

고도 전문사 (Advanced Diploma)

- 2006년 3월부터, 4년제 전문학교 졸업생에게 고도전문사 학위가 문부과학성(교육부)으로 부터 수여되게 되었다.

☞ 고도 전문사는 학사학위와 동등하게 간주되며, 일본 대학원에 지원할수 있다.

- 고도 전문사 (Postsecondary Course Optometry) 는, 안경사의 사회적 지위 향상에 기여하고 있다.

2009/11/27

Kikuchi College of Optometry

37

미래 전망 (한국과 일본)

4년제 Level의 Optometry 프로그램에 의해 한국과 일본에서 안경사의 전문 Level을 WCO에서 정의 한 Optometry에 달성 가능하게 된다.

1) Optometry의 Level을 향상시키기 위해, 각종 평생교육의 제공이 용이하게 된다. 안경사(EPC)

2)안경학과가 있는 대학에 보다 우수한 학생 모집이 용이해진다.

- 소비자에게 보다 좋은 서비스를 제공하기 위해서, Optometry교육의 충실성이 필요하다.

⇒ 위 2가지는 서로 다른 업무내용을 가지고 있다. 이 두가지가 협력하면, 보다 좋은 VISION CARE SERVICE 제공이 가능하게 된다.

2009/11/27

Kikuchi College of Optometry

38

2010년도 한국유학생 모집 요강

- 한국에서 안경사국가면허를 취득한 유학생의 3학년 편입 장학생모집
- 장학생 입학에 위해서는 학교 교수님으로부터 추천 필요
 - ⇒성적뿐만이 아니라, 성격이나 의욕의 고려가 필요
 - ⇒간단한 영문 추천장으로도 충분
 - (예)XX은 OO대학을 △△년에 졸업을 하였으며, 귀교의 유학을 희망하고 있기 때문에 추천합니다.
- 특전
 - ⇒ 20만엔의 입학금 면제
 - ⇒년간 78만엔의 수업료 → 50만엔으로 한다.(유학생 장학금 혜택)
- 본교 졸업후, 일본 대학원 지원이 가능한 문부과학성(교육부)의 고도전문사(4년제 대학 졸업과 동등) 취득
- 본교 졸업 후, 미국 퍼시픽 Optometry 대학의 MS혹은 OD프로그램에 입학가능

2009/11/27

Kikuchi College of Optometry

39

Thank you for your attention



2009/11/27

Kikuchi College of Optometry

40

산 업 체 특 강



지금 렌즈는 감성의 영역을 향해 간다!

새로운 설계 내면 누진+내면 비구면 렌즈

BELLA

RESONAS

레조나스

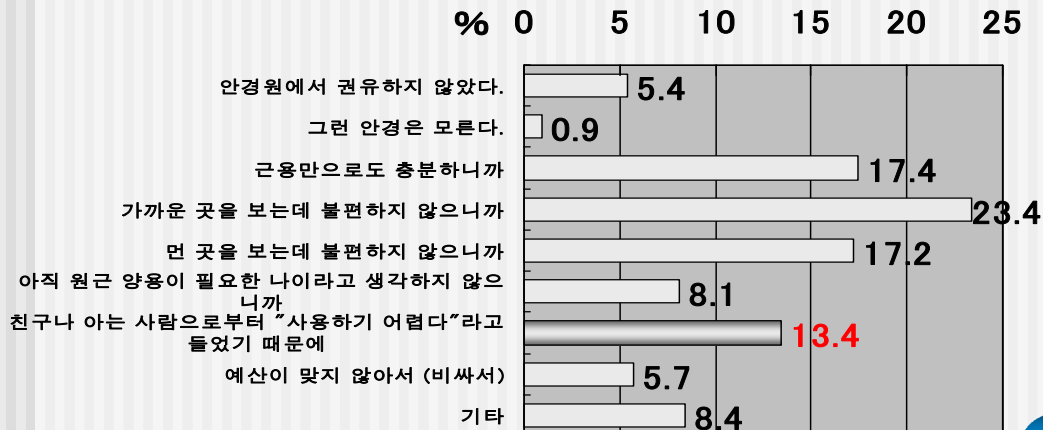
뇌, 즐거움.

NO=YES

초기 착용(누진 렌즈 초보자)의 과제

■ 「사용하기 어렵다」라는 평판

원근 양용 안경을 사용하지 않는 이유 (55~64세)



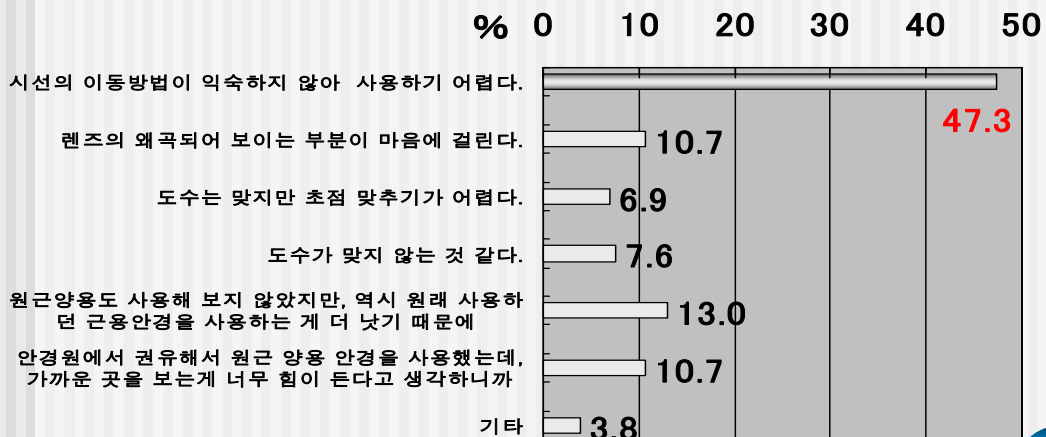
안경DB2008에서



대체 착용(누진 렌즈 경험자)의 과제

■ 「익숙해 지기 힘들다」라고 하는 경험

원근 양용 안경을 사용한 적이 있지만, 현재 사용하지 않는 이유 (55~64세)



안경DB2008에서



렌즈 판매의 전환기

- 얇아야 한다는 인식으로부터 벗어남



⇒ 보이는 방법에 대한 클레임 (좋은 점을 알기 쉬움) 렌즈



시대에 맞는 누진렌즈

- 적응하기 편한 렌즈
- 사용하기 편한 렌즈
- 사용할 때 스트레스를 느끼지 않는 렌즈
- 착용할 때 좋다는 것을 느낄 수 있는 렌즈
- 높은 가입도에서도 사용하기 편안한 렌즈

「착용감」이 뛰어난 높은 품질의 렌즈를 권유

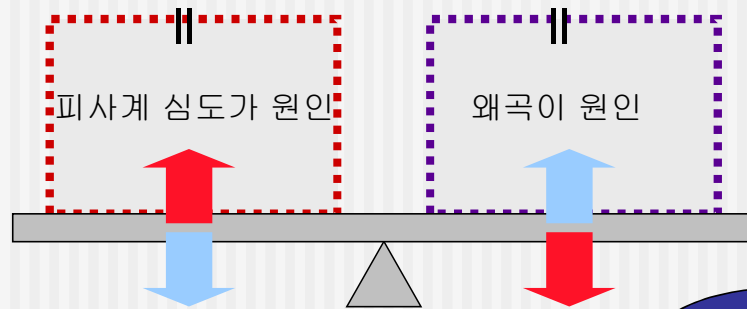


누진 렌즈의 착용감

■ 착용감으로 연결되는 키워드

와이드(넓음)

마일드(변화가 적음)



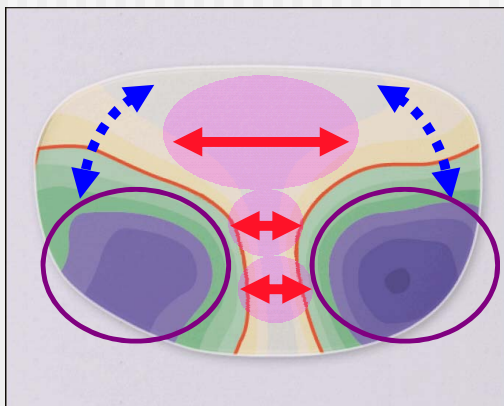
피사계 심도와 왜곡은 균형의 관계

목적⇒최적화



누진 렌즈의 설계 포인트

■ 착용감의 향상을 목적으로



- ①수차의 분산성
- ②명시역의 확대
- ③주변부의 수차처리
- ④익숙해지기 쉬움
- ⑤좋다는 사실의 실감



렌즈 개발에 즈음하여

- 착용감(쓰고 싶은 마음)을 측정하는 방법?

주관에 의한 평가에 따를 수 밖에 없다.

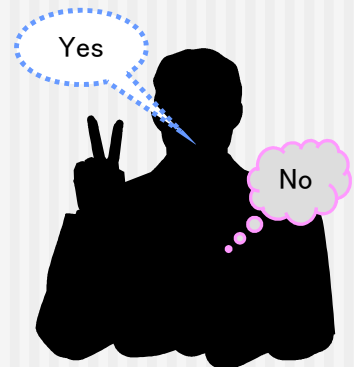


뇌과학을 활용할 수 없는가?



뇌과학의 생각

- 사람은 말로 표현하는 내용이 꼭 마음과 같지는 않다.



말(몸)이 「YES」라고 해도 마음은 「NO」인 경우가 있다.

마음(감성)을 읽은 것이 뇌과학



뇌과학에 따른 상품화

- 고령화가 최근에 뇌에 대한 붐을 일으킴
키워드는 「건강」
몸의 건강 + 마음의 건강 = 즐거운 제2의 인생

주역은 「뇌의 활성화」상품

...게임기기·악기·문방구 etc

주목은 「감성계측」상품

...식품·의료·음악기기
화장품 etc



뇌과학의 필요성①

- 「눈이 노출된 것이 뇌」라고 하는 말이 있을 정도로,
- 사람의 시각과 뇌는 밀접한 관계가 있다.



정말로 쾌적하고 부담이 적은 안경렌즈를
만들기 위해서는, 뇌의 반응을 보는 것이 중요



뇌과학의 필요성②

주된 관점의 평가에서는, 누진 렌즈의 흔들림·왜곡·피사계 심도에 의해 시각 스트레스를 평가할 수 없는 경우가 있다.

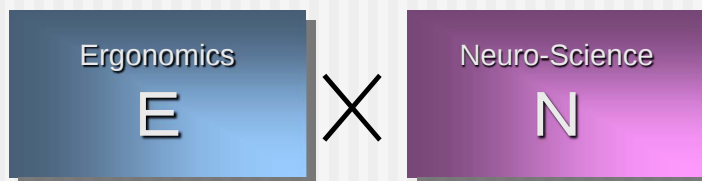


뇌파를 측정된 과학적인 조사에 의해, 보다 객관적인「흔들림·왜곡·피사계 심도」에 의한 뇌의 영향을 작게 한다.



착용감과 뇌과학

- 누진 렌즈의 착용감을, 종래의 주된 관점에 따라 모니터 평가와 인체 공학적인 관점으로부터 렌즈 설계에 더하여, 인간이 무의식적으로 느끼는 감성을 정량화하는 뇌과학을 설계 프로세스에 도입했다.



업계 최초로 도입(획기적이다.)



NTT데이터 경영연구소와 공동작업

뇌과학 기술을 렌즈 설계에 도입하여, 착용감을 향상시켜 전반적으로 새로운 원근양용 렌즈를 개발하기 위하여,
신경과학 R&D로, 여러 가지 실적을 가지고 있는
NTT데이터 경영연구소와 공동으로 뇌파해석을 실시



새로운 설계 (E. N. Spiral model)

■ 무의식의 감성도 측정

新設計 E.N.スパイラルモデル

人間工学に基づいた光学
レンズ設計と、無意識の
感性を定量化する脳科学
技術を採用した画期的な
設計手法。

光学レンズ設計
+
人間工学
Ergonomics

装着感の向上
ワイド感(ボケ)と
マイルド感(ゆがみ)の
最適化

モニタリング

脳科学

Neuroscience



감성 스펙트럼 해석 시스템

동경 공업 대학 명예 교수 무자 토시미츠씨 (현재 주식회사 뇌기능 연구소 대표이사 사장)가 개발한 사람의 감성을 측정하는 것을 가능하도록 최신의 뇌파 측정 장비 「감성 스펙트럼 해석 시스템(이하, **ESA**)」을 사용.

ESA는 3개의 뇌파 (α 파· β 파· θ 파)데이터로부터, 인간의 감성을 「스트레스, 긴장도」, 「기쁨, 만족감」, 「슬픔, 침체」, 「이완」의 4개 성분으로 분해하여, 그것들을 정량화하는 것으로 인간의 감성을 분석하는 시스템



뇌를 기쁘게! 신설계 누진 렌즈 탄생

BELLA RESONAS

레조나스

레조나스: **resonance**(영어)보다 공명·반향·영향

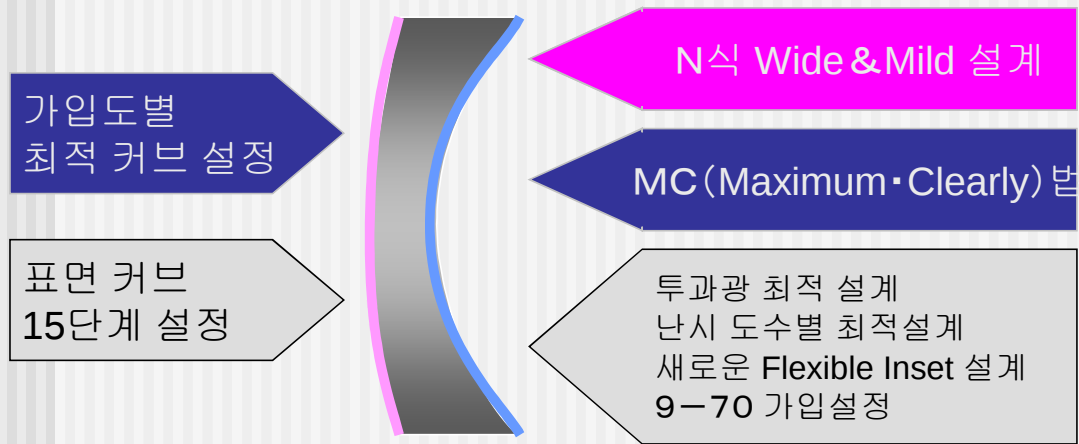
인체공학 × 신경과학 몸 × 마음

2개의 다른 것이 서로 화합의 효과를 도출함



착용감 향상의 신 설계 레조나스

■ 새로운 내면 누진 설계

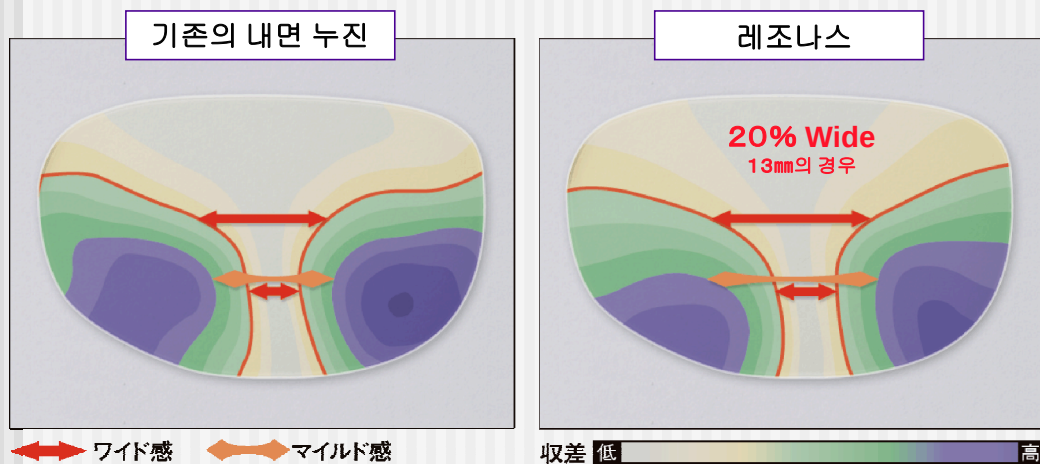


NEW

N식 Wide & Mild 설계



■ 복합 Wide Area설계+뇌과학



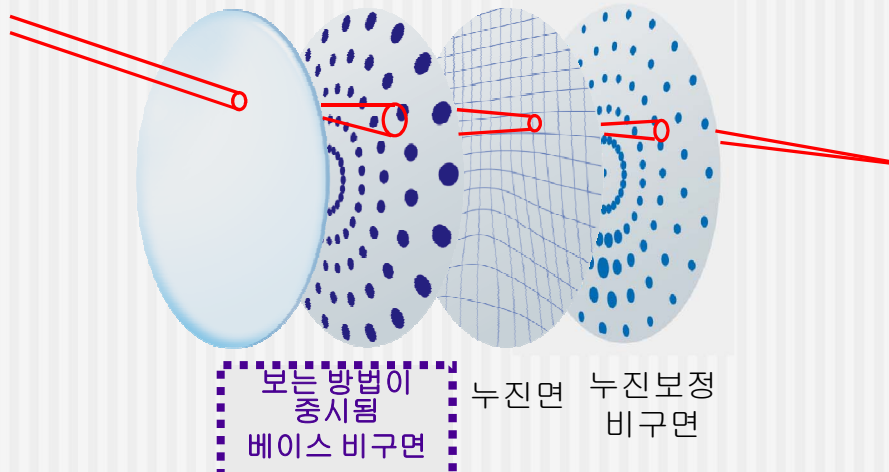
원~ 중간부위부터 수차를 매끄럽게 분산, 저수차 영역을 극대화



NEW

MC (Maximum・Clearly) 법

- 단초점 렌즈에 한없이 가까운 누진 비구면

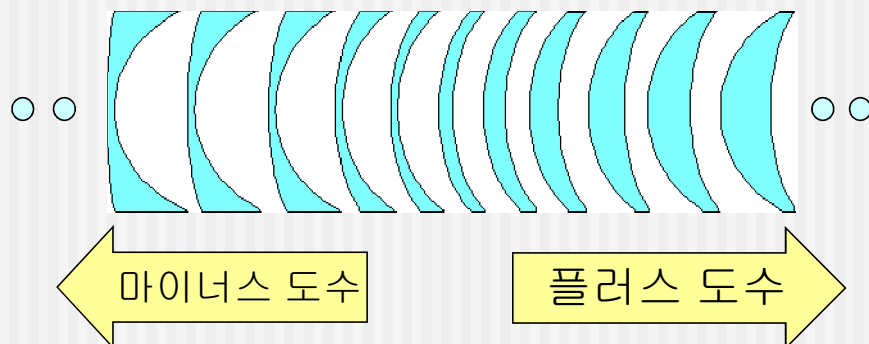


렌즈 전면에 쾌적한 시야가 넓어집니다.



기존의 커브 설정

- 도수별 최적 커브



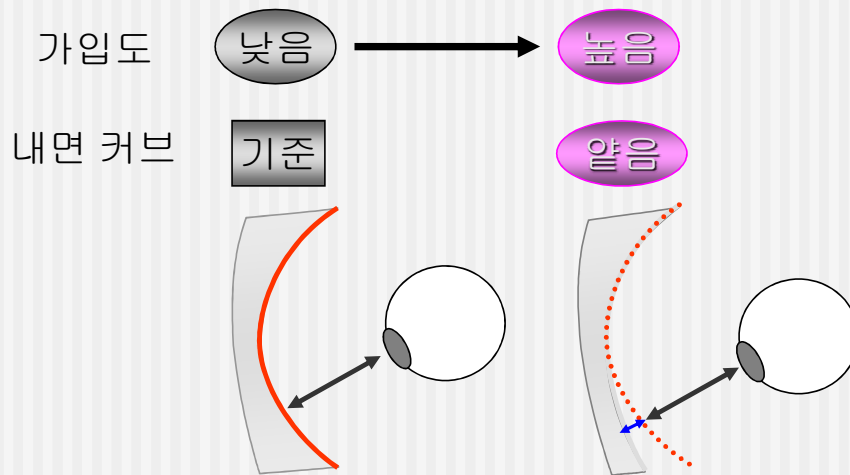
15종류의 커브에 의해 기본 성능을 향상



NEW

가입도별 최적 커브 설정

■ 기존의 내면 누진



가입도가 높으면「흔들림·왜곡」증대

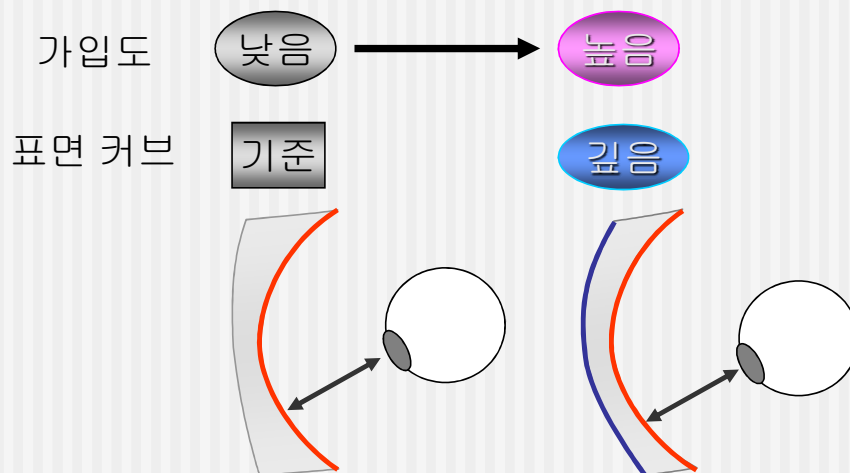


NEW

가입도별 최적 커브 설정

고가입도
사용자

■ 레조나스

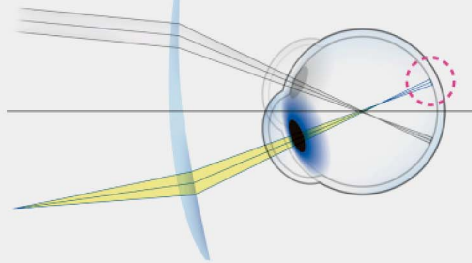


표면 커브를 깊게 설계
⇒ 높은 가입도의「흔들림·왜곡」을 저감



투과광 최적 설계

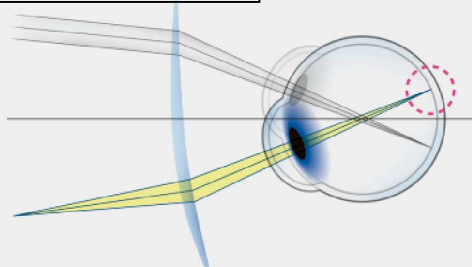
낮은 베이스 누진 렌즈



투과광 설계 없음

얇고 가벼움을 우선

레조나스



투과광 설계

보기 편함을 우선



난시 도수별 최적 설계



전방위로
수차 보정을 합니다.

수차 보정 이미지



기존의 누진 렌즈



레조나스

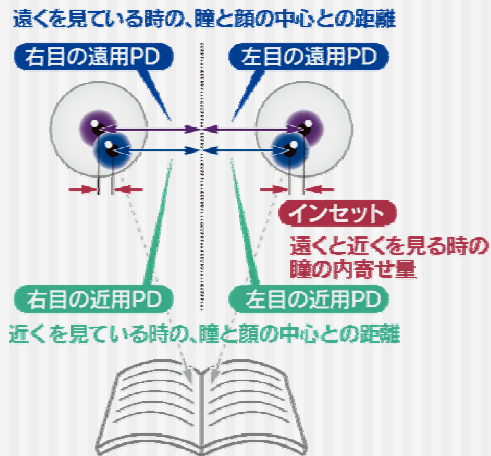
도수 마다 최적의 비구면 설계를 합니다.



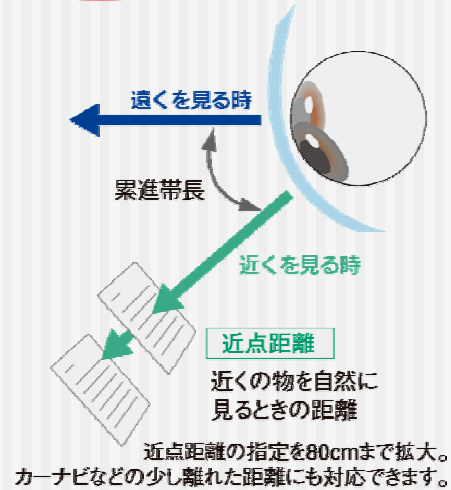
새로운 Flexible Inset 설계



Inset 지정



근점 거리 지정

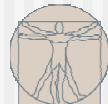


0~5.0mm까지 0.1mm 단위로 지정 가능

25~80cm까지 1cm 단위로 지정 가능

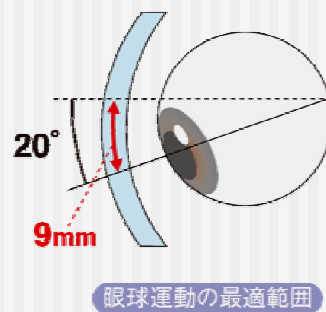
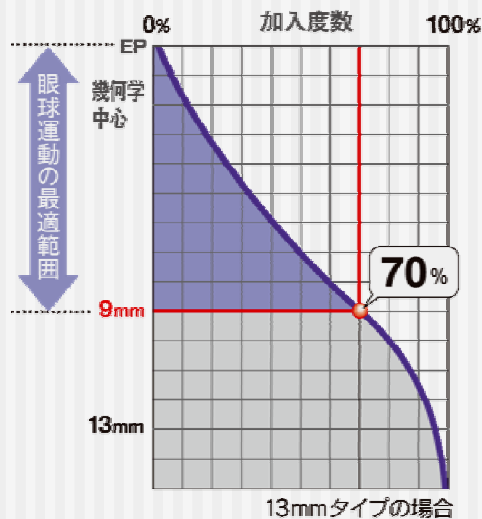


9-70 가입 설정



아이포인트 아래 9mm까지 70%가입 완료

■ 加入度数変化



발매 후의 평가에 관하여

- ① 테스트 렌즈의 체험 평가
PM과의 비교、타사 제품과의 비교
- ② 모니터 앙케이트 결과에 의해
총체적인 평가, 이전의 타사 제품과의
평가



테스트 렌즈에서의 비교 평가

- PM의 테스트 렌즈와 비교해서
 - 좌우 넓이의 차이, 와이드한 느낌을 줌
 - 원방 시야가 넓고, 흔들림, 왜곡이 작음
 - PM과는 오히려 차이가 있다고 느낌
 - 레조나스의 경우는 피로감(스트레스)가 적다고 하는 고객이 있음
 - PM, (WS-C)와 비교해서도 레조나스가 더
나음

弊社各お得意先様販売アンケートより



테스트 렌즈에서의 비교 평가

- 타사 테스트 렌즈와 비교해서
 - 타사와 비교해서도 동등하거나, 그 이상이다.
 - 타사보다도 흔들림이 작다고 하는 말이 있음
 - 타사와 비교해서 걸어 다닐 때의 흔들림이 적음.
 - 타사 양면 설계에 가까운 느낌이 있음
 - 타사와 동일한 클래스의 상품보다 원용부에서 근용부로 이동하는 중간부의 흔들림, 왜곡이 적음

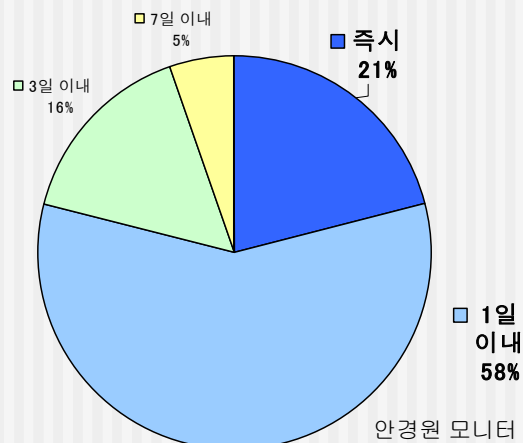
弊社各お得意先様販売アンケートより



레조나스의 모니터 평가

■ 적응의 용이성

적응될 때까지 걸리는 시간



안경원 모니터 양케이트의 차이

⇒ 착용하자마자 곧바로 적응한 사람이 많다.



이런 분에게 권함

- 처음 착용하시는 분
- 높은 가입도인 분
- 높은 도수·높은 난시인 분
- 바꿔 쓰시는 분
- 지금까지 누진에 만족하지 못하신 분
- 한번 누진에 실패했던 분
- 건강을 생각하시는 분 등



레조나스의 판매 기법

- 원용 도수가 원시 계인 고객
「사용하기 편하고 적응하기 편한 렌즈입니다.」
- 원용 도수가 정시·근시 계인 고객
「단초점에 가깝게 느껴져서 흔들림·왜곡을
느낄 수 없는 렌즈입니다.」

종합적으로 스트레스를 느끼지 않게 하는
눈에 대한 건강 렌즈입니다.





구 연 발 표

한국 학령기 아동에서 근시억제(MC)렌즈 착용 후 나타난 임상적 효용성(1)

박상배 · 김대영* · 이군자**,†

한국산업기술대학교 나노-광공학과, *지오 안경원, **을지대학교 안경광학과

서 론

근시는 전체 굴절이상 환자 중 많은 비중을 차지하며, 특히 아시아인의 경우 상대적으로 서양인에 비해 그 비율이 높은 것으로 보고되었다. 한편, 누진가입도렌즈(이하 ‘누진렌즈’라 함)는 노안교정을 위한 가장 좋은 방법으로서 현재 임상에서 성인을 위한 굴절교정 안경렌즈 중 상당수를 차지하고 있으며 많은 기술적 진보를 이루어 왔는데, 누진렌즈는 조절이완을 유발시키는 광학적 기능으로 인해 노안환자는 물론 다양한 임상실험을 통해 대상 범위가 아동에게도 적용될 수 있게 되었고, 그 주요한 목적 중 하나가 바로 근시 아동에 대한 근시 진행 억제 효과이다. 지난 10여 년 동안 아동의 근시 진행을 억제하기 위한 하나의 방법으로서 누진렌즈를 이용한 근시억제에 대한 다양한 연구와 임상실험이 이루어져 왔는데, 누진렌즈가 적용되기 전에는 이중초점렌즈를 이용한 근시억제 연구가 진행되기도 하였으나 지금은 누진렌즈에 한정하여 다양한 종류의 근시억제렌즈들이 개발되고 있다.

누진렌즈를 이용한 최초의 근시억제렌즈는 Sola 사에 의해 출시된 이래 홍콩의 근시아동 뿐만 아니라 많은 국가들에서 임상에 적용되기 시작하였다[1]. 한국에서는 1999년 Sola사의 근시억제렌즈가 출시되었고, 2005년 CZV(Carl Zeiss Vision)에 의해 개발된 MC-PAL1 이 출시되어 임상에서 적용되면서 본격적인 MC 렌즈의 처방이 이루어지고 있다.

본 연구에서는 근시억제 누진렌즈의 임상적 효용성을 관찰하기 위하여 6세에서 15세 사이의 한국 청소년의 근시안을 대상으로 2중 마스크 무작

위 방법으로 근시억제용 누진가입도 렌즈를 착용시키고 임상적 효용성과 적응정도를 평가하였다.

대상 및 방법

실험대상은 최초 자료 수집 당시에 6세와 12세 사이의 학령기 어린이를 대상으로 하여, 매 6개월마다 추적관찰을 받도록 하였다. 실험집단에 대한 처방(Rx) 범위는 조절마비 굴절검사(CR)상 등가 구면굴절력(SER)이 $-0.50 \sim -4.50D$ 사이고, 난시의량은 $-1.50D$ 이하이며, 구면 또는 원주 굴절력에서 $-1.50D$ 이하의 부동시이고, 완전교정 자각적 굴절검사상의 교정시력이 0.00 LogMAR 이상이며, 근시 이외에 정상적인 안 건강상태를 유지하고 있고, 최근 12개월 내에 이중초점 또는 누진다초점렌즈의 사용 경험이 없으며, 누진렌즈착용에 적응할 수 있고, 콘택트렌즈 사용 경험과 콘택트렌즈를 착용할 의사가 없으며 조절마비굴절검사에 자발적이며 이를 견딜 수 있고 건강상태가 양호하며 본 실험에 대한 부모의 동의를 받은 조건을 만족하는 환자로 한정하였다. 또한 안경을 지속적으로 착용할 의지가 있으며, 최소 2년 동안 추적관찰이 가능한 환자로 하였고, 환자의 부모 또는 보호자가 반드시 3가지 안경렌즈 집단에 무작위 배정이 있을 것이라는 것을 이해하는 것을 조건으로 하였다. 실험의 신뢰도와 정확성을 높이기 위해 검사자와 환자 사이에 대해 이중맹검법(double-masking)을 실시하여 대조군에는 단초점렌즈(SV)를, 실험군에는 특수설계된 누진다초점안경을 착용시켰다.

연구에 참여한 환자의 비조절마비 굴절검사, 사위검사, 조절마비굴절검사(CR), 안축장, 조절력 및 적응도 검사를 최초방문 및 6개월 경과 후 각각

+교신저자 연락처: 이군자, 461-713 경기도 성남시 수정구 양지동 212번지 을지대학교 안경광학과, Tel. 031-740-7182

측정하여 분석하였다. 자료 분석은 3가지 굴절검사 중 기본적으로 타각적 조절마비굴절검사를 기준으로 하여 실험군(MC)과 대조군(SV)사이의 근시진행량에 대해 대응표본 비교분석법(paired t-tests)으로 평가하였다. 95% 신뢰수준($p < 0.05$)에서 독립 표본 T-test로 두 집단에 대한 검정을 하였고 근시진행도에 대한 회귀분석을 실시하였다.

결 과

1. 전체 환자에 대한 비교

본 임상실험에 참여한 전체 환자 수는 107명(214안)의 근시 아동이었고, 6개월 후에 실시한 1차 추적관찰에서 본 논문의 임상통계에 적용된 환자는 70명(140안, 65.4%)이었으며, 아직 1차 추적관찰이 진행되지 못한 환자는 37명(74안, 34.6%)이었다. 전체 환자의 평균연령은 10.26 ± 1.63 (범위 6.6세~14.1)세 이었고, 남녀비율은 각각 남성이 39명(55.7%), 여성은 31명(44.3%) 이었다.

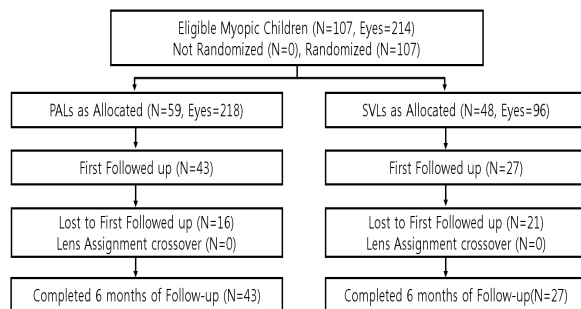


Fig. 1. Study flow and random assignment of subjects.

이중맹검법을 이용한 실험을 위해 단초점렌즈 또는 MC렌즈가 할당되기 전에 측정된 전체 환자의 CR을 기준한 평균 등가구면굴절력(SE)은 $-2.48 \pm 1.01D$ (범위 $-0.25 \sim -4.88D$) 이었다.

전체 환자 70명(140안)의 최초 처방 당시의 3가지 굴절검사인 AR, MR, 및 CR 상의 SE의 평균값과 6개월 후의 평균값을 비교한 결과 1차 추적관찰에서 모든 검사상의 근시도는 증가하였다(CR 기준, $t=10.452$, $p=0.000$). 한편, 처방시의 AR 상의 평균 근시도는 $-2.74 \pm 1.08D$ 이고 MR과 CR에 의한 근시도는 각각 $-2.54 \pm 1.09D$ 와 $-2.48 \pm 1.01D$ 이었으며, AR보다 MR에서 근시도는 좀 더 낮은 값을 보였고($t=11.367$, $p=0.000$), MR에서 보다 CR에서 굴절력은 좀 더 플러스 값을 가지는 것으로 나타났다($t=10.452$, $p=0.000$).

2. 실험군(MC)과 대조군(SV)의 근시진행량 비교

(1) 실험군과 대조군의 환자 비율

실험군은 43명 86안(38.6%)이었고, 대조군은 27명 54안(61.4%)이었으며, 가입도 $+1.00D$ 와 $+2.00D$ 에 적용된 비율은 각각 17명(34안)과 26명(52안)이었다. 실험군과 대조군의 CR 기준의 근시도는 각각 $-2.50 \pm 0.95D$, $-2.47 \pm 1.04D$ 로 두 집단 사이에 굴절력의 차이는 없었으며($t=-0.219$, $p=0.827$), 안축장($t=0.690$, $p=0.491$), 조절력(-1.155 , $p=0.249$) 및 조절래그($t=0.086$, $p=0.9323$)의 값에도 차이가 없었다.

(2) 실험군과 대조군의 6개월 후의 근시변화량에 대한 Paired T-test 및 회귀분석

실험군에서 AR검사에서도보다 MR검사에서도 근시진행도는 좀 더 낮은 값이었고($t=6.726$, $p=0.000$), CR에서도보다 MR에서 더 낮은 값을 보였고($t=7.929$, $p=0.000$) 세 가지 검사 모두에서 근시는 각각 유의하게 증가하였다. CR을 기준으로한 근시증가량은 대조군에서 $-0.46 \pm 0.47D$ 증가하였고($t=-3.220$, $p=0.002$), 실험군에서 $-0.33 \pm 0.38D$ 증가하여($t=7.779$, $p=0.000$) 실험군에 비해 대조군의 근시진행량이 $-0.13 \pm 0.09D$ 의 값으로 더 높은 것으로 나타났다($t=-2.052$, $p=0.041$).

실험군과 대조군의 6개월 후의 대조군의 근시진행도에 대한 회귀식은 $y=(CR_SE*0.947)-0.589$ 이었다($r=0.887$, $p=0.000$)이었으나, 실험군에서는 6개월 후의 1차 추적관찰에서 근시진행도는 유의한 차이가 없었다($y=(CR_SE*(-0.039) - 0.422)$, ($r=-0.108$, $p=0.336$)).

3. 실험군(MC)의 가입도 양에 따른 근시진행량 비교

실험군에 적용된 $+1.00D$ 와 $+1.50D$ 가입도설계가 근시억제에 미치는 효능을 알아보기 위해 두 집단에 대한 Paired T-test를 실시하였다. 가입도 $+1.00D$ 와 $+1.50D$ 군의 환자분포는 각각 17명(34안, 39.5%)과 26명(52안, 60.5%)으로 전체 43명이었다. 가입도별 환자의 연령에는 차이가 없었고($t=1.694$, $p=0.093$), 가입도 $1.00D$ 와 $1.50D$ 별 환자의 평균 근시도는 각각 $-2.42 \pm 1.15D$, $-2.50 \pm 0.97D$ 로 유의한 차이가 없었다($t=0.414$, $p=0.679$). 조절력($t=1.150$, $p=0.252$), 안축장($t=0.717$, $p=0.475$) 및 평균각막곡률은($t=-0.502$, $p=0.617$) 차이가 없었으며, 조절래그는 유의하게 차이가 있었다($t=3.418$,

p=0.001).

실험군에서 가입도의 양이 다른 두 집단에서 6개월 후의 근시진행은 CR을 기준으로 각각 $-0.33 \pm 0.35D$ 와 $-0.33 \pm 0.40D$ 이었으며 그 집단의 차이가 $-0.0017D$ 로 유의한 차이가 없었다($t=-0.022$, $p=0.983$).

4. 실험군(MC)에서 근시도에 따른 적응기간의 비교

실험군에서 근시 정도에 따른 근시억제누진렌즈의 적응기간과는 유의한 차이가 없었다($r=0.358$, $p=0.173$).

고 찰

1999년 Leung 과 Brown에 의한 실험, 2003년 COMET 그리고 CZV(Carl Zeiss Vision)에서 후원한 (6~12세 사이의 아시아인 및 백인 취학아동에 대한) 싱가포르 근시 억제 연구들을 토대로 한 근시 진행률은 약 0.5D/년이다.

임상적 의미 있는 유의한 값을 결정하는 것이 좀 더 어렵지만, Wildsoet는 근시관련 논문들에 대한 고찰에서 3년 후에 임상적으로 유의한 차이는 0.50 D 라고 주장하고 있다. 이 사실은 단초점 렌즈와 근시억제렌즈 착용 집단 사이에 해마다 0.16D의 목표값 차이를 의미한다. 만약 본 연구에서 50%의 감소를 목표로 한다면 Wildsoet 값을 초과하는 것이며 연간 0.25 D가 된다. 이러한 관점에서 근시억제 누진렌즈(MC PAL 2)와 단초점 렌즈(SV)를 이용한 근시억제 사이의 목표 차이 값은 2년 후 0.50D 로 예상된다.

누진렌즈의 경우 누진설계에서 발생하는 좁은 누진대폭과 렌즈주변부의 유발난시로 인해 적응하는데 어려움을 가지는 경우가 많다. 누진렌즈의 적응에 관한 연구는 노안을 대상으로 보고되었고 아동에 대한 연구는 거의 없다. COMET 그룹의 연구에 의하면 특히 조절내사시의 교정을 위해 누진렌즈를 처방한 아동의 경우 성공적으로 적응하였다고 하였고, 누진렌즈가 처방된 232명의 아동들이 3년의 연구기간 동안 잘 적응하였다고 보고하였다. 본 연구에서도 누진렌즈가 처방된 실험군에 대해 실시한 추적관찰과 설문조사를 통해 52.2%가 처방당일 바로 적응하였고, 95.7%에서 일주일 범위 내에 모두 잘 적응하고 무리 없이 착용하는 것으로 나타났다. 이는 기존 연구들과 같은 결과

를 보인 것으로 임상에서 근시억제누진렌즈를 처방하는데 있어서 좀 더 확신을 가지고 처방할 필요가 있을 것으로 사료된다.

결 론

본 연구를 통해 근시억제누진렌즈와 단초점렌즈 사이에 $-0.13 \pm 0.09D$ 의 근시 진행의 차이가 통계적으로 유의한 결과가 나타났다. 비록 임상적으로는 중요한 값이 아니기 때문에 모든 아동들에 대해 누진렌즈를 처방하는 것은 의미가 없을 수도 있다. 그러나 일부 근시 아동들의 경우에는 매우 임상적으로 유용할 수 있으며, 따라서 임상에서 근시의 진행을 늦추고 특히, 고도근시로 발전할 위험요소들이 있는 아동들일수록 이러한 근시 진행을 예방하기 위한 일환으로서 충분한 가치가 있을 것으로 본다.

참고문헌

1. Mitchell G. Scheiman, and COMET Group, PALs for Children: Can They Slow Myopia?, *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, Vol. 145 No. 3, 2008.
2. Satoshi Hasebe, Hiroshi Ohtsuki, Takafumi Nonaki, Chiaki Nakatsuka, Manabu Miyata, Ichiro Hamasaki, and Shuhei Kimura, Effect of Progressive Addition Lenses on Myopia Progression in Japanese Children: A prospective, Randomized, Double-Masked, Crossover Trial, *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, Vol. 49:000-000, DOI:10.1167/iov.070385.
3. Brooks CW, Borish IM. System for Ophthalmic Dispensing. 2nd ed. Boston: Butterworth-Heinemann; 1996.
4. Gwiazda, Hyman, Hussein, Everett, Norton, Kurtz, Leske, Manny, Marsh-Tootle, Scheiman (2003). A randomised clinical trial of progressive addition lenses vs single vision lenses on the progression of myopia in children. *Invest Ophthalmol Vis. Sci.*, 2003 44: 1492-500.
5. Leung JTM, Brown B (1999) . Progression of myopia in Hong Kong Chinese schoolchildren is slowed by wearing progressive lenses. *Optom Vis Sci.*, 76:346-354.

Analyze the IgG autoantibody repertoires in sera of glaucoma patients

Koon-Ja Lee^{*,†} · Seon-Mi Jeong^{**} · Benjamin Douglass Hoehn^{***} ·
Young-Jae Hong^{****} · Sung-Ho Lee^{*,*}

^{*}Department of Optometry, Eulji University, Sungnam, Korea.

^{**}Division of Proteomics, R&D Center, Lumieye Genetics Co., Ltd., Seoul, Korea.

^{***}Department of Neurosurgery, University of Virginia, Charlottesville, USA.

^{****}Department of Ophthalmology, Nune Eye Hospital, Seoul, Korea.

Introduction

Glaucoma represents a group of ocular disorders that are characterized by the loss of retinal ganglion cells and their axons, damage to the optic nerve, and gradual loss of visual fields. Although glaucoma has often been linked etiologically to high intraocular pressure, it is now evident that IOP is not the only risk factor that patients have in common. Growing evidence obtained from clinical and experimental studies, suggests the involvement of the immune system in glaucoma.

The association of the immune system to glaucoma has conflicting aspects, as both neuroprotective and neurodestructive. T-cell mediated immune responses may initially be beneficial to limit neurodegeneration. However, failure to properly control aberrant, stress-induced immune responses may convert this protective immunity into an autoimmune neurodegeneration. Wax et al. first reported elevated antibody reactivity in patients with normal tension glaucoma (NTG) and recently have found several serum autoantibodies against antigens such as heat shock proteins (HSPs), γ -enolase, glutathione s-transferase, phosphatidylserine, and α -fodrin.

Autoantibodies can also be detected in the sera of

patients with other autoimmune diseases and exist even in healthy people. Thus, it is important to develop a screening method that focuses on disease-specific changes.

The purpose of this study was to investigate novel and specific serum autoantibodies in patients with glaucoma and identify autoantigens.

Materials and Methods

Patients and Sample Collection

Thirty-eight glaucoma patients and forty control volunteers (Table 1) were included in this study and had routine ophthalmologic examination.

Sera were promptly separated from the collected whole blood and then stored at -70°C until use.

Sample preparation, 1-DE, and subsequent Western blotting

Bovine optic nerve were dissected from eyes obtained at a local abattoir within 2 hours of death and homogenized in ice-cold lysis buffer. The aliquots of tissue extract were separated on 8% polyacrylamide gels with SDS (SDS-PAGE). After electrophoresis, one gel was electroblotted onto nitrocellulose membranes and the other gel was stained with Colloidal Coomassie Blue G-250 solution. The blotting membranes were blocked and incubated with serum from subjects. Membranes were then incu-

[†] Corresponding author address : Koon-Ja Lee, Department of Optometry, Eulji University, Yangji-dong, Sujeong-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea, Tel: +82-31-740-7182

Table 1. Characteristics of patients with glaucoma and controls

Characteristic	Glucoma patients		Control		
	POAG	NTG	Diabetic Retinopathy	Cataract	Healthy controls
No. of sample	25	13	9	11	20
Sex(M/F)	11/14	5/8	8/1	3/8	14/6
Age Mean $\pm$ SD	50 $\pm$ 15	54 $\pm$ 16	52 $\pm$ 12	68 $\pm$ 14	47 $\pm$ 13

bated with peroxidase conjugated anti-human IgG antibody. Immunoreactive proteins were visualized using an enhanced chemiluminescence (ECL) system.

Sample preparation, 2-DE, and subsequent Western blotting

The 2-DE separation was performed with pH3-10 IPG strips and 9% (v/v) SDS-polyacrylamide gels (8 X 8 cm). One gel was stained with Colloidal Coomassie Blue G-250 solution and the other gel was electroblotted onto nitrocellulose membranes. Western blotting after 2-DE was performed. For immunoreactive protein spot detection, 2-DE protein spot patterns and ECL detected spots were matched using ImageMasterTM 2D Platinum software.

In-gel digestion with trypsin and extraction of peptides and LCQ Mass Spectrometric Data Analysis

Protein spots were excised from Coomassie Blue stained gels and digested with trypsin. The tryptic peptides were extracted and analyzed on an HP 1100

HPLC. Peak lists from MS/MS spectra were exported as individual files in dta format using Bioworks 3.3 software. A single text file was searched against the National Center for Biotechnology Information (NCBI) non-redundant database (October 2007) with a mammalian species restriction using MASCOT.

Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

Each well of plates was coated with purified recombinant human VCP, and serum samples from subjects were added and incubated. The bound antibodies were reacted with horseradish peroxidase-conjugated protein A. The plates were read at 450 nm in a plate reader.

Results

1. 1DE and Western blot analysis

Individual serum samples yielded different IgG autoantibody patterns against bovine optic nerve proteins. In the Western blot images we found a

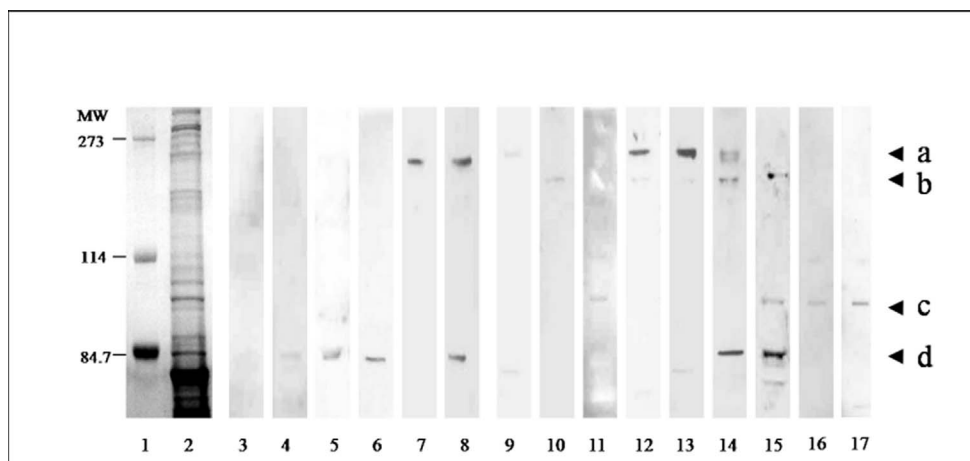


Fig. 1. Screening of sera from individuals by 1-DE Western blot analysis.

1. Lane 1, protein markers; Lane 2, Coomassie blue stain; Lane 3-4, sera from healthy individuals; Lane 5-6, sera from DMR; Lane 7-8, sera from cataract; Lane 9-11, sera from NTG; Lane 12-17, sera from POAG. Arrows indicate the 240kDa (a), 220 kDa (b), 100 kDa (c), and 85 kDa(d) bands. 100 and 220 kDa band were observed in patients with POAG and NTG.

region at 85-270 kDa that demonstrated increased autoantibody reactivity in POAG and NTG samples. We selected two prominent bands at 100 and 220 kDa for further analysis.

2. 2DE and Western blot analysis

In order to purify and identify these presumed 100 kDa and 220 kDa autoantigens, we performed 2-DE SDS PAGE to separate bovine optic nerve lysates. This was followed by an immunoblot assay. An immunoreactive spot, with an estimated molecular mass of 100 kDa and an isoelectric point of 5.1 - 5.4, was observed in the sera of patients with POAG (Figure 2). Notably, the protein with an estimated molecular mass of 220 kDa was not observed in 2-DE immunoblot analysis.

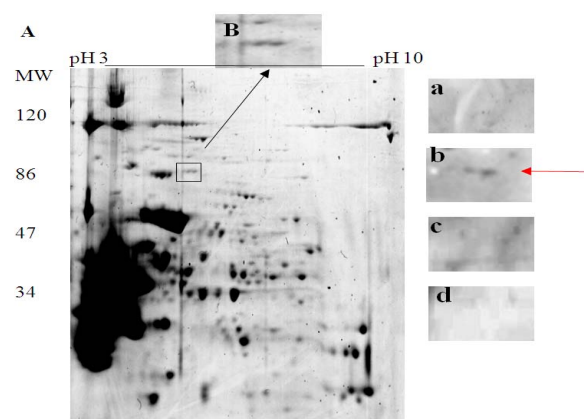


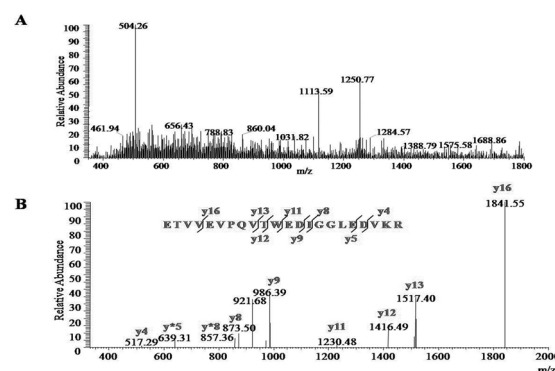
Fig. 2. 2-DE immunoblot analysis of autoantibodies in glaucoma patients.

The boxed area in (A) is shown at higher magnification in (B). The arrows (B and b) indicate the location of proteins(100 kDa, IEP 5.1~5.4) recognized by sera from patients with glaucoma. Western blot analysis was performed with lysates from bovine optic nerve and sera from healthy individuals (a), POAG (b), diabetic retinopathy (c), and cataract (d) patients, as primary antibodies.

3. LC–Mass Spectrometric Data Analysis

The Coomassie blue stained gel spots estimated autoantigen in glaucoma (Fig. 2) was cut from the gels, digested with trypsin, and analyzed by LC-MS/MS and SwissProt protein sequence database. The 100 kDa protein was identified as valosin-containing protein (VCP), composed of 806 amino acids with a predicted molecular weight (Mw) of

89,330 and a theoretic isoelectric point of 5.14. The 220 kDa protein was identified as fodrin, composed of 2,472 amino acids with a predicted Mw of 278,466 with a theoretic isoelectric point of 5.18 (Fig. 3). We looked at these antigenic proteins as strong candidates for biomarkers in glaucoma.



(A) Total ion chromatogram. (B) Tandem mass (MS/MS) spectrum of one peptide.

Fig. 3. Identification of the immuno-reactive proteins as VCP by LC-MS/MS.

4. Serological evaluation

To evaluate the 100 kDa band which was identified as VCP, we Western blotted the bovine optic nerve proteins using sera from 25 POAG, 13 NTG, and 40 other individuals as controls. Table 2 shows the frequency of positive reactivity of VCP against autoantibody in the sera of glaucoma patients and controls.

Table 2. Frequency of anti-VCP-IgG antibody in patients with glaucoma and controls

Characteristic	POAG	NTG	DR	Cataract	Healthy controls
No. of sample	25	13	9	11	20
No. of positive ant-VCP-IgG antibody	8	1	0	0	0
Frequency(%)	32.0	7.7	0	0	0
p-value		0.06 ^a	0.04 ^b	0.02 ^c	0.002 ^d

^a p-value for POAG vs. NTG,

^b p-value for POAG vs. Diabetic Retinopathy

^c p-value for POAG vs. Cataract,

^d p-value for POAG vs. Healthy controls

DR : Diabetic retinopathy

5. Determination of anti-VCP antibody levels in control and patients with glaucoma by ELISA

The concentration of anti-VCP antibody in POAG was higher than that of control ($p < 0.01$) (Table 3).

Table 3. Determination of anti-VCP antibodies levels

	Conc. of anti-VCP antibody mean $\pm$ SD	t	p
Control	9.43 $\pm$ 16.65		
POAG	19.49 $\pm$ 60.61	2.55	0.01
NTG	9.73 $\pm$ 9.33	0.24	0.81

Discussion

There are several studies that propose that an autoimmune mechanism may play a prominent role in the development of disease in patients with glaucoma. Wax and other researchers have conducted studies to look at the possibilities of autoimmune responses in glaucoma. Recently, Grus et al. reported specific changes in the natural autoantibody repertoires of patients with glaucoma. They postulated that “autoaggressive” antibodies may be triggered by direct recognition of target tissue antigens (e.g. optic nerve), by molecular mimicry, or by modification of antigens as a result of stress, or during the disease process itself, leading to the development of glaucoma.

In this study, we have identified an autoantigen, VCP, using 1-DE and 2-DE immunoblot assays, and screen the repertoires of autoantibodies in a group of non-glaucoma and glaucoma patients, using a proteomics. VCP has not been previously found to elicit a humoral response in glaucoma.

VCP is a structural protein that complexes with clathrin, a structural protein of coated membranes involved in receptor-mediated endocytosis and aspects of Golgi sorting in eukaryotic cells. VCP participates in numerous cellular activities and DNA damage response, and T-cell receptor activation. In performing these activities, VCP presumably acts as a molecular chaperone that prevents protein aggrega-

tion and modifies protein conformation. An accumulation of abnormal proteins has been observed in a variety of human neurodegenerative disorders (e.g. Alzheimer disease and the Lewy body diseases such as Parkinson).

The presence of VCP autoantibodies were confirmed by ELISA as the individuals with a highly elevated anti-VCP titer were patients with POAG. These findings demonstrate the specificity of VCP autoantibodies in POAG patients and support its utility as a diagnostic marker that could be used to screen for glaucoma.

Although the precise pathogenic significance of our findings remains the subject of ongoing study, there is substantial evidence that autoantibodies to ocular tissues may contribute to glaucomatous optic neuropathy.

Acknowledgements

This work was partly supported by the Bio-Meditech Regional Innovation Center at Eulji University, under the Regional Innovation Center Program of Ministry of Commerce, Industry and Energy.

References

1. Halpern DL, Grosskreutz CL: Glaucomatous optic neuropathy: mechanisms of disease. *Ophthalmol Clin North Am* 2002;15:61-68.
2. Tezel G, Wax MB: The immune system and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2004;15: 80-84.
3. Wax MB, Yang J, Tezel G: Serum autoantibodies in patients with glaucoma. *J Glaucoma* 2001;10: S22-S24.
4. Wax MB, Yang J, Tezel G: Autoantibodies in glaucoma. *Curr Eye Res* 2002;25:113-116.
5. Grus FH, Joachim SC, Wuenschig D, Rieck J, Pfeiffer N: Autoimmunity and glaucoma. *J Glaucoma* 2008;17:79-84.

포 스텍 발 표

전자빔 조사를 이용한 소프트콘택트렌즈용 고분자 합성

신중혁 · 유근창 · 진문석 · 전 진[†]

동신대학교 안경광학과

서 론

HEMA(2-hydroxyethyl methacrylate)는 소프트콘택트렌즈를 제조하기 위한 모노머(monomer)로 가장 널리 사용되고 있는 화합물이다. HEMA를 기본으로 중합 혹은 공중합하여 합성된 고분자화합물은 렌즈로서 요구되는 투명도와 함수율과 같은 물리적인 특성을 충분히 만족하기 때문에 주로 매일 착용 렌즈나 1주일 착용 렌즈 등의 소프트 콘택트렌즈를 제조하는데 사용되고 있다. HEMA를 모노머로 이용하여 중합하는 방법은 가교제(cross-linker)와 free radical를 형성하는 개시제 등의 첨가가 필수적으로 수반된다. 이러한 방법은 가교제와 개시제로 첨가하는 물질에 의한 오염이나 물성변화 등이 유발될 수 있으며, 렌즈의 투명도를 저해하는 원인이 되기도 한다. 최근에는 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 플라즈마나 감마레이(γ -ray)와 같은 방사선을 이용한 중합반응을 시도하고 있다. 본 연구에서는 가교제나 개시제를 사용하지 않고 전자빔만을 이용한 poly(HEMA) 중합반응을 시도해 보고 합성된 고분자의 물리·화학적 특성을 살펴보고자 한다.

실 험

1. 시약 및 재료

HEMA(2-hydroxyethyl methacrylate)는 순도 96%를 사용하였으며, 순도를 높이고 첨가된 중합방지제(hydroquinone)를 제거하기 위하여 N_2 분위에서 진공 증류한 후 사용하였다. 가교제로는 Aldrich사의 EGDMA(ethylene glycol dimethacrylate)를 사용하였으며, 개시제는 Junsei사의 AIBN(azobisisobutyronitrile)을 사용하였다. 친수성과 강도를 변화시키기 위한 첨가물질은 NVP(N-vinyl-2-pyrrolidinone)와 MMA(methyl methacrylate)를 사용하였다. 실험에서 사용된 중합방법과 모노머, 가교제와 개시제의 첨가 유무에 따른 시료를 분류하여 표 1에 나타내었다.

2. 합성 및 분석

본 실험에서는 우선 콘택트렌즈 용 고분자 합성에 가장 일반적인 열중합방법을 이용하여 3종류의 폴리머를 합성하였다. 열중합방법에서와 모노머 구성비를 동일하게 하면서 가교제와 개시제 대신 전자빔(electron beam, EB)을 조사(irradiation)하여 고분자를 합성한 다음 합성 방법과 모노머 구성 성분비에 따른 물리·화학적 특성을 비교 분석

표 1. 중합방법과 모노머와 가교제 및 개시제의 첨가에 따른 시료 이름

Polymerization method	HEMA	MMA	NVP	가교제	개시제	Sample name
Thermal polymerization	O	-	-	O	O	TG-1
	O	O	-	O	O	TG-2
	O	O	O	O	O	TG-3
Electron beam polymerization	O	-	-	-	-	EG-0
	O	-	-	O	-	EG-1
	O	O	-	O	-	EG-2
	O	O	O	O	-	EG-3

[†] 교신저자 연락처: 전 진, 520-714 전남 나주시 대호동 252번지
동신대학교 안경광학과, Tel. 061-330-3221

표 2. 전자빔 조사선량에 따른 시료의 표기

Samples	Dose (kGy)					
	20	40	60	80	100	120
EG-0	EG0-20	EG0-40	EG0-60	EG0-80	EG0-100	EG0-120
EG-1	EG1-20	EG1-40	EG1-60	EG1-80	EG1-100	EG1-120
EG-2	EG2-20	EG2-40	EG2-60	EG2-80	EG2-100	EG2-120
EG-3	EG3-20	EG3-4	EG3-60	EG3-80	EG3-100	EG3-120

하였다. 열중합 방법은 Table 1에서와 같이 열개시제를 포함하여 각각의 모노머를 구성비에 따라 30 mL vial에 혼합한 후 6시간동안 상온에서 교반한 후 콘택트렌즈 성형 틀에 주입하고 공기와의 접촉을 피하기 위하여 진공포장 한 다음 70°C에서 3시간동안 중합하였다.

전자빔을 이용한 중합은 열중합에서와 마찬가지로 Table 1과 같이 각각의 모노머를 30mL vial에 혼합하여 6시간동안 상온에서 교반한 후 콘택트렌즈 성형 틀에 주입한 다음 대기중에서 0.8 MeV 에너지의 전자빔 가속기((주)이비테크(EB-tech), ELV-8; 0.8~2.5 MeV electron beam accelerator)를 이용하여 20, 40, 60, 80, 100, 120 kGy(current: 2.5mA)의 선량으로 조사하였다(표 2). 각각의 합성방법과 모노머의 구성비에 따라 제조된 폴리머의 물리·화학적 특성을 살펴보고자 FT-IR(IR Prestige-21; Shimadzu), 함수율(water content), FE-SEM(JSM-7500F+EDS; Oxford) 등의 분석을 수행하였다.

결과 및 고찰

재료의 배합비와 전자빔 선량에 따른 모노머의 중합 정도를 측정하기 위하여 전자빔 처리된 샘플에 중합되지 않고 남아있는 모노머(monomer)를 3차 증류수와 무수 메탄올을 이용하여 제거한 후 중합된 화합물을 얻었으며, 얻어진 화합물을 60°C에서 24시간 동안 건조한 후 무게를 측정하여 중합 정도를 계산하였다. 재료의 배합 종류와 전자빔 선량에 따른 모노머의 중합 정도를 그림 1에 나타내었다. 그림 1에서 나타난 바와 같이 재료의 배합 종류에 따른 중합정도의 차이는 없었다. 전자빔 조사선량에 따른 중합정도는 최소 80kGy 이상부터 의미 있는 정도의 중합이 일어났으며, 100 kGy 이상의 선량부터는 99% 이상 중합되는 것으로 나타났다. 특히 가교제와 열 개시제를 첨가하지 않은 상태에서 순수한 HEMA에 전자빔을 조사할 경우(EG0 계열시료)에도 100kGy 이상의 선량에서는 99% 이상 중합되는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 가교제와 개시제 없이도 전자빔 조

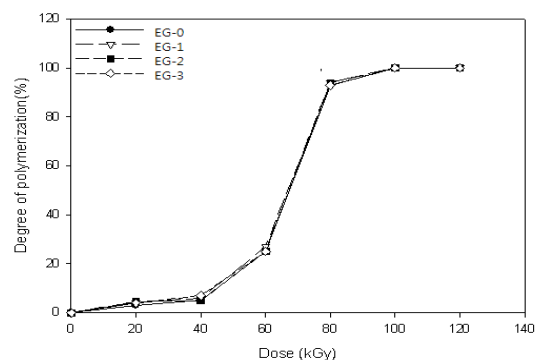


Fig. 1. 모노머 구성비와 전자빔 선량에 따른 중합도.

사(irradiation) 만으로도 poly-HEMA를 중합할 수 있음을 의미하며, 이에 따라 합성된 폴리머의 순도가 크게 향상되어 광학특성과 물리적특성이 개선될 수 있음을 제시한다.

그림 2는 전자빔 조사와 열중합 방법에 의해 합성된 고분자 가운데 99% 이상의 중합율을 보인 시료의 함수율을 측정하여 비교한 결과이다. 열중합 방법에 의해 합성된 고분자시료는 단량체의 구성비에 관계없이 약 42%의 함수율을 보였으며, 전자빔 조사에 의해 합성된 시료에서 60% 이상의 함수율을 나타내어 전자빔조사를 이용한 중합반응에서 함수율이 크게 증가함을 알 수 있었다. 특히 가교제와 열개시제를 첨가하지 않은 EG0-100 샘플의 함수율은 83.7%로 가장 높은 값을 나타내었다. 이러한 결과는 전자빔중합반응에서는 가교제나 개시제가 배제되기 때문에 그만큼 친수성인

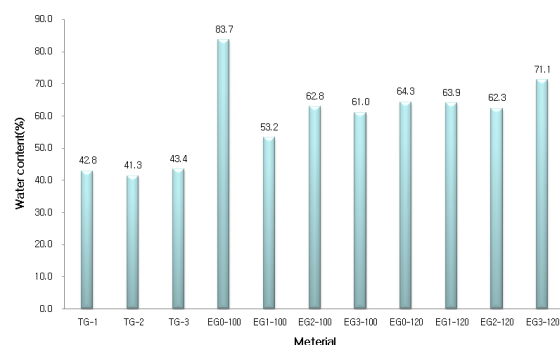


Fig. 2. 열중합과 전자빔중합에 의해 합성된 고분자화합물의 함수율.

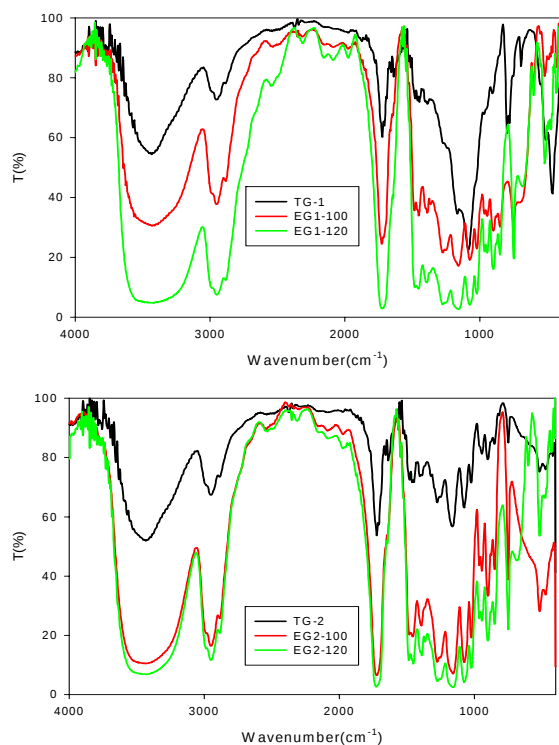


Fig. 3. 열중합과 전자빔조사에 의한 중합에서 합성된 시료의 IR spectra.

OH 그룹이 증가하는 것으로 생각할 수 있다. 또한, 전자빔에 의해 HEMA가 라디칼화되면서 치환기부분에 있는 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 나 backbone의 $-\text{CH}_2-\text{CH}-$ 에 있는 수소를 떼고 OH 기(group)를 도입시킴으로써 함유율이 급격하게 증가한다고 생각할 수

있다. 이와 같은 사실은 순수한 HEMA에 100kGy의 전자빔 선량으로 중합한 샘플(EG0-100)에서 함유율이 열중합한 시료에 비해 거의 2배 정도 증가된 사실과 IR spectra에서 OH 그룹에 대한 피크 강도가 크게 증가한 결과와 잘 일치된다(Fig. 3).

결론

전자빔 조사에 의한 중합은 기존의 열중합 방식에 비해 수 십초 내의 아주 짧은 시간에 poly-HEMA를 합성할 수 있으며, 모노머의 배합비율에 상관없이 100 kGy의 전자빔 선량에서 99% 이상의 중합 정도를 나타내었다. 또한 전자빔 조사에 의한 중합방법은 콘택트렌즈 제조시 불순물로 작용할 수도 있는 가교제와 개시제의 첨가 없이도 polyHEMA를 합성할 수 있었다. 전자빔 조사에 의해 합성된 고분자화합물에서는 함유율이 크게 증가되었으며, 특히 순수한 polyHEMA의 경우는 열중합된 시료에 비해 2배 정도 증가하였다.

참고문헌

1. O.H. Kwon, Y.C. Nho and Y.M. Lee, Radiation-induced copolymerization of 2-hydroxyethyl methacrylate and polyethylene glycol methacrylate, and its protein adsorption and bacterial attachment, J. Ind. Eng. Chem., 9(2), 138-145, 2003.

안경원의 시험 콘택트렌즈 관리 및 관리용품 실태

김소라 · 이운정 · 김영신 · 박미정[†]

국립서울산업대학교 안경광학과

서 론

현대사회에서의 다양한 매체 발달로 현대인들은 무리하게 눈을 사용하게 되었고 이로 인하여 굴절이상자의 수가 급증하고 있다. 이에 시력보정을 위한 안경과 콘택트렌즈를 착용하는 사람들 또한 증가하고 있다. 시력의 효율적 교정 이외에 미용을 중시하는 경향이 짙어지면서 콘택트렌즈의 착용자 또한 꾸준히 증가하고 있다. 소비자들은 안과와 안경원에서 주로 콘택트렌즈를 구입하며 콘택트렌즈의 관리방법에 대한 정보를 얻게 된다.

안경원에서 일반 소프트 콘택트렌즈를 구입할 때는 (디스포저블 렌즈나 데일리 렌즈의 경우) 시력검사 후 바로 구입한 렌즈를 개봉하여 착용할 수 있지만 RGP 렌즈나 미용렌즈의 경우에는 시험렌즈를 착용 한 후 구입하게 된다. 특히 미용렌즈의 경우에는 시험렌즈의 착용을 통해 본인에게 어울리는 렌즈를 찾게 되는데 여러 개의 시험렌즈를 착용한 후 구입이 이루어진다. 또한 RGP 렌즈의 경우 시험렌즈를 착용하고 적응하는 시간을 가지는 과정을 통한 후 구입하게 된다. 이런 과정을 보면 안경원에서의 시험렌즈의 관리와 관리용품 역시 제품의 유통기한 확인과 적절한 사용을 통해 부작용의 초래를 감소시킬 수 있을 것이다.

이에 본 연구는 안경원이 착용자의 시험콘택트렌즈에 관한 부작용을 줄이기 위해서 안경원에 구비된 시험콘택트렌즈들의 관리와 그리고 관리용품, 콘택트렌즈 세척관련 기구들의 관리방법을 좀 더 주도면밀히 해야 할 필요성을 느끼고 각 안경원의 시험콘택트렌즈와 관리용품의 관리 실태를 조사하여 안경원에서의 콘택트렌즈 구입의 안전

성을 알아보고자 수행되었다.

대상 및 방법

서울지역에 위치한 콘택트렌즈를 취급하는 안경원 20개소에 근무하는 안경사를 대상으로 설문조사 하였고, 서울지역에 위치한 콘택트렌즈 착용자들을 남, 여 구분 없이 200명을 대상으로 설문조사하였다.

결과 및 고찰

1. 콘택트렌즈 착용자를 대상으로 한 설문조사

대상인원의 63.5%가 여성, 36.5%가 남성으로 콘택트렌즈 착용자는 여성이 가장 많았고, 착용연령층은 10대가 33.5%, 20대가 53.5%, 30대가 9.5%, 40대가 3.5%로 단연 10대 및 20대 층이 콘택트렌즈를 많이 착용하고 있었다.

착용하고 있는 콘택트렌즈는 매일 착용렌즈가 32% 이었는데 그중 RGP 렌즈 착용자는 11.5%를 차지하였고, 디스포저블 렌즈 착용자는 34%로 가장 많았으며, 미용렌즈 착용자는 25%였다. 이로써 시험렌즈를 착용한 경험이 있는 대상자로 분류 가능한 RGP 렌즈 착용자와 미용렌즈 착용자로 36.5% 정도였다.

미용렌즈 착용자 중 시험렌즈를 착용해 본 경험이 있다고 대답한 사람은 98%로 거의 대부분이 시험렌즈를 착용한 경험을 나타내었으며, 시험렌즈 착용 횟수는 1-2개가 14%, 2-3개가 46%, 3-4개가 30%, 4-5개가 6%, 그 이상이 4%로 시험렌즈 착용 횟수는 2-3개가 가장 많았다. 이러한 결과는 시험렌즈의 관리의 중요성이 부각된다고 할 수 있다.

또한 미용 또는 RGP 시험렌즈 착용 시 위생 상태에 대한 생각은 시험렌즈 착용 전 세척해 주어

[†] 교신저자 : 박미정, 서울시 노원구 공릉2동 172번지,
국립서울산업대학교 안경광학과,
Tel. 02-970-6228, E-mail: mjpark@snut.ac.kr

거부감이 없었다가 67%로, 안경원에서의 시험렌즈 착용에 비교적 안전하다고 느끼고 있음을 알 수 있었다. 시험렌즈 대상자들은 시험렌즈 착용 전 안경사의 세척과정을 통해 위생 상태에 대한 거부감보다는 신뢰감이 큰 것으로 나타났다.

2. 서울시 소재 안경원에서 근무하는 안경사 대상의 설문조사

1) 미용 시험콘택트렌즈

안경사들은 미용시험렌즈 판매 시 시험렌즈의 착용을 권한다는 78%, 권하지 않는다는 22%로 대부분의 안경원에서는 시험렌즈의 착용을 권장하였다. 권하지 않는 경우라 하더라도 소비자가 원하므로 시험렌즈 착용이 이루어진다고 대답하였다. 이 경우는 착용자가 미용렌즈를 재 구매하는 경우로 이미 경험했던 과정이므로 의례 행해지는 일인 것으로 파악되었다. 고객이 시험렌즈를 착용하기 전에 세척을 한다는 안경사는 98.5%로 대부분의 안경사가 세척 후 고객에게 샘플렌즈를 권하였으며 세척 방법은 생리식염수로 세척한다가 38.5%, 다목적 용액으로 세척한다가 40.5%, 다목적 용액으로 세척 후 생리식염수로 세척한다가 21%를 차지하였다. 또한 고객 착용 후 세척여부는 100%라는 결과가 나왔으며 고객 착용 후 세척 방법으로는 생리식염수가 13%, 다목적 용액이 75%, 다목적 용액으로 세척 후 생리식염수로 세척한다가 12%를 차지하였다. 생리식염수는 살균이나 행균 기능 성분이 없어 세척 시 위험이 따름에도 불구하고 아직 13%의 안경사는 생리식염수로 세척하는 결과가 나왔다. 이는 착용 전 생리식염수로만 세척하는 결과와 비교해 볼 때 다음 시험렌즈 착용자에 있어서 위험한 결과를 초래할 수도 있을 것이다.

미용시험렌즈와 저장 용기의 주기적 세척은 2-3일이 1.5%, 일주일 6.5%, 열흘이 38%, 한 달이 52%, 2-3개월은 2%로 나타났고 이상적인 세척 주기를 실천하는 안경사는 8%정도로 좀 더 시험렌즈의 세척 주기에 대한 경각심을 가져야할 필요성을 알 수 있다. 주기적 세척 시 세척 방법은 SCL 다목적 용액이 89.5%, 단백질 제거제와 행균액으로 세척이 2.5%, 식염수 세척이 8%로 대부분의 안경사가 SCL 다목적 용액으로 세척하고 있었다.

또한 저장 용기의 세척 방법은 계면 활성제와 찬물로 세척이 77.5%로 가장 많았고 계면 활성제와 뜨거운 물로 세척은 14.5%, 물로 세척 8%의 결과가 나왔다. 저장용기가 한번 감염이 되면 렌즈

의 세척이 잘 이루어져도 세균의 증식을 막기 힘들다는 사실을 인식하고 좀 더 철저하게 세척할 필요성이 있으며, 세척 방법에 있어서도 차가운 물로 저장용기를 세척하기 보다는 뜨거운 물로 세척하여야 가시아메바를 죽이는 데 효과적이라는 사실에 대한 정보가 좀 더 교육되어야 함을 알 수 있었다.

2) RGP 시험렌즈

안경사들은 RGP 시험렌즈는 착용 전 세척 여부에 98%가 예라고 대답하였고 착용 전 세척 방법으로는 식염수가 28.5%, RGP 전용 다목적 용액이 38.5%, RGP 전용 다목적 용액 세척 후 생리식염수가 33%를 차지하였다. 고객이 착용한 후 보관 전 세척여부는 100%가 나왔고 세척 방법은 식염수는 2.5%, RGP 전용 다목적 용액이 70%, RGP 전용 다목적 용액 세척 후 식염수 세척이 27.5%를 차지하였다. 이는 미용시험렌즈에 비해(착용 전 38.5%, 착용 후 13%) 식염수로 세척하는 비율이 떨어진다. 안경사들은 미용시험렌즈가 연성콘택트렌즈로 RGP렌즈와 재질이 다른 것을 감안하여 조금은 차별화된 세척을 하고 있음을 알려준다. 하지만 재질에 관계없이 앞서 이야기한 것과 같이 식염수는 세척의 기능을 가지고 있지 않으므로 가능한 한 세척기능이 가능한 관리용품으로 렌즈를 관리해야 세균의 감염을 막을 수 있을 것이다.

RGP 시험렌즈와 저장용기의 세척 주기는 2-3일 0%, 일주일 1.5%, 열흘 8%, 한 달이 44%, 3개월이 46.5%로 미용시험렌즈에 비해 RGP 시험렌즈의 세척주기는 길었다. 이러한 결과에 대한 질문에 대부분의 안경사들은 미용시험렌즈에 비해 판매 정도가 낮아서 라는 답변이었다. 주기적 세척 시 RGP 시험렌즈 세척 방법은 다목적용액이 81%로 가장 많았으며, 단백질 제거제와 행균액은 10%, 식염수로 세척이 9%였다. 저장용기의 세척방법은 계면활성제와 찬물이 76.5% 계면활성제와 뜨거운 물로 세척이 13.5% 물로 세척이 10%로 나타났다.

3) 관리용품 관련 질문

안경원에서의 관리용품 보관 상태에 대한 조사에서는 개봉 후 보관기간에 따른 것과 콘택트렌즈 관련기구에 관련한 것이다. 개봉 후 관리 기간에 대한 질문에 식염수는 일주일 91%, 열흘 7.5%, 한 달 1.5%로 대부분의 안경사가 식염수의 보관기간을 지키고 있었으며, 다목적용액의 경우 일주일

2% 열흘 11.5%, 한 달이 55.5%, 2-3개월 31%로 식염수보다 다목적 용액에 대한 경각심이 떨어짐을 알 수 있었다. 콘택트렌즈 관련 기구들의 세척 정도는 사용 후 물세척이 58% 사용 전, 후 물세척이 23% 사용 후 계면 활성제를 사용하여 물세척이 19%로 나타났다.

결 론

- 1) 미용렌즈나 RGP렌즈 착용자들은 구입시 안경사의 권유로 인해 시험렌즈를 착용하게 되는데 특히 미용콘택트렌즈 구입 전에는 보통 2-4개 정도의 시험렌즈를 착용해 보는 것으로 조사되었다. 시험렌즈 착용 전 안경사가 세척을 한 후에 착용하여 소비자는 위생 상태에 대한 거부감 없이 안전함을 느끼며 콘택트렌즈를 구입하고 있었다.
- 2) 안경원에서의 미용 시험렌즈 세척은 고객 착용 전과 후 대부분 잘 이루어지고 있었다. 그러나 주기적인 세척에 있어서는 일주일을 주기로 세척하고 있다고 대답한 안경사 수가 미비하였다. 앞으로 국민의 안 건강과 신뢰성의 구축을 위해 세척주기를 줄여나가야 할 것이다. 더불어 저장용기 또한 세균의 감염성에 대한 위험도가 크므로 세척주기를 줄여나가고 뜨거운 물로 세척함으로써 세균 감염의 위험성을 줄여나가야 할 것이다.
- 3) 안경원에서의 RGP 시험렌즈 세척 역시 미용 시험렌즈와 마찬가지로 고객 착용 전, 후의 세척은 비교적 잘 이루어지고 있었으나 세척주기는 미용 시험렌즈에 비해 길어 세균 감염의 위험성이 높았다. 아직까지 RGP렌즈 착용자가 소프트 콘택트렌즈 착용자에 비해 그 수가 작지만, 그 수가 늘어나고 있는 실정을 감안할 때 좀 더 철저히 관리할 필요성이 있겠다.
- 4) 안경원에서 식염수의 경우는 대부분 보관기간

을 잘 지키고 있었지만 다목적 용액과 그 밖의 관리용품은 보관기간을 지키는 철저함이 떨어지고 있는 것으로 조사되었다. 관리용품의 보관 기간을 어김으로써 나타나는 폐해를 감지하고 조금 더 철저히 지켜나갈 필요성이 있다. 더불어 관련기구는 사용 후 물세척이 주로 이루어지고 있으나, 계면활성제를 사용하여 주기적으로 세척함으로써 위생 상태를 개선해 나갈 필요가 있다.

참고문헌

1. 차흥원, 한태원, 한영호, 김재찬, “콘택트렌즈 및 콘택트렌즈 저장용기의 오염도”, 대한안과 학회지, 41(2): 349-355, 2000.
2. 고훈, 김은혜, 이흠숙, 박미정, “샘플착용 미용 콘택트렌즈의 세균 오염에 대한 관리방법”, J. Korean Oph. Opt. Soc., 13(1): 21-26, 2008.
3. 박미정, 하주령, 이영민, 한현우, 김성태, “보관 온도 및 기간에 따른 소프트 콘택트렌즈 다목적 용액의 변화”, J. Korean Oph. Opt. Soc. 9(2): 381-389, 2004.
4. 김명혜, 박미정, “관리용품에 따른 RGP렌즈의 세척효과 및 습윤성 변화”, J. Korean Oph. Opt. Soc. 11(1): 27-34, 2006.
5. Smythe JL “The Forgotten Lens Care,” 355 Step. CL Spectrum, 21, 2003.
6. McLaughlin-Borlace L, Stapleton F Matheson M, Dart JK “Bacterial biofilm on contact lenses and lens storage cases in wearers with microbial keratitis,” J. Appl Microbiol. 84(5): 827-38, 1998.
7. Gray TB, Cursons RT, Sherwan JF, Rose PR “Acanthamoeba, bacterial, and fungal contamination of contact lens storage cases” Br J Ophthalmol. 79(6): 601-5, 1995.

RGP렌즈 제조공정상의 연마스트레스로 인한 렌즈 표면과 특성의 변화 관찰

김소라 · 공희정 · 차영화 · 박정주 · 임화림 · 박미정[†]

국립서울산업대학교 안경광학과

서 론

콘택트렌즈의 제조는 크게 네 가지 접착, 절삭, 연마, 세척의 공정으로 이루어진다. 버튼 형태의 원재료를 가공하여 여러 만곡을 가진 렌즈의 형태를 이루는데 각 공정에는 일정한 힘(스트레스)이 주어지게 되고, 이 힘으로 인하여 재료는 렌즈가 갖추어야 하는 특성에 변화를 야기할 것으로 판단된다. 예를 들어 표면에 무리한 힘을 가하게 되면, 표면의 습윤성이 떨어지며 때로는 만곡의 왜곡도 야기한다. 그리하여 본 연구는 제조상의 연마가 렌즈에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

이에 본 연구는 RGP렌즈의 전면에서의 연마 전과 연마 후의 광학적 차이를 몇 가지 실험을 통해 알아보고, 연마 전과 후의 상태가 물리적으로 어떠한 변화를 주는지, 더 나아가 인체에 착용 후에는 어떠한 차이를 가져오는 지를 자각적 검사와 타각적 검사로 이루어진 임상실험을 통해 우리의 눈에 미치는 영향까지 밝히고자 하였다.

실험장치 및 재료

RGP렌즈는 addvalue f50재질의 Cornea Blue렌즈를 사용하였다.

렌즈 제조시 연마정도의 조절을 위하여 회전력, 시간 그리고 렌즈에 가해지는 추의 무게를 3가지의 경우로 나누어 시행하였다. 본 실험에 쓰인 렌즈는 추의 무게는 고정시키고, 그 무게가 가해져 연마공정이 이루어지는 시간 만을 조절해서 3가지 case로 나누었다.

실험방법

1. 검사 대상

본 연구는 신체적 이상과 안질환이 없고, 안과적 수술 경험이 없으며 교정시력이 1.0이 되는 서울산업대학교 학생 중 만 21세~만26세(평균 23.5세) 연령층을 피검자로 하여 남 3명, 여 7명, 총 10명(20안)의 눈물 양, 눈물막에 대한 평가를 시행하였다.

피실험자에 알맞은 RGP렌즈 피팅을 위해서 refractometer 측정(도수측정 및 예비검사)과 keratometer 측정(착용 B.C 결정)을 실시한 후, 제조사의 RGP 피팅 가이드라인을 참고하여 normal fitting을 기준으로, 대상자의 각막곡률에 맞는 Base Curve (B.C)를 결정하여 렌즈를 착용시키고 눈물 양과 눈물의 안정성을 측정하였다.

2. 건성안 문진

대상자를 가리기 위하여 가장 보편적으로 사용되고 있는 McMonnies의 설문지를 이용하였고 그의 기준에 따라 12개 항목 중 건성안 판단의 기준이 되는 14점 이상에 해당하는 건성안은 제외하고 비건성안을 대상으로 분류하여 실험을 진행하였다.

3. 눈물양 측정

눈물 생산량을 측정하기 위해 Schirmer Tear Test를 실시하였다. 폭 5mm, 길이 35mm의 paper strip의 끝부분을 접어 하결막낭에 삽입한 후, 5분간 눈을 감게 하고 젖은 길이를 측정하였다. 10mm/5min를 기준으로 그 이하는 건성안으로 분류하였다.

[†] 교신저자 연락처: 박미정, 서울시 노원구 공릉2동 172번지,
국립서울산업대학교 안경광학과,
Tel. 02-970-6228, E-mail: mjjpark@snut.ac.kr

4. 눈물의 안정성 측정

1) Tear Thinning Time (TTT)

눈물의 안정성을 측정하기 위해 렌즈착용 전 눈물막이 얇아지는 시간(TTT)을 측정하였다.

TTT는 각막곡률계(VP/50-21, Shin-Nippon, Japan)를 사용하여 환자의 각막 반사상인 마이어 중앙의 더블링 마이어가 일그러질 때까지의 시간을 측정하였다. 12초를 정상 기준으로, 6초 이하는 심한 건성안으로, 7~11초는 약한 건성안, 12초 이상은 정상으로 분류하였다.

2) Post Lens BUT

피실험자 10인(20안)을 표본으로 선정하여 세 가지 종류의 렌즈를 착용했을 때 관찰되는 렌즈표면의 눈물 막 파괴시간을 세극등 현미경(Slit Lamp)의 배율을 $\times 16$, 직접조명 45° 로 하여 3회 반복 측정한 후 평균값으로 결정하였다.

5. 설문지

McMonnies 설문 외에 평소 렌즈착용 습관과 실험 결과 차이를 알아보기 위한 추가 설문을 실시하여 세 가지 렌즈에 대하여 스스로가 느끼는 착용감의 차이를 알아보았다. 눈이 직전 렌즈에 미리 적응함으로써 생기는 착용감의 차이를 배제시키기 위해 양안의 렌즈는 각각 다른 일, 시에 착용하였다.

6. 세 가지 렌즈 표면에서의 변화

1) 연마시간의 변화에 따른 표면의 상태

주사전자현미경(SEM)을 이용하여($\times 500$) 렌즈 표면을 관찰하였다.

2) 렌즈 표면의 접촉각 측정

세 가지 다른 조건으로 연마된 RGP렌즈의 접촉각의 차이 통한 연마과정에 따른 접촉각의 변화양상을 살펴보기 위하여 $5\mu\text{L}$ 증류수 한 방울을 렌즈 전면의 정 중앙에 떨어뜨린 후, 초고속 카메라(FASTCAM Multima 1024 R2, PHOTRON사, 125 frame)를 이용하여 촬영하고 접촉각(CA: Contact Angle)을 측정하였다.

결과 및 고찰

1. McMonnies 설문지와 쉬르메르테스트

분석 및 렌즈착용 전 기초설문지 분석

피검자 중 50%가 콘택트렌즈 착용자(소프트콘택트렌즈 착용자 3명, RGP렌즈 착용자 2명)로 총 5명 이었으며, 비착용자는 5명이었다.

피실험자를 가려내기 위한 기본 검사인 McMonnies 설문지를 통하여 각 문항에 체크된 점수를 계산한 결과 값에서는 $\text{Mean} \pm \text{SD} = 4.8 \pm 2.35$ (14점 이상은 건성안)이었으며, 쉬르메르 테스트 결과(24.47 ± 8.11)mm/5min(10mm/5min 이하는 건성안)로 정상안임을 알 수 있었다.

렌즈착용에 관한 설문 세 가지 문항에 대해서는 평소 RGP렌즈를 착용해 본 경험이 있는 피검자가 5명, 그렇지 않은 피검자가 5명 이었다. RGP렌즈 착용 경험이 있는 피실험자의 경우 실험을 위해 1회 착용해 본 1명과, 일주일정도 착용해 본 1명, 1개월 이상 3개월 미만인 1명, 3년 정도 착용해 본 1명이 있었다. 착용을 중지한 이유를 묻는 질문에 답한 피검자중 1명은 가려움을 호소했고, 2명은 이물감, 1명은 충혈 때문이라고 답했다. 통증, 건조함, 작열감 항목에 대해서는 착용 중지의 이유로 답한 응답자가 없었다.

2. 눈물의 안정성 측정 분석

피실험자의 양안을 실험군 1, 2, 3으로 각각 Post Lens BUT를 비교하였을 때, 연마시간에 따라 렌즈 전면부에서 눈물이 깨지는 시간에 일관성이 없음을 보였다. 아무런 스트레스를 가하지 않은 실험군1에서 평균 8.75초, 표면 연마를 50%한 실험군2에서는 평균 8.34초, 그리고 표면연마를 100%한 실험군3에서는 8.97초로 일관성이 없는 변화를 보였다.

3. 렌즈 착용 후 착용감 설문지 분석

표면연마를 달리한 세 가지 실험군의 렌즈의 착용감의 차이를 분석 한 결과, 세 종류의 렌즈에서 착용감에 차이를 느낀 피실험자는 18안, 착용감의 차이가 없다고 답한 피실험자는 2안으로 90%에 해당하는 피실험자가 세 가지 종류의 다른 렌즈에서 착용감의 차이를 느꼈다고 대답했다. 착용감이 있다면 어느 렌즈의 착용감이 가장 좋고 나쁘냐는 질문에는 6안에서 실험군3의 렌즈의 착용감이, 12안에서 실험군2에서 가장 좋다고 응답하였다. 또한 14안에서 실험군1의 착용감이, 2안에서는 실험

군 3의 착용감이 가장 나쁘다고 답하였으며, 2안에서는 실험군1과 실험군 3의 렌즈가 동일하게 좋지 않다고 답한 것으로 보아 단기간 착용으로는 표면 연마 상의 차이를 잘 느끼지 못하는 것으로 판단되었다. 착용감이 좋지 않은 경우의 불편함의 종류를 설문한 결과, 가려움이 2안, 이물감이 18안으로 대다수의 착용자가 RGP 렌즈의 불편함으로 이물감을 호소하였다.

4. 연마 시간의 변화에 따른 표면의 상태

연마과정을 거치지 않은 렌즈에서는 렌즈 중심으로부터 뻗어나가는 동심원이 관찰되었다. 즉, 실험군1은 연마공정을 거치지 않았기 때문에 표면에 있는 동심원 모양의 요철이 그대로 드러나 있는 것이고, 연마를 하기 시작한 실험군2와, 연마가 완료된 실험군3에서는 요철이 매끄럽게 가공되었다는 것을 알 수 있었다. 이러한 동심원은 피실험자가 실험군1을 착용하고 세극등으로 관찰할 때에도 뚜렷이 나타났다.

5. 접촉각 측정

각 실험군에서의 접촉각 촬영사진을 비교한 결과, 실험군1은 평균 107.0°, 실험군 2 99.3°, 실험군 3은 92.0°의 접촉각을 보이며 그 각도에는 차이가 있었다. 즉, 연마를 전혀 하지 않은 실험군1과, 50초 동안 연마를 가하여 표면연마가 100%완료된 실험군3의 접촉각 차이는 약 15°정도로 나타났고, T-test 결과, P값이 통계적으로 유의성이 있음을 알 수 있었다.

측정된 접촉각이 가장 적은 렌즈는 실험군3으로서 습윤성을 가장 많이 띄고 있었다. 하지만 90° 이상을 소수성 물질로 판단한다는 기준으로 보았을 때 실험결과상 습윤성이 좋은 렌즈로 판단하기는 어렵다. 이것은, 촬영 시 사용하는 조명으로 인한 렌즈변형을 막기 위해, 물방울을 떨어뜨리고 3초 이내에 촬영했다는 점에서 본래 접촉각보다 크게 나왔을 가능성을 배제할 수 없다.

보통 sessile drop 방식으로 측정한 것보다 임상적으로 눈에 직접 착용했을 때의 습윤성이 더 좋다는 점에서 위 실험의 렌즈는, 직접 착용할 경우, 측정한 접촉각보다 더 좋은 습윤성을 지니게 된다. 접촉각은 측정할 때의 조건에 여러 변수가 있고, 그런 이유로 여러 방법의 측정값에 따라 평가되어야 할 것이다.

결론

본 연구는 RGP렌즈 제조공정상의 연마스트레스로 인한 렌즈 표면과 특성의 변화를 관찰하기 위해 몇 가지 실험을 하였다.

임상적 실험은 세 가지 렌즈를 착용해보고 세극등으로 Post Lens BUT를 관찰하였고, 세 가지 렌즈를 착용하였을 때 느끼는 착용감의 차이를 자각적으로 검사하기 위한 설문을 진행하였다. 그 결과, 착용감과 Post Lens BUT값에서 피실험자마다 각기 다른 수치가 나와 유의성이 없다고 판단하였다.

그러나 렌즈자체의 광학적 특성을 알기위해 전자 현미경으로 렌즈표면의 상태를 관찰하였을 때는 연마를 거치지 않은 실험군 1에 동심원 모양의 요철이 발견 되었고, 이것을 통해 렌즈표면의 접촉각 또한 차이가 날 것이라고 예상하였다. 실제로 접촉각을 여러 번 측정하여 분석한 결과, 연마를 전혀 하지 않은 실험군1과, 100% 연마를 완료한 실험군3 사이에는 평균 15°의 차이가 있었고, T-test 결과, P값이 통계적으로 유의성이 있음을 알 수 있었다.

이러한 결과를 통해 30분이라는 짧은 시간 동안의 착용시간동안에는 눈에 직접적인영향을 미치지 않지만, 접촉각을 측정했을 때는 차이가 있는 것으로 보아, 연마공정을 제대로 거치지 않는 렌즈를 장기간 착용 시, 착용자의 눈에 영향을 미칠 것이라고 예상하였다.

또한 각 실험군 간의 접촉각 비교를 통해 100% 연마공정을 거친 실험군3의 습윤성이 가장 좋은 것으로 보아 렌즈회사가 정해놓은 연마공정의 중요성을 확인할 수 있었다.

본 연구에서 더 나아가, 피실험자의 착용시간을 좀 더 연장하여, 장기간 착용 시 각 군의 Post Lens BUT 값과 착용감의 차이를 심화적으로 연구하고, 현재 100% 연마가 된다는 50초의 기준이상으로 연마를 가할 경우도 실험을 하여 좀 더 착용하기 좋은 상태의 렌즈를 제조할 수 있는지 연구해 본다면 더욱 정확한 연구가 될 것이다.

참고문헌

1. 김재호 “콘택트렌즈 시장 나날이 확대”, 안경계, 9: 120~125 (2004).
2. 박용복, 김수복. “콘택트렌즈교실”, 전파과학사, pp. 273~281 (1996).
3. Surface & Electro OpticsCo., Ltd, R M603, Ansan Techno Park778, Wonsidong, Ansan-City,

- kyunggido, 425-090, Korea, <http://www.s-eo.com>
4. 김영호, “Pendent Drop 방법에 의한 계면의 동적장력 측정”, 한경대학교 논문집, 33: 273~282 (2002).
 5. 박용복, 김수복. “콘택트렌즈교실”, 전파과학사, p.244 (1996).
 6. 김재민, 김용환, 정주현, “콘택트렌즈 착용자와 비착용자의 건성안 설문 TERTC- DEQ의 활용”, 한국안광학회지, 12(4): 127~131 (2007).
 7. 유근창, 박현주, 김재민, 이승아, 나명석, “건성안의 분포와 진단 방법에 대한 연구”, 한국안광학회지, 5(2): 91~98 (2000).
 8. 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).
 9. Shirafkan A, woodward EG, and Hull CC, “A novel Approach to measuring the wettability of rigid contact lenses, Mass measurement of the adherent liquid on the rigid lens surface”, *Ophthalmic Physiol optics* 15 : 575~583 (1995).
 10. Huff JW, Egan DJ, Katich MJ, “Parameter and Environmental Influences on Rigid Contact Lens Wettability”, *Am J Optom Physiol Opt.*, 65(9) : 717~721 (1988).
 11. Lorentz H, Rogers R, Jones L, “Impact of Lipid on Contact Angle Wettability”, *Optometry and Vision Science*, 84(10), (2007).
 12. Michael JA, “Contact lens surface properties and interaction,” *Optometry Today*, 27~35 (1999).
 13. Chowhan MA, Asgharian B, Fontana F, “In Vitro Comparison of Soaking for Rigid Gas-Permeable Contact Lens”, *Clicical Therapeutics* 17(2): 190~190 (1995).

20대 건성안 분류와 렌즈착용유무에 따른 건성안 실험 비교

임다솜 · 박지원 · 서은선[†]

동강대학 안경광학과

서 론

시력개선을 위해 안경보다는 렌즈의 사용 비율이 남녀노소 할 것 없이 모든 연령층에서 증가추세를 보이고 있는 현대시대에 렌즈 착용자라면 반드시 안고 가야할 건성안의 비율도 증가할 것으로 생각되어진다. 따라서 미용상의 문제나 직업상의 문제 때문에 어쩔 수 없이 사용해야한다면 렌즈 사용의 빈도를 낮추기보다는 렌즈착용 시간을 단축시키기 위함에 기여하고자 한다.

재료 및 방법

대상은 20대 44명(88안)으로 문진을 통해 약물 복용 중이거나, 안과질환이 있는 사람은 검사대상에서 제외시켰다. 먼저 문진을 통해 자각적 건성안 증상을 점검하였다. 이때 사용된 문진표는 가장 많이 사용되고 있는 수정된 McMonnies의 문진표로 그의 기준에 따라 12개 항목 중 5개 항목 이상에 해당하면 건성안으로 분류하였다.

검사방법은 TBUT(Tear film break-up time), Schirmer Tear Test, 눈물프리즘 높이, 1분 순목 횟수와 1회 순목 버팀 시간을 조사하였다. TBUT 검사는 건조된 형광 용액이 묻혀 있는 Fluorescein strip(HAAG-STREIT AG, Switzerland)에 식염수를 한 방울 점적하여 윗눈꺼풀 결막에 묻힌 후, 수 회 눈을 깜박이게 하여 세극등 현미경에서 Cobalt-blue filter를 이용하여 눈물막이 깨지는 'Dark spot'이 나타날 때까지의 시간을 측정하였다. 10초를 기준으로 그 이하를 건성안으로 분류하였다. Schirmer Tear Test는 점안마취제를 사용하지 않고 strip를 하결막낭에 삽입하여 5분 후 Paper에 젖은

눈물의 길이를 측정하였는데, 10 mm 이하일 경우 건성안으로 판정하였다. 눈물프리즘 높이 측정은 피검자를 상방주시하게 한 후 피검자의 외측 아랫눈꺼풀을 내려 보이는 1.0 mm 이하의 눈물층을 측정하기 위해 자를 피검자 눈 옆에 붙이고 측정하였다. 정상범위는 0.2~0.5 mm로 하였다. 1회 순목 횟수(Blink rate)는 피검자가 의식하지 못하도록 1분 동안 순목한 횟수를 측정하였다. 10~20회 이하이거나 이상일 때 건성안으로 판정하였다. 1회 순목 버팀 시간은 순목 후 순목하지 않으려고 버티다가 버티지 못하고 깜빡였을 때까지의 시간으로 측정하였다.

결과 및 고찰

건성안은 McMonnies의 문진표로 5개 항목 이상에 해당하면 건성안으로 분류하였는데, 조사대상의 36.4%를 차지하였고, 건성안중 콘택트렌즈 착용자는 50%로 나타났다.

건성안과 비건성안의 TBUT 검사결과 건성안 중에서 10초 미만은 7명(43.75%), 비건성안은 2명(7.1%)로 조사되었다.

Schirmer Tear Test 결과 건성안 중에서 10 mm 미만은 4명(25%), 비건성안은 8명(28.57%)로 판단되었다.

눈물프리즘 높이 측정시 건성안에서는 28명(87.5%), 비건성안에서는 23명(82.1%)로 조사되었다.

순목 횟수에 의한 건성안은 11명(68.8%), 비건성안은 15명(53.6%)로 판단되었다.

1회 순목 버팀시간은 건성안에서는 10~15초로 가장 높은 비율 6명(37.5%), 비건성안에서도 마찬가지로 10~15초가 10명(35.7%)로 조사되었다.

McMonnies의 문진표로 5개 항목 이상에 해당된 건성안 16명을 다시 렌즈착용자와 비착용자로

[†] 교신저자 연락처: 서은선, 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) 동강대학 안경광학과, TEL. 062-520-2365, E-mail: eunsun111@hanmail.net

나누어 조사해 본 결과 렌즈착용자와 비착용자는 모두 8명으로 같았다.

건성안과 비건성안의 TBUT 검사결과 렌즈착용자 중에서 10초 미만은 4명(50%), 비착용자 중에서는 3명(37.5%)로 조사되었다.

Schirmer Tear Test 결과 렌즈착용자 중에서 10 mm 미만은 4명(50%), 비착용자는 1명(12.5%)로 판단되었다.

눈물프리즘 높이 측정시 렌즈착용자 중에서는 6명(75%), 비착용자는 1명(12.5%)로 조사되었다.

순목 횡수에 의한 렌즈착용자는 3명(37.5%), 비착용자는 2명(25%)로 판단되었다.

1회 순목 버텨시간은 렌즈착용자에서는 10~15 초로 가장 높은 비율 3명(37.5%), 비착용자에서도 마찬가지로 10~15초가 4명(50%)로 조사되었다.

실험 결과를 정리하기 전에 예상했던 결과와는 달리 건성안과 비건성의 비율은 비슷했으나 렌즈 착용 대상에서 건안과 비건안으로 다시 나누었을 때 건안의 전체적인 실험결과 값에서 건조함의 정도가 높게 측정되었다. 이 밖에 렌즈 착용경험이 없는데도 건조안으로 분류된 대상자가 60%를 차지했다. 그리고 렌즈를 착용하는데도 비건안으로 분류된 대상자도 40%에 다다랐다.

결 론

렌즈착용자와 비착용자의 비율이 비슷비슷한

반면에 실험결과 값은 착용자의 건성안 정도가 20~30%높게 차지했다. 렌즈착용경험이 없는 대상자가 건안으로 분류된 경우가 예상외로 생각보다 많았기 때문에 이 연구의 좀 더 세부적인 실험내용을 필요로 함을 느꼈고 무엇보다도 역시 예상대로 렌즈 착용자의 건안 정도는 높았다. 건조함으로 인해 초래될 수 있는 점과 이 실험을 통해 1~2시간이라도 더 짧은 시간의 렌즈 착용이 이루어졌으면 한다.

참고문헌

1. 이병준, 홍재현, 정다이, 박미정, “건성안 검사 방법의 신뢰도에 대한 연구”, 한국안광학회지, 13(1): 15-20 (2008).
2. 박미정, 이유나, 강규은, 이민한, “소프트콘택트렌즈 건조로 인한 렌즈 형태 및 TBUT의 변화”, 한국안광학회지, 13(2): 1-7 (2008).
3. 이연진, 박상일, 이흠숙, 박미정, “소프트콘택트렌즈 착용에 의한 순목 횡수 변화”, 한국안광학회지, 11(3): 173-179 (2006).
4. 김재민, 김용환, 정주현, “콘택트렌즈 착용자와 비착용자의 건성안 설문조사 TERTC-DEQ의 활용”, 한국안광학회지, 12(4): 127-131(2007).

소프트콘택트렌즈 착용에 의한 순목 횡수 변화

박애영 · 한승희 · 윤민화[†]

서 론

소프트콘택트렌즈는 안경과 함께 시력교정을 해주는 의료보호기구이다.

편리함과 미용상에 장점이 있어 소프트콘택트렌즈를 많이 착용하고 있으나 문제점 또한 많이 나타나고 있다.

소프트콘택트렌즈 착용자들은 아침에 착용하였을 때는 느끼지 못하는 착용감의 저하를 저녁시간대에 느끼게 되어 ‘눈이 뻑뻑하다.’고 호소한다.

이러한 착용감의 저하를 해결하기 위해 유발하는 원인 및 해결책을 분석하는 연구 결과들이 보고되고 있다.

본 연구에서는 렌즈 착용전과 렌즈착용후 시간별 순목 횡수를 측정하여 비교해 보았다.

렌즈의 착용시간 증가로 인해 유발되는 이물감, 충혈, 건조증의 원인 분석 및 해저에 도움이 되고

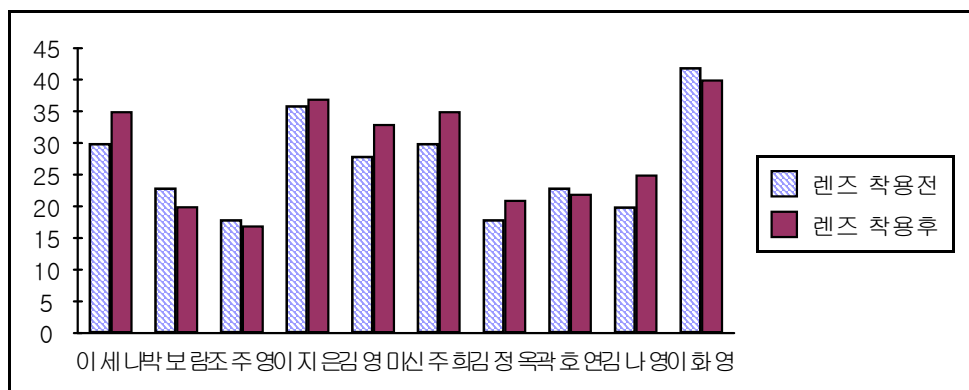
자, 두시간 간격으로 8시간동안 착용후 순목 횡수를 측정하여 보았다.

대상 및 방법

동강대학 안경광학과에 재학중인 소프트콘택트렌즈를 착용하는 2학년 여학생 10명을 대상으로 1분당 순목 횡수를 측정하였다. 실험방법은 렌즈착용 직후 순목 횡수와 렌즈착용 후 2시간 간격으로 8시간까지 측정하였다. 또한 평소 나안의 순목 횡수와 차이를 확인하기 위해 렌즈를 착용하지 않은 상태에서도 1분간 1회 측정하였다.

결과 및 고찰

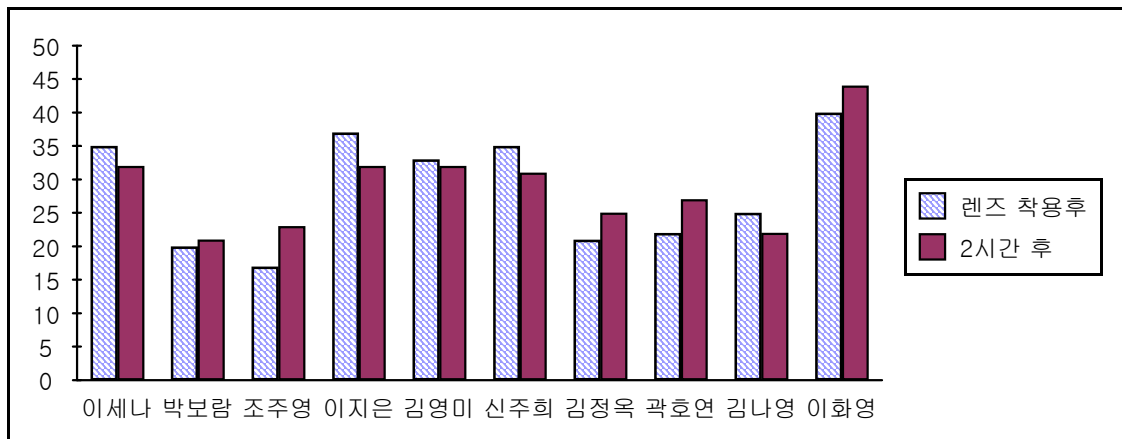
1. 렌즈 착용 전과 렌즈 착용 후의 순목횡수 변화



→ 개인 별로 렌즈 착용전과 착용후의 순목횡수 변화가 일정하지 않았다.

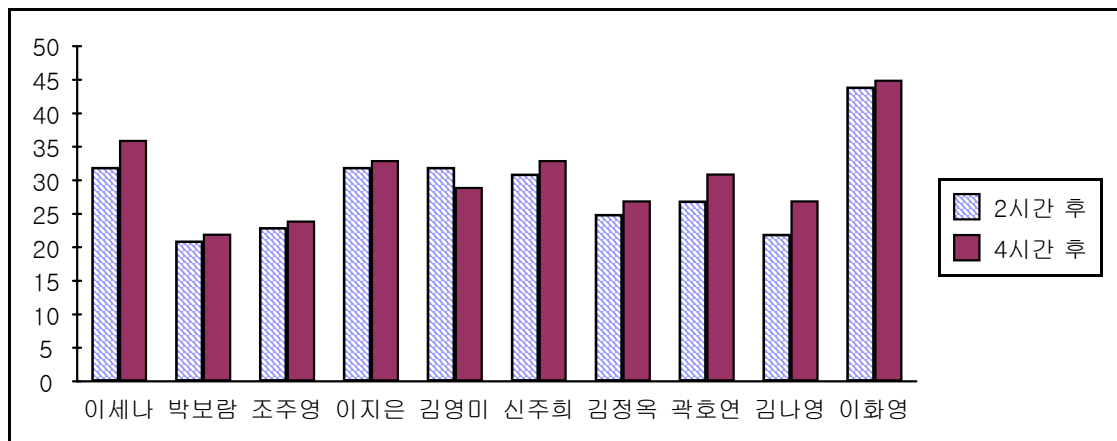
[†] 교신저자 연락처: 윤민화, 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) 동강대학 안경광학과, Tel. 062-520-2365, E-mail: oberon73@hanmail.net

2. 렌즈 착용 후와 2시간 후의 순목횟수 변화



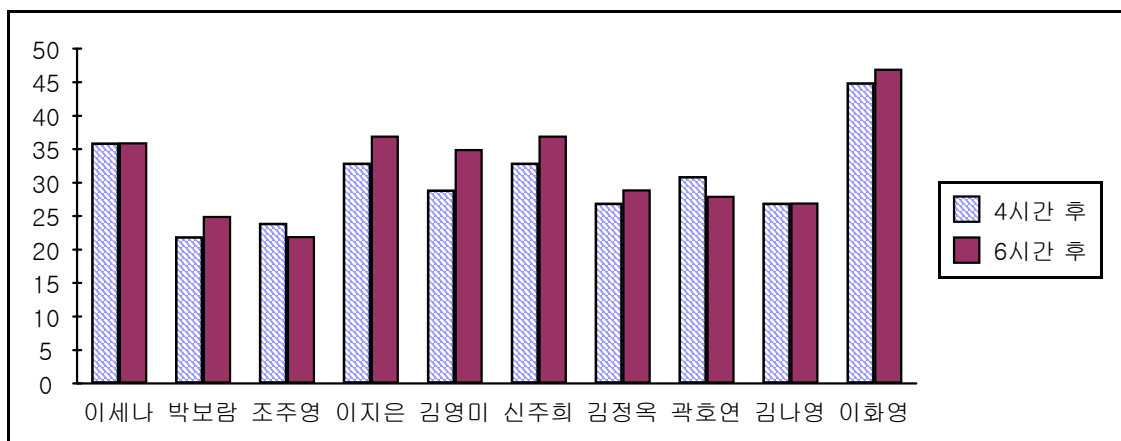
→ 렌즈 착용후와 2시간 후의 순목횟수 증가와 감소의 변화가 절반씩 이었다.

3. 4시간 후의 순목횟수 변화



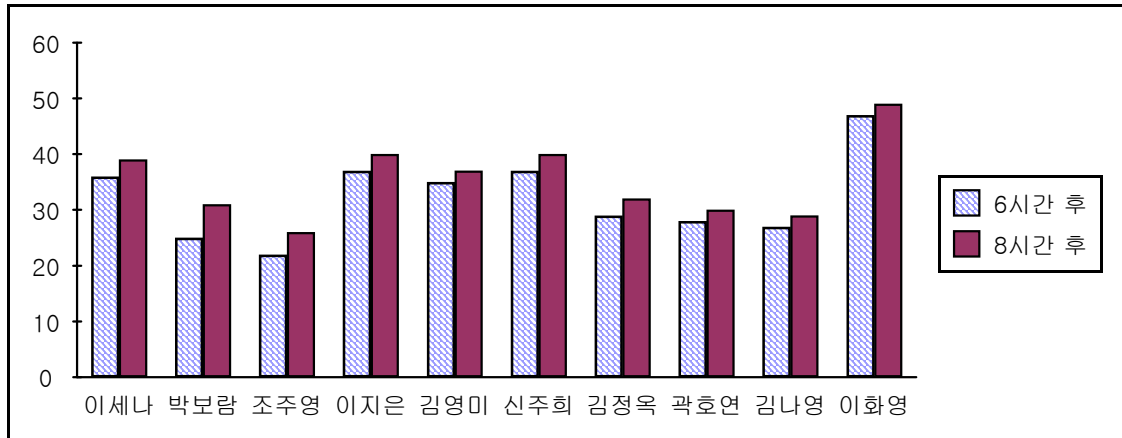
→ 2시간 후와 4시간 후의 순목횟수 변화가 1명을 제외하고 모두 평균 2.1만큼 증가하였다.

4. 6시간 후의 순목횟수 변화



→ 4시간 후와 6시간 후의 순목횟수 변화가 2명을 제외하고 모두 평균 1.8만큼 증가하였다.

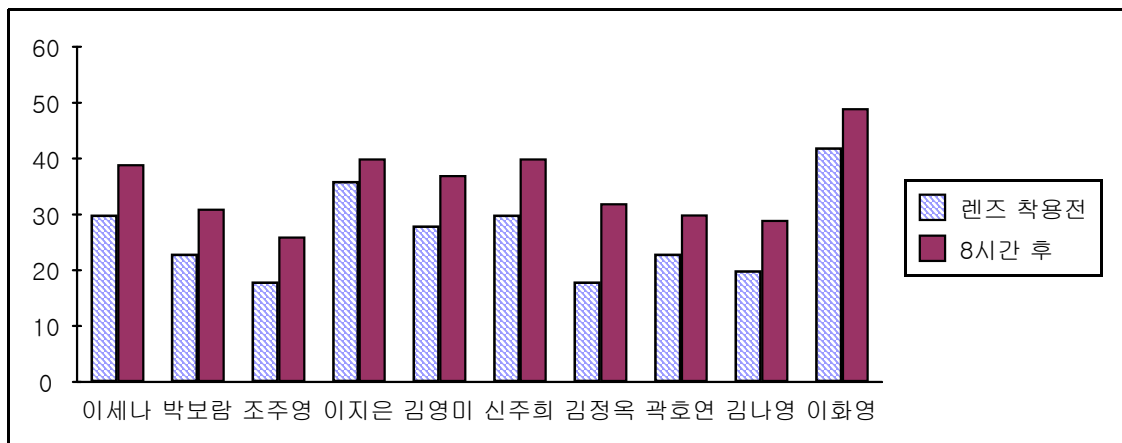
5. 6시간 후와 8시간 후의 순목횟수 변화



→ 6시간 후와 8시간 후의 순목횟수 변화가 모두 평균 3만큼 증가하였다.

결 론

★렌즈 착용 전과 8시간 후의 순목횟수 변화



- 1) 순목횟수는 정상안의 경우 평균적으로 약4초마다 1회씩 하며 소프트 렌즈를 착용한 경우는 순목횟수가 증가하게 되는데 이는 소프트렌즈를 착용시 소프트 렌즈의 앞뒤 면의 누액이 마르는 현상이 나타나게 되어 이에 대한 반사작용으로 순목횟수가 증가하게 된다. 본 연구에서는 렌즈 착용전과 착용직후 순목 횟수와 착용 후 2시간 간격으로 8시간까지 측정한 결과 렌즈 착용전과 착용 8시간 후의 순목횟수 변화가 평균 (8.5) 증가하였다.
- 2) 순목 횟수를 측정한 결과 (6)시간에서 (8)시간 사이에 가장 순목 횟수가 크게 증가하였다.

참고문헌

1. 박미정, 권미정, 현선희, 김대수, “소프트콘택트렌즈의 단백질 부착 양상 및 가시광선투과도와 접촉각에 미치는 영향”, 한국안광학회지.
2. 이연지, 박상일, 이흠숙, 박미정, “소프트콘택트렌즈 착용에 의한 순목 횟수 변화”, 한국안광학회지.
3. Wolkoff P., “Healthy eye in office-like environments,” Environment International.
4. Ridder W. H. and Tomlinson A., “Blink-induced, temporal variation in contrast sensitivity,” Int. Contact Lens Clin.
5. 박상일, 이연진, 이흠숙, 박미정, “순목에 의한 소프트콘택트렌즈의 순간적인 움직임: 착용

시간의 증가에 따른 움직임의 변화”, 한국안광학회지.

6. 박미정, 조규태, 신성환, 이흠숙, 김대수, “단백질 침착에 의한 소프트콘택트렌즈의 직경 및 곡률반경 변화”, 한국안광학회지.

소프트콘택트렌즈의 관리교육 중 정기검사에 관한 실태조사

김성훈 · 장소복 · 신장철[†]

부산정보대학 안경광학과

서 론

시력교정방법 중 비정시안을 교정하기 위한 콘택트렌즈 착용방법은 과거에 비하여 콘택트렌즈의 제조기술 발달과 콘택트렌즈의 보급률 증가로 착용인구가 증가하고 있는 실태¹⁾이다. 최근에는 안내후방콘택트렌즈 삽입술²⁾도 개발되어 시력교정에 있어 보다 광범위하게 사용되고 있다. 그러나 콘택트렌즈 착용자에 있어서 콘택트렌즈 보급률의 증가에 따른 착용 후 부작용의 발생빈도도 함께 증가하고 있다. 통계로 보면 콘택트렌즈 착용자의 90% 이상이 소프트콘택트렌즈를 사용하고 있는데³⁾, 소프트콘택트렌즈의 특성상 직접 각막과 결막에 접촉하기 때문에 여러 병리학적인 문제가 일어날 개연성이 크다. 또한 콘택트렌즈 착용자에 있어서 콘택트렌즈의 표면에는 미생물들이 유착 및 증식할 수 있는 좋은 환경이 된다⁴⁾.

우리나라에서의 경우 콘택트렌즈 구매자는 안과와 안경원에서 자유로이 구매가 가능하며 대부분의 콘택트렌즈 구매 또한 안경원에서 이루어지고 있다. 그러므로 안경원에서 실시되는 콘택트렌즈 착용자의 취급요령과 교육이 대부분 안경원에서 이루어진다고 해도 과언이 아니다⁵⁾. 따라서 콘택트렌즈 관리교육에 관한 안경사의 교육내용이 좀 더 세밀화 되고 구체화 되어야 할 것임에 의심의 여지가 없으며, 착용자의 관리교육에 관한 취급실태를 분석하여 나타나는 문제점을 개선할 필요성이 있다.

이와 같은 이유로 소프트콘택트렌즈 사용자를 대상으로 구입시 받은 교육내용과 재방문자를 대상으로 한 콘택트렌즈 관리 실태를 파악하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 조사는 부산지역 3개 권역(동래구, 중구, 금정구)에 위치한 안경원 중에서 재방문한 콘택트렌즈 착용자를 대상으로 소프트콘택트렌즈의 관리방법에 대한 교육내용과 그 교육에 대한 콘택트렌즈 착용자의 관리 실태를 자기기입식 설문조사 방식에 의거하여 자료를 수집하였다. 대상자는 107명 이었고 설문에 끝까지 응답하지 않은 3명을 제외한 응답자 104명을 분석 표본으로 하였다.

2. 연구방법

본 연구의 자료 수집은 2009년 7월에서 8월 한 달 간 부산 시내의 유동인구가 많은 지역 3군데의 안경원을 선별하고, 기존에 콘택트렌즈를 착용하고 있는 환자가 재방문하였을 경우 이들을 대상으로 자기기입식 설문 조사를 통해 자료를 수집하였다.

교육받은 내용에 관한 문항(렌즈종류, 렌즈상태, 피팅, 식염수관리, 세척액관리, 소독법, 다목적용액, 관리용품관리, 병증대처요령)은 9가지로 세분화 하였고 각 문항은 이해도와 상관없이 교육이 이루어져 왔는지를 묻기 위해 ‘유’, ‘무’로만 결과 처리하였다. 정기검사 중 콘택트렌즈 착용에 대한 관리실태에 관하여서는 10개 항목으로 조사하였고 항목에 대해서는 ‘항상 지킨다’, ‘대체로 지킨다’, ‘가끔 지킨다’, ‘지키지 않는다’ 등 4가지 형태로 답을 구하였으며, 이는 MS office (excel)을 통해 통계하여 분석하였다.

연구결과 및 고찰

1. 콘택트렌즈 착용자의 일반적 특성 (표 1~4)

콘택트렌즈 착용자의 일반적 특성으로는 사용

[†] 교신저자 연락처: 신장철, 부산정보대학 안경광학과,
부산시 북구 구포 3동 산 48-6번지,
Tel: 051-330-7269, 010-8548-0202

표 1. 설문 응답자의 성별과 나이

나이 \ 성별	남성	여성
20세 미만	8명	17명
20세 이상 ~ 30세 미만	17명	38명
30세 이상 ~ 40세 미만	5명	15명
40세 이상	2명	2명
전 체	32명	72명

표 2. 콘택트렌즈 착용자의 성별 분류

종류 \ 성별	남성(백분율)	여성(백분율)
소프트	27명(84%)	66명(92%)
RGP	5명(16%)	6명(8%)

자의 72명이 여성이었으며, 남성이 32명이었다. 연령별로는 20대가 가장 많았고(표 1), 이는 콘택트렌즈가 미용목적으로 착용되어 지고 있음을 입증하는 결과이기도 하다. 조사 대상의 대부분이 소프트콘택트렌즈를 착용하고 있었고 상대적으로 남성에 비해 여성의 비율이 조금 더 높았음을 알 수 있다(표 2). RGP렌즈가 시력관리방법에 좀 더 낳은 것은 분명한 사실이나, 특히 여성에게서 소프트콘택트렌즈 선호도가 뚜렷한 것은 착용감이 우수한 콘택트렌즈를 선호하기 때문으로 풀이된다. 이는 착용자의 직업 및 작업환경 등을 고려한 조사가 아니었으므로 향후 새롭게 조사해 볼 필요성이 있다고 생각되어진다.

콘택트렌즈 사용연수는 남녀 대부분 '1년 이상 ~ 4년 이하'의 대상자가 가장 높은 수치를 나타냈다. 이전에 발표된 논문⁶⁾과 비교했을 때 사용연수가 증가했음을 알 수 있다. 이는 콘택트렌즈 착용자가 증가해 가고 있음을 알려주는 parameter로 볼 수 있다(표 3). 사용자 만족도 부분에 있어서는 '매우 만족한다'와 '만족한다'에서 남성보다는 여성의 만족도가 더 높게 나타났다(표 4).

표 3. 콘택트렌즈 착용자의 사용연수

사용연수 \ 성별	남성(백분율)	여성(백분율)
1년 미만	8명(25%)	14명(19%)
1년 이상 ~ 4년 이하	15명(47%)	26명(36%)
5년 이상 ~ 9년 이하	5명(16%)	19명(26%)
10년 이상	4명(13%)	13명(18%)

표 4. 사용자 만족도

구분 \ 성별	남성(백분율)	여성(백분율)
매우 만족한다	3명(9%)	9명(13%)
만족한다	15명(47%)	40명(56%)
보통이다	13명(41%)	21명(29%)
불만족한다	1명(3%)	2명(3%)

2. 콘택트렌즈 처음 사용자에게 대한 안경사의 교육내용 및 유무(표 5)

콘택트렌즈 종류에 관해 착용자의 대부분이 교육을 받은 것으로 나타났다. 또한 식염수관리(남94%, 여88%), 세척액관리(남97%, 여88%), 및 소독법(남91%, 여89%)에 관하여 사용자 교육이 잘 되고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 거의 모든 안경사가 콘택트렌즈 관리교육에 대한 지식이 어느 정도 위치에 올라 와 있음을 알 수 있게 해 준다.

렌즈상태(남66%, 여82%)와 피팅(남75%, 여74%), 그리고 관리용품의 관리(남84%, 여69%)에 관해서는 큰 차이는 아니나 유의성 있게 낮은 교육이 이루어지고 있음을 알 수 있다. 관리용품이 제대로 관리되지 않았을 때 생기는 여러 가지 안질환⁷⁾에 대해서 문제의 소지를 가지고 있기 때문에 이 부분에 있어서 좀 더 자세한 설명을 환자에게 해주어야 함을 알 수 있다. 가장 교육이 되지 않는 부분이 병증(안질환 포함)대처요령(남56%, 여53%)으로 안경사들이 병증에 관해 안과 의존도가 높음

표 5. 첫 콘택트렌즈 착용대상자에 관한 안경사의 교육내용 및 유무

종류 \ 성별	남성		여성	
	유(백분율)	무(백분율)	유(백분율)	무(백분율)
1. 콘택트렌즈 종류	31명(97%)	1명(3%)	64명(89%)	8명(11%)
2. 콘택트렌즈 상태	21명(66%)	11명(34%)	59명(82%)	13명(18%)
3. 피팅	24명(75%)	8명(25%)	53명(74%)	19명(26%)
4. 식염수관리	30명(94%)	2명(6%)	63명(88%)	9명(13%)
5. 세척액관리	31명(97%)	1명(3%)	63명(88%)	9명(13%)
6. 소독법	29명(91%)	3명(9%)	64명(89%)	8명(11%)
7. 다목적용액	27명(84%)	5명(16%)	50명(69%)	22명(31%)
8. 관리용품관리	26명(81%)	6명(19%)	48명(67%)	24명(33%)
9. 병증(안질환포함) 대처요령	18명(56%)	14명(44%)	38명(53%)	34명(47%)

을 알 수 있다. 그러므로 콘택트렌즈 관리 교육시 착용자에 대한 안과치료가 언제 필요한지에 대한 설명이 중요하다 하겠다.

3. 착용자의 현재 콘택트렌즈 관리 실태 (표 6)

콘택트렌즈를 만지기 전에 손소독을 하는 비율에 있어서 ‘항상 지킨다’의 결과가 46%이고 ‘대체로 지킨다’가 38%로 나타났다. 이것은 콘택트렌즈 착용에 관한 2차 감염이 손의 오염에 있다고 인식하고 있음을 알 수 있는 부분이다. 콘택트렌즈 세척 문항에 있어서는 ‘항상 지킨다’가 35%를 ‘대체로 지킨다’가 41%로 나타났다. 콘택트렌즈 장기보관시 렌즈관리에 있어서는 ‘가끔 지킨다’가 22%를 ‘지키지 않는다’가 14%로 나타났다. 이것은 장기보관 후 새로운 용액으로 다시 세척하는 번거로움과 콘택트렌즈 보존액에 관한 잘못된 이해로 풀이된다. 다목적용액이 만능이 아님을 환자에게 주지시킬 필요가 있다고 보여 진다.

렌즈케이스 관리에 대한 물음에 있어서 ‘가끔 지킨다’와 ‘지키지 않는다’에 대한 대답이 총70%

였다. 특히, ‘전혀 지키지 않는다’가 무려 46%를 차지하였다. 콘택트렌즈 착용 후 미생물 번식을 막기 위해 렌즈케이스를 소독하고 나서 말려야 함에도 불구하고 늘 젖어 있는 채로 보관하고 있는 것으로 보인다. 앞서 문항과 마찬가지로 다목적용액의 잘못된 이해와 매일 세척하는 번거로움이 이와 같은 결과로 나타난다고 생각된다.

사용용액의 재활용 유무에 대한 항목은 ‘항상 지킨다’와 ‘대체로 지킨다’에 대한 대답이 총77%로 나타났다. 특히 ‘항상 지킨다’에 대한 강한 긍정이 52%임을 감안하면 관리용액이 1회용인 것을 공감하고 있음을 알 수 있다. 콘택트렌즈의 보관 장소에 관한 질의에 있어서는 ‘가끔지킨다’와 ‘지키지 않는다’가 총 38%인 것으로 확인 되었다. 욕실에 흔히 있는 곰팡이 등의 미생물에 의하여 케이스 외부가 오염이 되었을 때(관리용액의 병 바깥부분도 동일하게) 2차적 오염(cross contamination)이 발생할 수 있는 조건이 됨을 착용자가 콘택트렌즈 착용 및 관리에 관한 교육을 안경사로부터 받지 못한 것으로 보인다. 이 부분에 대해서는 안경사가 좀 더 주의해야할 부분이라 할 수 있겠다.

표 6. 정기검사 중 재방문 콘택트렌즈 착용에 대한 관리실태 조사

설문	항상 지킨다	대체로 지킨다	가끔 지킨다	지키지 않는다
1. 콘택트렌즈 혹은 렌즈케이스를 만지기 전에 반드시 비누나 항균제로 손을 깨끗이 씻고 보풀이 없는 천을 이용해 닦는다.	48명 (46%)	40명 (38%)	10명 (10%)	6명 (6%)
2. 콘택트렌즈를 보관하기 전/후에 문지르고 충분히 세척하면 안전성을 훨씬 증가시킬 수 있다.	36명 (35%)	43명 (41%)	19명 (18%)	6명 (6%)
3. 콘택트렌즈를 7일 이상 케이스에 보관했을 경우, 과산화수소용액이나 다목적 관리용액을 사용했더라도 새로운 용액으로 세척한 후 보관했다가 착용한다.	33명 (32%)	33명 (32%)	23명 (22%)	15명 (14%)
4. 렌즈케이스는 사용 후 매일 세척 후 건조시킨다.	13명 (13%)	18명 (17%)	25명 (24%)	48명 (46%)
5. 렌즈케이스에 담긴 용액을 다시 사용하거나, 사용했던 용액에 새 용액을 첨가해 재사용하지 않는다.	54명 (52%)	26명 (25%)	17명 (16%)	7명 (7%)
6. 콘택트렌즈를 욕실 이외의 장소에 보관한다.	38명 (37%)	26명 (25%)	15명 (14%)	25명 (24%)
7. 눈, 콘택트렌즈 혹은 렌즈케이스에 물이 닿지 않도록 주의한다.	32명 (31%)	34명 (33%)	23명 (22%)	15명 (14%)
8. 안 질환이 발생할 가능성이 가장 높은 시기는 바로 여행시기로, 적절한 여행용 키트를 구비하여 올바른 콘택트렌즈 세척과 관리를 철저히 해야 한다.	32명 (31%)	40명 (38%)	25명 (24%)	7명 (7%)
9. 콘택트렌즈를 착용한 채로 수영장이나 온천 등 물놀이를 할 때 세균감염에 노출될 위험성이 있으므로, 콘택트렌즈를 낀 채 수영을 할 경우 반드시 물안경을 착용한다. 사용 콘택트렌즈는 착용 전/후 반드시 문지르고 세척한다.	39명 (38%)	30명 (29%)	21명 (20%)	14명 (13%)
10. 눈이 충혈 되거나 따갑고 시린 증상이 있으면 즉시 전문의와 상담한다.	40명 (38%)	26명 (25%)	27명 (26%)	11명 (11%)

설문에 있어서 눈 혹은 콘택트렌즈와 렌즈케이스에 물이 닿지 않도록 주의해야 한다는 항목의 결과에서도 ‘가끔 지킨다’와 ‘지키지 않는다’에 대하여 부정적인 결과(36%)가 나왔다. 이 또한 오염된 수돗물에 사는 가시아메바 등의 미생물 오염⁷⁾에 대처하는 법을 잘 모르기 때문으로 생각된다. 같은 맥락으로 물놀이 중 콘택트렌즈 착용에 대해서도 ‘가끔지킨다’가 20%를 ‘지키지 않는다’가 7%로 총33%의 사용자가 잘 지키지 않는 것으로 나타났으며 이것은 감염에 관한 교육이 좀 더 필요함을 알 수 있다.

여행용 키트 사용에 관한 항목은 ‘항상 지킨다’와 ‘대체로 지킨다’가 총 69%로 나타났으며 이것은 긍정적인 답변으로서 현재 착용자들의 착용실태가 잘 지켜지고 있음을 볼 수 있다. 감염이 의심될 때에는 병원을 찾는가의 질문에서도 ‘항상지킨다’와 ‘대체로 지킨다’가 총 63%로 나타난 것은 콘택트렌즈 착용자가 병증의 정도에 따라 스스로 판단하여 병원 내원을 결정하고 있다고 판단된다.

결 론

이번 설문지의 결과를 분석하면 그동안 안경광학과 학교 교육에 있어서 콘택트렌즈 교육이 제대로 이루어지고 있으며 기존 안경사들의 노력으로 인하여 콘택트렌즈 착용자에 대한 교육수준이 갈수록 향상되어 감을 알 수 있었다.

콘택트렌즈 착용자 대부분이 남성보다는 여성의 비율이 높았고, 여성의 대부분이 소프트콘택트렌즈를 착용하였으며, 사용연수가 길어짐에 따라 사용자의 수가 증가함을 알 수 있었다. 현재처럼 사용연수가 길어 졌을 때 각막내피세포의 변성⁸⁾ 등 또 다른 문제가 야기 될 수 있으므로 콘택트렌즈 착용 및 관리교육에 있어서 참고로 해야 할 것이다. 콘택트렌즈 착용에 관한 만족도 또한 그에 상응하여 높은 결과로 나타났다.

콘택트렌즈 최초 장용시 행해지는 교육은 대체로 잘 이루어지고 있다고 판단되어지지만 관리용품 관리하는 방법과 병증에 대처하는 요령에 대

해서 좀 더 지속적인 교육이 필요함을 알 수 있었고, 이를 위해 좀 더 쉽고 구체적인 관리지침에 대하여 연구해 볼 필요성이 있다.

콘택트렌즈 관리실태의 결과를 보면 여러 가지 관리의 문제점을 볼 수 있다. 이는 콘택트렌즈 착용자에 대한 교육과정이 있었음에도 불구하고 관리방법에 관하여 착용자 스스로 자의적인 해석을 했거나, 교육이수에 대한 이해도가 낮았다고 생각된다. 특히 표 6의 제4항의 결과로 보면 렌즈 케이스 관리에 관한 교육이 가장 시급한 과제로 판단된다. 콘택트렌즈와 연관된 감염성각

막염 환자를 대상으로 한 저장 용기의 오염도⁹⁾는 90.9%에서 미생물이 검출되는 것으로 보고되고 있다.

참고문헌

1. 성덕용 외 4인. 국내 콘택트렌즈 현황 및 전망에 관한 연구. 안경광학연구소 논문집 4권, 2002, 5(4): 14~15.
2. 이상엽, et al. 고도근시 환자에서 안내후방콘택트렌즈 삽입술의 임상성적. *J Korean Ophthalmol Soc*, 2000, 41(7): 65~72.
3. 김재호. RGP 콘택트렌즈. 서울:현문사, 1998.
4. 이상준, et al. 미생물로 인한 소프트 콘택트렌즈의 오염양상. *J Korean Ophthalmol Soc*, 2000, 41(2): 58~66.
5. 차홍원 외 3인. 대한안과학회지, 1998, 39(7), 417.
6. 신장철. 연성콘택트렌즈 관리교육의 이해도·만족도조사. 대구산업정보대학, 안경광학연구소 논문집 제4권, 2002, 101~108.
7. 이진학 외 3인. 안과학. 서울:일조각, 2008, 8판.
8. 도형진, 주천기. 연령과 연성콘택트렌즈의 착용이 각막내피세포에 미치는 영향. *J Korean Ophthalmol Soc*, 1999, 40(2): 38~45.
9. 차홍원, et al. 콘택트렌즈 및 콘택트렌즈 저장용기의 오염도. *J Korean Ophthalmol Soc*, 2000, 41(2): 51~57.

한국 정상안에서 각막 전 후면의 계측치 분석

박현정 · 박은정 · 김효진[†]

백석대학교 보건학부 안경광학과

서 론

각막 굴절 교정 수술은 최근 많이 시행되어 보편화되고 있다. 각막 후면의 지형도는 굴절 수술 전·후에 따른 각막 변화의 연구에 좋은 지표가 될 수 있다. Kim et al은 각막 굴절 교정 수술 LASIK과 LASEK 후의 변화된 각막을 관찰하는데 각막 후면을 이용하였다. 또한, 각막 후면은 원추각막의 초기 진단에 가장 중요한 요소 중에 하나이다. 따라서 원추각막의 초기 진단의 기준을 확립하는데 정상안에서의 각막 전·후면 계측치가 필요하다.

본 연구에서는 한국인 20대 정상안을 대상으로 각막을 전면과 후면으로 나누어 계측치를 분석해 각막 교정 수술과 원추각막의 초기 진단을 내리는 데 도움이 되고자 한다.

대상 및 방법

20대 초반 남녀를 대상으로 특정 안과 질환이 없고 굴절 교정 수술을 하지 않은 정상안 57명(114안)을 대상으로 하였다.

나안, 교정 원거리 시력, 굴절이상도와 Pentacam(OCULUS)을 이용하여 전·후면 각막지형의 계측치를 측정하였고, 평균값, 표준편차, 최대값, 최소값으로 나타내었다.

결 과

연구대상은 114안(남자 17명 34(29.8%)안 이었고, 평균 나이는 21.35 ± 1.36 세였다. 모든 항목의

평균값은 OD, OS순으로 나타내었다.

나안시력은 각각 0.66 ± 0.43 , 0.71 ± 0.47 이었고, 등가구면굴절력은 각각 $-3.61 \pm 2.64D$ 와 $-3.62 \pm 2.71D$ 였다. 각막전면의 K(D)값은 43.28 ± 1.51 , 43.46 ± 1.70 였고, 각막 후면의 K(D)값은 -6.88 ± 0.90 , 6.34 ± 0.25 이었다. ABFS(Anterior best fit sphere)는 7.89 ± 0.34 , 7.90 ± 0.27 이었고, PBFS(Posterior best fit sphere)는 6.33 ± 0.25 , 6.34 ± 0.24 이었다. 전면의 비구면 값(at 30°)은 -0.27 ± 0.17 , 0.26 ± 0.10 이었다. 중심각막두께(μm)는 $559.82 \pm 38.83(500 \sim 659)$, $558.33 \pm 33.60(503 \sim 629)$ 이었으며, Thinnest값은 $556.98 \pm 38.50(495 \sim 649)$, $553.89 \pm 33.09(499 \sim 624)$ 이었다.

고찰 및 결론

이전 연구에서 많이 시행된 적이 없는 각막 후면의 측정값을 추가하여 다양한 변수를 종합적으로 측정한 면에서 본 연구의 의의를 둘 수 있다.

참고문헌

1. Kim H, Kim HJ, Joo C-J, "Comparison of Forward Shift of Posterior Corneal Surface after Operation between LASIK and LASEK," Ophthalmologica 220:37-42(2006).
2. Naroo SA, Charman WN, "Changes in posterior corneal curvature after photorefractive keratectomy." J Cataract Refract Surg. 26:872-8(2000).

[†] 교신저자 연락처: 김효진, 330-180 충남 천안시 안서동
백석대학교 보건학부 안경광학과, Tel. 041-550-2841

한국인 정상 어린이 각막 지형도 분석

김덕훈[†] · 배한용^{*} · 정수자^{**}

마산대학 안경광학과, 부산대학교 병원^{*}, 부산여자대학 안경광학과^{**}

서 론

각막은 눈 전체 굴절의 약 2/3를 차지하는 중요한 굴절기관이다. 이는 결상에 중요한 영향을 미친다. 최근 각막 지형도 연구는 콘택트렌즈의 진단과 처방, 각막 굴절 수술의 진단과 예후에 이용되고 있다.

ORBscan은 각막의 지형을 종합적으로 분석하는 검사 도구로서 각막의 다양한 정보를 제공할 수 있어 임상에서 많이 이용하고 있다. 더욱이 Pachymetry를 이용한 각막의 두께 측정은 콘택트렌즈의 연속 착용자와 각막 굴절 수술²에 중요한 진단과 처방 후 예후 자료를 제공하고 있다^{1,2}.

외국에서는 각막 지형도를 이용해서 정상 각막의 형태를 분류하였다³. 본 연구는 한국인 어린이를 대상으로 각막 지형도에 의한 각막 형태와 첨부 주변 지역에 대한 두께를 분석하여 이들의 상호연관성을 검증 하였다.

연구 방법

본 연구는 2007년 3월부터 12월까지 경남지역에 거주하는 한국인 어린이 6세부터 9세까지 77명의 눈을 대상으로 연구하였다. 피검사자의 눈에 대하여 과거 병력이나 수술 한 병력이 없고, 최근 질환을 가지지 않고 교정시력을 위해 안경을 착용한 학생을 대상으로 하였다. 한편 부정 난시, 원추각막, 각막 혼탁, 각막 꺾양, 약물 복용 등이 있는 피검사자는 연구에서 제외하였다.

피검사자는 과거력, 현재 병력, 약물 복용 등을 조사하였으며, 나안시력, 교정시력, 굴절력을 각각과 타각으로 측정하여, 교정시력 1.0 이상과 근시 -7.00 diopter와 난시 -3.00 diopter 이하인 피검

사자를 대상으로 하였다.

ORB scan(Bausch & Lomb) 검사는 피검사자가 순목 후, 눈물이 일정하게 된 다음,주시한 상태에서 3회 측정하여 결과가 좋은 것을 선택하였다. 측정된 값은 컴퓨터에 자료를 입력하였다. 유의성 검증은 t-test를 사용하였다.

결 과

피검사자 77명의 154개 눈에 대한 각막 중심 3mm 이내의 가장 얇은 지역의 평균 두께는 $550.47 \pm 31.47 \mu\text{m}$, 각막 첨부 지역 평균 두께는 $557.97 \pm 30.25 \mu\text{m}$ 이었다(그림 1).

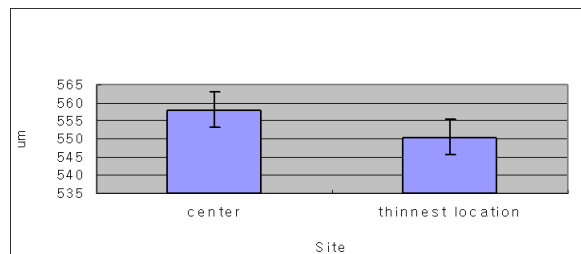


그림 1. 각막 중심 3mm 이내의 평균 두께.

각막 지형도에 의한 각막형태에서 불규칙형 37.66%, 난형 35.21%, 원형 22.08%, 방추형 3.09%, 원추형 2.60%, 다이아몬드형 1.30%이었다(그림 2).

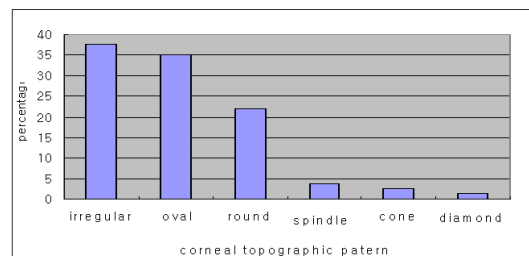


그림 2. 피검사자의 각막 형태.

[†] 교신저자 연락처: 김덕훈, 630-729 경남 마산시 내서읍 용담리 100번지 마산대학 안경광학과

각막의 지형도에 의한 형태에서는 불규칙 형과 난형이 대체로 높은 빈도를 가졌고, 원추형과 다이나몬드형은 낮은 빈도를 나타내었다(그림 2). 각막 침부를 기준으로 중앙 3mm 이내의 지역을 4개 지역으로 구분해서 각 지역의 평균 두께는 상측 $586.82 \pm 33.71 \mu\text{m}$, 내측 $572.71 \pm 32.22 \mu\text{m}$, 하측 $574.01 \pm 34.65 \mu\text{m}$, 외측 $572.38 \pm 33.03 \mu\text{m}$ 이었다(그림 3). 한편 이들 지역에서 가장 두터운 곳은 상측이고, 가장 얇은 지역은 외측과 내측으로 이들은 거의 비슷한 두께를 가졌다(그림 3).

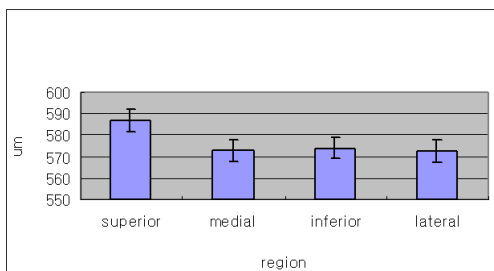


그림 3. 각막 중심 3mm 이내의 각 지역의 평균 두께.

한편 각막 3mm 지역의 중심부와 각 지역의 평균 두께에 대한 비교에서 중심부와 외측(t-test, $p < 0.006$), 중심부와 내측(t-test, $p < 0.004$), 중심부와 하측(t-test, $p < 0.003$)에서는 통계에서 유의성을 가졌다. 그러나 중심부와 상측은 통계의 유의성이 없었다.

고 찰

각막의 형태에 대한 어린이 대상으로 Giraldez-Fernandez⁴는 평균 약 $550 \mu\text{m}$ 를 나타내었다. 본 연구의 결과와 비슷한 수치로서 서양인과 한국인의 각막의 중심부 두께는 유사함을 확인할 수 있었다.

Bogan 등³은 정상 각막 관찰에서 비대칭형이 높은 빈도를 가지며, 다음으로 원형, 타원형, 나비형의 순서이며, 낮은 빈도는 부정형으로 보고 하였다. 본 연구는 불규칙 형과 난형이 높은 빈도를 보이나 방추형, 원추형 및 다이나몬드 형은 낮은 분포를 나타내었다. 이는 Bogan 등³의 연구와는 다소 다른 결과를 가졌다. 이는 본 연구의 대상이 어린이들로서 아직 성장 시기로서 각막의 변화가 생리적으로 있을 수 있는 시기라 할 수 있다. 방추형은 원추각막과 관련성이 있을 것으로 여겨진다. 이 같은 성장기 어린이의 각막지형에 대한 형태 분석은 각막외곡, 각막 부정 난시, 원추각막, 구상각막 등 정상과 비정상적인 각막의 정보를 알 수

있어 임상에서 진단과 처방 및 예후에 중요한 자료를 제공할 수 있다고 생각된다.

중심 각막에서 Giraldez-Fernandez⁴은 각막의 지역별 두께의 변화와 각 지역과 중심부와는 상호 깊은 관련성이 있음을 검증하였다. 본 연구에서도 각막 중심부와 주변부와 측방, 중심부와 하방, 중심부와 내측은 두께가 유의성 검증으로 상호 연관성이 있음을 증명하였다.

Lam과 Chan⁵은 각막 지역 두께는 지역마다 다른데 이들은 상호 유의성($p < 0.01$) 성적을 가지며, 가장 얇은 지역은 중심에서 하외 측으로 보고 하였다. 본 연구에서 각 지역별 두께의 차이를 가지며 가장 얇은 지역은 내측과 외측으로 나타났으며, 중심부와 주변 지역 두께 사이의 상호 유의한 성적을 가지나 상측과 중심부와는 상호 유의성이 없었다.

본 연구에서 정상 한국인 어린이의 각막형태, 중심부 각막 두께, 각막 지역별 두께 등의 자료는 비정상적인 어린이 각막이상에 대한 임상 진단에서 비교되는 기준을 제시할 수 있다고 여겨진다.

참고문헌

1. Yebra-Pimente | E., Giraldez J., Perez M.V., Parafita M., "Changes in corneal thickness after daily and extended wear of hydrogel lenses: A comparison of optical and ultrasonic pachymetry," Int Contact lens Clin, 25:103-107 (1998).
2. Jonsson M., Behndig A., "Pachymetric evaluation prior to laser in situ keratomileusis," J Cataract Refract Surg, 31: 701-706 (2005).
3. Bogan S.J., Waring G.O. III., Ibrahim O., Drews C., "Classification of normal corneal topography based on computer-assisted video-keratography," Arch Ophthalmol., 108: 945-949 (1990).
4. Giraldez-Fernandez M.J., Diaz-Rey A., Garcha-Resua C., Yebar-Pimentel-Vilar E., "Diurnal variations of central and paracentral corneal thickness and curvature," Arch Soc Esp Oftalmol, 83: 183-192 (2008).
5. Lam A.K., Chan J.S., "Corneal thickness at different reference points from ORBscan II system," Clin Exp Optom., 86(4): 230-234 (2003).

디지털기기가 안구건조에 미치는 영향

심애선 · 김도희 · 백세영 · 이은선 · 김효진* · 강봉훈 · 이은희[†]

극동대학교 안경광학과

*백석대학교 보건학부 안경광학과

서 론

대부분의 업무가 사무자동화로 전환되면서 장시간 작업자들에게서 나타나는 전신증상에 관한 연구가 지속으로 이루어지고 있다. VDT 사용으로 인한 건강장해는 경견완 장애와 수근관 증후군 같은 근골격계 장애, 정신적 스트레스, 안증상, 피부관련 증상 등이 있을 수 있다. 이중 안과적 증상으로는 눈이 피로해지거나 자극감을 느끼고, 타는 듯한 느낌, 충혈, 시야흐림 그리고 복시를 포함하는 것으로 대부분의 VDT 증후군(컴퓨터단말기증후군)에 있어 안과적 증상의 호소가 많아 이를 컴퓨터시각증후군(Computer vision syndrome)이라고 한다. 특히 눈의 피로와 자극감, 충혈 등은 안구건조현상으로 인해 나타날 수 있는 것으로 본 연구에서는 디지털기기의 사용과 관련한 VDT증후군 중 안구건조증에 관하여 조사하였다.

대상 및 방법

본 연구는 만 20세~만39세(평균29세)연령층의 자원자중 남자 34명 여자 50명 총 84명을 대상으로 하였다. 조사는 대개 설문조사로 이루어져, 시력, 안경, 콘택트렌즈 착용의 유무, 컴퓨터 사용시간대, 사용시간, 사용목적, 사용 중 눈의 건조함의 유무 정도를 조사 하였다.

결 과

전체 설문자의 자각적 증상 설문지 결과 컴퓨터 사용 중 건조함 증상을 느끼는 사람이 더 많은 것으로 나타났다. 또한 컴퓨터를 오래 사용하면 할

수록 건조함의 증상이 더 느껴지는 것으로 나타났으며, 1시간이하, 1~2시간, 2~3시간의 사용에서는 건조함을 약간 느끼는 쪽이 더 많았고, 3시간 이상에서는 심하게 건조함을 느끼는 것으로 나타났다.

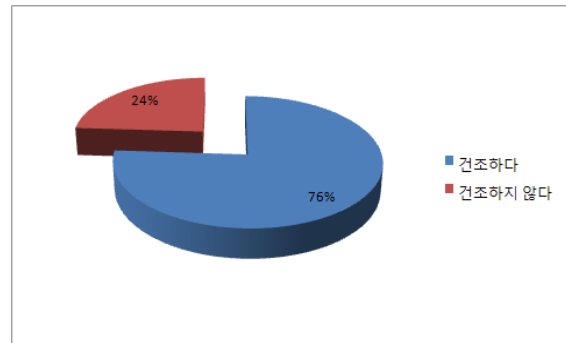


그림 1. 컴퓨터 사용 중 건조함 유무.

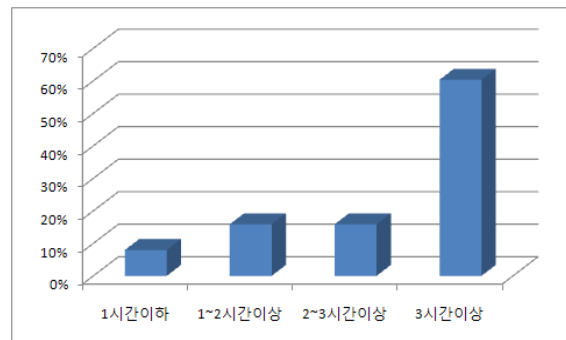


그림 2. 건조함을 느끼는 사람의 컴퓨터 사용시간.

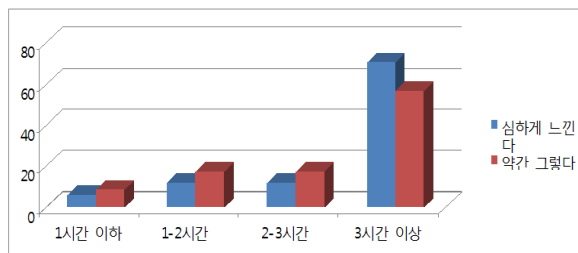


그림 3. 컴퓨터사용 시간에 따른 눈의 건조함의 정도.

[†] 교신저자 연락처: 이은희, 369-851 충북 음성군 감곡면 왕장리, 극동대학교 안경광학과, Tel. 011-309-6286

결 론

본 연구의 결과 디지털 기기 사용 중 건조함을 느끼는 것을 확인할 수 있었다. 그 중 사용시간이 많을수록 더 건조함을 느낀다는 것을 확인했다. 또한 건조함을 느끼는 사람 중 컴퓨터 사용시간, 사용목적에 따라 건조함을 느끼는 정도가 집중도가 높은 작업일수록 많았다.

참고문헌

1. 이진학, 기창원, 대한 안과학회지, 26,189 (1985).
2. 강명진, 최오목, VDT작업전후 시기능변화, 한국안광학회지.
3. 유근창, 박현주, 김재민, 이승아, 나명석, 건성안의 분포와 진단방법에 대한 연구, 한국안광학회지, 5(2):91-98 (2000).

시력 교정술에 대한 부작용과 인지도 조사

이수민 · 홍세동 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환[†]

춘해보건대학 안경광학과

서 론

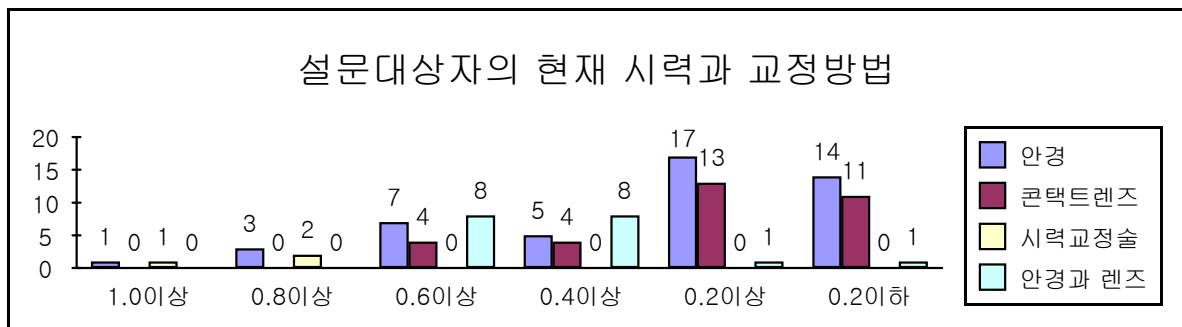
현재 시력교정을 하기 위한 방법으로는 의료용 기기인 안경과 콘택트렌즈를 이용하는 방법 그리고 수술에 의한 방법이 있다. 이중 안경은 1623년부터 현대적 모양과 유사한 안경이 보급되어 사용된 가장 오래된 시력교정 방법으로서, 이는 가장 안전하며 경제적인 부담이 적은 장점이 있으나 고도의 원·근시 환자일수록 미용상 좋지 않고 시력을 교정할 수 있는 환자의 범위 또한 제한적이라는 단점을 가지고 있다.

2차 세계대전 이후 산업과 의학의 발전으로 1987년 미국의 Mc Donal는 시력이 '0'인 사람들을 대상으로 레이저 굴절 교정 각막 수술(PRK)를 최초로 시행하여 성공하기에 이르렀고, 1990년에 이르러 그리스의 Pallikaris가 미세 각막 절제술과 PRK의 장점을 혼합하여 LASIK 수술법을 고안하였다. 그리고, 1999년 이태리의 Camrllin이 PRK와 LASIK의 장점을 합하여 LASEK 수술법을 고안해

내기 이르렀다. 오늘날에는 LASIK과 LASEK은 수술기법과 장비에 따라 여러 가지 수술법으로 세분화되기에 이르렀고, 우리나라의 경우 1988년 PRK에 이어 1995년 LASIK이 도입되었다. 2009년 대한 안과학회지에 실린 2006년 한국 굴절수술학회 회원을 대상으로 한 '한국에서의 굴절 수술의 최근경향'에서 -4D이하에서는 LASIK이, -5D~-7D에서는 LASEK을, -8D~-12D는 phakic IOL 수술법이 가장 많이 시행되고 있었고, -7D이하의 시력에서는 PRK, LASIK, LASEK의 세가지 방법이 대표적으로 시행되고 있으며, 이중 라식 수술이 가장 널리 알려지고 많은 사람들이 선호하는 수술법으로 나타나 있었다. 이에, 본 연구는 LASIK 수술의 부작용에 대해 조사해 보고, 일반인들이 시력교정술에 대해 어느 정도의 정보를 지니고 있는지를 조사하여 시력 교정술을 시행하기를 희망하는 사람들에게 조금이나마 기본정보를 전달하여 객관적인 판단에 도움이 되고자 한다.

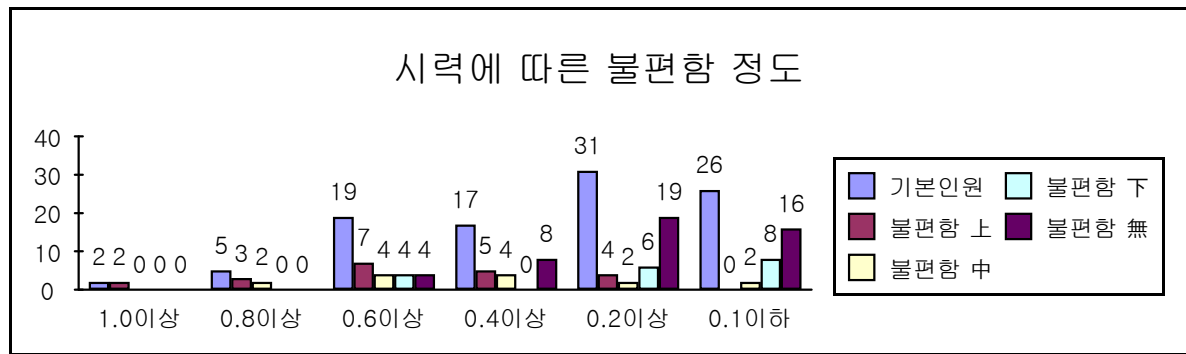
결과 및 고찰

1. 현재 시력과 교정방법

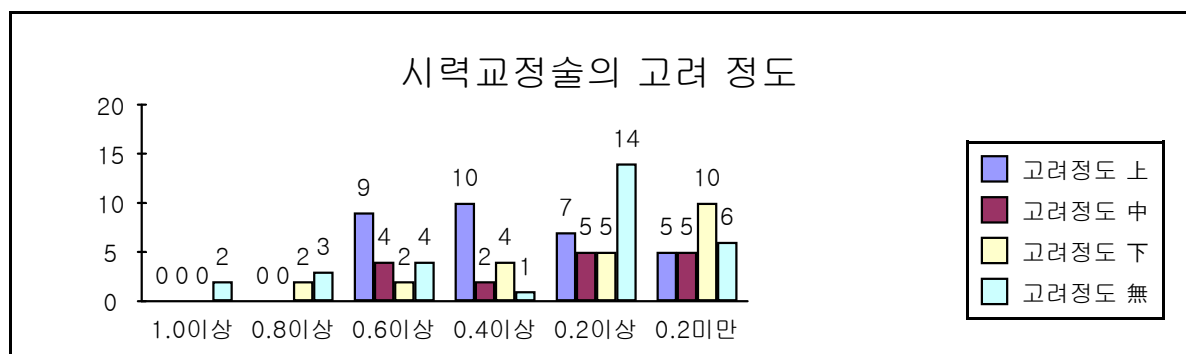


[†] 교신저자 연락처: 김봉환, 689-784 울산시 울주군 웅촌면 곡천리 산72-10 춘해보건대학 안경광학과,
Tel. 052-270-0330, Fax. 052-270-0199, E-mail: bhkim@ch.ac.kr

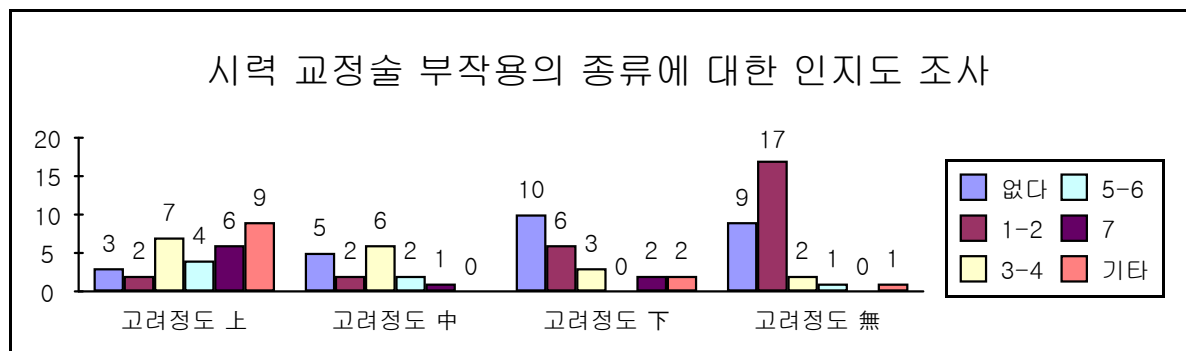
2. 시력에 따른 불편함 정도



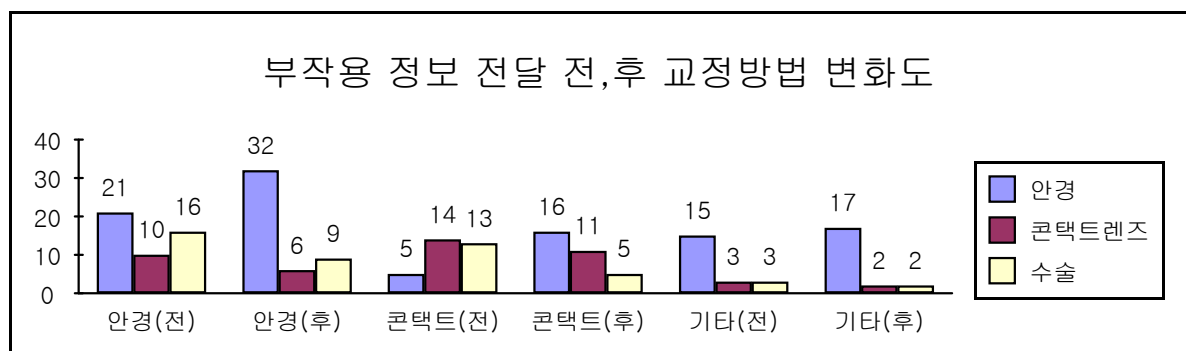
3. 시력교정술의 고려정도



4. 시력교정술 부작용의 종류에 대한 인지도 조사



5. 부작용 정보 전달 전, 후 교정방법 변화도



대상 및 방법

본 설문 의 경우, 현재 눈의 기본적인 상태와 라식수술에 대한 인지도, 부작용 전달 후 라식수술에 대한 선호도 조사의 3가지 분류로 설문 문항을 작성하였고, 설문의 객관성을 확보하기 위하여 안경광학과 학생을 제외한 일반인 100명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 각 항목별 통계 결과는 아래와 같이 나왔으며, 이를 토대로 각 항목에 해당하는 비교치를 도출, 그 결과를 작성하였다.

조사 대상자들의 현재 시력은 대체로 0.4에서 0.2이하 시력이 많았으며, 이들 중 대부분이 안경과 콘택트렌즈로 교정하였으며, 0.8이상 시력은 시력교정술로 교정한 인원도 있었다. 반면, 0.8이하 시력에서는 시력교정술을 받은 인원은 나오지 않았다. 시력의 불편함 정도에서는, 0.2이하의 시력은 불편함을 많이 느끼지 않는 것으로 나타났으나, 0.4이상의 시력에서부터 점점 불편함을 느끼는 인원이 많은 것으로 조사되었다.

시력교정술 고려 정도에서는, 0.8시력 이하의 인원들이 시력교정술 받기를 많이 고려하고 있는 것으로 확인되었다. 그러나 설문에 참여한 100명의 인원 중, 0.4이하의 시력을 가진 전체 20%의 인원들은 시력교정술을 받는 것에 대해 전혀 고려하지 않는 것으로 나타나서, 0.4이상의 시력을 가진 이들과 대조를 이루었다. 또한, 조사에 참여한 인원들 중 대부분이 시력교정술에 대한 부작용을 인지하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 시력교정술 고려를 전혀 하고 있지 않는 그룹에서 부작용에 대해 많이 인지하고 있는 것으로 나타나, 시력교정술의 부작용에 따른 불안감이 높기 때문에 전혀 고려하지 않는 것으로 여겨진다. 시력교정술의 부작용에 대한 정도를 알려주기 전과 알려준 후의 교정 방법 변화도를 조사해 본 결과, 부작용 전달 후 많은 인원이 교정방법을 안경으로 선택했다는 점에서 아직 시력 교정술에 대한 부작용을 많이 인지하고 있지 못한 것으로 나타났다.

결 론

설문자의 대부분이 안경과 콘택트렌즈를 이용하여 시력 교정을 하고 있었으며, 특이하게도 0.2 이하의 시력을 가진 즉, 시력이 좋지 않은 인원들은 본인의 시력에 따른 불편함을 잘 느끼지 못하는 반면, 0.4 이상의 시력을 가진 이들은 점점 불편함을 느끼고 있는 것으로 확인되었다. 또 라식, 라

섹 등 시력교정술의 인지도 정도를 살펴보았더니, 0.4 이하의 시력을 가진 이들은 시력교정술에 대한 고려를 많이 하고 있지 않은 것에 비해, 그 이상의 시력을 가진 이들은 시력교정술에 대한 고려도가 상당히 높은 것으로 나타나 대조되는 것을 느낄 수 있었다. 또한, 시력교정술에 대한 부작용에 대해 어느 정도 알고 있는지를 조사해본 결과, 대부분의 인원이 시력교정술에 따른 부작용에 대해서 알고 있는 것으로 나타났다. 그러나 시력교정술에 대한 고려도가 높은 그룹보다 낮은 그룹에서 더 많은 부작용을 알고 있었고, 이것은 시력이 낮은 인원들은 시력교정술에 따른 부작용에 대한 불안감 때문에 시력교정술을 고려하지 않는 것으로 여겨졌다.

설문 참가자들에게 시력교정술에 대한 부작용을 설명한 후 시력교정방법 변화도를 살펴보았더니, 처음에 시력교정술을 선호하는 인원들도 부작용을 알려준 뒤에는 안경으로 교정하겠다고 응답한 인원이 많아졌다. 이번 설문조사의 최종목적은 각각의 시력 교정방법에 대한 부작용을 알려준 후 사람들의 시력교정 방법의 변화를 보고자 하였다. 이에 결과를 분석하였고, 그 결과 시력의 그룹별과는 상관없이 안경이 가장 많은 시력교정 방법으로 선호되었다. 다시 말하면, 사람들은 각각의 시력교정 방법에 대해 그 부작용을 많이 인지하고 있지 못하다는 것이고, 설사 하고 있더라도 정확한 정보가 아니라는 판단을 내릴 수 있었다. 따라서 지금부터라도 시력 교정방법의 장단점을 환자들에게 정확하게 전달함으로써, 환자 본인 스스로 올바른 판단을 내릴 수 있도록 하는데 힘써야 할 것이라 여겨진다.

참고문헌

1. 한국소비자 보호원 식의약안전팀, “라식수술의 부작용 실태조사”, (2002).
2. 장동희, “근시교정을 위한 레이저 각막 절삭가공 성형술을 받은 환자의 평가”, 중앙대학교 사회개발대학원 보건학과 보건학 전공(2003).
3. 정재욱, “LASIK와 M-P가 수술후 각막 후면 변화 및 근시교정 결과의 비교”, 아주 대학교 대학원 의학과.
4. 정지원, 한명호 “고도근시에서 엑시머 레이저 PRK 후의 합병증”, 대한안과학회지, 38(7): (1997).
5. 염호엽, 박성배, 이형근, 김응권, “양막이 라섹

- 수술후 상피 치유와 임상적 결과에 미치는 영향”, 대한안과학회지, 45(2):(2004).
6. 이대영, “라식 수술후 나이에 따른 근시 이행 비교” 경희대학교 대학원 의학과(2004).
 7. 김선후, 이규훈, 최기용, “라식의 수술성적 및 합병증”, 대한 안과학회지, 40(7):(1999).
 8. 김도현, 김재호, “근시 교정을 위한 라섹 수술 후 2년간의 임상성적”, 대한 안과학회지, 44(11):(2003).
 9. 김효진, 조소현, 김진형, 주천기, “라식 후 각막돌출증의 임상 양상 및 위험요인”.
 10. 고동섭, “첨단 광학 및 광기술 해설 레이저 굴절교정 각막수술”.
 11. 노영정, 김만수, 김재호, “PRK 후 9년간의 경과 관찰 결과”, 대한안과학회지, 42(10):(2001).
 12. 이강석, “임신이 굴절교정 레이저 각막절제술의 각막창상에 미치는 영향”, 고려대학교 대학원 의학과(2001).

RGP 콘택트렌즈의 부작용 실태조사

최경화 · 지승환 · 하정호 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환[†]

춘해보건대학 안경광학과

서 론

콘택트렌즈의 이론적인 배경은 16세기 초부터이며, 실용화되기 시작한 것은 19세기부터이다. 이때 개발된 렌즈는 눈의 흰자위까지 완전히 덮는 유리 공막렌즈로서 너무 무겁고 각막에 생리적인 장애를 초래해 장시간 착용이 힘들었다. 1930년 플라스틱 공막렌즈가 나옴과 동시에 각막과 공막에 렌즈가 잘 부착되어 있는가를 확인할 수 있는 검사용 염료인 플루오레신(fluorescein)의 개발로 공막렌즈를 실질적으로 사용할 수 있는 계기가 되었다. 이런 기술적인 발전을 거듭하여 1949년경 비로소 각막 콘택트렌즈가 개발되어 현재의 콘택트렌즈와 같은 모양으로 발전했으며, 특히 1950년대 후반에는 국내에 처음으로 콘택트렌즈가 도입되었다. 이후 1960년대 중반에는 연성 콘택트렌즈(소프트 콘택트렌즈)가, 1980년대 이후부터 일회용 렌즈 및 현재 널리 사용되는 RGP 콘택트렌즈(산소 투과성 하드콘택트렌즈)가 도입되었다. 1990년대 이후에는 실리콘을 함유하여 산소 투과성이 높아진 연속 착용 소프트콘택트렌즈가 출시되었으며, 또한 고산소 투과성 재질의 RGP 콘택트렌즈도 개발되어 선명한 시력과 각막난시교정에 탁월한 효과가 있어 국내에서도 많이 유통되고 있다. 이와 같이 최근 RGP 콘택트렌즈 착용인구가 증가하면서 이에 대한 부작용도 보고되고 있다.

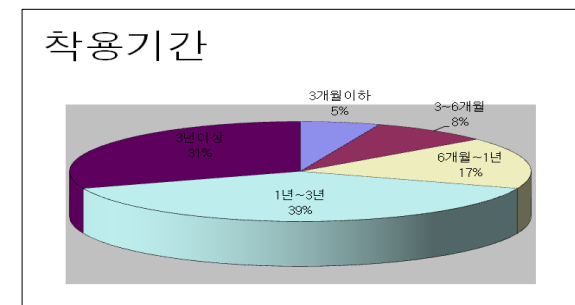
본 연구에서는 일반인들이 착용하는 RGP 콘택트렌즈의 사용실태와 부작용의 종류, 부작용의 주된 원인 등을 알아보기 위해, RGP 콘택트렌즈 착용자 36명을 대상으로 설문조사를 시행하였다.

대상 및 방법

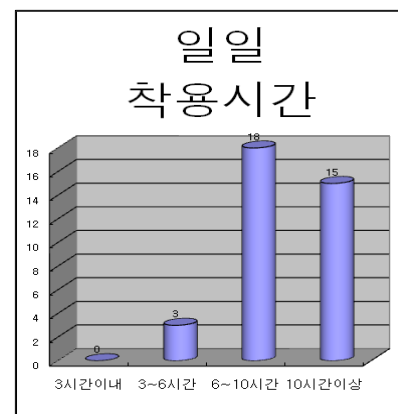
RGP 콘택트렌즈 착용자 36명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 성별 분포를 살펴보면 여성이 92%, 남성이 8%였으며, 연령별 분포로는 10대가 42%, 20대가 58%인 것으로 나타났다.

결과 및 고찰

1. 렌즈 착용기간

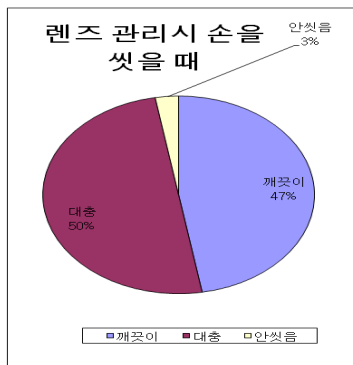


2. 렌즈 일일 착용시간

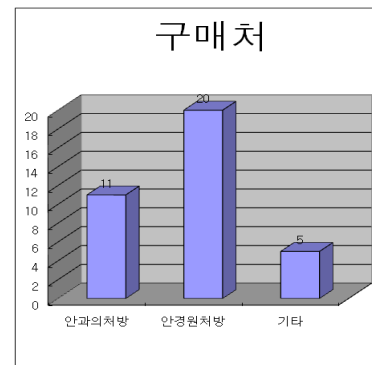


[†] 교신저자 연락처: 김봉환, 689-784 울산시 울주군 웅촌면 곡천리 산72-10 춘해보건대학 안경광학과
Tel. 052-270-0330, Fax. 052-270-0199,
E-mail: bhkim@ch.ac.kr

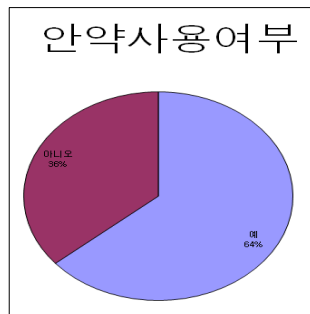
3. 렌즈 관리 시 손의 청결상태



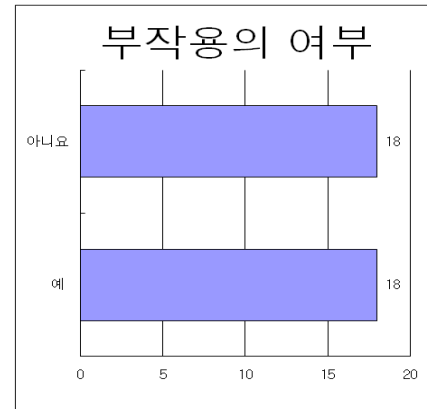
7. 구입처



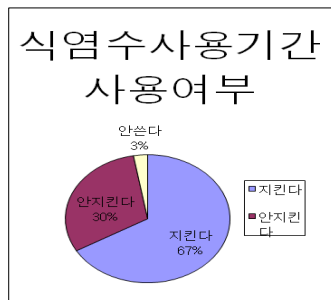
4. 안약사용여부



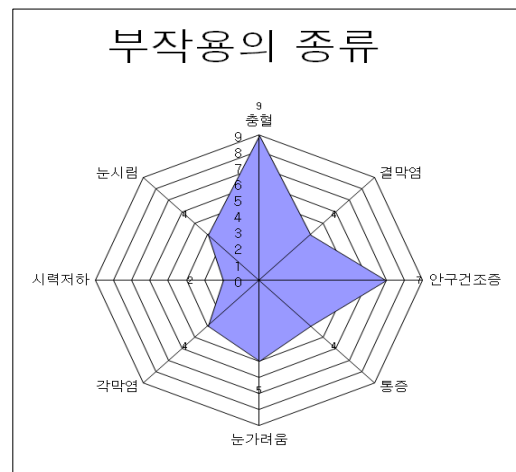
8. 부작용의 여부



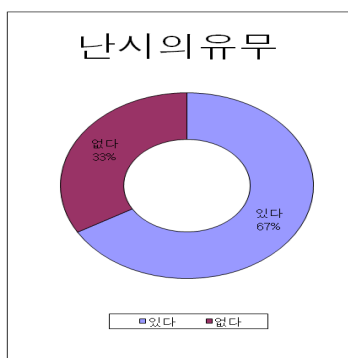
5. 식염수 사용기간과 사용여부



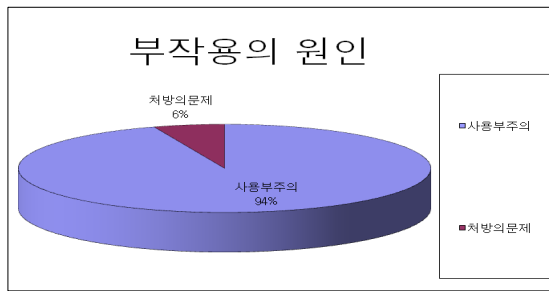
9. 부작용의 종류



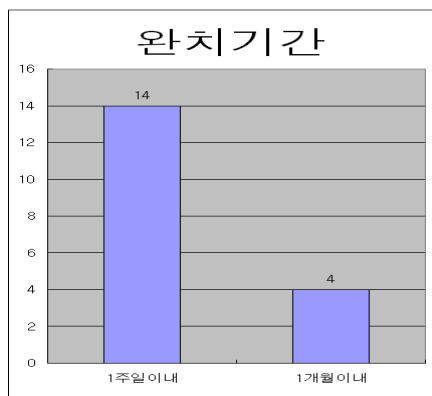
6. 난시의 유무



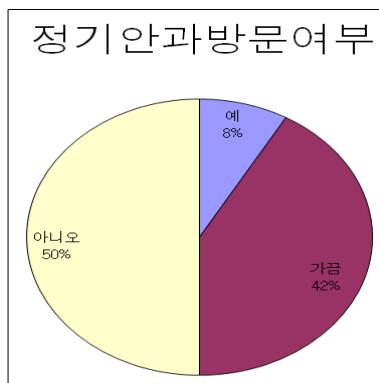
10. 부작용의 원인



11. 부작용의 완치기간



12. 정기적인 안과방문



렌즈 착용기간은 1년~3년 착용자가 많았고 3개월 이하의 거의 없는 것으로 나타났다. 대부분이 6시간~10시간이상을 착용하는 것으로 나타났으며, 적어도 3시간이상은 착용한다는 것을 알 수 있었다. 또한, 렌즈 관리 시 손을 깨끗이 씻는 사람이 47%, 나머지 대충 씻는 사람과 안 씻는 사람이 53%로 부작용에 노출되어 있는 것으로 나타났으며, 안약 사용여부에서는 대부분의 사람들이 안약을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

식염수사용기간을 지키는가에 대한 설문에서는 30%의 사람이 안지킨다고 답변하여, 부작용에 노출되어 있음을 알 수 있었다. 또한, 난시유무의 설문에서는 대부분의 사람이 난시가 있었다. 부작용의 종류에는 충혈과 안구건조증이 가장 많았고, 눈가려움과 통증, 결막염, 눈시림, 각막염도 많은 비중을 차지하였다.

렌즈 구매처로는 안경원 처방이 가장 많았고 기타의 곳에서 처방받은 사람도 있는 것으로 조사결과 나타났으며, 부작용의 여부는 받은 있고 받은 없다고 나타났다. 또한, 부작용의 원인으로는 사용상의 부주의가 94%로 가장 많은 비중을 차지했다. 이는 사용상의 부주의만 신경을 쓰더라도 부작용에 고생하지 않아도 된다는 것을 의미한다. 부작용의 완치기간은 1주일내에 가장 많았으며, 소수의 사람들은 1개월 이내로 걸렸다고 답변했다.

정기적인 안과방문은 8%의 소수만 하고 있는 것으로 나타났고, 가끔이 42%로 두개의 보기를 합치면 50%로 절반만 안과를 가고, 절반은 안과를 가지 않는 것으로 나타났다.

결 론

설문조사를 통해 RGP 콘택트렌즈의 착용실태와 그 부작용에 대해 조사해 본 결과, 콘택트렌즈 착용자 중의 반 정도가 충혈과 안구건조증 등의 부작용을 경험한 것으로 나왔고, 대부분이 렌즈 착용자 자신의 사용부주의로 부작용을 경험한 것으로 나타났다. 하지만, 이 연구에서는 렌즈의 Fitting상태와 굴절검사 및 처방의 문제점에 대해서는 상세히 분류하여 조사하지 않았기 때문에 사실상 정확히 확인할 수 없었다.

콘택트렌즈 처방은 문진과 외안부 검사 등의 예비검사를 통하여 피검자에 대한 정확한 정보를 수집하고 케라토미터(Keratometer), 슬릿램프(Slit-lamp) 등의 기구를 사용하여 피검자의 눈에 맞는 이상적인 콘택트렌즈를 Fitting할 수 있도록 해야 한다.

RGP 콘택트렌즈 부작용의 원인 중 대부분이 사용상의 부주의로 나타났다는 것은, 렌즈 착용자 본인 스스로 렌즈 관리에 소홀했다는 것을 자각하는 것으로 볼 수 있다. 따라서, 콘택트렌즈 착용자들이 렌즈 부작용으로부터 안전해지기 위해서는 렌즈와 렌즈케이스의 청결에 주의하고 렌즈 세척액 및 보존액의 올바른 사용법을 숙지하여 사용할

때 여러 가지 크고 작은 부작용으로부터 한걸음 더 멀어질 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 마기중, 이균자, “콘택트렌즈”, 대학서림.
2. 박현규, 이영 외, “콘택트렌즈의 처방 및 부작용에 대한 대처법”, 안광학학술지, 2008.
3. 김덕훈, 배한용 외, “ez NANO sense II RGP 콘택트렌즈의 시력과 각막에 미치는 임상적 연구”, 2007.
4. 주경복, “RGP 콘택트렌즈 착용 시 나타날 수 있는 증상과 관련된 안경사의 교육에 관한 연구”, 2007.
5. “시력교정의 모든 것”, 네이버 카페.

부산지역 20대 시력보정기구 착용자의 시력보정기구 인터넷 쇼핑 사용 빈도 조사

문창환 · 김도영 · 권오주[†]

부산정보대학 보건웰빙학부 안경광학과

서 론

2007년 조사에 의하면 세계 7억4천명의 인구가 인터넷을 이용하고 있고 인터넷 보급률이 높은 우리나라에서는 사용자별 인터넷 사용시간이 세계 3위로 기록되었다. 인터넷은 각종 전공 지식, 정보 채널로의 정보통신의 목적뿐만 아니라 게임 등의 오락적 목적과 은행업무, 쇼핑 등과 같은 경제적 목적까지 충족시킨다. 인터넷 쇼핑은 시간과 공간의 제약을 벗어나는 장점을 가지고 있으며 오프라인 매장에 비해 저렴한 가격으로 물건을 구입할 수 있는 점에서 보다 싼 가격의 상품을 찾고자 하는 소비자들에게 유용한 구매 방법이다.¹⁾ 언제든 지 접속해서 상품을 검색하고 쉽게 구입할 수 있으며 원하는 물건을 집에서 편리하게 받아 볼 수 있는 장점을 가지고 있는 반면 상품의 품질에 대한 신뢰를 가지지 못하는 경우가 발생할 수 있으며 금융정보처리시 통신상의 보안문제가 발생할 수 있어 장점과 단점을 동시에 가지고 있기도 하다.²⁾ 대학생 인터넷쇼핑에 대한 태도 만족도를 조사한 결과 82.2%의 학생이 호의적이었고 인터넷 쇼핑 횟수가 많을수록 인터넷쇼핑에 대한 만족도가 높은 것으로 나타났다.³⁾

또한 인터넷 이용자에 대한 조사한 결과 연령이 낮을수록, 여성일수록, 교육수준이 높을수록 인터넷 쇼핑 확률이 높은 것으로 나타났다.⁴⁾ 연령별로 조사결과 20대가 인터넷 쇼핑 최대 고객으로 조사되었다.⁵⁾ 통계청 보고에 의하면 2006년 인터넷 쇼

핑몰 거래액은 총 14조 4,596억 원을 차지하였으며 상품별로 보면 의류/패션 및 관련 상품 17.6%, 여행 및 예약서비스 15.0%, 가전/전자 14.9%, 생활용품/자동차용품 9.7%, 컴퓨터 및 주변기기 9.4% 등의 순서로 나타났다(<http://www.nso.go.kr>).

인터넷 쇼핑의 활성화로 상품화된 제품을 인터넷으로 구입하는 것은 매우 쉽고 일반화된 행동이다. 안경테와 선글라스는 인터넷상 쇼핑이나 홈쇼핑을 통해서 쉽게 구입이 가능하다. 안경이나 선글라스를 인터넷쇼핑으로 구입한 후 도수 렌즈 가공을 하거나 조정을 하기 위해 안경원을 방문하는 경우가 있다. 콘택트렌즈는 시력교정을 위해 널리 이용되며 성인의 경우 시력의 변화가 없는 경우가 많아 본인의 시력교정 콘택트렌즈의 도수를 알고 구입을 하는 경우가 많다. 이러한 일회용, 2주용, 6개월용 등의 콘택트렌즈의 경우 외국 회사의 제품이 널리 이용되고 있어 외국 여행을 통하거나 혹은 인터넷 쇼핑을 통해서 싼 가격으로 구매를 하고자 하는 소비자의 욕구가 높아졌다. 그에 따라 안과나 안경원을 통한 구입이 아닌 다른 경로로 콘택트렌즈의 판매가 이루어지고 있다. 현행법 상 도수 있는 시력 보정용 안경, 콘택트렌즈는 온라인으로 판매할 수 없도록 규정되어 있다. 최근 시력교정용 콘택트렌즈가 유명 온라인 몰에서 판매가 된 사례가 보고되었고 부작용발생도 높아졌다. 이에 인터넷 쇼핑 최대 고객인 20대 중 시력보정기구를 사용하고 있는 사람을 대상으로 인터넷을 통한 시력보정기구 구입 경험이 있는지 조사하여 현 실태를 파악하며, 시력 보정기구의 온라인을 통한 구매가 불법임을 인식시키고 불량 시력보정기구로부터 소비자를 보호하기 위해 조사하였다.

[†] 교신저자 연락처: 권오주, 616-737 부산광역시 북구 구포 3동
부산정보대학 안경광학과,
Tel. 051-330-7358, Fax. 051-330-7326,
E-mail: ozook@bit.ac.kr

대상 및 방법

부산지역 20대 남, 녀 중 시력 보정기구를 사용하는 사람을 대상으로 시력보정기구 착용 실태와 시력보정기구 인터넷 쇼핑의 빈도와 만족도에 대해 설문조사를 하였다.

결 과

설문에 응한 대상자는 모두 20대로 총 90명이며 이중 여성이 30명, 남성이 60명이다. 응답자의 연령은 여성은 22~23세가 43%로 가장 높고 남성은 24~25세가 38%로 가장 높았다(표 1). 대상인원의 직업은 대학생이 68명(76%)으로 가장 많았다.

주로 사용하는 시력보정기구는 안경이 79%이고 콘택트렌즈가 21%로 응답하였다(그림 1). 콘택트렌즈 제품은 응답자의 35%가 원데이(일회용), 2주용 제품을 사용한다고 응답하였고 6개월용 제품 사용자도 35%로 확인되었다(그림 2). 선호하는 구입처를 조사한 결과 안경은 안경원에서 구매한다는 응답이 85%로 가장 높았고, 콘택트렌즈도 안경원이 83%로 가장 높았고 특징적으로 기타의 견으로 4%가 해외구입으로 응답하였다. 선글라스는 44%가 안경원으로 구입하는 것이 가장 좋고 비슷한 인원인 40%가 백화점을 선호한다고 응답하였다. 인터넷 구입은 선글라스 구입할 때 선호한다는 응답이 5%였다(그림 3). 제품 선택 시 가장 중요하게 고려하는 것은 안경과 선글라스의 경우는 디자인을, 콘택트렌즈의 경우는 제품의 재질을 가장 중요하게 생각한다고 응답하였다(그림 4). 설문응답자 중 76%는 인터넷 쇼핑경험이 있으며, 1년에 1회 이상 인터넷을 통해 쇼핑을 한다고 응답하였다(그림 5). 인터넷 쇼핑으로 시력보정기구를 구매한 경험이 있는 사람은 22%에 해당하였다(그림 6). 구매를 한 시력보정기구로는 안경테 12건(47%), 선글라스 11건(38%), 콘택트렌즈 3건(15%)으로 나타났다(그림 7). 시력보정기구를 인터넷 쇼핑을 통해 구매했을 경우 장점에 대해서 조사한 결과 72%가 시중 오프라인보다 저렴한 가격을 가장 큰 장점으로 삼았고 단점으로는 착용감과 질적인 부분에 47% 응답하였다. 또한 A/S 문제를 인터넷 쇼핑의 단점으로 29%가 지적하였다. 시력보정기구의 인터넷 쇼핑에서 재구매 의사를 물어본 결과 73%가 불만족으로 구매 거부의를 밝혔고 9%는 만족하여 앞으로도 구매할 계획이 있음을 밝혔다.

표 1. 대상자의 연령 분포

나이	환자 수(%)	
	여성	남성
20-21	10(33)	13(22)
22-23	13(43)	14(23)
24-25	5(17)	23(38)
26-27	2(7)	8(13)
28-29	0(0)	2(4)
총 계	30(100)	60(100)

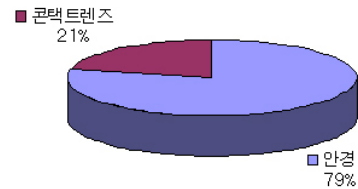


그림 1. 주로 사용하는 시력보정기구.

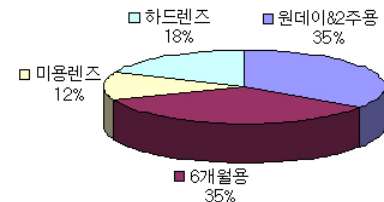


그림 2. 사용하는 콘택트렌즈 종류.

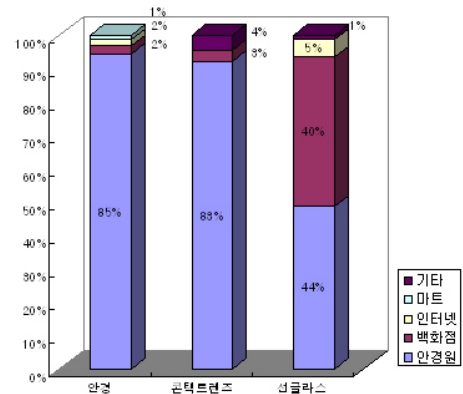


그림 3. 제품 별 선호하는 구매 장소.

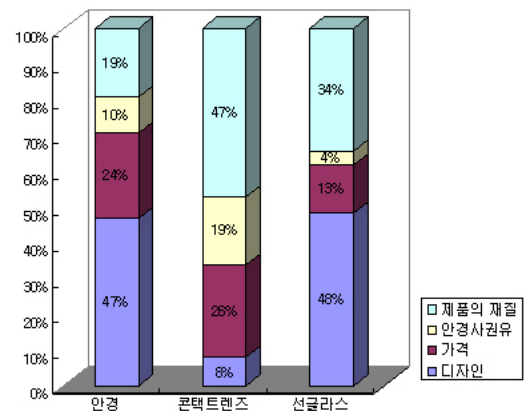


그림 4. 제품 선택 시 가장 고려하는 항목.

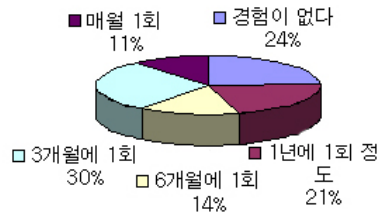


그림 5. 인터넷 쇼핑 빈도 조사.

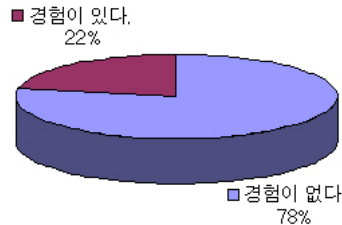


그림 6. 시력보정기구 인터넷구매 경험유무.

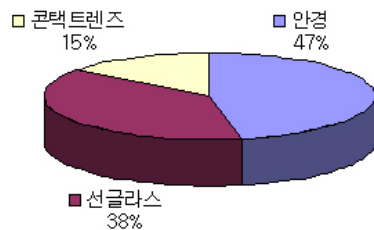


그림 7. 인터넷 쇼핑으로 구매한 시력보정 기구 종류.

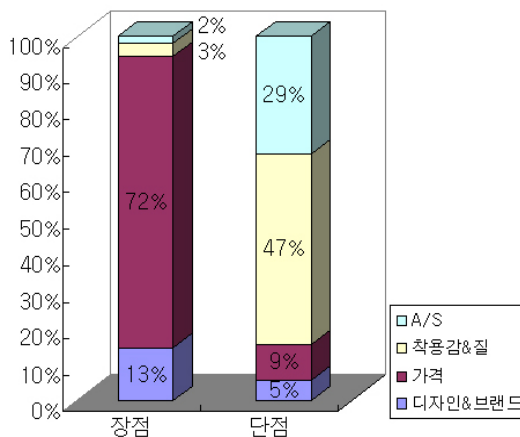


그림 8. 시력보정기구 인터넷 구매에 따른 장·단점.

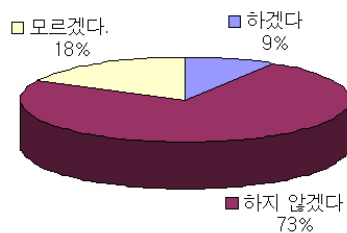


그림 9. 시력보정기구 인터넷 쇼핑 재구매 의사.

고 찰

미국 안경 및 콘택트렌즈 시장에서 유통구조를 살펴보면 개인 안경원에서 43%, 대리점 판매 40.5%, 인터넷 판매 6.5%, 기타 10%로 조사되었다.⁶⁾ 미국은 도수 유무와 상관없이 모든 콘택트렌즈를 구매 시 안과 의사나 검안사의 처방전이 필요하다. 온라인 구매 시에도 처방전을 판매자에게 제시한 후 구매가 가능하다. 국내실정으로는 의료기사등에 관한 법률 제12조 제4항에 의해 도수 있는 시력보정용 콘택트렌즈를 온라인으로 판매할 수 없다. 국내 유명 온라인 쇼핑몰에서 도수가 있는 콘택트렌즈를 판매된 사례가 보고되었고 안경사들의 요구로 판매가 근절되었다.⁷⁾ 현재 도수용 콘택트렌즈의 판매는 이루어지고 있지 않으나 무도수 미용렌즈가 인터넷을 통해 판매되고 있어 소비자의 안전을 위협하고 있다.

본 연구에서는 시력보정기구를 인터넷으로 구매하는 것에 대한 일반인들의 의견을 알아보고자 실시하였다. 가장 인터넷쇼핑을 많이 하는 20대를 대상으로 설문조사하였고 이들 모두 평소 시력보정기구인 안경이나 콘택트렌즈를 사용하고 있으며 인터넷 쇼핑은 76%가 1년 1회 이상 하는 것으로 조사되었다. 이들 중 22%가 인터넷으로 시력보정기구를 구매한 경험이 있었다. 구매한 물품은 안경테, 선글라스, 콘택트렌즈 순으로 많았다. 만족도를 조사한 결과 가격 면에서는 온라인이 오프라인보다 저렴하게 구매할 수 있었어 만족하였다고 답했고 반면 제품의 질이나 착용감은 전문 안경사의 기술력이 들어있지 않는 안경, 선글라스이기 때문에 불편함을 호소하였다. 또한 지속적인 A/S는 인터넷 쇼핑에서 해결할 수 있는 문제가 아니다. 인터넷 쇼핑으로 시력보정기구의 구매할 의사가 있는지 조사한 결과 73%는 하지 않겠다고 응답을 하였고 9%는 저렴한 가격 때문에 구매 의사가 있음을 밝혔다. 인터넷 쇼핑의 가장 큰 장점인 가격 경쟁력 때문에 안경사의 기술력이 덜 강조되는 제품부분에서의 구매는 지속될 것으로 생각된다. 하지만 현시점에서 가장 요구되는 것은 가격 경쟁이 아닌 기술력 경쟁이며, 고객들의 기술로 지불에 대한 인식을 부여하고, 인터넷 쇼핑에 대한 자제와 시력보정기구가 안경사의 처방에 의한 의료용구라는 인식을 도모하는 것이다.

참고문헌

美

1. 김선남, 이영원 (2007) 수용자의 인터넷 쇼핑 동기에 관한 연구. 언론과학연구, 7(2), 81-110.
2. 박미성, 이유리 (2000) 주부의 인터넷쇼핑에 대한 유용성 인지 정도와 활용 정도. 대한가정학회지, 38(4), 163-176.
3. 홍은실, 황덕순 (2003) 대학생 소비자의 인터넷 쇼핑에 대한 태도와 쇼핑행동, 쇼핑만족도. 한국가정과학회지, 6(1), 1~13.
4. 홍동표 외 (2004) 국내 인터넷 쇼핑 시장 분석 및 전망. KISDI 조사.
5. 정보통신부 인터넷정책팀 (2007) 인터넷쇼핑, 20대가 최대 고객 : 만6세 이상 국민 10명중 7.6명 인터넷 이용. 정보통신부 미래정보전략본부.
6. 안현태 (2006) 안경 및 콘택트렌즈 시장 현황.
7. 한국안경신문 (2006) 온라인상 콘택트렌즈 판매근절, 가시적 성과. 2006.08.09. Available <http://www.nso.go.kr>

기본형 외사위(간헐성 외사시) 임상사례

이 창 하[†]

다비치 비전 트레이닝 센터

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 시기능 훈련을 우선적으로 처방한다. 개산 부족과 수직사위는 프리즘 처방, 폭주과다는 플러스 렌즈 처방이 효과적이라고 알려져 있다.

이 중 기본형 외사위는 안정 피로 및 두통, 열감 및 유루, 원거리 및 근거리에서 간헐적으로 흐리게 보이며, 하루 중 시간 지날수록 증상 악화, 근업 시 활자의 움직임, 지속적 집중 어려움, 장시간 독서시 이해력 저하, 독서속도 느림이 나타나는 증상을 보인다. 기본형 외사위의 징후는 원거리와 근거리에서 외사위도가 비슷하며, 폭주 근점이 멀고, 원거리 및 근거리 양성 융합 버전스 감소, 음성 상대 조절력이 낮게 나타나며, +2.00D렌즈를 이용한 양안 조절 이용도 검사에서 실패하고, Fused X-cylinder 검사에서 조절 리드가 나타난다. 아직 국내 안경사 선생님들이 현장에서 양안시 이상 교정에 대한 임상사례가 아직 많지 않으므로 이에 대한 연구가 필요한 실정이다. 이 연구의 목적은 불편한 증상을 호소하는 기본형 외사위에 대해 소량의 프리즘 처방을 하고 시기능 훈련을 실시하여, 안정피로 감소와 함께 융합 버전스의 향상에 효과가 있는지를 알아보고자 하였다.

사례연구

원거리 20-30 프리즘 외사위, 근거리 20-30 프리즘 외사위, 폭주근점이 반복 측정시 멀어지고, 원거리와 근거리에서 양성 융합 버전스 직접 측정값인 B0 step Vergence가 낮고, 간접 측정값인 NRA 검사에서 낮고, 양안 조절 이용능력 검사에서 -2D에서 실패로 측정이 되어 기본형 외사위로 진단을 하였다.

처치는 원거리 자각적 굴절 검사에 주시시차 검사에서 측정된 연합 사위량을 기준으로 하여 장용 검사를 실시후 고객의 자각적인 호전을 확인하고 2프리즘 BI을 양안에 나누어서 처방한 안경과 시기능 훈련을 8주간 12회의 훈련을 하였을 때 성공적으로 훈련을 마치게 되었다.

1단계 시기능 훈련은 Block string, Bug on string, 근점봉, Barrel Card로 의식적인 폭주와 개산 능력을 개발을 하게 하였고, Tranaglyph(주변부 융합, 중심부, 더 세밀한 타깃)를 이용하여 폭주력, 개산력 증강 훈련을 하게 하였고, 조절에 대한 훈련은 Lense sorting으로 조절 이완과 수축의 의식 개발, Accomodative Rock Card와 $\pm 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50D$ Fliper를 이용하여 단안 및 양안 조절 용이성 향상 훈련을 하게 하였고, 훈련의 성과를 이어 가기 위해서 훈련 방법을 숙지게 한 후 Block string, 근점봉, 베럴 카드를 이용하여 폭주 훈련과 TV시청, 독서, 컴퓨터를 8△BO 고글을 착용하고 집에서 훈련을 할 수 있게 하였다.

2단계 훈련은 Aperture rull, Mirror Stereoscope, Free Space Fusion Cards, 투명 Eccentric circle을 이용하여 융합력 증강 훈련을 실시 하였다. 집에서 Tranaglyph 및 TV 시청, 독서, 컴퓨터 작업 시 16△BO고글을 계속적으로 사용하게 하였다.

3단계 훈련은 Free Space Fusion Cards와 Life-save cards와 적녹 플리퍼, Non Variable Tranaglyph

[†] 교신저자 연락처: 이창하, 302-904 대전광역시 동구 중동 67-1
Tel. 042-224-6100, E-mail: dvcchlee@davich.com

Table 1. Findings before and after vision therapy

Test	Before	After
Refractive error	OD: S-2.00 C-1.25 180° (1.0) OS: S-2.25 C-0.75 165° (1.0)	
Ner point of convergence	15cm	4cm
Phoria(far) - cover test	20-30 EXO	25 EXO
Base - out Step vergence (far)	X/8/6	X/25/20
Phoria (near) - cover test	20-30 EXO	18 EXO
Base-out Step vergence (near)	X/16/14	X/30/25
Negative relative accommodation	+1.25D	+2.00D
Positive relative accommodation	-3.25D	-3.00D
Vertical phoria	정 위	정 위
Supravergence	2/1	2/1
Infravergence	2/1	2/1
Amplitude of accommodation (push-up)	OD : 12D / OS : 12D	OD : 14D / OS : 14D
Accommodative facility (binocular)	0 cpm (+실패)	10 cpm
Accommodative facility (monocular)	10 cpm / 10 cpm	20 cpm / 20 cpm
Fused X-cylinder (binocular)	+0.75 D	+0.25 D
Broad-h-test	정상	정상
Colour Vision Test (Ishihara이시하라)	정상	정상
Worth for dot	우안 억제	정상
Stereoacuity (Titmus fly test)	우안 억제	80 seconds

를 Polachrom illuminator에 장착 하여 융합 이용 능력 증강 훈련, Benell O Scope와 BI, BO카드, 융합 카드를 이용하여 융합력 증강훈련을 실시하였다. 집에서는 Eccentric circle을 이용하여 융합력 증강 훈련을 하게 하였다.

환자의 시기능 훈련의 난이도는 낮은 것에서 높은 것으로 점차적으로 높였으며, 한번 훈련 시 60 분 정도를 훈련하게하고 집에서는 30분 이상 훈련을 하였다. 1주 정도 훈련을 하였을 때 까지 환자는 많은 안구통, 어지러움 등을 느끼게 되었고, 2주째 Lense sorting, Accomodative Rock Card와 $\pm$ D Fliper를 이용하여 조절 용이성이 정상을 이루게 되었다. 3주째 Tranaglyph를 이용한 폭주력(30 Δ)과 개산력(15 Δ)이 정상을 이루게 되었으며, 4~6주째 Aperture rull를 이용하여 폭주력 12번 카드, 개산 6번 카드 융합, Mirror Stereoscope를 이용한 폭주력 25 Δ 과 개산력 15 Δ 융합, Free Space Fusion Cards의 폭주력 개산력 융합, 투명 Eccentric circle을 이용하여 폭주는 12cm(30 Δ), 개산은 6cm (15 Δ) 분리 되었을 때 융합, 7~8주째 Free Space Fusion Cards, Life-save card와 적녹 플리퍼를 이용, Non Variable Tranaglyph를 20 Δ BO, 14 Δ BI을 Polachrom illuminator에 장착하여 1분에 20회, Benell O Scope로 BI, BO카드, 융합 카드 모두를 융합 할 수 있게 되었다.

시기능 훈련 후 환자는 눈이 가끔 돌아가고, 칠

판과 책을 볼 때 집중을 할 수 없고, 읽던 곳을 자주 잃어버리고, 눈이 쉽게 피로하고 흐려 보이는 불편감이 호전이 되었으며, 검사 값에 많은 변화를 가지게 되어 Table 1과 같은 결과를 가지게 되었다.

시 치료 전후를 비교하면 폭주 근점이 15cm에서 4cm, 원거리 Base-out step vergence 가 X/8/6에서 X/25/20으로, 근거리 Base-out step vergence가 X/16/14에서 X/30/25으로, NRA +1.25D에서 +2.00D PRA -3.25D에서 -3.00D로, 조절력 12D에서 14D로, 양안 조절 용이성이 0cpm에서 10cpm, Worth for dot 우안 억제에서 정상, Stereoacuity(Titmus fly test) 우안 억제에서 80 seconds로 상승 변화되었고, 주시시차 곡선의 기울기가 완만해지고, BI 및 BO 융합한계의 범위가 넓어진 것으로 변화되었다.

참고문헌

1. J. Boyd Eskridge, Jhon F. Amos, Jimmy D. Bartlett, Clinical Procedures in Optometry, p. 688 (1991).
2. David A. Goss, The relation between accommodative facility and general binocular dysfunction, Ophthal. Physiol. Opt. 21(6): 484-485 (2001).
3. Griffin FR, Binocular Anomalies: Procedures for Vision Therapy, 2nd Chicago: Professional Press (1982).

사시환자에서 Synoptophore와 Prism bar를 이용한 자각적 사시각과 타각적 사시각의 비교

위대광 · 주석희 · 임현성^{*,†}

대불대학교 안경광학과, *을지대학교 안경광학과

서 론

사시의 치료 목적에는 두 가지가 있으며 미용적 개선과 양안시기능의 회복으로 나눌 수 있다. 미용적 개선은 양안의 안위를 정렬시키는 것이고, 양안시기능의 회복은 억제, 이상망막대응, 입체시 등의 양안시기능 등을 향상 시키는 것이다.¹⁾

이상망막대응은 사시에 의해 생긴 비정상적인 상황에 시각계를 적응시키려는 노력이라 할 수 있다.²⁾ 억제나 이상망막대응이 없는 정상망막대응을 가진 환자들이 수술이나 비수술적 치료를 이용하여 정위에 맞춰 놓았을 때 이상망막대응을 가진 환자들에 비하여 융합능력과 입체시 기능이 더 발달해 있어 양안의 안정성을 갖게 되므로 치료 성공률이 더 높다.

이상망막대응이 생기는 중에는 사시각과 같아질 때까지 이상각이 계속 증가하면서 조화 이상망막대응이 생겨나게 되며 치료에 의해 망막대응이 정상화되는 중에는 이상각이 서서히 줄어들게 된다. 이렇게 이상망막대응이 생기고 소실되는 기간 동안에는 점차적인 증가와 감소가 있지만, 일단 이상망막대응이 생기고 나면 이상망막대응과 정상망막대응 사이의 전환은 순간적으로 일어나므로 자각적 사시각과 타각적 사시각은 같지 않은 경우가 많았다. 따라서 타각적 사시각 뿐 아니라 이상각(angle of anomaly)의 측정으로 확인 가능한 이상망막대응 검사도 필요하므로 본 연구에서는 Synoptophore장비를 이용하여 자각적 사시각과 타각적 사시각을 측정하고 Prism bar를 이용한 타

각적 사시각도 측정하여 이들 간의 상관관계를 굴절이상별, 사시진단명별로 살펴보고 자각적 사시각과 타각적 사시각 간의 의미를 알아보고자 하였다.

대상 및 검사방법

본 검사는 연구 대상은 눈에 영향을 줄만한 전신 질환이 없으며, 눈에 영향을 미칠 수 있는 어떠한 약도 복용하지 않으며 안과 수술을 받은 경험이 없는 사람으로 사시 진단 환자를 받은 사람을 대상으로 사시각을 비교 하였다. 이들의 나이는 7-63세 사이로 남녀 51명(남자:21명, 여자:30명)을 대상으로 하였다. 그 중 정시안은 17명(-0.50~+0.25D)이었으며 비정시안이 34명이었다. 시력검사는 ARK(Canon RK-F1, Japan)로 타각적인 검사 후 5m 거리에서 자각적 시력 검사를 실시하였다. 시력이 1.0이고 $\pm 0.50D$ 미만인 환자들을 정시로 정하였고, 비정시안은 난시를 Spherical equivalent로 환산하여 3D 단위로 분류하였다.

타각적으로 ARK 측정 후에 자각적 굴절검사를 실시하고 Prism bar를 이용하여 타각적 사시각을 측정하고 마지막으로 Synoptophore를 이용하여 타각적 사시각과 자각적 사시각을 다시 측정하였다. 그리고 자각적 굴절 검사에 앞서 가림 검사를 우선 시행 하여 안위이상 여부, 안위 이상안을 결정 하였다. 그 후에 원형 구멍 카드법(Hole in Card Method)을 이용하여 우위안 검사를 하고 자각적 굴절검사를 실시하였다. 완전 교정 상태에서 5m 앞의 주시등을 보도록하여 가리개를 이용하여 주시안을 결정하였다.

또한, Synoptophore를 이용하여 타각적 사시각을 먼저 측정하고 자각적 사시각을 측정하였으며, 각 세부 검사항목에 해당되는 검사는 오차 발생을

† 교신저자 연락처: 임현성, 461-713 경기도 성남시 수정구 양지동 212 을지대학교 안경광학과,
Tel. 031-740-7155, Fax. 031-740-7365,
E-mail: hsl@eulji.ac.kr

최소한으로 줄이기 위해 검사자 1명이 모든 검사를 실시하였다.

결 과

사시진단을 받고 사시각 검사를 받은 환자 14명 중에 Synoptophore를 이용한 자각적 검사에서 7명이 정위로 나타났으며, Synoptophore를 이용하여 타각적 검사를 할 때가 두 번째로 정위가 많이 나타났으며(4명), Prism bar를 이용하여 사시각을 측정했을 때가 가장 적게 정위로 측정되었다(3명).

내사시에서 역시 Synoptophore를 이용한 자각적 사시각 측정에서 $15.3 \pm 9.4^\circ$ 으로 가장 높게 측정되었으며, Prism bar를 이용한 사시각 측정에서 $10.8 \pm 5.6^\circ$ 으로 가장 낮게 측정되었다. 외사시에서는 Prism bar를 이용한 사시각 측정에서 $-13.1 \pm 8.5^\circ$ 으로 가장 높게 측정되었으며, Synoptophore를 이용한 자각적 사시각 측정에서 $-8.8 \pm 5.7^\circ$ 으로 가장 낮게 측정되었다. 전체에서 Prism bar로 측정된 사시각($-9.5 \pm 11.3^\circ$)이 Synoptophore로 측정된 자각적 사시각($-4.3 \pm 10.2^\circ$), 타각적 사시각($-5.7 \pm 10.8^\circ$) 보다 외사시 B.I 방향으로 많이 측정됨을 알 수 있었다. Synoptophore를 이용한 자각적 사시각 검사와 Prism bar를 이용한 타각적 사시각 검사자 사이에서는 Prism bar를 이용한 타각적 검사가 Synoptophore를 이용한 자각적 검사에서 보다 B.I 방향으로 $2.6 \pm 2.52^\circ$ 만큼 크게 측정되어 외사시에서는 Prism bar로 측정했을 때가 B.I 방향으로 더 높게 측정(내사시에서는 BO 방향으로 더 낮게 측정)되었으며 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 따라서 평균값에서 이상망막대응이 있음으로 나타났고, 차이값은 5.43° 으로 측정되었으며 78%(40/51)가 부조화 이상망막대응이었다.

고 찰

임상에서는 타각적 사시각 측정 방법인 각막반사점을 이용하는 허쉬버그(Hirschberg) 검사법이나 크림스키(Krimsky) 검사법으로 주로 이용되고 있다. 하지만, 허쉬버그(Hirschberg) 검사법은 협조가 되지 않는 어린이나 지체아, 시력이 나쁘거나 중심외주시를 하는 경우에 대략적인 사시각을 재는 방법으로 간편하고 쉽게 시행할 수 있으나 정확도가 떨어지고 카파각의 보정이 필요하다. 크림스키(Krimsky) 검사법은 프리즘을 통하여 각막

반사점을 관찰하는 것이므로 어려움이 따른다. 또한 이 두 검사방법은 주로 근거리 검사법이고 원거리 검사는 어렵거나 아니면 부정확하다는 단점이 있어 논란의 여지가 많다. 이로 인하여 위의 크림스키(Krimsky)방법이나 허쉬버그(Hirschberg) 검사법은 지금까지 많은 이들의 수정과 새로운 연구들이 진행되어 왔다.^{3,4)}

또한 사시환자의 사시각뿐 아니라 감각기능 검사는 감각융합능력을 평가하는데 있어서 매우 유용한 검사이며,⁴⁾ 환자의 상태에 따라 다양한 결과를 보인다. 사시가 있는 환자의 감각기능검사로 시각혼란과 복시가 있는지, 억제 유무와 그 정도, 약시 유무와 그 정도, 정상망막대응과 이상망막대응, 입체시 등을 검사해야 한다.⁵⁾ 사시가 있는 환자에서는 시축의 편위에 의해 시각혼란이나 복시가 생길 수 있으며 시각혼란이나 복시를 극복하기 위한 방법으로 억제와 이상망막대응이라는 기전이 일어나며 이상망막대응은 주시안이 어떤 물체를 쳐다보고 사시안의 비대응점에 같은상이 맺혔을 때 이들이 융합하도록 하는 대뇌적응기전으로 두 눈의 망막중심와의시방향이 다른 상태의 양안시를 말한다.⁴⁾ 이상망막대응환자에서 수술이나 비수술적 치료 등으로 눈의 정렬상태가 변하면 대뇌에서 새로운 정렬상태에 적응할 때까지 환자는 복시와 시각혼란을 경험하게 된다. 대개 어린이에서는 수 일이면 가능 하나 어른에서는 수 주 동안 복시로 고생하였다.⁵⁾

본 연구에서는 Synoptophore를 이용한 자각적 사시각이 타각적 사시각 보다 B.I 방향으로 작게 측정되었으며, 자각적 사시각과 타각적 사시각 사이에는 높은 상관성이 있음을 알 수 있었다. 또한, 타각적 사시각 뿐 아니라 자각적인 사시각 측정도 병행함으로써 사시각 측정의 오차를 줄일 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 굴절이상과 사시진단별로 자각적 사시각과 타각적 사시각간의 유의성을 확인하여 사시환자의 사시각을 결정하는데 있어서 참고 자료로 활용 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Gunter KN, Emilio C. Campos. Binocular Vision and Ocular Motility, "Theory and Management of strabismus", 6th ed. St Louis: Mosby, chap. 13, 17. (2002).
2. 한국사시소아안과학회(2nd ed), "Current Con-

- cepts in Strabismus”, chap.7,8. (Korea, 내외학술, (2008).
3. Riddell, P. M., Hainline, L., Abramov, I. “Calibration of the Hirschberg Test in Human Infants”, Invest. Ophthalmology & Visual Science, Vol.35, No.2, (1994).
 4. 부상돈, 이종복, “Hirschberg 각막반사법과 프리즘교대차폐법에 의한 사시각측정의 비교”, 대한안과학회지, 34: (1993).
 5. Von Noorden GK, “von Noorden's Binocular Vision and Ocular Motility”, 5th ed, St. Louis, The CV mosby Co, pp.8-40, (1996).

광주지역 20대 청년들의 안경착용실태조사

장진수 · 김형철 · 윤민화[†]

동강대학 안경광학과

서 론

1980년대 중반 이후 한국 경제의 급속한 발전과 더불어 각종매체, 컴퓨터, 텔레비전 등의 발달로 인해 어려서부터 인간의 눈은 과거 그 어느 때 보다 혹사 당해왔다. 이것은 눈의 시력저하의 한 원인이 되기도 한다. 인간은 태어날 때 원시이지만 3세가 되면 시력이 정상이 되고 8세에 이르러 성인과 같은 시각 반사 기능을 갖는다.

신체의 성장과 함께 안구 또한 크기가 변화하는데 취학 전후의 어린이의 시력관리는 대단히 중요하다. 이 때 시기능 보호를 위해 적절한 대응이 필요하다. 눈의 성장과 함께 초등학교에서부터 집중적으로 근거리를 사용하여 공부함으로 인해 굴절 이상이 나타나는 것으로 보고되었다.^{1,2)} Safir는 굴절이상은 선천적인 경향도 있고, 여러 가지 조건에 의해 후천적으로도 발생한다고 보고하였다.³⁾

본 연구는 광주지역 20대 청년들의 처음 안경착용시기와 안경교체주기와 시력검사 만족도 등을 조사하여 학부모들에게는 취학 전후 아동의 시력관리 중요성과 안과와 안경원에서는 시력검사 할 때 참고 자료에 활용이 되도록 하기위하여 수행하였다.

연구대상 및 방법

본 연구는 먼저 20대 즉, 20~30세 사이의 광주지역 청년들을 대상으로 조사를 하였는데 그 중 안경을 착용한 청년은 29명이었고, 이들을 대상으로 연구를 수행하였다. 안경 처음 착용 시기는 초등학교 저학년, 초등학교 고학년, 중학교, 고등학교, 20세 이후로 나누어 조사하였다. 그리고 안경교체주기, 안경구매 평균 가격, 가격 대비 구매후 만족

도, 구매 시 고려사항, 시력검사장소[만족도], 구매지역, 시력측면 만족도, 안경 착용 시 불편한 점, 안경 구매 시 선택권 등을 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 안경착용 비율

137명의 총 조사대상자 중에서 안경 착용 비율을 조사하였다(Table 1). 안경 착용비율은 87명(58%)으로 조사 되었다.

Table 1. 안경착용 비율

총 조사 대상자	137 명	100 %
안경 착용자	87 명	63 %
안경 미착용자	50 명	37 %

2. 처음 안경착용 시기

87명의 안경착용자 중에서 최초로 안경을 착용한 시기를 7세 이하, 8~10세, 11~13세, 14~16세, 17~19세, 20세로 나누어 조사하였다(Table 2). 중학교시절인 14~16세가 가장 높은 비율인 35명(40.2%)이 처음으로 안경을 착용하는 것으로 조사되었다.

Table 2. 처음 안경착용시기

안경착용시기	명	%
7세이하	3	3.4
8~10세	12	13.7
11~13세	19	21.8
14~16세	35	40.2
17~19세	12	13.7
20세 이상	6	6.8

3. 안경교체 시기

87명의 안경교체 시기는 6개월, 6개월~1년, 1

[†] 교신저자 연락처: 윤민화, 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) 동강대학 안경광학과,
Tel. 062-520-2365, E-mail: oberon73@hanmail.net

년~1년6개월, 2년이상으로 나누어 조사하였다(Table 3). 안경 교체 시기는 6개월~1년 사이에 51명(58.6%)이 가장 높은 비율로 교체하는 것으로 조사되었다.

Table 3. 안경교체 시기

안경교체시기	명	%
6개월 이하	12	13.7
6개월~1년	51	58.6
1년~1년 6개월	15	17.2
1년 6개월~2년	9	10.3

4. 안경 구매가격

87명의 안경 구매 시 평균안경 구매가격은 3만원 미만, 3~4만원, 5만원~6만원, 7만원~8만원, 9만원~10만원, 11만원 이상으로 나누어 조사하였다.(Table 4) 가장 높은 비율은 5~6만원으로 29명(33.3%)이었다.

Table 4. 안경 구매가격

안경구매가격	원	%
3만원 이하	4	4.5
3~4만원대	18	20.6
5~6만원대	29	33.3
7~8만원대	15	17.2
9~10만원대	10	11.4
11만원 이상	11	12.6

5. 가격대비 안경 구매후의 만족도

87명이 안경을 구매한 후 안경가격에 대해 만족도를 매우만족, 만족, 보통, 불만족, 매우 불만족으로 나누어 조사하였다(Table 9). 가장 높은 비율은 만족으로 48명(55.1%)이었다.

Table 5. 가격대비 안경 구매후의 만족도

만족도	명	%
매우 만족	15	17.2
만족	48	55.1
보통	20	22.9
불만족	4	4.5
매우 불만족	0	0

6. 안경 구매 시 고려하는 사항

87명이 안경을 구매할 때 먼저 고려하는 사항을 안경디자인, 안경 가격, 현시점에서 유행하는 안경, 헤어스타일이나 얼굴에 어울리는 안경으로 나누어 조사하였다(Table 6). 가장 높은 비율은 헤어스타일

Table 6. 안경 구매 시 고려하는 사항

구매 시 고려사항	명	%
디자인	33	37.9
가격	8	9.1
유행안경	2	2.2
헤어스타일과 얼굴형에 어울리는 형	44	50.5

이나 얼굴에 어울리는 안경으로 44명(50.5%)이었다.

7. 시력 검사하는 장소

87명의 시력검사를 하는 곳으로 안과, 안경원으로 나누어 조사하였다(Table 7). 안경원에서 79명(90.8%)이 가장 많이 시력 검사 하는 것으로 조사되었다. 또한, 만족도를 알아보았다(Table 7-1).

Table 7. 시력 검사하는 장소

장소	명	%
안경원	79	90.8
안과	8	9.1

Table 7-1. 만족도

장소	만족	보통	불만족
안경원	50	28	1
안과	2	5	1

8. 안경 구매지역

87명이 안경을 구매할 때 생활 거주 지역, 도시의 중심지역으로 나누어 조사하였다(Table 8). 61명(70.1%)이 생활 거주 지역에서 안경을 구매하는 것으로 조사되었다.

Table 8. 안경구매지역

지역	명	%
생활거주지역	61	70.1
도시중심지역	26	29.9

※ 참고 사항

⇒ 생활거주지역 [마트, 대학가, 집근처]

⇒ 도시중심지역 [시내, 변화가, 기타]

9. 시력측면에서 안경 구매 후의 만족도

87명이 안경을 구매한 후 시력(광학적)측면에 대해 만족도를 매우 만족, 만족, 보통, 불만족, 매우 불만족으로 나누어 조사하였고, 구매 후로부터 1주일 이내(Table 9-1). 가장 높은 비율은 만족으로 47명(54%)이었다. 1주일 이후부터 교체 전 까지(Table 9-2). 가장 높은 비율은 만족으로 43명(49.4%)이었다.

Table 9-1. 시력측면에서 안경 구매 후의 만족도
[구매 후 1주일 이내]

만족도	명	%
매우 만족	13	14.9
만족	47	54
보통	25	28.7
불만족	2	2.3
매우 불만족	0	0

Table 9-2. 시력측면에서 안경 구매 후의 만족도
[1주일 ~ 교체 전 까지]

만족도	명	%
매우 만족	8	9.1
만족	43	49.4
보통	34	39
불만족	2	2.3
매우 불만족	0	0

10. 안경착용 시 불편한 점

87명이 안경을 착용 할 때 가장 불편한 점을 안경 흘러내림, 코 접촉점, 귀 접촉점, 시력에 불만족, 불편 없다, 로 나누어 조사하였고, 구매 후 1주일 이내(Table 10-1). 가장 높은 비율은 불편없다 가 30명(34.4%)이었다. 1주일 후 교체 전 까지(Table 10-2)가장 높은 비율은 안경 흘러내림으로 35명(40.2%)이었다.

Table 10-1. 안경착용 시 불편한 점
[구매 후 1주일 이내]

불편한 점	명	%
코 접촉점	17	19.5
귀 접촉점	7	8
안경흘러내림	26	29.8
시력 불만족	7	8
불편 없다	30	34.4

Table 10-2. 안경착용 시 불편한 점
[1주일 ~ 교체 전 까지]

불편한 점	명	%
코 접촉점	11	12.6
귀 접촉점	6	6.8
안경흘러내림	35	40.2
시력 불만족	12	13.7
불편 없다	23	26.4

11. 안경 구매 시 선택권

87명이 안경을 구매할 때 선택권이 본인, 가족 및 동료, 안경사 추천으로 나누어 조사하였다(Table 11).가장 높은 비율은 본인으로 74명(85%)이었다.

Table 11. 안경 구매 시 선택권

선택권	명	%
본인	74	85
안경사	4	4.5
가족	9	10.3
동료	0	0

중학교 시절에 안경을 처음 착용하는 경우가 가장 많은 것으로 조사되었다. 이는 초등학교에서와 달리 중학교에서 학업량의 증가와 TV와 컴퓨터 등의 매체에 많은 노출로 인한 것이라 사료된다. 다음으로 초등학교 때가 높았다. 이로 미루어 보아 예방 차원에서 취학 전 아동과 초등학교 저학년 시기부터 당국과 학부모는 보다 적극적인 시기능 보호에 관심을 기울일 필요가 있음을 본 조사로 통하여 알 수 있었다.

안경 구매 시 가장 고려하는 사항은 헤어 스타일과 얼굴에 어울리는 안경과 디자인에 관심이 많았으며 현시점에 유행하는 안경에 크게 관심이 없음을 알 수 있었다. 이는 개성을 강조하는 요즘 젊은이들의 취향을 반영하는 결과로 보아진다.

안경구매 시 선택은 본인 직접 선택하는 것이 압도적으로 높았다. 전문가인 안경사 추천 안경이 선택되어지는 것이 매우 미약했다. 향후 안경사들이 얼굴형에 따른 안경코디 디자인에 많은 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

가격측면과 광학적 측면에서 대체로 만족하였다. 다만, 안경착용 시 시력 불만족보다는 피팅에 불만족이 많았다. 앞으로는 광학적조건 보다는 해부적 피팅에 보다 많은 연구가 있어야 할 것으로 보여 진다.

또한 구매 1주일 후 부터 교체 전까지 안경 흘러내림에 대한 불편함이 많은 것으로 보아 안경사들이 안경착용 및 관리에 대한 부가적인 설명 및 조언이 필요하다고 할 수 있다.

결 론

20세에서 30세 사이의 청년 50명을 총 대상으로 하여 안경 착용률을 조사하고, 이중 29명의 안경 착용 실태를 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 안경착용률은 63% 였다.
2. 처음 안경 착용 시기는 14~16세가 40.2 %로 가장 많았다.
3. 안경교체주기는 6개월~1년이 58.6%로 가장 많았다.

4. 안경 구매가격은 5~6만이 33.3%로 가장 많았다.
5. 가격대비 구매 후 만족도 에서는 만족한다가 55.1%로 가장 많았다.
6. 안경 구매 시 가장 고려하는 사항은 헤어스타일 및 얼굴과 어울리는 안경이 50.5 %로 가장 많았다.
7. 시력 검사 장소 및 [만족도]는 안경원이 90.8%로 가장 많았으며, 대부분 만족 한다였다.
8. 구매 지역은 생활거주지역이 70.1%로 가장 많았다.
- 9-1. 시력 측면에서 안경 구매 후 만족도에서는 만족 54%로 가장 많았다.
- 9-2. 시력 측면에서 안경 구매 후 만족도에서는 보통 49.4%로 가장 많았다.
- 10-1. 안경 착용 시 불편한 점은 불편없다가 34.4%로 가장 많았다.

- 10-2. 안경 착용 시 불편한 점은 안경흘러내림이 40.2%로 가장 많았다.
11. 안경 구매 시 선택권은 본인이 85%로 가장 많았다.

참고문헌

1. M. Tscherning, "Studien uber die Aetiologie des myopia", V. Graefe's oph., 29:201 (1983).
2. H. Sako, "Studies of schools myopia", Ganko Rincho Iho, 62:122-133 (1973).
3. A. Safir, "Refraction and Clinical Optics", Haper & Row Public. Hagestown, pp. 143 (1980).

초등학생에서 근시정도에 따른 삶의 질

김은지 · 김종은 · 이규병* · 이은희** · 박상신***,**** · 박지현***** · 이세은 · 김효진†

백석대학교 보건학부 안경광학과, 을지대학교 예방의학과*

극동대학교 안경광학과**, 서울대학교 보건대학원 역학교실***

동국대학교 일산병원 비만대사 영양센터****, 단국대학교 일반대학원 보건학과*****

서 론

삶의 질이란 ‘안녕’, ‘기능상태’, ‘건강상태’, ‘생활만족’ 등의 여러 가지 의미로 다양하게 사용되며 그 중 보건 의료 분야에서는 각 개인이 주관적으로 평가한 건강 상태를 의미한다.

시력은 일상적인 신체적, 사회적 활동과 심리적인 안녕에도 영향을 미치는 중요한 감각으로, 시력 감소는 개인의 시각적 기능을 저하시킬 뿐만 아니라 삶의 질에도 커다란 영향을 준다. 특히 성장기에 있는 8세에서 14세의 아이들의 삶의 질 측정은 치료의 선택을 비교하는 데 유용한 도구로 사용될 수 있을 것이다.

현재 국내에서는 측정도구에 관한 연구사례가 많지 않아 이 연구에서는 외국에서 10대 청소년의 건강 관련 삶의 질 측정도구로 사용되는 PedsQL 4.0 설문지를 사용하여 굴절이상도에 따른 삶의 질을 측정하였다.

연구대상 및 방법

이 연구는 2009년 9월에서 11월까지 아산시내의 초등학교에 재학 중인 안질환과 안과수술 경력이 없는 92안을 대상으로 하였다.

굴절이상도는 자동굴절기기(PRESTIGE ORK, ORK-II)를 사용하여 측정하였다. 신체적 작용, 정서적 작용, 사회적 작용 그리고 학교생활의 4가지 항목으로 구성된 5점 척도의 설문지를 사용하였다.

통계학적 분석은 SPSS 12.0 통계 프로그램을 사용하여 Independent t-test와 ANOVA 분석을 실시하였다.

결 과

남자는 30안(36.14%), 여자는 53안(63.86%)이었고, 평균 나이는 12.58 ± 0.49 세였다. 이들의 S.E값은 $-9.25D \sim +0.13D$ 까지 존재하였다.

정시군(Group A, $+0.5D > SE > -0.5D$)과 근시군(Group B, $SE \leq -0.5D$)의 삶의 질은 각 항목의 총점과 모든 항목의 총점에서는 Group B보다는 Group A에서 더 높은 점수를 보였지만 유의한 차이가 나지는 않았다. 그러나 신체적 항목 2번($P=0.000$), 3번($P=0.000$) 그리고 5번($P=0.000$), 사회적 항목의 2번($P=0.007$), 3번($P=0.001$) 학교 생활 3번($P=0.001$)에서 굴절이상도에 따른 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

특히, 저도근시와 고도근시에서 신체적 항목(뛰어갈 때 불편하다), (운동이나 활동시 불편하다), (목욕이나 샤워시 불편하다)와 사회적 항목(놀림을 받는다)에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다.

고 찰

굴절이상도에 따른 삶의 질은 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았지만, 신체 활동과 사회적 작용의 세부항목은 근시도에 따라 삶의 질의 유의한 차이를 보였다. 또한 근시도에 따른 삶의 질은 약한 상관성을 갖는 것으로 나타났다. 이 연구에서 사용된 삶의 질 측정도구는 아직 한국인을 대상으로 신뢰성을 입증 받지 못하여 제한점을 남긴다.

† 교신저자 연락처: 김효진, 330-180 충남 천안시 안서동 백석대학교 보건학부 안경광학과, Tel. 041-550-2841

참고문헌

1. 김수영, “삶의 질 측정 도구의 번역”, 가정의학회지, 19(11):1034-1042(1988).
2. 홍진석, 마기중, 김학준, 두하영, 배현주, “누진굴절력렌즈 사용자의 연령 및 직업별 삶의 질에 관한 연구”, 대한시과학회지, 9(1):65-77 (2007).

안경 착용자의 착용 상태에 관한 임상적연구

최혜인 · 채송이 · 윤민화[†]

동강대학 안경광학과

서 론

안경은 인체의 감각기관중 가장 중요한 부분인 눈의 시기능 이상을 보완 시켜주는 의료 용구이다. 또한 주로 비정시의 교정, 조절력의 보정, 양안 시기증을 보조하는 역할이다. 따라서 눈의 구조, 생리 등의 안과학적 기초지식, 교정렌즈의 광학적 지식이 요구되며, 쾌적하게 착용 할수 있도록 테와 렌즈를 선택하여 교정렌즈가 정해진 위치에 정확하게 유지될 수 있도록 하여야 한다.

편안하고 쾌적한 안경의 착용을 위해서는 정확한 굴절검사와 안경의 조제 및 가공이 요구되며, 착용자의 얼굴 형태와 크기에 맞게 적절한 조정 상태가 유지 되어야 한다. 안경렌즈의 광학중심과 눈의 동공간 거리가 일치하지 않을 경우에는 렌즈의 특성으로 인해 프리즘 효과가 나타나게된다. 이로 인해 유발 사위가 발생하여 양안시 기전에 장애를 가져오게 되므로 안정피로, 두통 복시등의 불편함을 느낄 수 있다.

과학 문명의 발달과 함께 안경 착용자의 수도 매년 증가하고 있으며, 현대 많은 학생들이 안경 착용으로 인한 불편감을 호소하고있으며, 이로 인해 안경의 정확도와 편안함에 대한 관심을 갖게되었다.

따라서 본연구는 안경 착용자가 겪는 주요 불편함의 유발 원인을 조사하여 편안한 안경 착용의 자료를 제공하고 안경이 갖추어야 할 여러가지 요건중에서 안경 착용의 경사각, 정점간 거리, 광학중심 높이, 동공 중심간 거리 등을 중심으로 하여 안경의 착용상태를 관찰해 보고 안경 착용자의 안경착용자의 동공중심간거리와 착용안경렌즈의 광학중심간 거리가 일치하지 않을 경우렌즈의 특성으로 인해 유발되는 수평, 수직 프리즘 효과를 굴절력별로 산출하였다.

대상 및 방법

남녀 학생 안경 착용자 50명에게 조사하였다.

우선 설문지 조사를 실시하여 안경 착용자의 불편 사항을 알아보고 설문에 의한 대상자들의 착용 상태를 관찰하기 위하여 안경을 착용한 상태에서 정면에서의 좌우 평행도와 코 받침 위치, 측면에서의 좌우평행도, 안경다리부위의 길이, 양쪽 다리의 두경부접촉상태 등을 조사하여 조정상태를 평가하였다. 또한, 착용자의 착용한 안경의 역학적 불편감, 비정시의 종류로 볼때 안경착용자의 근시, 난시 양안 도수가 일치, 착용 안경의 경사각 분석, 정점간 거리 분석,를 조사하였다.

결과 고찰 및 분석

1. 안경 착용자의 안경 착용시 불편감 조사

과거착용했던 안경의 불편감에 대한 연구 조사한 결과

코와 귀의 압박감 -- 18명 (36%)

안경이 흘러내린다 -- 15명 (30%)

나사가 빠지거나 헐거워 진다 -- 12명 (24%)

기타 안경의 무게감, 안경테의 토금상태와 색상, 안경테의 크기가 맞지 않음 등 -- 5명 (10%)

코와 귀의 압박감	18명 (36%)
안경이 흘러내린다	15명 (30%)
나사가 빠지거나 헐거워진다	12명 (24%)
기타	5명 (10%)

현재 착용하고 있는 안경의 역학적 불편감은

코와 귀 및 관자놀이의 압박감 -- 20명

안경이 흘러내린다 -- 17명

안경테의 색상 -- 10명

나사가 빠지거나 풀린다 -- 3명

[†] 교신저자 연락처: 윤민화, 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) 동강대학 안경광학과, Tel. 062-520-2365, E-mail: oberon73@hanmail.net

코와 귀 및 관자놀이의 압박감	20명 (40%)
안경이 흘러내린다	17명 (34%)
안경테의 색상	10명 (20%)
나사가 빠지거나 풀린다	3명 (6%)

현재 착용하고 있는 안경의 역학적 불편감
안경의 시각적 불편감에 대한 연구결과는 다음과 같은 결과를 보였다.

안경의 시각적 불편감 -- 16명 (32%)

시력저하 -- 14명(28%)

렌즈가 쉽게 더러워진다 -- 10명(20%)

두통이나 안정피로가 생긴다 -- 8명(16%)

렌즈에 김이 서린다 -- 5명(10%)

기타 -- 2명(4%)

시각적 불편감	16명 (32%)
시력저하	14명 (28%)
렌즈가 쉽게 더러워진다	10명 (20%)
두통이나 안정피로가 생긴다	8명 (16%)
렌즈에 김이 서린다	5명 (10%)
기타	2명 (4%)

이와 같은 결과를 볼때 우리나라 안경 착용자가 겪는 역학적 불편감은 코와 귀부위의 압박감과 안경테의 흘러내림이 가장 많았다. 따라서 얼굴 형태에 적합한 안경테의 설계가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

2. 착용안경의 굴절상태 및 굴절력별 분석

조사대상자 50명중 근시 교정용 안경 착용자는 28명(56%), 난시교정용 안경 착용자는 21명(42%)으로 나타났다.

성별	굴절상태	
	근시	난시
남	16명 (54.3%)	12명 (57.1%)
여	12명 (42.8%)	9명 (42.8%)
계	28명 (56%)	21명 (42%)

성별	종류	양안의 굴절력	
		같다	다르다
남	근시	10명	6명
	난시	3명	9명
여	근시	7명	4명
	난시	3명	8명
계		23명	27명

3. 양안 착용 안경의 굴절력 상태

이들중 양안 안경의 굴절력에 차이가 있는 대상자는 27명으로, 부동시에는 해당되지 않았다.

3. 안경 착용의 경사각 분석

위에 대한 결과에서 안경 착용의 경사각 분석을 하였다.

굴절력(D)	착용 안경의 경사각	
	R	L
$-0.25 \leq D \leq -1.00$	12°	13°
$-1.00 < D \leq -2.00$	12°	11°
$-2.00 < D \leq -3.00$	12°	12°
$-3.00 < D \leq -4.00$	9°	10°
$-4.00 < D \leq -5.00$	10°	11°
$-5.00 < D \leq -6.00$	8°	7°
$-6.00 < D$	8°	6°
평균	10.14°	10.00°

안경 착용자의 50명을 분석해본결과, 양안의 경사각이 같은 경우는 35명 이였으며, 나머지 15명은 양안의 경사각에 차이가 있었다. 좌우 안경의 최대 경사각 차이는 8도를 보였으며, 단안 최대 경사각은 15도로 조사되었다. 안면의 수직선과 렌즈 전면이 이루는 경사각은 원용을 기준으로 수평사에서 10~15도를 기준으로 볼때 정상은 40명으로 조사되었고, 16도 이상은 10명, 9도이하는 20명으로 조사되었으며, 경사각이 5도정도내외는 심각한 경사각 부족도 무테에서 관찰 되었으며, 착용 안경의 평균 경사각은 10.07도로 나타났다.

4. 양안 착용안경의 정점간거리 비교

굴절력(D)	착용안경의 정점간 거리	
	R	L
$-0.25 \leq D \leq -1.00$	14.4mm	14.7mm
$-1.00 < D \leq -2.00$	13.5mm	13.3mm
$-2.00 < D \leq -3.00$	14.1mm	14.3mm
$-3.00 < D \leq -4.00$	13.2mm	13.5mm
$-4.00 < D \leq -5.00$	12.3mm	12.8mm
$-5.00 < D \leq -6.00$	12.2mm	12.3mm
$-6.00 < D$	14.8mm	15.0mm
평균	13.5mm	13.6mm

안경착용자의 50명을 대상으로 정점간거리를 분석한 결과, 양안의 정점간거리가 동일한경우는 착용자 가운데 36명(%)으로 나타났으며, 나머지 14명()은 양안의 정점간 거리의 차이가 있었다. 양안 정점간 거리의 최대 차이는 8mm, 단 정점간 최대 거리는 20mm로 나타났다.

결론 및 고찰

본 연구를 통하여 남녀 과거 착용했던 50명을

대상으로 하여 안경 착용상태를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 안경 착용자의 과거 착용 안경의 역학적 불편감으로는 코와 귀의 압박감 36%, 안경이 흘러내린다 30%, 나사가 빠지거나 헐거워진다 12명 24%, 기타 안경의 무게감, 안경테의 토금상태와 색상, 안경테의 크기가 맞지 않음 등 10%로 나타났고, 현재 착용하고 있는 안경의 역학적 불편감은 코와 귀 및 관자놀이의 압박감 40%, 안경이 흘러내린다 34%, 안경테의 색상 20%, 나사가 빠지거나 풀린다 6% 조사되었다. 이와같은 결과를 볼 때 우리나라 안경 착용자가 겪는 역학적 불편감은 코와 귀부위의 압박감과 안경테 흘러내림이 가장 많았다. 따라서 얼굴 형태에 적합한 안경테의 설계가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 안경착용자의 불편감은 과거 현재 구별없이 모두 코와 귀의 압박감인 것으로 조사되었다.
 - 2) 연구대상자의 굴절 상태는 근시조사대상자 50명중 근시 교정용 안경 착용자는 (56%), 난시 교정용 안경 착용자는 (42%)으로 나타났다. 양안의 근시 굴절력이 같은 경우는 남자 10명, 다른 경우 6명, 난시 3명, 여자의 경우 근시 같은 경우 7명 다른 경우 4명 난시 같은 경우 3명, 다른 경우 8명으로 나타났다.
 - 3) 착용 안경의 경사각을 분석해본 결과 경사각이 같은 경우 70%으로 나타났고, 평균 원용 안경 경사각 10~15도와 비교해볼때 연구대상자의 착용 안경 경사각은 10.07도로 나타나 착용 안경이 정상적이라 할 수있었다.
 - 4) 안경 착용자의 정점간 거리를 분석해 보면 양안의 정점간 거리가 동일한 경우는 72%로 나타났으며, 연구대상자의 정점간 거리는 13.6mm로 나타나 평균 정점거리 12mm보다 1.6mm 긴 것으로 나타나 안경을 약간 내려쓰는 것으로 나타났다.
- 이와 같은 연구 결과를 볼때 우리나라 안경 착용자가 겪는 역학적 불편감은 코와 귀부위의 압박감과 안경테의 흘러내림이 가장 많았다. 따라서 얼굴

굴 형태에 적합한 안경테의 설계가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 부적합한 안경착용으로 유발되는 프리즘효과 및 유발사위로 인해 모든 안경 착용자들이 증상이 발현되는 것은 아니지만 좀 더 정확하게 조제된 안경이 단순한 굴절이상 교정뿐 아니라 원활한 양안 시기능을 유지할수 있게 함으로써 잘 보이고 편안해 보이는 좋은 안경이 될 것으로 생각된다.

안경은 착용감과 안정성, 원형을 제대로 유지해야 원하는 교정시력을 그대로 유지할 수 있습니다. 따라서 안경을 착용할 때는 무엇보다 처음 교정을 했을 때처럼 원형을 유지해 가면서 쓰도록 주의를 기울여야 한다. 따라서 안경의 코 부위와 다리, 좌우 안경의 균형을 유지하기 위해서는 정기적으로 안경을 조정해야 한다.

- 안경을 낄 때는 최대한 눈에 밀착시켜서 껴야 눈의 초점과 안경 렌즈의 초점이 일치해 눈의 피로감도 줄어 들고 시력이 더 나빠지는 것을 예방할 수 있다.
- 안경의 상하 좌우에 균형이 맞는 위치에 눈이 위치 하도록 해야 한다.
- 코받침이 코의 곡성과 굴곡에 잘 맞으면서 좌우가 균형을 이루어야 한다.
- 안경의 중앙에서 조금 위쪽으로(약2/3정도) 눈이 위치하도록 해야 한다.
- 옆에서 보았을 때 10~15도 경사각을 이루어야 광학적으로 편안한 시야를 얻을 수 있다.

참고문헌

- <http://blog.naver.com/dolp114?Redirect=Log&logNo=140009713318>
- http://search.naver.com/search.naver?sm=tab_hyt&where=nexearch&query=%BF%C3%B9%D9%B8%A5%BE%C8%B0%E6%C2%F8%BF%EB
- <http://blog.naver.com/watchingover?Redirect=Log&logNo=20058213849>
- http://cafe.naver.com/lensometer.cafe?iframe_url=/ArticleRead.nhn%3Farticleid=526

대학생들의 안경테 인지도와 선호도 조사

정웅재 · 표세용 · 이현진 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환[†]

춘해보건대학 안경광학과

서 론

고도의 산업화와 매스미디어의 발달로 인해 현대사회는 개성과 다양성이 강조되는 Total fashion의 시대가 본격적으로 개막되면서 시각적인 요소를 매우 중요시하게 되었다. Total fashion의 구성요소로는 메이크업, 의상, 헤어, 액세서리의 4가지 요소가 있다. 안경도 액세서리의 한 요소로서 초기의 시력교정과 시력보호라는 기능적 측면에서, 이제는 Sunglass의 개념과 Eyewear의 개념으로 용도와 기능의 세분화가 이루어지고, 패션상품으로서 안경디자인의 중요성이 부각되고 있다. 각종 안경관련 간행물에서는 21세기 안경 산업의 승부수는 무엇보다도 ‘안경 디자인’이라고 지적하고 있다. 이에 안경 디자인의 중요성을 인식하고, 대학생들의 안경테 디자인 선호도를 알아보기 위해 설문조사를 시행하였다.

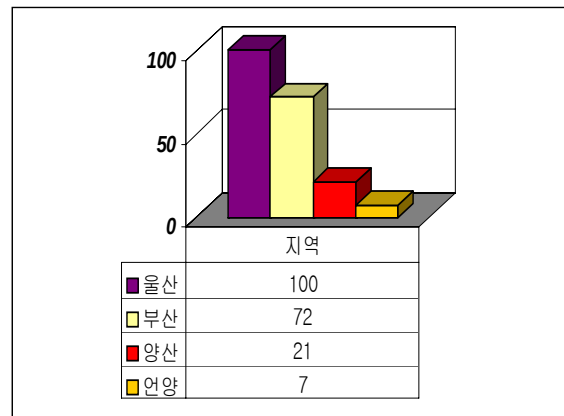
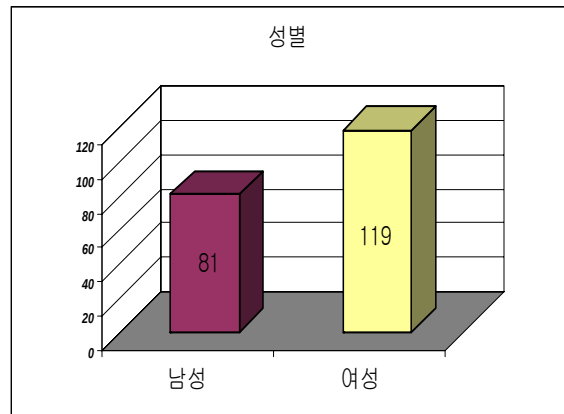
대상 및 방법

본 연구는 2009년 5월 11일~5월 15일까지 울산의 3개 대학교에서 20대 남녀 대학생 200명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문내용은, 현재 착용중인 안경테의 선정이유와 재질 및 디자인, 재구매시에 어떠한 테를 구매할지의 여부, 선호하는 안경테의 인지도와 선호도로 이를 백분율로 분석 처리하였다.

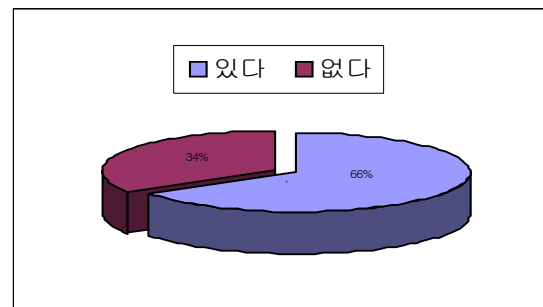
[†] 교신저자 연락처: 김봉환, 689-784 울산시 울주군 웅촌면 곡천리 산72-10 춘해보건대학 안경광학과,
Tel. 052-270-0330, Fax. 052-270-0199,
E-mail: bhkim@ch.ac.kr

결과 및 고찰

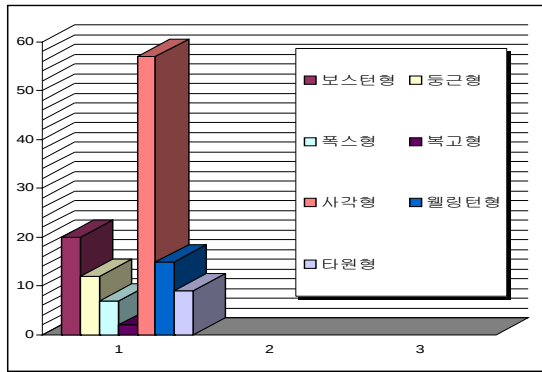
1. 연구대상자의 성별 및 거주지역



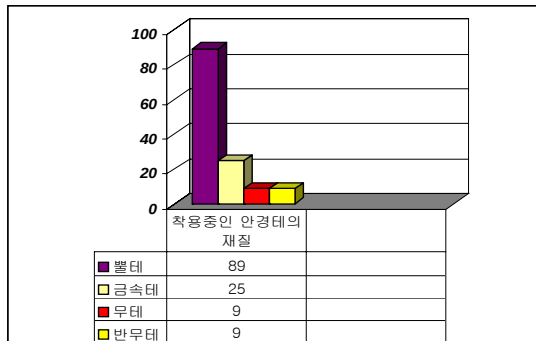
2. 연구 대상자의 안경착용 유무



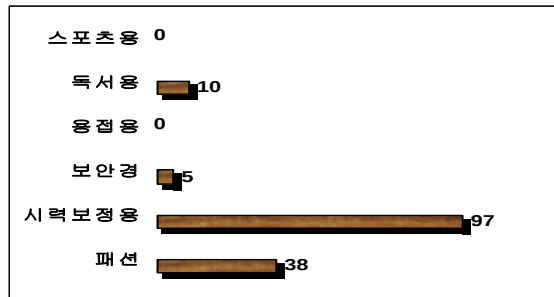
3. 연구 대상자의 착용중인 안경테디자인



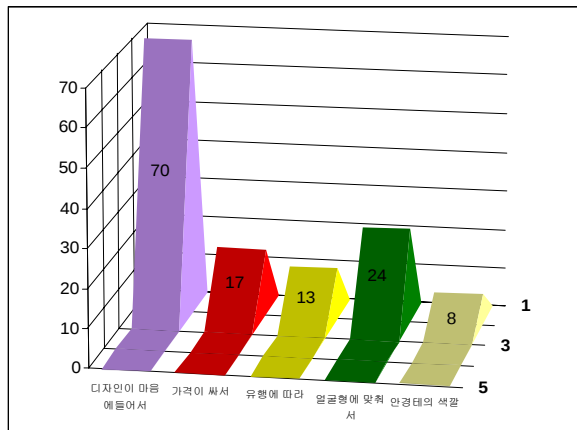
4. 연구 대상자의 착용중인 안경테의 재질



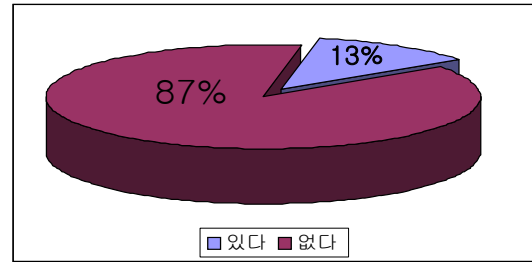
5. 연구대상자의 착용중인 안경테의 사용용도



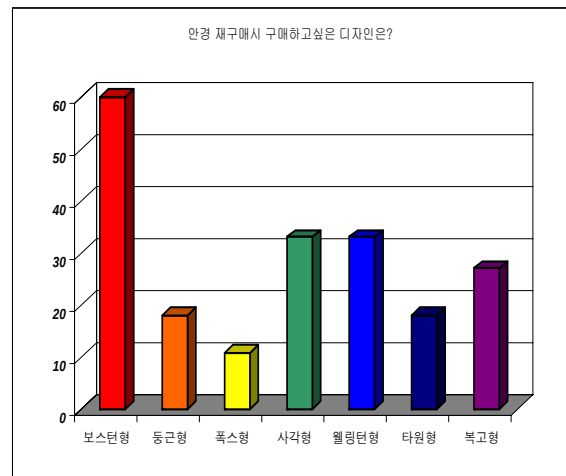
6. 연구 대상자의 착용중인 안경테의 선정 이유



7. 연구대상자가 선호하는 안경테 브랜드의 유무



8. 안경테를 다시 구매한다면 어떤 디자인을 구매하겠는가?



조사대상자 200명중 남성이 40.5%(81명), 여성 59.5%(119명)를 차지했으며, 거주지역은 울산 49%(100명), 부산 36%(72명), 양산 11%(21명), 언양 4%(7명)로 대도시인 울산과 부산의 비중이 매우 높은 것으로 나타났다. 또한, 안경 착용유무를 살펴보았을 때 안경 착용자가 66%(132명), 비착용자 34%(68)로 나타났다. 통계치로 보았을 때 2/3정도가 안경을 착용하고 있는 것으로 나타난 것으로 보아, 현대 사회에서 컴퓨터, TV 등 각종 영상매체가 많이 보급되고 보편화됨에 따라 시력 저하를 유발시키는 요인으로 나타난 것으로 사료된다.

학생들이 착용중인 안경테의 디자인을 살펴보았을 때, 보스틴형 12%, 등근형 10%, 폭스형 6%, 복고형 2%, 사각형 47%, 웰링턴형 12%, 타원형 7%로, 사각형이 압도적으로 많이 나왔으며, 복고형이 가장 낮게 나타났다. 설문 실시 중에 등근형과 타원형의 차이를 묻는 학생들도 많았으며, 웰링턴형과 보스틴형을 사진으로 보고도 구분하지 못한 학생들이 많았다. 이로 미루어 보았을 때, 학생들이 안경을 구매할 때 본인이 어떤 형의 안경

을 구매해야할지를 인지하고 있다기보다는, 안경원에 내원하여 안경을 착용해본 후 본인의 얼굴형에 어울리는 안경테를 선정하는 경우가 많은 것으로 보여 진다.

착용중인 안경테의 재질을 살펴보았을 때, 플라스틱 67%(89명), 금속테 19%(25명), 무테, 반무테가 각각 7%(9명)로 나왔다. 이를 살펴보았을 때 무테와 반무테의 호응도는 매우 낮았고, 플라스틱의 선호도가 압도적으로 높았다. 플라스틱의 경우 메탈테에 비해 신축성이 좋아 충격에도 잘 견디고, 디자인도 더욱 다양하며, TV에 출연하는 연예인들도 메탈테보다 플라스틱을 많이 착용하고 출연하기 때문에 패션에 관심이 많은 20대들에게 더 좋은 반응을 보이는 것으로 여겨진다.

학생들이 착용중인 안경테의 사용 용도를 보면, 독서용 7% (10명), 보안경 3% (5명), 시력보정용 65% (97명), 패션 25% (38명), 스포츠와 용접용 0% (0명)으로 나타났다. 시력보정용이 65%로 가장 높았으며, 스포츠와 용접용은 0%로 선택한 인원이 없었다. 안경의 가장 본질적인 가치는 Vision care이므로, 저하된 시력을 보완하는 것이 가장 중요하므로, 시력보정용이 가장 높은 것은 당연한 것으로 보여 진다. 그리고 스포츠용으로는 편광렌즈가 있는데 편광렌즈의 용도가 보통 낚시할 때, 골프, 운전할 때, 스키와 요트를 탈 때와 항해사, 해양업 종사자들에게 이용가치가 높기 때문에, 20대의 학생들에게는 수요가 거의 없는 것으로 보여 진다. 학생들이 착용중인 안경테의 선정이유를 살펴보았을 때, 디자인이 마음에 들어서 53% (70명), 가격이 저렴해서 12.9% (17명), 유행하는 디자인이라서 9.9% (13명), 얼굴형에 맞기 때문에 18.1% (24명), 안경테의 색깔이 좋아서 6.1% (8명)로 나타났다. 그리고 안경 디자인이 마음에 들어서 구매한 경우가 과반수를 넘는 53%로 조사결과 나타났다.

학생들이 선호하는 안경 브랜드 유무에서는 ‘있다’가 13% (25명), ‘없다’가 87% (175명)로 나타났다. 조사결과, 선호하는 안경 브랜드가 있다고 한 대상자는 거의 명품 브랜드를 지목했고, 그 외에 없다고 말한 대상자들은 안경에도 브랜드가 있다는 것을 잘 모르는 것으로 보였다. 이로 미루어 보았을 때, 안경의 브랜드화가 활성화되지 못한 상태이고, 학생들이 선호할 수 있는 중저가 브랜드가 많이 없다는 것을 알 수 있었다. 학생들이 다시 안경테를 구매한다면 어떤 디자인을 구매하겠는가 하는 질문에 보스턴형 30% (60명), 둥근형

9% (18명), 폭스형 6% (11명), 사각형 16% (33명), 웰링턴형 16% (33명), 타원형 9% (18명), 복고형 14% (27명)로 앞의 조사결과와 비교해 보았을 때 많은 차이가 있었음을 알 수 있었다. 따라서 복고형과 보스턴형을 구매 하고자 하는 인원이 12~15%나 늘었고, 사각형을 구매하고자 하는 인원은 31%나 감소한 것으로 나타났다.

결론

본 연구는 울산지역 내 3개 대학교의 20대 남성과 여성 200명을 대상으로 대학생들의 안경테 인지도와 선호도를 조사하고자 자기기입식 설문조사방법으로 실시되었으며, 연구결과는 다음과 같다.

- 1) 울산의 3개 대학의 남녀학생 200명중 2/3인 132명이 안경을 착용하는 것으로 나타났다.
- 2) 현재 착용하고 있는 안경테 디자인으로는 사각형 디자인이 압도적으로 많았다. 또한, 설문지에 안경테의 형태가 있음에도 불구하고, 디자인을 구분 못 하는 것으로 보아 안경의 형태에 대해 확실히 인식하지 못하는 학생이 많다는 것을 알 수 있었다.
- 3) 착용중인 안경테의 재질로는 유행에 따라 플라스틱의 선호도가 매우 높은 반면, 무테와 반무테의 선호도는 저조하게 나타났다.
- 4) 현재 착용중인 안경테의 용도에 대해 살펴보았을 때, 시력보정용과 패션용이 대부분인 것으로 나타났다. 용접용이나, 스포츠용은 특정 직업이나 취미를 가진 사람들에게 필요하기 때문에 학생들에게는 선호되지 못한 것으로 나타났다.
- 5) 현재 착용하고 있는 안경테의 선정이유로는 디자인이 압도적으로 많았으며, 의외로 유행에 따라 구매했다는 답변은 저조하게 나타났다.
- 6) 학생들이 선호하는 안경테 브랜드의 유무 검사에서 ‘없다’라는 답변이 87%로 매우 높게 나타난 것으로 미루어 보아, 20대에는 안경테의 특정 브랜드보다는 디자인에 우선순위를 두는 것으로 보인다.
- 7) ‘다시 안경테를 재구매 한다면 어떤 디자인의 안경테를 구매할 것인가’의 질문에서는 2번의 결론과 비교했을 때 많은 차이를 보였다. 복고형 디자인과 보스턴형 디자인을 구매하겠다는 답변이 12~15% 늘어난 반면, 사각형 디자인의 안경테를 구매하겠다는 답변은 31% 감소한 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 강현식, “안경학개론”, 신광출판사, 1999.
2. 강현식, “안경재료학”, 신광출판사, 2004.
3. 노권찬, “안경디자인 스케치 기초 표현방법”, 현문사, 2005.
4. <http://blog.naver.com/bestbright>, “얼굴형에 따른 안경테 고르는 법”.

동공중심점과 광학중심점 일치에 대한 고찰

이승희 · 정희경 · 이완석 · 한선희 · 차영애 · 김봉환[†]

춘해보건대학 안경광학과

서 론

물질문명의 발달로 인해 컴퓨터 모니터나 텔레비전, 핸드폰 등의 시각적인 영향을 주는 기계들이 날로 급증하고 있다. 이런 기계들의 사용으로 인해 시력저하가 흔히 발생하는데, 이를 교정하기 위한 안경이나 콘택트렌즈의 사용도 증가하고 있다. 안경이나 콘택트렌즈의 사용이 증가함으로 인해서 사람들은 더 편안하고 불편함이 없는 쾌적한 안경을 추구하게 되었다. 이로 인해 안경사의 역할이 더 중요하고 비중을 차지하는 만큼, 보다 더 정확하고 편안한 안경을 조제하여 시생활을 하는데 쾌적한 안경을 착용할 수 있도록 하는 것이 본 연구의 목적이다. 안경이 갖추어야 할 여러 가지 요건 중에서도, 광학적 요소인 렌즈의 광학중심점과 눈의 동공 중심점의 일치는 매우 중요하다고 할 수 있다. 안경의 광학중심점과 동공중심이 일치되지 않을 경우, 렌즈의 특성으로 인해 프리즘 효과가 발생하게 되는데 이로 인해 유발사위가 발생하게 되며, 이를 극복하지 못할 경우에는 두통과 어지러움, 복시 등의 안정피로 증상이 호소하게 된다. 이에 본 연구는, 원용굴절이상교정안경을 착용한 춘해보건대학에 재학 중인 학생들을 중심으로 착용하고 있는 안경의 광학 중심점과 눈의 동공 중심점이 정확히 일치하게 조제 되었는지 조사하고, 불일치하는 안경의 프리즘 효과를 굴절력별로 산출하여 국제 안경조제가공 기준인 독일의 RAL-RG915와 비교하여 어떠한 차이가 나는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

울산광역시 춘해보건대학에 재학 중인 근시성 굴절이상을 가진 남녀 대학생 50명을 대상으로 검사를 실시하였으며, 검사 실시 전 사시가 있는지, 프리즘 처방을 받은 안경을 착용하고 있는지의 유무도 확인하였다. 착용하고 있는 안경렌즈의 광학 중심점을 렌즈미터(Topcon LM-8, Japan)를 이용하여 측정한 후 인점하였으며, 인점된 안경을 쓴 피검자가 고개를 살짝 들어 올린 상태(상방시)에서 무한 원방을 바라보게 한 후 동공 중심점을 표시하였다. 또한, 광학중심점과 동공중심점의 차이를 안경자로 재어 기록하였으며, 안경 착용 상태의 수평 프리즘량을 오른쪽, 왼쪽 눈을 각각 측정하여 비교 분석하여 보았다.

결과 및 고찰

1. 독일 RAL-RG915 표

굴절력의 범위	수평허용오차 작은 방향	수평허용오차 큰 방향
$0.25 < DI \leq 1$	0.25Δ	0.5Δ
$1.0 < DI \leq 6$	0.5Δ	1.0Δ
$6 < DI \leq 12$	0.5Δ	1.0Δ
$12 < DI$	1.0Δ	1.5Δ

2. 광학 중심점과 동공 중심점의 일치안, 불일치안

굴절력의 범위	총	일치안	불일치안
$0.25 < DI \leq 1$	14	6	8
$1 < DI \leq 6$	81	37	44
$6 < DI \leq 12$	4	2	2
$12 < DI$	0	0	0

[†] 교신저자 연락처: 김봉환, 689-784 울산시 울주군 웅촌면 곡천리 산72-10 춘해보건대학 안경광학과,
Tel. 052-270-0330, Fax. 052-270-0199,
E-mail: bhkim@ch.ac.kr

3. 광학 중심점과 동공 중심점의 불일치안중에서 허용오차 범위의 비교

굴절력의 범위	허용오차 큰 방향	허용오차 작은 방향
$0.25 < DI \leq 1$	6	2
$1.0 < DI \leq 6$	17	27
$6 < DI \leq 12$	1	1

4. 오차범위에 포함되는 안, 오차범위를 벗어나는 안

굴절력의 범위	허용오차 큰 방향		허용오차 작은 방향	
	포함	벗어남	포함	벗어남
$0.25 < DI \leq 1$	6	0	2	0
$1.0 < DI \leq 6$	14	3	6	21
$6 < DI \leq 12$	0	1	0	1

총 100안(50명)에서 정시안 1안을 빼 99안으로 $0.25D \sim 1D$ 까지의 14안중에서 일치하는 안은 6안으로 42.8%, 불일치 안은 8안으로 57.2%이고 $1D \sim 6D$ 까지 81안중에서 일치하는 안은 37안으로 45.5%, 불일치 안은 44안으로 54.5%였고 $6D \sim 12D$ 까지 4안중 일치하는 안이 2안으로 50%, 불일치 안 역시 2안으로 50%로 나왔다. 굴절력에 상관없이 광학중심점과 동공중심이 정확하게 조제된 것은 45.5%였다.

$0.25 < |DI| < 1$ 에서의 불일치안중 허용오차 범위를 비교해 보면, 불일치안 총 8안중 허용오차가 큰 범위에 있는 안은 6안으로 75%이고, 작은 범위에 있는 안은 2안으로 25%였다. $1 < |DI| < 6$ 에서의 불일치안중 허용오차 범위를 비교해 보면, 불일치안 총 44안중 허용오차가 큰 범위에 있는 안은 17안으로 38.6%이고, 허용오차가 작은 범위에 있는 안은 27안으로 61.4%였다. 또한, $6 < |DI| < 12$ 에서의 불일치안중 허용오차 범위를 비교해 보면, 불일치안 총 2안중 허용오차가 큰 범위와 작은 범위에서 각각 1안으로 50%로 나왔다.

$-0.25 < |DI| < 1$ 의 경우, 허용오차가 큰 방향에서 오차는 모두 허용오차범위에 포함되었으며, 허용오차가 작은 방향에서도 역시 모두 허용오차 범위 안에 포함되었다. $-1 < |DI| < 6$ 의 경우, 허용오차가 큰 방향에 있는 17안 중 허용오차 범위 안에 포함되는 안이 14안으로 82%였고, 허용오차 범위를 벗어나는 안이 3안으로 18%였다. 또한, $-1 < |DI| < 6$ 의 경우 허용오차가 작은 방향에 있는 27안 중 허용오차 범위 안에 포함하는 안이 6안으로 22%였고, 허용오차범위를 벗어나는 안이 21안으로 78%였다. $-6 < |DI| < 12$ 의 경우에 있어서는 허용오차가

큰 방향과 작은 방향 모두 다 허용오차범위를 벗어난 것으로 나타났다. 따라서, 허용오차가 큰 방향에서 잘 조제된 안은 24안중 20안으로 83%였고, 허용오차가 작은 방향에서 잘 조제된 안은 30안중 8안으로 26%로 나타났다.

결 론

안경렌즈의 동공중심점과 광학중심점이 일치하지 않을 경우에는 안정피로, 시력저하, 어지러움, 복시현상 등 많은 부작용과 불편함을 초래할 뿐 아니라, 프리즘효과를 유발해 심하면 사위, 사시를 유발할 가능성도 있다. 원거리를 주시할 때의 눈은 충분히 개선된 상태이므로 이를 더 개선시키게 되는 BI(Base in) 프리즘 효과는 눈을 더욱 더 피로하게 만들기 때문에 BI 프리즘이 작용될 때에는 오차범위가 적고, 폭주시키는 BO(Base out) 프리즘 효과는 오차범위가 비교적 크다. 그러므로, 허용오차가 큰 범위에서는 오차범위가 비교적 커도 괜찮지만, 허용오차가 작은 범위에서는 오차범위가 작을 뿐만 아니라 안정피로가 발생되기 쉽기 때문에 안정조제 시 주의해야 한다. 연구결과를 살펴보았을 때, $1D$ 이하로 굴절력이 낮은 눈은 오차범위에서 벗어나는 경우가 하나도 없었지만, 굴절력이 $6D$ 이상의 눈에서는 모두 허용오차범위에서 벗어나 안경착용자의 눈을 피로하게 하는 원인이 되고 있었다. 또한, $1D \sim 6D$ 에서의 허용오차가 큰 방향을 살펴보면 오차범위를 벗어난 안이 18%로 비교적 적었지만, 허용오차가 작은 범위 안에서는 27안 중 21안이 오차범위를 벗어나 78%로 많이 나타났다. 이 결과로 미루어 보았을 때 굴절력이 높을수록, 허용오차가 작은 방향에 속할수록 안정조제 시 더 세심한 신경을 쓰고 관심을 기울여야 할 것으로 보인다. 이렇게 함으로써, 동공중심점과 광학중심점이 일치하지 않았을 때 나타날 수 있는 부작용의 확률은 더욱 낮아질 것이고, 안경 착용자의 불편함도 줄어나갈 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 성풍주, “안경 조제 및 가공”, 대학서림.
2. 성풍주, “안경광학(OPTOMETRY)”, 대학서림.
3. 이영달, 이영일, 배선량, “안경의 광심과 동공 중심 불일치에 의한 유발 프리즘”, 대한안과학회지, 44(8):(2003).

4. 김혜동, 박은규, 김기홍, “안경광학중심과 동공중심의 일치에 관한 임상적 고찰”, 대구보건대학 안경광학과.
5. 김상균, 방국열, 이재호, 박춘선, 윤남옥, “대학생 안경착용자의 안경광학중심과 동공중심 일치에 관한 임상적 연구”, 동강대학 안경광학과.

Drop Ball Test를 통한 안경렌즈의 안정성 실험

황광훈 · 변웅진 · 박창원 · 박미정 · 김소라[†]

국립서울산업대학교 안경광학과

서 론

과학이 발전하고 수많은 영상매체들의 등장과 사용은 시력의 급격한 저하를 유발하였고 결국 시력보정이 필요한 사람은 전인구의 48%가 되었다. 또한 패션도구의 하나로서의 안경착용자도 급격히 증가하고 있는 추세이다. 이처럼 많은 사람들이 다양한 이유로 안경을 착용하는데 과연 이들은 안경렌즈의 파손으로 인한 위험에서 얼마나 안전할 것인가에 대한 생각을 해 볼 수 있다.

대부분의 사람들은 안경렌즈의 파손에 대한 위험에 무지하였고 혹시라도 안경렌즈가 파손이 되어 눈에 접촉하게 된다면 치명적인 피해를 입게 될 것에 대해서 걱정하는 사람은 거의 없다. 하지만 실제로 안경렌즈의 파손으로 배상했던 사례가 있었고 이와 같은 사례가 재발할 위험은 충분하다.

이에 과연 시중에서 유통되고 있는 안경렌즈는 어떤 규정에 의해 만들어지고 있는지를 조사해 보았다. 한국을 포함한 대부분의 나라에서 안경렌즈는 의학용품으로 규정되어 있었으나 국내에서는 안경렌즈에 대한 어떠한 규정도 없는 것으로 조사가 되었다. 대조적으로 해외 소위 선진국들에서는 안경렌즈에 대한 규정이 존재 했는데 예를 들자면 미국에서는 drop ball test를 실시하고 있었고, 유럽 국가들에서는 정하중test를 실시 하고 있었다. 일본에서는 물리적 실험보다는 스크래치 테스트에 치중하여 안경렌즈에 규정을 두고 있는 것으로 조사되었다.

그 외에도 수십개의 테스트들이 있었지만 이번 실험 주제와 가장 관련 깊은 drop ball test를 통해서 국내에 유통 되고 있는 안경렌즈들의 파괴강도

가 drop ball test에 적합한가를 실험해보고 문제점에 대한 정보를 제공하고자 하였다.

실험재료 및 방법

1. 재료

안경렌즈: 실제 안경원에서 판매 되고 있는 160개 안경렌즈(각 회사별 $\pm 3D$, $\pm 6D$ 40개 중멀티 코팅렌즈)

2. 실험 재료

- steel ball: 약 16g
- drop ball test unit
- 렌즈미터기
- 중심두께 측정기
- 사진기

미국의 FDA의 기준(ANSI Z80.1-410.FDA. Sec 801-410)에 따라 약16g의 강철 ball을 높이 127cm에서 자유낙하 시켰으며, 렌즈 표면에 흠집이나 깨짐이 없는 것을 적합한 안정성을 가진 렌즈로 규정하였다.

3. 실험방법

첫 번째 단계로, 실험 전 모든 렌즈의 중심두께(mm)를 측정하였다. 두번째 단계로는 steel ball 이 자유 낙하 시 렌즈중심에 정확히 떨어질 수 있도록 각 렌즈에 인점을 찍어두었다. 마지막으로 drop ball test 기구의 쇠구를 낙하지점을 찾고 인점이 낙하지점과 일치하도록 기구에 놓았다.

준비단계를 모두 마친 후 16g의 쇠구를 drop ball test 기구의 127cm 높이의 구멍에 놓고 자유낙하 시켰고, 구슬이 인점 위치에 떨어지는지 확인하

[†] 교신저자 연락처: 김소라, 국립서울산업대학교 안경광학과,
서울시 노원구 공릉2동 172번지,
Tel. 02-970-6264, E-mail: srk2104@snu.ac.kr

고 렌즈의 상태를 확인했다. 이 때 렌즈가 크랙, 관통, 깨짐 현상이 있는지 사진을 찍어 관찰하였다.

실험결과 및 고찰

본 실험에서는 유통되는 렌즈들이 Drop ball test에 적합한지 여부만 관찰하기로 하였다.

Table 1. Center thickness of tested lenses

mm	-3D	-6D	+3D	+6D
A	1.17~1.19	1.21~1.23	3.6~3.9	6.5~6.8
B	1.38~1.40	1.40~1.42	3.9~4.1	6.7~7.0
C	1.26~1.30	1.29~1.35	3.8~4.0	6.8~7.0
D	1.38~1.42	1.40~1.50	4.0~4.2	6.8~7.1

위표에서와 같이 회사별 중심 두께는 D>B>C>A 순으로 나타났고, 중심두께의 크기가 굴절력이 같다고 하여도 중심두께는 같지 않음을 알 수 있었다.

-3D를 비교했을 때 중심두께의 차이가 최대 0.25(mm)정도의 차이를 보이는 것을 알 수 있었다.

Drop ball test 후 -3D, -6D 즉 오목렌즈에서는 비교해볼만한 값을 찾았지만 +3D, +6D렌즈들에 대한 실험에서는 중심두께가 매우 두꺼워 drop ball test를 실시해 보았지만 작은 크랙현상마저도 나타나지 않는 것으로 밝혀졌다. 따라서 +3D, +6D에 관한 Drop ball test결과는 모두 적합으로 판단하고 -3D, -6D의 오목렌즈들에 관한 결과를 종합하기로 하였다.

Drop ball test 결과 (-3D렌즈) A회사 깨짐 (6개), 크랙 (4개)로 실험렌즈 모두 미국 FDA 규정에 통과하지 못하였고, 그 다음 순으로 C회사 깨짐 (4개), 크랙 (5개)였다. B회사의 렌즈는 깨짐 (3개), 크랙 (4개), D회사의 경우는 깨짐 (1개), 크랙 (4개) 순으로 나타났다.

한편 -6D 렌즈로 drop ball test를 수행한 결과, A회사 렌즈에서 깨짐 (7개), 크랙 (3개), C회사 렌즈에서는 깨짐 (3개), 크랙 (5개), B회사의 경우는 깨짐 (2개), 크랙 (4개), D회사의 렌즈에서는 깨짐 (1개), 크랙 (3개)순으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 A회사에서는 깨짐 현상이 주로 나타났으며 나머지 3개의 회사에서는 크랙현상이 나타났다. 하지만 어느 회사의 렌즈에서도 관통현상은 일어나지 않았다.

A회사 렌즈의 잦은 깨짐 현상은 렌즈 두께와 관련이 크다는 것을 알 수 있었고, 그 외의 회사들의 경우에는 비록 깨짐 현상은 많이 보이지 않았지만

크랙이 발생하였으므로 역시 drop ball test 규정에는 통과하지 못하는 것으로 밝혀졌다.

현재 국내에 유통되는(-3,6D) 렌즈의 적합성유무에 대해서는 A회사의 렌즈는 20개 (100%) 중 몇 티 렌즈 전부가 미국 FDA 기준에 통과하지 못한 부적합 렌즈로 나타났고, 그다음 순으로 C회사 17개 (85%), B회사 13개 (65%), D회사 9개 (45%)가 적합하지 못한 렌즈로 나타났다.

결론

각 회사별로 렌즈의 중심두께의 수치가 일정하지 않았고, 상대적으로 중심두께가 얇은 렌즈의 경우 drop ball test에서 깨짐 현상이 두드러지게 나타났다. 또한 전체적으로는 80개 중 59개(73.75%)가 미국 FDA 기준에 부적합한 렌즈로 나타났다. 이 수치는 상당히 높은 수치이다. 8개중 약 6개의 렌즈가 충격을 받았을 경우 눈에 손상을 줄 확률이 높다고 생각할 수 있겠다.

안경 구매시 미적인면과 가격적인면도 중요하지만 무엇보다 중요한 것은 렌즈의 안정성이라고 생각되어진다. 그러나 현 우리나라 실태를 조사한 바로는 미국, 유럽국가 그리고 일본 등과는 다르게 국내에 유통되는 렌즈의 파괴강도를 규정하는 명확한 절차나 규제가 없는 것으로 밝혀졌다. 이러한 이유 때문에 국내에서 유통되고 있는 안경렌즈들을 대상으로 drop ball test를 시행하였을 때 렌즈 깨짐이나 크랙 현상들이 빈번하게 발생되었다고 생각할 수 있었다. 하지만 외국에 렌즈 수출시에는 명확한 규제와 실험 절차가 있기 때문에 이런 렌즈 깨짐, 크랙 현상을 사전에 방지되어질 수 있을 것이라고 생각되어진다. 이것은 또한 안경 착용자들의 안전을 지킬 수 있다고 생각되어진다. 따라서 본 연구결과로부터 우리나라에서도 선진국들과 마찬가지로 안경렌즈의 보다 나은 안정성을 위해 drop ball test의 시행과 같은 규제의 도입이 시급하다고 판단할 수 있었다.

참고문헌

1. 통계청 (<http://kostat.go.kr>)
2. A광학 품질 테스트 연구실
3. FDA Impact-Resistant Regulation 21
4. <http://www.colts-laboratories.com/standards>
5. <http://www.colts-laboratories.com>

안경 광학적 중심간 거리와 안경 착용자 동공 중심간 거리와의 일치비교

박선아 · 백지선 · 박지현** · 이은희*** · 김효진†

백석대학교 보건학부 안경광학과, 단국대학교 일반대학원 보건학과**,
극동대학교 안경광학과**

서 론

시각매체들의 발달로 안경 착용자가 증가함에 따라 정확한 안경 처방과 조제가공에 더욱 주의를 기울여야 한다. 그러나 안경광학과 동공중심의 불일치로 안경 착용자들이 종종 불편을 호소하는 경우를 볼 수 있다.

본 연구에서는 안경 착용자의 동공중심과 조제가공된 안경의 광학중심의 일치 여부를 검사하여 현재 안경의 조제가공 상태를 분석함으로써 보다 정확한 안경처방과 조제가공의 중요성에 대한 인식에 기여하고자 한다.

연구 방법

본 연구는 안경을 착용하고 교정시력이 0.5이상인 사시가 없는 45명(90안)을 대상으로 하였다. 평균 나이는 21.1세(19~25세), 여자가 64.4%였다.

안경 처방 장소와 처방시 동공간 거리 검사방법(AR/PDmeter/PD자&펜라이트), 착용 중 불편 증상 등에 대하여 설문하였다. 대상자의 원용 동공간거리는 동공거리계와 자동굴절곡률측정기로 측정하였고, 안경 광학중심간 거리는 투영식 렌즈 정점 굴절력계를 이용하여 측정하였다.

결 과

동공거리계로 측정한 동공중심간 거리와 투영식 정점 굴절력계로 측정한 안경의 광학적중심간 거리를 비교한 결과, 대상자 45명 중 19명(42.22%)

이 광학적중심간 거리와 동공중심간 거리가 일치하였고, 26명(57.78%)이 일치하지 않았다. 동공중심간 거리와 광학적 중심간 거리의 차이는 1.5 mm가 5명(11.11%), 0.5mm, 2.0mm가 각 4명(8.89%), 1mm, 2.5mm가 각 3명(6.67 %)이었으며, 3mm와 5mm의 차이가 각 2명(4.44%), 3.5mm, 4mm, 4.5mm 차이가 난 경우가 각 1명(2.22%)이었다.

자동굴절력계로 측정한 안경의 광학적중심간 거리 비교한 결과, 대상자 45명 중 25명(55.56%)이 일치하지 않았다.

독일의 허용오차 규약[1]을 기준으로 등가구면 굴절력이 $0.25 < D \leq 1.00$, $1.00 < D \leq 6.00$, $6.00 < D \leq 12.00$ 인 경우의 좌우 수평이 일치한 경우는 각각 5.56%, 25.56%, 11.11%였다.

결론 및 고찰

렌즈의 굴절력이 높은 경우 허용오차 범위를 벗어난 경우가 높은 비율을 보였고, 렌즈의 굴절력이 높을수록 불편함이 증가되므로[2],[3] 주의가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 성풍주, “안경 조제 및 가공”, 대학서림, 387(2007).
2. Osuobeni EP and al-Fahdi M, “Differences between anatomical and physiological interpupillary distance,” American Optometric Association, 65:265-71(1994).
3. Garcia GE, “Handbook of refraction 4th ed”, Little. Brown and Co, Boston/Toronto/London, 168-212(1989).

† 교신저자 연락처: 김효진, 330-180 충남 천안시 안서동
백석대학교 보건학부 안경광학과, Tel. 041-550-2841

신장과 경사각의 비교

오현석 · 박지환 · 박상철[†]

부산정보대학 안경광학과

서 론

시력이상자는 현대사회가 복잡 다양해지고 문명화되면서 대중매체의 과다한 이용과 학력위주의 사회분위기 등으로 매년 증가하고 있는 추세이다^[1]. 대한안경사협회와 한국궤립조사연구소가 18세 이상의 성인 남녀를 2008년 3월 전국의 안경사용률을 조사한 바에 의하면 시력교정이나 시력보완을 위해 안경을 착용하는 사람이 41.0%를 차지한다고 보고하였다^[2]. 그리고 2007년 교육인적자원부가 보고한 2006년도 학생신체검사 결과에서 초,중,고 학생의 약 39.6% 정도가 근시안인 점을 감안할 때, 전 국민의 약 40% 이상이 안경이나 콘택트렌즈로 시력을 교정하고 있는 것으로 추정된다^[3].

굴절이상을 교정하는 목적으로 사용되고 있는 안경은 신체 구조에 맞는 핏팅이 중요하다. 굴절요소를 만족시키는 광학요건을 가지고 있는 안경렌즈가 안경테의 전 핏팅과 조제가공후의 핏팅 과정을 거치면서 최대의 광학적 효과와 더불어 편안한 안경이 된다. 그러나 안경 착용시 신체 조건과 부합한 핏팅 상태가 이루어지지 않으면 광학적 효과는 오히려 올바른 시생활을 저해하는 요소로 남게 된다. 안경을 착용한 후 정면을 주시할 때 주시하는 시축과 렌즈의 광학적 중심축이 일치되지 않으면 난시가 유발되기 때문에 사광선의 영향을 최소화하기 위하여 경사각의 조정이 필요하다^[4].

국내에서 유통되고 있는 안경테를 무작위로 수집하여 경사각을 측정한 보고에서도 실제로 측정한 경사각이 권장되고 있는 것보다 작게 나타나 수차 유발로 인한 문제점을 지적한 바 있다^[5]. 얼 굴 면의 경사각으로 발생하는 사광선을 파면추적

(wavefront tracing)으로 측정한 연구에서도 사광선으로 인해 유발되는 수차의 문제점을 제시하였다^[6,7]. 그리고 안경장용자의 신장에 따라 요구되는 경사각이 달라진다고^[8]. 안경 장용시 권장되는 경사각을 벗어날 경우 수차로 인해 상이 흐려지거나 눈의 피로가 가중 될 수 있기 때문에 원하지 않는 수차 유발을 최소화하기 위하여 조제가공 후 세심한 핏팅 과정을 거쳐야 할 것이다. 올바른 경사각에 대한 핏팅의 중요성을 알아보기 위한 선행과제로 이 연구에서는 성인을 대상으로 신체 조건인 신장과 굴절이상에 따라 상용 안경의 경사각에 대한 실태조사를 실시하였다.

대상 및 방법

2009년 6월부터 8월까지 안경원을 방문 한 남자 35명(평균나이 27.14±9.75)과 여자 19명(평균나이 23.73±5.52세), 총 54명을 대상으로 하였다. 이들은 모두 사시나 안질환 및 전신질환이 없는 건강한 자들이다. 대상자들의 신장은 문진을 통해 보고한 것을 기록하였고 남자와 여자의 평균 신장은 각각 173.74±7.48 cm와 162.1±3.56 cm이었다. 경사각은 상용안경렌즈 전면의 경사각 측정도구(Carl Zeiss, German)를 붙이고 5m 거리에 제시한 단일시표를 주시하도록 한 후 좌우 단안씩 측정하였다. 측정한 단안의 경사각이 유의한 차이를 보이지 않아 ($p>0.05$) 좌우측의 평균 경사각을 분석에 사용하였다. 신장에 따른 경사각의 비교에서도 성별 차이가 크지 않아 남녀를 합하여 분석하였다.

수집된 자료의 분석은 SPSS 12.0K Window를 사용하였다.

[†] 교신저자 연락처: 박상철, 616-737 부산시 북구 구포3동 산48-6번지 부산정보대학, Tel. 010-2484-2251

결과 및 고찰

1. 신장별 경사각 비교

Table 1은 대상자들의 경사각을 신장별로 나타내었다. 대상자들의 상용 안경의 경사각은 신장 길이에 관계없이 불규칙적이었고, 신장이 150~155 cm에서 경사각이 15°로 가장 높았고, 166~170 cm에서 9.14°로 가장 낮게 나타났다. 이론적으로 권장되는 경사각은 신장의 길이와 정비례 관계를 보이는 반면, 이 연구에서 측정된 경사각은 신장이 150~155 cm일 경우를 제외한 나머지 모두에서 권장되는 것보다 경사각이 크게 낮은 것을 볼 수 있었다(Fig. 1).

이 결과는 국내에서 유통되고 있는 안경테를 무작위로 수집하여 측정한 경사각이 권장되고 있는 경사각보다 크게 낮았다고 보고한 장윤석 등^[5]의 연구결과와 일치하였다. 그러나 이들의 연구에서는 상용안경을 장용한 상태에서 경사각을 측정한 것이 아니라 안경테의 경사각을 측정한 것이다.

Table 1. The measured pantoscopic angle and height

Height (cm)	Pantoscopic angle (°)	
	Measured	Calculated
150~155	15	13.96
156~160	13.43	14.48
161~165	11.67	15
166~170	9.14	15.52
171~175	10.92	16.03
176~180	12	16.54
181~185	11.5	17.05
186~190	13.67	17.55

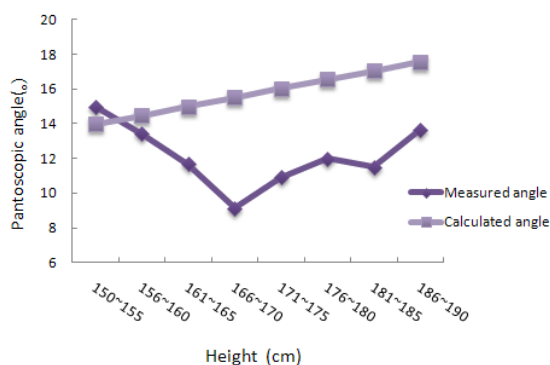


Fig. 1. Comparison between calculated angle and measured angle according to height.

2. 렌즈 굴절력과 경사각 비교

대상자들의 상용안경 굴절력과 경사각을 살펴본 결과 경사각은 굴절력의 정도에 관계없이 불규

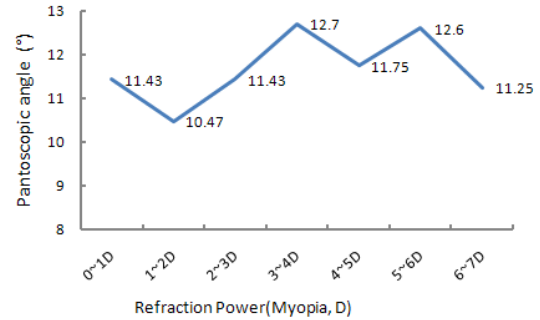


Fig. 2. Comparison between refractive power and pantoscopic angle.

칙적이었고, 굴절력이 -3.0D~-4.0D에서 12.7°로 경사각이 가장 높았고, -1.0D~-2.0D에서 10.47°로 가장 낮았다.

결론

이 연구는 원용안경을 사용하는 성인 남녀 54명을 대상으로 신장과 굴절이상에 따라 상용 안경의 경사각에 대한 실태를 조사하였다. 이론적으로 권장되는 경사각은 신장의 길이와 정비례 관계를 보이지만 대상자들의 상용 안경 경사각은 신장 길이에 관계없이 불규칙적이었고, 대체로 권장되는 것보다 경사각이 크게 낮았다. 그리고 상용안경의 경사각이 굴절력의 정도에 관계없이 불규칙적이었다. 안경 장용자의 신장에 따라 권장되는 경사각이 다르기 때문에 수차 유발로 인한 상의 흐림이나 눈의 피로를 최소화하기 위하여 앞으로는 신장을 고려한 핏팅이 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 신희선, 오진주, “학령기 아동의 시력저하 실태 및 관련요인”, 아동간호학회지, 8: 164-173(2002).
2. 안경계 편집부, “2008년 전국 안경사용실태 조사보고서”, 안경계 6월, pp. 144-153(2008).
3. 교육인적자원부, ‘2006년 학생신체검사결과’, 보도자료 (2006).
4. 이군자, 마기중, 임현성, “한국 성인에 적합한 안경테 설계 I: 안경테 전면부 및 다리부 설계를 위한 계측적 연구”, 대한시과학회지, 2:19-33(2000).
5. 장윤석, 신호순, 강성수, 성덕용, 육도진, 이원진, “레이저를 이용한 안경테 경사각 측정”, 대구산업정보대학 논문집, 8:203-209(2006).
6. Keating MP, “Oblique central refraction in

- sphero-cylindrical lenses tilted around an off axis meridian”, *Optom. Vis. Sci.*, 70:785-791 (1993).
7. R. Blendowske, “Oblique Central Refraction in Tilted spherocylindrical lenses”, *Optom. Vis. Sci.*, 79:68-73(2002).
8. 성풍주, “안경조제 및 가공”, 대학서림, p.151 (2006).

연령에 따른 조절력 변화와 노안의 상대조절력 분석

박현정 · 한은희 · *이규병 · 이은희** · 김효진†

백석대학교 보건학부 안경광학과, 을지대학교 예방의학과*, 극동대학교 안경광학과**

서 론

나이가 들수록 수정체의 탄력성이 감소하므로 조절력 또한 감소하게 된다. 현재 Donder의 나이에 따른 조절력 값을 많이 사용하고 있다. 그러나 이는 서양인들을 대상으로 측정한 평균값이므로 한국인의 조절력 측정값과는 차이가 있을 것이다. 근용안경 처방을 위해서는 일차적 데이터인 최대 조절력과 잠정가입도를 구하는 것이 중요하므로 한국인 조절력의 표준값을 정립하는데 보다 많은 연구가 필요하다.

조절력 검사에는 Push-Up, (-)렌즈 부가법, 적록 검사, 크로스실린더법 그리고 상대조절력 NRA/PRA 등 여러 가지 방법이 있으나 상대조절력 검사를 이용한 연구가 많이 부족하다.

따라서 본 연구에서는 천안지역 10~20대, 60세 이상의 양안 및 단안 조절력을 측정하였고, 음성·양성상대조절검사를 실시하여 노안의 상대조절량의 평균값을 알아보았다.

대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 충남지역에 거주하는 10대 40명, 20대 대학생 및 60세 이상 285명을 대상으로, 안과적 수술경험이 있거나 교정시력이 또는 원거리나안시력이 0.5미만인 사람은 제외하였다. 따라서 실제 참가자는 60세 이상 41명, 10대 13명, 20대 53명이었다.

2. 검사방법

① Push-up method

검사거리(40cm)에서 읽을 수 있는 가장 작은 근거리 시표의 두 줄 위를 피검자에게 주시하게 한 다음 시력표를 천천히 눈 가까이로 이동하였다. 시표가 처음 흐리게 된 지점에서부터 각막정점까지 또는 렌즈의 후면부 안경표면까지의 직선거리를 cm단위로 측정한 후 diopter로 환산하였다.

② 음성·양성 상대조절력 검사

검사거리(40cm)에서 읽을 수 있는 가장 작은 시표를 피검자에게 주시하게 한 다음 시표가 흐려보일 때까지 피검자의 양안에 균등하게 D씩 더해 주고, 양안에 더해진 굴절력에서 처음 시작하는 지점의 굴절력을 빼준 값을 기록하였다.

결과 및 고찰

조사결과 10대의 평균 조절력은 우안 $11.05 \pm 5.72D$, 좌안 $10.20 \pm 5.09D$ 로 나타났다.

20대의 평균조절력은 양안 $10.76 \pm 3.52D$, 우안 $8.99 \pm 3.10D$, 좌안 $8.80 \pm 3.00D$ 이고 60대 이상에서의 평균 조절력은 양안 $5.63 \pm 2.62D$, 우안 $5.02 \pm 1.93D$, 좌안 $5.23 \pm 2.20D$ 로 측정되었다. 60대 이상의 음성상대조절력(NRA) 평균값은 $1.04 \pm 0.87D$, 양성상대조절력(PRA)의 평균값은 $-1.55 \pm 1.16D$ 로 나타났다.

본 연구의 측정 결과와 Donder의 나이에 따른 조절력과 김의 결과를 비교해 보면 10대와 20대의 평균 조절력은 크게 다르지 않았지만 60대 이상의 조절력은 상당히 큰 차이를 보였다. 정등이 연구한 결과에서도 50-60대의 조절력이 4.0D 이상의 높은 값을 나타냈으나 본 연구에서는 그보다도 높은 값이 측정되었다. 이들은 조절을 많이 사용하지 않는 농촌지역 50-80대를 검사한 결과 전체적으로 다소 높은 결과를 나타냈다.

60세 이상의 대상자들은 자각적 검사인만큼 push-up법을 쉽게 이해하지 못하는 경우가 많았

† 교신저자 연락처: 김효진, 330-180 충남 천안시 안서동 백석대학교 보건학부 안경광학과, Tel. 041-550-2841

다. 또한 조절력은 피검사자가 직접 시표를 들고 있는 경우에는 피검사자의 근육운동에 의해서 시표를 일정한 거리에 고정한 경우에서 보다 더 높은 조절력이 측정된다.

음성·양성상대조절력의 비교로 조절기능에 관한 여러 정보를 얻을 수 있을 것이다.

결 론

Donder의 나이에 따른 조절력값과 비교했을 때 본 연구의 평균 조절력값은 다소 높은 결과를 나타냈다.

상대조절력 검사 결과 각 연령군에 따라 양성상대 조절력보다 음성 상대 조절력의 값이 더 낮게 나오는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 김미연 등, “조절력 검사 검사방법에 대한 상관관계 분석”, 한국안광학회지 논문집, 2006(0): 35-37(2006).

2. 정미분 등, “자각적 검사를 이용한 조절력에 관한 임상적 연구”, 한국안광학회지, 11(2): 137-141(2006).

3. 심현석 등, “청·장년층에서 조절력 및 조절반응과 조절용이성의 상관관계에 관한 임상적 연구”, 한국안광학회지, 14(1):115-119(2009).

4. 김봉철, “한국인의 정상조절력에 대한 연구”, 대한안과학회지, 20(2):153-157(1979).

5. 이정영 등, “근용 도수와 원용 교정도수를 근거로 한 조절력에 관한 연구”, 한국안광학회지, 12(4):107-110(2007).

6. Michaels, D. D.: Visual optics and refraction. The C.V. Mosby company, St. Louis, pp.268-281, 363-380(1975).

VDT 증후군 개선을 위한 렌즈의 조절기능 개선 효과

박지훈 · 윤광석 · 진문석 · 전 진 · 유근창[†]

동신대학교 안경광학과

서 론

전신장애 증상인 VDT 증후군은 시각계 장애뿐만 아니라 근·골격계 장애, 심리적 장애, 피부 장애 등을 포함하며^[1-4], 특히 컴퓨터 시각증후군은 흐린 원·근거리 시력, 복시, 조절 이상, 안통과 두통, 충혈, 이물감, 눈물흘림, 눈부심, 건성안 등과 같은 안정피로(asthenopia) 증상이 나타나며, 지속적인 VDT 및 컴퓨터 작업을 할 때 눈의 조절과 폭주의 균형이 깨지는 경우에 나타난다^[5,6]. 안정피로란 근업(near work)을 하는 동안 눈의 사용으로 나타나는 자각적인 불편한 증상을 말한다. 안정피로와 관련된 불편함은 한 가지 요인이나 여러 가지 요인이 결합되어 발생하는데, 조절력 저하, 원시 미교정의 지속적인 근거리 시력이용, 부등상시, 난시, 사위, 안구염증, 히스테리성, 미교정 노안, 부적당한 조명, 망막질환 등에 의해 발생하며, 주로 근점 스트레스에 의해 나타난다^[7]. 정상인의 눈은 이러한 안정피로 없이 1시간 정도 근업을 할 수 있어야 하지만 조절이상을 포함한 양안시 기능에 이상이 유발되었을 경우에는 근업작업 30~40분 내에 증상이 나타나게 된다. 이러한 안정피로가 나타나는 가장 큰 원인은 조절 부족과 관련이 있다고 하였다^[8,9]. 조절 부족의 개선방법으로는 근용 단초점렌즈 또는 근용 가입도 누진렌즈를 처방하여 조절 부담을 덜어 주는 방법이 있다. 따라서 본 연구는 비구면으로 설계된 원용 단초점렌즈와 최근 출시된 VDT 증후군 개선용 기능성렌즈를 각각 착용했을 때, VDT 작업 전과 후의 등가구면굴절력, 조절 근점, 폭주 근점, 조절용이성 등을 실시하여, VDT 증후군 개선을 위한 기능성렌즈의 조절기능 개선효과를 비교 분석하였다.

대상 및 방법

1. 검사대상

본 연구는 VDT 증후군을 호소하고, 특별한 전신질환 및 안질환이 없는 20~45세의 남·여 30명을 대상으로 하였다. 본 연구는 단초점렌즈와 가입도가 원용 아이포인트로부터 아래쪽으로 2 mm 지점부터 가입되기 시작하여 아래쪽 15 mm 부위에서 +0.80D가 가입되도록 설계된 애드 플러스렌즈(ad Plus, HANDOK OPTEC Co.)를 사용하였다.

2. 검사방법

VDT 작업은 실내조도를 250~350 lux 정도로 하고, 40~50 cm 근거리에서 컴퓨터 모니터를 4시간 동안 작업하도록 하였다. 검사방법은 VDT 작업 전과 후의 등가구면굴절력, 조절근점, 조절용이성, 폭주근점 등을 검사하였다. VDT 전과 후의 등가구면굴절력값의 변화는 포롭터와 투영식 시시력표를 사용하여 운무법으로 굴절검사를 한 값을 등가구면굴절력으로 계산하였다. 조절근점 검사는 원거리시력을 완전교정 한 후 40 cm에서 Donder의 push-up법을 이용하여 측정하였다. 조절 용이성검사는 $\pm 2.00D$ Flipper를 이용하여 교정안경을 착용하고, 40 cm 거리에서 근거리 시표를 주시하도록 하고, 시표가 선명하게 보이면 렌즈를 교대로 바꾸도록 하여 측정하였다. 폭주근점 검사는 교정안경을 착용한 상태에서 40 cm거리의 펜 끝을 주시 시표로 사용하여 시표를 대상자에게로 접근시켜 펜 끝이 두개로 분리되어 보이는 거리와 다시 하나로 보이는 거리를 검사하였다.

[†] 교신저자 연락처: 유근창, 전남 나주시 대호동 252번지
동신대학교 안경광학과,
Tel. 061-330-3553, E-mail: gcryu@dsu.ac.kr

결 과

1. VDT 작업 전과 후의 등가구면 굴절이상도의 변화

VDT 작업 전과 후의 양안 등가구면 굴절이상도의 변화는 단초점렌즈를 착용했을 때 -1.85 ± 1.17 에서 -2.35 ± 1.71 로 평균 $-0.50D$ 정도 근시가 진행하였으며, 기능성렌즈를 착용했을 때 -1.85 ± 1.17 에서 -1.92 ± 1.64 로 평균 $0.07D$ 정도 근시가 진행하였다.

2. VDT 작업 전과 후의 조절근점

VDT 작업 전과 후의 조절근점의 차이는 단초점렌즈를 착용했을 때 우안의 호린점이 16.13 ± 8.47 cm에서 18.37 ± 8.23 cm으로 증가하였으며, 기능성렌즈의 경우 우안의 호린점이 15.61 ± 8.43 에서 16.21 ± 7.85 cm로 증가하였다. 좌안 또한 우안과 비슷하게 유의한 증가를 보였다. 단초점렌즈의 조절근점의 회복점은 우안이 VDT 작업 전에는 20.93 ± 10.35 cm에서 23.25 ± 9.26 cm으로 증가하였고, 기능성렌즈의 회복점은 우안이 19.25 ± 9.26 cm에서 20.14 ± 7.43 cm으로 유의한 증가하였다.

3. VDT 작업 전과 후의 폭주근점

VDT 작업 전과 후의 폭주근점의 차이는 단초점렌즈를 착용했을 때 분리점은 12.10 ± 8.23 cm에서 13.26 ± 9.04 cm였고, 기능성렌즈의 분리점은 11.34 ± 7.52 cm에서 12.10 ± 8.21 cm로 두 렌즈 모두 유의하게 증가하였다. 폭주근점에 대한 단초점렌즈의 회복점은 16.83 ± 10.35 cm에서 18.25 ± 9.26 cm였고, 기능성렌즈의 회복점은 18.16 ± 9.40 cm에서 18.84 ± 7.03 cm로 유의하게 증가하였다.

4. VDT 작업 전과 후의 조절용이성

VDT 작업 전과 후의 조절용이성의 차이는 단초점렌즈와 기능성렌즈 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 기능성렌즈를 착용했을 때 VDT 작업 후의 양안조절용이성이 단초점렌즈보다 평균 6.41 cpm 정도 높게 나타났다.

고 찰

조절력이 충분한 노안발생 이전이라도 정밀한 근거리 작업을 오랜 시간 동안 수행하는 사람들은 자신의 나이에 비해 부족한 조절력을 가지고 있거나 조절의 수준을 민첩하고 원활하게 변화시키지

못하면 근거리 작업과 관련하여 불편한 증상과 안정피로를 호소한다^[9]. 편안하고 안정적인 근거리 작업과 조절현상을 유지하기 위해서 조절이 중요하며, 조절기능 평가는 근거리 작업에 의한 안정피로를 진단하는데 기초 자료가 된다. Sheedy^[5]는 $+0.75 \sim +1.25D$ 의 안경이 근거리 작업에 요구되는 만큼의 조절을 사용하지 않기 때문에 여러 종류의 근거리 작업에 도움이 된다고 하였다. 애드 플러스렌즈는 근거리 작업을 할 때 부족한 조절력을 보완해줄 수 있도록 디자인된 기능성렌즈이며, 기능성렌즈의 조절기능의 평가에는 조절근점 및 폭주근점검사, 조절용이성 검사 등을 이용하였다. 기능성렌즈의 조절근점은 호린점과 회복점이 단초점렌즈보다 짧고, VDT 작업 전과 후의 호린점과 회복점의 변화량 또한 기능성렌즈가 단초점렌즈보다 낮았다. 폭주근점이 10 cm 보다 멀어지면 근거리 작업을 할 때 안정피로와 두통, 호린 시력, 복시, 졸림, 집중력과 이해력저하, 기억력 저하, 안구가 당기는 느낌 등의 자각증상이 나타난다. 본 연구의 기능성렌즈의 폭주근점의 분리점은 단초점렌즈보다 짧았다. 또한 조절용이성의 변화는 단초점렌즈와 기능성렌즈 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 양안조절용이성에 대한 단초점렌즈와 기능성렌즈의 단순 비교 결과 평균 6.41 cpm정도 높게 나타났다. 따라서 본 연구의 기능성렌즈가 노안이전의 성인에게 $+0.80D$ 정도의 조절부담을 덜어 줌으로써 폭주기능, 조절기능, 조절용이성을 개선시켜 주는 것으로 생각할 수 있다. VDT 작업 후 등가구면 굴절이상도의 변화는 단초점렌즈의 경우 4시간 동안 VDT 작업에 의해 기능성렌즈와 비교하여 $0.43D$ 정도의 근시를 증가시킨 것으로 나타났으며, 이는 기능성렌즈가 장시간 VDT 작업을 할 때 단초점렌즈와 비교하여 근시진행을 억제한다고 할 수 있다. 따라서 애드 플러스렌즈의 가입도는 VDT 작업을 할 때 조절기능을 개선시키는 효과가 있다고 생각할 수 있다.

결 론

본 연구는 20~45세(평균 32.6세)의 남·여 30명을 대상으로 하였다. 단초점렌즈와 VDT 증후군 개선을 위해 설계된 애드 플러스렌즈의 VDT 작업 전과 후의 등가구면굴절력, 조절근점, 조절용이성, 폭주근점 등을 비교분석하였다. VDT 작업 전과 후의 양안 등가구면 굴절이상도의 변화는 단초점렌즈의 경우 평균 $-0.50D$ 정도 진행하였으며,

기능성렌즈의 경우 평균 0.07D 정도 근시가 진행하였다. 조절근점에 대한 기능성렌즈의 흐린점과 회복점은 모두 단초점렌즈보다 유의하게 짧았다. 폭주근점에 대한 분리점은 기능성렌즈가 짧았고, VDT 작업 후에 기능성렌즈가 단초점렌즈보다 더 많은 AC/A 비의 감소를 나타냈다. 기능성렌즈를 착용했을 때 VDT 작업 후의 양안조절용이성이 단초점렌즈보다 평균 6.41 cpm 정도 높게 나타났다. 기능성렌즈가 단초점렌즈보다 VDT 작업을 할 때 조절기능에 대한 개선 효과가 우수한 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Dainoff M. J., Happ A. and Crane P., "Visual fatigue and occupational stress in VDT operators", Human factors, 23:423-438 (1981).
2. Carter J. B. and Banister E. W., "Musculoskeletal problems in VDT work : a review", Ergonomics, 37:1623-1648 (1994).
3. Mourant R. R., Lakshmanan R. and Chanthadisai R., "Visual fatigue and cathode ray tube display terminals", Human factors, 23:529-540 (1981).
4. Knave B. G., Wibom R. I., Voss M., Hedstrom L. D. and Bergqvist V. O. V., "Work with video display terminals among office employee, I. Subjective symptoms and discomfort", Scand. J. work Environ. health, 11:457-466 (1985).
5. Sheedy J. E. and Shaw-McMinn P. G., "Diagnosing and treating computer-related vision problems", Burlington, Elsevier science, 91 (2003).
6. Sheedy J. E., "Vision problems at video display a survey of optometrists", J. Am. Optom. Assoc., 63:687-692 (1992).
7. Millodot M. J. E., "Dictionary of optometry and visual science", 5th, Butterworth Heinemann, Oxford, UK, pp. 27-28 (1999).
8. Sterner B., Gellerstedt M. and Sjostrom A., "Accommodation and the relationship to subjective symptoms with near work for young school children", Ophthal. Physiol. Opt., 26:148- 155 (2006).
9. 신진아, 이옥진, "근업시 자각 증상과 양안시 기능의 관계", 한국안광학회지, 12(3):125-130 (2007).

기본형 외사위(간헐성 외사시, 수직사위) 임상사례

이창하[†] · 최승진

다비치 비전 트레이닝 센터

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 시기능 훈련을 우선적으로 처방한다. 개산 부족과 수직사위는 프리즘 처방, 폭주과다는 플러스 렌즈 처방이 효과적이라고 알려져 있다.

이 중 기본형 외사위는 안정 피로 및 두통, 열감 및 유루, 원거리 및 근거리에서 간헐적으로 흐리게 보이며, 하루 중 시간 지날수록 증상 악화, 근업 시 활자의 움직임, 지속적 집중 어려움, 장시간 독서시 이해력 저하, 독서속도 느림이 나타나는 증상을 보인다. 기본형 외사위의 징후는 원거리와 근거리에서 외사위도가 비슷하며, 폭주 근점이 멀고, 원거리 및 근거리 양성 융합 버전스 감소, 음성 상대 조절력이 낮게 나타나며, +2.00D렌즈를 이용한 양안 조절 이용도 검사에서 실패하고, Fused X-cylinder 검사에서 조절 리드가 나타난다. 수직사위는 독서하던 위치를 자주 잃어버림, 눈이 쉽게 피로, 똑같은 줄을 반복해서 읽거나 줄을 건너뛴, 독서 속도가 느림, 열이 나는 느낌, 두통, 독서시 글자가 흐려 보임이 나타나는 증상을 보인다. 수직사위의 징후는 머리 위치가 비정상, 상사위를 가지며, 수평방향 양성 및 음성 융합 버전스가 모두 낮고 수직 융합 버전스가 낮다. 아직 국내

안경사 선생님들이 현장에서 양안시 이상 교정에 대한 임상사례가 아직 많지 않으므로 이에 대한 연구가 필요한 실정이다. 이 연구의 목적은 불편한 증상을 호소하는 기본형 외사위와 수직사위를 동반한 환자에 대해 수직사위의 프리즘 처방과 기본형 외사위에게 처방할 수 있는 시기능 훈련을 실시하여, 안정피로 감소와 함께 융합 버전스의 향상에 효과가 있는지를 알아보고자 하였다.

사례연구

원거리 25-30 프리즘 외사위, 근거리 25-30 프리즘 외사위, 우안 2프리즘 상사위, 폭주근점이 반복 측정시 멀고, 원거리와 근거리에서 양성 융합 버전스 직접 측정값인 B0 Vergence가 낮고, 수직 버전스의 불균형, 간접 측정값인 NRA 검사에서 낮게 측정이 되어 기본형 외사위, 수직사위 이상으로 진단을 하였다.

처치는 원거리 자각적 굴절 검사에 우안 1프리즘 BD을 처방한 안경과 기본형 외사위에 대해서는 시기능 훈련을 12주간의 훈련을 하였을 때 성공적으로 훈련을 마치게 되었다.

1단계 시기능 훈련은 Block string, Bug on string, 근점봉, Barrel Card로 의식적인 폭주와 개산 능력을 개발을 하게 하였고, Tranaglyph(주변부 융합, 중심부, 더 세밀한 타깃)를 이용하여 폭주력, 개산력 증강 훈련을 하게 하였고, 조절에 대한 훈련은 Lense sorting으로 조절 이완과 수축의 의식 개발, Accomodative Rock Card와 $\pm 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50D$ Fliper를 이용하여 단안 및 양안 조절 용이성 향상 훈련을 하게 하였고, 훈련의 성과를 이어 가기 위해서 훈련 방법을 숙지게 한 후 Block string, 근점봉, 베럴 카드를 이용하여 폭주 훈련과 TV시청, 독서, 컴퓨터를 8△BO 고글을 착용하고 집에서 훈련을 할 수 있게 하였다.

[†] 교신저자 연락처: 이창하, 302-904 대전광역시 동구 중동 67-1
다비치교육원, Tel. 042-224-6100, E-mail: dvchlee@davich.com

2단계 훈련은 Aperture rull, Mirror Stereoscope, Free Space Fusion Cards, 투명 Eccentric circle을 이용하여 융합력 증강 훈련을 실시 하였다. 집에서는 Tranaglyph 및 TV 시청, 독서, 컴퓨터 작업 시 8△BO고글을 계속적으로 사용하게 하였다.

3단계 훈련은 Free Space Fusion Cards와 Life-save cards와 적녹 플리퍼를 이용하여 융합 이용 능력 증강 훈, Benell O Scope와 BI, BO카드, 융합 카드를 이용하여 융합력 증강훈련을 실시하였다. 집에서는 Eccentric circle을 이용하여 융합력 증강 훈련을 하게 하였다.

4단계는 Loose Prism jump, Hart chart를 이용한 saccadic eye Movement 훈련, Visual Tracking book 을 통한 Pursuit eye Movement 증강 훈련을 실시하였다.

환자의 시기능 훈련의 난이도는 낮은 것에서 높은 것으로 점차적으로 높였으며, 한번 훈련 시 60분 정도를 훈련하게하고 집에서는 30분 이상 훈련을 하였다. 1주 정도 훈련을 하였을 때 까지 환자는 많은 안구통, 어지러움 등을 느끼게 되었고, 2~3주째 Lense sorting, Accomodative Rock Card와 ±D Fliper를 이용하여 조절 용이성이 정상을 이루게 되었다. 4~5주째 Tranaglyph를 이용한 폭주력(30△)과 개산력(15△)이 정상을 이루게 되었으며, 6~10주째 Aperture rull를 이용하여 폭주력 12번 카드, 개산 6번 카드 융합, Mirror Stereoscope를 이용한 폭주력 25△과 개산력 15△ 융합, Free

Space Fusion Cards의 폭주력 개산력 융합, 투명 Eccentric circle을 이용하여 폭주는 12cm(30△), 개산은 6cm (15△) 분리 되었을 때 융합, Free Space Fusion Cards, Life-save card와 적녹 플리퍼를 이용, Benell O Scope로 BI, BO카드, 융합 카드 모두를 융합 할 수 있게 되었다. 11~12주차에는 Loose Prism jump 훈련으로 미세한 0.5△의 변화량도 인 상할 수 있었으며, Hart chart를 이용한 saccadic eye Movement 훈련, Visual Tracking book을 통한 Pursuit eye Movement 도 상승이 되었다.

시기능 훈련 후 환자는 눈이 가끔 돌아가고, 칠 판과 책을 볼 때 집중을 할 수 없고, 읽던 곳을 다시 읽고, 계단을 걷기가 가끔씩 불편감이 호전이 되었으며, 검사 값에 많은 변화를 가지게 되어 Table 1와 같은 결과를 가지게 되었다.

시 치료 전후를 비교하면 폭주 근점이 10cm에서 5cm, 원거리 Base-out step vergence 가 X/6/억제에서 X/20/14으로, 근거리 Base-out step vergence 가 X/10/억제에서 X/30/20으로,NRA +1.50D에서 +2.00D PRA -2.00D에서 -2.50D로, 조절력이 단안 12D에서 16D로, 양안 조절 용이성이 0cpm에서 10cpm, Worth for dot 좌안 억제에서 정상, Stereoacuity(Titmus fly test) 좌안 억제에서 80 seconds로 상승 변화되었고, 주시시차 곡선의 기울기가 완만해지고, BI 및 BO 융합 한계의 범위가 넓어진 것으로 변화되었다.

Table 1. Findings before and after vision therapy.

Test	Before	After
Refractive error	OD: S-3.50 C-0.50 180° (1.0) OS: S-4.00 C-0.75 170° (1.0)	
Ner point of convergence	10cm	5cm
Phoria (far) - cover test	20-30 EXO	20 EXO
Base-out Step vergence (far)	X/6/억제	X/20/14
Phoria (near) - cover test	20-30 EXO	20 EXO
Base-out Step vergence (near)	X/10/억제	X/30/20
Negative relative accommodation	+1.50D	+2.00D
Positive relative accommodation	-2.00D	-2.50D
Vertical phoria	우안 2 프리즘 상사위	우안 2 프리즘 상사위
Supravergence	4/3	4/3
Infravergence	2/1	2/1
Amplitude of accommodation (push-up)	OD : 12D / OS : 12D	OD : 16D / OS : 16D
Accommodative facility (binocular)	0 cpm (+실패)	10 cpm
Fused X-cylinder (binocular)	+1.00 D	PL D
Broad-h-test	정상	정상
Colour Vision Test (Ishihara이시하라)	정상	정상
Worth for dot	좌안 억제	정상
Stereoacuity (Titmus fly test)	좌안 억제	80 seconds

참고문헌

1. J. Boyd Eskridge, Jhon F. Amos, Jimmy D. Bartlett, Clinical Procedures in Optometry, pp 688 (1991).
2. David A. Goss, The relation between accommodative facility and general binocular dysfunction, Ophthal. Physiol. Opt. 21(6): 484-485 (2001).
3. Griffin FR, Binocular Anomalies: Procedures for Vision Therapy, 2nd Chicago: Professional Press (1982).

원시성약시에서 굴절부등, 난시와의 상관성 연구

박 현 주[†]

동강대학 안경광학과

서 론

미국 안과학회(1992)에서는 약시의 예방이나 양안시기능의 정상적인 발달을 위해서 1.50 D 이상의 원시, 1.50 D 이상의 난시, 3.00 D 이상의 근시와 굴절부등은 반드시 교정되어야 한다고 하였다[1,2].

소아 약시의 문제는 치료를 하지 않게 되면 성인 약시로 이행되어 약시안을 사용하지 않음으로써 2차적으로 발생할 수 있는 사시, 이상 두위 등의 외관의 변화 등의 문제와 입체시 상실로 심도지각 능력 저하로 직업을 선택하는데도 어려움을 겪게 된다.

성인의 경우에서도 굴절부등은 그 종류에 관계없이 1.00 D의 비교적 적은 양이라도 양안시기능을 저하시킬 수 있다고 하였으며, 2.00 D 이상은 약시를 유발하므로 반드시 교정해야 하는데, 방치시 87%에서 약시를 유발한다고 하였다[3].

소아의 난시성 약시의 치료는 치료 시작 연령이 낮고, 굴절이상 정도가 낮을수록 최종 시력이 향상된다는 보고도 있었다[1].

굴절성 약시 중에서도 원인이 부등시인 경우는 환자의 순응도가 떨어지고 부등상시, 망막이상대응(비사시성)으로 인해서 가림 치료나 아트로핀 점안 치료를 하여도 약시가 동시에 회복이 되지 않는 경우가 많이 있다. 이전의 여러 연구[1,3,5,7,11]에서 가림 치료와 아트로핀 점안 치료의 효과를 비교하며 증명하였지만, 그 치료 효과에 대한 우위성에 대해서는 아직 여러 다른 견해가 있다. 또한 치료 시 가장 큰 문제는 순응도가 떨어지므로 중도에 약시 치료 자체를 포기하는 사례가 많다는 것이다.

그래서 본 연구에서는 안경 교정만으로 원시성

약시에 적절한 시자극을 주어 시력을 회복시키는데 굴절부등이나 난시축, 난시굴절력 등이 원시성 약시의 시력 회복과 어떠한 상관관계가 있는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 원시성 부등시성 약시의 경우에는 시력에 따른 굴절력을 고려하지 않고, 재방문시마다 굴절력을 증가시켜 최고 교정 굴절력에 도달하도록 하였다.
2. 치료의 원칙은 치료 시 시력이 감퇴되는 경우에 정상안의 시력이 약시안의 시력보다 나빠지지 않는 한 그대로 굴절이상을 재검사하여 처방하였고, 최종적으로는 조절마비하 굴절 검사값 전량을 처방하는 것을 목표하였다.
3. 원시일 경우 (+)굴절력을 장입시켜 조절 부담을 덜어줌으로써 근거리의 시력을 개선시키는 것을 유도하였다.
4. 모든 시간에 안경착용을 권유하고, 초기 착용 1개월 후에 재검을 하였는데, 이 때에는 현 안경 착용 상태에서의 교정시력과 현성굴절검사에서 얻은 굴절력을 최대로 장입시켜 교정 효과가 있는지를 판단하였다. 이 때 교정시력의 변화가 있을 경우에는 6개월에서 1년 사이에 시력 개선의 효과를 기대할 수 있는 지표로 삼고, 3개월 후에 재검하게 되는데, 현 안경 착용 상태에서 +1.00 D를 증가시켜 처방하였고, 굴절 이상이 +4.00 D 이상일 경우에는 최대 +1.50 D 까지 증가시켜 처방하였다.
5. 약시안에 구면 굴절력을 증가시킬 때 정상안도 굴절력을 증가시키는데 부등시성인 경우 정상안 : 비정상의 굴절력의 증가 비율은 1 : 2로, 굴절력이 +2.00 D 이하의 차이일 경우에는 1 : 1의 비율로 증가시켰다.
6. 난시는 -2.00 D가 넘지 않는다면 완전 교정값을

[†] 교신저자 연락처 : 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) 동강대학 안경광학과,
Tel. 062-520-2365, Fax. 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

처방하고 -2.00 D가 넘는 고도 난시의 경우는 6개월 이후 재방문 시에 완전 교정값으로 처방하였다.

자료 분석 방법은 굴절 이상의 정도는 통계적 분석을 위하여 구면대등값(spherical equivalent)으로 기록하였는데, 구면 굴절력나 난시 굴절력에 따른 변수를 확인하고자 하는 경우는 처방값을 S-C 표기법에 따라 기록하여 통계에 사용하였다. 통계 분석은 MINITAB program(이지테크)을 사용하여 상관분석(Pearson correlation analysis)과 회귀분석(regression analysis)을 하였고 $p\text{-value} < 0.05$ 일 때를 유의하다고 판단하였다.

결과 및 고찰

1. 부등굴절력과 교정시력

양안의 부등굴절력과 치료 전 시력은 유의한($p\text{-value}=0.014$) 상관관계를 보였는데, 양안의 교정 굴절력의 차이가 많을수록 교정시력이 낮음을 보여주었다.

그러나 양안의 부등굴절력과 치료 후 교정시력은 비례하는 것으로 유의한($p\text{-value}=0.014$) 상관관계를 보여 부등굴절력이 치료 후 시력에 영향을 주지는 않는 것으로 나타났다.

일반적으로 굴절부등에서는 굴절력이 더 높은 안에 약시가 발생한다고 알려져 있는데, 부등굴절력 정도와 약시 발생 정도에 대해 Pollard와 Manley[5], 그리고 Helveston은 직접적인 연관성은 없다고 하였으며[6], 신 등은 양안의 굴절력 차이가 2.00~5.00 D의 비교적 적은 차이일 때도 약시가 발생하였으나 굴절부등이 크다고 해서 약시 발생율이 반드시 높지는 않다고 하였다[6]. 그러나 근시성 약시와 원시성 약시에서 모두 부등굴절력의 크기와 상관관계가 깊다는 상반된 결과도 있다[8].

부등굴절력과 치료 기간의 관계는 부등굴절력이 적을수록 치료 기간은 짧은 경향을 보이나 상관관계는 없었다.

2. 난시축과 치료 기간

원시성 약시의 난시축의 종류 및 빈도는 직난시가 가장 많았다. 난시축은 3.5세를 기준으로 그 이전에는 도난시가 많고, 그 이후에는 직난시가 많다고 하였는데, 국내의 유치원생들의 집단 시력검진에서는 원시성 난시와 직난시가 가장 많다고 하였다[9]. 소아는 시력을 포함한 시기능이 발달

하는 시기이므로 굴절이상 교정을 반드시 해주어야 하는데 이중 특히 시력 발달에 많은 영향을 주는 것은 난시이고, 조기에 난시 교정용 안경을 씌워 정상적인 굴절 상태로 만들어야 약시를 방지할 수 있다. 난시안의 특이한 굴절 상태는 일정한 것이 아니고 연령의 증가에 따라 변하는데, 난시를 일으키는 원인도 다양하여 선천적이거나 유전적 소인도 관여할 수 있고, 후천적으로도 나타난다.

Abraham 등은 310명의 소아를 1세에서 검사한 후 4세 때 다시 검사한 결과 280명에서는 난시가 감소되었는데, 23안은 증가되어 약시의 발생에 관여한 것이라고 하였다. 신생아기의 난시는 시력 발달에 큰 영향을 주지 않을 수 있으나, 생후 6개월에서 24개월 사이에서는 약시의 유발에 관여한다고 보고하였다. 이러한 사실은 신생아기의 난시 즉 굴절이상은 시간이 경과함에 따라 신경계 이상을 초래하고 이러한 이유로 약시가 발생한다고 하여 조기에 발견하는 것이 중요하여 난시 교정의 중요성을 강조하였다[10].

3. 난시굴절력과 약시도

난시굴절력과 약시 정도를 비교하기 위해 치료 전과 후로 나누어 비교했을 때 2.00 D 미만은 28명으로 치료 전 난시굴절력은 0.65 ± 0.59 D, 치료 후 난시굴절력은 0.9 ± 0.6 D를 보였다. 치료 전 우안의 교정시력은 0.55 ± 0.26 , 좌안은 0.49 ± 0.31 , 치료 후 우안의 교정시력은 0.89 ± 0.19 , 좌안은 0.87 ± 0.25 를 보였다(Table 1).

그리고 난시굴절력이 2.00 D 이상은 21명이었으며, 치료 전 난시굴절력은 3.11 ± 1.11 D, 치료 후 난시굴절력은 3.73 ± 1.14 D를 보였다. 치료 전 우안의 교정시력은 0.40 ± 0.14 , 좌안은 0.40 ± 0.16 , 치료 후 우안의 교정시력은 0.84 ± 0.23 , 좌안은 0.83 ± 0.23 를 보였다.

이 결과는 난시가 원인인 난시성 약시는 아니지만 난시를 약간 가지고 있는 원시성 약시에서 난시와의 상관성을 보여주고 있다.

연령에 따른 난시굴절력의 변화는 연구자에 따라 일정하지 않는데, 생후 1~2년 사이에 1.00 D 혹은 그 이상의 난시굴절력은 4세까지 감소된다고 하였다[11].

원시성 약시에서는 직난시가 가장 많았고 다른 종류의 난시와 같이 교정시력 회복 시 걸리는 시간이 비슷한 양상을 보였다. 난시굴절력은 치료 전과 후가 거의 변화 없이 유지되었으나 상관관계는 없었다(Fig. 1).

Table 1. Comparison between the initial and final corrected visual acuity according to cylindrical powers

Cylindrical powers (Diopters)	No. of patients	*CP (Mean±SD)	**CP (Mean±SD)	Corrected visual acuity(Mean±SD)			
				Initial		Final	
				Right	Left	Right	Left
<2.0	28	0.65±0.59	0.9±0.6	0.55±0.26	0.49±0.31	0.89±0.19	0.87±0.25
≥2.0	21	3.11±1.11	3.73±1.14	0.40±0.14	0.40±0.16	0.84±0.23	0.83±0.23

* CP: before treatment cylindrical power

** CP: after treatment cylindrical power

또한 치료시작 나이와 치료 전후 난시굴절력을 보았을 때 유의한(p-value<0.05) 상관관계를 보여, 치료시작 나이가 늦을수록 치료 후에도 어린 나이에 치료를 시작한 경우보다 난시굴절력이 증가되었음을 보여주었다.

김 등은 연구에서 난시성 약시 환자에서 난시굴절력과 초기 및 최종 교정시력은 유의한 상관관계가 없었으며, 초진 시 난시굴절력과 최종 시력은 난시굴절력이 낮을수록 최종 시력이 높게 나타났으며, 초기 교정시력과 최종 교정시력은 유의한 상관관계가 없었다고 했다[1].

본 연구의 결과를 보면 난시도에 따른 초기 교정시력과 약시 치료 후 최종 교정시력을 비교했을 때 유의한 상관관계가 없었고, 난시축은 초기 교정시력과 최종 교정시력, 치료 기간과 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

또한 원시성 약시에서 난시의 종류 등은 치료의 예후에 큰 영향을 주지 않으나, 양안의 굴절부등이 클수록 교정시력이 낮게 나오고, 교정을 늦게 시작 할수록 난시굴절력도 높아졌으므로 약시를 방지하지 위해 적극적인 안경교정으로 치료를 하는 것이 필요하다.

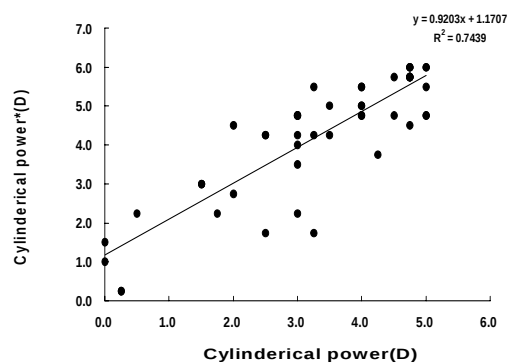


Fig. 1. Cylindrical power before and after antiamblyopia treatment.

Cylindrical power*(D): Cylindrical power after antiamblyopia treatment

Cylindrical power*(D): Cylindrical power before antiamblyopia treatment

결론

1. 양안의 굴절부등이 클수록 치료 전 약시안의 교정시력이 낮다.
2. 부등굴절력이 치료 후 교정시력에 영향을 주지 않는다.
3. 치료시작 나이가 늦을수록 난시굴절력이 크다.
4. 차폐 없이 안경교정으로 약시치료의 효과를 얻을 수 있다.

참고문헌

1. 김상민, 김명성, 이득봉, “유년기 고도원시 및 난시성 약시의 치료성적”, 대한안과학회지, 32(9):101-107(1991).
2. 박상철, 이경희, 김주연, “약시치료에서의 시력개선에 대한 임상적 고찰”, 대한안과학회지, 32(9):94-100(1991).
3. 임상진, 조운애, “6.00디옵터 이상의 양안고도 원시로 인한 약시”, 대한안과학회지, 35(3): 715-720(1998).
4. 박현주, “원시성약시에서 안경교정법에 의한 시력개선 효과”, 한국안광학회지, 12(2):76-82 (2007).
5. Pollard Z.F., Manley D., “Long-term results in the treatment of unilateral high myopia with amblyopia,” Am. J. Ophthalmol., 78:397-404 (1974).
6. Helveston E.M., The relationship between the degree of anisometropia and the depth of amblyopia. Am J Ophthalmol 62:757-764(1966).
7. 신한섭, 조운애, 정해륜, “축성 비정시로 인한 부동시의 분석과 치료”, 대한안과학회지, 30(6):109-114(1989).
8. Townshend A.M., Holmes J.M., Evans L.S., “Depth of anisometropic amblyopia and difference in refraction,” Am. J. Ophthalmol., 116(4): 431-6(1993).

융합 버전스 기능이상 임상사례

†이창하 · 정윤돈

다비치 비전 트레이닝 센터

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 기능이상등은 시기능 훈련을 우선적으로 처방한다. 개산 부족과 수직사위는 프리즘 처방, 폭주과다는 플러스 렌즈 처방이 효과적이라고 알려져 있다.

이 중 융합 버전스 기능이상은 안정 피로 및 두통, 열감 및 유루, 간헐적으로 흐리게 보이며, 하루 중 시간 지날수록 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 불편한 증상을 호소하는 융합 버전스 기능이상 환자에 대해 가장 우선적으로 처방할 수 있는 시기능 훈련을 실시하여, 안정 피로 감소와 함께 융합 버전스의 향상 효과가 있는지를 알아보고자 하였다.

사례연구

원거리 정위 근거리 4프리즘 외사위로 사위량은 많지 않고 원거리와 근거리에서 양성 및 음성 융합 버전스 직접 측정값인 BI Vergence와 B0 Vergence가 낮고, 간접 측정값인 NRA, PRA 및 양안 조절 이용능력 검사에서 +2D와 -2D에서 양쪽 모두 실패로 융합 버전스 기능이상으로 진단을 하였다.

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

처치는 원거리에서 자각적 굴절 검사 안경과 융합 버전스 이상에 대해서는 시기능 훈련을 12주간의 훈련을 하였을 때 성공적으로 훈련을 마치게 되었다.

1단계 시기능 훈련은 Block string, Bug on string, Barrel Card로 의식적인 폭주와 개산 능력을 개발을 하게 하였고, Tranaglyph(주변부 융합, 중심부, 더 세밀한 타깃)를 이용하여 폭주력, 개산력 증강 훈련을 하게 하였고, 조절에 대한 훈련은 Lense sorting으로 조절 이완과 수축의 의식 개발, Hart chart를 이용한 조절력 상승훈련을 하고, 조절력이 상승 된 후에는 Accomodative Rock Card와 $\pm 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50D$ Fliper를 이용하여 단안 및 양안 조절 용이성 향상 훈련을 하게 하였고, 훈련의 성과를 이어 가기 위해서 훈련 방법을 숙지게 한 후 베럴 카드를 이용하여 폭주 훈련과 독서나 컴퓨터를 8△BO, BI 고글을 착용하고 집에서 훈련을 할 수 있게 하였다.

2단계 훈련은 Aperture rull, Mirror Stereoscope, Free Space Fusion Cards, 투명 Eccentric circle을 이용하여 융합력 증강 훈련을 실시 하였다. 집에서

+ 교신저자 연락처: 이창하, 302-904 대전광역시 동구 중동 67-1
Tel. 042-224-6100, E-mail: dvchlee@davich.com

는 Tranaglyph 및 Free Space Fusion Cards, 독서나 컴퓨터 작업시 8△BO, BI 고글을 계속적으로 사용하게 하였다.

3단계 훈련은 Dual Polachrome illuminated Trainer에 Non-Variable Tranaglyph를 장착하여 융합 이용능력 훈련, Free Space Fusion Cards와 Life-save cards와 적녹 플리퍼를 이용하여 융합 이용 능력 증강 훈련을 실시하였다. 집에서는 Eccentric circle을 이용하여 융합력 증강훈련을 하게 하였다.

4단계는 Benell O Scope와 BI, BO카드, 융합 카드를 이용하여 융합력 증강훈련을 실시 하였다.

환자의 시기능 훈련의 난이도는 낮은 것에서 높은 것으로 점차적으로 높였으며, 한번 훈련 시 60분 정도를 훈련하게하고 집에서는 30분 이상 훈련을 하였다. 1주 정도 훈련을 하였을 때 까지 환자는 많은 안구통, 어지 러움등을 느끼게 되었고, 2~3주째 Lense sorting과 Hart chart를 이용하여 조절력이 정상을 이루게 되었고, Accomodative Rock Card와 ±D Fliper를 이용하여 조절 용이성이 정상을 이루게 되었다. 4~5주째 Tranaglyph를 이용한 폭주력(30△)과 개산력(15△)이 정상을 이루게 되었으며, 6~10주째 Aperture rull를 이용하여 폭주력

12번 카드, 개산 6번 카드 융합, Mirror Stereoscope를 이용한 폭주력 25△과 개산력 15△ 융합, Free Space Fusion Cards의 폭주력 개산력 융합, 투명 Eccentric circle을 이용하여 폭주는 12cm(30△), 개산은 6cm (15△) 분리 되었을 때 융합 할 수있게 되었다. 11~12주차에는Dual Polachrome illuminated Trainer에 Non-Variable Tranaglyph(BO 22△, BI 12△)를 장착하여 융합 이용능력이 1분에 20회 융합, Free Space Fusion Cards와 Life-save card와 적녹 플리퍼를 이용, Benell O Scope로 BI, BO카드, 융합 카드 모두를 융합 할 수 있게 되었다.

시기능 훈련 후 환자는 책을 보면 집중하기 힘들고, 졸립고, 흐리게 보이다가 멀리 보면 흐리게 보임, 책을 읽다가 줄을 놓치는 불편한 증상이 호전이 되었으며 시기능 훈련 후 양안시 검사 값에 많은 변화를 가지게 되어 Table 1과 같은 결과를 가지게 되었다.

시 치료 전후를 비교하면 폭주 근점이 40cm에서 5cm, 원거리 Base-in step vergence가 X/4/2에서 X/8/4으로, 근거리 Base-in step vergence가 X/6/4에서 X/8/4으로, 원거리 Base-out step vergence가 X/4/2에서 X/25/12으로, 근거리 Base-out step vergence가 X/6/4에서 X/25/20으로,NRA +1.00D에

Table 1. Findings before and after vision therapy.

Test	Before	After
Refractive error	OD: S-1.00 C-0.25 15° (1.0) OS: S-0.75 C-0.25 165° (1.0)	
Ner point of convergence	40cm	5cm
Phoria(far) - cover test	ortho	ortho
Base-in Step vergence(far)	X/4/2	X/8/4
Base-out Step vergence(far)	X/4/2	X/25/12
Phoria(near) - cover test	4 EXO	2EXO
Base-in Step vergence(near)	X/6/4	X/8/4
Base-out Step vergence(near)	X/6/4	X/25/20
Negative relative accommodation	+1.00D	+2.00D
Positive relative accommodation	-1.25D	-2.50D
Vertical phoria	ortho	ortho
Supravergence	3/2	4/2
Infravergence	3/2	4/2
Amplitude of accommodation (push-up)	OD : 5D / OS : 5D	OD:14.2D/OS:14.2D
Accommodative facility (monocular)	OD : 0 cpm OS : 0 cpm	OD : 8 cpm OS : 8 cpm
Accommodative facility (binocular)	0 cpm (+/- 실패)	8 cpm
Fused X-cylinder(binocular)	+1.00 D	PL D
Broad-h-test	정상	정상
Colour Vision Test(Ishihara)	정상	정상
Worth for dot	정상	정상
Stereoacuity(Titmus fly test)	200 seconds	80 seconds

서 +2.00D PRA -1.25D에서 -2.50D로, 조절력이 단안 5D에서 14.2D로, 단안 조절 용이성이 0cpm에서 8cpm, 양안 조절 용이성은 0cpm에서 8cpm으로, Stereoacuity(Titmus fly test) 200 seconds에서 80 seconds로 상승이 되었고 전체적인 시기능이 균형을 이루었다. 전체적으로 그래프는 양안선명단일시역이 교정 전보다 넓어졌고, 융합여력도 균형을 이루는 것으로 변화되었다.

참고문헌

1. J. Boyd Eskridge, Jhon F. Amos, Jimmy D. Bartlett, Clinical Procedures in Optometry, pp 688 (1991).
2. David A. Goss, The relation between accommodative facility and general binocular dysfunction, Ophthal. Physiol. Opt. 21(6): 484-485 (2001).
3. Griffin FR, Binocular Anomalies: Procedures for Vision Therapy, 2nd Chicago: Professional Press (1982).

CVS (Computer Vision Syndrome)

- 폭주 부족 -

이 창 하[†]

다비치 비전 트레이닝 센터

서 론

CVS(Computer Vision Syndrome)란 컴퓨터를 사용하는 동안이나 컴퓨터 사용과 연관되어 경험하는 근거리 작업과 연관된 눈과 시각적 문제점의 복합 상태를 말한다. 컴퓨터 시각 증후군이 발생하는 이유는 눈의 이상 상태와 주위환경의 요인, 두 요인의 복합적인 문제가 있으며, 눈의 이상 상태인 굴절이상, 양안시 이상, 조절 이상, 노안과 노안의 교정상태, 건성안과 주위 환경의 요인은 작업환경과 인체 공학적 문제가 있다.

CVS(Computer Vision Syndrome)의 증상은 눈의 피로감, 두통, 시력저하, 졸림, 집중하기 어려움, 시간이 지날수록 이해력이 떨어짐, 눈 주위가 당기는 느낌 및 스크린에서 글자가 움직이는 느낌의 증상이 있다.

CVS(Computer Vision Syndrome)의 양안시 이상 중 폭주 부족(Convergence Insufficiency)은 시기능 훈련이 효과적이다.

폭주부족 이상의 증상은 일반적으로 독서나 다른 근거리작업을 위해 눈을 사용하는 것과 연관된다. 안정피로 및 두통, 열감 및 유루, 간헐적으로 흐리게 보임, 복시, 하루 중 시간 지날수록 증상 악화, 근업시 지속적 집중 어려움, 종이위에 글씨가 움직이는 증세, 독서시 졸림, 독서 속도 느림, 장시간 독서시 이해력 저하의 증상을 보인다. 폭주부족 이상의 징후는 원거리 보다 근거리에서 외사위도가 높다. 폭주근점의 후퇴(조절 타깃을 이용한 검사 보다 펜라이트를 이용한 측정시 멀다). 근거리 양성 융합 버전스 감소, 음성 상대 조절력이 낮게 나타나며, +2.00D렌즈를 이용한 양안 조절

이용도 검사에서 실패, 조절 반응 검사인 MEM Retinoscopy, 양안 Fuse cross cylinder 검사 값이 낮음을 보이며, 원거리에서도 외사위가 심하면 원거리 주시 상태에서도 증상이 나타난다. 아직 국내 안경사 선생님들이 현장에서 CVS(Computer Vision Syndrome)에 관련된 양안시 교정에 대한 임상사례가 아직 많지 않으므로 이에 대한 연구가 필요한 실정이다. 이 연구의 목적은 증상을 호소하는 폭주부족 이상 환자에 대해 가장 우선적으로 처방할 수 있는 시기능 훈련을 실시하여, 안정피로 감소와 함께 양성 융합 버전스의 향상 효과가 있는지를 알아보려고 하였다.

사례연구

원거리 정위, 근거리 7프리즘 외사위이고, 근거리에서 양성 융합 버전스 직접 측정값인 B0 Vergence가 낮고, 폭주 근점 반복 측정시 폭주 근점이 후퇴를 하였으며, 융합 버전스 간접 측정값인 음성 상대 조절력, +2.00D를 이용한 양안 조절 이용능력 검사에서 +에서 느리고 실패, 조절 반응 검사인 양안 Fused X-cylinder검사값이 낮음을 보였으며, AC/A비가 낮아 폭주부족으로 진단을 하였다.

처치는 근업 작업을 많이 하는 환자 이므로 각각적 굴절 검사를 처방하고, 8주간의 훈련을 하였을 때 성공적으로 훈련을 마치게 되었다.

1단계 시기능 훈련은 Block string, Bug on string, Barrel Card로 의식적인 폭주와 개산 능력을 개발을 하게 하였고, Tranaglyph(주변부 융합, 중심부, 더 세밀한 타깃)를 이용하여 폭주력, 개산력 증강 훈련을 하게 하였고, 조절에 대한 훈련은 Lense sorting으로 조절 이완과 수축의 의식 개발, Acco-

[†] 고신저자 연락처: 이창하, 302-904 대전광역시 동구 중동 67-1
Tel. 042-224-6100, E-mail: dvcchlee@davich.com

modative Rock Card와 $\pm 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50$ D Fliper를 이용하여 단안 및 양안 조절 용이성 향상 훈련을 하게 하였고, 훈련의 성과를 이어 가기 위해서 훈련 방법을 숙지게 한 후 Block string, 근점봉을 이용하여 폭주 훈련과 TV시청, 독서, 컴퓨터를 8△BO 고글을 착용하고 집에서 훈련을 할 수 있게 하였다.

2단계 훈련은 Aperture rull, Mirror Stereoscope, Free Space Fusion Cards, 투명 Eccentric circle을 이용하여 융합력 증강 훈련을 실시 하였다. 집에서 Tranaglyph 및 독서, 컴퓨터 작업 시 16△BO고글을 계속적으로 사용하게 하였다.

3단계 훈련은 Free Space Fusion Cards와 Life-save cards와 적녹 플리퍼를 이용하여 융합 이용 능력 증강 훈련, Benell O Scope와 BI, BO카드, 융합 카드를 이용하여 융합력 증강훈련을 실시하였다. 집에서 Eccentric circle을 이용하여 융합력 증강 훈련을 하게 하였다.

환자의 시기능 훈련의 난이도는 낮은 것에서 높은 것으로 점차적으로 높였으며, 한번 훈련 시 60분 정도를 훈련하게하고 집에서 30분 이상 훈련

을 하였다. 1주 정도 훈련을 하였을 때 까지 환자는 많은 안구통, 어지러움 등을 느끼게 되었고, 2~3주째 Lense sorting, Accomodative Rock Card와 $\pm$ D Fliper를 이용하여 조절 용이성이 정상에 이루게 되었다. 4주째 Tranaglyph를 이용한 폭주력(30△)과 개산력(15△)이 정상을 이루게 되었으며, 5~6주째 Aperture rull를 이용하여 폭주력 12번 카드, 개산 6번 카드 융합, Mirror Stereoscope를 이용한 폭주력 25△과 개산력 15△ 융합, Free Space Fusion Cards의 폭주력 개산력 융합, 투명 Eccentric circle을 이용하여 폭주는 12cm(30△), 개산은 6cm (15△) 분리 되었을 때 융합할 수 있었다. 7~8주차 Free Space Fusion Cards, Life-save card와 적녹 플리퍼를 이용, Benell O Scope로 BI, BO카드, 융합 카드 모두를 융합 할 수 있게 되었다.

시기능 훈련 후 환자는 컴퓨터 작업시 1시간 이상 하면 눈이 쉽게 피로하고 흐려 보임. 머리가 아프고, 목이나 어깨에 통증, 손목이 저리는 불편감이 호전이 되었으며, 검사 값에 많은 변화를 가지게 되어 Table 1과 같은 결과를 가지게 되었다.

시치료 전후를 비교하면 반복 측정시 12, 14,

Table 1. Findings before and after vision therapy.

Test	Before	After
Old Glasses	OD:S-0.50 -0.25 30° OS: S-0.50	
Refractive error	OD: C-0.25 30° OS: PL	OD: S+0.25 C-0.25 30° OS: S+0.25
Ner point of convergence	31cm	5cm
Phoria(far)	ortho	1 EXO
Base-in Step vergence(far)	X/8/6	X/10/8
Base-out Step vergence(far)	X/8/6	X/18/14
Phoria(near)	7 EXO	8 EXO
+1.00D Gradient Phoria	9 EXO	11 EXO
AC/A(Gradient)	2	3
AC/A(Calculated)	3.7	3.7
Base-in Step vergence(near)	14/18/14	X/18/18
Base-out Step vergence(near)	14/18/14	20/40/25
Negative relative accommodation	+1.25D	+1.75D
Positive relative accommodation	-3.25D	-4.00D
Vertical phoria	ortho	ortho
Supravergence	4/3	5/4
Infravergence	4/3	5/4
Amplitude of accommodation (push-up)	OD:8.25D/OS:8.25D OU : 8.25D	OD:11.75D/OS:11.75D OU : 12.50D
Accommodative facility (monocular)	OD:8 cpm / OS:8 cpm	OD:12cpm / OS:12cpm
Accommodative facility (binocular)	4 cpm (+지체)	12 cpm
Fused X-cylinder (binocular)	+0.25 D	PL D
Monocular estimation mothod retinoscopy	+0.75 / +0.75 D	+0.25 / +0.25 D

16cm로 후퇴하던 폭주근점이 3cm, 원거리 Base-out step vergence 가 X/8/6에서 X/18/14로, 근거리 Base-out stepvergence가 14/18/14에서 20/40/25로, 조절력이 단안 8.25D에서 11.75D로, 양안 NRA +1.25D에서 +1.75D, PRA -3.25D에서 -4.00D로, 조절 용이성은 4cpm에서 12cpm으로 상승이 되었고 전체적인 시기능이 균형을 이루었다. 전체적으로 그래프는 양안선명단일시역이 교정 전보다 넓어졌으며, 주시시차 곡선의 기울기가 완만해지고, BI, BO 융합한계의 범위가 넓어진 것으로 변화되었다.

참고문헌

1. J. Boyd Eskridge, Jhon F. Amos, Jimmy D. Bartlett, Clinical Procedures in Optometry, pp 688 (1991).
2. David A. Goss, The relation between accommodative facility and general binocular dysfunction, Ophthal. Physiol. Opt. 21(6): 484-485 (2001).
3. Griffin FR, Binocular Anomalies: Procedures for Vision Therapy, 2nd Chicago: Professional Press (1982).
4. James E. Sheedy

조절이상의 변수에 대한 연구

박현주[†] · 김용근

동강대학 안경광학과

서 론

Duke-Elder에 의한 조절기능 불량량의 분류는 조절부족, 조절유지부족, 조절과다, 조절용이성부족인데, 이 중 조절부족이 가장 빈도가 높으며 양안시기능 저하가 주요 원인으로 알려져 있다.

양안시이상이나 조절이상에 대한 분석을 위해서는 원거리 및 근거리 사위값을 먼저 참고하는 것이 순서인데, 조절 기능이상의 경우 사위도가 예상치를 흔히 벗어나게 된다. 조절용이성부족(accommodative infacility)도 사위와 연관되어 나타나게 되는데, 분석의 접근방법은 환자를 굴절이상을 교정하고 나면 내사위나 외사위를 검토하고, 양성융합버전스나 음성융합버전스 그룹의 데이터, 조절 관련 그룹의 데이터를 분석하는 순서로 하게 된다.

조절 lag 검사는 반암실, Cr, +2.00D를 이용하여 최대한 조절을 이완하여 검사하는데, 원거리구면도수 확인이나 난시교정 상태를 확인할 때도 이용할 수도 있으며, 가입도 처방시에는 상한도수 기준이 되기도 한다. 가입도는 lag값보다 더 많은 경우는 드물며, 조절평가시 조절래그량이 많으면 조절부족이나 조절마비 상태라 하고, lag량이 적거나 (-)도수로 검출되는 경우는 조절과다 등으로 판단한다.

조절용이성부족(accommodative infacility)의 징후는 조절력이 정상이고, 양성상대조절과 음성상대조절이 감소된 점과 함께 단안 및 양안 조절 이용능력 검사에서 $\pm 2.00D$ 렌즈에서 모두 흐림을 나타낸다.

조절용이성은 조절자극 변화에 대한 조절반응

변화 비율인데, 기댓값은 성인의 경우 $\pm 2.00D$ flipper로 12cycle/min 또는 그 이상이고, 어린이는 $\pm 2.00D$ flipper에서 8cycle/min 또는 그 이상이다. 조절용이성검사는 조절의 평가나 처방시 간단하고 유용하게 사용할 수 있으므로 시기능검사의 필수항목이다.^[1-3]

연구자에 따른 조절용이성 기댓값을 Table 1에 수록하였다.

조절에서 조절용이성(accommodative facility)이란 조절자극 변화에 대한 조절반응 변화의 용이함 정도를 파악하는 것인데, 단안과 양안 상태에서 빠르고 정확한 조절 변화 능력을 측정한다.^[4] 이 검사는 조절과 양안시기능이상을 근원적으로 구별하는데 필요한 검사이며 조절부족의 경우가 가장 많은 비율을 차지한다.^[6]

그러나 Morgan의 분석방법 등에는 조절용이성을 평가하는 항목이 없는 것이 최근 연구동향과는 다른 점인데, 안경원 등에서 고가의 장비를 갖추지 못하는 경우 간단한 장치를 이용하여 신속하고 정확한 검사를 할 수 있다면 대중적으로 flipper가 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

Bertil Sterner(2001)는 plano와 $\pm 2.00D$ 의 flipper를 이용한 조절용이성 훈련에서 $\pm 2.00D$ flipper 훈련시 NRA/PRA값과 조절용이성을 현저히 향상시켰다고 했고,^[7] David A. Goss(2001)는 단안검사값에 비해 양안검사값이 적게 검출되어 차이가 많은 경우 양안시기능이상임을 쉽게 진단할 수 있다고 했다. 그리고 여러 조절검사방법 중 flipper를 이용한 검사가 조절과 양안시기능이상을 평가할 때 가장 적합하다고 하였다.^[8]

이 연구의 목적은 이와 같은 여러 조절검사를 통해 조절검사가 환자의 시기능과 어떤 상관관계가 있는지 연관성을 파악하는데 있다.

[†] 교신저자 연락처: 박현주, 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) 동강대학 안경광학과,
Tel. 062-520-2365, Fax. 062-520-2366,
E-mail: cornea93@paran.com

Table 1. Norms for Accommodative Facility[1-3]

Investigators	Results	Comments
Alpert & Zellers	$\pm 2.00D$, 11cpm monocular 8cpm binocular	Young adults
Burge	$\pm 2.00D$, 12 cpm monocular 10 cpm binocular 10 cpm binocular, with suppression being monitored	Children and young adults
Griffin et al.	$\pm 2.00D$, 17cpm monocular	Young adults
Griffin et al.	$\pm 2.00D$, 1.7cpm monocular 13cpm binocular	Young adults
Hoffman et al.	$\pm 2.50D$, 3cpm	Children 6-12
Lie et al.	$\pm 1.50D$, 20cycle per 64seconds with 26 S.D.	Young adults
Schlange et al.	$\pm 2.00D$, 7cpm binocular	Children
Grisham et al. & Pope et al.	$\pm 2.00D$, 10cycles per 52 seconds with 24 S.D.	Children

대상 및 방법

1. 검사대상

검사대상은 안질환이 없는 만 18세에서 36세까지의 성인남녀 100명으로, 모든 검사는 vision tester를 이용하여 양안완전교정 후 균형을 취한 도수를 장입하고 실시하였다.

2. 검사방법 및 기기

검사는 vision tester(Shinnippon VT10)와 visual chart(Shinnippon CT30)를 사용하였고, flipper 검사 세트(Bernell, USA)로 조절용이성검사를 실시하였다.

조절용이성 검사^[4]

$\pm 2.00 D$ 렌즈가 장착된 flipper와 근거리 시표, 편광 안경, 편광 bar reader를 사용하며, 환자는 밝은 조명에서 원거리 교정 안경을 착용한 후, 근거리 시표를 40cm 앞에 두고 실시한다. 편광안경은 환자의 양안검사시에만 착용하고, 단안검사시에는 착용하지 않는다.

순서는 양안 개방 상태로 편광안경을 착용토록 하고, Flipper의 +2.00D 렌즈를 환자 앞에 놓고 문자가 선명할 때 -2.00D 렌즈를 위치시킨다. 반복

하여 60초 동안 환자가 몇 회(cycle) 왕복할 수 있는지 기록한다. 환자의 왕복횟수가 60초 동안 8회 이상이면 그 횟수를 기록하고, 편광안경과 bar reader를 제거한다. 단안에 대해 60초 동안 환자가 몇 회 왕복하는지를 기록한다.



Fig. 1. Apparatus for accommodative facility test (monocular & binocular)

결과 및 고찰

성인남녀 100명을 대상으로 실시한 양안시검사 및 조절검사에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 조절검사

실성상대조절력은 상대적으로 허성상대조절력보다 매우 높게 측정되었다. 최대조절력도 다른 검사값에 비해 높음을 알 수 있었다.

Table 2. The results of functional test (%)

Test	High	Normal	Low
Accommodative lag(binocular)	39.0	47.0	14.0
Near Negative Relative Convergence	23.0	39.0	38.0
Near Positive Relative Convergence	29.0	48.0	23.0
Negative Relative Accommodation	10.0	76.0	14.0
Positive Relative Accommodation	69.0	19.0	12.0
Push-up	55.0	27.0	18.0

2. 조절용이성검사

조절용이성의 기대값을 성인의 경우 $\pm 2.00D$ flipper에서 단안 12cpm 또는 그 이상으로, 양안 8cpm 또는 그 이상으로 할 때 단안과 양안에 대해 실시한 조절용이성 결과값을 Table 3에 나타내었다.

Table 3. The results of accommodative facility(%)

Accommodative Facility	High	Normal	Low
Monocular	68	22	10
Binocular(red/green)	43	26	31
Binocular(polaroid)	51	25	24

양안에 대해서는 융합을 방해하는 적녹안경과 편광안경, reading bar를 사용하였는데 기대값과 비슷하거나 약간 높은 결과를 보였는데, 적녹안경을 사용할 경우가 편광안경을 사용한 경우보다 약간 낮은 값을 보였고, 이것은 검사에서 환자가 가지고 있는 선명도의 기준 등의 변수에 따라 약간의 오차가 있었을 것으로 보인다.

그리고 느린 쪽은 거의 (+)방향이었는데 이것은 근거리에서 원거리로 시선을 이동시킬 때 조절이 완에 어려움을 갖고 있어 일시적으로 원거리 시력 저하를 느낀다는 것을 의미하는 것으로 보인다.

임상적으로 조절의 평가는 조절력검사, 상대조절력, 조절용이성, 조절래그, 조절자극량과 조절반응량이 같아질 때의 자극량의 도수를 찾는 검사 등 5가지로 분류된다고 하였다. 그리고 비노시 환자에서 정확히 조절이상을 평가 할 때 이 검사값의 상호관계를 연구해야 하며 조절자극량과 조절반응량이 같아질 때의 자극량의 도수를 찾는 검사는 조절래그와 관계가 깊다고 하였다. Gall 등은 안정피로의 특징을 보이고, 사위와 시력은 정상이라면 진단시 vergence facility와 accommodative facility test가 가장 기본적으로 사용할 수 있다고 하였다.^[9] 또한 최근의 경향은 조절용이성 검사의 중요성이 커지고 있다고 하였다.^[10]

조절력검사와 함께 조절부족증(AI)을 분류할 때 가장 정확한 검사법을 찾기 위해 Hofstetter's formula $15-0.25 \times \text{age}$ 보다 2D 이상 낮을 때를 기준으로 조절력이 감소되었을 때와 정상일 때의 단안 측정법(MEM)-동적검영법, 단안과 양안의 조절용이성(MAF, BAF), 그리고 실성상대조절력(PRA)의 상호관계를 분석했는데, $\pm 2.00D$ MAF에서 실패할 때가 조절부족증을 판단할 때 가장 정확한 방법이 된다고 하였다.^[11]

조절검사에서 flipper는 조절력 저하시 조절변

화속도와 질을 평가하거나 같은 이유로 조절용이성을 증가시키기 위해 vision training을 할 때 사용된다. Gall(2001) 등도 안정피로의 특징을 보이는데, 사위와 시력은 정상이라면 진단시 버전스용이성 검사와 조절용이성검사가 가장 기본적으로 적용할 수 있다고 하였고,^[12] Iribarren(2001)는 연구에서 20/40 문자시표와 40cm 검사거리, $\pm 2.00 D$ 렌즈를 사용했을 때 근업시간이 길어짐에 따라 흐림과 조절용이성 저하가 비례해서 증가한다고 하였고, 이들은 서로 밀접한 관계가 있다고 하였다.^[13] 특히 근시의 경우에는 원거리 조절용이성이 정시에 비해 현저히 낮은 결과를 보인다고 하였다.^[14] 또한 Cacho(2002)는 $\pm 2.00 D$ 단안조절용이성검사가 조절부족을 판단하는데 가장 적합하다고 하였다.^[15] 그래서 조절용이성 검사는 다른 조절 검사에 비해 간단하면서도 유용하게 조절평가에 이용될 수 있다.

조절의 문제를 보면 조절과잉은 flipper에서 (+)렌즈에 대해서는 반응이 늦고, 조절력은 정상인데 비해 상대조절의 감소를 보이는 특징을 보인다. 조절부족은 (-)렌즈에 대해 반응이 느리고 조절력이 감소되어 나타난다. 그리고 이 경우 가장 적합한 처방은 조절과잉의 경우는 vision training, 조절부족의 경우는 (+)렌즈 처방이 가장 적당하다.

조절용이성은 조절력은 정상이지만 조절반응을 바꾸기가 어려운데, 조절용이성이 저하되어 나타나는 경우 치료는 단안에 대해 조절이완과 조절자극을 반복 훈련함으로써 조절유연성을 향상시킨다.

조절과 관련된 여러 가지 문제점 가운데, 피검자가 조절을 자극하는데 문제가 있을 경우 즉 조절부족(accommodative insufficiency) 과 조절유지부족(ill-sustained accommodation)이 플러스 가입도 렌즈에 대하여 가장 좋은 반응을 보인다.

조절이완이나 조절 이용능력에 어려움이 있는 조절이상은 가입도 렌즈에 대한 반응이 양호하지 않다. 따라서 조절과다(accommodation excess)나 조절용이성부족(accommodative infacility)은 일반적으로 가입도 렌즈가 아닌 다른 처치법이 필요하다.

조절기능이상은 시기능 훈련이나 가입도로 처방하고 조절기능이상이 양안시이상과 관련되지 않는 한 프리즘 처방은 하지 않는다. 일반적으로 조절과다(accommodation excess)나 조절용이성부족(accommodative infacility)을 처치하는데 시기능 훈련이 필요한데, 많은 경우 조절부족(accommodative insufficiency)과 조절유지부족(ill-sustained

accommodation)을 처치할 때에도 중요하다.

결과에서 조절레그량은 기댓값보다 높은 경우가 많았는데 이는 피검사자의 집중도와도 관련이 깊으며, 조절레그량이 많은 경우는 조절부족이나 조절마비라고 생각된다. 조절부족의 경우는 조절력이 다소 떨어지는 사람이 근업을 오래할 때 자각증상이 발생하는데 근거리 초점 맞추기가 어렵고, 흐림이 주증상으로 나타날 것으로 보인다.

외국의 경우와 달리 한국인은 일반적으로 실성상대조절력이 상대적으로 허성상대조절력보다 매우 높게 측정되는 것이 특징인데,^[5] 본 연구의 결과와 일치하였다.

Weisz가 분류한 조절기능 불량류의 분류는 A형과 B형으로 분류했는데, A형은 조절이완능력이 비정상인 경우인데, 낮은 NRA, MEM에서 역행 및 조절용이성 검사에서 (+)실패로 나타나며, 정적 레그값이 더 (-) 쪽이거나 덜 (+) 쪽인 경우이다. 조절경련(잠복원시, 가성근시)의 경우가 그 예이며, 치료는 vision training을 실시한다.

B형은 조절증가능력의 비정상인데, 낮은 PRA, MEM에서 심한 동행 및 조절용이성 검사에서 (-)가 실패하며 낮은 (-) 도수에도 검사도중 조절상태 불량, 조절용이성이 쉽게 피로해진다. 정적 레그값이 (+) 쪽으로 상당히 큰 경우이며 그 예는 조절피로, 조절부족, 조절마비, 조절유지능력부족의 경우이고, 치료는 (+)가입도를 처방한다.

이 연구에서는 조절이상을 판단하는 직접검사와 간접검사값의 분포를 알아보았으나, 이후에는 조절용이성과 상대조절, 조절레그, 조절력 등과의 상관관계에 대한 연구와 각 조절이상에 해당되는 대상자군의 분포에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

결론

1. 실성상대조절력은 높은 경우가 많았으며, 상대적으로 허성상대조절력보다 매우 높게 측정되었다.
2. 최대조절력은 다른 검사값에 비해 높음을 알 수 있었다.
3. 조절용이성 검사 결과는 기대값보다 높은 결과를 보였다.
4. 양안 조절용이성 검사 결과는 편광안경을 사용한 경우가 적록안경을 사용한 경우보다 높았다.

참고문헌

1. F. R. Griffin, "Binocular Anomalies: Procedures for Vision Therapy," 2nd Chicago Professional Press, New York, p.182 (1982).
2. J. Rosner, "Pediatric Optometry", Butterworths, Boston, pp. 135-8 (1982).
3. M. Scheiman, B. Wick, "Clinical Management of Binocular Vision," p441-65, Lippincott, Philadelphia, pp. 243-250 (1993).
4. 박현주, 조영래, 김재민, "조절용이성검사의 조절평가 적용", 한국안광학회지, 9(1):167-171 (2004).
5. 유근창, 박현주, 성경섭, 김재민, "한국인의 양안시기능이상에 관한 고찰", 한국안광학회지:147-154 (2001).
6. J. Boyd Eskridge, Jhon F. Amos, Jimmy D. Bartlett, "Clinical Procedures in Optometry," pp. 688 (1991).
7. Bertil Sterner, Maths Abrahamsson, Anders Sjoström, "The effect of facility training on a group of children with impaired relative accommodation-a comparison between dioptric treatment and sham treatment," Ophthal. Physiol. Opt. 21(6):470-76 (2001).
8. David A. Goss, "The relation between accommodative facility and general binocular dysfunction," Ophthal. Physiol. Opt. 21(6):484-485 (2001).
9. Gall R, Wick B., "The symptomatic patient with normal phorias at distance and near: what tests detect a binocular vision problem?," Optometry. May 74(5):309-22 (2003).
10. Goss DA, Clinical accommodation testing, Curr Opin Ophthalmol., Feb, 3(1):78-82 (1992).
11. Cacho P, Garcia A, Lara F, Segui MM., "Diagnostic signs of accommodative insufficiency," Optom. Vis. Sci. Sep, 79(9):614-20 (2002).
12. Goss DA., "Clinical accommodation testing," Curr. Opin. Ophthalmol., .Feb., 3(1):78-82(1992).
13. Iribarren R, Fornaciari A, Hung GK., "Effect of cumulative nearwork on accommodative facility and asthenopia," Int. Ophthalmol., 24(4):205-12 (2001).
14. Daniel J. O'Leary, Peter M. Allen, "Facility of accommodation in myopia, Ophthalmic and Physiological Optics, 21:352-355 (2001).
15. Cacho P, Garcia A, Lara F, Segui MM., "Diagnostic signs of accommodative insufficiency," Optom. Vis. Sci. Sep., 79(9):614-20 (2002).

사위도 검사방법의 검사자간 신뢰도 연구

박선영 · 조현국* · 김인수 · 손정식†

경운대학교 안경광학과, *강원대학교 안경광학과

서 론

사위는 안구의 편위가 융합에 의하여 극복되어 양안단일시가 가능한 안위를 나타내며, 편위방향에 따라 외사위, 내사위, 상사위, 및 회선사위로 구분된다.

사위는 임상적으로 두통, 흐린 시력, 복시, 두통, 안정피로등과 연관되며 이들 증상은 원거리, 근거리 또는 모든 경우에서 나타날 수 있다.¹ 사위가 있는 사람들에게 편안한 양안시를 이루도록 하기 위해서는 안경 처방에 앞서 사위의 종류와 정도를 정확하게 평가하는 것이 중요하다.

일반적으로 사위를 측정하기 위해서는 한쪽 눈의 상을 제거하는 가림검사나, Maddox Rod같이 좌우안 중심와 및 주변부에 맺히는 상의 모양을 다르게 만들어 측정하는 방법, Von Graefe법이나 Howell법처럼 하나의 상을 수직프리즘으로 변위시키는 등 다양한 측정법이 사용되고 있다.²

따라서 본 연구에서는 Von Graefe법, Howell법, 및 Modified Thorington법의 3가지 사위측정법을 검사자간 결과 비교의 방법에 따라 측정하여 신뢰도를 분석하고 추후 연구자료를 비교 분석할 때 참고자료로 활용하고자 한다.

대상 및 연구방법

본 연구의 취지에 동의한 대학생 109명(남 73명, 여 36명) 평균나이 23.8 ± 1.81 세의 학생으로 양안 시력이 1.0 이상이며, 전신질환 및 병력학적 질환과 안과적 수술을 받은 적이 없고 정상적인 양안시 범위 내에 있는 학생들을 대상으로 실시하였다. 실험방법으로 Modified Thorington법, Howell법, Von Graefe법 순으로 하였으며, 각 검사의 간

격은 검사 후 5분간 휴식을 주고 다음 검사를 실시하였다. 원거리 검사거리는 5m이었으며, 근거리 검사거리는 40cm로 하여 측정하였다.

- Von Graefe법: 좌안에 12△B.I. 우안에 6△BU를 장입, 세로시표 0.7~0.9의 시표를 투영시킨다. 분리되어 있는 시표가 일치선이 되도록 좌안의 프리즘 양을 감소 또는 증가시킨 후, 일치선이 되는 순간의 프리즘을 사위도로 측정하였다.³
- Howell법: 피검사자의 좌안에 8△BU를 장입시킨 후, 좌안을 가린 상태에서 숫자를 선명하게 보도록 하고, 가림을 제거시키면서 분리되어 있는 화살표가 가르치는 숫자를 물어 사위도와 방향을 기록하였다.
- Modified Thorington법: 좌안에 마독스 로드 of 축을 수평방향으로 장입시켜 측정하였다. 좌안 선조광과 우안 점광원을 인식하는지 확인한 다음, 우안을 가렸다가 차폐기를 제거한 순간 보이는 숫자를 물어 사위도와 방향을 기록하였다.

각 사위 검사법에 대한 신뢰도 분석을 평가하기 위해 Bland-Altman 분석을 실시하였으며, 사위의 평균 비교는 ANOVA를 적용하였고, 유의수준 $P < 0.05$ 의 범위 내에서 실시하였으며 통계도구로는 SPSS 12.0을 사용하였다.

결과 및 고찰

3명의 검사자가 총 109명의 대상에게 3가지 방법으로 검사한 결과를 비교하였을 때, 사위의 평균값은 원거리와 근거리에서 Von Graefe법이 가장 큰 외사위 경향을 보였고, Howell법이 가장 작은 외사위 경향을 보였다.

신뢰도를 분석하면, 평균차이의 경우 Von Graefe법, Modified Thorington법, Howell법 순으로 작았으며, 신뢰 구간의 경우 Howell법, Modified Thorington법, Von Graefe법 순으로 크게 나타났

† 교신저자 연락처: 손정식, 730-739 경북 구미시 산동면 인덕리 55 경운대학교 안경광학과,

다. 그리고 각 측정법에 대해 동일 검사자의 반복 측정과 동일 사위환자에서 여러 검사자의 반복 측정 시에도 Von Graefe법이 가장 큰 외사위 경향을 보였고, Howell법이 가장 낮은 외사위 경향을 보였다. 또한, 그룹 내 상관계수는 Howell법과 Modified Thorington법은 유사하게 나왔고, Von Graefe법이 제일 낮게 나와 Howell법과 Modified Thorington법은 객관도나 신뢰도가 Von Graefe법보다 높은 것으로 평가되었다.

결 론

측정대상자에 대한 평균 사위도는 3명의 검사자가 검사한 경우, 동일 검사자가 반복 측정한 경우, 동일 사위환자에게 여러 검사자의 반복 측정한 경우에서 측정 대상자에 대한 평균 사위도는 원거리와 근거리 모두 Howell법이 가장 작은 외사위 경향을 보였고, Von Graefe법이 가장 큰 외사위 경향을 보였다.

이는 융합을 제거하는 방법과 사위를 정량화 하는 방법 및 시표의 모양에 따라 조절의 수준에 차이가 생겨 일어날 수 있다.⁴ 각 시표에 따른 사위도를 비교하여 신뢰도를 분석한 결과 Howell이 다른 측정법에 비해 상대적으로 높은 신뢰도를 보였으며, 각 측정법에서 유의한 차이는 없었다.

본 연구 결과는 여러 가지 사위측정법을 비교, 분석하거나, 임상에서 측정된 사위량의 신뢰도 및 정확도를 판단하는데 참고할만한 자료로 활용될 것이라 생각된다.

참고문헌

1. Schroeder TL, Rainey BB, Goss DA, Grosvenor TP, "Reliability of and comparisons among methods of measuring dissociated phoria", Optometry and Vision Science, 73(6):389-397(1996).
2. 이규병, 전순우, 이현주, 이선행, 박원빈, 마기중, 박수봉, "여러가지 사위 측정법의 비교 분석", 대한시과학회지, 9(1):115-125 (2007).
3. Rainey BB, Schroeder TL, Goss DA and Grosvenor TP, "Inter-examiner repeatability of heterophoria tests", Optometry and Vision Science, 75(10): 719-726 (1998).
4. Casillas E, Rosenfield M, "Comparison of Subjective Heterophoria Testing with a Phoropter and Trial Frame", Optometry and Vision Science, 86(4): 237-241 (2006).
5. Wong EPF, Fricke TR, Dinardo C, "Interexaminer Repeatability of a New, Modified Prentice Card Compared with Established Phoria Tests", Optometry and Vision Science, 79(6): 370-375 (2002).

하루 일과 중 조절기능 변화에 관한 연구

이정윤 · 김건규 · 홍성일 · 문병연[†]

경운대학교 안경광학과

서 론

과도한 근거리 작업과 실내 생활로 인하여 초기 노안의 연령대가 30대 후반에도 나타나기도 하며, 개개인의 주시거리, 직업 등에 따라서도 초기 노안이 시작되는 시기는 달라질 수 있다. 조절력이 4D이하로 감소되어 근거리 작업에 장애를 주는 노안이 시작 될 때 조절력을 무리하게 사용하여 독서 등 근거리 작업을 하게 되면 조절성 안정피로가 발생하게 된다. 이러한 노안과 관련된 불평들은 눈의 피로감, 충혈, 두통, 통증, 불편함, 복시 등의 다양한 형태의 안정피로 증상으로 나타나는데 특히 환자가 피곤할 때 더 심하게 되며 예를 들어 일과후나 주말에 더해지게 된다. 본 연구에서는 오전, 정오, 오후 순으로 세 차례에 걸친 조절기능 변화에 대한 연구를 통하여 피검사자의 근거리 작업에 대한 정보를 얻음과 동시에 환자에게 가장 안정적이고 알맞은 검사시간을 결정하여 임상에 적용할 기초자료를 제시하고자 한다.

대상 및 방법

본 연구에 참여한 피검사자들은 본 실험의 취지를 이해하고 참여하는데 동의한 35세 이상 50세 미만(평균 41.89세)의 비노안자 52명(남24명, 여28명)과 초기노안자 52명(남30명, 여22명)으로, 전신 질환과 안질환 등의 과거와 현재 병력이 없고, 원거리 양안교정시력이 1.0이상, 굴절부등이 2.00D 미만, 근용안경의 착용경험이 없으며 정상적인 양안시 범위내에 있는 총104명(남54명, 여50명)을 대상으로 하였다.

실험방법은 타각적, 자각적 굴절 검사를 실시하여 완전교정 한 후, 피검사자의 조절력, 조절용이

성 그리고 상대조절력의 범위를 각각 오전(8:00 AM~10:00 AM), 정오(1:00 PM~3:00 PM) 그리고 오후(6:00 PM~8:00 PM)로 세 차례 나누어 측정하였다. 조절력은 “push-up 방법”과 “마이너스 렌즈 부가법”을 이용하여 검사하였고 조절용이성 검사는 $\pm 1.50D$ 의 반전복수시험테(flipper bar)로 1분당 선명하게 본 횟수를 기록하였으며, 상대조절력은 허성상대조절(NRA: Negative relative accommodation)을 먼저 검사하고 실성상대조절(PRA: Positive relative accommodation)을 나중에 검사하였다.

얻어진 결과의 통계학적 분석은 SPSS 프로그램(Ver. 12.0 for Window)을 이용하여 대응표본 T-검증을 실시하였고, 결과는 95% 신뢰구간으로 $p < 0.05$ 일 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결과 및 고찰

비노안 집단과 가입도 +1.00D미만의 근용 안경을 착용하지 않은 초기노안 집단을 대상으로 오른쪽 눈의 조절력(push-up 측정법, 마이너스 렌즈 부가법), 조절용이성 그리고 양안상대조절력(허성상대조절, 실성상대조절)을 오전, 정오, 오후로 나누어 측정하여 조절기능의 일일변동에 대해 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 비노안 집단과 초기노안 집단에서 push-up 측정법에 따른 조절력의 일일 변동은 일정하지 않은 것으로 나타났다. 일일조절력의 변화는 비노안 집단에서는 유의성을 보이지 않았고($p > 0.05$), 초기노안 집단에서는 유의성을 보였다($p < 0.05$).
- 2) 비노안 집단에서 push-up 측정법에 따른 오전과 정오($p = 0.001$), 오전과 오후($p = 0.001$)의 조절력 사이는 유의한 상관성을 보였으나, 정오와 오후($p = 0.279$)의 조절력 사이의 상관성은 유의성을 보이지 않았다. 초기노안 집단에서

[†]교신저자 연락처: 문병연, 730-739 경북 구미시 산동면 인덕리 55 경운대학교 안경광학과

push-up 측정법에 따른 오전과 정오($p=0.001$), 정오와 오후($p=0.001$)는 유의한 상관성을 보였으나, 오전과 오후($p=0.054$)의 조절력 사이의 상관성은 유의성을 보이지 않았다.

- 3) 비노안 집단과 초기노안 집단에서 마이너스 렌즈 부가에 따른 조절력의 일일 변동은 일정하지 않은 것으로 나타났다. 비노안 집단의 일일조절력의 변화는 유의성을 보이지 않았으며($p>0.05$), 초기노안 집단에서는 유의성이 있는 것으로 나타났다($p<0.05$).
- 4) 비노안 집단에서 마이너스 렌즈 부가에 따른 오전과 정오($p=0.000$), 정오와 오후($p=0.000$)는 유의한 상관성을 보였으나, 오전과 오후($p=0.060$)의 조절력 사이의 상관성은 유의성을 보이지 않았다. 초기노안 집단에서 마이너스 렌즈 부가에 따른 오전과 정오($p=0.000$), 정오와 오후($p=0.000$), 그리고 오전과 오후($p=0.009$)의 조절력 사이의 상관성은 모두 유의성을 나타내었다.
- 5) 비노안 집단과 초기노안 집단에서 조절용이성의 일일 변동은 일정하지 않았으며, 유의성이 있는 것으로 나타났다($p<0.05$).
- 6) 비노안 집단에서 오전과 정오($p=0.000$), 오전과 오후($p=0.000$)의 조절용이성 사이에서 상관성을 보였으나, 정오와 오후($p=0.655$)의 사이의 상관성은 유의성을 보이지 않았다. 초기노안 집단에서 오전과 정오($p=0.000$), 정오와 오후($p=0.001$), 그리고 오전과 오후($p=0.000$)의 조절용이성 사이의 상관성은 모두 유의성을 나타내었다.
- 7) 비노안 집단과 초기노안 집단에서 허성상대조절의 변화를 검사한 결과 각각 0.15D미만과 0.25D미만의 변화가 있었으며, 유의성이 있는 것으로 나타났다($p<0.05$).
- 8) 비노안 집단에서 오전과 정오, 정오와 오후 그리고 오전과 오후의 허성상대조절의 상관성은 모두 유의성을 나타내었다($p=0.000$). 초기노안 집단에서도 오전과 정오($p=0.000$), 정오와 오후($p=0.000$), 그리고 오전과 오후($p=0.002$)의 허성상대조절 사이의 상관성은 모두 유의성을 나타내었다.
- 9) 비노안 집단과 초기노안 집단에서 실성상대조절의 변화를 검사한 결과 각각 0.15D미만과 0.40D미만의 변화가 있었으며, 유의성이 있는 것으로 나타났다($p<0.05$).
- 10) 비노안 집단에서 오전과 정오, 정오와 오후의 실성상대조절의 상관성은 모두 유의성을 나타내었으며($p=0.000$), 오전과 오후의 상관성은 유의성을 나타내지 않았다($p=0.884$). 초기노안

집단에서 오전과 정오, 정오와 오후, 그리고 오전과 오후의 실성상대조절 사이의 상관성은 모두 유의성을 나타내었다($p=0.000$).

결론

오전, 정오, 오후로 나누어 측정한 조절기능의 일일변동에 대해 비노안 집단은 조절력 측정에서 일일변동을 보였으나 유의하지는 않았으며 초기노안 집단은 일일변동과 유의성이 모두 있는 것으로 나타났다. 따라서 초기노안이 이미 진행 중에 있다면 비노안 집단에 비해 근거리 작업시 눈의 피로감, 충혈, 두통, 불편함, 복시 등의 다양한 형태의 안정피로 증상을 호소할 것으로 여겨지며 하루 일과 중 근업량에 대한 사전 정보를 보다 철저히 문진할 필요성이 있다고 사료된다.

본 실험에서 측정시간에 따른 하루 중 조절기능의 일일변동에 대한 신뢰도가 있다고 판단되므로 비노안 환자의 경우 조절기능 검사에 대한 막연한 불안감을 가지지 않아도 될 것으로 여겨지며 초기노안 환자의 경우 주로 근업과 관련된 업무를 하는 시간대를 파악하여 하루 중 여러 번에 걸쳐 조절기능에 대한 검사를 하는 것이 특정 시간을 정하는 것보다 안정피로 증상을 해소하는데 도움이 될 것으로 여겨진다.

참고문헌

1. Millodot M., "Dictionary of optometry and visual science", 5th Butterworth Heinemann, Oxford, UK, pp. 27-28 (1999).
2. Charman W. N., "The path to presbyopia: straight or crooked?", Ophthalmic and Physiological Optics, 9(4):424-430 (1989).
3. Donders F.C., "On the anomalies of accommodation and refraction of the eye", London: The New Sydenham Society, 206-211 (1864).
4. 손성은, "조절 부족과 조절 용이성 환자의 임상사례", 대한시과학회지, 2(2):169-176(2000).
5. 김시옥, 최억, "한국인 노안의 연령에 따른 근용첨가도", 대한안과학회지, 23(3):135-139 (1982).
6. Cacho P., Garcia A., Lara F., Segui M.M., "Diagnostic signs of accommodative insufficiency", Optom. Vis. Sci., 79(9):614-620 (2002).

우리나라 초등학생에서 가성근시의 정도

김효진 · 이군자^{*,†}

백석대학교 보건학부 안경광학과, 을지대학교 안경광학과*

서 론

최근 학생들의 근거리 작업량이 많아짐에 따라 과도하게 조절량이 늘어나면서 가성근시 또한 증가하게 되었다.

가성근시란 원시가 교정되지 않은 상태로 과도한 근업을 장기적으로 계속할 때 조절연축(accommodative spasm)을 일으켜 근시와 같은 상태가 되는 것으로, 특히 근시가 진행되는 초기단계에서 나타나며 모양근의 마비(ciliary muscle spasm)가 원인에 기인하기 때문에 1.00D 이내의 굴절력 변화가 가역적으로 나타나는 현상이다. 따라서 일반적으로 초등학생의 경우 조절마비 굴절검사를 시행하여야 하지만 시간이 많이 필요하고 검사장소의 제한을 받기 때문에 우리는 타각적 굴절검사를 이용하여 조절력을 배제한 상태에서 굴절검사를 시도하여 초등학생에서 가성근시의 분포도를 조사하였다.

대상 및 방법

충청남도 아산시에 거주하는 4개 초등학교 학생들을 대상으로 2009년 9월부터 2009년 11월까지 검사를 실시하였다. 검사대상의 평균연령은 12.90 ± 0.30 세였으며, 타각적 굴절검사를 이용한 정적굴절상태의 굴절력이 정시 또는 원시인 경우 18안을 대상자에 포함시켰다. 타각적 굴절검사는 I Trace를 이용하여 5m 이상의 원거리를 주시하도록 하여 굴절력을 측정하였고, 자동굴절검사기를 이용하여 현성굴절검사를 실시하였다.

결과 및 고찰

원거리를 주시할 때 평균 등가구면 굴절력은 $+0.63 \pm 0.43D (+0.06 \sim +1.69D)$ 였고, 현성굴절검사의 평균 등가구면 굴절력은 $-1.09 \pm 0.54D (-2.88 \sim -0.375D)$ 로 측정되었다. 현성굴절검사와 원거리 주시시 때의 굴절력은 평균 $-0.46 \pm 0.66D (-2.38 \sim 0.88D)$ 의 차이 값을 보였다.

전체대상자 중 13안에서 평균 $-1.23 \pm 0.57D$ 만큼 가성근시로 표현되는 조절연축을 보였고, 범위는 $-2.88 \sim -0.625 D$ 의 정도였다.

본 연구에서는 조절력이 강한 초등학생을 대상으로 조절마비제를 사용하지 않고 타각적 굴절검사 방법으로 가성근시의 정도를 측정을 시도해 보았다. 높은 교육열과 많은 근거리 작업량은 초등학생에서 가성근시의 증가를 가져왔을 것이라 생각된다.

참고문헌

1. 윤동호, 이상욱, 최억, “안과학”, 일조각, (7):227.
2. Sato C., The Causes of Acquired Myopia, Tokyo: Kanehara Shuppan, 1957.

+ 교신저자 연락처: 김효진, 330-180 충남 천안시 안서동
백석대학교 보건학부 안경광학과, Tel. 041-550-2841

머리위치에 따른 사위도 변화

하은미 · 이옥진 · 곽호원 · 유동식[†]

경운대학교 안경광학과

서 론

우리 눈은 정상적으로 항상 양안의 시선이 주시 물체를 똑바로 향하고 있는 정위를 보인다. 그러나 사시는 양안의 시선이 똑바로 한 물체를 향하지 못한다. 사시는 사시와 잠복성 사시인 사위로 나뉜다. 사시는 한쪽 눈의 시선이 항상 편위 되어 있어 양안시가 불가능하다. 사위는 두 눈을 융합할 수 있어서 사시가 있어도 나타나지 않는다. 양안시가 가능하나 한 눈을 가려서 융합을 방해할 때, 피로할 때, 아침에 일어났을 때, 열이 날 때, 공상을 할 때 등 융합이 약해지는 경우에 사시가 나타나기도 한다.

사위와 사시의 경계에 있어서 한쪽 눈을 가렸을 때만 나타나는 잠복사시 혹은 사위, 평상시에는 두 눈이 바르게 정렬되어 있지만 멍하게 있거나 어떤 자극을 받을 때 눈이 돌아가는 간헐성 사시의 경우에는 사위와 사시의 경계가 불분명하다. 사시의 경우 외안근의 이상 정도에 따라 공동성과 비공동성으로 구분한다. 특히 비공동성(마비성) 사시에서는 외관상 머리의 위치가 tilt, turn, up 또는 down 되기도 한다. 이러한 경우 외안근 이상 부위의 판단은 주로 Bielschowsky Three Step Test (Park's three step test)를 이용하여 편위와의 관계 확인이 가능하고 편위 방향과 그 정도에 따라 프리즘의 베이스 방향과 크기를 결정한다.

사위의 경우 프리즘 처방을 해야 할 때 프리즘량을 좌, 우안에 각각 1/2씩 동일하게 분리(split)하거나 약세안에 조금 더 많은 프리즘을 가하는 것이 일반적이다. 그러나 사시와 같은 편위(비공동성)정도는 아닐지라도 사위에서도 좌우 외안근의 불균형의 원인으로 머리위치에 따른 사위도 변화

가 있는지를 파악하여 좌, 우안에 프리즘량을 달리 처방할 필요성이 있는지를 알아보고자 한다.

연구방법 및 대상

1. 연구대상

대상자 모집은 각 학년 대표들에게 연구 취지와 연구 방법을 설명하고 각 반 학생들에게 공고하였다. 본 실험에 동의하고 참여하고자 하는 사람으로서 만 20~30세 이하 남자 44명, 여자 16명으로 총 60명이 참여하였다. 그러나 실험에 앞서 역제가 있는 환자, 안검하수로 상안검이 시축을 가려 턱올림이나 기울임을 보인 환자 등은 검사에서 제외시켰다.

2. 방법

- 1) 사위 검사 전에는 자각적 굴절검사에 대한 렌즈를 착용하고 실시하도록 하였다. Head tilt와 turn 검사를 위해 TOPCON사의 VT-SE의 수동 포롭터 전면과 측면에 2개의 각도기를 설치하였다.
- 2) COVER/UNCOVER TEST: 차폐기를 사용하여 사시와 사위의 유무를 확인한다.
- 3) PRISM COVER TEST: 사위나 사시가 나타난 경우 프리즘 바와 차폐기를 사용하여 크기를 확인한다.
- 4) 자각적 굴절 검사: 수동 포롭터 SHIN NIPPON사의 BR-7 과 TOPCON사의 VT-SE를 사용하여 원거리, 근거리에서 모두 측정한다.
- 5) 사위검사: 수동 포롭터 SHIN NIPPON사의 BR-7과 TOPCON사의 VT-SE에서 Von Graefe technique 사용하여 3회 측정 후 평균값을 사용한다.
- 6) Head tilt, turn 검사: 포롭터의 전면부와 측면부

[†] 교신저자 연락처: 유동식, 730-580 경북 구미시 산동면 인덕리 55번지 경운대학교 안경광학과

에 2개의 각도기를 설치한 후 tilt측정을 실시할 때에는 포롭터를 오른쪽으로 10° 기울였을 때, 왼쪽으로 10° 기울였을 때의 사위도를 각각 3회 측정한다. turn 측정을 실시할 때에는 포롭터를 오른쪽으로 10° 돌렸을 때, 왼쪽으로 10° 돌렸을 때의 사위도를 각각 3회 측정한다.

결 과

Morgan 값을 기준으로 정상 범위 그룹과 비정상 범위 그룹으로 구분하였다. 정상 범위에서 tilt의 좌, 우로 기울였을 때 좌우 사이 값, 그리고 turn의 좌, 우로 돌렸을 때 좌우 사이 값을 기준으로 그룹 간에 독립 표본 t-test를 실시하였다.

수평 비정상그룹에서는 수평 정상그룹과 비교했을 때 tilt, turn의 차이가 나타났으며 통계적으로 유의하게 나타났다. 수직 비정상 그룹에서는 수직 정상그룹과 비교했을 때 근거리 turn을 제외하고는 거의 유의성이 없었다.

수평 비정상그룹, 수직 비정상그룹을 대상으로 원거리, 근거리 Sheard 처방이 필요한 그룹과 필요하지 않은 그룹으로 각각 구분하였다. 수평 비정상 그룹에서 원거리 Sheard 처방이 필요한 그룹과 필요하지 않은 그룹 모두 평균값 차이가 있고 tilt, turn 모두는 아니지만 거의 대부분 통계적으로 유의성이 나타났다. 근거리 Sheard 처방이 필요한 그룹에서는 tilt, turn 모두 통계적으로 유의성 있게 나타났다. 수직 비정상 그룹에서 원거리, 근거리 Sheard 처방이 필요한 그룹과 필요하지 않은 그룹

표 1. 정상/비정상 그룹 사위도 변화량(모건기준)

Group	Dist	H/V	Tt/Tn	Mean	SD	p-value*
Normal	D	H	Tt	0.7500	0.65828	na
			Tn	0.6250	0.74162	na
		V	Tt	1.1429	0.90401	na
			Tn	0.9571	0.86067	na
	N	H	Tt	1.8125	1.34009	na
			Tn	1.2813	1.03229	na
		V	Tt	2.4286	1.54892	na
			Tn	2.0429	1.31379	na
Abnormal	D	H	Tt	1.5227	0.94595	0.004
			Tn	1.2500	0.81054	0.009
		V	Tt	1.5400	0.94560	0.105
			Tn	1.3800	0.90462	0.071
	N	H	Tt	2.9432	1.45561	0.009
			Tn	2.7386	1.18365	0.000
		V	Tt	2.9400	1.40920	0.196
			Tn	2.7800	1.19965	0.030

*p<0.05, na: not applicable

표 2. 비정상 그룹 사위도 변화량(셰어드기준)

Abnor-mal	Dist	Sheard	Tt/Tn	Mean	SD	p-value*
H	D	Necessary	Tt	1.9000	1.02470	0.008
			Tn	1.0000	0.35355	0.294
		Not Necessary	Tt	1.4744	0.93856	0.007
			Tn	1.2821	0.84911	0.009
	N	Necessary	Tt	3.3158	1.34588	0.002
			Tn	2.8684	1.22295	0.000
		Not Necessary	Tt	2.6600	1.49805	0.074
			Tn	2.6400	1.16833	0.001
V	D	Necessary	Tt	1.6333	0.83381	0.079
			Tn	1.2000	0.70204	0.341
		Not Necessary	Tt	1.4000	1.12546	0.457
			Tn	1.6500	1.13162	0.042
	N	Necessary	Tt	2.7000	1.53297	0.572
			Tn	2.7333	1.39983	0.101
		Not Necessary	Tt	3.3000	1.18322	0.108
			Tn	2.8500	0.88349	0.076

*p<0.05

모두 처방 필요 유무에 관계없이 통계적으로 유의성이 나타나지 않아 무관한 양상을 보였다.

고 찰

수평 비정상그룹에서 Sheard처방이 필요한 그룹과 필요하지 않은 그룹의 원거리는 평균 차이는 크나 통계적 유의성이 적다. 근거리에서는 Sheard 처방이 필요한 그룹과 필요하지 않은 그룹 모두 유의성이 나타나 처방 시 신중하게 고려되어야 할 것으로 생각된다.

원거리 Sheard 처방이 필요한 그룹에 속하는 피검자가 5명에 지나지 않아 통계적인 정확성을 신뢰하기는 어렵다. 본 연구에 참여한 피검자들은 근거리 폭주부족에 포함되는 사람들이 많았고 융합 여력을 고려하지 않아 이 그룹에 속하는 보다 많은 피검자를 대상으로 이와 같은 연구가 계속되어야 하겠다. 수직 비정상그룹에서는 원거리, 근거리 Sheard 처방이 필요한 그룹과 필요하지 않은 그룹 모두 통계적으로 유의성이 나타나지 않았는데 이는 상전, 하전 값이 작은 것과 관련된 것으로 보인다.

결 론

수평 비정상그룹에서 Sheard 처방이 필요한 그룹에서 근거리 tilt, turn의 수평사위 변화량이 크게

나타났다. 따라서 프리즘 처방을 해야 할 때 프리즘량을 좌우안에 각각 1/2씩 동일하게 분리(split)하거나 약세안에 조금 더 많은 프리즘을 가하는 것보다 좌우안의 외안근의 기능을 평가하여 좌우안에 프리즘량을 달리 처방할 필요가 있다.

참고문헌

1. 김재욱, 최동규, “이상두위시 안구편위도와 감각기능의 변화”, 대한안과학회지, 44(10): 2312-2317 (2003).
2. 진용한, “사시학”, 울산대학교출판부, pp. 276 (1999).
3. Kushner BJ, “Ocular causes of abnormal head postures”, Trans. Am. Acad. Ophthalmol., 2(1): 5-11(1979).
4. 김대현, 김희선, 이종복, “이상두위의 임상적 양상”, 한국안과학회지, 44(10):2312-2317(1998).
5. De Respinis PA, Captuto AR, Wagner RS, Guo S, “Duane retraction syndrome”, Sury. Ophthalmol., 4:257-288(1993).

생활습관이 근시에 미치는 영향

김샘이 · 김세롬 · 임현성* · 김호진†

백석대학교 보건학부 안경광학과, 을지대학교 안경광학과*

서 론

본 논문에서는 굴절이상의 대부분이 후천적 이론, 즉 환경적 요인인 컴퓨터이용시간과 자세, TV 시청시간과 자세, 독서시간과 자세 등 평소의 생활습관에 의해 유발된다고 할 때 초등학생을 대상으로 굴절 이상에 영향을 미치는 환경적 요인들과 굴절이상도의 상관관계를 알아보려고 한다.

연구대상 및 검사방법

아산시에 위치한 4곳의 초등학교에 12~13세 남녀 학생 약 100명(200안)을 대상으로 시력, 굴절력 검사와 설문지를 실시하였다. 설문지 자료수집 방법은 연구자가 초등학교를 직접 방문하여 자료 수집을 하였다. 설문지의 내용은 안경 착용의 여부, 부모 근시여부, 1일 컴퓨터이용시간과 자세, TV 시청시간과 자세, 독서시간과 자세, 식사 습관, 1일 실외생활 시간이다. 굴절이상도는 근시정도에 따라 -3.00D이하를 경도근시, -3.00~-6.00D는 중도근시 -6.00D이상을 고도 근시로 분류하였다. 통계학적인 분석은 T-test와 ANOVA 분석을 사용하였다.

결 과

연구대상은 70안으로 남자가 24(34.3%)안 이었고, 평균나이는 12.6±0.5세였다. 자동굴절검사기로 측정한 등가구면 굴절력의 우안 평균은 -2.9±2.2D였다.

검사 대상자 중 48(68.6%)명은 시력교정 방법이 있다고 응답하였고, 이 중 38(54.3%)명이 안경이나 콘택트렌즈를 항상 착용한다고 하였다. 착용 시 불편여부에서는 14(29.2%)명이 불편함을 느끼지

않았고, 24(49.1%)명이 어느 정도 불편함을 느꼈으며, 나머지 9(18.8%)명은 많은 불편함을 느낀다고 하였다. 근시안의 생활습관분석은 부모 모두 근시가 있을 때 자녀의 근시정도는 평균 -4.2±2.0D, 부모 둘 다 근시가 없을 때 자녀의 근시정도는 평균 -2.2±2.0D로 부모의 근시 여부에 따른 자녀의 근시 발생 유무에서는 통계학적인 유의성이 있었다.

고 찰

사회적 변화와 경제발전으로 인해 컴퓨터 사용, TV시청시간이 급속히 증가하였고, 교육에 대한 부모님의 높은 관심과 경쟁적인 조기 교육으로 인해 초등학생의 근시빈도가 증가하는 것으로 생각된다.

초등학교 저학년의 시력 관리에 부모와 주위사람들의 관심 있는 관찰과 배려가 필요할 것이다.

참고문헌

1. Saw SM, Chua WH, Hong CY, et al. Nearwork in early-onset myopia. Invest Ophthalmol Vis Sci, 43:332-9 (2002).
2. Saw SM, Zhang MZ, Hong RZ, et al., Nearwork activity, night-lights, and myopia in the Singapore-China study. Arch Ophthalmol, 120: 620-7,9 (2002).

+ 교신저자 연락처: 김호진, 330-180 충남 천안시 안서동
백석대학교 보건학부 안경광학과, Tel. 041-550-2841

근시를 가진 10대 들의 굴절력 변화

김영미 · 장보영 · 윤민화[†]

동강대학 안경광학과

서 론

근시란? 눈에 들어오는 빛이 망막에 초점을 제대로 맺지 못하게 되는 ‘굴절이상’은 각막과 수정체의 굴절력보다 눈 길이(안축장)의 불균형 때문에 발생하는데, 굴절력에 비해 눈의 길이가 길면 근시가 된다. 근시의 발생 원인은 유전적인 요소와 후천적인 요소가 있지만 대부분 후천적으로 발생하는 근시안은 근업에 종사하는 사람에게 발생하기 쉬우며, 특히 성장 발육시기에 있는 초, 중, 고 학생은 성인과 달라서 여러 가지 환경조건에 용이하게 적응되기 때문에 장기간 근업의 일종인 독서 후에 충분한 휴식을 하지 못한다면 시초에는 가성근시가 유발이 된다.

주위에 안경이나 콘택트렌즈를 낀 사람의 수만 보아도 평균적으로 그 시력이 저하되어가고 있는 지를 짐작할 수 있다. 그 중 청소년과 어린이들의

시력 저하가 심각한 수준이라는 보고가 나와 우려를 자아낸다. 여러 보고에 의하면 학생들의 근시가 날로 증가하며, 발생 연령이 낮아지고 진행속도가 빨라지는 경향이 있으며, 근시가 발생된 나이가 어릴수록, 교육수준이 높을수록, 근거리 작업이 많을수록, 근시의 유병률과 진행속도가 빠르다고 보고하였다. 따라서 이 논문에서는 10대들의 근시의 진행속도를 연구하여 보고자 한다

연구대상 및 방법

10세에서 19세까지 26명을 대상으로 약 30개월 동안 6개월 단위로 정기적으로 안경원을 방문한 학생들을 대상으로 근시의 진행정도에 대해 연구하였다.

결과 및 고찰

1. 남녀 각 10명씩 14세~ 20세를 기준으로 한 굴절력의 변화값

번호	성별	방향	Diopter		Diopter		Diopter		Diopter		Diopter	
			6개월		12개월		18개월		24개월		30개월	
1	여	R	-0.75	-0.25	-1.75	-0.25	-2.50	-0.25	-2.75	-0.50	-3.00	-0.50
		L		-0.25	-0.75		-1.25	-0.50	-1.50	-0.75	-1.75	-1.00
2	남	R	-2.25	-0.75			-2.75	-1.00			-3.00	-1.50
		L	-2.25	-1.00			-1000	-1.25			-3.00	-1.75
3	여	R	-2.25		-2.50		-3.50		-4.00	-0.50	-4.75	-0.50
		L	-2.00		-2.75		-3.50		-4.00	-0.50	-4.75	-0.50
4	남	R	-2.50		-2.50	-0.25	-2.75	-0.25			-3.00	-0.50
		L	-2.50	-0.25	-2.50	-0.25	-2.50	-0.25			-2.75	-0.25
5	여	R	-1.25		-1.50		-2.00		-2.50		-2.75	
		L	-1.00		-1.25		-1.75		-1.50		-1.50	
6	남	R	-2.50	-1.50	-3.25	-0.50	-4.50	-0.75	-5.50	-1.25	-6.25	-2.00
		L	-2.25	-0.50	-2.75	-1.00	-3.50	-1.25	-4.75	-2.00	-5.75	-2.00

[†] 교신저자 연락처: 윤민화, 500-714 광주광역시 북구 동문로 160(두암동) 동강대학 안경광학과,

Tel. 062-520-2365, E-mail: oberon73@hanmail.net

7	남	R	-2.50		-3.25		-3.75		-4.25		-4.50	-0.50
		L	-2.50		-3.25		-4.25		-4.75		-5.00	
8	여	R	-1.50		-2.00		-3.00		-3.75		-4.50	
		L	-1.50		-2.25		-3.00		-3.75		-4.25	
9	남	R	-1.50		-1.50		-1.75				-2.00	
		L	-1.25		-1.25		-1.50				-1.75	
10	여	R	-2.00		-2.50		-2.75		-3.00	-0.25	-3.00	-0.25
		L	-1.50	-0.75	-2.00	-0.50	-2.25	-0.50	-2.75	-0.75	-2.75	-0.75
11	남	R	-1.75		-2.25		-2.25		-2.50		-2.75	
		L	-2.00		-2.50		-2.75	-0.25	-2.75	-0.50	-2.75	-0.50
12	남	R	-2.00		-2.25		-5.25	-0.25	-5.25	-0.25	-5.25	-0.25
		L	-2.25		-2.50		-5.50	-0.50	-5.50	-0.50	-6.00	-0.75
13	여	R	-0.75		-0.75	-0.25			-1.50		-2.00	
		L	-0.75	-0.50	-0.75	-0.25			-1.50	-0.25	-1.75	-0.50
14	남	R	-1.75		-2.25		-3.25				-3.50	
		L	-1.75		-2.25		-3.25				-3.50	
15	여	R	-2.50		-3.00		-3.75		-4.50		-4.50	
		L	-2.50		-2.75		-3.25		-3.50		-3.50	
16	여	R	-0.75		-1.25		-1.75		-2.00		-2.25	
		L	-0.75		-1.00		-1.50		-1.50		-2.00	
17	남	R	-1.25		-1.50		-2.25		-2.75		3.25	
		L	-0.50		-1.00		-1.50	-0.50	-2.00	-0.50	-2.50	-0.75
18	여	R	-1.25		-1.50		-1.50		-1.75		-2.25	
		L			0.00	-0.25	-0.25	-0.25	-0.75	-0.50	-1.25	-0.50
19	남	R	-1.50		-2.25		-2.50		-3.00		-3.25	
		L	-1.75		-2.25		-2.50		-3.00		-3.50	
20	여	R	-2.50		-2.75		-2.75		-3.75	-0.25	-4.00	-0.25
		L	-2.50		-2.75	-0.50	-2.75	-0.50	-4.00	-0.75	-4.50	-0.75

2. 남녀 각 10명씩 14세~ 20세를 기준으로 6개월~30개월 굴절력 변화량

번호	6개월~30개월 Diopter 변화량		굴절률 변화의 진행속도
1	-2.25	-1.75	0.25에서 0.75정도로 차츰차츰 변화
2	-0.75	-0.75	0.25에서 0.50으로 차츰차츰 변화
3	-2.50	-2.75	0.25에서 1.00으로 급격하게 변화되었다가 24개월째 차츰차츰 변화함
4	-0.50	-0.25	0.25씩 규칙적으로 변화
5	-1.50	-0.50	0.25에서 0.50으로 차츰차츰 변화
6	-3.75	-0.25	0.25에서 1.00으로 차츰차츰 변화
7	-2.00	-2.50	0.25에서 1.00으로 차츰차츰 변화
8	-3.00	-2.75	0.50에서 1.00으로 차츰차츰 변화
9	-0.50	-1.50	0.25씩 규칙적으로 변화
10	-1.00	-1.25	0.25에서 0.50까지 차츰차츰 변화
11	-1.00	-0.75	0.75에서 1.00으로 차츰차츰 변화
12	-3.25	-3.75	0.25씩 변화하다가 12개월째 3.00급격히 변화
13	-1.25	-1.00	정시였던 눈이 18~24개월일 때 0.75에서 0.50으로 변화가 되었다.
14	-1.75	-1.75	0.50에서 1.00으로 차츰차츰 변화
15	-2.00	-1.00	0.25에서 0.75으로 차츰차츰 변화
16	-1.50	-1.25	0.25에서 0.50으로 차츰차츰 변화
17	-2.00	-2.00	0.25에서 0.75으로 차츰차츰 변화
18	-2.25	-1.25	좌안 정시였는데 우측의 영향을 받아 -1.25로 변화함
19	-1.75	-1.75	0.25에서 0.75으로 차츰차츰 변화
20	-1.50	-2.00	0.25에서 -1.00으로 차츰차츰 변화

3. 18~19세 남녀 굴절력 변화값

눈 위치	6~12	12~18	18~24	24~30
R	-1.00변화함	변화없음	변화없음	변화없음
L	-0.75변화함	변화없음	변화없음	변화없음
R	-0.25	변화없음	변화없음	변화없음
L	-0.50	변화없음	변화없음	변화없음
R	-0.25	변화없음	변화없음	변화없음
L	-0.50	-0.50	변화없음	변화없음
R	-0.25	변화없음	변화없음	변화없음
L	-0.25	-0.50	변화없음	변화없음
R	-0.50	변화없음	-0.50	변화없음
L	-0.50	변화없음	-0.75	변화없음
R	-0.50	-0.75	변화없음	변화없음
L	-0.50	-0.25	-0.25	변화없음

4. 남녀 성별에 따라 굴절력 차이

성별	6개월~12개월D	12개월~18개월 D	18개월~24개월 D	24개월~30개월 D
남	0.25	0.50	0.25	0.25
여	0.25	0.50	0.25	0.25

5. 18~19세 남녀 굴절력 변화의 값은?

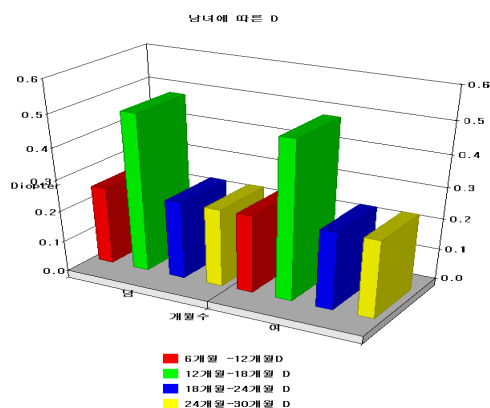
눈 위치	6~12	12~18	18~24	24~30
R	-0.25~-0.50변화	거의 변화없음	거의 변화없음	변화없음
L	평균-0.50 변화	평균 절반-0.50변화 절반은 변화없음	거의 변화없음	변화없음

6. R,L 쪽 시력이 나쁜 쪽 영향을 받을까?

R	-1.25		-1.50		-1.50		-1.75		-2.25	
L			0.00	-0.25	-0.25	-0.25	-0.75	-0.50	-1.25	-0.50

7. 10대들의 굴절력이 얼마나 나빠졌고, 얼마나 변화가 오는가? (오른쪽 눈을 기준으로 하여)

1	-2.25		-2.50		-3.50		-4.00	-0.50	-4.75	-0.50
2	-2.00		-2.25		-5.25	-0.25	-5.25	-0.25	-5.25	
3	-0.75		-0.75	-0.25			-1.50		-2.00	-0.25
4	-1.25		-1.50		-1.50		-1.75		-2.25	



다소 그림상 차트가 비뚤어져 있으므로 왼쪽이 더 올라 것으로 본다

6~12개월 굴절력 빨간색 막대 그래프를 본 결과 차이가 없이 똑같았고 12~18개월 초록색 막대 그래프를 본 결과 차이가 없이 똑같음을 알 수 있었다. 그 뒤로 18~24개월, 24~30개월을 비교해보아도 표에서 차이나는 변화가 없음을 알게 되었다.

- 18~19세 남녀 청소년들 6명을 기준으로 보아 6~12개월 오른쪽 변화량은 -0.25~-0.50차이가 낮았으며, 왼쪽은 -0.50이 변화되었다. 12~18개월은 오른쪽은

거의 변화가 없었으며, 왼쪽 눈은 3명의 아이들은 -0.50변화가 있었고 3명의 아이들은 변화가 없는 것으로 알게 되었다. 18~24개월 오른쪽, 왼쪽 눈은 거의 변화가 없었고, 24~30개월 오른쪽, 왼쪽 눈은 변화가 없었음을 알 수 있다.

- 6개월일 때 오른쪽 눈의 굴절력은 -1.25이고 왼쪽 눈은 정시 12개월 일때 오른쪽 눈은 -1.50이고 왼쪽 구면도수는 정시이며 난시값은 -0.25였고 18개월 일때 오른쪽 눈 또한 변화가 없었고 왼쪽 눈 구면도수가 -0.25가 변화 하였다. 24개월에는 오른쪽 눈 구면도수가 -1.75, 왼쪽눈 구면도수 -0.75, 난시값이 -0.50 으로 변화가 생기더니 마지막 30개월에는 시력이 많이 나빠진 오른쪽눈의 영향을 받아 왼쪽눈 구면도수가 -1.25로 급격히 변화되었다.
- 1번은 -0.25에서 -0.50식으로 규칙적이게 변화가 되었고, 2번 6~12개월은 0.25가 변화되었고 12~18개월은 3.00이상이 변화가 되었으나 18~24개월, 24~30개월에는 변화가 없었다. 3번 6~12개월은 차이가 없었고 12~24개월은 0.75변화가 생겼고 24~30개월에서는 0.50정도가 변화가 되었다. 4번은 6~12개월은 0.25가 변화되었고 12~18개월 변화가 없었고 18~24개월은 0.25변화가 생겼고 24~30개월은 0.50변화가 생겼다.

결 론

- 1) 남자와 여자의 성별은 다르나 남자의 굴절력이나 여자의 굴절력이 어느 성별이 더 좋다고 할 수는 없다. 즉, 성별의 영향이 없다.
그러나 18세에서 19세 10대는 눈의 성장이 거의 완성단계이므로 시력의 변화가 거의 없었다.
2. (이미 성장이 다된) 안축장의 길이가 다 커버린 18~19세의 청소년들은 약 평균적으로 0.50이상 변화를 보이지 않았다.
3. R과 L의 시력은 좋았던 시력도 우위안쪽으로 비슷하게 변화가 됨을 알 수 있었다.
4. 갑자기 시력이 나빠진 청소년들은 소수에 불과했지만 -3.00D 이상 변화 한 청소년도 있었고 다수의 청소년들은 0.25정도 규칙적으로 변화 됨을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 박병일 : 시력 및 굴절에 관한 연구. 대한 안과 학회지 12, 585, 1983.
2. 네이버 지식in
3. 출처 1.2 EYE CENTER

타각적 굴절검사를 이용한 정적굴절상태의 굴절력 측정

김샘이 · 김세롬 · 이군자* · 김효진†

백석대학교 보건학부 안경광학과, 을지대학교 안경광학과*

서 론

일반적으로 초등학생의 경우 성인에 비해 조절력이 강하므로 정확한 굴절검사에 어려움이 있을 수 있기 때문에 조절마비 굴절검사를 시행하여야 하지만 현실적으로 조절마비제를 사용하여 시력검사를 실시하기는 어렵다. 따라서 타각적 굴절검사 I-trace를 이용하여 조절력을 배제한 상태에서 굴절검사를 국내 처음으로 시도 하였다.

본 연구에서는 자동굴절검사기(Autorefractometer)와 타각적 굴절검사를 이용하여 조절력이 강한 초등학생의 조절 전후의 굴절력을 측정하여 현성굴절검사 값과 비교하였다.

대상 및 방법

충청남도 아산시에 거주하는 4개 초등학생을 대상으로 하였고, 평균연령은 12.90 ± 0.30 세였다. -2.0D 미만의 난시를 갖고, 안질환이 없는 총 35명(70안)을 포함시켰다. 현성굴절검사는 자동굴절검사기를 이용하여 3회 측정하여 평균값을 사용하였고, 타각적 굴절검사 방법을 이용하여 5m 이상의 원거리와 30cm의 근거리를 주시할 때 굴절력을 측정하였다.

결 과

현성굴절검사와 타각적 굴절검사로 측정한 원거리 굴절력의 차이값은 평균 $-0.62 \pm 0.66D$ ($p < 0.05$)로 측정되었으며, 근거리 등가구면굴절력의 경우 차이값은 평균 $0.57 \pm 0.97D$ ($p < 0.05$)로 모두 두 검사 값 사이에는 유의한 차이를 보였다.

전체 검사대상 35명(70안)중 자동굴절검사기에

서 측정한 등가구면굴절력과 I-trace에서 측정한 원거리 등가구면굴절력은 75.7%에 해당하는 53안에서 -0.25D 이상의 차이를 보였다.

고찰 및 결론

이전 연구에서 조절마비제를 사용한 검사에서 근시안에서 0.49D의 근시도가 감소되었다고 보고되었고[1], 이 등(1976)[2]은 5~13세 사이의 근시안에서 MR와 CR의 차이는 -0.5D이하라고 발표하였다. Roger등6세에서 41세에서 MR과 CR값의 차이는 근시안의 경우 $\pm 0.50D$ 이하의 변화를 보였다고 발표하였다. 본 연구에서는 기존의 연구에 비하여 차이값이 -0.5D 이상으로 높게 나타났으나, 조절마비제를 사용하지 않고 조절력을 배제한 타각적 굴절검사를 시도해보았다는 점에서 큰 의미가 있을 것이다.

참고문헌

1. 성공제, 최역, “근거리검영법 조절마비후검영법 및 자각적굴절검사로 측정한 굴절이상의 비교 관찰”, 대한안과학회지, 28(1):143-149 (1987).
2. 이요한, 홍승호, “학령아동에 있어서 Cycloplegic Refraction 효과의 통계적 고찰”, 대한안과학회지, 17(4):485-487 (1976).

† 교신저자 연락처: 김효진, 330-180 충남 천안시 안서동
백석대학교 보건학부 안경광학과, Tel. 041-550-2841

한 국 안 광 학 회 입 회 원 서

성 명		한글 :	한문 :		영문 :		사 진
주민등록번호			안경사 면허증 NO.		성 별	남 여	
	기관명		부 서 명		직 위		
	주 소				전 화		
	E-mail				FAX		
자 택 주 소					전화 & 핸드폰		
학 력	기 간		대학(교)명			전공 및 학위	
경 력	기 간		근 무 처			직 위	
추 천 인	상임 위원	소 속 :	직 위 :		성 명 :		
		소 속 :	직 위 :		성 명 :		
	정회원	소 속 :	직 위 :		성 명 :		
		소 속 :	직 위 :		성 명 :		
회원 구분		정 회원:	명예 회원:		특별 회원:		준회원:
본인은 학회의 취지와 목적에 찬동하여 회원이 되고자 입회원서를 제출합니다. 200 년 월 일 신청인 : (인) 한 국 안 광 학 회 회 장 귀하							
회원승인결과: 입회(), 보류(), 부결() 입회 승인일: 년 월 일 학회 장 서명:							



◆ 한국안광학회 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)
 기획이사 : 임용무 (광주보건대학)
 국제이사 : 손성은 ((주)한국존슨앤존슨)

관리이사 : 정주현 (건양대학교)
 교육이사 : 손정식 (경운대학교)
 재무이사 : 이정영 (대구보건대학)
 섭외이사 : 육도진 (대구산업정보대학)

◆ 일반이사

김용근 (동강대학)
 이영환 (성화대학)
 주경복 (초당대학교)
 박성종 (순천청암대학)
 이옥진 (동남보건대학)
 최지영 (제주관광대학)
 감 사 : 조현수 (강릉영동대학)
 심상현 (전북과학대학)

차영애 (춘해보건대학)
 전영운 (원광보건대학)
 임상현 ((주)미양옵틱스)
 양승필 (동아인재대학)
 전 진 (동신대학교)
 김인규 ((주)다비치안경체인)

◆ 2009년 한국안광학회 추계 학술대회 논문집

인 쇄 : 2009년 11월 30일
 발 행 : 2009년 12월 2일
 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

