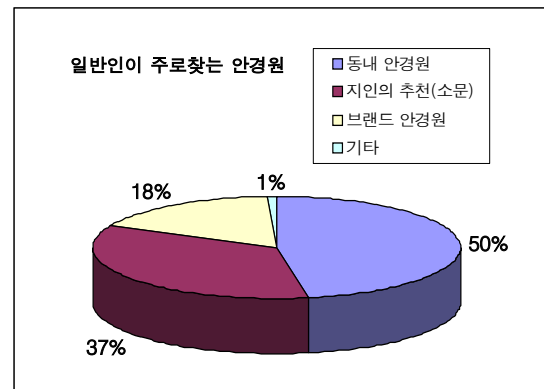
방 법

고객의 구매성향을 알기위한 설문문항을 작성하고 대구시 중구에서 20대 남녀 200명의 안경착용자와 안경광학과 학생 200명을 대상으로 설문조사 하였다. 통계분석은 t-test ($p < 0.05$)로 유의성을 검정하였다.

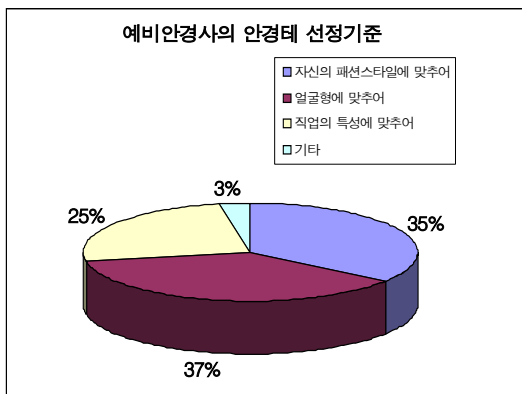
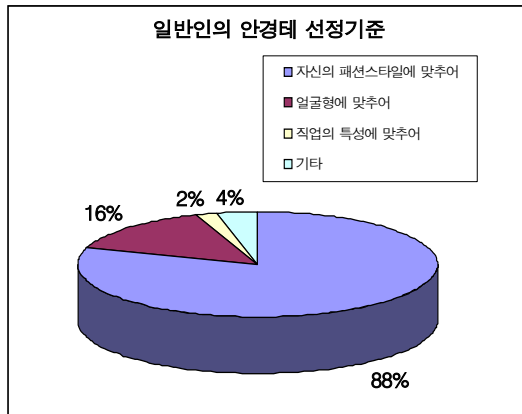
결 과

설문조사결과 두 집단에서의 같은 설문에서 가장 두드러지는 특징 두 가지는 아래와 같다.

1. 주로 찾는 안경원은 어떤 곳입니까?



2. 안경테의 선정기준은 무엇입니까?



결론 및 고찰

안경원을 찾는 고객과 고객을 맞이할 안경사가 될 안경광학과 학생들의 비슷한 연령대의 학생들

을 대상으로 설문조사 결과 현저한 차이를 나타내었다. 안경광학과 학생의 생각이 고객의 생각과 일치하지 않는다면 어떻게 훗날 고객의 욕구를 충족시킬 수 있을까? 특히 브랜드 안경원이 자리 잡은 지 10여년이 흘렀지만 아직 고객의 욕구를 충족시킬 만한 조건을 갖추지 못한 것으로 사료된다.

또한 안경테 선정기준에서도 일반 안경원에서는 고객의 얼굴형에 맞추기 위해 얼굴만 비출 수 있는 작은 거울만 비치해 놓은 상태이다. 하지만 고객들은 얼굴형에 맞는 것도 중요하지만 최근 젊은 성향은 자신의 패션스타일에 더욱 중점을 맞춘다는 설문조사 분석 결과와 같이 패션에 대한 관심도가 높은 것을 인식하여야 한다.

이번 연구를 통해서 현재 안경산업과 동시에 안경원들이 빠르게 변화하는 젊은층의 의식구조와 소비자의 욕구를 충족시키지 못하는 것으로 사료된다. 따라서 안경사는 전문지식으로 고객의 눈을 밝게 하는 사명과 동시에 고객 만족이라는 서비스를 통해 안경산업의 활성화에 기여해야 한다고 사료된다.

참고문헌

- [1] 김혜동: 안경광학과 학생들의 의식조사. 한국안광학회지 13(3), 13-17, 2008.
- [2] 김대년, 김현정: 국내 안경산업의 활성화방안 고찰. 한국안광학회지 12(1), 35-40, 2007.

20대를 대상으로 한 국내·외 브랜드의 인지도 및 선호도 분석

이진주 · 남영우 · 이상범 · 육도진 · 강성수 · 이지영

대구산업정보대학 안경광학과

서 론

현재 우리나라 안경 산업의 침체원인을 들어 보면, 점차 안경산업이 활성화되고 있는 중국은 인건비가 싸고 노동력이 풍부하여 생산되는 안경제품의 가격경쟁면에서 국산제품이 뒤지고 있는 실정이다. 또한 기술과 디자인등의 품질은 선진국을 따라잡지 못하고 있어 이종의 문제점을 안고 있다. 또한 수출 단가의 차이로 수출부진과 내부적으로는 중국으로부터 가짜상품 유입 등으로 국내에서는 진짜와 가짜의 전쟁으로 현재 우리 사회가 가짜 유통상품으로 인해 유통구조의 왜곡을 불러일으키고 있으며, 이러한 현상은 고유브랜드 개발을 저해하고 한국제품의 경쟁력을 약화시키는 큰 걸림돌이 되는 것으로 분석되고 있다. 국내의 인지도가 높은 브랜드의 부제는 안경제품의 수출과 국내에서의 판매량 감소 등의 악순환을 가중시키고 있는 추세이다. 이에 반해 외국 안경제품들은 국내로 수입 되어 국산에 비해 고가임에도 불구하고 그 판매량이 꾸준히 증가하고 있는 추세이다.

각종 안경관련 간행물에서는 21세기 안경 산업의 승부수는 무엇보다도 ‘디자인’이라고 지적하고 있다. 현재 국내 안경업체들은 디자인과 브랜드에 대한 인식이 취약하여, 세계와 당당히 경쟁할 수 있는 품질은 인정받고 있지만 단순한 ‘주문자생산(OEM)’에 의한 수출에만 주력하는 등 단순 노동력에만 의존하고 있다고 취약점을 밝히고 있다.

따라서 본 연구는 패션과 유행에 민감한 20대들을 대상으로 국·내외 브랜드의 인지도와 선호도를 조사·분석하여 21세기의 승부수라고 하는 디자인에 대한 국내 안경제품들의 현 주소와 외국제품과의 경쟁에서 우위를 차지하기 위해서는 국내 안경제품생산이 어떠한 방향으로 나아가야 하는지를 제시해 보고자 하였다.

연구방법

1. 설문내용

본 연구는 패션과 유행에 민감한 20대들을 대상으로 국내에 유통되고 있는 안경제품들의 브랜드 인지도와 선호도를 조사함으로써 수입 안경제품들보다 우위를 점할 수 있는 해결책은 무엇인가?

21세기를 주도 할 20대의 안경소비 선택기준은 무엇인가? 브랜드 인지도에서 국내 안경제품들의 위치는 어떠한가? 에 기초를 두어 시행하였다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 대구지역 20대 계층들을 상대로 200명을 조사하였다.

결과 및 고찰

안경 소지 개수는 2개가 55.5%로 가장 높은 비율이었으며 1개가 38.9%로 두 번째로 높은 비율이었다. 안경평균 착용기간으로는 6~12개월 51%, 일정하지 않은 대상자 27.7%로 6~12개월이 가장 높은 비율을 차지하였다. 위의 통계로 볼 때 안경평균 착용기간으로는 6개월 전후이며 그 이유로는 안경파손, 정기적인교체가 27%, 유행변화가 23%, 시력변화 17%로 나타났다.

현재 사용 중인 브랜드는 국내브랜드가 수입브랜드보다 높은 비율을 차지했다. 국내브랜드의 구입이유는 저렴한 가격이 48.2%로 가장 높은 비율을 나타냈으며 수입브랜드의 구입이유는 디자인의 우수성이 50.7%로 가장 높은 비율을 차지했다.

국내브랜드와 수입브랜드의 인지도는 11.7%차이로 수입브랜드의 인지도가 국내브랜드의 인지도보다 약간 높은 것으로 나타났으며 현재 구입의사가 있는 브랜드는 수입브랜드가 68.7%로 많은 차이가 났고 그 이유로는 디자인과 품질의 우수성

이 주된 이유였다.

안경 구입 시 고려사항은 ①디자인 ②브랜드 인지도 ③가격 ④착용감 ⑤A/S 순으로 안경디자인에 대한 관심도가 가장 높은 것으로 나타났다.

국내브랜드의 개선사항으로는 디자인의 다양성과 독창성이 36.4% 국내 고급브랜드 창출이 20.5% 홍보 및 마케팅이 19.3%, 품질개선이 12%, A/S가 9.6% 기타가 1.2%로 나타나 디자인의 문제가 가장 시급한 것으로 나타났다.

결 론

- 1) 안경 구입 시 고려하는 사항은 디자인, 브랜드 인지도, 가격 착용감 A/S순으로 안경디자인에 대한 고려사항이 가장 높은 것으로 나타났으며 국내브랜드와 수입브랜드의 인지도는 11.7%차이로 수입브랜드의 인지도가 더 높은 것으로 나타났지만 몇 년전에 비해 국내브랜드의 인지도가 큰 폭 상승한 것으로 판단된다.
- 2) 일반인들을 대상으로 한 안경 구입 시 고려사항에 대한 조사에서는 디자인과 착용감 순으로 나타나 디자인이 우수하더라도 기능적인 면을 중요시 하였지만, 20대들을 대상으로 한 조사에서는 디자인과 브랜드인지도 순으로 기능적인 면보다는 브랜드인지도에 대한 관심이 크다는 것을 시사한다.
- 3) 소비자들이 희망하는 국내·외 브랜드 제품 간

의 가격은 소비자들의 제품에 대한 인식도, 품질, 디자인, 등 모든 것을 종합하는 것으로 볼 수 있는데 국내브랜드보다 해외브랜드가 5~10만원 가량 높게 판매 될 수 있다고 하여, 이미 잠재적 의식 속에 해외브랜드 제품들이 국내브랜드 제품을 질적으로 앞서고 있다는 것을 단적으로 보여주는 것이다.

- 4) 21세기는 디자인과 브랜드 전쟁의 시대가 될 것임에 틀림없다. ‘지식기반산업’인 디자인과 브랜드의 창출은 인식의 변화와 세계의 변화에 따라 자신도 변화하는데서 부터 이루어질 것이다. 창의적인 디자인, 좋은 품질, 고급브랜드의 창출로 대표되는 업체의 성장이 되기 위해서는 정부의 보조와 지원, 안경전문 인력의 육성을 위한 지속적이고 변함없는 투자로 이어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 조현국, 문병연, 광호원, 손정식, 김기흥, 유동식 : 국내·외 안경제품들의 디자인 및 브랜드 인지도와 선호도에 관한 조사. 한국안광학회지, 11(3), 207-215, 2006.
- [2] 유승남: 21세기 승부수 디자인. 안경저널, 10, 63-70, 2002.
- [3] 한국안경연감: 국내 안경산업의 특성 및 발전 방안. 한국안경신문사, 서울, pp.111-113, 2002.

콘택트렌즈 착용에 따른 건성안

김윤경 · 장준규 · 최운상¹

가야대학교 안경광학과, ¹부산여자대학 안경광학과

서 론

콘택트렌즈는 안구표면에 직접 접촉하기 때문에 눈의 생리적 평형성을 깨뜨려 부작용을 유발할 수 있다. 렌즈에 의한 외상이나 직접 마찰 또는 보존액등의 약품에 의한 염증, 그리고 압박에 의한 저산소증 등이 있고 또한 장기적으로는 눈물층의 이상을 초래하여 건조감, 유루등의 건성안을 유발할 수 있다. 건성안 진단에는 쉬르머 검사방법이 임상에서 주로 이용되고 있다. 쉬르머 검사는 특수한 여과지를 사용하여 일정한 시간동안에 결막 자극에 의해 분비된 누액의 양을 검사하는 방법으로서 1903년 Schirmer에 의하여 처음 고안되었다.

본 연구는 콘택트 렌즈를 착용하는 사람의 건성안과의 관계를 알아보기 위해 쉬르머 검사법으로 주로 20대 초반의 여대생들을 대상으로 실시하였다. 쉬르머 검사로 젊은 여성층의 건성안의 실태를 파악하고, 렌즈사용군에 따른 건성안의 분포를 비교하여 그에 따른 건성안의 예방적 근거를 마련할 뿐만 아니라 추후 이들 분야 연구의 기초 자료를 제공하고자 이 연구를 시행하였다.

방 법

콘택트렌즈착용군, 안경착용군, 정상시력군으로 나누어 쉬르머 검사 결과를 비교하고, 또 콘택트렌즈의 경성과 연성에 따른 군별 쉬르머 검사 결과를 조사하였다. 대상은 부산지역의 여대생으로 만 18세에서 46세까지 평균 나이 $21. \pm 5.7$ 세의 170명의 340안이며, 쉬르머 검사 I 방식을 통하여 건성안 검사와 자기기입식 설문지 검사를 실시하였다. 검사는 Whatmann Filter Paper No.41 여과지를 폭 5mm, 길이 35mm로 잘라 점안마취를 하지 않은 상태에서 끝 5mm를 접어 피검자의 하결막낭 외측 1/3 위치에 놓았으며, 5분 후에 누액에 의

해 적서진 여과지 길이를 자로 측정하였다. 쉬르머 검사 결과는 설문지에 우안, 좌안으로 나누어 기록하게 하였으며, 통상적 건성안 분류기준인 10mm/5min이하와 Schirmer에 의한 건성안 기준인 15mm/5min이하, 그리고 16mm/5min이상의 3군으로 나누어 고찰하였다. 통계적 분석은 SAS version 8.0으로 분석하였으며, 쉬르머 검사 결과에 따른 군별 분류, 렌즈종류 등은 χ^2 test를 시행하여 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

렌즈착용군은 전체 170명중 92명의 184안(54.2%)이며, 안경착용군은 39명 78안(22.9%)이고, 정상시력군은 39명 78안(22.9%)으로 렌즈착용군이 54.2%로 과반수를 넘었다. 렌즈와 안경을 둘다 착용하는 군은 렌즈착용군으로 분류하였고, 순수하게 안경만 착용하는 군을 안경착용군으로 분류하였다. 렌즈종류를 살펴보면 연성은 81명 162안(88.0%)이고, 경성은 11명 22안(12.0%) 이었다. 연령을 만 19세이하, 20-24세, 25-29세, 30세 이상의 4군으로 나누어 쉬르머 검사결과를 살펴보았을 때, 연령과 건성안은 통계적으로 유의하였다. 쉬르머 검사 결과에 따라 일반적으로 건성안의 기준이 되는 10mm/5min 이하에서 렌즈착용군은 94안(51.1%)이며, 안경착용군은 35안(44.9%)이고, 정상시력군은 24안(30.8%)으로 조사되었으며, 건성안과 렌즈착용군, 안경착용군, 정상시력군 간에는 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 연성과 경성 콘택트렌즈를 착용한 군 모두에서 건성안이 많았고, 건성안 비율은 경성 콘택트렌즈(63.6%)에서 연성(49.4%)보다 많았으나 건성안과 렌즈의 종류는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

결 론

쉬르머 검사 전체 평균값은 13.4 ± 8.2 mm 였으며 그중 렌즈착용군이 12.7 ± 8.0 mm, 안경착용군이 13.0 ± 8.4 mm 였고, 정상시력군이 15.5 ± 8.4 mm 로 나타났다. 10mm/5min이하의 건성안에서 살펴보면 렌즈착용군이 94안(51.1%)이며, 안경착용군이 35안(44.9%)이고, 정상시력군이 24안(30.8%)으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 안경착용군 중에는 렌즈착용 중 설문조사상에 나타난 렌즈착용의 부작용등으로 중단한 예가 포함되어 있을 수 있으므로, 렌즈착용군, 안경착용군, 정상시력군의 순으로 건성안이 많았던 것은 렌즈착용에 따른 영향으로 보인다. 렌즈 종류에 따라서는 연성, 경성 콘택트렌즈 착용자 모두에서 건성안이 많았으나 렌즈종류와 건성안은 통계적으로 유의하지는 않았다. 이러한 결과들로 보아 콘택트렌즈 착용자는 건성안 검사를 받는 것이 필요하며, 건성안일 경우 의사의 지시에 따라야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 윤도호, 이상욱, 최억, 안과학, 서울:일조각; 1999;73-75.
- [2] De Roeth A. Lacrimation in normal eyes. Arch Ophthalmol, 1953;49:185.
- [3] Schirmer O. studien zur Physiologie und Pathologie der Tranenbasonderung und Tranenabfuhr. Arch Ophthalmol, 1903;56:197-291.
- [4] 윤길중, 김대현. 항 녹내장 약제 점안후 눈물 분비와 눈물막 안정성의 변화, 대한안과학회지, 2001;42(12):1666-73.
- [5] 조재학, 안영. 마이봄선 기능 이상의 평가와 이에 따른 눈물막 파괴검사 및 Schirmer Test의 결과비교. 대한안과학회지 2000;41(9):1875-82.
- [6] 고현주, 안정숙, 이성원. 안건조증 환자에서 안증상의 의의 및 환자에 대한 통계학적 고찰. 한안지 1990;31:571-7.
- [7] 김무연, 정성근. 굴절교정레이저각막절제술 전 및 후의 눈물막 파괴시간과 쉬르머 검사. 대한안과학회지 2001;42(2):228-34.

천연물질을 이용한 항균 콘택트렌즈의 용출액에 대한 세포독성 및 항균성 평가

유근창 · 전 진 · 진문석 · 채수철*

동신대학교 안경광학과, *전남대학교 생물학과

서 론

소프트 콘택트렌즈는 착용자의 전신 건강상태, 안검의 상태, 눈물의 과부족, 렌즈처방의 문제, 착용전과 후의 눈의 변화 등에 따라서 여러 가지 부작용이 발생할 수 있다. 특히 소프트 콘택트렌즈를 오랜 기간 착용함에 따라 나타나는 각막 신생혈관, 연속착용 렌즈의 약 15%에게 나타나는 급성충혈, 렌즈를 끼고 수면 후 나타나는 각막미란, 오랜 기간 렌즈를 착용하면 발생하는 거대유두결막염, 가장 심각한 부작용으로는 렌즈로 인한 각막상처를 통해 세균이 침범하는 감염성 각막염 등이 있다. 이 중 렌즈로 인한 감염은 불결한 위생 상태나 부주의한 렌즈 관리용기의 소독에 의해 발생할 수 있는데 심할 경우 시력을 잃을 수 있는 심각한 합병증을 유발할 수도 있다.¹⁻³⁾ 콘택트렌즈 사용자에게 있어서 각막염을 일으키는 주요 원인 중 하나는 세균 감염이며, 녹농균은 눈의 부작용 유발을 일으키는 대표적인 원인 균으로, 현재 가장 많이 보고되고 있다.⁴⁻⁶⁾ 최근 콘택트렌즈를 착용함으로써 눈에 번식하게 되는 세균들의 증식을 억제시키는 항균 콘택트렌즈의 관심이 높아지고 있으며 각종 안질환을 막기 위해서 종래의 여러 기술들이 연구되고 있다.^{7,8)}

따라서 본 연구는 콘택트렌즈 제조과정 중에 콘택트렌즈 제조용 수지용액에 천연항균 물질을 첨가하여 제조된 항균콘택트렌즈의 세포독성 및 항균성 평가를 하였다.

재료 및 방법

1. 콘택트렌즈의 용출

천연 항균물질이 함유된 콘택트렌즈와 함유되

지 않은 콘택트렌즈를 각각 5개씩 식염수 2 ml에 담아 밀봉하여 6시간 동안 60°C에서 1차 멸균처리한 후 다시 이 렌즈를 120°C에서 30분간 2차 멸균처리 하였다. 병에 남아있는 용출물을 각막의 온도에 맞게 37°C에서 24시간 동안 정치하였다.

2. 세포독성 평가

용출액에 대한 세포독성 평가는 식품의약품안전청의 세포독성검사에서 제시한 방법⁹⁾에 의해 mouse fibroblast 일종인 L929 cell line을 이용하여 세포독성 저해정도를 MTT assay에 의해 검증하였다.

3. 항균성 평가

천연 항균물질이 함유된 콘택트렌즈에 대한 항균성 검증을 위하여 배양된 *Pseudomonas aeruginosa*, 7×10^8 CFU/ml 균액과 *E. coli*, 5×10^9 CFU/ml, 식염수, 나린진 용출액 등을 사용하였다. 실험군에는 증류수 10 ml에 균체 100 μ l와 나린진 용출액 100 μ l를 넣고, 대조군에는 증류수 10 ml에 균체 100 μ l와 증류수 100 μ l를 넣어서 37°C에서 24시간 동안 교반시켰다. 생균수 측정은 배양한 균체 1 ml를 취해서 증류수 9 ml가 들어있는 시험관에 혼합하였다. 이와 같은 방법으로 3~5회 정도 시험관을 옮겨서 균체 희석배수를 증가시켰다. 생균수 측정은 실험군과 대조군을 각각 100 μ l 취해서 고체배지에 도말하여, 37°C에서 12시간 동안 배양한 후 생성된 생균수를 측정하였다.

결과 및 고찰

항균콘택트렌즈 용출액의 세포독성 검증을 위하여 L929 cell line에 천연 항균물질이 함유된 콘택트렌즈의 용출액을 96-well plate에서 24시간 동

안 배양한 후 MTT assay를 이용하여 세포독성 검사를 실시하였다. 그 결과 항균 물질이 함유된 콘택트렌즈 용출액에서 세포증식 저해가 30%를 넘지 않은 것으로 나타났다(Fig. 1).

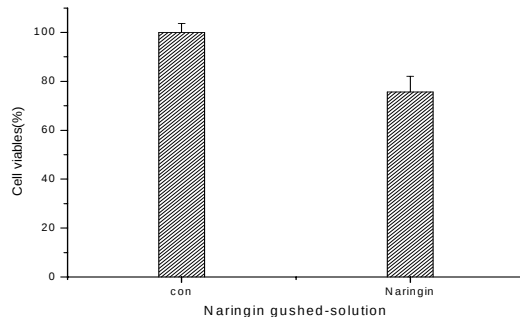


Fig. 1. Cytotoxicity of naringin flush solution on L929 cell line in the MTT assay at 24 hrs

이는 천연 항균물질이 첨가된 콘택트렌즈의 용출액이 콘택트렌즈 착용자의 눈 안에서 세포독성을 일으키지 않는 것을 의미한다.

또한 천연 항균물질이 함유된 콘택트렌즈 용출액에 대한 녹농균과 황색포도상구균의 오염도 측정에서는 콘택트렌즈 용출액 100 μ l에 녹농균을 접종하여 24시간 배양 후 균의 오염 정도를 측정한 결과 균체수가 5.4×10^7 CFU/ml로 나타났다. 그러나 대조군인 항균물질이 첨가되지 않은 콘택트렌즈의 경우 균체수가 1×10^8 CFU/ml로 나린진 용출액의 녹농균에 대한 제어 능력이 향상되었음을 알 수 있었다. 황색포도상구균에 대한 오염 정도 측정 결과 균체수가 1×10^6 CFU/ml로 나타났으며, 항균물질이 함유되지 않은 콘택트렌즈의 경우 균체수가 5.4×10^6 CFU/ml로 나린진 용출액의 녹농균에 대한 제어 능력이 5배 향상되었음을 알 수 있었다. 이는 녹농균이 황색포도상구균보다 일반적으로 생존력이 강한 균으로 황색포도상구균 보다 증식 억제율이 낮았으나 황색포도상구균에서는 확실한 항균활성을 나타내었다.

결 론

콘택트렌즈 제조과정 중에 콘택트렌즈 제조용 수지용액에 천연 항균물질을 첨가하여 제조된 항

균콘택트렌즈의 용출액에 대한 세포독성 및 항균성 평가 연구 결과 눈 안에서 천연 항균물질이 용출되어 세포독성이 일으키지 않고, 녹농균과 황색포도상구균에 대한 항균활성을 갖는 항균 콘택트렌즈가 가능성이 있다고 사료된다.

참고문헌

- [1] 차흥원, 김재찬, 한태원, 한영호, “콘택트렌즈와 연관된 각막염의 역학조사”, 대한안과학회지, 39(7), 1417-1471(1998).
- [2] Duran J. A., Refojo M.F. and Gipson I.K, “Pseudomonas attachment to new hydrogel contact lenses,” Arch ophthalmol, 105, 106-109 (1987).
- [3] Plainis S and Charman W. N, “One-eye power characteristics of soft contact lenses,” Optom. Vis. Sic., 75,44-54(1998).
- [4] Palmer M. L and Hyndiuk R. A, “Contact lens-related infectious keratitis,” Int. Ophthalmol Clin, 33:23-49(1993).
- [5] Belajova E. and Suhaj M., “Determination of phenolic constituents in citrus juices: method of high performance liquid chromatography,” Food chemistry, 86, 339-345(2004).
- [6] Alfonso E, Mandelbaum S. and Fox M.J, “Ulcerative keratitis associated with contact lens wear,” Am J Ophthalmol, 101, 429-433(1986).
- [7] Anne Danion, Isabelle Arsenuit and Patrick Vermette, “Antibacterial activity of contact lenses bearing surface-immobilized layers of intact liposomes loaded with levofloxacin,” Journal of Pharmaceutical Science, 96(9), 2350-2363(2007).
- [8] Goldstein MH, Kowalski RP and Gordon YJ, “Emerging fluoroquinolone resistance in bacterial queratitis. A five year view,” Ophthalmology, 106, 1313-1318(1999).
- [9] 식품의약품안전청, “의료기기기준규격 개정 (안) 입안예고,” 식품의약품안전청 공고 제 2007-193호(2007).

실리콘하이드로겔렌즈 함수율에 따른 눈물량 비교

이혜련 · 김재민

전양대학교 안경광학과

서론

최근 젊은 세대들의 미용에 대한 관심이 늘어남에 따라 콘택트렌즈 사용이 상대적으로 증가하고 있는 추세이며 시력교정에 있어 좋은 효과를 보이고 편의성, 효율성, 안정성, 간편성, 다양성 등으로 인해 점차 사용자가 늘어날 것으로 생각된다. 그러나, 콘택트렌즈를 착용함으로써 눈에서는 다양한 변화가 나타날 수 있다. 대표적인 것으로는 각막에 전달되는 산소가 줄어들어 저산소증으로 인한 각막부종이 일어날 수 있고, 눈물막의 지방층이 파괴될 수도 있으며, 상피 미세낭포, 윤부 충혈, 신생혈관, 내피거대화 현상 등을 유발할 수 있다. 콘택트렌즈 착용자의 20~50%가 건조감을 호소하고 있으며 이러한 현상을 보완하기 위해서 새로운 재료의 실리콘하이드로겔 재료의 렌즈가 개발되었고 현재 사용자가 증가하고 있다. 콘택트렌즈의 착용 기간의 경과함에 따라, 실리콘하이드로겔렌즈의 함수율, 착용시간, 건성안의 정도에 의해 눈물의 양에도 차이가 생기게 되고 건조감에도 영향을 미치게 될 것으로 사료되어, 본 연구에서는 실리콘하이드로겔렌즈의 함수율이 눈물층에 얼마나 영향을 주는지 알아보고자 실리콘하이드로겔렌즈의 착용시간에 따른 눈물량을 비교해 보았다.

재료 및 방법

특별한 안질환 병력이 없는 20대 남녀 20명(40안)을 대상으로, 일일 최대 착용시간을 8시간으로 하여 2주간 실리콘하이드로겔렌즈를 착용하도록 한 후 눈물량의 변화를 비교해 보았다. 본 연구에서는 galyfilcon A 재료의 아큐브 어드밴스(Johnson&Johnson)와 lotrafilcon A 재료의 Night&Day(CIBA VISION)를 사용하였으며, Aquify(CIBA VISION)를 관리용액으로 하여 매일 렌즈를 관리

하도록 하였다. 대상자들의 눈물량 측정은 각각 실리콘하이드로겔렌즈를 착용하기 전(실험시작 전), 착용 10분 후, 착용 2주 후의 3단계로 나누어 측정하였고, 렌즈를 착용한 상태에서 페놀명주실법(Phenol Red Thread test)을 이용하였다. 렌즈 착용에 따른 자각적 증상은 TERTC-DEQ(Texas eye research and technology center dry eye questionnaires)와 CLDEQ(contact lens dry eye question)를 이용하여 비교하였다.

결과 및 고찰

렌즈 착용 전과 후의 눈물량을 비교하였을 때 고함수렌즈를 10분 착용한 후에는 좌·우안의 눈물량이 모두 감소하였고, 하루 착용 후에는 10분 착용 후보다 더 많이 감소하였으며, 2주 착용 후에도 감소하는 경향이 보였다. 반면, 저함수렌즈의 착용 시에는 10분 후, 하루 후, 2주 후 모두다 검사전보다 눈물량이 증가한 것을 알 수 있었다. TERTC-DEQ의 자각증상에 대한 설문조사 항목 중 편안함, 자극감, 건조감, 가려움증의 항목을 정도에 따라 각각 0-4점으로 분류하여 0-10점, 11-20점, 31-40점, 51점 이상으로 분류하였고, 그 중 총 31점 이상이면 건성안으로 분류하였다. 그 결과, 저함수렌즈를 착용한 후 건성안의 증상을 더 많이 느끼는 것으로 나왔으며, CLDEQ의 자각증상에 대한 설문조사는 착용감, 건조함, 시야변화, 자극감, 이물감, 찢끄러움, 작열감, 빛에 대한 민감성, 가려움 등의 9개 항목에 총 36개의 질문으로 구성되어 있으며, 이 경우 저함수렌즈가 고함수렌즈보다 건성안의 증상을 느끼는 환자수가 더 많았다.

결론

1) 실리콘하이드로겔렌즈 저함수율에서는 렌즈

- 착용 전과 비교하여 10분 후, 하루 후, 2주 후의 눈물량이 모두 증가하는 양상을 보였다.
- 2) 실리콘하이드로겔렌즈 고함수율에서도 렌즈 착용 전과 비교하여 10분 후, 하루 후, 2주 후의 눈물량이 모두 감소하는 양상을 보였다.
 - 3) TERTC-DEQ 자각적 증상 설문조사 결과, 저함수율렌즈를 착용하였을 때 건성안의 증상을 느끼는 환자수가 고함수율렌즈를 착용했을 때 보다 더 많았다.
 - 4) CLDEQ 자각적 증상 설문조사 결과, 저함수율렌즈가 고함수율렌즈보다 건성안의 증상을 느끼는 환자수가 더 많았다.
 - 5) 렌즈의 함수율은 눈물량에도 영향을 줄 뿐 아니라 착용감에도 많은 영향을 주는 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] Guillon M., and Maissa C., "Use of silicone hydrogel material for daily wear," Cont. lens Anterior Eye., 30(1):5-10(2007).
- [2] Janice Jurkus, and Gary Gunderson, "Tear Volume Differences with Silicone Hydrogel and Hydrogel Contact Lenses," Illinois College of Optometry, 2007.
- [3] Young G., Riley C. M., Chalmers R. L., and Hunt C., "Hydrogel lens comfort in challenging environments and the effect of refitting with silicone hydrogel lenses," Optom. Vis. Sci., 84(4):302-308(2007).
- [4] 변장원, 문미영, 이군자, "콘택트렌즈 착용자에서 눈물의 양과 안정성 평가", 대한시과학회지, 9(2): 209-223(2007).

일일 착용 렌즈의 착용기간 초과로 유발되는 변화 I : 베이스커브, 함수율 및 단백질 침착량 변화

양재현 · 김선미 · 이민하 · 김소라 · 박미정

서울산업대학교 안경광학과

서 론

최근에는 장기간 착용이 가능한 소프트콘택트 렌즈에 비해 관리용액으로 인한 알레르기나 세균 오염으로 인한 감염의 위험이 적고, 렌즈표면에 침전물이 형성되기 전에 제거할 수 있어 별다른 세척과 관리를 요구하지 않는 단기간 착용하는 일회용 렌즈의 사용이 많아져 세척 및 관리에서 오는 번거로움과 면역반응 및 감염의 문제점을 덜어 주고 있다.^{1,2)} 그러나 일회용 렌즈는 이러한 편리함과 잠재적인 안질환으로부터의 안정성을 제공됨에도 불구하고, 렌즈 구입 비용에 대한 부담감으로 사용자들이 렌즈 착용 기간을 준수하지 않게 되는 또 다른 문제점을 가지고 있다.

따라서 본 연구에서는 1일 동안 착용하도록 되어 있는 일회용 렌즈를 2일 이상 착용하였을 때 나타날 수 있는 문제점을 알아보기 위해 일일착용렌즈를 인공누액에 장시간 담가두었을 때의 후면 광학부 곡률반경 및 함수율의 변화를 측정하여 보았다. 또한 일일 착용 렌즈를 피검자에게 실제로 착용하게 한 후 착용이 불가능해진 시점을 개인별, 렌즈 종류별로 비교하여 보았다.

재료 및 실험방법

1. 실험에 사용한 렌즈

Etafilcon A, hilafilcon A 및 nelfilcon A 재질의 일일 착용 소프트콘택트렌즈를 사용하였다.

2. 인공누액에 노출하였을 때의 렌즈의 변화측정

-3.00D의 일일 착용 렌즈를 인공누액³⁾에 1일, 3일, 5일, 7일 동안 하루 8시간씩 36.5°C에 노출 시

킨 후 렌즈의 베이스커브는 초고속 촬영기(FAST-CAM ultima 1024, Germany)를 사용하여 측정하였고⁴⁾, 렌즈의 수화무게를 측정한 후 37°C에서 96시간동안 건조시켜 건조무게를 측정하여 함수율을 구하였다. 렌즈에 침착된 단백질 정량은 Lowry protein assay⁵⁾를 이용하였다.

3. 소프트렌즈 착용 기간

누액양이 정상안으로 판정된 20대의 성인 10명(20안)을 대상으로 하여, 일일착용 소프트콘택트렌즈를 하루 6~8시간 착용하게 한 후 이물감, 통증, 충혈, 건조함 등이 발생하면 바로 착용 중지하도록 하여 그 시점까지를 착용 가능 기간으로 하였다.

4. 통계처리

실험 결과는 $\text{mean} \pm \text{S.D}$ 로 표시하였으며, one-way ANOVA test에 의해 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 인공누액 노출 기간에 따른 베이스커브의 변화

Etafilcon A 재질의 렌즈는 인공누액 노출 전과 베이스커브에 거의 변화가 없었다. Balafilcon A 재질의 렌즈는 인공누액에 노출 전 8.60 ± 0.07 mm에서 1일간 노출시는 8.62 ± 0.03 mm, 7일간 노출시의 8.46 ± 0.07 mm로 감소하였다. Nelfilcon A 재질의 렌즈는 각각 8.60 ± 0.04 mm, 8.59 ± 0.08 mm, 8.39 ± 0.06 mm로 인공누액에 노출된 시간에 따라 통계적으로 유의하게 감소하였다. 이러한 결과는 단백질의 침착에 의하여 렌즈의 형태가 변화되어 나타나는 것으로 생각된다. 또한 etafilcon A

재질의 일일 착용 렌즈는 베이스커브가 감소되진 않았으나, 단백질의 침착으로 인해 렌즈 가장자리 등의 변화가 초래되었을 가능성을 배제할 수는 없다.

2. 인공누액 노출 기간에 따른 함수율 변화

세 렌즈 모두에서 인공누액에 1일 동안 노출시에 함수율이 감소하였다. Etafilcon A 재질의 렌즈는 58%의 함수율이 1일 동안 착용후 56.1%로 감소하였고, balafilcon A 재질의 렌즈는 70%에서 67.9%로, nelfilcon A 재질의 렌즈는 69%에서 68.5%로 감소하였다. 렌즈를 인공누액에 노출시킨 기간이 길어질수록 함수율은 더욱더 감소하여 7일 후에는 etafilcon A 재질의 렌즈는 55.3%, balafilcon A 재질의 렌즈는 67.5%, nelfilcon A 재질의 렌즈는 67.4%가 되었다. 이 값은 1일 노출 값에 비해 각각 0.6%, 0.4% 및 1.1%의 함수율 감소가 있었다는 것으로 렌즈에 부착된 단백질에 의해 렌즈의 함수율이 감소하였음을 의미하는 결과이다.

3. 인공누액에 노출 기간에 따른 단백질 부착량 변화

Etafilcon A 재질의 일일 착용 렌즈는 하루동안 인공누액에 노출하였을 때 $602.4 \pm 29.9 \mu\text{g}/\text{lens}$ 의 단백질이 부착되었으며, 노출시간이 길어질수록 조금씩 렌즈에 부착된 단백질의 양이 증가하여 7일 동안 노출시는 $724.1 \pm 87.3 \mu\text{g}/\text{lens}$ 로 시간이 증가함에 따라 통계적으로 유의하게 렌즈에 침착된 단백질 양이 증가하였다. Balafilcon A 재질의 일일 착용 렌즈는 하루동안 인공누액에 노출시 $28.2 \pm 4.2 \mu\text{g}/\text{lens}$ 로 etafilcon A 재질의 렌즈보다는 단백질 침착량이 적었으나 역시 노출시간이 증가함에 따라 통계적으로 유의하게 증가하여 7일 동안 노출시에는 $79.3 \pm 13.3 \mu\text{g}/\text{lens}$ 로 2배 이상 증가하였다. Nelfilcon A 재질의 일일 착용 렌즈는 하루동안 노출시 $158.1 \pm 43.6 \mu\text{g}/\text{lens}$ 에서 7일간 노출시 $210.6 \pm 47.8 \mu\text{g}/\text{lens}$ 로 역시 etafilcon A 재질의 렌즈보다 단백질 침착량이 적었으나 노출시간 의존적으로 단백질 양이 증가하였다.

렌즈 별로 침착된 단백질의 양에서 차이가 나는 것 재질의 이온성 여부와 함수율에 따라 침착되는 단백질의 양에서 차이가 있어 나타나는 결과로 이온성 재질인 etafilcon A 재질의 렌즈에서 단백질 양이 가장 큰 것을 알 수 있다.

또한 실험에 사용한 모든 종류의 재질에서 인공누액에 노출시간이 증가함에 따라 부착되는 단백

질의 양이 증가하여 일일 착용 렌즈를 정해진 기간내인 하루 동안 착용시와 기간을 초과하여 착용하였을 때 렌즈의 가시광선투과도 및 습윤성등에 차이가 있을 것으로 사료된다.³

4. 일일 착용 렌즈의 착용 가능 기간

이미 2일째부터 착용감의 저하를 호소하여 렌즈의 착용을 중단한 착용자들(13%)이 발생하였으며, 3일째에는 전체의 46%가, 4일째에는 전체의 73%가 렌즈 착용을 중단하여 일반적으로 3일 이상 착용시 불편감을 크게 느끼는 것으로 나타났다. 렌즈를 6~7일 동안 착용한 피검자 중 2명은 실험에 사용한 모든 렌즈를 6~7일 착용하여 렌즈에 대한 tolerance가 강한 사람들은 착용렌즈의 종류와 상관없이 일일착용 렌즈를 착용기간을 초과하여 착용하여도 자각적 증상을 느끼지 못할 수 있는 것으로 나타났다.

렌즈 별 착용 가능 기간은 렌즈의 종류에 따라 약간씩 차이가 있어 etafilcon A 재질의 렌즈는 3일째에 60%가 착용을 중단하여 hilafilcon A와 nelfilcon A 재질의 렌즈의 40%에 비해 착용을 중단한 피검자의 수가 다소 많았다. 또한, 7일까지 불편함 없이 착용한 사람의 수는 etafilcon A 재질의 렌즈 착용시는 10%, hilafilcon A 재질의 렌즈에서 30%, nelfilcon A 재질의 렌즈에서 10%로 렌즈의 종류에 따라 일일 착용 렌즈의 착용 가능 기간이 달라질 수 있음을 알 수 있었다.

결론

- 1) Balafilcon A, nelfilcon A 재질의 렌즈의 베이스 커브는 인공누액에 노출시간에 따라 통계적으로 유의하게 감소하였다.
- 2) Etafilcon A, balafilcon A, nelfilcon A 재질의 렌즈 모두에서 인공누액 노출시간이 증가함에 따라 함수율은 통계적으로 유의하게 감소하였다.
- 3) 착용 2일째부터 13%의 착용자가 렌즈의 착용을 중단하였으며 3일째에는 전체의 46%가, 4일째에는 전체의 73%가 심한 이물감, 충혈, 건조감, 통증, 흐릿한 시야를 호소하며 착용을 중단하였다.
- 4) 2일 이상의 일일 착용 렌즈의 착용은 렌즈의 변화를 초래하며 개인별 착용기간이 상이하므로 이에 대한 주의가 필요하다.

참고문헌

- [1] Tranoudis I, and Efron N: In-eye performance of soft contact lenses made from different materials. *Cont. Lens Anterior Eye*: 27(3), 133-148, 2004.
- [2] Tomatir DK, Erda N, and Gürlü VP: Effects of different contact lens materials and contact lens-wearing periods on conjunctival cytology in asymptomatic contact lens wearers. *Eye Contact Lens*: 34(3), 166-168, 2008.
- [3] 박미정, 권미정, 현선희, 김대수: 소프트콘택트렌즈의 단백질 부착 양상 및 가시광선투과도와 접촉각에 미치는 영향. *한국안광학회지*: 9(1), 53-68, 2004.
- [4] 박미정, 조규태, 신성환, 이흠숙, 김대수: 단백질 침착에 의한 소프트콘택트렌즈의 직경 및 곡률반경 변화. *한국안광학회지*: 10(3), 165-171, 2005.
- [5] Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL and Rall R: Protein measurement with folin phenol reagent. *J. Biochem.*: 193, 265-275, 1995.

일일 착용 렌즈의 착용기간 초과로 유발되는 변화 II : 렌즈의 중심 안정 위치 및 순목횡수 변화

박미정 · 양재현 · 김선미 · 박상일 · 박상희* · 김소라

서울산업대학교 안경광학과, *가야대학교

서 론

일반적으로 일일착용 렌즈는 함수율이 높은 재질로 만들어졌으며 일회용으로 사용되는 것이므로 중심두께가 얇고 견고성이 떨어진다. 또한 관리용품을 사용할 필요가 없으므로 개발단계부터 관리용품들과의 상호작용에 대해 고려할 필요가 없다. 즉, 일일착용 렌즈의 착용자가 증가함에 따라 부적절한 사용으로 인한 문제점 또한 증가할 수 밖에 없다. 따라서 착용 기간을 초과하여 소프트콘택트렌즈를 착용하였을 때 유발되는 문제점에 대해 좀 더 체계적이고 과학적인 연구가 필요하다 하겠다.

본 연구에서는 일일 착용 렌즈를 2일 이상 착용 시에 렌즈의 중심 안정 위치와 순목횡수의 변화를 알아보아 일일 착용 렌즈를 장기간 착용시 유발되는 문제점을 밝히고자 하였다.

재료 및 실험방법

1. 실험에 사용한 렌즈

Etafilcon A, hilafilcon A 및 nelfilcon A 재질의 일일 착용 소프트콘택트렌즈를 사용하였다.

2. 렌즈의 각막에서의 중심 안정 위치 측정

누액양이 정상안으로 판정된 20대의 성인 10명(20안)을 대상으로 하여 착용 기간에 따른 소프트렌즈의 중심안정위치를 확인하였다. 1일째 착용 6시간 후 및 렌즈 착용을 중단하는 시점에서의 각막에서의 렌즈의 위치를 초고속촬영기(FAST-CAM ultima 1024, Photron, Japan)로 촬영하여 중심 안정 위치 분포를 확인하였다.

3. 순목횡수 측정

소프트렌즈 착용 전 및 착용 직후에 매일 6시간 이상 렌즈 착용하게 한 후, 분당 순목 횡수를 측정하여 비교하였다.¹

4. 통계처리

결과는 $\text{mean} \pm \text{S.D}$ 로 표시하였으며, student T-test를 이용하여 95% 신뢰수준에서 유의성을 판정하였다.

결과 및 고찰

1. 초과착용으로 인한 순목 후 렌즈의 중심안정위치 변화

Etafilcon A 재질의 렌즈는 일일착용시에는 위쪽 및 아래쪽으로 렌즈의 중심위치가 있는 안의 수에 별다른 차이가 없었으며 벗어난 정도도 1 mm 이하였다. 중심안정위치가 전반적으로 귀쪽에 치우쳐 있었으나, 코쪽이나 귀쪽으로의 벗어남 정도는 0.5 mm 내외에 불과하였다. Etafilcon A 재질 렌즈의 착용을 중단하는 시점에서는 렌즈의 중심안정위치가 위·아래쪽 및 귀쪽 모두 1 mm 이상인 중심안정위치를 가진 경우가 많아 전체적으로 중심안정위치가 귀쪽으로 치우쳐서 넓게 퍼져있는 것을 알 수 있었다.

Hilafilcon A 재질의 렌즈는 1일 착용시에 전체적으로 수직방향으로는 아래쪽으로 치우쳐 있었으며 수평방향으로는 대부분 중심부에 몰려 있었다. 착용을 중단한 시점에서는 hilafilcon A 재질의 렌즈를 착용한 경우는 귀쪽으로 치우쳐있는 안의 숫자는 차이가 없었으나 1일 착용시의 렌즈의 중심안정 위치 분포범위가 0.5 mm 전후 인데 반하여 착용 중단 시점에서는 귀쪽으로 1 mm에 이르는

경우도 있었다.

Nelfilcon A를 착용한 경우는 1일 착용시 역시 렌즈의 중심안정위치가 아래쪽으로 처진 경우가 다수였으며 수평방향으로는 귀쪽으로 치우쳐있었다. 착용 중단 시점에서는 렌즈의 중심안정위치가 위·아래·코·귀쪽 모두 각막중심에서 더 넓게 퍼져있었으며, 상대적으로 귀쪽으로 치우친 렌즈의 숫자가 증가하였다.

이상에서와 같이 일일착용렌즈를 하루 동안 착용하였을 때에 비하여 2일 이상 착용하였을 때는 렌즈의 중심 안정 위치가 상대적으로 중심에서 더 크게 벗어나 있었으며, 이러한 중심안정위치의 변화는 렌즈마다 다소 차이가 있었다. 이는 렌즈의 재질, 함수율, 제조공법 등이 상이하여 렌즈의 각막에서의 움직임 자체가 상이할 뿐만 아니라 착용시에 누액의 성분의 부착정도 및 부착성분의 양에서 차이 및 그로 인한 렌즈의 형태 변화 등에 차이가 있기 때문에 나타나는 현상일 것이다.^{2,3}

2. 콘택트렌즈 초과착용으로 인한 순목횟수 변화

Etafilcon A 재질의 렌즈는 1일 착용시 순목횟수가 평균 23.5 회/min이었으며, 렌즈의 착용을 중단한 시점에서는 평균 27.9 회/min이었다. Hilafilcon A 재질의 렌즈는 각각 평균 23.3 회/min 및 30.2 회/min 이었으며, nelfilcon A 재질의 렌즈는 각각 평균 26.9 회/min 및 29.6 회/min로 모든 렌즈에서 착용 중단시점의 순목횟수가 증가하는 경향을 보였다.

순목횟수의 변화는 개인차가 컸다. Etafilcon A 재질의 렌즈의 착용을 중지한 시점에서의 순목횟수는 1일 착용시와 비교하여 착용안의 80%에서 순목횟수가 증가하였다. 순목횟수의 증가는 5 회/min 이하가 50%로 가장 많았으나, 가장 크게 증가한 착용자는 1일 착용시에는 2배에 달하는 증가를 보여 착용자가 렌즈를 탈착하기 전에 렌즈의 건조 상태나 눈의 불편함이 심하게 나타났음을 알 수 있다. Hilafilcon A 재질의 렌즈의 경우 역시 일일착용렌즈를 초과 착용시에는 5 회/min 이하의 증가를 보인 착용자는 20%이었으며 5회/min 초과 순목횟수 증가를 보인 착용자가 60%로 etafilcon A재질의 렌즈보다 개인별 순목횟수의 증가 정도가 더 컸다. Nelfilcon A 재질의 렌즈는 5 회/min 이하의 감소를 나타낸 경우가 50%이었으며 5회/min 초과~10 회/min 이하인 경우가 30%이었으며, 10 회/min 이상 순목횟수가 증가한 경우는

없었다. 이상에서와 같이 2일 이상 착용으로 인한 순목횟수의 증가 역시 렌즈의 종류에 따라 상이하였으며 개인별로도 차이가 있었으나 모두 증가하는 경향을 보였다.

이러한 순목횟수의 변화는 렌즈의 중심 이탈에서 기인한 이물감과 누액 성분들의 단백질 침착 및 불완전한 순목에서 기인한 건조감에 의한 것이라고 사료된다. 건조감을 느끼는 상태에서의 순목은 렌즈와 안검, 렌즈와 각막 사이 누액에 의한 마찰이 크기 때문에 건조감을 해소하기 보다는 오히려 안검과 각막상피에 상처를 줄 수 있다.⁴ 또한 이러한 콘택트렌즈로 인한 비정상적인 순목횟수의 변화는 깜박임에 의한 콘택트렌즈의 움직임으로 망막상이 변위되어 시력감퇴를 유발할 수 있으며⁵, 렌즈 후방의 눈물고임으로 인한 미생물 증식의 촉진⁴ 및 누액 순환의 저하로 인한 저산소증⁶과 같은 문제를 유발하여 급격한 착용감의 저하가 유발될 수 있다.

결 론

- 1) 렌즈 착용을 중단한 시점에서의 순목후 렌즈의 중심안정위치는 1일 동안 렌즈를 착용한 후의 렌즈의 중심안정위치에 비해 각막중심 부위에서 많이 벗어나 있었다.
- 2) 착용기간이 1일 이상인 경우의 순목횟수는 일일 동안 렌즈를 착용한 경우에 비해 착용 중단한 시점에서 80%의 착용자에서 증가하였다.
- 3) 이러한 결과는 한 종류의 렌즈에 국한되어 나타나는 결과가 아니라 실험에 사용한 3 종류의 렌즈에서 모두 일반적으로 나타나는 결과였으며, 렌즈의 종류에 따라서 또한 개인에 따라서 정도의 차가 있었다.
- 4) 일일 착용 렌즈를 2일 이상 착용했을 때 렌즈 중심안정위치의 변화와 순목횟수의 증가로 시야의 흐릿함과 착용감 저하가 유발될 수 있다. 그 정도는 개인 및 렌즈의 종류에 따라서 그 차이가 크며, 이로 인하여 개인에 따라서는 예상하지 못한 심각한 문제가 발생할 수 있을 가능성이 있어 이에 대한 충분한 고려가 필요하다.

참고문헌

- [1] 이연진, 박상일, 이흠숙, 박미정: 소프트콘택트렌즈 착용에 의한 순목 횟수 변화. 한국안광학회지: 11(3), 173-180, 2006.

- [2] Maldonado-Codina C, and Efron N: Impact of manufacturing technology and material composition on the clinical performance of hydrogel lenses. *Optom. Vis. Sci.*: 81(6), 442-454, 2004.
- [3] 박미정, 조규태, 신성환, 이흠숙, 김대수: 단백질 침착에 의한 소프트콘택트렌즈의 직경 및 곡률반경 변화. *한국안광학회지*: 10(3), 165-171, 2005.
- [4] 마기중, 박미정, 김효진, 김동필, 백승선, 엄정희: 콘택트렌즈 부작용, 초판, 엘스비어코리아, 서울, pp.14-23(2008).
- [5] Ridder WH, and Tomlinson A: Blink-induced, temporal variation in contrast sensitivity. *Int. Contact Lens Clin.*: 18, 231-237, 1991.
- [6] Ang JH, and Efron N: Corneal hypoxia and hypercapnia during contact lens wear. *Optom. Vis. Sci.*: 67, 512-521, 1990.

콘택트렌즈의 처방 및 렌즈착용으로 인한 부작용에 대한 연구

박현규 · 이 영 · 오영희 · 이도영 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

1508년 이탈리아의 레오나르도 다빈치가 유리 콘택트렌즈를 묘사한 이후 술처에 의해 최초의 실용적인 콘택트렌즈가 만들어졌다. 1920년대까지는 유리가 콘택트렌즈의 재료로 사용되었으나, 1936년부터는 폴리메틸과 메타아크릴의 합성물을 사용하였다. 그 후 콘택트렌즈 재료는 비약적인 발전을 거듭하여, 1971년 소프트 콘택트렌즈가 미국 FDA의 승인을 받으므로 전 세계적으로 보급되었다.

국내에는 1958년 공병우 박사에 의해서 미국으로부터 콘택트렌즈의 제조기술이 도입된 이후 1974년에 의료용구로 보건사회부의 콘택트렌즈 법규 개정 이후 소프트렌즈를 정식으로 제작 시판에 이르렀으며, 최근에는 비구면토릭, 이중초점렌즈를 비롯한 여러 기능성 렌즈와 가스투과성이 높은 렌즈와 고효율 렌즈, 중성 렌즈, 및 칼라 렌즈가 보급되고 있다.

본 연구에서는 콘택트렌즈의 처방법 그리고, 콘택트렌즈 착용으로 인해 생길 수 있는 부작용과 그에 대한 증상과 대처법을 알아보고, 앞으로 예비안경사로서 콘택트렌즈에 대한 정확하고 다양한 지식을 습득하여 안보건 발전에 이바지할 수 있도록 하는 자료를 얻고자 한다.

본 론

문진은 렌즈의 사용목적과 동기를 파악하고 나이, 렌즈의 착용경험, 직업, 눈의 이상유무 등을 파악한다(렌즈의 장단점, 주의점 등을 설명). 외안부 검사는 안검, 수정체, 결막, 각막, 동공 등의 이상유무를 판단하고 렌즈의 사용여부를 판단한다.

굴절검사(도수환산)는 안경을 맞출 때와 같이 동일한 방법으로 시력검사를 실시한다. 양안에 시

력차가 있을 경우 안경은 양안의 도수 차이를 많이 두지 않도록 처방하여야 하지만, (그래서 양안 균형검사를 행함) 콘택트렌즈는 양안의 도수차가 커도 큰 불편함을 느끼지 않는다. 콘택트렌즈의 도수를 정할 때는 검안용 안경렌즈의 도수를 Vertex-Distance 표에 의거하여 환산하거나 학교에서 배운 공식을 응용하여 콘택트렌즈 도수를 계산하면 된다. 또한 케라토메타는 눈의 BC와 부정난시 유무, 각막난시의 유무 등을 알아내는데 사용된다.

콘택트렌즈 사용에 의한 부작용의 종류는 거대 유두 결막염(Giant papillary Conjunctivitis), 접촉성 각결막염(Contact Keratocconjunctivitis), 안건조증(Dry Eye Syndrome), 표층 점상 각막염(Superficial Punctate Keratitis), 각막 신생혈관(Corneal Vascularization), 각막 상피 외상(Corneal Epithelial Trauma), 각막 부종(Corneal Edema), 급성 폐쇄증(Acute Occulsive Syndrome), 감염(Infection), 급성 충혈, 각막침식, 결막염색 등이 있다.

결과 및 고찰

콘택트렌즈 부작용을 방지하기 위해서는 다음과 같은 사항들을 이행한다. 안질환 유무, After-Care와 사후 검사를 실행할 수 있는지의 여부, 눈물이 충분한지의 여부, 독성이 있는 화학 약품이 있는 조건에서 일하는지의 여부, 알레르기 체질의 여부 등 콘택트렌즈를 착용할 수 있는지 사전 검사를 하고 믿을 수 있는 회사의 제품을 선택하여 알맞은 처방을 실행한다.

렌즈 사용 시 주의사항을 숙지하여 렌즈를 위생적으로 사용하고 콘택트렌즈 사용 시 이상이 있을 때는 즉시 전문가와 상의하도록 하고 규칙적으로 전문가에게 검사를 받아야 한다.

결론

콘택트렌즈는 비교적 짧은 역사에도 불구하고 안경과 더불어 오늘날 대표적인 굴절이상 교정 기구가 되었다. 최근 여가 활동시간의 증가와 젊은 세대들의 미용에 대한 관심이 늘어남과 더불어 그 사용추세도 계속 증가하고 있다. 또한 시력교정에 있어 좋은 효과를 보이며, 안정성과 편의성, 효율성, 다양성 등으로 인해 앞으로도 계속 사용자가 늘어날 전망이다. 하지만, 아직도 많은 콘택트렌즈 사용자들 중에서는 잘못된 처방이나 잘못된 유통경로를 통해 구입한 콘택트렌즈나 약품을 사용하는 이들이 있다. 이러한 경우 눈에 불편을 느낄 뿐만 아니라 나아가 자칫 안질환으로 이어질 수도 있다.

콘택트렌즈 처방은 반드시 안경원이나 안과에서 정확한 검사를 통해 자신의 눈에 맞는 렌즈를 선택해야 한다. 또한 검안사는 문진과 외안부 검사 등의 예비검사를 통하여 피검자에 대한 정확한 정보를 수집하고 케라토미터, 슬릿램프 등의 기구를 사용하여 피검자의 눈에 맞는 콘택트렌즈를 Fitting 할 수 있도록 해야 한다.

콘택트렌즈 사용자는 항상 부작용이 생기지 않

도록 주의하여야 한다. 콘택트렌즈 부작용의 경우 대부분 렌즈와 렌즈케이스의 세척 소홀, Solution의 반복사용, Solution의 관리 소홀 등으로 발생한다. 그러므로, 렌즈와 렌즈 케이스는 매일 깨끗이 씻어주도록 하며, Solution의 경우 세정액을 절약하기 위하여 전날 사용했던 소독액을 재차 사용하는 경우가 많은데, 그러한 경우는 소독 효과를 얻을 수 없고 렌즈가 오염될 가능성이 있다. 또한 화학 Solution을 뚜껑을 닫지 않은 채 보관하면 액체가 증발하여 화학 용액의 농도가 높아지므로 눈에 심한 자극을 주게 된다. 그러므로 뚜껑을 꼭 닫아 보관한다.

참고문헌

- [1] 성아영, “콘택트렌즈”, 신광출판사, 2007.
- [2] 김덕훈, 성아영, “콘택트렌즈학개론”, 현문사, 2004.
- [3] 김재호, “RGP 콘택트렌즈”, 현문사, 1998.
- [4] 최경서, 이준범, “콘택트렌즈처방”, 대학서림, 2005.
- [5] 한국안광학회.
- [6] 강남삼성안과. <http://eyepro.co.kr/>

하드(RGP) 및 소프트(Soft) 콘택트 렌즈 착용 후 변화

전예스더 · 배경규 · 나민균 · 이영진

동강대학 안경광학과

서 론

현대에 들어 우리의 눈은 점점 많은 질환을 일으키고 있다. 또한 최근의 경향은 소아굴절 이상과 학생들의 근시진행 증가 및 성인병인 백내장, 녹내장 등등 질환이 점점 많아 안경이나 콘택트렌즈를 착용하는 사람의 수가 증가하고 있다.

콘택트렌즈는 근·원·난시 등의 굴절 이상이 있는 사람에서 시력교정의 목적으로 사용 되는데, 특히 소프트(Soft)렌즈나 하드(RGP)렌즈를 주로 사용하고 있다.

본 연구에서는 특히 주로 착용하는 소프트(Soft) 및 하드(RGP)렌즈의 착용 후 상태(구면도수, 난시도수, 난시축)의 변화량을 알아보고자 하였다.

안경원 자료를 이용하여 20세 이상의 대상자 중 Soft 150명 RGP 50명을 측정한 값을 통계 해보았다.

본 론

통계적으로 대다수의 환자가 거의 변화를 일으키지 않지만 극소수의 인원이 난시 축의 변화가 일어났다.

결 론

하드렌즈의 경우는 난시축 변화의 거의 영향을 받지 않는 통계가 나왔습니다. 하드렌즈보다 소프트렌즈가 구면도수, 난시도수, 난시축의 변화가

2-1. 소프트 착용 후 구면도수 변화

	변화없음	0.50D 미만	1.00D 미만	1.50D 미만	1.50D 이상
1년	27	19	5	1	1
2년	16	31	11	2	2
3년 이상	7	16	7	3	2

2-2. 하드렌즈 착용 후 구면도수 변화

	변화없음	0.50D 미만	1.00D 미만	1.50D 미만	1.50D 이상
1년	13	2	1	.	.
2년	18	2	1	.	.
3년 이상	8	3	2	.	.

2-3. 소프트렌즈를 착용 후 난시도수 변화

	변화없음	0.25D-0.50	0.50D-0.75D	0.75D-1.00D	1.00D 이상
1년	38	11	2	1	1
2년	30	17	11	2	2
3년 이상	18	8	4	3	2

2-4. 하드렌즈를 착용 후 난시도수 변화

	변화없음	0.25-0.50D	0.50D-0.75D	0.75D-1.00D	1.00D 이상
1년	14	2	.	.	.
2년	15	3	2	1	.
3년 이상	9	2	1	1	1

가장 심각 했다. 이번 결과에서 얻어지는 결과로는 하드렌즈가 소프트렌즈보다 착용 전·후의 시력변화가 적기 때문에 가장 좋은 렌즈라고 볼 수

있다. 통계적으로 하드렌즈의 장점과 소프트렌즈의 단점을 크게 두각 시키는 결과가 나왔다고 볼 수 있다.

Fresnel Lens를 이용한 안경렌즈설계

임현선 · 김봉환* · 김세진** · 고정휘** · 서병혁**

극동정보대학 안경광학과, *춘해보건대학 안경광학과, **국민대학교 물리학과

노영진 · 김달영

서울산업대학교 안경광학과

서 론

프레넬 렌즈는 기존의 광학 재질과는 달리 빛의 회절을 이용한 회절 광학소자 중의 하나이다. 프레넬 렌즈는 기존의 렌즈 형상을 평면화 한 것으로 생각할 수 있다. 프레넬렌즈의 굴절면 형태는 그 렌즈의 초점을 결정짓는다. 그러나 굴절면 사이의 두께는 렌즈의 광학적 특성에 거의 영향을 미치지 않기 때문에, 프레넬 렌즈는 두께를 최소화하고, 초점은 그대로 유지할 수 있도록 제작된 것이다.

Groove들은 평면에 거의 평행하고, 가장자리로 갈수록 경사가 가파르게 구성된다. 그림 1과 같이 프레넬 렌즈는 조각난 형태의 각각의 조각(segment)에서 서로 다른 굴절력을 갖는다.

프레넬 렌즈는 렌즈를 지나는 광선들에 각각 위상차를 줌으로써 어떤 원하는 평면에 광선들이 집속되게 한다.

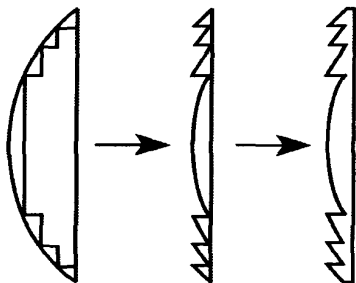


Fig. 1. Fresnel lens

그림 2와 같이 부피가 큰 렌즈를 초점까지의 광로차가 각각 반파장의 정수배가 되는 곳을 잘라서 평면에 붙인 형태가 프레넬 렌즈의 형태이다.

이러한 프레넬 렌즈는 굴절이상교정에 활용되

고, 잠정기간이나 장기간 교정하는데 사용할 수 있고, 고도의 비정시를 영구적으로 교정할 때 이용되기도 한다. 안경렌즈에 비하여 두께와 무게의 현저한 증가가 없으며, 상의 왜곡이나 색수차가 발생하지 않는다.

본 연구에서는 안경렌즈에 비해 형상 및 무게 등의 장점을 가진 프레넬 렌즈를 설계하였다.

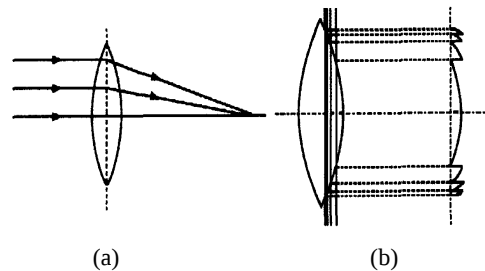


Fig. 2. Spherical lens(a) and conventional plane lens(b)

이 론

일반적인 비구면 Sag의 방정식은

$$z = \frac{1}{2}c(x^2 + y^2) + b_4(x^2 + y^2)^2 + b_6(x^2 + y^2)^3 + \dots$$

이다.

비구면에서의 법선벡터는 (α, β, γ) 는

$$-\left(\frac{\partial F}{\partial x}, \frac{\partial F}{\partial y}, \frac{\partial F}{\partial z}\right) / \left\{ \left(\frac{\partial F}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial z}\right)^2 \right\}^{1/2}$$

로 표현할 수 있다.

6차 계수까지 적용한 회전대칭형태의 비구면에 수직인 단위벡터의 z 축 방향코사인

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{(cy + 4b_4y^3 + 6b_6y^5)^2 + 1}} \text{이다.}$$

평행광선이 비구면에 입사할 때 굴절광선의 z

축 방향코사인은 $n'N' = n + k\gamma$ 이며 여기서 $k = \sqrt{n'^2 - n^2(1 - n^2\gamma^2)} - n\gamma$ 이다.

따라서 평행광선이 입사하는 높이 y 에 대한 굴절광선의 굴절각을 알 수 있다.

설계 및 결과

기준파장 및 입사동의 직경은 각각 587.6nm 와 60mm 프레넬렌즈의 두께는 1mm로 결정하였다. +5D 일 경우 피치의 높이는 0.15mm로 결정하였고, 비구면계수에 의해 결정된 피치개수는 12개이다. +10D 경우 피치의 높이는 0.22mm로 결정하였고, 비구면계수에 의해 결정된 피치개수는 22개이다. 설계된 결과를 그림 3과 5에 제시하였다. 설계한 +5D와 +10D의 광학적 성능은 Spot Diagram으로 그림 4와 6에 제시 하였다.

광선 추적과 성능 분석은 O.R.A.사의 Code V 프로그램을 이용하였다.

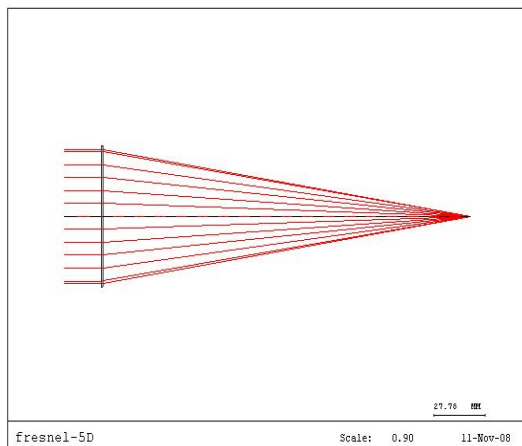


Fig. 3. View Print for +5D

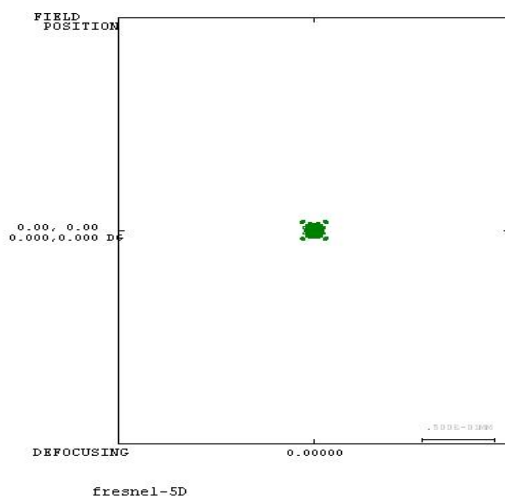


Fig. 4. Spot Diagram for +5D

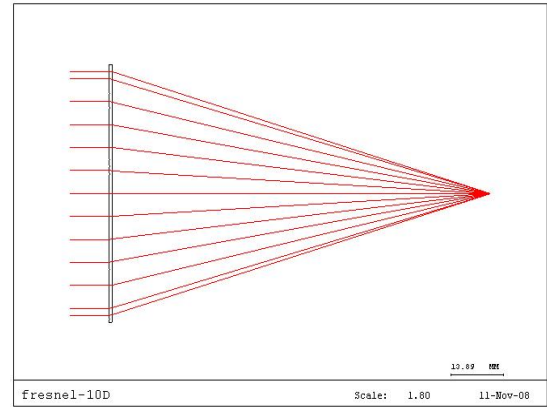


Fig. 5. View Print for +10D

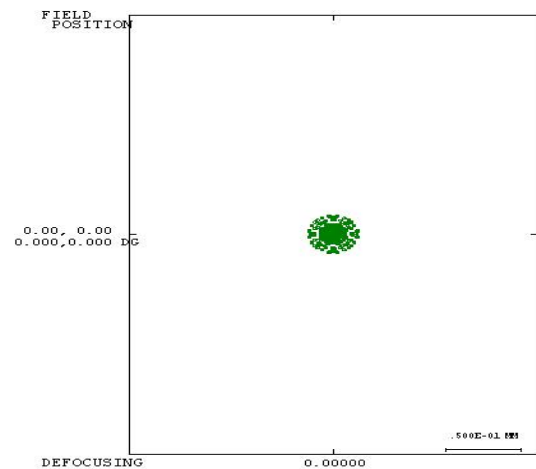


Fig. 6. Spot Diagram for +10D

결론

본 연구에서는 프레넬 렌즈의 특징과 이점을 고려하여 안경렌즈를 프레넬 렌즈로 설계하였다. 프레넬 렌즈의 광학소자는 PVC를 사용하였고, 코닉 상수와 비구면계수를 변수로 두고 최적화를 시행하여 설계하였다.

본 연구에서 수행된 프레넬렌즈는 백내장 수술 전후 시력의 안정화, 확대상이 필요한 저시력(약시), 원시교정 후 근방시 필요한 가입굴절력이 요구되는 조절성내사위 등에 적용할 수 있다.

참고문헌

- [1] W. T. Welford, Aberration of Optical Systems (Adam Hilger Ltd, 1986) pp. 50-63.
- [2] 김미령, 김중태, "Fresnel Lens를 이용한 조명 광학계의 설계 및 분석", 한국인쇄학회지, 20(1): 113-122(2002).
- [3] 강현식, "안경재료학", 신광출판사, pp. 391-401,

- (2004).
- [4] Code V, “Prompting Guide”, version 9.6, Optical Research Associates, 2005.
 - [5] 임지석, 이남석, 김석민, 강신일, “프레넬 렌즈 UV 미세복제 공정에서의 전사특성에 관한 연구”, 한국소성가공학회, 추계학술대회논문집:79-82(2005).
 - [6] 유재성, 정만호, “Micro Fresnel Lens Array를 이용한 Backlight Unit설계”, 한국광학회지, 16(3):217-214(2005).

눈의 근시 굴절이상 교정에 따른 사위량의 관계

박주영 · 이아연

동강대학 안경광학과

서 론

우리의 주변에는 많은 사람들이 사위를 가지고 있지만, 자각증상이 없어서 모르는 경우가 많다. 또한 요즘 현대인들은 굴절이상 중에서도 근시가 많으므로, 이러한 상태를 교정하는 것은 중요하다고 생각되어, 근시 굴절이상 교정과 사위와의 관계에 대해서 연구해보기로 했다. 즉 사위란 내가 보려는 눈의 초점과 안구 안에서 움직이는 축이 다른 경우로 눈 초점은 정면을 주시하지만 안구 뒤에서는 밖으로 또는 안으로 또는 위나 아래로 물리는 현상이라 말할 수 있다.

사위는 많은 사람들이 가지고 있지만 증상이 없거나 인지하지 못해 잘 모르고 있는 경우가 허다하다.

그러나 사위가 있게 되면 안통과 눈의 피로가 정상안 보다 자주 발생한다. 눈 자체가 무겁고 둔하고 통증이 있거나 혹은 가벼운 두통이 있기도 하다. 술에 취하거나 심하게 흥분하게 되면 물체가 둘로 보이는 복시 현상도 가끔 나타난다.

사위는 사위를 극복하여 단일시를 유지하기 위해 요구되는 양안의 개산력, 폭주력에 의해 병상을 호소한다. 내사위를 극복하는데는 개산력이 요구되고, 외사위를 극복하는데는 폭주력이 요구되는데 이 때 이용되는 것을 각각 보완성 개산력, 보완성 폭주력이라 한다.

사위가 초래하는 일반적인 병상은 내사위는 전두부 통증, 눈의 압박감, 근업시 열감이고, 외사위는 피곤하기 쉽고, 독서와 근업시 졸림, 후두부의 통증이 나타난다.

상하사위는 눈 상부의 통증, 차멀미, 사람이 많은 곳에서 혼란 등이 주증상이다.

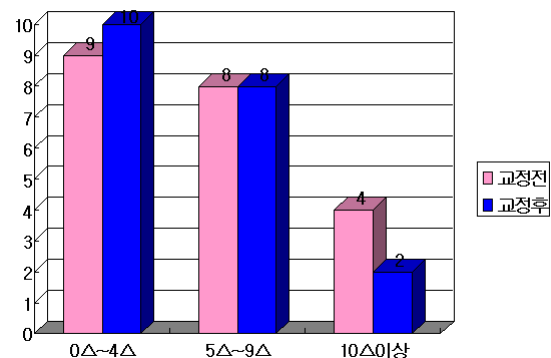
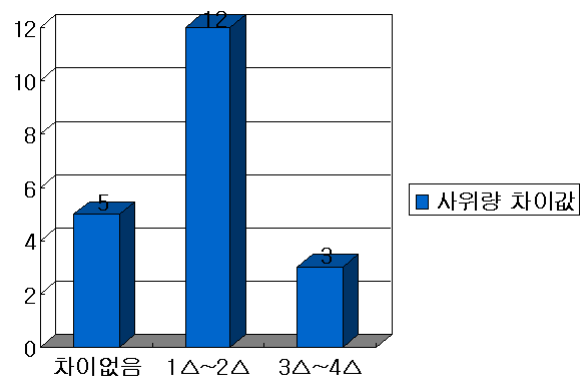
대상 및 방법

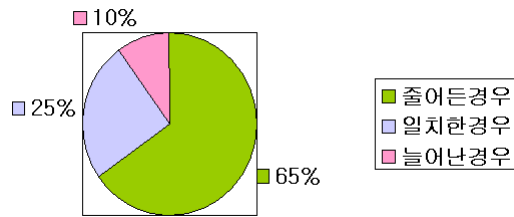
젊은 남녀 근시굴절 이상자 20명이고, 연구방법은 마독스로드법을 이용하여 근시교정 이전의 사위량과 근시 교정후의 사위량 변화를 알아보았다.

결과 및 고찰

총검사 인원 20명 중 외사위는 14명, 내사위는 6명이었다.

전체적으로 내사위보다는 외사위가 더 많았다. 내사위는 어릴 때 생기는 경우가 많아서 비율이 적은 것으로 보였다.





총인원 20명중 프리즘량이 높으면 교정 후의 프리즘량이 줄어든 것을 알 수 있다. 차이값이 1△~2△사이의 변화량이 가장 많았고, 그 다음으로 는 차이가 없는 경우이다. 20대 초반 성인에게

는 내사위보다는 외사위가 더 많이 발견되었고, 교정전후의 프리즘량은 1~2△정도 낮아지고, 교정전의 프리즘이 높으면 교정후의 프리즘 량이 낮게 측정되었다. 사위가 있는 사람들은 되도록 교정렌즈를 착용하여 사위가 덜 심하게 활동하기를 권장한다. 생각했었던 것처럼 사위량의 변화는 심하지는 않았다. 차이가 1~2△ 낮아지는 경우가 대부분 이었고, 차이가 없는경우도 있었다. 하지만 조금이라도 줄어든 경우로 보아서 사위가 있는 사람들은 되도록 교정렌즈를 착용하여 사위가 덜 심하게 활동하기를 권장한다.

조절 변화에 따른 정밀모형안의 가우시안 특성 분석

김세진 · 서병혁* · 고정휘* · 김봉환** · 임현선***

국민대학교 물리학과, *국민대학교 물리학과, **춘해보건대학 안경광학과,

***극동정보대학 안경광학과

서 론

모형안은 사람 눈의 여러 가지 광학상수, 즉 굴절기능에 관여하는 각막, 수정체, 방수, 초자체 등의 굴절률, 각막과 수정체의 곡률, 비구면계수, 굴절력, 그리고 렌즈계로서 주요점(cardinal points)의 위치 등에 대한 평균값을 적용하여 사람 눈의 형상을 광학적 수치로 정리한 것으로, 눈을 광학계로 간주하여 이론적인 연구를 할 수 있도록 기초적인 자료를 제공한다.

비구면을 사용한 Lotmar, Kooijman, Navarro 세 개의 정밀 모형안과 임상 자료로 설계한 한국인의 모형안을 이용하여, 수정체가 0D~10D 범위를 조절할 때 가우시안의 특성 변화를 분석하였다.

대상 및 방법

세 개의 정밀 모형안과 한국인의 임상자료로 설계한 정밀 모형안은 O.R.A.사의 Code-V 프로그램을 이용하여 Exact ray tracing method로 광학적 성능을 조사하였다. 광선 추적은 최대 동공 직경을 8mm, 일상생활에서 평균 시야각이 30°이므로 중심시야 0°에서 30°까지 측정했다. 기준파장은 587.56nm이고, 이 때 모든 길이의 단위는 mm이고 굴절력은 Diopter(D)이다.

0D에서 10D까지 조절을 고려한 모형안의 광학상수 값(R_3 , R_4 , d_2 , d_3 , n_3 , Q_3 , Q_4 는 각각 수정체 전·후면 곡률반경, 전방깊이, 수정체 두께, 수정체 굴절률, 수정체 전·후면의 비구면도이다.)들은 Navarro 모형안에서 사용된 수정체의 조절정도 A 의 함수로 구할 수 있다.

$$R_3 = 10.2 - 1.75 \ln(A+1)$$

$$R_4 = -6.0 + 0.2294 \ln(A+1)$$

$$d_2 = 3.05 - 0.05 \ln(A+1)$$

$$d_3 = 4.0 + 0.1 \ln(A+1)$$

$$n_3 = n_3 + 9 \times 10^{-5} 10A + A^2$$

$$Q_3 = -3.1316 - 0.34 \ln(A+1)$$

$$Q_4 = -1.0 - 0.125 \ln(A+1) \quad (1)$$

한국인 모형안의 광학상수는 식 (1)을 적합한 형태로 보완하여 적용하였다.

계산된 광학상수 값들을 이용하여 각 모형안의 가우시안 특성을 분석하였다.

결과 및 고찰

광학상수를 이용하여 설계한 모형안은 그림 1과 같다.

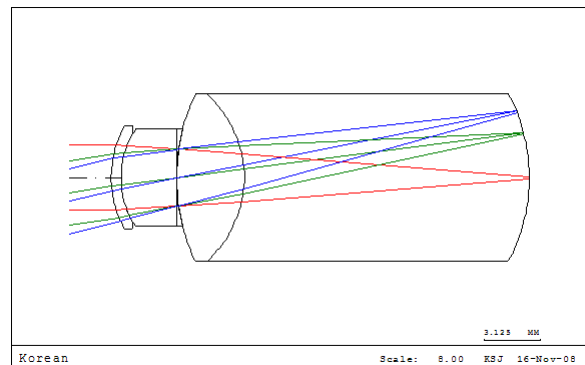


Fig. 1. 정밀모형안의 도면

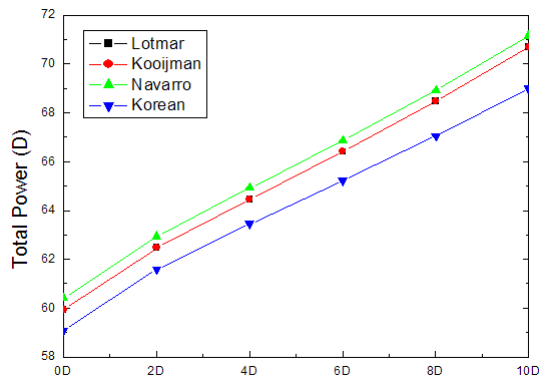


Fig. 2. 조절세기에 따른 굴절력 변화

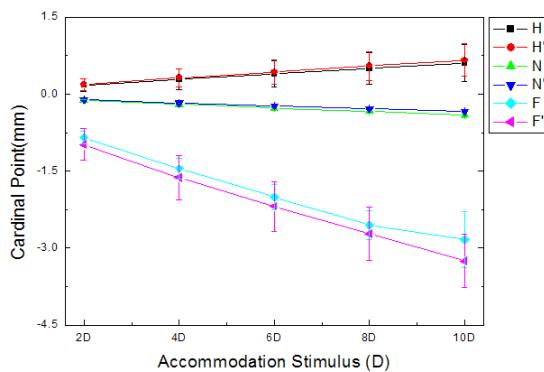


Fig. 3. 조절세기에 따른 주요점 위치 변화

그림 2를 보면 세 개의 외국 모형안과 한국인 모형안은 0D에서 10D로 조절 세기가 변화할 때, 유사한 기울기로 굴절력이 변하는 것을 볼 수 있다.

조절세기에 따른 주요점(cardinal points)의 변화량은 그림 3에 나타났다. 조절세기가 증가할수록 주요점들의 변화량은 크게 나타났다, 주점(H, H')은 각막에서 멀어지고, 절점(N, N')과 초점(F, F')은 각막에 가깝게 위치했다.

결론

본 연구에서는 4개의 정밀모형안을 비구면을 고려하여 설계하였고, 0D, 2D, 4D, 6D, 8D, 10D의 조절을 할 때 광학상수 값을 계산하여 각 모형안의 가우시안 특성을 분석하였다.

조절에 따라 변하는 광학상수 값은 한국인의 모형안에 맞게 수식을 적용해서 얻어냈다.

조절세기가 증가할수록 주점(H, H')은 각막쪽에서 멀어져 수정체 쪽으로 이동하였고, 절점(N, N')은 각막 쪽으로, 초점(F, F')은 각각 안쪽으로 이동하여 짧아지는 것을 확인 하였다.

참고문헌

- [1] David A. Atchison, George Smith, "Optics of the Human Eye", BUTTERWORTH HEINEMANN, pp. 113-122(2000).
- [2] Agnieszka Popiolek-Masajada, Henryk Kasprzak, "Model of the optical system of the human eye during accommodation", ophthal. Physiol. Opt., Vol.22, pp.201-208(2002).
- [3] 김세진, "모형안의 광학적 성능 조사 및 설계", 국민대학교 대학원 물리학과 이학석사 학위논문, pp.391-401(2004).
- [4] 최가을, 송석호, 김상기, "안구의 굴절능 조절을 고려한 수정된 Navarro 정밀모형안의 시성능 분석", 한국광학회지, 18(5):337-343(2007).

조도 변화에 의한 개방형 · 밀폐형 자동 굴절 검사기의 측정값 변화

최은정 · 이희영

건양대학교 안경광학과

서 론

자동 굴절 검사기는 시력 교정을 위한 교정 굴절도를 타각적으로 측정하는 장비로 사용자의 숙련이 필요 없고 초심자라도 쉽게 사용할 수 있도록 조작을 간단하게 하여 일정 위치만 맞추어 측정단추를 누름으로써 약 0.05초에서 0.5초 사이의 극히 짧은 시간에 기계 내에서 교정렌즈의 처방값을 나타내준다.¹⁾ 이러한 사용상의 간편함과 측정 시간단축의 이점으로 인해 자동 굴절 검사기는 안경원은 물론 안과병원에서도 흔히 사용되어지고 있다. 현재 널리 이용되고 있는 적외선을 이용한 자동 굴절 검사기의 원리는 1937년 Collins에 의해 처음으로 기술된 이후로 1973년 임상적으로 처음 적용되어 최근에는 종류만 해도 수천개에 이른다.^{2,3)}

그러나 자동 굴절 검사기의 측정값은 검사 대상자나 검사 방법 등에 따라 결과는 실제 처방값과는 차이가 나는 것으로 많은 연구 논문들에 발표되었다.

자동 굴절 검사기를 이용한 굴절 이상도 측정은 타각적인 검사법이므로 시력에 영향을 미치는 외부 요인들은 정확하게 지켜져야 한다. 그럼에도 현실적인 여러 여건들 때문에 지켜지지 못하고 있는 실정이다.⁴⁾

본 연구에서는 현재 널리 사용되고 있는 자동 굴절 검사기 굴절 이상도에 대한 환경적 영향 인자로서 조도의 영향을 알아보고자 성장을 마친 20대 성인을 대상으로 하여 인위적으로 검사실 조도를 변화시킴으로써 대상자의 현재 원용 완전 교정 처방값과 조도의 변화에 따른 굴절 이상도를 비교하였다. 그 결과로써 자동 굴절 검사기의 굴절 이상도가 원용 안경 완전 처방값과 가장 유사한 값

이 나오는지 조도를 확인함으로써 적정 검사실 조도를 알아보고자 하였다. 또한 자동 굴절 검사기의 종류에 따라 개방형과 밀폐형으로 나누어 동일한 상황에서 각각 검사하여 측정값을 비교하였다.

검사대상 및 방법

본 연구는 시력 장애를 일으킬만한 원인과 안질환이 없고 나안 또는 교정시력이 1.0 이상인 20대 (22.30 ± 0.25) 성인 30명을 대상으로 하여 남자는 13명(43.3%), 여자는 17명(56.7%)의 60안을 검사하였다. 검사 대상자의 현재 원용 완전 교정 처방값을 등가구면 굴절력으로 변환하여 +0.50D 이상을 원시안, +0.50D 미만에서 -0.50D 이하를 정시안, -0.50D 초과에서 -2.00D 이하는 약도근시안, -2.00D 초과에서 -6.00D 이하는 중등도 근시안, -6.00D 초과는 고도근시안으로 분류하였다.

난시안의 경우 검사 대상자의 원용 완전 교정 처방값의 난시축을 TABO각 방향으로 $180^\circ \pm 30^\circ$ 까지를 직난시, $90^\circ \pm 30^\circ$ 를 도난시, $30^\circ \sim 60^\circ$ 를 사난시로 분류하였다.

1. 조도계(ILLUMINANCE METER)

본 연구에서 조도를 항상 동일한 위치에서 조도계(T-10M)로 측정하였으며 측정 오차를 줄이기 위해 5차례 측정 후 평균값의 범위가 180~200lux 인 경우 조도를 200lux, 역시 480~500lux를 500lux, 980~1000lux를 1000lux로 인정하였다.

2. 개방형 자동 굴절 검사기

각각의 조도에서 개방형 자동 굴절 검사기는 동일한 위치에 고정하여 검사하였고 대상자는 6m 떨어진 곳의 시표를 사용하여 원거리 검사만을 시

행하였고 시표를 주시하도록 계속 지시하였다. 측정자는 우안, 좌안을 각각 3회씩 측정하고 그 대표값을 이용하여 대상자의 원용 완전 교정 처방값과 비교하였다. 측정은 각 조도별로 측정하여 한 사람 당 9회 측정하였다.

검사에 사용한 개방형 자동 굴절 검사기(Nvision-K5001)는 양안이 개방되어 자연시 상태에서 굴절이상을 측정할 수 있다. 측정 가능한 범위로 구면 굴절력은 -22D에서 22.5D이며 난시 굴절력은 -10D에서 10D이다. 각도는 1도씩 측정 가능하다.

3. 밀폐형 자동 굴절 검사기

동일한 위치에 고정하여 검사하였고 대상자는 밀폐형 자동 굴절 검사기 자동 운무 기능의 스크린을 계속 주시하고 기기의 포커스가 맞추어졌을 때 우안, 좌안을 각각 3회씩 측정하였다. 그 대표값을 이용하여 대상자의 완전 교정 처방값과 비교하였다. 측정은 각 조도별 측정하여 한 사람 당 9회 측정하였다.

검사에 사용한 밀폐형 자동 굴절 검사기(REKTO ORK II)의 측정 가능한 범위는 구면 굴절력은 -30D에서 25D이며 난시 굴절력은 -10D에서 10D이다. 각도는 1도씩 측정 가능하다.

결 과

1. 구면 굴절력(Diopter sphere ; DS)

조도를 200lux, 500lux, 1000lux로 변화시켜 개방형과 밀폐형 자동 굴절 검사기에서 모두 대상자의 굴절 이상도를 측정하였다. 개방형 자동 굴절 검사기를 이용한 타각적 굴절검사를 한 결과 200lux에서 구면 굴절력의 우안 평균은 -2.633D(± 0.465), 500lux는 -2.608D(± 0.456), 1000lux는 -2.650D(± 0.485)이며 밀폐형 자동 굴절 검사기로 측정한 결과는 200lux는 -2.642D(± 0.461), 500lux는 -2.658D(± 0.457), 1000lux는 -2.758D(± 0.468)로 나타났다. 좌안의 경우 구면의 평균 대응하는 값은 개방형에서 200lux는 -2.558D(± 0.458), 500lux는 -2.525D(± 0.466), 1000lux는 -2.525D(± 0.451)로 얻어지고 밀폐형은 200lux는 -2.692D(± 0.454), 500lux는 -2.867D(± 0.454), 1000lux는 -2.917D(± 0.453)를 얻었다. 각각의 검사치를 절대치 평균하여 보았을 때 우안은 개방형과 밀폐형 각각 0.008D, 0.017D의 가장 작은 차이를 200lux에서 나타냈다. 좌안은 개방형에서 200lux일 때 가장 작은 0.317D

차이, 밀폐형은 500lux일 때 0.008D의 차이가 난다. 대상자의 구면 굴절력을 개방형과 밀폐형 자동 굴절 검사기의 측정값을 단순히 평균하여 비교해 보았을 때 우안은 -0.033D 근시, 좌안은 +0.194D 원시쪽으로 나타났다.

조도가 증가함에 따라서 측정된 개방형과 밀폐형 각각의 값이 대상자의 원용 안경 교정 처방값과 비교하면 일치성이 떨어졌고 구면 굴절력은 200lux와 500lux에서 개방형 보다 밀폐형 자동 굴절 검사기가 더 높은 일치성을 나타냈다.

2. 난시 굴절력(Diopter Cylinder ; DC)

대상자 중 난시 22안의 우안 평균은 -0.989D(± 0.142), 좌안 평균 -0.978D(± 0.135)이다. 200lux의 조도로 개방형 자동 굴절 검사기를 사용하여 검사한 대상자의 난시 굴절력의 우안 평균은 -1.136D(± 0.180), 500lux는 -1.114D(± 0.197), 1000lux는 -1.102D(± 0.190)이며 밀폐형 자동 굴절 검사기로 측정한 결과는 200lux는 -1.00D(± 0.151), 500lux는 -1.068D(± 0.156), 1000lux는 -0.955D(± 0.136)으로 나타났다. 좌안의 난시 굴절력 평균에 대응하는 값은 개방형에서 200lux는 -1.148D(± 0.178), 500lux는 -1.193D(± 0.157), 1000lux는 -1.159D(± 0.175)로 얻어지고 밀폐형은 200lux는 -0.931D(± 0.136), 500lux는 -1.034D(± 0.141), 1000lux는 -1.034D(± 0.138)를 얻었다. 대상자의 난시 굴절력을 개방형과 밀폐형 자동 굴절 검사기의 난시 굴절력 측정값을 단순히 평균하여 비교해 보았을 때 우안, 좌안은 각각 -0.067D, -0.026D 근시쪽으로 나타났다.

결 론

각 조도에 따라 개방형과 밀폐형 자동 굴절 검사기로 측정된 굴절 이상도와 대상자의 원용 완전 교정 처방값의 구면 굴절력이 일치하는 경우는 200lux의 조도에서 가장 높은 정확성을 보였다. 그 다음으로 500lux, 1000lux로 나타나 조도가 자동 굴절 검사시 관여하는 요인 중 하나로 관련되는 것을 확인할 수 있다. 또한 난시 굴절력이 일치하는 경우도 200lux에서 가장 높게 나타나 조도의 영향을 뒷받침해 주었다. 난시측은 개방형 자동 굴절 검사기에서는 모든 조도에서 65.9% 이상이 축 오차가 $\pm 10^\circ$ 이하로 나타나고 밀폐형 자동 굴절 검사기에서는 81.8% 이상이 모든 조도에서 축 오차가 $\pm 10^\circ$ 이하로 나타나 대상자의 난시측의 정확성은 조도에 영향이 대상자의 구면, 난시 굴절력

보다 적게 나타났다.

이로써 자동 굴절 검사기를 사용할 때 관여하는 여러 가지 요인 중 조도가 관련되는 것을 확인할 수 있었으며 조도가 높을수록 측정 오차는 커짐을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] 심현석, 이성욱, 심문식, 최선미, 장성주, “양안개방형 자동굴절검사기를 이용한 조절반응량 검사”, 한국안광학회지, 10(4):323-328(2005).
- [2] Charman WN., “A pioneering instrument, the Collins electronic refractionometer,” Ophthalmic Optician., 16:345(1976).
- [3] Wong EK, Patella V, Pratt M, Myers S, Gaster R, Irving HL., “Clinical evaluation of Humphrey automatic refractor,” Arch Ophthalmol., 102: 870-875(1984).
- [4] 윤맑음, 김용근, “조도가 시력에 미치는 영향”, 한국안광학회지, 1:53-54(2008).

시표 유형에 따른 시력의 비교

김려진 · 김현정

전양대학교 안경광학과

서론

한국에서는 예전부터 시력검사 시 한천석식 시력표가 흔히 사용되어 왔다. 하지만 이러한 벽걸이형 시력표는 조도와 검사거리 등에 따른 외부요인에 의해 시력 측정결과가 달라질 수 있기 때문에 검사자의 세심한 주의가 요망되고 정확한 검사 결과를 얻기 위해서는 여러 번 측정해야 번거로움이 있었다. 최근에 널리 보급되어 상용되고 있는 자동화 및 디지털화 된 빔 프로젝트 형식의 투영식 시시력표는 이러한 단점을 보완하고 있다. 검사실의 공간적 제약을 받는 대부분의 안경원에서는 검사거리의 제한을 극복할 수 있으며, 여러 가지 시표를 효율적으로 투사시켜 굴절검사 뿐 아니라 양안시기능까지 측정할 수 있는 투영식 시시력표의 사용이 점차적으로 증가하고 있다. 일반적으로 다수의 안과와 안경원에서 시력검사 시 아라비아 숫자시표를 사용하고 있으며, 숫자를 모르거나 숫자시표에 적합하지 않은 환자에게는 다른 시표를 사용하여 검사를 하기도 한다. 본 연구에서는 투영식 시시력표를 장착한 포롭터를 사용하여 '5분각·1분각 원리'에 의해 제작된 시표 중 동일 시력을 나타내는 서로 다른 문자유형의 시표(아라비아 숫자시표, 영문알파벳시표, 스넬렌 E 시표 등)에 따른 측정시력의 차이를 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

특별한 안질환 병력이 없는 20~30대의 신체 건강한 남녀 30명을 대상으로, 검사실의 조도는 실내조명은 50lux, 시표조명은 200lux로 하여, 검사거리 5m에서 투영식 시시력표의 아라비아 숫자시표를 사용하여 #7B검사(양안조절균형검사 후 1.0 시표를 판별할 수 있는 최고 플러스도수 검출)를 실시하였다. 그리고 그 값을 기준으로 하여 포롭

터에 장착한 후, 각각 아라비아 숫자시표, 영문알파벳시표, 스넬렌 E 시표를 투영하여 시표의 유형에 따른 최고시력의 검사하였다. 즉, 동일한 #7B 검사값의 장용상태에서 시표의 유형에 따라 판별할 수 있는 단안 및 양안의 최고시력을 검출하여 비교하였다.

통계학적 분석의 유의성 검정은 one-way ANOVA(analysis of variance) 방법을 사용하였고, 유의수준 $p < 0.05$ 의 범위 내에서 그 결과들은 평균에 대한 표준 편차로 나타내었다.

결과 및 고찰

총 30 명의 대상자 60안 중 숫자시표를 읽었을 때 가장 높은 시력이 검출된 경우는 0%(0명)이고, 스넬렌 E 시표를 읽었을 때 가장 높은 시력이 검출된 경우는 27%(16안)이고, 영문알파벳시표를 읽었을 때 가장 높은 시력이 검출된 경우는 73%(44안)으로 나타났다. 이러한 결과는 글씨체의 가독성과 관련이 있으며, 아라비아 숫자시표보다는 방향성을 구별하기 용이한 스넬렌 E 시표가, 그리고 이보다는 문자에 각이 존재하여 더욱 구별하기 쉽고 다양한 문자로 표현되는 영문알파벳시표가 구별이 더 용이하여 시력이 높게 나온 것은 사료된다.

결론

- 1) 투영식 시시력표를 사용하여 대상자의 원거리 시력검사를 한 결과 시표의 유형에 따라 측정시력의 차이가 있었다.
- 2) 아라비아 숫자시표를 사용하여 검출한 #7B 검사값을 기준값으로 하여 시표유형에 따른 측정시력을 비교 분석한 결과, 아라비아 숫자시표, 스넬렌 E 시표, 영문알파벳시표 순으로 높

은 시력을 나타내었다.

- 3) 약도근시와 중등도근시에서는 유의확률은 0.000으로 유의수준인 0.05%보다 낮게 나와 유의수준 5%내에서 각각 세 종류 시표에서의 시력 평균값이 동일하지 않다고 나왔다. 고도근시에서는 유의확률 0.078로 유의수준인 0.05%보다 높게 나와 유의수준 5% 내에서 각각 세 종류 시표에서의 시력 평균값이 동일하다고 나왔다. 따라서 약도근시와 중등도근시에서 시표 유형에 따른 시력의 차이는 통계적으로 유의하다고 하겠다.

참고문헌

- [1] 이채호, 마기중, 이동희, 김용우, “시시력표용 한글 및 숫자 서체의 가독성 측정”, 대한시과학회지, 2(2):269-275(2000).
- [2] 송경석, 김태훈, 성아영, “자동시력표 정확도에 관한 연구”, 한국안광학회지, 10(2):111-118 (2005).
- [3] Chalotte A. Hazel, PhD and David B. Elliotte, PhD, Faao. “The Dependency of logMAR Visual Acuity Measurements on Chart Design and Scoring Rule,” Optometry and vision Science, 79(12):788-792(2002).
- [4] 김동인, 최억, “시시력표의 종류와 조도에 따른 시력의 차이”, 한국안광학회지, 24(4):687-693 (1983).
- [5] 김덕훈, “시표와 조명 사이의 상호관계에 대한 연구”, 한국안광학회지, 4(2):91-96(1999).
- [1] 이채호, 마기중, 이동희, 김용우, “시시력표용

직업별 초기 노안 환자의 조절 비교

김현목 · 김인수 · 손정식

경운대학교 안경광학과

서론

조절능력의 생리적인 감소로 인하여 근거리 작업시 장애를 발생하는 조절력이 4D 이하의 경우를 일반적으로 노안이라고 하는데 그 시기는 평균적으로 40대 전후에서 발생한다고 알려져 있다. 하지만 최근 들어 생활 환경(과다한 실내작업)과 가혹한 근거리 작업의 증가로 인하여 초기 노안이 빨리 시작되며, 근거리 시력이 요구되는 직업과 원거리 시력에만 의존하는 직업이 노안 처방이 시작되는 요소로 포함된다. 따라서 개개인에 따른 조절력 감퇴의 정도보다 개인의 직업 등을 참작하여 근용안경 처방이 우선되어야 한다고도 보고되어 있다.

국내·외의 연구 논문을 보면 가입도와 조절력에 대한 연구는 발표되어 임상에서 많이 이용되지만 직업에 따른 주시방향 형태 및 작업환경에 대한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 40대 초기 노안환자 중 근거리 작업이 많은 사무직 종사자, 먼 거리에서 가까운 거리까지 여러 조건의 시야가 필요한 운전자, 원용과 근용의 쌍방 간 시선이동이 빈번히 일어나는 교사, 일반 주부, 현장직 직업 5개군을 선정하여 직업에 따른 조절기능을 비교해 봄으로써 초기 노안환자를 처방할 때 참고할 수 있는 기초 자료를 제시하고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구에 참여한 피검사자들은 본 실험의 취지에 동의하고 참여하고자 하는 초기노안의 증상이 있고 노안 교정안경은 착용하지 않는 40대(평균:44.75±0.34세) 5개군의 직업(① 사무직: 남9명, 여8명 ② 교사: 남6명, 여 11명 ③ 현장직: 남 12명, 여5명 ④ 주부: 여17명 ⑤ 운수업: 남15명, 여 2명;

총 85명 남:42명 여 43명)중 근시 및 근시성 난시, 원시 및 원시성 난시 피검사를 실험대상으로 선정하였다.

실험방법은 조절과 관련된 검사로써 폭주근점, 조절력, 조절용이, 상대조절력 및 가입도를 측정하였으며, 폭주근점은 분리점, 회복점을 5회 측정한 평균값을, 조절력은 push-up 방법과 마이너스 렌즈부가법을 이용한 평균조절력을 사용하였다.

조절용이성 검사는 ±1.50D의 반전복수시험테(flipper)로 1분 당 선명하게 본 횟수(cpm: cycle per minute)를 기록하였으며, 상대조절력은 허성상대조절력(NRA: Negative relative accommodation)을 먼저 검사하고 실성상대조절력(PRA: Positive relative accommodation)을 나중에 검사하였다.

처방 가입도는 상대조절력(NRA+PRA)/2에 의한 가입도로 결정하였다. 측정값의 통계는 SPSS 12.0(K for Windows)을 이용하여, 대응표본 t-검증, 일원배치 분산분석(ANOVA)을 실시하였고, 결과는 95% 신뢰구간으로 $p < 0.05$ 일 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결과

폭주근점 측정에서 분리점은 사무직 종사자가, 회복점은 운전자가 가장 먼 것으로 측정되었다. 조절력은 사무직 종사자가 좌우 단안, 양안 모두가 가장 낮은 값을 보였고, 주부가 단안, 양안 모두가 가장 높게 측정되었다. 조절용이성 검사에서는 사무직 종사자가 좌우 단안, 양안 모두 1분당 선명하게 본 횟수가 가장 낮았고, 교사가 단안, 양안 모두 가장 높은 것으로 나타났다.

허성상대조절력은 사무직 종사자가 가장 높았으며, 현장직이 가장 낮았다. 반면 실성상대조절력은 사무직 종사자가 가장 낮았고, 교사가 가장 높은 것으로 나타났다.

처방 가입도는 사무직 종사자가 가장 높은 처방값을 보였다.

이러한 결과는 사무직이 다른 직업에 비해 오랫동안 근거리 작업을 하고 제한된 시야범위를 가지고 있는 직업적인 특성이 작용한 것으로 보인다. 사무직은 문진에서도 다른 직업에 비해 충혈, 두통, 안정피로현상 등을 많이 호소하였으며, 목이나 어깨 등 다른 신체 부위에서의 피로현상도 호소하는 것으로 조사되었다. 뿐만 아니라 시각적으로 컴퓨터 모니터에 오랫동안 노출되었던 것이 다른 직업에 비해 눈의 조절변화를 초래하였을 것으로 판단되었다. 반면 주부나 교사는 조절변화의 검사항목이 사무직에 비해 원활하게 나타났는데 이는 사무직에 비해 원용과 근용의 쌍방 간 시선 이동이 빈번히 일어나는 특징이 반영된 것으로 판단되었다.

결 론

5개군 직업별 초기 노안환자의 조절 비교 검사를 위하여 폭주근점, 조절력, 조절용이 검사, 상대조절력 및 가입도 검사를 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 폭주근점은 사무직 종사자가 가장 늦게 분리되었고 운전자가 가장 늦게 회복이 되는 것으로 나타났다.
- 2) 조절력은 사무직 종사자가 가장 낮고 주부와 교사가 높은 것으로 나타났다.
- 3) 조절용이성은 사무직 종사자가 가장 낮게 측정이 되었고 교사가 가장 높은 것으로 나타났다.
- 4) 허성상대조절력은 사무직 종사자가 가장 높고

현장직 종사자가 가장 낮게 나타났다.

- 5) 실성상대조절력은 사무직 종사자가 가장 낮고 교사가 가장 높게 나타났다.
- 6) 가입도는 사무직 종사자가 가장 높고 교사가 가장 낮게 나타났다.

이러한 결과들로부터 직업에 따른 주시방향 형태 및 작업환경은 눈의 조절을 변화시킬 수 있는 것으로 나타나 초기 노안환자의 근용안경 처방시 직업에 대한 사전정보를 보다 철저히 문진할 필요성이 있다고 사료된다.

참고문헌

- [1] Moses R. A., "Adler's physiology of the eye, Ed. 6, The C. V. Mosby company," St. Louis, pp. 289-319(1975).
- [2] Vaughan D., Asbury T., "General ophthalmology, 8th, Ed., Lange medical publications," California, pp. 285-294(1977).
- [3] 유근창, 박현주, 성정섭, "한국인의 양안시 기능이상에 관한 고찰", 한국안광학회지, 6(2): 147-154(2001).
- [4] Duke & Elder., "System of Ophthalmology," 8th ed, Whiteriars press LTD, pp. 420-428(1972), pp. 608-610(1972). 11. M 11. Moses R. A., "Adler's physiology of the eye, Ed. 6, The C. V. Mosby company", St. Louis, pp. 319-398(1975).
- [5] 이의철, 김환철, 정달영, 김동현, 임종한, 박신구. "사무직 근로자에서 직무스트레스 및 VDT 작업과 목, 어깨 근 골격계 증상과의 관련성", 대한산업의학회지. 2007, 19(3):187-195.

안경장용 초등학생들의 조절기능 실태조사

남운고 · 박선영 · 김기홍 · 조현국

경운대학교 안경광학과

서 론

한국의 초등학교 아동들의 굴절이상은 대부분 근시가 차지하고 있다. 그러나 소아를 대상으로 하는 굴절검사의 경우 협조부족과 과도한 조절력으로 인해 검사에 어려운 점이 많이 있으며 이러한 과도한 조절긴장을 확인하지 못하여 잘못된 굴절이상 처방을 함으로 성장기의 시기능 발달에 영향을 주거나, 눈의 안정피로를 증가시키게 될 수 있다. 본 연구에서는 근시 장용 초등학생들의 보다 정확한 굴절이상 처방을 위하여 조절기능을 고려한 근시 처방을 하며, 기존 안경 장용처방값의 문제점들을 살펴보고자 한다.

대상 및 연구방법

진주지역 만 8~12세의 근시안경 장용 초등학생들 중, 눈에 드러나는 현저한 안질환이 없고, 원시가 아니며, 사시나 약시가 없는 학생 60명(120안)을 대상으로 하였다. 먼저 시증상에 대한 설문조사를 하였고, 타각 및 자각굴절검사후 원/근거리사위 검사, AC/A Ratio, 조절력(Amplitude of Accommodation)검사, 음성상대조절력(NRA),양성상대조절력(PRA)검사,양안조절용이(BAF),단안조절용이(MAF)검사($\pm 2.00D$ Flipper), MEM Retinoscopy 를 실시하였다.

결 과

완전교정 1.0에 맞추어 자각굴절검사후, 굴절이상 변화가 없는 학생들은 7명(11.7%), 현재 시력상태와 맞지 않는 경우중, 기존 안경 장용시력이 단안 각 0.8이상인 경우는 6명(10%), 단안시력 각 0.8미만의 학생들의 경우는 47명(78.3%)으로 나타났다.

원/근거리 사위도의 경우, 정상범위에 있는 학

생들은 원거리 45명(75%), 근거리 46명(76.7%), 내사위 경향의 학생들은 원거리 9명(15%), 7명(11.7%), 외사위 경향의 학생들은 원거리 6명(10%),근거리 7명(11.7%)으로 나타났다. AC/A비는 표준 기대값 보다 낮은 학생들은 계산AC/A비 0명, 경사AC/A비 2명(3.3%)이고, 정상 범위에 있는 학생들은 계산AC/A비 54명(90%), 경사AC/A비 57명(95%)이고 높은 범위에 있는 학생들은 계산AC/A비 6명(10%), 경사AC/A비 0명으로 나타났다.

검사 대상 학생의 총 조절력의 평균은 $17.00 \pm 4.17(D)$ 으로 나왔고, Hoffstetter 연령별 조절력의 최소값에 비해 낮은 학생들은 8세에서는 우안, 좌안에서 1명(6.7%),1명(6.7%) 9세에서는 우안은 발견된 경우가 없고, 좌안은 1명(7.1%), 10세에서는 우안,좌안에서 3명(25%), 2명(16.7%), 11세에서는 우안,좌안에서 5명(50%), 4명(40%), 12세에서는 우안에서 1명(11.1%), 좌안은 없었다.

음성상대조절력(NRA)의 경우, 기대값보다 낮은 학생들은 2명(3.33%), 정상범위 학생들은 31명(51.7%), 기대값 이상인 학생들은 27명(45%)으로 나타났다.

양성상대조절력(PRA)의 기대값보다 낮은 학생들은 18명(30%), 정상범위 학생들은 31명(51.7%), 기대값 이상인 학생들은 11명(18.3%)으로 나타났다.

MEM검영법에서 $+0.25D$ 보다 낮은 학생들은 우안,좌안 각 1명, 정상(normal)범위 학생들은 우안,좌안 41명,42명, $+0.75D$ 이상 학생들은 우안,좌안 18명,17명으로 나왔다.

단안조절용이(MAF)검사에서 기대값보다 낮은 학생들은 우안, 좌안 8명(13.3%),7명(11.7%)이고, 정상범위 학생들은 우안,좌안 14명(23.3%),19명(31.7%)였다. 정상범위 이상 학생들은 우안, 좌안 38명(63.3%),34명(56.7%)로 나타났다.

양안조절용이(BAF)검사에서 기대값보다 낮은

학생들은 7명 11.7%이고, 정상범위 학생들은 13명(21.7%), 높은범위 학생들의 수는 40명(66.7%)로 결과가 나타났다.

학생 60명중 조절부족(Accommodative Insufficiency)으로 판단된 학생들은 4명(6.67%), 조절용이성 부족(Accommodative Facility)으로 판단된 학생들은 2명(3.33%), 조절과다(Accommodative Excess)로 판단된 학생들은 1명(1.67%), 양안시(Binocular vision)와 관련한 조절부족으로 판단된 학생은 1명(1.67%)으로 조절기능 이상이 있는 총 학생수는 8명(13.3%)으로 발견되었다.

결 론

근시 안경 착용 초등학생들에게, 부가적인 조절 기능 검사를 고려한 굴절이상 처방을 통해서, 자각굴절검사를 통해서 발견하지 못했던 조절기능 이상 학생들 8명을 발견하여, 실제 안경처방에 적용하였다. 따라서 부가적인 조절 기능 검사를 고려한 굴절이상 처방은 조절력 개입이 많은 근시 초등학생들에게 보다 더 정확한 굴절이상 처방을

하는데 현실적으로 유용한 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] Rho GH, Choi O, Rho SH. Refractive Errors in School Children in Cheju Island. J Korean Ophthalmol Soc 1984;25:51-6.
- [2] Kim SH, Kim SM. Survey on Causative Factors Responsible for the School Myopia. J Korean Ophthalmol Soc 1977;18:45-9.
- [3] Kim JC, Koo BS. A Study. of Prevailing Features and Causes of Myopia and Visual Impairment in Urban School Children. J Korean Ophthalmol Soc 1988;29:165-81.
- [4] Daum KM : Accommodative dysfunctions. Doc Ophthalmol 55, 177-198, 1983
- [5] Griffin JR and Grisham JD : Binocular Anomalies, 3rd Ed. Melbourne. Butterworth-Heinemann. pp. 35-36, 40-42. 1995.

십자와 적록 조합시표를 이용한 노안 가입도 측정

위성현 · 문병연 · 유동식

경운대학교 안경광학과

서 론

노안 가입도의 결정은 일반적으로 잠정가입도(tentative addition)를 결정하고, 그 다음 환자의 신체적 특성이나 필요성을 고려하여 미세 조정하는 과정을 거친 후 최종가입도(final addition)를 결정한다. 잠정가입도 검사방법에는 여러 가지 방법들이 있지만 검사방법의 차이에 대한 연구 자료가 미비하며 임상에서는 어떤 방법을 사용하는 것이 좋은지 판단하기 곤란하다. 또한 십자시표와 적록시표를 결합한 시표를 이용한 가입도 측정에 관한 연구는 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 가입도 결정에 십자시표와 적록시표를 조합하여 새롭게 만든 적록십자시표(red green cross grid chart, RGCG)를 이용하였으며, 십자시표 및 적록시표를 이용한 잠정가입도와 최종가입도를 비교하여 적록십자시표의 신뢰도를 평가하였다.

연구방법

노안 가입도 검사는 40cm거리에서 3가지 시표(CG, RG 및 RGCG)를 이용한 방법으로 잠정가입도를 결정하였으며, 최종가입도는 대상자의 직업, 신체조건, 생활환경 등을 고려하여 잠정가입도에서 미세 조정하였다.

단안을 기준으로 각 측정방법별 잠정가입도를 최종가입도와 비교하여 신뢰도를 분석하였다.

3가지 시표에 대한 잠정가입도와 최종가입도의 차이에 대한 신뢰도를 평가하기 위해 Bland-Altman 분석을 실시하였으며, 잠정가입도와 최종가입도의 평균치 비교는 paired t-test 및 ANOVA를 적용하였다. 모든 자료 분석은 95%의 신뢰수준($p < 0.05$)에서 실시하였으며, 통계도구로는 SPSS 12.0을 사용하였다.

결 과

각 측정방법에 대한 잠정가입도의 평균값을 최종가입도의 평균값과 비교하였을 때 모든 잠정가입도의 평균값이 높게 측정되었지만 임상적으로 오차범위($\pm 0.25D$) 이내에 속하므로 차이가 있다고 말할 수는 없다.

신뢰도를 분석하면 평균차이의 경우 십자시표, 적록십자시표, 적록시표 순으로 작았으며, 신뢰구간의 경우 적록십자시표, 적록시표, 십자시표 순으로 크게 나타났다. 이 결과는 십자시표가 잠정가입도와 최종가입도간의 차이가 가장 작고, 신뢰구간 큰 것으로 보아 방법의 신뢰도가 낮은 것으로 보인다. 한편 적록십자시표의 경우 잠정가입도와 최종가입도간의 차이가 중간 정도도 평가 되지만, 신뢰구간(일치한계의 범위가) 작은 것으로 보아 방법의 신뢰도가 가장 높은 것으로 평가되었다.

결 론

십자시표와 적록시표를 접목시켜 만든 새로운 적록십자시표에 의한 방법의 신뢰도를 십자시표 및 적록시표와 비교하였다.

각 시표에 따른 잠정가입도를 최종가입도와 비교하여 신뢰도를 분석한 결과 적록십자시표를 이용한 방법은 다른 측정법에 비해 상대적으로 높은 신뢰도를 보였으며, 측정방법별 비교 결과 모든 검사가 측정오차범위($\pm 0.25D$) 이내에 존재하므로 차이가 있다고 말할 수는 없다.

본 연구 결과에서 최종가입도를 결정하는데 십자와 적록을 조합한 적록십자시표는 십자시표 또는 적록시표와 더불어 적절한 노안 가입도를 결정할 수 있었으며, 앞으로 임상에서 노안 가입도 처방의 신뢰도와 정확도를 판단하는데 참고할만한

자료로 활용되리라 생각한다.

참고문헌

- [1] Charman W. N., "The path to presbyopia: straight or crooked?," *Ophthalmic and Physiological Optics*, 9(4): 424-430(1989).
- [2] Blystone P. A., "Relationship between age and presbyopic addition using a sample of 3645 examinations from a single private practice," *Journal of the American Optometric Association*, 70(8): 505-508(1999).
- [3] McMillan E. S., "Loss of visual acuity is the main reason why reading addition increases after the age of sixty," *Optometry & Vision Science*, 78(6): 381-385(2001).
- [4] Beatriz Antona B. S., "Comparing methods of determining addition in presbyopes," *Clinical and Experimental Optometry*, 91(3): 313-318(2007).
- [5] 유근창, "크로스실린더 검사법을 이용한 노안의 근용 가입도", *한국안광학회지*, 12(3): 71-75 (2007).
- [6] Bland J., Altman D. G., "Statistical methods for assessing agreement between tow methods of clinical measurement," *Lancet*, 307-310(1986).
- [7] Duke & Elder, "System of ophthalmology," 8th Ed., Whiteriars press LTD, New York, pp.420-428, pp.608-610(1972).

융합 버전스 기능이상 임상사례

이 창 하

안경사발전을 위한 모임

서 론

Duane의 이론에 따르면 양안시 이상은 폭주 부족(Convergence Insufficiency), 폭주과다(Convergence Excess), 개산부족(Divergence Insufficiency), 개산과다(Divergence Excess), 기본형 외사위(Basic Exophoria), 기본형 내사위(Basic Esophoria), 융합 버전스 기능이상(Fusional vergence dysfunction), 수직사위(Vertical phoria)로 분류 된다. 폭주부족이나 개산과다, 기본형 내사위, 기본형 외사위, 융합버전스 기능이상은 시기능훈련을 우선적으로 처방한다. 개산 부족과 수직사위는 프리즘 처방, 폭주과다는 플러스 렌즈 처방이 효과적이라고 알려져 있다.

이 중 융합 버전스 기능 이상은 안정 피로 및 두통, 열감 및 유루, 간헐적으로 흐리게 보이며, 하루 중 시간 지날 수록 증상 악화, 근업 시 지속적 집중 어려움, 장시간 독서시 이해력 저하, 독서속도 느림이 나타나는 증상을 보인다. 융합 버전스 기능 이상의 징후는 원거리와 근거리에서 정위 또는 낮은 내사위나 외사위, 원거리 및 근거리 음성 및 양성 융합 버전스 감소, 양성 및 음성 상대 조절력이 낮게 나타나며, $\pm 2.00D$ 렌즈를 이용한 양안 조절 이용도 검사에서 실패하고, 단안 조절 이용도는 정상상을 보인다. 아직 국내 안경사 선생님들이 현장에서 양안시이상 교정에 대한 임상사례가 아직 많지 않으므로 이에 대한 연구가 필요한 실정이다. 이 연구의 목적은 증상을 호소하는 융합 버전스 기능이상 환자에 대해 가장 우선적으로 처방할 수 있는 시기능 훈련을 실시하여, 안정피로 감소와 함께 융합 버전스의 향상 효과가 있는지를 알아보고자 하였다.

원거리 정위 근거리 1프리즘 외사위로 사위량은 정상이지만 원거리와 근거리에서 양성 및 음성 융합 버전스 직접 측정값인 BI Vergence와 B0

Vergence가 낮으므로 융합 버전스 기능이상으로 진단을 하였다.

융합 버전스 기능 이상은 조절에 대한 관련 데이터가 정상 이여야 하지만 이 환자는 나이에 따른 평균 조절력이 떨어짐을 보이며, 조절 반응 검사 값인 Mem Retinoscopy, Fused X-cylinder에서 높은 값을 보여 조절에 대한 시기능도 떨어진 것으로 진단을 하였다.

처치는 근업 작업을 많이 하는 환자 이므로 자각적 굴절 검사의 값에 가입도 $+0.75D$ 인 누진대가 짧은 렌즈로 처방 하고, 융합 버전스는 시기능 훈련을 통해서 상승시키는 처방을 하였다. 6주간의 훈련을 하였을 때 성공적으로 훈련을 마치게 되었다.

1단계 시기능 훈련은 Block string, Bug on string으로 의식적인 폭주와 개산 능력을 개발을 하게 하였고, Tranaglyph(주변부 융합, 중심부, 더 세밀한 타깃)를 이용하여 폭주력, 개산력 증강 훈련을 하게 하였고, 훈련의 성과를 이어 가기 위해서 베럴 카드를 이용하여 폭주 훈련과 독서나 컴퓨터를 8△BO, BI 고글을 착용하고 하게 하였다.

2단계 훈련은 Hart Chart 를 이용하여 조절력 증강 훈련을 하였고, 조절력이 증강이 된 후에는 $\pm 2.00D$ Fliper를 이용하여 단안 조절 용이성 증강 훈련을 하게 하였고, Dual Polachrome illuminated Trainer에 Non-Variable Tranaglyph를 장착하여 융합 이용능력 훈련을 실시하였다. 집에서는 독서나 컴퓨터 작업 시 프리즘 고글을 계속적으로 사용하게 하였다.

3단계는 Aperture rule, Mirror Stereoscope를 이용하여 융합력을 증강, 투명 Eccentric circle를 이용하여 융합력 증강 훈련을 하게 하였다.

4단계는 Free Space Fusion Cards와 Life-save cards와 적녹 플리퍼를 이용하여 융합 이용 능력

Table 1. Findings before and after vision therapy

Test	Before	After
Refractive error	OD: S-2.00 C-1.00 85° (1.0) OS: S-2.00 C-0.75 100° (1.0)	
Ner point of convergence	31cm	5cm
Phoria(far)	ortho	ortho
Base-in Step vergence(far)	X/6/6	X/8/6
Base-out Step vergence(far)	6/8/2	12/25/18
Phoria(near)	1 EXO	2 ESO
-1.00D Gradient Phoria	1 ESO	6 EXO
+1.00D Gradient Phoria	3 EXO	ortho
AC/A(Gradient)	1.5	3
AC/A(Calculated)	6.2	7.4
Base-in Step vergence(near)	6/8/8	8/12/8
Base-out Step vergence(near)	8/10/8	16/30/20
Negative relative accommodation	+2.00D	+2.00D
Positive relative accommodation	-0.75D	-2.25D
Vertical phoria	ortho	ortho
Amplitude of accommodation (push-up)	OD : 4D / OS : 4D / OU : 5D	OD : 9D / OS : 9D / OU : 10D
Accommodative facility (monocular)	OD : 9.5 cpm / OS : 10 cpm	OD : 10 cpm / OS : 10 cpm
Accommodative facility (binocular)	2 cpm (-지체)	8 cpm (-지체)
Fused X-cylinder (monocular)	+0.75 / +0.75 D	+0.75 / +0.75 D
Monocular estimation mothod retinoscopy	+1.00 / +1.00 D	+1.00 / +1.00 D

을 증강 훈련을 실시하였다.

환자의 시기능 훈련의 난이도는 낮은 것에서 높은 것으로 점차적으로 높였으며, 한번 훈련시 30분 정도 오전, 오후에 훈련을 하게 하고, 집에서도 근거리 작업시 프리즘 고글을 사용하게 하였다. 1주 정도 훈련을 하였을 때 까지 환자는 많은 안구통, 어지 러움등을 느끼게 되었고, 2주째 훈련을 하면서 부터 Tranaglyph를 이용한 폭주력(30△)과 개산력(15△)이 정상에 가까워 졌으며, 2주째 한 주 동안 조절력, 조절 이용능력이 정상을 이루게 되었으며, Dual Polachrome illuminated Trainer에 Non-Variable Tranaglyph(BO 22△, BI 16△)를 장착하여 융합 이용능력이 1분에 20회 융합 할 수 있었으며, 4주째 되었을 때 Aperture rull를 이용하여 융합력이(폭주력 12번 카드, 개산 6번 카드) 정상 범주가 되었다. 5~6주에는 투명 Eccentric circle를 이용하여 폭주는 12cm(30△), 개산은 6cm (15△) 떨어진 곳에서 융합을 할 수 있었으며, 적녹 플리퍼를 이용하여 Free Space Fusion Cards와 Life-save

cards 모두를 융합 할 수 있게 되었다.

시기능 훈련 후 환자는 근거리 작업시 불편감과 시간이 지날 수록 안정피로와 두통, 근거리 작업 후 흐림 증상이 호전이 되었으며, 가입도 처방안경이 이제는 필요 하지 않게 되었다. 시기능 훈련 후 양안시 검사 값에 많은 변화를 가지게 되어 Table 2와 같은 결과를 가지게 되었다.

시치료 전후를 비교하면 폭주 근점이 31cm에서 5cm, 원거리 Base-in vergence가 X/6/6에서 X/8/6으로, 근거리 Base-in vergence가 6/8/8에서 8/12/8으로, 원거리 Base-out vergence가 6/8/2에서 12/25/18으로, 근거리 Base-out vergence가 8/10/8에서 16/30/20으로, PRA -0.75D에서 -2.25D로, 조절력이 단안 4D에서 9D로, 양안 조절 용이서는 2cpm에서 8cpm으로 상승이 되었고 전체적인 시기능이 균형을 이루었다. 전체적으로 그래프는 양안선명 단일시역이 교정 전보다 넓어졌고, 융합여력도 균형을 이루는 것으로 변화되었다.

40대 초기 노안환자의 조절훈련 효과

황해영 · 곽호원

경운대학교 안경광학과

서 론

조절 기능은 안정적이고 편안한 양안시를 유지하기 위한 눈의 중요한 기능 중 하나이다. 하지만 다양한 요인에 의해 조절의 균형 상태를 유지하지 못하는 경우 눈의 피로와 양안시 이상 그리고 굴절이상 등을 유발하기도 한다. 특히 조절력이 4D(Diopter)이하로 감퇴되어 근거리 작업에 장애를 주는 상태를 노안이라고 한다. 노안이 되면 필요한 근거리의 물체가 불분명하게 보이며, 어두운 조명상태에서 작은 글자를 보기 힘들게 되어 전조절력을 이용하게 되어 눈피로와 통증, 그리고 두통을 느끼게 된다. 이렇게 조절력 감소로 노안이 시작될 때 조절 부족의 치료는 먼저 신체적 장애요소를 확인하여 정상일 경우 (+)렌즈를 처방하고 필요에 따라 시기능 훈련을 실시할 수도 있다.

본 연구는 노안이 시작되는 40대, 특히 가입도 +1.00D 미만의 초기 노안환자를 대상으로 조절력을 측정하고, 환자들이 간단하고 쉽게 접할 수 있는 push-up 방법과 가입도 $\pm 1.00D$ flipper를 이용하여 3개월간의 home vision training을 실시하였다. 그리고 조절력 검사, 조절용이성 검사, 상대조절력 검사 및 가입도 검사를 통해 훈련의 효과를 정량적으로 분석해 보았다.

대상 및 방법

본 연구에 참여한 피검자는 2008년 3월 1일부터 2008년 8월 31일까지 대구에 거주하는 자로서 본 실험의 취지에 동의한 다음의 조건을 만족하는 40대 초기 노안환자 20명(남:12명, 여:8명)을 대상으로 하였다.

- ① 전신질환과 정신질환 및 안질환 등의 과거와 현재 병력이 없는 자.
- ② 원거리 양안 교정시력이 0.8 이상이고 2.00D

이상의 굴절부등이 없는 자.

- ③ 시력교정수술의 사례가 없고 근용안경의 착용경험이 없는 자.
- ④ 가입도 +1.00D 미만인 자.
- ⑤ 6 Δ 이상의 외사위가 없는 자.

방법은 피검자들을 타각적 굴절검사와 자각적 굴절검사를 실시하였고, 교정 원주축과 굴절력은 잭슨 크로스실린더($\pm 0.25D$)와 점근시표를 이용하여 정밀검사를 실시하였다. 구면 교정도수는 적·녹 검사를 적용하여 단안 완전교정도수 검사 후, 프리즘 분리법을 이용한 양안균형검사를 실시하였다. 조절훈련은 환자들이 간단하고 쉽게 접할 수 있는 push-up 훈련군과 flipper 훈련군으로 분류하여 3개월간의 home vision training을 실시하였으며, 훈련기간 중 주 1회 push-up 방법과 (-)렌즈 부가법을 이용하여 조절력 검사, $\pm 1.50D$ flipper를 이용한 조절용이성 검사, 상대조절력 검사, 가입도 검사를 통해 조절력의 변화 정도를 측정하였다.

얻어진 결과의 통계학적 분석은 SPSS(ver.12.0)을 이용하여 대응표본 t-검증을 실시하였고, 결과는 95% 신뢰구간으로 $p < 0.05$ 일때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결과 및 고찰

Push-up 훈련군과 flipper 훈련군 모두에서 음성상대조절력을 제외한 모든 검사에서 유의한 변화를 보였는데, 양성상대조절력의 경우 두 훈련군 모두에서 1개월 후부터, fused cross cylinder에 의한 조절지체량은 2개월 후부터 유의하게 변화되었고, (-)렌즈 부가에 의한 양안에서의 조절력과 $\pm 1.50D$ flipper에 의한 조절용이성은 2개월 후부터 유의하게 증가되었다. 가입도는 push-up 훈련군에서는 1개월 후부터, flipper 훈련군에서는 2개월 후부터 유의한 감소를 보였다.

결과는 다음과 같다.

- 훈련 후 가입도는 0.125D~0.375D의 폭으로 감소되었는데, 그 값은 push-up 군이 평균 0.225D, flipper 군이 평균 0.187D로 나타나 push-up 군이 flipperrns과 비교하여 보다 더 감소되는 것으로 나타났다.
- 조절지체량은 push-up 군에서는 평균 0.300D가 감소되었고, flipper 군에서는 0.325D 감소되었다.
- 양성상대조절력은 push-up 군에서 평균 0.40D, flipper 군에서 평균 0.50D가 증가되었다.
- 마이너스렌즈부가법에 의한 양안 조절력 측정 값은 push-up 군이 평균 0.45D, flipper 군이 평균 0.425D 증가되었다.
- Push-up 방법에 의한 양안의 조절력 측정값은 push-up 군에서 평균 0.89D, flipper 군에서 평균 0.541D가 증가되었다.
- 양안의 조절용이성은 push-up 군에서 평균 1.7cpm, flipper 군에서 2.3cpm의 증가되었다.

결 론

- Push-up 방법과 flipper를 이용한 두 가지의 home

vision training 모두에서 피검자들은 유의한 조절력의 향상을 보였다.

- 3개월간의 home vision training 결과 조절지체량의 감소와 조절력의 향상을 보인 것으로 보아 독서 시에 느끼던 안정피로가 감소된 것으로 생각된다.
- 노안의 자각증상을 뚜렷이 느끼게 되는 시기부터 조절력 향상을 위한 vision training이 꾸준히 이루어진다면 노안의 증상완화는 물론 그 진행을 지연시킬 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 손성은, “조절 부족과 조절 용이성 환자의 임상사례”, 대한시과학회지, 2(2) 169-176 (2000).
- [2] Vaughan, D.. Asbury, T., General ophtalmology, Ed. 8, Lange medical publications, Califonia, 1977, 285-294.
- [3] 김시욱, 최억, 한국인 노안의 연령에 따른 근용 첨가도, 대한안과학회지, 제23권 제3호 1982.
- [4] Borish I. M., “Clinical Refraction,” 3th Ed. Chicago. Professional Press. p. 170 (1975).

시력표 조도의 변화에 따른 동공크기의 변화

윤맑음 · 김용근

동강대학 안경광학과

서 론

시력측정에 관하여 시력에 영향을 미치는 요소들은 여러가지가 있다. 그중에서 안경사가 행할 수 있는 시력검사는 자각적인 검사법이므로 시력에 영향을 미치는 외부요인들은 정확하게 파악하고 일정하게 지켜져야 한다. 그럼에도 현실적인 여러 여건들 때문에 지켜지지 못하고 있는 실정이다.

이번 연구에서는 시력에 영향을 미치는 요인 중 하나인 조도를 이용하여 동공의 변화를 보고 현재 안경원들의 조도를 확인하여 비교 분석해보았다.

이 론

시력에 영향을 미치는 요인은 유전적 요인, 환경적 요인, 검사실의 조명(조도), 시표의 청결 / 대조, 시표의 종류, 정확한 측정거리, 감정의 변화, 알코올의 영향, 측정시간 등이 있다.

조도란 일정한 면(面)이 일정한 시간에 받는 빛의 양. 비침도. 조명도(照明度)를 말하며, 광원의 방향에 따른 밝기인 광도를 말하는 것이 아니고 그 광원에 의해 빛을 받은 장소의 밝기를 의미한다. 단위는 룩스(lx)나 포토(ph)이며, 조도 측정방법은 거리에 관계없이 밝기를 측정하고 싶은 장소를 측정할 수 있다.

예를 들어 도서관의 조도를 측정하기 위해서는 책을 형광등을 향해 높이 들고 읽는 것이 아니라 책상에 수평으로 놓고 책을 읽기 때문에 책 위의 글자가 있는 지점과 같은 높이에 조도계의 센서를 평평하게 놓고 측정하면 된다.

적정 조도는 문헌상 실내 공간의 적정 조도는 300lux, 작업이나 독서에 필요한 조도는 600lux, 검사실의 조도는 50 ~ 60 lux 범위이다.

검사규정은 시표조도가 200 lux 이상, 검사실 조

도가 50 lux 이상에서 실시한다.

조도가 낮을 때 rod cell이 반응하고 조도가 높아지면서 어느 한 시점으로부터 cone cell 반응하면서 시력이 많이 향상되며, 한계조도에 도달하면 시력변화가 더 이상 나타나지 않는다.

대상 및 장치

안질환이 없는 20대 대학생으로 교정 시력이 1.0이상인 사람으로 선정하였다. 사용된 기구는 Lux meter, 한천석식 시시력표, SLIDE-AC(슬라이더), 시험렌즈set였다.

암실상태를 만든 후 시력표의 조도를 슬라이더로 조절하며, 시력이 상승할 때마다 AUTO REFRACTION KERATOMETER로 동공을 보며 PD자로 동공크기를 확인, 조도계로 조도를 확인하며, 대상자가 최고시력 란돌트 C를 인식할 때까지 계속 반복을 하였다.

위 실험한 환경이 비슷한 안경원을 찾아가 안경원 시력검사실 조도를 확인하였다.

결과 및 고찰

실험대상 중 가장 많이 나오는 타입으로 30lux 까지 일정한 시력변화를 보이고 시력한계점의 한 단계 아래 시력은 lux 변화에 가장 둔하게 나오는 것을 확인하였다.

시력표 조도 500lux기점 시력은 한계점에 도달하여 조도를 더 올리더라도 시력은 변화가 없었다.

조도가 낮을 때 먼저 Rod cell이 반응하여 최초 반응 시력을 얻고, 조도가 높아짐에 따라 cone cell도 반응하여 최고시력을 얻을 수 있었다.

Rod cell이 많이 반응할수록 적은조도에서도 높은시력을 기대할 수 있는데, 어느 한계조도에 도달하면 시력에는 변화는 없다.

조도가 높아짐에 따라 동공크기는 줄어들고, 동공크기가 작아질수록 시력은 상승한다.

어느 한계조도에 도달하면 동공크기변화는 없다. 조도가 낮을 때 편흐렌즈를 대면 시력저하 나타났다.

안경원 시력표 조도는 최고시력을 볼 수 있는 것보다 낮았다.

참고문헌

- [1] 김재도, 안경사를 위한 안기능검사 및 처방, 신광출판사.
- [2] 이창환외, 조도가 시력 및 입체시에 미치는 영향, 대한안과학회지, 43(10).
- [3] 이동욱외, 양안의 망막 조도 차이가 입체시에 미치는 영향, 대한안과학회지, 44(8).

단기간 알코올 섭취 후 시 기능의 변화

김상엽 · 이선행 · 김정옥 · 조현국

경운대학교 안경광학과

서 론

현재 우리나라의 안경원들은 대부분이 밤늦게 까지 영업을 하고 있는 실정이며 이러한 원인으로 인해 음주를 한 손님을 자주 접하게 된다. 안경사들은 흔히 음주 후 시력 검사나 안경 및 콘택트렌즈의 구입을 원하는 손님들을 접할 경우 음주에 따른 시기능의 변화에 대한 정확한 정보를 숙지하지 못하고 있는 경우가 대부분이라고 생각된다. 이로 인한 부정확한 검사는 처방 후 손님들의 불만족을 야기시킬 수 있고 더 나아가 안경관련 종사자들의 신뢰성 문제에도 연관이 될 수 있다. 그리고 알코올의 영향으로 인해 변화된 기능들의 회복기간에 관한 연구 또한 아직 부족한 실정이다. 따라서 한국 사람들의 기호식품으로 흔히 애용되고 있는 주류를 섭취한 후 시간에 따른 눈의 기능 변화를 측정하여 임상에서의 시력검사 및 양안시검사 시 음주에 따른 환자의 상태를 숙지하는데 도움을 주고자 한다.

대상 및 연구방법

알코올 섭취 후 시간경과에 따른 시력 및 시기능에 미치는 영향을 알아보고 변화된 기능이 정상적으로 회복되는 기간을 검출하기 위해, 알코올 대사장애 및 전신질환과 양안시 이상이 없는 건강한 남자 16명 32안을 선택하여 한국인들이 흔히 애용하는 K사 주류를 체중 kg 당 0.7g 씩 섭취하도록 하였다. 그 후 1시간과 4시간 후에서 음주 전과 비교해 시력, 자각적 굴절검사, 사위 및 조절성 폭주비(AC/A), 폭주근점(NPC), 양성상대조절(PRA) 및 음성상대조절(NRA), 양성상대폭주(PRC) 및 음성상대폭주(NRC) 그리고 대비감도의 변화를 비교분석하고 섭취 24시간 후에서 재측정을 회복되는 정도를 알아보았다.

결 과

알코올 농도가 평균 0.14%로 가장 높았던 음주 후 1시간에서 음주 전과 비교해 원거리 시력이 약 22%의 감소를 보였고($p<0.05$), 근거리 시력은 유의한 감소를 나타내지 않았다($p>0.05$). 자각적 굴절검사에서 축과 난시는 유의한 변화가 없었지만, 구면굴절력과 등가구면굴절력은 각각 평균 -0.25D와 -0.33D의 근시성 변화를 보여 임상적으로 의미있는 변화를 보였다($p<0.05$). 원거리 및 근거리 사위는 양쪽 모두에서 외사위의 감소를 나타내었고($p<0.05$), AC/A는 다소 감소하는 경향을 보였지만 유의하지 않았다($p>0.05$). 폭주근점은 음주 전에 비해 평균 1.85cm 떨어져 임상적으로 중요한 변화를 보였고($p<0.05$), 양성상대조절(PRA)은 다소 감소하였지만 유의하지 않았으며($p>0.05$), 음성상대조절은 큰 변화를 보이지 않아 알코올에 영향을 미치지 않는 것으로 보여진다($p>0.05$). 원거리 양성상대폭주력(PRC)의 측정에서 파괴점(Break point)과 분리점(Recovery point) 모두에서 현저한 감소를 보였고($p<0.05$, $p<0.05$)), 근거리에서도 마찬가지로 파괴점과 분리점의 현저한 감소를 나타내었다($p<0.001$, $p<0.05$). 원거리에서 측정된 음성상대폭주력의 파괴점($p<0.001$) 및 분리점($p<0.05$)과 근거리에서 측정된 파괴점($p<0.001$) 및 분리점($p<0.05$)도 혈 중 알코올 농도의 상승에 의해 현저하게 감소됨을 알 수 있었다. 원거리 대비감도의 변화는 공간주파수 6cpd를 제외한 모든 주파수에서 다소 감소하는 경향을 보였지만 유의하지 않았고($p>0.05$), 근거리 대비감도도 마찬가지로 대부분의 공간 주파수에서 감소하는 경향을 보였지만, 오직 3cpd에서만 유의한 감소를 보였다($p>0.05$). 그 후 혈 중 알코올 농도가 평균 0.05%로 감소된 음주 후 4시간에서는 시력, 굴절이상, 사위, 폭주근점, PRA, 양성상대폭주 및 음성상대폭

주의 파괴점과 회복점들이 알코올 농도가 감소함에 따라 저하된 시력 및 대부분의 양안시기능이 현저하게 회복되는 경향을 나타내었다. 하지만 원거리 및 근거리 대비감도는 음주 후 4시간에서 혈중 알코올 농도가 완전히 회복하지 않았음에도 불구하고 오히려 대비감도가 상승하는 경향을 보였고 혈중 알코올 농도가 0.00%로 완전히 회복한 음주 후 24시간에서는 대비감도를 제외한 시력, 굴절이상 등 모든 검사에서 음주전과 비교해 최소 90%에서 최대 100%까지 회복함을 보여 대부분의 시기능이 음주 전의 정상상태로 간주되었다.

결론

알코올 섭취 후 혈중 알코올 농도가 가장 높은 음주 후 1시간에서 시력 및 굴절이상과 양안시 기능에 가장 큰 변화를 야기 시켰고, 시간경과에 따라 회복하여, 음주 후 24시간에서는 시력과 자각적 굴절검사값을 포함한 대부분의 시기능이 정상적으로 회복함을 알 수 있었다. 이러한 결과는 임상에서 음주에 관한 문진의 중요성을 강조하고 실

제 음주에 따른 환자를 접할 경우 큰 오류를 범할 수 있으므로 정확한 시력검사 및 양안시 검사와 안경처방을 위해서는 최소한 하루가 지난 후에 환자의 상태를 결정하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] Powell WH. Ocular manifestations of alcohol and considerations of individual variations in 7cases investigated. J Aviat Med, 1938, 9: 97-103.
- [2] Hogan RE, Linfield PB. The effects of moderate doses of ethanol on heterophoria and other aspects of binocular vision. ophth physiol opt, 1983, 3(1):21-31.
- [3] Brecher GA, Hartman AP, Leonard DD. Effect of alcohol on binocular vision. Am J Ophthalmol, 1955, 39: 44-52.
- [4] Watten RG, Lie I. Visual functions and acute ingestion of alcohol. Ophthalmic Physiol Opt, 1996, 16(6):460-466.

동적시환경과 시력관계 연구

김태성 · 정하나

동강대학 안경광학과

서 론

최근 휴대용단말기의 보급으로 대중교통 이동시 단말기의 작은 화면을 장시간 주시함으로 인해 눈이 피로감을 호소하는 사람들이 주변에서 증가하고 있다. 그래서 동적시환경과 시력관계를 연구해보고, 어떤 변화가 있는지를 알아보고자 하였다.

이 론

일상 시생활의 실재는 안경을 쓰고서 움직이면서 움직이는 물체의 모양과 속도 등의 위치를 파악한다. 시력은 물체의 존재와 형태를 인식하는 능력 가장 본질적인 기능으로, 이 능력을 측정함으로써 기능의 상태를 단적으로 파악할 수 있다.

대상 및 방법

휴대폰 DMB, PSP이고 측정시간은 30분이며, 실험 시 어두운 암실에서 실시하였다. 주변에서 쉽게 사용할 수 있는 단말기를 이용 어두운 곳이나 진동이 심한 곳에서 평범한 여러 사람을 대상으로 하였다.

단말기를 30분 동안 주시하게 한다. 5분 휴식 후 시력변화 및 눈의 피로감에 대해 설문조사 하도록 하였다.

결과 및 고찰

증상은 눈이 뻑뻑하거나, 먼 곳이 잘 보이지 않는다. 또는 눈이 모이는 느낌이 든다, 어지럽다, 머리가 지끈거린다 등이었다. 18명의 피검자들의 검

	실험전	실험후	시력변화
1	OD : +0.25	OD : -0.50	OD : -0.75
	OS : +0.25	OS : +0.25	OS : 0
2	OD : -3.25	OD : -3.75	OD : -0.50
	OS : -0.50	OS : -0.75	OS : -0.25
3	OD : -1.25	OD : -1.50	OD : -0.25
	OS : -0.75	OS : -1.00	OS : -0.25
4	OD : -0.25	OD : -0.50	OD : -0.25
	OS : -1.00	OS : -1.00	OS : 0
5	OD : +0.25	OD : -0.25	OD : -0.50
	OS : +0.50	OS : -0.25	OS : -0.75
6	OD : 0	OD : 0.50	OD : -0.50
	OS : -0.75	OS : -1.00	OS : -0.25
7	OD : -5.25	OD : -6.50	OD : -0.75
	OS : -6.00	OS : -6.50	OS : -0.50
8	OD : -0.75	OD : -1.00	OD : -0.25

	OS : -1.00	OS : -1.00	OS : 0
9	OD : -4.00	OD : -5.00	OD : -1.00
	OS : -2.75	OS : -2.75	OS : 0
10	OD : -9.25	OD : -10.00	OD : -0.75
	OS : -8.00	OS : -8.75	OS : -0.75
11	OD : -5.25	OD : -6.00	OD : -0.75
	OS : -4.25	OS : -4.50	OS : -0.25
12	OD : -7.25	OD : -8.25	OD : -1.00
	OS : -7.25	OS : -8.00	OS : -0.75
13	OD : -3.00	OD : -3.50	OD : -0.50
	OS : -2.75	OS : -3.00	OS : -0.25
14	OD : -2.00	OD : -2.75	OD : -0.75
	OS : -1.75	OS : -2.00	OS : -0.25
15	OD : -3.25	OD : -3.50	OD : -0.25
	OS : -3.50	OS : -3.50	OS : 0
16	OD : -7.50	OD : -8.25	OD : -0.75
	OS : -8.00	OS : -8.00	OS : 0
17	OD : -0.50	OD : -0.75	OD : -0.25
	OS : -0.25	OS : -0.50	OS : -0.25
18	OD : -1.50	OD : -1.75	OD : -0.25
	OS : -2.00	OS : -2.50	OS : -0.50

사해 보았을 때 보통 -0.25 ~ -1.00D만큼의 근시가 진행되는 것을 볼 수 있었다. 특히나 고도근시의 경우 근시 진행하는 정도가 심하고 호소하는 통증 면에서도 두드러지게 나타났다. 위와 같은 증상은 비우위안보다 우위안에서 더욱 심하게 나타났으며, 특히나 근시 진행정도는 더욱 두드러지게 나타났다. 대중교통 수단처럼 진동이 심한 곳에서는 주시하기가 어려워지기 때문에 안정피로가 더욱 심할 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] OPTOMETRY (안경광학) - 대학서림.
- [2] 2005년 2월 14일 개정 5판 (편저 성풍주).
- [3] ‘안광학’개정 7판 (편저 윤동호), p. 54.
- [4] ‘안광학’개정 7판 (편저 윤동호), p. 227.

안구운동 훈련에 따른 독서 시간 변화

김지아 · 박수진

동강대학 안경광학과

서 론

충동안구운동이란 매우 돌발적이고 추종안구운동과 이향운동에 비해 속도가 매우 빠른 운동에 속한다. 임상적으로 정상적인 충동안구운동의 속도는 초속 300도이며 추종안구운동과 이향운동의 속도는 초속이 약 30도로 충동안구운동이 추종안구운동과 이향운동에 비해 약 10배 정도 빠르다. 충동안구운동은 안구운동이 클수록 속도가 빨라지고 기간도 길어진다. 예를 들면 눈동자를 5도 돌리는 것보다 40도 돌리는 것이 속도는 빠르고 기간은 길다. 또한 운동이 시작되는 시점은 빠르고 끝나는 부분에서는 느려진다. 생리적인 원인에 충동안구운동의 장애가 발생되는지 여부를 알아보기 위해 실시된다.

만일 수의적 동향안구운동의 노력에도 불구하고 충동안구운동에 문제가 있으면 근무력증, 뇌질환, 뇌종양과 같은 충동안구운동 전달경로에 영향을 주는 신경이상을 의심할 필요가 있다.

이와 달리 주의력 부족, 운동 과잉, 미교정 상태의 굴절이상으로 인한 시력부족과 같은 이상이 충동안구운동의 발달에 방해줄 수 있고 이로 인해 기능성 충동안구운동 부족을 일으킬 수 있다.

충동안구운동은 총체검사와 미세 검사가 있다. 정확성의 검사는 정확히 글자를 읽는 것에 해당하며 약 7도 이하의 움직임에서 실시한다. 총체검사는 7도 이상의 움직임에서의 검사이다. 환자의 충동안구운동은 자각 또는 타각에 기초로 해서 평가한다.

자각적 DEM검사는 독서에 있어 미세 충동안구운동의 정확도와 속도를 평가할 수 있도록 만들어졌다. 또한 이 검사는 눈으로 보고 바로 말할 수 있는 능력을 평가할 수 있다.

DEM 검사의 근본 원리는 수직 독서시간을 수평 독서시간과 비교하는 방식이다. 충동안구운동

검사는 검사자가 환자의 눈을 직접 관찰해서 판단하는 방법이 타각적 충동안구운동검사인 반면, 자각 충동 안구 운동검사는 환자의 자각적인 판단으로 평가하는 방법이다. 대표적인 방법은 DEM (Developmental Eye Movement)검사, Pierce 검사, 그리고 King-Devick 검사가 있다.

여기서 일반적으로 많이 사용되는 검사는 DEM 검사이다. 신경이상으로 인한 문제가 아닌 기질적 충동안구운동장애나 기능적 충동안구운동장애가 있으면 수행상에 있어 몇 가지 문제가 발견된다. 주로 독서를 할 때 중간중간에 단어를 빼고 읽는 다거나 한 줄씩 건너 뛰다거나 또는 읽는 위치를 상실하는 등의 문제가 발생된다. 또한 독서 시 머리를 움직이면서 책을 읽거나 공놀이를 할 때 눈과 손이 협조가 되지 않아 공을 맞히거나 잡지 못하는 경우도 이에 해당한다. 이러한 경우 안구운동을 통해 충동안구운동장애를 얼마나 극복할 수 있는지 알아보려고 하였다.

검사 대상

특별한 안과적 질환이 없는 성인 남녀 17명을 대상으로 검사였다. 준비물은 DEM시표, 초시계, 안구운동 시표이다.

DEM 검사방법은 조용한 장소에서 검사하는데, DEM 시표를 독서거리에 놓고 시표를 읽게한다. 시표는 Test A(수직 안구운동검사)와 Test C(수평 안구운동검사)로 구성되어 있다. 검사자는 피검자가 읽는데 걸린 시간을 기록한다.

안구운동훈련은 DEM 시표도 안구운동이 가능하지만 계속 같은 숫자를 읽을 경우 속도가 빨라질 것으로 예상하여 다른 안구운동 시표로 운동한다. 원모양 시표를 수평으로 계속 읽어 나간다. 끝까지 다 읽었다면 처음부터 시작하여 1분씩 나누어 5번 실시한다.

결과 및 고찰

안구훈련 후 다시 DEM 검사를 실시하였다. DEM Test A(수직 안구운동)에서 증가 5명, 감소 12명이었고, DEM Test C(수평 안구운동)에서 증가 5명, 감소 12명이었으며, DEM Test A(수직 안구운동)는 운동 전 10.37sec 운동 후 9.96sec여서 -0.41sec 감소를 보였다. DEM Test C(수평 안구운동)에서는 운동 전 18.35sec, 운동 후 17.49sec로 -0.86sec 감소를 보였다.

지금까지 안구운동 훈련에 따른 변화들은 어린 아이들을 대상으로 한 검사들이 대부분이었다. 이러한 데이터들을 바탕으로 성인에게도 적용이 되는지 검사해본 결과 독서시간이 조금씩 줄어든 것을 알 수 있었다. 하지만 검사대상 수가 적었기 때

문에 이 방법이 성인에게 어느 정도 영향을 주는 지 정확한 이론을 성립할 수는 없었다. 앞으로도 어린아이들이 아닌 성인에게 적용될 수 있는 안구운동 훈련이나 시기능 훈련에 대한 연구가 많이 이루어졌으면 한다.

참고문헌

- [1] 이규병, DEM 검사법, Optizen vol.16, 한국, pp. 56-66.
- [2] 이성욱 최선미, 학습장애에 사용되는 안구운동, Optizen vol.16, 한국, pp. 80-82.
- [3] 김재도, 안경사를 위한 임상검안과 안기능이상 처방, 신광출판사, 한국, pp. 135-142.

사위검사와 프리즘 처방 분석

신은주 · 정호선 · 정경애 · 황승만 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

시력이란 대상의 존재와 그 형태를 인식하는 능력이다. ‘몸이 천냥이면 눈은 구백냥’이라는 말이 있듯이 시력은 사람의 오감 중에서도 가장 중요하며, 눈의 가장 기본적 기능이다. 정상인 눈은 주시 목표에 눈을 향하도록 해서 목표물의 상이 중심와에 결상하도록 안위를 조정(정렬)하는 작용을 하고, 두 눈을 마치 한 눈 같이 사용하여 시생활을 영위하는 것을 양안시라고 한다. 이렇듯 눈은 우리 생활의 중요한 역할을 담당하지만 양안시 기능의 이상이 생길 경우, 시력에 여러 가지 문제가 발생한다. 양안시 기능 이상을 일으키는 원인을 살펴보면, 첫째 좌우안의 굴절이상도가 다른 굴절 부등, 둘째 좌우안 망막상의 크기와 형태가 다른 부등상시, 셋째 약시와 사시, 넷째 안경사에게 중요한 사위가 있다.

사위는 매우 흔한 현상이고 수술이 아닌 프리즘 안경처방으로 교정 가능하여 복시와 눈의 피로를 줄여주며 편안한 시생활을 도와줌으로 사위에 대한 안경사의 역할과 양안시 기능 이상의 한 부분을 차지하는 사위에 대해 조사하여 보았다.

사위의 검사 방법

사위 검사 방법에는 마독스 로드(Maddox rod) 검사법, 본 그라페(Von Graefe) 검사법, 수정 토링톤 사위검사, 편광법(Pola Test), Howell 사위 카드에 의한 방법 등이 있다. 마독스로드에 의한 사위검사는 원거리 및 근거리 수평 및 수직 사위의 방향과 크기를 측정할 수 있고, 프리즘 분리법에 의한 사위검사 시 상의 분리를 인식하지 못할 경우에 사용할 수 있는 검사방법이다. 본 그라페(Von Graefe) 검사법은 수평과 수직 사위 검사법이 있다. 수정 토링톤 사위검사는 마독스 로드와 점광

원을 중심으로 해서 수평과 수직 방향으로 교차되게 편위량을 표시한 시표를 함께 사용하여 원거리 및 근거리에서 수평 및 수직 방향과 크기를 측정할 수 있다. 편광법(Pola Test)은 연합사위검사로 양안고시 하에서 양안 시선의 편차량을 프리즘량으로 나타내기 위한 검사이다. 이 검사는 수평 및 수직 편위를 함께 검사할 수 있다. Howell 사위 카드에 의한 방법은 에드윈 하웰 박사에 의해 고안된 방법으로 Prentice와 Thorington의 원리를 응용한 것이다. 수직 프리즘을 이용하여 수평상의 숫자를 둘로 분리시켜 위의 화살표가 가르치는 아래 숫자를 읽는 방법으로 사위량을 직접 측정할 수 있다.

안경에 의한 사시 사위의 교정 결과

1. 조절내사시의 처방

사시의 경우 수술 및 양안시 훈련을 행하는 것이 원칙이나 특수한 것으로 조절성 내사시가 있다. 유아에 있어 흔히 발생하는데 모르고 지나치는 수가 있으므로 주의해야 한다. 유아의 경우, 타각적으로 측정하면 +5D라든가 때로는 +10D를 초과하는 원시가 있다. 유아의 경우 조절력이 강하기 때문에 조절로 cover하고 있어서 얼핏 정시 및 경도원시와 같이 보일 때도 있다. 개인차도 있으나 일반적으로 +4~+5D이상인 원시에서 무리한 근방시를 할 경우 동시에 폭주가 과잉으로 되어 내사시를 나타낸다. 이러한 경우 즉시 수술하는 것은 잘못이며, 적당한 볼록렌즈를 장용시키면 눈도 곧 바르게 되고 시력도 제대로 나온다. 때로는, 조절성 내사시에 보통(비조절성)의 내사시를 동반하는 경우도 있다. 이 경우 안경을 장시간 장용 시킨 후, 남아 있는 내사시에 대해서만 수술을 행하는 것이 원칙이다.

2. 사위의 프리즘 처방

프리즘량 결정은 여러 가지가 있지만 특정법에 한정하지 않고, 검사자 자신이 가장 사용하기 쉬운 방법으로 결정하는 것이 좋다. 그 후 측정되어 계산된 프리즘량을 시험테에서 재조정하는 것이 좋다. 프리즘 처방된 안경(구면+원주)의 장용 스케줄 결정은 원방에서 양안시 문제가 없지만, 근방에서 양안시 문제가 있는 프리즘 처방을 할 경우 (또는 반대)장용 스케줄을 각각의 거리에서 양안시 상태를 고려하면서 결정해야 한다. 가장 이상적인 결정법은 결정된 프리즘을 통해 다른 측정 거리에서 양안시 관련 검사를 재측정하는 것이지만 이 방법은 상당한 시간이 요구되므로 비현실적이다.

3. 양안시 훈련법(개산도 증가법)

- ① 내사위는 프리즘기저를 B.I으로 하여 시선을 정각 쪽으로 벌려주어 시기능 훈련을 한다. 입체경, 대약시경으로 개산도 연습을 한다.
- ② 외사위는 프리즘기저를 B.O으로 하여 시선을 정각 쪽으로 모아주어 시기능 훈련을 한다. 주시연필 이동훈련법으로 시기능 운동을 하며 입체경, 대약시경으로 눈모음 운동을 한다.

결 론

양안시 기능이란 두 눈으로 세상을 보는 기능이다. ‘두 눈으로 세상을 본다.’함은 두 눈의 망막에 각각 맺혀진 상이 머릿속에서 하나의 구체적인 상

으로 해석되어 받아들여짐을 뜻한다. 두 눈으로 봤을 때 시야가 넓어짐으로 인하여 폭 넓게 세상을 볼 수 있으므로 외부의 공격이나 변화에 대하여 보다 정확하고 빠르게 대처할 수 있다.

이렇듯 우리의 눈은 자연스런 상태에서 좌, 우 눈이 따로따로 기능하는 것이 아니라, 양안이 단일시 하도록 되어있어 양안 동시시, 융상, 입체시, 내전, 외전 등의 여러 기능이 정상적일 필요가 있다. 그러나 사시나 사위처럼 양안시 기능에 이상이 생겼을 경우 안정피로와 두통, 후두부 통증, 호소, 복시, 호소 등 여러 가지 문제들이 발생한다. 이와 같이 발생하는 문제들을 해결하기 위해 사시의 경우 조절성내사시를 제외하고 수술로 교정을 하고, 안경사의 역할이 큰 사위의 경우 도수가입, 프리즘 렌즈 교정 및 시교정 훈련을 하여 보다 나은 시기능 향상에 도움을 주어야 한다.

끝으로 안경사의 역할은 여러 가지 발생하는 요인들에 대하여 적합한 처방을 함으로써 환자가 선명하고 편안하고 정상적인 사생활을 할 수 있도록 도움을 주는 것이라고 여겨진다.

참고문헌

- [1] 진용한, “사시학”, 울산대학교 출판부, 2006.
- [2] 강현식, “안경학개론”, 신광출판사, 2007.
- [3] 윤동호 외, “안과학”, 일조각, 2006.
- [4] 신진아, “안기능검사”, 한미의학, 2006.
- [5] 김재도, “임상검안과 안기능 이상 처방”, 2006.
- [6] 성풍주, “안경광학”, 대학서림, 2007.

구면과 원주굴절력의 미세조정에 따른 시력변화 연구

박지영 · 박은진

동강대학 안경광학과

서 론

시력이란 물체의 존재 및 형태를 인식하는 능력을 말하며 눈의 가장 기본적인 기능이다. 시력의 기본 단위는 1분각으로 우리나라에서는 소수표기를 기본으로 하고 있다.

흔히 비정시를 교정하지 않고 측정하는 시력을 나안시력이라고 하고 비정시를 교정하여 측정한 시력을 교정시력이라고 한다.

임상에서 양안균형 후 장용검사를 할 경우 구면이나 원주굴절력의 미세 조정 시 일반적으로 선명시보다는 편안한 처방을 선호한다.

최종 처방 시 적은 난시량은 무시하거나 원주굴절력대신 구면굴절력을 올려서 처방해주는 경우가 많다.

본 연구에서는 구면이나 원주굴절력의 미세 조정 시 시력과의 상관성과 피검사자가 장용 시 느끼는 위화감 등의 변화를 알아보고자 한다.

이 론

일반적으로 시력검사에서 타각적 검사 기기인 자동 안굴절계를 이용한 검사값을 기본으로 근시나 원시 난시 등의 비정시안의 교정값을 예측한 후 자각적 검사방법으로 비정시를 교정한다.

난시안의 검사는 방사선 시표, 라우비체크 시표, 크로스실린더렌즈를 이용한다. 일반적으로 방사선 시표를 이용하여 난시의 축을 결정한 후 도수를 결정하고 난시의 축과 도수의 정확성을 알아보기 위해 크로스실린더를 이용하여 정밀검사를 행한다.

연구방법 및 대상

대상은 동강대학 안경광학과 학생 20명이고, 방법은 #7a값을 기본으로 한 후, #7a의 교정시력

에서과 난시 완전 교정에 구면을 0.25D, 0.50D를 변화시킨 교정시력을 구한다. 구면 등가 법으로 한 교정시력을 구하고, 난시는 1/2만 넣고 나머지 난시의 1/2을 구면에 넣어 측정한 교정시력을 구한다.

축 변화 시 달라지는 교정시력을 구하고, 각각의 교정시력 값과 안정피로를 기록한다. 여러 경우를 측정한 값을 비교 분석한다.

결 과

고도의 난시, 고도의 근시에 상관없이 일정하게 시력이 줄어들었다.

시표가 흐려 보임, 어지러움 등의 안정피로는 축의 변화량에 비례하여 증가하였다.

#7a의 시력과 비교하여 구면과 난시를 동시에 변화시켰을 경우에는 큰 차이를 보이지 않았다(단 한 명, 최고의 난시를 갖는 사람은 4단계의 많은 변화가 있었다).

구면을 0.50D 변화시켰을 때에는 3단계에서 많게는 6단계의 차이를 보였다. 구면을 변화시킨 것과 구면과 난시를 적절히 변화시켰을 때를 비교해 보면 두 명을 제외하고는 구면과 난시를 동시에 변화했을 때 시력이 더 좋았다(이 두 명은 고도의 근시와 난시를 갖는 사람으로서 큰 차이는 나지 않았다).

저 도수의 난시를 가지고 있는 경우에 시력이 잘 안 나오는 경우는 구면을 0.50D 저 교정시켰을 때이다.

고도의 난시를 가지고 있는 경우에 시력이 잘 안 나오는 경우는 구면등가로 하여 난시를 처방하지 않았을 때이다.

위의 4가지 경우에서 시력이 가장 잘 나오는 것은 #7a에서의 경우이다.

대부분의 피 검사자는 완전교정을 해주는 #7a

에서 가장 선명한 상이 보인다고 하였다.

고도의 난시를 갖는 피검사자는 완전교정을 했을 때 안정피로가 더 심해지는 것을 알 수 있었다.

대상자들은 도수를 약간 낮게 처방해서 위화감을 덜어 주는 것 보다 선명한 상을 선호한다.

이 결과는 피검사자들의 연령이 대부분 20대 초반의 조절력이 충분한 연령이기 때문으로 사료된다.

저도수의 근시나 난시를 가진 피검사자들에게는 구면등가와 완전교정에 큰 차이가 없다.

고도수의 난시를 가지고 있는 사람들은 안정피로나 시력의 차이를 현저하게 느끼므로 환자의 문진을 통해서 더 세밀한 처방이 필요하다.

참고문헌

- [1] 강현식, “안경학개론”, 신광출판사, pp. 65-66, (2005).
- [2] 성풍주, “안경광학”, 대학서림, pp. 461 (2007).
- [3] <http://lantert21c.egloos.com/3843966>
유호민, 최 역, “난시 교정에 있어 렌즈의 가감이 시력에 미치는 영향”, 대한시과학회지 23-2, pp. 95-102 (1982).

노안가입도 방법 비교연구

박용신 · 박지후

동강대학 안경광학과

서 론

노안 가입도를 찾을 때, 대부분 잠정 가입도값을 먼저 찾고 그 후 가입도를 조정하여 조가 가입도 값을 얻는다. 대략적 가입도를 정하는 데는 몇 개의 기법이 있는데 조절력의 폭을 검사하는 것을 토대로 한다.

대부분의 안경사들은 이 기법들 중 한 두개를 골라 검사하는데, 조가 가입도 값과 가장 유사한 잠정 가입도를 쓰는 것이 합리적이라 생각되어서 본 연구는 조가 가입도값과 잠정 가입도 값(조절력을 폭, 연령에 따른 기대값, NRA/ PRA, Cross Cylinder와 십자시표를 이용 방법등)을 비교하는데 중점을 두었다.

이 론

나이가 증가하면 수정체의 탄력이 감소하고 수정체를 구성하는 물질은 모양체의 수축에 따른 형상 변화 능력, 즉 조절력을 점진적으로 잃게 되는데 이를 노안이라고 한다.

근거리 작업 시 물체를 선명하고 편안하게 보기 위해서는 전체조절력의 1/2을 사용하는데, 45세 전후부터는 근거리 물체가 흐리게 보여 근거리 작업에 어려움을 느낀다. 이 때부터가 직업, 취미, 생활습관에 본격적인 근용 또는 이중초점, 누진다초점 안경을 필요로 하는 시기이다.

노안 가입도를 찾을 때, 잠정 가입도값을 먼저 찾고 그 후가입도를 조정하여 조가 가입도 값을 얻는다.

노안이 나타나는 시기와 진행되는 속도는 작업거리, 인종, 성별, 체온, 지리학적 조건에 따라 다르게 나타나기 때문에 노안가입도도 이에 따라 변화 할 수 있다.

조가 가입도 조정 시에는 환자의 신체적 특성과

요구를 근거로 하고 전처방 가입도 값과 전처방 가입도 장입 시 증상을 고려하는 것이 중요하다.

잠정 가입도를 정하는데는 몇 개의 기법이 있는데 조절력의 폭을 검사하는 것을 토대로 한다.

대상 및 방법

양안교정시력 1.0이상이고, 가입도가 필요한 40-50대 10명을 대상으로 하였다.

상대조절이용법

1. 포롭티 양안 개방후 근거리 시표를 환자의 근업거리에 위치시킨다.
2. 시표가 흐려 보인다고 하면 선명하게 보일 때까지 충분한 양의 <+>도수 가입시킨다.
3. 구면렌즈를 (+)방향으로 돌리면서 시표가 처음으로 흐려 보일 때 부가량 기록한다.
4. 다시 구면렌즈를 (-)방향으로 돌리면서 선명하게 보이는 점 기록한다.
(이 때의 부가량 = 실성상대 조절력 PRA)
5. 같은 방법으로 구면검사렌즈를 (-)방향으로 가해서 시표가 처음으로 흐려 보이는 점까지 가해진 량 과 (+)방향으로 돌려서 처음으로 확실하게 읽을 수 있었던 점= 허성 상대조절력(NRA)을 구한다.
$$\text{가입도} = (\text{NRA} + \text{PRA}) / 2$$

크로스실린더법

1. 포롭티의 근거리 검사용 조명을 켜고(약하게) 가입도 검사용 십자시표를 작업거리에 제시한다.
2. 시표가 흐려 보이면 선명하게 볼 수 있을 때까지 충분한 <+>구면도수를 가입한다.
3. 각 눈에서 두 선 방향의 선명명도가 같으면

Cr의 (-)축이 수직방향에 가게 장입한다.

4. 단안 검사 후 양안 검사를 한다.
5. 양안으로 두선의 선명도를 비교하여 +0.25단 계로 감소하여 선명도가 같도록 한다.
가입도=선명도가 비슷할 때(D)-원용교정 굴절력(D)

조절근점이용법

1. 포롭터의 근점봉 끝에 근용시표를 세팅한다.
2. 양안 모두 원용 교정도수에 +3.00D를 장입시킨다.
3. 우안에 시표를 서서히 접근시키고 시표가 처음 선명하게 된 위치에서 시표와 눈 사이를 측정한다 : 원점거리
4. 계속시표를 접근시켜 시표가 처음 흐려 보이게 된 위치에서 시표와 눈사이를 측정한다 : 근점거리
5. 우안의 조절력= 근점(D)-원점(D)
6. 좌안도 동일방법으로 실시(조절력이 다르면 원용도수 균형상태 확인)한다.
7. 양안으로 동일하게 검사한다.

결과 및 고찰

대부분 잠정 가입도는 조가 가입도 보다 높게 측정 되었고 이 결과로 미루어 볼 때 한국사람의 조절력이 좋다는 것을 추측할 수 있었다. NRA/PRA 법이 0.299로 오차가 가장 적었고 나이에 따른 기대 값이 0.35, Cross Cylinder법이 0.6 그리고 조절력에 따른 가입도가 0.727 로 가장 오차가 많았다.

조가 가입도와 유사한 잠정 가입도 순서는 NRA/PRA법, 나이에 따른 기대 값, Cross Cylinder 법, 조절력을 이용한 방법 순 이었다.

스페인의 Martin 등은 잠정 가입도 측정시 나이에 따른 기대값을 사용하는 것이 가장 좋다고11하였는데 본 연구 결과와 다른 것으로 보아 인종에 따라 잠정가입도 값에 차이가 있다는 것을 알 수 있다.

노안이 나타나는 시기와 진행되는 속도는 작업 거리, 인종, 성별, 체온, 지리학적 조건에 따라 다르게 나타남으로 3-6 Pointer의 가입도 기대값이 우리나라 사람들의 가입도 기대 값과 틀릴 수 있다고 추측, 향후 한국사람들의 연령에 따른 노안 가입도 기대값에 대한 연구가 필요하다고 본다.

결 론

1. 40-50대 한국 사람들의 조절력은 대체적으로 좋다.
2. 조가 가입도와 가장 유사한 잠정 가입도는 NRA/PRA법이었는데 약간의 오차가 있으므로 대부분의 잠정 가입도에는 조정이 필요하다.
3. 한국사람에게 맞는 연령에 따른 가입도 기대 값에 대한 연구가 필요하다.
4. 향후 새로운 노안 가입도 기대값과 더 많은 대상으로 연구해 볼 필요가 있다.

참고문헌

- [1] 김재도. “임상검안과 안기능이상 처방” 서울: 신광출판사, 2006.
- [2] Fannin TE. Presbyopic addition. In: Eskridge JB, Amos JF, Bartlett JA, eds. Clinical Procedures in Optometry. Philadelphia: JB Lippincott, 1991.
- [3] Millodot M, Millodot S. Presbyopia correction and the accommodation in reserve. Optom Vis Sci 1989; 9: 126-132.
- [4] Pointer JS. The presbyopic add I, II and III. Ophthalmic Physiol Opt 1995; 15: 235-254.
- [5] McMillan ES, Elliot DB, Patel B, Cox M. Loss of visual acuity is the main reason why reading addition increases after the age of sixty. Optom Vis Sci 2001; 78: 381-385.
- [6] American Optometric Association. Care of the Patient with Presbyopia, 2nd ed. St.Louis: AOA, 1998.
- [7] Elliott DB. Clinical Procedures in Primary Eye Care. Edinburgh: Butterworth Heinemann, 2003.
- [8] Ostrin L, Glasser A. Accommodation measurements in a prepresbyopic and presbyopic population. J Cataract Refract Surg 2004; 30: 1435-1444.
- [9] Carlson NB, Kurtz D. Clinical Procedures for Ocular Examination, 3rd ed. New York: McGraw Hill, 2004.
- [10] Hofstetter HW. A longitudinal study of amplitude changes in presbyopia. Am J Optom Arch Am Acad Optom 1965; 42: 3-8.
- [11] Beatriz Antona BSc, Francisco Barra PhD, Ana Barrio PhD, Angel Gutierrez OD, Elena Piedrahita OD, Yolanda Martin OD(2008) Comparing methods of determining addition in presbyopes Clinical and Experimental Optometry 91 (3) , 313-318.

특정요인과 질환이 안구건조에 미치는 영향

김지연 · 박해란 · 조희영 · 차해진 · 김효진

백석대학교 보건학부 안경광학과

연구배경

컴퓨터와 콘택트렌즈의 보급이 급증하면서 남녀노소를 막론하고 점차 인터넷과 콘택트렌즈를 사용하는 인구가 증가하고 있다. 그러나 과도한 컴퓨터 작업과 콘택트렌즈 사용은 VDT 증후군을 일으킬 수 있고 안구건조 증상을 일으킬 수 있다.¹⁾ 안구건조란, 눈물이 부족하거나 눈물막의 증발이 많아서 안구표면이 손상되어 생기는 눈의 불편감 및 자극 증상을 동반하는 눈물막의 질환이다.²⁾ 일명 건성 각 결막염, 눈마름 증후군이라고도 한다.

건성안을 진단하는 데에는 McMonnies 설문,³⁾ 눈물막 파괴 시간 검사, 순목 검사, 건빵검사, Schirmer Tear Test, TTT(Tear Thinning Time) 등 여러 가지 방법이 사용되고 있다.⁴⁾

안구건조의 요인으로서는 굴절 교정수술, 안질환으로는 눈물샘 손상, 눈꺼풀염이 있고 합병증으로는 당뇨병, 쇼그렌 증후군²⁾ 등이 있다. 주위환경으로는 먼지, 햇빛, 바람 등이 있고 VDT는 컴퓨터, TV와 같은 영상장치를 말하며 노화현상으로는 갱년기에 의한 여성호르몬 감소가 있다. 그리고 장기간의 콘택트렌즈 사용과 피임제와 같은 약물 장기 복용이 있다.⁵⁾

본 연구에서는 특정요인과 질환을 가진 사람 즉, 콘택트렌즈 장기 착용자와 라섹 수술 환자 그리고 당뇨병 환자가 안구 건조증을 가지고 있는지를 알아보고자 증례관찰을 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2008년 11월, 백석대학교에 재학 중인 20대의 라섹 수술(M-라섹) 경험자, 소프트콘택트렌즈 9년 착용자, 3년 전부터 인슐린 주사를 맞은 당뇨병

환자, 특정 안질환과 전신질환이 없는 정상인을 대상으로 순목 검사, 건빵검사, Schirmer Tear Test, TTT(Tear thinning time)⁷⁾를 시행하였다.

2. 실험방법

(1) 순목검사

1분 동안의 순목 횟수를 측정한 검사로 1분 35회 미만을 건성안으로 분류하였다.⁸⁾

(2) 건빵검사

건빵검사는 건빵(이름)을 입에 넣은 후 씹지 않고 건빵이 완전히 입 안에서 녹았을 때의 시간을 측정한 것으로 80초 이상을 건성안으로 분류하였다.⁹⁾

(3) Schirmer Tear Test

점안마취제를 사용하지 않고 Strip을 하 결막낭에 삽입하여 눈물 분비량을 측정한 검사이다. 눈물 분비량이 5분 동안 15mm 이하인 경우를 건성안으로 분류하였다.⁶⁾

(4) TTT(Tear thinning time)

TTT는 각막 곡률계(Keratometer)를 사용하여 마이어상이 깨지는 시간을 측정한 검사이다. 12초를 정상 기준으로, 12초 이상은 정상, 7~11초는 약한 건성안, 6초 이하는 심한 건성안으로 분류하였다.⁷⁾

결 과

검사한 네 명중, 첫 번째로 22세의 여자, 소프트콘택트렌즈 9년 착용자인 구○○씨는 뻑뻑함과 눈이 빠질 것 같은 통증과 이물감을 느꼈다. 순목검사 결과, 1분에 45회를 감박거렸고, 건빵검사 결과 건빵을 133초에 걸쳐 녹였다. Schirmer Tear Test는 오른쪽 4분 30초, 왼쪽 4분 14초에 걸쳐 15mm를 적셨다. TTT(Tear thinning time) 검사 결과 6초 만에 마이어상이 깨짐을 볼 수 있었다. 두 번째

로 23세의 여자, 라섹(M-라섹) 수술 경험이 있는 송○○씨는 아침에 매우 뻑뻑하고 눈을 감았다 뜨면 통증과 눈부심을 느끼며 컴퓨터나 독서를 오래 할 경우 통증을 호소하였다. 순목검사 결과 1분에 28회를 깜박거렸고 건뺑검사 결과 130초에 걸쳐 녹였다. Schirmer Tear Test는 오른쪽 3분 10초에 걸쳐 15mm를 적셨고, 왼쪽 5분에 걸쳐 14mm를 적셨다. TTT 검사 결과 7초 만에 마이어상이 깨졌다.

세 번째로 20세의 여자이며 당뇨병 환자인 김○○씨는 빛에 예민하여 빛이 들어오면 눈이 시려움을 느꼈다. 순목검사 결과 1분에 30회를 깜박거렸고 건뺑검사 결과 54초에 걸쳐 녹였다. Schirmer Tear Test는 오른쪽 3분 31초, 왼쪽 4분 2초에 걸쳐 15mm를 적셨다. TTT 검사 결과 8초가 지난 후 마이어상이 깨졌다.

네 번째로 22세의 여자이며 안구건조를 느끼지 않는 차○○씨는 평소에는 전혀 건조감을 느끼지 않으나 건조한 실내에 들어가거나 먼지 많은 곳에 가면 건조감을 느꼈다. 순목검사 결과 1분에 30회를 깜박거렸고 건뺑검사 결과 54초에 걸쳐 녹였다.

Schirmer Tear Test는 오른쪽 3분 31초, 왼쪽 4분 2초에 걸쳐 15mm를 적셨다. TTT 검사 결과 8초 만에 마이어상이 깨짐을 볼 수 있었다.

결 론

2008년 11월 백석대학교에 특정요인과 질환자 3명을 검사한 결과는 다음과 같았다.

- 1) 순목검사 결과, 라섹 수술 경험자가 28회로 가장 적은 횟수로 깜박거렸다.
- 2) 건뺑검사 결과, 소프트 콘택트렌즈 9년 착용자가 133초로 가장 오랜 시간동안에 걸쳐 건뺑을 녹였다.
- 3) Schirmer Tear Test 결과, 라섹 수술 경험자가 가장 오랜 시간이 걸쳐 Strip 15mm를 적셨다.

- 4) TTT 검사 결과 소프트 콘택트렌즈 9년 착용자가 6초로 가장 빠른 시간 내에 마이어상이 깨졌다.

콘택트렌즈 장기 착용자, 라섹 수술 경험자, 당뇨병 환자가 안구건조를 갖고 있음을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] 김준성, 조정준, 송종석, “청소년에서 컴퓨터 작업의 종류와 작업 시간이 눈깜박임 횟수와 안구건조에 미치는 영향”, 대한안과학회지, 48(11):1466-1472(2007).
- [2] 이승찬, 진경현, “안구건조증의 최신 지견”, 경희의학, 22(2):107-111(2006).
- [3] McMonnies C.W, Key questions in dry eye history. Journal of the American Optometric Association, 57(7):512-517(1986).
- [4] 윤경철, 임성규, 박영걸, 최진, “안구건조증 환자에서 제대혈청 점안액 치료 후 눈물막 및 안구표면의 변화”, 대한안과학회지, 46(2):237-242(2005).
- [5] 김만수, “찬바람 불면 찾아오는 안구건조증”, 대한보건협회 2008(61):34-35(2008).
- [6] 김순애, 서은선, 이영환, 김재민, “콘택트렌즈 착용자와 건성안 환자의 눈물 검사에 대한 비교연구”, 한국안광학회지, 9(2):301-312(2004).
- [7] Farrell J, Grierson DJ, Patel S, Sturrock RD, A classification for dry eye following comparison of tear thinning time with schirmer tear test, Acta Ophthalmol., 70:357-360(1992).
- [8] 이진학, 최웅산, “정상안과 건성안에서의 순목 횟수”, 대한안과학회지, 29(4):477-480(1988).
- [9] 김성수, 송정수, 박보형등, “한국인에서 쇼그렌 증후군의 선별 및 추적검사로 건뺑용해검사의 개발”, 대한류마티스학회지, 10(4):358-364(2003).

잔여난시의 분석

주진영 · 이세은 · 이지선 · 김효진

백석대학교 보건학부 안경광학과

연구배경

난시란 안구의 경선에 따라 즉, 눈의 굴절면이 각 경선에 따라 굴절력이 다르기 때문에 외계의 한 점에서 출사된 평행광선속이 한 점으로 결상되지 못하고 굴절면에 의해 초선 상으로 맺혀지는 상태를 의미한다.¹⁾

이전 난시에 관한 연구에서 Issac Newton(1727)이 자신에게서 나타난 현상을 가지고 ‘난시’의 개념을 최초로 제시하였고, Thomas Young(1801)도 자신의 눈에서 난시를 발견하고 난시 교정용 토릭 렌즈에 대해 연구하였다. Airy(1827)는 최초로 원주렌즈에 의해 난시를 교정하였으며 Sturm(1845)은 난시를 체계적이며 광학적으로 규명하였다.²⁾ Marquez(1940)는 잔여난시의 개념을 이용, 측정함으로써 각막난시와 잔여난시 그리고 전체난시로 분류하여 연구³⁾하였으며, Dunne et al(1993)은 굴절력 매트릭스를 이용해서 전체난시, 각막난시의 굴절력 매트릭스의 차로서 잔여난시를 구하고, 그 방향과 크기를 파악하였다.⁴⁾

난시는 일반적으로 토릭면을 가져서 양주경선이 수직을 이루며 경선들의 굴절력 변화가 규칙적인 정난시와 양주경선이 수직이 아닌 비토릭면을 가지며 경선들의 굴절력 변화가 불규칙한 부정난시로 나누어 볼 수 있다. 일반적으로 우리가 흔히 난시라고 부르는 것은 광학적으로 교정이 가능한 정난시를 뜻하는 것으로, 가장 강한 굴절력을 가진 경선이 수직방향 근처에 위치해 있는 것을 직난시라고 하며, 수평방향 근처에 위치해 있는 것을 도난시 그리고 그 외의 사방향에 위치하게 되면 사난시로 분류한다.⁵⁾

대부분의 난시는 각막난시로 각막 전면의 굴절력이 각 경선에 따라 다르기 때문에 발생한다.⁶⁾ 1898년 steiger의 연구에 따르면 정상시력자 4,270안 중 95%에서 난시를 발견하였는데, 이 결과로

각막난시는 정상시력을 가진 사람에게도 대부분 있으며, 잔여난시가 각막난시를 보정하고 있다는 것을 알 수 있다.⁷⁾ 잔여난시란 각막 전면 이외의 굴절면에서 생기는 난시를 말하고, 잔여난시는 각막난시를 중화시키는 방향으로 작용한다.⁸⁾

본 연구에서는 이러한 전체난시와 각막난시, 잔여난시를 분석하여 잔여난시량 및 주경선의 방향에 따른 분포를 알아보고자 하였다.

방 법

본 연구에서는 2008년 5월 백석대학교 무료 시력검사 행사에 참여한 20대 대학생 및 백석대학교 안경광학과 20대 연령군 학생 중 안질환이 없는 67인의 각막난시와 전체난시, 잔여난시 분포와 평균 굴절력 값을 산출하여 잔여난시에 대해 분석하였다.

난시성 굴절이상은 단순 근시성난시, 복성 근시성 난시로 나누어 분류하였다. 전체난시가 발견되지 않는 단순근시의 경우에도 각막난시량이 산출되어 잔여난시가 각막난시를 중화시키고 있는 경우에는 결과 값에 포함하였다. 또한 전초선이 망막 앞에 있고 후초선이 망막 뒤에 위치하게 되는 혼합난시와 전체난시 혹은 각막난시가 사축으로 나타난 사난시는 결과 값에서 제외하였다. 전체난시의 측정은 자동굴절력측정계(REKTO ORK-II, Dongyang®, Korea)을 이용하여 측정하였으며 각막난시의 측정은 각막곡률계(OM-4, Topcon®, Japan)를 이용하여 측정⁹⁾하여 전초선과 후초선 사이의 간격으로 나타나는 난시값과 그 축 값을 결과값으로 하였다. 전체난시도와 각막난시도의 차이를 이용하여 잔여난시도를 구했고, 직난시는 (+), 도난시는 (-)로 표기하였고, 강주경선의 위치가 90도 부근에서 $\pm 30^\circ$ 범위에 해당하면 직난시, 180도 부근에서 $\pm 30^\circ$ 범위에 해당하면 도난시로 정의하였다.⁶⁾

결 과

총 67안 의 굴절이상안 분포는 단순근시가 2명, 단순근시성난시가 3명, 복성근시성 난시가 62명으로 피검사자의 대부분이 복성근시성난시로 나타났다.

전체난시의 관찰성적으로는 총 67안 중 65안(97%)이 직난시로 단성근시성난시가 3안, 복성근시성난시가 62안으로 나타났다. 직난시의 평균 굴절력값은 1.19D로 산출되었다. 도난시는 없었으며, 무난시는 2안(3%)으로 단순근시로 나타났다.

각막난시의 관찰성적으로는 총 67안 중 직난시가 65안(97%)으로 단순근시가 2안, 단성근시성난시가 3안, 복성근시성난시가 60안으로 가장 많은 비율이 나타났다. 직난시의 평균 굴절력은 1.75D였으며, 도난시는 없고 무난시는 2안(3%)으로 이 또한 단순근시로 나타났다.

잔여난시의 관찰성적으로는 총 67안 중 직난시는 9안(13%)으로 복성근시성난시안이며 평균 굴절력값은 0.46D로 나타났다. 도난시는 54안(81%)으로 단순근시가 2안, 단성근시성난시가 3안, 복성근시성난시가 49안으로 나타났으며 평균 굴절력은 0.74D로 산출되었다. 무난시는 복성근시성난시에서 4안(6%)으로 나타났다.

잔여난시의 굴절력 범위는 -1.8D부터 +1.1D로 나타났으며 총 67안 중 -0.5D가 총 7안(10%)으로 가장 많은 비율을 차지하였다. 잔여난시 전체 평균 굴절력은 0.53D, 도난시로 나타났다.

고 찰

20대 연령군 총 67안의 전체난시, 각막난시, 잔여난시의 굴절력 범위와 평균값을 살펴보면 전체난시의 범위는 0D~+3D, 평균굴절력은 약+1.143D, 직난시로 나타났으며 각막난시의 범위는 0D~+3.5D로 평균굴절력은 약 +1.67D, 직난시로 나타났

다. 잔여난시의 범위는 -1.8D~+1.1D이며 평균 굴절력은 -0.53D, 도난시로 나타났다.

이 결과로 인해 전체난시와 각막난시는 직난시의 경향이 나타나며 잔여난시 대부분이 도난시로 나타나 각막난시를 중화시키는 방향으로 작용하는 것으로 나타났다.

이처럼 전체난시는 각막난시와 잔여난시가 서로 복합적으로 상관관계를 이루며, 잔여난시의 정확한 측정으로 인하여 전체난시, 각막난시 및 잔여난시의 상관관계를 더 정확히 밝힐 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] Irvin M.Borish, "Clinical Refraction," Indiana University, 1975, p.123, p.137.
- [2] Duke Elder S., "Duke Elder's Practice of Refraction", Churchill Livingstone (1993), p.65.
- [3] Marquez M., "The great usefulness of bicyclic combination in the exporation of astigmatism," Am J Ophthalmol 1940 ; 25:1458-62.
- [4] Dunne MC, Elawad MEA, Barnes DA. "A study of the axis of orientation of residual astigmatism", Acta Ophthalmol 1994 ; 72:483-9.
- [5] 성풍주, "안경광학", 5판, 대학서림, 서울, p.92 (2007).
- [6] 김상진, 최 역, "잔여난시에 관한 임상적 연구", 대한안과학회지, 25(5):463-470(1984).
- [7] 김정배, 박동욱, "안경사 입문", 대지문화사, p.62(1986).
- [8] Duke Elder S., "System of ophthalmology", C.V. Mosby Company, St.Louis Vol.5, 1970, p. 208, p.274.
- [9] 김찬수, 류정완, 김현승외, "정시안에서 연령에 따른 전체난시, 각막난시, 잔여난시의 분포변화", 대한안과학회지, 46(3):485-493(2005).

근시안에서 저교정으로 인한 대비감도 변화

이세은 · 이지선 · 주진영 · 김효진

백석대학교 보건학부 안경광학과

연구배경

굴절이상과 시력 교정을 검사한 이전의 연구에서 대 부분의 피검사자들은 저교정 상태에서 시생활의 편안함을 느낀다고 보고되었다. 그러나 이러한 저교정 상태로 인한 구면 디오퍼터 흐림은 고 공간 주파에 영향을 주기 쉽고 미 교정된 난시는 단안 복시 유발에 의해 CSF(contrast sensitivity function)에서 점수가 낮게 나올 수 있다.²⁾ 이로 인하여 어두운 조명에서 글씨를 읽거나 야간 운전시 물체의 대비감도의 감소로 인해 시력의 질이 떨어지게 된다.³⁾ 따라서 다른 안질환이 없는 근시성 복성 난시의 굴절 이상자가 저교정 상태일 때 완전 교정되었을 때와 대비 감도의 결과와 차이를 보이는지, 그 양은 어느 정도인지 알아보하고자 한다.

방 법

2008년 10월 30일 백석대학교 안경광학과에서 오른쪽이 S-4.25=C-1.50 ax179, 왼쪽이 S-3.75=C-1.75 ax169인 복성 근시성 난시 22세 여성을 대상으로 관찰하였다. 양안을 개방한 상태에서 ACV(Anayseur des Capacites Visuelles)를 사용하여 6, 7.5, 12, 19, 24 cpd의 대비감도 값을 검사하였다. 조도는 100, 30cd/m²로 하였다. 근시성 굴절이상의 저 교정에 의해서 대비감도 값이 변하는지 알아보기 위해 완전 교정 값과 구면 렌즈 값이 2D저 교정 된 경우의 대비감도 결과 값을 비교하였다. 또한 저 교정된 굴절력에 따라서 결과 값이 다르게 나오는지 알아보기 위하여 구면렌즈 값을 0.5D, 1.00D, 1.50D, 2.00D로 다르게 저 교정하여 검사하였다. 또한 동일한 2D의 저 교정 굴절력을 가진 원주 렌즈의 축 방향을 0°, 45°, 90°으로 변화시켜 보고 축방향 이동으로 인해 대비감도값의 차이가 생기는지 알아보았다.

결 과

완전 교정값과 2D 구면 저교정 값을 비교하였을 때 낮은 주파수와 높은 주파수 모두 저교정된 경우 대비감도 값이 감소하였다. 구면 저교정 값을 0.5D, 1.00D, 1.50D, 2.00D로 다르게 한 경우에는 0.5D의 구면 저교정 값이 완전 교정값과 가장 유사한 결과를 보였다. 구면 저교정의 정도가 커질수록 완전 교정값과 점차 차이를 보이며 대비감도가 감소하였다. 피검자의 굴절력은 오른쪽이 S-4.25=C-1.50, Ax179, 왼쪽이 S-3.75=C-1.75, Ax 169이었는데 1.50D의 구면 저교정 시에는 24cpd의 고주파수의 대비도가 100%가 측정 되었다. 2.00D 구면 저교정 시에는 24cpd에서 대비감도를 측정할수 없는 시력이었다. 피검자의 1.00D구면 저교정시 고주파수에서 39.8%의 대비를 보였고 1.50D 구면 저교정 시에는 100%, 2D의 구면 저교정 시에는 대비를 측정할 수 없을 정도로 감소하였다. 이는 1.00D, 1.50D, 2.00D 저교정 치에서 낮은 주파수의 2.5%, 4.0%, 15.8% 대비 감소 값보다 그 차이가 큰 것으로 나타났다.

완전교정 값과 난시의 2D저교정된 원주렌즈의 축 방향을 0°, 45°, 90°로 변환시켜 측정한 결과를 비교하였더니 축의 변화에 따라 대비감도의 값이 다르게 나왔다.

2D의 원주 저교정 렌즈는 완전교정과 2D구면 저교정 대비감도값의 중간에 모두 분포하였다. S-C 법으로 완전교정 원주렌즈의 굴절력이 오른쪽, 왼쪽 -1.50D, -1.75D인 피검자에게 +2D 원주렌즈를 처방한 것이므로 그 축방향이 90°일 때의 대비감도 값이 가장 높게 나왔다. 그다음으로는 45°, 0°순으로 낮아졌다.

고 찰

피검자가 착용하는 대부분의 안경은 남자의 경우 0.5D, 여자의 0.31D 정도 저교정 되는 것으로 보고되었다.¹⁾ 본 관찰 결과 저교정된 디오퍼는 고주파수에서 그 대비감도에 큰 영향을 미친 것으로 나타났다. 학설과 동일하게 낮은 주파수보다 높은 주파수에서 완전 교정값과 저교정 값의 cpd차이가 큰 것으로 나타났다. 시생활 에서는 피검자에게 안경 착용감 테스트를 통하여 가장 편하게 느끼는 안경도수를 굴절력으로 정하는데¹⁾ 이로 인한 고주파수 에서의 대비감도 감소가 야기될 수 있다.

Russell L. Woods의 연구⁴⁾에서는 완전 교정된 경우에 비하여 0.5D의 비교적 적은 양이라 할지라도 고주파수에서의 대비감도 값이 15Cpd에서 로 그단위로1.7에서 0.7로 급격히 하락하였다. 또한 0.5D의 적은 교정값과 2D의 교정값의 동일한 주파수에서의 대비도 차이는 검사에서는 로그단위

로 0.3에서 0.7로 적은 범위 안에 속해있었다.

대부분 착용하는 안경의 저교정 정도는 0.5D 정도인데 이것으로 인해서 완전교정시의 대비감도 값과 낮은 공간주파수 값에서는 차이가 없으나 높은 주파수에서는 감소할 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] 최영준, 서용원, “굴절이상과 시력교정”, 한국 안광학회지, 2(1):61-76 (1997).
- [2] Benjamin, William J., Borish, Irvin M., “Borish's clinical refraction”, Second Edition, Elsevier Science Health Science div, pp. 266 (2006).
- [3] 신진아, “안기능 검사”, 초판, 한미의학, 서울, pp. 49 (2007).
- [4] Russell L. Woods, “Measuring contrast sensitivity with inappropriate optical correction”, Ophthal. Physiol. Opt., 20(6):442-451 (2000).

근시성 굴절이상과 나안 소수시력의 상관관계

이세은 · 이지선 · 주진영 · 김효진

백석대학교 보건학부 안경광학과

연구배경

근시란 물점은 눈 앞 유한한 거리에 있고, 정적 굴절상태에서 상측초점이 망막 앞에 맺히는 눈을 말한다.¹⁾ 상측초점이 망막 앞에 맺히는 이유에는 크게 두 가지로 구분할 수 있다. 첫 번째로는 안축장의 길이가 길 때고, 두 번째로는 안구의 굴절력이 너무 커서 상이 망막 앞에 맺히는 경우이다. 이러한 근시성 굴절 이상에는 모든 경선의 굴절력이 동일하게 망막의 앞에서 상을 맺는 단순근시, 전초선은 망막 앞에 후초선은 망막에 있는 단성근시성난시, 전초선과 후초선이 모두 망막 앞에 있는 복성근시성난시로 나눌 수 있다.²⁾

안기능 검사 시간에 운무법에 대해 배우면서 ‘근시의 나안시력에 따른 대략적 검사시작렌즈의 굴절력’ 즉 최초운무렌즈에 대한 표³⁾를 보고, 근시와 디옵터에 어떤 관계가 있어 이런 표가 나왔나 하는 궁금증을 느꼈다. 그리하여 시력검사를 통해 근시의 디옵터와 나안 소수시력의 관계를 알아보기 위해 이 연구를 실시하게 되었다.

방 법

1. 대상

2008년 5월에 백석대학교 에서 20대 대학생 중 근시성 굴절이상이 있는 69명(133안)을 대상으로 관찰하였다. 이 중에서 혼합난시는 제외하였다.

2. 시력검사방법 및 굴절검사방법

a. 시력검사방법

진용한 시력표(JV 연구소, Korea)를 사용하여 4m거리에서 측정 하였다. 각 시력에 해당하는 줄의 문자를 반 이상 읽었을 경우 그 시력을 피검자의 시력으로 하였고, 4m거리에서 0.1 시표를 읽지 못한 경우에는 보일 때 까지 앞으로 걸어 나오

게 하여 거리를 측정 한 뒤, (측정거리/4)X0.1을 하여 그 값을 피검자의 소수시력 시력 값으로 사용하였다.

b. 굴절검사방법

모양근을 이완시키지 않은 상태에서 자동굴절계(REKTO ORK-11, Dongyang[®], Korea)을 사용하여 검사하였다.

3. 관찰자료 처리방법 및 분석방법

근시성 굴절이상과 소수시력과의 관계를 알아보기 위하여 검사자료는 모두 부호화, 전산화 하였고 각 디옵터와 그 디옵터의 소수시력의 평균을 일차함수화 하여 나타내었다. 난시는 Spherical equivalent(SE)로 환산하여 적용하였다.

결 과

1. 굴절이상의 종류

굴절이상도는 -0.25D에서 -9.75D 사이였다. 총 133안 중, 단순근시는 6안(4.51%), 단성근시성난시는 9안(6.77%), 복성근시성난시는 가장 많은 118안(88.72%)이 나왔다.

2. 근시성굴절이상과 시력과의 관계

단순근시의 경우 -1D보다 작은 굴절력에 주로 분포하였고, 나안시력도 1.0보다 높은 시력에 분포 하였다. 총 평균시력은 1.38, 총 평균디옵터는 -0.75D였다. 디옵터와 각 디옵터의 평균시력을 일차함수화 시킨 결과, 디옵터가 높아질수록 나안시력은 낮아지는 반비례 경향을 보였고, 그 설명정도(R^2)는 0.347로 약간 낮았다.

단성근시성난시의 경우 단순근시와 마찬가지로 -1D보다 작은 굴절력에 주로 분포하였고, 나안시력은 0.8보다 높은 시력에 주로 분포하였다. 총

평균시력은 1.32, 총 평균디옵터는 -0.70D였다. 같은방법으로 디옵터와 각 디옵터의 평균시력을 일차함수화 시킨결과, 디옵터가 높아질수록 나안시력은 낮아지는 반비례 경향을 보였고, 그 설명정도(R^2)는 0.5818로 높았다.

복성근시성난시의 경우 그 수가 가장 많았던 만큼 고른 분포를 보였으나, 대체적으로 낮은 디옵터에는 높은 나안시력이, 높은 디옵터에는 낮은 나안시력이 모이는 반비례 경향을 보였다. 총 평균시력은 0.38, 총 평균디옵터는 -2.84D였고, 디옵터와 평균시력의 설명정도(R^2)는 0.3301로 단순근시와 비슷한 수치를 보이며 약간 낮았다.

고 찰

위의 관찰결과에서 근시성굴절이상과 나안 소수시력과의 관계에서 설명정도(R^2)는 41.97%이었다. 전체연령을 대상으로 검사한 이전의 연구에서는 굴절이상과 시력과의 설명정도(R^2)가 64.45%라 보고하였다.⁴⁾ 굴절검사에서 조절마비제를 사용한 굴절이상도를 검사할 수 없었기 때문에 자동굴절계뿐만 아니라 Retinoscope 등을 더 추가적으로 사용하여 좀 더 정확한 시력검사를 시행 해 보는 것이 좋을 것으로 생각된다.

결 론

2008년 5월 백석대학교에서 근시성굴절이상이 -0.25D에서 -9.75D사이에 있는 69명의 총 133안을 검사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 나안 소수시력과 각 굴절이상과의 설명정도(R^2)를 종류별로 보면 단순근시는 0.347, 단성근시성난시는 0.5818, 복성근시성난시는 0.3301이었다.
- 2) 근시성굴절이상과 나안 소수시력과의 관계에서 그 설명정도(R^2)는 41.97%였다.
- 3) 총 평균시력은 단순근시가 1.38, 단성근시성난시가 1.32, 복성근시성난시가 0.38이며, 총 평균디옵터는 단순근시가 -0.75D, 단성근시성난시가 -0.70D, 복성근시성난시가 -2.84D였다.

참고문헌

- [1] 성풍주, “안경광학”, 5판2쇄, 대학서림, 서울, pp. 74-75(2007).
- [2] 성풍주, “안경광학”, 5판2쇄, 대학서림, 서울, pp. 91-95(2007).
- [3] 성풍주, “안경광학”, 5판2쇄, 대학서림, 서울, pp. 408(2007).
- [4] 정태모, 최충길, 최역, “근시성 굴절이상과 시력의 관계”, 대한안과학학회지, 18(4):27-36 (1977).

Effects of UV-A blocking contact lenses on the enzymes denaturation induced by UV-A irradiation

박미정 · 이금희 · 이은경 · 박상희* · 이민하 · 김소라 · 이흠숙**

서울산업대학교 안경광학과, *가야대학교 안경광학과, **서울산업대학교 식품공학과

서 론

인체 내 중요 장기가 피부에 의해 외부로부터 보호되는 것과는 달리 시각기관은 특별한 보호 장치가 없어 태양에 바로 노출되어 때문에 자외선에 대해 더 많은 영향을 받을 수 있다. 자외선 중 UV-A는 수정체와 망막에 광 손상을, UV-B는 각막과 망막의 손상을 유발시킨다.^{1,2}

이에 본 연구에서는 안구 내에 존재하는 효소인 RNase A, catalase 및 superoxide dismutase (SOD)들에 UV-A를 조사하였을 때 효소의 변성이 일어나는지를 확인하고, 자외선 차단 콘택트렌즈가 이러한 변성을 어느 정도 억제할 수 있는지를 일반 콘택트렌즈와 비교하여 알아보하고자 하였다.

연구대상 및 방법

산소 자유 라디칼의 생성을 활성화시키는 ribo-flavin을 RNase A, catalase 및 SOD의 용액에 첨가한 후 자외선 램프로 UV-A (365 nm)를 조사하였으며, 효소의 변성 여부는 10% SDS 아크릴아미드 겔 전기영동³으로 알아보았다. 콘택트렌즈의 적용 범위는 콘택트렌즈가 실제로 안구를 덮는 영역을 계산하여 50%, 70% 및 100%가 되도록 하였다.

결과 및 고찰

1. RNase A에 대한 자외선 차단효과

UV-A 차단율이 85%인 자외선 차단 콘택트렌즈와 20%인 일반 콘택트렌즈를 전체 면적 (100%)과 소프트렌즈 (70%) 및 RGP 렌즈 (50%)를 착용하였을 때의 면적만큼을 RNase A 용액에 적용시킨 후

UV-A를 조사하였다. RNase A는 자외선 노출된 시간이 증가할수록 손상도가 심하여져 전기 영동 시 많은 band가 관찰되었다. 그러나 콘택트렌즈를 적용시켰을 경우에는 자외선 조사에 따른 RNase의 손상 정도가 감소되었으며 그 효과는 자외선 차단지수가 높은 렌즈의 경우 뛰어났다. 한편 UV-A에 짧은 시간 노출되었을 때에는 자외선 차단렌즈의 적용범위를 RGP렌즈 크기 만큼인 50%로 적용시키더라도 RNase의 손상을 어느 정도 막아줄 수 있었다. 점차 UV-A에 대한 노출시간을 증가시켜 24시간이 되었을 경우에는 85% 자외선 차단율의 렌즈를 소프트렌즈의 면적인 70% 이상 적용시켜야지만 RNase의 손상이 관찰되지 않았다. 그러나 96시간동안 UV-A에 장시간 노출시에는 자외선에 의한 RNase A의 변성은 소프트렌즈 크기 차단시조차도 이러한 변성을 억제하지는 못하였다.

2. Catalase에 대한 자외선 차단효과

Catalase의 변성은 UV-A에 6시간 이상 노출되었을 때에만 관찰되었으며 자외선 차단 콘택트렌즈의 적용에 의해 그 변성이 어느 정도 차단되었다. 그러나 일반 콘택트렌즈는 catalase의 96시간과 같은 장시간의 노출 하에서는 그 정도가 매우 심하여 자외선 차단 콘택트렌즈를 적용시키더라도 효과적인 효소의 변성 감소 효과를 관찰하기가 어려웠다.

3. SOD에 대한 자외선 차단효과

SOD의 경우는 UV-A에 3시간 이상 노출되었을 때 그 변성을 전기영동으로 확인할 수 있었다. 이

러한 SOD의 변성은 일반 콘택트렌즈라 하더라도 소프트 콘택트렌즈의 면적인 70% 이상 적용시키면 감소되었으며, 자외선 차단 콘택트렌즈의 경우는 RGP 렌즈 크기 만큼만 차단하여도 어느 정도 감소되었다. 그러나 SOD를 96시간과 같이 장시간 UV-A에 노출시켰을 경우에는 자외선 차단 콘택트렌즈를 RGP 렌즈 및 소프트렌즈 크기인 50% 및 70%로 차단하였을 때 그 변성이 어느 정도의 차단됨을 알 수 있었다. 자외선 차단 콘택트렌즈의 경우 모든 면적 (100%)을 차단하였을 때는 노출 시간에 관계없이 UV-A에 SOD의 분해를 대부분 차단하여 RGP 렌즈 크기 (50%) 및 소프트렌즈 크기 (70%)로 차단하였을 경우와 상당한 차단효과를 보았다.

고찰 및 결론

본 연구에 사용한 RNase A, catalase 및 SOD는 각막손상시 각막재생과 자외선과 같은 산화적 스트레스에 대해 보호작용을 가지고 있는 효소들이다^{4,5}. 따라서 이들 효소들의 손상은 각막에 중대한 손실을 야기할 수 있다. 미국 FDA의 의료기기·방사선보건센터에서 발표한 콘택트렌즈의 자외선 차단 분류지침에 의하면, Class 2는 UV-B의 최소 95%, UV-A의 70%를 흡수하며, Class 1은 최소 99%의 UV-B와 90%의 UV-A를 흡수해야 한다. 국내 시중에서 자주 사용되고 있는 대부분 콘택트렌즈의 자외선 차단율은 class 2에 속하므로 일상에서의 자외선에 대해 폐해를 줄이기 위해 새로이 자외선 차단율이 높은 콘택트렌즈들이 개발되고 있다는 것은 눈의 보호를 위해 바람직한 일이다. 그러나 실제로 RGP 렌즈 및 소프트렌즈를 착용시에 전안부를 전부 차단하는 것이 아니므로 안경렌즈의 UV-A 차단율과 동일하게 효과를 예상할 수는 없다. 본 실험 결과에서도 자외선 차단 콘택트

렌즈로 전체면적을 차단하였을 때에 비해 RGP 렌즈 및 소프트렌즈 크기로 차단시의 효소의 손상 정도가 더 큼이 확인되었다. 따라서 자외선 차단 콘택트렌즈를 착용할 경우 콘택트렌즈의 자외선 차단 치수뿐만 아니라 안구에 적용되는 그 면적도 고려해야 하여야 할 사항으로 생각할 수 있겠다.

참고문헌

- [1] Zuclich JA: Ultraviolet-induced photochemical damage in ocular tissue. *Health Phys.*: 56(5), 671-682, 1989.
- [2] Johar SR, Rawal UM, Jain NK, and Vasavada AR: Sequential effects of ultraviolet radiation on the histomorphology, cell density and antioxidative status of the lens epithelium - an in vivo study. *Photochem. Photobiol.*: 78(3), 306-311, 2003.
- [3] Neuheff V, Arold N, Taube D, and Ehrhardt W: Improved staining of proteins in polyacrylamide gels including isoelectric focusing gels with clear background at nanogram sensitivity using Coomassie Brilliant Blue G-250 and R-250. *Electrophoresis*: 9(6), 255-262, 1988.
- [4] Narayan M, Welker E, Scheraga HA: Development of a novel method to study the rate-determining step during protein regeneration: application to the oxidative folding of RNase A at low temperature reveals BPTI-like kinetic traps. *J. Am. Chem. Soc.*: 123(12), 2909-2910, 2001.
- [5] Reddy VN, Kasahara E, Hiraoka M, Lin LR, and Ho YS: Effects of variation in superoxide dismutases(SOD) on oxidative stress and apoptosis in lens epithelium. *Exp. Eye Res*: 79(6), 859-868, 2004.

초등학생들의 굴절이상에 대한 연구

김덕훈 · 배한용* · 김정숙**

마산대학 안경광학과, *부산대학교 병원, **김해대학 안경광학과

서 론¹⁾

초등학생은 신체적 발달이 가장 왕성한 시기이다. 또한 학습을 체계적으로 시작하는 연령으로서 독서에 따른 근거리 작업이 많은 시기이다.

최근에는 어린 청소년을 유해하는 각종 전자제품, 컴퓨터 게임, TV, 놀이기구 등이 많이 사용되면서 사회적 문제를 일으키고 있다. 더욱이 도구들은 대개 근거리 작업을 수행하는 것으로 되었다. 이런 어린 청소년의 놀이 문화에 대해 현실적으로 중요한 것은 앞으로 미래 산업 생산에 원동력이 되는 어린 청소년들의 시각 기능이 손상될 수 있다는 것이다. 왜냐하면 어린 청소년들은 지식의 습득과 이를 응용하는 인지력이 매우 민감한 시기이기 때문이다. 이 같은 외부 정보의 수용이 가장 민감하게 받아들이는 곳은 바로 시각이다. 더욱 초등학생들은 학습의 양이 많이 요구되는 것이라 이 시기에 시 생활은 중요하다. 이들의 올바른 시 생활은 중요하다. 한편 초등학생들의 시력 저하 원인은 대개 굴절이상인데, 이 원인은 생활 습관과 관계되는 후천성으로 편식, 독서 습관, 생활습관, 주변 환경, 운동량 부족 등이라 할 수 있다.

본 연구는 안경원에 내원한 한국 초등학생을 대상으로 굴절이상 종류, 굴절상태, 난시 축 등에 대해서 분석하였다.

검사대상 및 방법

1. 연구대상

피검사자는 경남에 거주하는 7세부터 12세 사

이의 안경원에 내원한 초등학생을 대상으로 2006년 9월부터 2007년 2월까지 검안하였다. 피검사자는 안질환과 전신 질환이 없고, 약물을 복용하지 않는, 교정시력이 1.0 이상인 건강한 199명(398개 눈)을 대상으로 하였다.

2. 검사방법

안경원에 내원한 초등학생을 대상으로 가계도 조사를 통해 유전병을 조사하였고, 문진을 통해서 안질환, 전신질환, 정신과 질환, 약물 복용, 건강 상태 등을 조사하였다. 시력검사는 원거리에서 한식 표준 시시력 표를 사용하여 교정 상태에서 시력을 정하였다. 시표 조도는 200 lux로 하였으며, 검사실은 50 lux 조명으로 하였다. 눈의 굴절력은 타각검사로 AR(Huvitz Co.)를 사용하였다. 결과에 대한 통계 처리는 Excel-2000을 이용해서 분석하였다.

연구 결과

1. 굴절이상 눈 종류

굴절이상 눈의 형태에서 7세는 단순근시 68.18%, 원시성 복난시 9.09%, 혼합난시 22.73%이며, 8세는 단순 근시 48.32%, 근시성 단순 난시 1.12%, 원시성 복난시 5.62%, 단순 원시 26.42%, 혼합난시 29.21%이며, 9세는 단순 근시 45.46%, 원시성 복난시 27.27%, 혼합난시 27.27%이며, 10세는 단순 근시 66.35%, 근시성 단순 난시 1.92%, 근시성 복난시 20.19, 혼합난시 11.54%이며, 11세는 단순 근시 55.77%, 근시성 단순 난시 36.54%, 혼합난시 7.691%이며, 12세는 단순 근시 56.67%, 근시성 복난시 43.33%을 나타냈다(Table. 1).

주 저자 연락처: 김덕훈 630-729 경남 마산시 내서읍 용담리 100번지 마산대학 안경광학과

Tel : 055-230-1294 Fax: 055-230-1291 E-mail:

doukhoon@empal.com

Table 1. Distribution(%) of refraction style of subjects

Classification	Ages					
	7	8	9	10	11	12
SM	68.18	48.32	45.46	66.35	55.77	56.67
SMA	-	1.12	-	1.92	36.54	-
CMA	-	5.62	27.27	20.19	-	43.33
SH	-	26.42	-	-	-	-
CHA	9.09	-	-	-	-	-
MA	22.73	29.21	27.27	11.54	7.69	-

2. 근시 구면 굴절력

근시 구면의 평균 굴절력에서 7세는 -0.903 ± 0.224 diopter, 8세 -1.204 ± 0.992 diopter, 9세 -1.234 ± 0.567 , diopter, 10세 -1.370 ± 0.667 diopter, 11세 -1.869 ± 0.606 diopter, 12세 -2.282 ± 0.866 diopter로 나타났다(Fig. 1.).

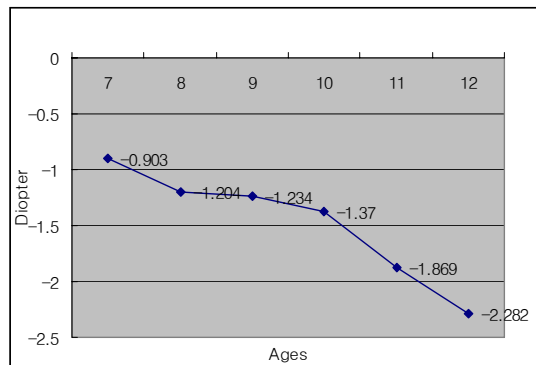


Fig. 1. The mean distribution of spherical in myopia

3. 근시 등가구면 굴절력

근시 등가구면 평균값은 7세 -1.00 diopter 이하 80.03%, -1.01diopter에서 -2.00 diopter까지 19.97%, 8세 -1.00 diopter 이하 61.77%, -1.01diopter에서 -2.00 diopter까지 26.47%, -3.01 diopter 이상 11.76 %, 9세 -1.00 diopter 이하 32.08%, -1.01 diopter에서 -2.00 diopter 이하 50.94%, -2.01 diopter에서 -3.00 diopter까지 16.98%, 10세 -1.00 diopter 이하 42.39%, -1.01 diopter에서 -2.00 diopter까지 47.82%, -2.01 diopter에서 -3.0 diopter까지 7.61%, -3.01 diopter 이상 2.17%, 11세 -1.00 diopter 이하 1.85%, -1.01 diopter에서 -2.0diopter 이하 42.60%, -2.01diopter에서 3.0 diopter 까지 51.86%, -3.01 diopter이상 3.7%, 12세 -1.00 diopter에서 -2.00diopter까지 38.89%, -2.01diopter에서 -3.00 diopter까지 36.11%, -3.01 diopter 이상은 25%로 나타났다(Table 2).

Table 2. Distribution (%) of spherical equivalent in myopia

Diopter	Ages					
	7	8	9	10	11	12
Under -1.00	80.03	61.77	32.08	42.39	1.85	-
-1.01 to -2.00	19.97	26.47	50.94	47.82	42.60	38.89
-2.01 to -3.00	-	-	16.98	7.61	51.86	36.11
Over -3.01	-	11.76	-	2.17	3.7	25.00

4. 원시 등가구면 굴절력

근시 등가구면 평균값은 7세 +1.01diopter에서 +2.00 diopter 까지 14.29%, +2.01에서 +3.00 diopter 까지 28.58%, +3.01 diopter이상 57.14%, 8세 +1.00 diopter 이하 2.86%, +1.01diopter에서 +2.00 diopter 까지 68.57%, +2.01 diopter에서 +3.00 diopter까지 5.72%, +3.01 diopter 이상 22.86 %, 9세 +1.01 diopter 에서 +2.00 diopter 이하 28.57%, +2.01 diopter에서 +3.00 diopter 까지 14.29%,+3.01 diopter 이상은 57.14%, 10세 +1.00 diopter 이하와 +1.01 diopter에서 +2.00 diopter까지 8.33%, +2.01 diopter에서 +3.0 diopter까지 16.66%, +3.01 diopter 이상 33.33%, 11세는 +3.01 diopter이상 100%로 나타났다(Table 3).

Table 3. Distribution (%) of spherical equivalent in hyperopia

Diopter	Ages					
	7	8	9	10	11	12
Under +1.00	-	2.86	-	8.33	-	-
+1.01 to +2.00	14.29	68.57	28.57	8.33	-	-
+2.01 to +3.00	28.58	5.72	14.29	16.66	-	-
Over +3.01	57.14	22.86	57.14	33.33	100	-

5. 원주 굴절력

원주 굴절력은 7세, 11세, 12세는 모두 1.00 diopter 이하를 가지며, 8세 1.00 diopter 이하와 1.01 diopter에서 2.00 diopter까지 각각 11.11%, 2.01 diopter에서 3.00 diopter 까지 5.56%, 3.01 diopter이상 72.22%, 9세와 10세는 1.00 diopter 이

하는 각각 83.33%, 1.01 diopter에서 2.00 diopter까지 16.67%로 나타났다.

6. 난시 축

연령별 난시 축에서 7세, 9세, 12세는 모두 직난시를 가지나, 8세 직난시 93.75%, 사난시와 도난시 3.16%, 10세 직난시 94.44%, 도난시 5.56%, 11세 직난시 81.82%, 도난시 18.18%로 나타났다 (Fig. 2).

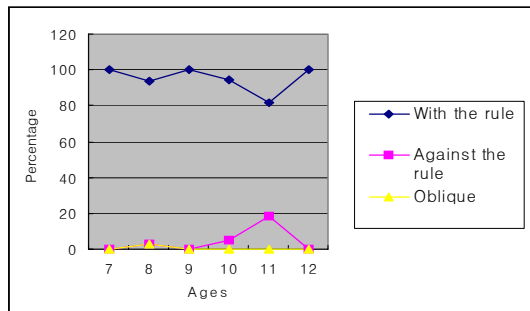


Fig. 2. The type of astigmatism axis

고 찰

눈의 비정시는 근시, 원시, 난시 등으로 분류된다. 초등학생은 연령의 증가에 따라 안구 축의 변화를 가지므로 굴절상태의 변화도 영향을 받는다. 최근 초등학생들은 독서, 컴퓨터, 비디오, TV 등 근거리 시각작업의 증가로 굴절상태에도 영향을 받고 있다.

굴절 이상 눈은 농촌에 비해 도시의 사람들이 안경 착용이 많으며, 이는 과다한 학습량이 원인이라는 보고가 있다. 또한 안경원에 내원한 대학생을 대상으로 한 연구에서 굴절이상 눈에서 근시성 복난시가 가장 높은 빈도가 보고되었다. 본 연구에서는 굴절이상 안에서 근시성 복난시와 단순 근시 및 혼합 난시가 높은 빈도를 가지나 연령이 증가할수록 근시성 복난시가 증가함을 나타내었다. 이는 초등학생들 연령이 증가하면서 다양한 굴절 이상을 가진다고 여겨진다. 근시 발생의 원인에 대해서 근거리 작업, 독서 습관, 유전 요소, 후천적 요소 등 여러 가지 학설이 있으나, 본 연구는 근거리 작업 습관인 독서, 생활습관, 신체 변화, 안구 성장 등의 후천성 요소가 영향을 준다고 여겨진다. 근시 굴절 값이 -2.00 diopter 전후는 생리적이란 주장에 이 연구의 근시 값도 유사 증상을 가졌다. 근시 굴절력 분포에서, 본 연구는 경도

근시가 높은 빈도가지며, 고도근시는 없었다. 따라서 근시 형태는 단순근시로 여겨지며 병적 근시는 없다고 생각되며, 연령증가에 따라 학동기는 평균 0.5 diopter 정도 일정하게 높아진다고 보고와는 같지 않다. 그러나 연령의 증가에 따라 근시의 구면등가 굴절력이 약간의 증가를 나타내었다. 이 같은 결과는 피검자의 생활습관 영향으로 여겨진다. 근시 단계를 안정단계, 진행단계, 과속단계로 분류하는데 이 연구에서는 연령에 따라 약간의 증가를 가지는 것으로 진행형이라 할 수 있으나, 변화는 경미한 상태이다. 원주 굴절력에 대해 대부분 1.00 diopter 이하로서 난시에 대한 굴절력 변화가 크게 일어나지 않음을 알 수 있다. 난시축의 방향에 따른 종류에서 직난시가 높은 빈도를 나타내었다. 이상에서 한국 초등학생들의 비정시안의 굴절 상태 종류, 근시 굴절력, 원시 굴절력, 난시 축 등을 확인할 수 있었다.

결 론

굴절이상은 단순근시, 근시성 복난시, 혼합난시 등으로 높은 빈도를 나타내었다. 근시 정도는 경도 근시가 대부분이며 고도 근시는 없었다. 근시의 구면등가 굴절력은 -2.00 diopter, 원시 구면등가 굴절력은 +3.00 diopter 전후에 높은 빈도를 나타내었다.

난시 축은 직난시가 가장 많았다. 원주 굴절력은 1.0 diopter 이하가 대부분이었다.

참고문헌

- [1] 김덕훈, 신장철, “연령에 따른 성인 굴절상태에 대한 연구”, 보건과학 논집, 2:48-57(2001).
- [2] 김덕훈, 문정화, 신영수, “한국여자대학생들의 굴절상태”, 보건과학 논집, 3:154-160(2002).
- [3] Au Eong K.G., Tay T.H., Lim M.K., “Education and myopia in 236 young Singaporean males,” Singapore Med J 34:489-492(1993a).
- [4] McBrien N.A., Barnes D.A., “A review and evaluation of theories of refractive error development,” Ophthal Physiol Opt 4:201-213(1989).
- [5] Goss D.A., Winkler R.L., “Progression of myopia in youth: Age of cessation,” Am J Optom Physiol Opt 60:651-658(1983).

음주 후 동공과 안압의 변화

김정욱 · 이선행 · 박선영 · 문병연

경운대학교 안경광학과

서론

알코올의 영향으로 인한 눈의 해부생리학적 변화는 다양하다. 알코올은 신체 및 중추신경계에 영향을 주며, 안구기능 이상을 발생시켜 조절 변화, 시각의 감소, 원, 근거리 시력의 감소를 일으킨다. 시력과 시각의 감소는 복합적인 원인에 의하여 발생하며, 눈의 자극이나 안구진탕, 모양체 경련 등이 있을 수 있고 심하면 두통까지 유발한다. 또한 알코올은 눈물막의 변동이나 눈물생산을 감소시킨다. 그로 인해 눈물의 농도가 증가하고 각막 침착이 발생하며 각막염을 유발한다.

본 연구에서는 알코올을 사용해 동공 크기 변화와 안압의 변화를 알아보고 시력에 주는 영향을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

정신적, 신체적, 안과적 병력이나 특별한 이상이 없으며, 평균연령 24.6세의 건강한 남자 대학생을 대상으로 하였다.

시중에 판매되는 주류를 사용하여 피검자의 체중 kg당 0.7g 씩 음주하도록 하였으며, 체내 알코올 농도의 급격한 상승이나 급성 알코올 중독이 나타나지 않도록 30분에 6회 분할하여 마시게 하였다.

음주 후 자각적 굴절검사, 타각적 굴절검사, 동공크기 검사, 안압검사를 실시하여, 음주 전과 비교 분석하였다.

자료 분석은 t-test, SigmaPlot 8.0를 이용하여 분석하였고 통계는 SPSS 12.0 for windows 프로그램을 사용하였다.

결과 및 고찰

음주로 인한 굴절이상의 변화는 근시화되는 경향을 보여, 음주 1시간 후에 변화량이 최고를 나타

냈으며, 알코올 농도가 가장 많이 변화한 시간과 일치하였다.

알코올 섭취 후 동공의 크기와 안압은 음주 1시간 후에 최저로 감소한 후 24시간 후에까지 음주 전의 상태로 회복되지 않아 알코올의 영향이 24시간 이상 지속되는 것으로 나타났다.

이전 논문의 결과와 달리 음주 후의 동공크기가 축소되고 안압이 저하되었음에도 대상자들의 굴절이상은 증가하였다. 따라서 안압과 동공크기의 변화는 굴절이상의 변화에 주는 정도가 미약한 것으로 생각된다.

결론

- 1) 체내 알코올 농도의 변화는 음주 1시간 후에 최고치를 보였으며, 이후 감소하여 24시간 후 완전 회복하였다.
- 2) 굴절이상도는 음주로 인해 근시화되는 경향을 보였으며, 음주 1시간 후에 가장 큰 변화를 보였다.
- 3) 알코올 섭취 후 동공크기와 안압은 체내 알코올 농도와 반비례하여 음주 후 1시간에서 가장 감소하였고, 음주 24시간 후에도 음주 전의 상태로 회복되지 못하였다.

참고문헌

- [1] Hugh Campbell, Michael J. Doughty, Gordon Heron and Roger G. Ackerley: Influence of chronic alcohol abuse and ensuing forced abstinence on static subjective accommodation function in humans, J. Ophthalmol. Physiol. Opt., 21(3), 197-205, 2001.
- [2] William J. Benjamin: Clinical Refraction, 2nd ed., Butterworth-Heinemann, 432-484, 2006.
- [3] 이종복, 임충식: 알코올이 안구 운동에 미치는 영향, 대한안과학회지, 41(1), 215-224, 2000.

녹내장 진단의 사전검사에 대한 고찰

윤수빈 · 권은선 · 조해원 · 최예슬 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서론

눈은 우리 신체의 일부분이지만 매우 중요한 비중을 차지하고 세밀한 구조로 이루어져 있는데, 안구를 보호하고 안구의 기능을 돕는 부속기관과 안구를 싸고 있는 막, 그리고 그 안을 채우는 내용물로 이루어져 있다. 먼저 안구를 감싸고 있는 안와, 외안근, 안검, 결막, 눈물기관을 부속기관이라고 칭하며, 안구의 외막은 각막과 공막으로 구성되어 있으며, 색소와 혈관이 풍부한 중막과, 안구의 가장 안쪽에 해당하는 내막으로 총 3중막으로 이루어져 있다. 안구의 내부에는 방수와 수정체, 유리체가 들어 있어 안구의 형태를 유지시켜주는 역할을 하고, 여기서 방수는 녹내장과 깊은 관련이 있다.

녹내장의 진단은 그렇게 간단한 것이 아니며, 진단에 있어서 다른 무엇보다 신중을 기해야 한다. 본 연구에서는 결코 쉽지 않은 녹내장 진단을 하기 위해 시행하는 사전검사에 대하여 자세히 알아보았다.

본론

녹내장은 정확한 진단과 치료방법 그리고 예후 판정을 위해 최소한 4가지의 검사를 시행해야 한다. 앞서서도 말했듯이, 녹내장과 가장 관련이 깊은 안압의 측정과 시신경 손상의 유무와 그 정도를 파악하는 검안경 검사와 시신경 손상에 따른 시력장애를 알아보는 시야 검사와 방수 배출 경로 즉, 섬유주가 있는 전방각을 관찰하고 개방각과 폐쇄각 녹내장을 감별 진단하는 전방각경 검사다.

녹내장의 종류는 만성 개방각녹내장, 급성 폐쇄각 녹내장, 정상안압녹내장, 고안압증, 선천녹내장, 스테로이드성 녹내장, 모양체염 녹내장, 속발 녹내장 등이 있다.

사전검사에는 안압 측정, 검안경 검사, 시야검사(동적 시야검사법, 정적 시야검사법), 전방각경 검사, 시신경 유두 분석기 검사 등이 있다.

결과 및 고찰

녹내장의 종류에는 여러 가지로 분류할 수 있지만 대표적으로 두 가지로 나눌 수 있다. 첫번째는 안압이 서서히 증가하여 시신경이 조금씩 손상을 받기 때문에 안압상승과 시신경 손상으로 인한 증상을 환자가 전혀 인식하지 못하는 만성 개방각녹내장이 있고, 두번째는 안압이 갑자기 급격히 상승하기 때문에 그로인한 눈의 통증과 출혈, 두통과 시력장애 등 증상이 뚜렷하게 느껴지는 급성 폐쇄각녹내장이 있다. 녹내장의 치료방법에는 환자의 눈 상태에 따라 다르지만 일반적으로 약물치료와 레이저치료, 수술이 있는데, 약물치료가 낫아 발전함에 따라 수술 대신에 대부분 약물로 치료할 수 있지만 평생 동안 치료해 나가야 하는 질환이므로 조금 증상이 완화되었다고 치료를 멈추면 안 되고 꾸준히 관리를 해주어야 한다.

결론

본 연구는 녹내장이라는 질환을 진단하는데 있어서 사전검사의 중요성을 알아보는 연구로 앞서서 서술한 것과 같이 완치를 할 수 없는 질환이기 때문에 우리는 절대 이 질환을 쉽게 간과해서는 안 되고, 조기진단만이 녹내장의 최선의 치료방법이기 때문에 사전검사의 필요성을 명심해야 할 것이다.

우리는 본 연구를 하면서 사전검사에 대한 중요성을 다시 한번 알게 되었으며, 이렇게 중요한 사전검사를 하는 사람은 바로 검안사이다. 우리나라에서는 아직 검안사라는 제도가 없으므로 대학의

안경광학과를 졸업하여 안경사 자격증을 취득한 안경사들과 의사가 사전검사를 실시한다. 하지만 안경사는 검안만 집중적으로 배우지 않기 때문에 검안사 제도가 빨리 우리나라에도 정착된다면 환자가 더욱더 신뢰할 수 있고 수술의 부작용이나 여러 가지 질환의 진단에도 보다 정확성이 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] 이진학, 이하범, 허 원, 홍영재, 박상인, 김영훈, 김찬윤, 김현승, 김효명, 성공제, 송종석, 유영 석, “안과학”, 일조각, 2008.
- [2] 강현식, “안경학개론”, 2007.
- [3] 이상욱, 홍영재, “백내장 녹내장”, 민중서관, 1999.
- [4] <http://www.lasikok.com/index.asp>, 푸른세상안과.
- [5] <http://blog.naver.com/provihero/20019528502>, 시신경유두분석기.

시력교정술에 대한 대학생들의 인지도와 선호도 조사

이옥현 · 장선경 · 김다혜 · 양지현 · 김하정 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환

춘해보건대학 안경광학과

서 론

오늘날 산업화의 발달로 인해 컴퓨터와 전자오락기 등의 각종 영상매체들이 보편화 되면서 근거리 작업이 늘어남에 따라 현대인들의 시력저하는 나날이 증가하는 추세이다. 안경이나 콘택트렌즈 등을 대체할 수 있는 방법으로, 지금으로부터 약 50여 년 전 최초로 시력교정술이 시행되었다. 바야흐로 1980년대 레이저 기술의 발달과 함께 시력교정수술은 눈부신 발전을 거듭하게 된다. 하지만 수술에 대한 부담감과 두려움, 부작용 또한 간과할 수 없었다. 수술초기 가장 쉽게 일어날 수 있는 부작용으로는 각막돌출증이며, 실제 가장 많이 부딪히는 문제점은 밤에 불이 번져 보이는 것과 눈이 건조하게 느껴지는 현상이다. 이들 원인 중 특히, 난시의 부족교정과 각막의 변화가 문제가 될 수 있는데 각막의 변화는 근시나 난시를 교정하기 위해 일부러 변화시킨 것이므로, 이로 인한 불 번짐 현상은 시간이 지나도 회복되기 어렵다.

또 다른 문제점은 시력 교정 후 시간이 지남에 따라 시력이 저하되는 경우다. 굴절수술 후 시력 저하 원인은 세 가지가 있다. 첫째는 수술 후 세월이 지나는 동안 눈에 오는 여러 질환의 영향으로 시력이 저하되는 경우이다. 두 번째로 시력이 떨어지는 원인은 깎은 각막 형태의 퇴행이다. 세 번째로 시력이 떨어지는 원인은 새로운 근시의 발생이며, 이러한 부작용과 수술의 부담으로 인해 안경장용의 중요성이 부각되었다.

따라서, 본 연구의 목적은 시력교정술에 대한 대학생들의 인식과 안경과 콘택트렌즈의 문제점을 파악하기 위함이다.

조사대상 및 방법

본 연구는, 2008년 9월23일부터 9월30일까지 일

주일간 울산 및 부산 남녀 대학생 100명을 대상으로 안경과 렌즈 착용유무, 착용기간과 불편한 점, 시력교정술에 대한 인지도와 선호도 등을 설문 조사 하였으며 통계분석은 빈도로 나타내었다.

연구결과

- 1) 안경착용유무 및 기간은 남자 50명 중 안경을 착용하는 사람은 32명으로 64%이고, 여자 50명 중 안경을 착용하는 사람은 40명으로 80%이었으며 남자보다 여자가 안경착용률이 더 높았다. 남자 32명 중 안경을 착용해온 기간은 3년미만과 10년이상이가 가장 높았으며, 여자 40명 중 안경을 착용해온 기간은 10년미만이 가장 높아 여자보다 남자가 안경 착용기간이 비교적 높게 나타났으며 안경일일착용시간 또한 높았다.
- 2) 안경착용 후의 불편함은 남자 32명 중 안경 착용 후 불편함을 느끼는 사람은 25명으로 64%이고, 여자 40명 중 안경 착용 후 불편함을 느끼는 사람은 39명으로 97%여서 남자보다 여자가 다소 더 불편함을 느꼈다.
- 3) 렌즈착용유무 및 기간은 남자 50명 중 렌즈를 착용하는 사람은 18명으로 36%이고 여자 50명 중 렌즈를 착용하는 사람은 35명으로 70%이어서 남자보다 여자가 렌즈착용률이 더 높았다. 반면, 여자보다 남자가 렌즈 착용기간이 높게 나타났으며, 남자보다 여자가 렌즈일일착용시간 또한 높았다.
- 4) 렌즈착용 후의 불편함은 남자 18명으로 100%이고 느끼지 않는 사람은 없었고 여자 35명 중 렌즈 착용 후 불편함을 느끼는 사람은 34명으로 97%였고 느끼지 않는 사람은 1명으로 3%이어서 여자보다 남자가 불편함을 더 느끼는 것으로 나타났다. 불편함의 주된 원인으로 남자

는 렌즈관리의 귀찮음이 가장 높았고 여자는 눈의 뻑뻑함이 가장 높았다.

- 5) 시력교정술에 대한 인지도는 남자 50명 중 22명으로 44%였고 여자 50명 중에는 26명으로 52%로 남자보다 여자가 시력교정술에 대한 관심도가 더 높은 것을 알 수 있었다.
- 6) 시력교정술을 받을 의향은 남자 50명 중 14명인 28%가 시력교정술을 받을 의향이 있었고 36명인 72%는 받을 의향이 없었으며, 여자 50명 중 17명인 38%가 시력교정술을 받을 의향이 있었고 28명인 62%는 받을 의향이 없는 것으로 나타나 남녀 모두 받지 않을 의향이 비슷하였다. 그 이유로는 수술의 부작용이 주된 원인이었고 수술의 두려움과 수술비용의 부담 때문인 것으로 나타났다.
- 7) 안경과 렌즈의 부작용 개선 시 착용유무는 남자 50명 중 39명으로 78%가 안경과 렌즈의 불편함이 개선된다면 계속 착용할 의향이 있었고, 여자 50명 중 49명인 98%가 마찬가지로 계속 착용할 의향이 있는 것으로 나타났다.

결 론

울산 및 부산 남녀 대학생 100명을 대상으로 안경과 렌즈 착용유무, 착용기간과 불편한 점, 시력교정술에 대한 인지도와 선호도 등을 설문 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

시력교정술에 대한 인지도를 알아본 결과, 남자 44%, 여자 52%로 남자보다는 여자가 시력교정술에 대한 관심도가 높았다. 하지만 아직까지 부작

용과 수술의 두려움과 비용 때문에 쉽게 시력교정술을 받을 의향이 없는 것으로 보였다.

광학적 교정방법인 안경 및 콘택트렌즈가 일반적이었던 예전과는 달리 현재 시력교정술인 라식, 라섹 수술에 이어 안내삽입렌즈(ICL)가 나왔다. 그리고 지금은 안경이나 렌즈 시력교정 수술방법이 더욱 더 발전하고 있는 가운데 시력교정방법의 선택의 폭이 넓어지면서 그 만큼 선택 기준도 중요하며 동시에 자신의 눈에 어떤 방법이 좋은지를 먼저 정확하게 진단하는 것이 무엇보다 중요하다. 대표적으로 분류하는 3가지 교정방법 중에서 각기 장·단점을 필히 알아두고 개개인의 사용목적 및 생활환경을 고려하여 알맞게 선택한다면 시력의 완전교정은 물론 자기만족을 느낄 수 있을 것이다. 시력교정술을 시행한 후에도 다시 눈이 나빠지기 때문에 항상 눈의 관리가 중요하며, 조사결과 안경과 렌즈의 불편함이 개선된다면 남녀 모두 계속 착용할 의향이 높은 것으로 나타났다.

참고문헌

- [1] 이진학, 이하범, 허 원, 홍영재, 곽상인, 김영훈, 김찬윤, 김현승, 김효명, 성공제, 송종석, 유영석, “안과학”, 일조각, 2008.
- [2] 강현식, “안경학개론”, 2007.
- [3] 이상욱, 홍영재, “백내장 녹내장”, 민중서관, 1999.
- [4] <http://www.lasikok.com/index.asp>, 푸른세상안과.
- [5] <http://blog.naver.com/provihero/20019528502>, 시신경유두분석기.

Pseudomonas aeruginosa와 Staphylococcus aureus에 대한 마늘 Allyl 유도체의 항균작용

서승교* · 성덕용** · 정재용* · 이지영**

대구산업정보대학, **애완동물관리과, *안경광학과

서 론

녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*, *P. aeruginosa*)과 포도알균(*Staphylococcus aureus*, *S. aureus*)은 대표적인 세균각막염(bacterial keratitis) 유발균이다. 이러한 세균의 직접 혹은 간접적인 작용은 각막염이 치유된 후에도 조직손상에 의한 각막혼탁으로 심한 시력손상을 가져올 수 있다.

세균각막염은 외상이나 콘택트렌즈 착용으로 인한 허혈성 손상(ischemic injury), 혹은 만성적인 안구표면질환 등으로 정상적인 각막의 방어기전이 작용하지 못할 때 발생하게 된다. 영미지역의 가장 흔한 원인균은 *S. aureus*로 보고되고 있으나 국내에서의 연구에 의하면 *P. aeruginosa*가 가장 흔한 원인균으로 나타났으며 콘택트렌즈의 착용이 감염의 주요한 위험인자로 알려져 있다. 특히, *P. aeruginosa*에 의한 세균각막염은 임상경과의 진행이 매우 빠르고 세균이 분비하는 단백분해효소와 독소에 의한 각막조직의 파괴로 인해 심하면 24시간 이내에 각막천공을 일으킬 수 있다.

최근 콘택트렌즈 사용이 늘어나고 있으므로 그 관리 또한 중요하다. 이는 보관 중 단백질이, 환경오염물질, 염(salt), 점액단백질-지질복합체(muco-protein-lipid complex)등의 침착물이 생길 수 있다. 또한 기구나, 안과 검사를 위한 fluorescein 용액 등이 *P. aeruginosa*으로 오염될 수 있어 이들의 방지를 위해 렌즈의 다목적용액(multi purpose solution, MPS)에는 다양한 항균물질이 첨가되고 있으며 렌즈의 보존에 효과적이며 간편하여 그 사용이 증가되고 있다. 그러나 최근 이러한 화학첨가제는 항미생물 작용뿐만 아니라 각막상피세포의 세포사(apoptosis)를 유도하여 각막에 손상을 주는 등의 세포독성(cytotoxicity)에 대한 보고가 됨으로써

이러한 합성화합물의 부작용에 대한 위험성이 제시되고 있다. 따라서 본 연구는 마늘의 allyl 유도체를 통해 안질환세균에 대한 항균활성을 조사함으로써 천연물유래 마늘성분을 이용하여 다목적용액에 대한 천연항균첨가제의 개발에 기초자료가 되고자 한다.

재료 및 방법

사용한 균주는 *Pseudomonas aeruginosa* KCCM 11328 과 *Staphylococcus aureus* KCCM 12256이다. 시험균주는 NB agar 배지를 사용하여 37℃, 180 rpm 에서 20시간 진탕배양 하였다. 마늘의 allyl 유도체로는 diallyl sulfide(DAS)를 Aldrich에서 구입하여 각각의 균주의 생육에 미치는 영향을 조사하였다. 생육도는 660 nm에서 흡광도를 측정하여 생육 저해율을 %로 나타내었다.

결과 및 고찰

0.2%의 DAS의 생육도에 대한 저해효과는 각각 녹농균이 44.3%, 포도알균은 0.52%로 나타났다. 또한 녹농균과 포도알균에 대한 100%의 생육저해 효과를 보인 DAS의 농도는 각각 녹농균은 0.6%, 포도알균은 1.0%의 DAS를 첨가하였을 때로 나타났다. 따라서 마늘의 allyl 유도체인 DAS의 항균활성은 포도알균보다 녹농균에서 더 높은 것으로 사료되며, 이러한 천연물유래 항균활성물질의 효능과 다목적용액의 항균작용에 있어서의 비교분석이 필요한 것으로 사료된다.

결 론

1) 50%의 생육저해를 나타내는 DAS 농도는 녹농

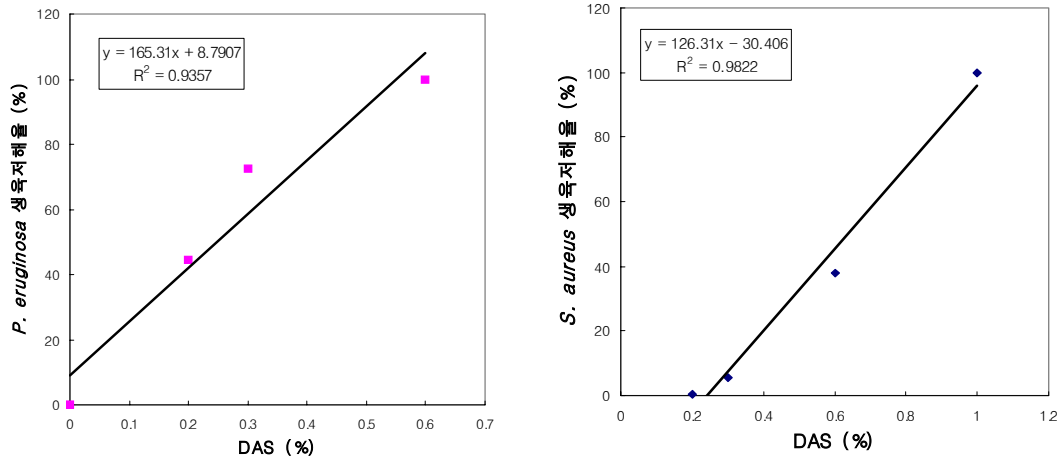


Fig. 1. Inhibitory effect of DAG against growth of *P. aeruginosa* and *S. aureus*

균과 포도알균 각각 0.25%와 0.64%의 농도로 배지에 처리하였을 때이다.

- 2) 녹농균은 0.6%의 DAS를 처리하였을 때 100%의 생육저해를 나타내었으며, 포도알균은 1.0%의 DAS를 처리하였을 때 100%의 생육저해를 보였다.
- 3) 따라서 마늘의 allyl 유도체는 포도알균 보다 녹농균에서 더 큰 항균활성을 가지는 것으로 사료 된다.
- 4) 다목적용액의 보존제로 세포막의 투과성(permeability)을 증가시킴으로써 미생물을 파괴하는 것으로 알려진 benzalkonium chloride와 같은 것은 김등의 연구에서 각막세포의 세포독성(cytotoxicity)이 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 이러한 마늘성분과 같은 천연물유래 항균활성물질이 다목적용액의 첨가제로 개발 가능성이 있음을 시사한다.

참고문헌

- [1] 윤민화, 박현주, 이기영: *Pseudomonas aeruginosa*에 대한 soft contact lens 다목적 용액의 항균효과. 한국안광학회지 9(2), 353-359, 2004.
- [2] 김재민, 이석주, 서은선: 점안액 보존제 성분 Benzalkonium chloride에 의해 유도된 각막상피세포의 세포고사 유도. 한국안광학회지 7(2), 189-194, 2002.
- [3] 한선희, 김동환: 안질환세균에 대한 도꼬마리 추출물의 항균활성. 13(2), 69-73, 2008.
- [4] 고은경, 나명석, 이종빈: 소프트 콘택트렌즈용 다목적용액(MPS)의 Clone 1-5C-4 세포주에 대한 세포독성 및 가토 각막에 미치는 영향. 한국안광학회지 12(3), 19-25, 2007.
- [5] Tsuchiya H, Nagayama M: Garlic allyl derivatives interact with membrane lipids to modify the membrane fluidity. J. Biomed Sci. 15(5), 653-660, 2008.

홍채로 알 수 있는 건강사례

박지연 · 심지혜 · 이연주 · 이선숙 · 임소영

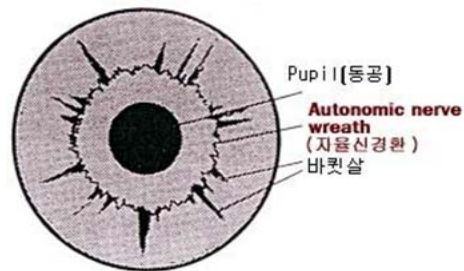
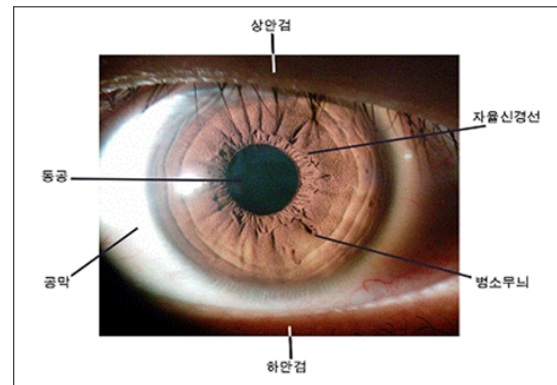
동강대학 안경광학과

서론

홍채학이란 신체에서 가장 정교하고 복잡한 섬유막 구조인 홍채를 분석하여 개인의 건강상태를 판단하는 학문이다.

홍채학은 문제가 시작되는 가장 초기에 즉 증상이 나타나기도 전에 문제를 인식할 수 있다. 이러한 정보를 가지고 환자의 건강을 유지하기 위한 처치(환자의 잘못된 생활습관이나 식생활 개선)를 계획할 수 있게 하고 그 결과로 질병을 사전에 예방할 수 있도록 한다.

진단으로 알 수 있는 것은 알 수 있는 것은 질병의 유무와 손상부위, 체질의 유전적 성향, 몸의 독소 축적정도(각 영역별), 신체건강 지수, 산성화 유발시킨 장기(원인추적) 등이다.



대상 및 방법

조사대상은 안경광학과 2학년 49명(남:29명, 여:20명)이고, 홍채사진을 보고 홍채의 사인을 분석하였다.

우안

	스트레스링	막힌병소		장계실	철분 부족	근골격 허약	바퀴살	착색과다	기타
		과거병소	현재병소						
남자	27	24	11	14	4	0	14	5	4
여자	19	7	5	4	3	3	15	6	9
합	46	31	16	18	7	3	29	11	13

좌안

	스트레스링	막힌병소		장계실	철분 부족	근골격 허약	바퀴살	착색과다	기타
		과거병소	현재병소						
남자	28	19	13	17	3	1	16	4	5
여자	20	8	6	6	3	3	11	4	8
합	48	27	19	23	6	4	27	8	13

결과 및 고찰

1. 홍채 사인 수를 남자는 3~5개, 여자는 5개 갖고 있는 사람이 많았다.
2. 남자의 경우
우안: 스트레싱 > 막힌병소 > 장계실 ·바퀴살 > 착색과다
좌안: 스트레싱 > 막힌병소 > 장계실 > 바퀴살 > 착색과다
여자의 경우
우안: 스트레싱 > 바퀴살 > 막힌병소 > 착색과다 > 장계실
좌안: 스트레싱 > 바퀴살 > 막힌병소 > 장계실 > 착색과다
3. 스트레싱은 남자는 우안93% 좌안96%, 여자는 우안95% 좌안100% 전체 90%이상이었다.
4. 장계실은 여자(우안20%, 좌안30%)보다 남자(우안48.3%, 좌안58.6%)가 더 많았다.
5. 남자의 경우 자율신경환을 갖고 있는 홍채는 자율신경환부재나 부분부재에 비해 적지만 여자의 경우는 약간 많았다.

6. 허약체질을 갖고 있는 홍채는 3명이 있는데 이들에게서 막힌병소가 최대 8개 이상을 갖고 있다.

결론

1. 홍채는 사람마다 다르고 그 홍채를 분석하는 사람마다 그 사인의 크기나 위치, 색깔에 따라 다르게 해석된다.
2. 사인의 빈도는 남녀에 차이를 보였으나 모두 스트레싱이 많아 신경계 문제나 스트레스가 많음을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] <http://www.iritology.co.kr/>, 대한홍채학회
- [2] <http://cafe.daum.net/luck5194>, 고려수지침 대구 복현지회
- [3] <http://cafe.daum.net/induckdang>, 생활속의 대체의학
- [4] <http://blog.naver.com/lopegreen>, 홍채와두뇌 그리고 깨달음

◆ 한국안광학회 8대 집행부

회 장: 김재민 (건양대학교)
부 회 장: 김혜동 (대구보건대학)
부 회 장: 임현선 (극동정보대학)
부 회 장: 김인숙 (초당대학교)
총무이사: 박현주 (동강대학)
학술이사: 정세훈 (신흥대학)
국제이사: 손성은 ((주)한국존슨앤존슨)
재무이사: 이정영 (대구보건대학)

관리이사: 정주현 (건양대학교)
기획이사: 임용무 (광주보건대학)
교육이사: 이성욱 ((주)한국존슨앤존슨)
섭외이사: 육도진 (대구산업정보대학)

◆ 일반이사

김용근 (동강대학)
손정식 (경운대학교)
이영환 (성화대학)
전영운 (원광보건대학)
주경복 (초당대학교)
임상현 ((주)미양옵틱스)
감 사: 조현수 (강릉영동대학)
심상현 (전북과학대학)

박성종 (순천청암대학)
양승필 (동아인재대학)
이옥진 (동남보건대학)
전 진 (동신대학교)
최지영 (제주관광대학)
김인규 ((주)다비치안경체인)

◆ 2008년 한국안광학회 추계 학술대회 논문집

인 쇄: 2008년 12월 2일
발 행: 2008년 12월 5일
발 행 인: 김재민
편 집 인: 이옥진
편집간사: 정세훈, 김현정
발 행 처: 한국안광학회 (KOOS)
우: 302-718 대전시 서구 가수원동 685 건양대학교 안경광학과 한국안광학회
사무실 / 전화 (042) 600-6332
홈페이지 주소: www.koos.or.kr

