

# 2022

## 한국안광학회·대한시과학회 공동학술대회 초록집

| 일시 | 2022년 7월 1일(금)

| 장소 | (사)대한안경사협회 서울교육센터



**한국안광학회**

The Korean Ophthalmic Optics Society



**대한시과학회**

The Korean Society of Vision Science

2022 한국안광학회·대한시과학회 공동학술대회 초록집

## 2022 한국안광학회 · 대한시과학회 공동학술대회 준비위원회

준비위원장	임현성(을지대학교)
한국안광학회장	심현석(광주보건대학교)
대학시과학회장	김정희(동남보건대학교)
위원	구본엽(신성대학교)
	김소라(서울과학기술대학교)
	김형수(춘해보건대학교)
	서재명(마산대학교)
	신장철(부산과학기술대학교)
	위대광(여주대학교)
	정미아(여주대학교)
	정지원(수성대학교)
	홍형기(서울과학기술대학교)

# 2022

## 한국안광학회·대한시과학회 공동학술대회 초록집

| 일시 | 2022년 7월 1일(금)

| 장소 | (사)대한안경사협회 서울교육센터



**한국안광학회**  
The Korean Ophthalmic Optics Society



**대한시과학회**  
The Korean Society of Vision Science



## 인사말



2022년 한국안광학회·대한시과학회 공동학술대회가 개최됨을 감사하게 생각합니다. 공동학술대회 개최를 축하해주시기 위해 참석해주신 김상현 교수협의회 회장님과 김종석 대한안경사협회장님, 학술대회에 귀한 시간을 내서 준비를 위해 애써 주신 교수님들, 안경사 선생님, 산업체 관계자분들께도 진심으로 감사의 인사를 드립니다. 더불어 비대면 시대에 연구에 많은 어려움이 있었음에도 불구하고 학문발전을 위해 연구에 힘써 주신 분들과 그 연구에 대상이 되어 주시고 도움을 주신 분들에게도 이 자리를 빌려 감사의 마음을 전합니다.

우리는 2년여의 기나긴 코로나의 힘든 시간을 보내며 기존 보건의료시스템을 뛰어넘는 변화된 패러다임 속에서 살아가고 있습니다. 대면시대에서 비대면시대로 이제 대면-비대면 공존의 시대로 변화하고 있는 상황 속에 있는 것 같습니다. 이에 발맞춰 우리학회도 대면-비대면의 장점을 잘 살려 학술대회를 준비하려고 노력했습니다.

지금 의료관계 분야는 제4차 산업혁명의 기술적 변화에 발맞춰 현재의 보건의료산업 영역을 허물고 있고, 헬스케어와 관련 없던 세계적 IT기업들이 이미 헬스케어 분야에 진출하고 있는 만큼 전통적 의료산업의 영역도 확대되어 가고 있습니다.

안경업계도 첨단 디지털 기기를 개발하고 이를 이용한 검사 등에 관한 연구들이 활발하게 진행되고 있습니다. 이에 이번 공동학술대회는 ‘디지털 비전케어’라는 주제로 개최하게 되었으며, 이번 학술대회에서 급변하는 4차산업 혁명시대에 우리의 역할과 방향을 제시하는 유익한 시간이 되기를 바라며, 연구 결과와 임상경험을 공유할 수 있는 축제의 장이 되었으면 하는 바람입니다.

이번 학회에서 ‘Digital 메타버스’라는 주제로 특강을 해 주시는 최정현 선생님과 최서영 본부장의 ‘빛의 시각 및 비시각적 효과’라는 내용도 여러 연구자들의 연구분야의 확장과 융합을 위한 좋은 계기가 될 수 있으리라 생각해 봅니다. 기조강연을 준비해 주신 두 분께도 감사의 말씀을 전합니다.

두 학회가 처음 공동학술대회를 2010년 초기에 대구에서 실시할 때가 기억납니다. 양 학회가 안경광학 발전을 위해 뜻을 같이하고 더 발전된 학회를 만들어 가자는 취지가 다시 떠오릅니다. 선배님들이 구상하셨던 뜻에 맞춰 더 좋은 모습을 보이도록 노력하겠습니다.

다시 한 번 이번 한국안광학회·대한시과학회 공동학술대회를 위해 힘써 주시고 함께해 주신 모든 분께 머리 숙여 감사를 드립니다. 건강하시고 행복하십시오.

2022년 7월 1일

한국안광학회 회장 심현석

## 인사말



반갑습니다.

코로나의 장기화는 안경사의 고용불안과 불투명한 미래 그리고 업무 만족도에 좋지 않은 영향을 주었고 학술대회 개최에도 많은 영향을 주었습니다. 아직은 이른 기대감일지는 모르겠지만 2023년도 공동학술대회는 COVID로부터 자유로워져 열린 학술대회 장에서 뵙기를 희망해 봅니다.

대한시과학회와 한국안광학회 양 학회는 시과학 분야의 학문적 발전을 위해 2017년 첫번째 공동학술대회를 시작으로 2022년 여섯번째 공동학술대회를 개최하게 되었습니다. 이곳 대한안경사협회 서울 교육센터를 공동학술대회 장소로 제공해 주신 서울시 안경사 협회 황윤걸 회장님께 감사드리며, 학회 발전을 위해 격려와 후원을 아끼지 않으시는 대한안경사협회 김종석 회장님과 산업체 대표님께 감사드립니다.

이번 공동학술대회는 ‘디지털 시각관리’라는 주제로 COVID-19가 진정 국면으로 접어들었지만 조심스러운 마음에 대면과 비대면 혼용방식으로 진행하게 되었습니다. 2편의 기조 강연은 공동학술대회의 ‘디지털 시각관리’ 주제에 적합한 빛(조명)의 시각 및 비시각적 효과 그리고 Digital 메타버스, VR 이슈 및 산업동향에 관한 주제로 진행됩니다. 바쁘신 가운데에서도 기조 강연을 흔쾌히 허락해주신 LG U+ 최정현 디렉터님과 한국 조명 ICT 연구원의 최서영 본부장님께 감사드립니다.

보건의료인력으로 분류되는 안경사는 양질의 보건의료서비스 제공을 위한 질적 적정성 확보를 통해 안경사의 전문성과 위상은 높아진다고 생각합니다. 양 학회는 최신 이슈인 IT와 시과학 분야를 연계한 다양하고 폭넓은 연구들을 공유하여 회원 여러분들의 전문성 향상과 학문적 발전에 필요한 초석이 되도록 노력하겠습니다.

이번 학술대회에서 연구결과와 임상 경험을 공유할 수 있게 발표해 주신 발표자 여러분과 학술대회가 원활하게 개최될 수 있도록 수고를 아끼지 않으신 양 학회 준비위원님들의 노고에 진심으로 감사드립니다.

감사합니다.

2022년 7월 1일  
대한시과학회 회장 김 정 희

## 2022 한국안광학회 · 대한시과학회 공동학술대회 개최를 축하드립니다.



안녕하세요.

한국안경광학과교수협의회 회장을 맡고 있는 광주보건대학교 김상현 교수입니다.

2022 한국안광학회·대한시과학회 공동학술대회 개최를 진심으로 축하드립니다.

공동학술대회 준비를 위해 고생하신 한국안광학회 심현석 회장님, 대한시과학회 김정희 회장님, 임현성 준비위원장님을 비롯한 준비위원 여러분들 고생 많으셨습니다.

양 학회가 공동으로 진행하는 학술대회가 벌써 여섯 번째이고, 매년 다양한 시도와 프로그램으로 활발한 학술교류의 장으로서 자리매김을 하며 우리 안경계의 발전에도 큰 역할을 하고 있습니다. 양 학회지는 한국연구재단 등재지로 선정된 이래 점점 까다로워지는 심사에도 불구하고 KCI 등재지를 유지하고 있으며, 한국과학기술총연합회 학술지 발행사업에도 매년 선정되고 있습니다. 이는 양 학회 임원분들과 회원들의 지속적인 노력의 결과이며, 회원들이 큰 연구 역량을 보유하고 있음을 보여주는 것이라 생각합니다.

또한 이번 공동학술대회에서는 “디지털 시각관리”를 주제로 급속도로 발전하고 있는 과학 문명 속에서 우리 안경사의 역할을 되돌아보고 전문성을 향상시킬 수 있는 소중한 시간이 될 것이라고 생각합니다.

코로나-19로 인해 비대면 학회가 진행되겠지만 내년에는 서로 얼굴을 보고 공동학술대회를 진행할 수 있는 시기가 오기를 바라겠습니다.

다시 한번 공동학술대회 개최를 축하드리며, 학술대회에 참석하신 모든 분들의 앞날에 무궁한 발전이 있기를 기원합니다.

감사합니다.

2022년 7월 1일

한국안경광학과교수협의회 회장 김 상 현

## 2022년 한국안광학회 · 대한시과학회 공동학술대회 축사



대한민국 안경계의 인재 양성을 위해 최선의 노력을 다하고 계시는 한국안광학회와 대한시과학회 회원 여러분!

반갑습니다. 대한안경사협회 협회장 김종석입니다.

먼저, 학술대회를 준비하느라 수고하신 존경하는 대한시과학회 김정희 회장님과 이번에 새로이 중책을 맡으신 한국안광학회 심현석 회장님의 노고에 격려와 감사를 드리며, 그동안 한국안광학회를 잘 이끌어오신 박미정 부총장님께도 수고 많으셨다는 말씀을 전합니다.

존경하는 양 학회 회원 여러분!

지금 대한민국의 어려움 그 이상으로 우리 안경업계 역시 예외 없이 많은 대내외적 어려움을 겪고 있습니다. 그 중 지난해 정부가 추진한 안경 온라인 판매 정책은 우리 안경업계를 벼랑으로 내몰았었습니다.

이에 대해 우리는 협회를 중심으로 전국 16개 시도안경사회가 혼연일체가 되어서 사측생의 각오로 체계적이고 강력한 반대 투쟁을 벌였습니다. 6개월여 간의 힘겨운 투쟁의 결과, 우리의 소중한 업권을 고스란히 지켜낼 수가 있었습니다.

만약 이 정책의 추진을 막아내지 못했다면 우리 안경시장은 급격한 변화의 소용돌이 속에 들게 되었을 것이고, 기존의 오프라인 형태의 안경원들은 대부분이 경쟁력을 상실할 것이고, 살아남기가 힘들 수 있었습니다. 아울러 현재도 신입생 모집 등 여러 어려움을 겪고 있는 안경광학과 또한 더 큰 어려움을 겪을 수가 있었습니다.

어떤 분야든 변화의 필요성을 인정하고 역량을 키워나가는 것은 급변하는 시대에 적응하기 위해 반드시 필요한 일입니다. 그러기 위해서 가장 중요한 부분은 전문가로서 전문가다운 자질을 키우고 우리가 사회적으로 대체 불가의 전문분야라는 것을 인식시켜 나가야 합니다.

이를 뒷받침하기 위해서는 관련 학문의 연구와 논의가 지속적으로 활발히 이루어져야 합니다. 그 역할을 바로 우리 업계의 학문적 토양이라고 할 수 있는 양 학회가 해주셔야 합니다. 우리 협회는 두 학회와 학계의 발전을 위해 늘 관심과 애정을 가지고 함께 하겠습니다.

다시 한 번, 2022년 공동학술대회 개최를 축하드리며, 우리 안경사들이 오늘 보다 더 나은 내일을 꿈꿀 수 있는 안경계를 우리 함께 만들어 나갑시다.

감사합니다.

(사)대한안경사협회 협회장 김종석



# 2022 한국안광학회 · 대한시과학회 공동학술대회 일정

<b>2022년 7월 1일(금)</b>		
13:00~13:10	개회선언 - 임현성(공동학술대회 준비위원장) 인사말 - 심현석(한국안광학회장), 김정희(대한시과학회장) 축사 - 김종석(대한안경사협회장), 김상현(한국안경광학과교수협의회장)	
<b>기조강연</b> 좌장: 임현성 교수 (을지대학교)		
13:10~13:40	Digital 메타버스, VR 관련 이슈 및 산업동향	최정현(LG유플러스 기업영업 부분)
13:40~14:10	빛(조명)의 시각 및 비시각적 효과	최서영 본부장(한국조명ICT연구원)
14:10~14:20	<b>Break I &amp; e-Poster Session 1</b>	
<b>구연발표</b> 좌장: 홍형기 교수 (서울과학기술대학교)		
14:20~16:00	1. MBTI 성격 유형에 따른 시기능훈련 효과 분석	황민경 (을지대학교)
	2. 난시 검사법에 따른 완전교정의 효용성 검증	최현동 (서울과학기술대학교)
	3. 원거리 자각적 수평 주시시차 교정 전후의 정적 및 동적 입체시 비교	김형만 (건양대학교)
	4. 입체경을 이용한 가상공간에서 사위검사의 효용성 분석	박태영 (을지대학교)
	5. 공막 프로파일 분석을 위한 실시간 3D scanner 제작 전 영상처리 기법	이태남 (마산대학교)
	6. 증강현실 안구운동훈련 실시 전·후 시기능 및 피로도 변화에 대한 연구	길민지 (가톨릭관동대학교)
	7. 써클 콘택트렌즈의 반복적인 저온노출에 따른 파라미터 및 표면 변화	정원영 (서울과학기술대학교)
	8. 면역 단백질의 미세정량 검출이 가능한 염증성 안질환 진단용 종이 기반 효소면역분석 센서 개발	심명성 (서울과학기술대학교)
	9. 젊은층과 노년층에서 미세먼지가 눈물막에 미치는 영향	조운수 (을지대학교)
	10. 각막 형상이 눈물막파괴 시간과 위치에 미치는 영향	장예진 (가톨릭관동대학교)
	11. 노안 사위에서 누진 굴절력렌즈의 프리즘 착용 후 시력 변화	이영라 (백석대학교)
16:00~16:10	<b>Break II &amp; e-Poster Session 2</b>	
<b>e-Poster Session 3</b> 좌장: 강현구 교수 (가톨릭관동대학교)		
16:10~16:30	분과 A: 안광학 및 안경학 (굴절 및 시기능검사 포함) 분과 B: 콘택트렌즈학 및 안과학 (기타 포함)	
16:30~16:40	<b>Break III</b>	
16:40~16:50	<b>우수논문 시상 및 폐회</b>	

# 2022년 한국안광학회 · 대한시과학회 공동학술대회

## 기조강연

Digital 메타버스, VR 관련 이슈 및 산업동향 .....	1
최정현 (LG유플러스)	
빛(조명)의 시각 및 비시각적 효과 .....	15
최서영 (한국조명ICT연구원, 표준인증본부)	

## 구연발표

1. MBTI 성격유형에 따른 시기능훈련 효과 분석 .....	29
황민경 <sup>1</sup> · 장희정 <sup>2</sup> · 임현성 <sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup> 을지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup> 을지대학교 보건과학대학 안경광학과)	
2. 난시 검사법에 따른 완전교정의 효용성 검증 .....	30
최현동 · 이준선 · 장욱 · 오치호 · 박미정 · 김소라 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
3. 원거리 자각적 수평 주시시차 교정 전, 후의 정적 및 동적입체시 비교 .....	31
김형만 <sup>1</sup> · 김현일 <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> 건양대학교 보건복지대학원 안경광학과, <sup>2</sup> 건양대학교 안경광학과)	
4. 입체경을 이용한 가상공간에서 사위검사의 효용성 분석 .....	32
박태영 <sup>1</sup> · 이항석 <sup>1</sup> · 구분엽 <sup>2</sup> · 마기중 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 을지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup> 신성대학교 안경광학과)	
5. 공막 프로파일 분석을 위한 실시간 3D scanner 제작 전 영상처리 기법 .....	33
이태남 · 권소민 · 윤한성 · 심원석 · 백수원 · 노태민 · 서재명 (마산대학교 안경광학과)	
6. 증강현실 안구 운동 훈련 실시 전 · 후 시기능 및 피로도 변화에 대한 연구 .....	34
길민지 <sup>1</sup> · 김지윤 <sup>2</sup> · 맹우진 <sup>2</sup> · 박상일 <sup>1,2</sup> · 강현구 <sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup> 가톨릭관동대학교 일반대학원 의료공학과, <sup>2</sup> 가톨릭관동대학교 안경광학과)	
7. 써클 콘택트렌즈의 반복적인 저온노출에 따른 파라미터 및 표면 변화 .....	36
정원영 · 윤선미 · 이주연 · 곽은지 · 김소라 · 박미정 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
8. 면역 단백질의 미세정량 검출이 가능한 염증성 안질환 진단용 종이 기반 효소면역분석 센서 개발 .....	37
심명성 <sup>1</sup> · 이현빈 <sup>1</sup> · 노혜란 <sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup> 서울과학기술대학교 안경광학과, <sup>2</sup> 서울과학기술대학교 의공학 바이오소재 융합협동과정)	
9. 젊은층과 노년층에서 미세먼지가 눈물막에 미치는 영향 .....	38
조윤수 <sup>1,2</sup> · 이균자 <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> Master of Science in Clinical Optometry, Ketchum University (SCCO). CA, USA, <sup>2</sup> 을지대학교 대학원 안경광학과)	
10. 각막 형상이 눈물막 파괴 시간과 위치에 미치는 영향 .....	40
장예진 <sup>1</sup> · 강현구 <sup>1,2</sup> · 박상일 <sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup> 가톨릭관동대학교 일반대학원 의료공학과, <sup>2</sup> 가톨릭관동대학교 안경광학과)	
11. 노안 사위에서 누진굴절력렌즈의 프리즘 착용 후 시력 변화 .....	41
이영라 · 김효진 (백석대학교 안경광학과)	

A-01	HD 칼라 안경렌즈와 착색 안경렌즈의 광학적 시험 평가 .....	45
	김하림 · 정주현 (건양대학교 안경광학과)	
A-02	열처리 온도에 따른 BaTiO <sub>3</sub> 투명 박막의 특성 평가 .....	46
	김하림 · 정주현 (건양대학교 안경광학과)	
A-03	PD 미터, 자동굴절계, 모바일앱, 자를 이용한 PD 측정치 비교 .....	48
	정예린 · 이희연 · 정지수 · 허팔린 · 추병선 (대구가톨릭대학교 안경광학과)	
A-04	두 종류의 자동 굴절검사 기기와 자각적 굴절검사 처방 값의 비교 .....	49
	이법 <sup>1</sup> · 임현성 <sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup> 을지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup> 을지대학교 보건과학대학 안경광학과)	
A-05	VR HMD 가상현실 영상 시청이 눈물안정성 및 각막 고위 수차에 미치는 영향 .....	50
	이진용 · 홍형기 (서울과학기술대학교)	
A-06	안경원 상권유형에 따른 난시 검사법의 실태 .....	51
	김채운 · 이준선 · 장욱 · 박미정 · 김소라 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
A-07	65세 이상 백내장 노인의 삶의 질 조사 .....	52
	김스미 · 김효진 (백석대학교 안경광학과)	
A-08	증강현실을 활용한 안구 운동 훈련기기에 대한 인식도 조사 .....	53
	박경현 · 엄지원 · 김민경 · 김채연 · 박상일 · 강현구 (가톨릭관동대학교 안경광학과)	
A-09	시표의 대비도에 따른 LogMAR 시력의 변화 .....	55
	정지수 · 정예린 · 이희연 · 허팔린 · 추병선 (대구가톨릭대학교 안경광학과)	
A-10	안구추적장치를 이용한 골프공 색상에 따른 시인성 평가 .....	56
	정지수 · 정예린 · 추병선 (대구가톨릭대학교 안경광학과)	
A-11	단초점 안경착용자의 Oh 편위에 따른 시력변화 비교 .....	57
	김은수 · 손민호 · 백현겸 · 정지원 · 박형민 (수성대학교 안경광학과)	
A-12	무한대 거리 주시에 따른 동적 조절 반응량 측정 .....	58
	이희연 <sup>1</sup> · 정지수 <sup>1</sup> · 허팔린 <sup>1</sup> · 정예린 <sup>1</sup> · 박인지 <sup>2</sup> · 추병선 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 대구가톨릭대학교 안경광학과, <sup>2</sup> 대경대학교 안경광학과)	
A-13	Magenta, Pink, Yellow, Blue 크로마젠 안경렌즈 착용에 따른 정상인의 색채지각 변화 .....	59
	심명주 · 김수현 · 김창진 · 최은정 (건양대학교 안경광학과)	
A-14	Red, Green, Blue 세가지 색상의 착색렌즈가 색채지각에 미치는 영향 .....	60
	김수현 · 심명주 · 김창진 · 최은정 (건양대학교 안경광학과)	
A-15	선천성 안검하수와 약시를 동반한 간헐성 외사시의 시기능 훈련 효과 .....	61
	황명기 <sup>1,2</sup> · 유동식 <sup>1</sup> · 김상엽 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 강원대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup> 한국시기능훈련센터 미추홀센터)	

A-16	선천성 안구진탕 사례에서 시기능훈련 후 시각 기능과 시지각능력의 변화 .....	62
	김륜영 <sup>1,2</sup> · 조현국 <sup>1</sup> · 문병연 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 강원대학교 안경광학과, <sup>2</sup> 한국시기능훈련센터 미추홀센터)	
A-17	양안 컬러 선호도 평가 및 컬러 필터 렌즈 전과 후 읽기평가 비교 .....	63
	장지희 · 임현성 (을지대학교 대학원 안경광학과)	
A-18	수정된 정밀 모형을 이용한 조절부족안의 시각기능 평가 .....	64
	하병호 <sup>1</sup> · 김효경 <sup>1</sup> · 장대광 <sup>1</sup> · 이성률 <sup>2</sup> · 김기홍 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 대구가톨릭대학교 안경광학과, <sup>2</sup> 김해대학교 안경광학과)	
A-19	외사위 환자에서 단기간 시기능훈련을 통한 사위도와 양성융합버전스 예비량의 변화 .....	65
	박병호 · 전인철 (동신대학교 대학원 옹토메트리학과)	
A-20	입체경에서 단안 단서에 의한 거리감 지각의 변화 분석 .....	66
	박태영 <sup>1</sup> · 이항석 <sup>1</sup> · 구분엽 <sup>2</sup> · 자기중 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 을지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup> 신성대학교 안경광학과)	
A-21	시험렌즈 과정에서 발생하는 중첩렌즈의 합성굴절력 차이도 비교 .....	67
	정혜선 · 전진 (동신대학교 대학원 옹토메트리학과)	
A-22	색상배열검사용 D-15 색편에서 나타나는 청색렌즈에 의한 색왜곡 .....	69
	김정경 · 이바울 · 최은정 (건양대학교 보건대학원 안경광학과)	
A-23	우세안의 흐림 유발에 따른 우세안 방향의 변화 .....	70
	류인행 · 전인철 (동신대학교 대학원 옹토메트리학과)	
A-24	주시거리에 따른 폭주 대칭성 .....	71
	박상호 <sup>1</sup> · 전인철 <sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup> 동신대학교 보건의료학과 옹토메트리전공, <sup>2</sup> 동신대학교 안경광학과)	
A-25	자가 도수조절안경(Vision Pro)의 광학적 분석 .....	72
	송제민 · 전인철 · 전진 (동신대학교 대학원 옹토메트리학과)	
A-26	야간에 주시하는 전자매체의 휘도와 굴절이상이 홍채 순응시간에 미치는 영향 .....	73
	이다현 · 이윤지 · 이민주 · 박지석 · 서재명 (마산대학교 안경광학과)	
A-27	온·습도 변화에 의한 안경렌즈의 표면 및 특성 변화 .....	74
	황소담 · 강지애 · 허수연 · 김승수 · 박미정 · 김소라 (서울과학기술대학교 안경광학과)	
A-28	안경렌즈의 다양한 변수에 따른 광투과율 비교 .....	75
	김범준 <sup>1</sup> · 백시훈 <sup>2</sup> · 정현우 <sup>2</sup> · 백원엽 <sup>2</sup> · 윤상희 <sup>2</sup> · 강현구 <sup>1,2</sup> · 박상일 <sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup> 가톨릭관동대학교 일반대학원 의료공학과, <sup>2</sup> 가톨릭관동대학교 안경광학과)	
A-29	측정방법에 따른 조절성 폭주비 비교 연구 .....	76
	문세준 <sup>1</sup> · 김지윤 <sup>2</sup> · 손단비 <sup>2</sup> · 신유민 <sup>2</sup> · 박상일 <sup>1,2</sup> · 강현구 <sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup> 가톨릭관동대학교 일반대학원 의료공학과, <sup>2</sup> 가톨릭관동대학교 안경광학과)	

B-01	소아의 굴절 이상도에 따른 황반부 두께 및 망막신경섬유층 두께 비교 .....	79
	이준규 · 임현성 (울지대학교 대학원 안경광학과)	
B-02	안경광학과 학생들의 윤리교육 인식도와 요구도 분석 .....	80
	주세은 <sup>1,2</sup> · 정미아 <sup>3</sup> · 김용석 <sup>4</sup> · 임현성 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 울지대학교 보건복지대학원 안경광학과, <sup>2</sup> Master of Science in Clinical Optometry, Ketchum University (SCCO), <sup>3</sup> 여주대학교 안경광학과, <sup>4</sup> 김천대학교 안경광학과)	
B-03	OCT를 이용한 RGP렌즈 후면과 각막전면간 눈물층 두께 측정 .....	81
	정예린 · 김기홍 · 추병선 (대구가톨릭대학교 안경광학과)	
B-04	나이관련 황반변성 유무에 따른 굴절상태 분석 .....	82
	윤정호 · 위대광 · 이기석 · 송윤영 · 정미아 (여주대학교 안경광학과)	
B-05	콘택트렌즈 관리용품의 관리 실태에 대한 연구 .....	83
	민신홍 <sup>1</sup> · 예기훈 <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> 백석대학교 간호학과, <sup>2</sup> 백석대학교 안경광학과)	
B-06	굴절교정수술 미경험자의 굴절교정수술에 대한 인식실태 연구 .....	84
	예기훈 <sup>1</sup> · 민신홍 <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> 백석대학교 안경광학과, <sup>2</sup> 백석대학교 간호학과)	
B-07	안경광학과 학생들의 행동 중심적 전략 셀프리더십과 사회적 지지에 대한 상관성 연구 .....	85
	예기훈 (백석대학교 안경광학과)	
B-08	굴절교정수술을 경험한 대상자의 굴절교정수술에 대한 인식 연구 .....	86
	예기훈 <sup>1</sup> · 민신홍 <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> 백석대학교 안경광학과, <sup>2</sup> 백석대학교 간호학과)	
B-09	안경광학과 학생들의 인지적 전략 셀프리더십과 일상적 창의성의 상관성에 관한 연구 .....	87
	예기훈 (백석대학교 안경광학과)	
B-10	천연다당류로 더블네트워크된 천연항산화 콘택트렌즈의 특성 연구 .....	88
	김가은 · 이현미 (대구가톨릭대학교 안경광학과)	
B-11	Experimental Keratoconus in Chicken: a Pilot Study .....	89
	Byung Soo Kang <sup>1</sup> · Tsz Wing Leung <sup>2,3</sup> · Sze Wan Shan <sup>2,3</sup> · Hang-I Lam <sup>1,2</sup> · Kit Ying Choy <sup>1,2</sup> · Chea-su Kee <sup>1,2,3</sup> ( <sup>1</sup> Centre for Eye and Vision Research Ltd, <sup>2</sup> School of Optometry, The Hong Kong Polytechnic University, <sup>3</sup> Research Centre for SHARP Vision, The Hong Kong Polytechnic University)	
B-12	건성안 진단을 위한 OSDI 설문과 눈물피 높이 측정 .....	91
	정지수 · 정예린 · 이희연 · 허팔린 · 추병선 (대구가톨릭대학교 안경광학과)	
B-13	콘택트렌즈 착용과 재질이 안압에 미치는 영향 .....	92
	정지수 <sup>1</sup> · 박인지 <sup>2</sup> · 이희연 <sup>1</sup> · 허팔린 <sup>1</sup> · 추병선 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 대구가톨릭대학교 안경광학과, <sup>2</sup> 대경대학교 안경광학과)	

B-14	안구마사지기 온열기능이 눈꺼플 온도에 미치는 영향 .....	93
	문정인 <sup>1</sup> · 박인지 <sup>2</sup> · 정예린 <sup>1</sup> · 추병선 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 대구가톨릭대학교 안경광학과, <sup>2</sup> 대경대학교 안경광학과 )	
B-15	일회용 콘택트렌즈 재사용 실태 조사 .....	94
	손민호 · 김은수 · 손하은 · 최윤아 · 박효빈 · 박형민 · 정지원 (수성대학교 안경광학과)	
B-16	측정 방법에 따른 콘택트렌즈 습윤성 평가에 대한 신뢰도 분석 .....	95
	김효경 · 하병호 · 김성진 · 방상택 · 김기홍 (대구가톨릭대학교 안경광학과)	
B-17	Novel Bio-copolymer Containing Silicone Composite for Oxygen Permeability and Durability .....	96
	Min-Jae Lee <sup>1</sup> · A-Young Sung <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> Dept. of Optometry, Jeju Tourism University, <sup>2</sup> Dept. of Optometry & Vision Science, Daegu Catholic University )	
B-18	Characteristics of functional contact lenses containing rare earth metal oxide .....	97
	Su-Mi Shin · Hye-In Park · A-Young Sung (Dept. of Optometry & Vision Science, Daegu Catholic University)	
B-19	A Study on the Physical Properties of High performance Cosmetic Lens Using Hydroxypyridine .....	98
	Seong-Hoon Bang · Seon-young Park · A-Young Sung (Dept. of Optometry & Vision Science, Deagu Catholic University)	
B-20	연구시기에 따른 한국안광학회지 연구논문의 주제어 변화 .....	99
	정수아 <sup>1</sup> · 정형렬 <sup>2</sup> · 이정임 <sup>2</sup> · 김현정 <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> 원광보건대학교 안경광학과, <sup>2</sup> 건양대학교 안경광학과)	
B-21	근시안에서의 성별이 동공크기에 미치는 영향력과 노화에 따른 성별과 굴절이상에 영향력의 크기 .....	100
	이용식 · 이군자 (울지대학교 안경광학과)	
B-22	축성근시에서 굴절이상과 주변부 망막만곡도의 상관관계에 대한 pilot 연구 .....	101
	허민영 <sup>1</sup> · 정재현 <sup>2</sup> · 박다은 <sup>2</sup> · 서재명 <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> 전남대학교 안과병원, <sup>2</sup> 김안과병원, <sup>3</sup> 마산대학교 안경광학과)	
B-23	각막지형도를 이용한 20대의 각막 굴절교정 수술안과 비수술안의 비교 .....	103
	강영지 · 전인철 (동신대학교 옥토메트리학과)	
B-24	안경광학과 임상실습 현황과 개선방안 .....	104
	신광호 <sup>1</sup> · 전인철 <sup>2</sup> · 자기중 <sup>1</sup> · 임현성 <sup>1</sup> ( <sup>1</sup> 울지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup> 동신대학교 대학원 옥토메트리학과)	

## 기조강연 1



### Digital 메타버스, VR 관련 이슈 및 산업동향 최정현(LG유플러스)

최정현 (株)LG유플러스 공공영업담당 主要履歷

성명 : 최정현 (崔正鉉) CHOI, Jeong Hyun  
직장명 : (주)LG유플러스  
직위 : 담당  
담당업무 : 공공영업담당

학 력	1993. 3 - 1999. 2	건국대학교 정치외교학과
	2013. 8 - 2014. 7	LG MBA 경영학 석사
	2017. 3 - 2019. 2	한국방송통신대학교 MBA HR컨설팅 석사
경 력	2000. 2 - 2009. 12	(주)파워콤 인사팀, 경영진단팀, 인터넷사업팀 근무
	2010. 1 - 2013. 6	(주)LG유플러스 통신고객팀 근무
	2013. 7 - 2019. 12	(주)LG유플러스 기업영업3팀, 강북지사장 근무
	2020. 1 - 2021. 12	(주)LG유플러스 기업영업2담당 (이사)
	2022. 1 - 현재	(주)LG유플러스 공공고객담당





.....

# ■ Digital 메타버스, VR 관련 이슈 및 산업동향

2022. 7. 1

최 정 현

## 발표자 소개

### 최 정 현 / LG유플러스 공공영업담당

- MBA (마케팅/HR 컨설팅 전공), AI박사과정 재학중
- LG유플러스 공공영업담당 Director
- ESFJ
- 행복한 성장, 즐거운 동행
- 일, 성장, 성공



## 회사 소개

### Vision LG유플러스 비전



## 고객 일상의 즐거운 변화를 주도하는 디지털 혁신 기업

LG유플러스는 디지털 기술을 기반으로 끊임없이 혁신해 나가는 기업을 지향하지만, 기술 자체보다는 고객가치를 더욱 중요하게 생각합니다. 고객 일상 속 소소한 변화까지 놓치지 않고 고객의 입장에서 새로운 가치를 제공함으로써 고객의 삶이 더 즐거워질 수 있도록 해야 합니다. 이를 실현하기 위해 고객을 깊이 이해하고 역동적으로 일하는 것이 바로 LG유플러스가 추구하는 고객 친화 기업의 모습입니다.

LG유플러스 대표이사 황현식 **황 현 식**



## 회사 소개



### LG 주요 계열사



통신·서비스 계열  
· LG유플러스  
· LG헬로비전  
· LG CNS



전자 계열  
· LG전자  
· LG디스플레이  
· LG이노텍



화학 계열  
· LG화학  
· LG에너지솔루션  
· LG생활건강



### LG유플러스 기업 개요

기업명	주식회사 LG유플러스
설립일자	1996년 7월 11일
대표이사	황현식
본사소재	서울특별시 용산구 한강대로32 LG유플러스 용산사옥
임직원 수	10,360명 (2021년 말 재직자 기준)
영업수익/ 영업이익	13조 8,511억원 / 9,790억원 (2021년 연결재무제표 기준)

### LG텔레콤



#### Mobile

5G, LTE, 콘텐츠 서비스  
(XR, 미디어, 뮤직 등)

### LG파워콤



#### Home

U+tv(IPTV), U+인터넷,  
U+스마트홈(AI/IoT)

### LG데이콤



#### Enterprise

기업 전용 솔루션  
IDC, 기업 전화

### 사업 영역

가입자  
(단위: 천 명)

모바일<sup>1)</sup>  
17,987

IPTV<sup>2)</sup>  
5,348

인터넷<sup>3)</sup>  
4,758

### 대표 자회사

#### LG HelloVision

케이بل 종합  
유선 방송

#### mediaLog

MVNO 및 미디어 콘텐츠  
유통 사업

#### DACOM Crossing

국내 네트워크 서비스 공급 및  
광대역 국제 회선 서비스 제공 사업

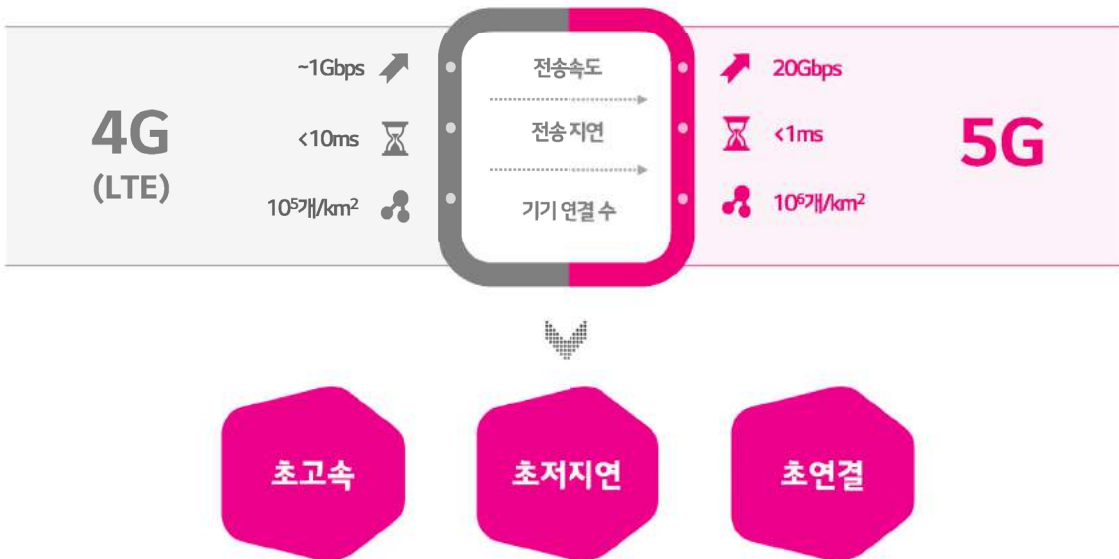
#### A-in | CS LEADER CS ONE Partner

고객센터 및 텔레마케팅  
운영 서비스

## 통신발전



## 5G 특성



## 5G Use Case

### U<sup>c</sup>-ITS/자율주행 1

LG윌러스의 신뢰성 높은 통신 서비스에 기반하여 LG전자, LG화학 등 LG그룹 내 계열사와의 시너지를 극대화한 차세대 지능형 교통체계

- 광통신 450억 규모 ITS기반 구축사업 수주
  - 광통신 실시간 교통정보 제공 서비스, 스마트 교차로, 스마트 횡단보도, 긴급차량 우선신호 서비스, 자율주행 테스트베드 등 제공
- 세종특별자치시 자율주행차량의 운행데이터를 수집, 분석, 공유할 수 있는 자율주행 빅데이터 관제 센터 구축
- 국토교통부 자율주행 모빌리티 서비스 시범사업자 선정으로 경기도 시흥시 수요응답형 자율주행 셔틀인 마중 서비스 제공
- 광주광역시와 원격제어기반 무인특장차 통합관제 센터 구축

### U<sup>s</sup>스마트드론 2

자율비행부터 실시간 모니터링까지 가능한 국내 최초 클라우드 드론 관제 시스템

- U<sup>s</sup>스마트드론을 통한 '시 화재감지' 서비스, 국제 공인시험기관 '방재시험연구원' 통한 국내 최초 '드론 기반 화재 감지 서비스' 검증

### 5G/LTE전용망 2

5G/LTE 통신을 바탕으로 보안과 경제성을 높은 기업 전용 네트워크

- 한국토지주택공사가 건설중인 세종 스마트시티 국가시범도시 5+1생활권 조성 공사 현장에 5G망을 구축
  - 5G 기반 중장비 원격제어
  - U<sup>s</sup>스마트드론
- 지능형영상보안 등 건설현장을 위한 특화 솔루션 제공

### 지능형 영상보안 솔루션 4

AI가 고화질 촬영 영상을 분석하여 사람의 수상한 움직임, 사물의 이상 변화 등을 감지해 중장비를 원격제어 할 수 있는 서비스

- LG이노텍, LG화학 등 공장내 위험지역에 지능형 CCTV를 구축하여 화재, 안전요 미착용, 위험작업 출입 등의 위험 요소를 사전에 감지하고 대응할 수 있는 체계 마련



## 5G Use Case

### U<sup>s</sup>스마트팩토리 1

무선통신 기반으로 안전하고 생산성 높은 지능형 공장을 만들어주는 서비스

- 설비/품질 진단 솔루션 라인업 확대 및 산업현장에서 사업 영역 확대
  - 빅데이터 기반 모터 진단-배전반 진단 솔루션
  - AI 기반 배전검사 및 설비에지보전 솔루션
  - 무인 자동 운반 차량(AGV) 등 지속적인 신규 솔루션 발굴
- 울산광역시, 전남 여수 석유화학 산업단지에서 5G 기반 스마트팩토리 솔루션 구축

### U<sup>+</sup>VR 모의연접 2

VR기기를 이용해 실제와 유사한 환경에서 가상 면접관과 생생하게 면접 연습을 함으로써 면접 불안감을 줄이고, 피드백도 받을 수 있는 서비스

- VR 교육 전문 기업 인트넷과 협업하여 U<sup>+</sup>VR모의연접 출시
  - 실제 면접현장에서 쓰이는 80여 개 직무, 회사, 학과의 1만 6천 개 질문을 DB화하여 AI 기능을 적용하여 맞춤형 질문을 제공
  - 면접자의 시선의 위치, 목소리의 크기와 빠르기, 답변의 내용 등 녹화영상을 분석하여 상세한 전문가 피드백 제공
- 서울대학교, 한국장애인고용공단, 여대원 등 약 300여 개 기관 사용

### 원격제어 3

작업 현장에서 중장비를 직접 운전하지 않더라도 관제실에서 원격으로 실시간 모니터링하며 장비를 조종(제어) 할 수 있는 서비스

- 5G 스마트항만 과학기술중점부장관상 수상
  - 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원비 주관하는 모바일 엣지 컴퓨팅(MEO) 기반 5G+성과공유회에서 5G 원격제어 크레인'을 비롯해 다양한 솔루션이 안전성과 생산성을 모두 인정받아 장관 표창 수상
- 부산항, 여수광양항
  - 5G 모바일 엣지 컴퓨팅(MEO) 기반 크레인 원격제어
  - 수 cm내 정밀 측위가 가능한 5G 고정밀측위(RTT)
  - 항만에서 운영하는 물류장비인 리치스테커와 이드트랙터, 자게자 등의 충돌을 방지하는 솔루션 등 제공

### U<sup>+</sup>카 인포테인먼트 (U<sup>+</sup>Drive) 4

말 한마디로 목적지를 설정하고, 음악·오디오·동영상 등의 콘텐츠를 실행할 수 있는 AI 음성인식 기반의 카 인포테인먼트 서비스

- 도요타, 렉서스, 쌍용자동차 차량에 U<sup>+</sup>카 인포테인먼트 탑재 예정
- 현대모비스 등 13개사와 차량용 소프트웨어 플랫폼 국산화 추진



## 코로나로 인한 변화



### BLACKSWAN

- 아주예외적이어서 일어날 가능성은 희박하지만 일어난다면 엄청난 충격과 파급효과를 가져오는 사건
- 서브프라임모기지, 경제공황, 911테러, 자연재해
- 불가역직 The world Before Corona and the world After (도머스 프리드먼 New York Times)

### 디지털로 수렴하는 비즈니스

- ①가상의 경험경제 ②차세대 전자상거래 ③온라인 학습 ④가상세계 일상 동반자(페르소나, Personality)

## 4차 산업혁명과 DX (디지털 전환)



### 4차 산업혁명

디지털 ICT 기술을 바탕으로 산업간 연결, 공유와 융복합 통해  
기하급수적인 변화를 만들어내는 시대

### 디지털전환 Digital Transformation DX

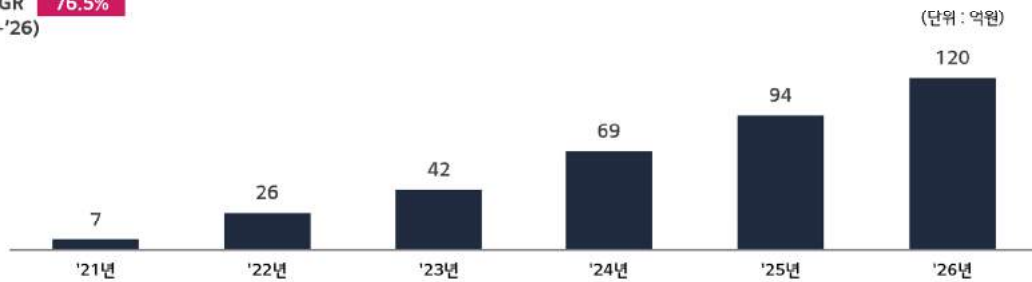
기업 전체가 디지털시대에 맞춰 일할 수 있는 역량을 갖추도록  
프로세스, 조직, 문화, 인력, 시스템을 바꾸는 것

## 고객경험 CX의 시대



## 기업XR 산업 전망

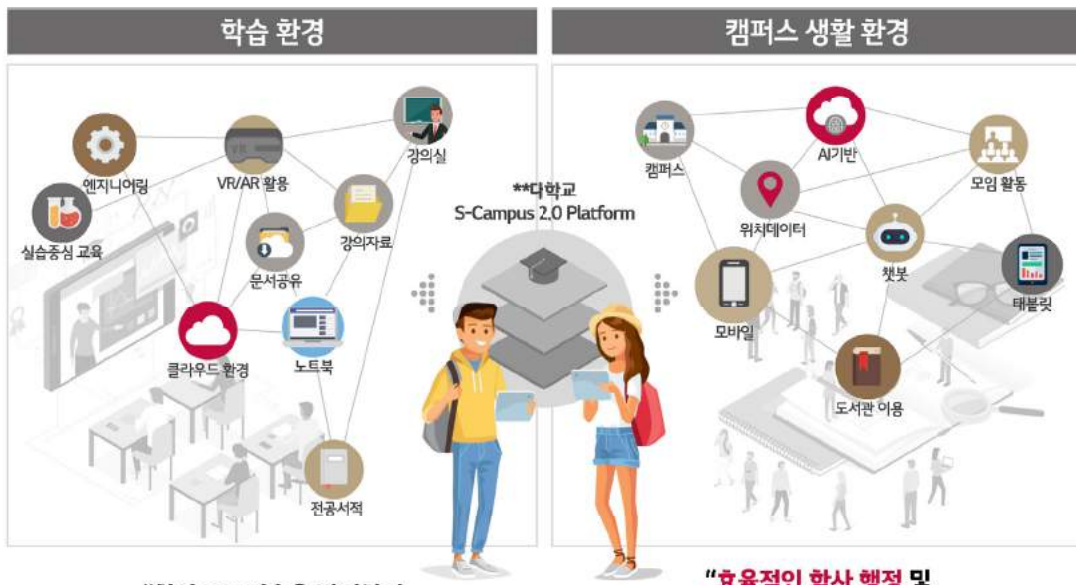
CAGR 76.5% ('21-'26)



▪ 기업XR 사업 시장은 '21년부터 연평균 76.5% 증가하여 '26년에는 120억 원으로 전망

- 코로나19로 인한 비대면 수요 증가
- 정부의 XR, 메타버스 산업 육성을 위한 사업 지원이 지속 확대 성장
- 5G 초고속, 초연결, 초저지연화를 바탕으로 하고 있는 XR/메타버스 사업 특성, 통신사 강점 활용 시도
- 추후, 메타버스 플랫폼 내 경제시스템, 생태계를 도입하여 시장 성장 가능성

## 스마트 캠퍼스 1.5



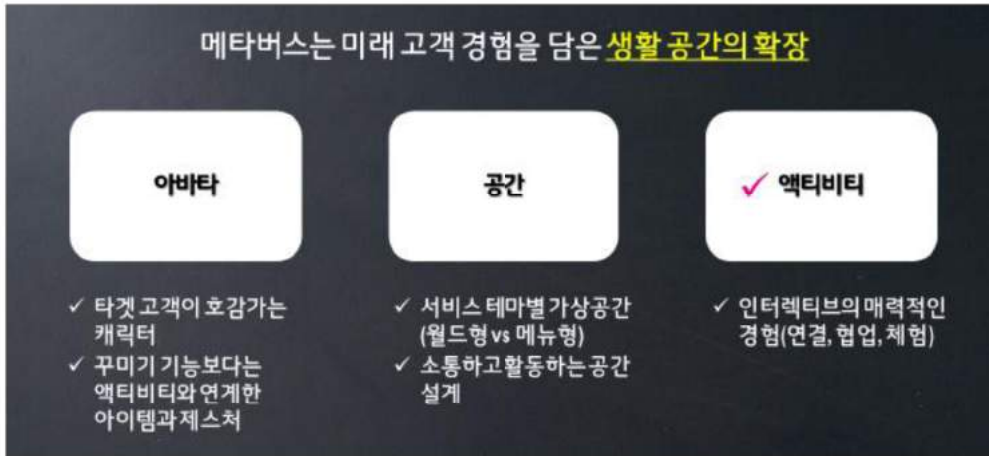
“최신 ICT 기술을 반영하여  
Hyper connected 학업 환경 구현”

“효율적인 학사 행정 및  
학생 생활 편의성 제고로  
스마트한 대학 문화 선도”

## 스마트 캠퍼스 2.0



## 가상오피스 Concept



## 가상오피스 Concept





## 가상오피스 Concept

**프로토타이핑** 소통을 위한 **오피스 공간** × 업무 효율을 올리는 **통합 커뮤니케이션**

출근  
아침 인사  
소셜북/앨트민  
개인면담  
채팅/동료찾기  
화상회의/협업

“화상회의와 다를까 싶었는데, 쓰자마자 소속감이 확 생겼어요.”  
 “함께 앉아 있으면 언제든 이야기를 할 수 있다 보니 팀원과 대화가 늘었어요.”  
 “아바타가 나지만, 웬지 과한 표현을 해도 수용되는 느낌”

LGU+ × Unity

47

## 가상오피스 Concept

**차별화 기술** 소통을 돕는 기술과 업무 효율을 돕는 관련 기술 검증

아바타 립싱크 기술

AI 회의록 기술

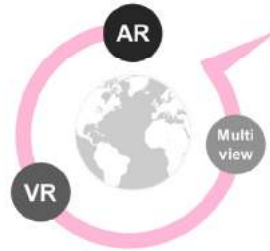
## XR Online Concert



**2020**

Provided various 5G based contents to Telcos around the world in diverse format

Feedback on KPOP contents are especially positive, Requesting continuous supply



CHINA: China Telecom, Huawei  
TAINAN: Chunghwa Telecom, FET  
JAPAN: Soft Bank, KDDI  
THAILAND: AIS  
SINGAPORE: Singtel  
HONGKONG: PCCW  
CANADA: BELL

**2021**

LGUplus will focus on providing high quality, up to date KPOP contents in various format at reasonable price

## VR 모의면접

### “실제 면접관” 같은 VR면접관

면접의 느낌을 그대로 살리기 위해  
직무 별 면접 진행 경험이 있는 면접관 섭외

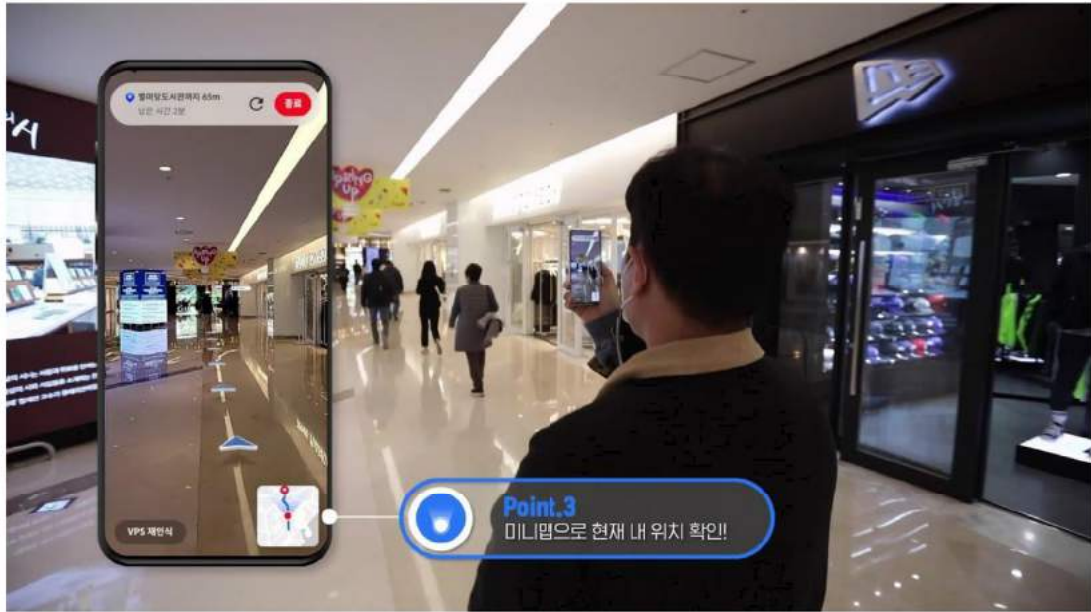


### VR면접관이 학생의 행동, 답변에 반응

사용자의 사진, 목소리의 크기와 빠르기, 답변의 내용 등  
사용자의 세부사항에 맞춰 VR면접관이 반응



## AR 실내 네비게이션



## 고객경험 혁신

### 감각기관별 정보수용량 비교

구분	수용량
시각	83%
청각	11%
후각	3%
촉각	2%
미각	1%

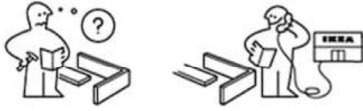
'몸이 천냥이면 눈이 구백냥'

### Pain Point



.....

# Q&A



.....

# 감사합니다

## 기조강연 2



### 빛(조명)의 시각 및 비시각적 효과 최서영(한국조명ICT연구원, 표준인증본부)

2013년 10월 ~ 현재 : 한국조명ICT연구원, 표준인증본부

2008년 10월 ~ 2013년 10월 : 삼성전자

1996년 8월 ~ 2008년 10월 : 삼성SDI



**Non Image Forming Visual Function**  
(Circadian Rhythms)

**Image Forming Visual Function**  
(Visual perception)

**Image Forming Visual Function**

1a. The information in change in light during day and night is captured by circadian photoreceptors (ipRGCs) containing melanopsin photopigment on the retina.  
 1b. The neural signals information is sent to Suprachiasmatic Nucleus (SCN)  
 1c. The "biological clock" is located in SCN of Hypothalamus.  
 1d. Pineal Gland, produces and secretes melatonin which helps control sleep and wake cycles.  
 2a. Rods and cones on the retina detect colour and shapes.  
 2b. The visual information about image is transferred via Optic nerve to Primary Visual Cortex.  
 2c. Primary Visual Cortex processes static & moving objects, colour vision and pattern recognition.

1a Karolina M. Zielinska-Dabkowska, Kyra Xaviab  
 An overview of the cognitive and biological effects of city nighttime illumination including a London case study, 2018  
 (www.theccd.org/publications)

## 빛(조명)의 시각 및 비시각적 효과

(최서영)

## 1 조명(인공광원)의 중요성

1

조명은 사람이 생활하는 모든 공간에 설치, 우리는 하루 중 80 – 90 %를 실내에서 생활

- 물리적 특성(광학, 전기(에너지) 분야에서 성능과 안전으로 구성)
- 시각적 인지특성(밝기/색/눈부심 등 시각 인지와 관련된 특성)
- 비시각적 인지특성 (생체시계/호르몬 분비와 관련된 특성)

**[비시각적 효과 연구 사례]**

- 수면 보조제 사용하는 우주 비행사 비율 71%
- 생체시계(Circadian Clock) 고려, 연구 진행 중

- Awake & Alert is programmed to produce wavelengths of blue light to suppress the production of melatonin.

**[시각적 효과]**

CRI Ra=94

색 재현 >

CRI Ra=78

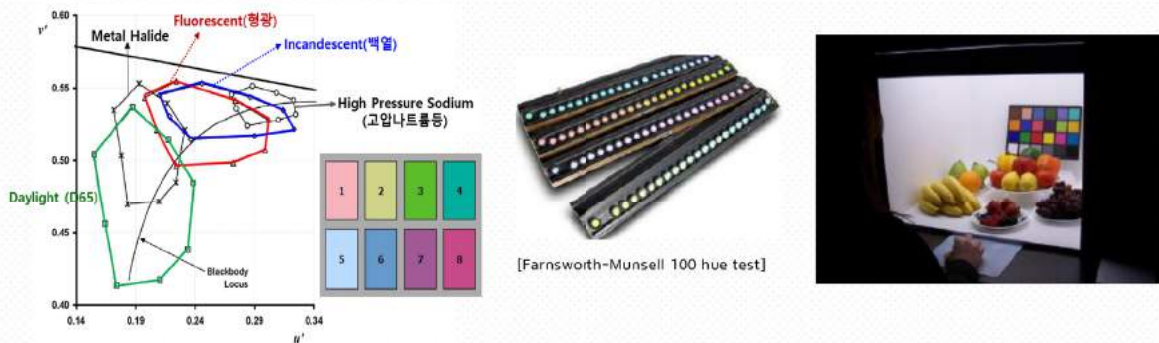
선호도 <

인공광원

# 1 조명(인공광원)의 중요성

이상적인 광원 (Ideal Light Source) 조건, 일광 (Daylight) 아래 물체의 색이 보여지는 특성에 기반하여, P. J. Bouma (1948) 제안

- 다양한 범위의 색을 구현할 수 있어야 함 ('A great variety of colors')
- 서로 다른 색에 대한 구분이 용이해야 함 ('Easy to distinguish slight shades of color')
- 익숙한 물체 색은 사용자가 늘 관찰하던 자연스러운 색으로 보여야 함 ('The colors of objects around us obviously look natural')



(※ Bouma, P. J. 1948, Physical aspect of color; an introduction to the scientific study of color stimuli and color sensation, Eindhoven, Philips)

# 2 시각적 인지특성 (밝기, 색, 눈부심, 깜박임 등)

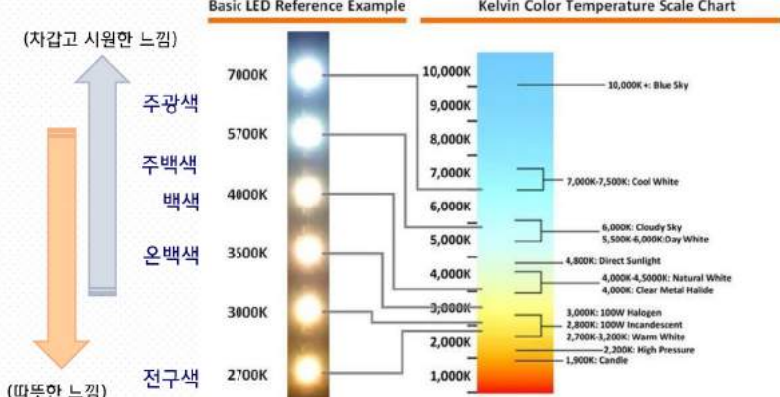
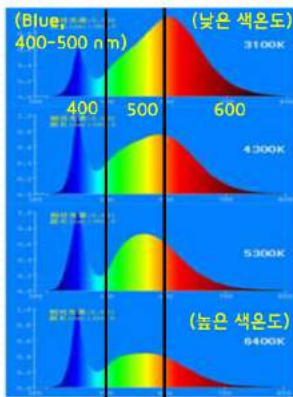
조명 선택 시 고려해야 하는 시각적 품질 요소

### 광속 (lumen)

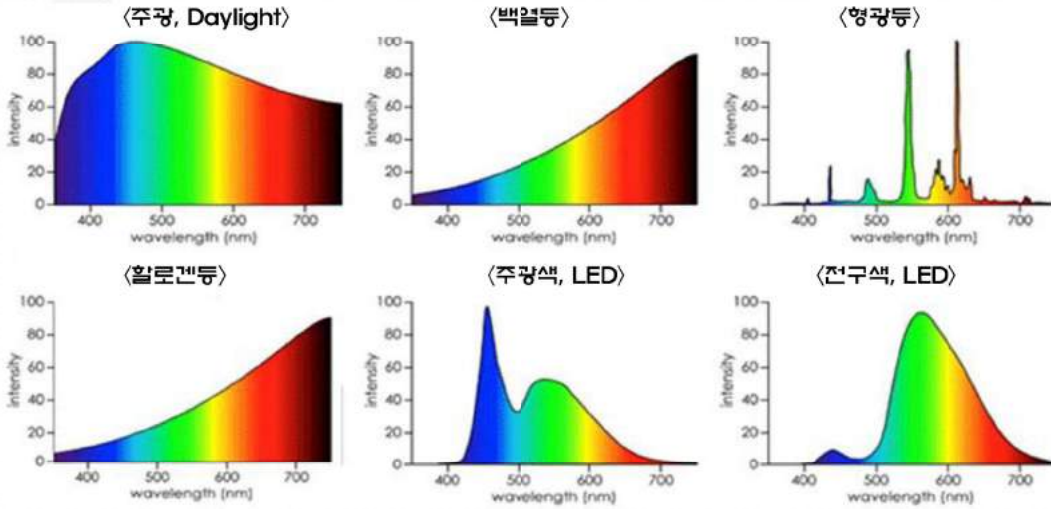
- 조명으로부터 나오는 빛의 양
- 더 높은 광속 값은 더 밝은 환경을 제공
- 나의 공간을 밝게 하기에 충분한 빛의 양은? 공간에 따른 설치 이슈

### 색온도 (CCT, K)

- 광원의 색을 절대온도를 이용해 숫자로 표시
- 색온도가 높아질수록, 400 - 500 nm 세기 > 500 - 700 nm 세기





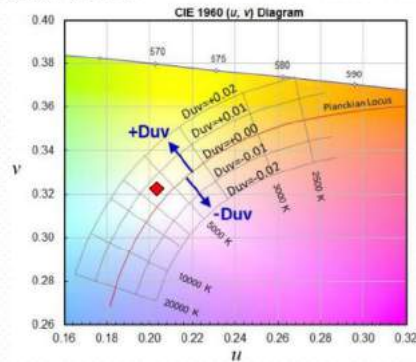
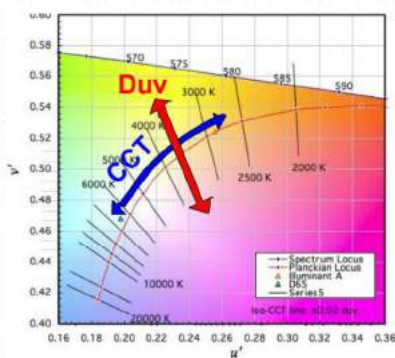


2 시각적 인지특성 (밝기, 색, 눈부심, 깜박임 등)

조명 선택 시 고려해야 하는 시각적 품질 요소

색온도 (CCT, K) with Duv

- 조명에서는 CCT와 Duv로 색을 표시 (디스플레이에서는  $xy, u'v'$ )  
: 색 좌표는  $u'v'$  ( $xy$ ) 2가지 값으로 표시됨에 따라서, CCT (Correlated Color Temperature)와 Duv를 함께 표시
- Duv : Closest distance from the Planckian locus (흑체 복사선) on the ( $u', 2/3 v'$ ) diagram with + sign for above and - sign for below the Planckian locus



[※ 흑체 복사선 - Blackbody Radiation - 1860년, Gustav Kirchhoff에 의해서 소개된 용어, 흑체복사물은 "perfectly insulated enclosure" (완전 방열체리가 된 닫힌 물체), 열적 평형상태를 깨뜨리지 않을 만큼의 작은 구멍을 통해서 온도에 따라서 dull red부터 blindingly brilliant blue-white로 변화, 상온에서는 적외선을 방사하므로 흑체로 눈에 인지되지 않음]

## 2 시각적 인지특성 (밝기, 색, 눈부심, 깜박임 등)

6

조명 선택 시 고려해야 하는 시각적 품질 요소

### 연색성 지수(CRI)

[Color Rendering Index]

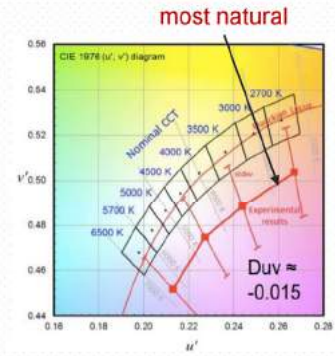
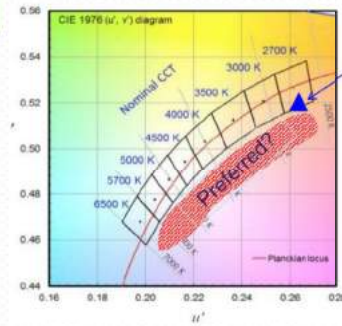
- 인공 광원 아래에서 보여지는 익숙한 물체 색이 자연광 아래 대비 어느 정도 유사하게 관찰되는지를 나타내는 값 (0 ~ 100)

: CRI 값이 100에 근접할수록 자연광 아래 물체 색에 근사하게 관찰, 하지만, CRI 지표로 선호도(Preference)를 나타낼 수는 없음



### 선호도

[Preference]



(※ Y. Ohno and M. Fein, Vision Experiment on Acceptable and Preferred White Light Chromaticity for Lighting, CIE x029:2014, pp. 192, 2014)

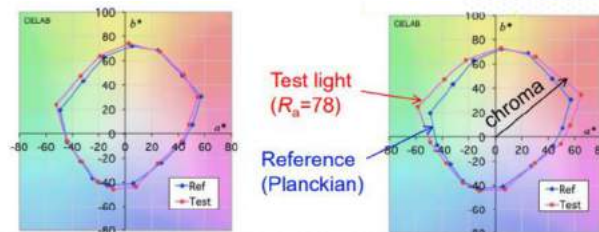
## 2 시각적 인지특성 (밝기, 색, 눈부심, 깜박임 등)

7

연색성 지수(Ra: CRI, Color Rendering Index)로 선호도를 설명하기에는 한계



(출처 : Y. Ohno, NIST)



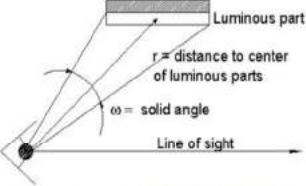
- 일광(Ref) 아래서 관찰되는 색 대비 인공광원(조명, Test) 아래서 유사한 색으로 관찰되는 경우 보다 좀 더 colorful하게 관찰되는 경우를 사용자는 선호하는 경향
- 연색성 지수 (Ra) 만으로는 사용자가 선호하는 조명의 시각적 특성을 설명하기에는 한계

## 2 시각적 인지특성 (밝기, 색, 눈부심, 깜박임 등)

8

### 눈부심 (Discomfort Glare, 불쾌 glare)

- CIE 117-1995, UGR (Unified Glare Rating) 계산 방법을 정의  
: 사무실 조명 권고 (UGR < 19)



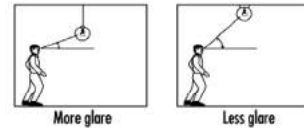
$$UGR = 8 \log \left[ \frac{0.25 \sum L^2 \omega}{L_b \sum p^2} \right]$$

$$\omega = \frac{A_p}{r^2}$$

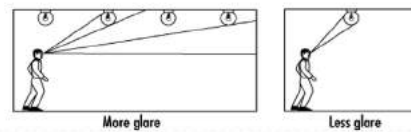
- L : 광원의 휘도 (cd/m<sup>2</sup>)
- L<sub>b</sub> : 배경 휘도 (cd/m<sup>2</sup>)
- ω : 광원의 입체각 (sr)
- p : Guth 위치지수 (사용자의 위치)
- A<sub>p</sub> : 광원의 발광면적 (m<sup>2</sup>)
- r : 사용자에서 광원까지의 거리 (m)



#### 1. Height of lighting installation



#### 2. Size of room



#### • 눈부심으로 인한 불쾌감이 증가

- 사용자의 시야에서,  
: 광원(등기구)의 밝기 >> 주위의 밝기
- : 광원 자체의 밝기가 아주 높음
- : 광원에서 조사되는 빛이 사용자의 시야에 직접 들어오는 경우

## 2 시각적 인지특성 (밝기, 색, 눈부심, 깜박임 등)

9

### 눈부심 (Discomfort Glare, 불쾌 glare)

(UGR 22~25)



UGR 22-25

(UGR 8~10)



UGR 8-10

COMMON UGR 25



Not Comfortable

COMMON UGR 22



Just feel it

COMMON UGR 19



Can live with it

UGR 16



Good

UGR 13



Excellent

※ EN 12464-1 : 2011 Lighting of work places  
- Part 1: Indoor work places

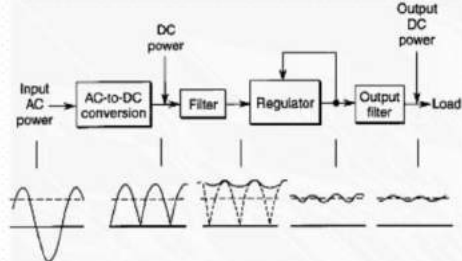
UGR	Discomfort Glare Criterion (Hopkinson's(1950) discomfort glare criteria)	UGR 수준 별 적용 공간 및 행위 (UGR criteria)
10	Imperceptible	
13	Just perceptible	
16	Perceptible	불거작업, 정밀작업 등
19	Just acceptable	읽기, 쓰기, 교실, 컴퓨터 작업, 검사작업 등
22	Unacceptable	공장시설, 공예, 안나테스크 등
25	Just uncomfortable	계단, 광범한 작업 등
28	Uncomfortable	복도 등

## 2 시각적 인지특성 (밝기, 색, 눈부심, 깜박임 등)

10

### 깜박임 (Flicker, Temporal Light Artefacts)

- Flicker 발생 원인 (LED조명에 전력을 공급하고 밝기 제어 등을 위한 장치)



: AC 전원에서 DC 전원으로의 불안정한 변환으로 전압/전류의 fluctuation이 발생 → LED조명의 광 출력에 fluctuation이 발생

- 광학적 Flicker 측정 방법

- 형광등 : Flicker Index, Percent Flicker

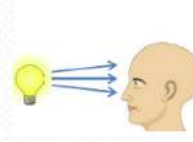
- LED조명

: 0-80 Hz 주파수에서는 IEC TR 61547(2017)의 PstLM 적용

: 80-2,000 Hz 주파수에서는 IEC TR 63158(2018)의 SVM 적용

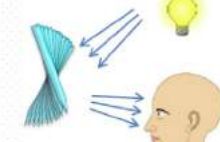
- 깜박임 (Photometric Flicker) 영향

Ⓐ 0.5~80 Hz



광원에서 깜박임 인지

Ⓑ 50~2 kHz



광원 앞에서 움직이는 물체가, 끊어져서 보임

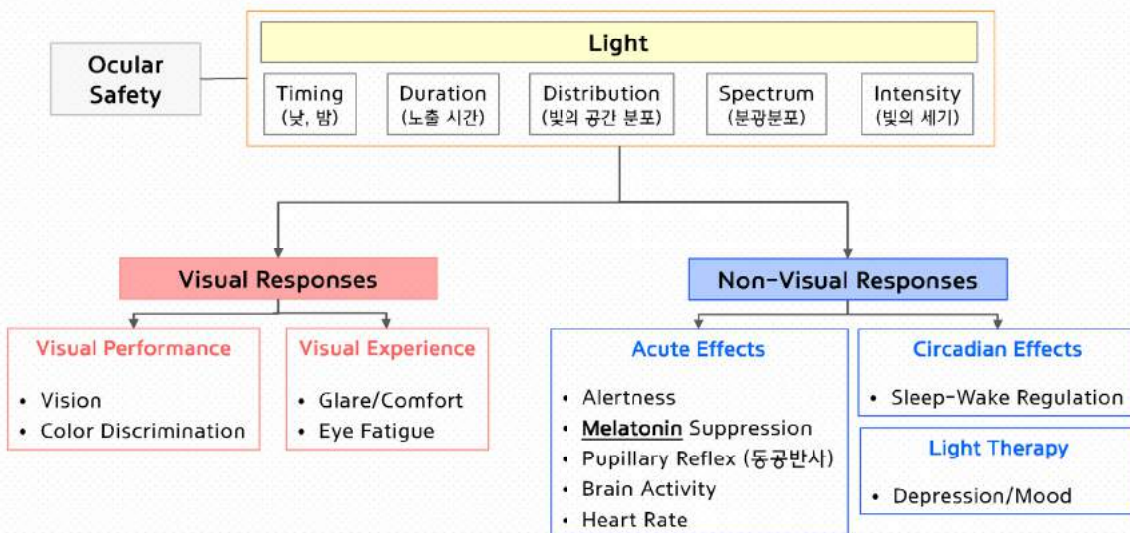
: 두통, 눈 피로, 집중하지 못함 (개인별 차이 존재)



## ※ 외부 빛 자극에 대한 시각 vs. 비시각적 반응 비교

11

눈 망막(Retina)에 존재하는 5가지 '광 수용체'를 통한 외부 빛에 대한 반응



신경내분비 (Neuroendocrine)와 신경행동 (Neurobehavioral) 증상에 미치는 효과

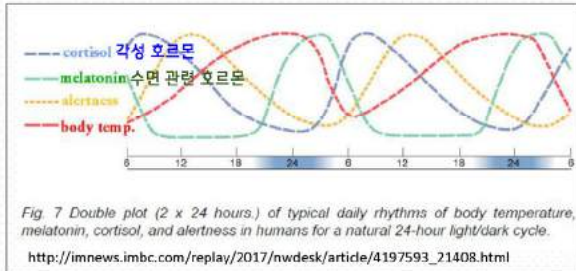
출처 : CIE 2019 29th Quadrennial Session, Use & Application of CIE S 026

### 3 비시각적 특성 (일주기 리듬, 생체 시계 등)

12

#### 일주기 리듬 (Circadian Rhythms)

- 24 시간 주기에 따라 변화하는  
Physical, Mental, Behavioral 변화
- : 이 변화는 낮(light)과 밤(dark)에 따라서 발생
- : 몸은 스스로 일주기 리듬을 만들고 유지함



**Getting Slump**  
(밤에 Melatonin 호르몬 이 분비되면서 졸림)



- 2017년에 Circadian Rhythms 연구로 세 명의 과학자가 노벨 생리의학상을 수상
- : 인간과 유전적 구성이 매우 유사한 초파리를 연구하여 일주기 리듬을 제어하는데 도움이 되는 유전자(Period 및 Cryptochrome 유전자 등)를 분리
- : 이 유전자가 단백질을 생성하여 밤새 세포에 축적 → 낮에는 분해됨을 증명함



☞ 용어 정의는 미국 국립보건원의 정의 참고 ( <https://www.nigms.nih.gov/education/fact-sheets/Pages/circadian-rhythms.aspx> )

### 3 비시각적 특성 (일주기 리듬, 생체 시계 등)

13

#### 생체시계 (Biological Clock)

- Circadian 리듬의 주기를 조절하는 우리 몸의 Natural Timing 장치
- : 몸 전체의 세포와 상호 작용하는 특정 분자(단백질)로 구성
- 다음 요인들로 인해서 '우리 몸의 생체시계' 와 '자연 경암주기 (낮과 밤)' 의 동기화가 깨뜨려짐으로 수명 장애, 계절성 우울증 등이 발생 가능
- : 시차 (시간을 가로질러 여행하는 경우)
- : 주/야간 교대근무
- : 밤에 전자 장치에서 나오는 빛
- 이렇게 생체시계가 방해를 받으면 우리 몸은 결국 재 조정이 일어남
- : 그러나 일부 사람들에게는 일주기 리듬이 주변 환경과 영구적으로 동기화되지 않는 상태가 되기도 함



※ 밤에 Blue 빛은 각성 호르몬인 Cortisol 분비를 증가시키는 반면, 낮에 Blue 빛은 영향이 미미함

The Effects of Red and Blue Lights on Circadian Variations in Cortisol, Alpha Amylase, and Melatonin, Int J Endocrinol. 2010; 2010: 829351



☞ 용어 정의는 미국 국립보건원의 정의 참고 ( <https://www.nigms.nih.gov/education/fact-sheets/Pages/circadian-rhythms.aspx> )

### 3 비시각적 특성 (일주기 리듬, 생체 시계 등)

14

#### Neural Pathway (신경 연결 통로) for Circadian Rhythms (일주기 리듬)

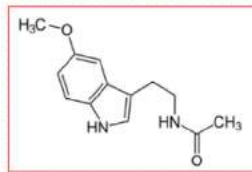
Light regulates

- Circadian Rhythm (24hr 주기로 변하는 사람의 생물학적 주기)
- Neuroendocrine (신경내분비작용)
- Neuro-behavioral physiology (행동신경생리학)

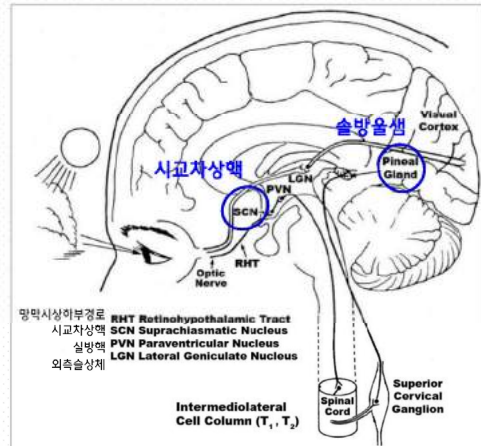
Health & Well-being

#### • Neural Pathway

- : 주위 빛 → ipRGC → 시상하부에 위치한 SCN (시교차 상핵) → LGN (외측슬상체) → Visual Cortex (후두의 시각피질)
- **Pineal gland** : 송방울샘/송과선, 뇌의 작은 완두콩 모양의 분비선으로 **Melatonin** 호르몬을 생성하고 조절하는 기능을 담당



- **Melatonin** : 어둠에 반응하여 생성하는 호르몬, 수면 패턴을 조절하는 역할, 밤에 빛에 노출되면 Melatonin 호르몬 생성이 억제되어 수면 장애 발생 가능

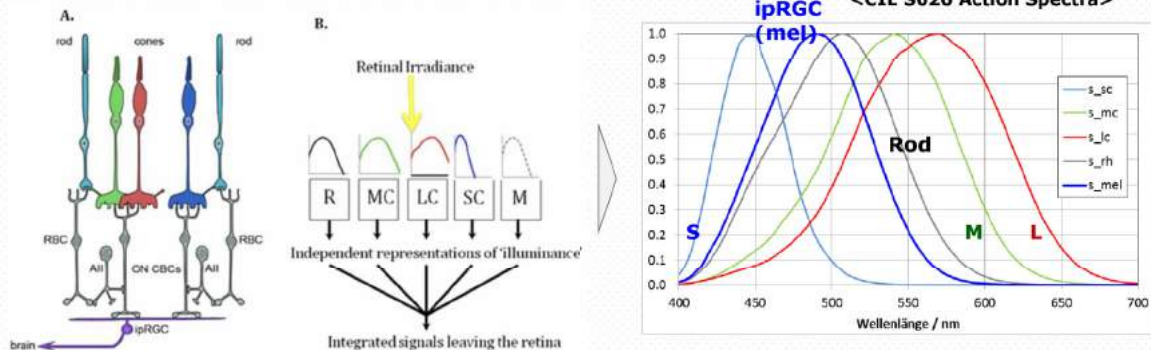


☞ 그림 출처: NY Times, 1980 & <https://faculty.washington.edu/chudler/eyecol.html>

### ※ 눈 망막 (Retina) 에 존재하는 5가지 광 수용체

15

- 시각 반응에 관여하는 ① Rods, ②-④ LMS Cones (Long-, Mid-, Short-Wavelength에 반응하는 3가지 Cones)
- 비시각 반응에 관여하는 ⑤ ipRGC (intrinsically-photosensitive Retinal Ganglion Cell) 광 수용체
  - 주위 빛 환경과 신경계 사이에 비시각적 반응이 처음 일어나는 interactive point
  - 약 480 nm 부근 에서 가장 높은 민감도(반응 정도)를 가지는 Melanopsin 광색소가 존재



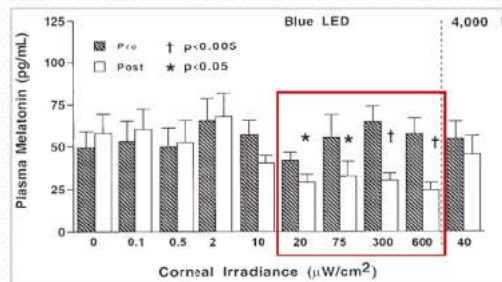
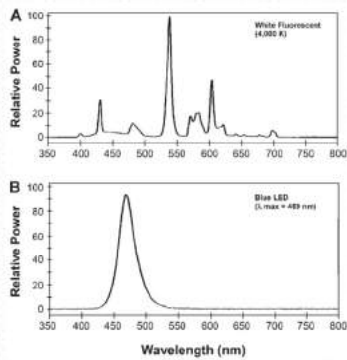
☞ **Action Spectrum** : 임의의 특정한 화학 반응이 일어나는 것에 있어서, 어떤 파장 대역의 빛이 가장 효과적인지 보여줌 (A graph of the rate of a physiological activity plotted against wavelength of light)

### 3 비시각적 특성 (일주기 리듬, 생체 시계 등)

16

#### Blue LED를 사용한 실험 (West et al. 2011)

- (실험 A) 469 nm with half peak bandwidth 26 nm
  - 122x122 cm<sup>2</sup> panel (5,776 LEDs)
  - 8가지 intensity 조건 (0.1~600 μW/cm<sup>2</sup>, Corneal Irradiance ≃ 0.09~562 lx, Illuminance)
  - 각 실험 조건에 1주 간격 노출, 11:45~2 (Dark) → 2~3:30 A.M. (90분 동안 Blue 빛을 응시)
  - 평균 23.9세의 8명의 피험자 대상
- (실험 B) 4,000 K, White Fluorescent Lights (40 μW/cm<sup>2</sup> ≃ 85.4 lx)



West et al. (2011) Blue light from light-emitting diodes (LEDs) elicits a dose-dependent suppression of melatonin in humans. J Appl Physiol 110:619-626

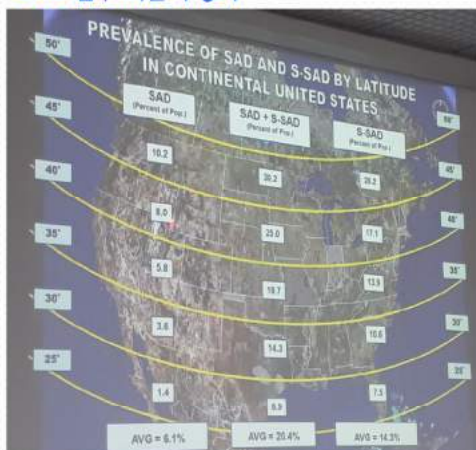
- (결과1) Blue 빛의 세기가 증가함에 따라 Melatonin 호르몬 억제 또한 증가
  - Blue ≥ 20 μW/cm<sup>2</sup> 조건에서 통계적으로 유의미한 억제 효과 (p<0.05~0.005)
- (결과2) 4,000K, 40 μW/cm<sup>2</sup> 형광등은 469 nm Blue light 10 μW/cm<sup>2</sup> 와 유사한 억제 효과
  - Narrow band Blue LED가 Melatonin 억제에 좀 더 효과적임을 알 수 있음

### 3 비시각적 특성 (일주기 리듬, 생체 시계 등)

17

#### SAD (계절성 우울증, Seasonal Affective Disorder), S-SAD (Subsyndromal type, milder than SAD)

위도가 큰 지방 (겨울에 낮의 길이가 짧아짐)에서 SAD 인구 비율이 증가



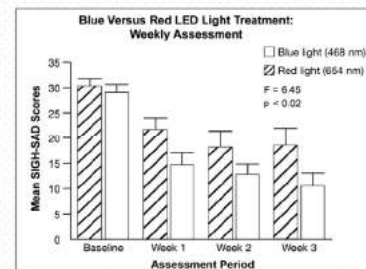
- Annual recurrence in a given season
- Carbohydrate craving(탄수화물 중독), Weight gain
- Hypersomnia(졸음과다), Increased sleep time

SAD 환자 대상, Brighter narrow-band blue light vs. Dimmer narrow-band red light (Glickman, 2006) 실험

- 468 nm (607 μW/cm<sup>2</sup> ≃ 400 lx) vs. 654 nm (34 μW/cm<sup>2</sup> ≃ 25 lx)
  - 3주간 6-8 A.M. 사이에서 45분간 매일, Light panel의 50 cm 앞에서 매 분당 수초씩 응시
  - (결과 1) 654 nm 대비, 468 nm Blue 빛에 노출된 환자들에게 있어서, SAD 증상 완화 (p < 0.02)
  - (결과 2) Brighter White 빛 대비, 468 nm 빛이 SAD 증상 완화에 또한 효과적



Glickman et al., (2006) Light therapy for seasonal affective disorder with blue narrow-band light-emitting diodes (LED). Biol Psychiatry, 59:502-507



### 3 Blue Light의 이로운 점

- 아침에 잠에서 깨어날 때, 낮 시간 졸음이 몰려올 때, **Blue 빛은 Melatonin 호르몬 억제 효과**
  - 낮 시간 **Blue 빛에** 충분하게 노출될 경우 이로운 점
    - 밤에 **Melatonin 분비를 촉진**  
(The effects of prior light history on the suppression of melatonin by light in humans, J Pineal Res, 2002 Nov; 33(4): 198-203)
    - **60세 이상의 노인의 불면증 완화**  
(Twenty minutes versus forty-five minutes morning bright light treatment on sleep onset insomnia in elderly subjects, J Psychosom Res. 2004 May;56(5):537-42)
    - **계절성 정서장애 (Seasonal Affective Disorder) 완화**  
(Light therapy for seasonal affective disorder with blue narrow-band light-emitting diodes (LEDs), Biol Psychiatry. 2006 Mar 15;59(6):502-7. Epub 2005 Sep 13.)
    - **퇴행성질환인 알츠하이머 환자들의 사회적 행동, 활동에 도움**  
(Dopamine and light: dissecting effects on mood and motivational states in women with subsyndromal seasonal affective disorder, J Psychiatry Neurosci. 2013 Nov; 38(6): 388-397)
- In Parkinson's, **light exposure (1000-1500 lux, 1 hour daily for 2 weeks) improved the mood, social behavior, and motor function** and, in some cases, even reduced dopamine replacement by 13%-100%.



#### AYO 사의 Wearable, Circadian Blue Light Therapy 제품

- 일상적인 야침 시간이나 에너지 보충이 필요할 때 착용하는 안경
- 아침에 AYO의 파란색 (470 nm) LED 조명을 원하는 일정 시간 조사 (20 - 40 분)
- IEC 62471 로 청색광 위해에 대한 안전 검증 (Photobiological Safety)



빛의 시각 & 비시각적 특성에 대해서  
경청해주셔서

**감사합니다.**

한국조명ICT연구원, 표준인증본부, 최서영





## 구 연 발 표



## MBTI 성격유형에 따른 시기능훈련 효과 분석

황민경<sup>1</sup> · 장희정<sup>2</sup> · 임현성<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>울지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup>울지대학교 보건과학대학 안경광학과

### 목적

인간 이해를 위한 성격유형 검사인 MBTI(Myer-Briggs Type Indicator) 성격유형을 사용하여 성격에 따른 시기능훈련 전, 후 양안시기능 향상도를 알아보고자 하였다.

### 방법

본 연구에서는 안과질환 및 전신질환이 없고, 굴절 교정수술을 받지 않았으며, 교정시력 1.0 이상으로 실험에 영향을 미칠 수 있는 약물을 복용하지 않는 20대 성인 남녀를 대상으로 MBTI 검사지에 대한 응답이 신뢰하기 어렵다고 판단되는 대상자와 시기능훈련에 1회라도 미참석한 자를 제외하고, 41명을 본 연구의 대상으로 MBTI 성격유형을 분류하고 양안시기능평가 전, 후 비교를 하였다. 모든 대상자는 총 8회의 방문을 하였다. 1회차에서 김정택과 심혜숙(1993)이 표준화 작업을 한 한국판 성격유형검사(MBTI)지 Form M을 사용하여 MBTI 성격유형을 분류하고 양안시검사를 실시하였으며 각 양안시검사 값에 따라 시기능훈련 도구를 선정하였다. 2-7회차에서는 총 6회의 시기능훈련을 실시하였으며 1회에 60분씩 훈련하였다. 8회차에서는 시기능훈련 후 양안시기능의 향상도를 평가하기 위해 양안시검사를 재 실시하였다.

### 결과

시기능훈련 전, 후 양안시검사를 통해 MBTI 4가지 기능 간의 양안시기능 변화량을 비교한 결과 ST형의 양성융합버전스 분리점 변화량의 평균이 SF형의 양성융합버전스 분리점 변화량보다 통계적으로 유의하게 높았고( $p<0.05$ ), 원거리 양성융합버전스 분리점의 평균적인 향상도는 ST형, NT형, NF형, SF형 순서로 높았으나 통계적으로는 유의하지 않았다. 시기능훈련 전, 후 양안시검사를 통해 MBTI 4가지 기질 간의 양안시기능 변화량을 비교한 결과 조절래그 변화량에서 유의한 차이가 나타났다. SP기질의 조절래그 변화량의 평균이 SJ기질의 조절래그 변화량 평균보다 음의 방향으로 높게 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ). 시기능훈련 전, 후 양안시검사를 통해 MBTI 선호지표 간의 양안시기능 변화량을 비교한 결과 판단 지표인 사고(T)-이상(F)에서는 원거리 양성융합버전스 분리점, 회복점, 융합용 이성, 단안 조절력 검사에서 사고형의 향상도가 이상형의 향상도보다 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

### 결론

이상의 결론에서 MBTI 성격유형 간의 시기능훈련 전, 후 양안시기능 변화량에 차이가 있음을 확인할 수 있었으며, 이를 통하여 성격유형에 따라서 시기능훈련의 변화량이 다를 수 있으며, 개인의 성격유형을 반영한 시기능훈련 방식을 고안한다면 더 효과적이고 체계적인 시기능훈련 효과를 예상하고 적용시킬 수 있을 것으로 사료 된다.

발 표 자 : 황민경, 031-740-7155, hmingyung@naver.com

교신저자 : 임현성, 031-740-7155, wisestar0724@hanmail.net

## 난시 검사법에 따른 완전교정의 효용성 검증

최현동 · 이준선 · 장욱 · 오치호 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

### 목적

본 연구는 시력교정을 위한 굴절검사 시 난시 검사법에 따른 처방값의 차이가 교정시력에 어떠한 영향을 미치는가를 알아보려고 하였다.

### 방법

시력 교정술이나 안질환의 이력이 없는 10~30대 25명을 대상으로 각각 방사선 시표 검사와 크로스실린더 검사를 시행하고 시력교정을 위한 처방값을 구하였다. 이후 시표의 대비 및 크기를 변화시키며 랜돌트 C 링 시표를 읽게 함으로써 난시 검사법에 따른 대상자들의 최소분리시력을 비교하였다.

### 결과

크로스실린더 검사 시 구면 교정도수 처방값이 강하게 나오는 경향이, 방사선 시표 검사 시에는 원주 교정도수 처방값이 강하게 나오는 경향이 나타났다. 시표의 대비 및 크기를 변화시키며 대상자들의 최소분리시력을 평가한 결과, 크로스실린더 검사를 통한 처방값으로 교정 시 방사선 시표 검사를 통한 교정 시보다 통계적으로 유의하게 우수한 최소분리시력을 보이는 것으로 나타났다. 또한, 시표 대비에 관계없이 시표의 크기가 작아질수록 두 교정방법 간 읽은 시표의 개수 차이가 통계적으로 유의하게 증가함을 알 수 있었다. 시표 대비에 따라 교정방법 간 읽은 시표의 개수 차이는 존재하였으나 일정한 상관성을 보이는 차이는 아니었다.

### 결론

본 연구를 통하여 정밀한 작업을 하거나 멀리 있는 물체를 장시간 주시해야 하는 시생활을 주로 하는 난시안의 경우는 크로스실린더 검사를 통한 난시의 정밀교정이 시생활 만족도의 향상에 도움이 될 것임을 알 수 있었다.

## 원거리 자각적 수평 주시시차 교정 전, 후의 정적 및 동적입체시 비교

김형만<sup>1</sup> · 김현일<sup>2</sup>

<sup>1</sup>건양대학교 보건복지대학원 안경광학과, <sup>2</sup>건양대학교 안경광학과

### 목적

서로 다른 디자인의 시표를 사용하여 원거리 자각적 수평 주시시차 교정 전, 후의 정적 및 동적입체시를 비교 및 분석해 보고자 하였다.

### 방법

12명(남자 7명, 여자 5명)의 시각적 불편함을 느끼는 대상자를 선정하였다. MKH 차트, 차트프로젝터 십자시표를 사용하여 원거리 수평 주시시차를 교정하였고, 주시시차 교정 전, 후의 원거리 정적 및 동적 입체시력, 원거리 입체시깊이를 측정하였다.

### 결과

MKH 차트, 차트프로젝터 십자시표에서 자각적으로 측정된 원거리 수평 주시시차 교정 값은 각각  $0.77 \pm 0.53$  △,  $0.29 \pm 0.30$  △으로 측정되었고 유의한 차이가 있었다( $p=0.011$ ). 주시시차 교정 전 원거리 정적입체시력은  $102.50 \pm 73.99''$  이었고, MKH 차트, 차트프로젝터 십자시표를 사용한 교정 후는 각각  $42.50 \pm 29.27''$  ( $p=0.003$ ),  $50.00 \pm 44.52''$  ( $p=0.003$ )로 유의한 감소가 있었다. 주시시차 교정 전 원거리 동적 입체시력은  $24.46 \pm 6.60''$  이었고, MKH 차트, 차트프로젝터 십자시표를 사용한 교정 후는 각각  $15.26 \pm 7.61''$  ( $p=0.008$ ),  $17.56 \pm 5.67''$  ( $p=0.019$ )로 유의한 감소가 있었다. 주시시차 교정 전 원거리 입체시 깊이는  $1,107.08 \pm 52.72$  mm 이었고, MKH 차트, 중심융합자극점이 있는 차트프로젝터 십자시표를 사용한 교정 후는 각각  $1,136.08 \pm 62.40$  mm( $p=0.002$ ),  $1,120.00 \pm 51.52$  mm( $p=0.028$ )로 유의한 증가가 있었다.

### 결론

시표의 디자인에 따른 원거리 자각적 수평 주시시차 교정 값에는 유의한 차이가 있었고, 주시시차 교정 후의 정적 및 동적입체시는 두 시표에서 모두 유의하게 향상되었다. 따라서 원거리 자각적 수평 주시시차 교정은 입체시의 개선에 긍정적인 효과를 줄 수 있는 것으로 생각된다. 본 연구에서는 MKH 차트를 통해 주시시차를 교정한 후 입체시가 상대적으로 가장 많이 향상되었다.

## 입체경을 이용한 가상공간에서 사위검사의 효용성 분석

박태영<sup>1</sup> · 이항석<sup>1</sup> · 구분엽<sup>2</sup> · 마기중<sup>1</sup>

<sup>1</sup>을지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup>신성대학교 안경광학과

### 목적

입체경으로 구현된 가상공간에서 측정된 사위 검사를 하월 시표를 기반으로 하는 기존 검사와 비교하여 효용성을 알아보고자 하였다.

### 방법

전체 대상자는 51명(20~39세)으로 전신질환, 안질환, 역제가 없고, 입체시가 40초각 이상, 나안 또는 교정시력이 양안 1.0 이상인 사람을 선정하였다. 입체경의 광학렌즈 굴절력은 +3.00, +5.00, +10.00 D이고, 광학중심점 간 거리는 62.00 mm이었다. 하월 시표를 기반으로, 기존과 입체경용 사위도 검사 시표를 제작하였으며, 검사거리 500.00, 40.00, 33.00 cm에 대해 수평과 수직사위도 검사를 무작위로 수행하였으며, 계산 조절성폭주비를 구하였다.

### 결과

검사거리 500.00, 40.00 및 33.00 cm에서 측정한 기준, +3.00 D, +5.00 D, +10.00 D 입체경에서 수평사위( $\Delta$ )는 각각  $-1.18 \pm 1.71$ ,  $+2.39 \pm 3.46$ ,  $+2.23 \pm 3.36$ ,  $+2.36 \pm 3.31$ (500.00 cm),  $-3.88 \pm 4.17$ ,  $-4.92 \pm 5.92$ ,  $-4.98 \pm 5.70$ ,  $-4.91 \pm 5.58$ (40.00 cm), 및  $-5.53 \pm 4.82$ ,  $-6.50 \pm 6.67$ ,  $-6.49 \pm 6.59$ ,  $-6.38 \pm 6.54$ (33.00 cm), 수직사위( $\Delta$ )는 각각  $-0.03 \pm 0.97$ ,  $-0.03 \pm 0.99$ ,  $-0.03 \pm 0.87$ ,  $+0.02 \pm 1.00$ (500.00 cm),  $0.00 \pm 0.92$ ,  $-0.05 \pm 1.00$ ,  $-0.09 \pm 1.01$ ,  $-0.02 \pm 1.02$ (40.00 cm), 및  $-0.05 \pm 0.99$ ,  $-0.01 \pm 1.00$ ,  $-0.11 \pm 1.02$ ,  $-0.05 \pm 0.99$ (33.00 cm)로 나타났다. 계산 조절성폭주비( $\Delta/D$ )는 각각  $5.18 \pm 1.24$ ,  $3.34 \pm 1.45$ ,  $3.38 \pm 1.37$ ,  $3.36 \pm 1.35$ (40.00 cm), 및  $4.81 \pm 1.22$ ,  $3.30 \pm 1.41$ ,  $3.36 \pm 1.41$ ,  $3.35 \pm 1.38$ (33.00 cm)으로 나타났다.

### 결론

입체경을 이용한 사위도 검사는 구현된 가상공간에 대한 거리감 인지가 실제공간과 다르기 때문에 원거리 과폭주, 근거리 저폭주의 영향이 발생되었다. 실제공간과 유사한 수준을 가지기 위해 거리감 인지를 증가를 위한 주변부 가상공간에 경험적 단서를 추가시킬 필요가 있다고 판단된다.

## 공막 프로파일 분석을 위한 실시간 3D scanner 제작 전 영상처리 기법

이태남 · 권소민 · 윤희성 · 심원석 · 백수원 · 노태민 · 서재명  
마산대학교 안경광학과

### 목적

최근 공막렌즈 시장 규모가 증가하고 있는데 반해 공막의 프로파일을 분석하는 용도로 생산되는 광학 장비가 전무하다. 향후 확대될 공막렌즈 시장을 겨냥한 공막 프로파일을 정확하게 측정할 수 있는 장비가 시급한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 검사자의 기술과 무관하게 공막을 실시간으로 측정할 수 있는 공막 측정용 3D scanner 개발을 위한 사전 기초연구로 실시간 이미지 처리를 하고자 했다.

### 방법

실시간 영상을 기반으로 최적의 계산을 하기 위해 필요한 픽셀을 추출하기 위하여 Python과 OpenCV 라이브러리를 사용했다. 650nm 파장대의 레이저(MTO-laser), 래스터 이미지를 얻기 위한 격자 필터, 탁구공과 Laptop, 라즈베리파이 3B+ 메인보드 및 카메라 모듈(Noir V2, 8MP)를 사용하였다. 조도는 5~5.8 lux로 유지했으며 하드웨어 파라미터를 결정하기 위하여 탁구공과 레이저 간 거리(15~30 cm), 탁구공과 카메라 간 거리(10cm~25 cm), 레이저와 카메라 간 각도(20°~40°)를 조합하여 반복하여 실험했다. 결정된 하드웨어 파라미터로 최적의 영상을 얻을 수 있는 소프트웨어를 결정하기 위해 가장 관련있는 다양한 이미지 처리 함수를 사용하여 시도했다.

### 결과

레이저와 탁구공의 거리는 30cm일 때 모든 각도와 거리에 상관없이 가장 안정적인 래스터 이미지가 나타났다. 카메라와 탁구공의 거리는 15~20cm일 때 그리고 카메라와 레이저가 탁구공과 이루는 각은 20도 혹은 30도 일 때 사물의 종류와 무관하게 안정적인 이미지를 얻을 수 있었다. 또한 최적의 하드웨어로 설정한 이후 최적의 실시간 이미지 처리를 위해 tophat, threshold, skeleton 함수의 조합을 사용했으며 threshold 함수의 임계값이 10일 때 래스터 이미지가 가장 선명하게 검출되었다.

### 결론

본 연구에서는 불투명한 구면체의 실시간 프로파일 분석을 위한 가장 이상적인 하드웨어와 실시간 이미지 처리를 할 수 있는 소프트웨어를 찾고자 했다. 카메라의 해상도를 높이고 래스터 이미지를 좀 더 작고 선명하게 구현할 수 있는 하드웨어를 구성할 수 있다면 측정의 정확성을 높일 수 있을 것으로 사료된다. 본 연구에서 결정된 하드웨어와 소프트웨어의 파라미터를 토대로 현재 기하학을 활용한 삼각함수 계산법과 확률을 기반으로 하는 machine learning을 통한 학습 두 가지 방법을 동시에 진행하고 있으며 구면체의 프로파일 분석에 있어서 정확성을 높일 수 있는 방법을 찾고자 한다.

발 표 자 : 이태남, 055-230-1294, bjnvx1505@gmail.com

교신저자 : 서재명, 055-230-1294, jaemyoungseo@masan.ac.kr

## 증강현실 안구 운동 훈련 실시 전·후 시기능 및 피로도 변화에 대한 연구

길민지<sup>1</sup> · 김지윤<sup>2</sup> · 맹우진<sup>2</sup> · 박상일<sup>1,2</sup> · 강현구<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>가톨릭관동대학교 일반대학원 의료공학과, <sup>2</sup>가톨릭관동대학교 안경광학과

### 목적

개발된 증강현실 기기와 추종 운동, 충동 운동, 건성안 예방 훈련 등이 가능한 애플리케이션을 이용하여 안구 운동을 실시하였을 때 시기능과 피로도에 변화가 있는지 알아보았다.

### 방법

안질환이 없는 성인 15명(22.27±1.44세, 남 6명, 여 9명)을 대상으로 개발된 증강현실 기기와 애플리케이션을 사용하여 안구 운동 훈련의 효과를 확인하기 위하여 전·후로 양안시기능 검사와 자각증상에 대한 설문조사를 실시하였다. 원/근거리 사위 및 융합 여력, 조절 기능 등을 통해 시기능에 대한 변화를 알아보고, 보완된 SSQ 설문지(simulator sickness questionnaire)를 사용하여 눈의 불편감에 관련된 흐려 보이거나 번져 보임, 건조함, 안정피로, 이물감, 안구의 통증, 쓰라림, 눈의 몽롱함, 안개 낀 듯 희뿌옇게 보임, 작열감, 자극을 받아 깜박임, 눈물흘림 등의 변화에 대해 7점 척도로 조사하였다. 통계분석은 대응 표본 t 검정을 사용하여 안구 운동 훈련 전·후 시기능 변화와 피로도 변화를 분석하였으며, 모든 통계적 유의 확률은 0.05 이하일 때로 하였다.

### 결과

실험 전·후 시기능 변화를 살펴보면 원거리 사위는 4.47±4.03△ 외사위에서 3.90±3.78△ 외사위로 평균적으로 외사위가 약 0.57△ 정도 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 원거리 융합력 또한 개산여력의 분리점은 10.73±4.48△에서 10.13±3.83△으로, 폭주여력의 분리점은 17.00±7.91△에서 17.73±9.87△로 큰 변화를 보이지 않았고 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 근거리 사위에서는 6.20±5.92△ 외사위에서 4.40±5.94△ 외사위로 평균 1.80△으로 외사위도가 감소하였으며( $p<0.05$ ), 근거리 융합력에서는 개산여력의 분리점이 17.80±7.15△에서 20.73±7.24△으로 약 2.93△ 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ). 하지만 근거리 폭주여력의 분리점은 22.40±7.68△에서 21.53±7.66△로 약 0.87△ 소폭 감소하였지만 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 조절 관련 검사에서는 특별한 변화가 관찰되지 않았다.

피로도 변화 결과에서는 눈의 건조함 항목에서 실험 전 2.67±1.59점에서 실험 후 2.00±1.25점으로 평균 0.67점 감소하였으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ). 그 외에 모든 항목에서는 큰 변화를 보이지 않았으며 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.



## 결론

본 연구에서는 개발된 증강현실 기기와 애플리케이션을 이용하여 추종 및 충돌 안구운동 훈련과 건성안 예방훈련 등을 실시하였을 때 효과가 있는지 알아보고 눈에 대한 불편함이 발생하지 않는지 알아보았다. 시기능 변화에서는 근거리 외사위도가 소폭 감소하였고, 근거리 개선여력의 분리점이 증가하는 경향을 보여 일부 시기능 훈련의 효과를 확인할 수 있었다. 또한 피로도 설문조사에서 눈의 건조함이 감소하는 결과를 보여 건성안 예방에도 효과가 있음을 알 수 있었고, 그 외에 눈에 관련된 불편함은 나타나지 않는 것으로 나타났다.

## 씨클 콘택트렌즈의 반복적인 저온노출에 따른 파라미터 및 표면 변화

정원영 · 윤선미 · 이주연 · 곽은지 · 김소라 · 박미정

서울과학기술대학교 안경광학과

### 목적

본 연구에서는 겨울철 씨클 콘택트렌즈의 유통 시 저온에 반복적으로 노출되었을 때 파라미터와 표면의 변화 정도를 알아보고, 허용 가능한 최저온도를 제시하고자 하였다.

### 방법

재질과 착색 방법이 각기 다른 4종류의 씨클 콘택트렌즈를 뜯지 않은 상태로 -20, -10, 및 0°C에서 각각 24시간 동안 저온환경에 노출시킨 후 2시간의 안정화를 거치는 과정을 반복적인 저온 노출을 위하여 3회 반복하였다. 대조군은 20°C에서 동일한 과정을 거친 렌즈로 설정하였다. 반복 저온 노출이 종료된 직후 렌즈를 개봉하여 파라미터로 중심두께, 직경, 굴절력, 베이스커브, 가시광선 및 UV 투과율을 측정하였으며, 주사전자현미경(SEM)으로 표면을 관찰하였다. 모든 측정값은 3회 반복 측정 후 평균값을 이용하였다.

### 결과

렌즈 재질과 반복 노출시킨 온도에 따라 유의한 차이를 보이는 씨클 콘택트렌즈의 파라미터가 달라짐을 알 수 있었다. 즉, 굴절력은 etafilcon A 재질에서만 대조군과 0°C 반복노출에서 유의한 차이가 있었으며, 중심두께는 methafilcon A와 nelfilcon A 재질에서 온도별로 유의한 차이를 보였던 반면, 전체직경은 hilafilcon B와 nelfilcon A 재질에서, 베이스커브는 etafilcon A를 제외한 모든 재질에서 온도별로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 반복적인 저온 노출로 인하여 식약처 허용오차 기준을 벗어나는 변화를 보이는 파라미터는 일부 재질의 전체 직경과 베이스커브이었다. 광투과율의 경우, UVA에 대하여서는 methafilcon A에서만 반복적인 저온노출에 따른 유의한 차이를 보였으며, UVB에 대하여서는 nelfilcon A를 제외한 모든 재질에서 유의한 차이를 보였고, 가시광선에 대하여서는 methafilcon A를 제외한 모든 재질에서 유의한 차이를 보였으나 모두 식약처 허용오차 기준 이내의 변화이었다. 반복 저온노출 후 표면 관찰에서 일부 재질에서 염료 용출의 모습이 확인되었으나, hilafilcon B 재질에서만 온도에 따라 흡광도의 변화가 관찰되었다.

### 결론

본 연구결과 반복된 저온노출로 인하여 씨클 콘택트렌즈의 재질과 착색 공법에 따라 렌즈 파라미터가 상이하게 변화함을 알 수 있었다. 따라서 겨울철 렌즈 유통 및 보관 시 온도가 0°C 이하가 되지 않아야 하며, 식약처 허용오차 기준을 벗어나지 않도록 온도 변화에 저항성이 있는 착색 공법의 사용이 필요한 것으로 판단된다.

발 표 자 : 정원영, +82-2-970-6225, leogood@naver.com

교신저자 : 박미정, +82-2-970-6228, mjpark@seoultech.ac.kr

## 면역 단백질의 미세정량 검출이 가능한 염증성 안질환 진단용 종이 기반 효소면역분석 센서 개발

심명성<sup>1</sup> · 이현빈<sup>1</sup> · 노혜란<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>서울과학기술대학교 안경광학과, <sup>2</sup>서울과학기술대학교 의공학 바이오소재 융합협동과정

### 목적

거대 유두 결막염 같은 염증성 안질환은 장기간 방치 시 심한 통증과 시력 저하가 나타날 수 있어 조기 진단 및 치료가 매우 중요하다. 본 연구는 염증성 안질환의 누액 바이오마커 중 하나인 면역 단백질 IgG를 고민감 비색 검출이 가능한 종이 기반 효소면역분석 센서를 개발하고자 하였다.

### 방법

고민감도 센서는 자기조립 적층(Self assembly Layer-by-Layer) 방법을 활용하여 나노 크기의 Ag-키토산 복합 층이 형성된 종이 기반 플랫폼을 만들고, 그 위에 IgG antibody, 블로킹 물질로 젤라틴을 사용하여 최종적으로 종이 기반 효소면역분석법(paper-based ELISA)를 제조하였다. 나노 복합 층의 두께와 입자의 불균일한 침착 현상(coffee-ring effect)에 따른 검출 민감도를 분석하였으며 은 나노 입자의 에칭으로 나타나는 색상 값은 RGB 데이터의 변동으로 환산하였다.

### 결과

항원-항체결합으로 IgG의 선택적 검출이 가능하였으며 농도가 6.7~3,333nM로 증가함에 따라  $\Delta$ RGB 값이 비례하여 증가하였다. 이는 효소와 발색 기질에 의해 결과적으로 은 나노 입자의 에칭 현상이 나타나며 에칭 정도에 따라 미세정량 비색 검출이 가능함을 의미한다. 나노 복합 층의 두께는 증가할수록 높은 민감도의 검출을 나타내지만, 자기조립 적층 3회 반복 이후 민감도 상승 폭이 급격히 줄어들고 검출 구역 내의 불규칙한 나노 복합 층이 형성되었다. 입자의 불균일한 침착은 용매의 높은 증발률에 의해 통제되었으며 증발 온도가 45°C보다 75°C일 때 센서의 민감도가 향상되었다.

### 결론

염증성 안질환에 의해 증가한 누액 면역 단백질, IgG의 농도를 효과적으로 검출할 수 있는 은 나노 복합 층이 접목된 종이 효소면역분석 센서를 개발하였다. 이 센서로 정상인 면역 단백질 평균 농도인 45nM 과 거대 유두 결막염 환자의 315nM 농도 범위를 비색 검출이 가능하였다. 개발된 효소면역분석 센서 플랫폼은 나아가 소량의 누액 내 존재하는 다른 질병 인자의 검출에 응용할 수 있을 것으로 기대된다.

## 젊은층과 노년층에서 미세먼지가 눈물막에 미치는 영향

조윤수<sup>1,2</sup> · 이군자<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Master of Science in Clinical Optometry, Ketchum University (SCCO), CA, USA,

<sup>2</sup>을지대학교 대학원 안경광학과

### 목적

대기 중에 지속적으로 노출되는 안구 표면은 미세먼지의 영향을 직접적으로 받는다. 안구 표면이 미세먼지에 노출되면 안구 표면 손상, 충혈, 마이봄샘기능이상(Meibomian Gland Dysfunction, MGD)을 유발하며 눈물막에 영향을 주어 건성안 유발 요인으로 보고된 바 있어, 미세먼지가 젊은층과 노년층의 눈물막에 미치는 영향을 비교하였다.

### 방법

안질환이 없고 안과적 수술 병력이 없는 20대 25명(남 10명, 여 15명, 평균연령 22.33±2.26세)과 60대 25명(남 9명, 여 16명, 평균연령 62.75±4.15세)을 대상으로 하였다. 한국 환경 공단에서 제공된 미세먼지 ‘좋음 수준’(0~30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )과 ‘나쁨 수준’(51~100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )에서 각각 눈물 검사를 하였다. 눈물양은 OCCUTUBE (OccuTech Co., LTD, Seongnam, Korea)로, 눈물막 안정성은 침습적눈물막파괴시간(TBUT), 비침습적눈물막파괴시간(NIBUT)으로 평가하였으며, 지질층의 두께는 LIPIVIEW II<sup>®</sup> (LipiView<sup>®</sup> Ocular Surface Interferometer, TearScience<sup>®</sup>, Morrisville, NC, USA)를 이용하여 측정하였고, 자각적 증상은 OSDI 설문지를 이용하였다.

### 결과

미세먼지 ‘좋음 수준’과 ‘나쁨 수준’에서 젊은층의 눈물양은 3.03±1.10 mm, 2.22±0.94mm, 노년층은 2.81±1.00 mm, 2.02±0.93 mm로 유의하게 감소하였다. TBUT는 미세먼지 ‘좋음 수준’과 ‘나쁨 수준’에서 젊은층은 3.35±0.68초, 2.60±0.73초, 노년층은 3.44±0.54초, 2.51±0.73초로 유의하게 감소하였고(p<0.05), NIBUT는 젊은층은 3.54±0.84초, 2.85±0.67초, 노년층은 3.58±0.43초, 2.77±0.68초로 유의하게 감소하였다(p<0.05). 지질층 두께는 젊은층은 미세먼지 ‘나쁨 수준’에서 ‘좋음 수준’에 비해 감소하였고, 노년층에서는 유의한 차이가 없었다. OSDI 점수는 젊은층은 미세먼지 ‘나쁨 수준’에서 ‘좋음 수준’에 비해 증가하였고, 노년층에서는 유의한 차이가 없었다. 상관분석 결과 젊은층에서는 미세먼지 농도가 증가할수록 눈물양과 눈물막 안정성(TBUT, NIBUT)이 감소하는 음의 상관관계를 보였고(r=0.34, r=0.37, r=0.40, all p<0.001), 노년층에서도 미세먼지 농도가 증가할수록 눈물양과 눈물막 안정성이 감소하는 음의 상관성을 보였지만(r=0.35, r=0.47, r=0.52, all p<0.001) 지질층의 두께와 OSDI 점수는 상관성을 보이지 않았다(p>0.05).

발 표 자 : 조윤수, younsu\_9965@naver.com

교신저자 : 이군자, 031-740-7182, kj@eulji.ac.kr

## 결론

미세먼지는 젊은층과 노년층의 눈물의 양과 안정성을 감소시켜 건성안 유발 요인으로 작용하며, 특히 노년층에서는 눈물양과 안정성은 감소하지만 건성안의 증상을 잘 느끼지 못하는 것으로 나타나 주의가 필요할 것으로 사료된다.

## 각막 형상이 눈물막 파괴 시간과 위치에 미치는 영향

장예진<sup>1</sup> · 강현구<sup>1,2</sup> · 박상일<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>가톨릭관동대학교 일반대학원 의료공학과, <sup>2</sup>가톨릭관동대학교 안경광학과

### 목적

본 연구는 각막 곡률계(Keratometer)와 비침습적 눈물막 파괴시간(NIBUT, Non-invasive tear break up time) 검사를 이용하여 각막 형상에 따른 최초 눈물막 파괴 시간과 위치 차이의 연관성을 알아보고자 하였다.

### 방법

안질환 및 수술 경험이 없는 성인 14명(남: 7명, 여: 7명, 총 28안)을 대상으로 CORNEA550(Essilor International, Italy)를 이용하여 각막 곡률계로 각막 형상을 원형(원형, 타원형)과 나비형(대칭 나비형, 비대칭 나비형)으로 분류했고 최초로 눈물막이 파괴되는 시간과 파괴 위치를 측정하였다. 원형과 나비형 각막 형상에 따른 NIBUT 시간 차이와 눈물막 파괴 위치 차이를 측정하였고, 중심부와 주변부 각막 곡률 반경 차이에 따른 NIBUT와 눈물막 파괴 위치를 확인하였다. 또한, 약주경선의 방향과 눈물막 파괴 위치의 상관관계를 비교하였다.

### 결과

중심부와 주변부 각막 곡률반경 차이가 0.5 mm 이상인 경우와 0.5 mm 이하인 경우로 나누어 눈물막이 최초 깨지는 시간과 위치를 비교해 보았다. 각막 곡률반경 차이가 0.5 mm 이상에서 최초로 깨지는 시간은  $7.65 \pm 5.35$ 초, 최초로 깨지는 위치는 중심에서부터  $3.84 \pm 0.95$  mm, 0.5 mm 이하인 경우에는 최초로 깨지는 시간이  $4.39 \pm 1.49$ 초, 최초로 깨지는 위치는 중심에서부터  $1.57 \pm 1.09$  mm로 눈물막이 최초로 깨지는 시간은 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 최초로 깨지는 위치는 각막 곡률반경이 0.5 mm 이하인 경우가 이상인 경우보다 중심에서부터 2.27 mm로 가까운 곳에서 깨졌고 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 중심부 각막 곡률반경의 가파른 정도에 따른 NIBUT 값의 차이는 없었고, 주변부 BC를 깨지는 시간과 깨지는 위치로 비교했을 때 또한, 유의한 차이는 없었다. 각막 형상이 원형인 경우 최초 깨지는 시간은  $5.33 \pm 3.65$ 초, 최초 깨지는 위치는  $2.16 \pm 1.41$  mm, 나비형인 경우 최초 깨지는 시간은  $4.42 \pm 1.60$ 초, 최초 깨지는 위치는  $2.63 \pm 1.63$  mm로 원형인 경우가 0.91초 길었고 0.47 mm 멀었지만 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 눈물막 파괴 위치를 각막의 가장 편평한 경선과 64.28%에서 일치하였고 14.29%에서는 각막의 약주경선과 상관없는 위치에서 눈물막 파괴가 관찰되었지만 각막 난시량의 차이와 눈물막 파괴 위치의 연관성은 확인할 수 없었다.

### 결론

본 연구를 통하여 중심부와 주변부 각막 곡률반경의 차이가 눈물막 파괴 위치의 영향을 미치는 것을 확인하였고, 각막의 형태는 눈물막 파괴 시간과 위치의 유의미한 결과를 찾을 수 없었다. 약주경선의 방향과 눈물막 파괴 위치는 64.28%에서 일치하는 것을 확인할 수 있었다.

발 표 자 : 장예진, +82-10-9786-4575, yj\_jang@cku.ac.kr

교신저자 : 박상일, +82-33-649-7406, sangil@cku.ac.kr

## 노안 시위에서 누진굴절력렌즈의 프리즘 착용 후 시력 변화

이영라 · 김효진

백석대학교 안경광학과

### 목적

본 연구는 사위가 있는 노안에게 누진굴절력렌즈 프리즘을 처방하여 착용 후에 시력 개선과 자각적 만족도의 변화를 알아보려고 하였다.

### 방법

자각적 증상으로 원·근용 안경 처방을 위해 안경원에 내원했던 노안 30명의 자료를 후향적으로 분석하였다. 누진굴절력렌즈의 프리즘 처방을 위해 굴절검사를 시행하고, 수정된 토링톤 검사법으로 사위량을 측정하였다. 외사위는 셔드기준(Sheard's criterion), 내사위는 퍼시벌 기준(Percival's criterion)으로 처방을 결정하였다. 누진굴절력렌즈의 프리즘 처방 후의 원거리 양안 교정시력(logMAR)을 처방 전과 비교하였다. 누진굴절력렌즈 프리즘 렌즈를 처방한 후에 5문항의 자각적 만족도를 조사하였다.

### 결과

누진굴절력렌즈의 프리즘 처방 전 교정시력(logMAR)은 평균  $0.22 \pm 0.14$  이었고, 처방 한 달 후에는 평균  $0.09 \pm 0.08$  이었다( $p < 0.001$ ). 그러나, 연령, 가입도의 크기, 그리고 처방한 프리즘의 양에 따라서 시력 개선효과는 차이가 없었다. 누진굴절력렌즈 프리즘 안경을 착용한 후에 착용자의 자각적 만족도는 동적 평가에서  $4.03 \pm 0.72$ 점, 형태왜곡 평가에서  $4.07 \pm 0.69$ 점, 시선이동 평가에서  $4.17 \pm 0.70$ 점, 계단불편 평가에서  $4.20 \pm 0.71$ 점, 그리고, 원·근거리시력 평가에서  $4.63 \pm 0.49$ 점이었다.

### 결론

본 연구의 결과로부터 사위가 있는 노안에게 누진굴절력렌즈의 프리즘 안경을 처방 한 후에 대상자들은 교정시력이 향상되었고, 자각적 만족도 또한 높은 점수를 보였다.





## 포스터 발표 A

안광학 및 안경학  
(굴절 및 시기능검사 포함)



## HD 칼라 안경렌즈와 착색 안경렌즈의 광학적 시험 평가

김하림 · 정주현

건양대학교 안경광학과

### 목적

HD 칼라 안경렌즈와 착색 안경렌즈를 색상별로 나누어 투과율을 측정하여 광학적 시험 및 청광 영역을 David L.의 분석법을 적용하여 비교 시험 평가하였다.

### 방법

시중에서 판매되어지고 있는 HD 칼라 안경렌즈와 BPI회사의 Molecular Catalytic™ 염료 3가지 색상 (Black, Brown, Yellow)과 증류수 혼합비율을 1 대 10으로 제조하였다. 제조된 용액 온도는 간접가열방식으로 90°C로 가열 유지하였다. 착색에 이용된 렌즈는 coating이 없고, 중심두께가 1.90mm, 굴절률 1.498, 굴절력은 0.00Dptr인 Allyl-diglycolcarbonate 이다. 착색시간 간격은 2분까지는 20초 간격은 유지하고, 2분 이후에는 2분 간격으로 10분까지 착색하였다. 투과율은 UV-VIS Spectrophotometers (SolidSpec-3700, SHIMADZU, Japan)로 이용하여 측정하였으며, 자외선(200-380nm), 가시광선(380-750nm), 적외선(750-900nm) 영역으로 나누어 투과율을 측정하였다. 기판으로 사용한 유리를 reference 시료로 사용하여 박막의 투과율을 얻었고, 투과율 데이터로 자외선 및 청광 차단율은 David L.의 기준에 따라 분석하였다.

### 결과

연구에 선정한 HD 칼라 안경렌즈는 Black을 제외하고 Yellow, Brown는 UV영역을 모두 차단하였다. 그러나 착색 안경렌즈는 Black, Yellow, Brown 안경렌즈는 모든 자외선 영역을 차단할 수 없게 반드시 자외선 차단이 필요할 것이다. 또한, David L. 분석에 따른 Blue Light1 영역에서는 Yellow HD, Brown HD, Black HD, 착색 안경렌즈에서는 Yellow, Brown, Black 순으로 증가하였다. NIR(750~900nm) 영역에서는 Black HD 투과율은 측정된 렌즈에서 가장 낮게 측정되었으며 그 외 렌즈에서는 90% 이상 측정되었다.

### 결론

HD 칼라 안경렌즈는 Black을 제외하고 Yellow, Brown는 UV영역을 모두 차단하였다. 그러나 착색 안경렌즈는 Black, Yellow, Brown 안경렌즈는 모든 자외선 영역을 차단하지 못했다. David L. 분석에 따른 청광분석에서는 HD 칼라 안경렌즈가 착색 안경렌즈보다 낮게 측정되었다.

열처리 온도에 따른 BaTiO<sub>3</sub> 투명 박막의 특성 평가

김하림 · 정주현

건양대학교 안경광학과

## 목적

본 연구는 소다-라임-실리카 유리(soda-lime-silica glass, SG) 기판위에 Ba-naphthenates를 출발 원료로 하는 투명전도성 박막을 제조하기 위하여 스피ن 코팅으로 BaTiO<sub>3</sub> 박막을 500°C, 600°C로 제조하여 특성 평가를 연구함이다.

## 방법

기판으로는 Soda-lime-silica slide 유리를(25×25mm)사용하였으며, 코팅에 앞서서 기판을 2차 증류수로 세척한 후, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 용액에 5분간 침적하였으며, 아세톤을 이용하여 rinsing하여 코팅용 기판으로 사용하였다. 세척된 Soda-lime-silica slide 유리 기판 위에 코팅 용액을 0.5mL 떨어뜨린 후, 기판을 회전하여 박막을 도포하였다. 이 때 스피ن 코팅기(WS-200-4NPP/RV, RAURELL Co., Ltd., U.S.A)를 사용하고 기판을 1500rpm으로 공기 분위기에서 10sec 동안 회전하여 박막을 제조하였다. 도포된 박막은 자체 제작한 실리카 튜브가 내장된 3KW 관상 전기로를 이용하여 10min 동안 공기를 흘려보내며(100~150 ml/min) 500°C에서 열처리하여 박막에 포함된 유기물을 휘발시켰다. 전열 처리된 박막은 관상로를 이용하여 전열처리와 같은 분위기에서 최종 열처리를 행하였으며, 이 때 열처리 온도를 500°C, 600°C에서 10min 동안으로 하였다. 박막의 두께를 증가시키기 위하여 스피ن 코팅과 전열처리를 5회 반복하여 박막을 형성하였다. 전계방사 주사형 전자 현미경(FE-SEM, S-4700, Hitachi, Japan)으로 박막의 표면의 미세구조를 관찰하였으며, 박막의 결정구조 및 결정화도(HRXRD, X'pert-PRO, Philips, Netherlands)  $\theta$ - $2\theta$  스캔을 이용하여 20°~70°의  $2\theta$  범위에서 분석을 행하였고, CuK $\alpha$  ( $\lambda=1.54056\text{\AA}$ )선을 광원으로 사용하였다. 박막의 투과율은 UV-VIS Spectrophotometers (SolidSpec-3700, SHIMADZU, Japan)로 이용하여 측정하였으며, 자외선(200-380nm), 가시광선(380-750nm), 적외선(750-900nm) 영역으로 나누어 투과율을 측정하였다. 기판으로 사용한 유리를 reference 시료로 사용하여 박막의 투과율을 얻었고, 투과율 데이터로 자외선 및 청광 차단율은 David L.의 기준에 따라 분석하였다.

## 결과

BaTiO<sub>3</sub> 박막은 500°C에서 열처리한 BaTiO<sub>3</sub> 박막은 비결정질이고 600°C에서 열처리된 박막은 결정화되었음을 알 수 있다. 열처리 온도가 600°C인 시편은 (110)면에서 결정성 피크가 나타났으며 각 피크의 변형은 박막의 급냉으로부터 초래된 비평형 구조로 설명된다. 열처리한 BaTiO<sub>3</sub> 박막의 가시광선 투과율은 85%이상의 투과율을 나타냈으며, 자외선 및 청광 차단율은 동일한 값으로 나타났다.

## 결론

500°C, 600°C로 제조된 BaTiO<sub>3</sub> 박막은 600°C에서 결정화되었으며, 자외선 및 청광 차단율은 동일한 값으로 측정되고 가시광선 투과율은 모든 박막에서 85%이상 측정되었다.

## PD 미터, 자동굴절계, 모바일앱, 자를 이용한 PD 측정치 비교

정예린 · 이희연 · 정지수 · 허팔린 · 추병선

대구가톨릭대학교 안경광학과

### 목적

안경조제 및 가공에서 렌즈의 광학중심점과 동공 중심의 일치는 광학적으로 매우 중요하며, 이를 위해 측정되는 동공간거리(Pupillary distance, PD)는 가장 기본적인 검사이다. 따라서 본 연구에서는 다양한 측정방법으로 PD측정시 측정값의 정확성을 비교 분석하고자 하였다.

### 방법

연구대상은 안질환이 없고 사시나 사위, 약시등의 시기능 장애가 없는 40명(25.66±2.27세) 남 20명, 여 20명을 대상으로 하였다. 4명의 안경사가 각각 PD미터, 자동굴절계, 모바일앱 (Eye measure), 자를 이용하여 원용, 근용 PD를 각각 측정하였다. 모바일앱은 App Store에서 무료로 다운로드 받은 것으로 아이폰 11에 설치하여 사용하였다. 각각의 안경사들은 서로의 측정값을 공유하지 않은채 한가지의 방법으로만 측정하도록 하였으며, 이후 각 측정값을 일원 분산 분석(One-Way ANOVA)으로 분석하였다.

### 결과

원용 PD는 PD미터로 측정시 64.22±3.47mm, 자동굴절계 64.37±3.78mm, 모바일앱 64.07±5.78mm, 자로 측정시 64.76±3.58mm로 측정 방식간 통계적 유의성은 없었다( $F=(3, 156)=0.19, p=0.903$ ). 근용 PD는 PD미터로 측정시 61.05±3.59mm, 모바일앱 61.52±3.35mm, 자로 측정시 62.12±3.48mm로 측정 방식간 통계적 유의성은 없었다( $F=(2, 117)=0.96, p=0.386$ ).

### 결론

본 연구에서 사용된 다양한 PD측정방식으로 얻어진 PD 값이 차이가 없었으며, 특히나 모바일앱은 사진을 찍듯이 측정이 되는 방식으로 매우 빠르게 측정됨에도 불구하고, 그 결과값이 매우 우수하게 나타났다. 따라서 숙련된 안경사가 부재시, 혹은 PD미터가 없을 경우, 그 대체수단으로 모바일앱을 통한 측정도 가능할 것으로 사료된다.

## 두 종류의 자동 굴절검사 기기와 자각적 굴절검사 처방 값의 비교

이범<sup>1</sup> · 임현성<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>을지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup>을지대학교 보건과학대학 안경광학과

### 목적

온라인 안경 처방과 판매에 대한 사회적 관심이 높아지고, 모바일 앱을 기반으로 출시된 자동굴절 검사기기와, 현재 안경원에서 사용되고 있는 고정형 자동굴절 검사기기의 측정 값을 비교하고, 자각적 굴절검사의 완전교정 처방 값과 비교하고자 하였다.

### 방법

경기도 평택시 소재 \*\*안경원에 시력교정을 목적으로 방문한 고객 중, 안과적 수술 경험, 전신 및 안 질환이 없는 근시 또는 근시성 난시를 가진 대상자 33명(남자 18명, 여자 15명) 66안을 대상으로 하였다. 모바일 앱 기반 자동굴절 검사기기(NETRA Refraction Mobilized, EYENETRA, USA)와 고정형 자동굴절 검사기기(HRK-8000, AHUVIZ, KOREA) 검사를 진행한 후, 포롭터(HDR-7000, HUVITZ, KOREA)를 이용한 자각적 굴절검사 진행했으며, 마지막으로 검영기(Retinoscope, Welch Aiiyn, Germany)로 확인한 처방 값을 완전교정 수치로 적용하였다.

### 결과

전체 굴절 이상도는 SPH-3.58±2.08D, CYL-1.12±0.77D, 등가구면 -4.09±2.34D으로 나타났다. 자각적 결과는 SPH -3.58±2.07D, CYL -1.12±0.76, 등가구면 SPH-4.09±2.34D로 측정됐고, 자동굴절 검사기기(HRK-8000, AHUVIZ, KOREA) 결과는 SPH -3.71±2.08D, CYL-1.21±0.84, 등가구면 -4.20±2.43으로 측정됐으며, 모바일 앱 기반 자동굴절 검사기기(NETRA Refraction Mobilized, EYENETRA, USA)의 결과는 SPH -3.89±1.90, CYL -1.30±0.33, 등가구면 -4.37±2.00으로 측정됐다. 모든 검사항목에서 자각적 굴절검사보다 고정형 자동굴절 검사기기, 모바일 앱 기반 자동굴절 검사기기 순서대로 근시도가 높게 측정됐다. 특히 고정형 자동굴절 검사기기는 자각적 굴절검사 처방 값과 유의한 차이가 없었지만, 모바일 앱 기반 자동굴절 검사기기는 유의한 차이가 있었다(P<0.05).

### 결론

다년간의 경험이 많은 숙련된 전문가를 대상으로 온라인 판매를 위한 휴대용 검안 및 조제 측정장비를 측정된 결과 검사결과의 차이가 있었다. 이러한 결과 온라인 안경 처방 및 판매에 대한 법률을 제정하려는 현재 업계의 상황에서 검사결과의 신뢰성 부분에서 여러 가지 문제점들이 발생 될 수 있으며, 이러한 검사기기들에 대한 신뢰도 평가 연구가 지속되어야 할 것으로 사료된다.

발 표 자 : 이범, 031-618-5525, leebeob70@naver.com

교신저자 : 임현성, 031-740-7155, wisestar0724@hanmail.net

## VR HMD 가상현실 영상 시청이 눈물안정성 및 각막 고위 수차에 미치는 영향

이진웅 · 홍형기

서울과학기술대학교

### 목적

VR HMD에서 가상현실 영상 시청이 눈물안정성 및 각막 고위수차 변화에 주는 영향을 2D 디스플레이에서 볼 때와 비교하여 확인하고자 한다.

### 방법

안질환 및 시기능이상 없이 양안 교정시력 0.8 이상인 평균나이 24.03±2.14세 성인 남녀 30명을 대상으로 진행하였다. 2D 디스플레이(42"TV: 96.4cm x 57.7cm, 해상도 1920x1080)와 VR HMD(Oculus Quest 2 128GB)에서 동일한 영상을 각각 40분 동안 시청하게 한 뒤 각막지형도(Antares CSO)를 이용하여 NIBUT, 눈물막 높이, 각막 고위수차의 변화를 측정하였다. 실험실 조도는 80Lux. 평균 실내 온도는 25.8±0.7°C, 상대 습도는 평균 45.3±0.7로 동일하게 설정 후 진행하였다. 모든 결과값은 VR HMD, 2D 시청 전, 후 각각 3번 측정 한 뒤, 영상시청 후의 값에서 영상시청 전의 값을 뺀 양의 양안 평균값을 사용하였다.

### 결과

눈물막파괴시간(NIBUT)의 전후차 값은 VR에서 1.9±3.5 sec, 2D에서 -2.75±2.28 sec 였다. 눈물막 높이(TMh)의 전후차 값은 VR에서 0.04±0.03 mm, 2D에서 -0.07±0.03 mm이었다. 각막의 고위수차는 동공 크기 4mm에서의 전후차 값은 VR이 -0.1±0.17 μm, 2D는 0.09±0.13 μm로 나타났다. 6mm에서의 전후차 값은 VR이 -0.16±0.28 μm, 2D는 0.14±0.19 μm로 나타났다.

### 결론

휴대폰, 컴퓨터 게임에 장시간 노출은 안구건조증, 안정피로를 일으키는 것으로 알려져있다. (Leung TW, Chan CT, Lam CH, et al. PLoS ONE. 2020;15(12):e0243072.) 본 연구에서 2D Display 영상 시청 결과도 이전 발표와 유사하게 NIBUT, 눈물막높이가 불안정해졌고 각막고위수차가 증가하였다. 그에 반해 VR HMD 영상 시청 전 대비 후 NIBUT, 눈물막높이가 개선되었고 각막고위수차가 안정 또는 감소하였다. VR과 2D 영상 시청 시 관찰된 상반된 눈물막 변화 특성이, 다른 시기능의 변화와 어떤 연관성을 가지는 지 연구가 필요할 것으로 사료된다.



## 안경원 상권유형에 따른 난시 검사법의 실태

김채윤 · 이준선 · 장욱 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

### 목적

본 연구에서는 안경원의 상권에 따른 검안 기기의 설치 여부와 임상에서의 검안 방법을 알아보고자 하였다.

### 방법

서울 소재의 50개 안경원을 상권에 따라 시장가 안경원(N시장 소재 25개)과 대학가 안경원(S여대, H대, S대 인근 소재 25개)으로 나누고 2021년 3월부터 11월까지 검안기기 설치, 포롭터 사용빈도, 난시교정방법 선호도에 대하여 대면으로 설문조사를 진행하였다.

### 결과

검안기기를 렌즈미터, 자동 굴절검사기, 포롭터, 및 시험 렌즈 세트 4종으로 나누어 현황을 분석한 결과, 그 중 포롭터의 설치율이 가장 낮은 것으로 나타났으며 전 항목에서 시장가 안경원에서의 설치율이 대학가 대비 낮은 것으로 나타났다. 포롭터 사용 빈도는 시장가 안경원 대비 대학가 안경원에서 높은 것으로 조사되었다. 한편, 난시 교정방법에 대한 답변에서는 두 비교 상권유형에서 모두 ‘ARK 사용’과 ‘방사선 시표 사용’의 답변 비율이 ‘크로스실린더 사용’ 보다 높게 나타났으나, ‘난시교정 시 크로스실린더를 사용한다’라고 답변한 비율은 대학가에서 더 높게 나타났다.

### 결론

본 연구 결과 안경원 상권유형에 따라 구비 검안기기와 이의 사용빈도 등에 차이가 있으며 이는 난시의 교정에 영향을 미칠 것으로 생각되었다. 따라서 상권의 지역적 특성 뿐만 아니라 유동인구에 기반한 주요 방문자 연령대의 시생활 요구도에 따른 난시교정의 실태와 시력교정 만족도에 대한 추가적인 연구성을 제안한다.

## 65세 이상 백내장 노인의 삶의 질 조사

김스미 · 김효진

백석대학교 안경광학과

### 목적

백내장 유무에 따른 노인의 삶의 질을 비교하여 65세 고령에서 백내장이 삶에 미치는 영향에 대해서 알아보고자 하였다.

### 방법

제7기 국민건강영양조사(NHANES) 자료를 바탕으로 전체 대상자 24,249명 중 안과적 수술 경험, 녹내장 및 나이관련 황반변성 진단을 받은 자, 전신질환, 우울증이나 치매, 암환자를 제외하여 최종 3,473명을 분석 대상으로 선정하였다. 65세 이상 노인에서 백내장 유무에 따른 EQ-5D(운동능력, 자기관리, 일상생활, 통증/불편, 불안/우울), 그리고 EQ-5Q index 값을 비교하였다.

### 결과

삶의 질 측정항목 중 운동능력, 통증/불편, 불안/우울과 관련된 항목에서 백내장 군의 삶의 질이 낮게 측정되었다. 백내장 환자군에서 운동능력에 관한 응답은 “전혀 지장이 없다” 353명(58.5%), “중간 정도로 지장이 있다” 254명(39.8%), 그리고 “매우 지장이 있다”가 11명(1.6%) 이었다. 대조군의 운동능력은 “전혀 지장이 없다” 1,896명(66.9%), “중간 정도로 지장이 있다” 923명(31.9%), 그리고 “매우 지장이 있다”가 36명(1.2%)이었다( $p=0.001$ ). 백내장 환자군의 통증/불편은 “전혀 지장이 없다” 351명(59.8%), “중간 정도로 지장이 있다” 217명(31.9%), “매우 지장이 있다” 50명(8.3%)이었고, 대조군은 “전혀 지장이 없다” 1,891명(66.7%), “중간 정도로 지장이 있다” 832명(28.6%), “매우 지장이 있다” 132명(4.7%) 이었다( $p=0.003$ ). 백내장 환자군의 불안/우울은 “전혀 지장이 없다” 526명(85.8%), “중간 정도로 지장이 있다” 81명(11.9%), “매우 지장이 있다” 11명(2.3%)으로 대조군의 “전혀 지장이 없다” 2,529명(89.4%), “중간 정도로 지장이 있다” 295명(9.6%), “매우 지장이 있다” 31명(1.0%)이었다( $p=0.021$ ).

### 결론

백내장이 65세 이상 고령에 미치는 영향을 분석한 결과 백내장이 노인은 대조군에 비해 운동능력, 통증/불편, 불안/우울 영역의 삶의 질 항목이 낮게 측정되었다.

## 증강현실을 활용한 안구 운동 훈련기기에 대한 인식도 조사

박경현 · 엄지원 · 김민경 · 김채연 · 박상일 · 강현구

가톨릭관동대학교 안경광학과

### 목적

시기능 이상이나 디지털 피로 증후군(symptoms of digital fatigue) 등으로 발생할 수 있는 안정피로나 건성안 등의 문제를 해소하고자 스마트폰과 증강현실 기술을 활용한 안구 운동 훈련장치에 대한 일반인의 인식도에 대해 알아보하고자 한다.

### 방법

안경광학과에 재학 중인 성인 55명(나이 21±2.16세, 남 31명, 여 24명)을 대상으로 증강현실 관련 인식도 설문 조사를 실시하였다. 설문내용으로는 ‘AR(증강현실)이나 VR(가상현실)에 대해 들어본 적 있으십니까?’, ‘증강현실과 가상현실을 구분할 수 있으십니까?’, ‘당신은 AR이나 VR 게임이나 기기 등을 사용해본 적 있으십니까?’, ‘안경광학과 교과목과 증강현실, 가상현실 등과 연관된 프로그램이나 수업이 있다면 수강할 의향이 있으십니까?’, ‘안경원이나 안과, 시기능 훈련 센터에서 AR(증강현실)을 접목한 시기능 훈련기기를 이용한 시기능 훈련을 권하면 해볼 의향이 있으십니까?’, ‘졸업 후 진로로 안경사나 검안사가 아닌 시기능 훈련사가 되는 것에 대해 관심이 있으십니까?’ 등의 설문내용이 포함되었으며, AR이나 VR 기기 혹은 관련 게임을 체험한 응답자의 경우, 좀 더 구체적인 정보를 얻기 위해 ‘사용해본 기기나 게임의 종류, 체험 당시의 느낌, 체험 당시 느낀 불편함’처럼 세부적인 추가 항목에 응답하도록 요청했다.

### 결과

조사에 참여한 학생 전원이 ‘가상/증강현실에 대해 들어본 적은 있다’고 응답(100%) 했지만, 증강현실과 가상현실을 구분할 수 있는 비율은 72.7%로 나타났다. 설문 조사 항목 중 ‘안경원이나 안과, 시기능 훈련 센터에서 AR(증강현실)을 접목한 시기능 훈련기기를 이용한 시기능 훈련을 권하면 해볼 의향이 있으니까?’의 경우, 응답자 총 55명 중 51명(92.7%)이 의향이 있다고 응답하여 가상/증강현실 기기를 이용한 시기능 훈련 방법에 대해 긍정적으로 받아들이는 것으로 보였다. ‘졸업 후 진로로 안경사나 검안사가 아닌 시기능 훈련사가 되는 것에 대해 관심이 있으니까?’의 경우, 응답자 총 55명 중 40명(72.7%)이 ‘관심 있다’라고 답하였으며, 전반적으로 ‘시기능 훈련사’라는 새로운 진로에 대해 긍정적인 의견을 갖고 있다는 걸 알 수 있었다. 하지만 설문 조사 항목 중 ‘당신은 AR이나 VR 게임이나 기기 등을 사용해본 적 있으니까?’라는 항목에 대해서는 ‘아니오’라고 응답한 사람이 34명(61.8%)이었으며, 아직 두 개념이 널리 알려진 것에 비해 실제 기기를 사용해본 비율이 상대적으로 낮다는 걸 알 수 있었다. 이처럼 응답자들은 증강현실을 인식하거나 이를 활용하는 것, 미래 진로에 영향을 미치는 것에 대해 매우 긍정적인 반응을 보였지만, 실제로 증강현실을 활용한 기기의 사용이나 프로그램 체험, 교육을 받은 경험 등은 매우 낮은 분포를 보였다.

발 표 자 : 박경현, +82-10-9219-2971, khpark11260109@gmail.com

교신저자 : 강현구, +82-33-649-7375, hgkang@cku.ac.kr

## 결론

설문 조사에 참여한 사람 대부분은 증강/가상현실에 대해 알고 있으며, 이러한 기술이 시기능 훈련, 디지털 피로 증후군 경감 등 다양한 분야에 활용되길 기대하고 있었다. 또한, 안경광학과 재학생 입장에서 관련 교육을 받는 것에 대해 긍정적으로 응답하였고, 교육과정에 포함되길 기대하고 있었다. 하지만 가상/증강현실의 개념을 정확히 인지하고 실제로 사용해본 비율은 낮게 나타났다. 따라서, 가상 및 증강현실에 대한 교육과 시기능 훈련과의 접목은 안경광학과 전공선택과 진로설정에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각되며, 효과가 검증된 증강현실 안구 운동 훈련의 도입을 통해 시기능 이상자나 디지털 피로 증후군을 겪고 있는 일반인에게도 긍정적 영향을 미칠 것이라고 사료된다.

## 시표의 대비도에 따른 LogMAR 시력의 변화

정지수 · 정예린 · 이희연 · 허팔린 · 추병선

대구가톨릭대학교 안경광학과

### 목적

시력검사는 시기능의 임상적인 평가 방법으로 가장 흔하게 사용되고 있으며, 대부분 포롭터, 시험테 환경에서 고 대비 시표를 이용하여 측정하게 된다. 시력측정을 위해 일반적으로 사용되는 시표는 대비도가 100%인 흑색과 백색으로 이루어져 있지만 실제 환경에서는 100% 대비도가 아니며 상대적으로 시표에 비해 저 대비를 갖고 있다. 따라서 본 실험에서는 시표의 대비도에 따른 시력의 변화를 확인해 보고자 하였다.

### 방법

연구대상은 안질환이 없고 사시나 사위, 약시, 굴절부등 등의 시기능 장애가 없으며, 양안의 교정시력이 1.0이상이며 완전 교정 상태인 10명(25.4±1.42세) 남 5명, 여 5명을 대상으로 하였다. Binoptometer 5P(OCULUS)를 사용하여 100%, 40%, 20%, 10% 총 4가지 대비 상태에서의 양안 시력을 측정하였으며 시표는 대수시력표(LogMAR Chart)를 이용하여 양안 상태로 측정하였다. 통계 분석은 일원 분산 분석(One-Way ANOVA)을 사용하였다.

### 결과

Binoptometer 5P(OCULUS)를 사용하여 시력을 측정한 결과, 100% 대비시표에서 LogMAR 시력은  $0.05 \pm 0.05$ , 40% 대비 시표에서 LogMAR 시력은  $0.42 \pm 0.04$ , 20% 대비시표에서 LogMAR 시력은  $0.54 \pm 0.09$ , 10% 대비시표에서 LogMAR 시력은  $0.76 \pm 0.08$  이었다. 100% 대비시표 측정값을 기준으로 40, 20, 10%의 대비 시표에서 측정된 LogMAR 시력은 모두 저하되었으며 통계적으로도 유의한 결과를 보였다( $p < 0.001$ ).

### 결론

본 실험의 결과 대비도 저하에 따른 시력의 저하가 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 이는 검사실 환경에서 측정되는 100% 고 대비 시표가 실제 일상생활에서의 환경과 다를 수 있다고 판단되며, 시력검사와 평가를 할 때 일상 환경에서 대비도에 따른 시력 만족도와 시력의 질에 차이가 있을 수 있음을 고려해야 한다고 사료된다.

## 안구추적장치를 이용한 골프공 색상에 따른 시인성 평가

정지수 · 정예린 · 추병선

대구가톨릭대학교 안경광학과

### 목적

골프의 대중화로 인하여, 많은 일반인들이 골프에 입문 하고 있으며 이에 따른 용품도 다양하게 출시되고 있고, 그 중에 골프공은 푸른 잔디에서 시인성을 높이기 위해 다양한 색상으로 출시되고 있다. 이전의 연구에서도 주변 배경에 따라서 사물 인지에 영향을 주는 변수라는 연구 결과가 있다. 따라서 본 연구에서는 실험실 환경에서 골프공의 색상에 따른 시인성을 안구추적장치를 이용하여 측정 비교하고자 한다.

### 방법

연구대상은 안질환이 없고 사시나 사위, 약시등의 시기능 장애가 없으며, 색상 구분에 대한 장애나 어려움이 없는 5명(26.4±1.51세) 남 3명, 여 2명을 대상으로 하였다. 파워포인트 슬라이드로 골프장의 잔디와 같은 이미지 배경에 색상(빨간색, 하얀색, 파란색, 형광색)과 크기가 다른 골프공을 무작위로 배치한 이미지를 준비한 후, 이를 실험실내의 빔 프로젝트를 이용하여 투사한 후, 피검사자에게 안구추적장치(Eye tracker glasses 2, Tobii)를 착용시키고 이미지내에서 골프공을 찾으도록 지시하였다. 같은 색 공을 무작위로 배치한(4가지 색상별로) 이미지를 2개씩 총 8개의 이미지를 사용하여 측정 하였고 첫 이미지에서는 10초의 제한시간 동안 5개의 공 중 몇 개의 공을 인식하는지를 측정하고 두 번째 이미지에서는 시간제한 없이 5개 모든 공을 인식하는데 소요된 시간을 측정 비교하였다. 통계 분석은 일원 분산 분석(One-Way ANOVA)을 사용하였다.

### 결과

안구추적장치(Eye tracker glasses 2, Tobii)로 측정하고 전용 분석 프로그램을 통해 분석한 결과, 제한시간을 둔 첫 번째 이미지에서 형광색 4.8±0.44개, 하얀색 4.4±0.54개, 빨간색 3.6±1.14개, 파란색 3±1개를 제시 하였고 형광색과 파란색 공에서 통계적으로 유의한 결과를 보였다( $p<0.05$ ). 두 번째 이미지를 통한 공 인지 시간 측정에서 형광색 7.215±1.761초, 하얀색 13.758±3.980초, 파란색 15.779±7.607초, 빨간색 23.047±6.393초로 형광색 공과 빨간색 공에서 통계적으로 유의한 결과를 보였다( $p<0.01$ ).

### 결론

본 실험의 결과 배경 색상에 주변 배경 색상에 따라 사물 인지에 영향을 준다는 결과를 통계적으로 확인했으며 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않은 색상의 공들도 고려해야할만한 차이를 보였고 이는 실제 환경에서 주변 배경 색상에 따라 사물 인지에 영향을 줄 수 있는 요소라고 사료된다.

## 단초점 안경착용자의 Oh 편위에 따른 시력변화 비교

김은수 · 손민호 · 백현겸 · 정지원 · 박형민

수성대학교 안경광학과

### 목적

본 연구에서는 현재 많이 착용하고 있는 원형 디자인 안경테의 조가 Oh와 기준 Oh를 측정하여 광학적 요소의 적합성을 평가하고 설계점과 광학중심점을 일치시켰을 때 교정시력 변화에 대해 알아보고자 하였다.

### 방법

연구 대상은 원형 디자인의 단초점 안경을 착용하고 있는 20명(25.18±0.53세)을 대상으로 하였다. 현재 안경의 조가 Oh와 기준 Oh를 측정하고 착용상태 그대로 측정한 교정시력과 광학중심점을 일치시킨 후 교정시력을 측정하여 비교하였다. 피검자들이 Oh 변화를 인지하지 못하도록 무작위로 Oh 측정값에 변화를 주어 측정하였다. 교정시력 측정은 LogMAR Chart를 이용하여 측정하였고, 기준 Oh와 조가 Oh 차이로 발생하는 프리즘량은 프렌티스 공식으로 비교 분석하였다.

### 결과

모든 대상자의 기준 Oh와 조가 Oh는 일치하지 않았고, 오차량은 평균 6.78±3.37 mm이었으며 기준 Oh와 조가 Oh의 차이로 발생하는 수직프리즘량은 1.96±0.85△이었다. 기준 Oh와 조가 Oh를 일치시킨 후 1명을 제외한 모든 인원에서 교정시력이 향상되었고 자각적인 시력 향상도 역시 동일하게 나타났다. Oh 교정 전 시력은 평균 -0.11±0.03, Oh 교정 후 시력 평균은 -0.17±0.03으로 측정되어 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다(p<0.050).

### 결론

본 연구의 결과로 현재 많이 착용하고 있는 원형 디자인의 경우 상하 길이가 직사각형 비율의 안경테 보다 커지기 때문에 Oh 조정없이 조제가공을 하게 되면 눈의 조준선과 설계점 차이가 더 커지게 된다. 이로 인해 발생하는 프리즘량도 증가되어 상의 질을 낮게 하고 안정피로를 발생시킨다. 또한 착용하는 안경의 교정굴절력이 커질수록 발생하는 프리즘량 또한 증가된다. 이에 상하 길이가 길고 사이즈가 큰 원형 안경의 조제가공시 조가 Oh의 조정이 필요한 것으로 생각되며, 기준 Oh와 조가 Oh의 차이가 작을수록 안정피로를 줄이고 시력 향상으로 인해 광학적인 만족도도 크게 향상될 것으로 사료된다.

## 무한대 거리 주시에 따른 동적 조절 반응량 측정

이희연<sup>1</sup> · 정지수<sup>1</sup> · 허팔린<sup>1</sup> · 정예린<sup>1</sup> · 박인지<sup>2</sup> · 추병선<sup>1</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 안경광학과, <sup>2</sup>대경대학교 안경광학과

### 목적

자동굴절검사계를 이용한 검사에서 조절개입을 최소화하는 것은 매우 중요하며, 이는 이론적으로 무한대를 주시할 때 가능한 부분이다. 하지만 실제 검사실의 공간적 제약으로 3m, 4m 혹은 5m, 6m 등 다양한 거리에서 측정이 이루어지고 있다. 따라서 본 연구에서는 실제 무한대 거리를 주시한 상태에서 측정된 값과 특정거리 주시에서 자동굴절검사계를 이용한 측정값의 차이를 알아보고자 하였다.

### 방법

연구대상은 안질환이 없고 사시나 사위, 약시등의 시기능 장애가 없는 31명(22.66±1.27세) 남 16명, 여 15명을 대상으로 하였다. 개방형 자동굴절검사기(WAM-5500)를 사용하여 ‘무한대 거리, 6m, 3m’ 거리에서 참가자가 인식 가능한 최소 시표의 2단계 큰 시표를 주시하도록 한 상태로 동적 조절 반응량을 3회 측정하여 평균값을 기록하였다. 무한대 거리 주시는 건물 밖의 하늘을 주시할 수 있는 공간에서 측정하였으며, 동일한 공간에서 6m와 3m 주시 상태도 함께 측정하였다. 통계 분석은 일원 분산 분석(One-Way ANOVA)을 사용하였다.

### 결과

개방형 자동굴절검사기(WAM-5500)를 사용한 동적 조절 반응량 측정 결과, 무한대 거리의 평균은  $-2.134 \pm 2.245D$ , 6m에서는  $-2.104 \pm 2.266D$  마지막으로 3m에서는  $-2.099 \pm 2.255D$ 로 측정 되었으며 무한대를 기준으로 하여 각 거리의 차이를 비교하였을 때 6m 거리 평균 차는  $+0.063D$ 이었고, 3m 거리의 평균 차는  $+0.271D$ 로 통계적 유의성은 없었다( $p=0.338$ )

### 결론

실제 검사실에서는 공간적 제약으로 무한대 거리가 아닌 3m, 4m 혹은 5m, 6m에서 측정이 이루어지는 관계로 조절자극 반응이 일어날 수 있을 것이다. 하지만 본 실험의 결과 무한대 거리 주시와 비교하여 임상적 차이가 없었으나, 단 3m 거리에서는 경우에 따라서 임상적으로 고려할만한 반응량의 차이가 관찰되어 주의가 필요 할 것으로 판단된다.



## Magenta, Pink, Yellow, Blue 크로마젠 안경렌즈 착용에 따른 정상인의 색채지각 변화

심명주 · 김수현 · 김창진 · 최은정

건양대학교 안경광학과

### 목적

4종의 크로마젠 안경렌즈(magenta, pink, yellow, blue)가 정상인의 색채지각에 미치는 영향에 대하여 알아보았다.

### 방법

안질환 및 색각이상 없이 평균연령  $23.6 \pm 2.89$ 세의 48명을 대상으로, 암실환경의 검사실에서 조명박스(Color viewing light PRO, Just Normlicht, Germany)에 내장된 D<sub>65</sub>광원을 사용하여 Farnsworth-Munsell 100 hue test를 시행하였다. 대조군인 나안상태와 4종의 크로마젠 안경렌즈(magenta, pink, yellow, blue)를 착용하였을 때 총오류값(total error score, TES)과 오류값(error score, ES)을 측정하여 비교 분석하였다.

### 결과

전체 색채지각의 오류를 의미하는 TES 값은 pink( $82.5 \pm 32.1$ ) > magenta( $68.4 \pm 30.0$ ) > yellow( $62.4 \pm 30$ ) > blue( $41.4 \pm 28.9$ ) > 나안( $31.4 \pm 25.8$ ) 순으로 pink에서 가장 높게 측정되었으며, 나안상태와 비교하였을 때 모든 크로마젠 안경렌즈에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 색상칩을 Group 별로 나누어 측정된 ES 값에 따르면 pink에서는 모든 Group에서, magenta에서는 Group I, II, IV, yellow에서는 Group I, III, blue에서는 Group III이 나안상태와 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 결국, 모든 크로마젠 안경렌즈가 색채지각에 영향을 미쳤으며, pink > magenta > yellow > blue 순으로 색채지각에 영향을 준다고 볼 수 있다.

### 결론

크로마젠 안경렌즈는 정상인의 색채지각에도 영향을 주며, 그 영향은 안경렌즈의 색상에 따라 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 정상인에게 크로마젠 안경렌즈를 다양한 용도로 처방할 경우에는 충분한 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다.

## Red, Green, Blue 세가지 색상의 착색렌즈가 색채지각에 미치는 영향

김수현 · 심명주 · 김창진 · 최은정

건양대학교 안경광학과

### 목적

태양광과 가장 유사한 D65 광원 아래에서 Farnsworth-Munsell 100 Hue Test로 50% 정도의 시감투과율을 가진 red, green, blue 착색렌즈가 색채지각에 미치는 영향에 대하여 알아보았다.

### 방법

양안 교정시력이 0.9 이상이고 색각이상이나 색각에 영향을 줄 수 있는 질환이 없는 만 19~29세를 대상으로 D65 광원 아래에서 Farnsworth-Munsell 100-Hue Test를 시행하였다. 나안 상태와 50% 정도의 시감투과율을 가진 red, green, blue 착색렌즈를 착용하였을 때 오류값(error score, ES)과 총오류값(total error score, TES)을 측정하여 비교 분석하였다.

### 결과

나안 상태에서 TES 값은  $28.2 \pm 25.4$ 이고, red, green, blue 각각의 착색렌즈를 착용하였을 때는  $46.1 \pm 22.5$ ,  $57.4 \pm 30.2$ ,  $40.1 \pm 27.3$  으로 모든 착색렌즈에서 나안에 비해 유의하게 증가하였다( $p=0.000$ ). Group별 ES 값을 비교하면 Group I에서는 나안에 비해 모든 색상에서 ES 값이 유의하게 증가하였다( $p=0.000$ ). Group II에서는 나안에 비해 모든 색상에서 ES 값이 증가하였지만, blue 렌즈의 경우에는 통계적으로 유의하지 않았다( $p=0.060$ ). Group III에서는 나안에 비해 모든 색상에서 ES 값이 증가하였지만, red 렌즈는 통계적으로 유의하지 않았다( $p=0.150$ ). Group IV에서는 나안에 비해 모든 색상에서 ES 값이 증가하였지만, red 렌즈와 blue 렌즈는 통계적으로 유의하지 않았다( $p=0.079$ ,  $p=0.159$ ).

### 결론

투과율 50% 정도의 red, green, blue 세 가지 착색렌즈 모두 나안 상태보다 모든 Group에서 ES 값이 증가하였고, TES 값이 유의하게 증가하였다. 따라서 세 가지 착색렌즈는 색채지각에 영향을 주는 것을 알 수 있었고, 50% 정도의 투과율을 가진 red, green, blue 착색렌즈를 착용 시 색채에 왜곡현상이 나타나므로 색인지 작업 시 사용하지 않는 것이 좋을 것으로 사료된다.

## 선천성 안검하수와 약시를 동반한 간헐성 외사시의 시기능 훈련 효과

황명기<sup>1,2</sup> · 유동식<sup>1</sup> · 김상엽<sup>1</sup>

<sup>1</sup>강원대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup>한국시기능훈련센터 미추홀센터

### 목적

선천성 안검하수이며 약시를 동반한 간헐성 외사시의 시기능훈련 효과를 평가하고자 하였다.

### 방법

만 10세 여아로 내원 당시 선천성 안검하수와 눈모임부족형 간헐성 외사시로 인한 약시, 복시가 동반된 상태이었다. 시기능훈련센터에서 (Office-based vision therapy) 주 1회로 총 40회, 각 70분씩 시기능훈련을 진행하였고, 동시에 1일 20~30분씩 집에서 Home Vision Therapy (HVT)를 시행하였다. 훈련에 사용한 주요 장비는 Aluminum balance board, Prism goggles, Vectogram (Quoits, Clown, Spiral), Tranaglyph (BC510, 515, 520), Freespace fusion cards (Life preserver card, Eccentric circle) 등으로 하였다(Table 1). 대상자의 시기능과 균형, 신체협응, 신체중심선, 감각통합을 향상시키기 위해 체계적이고 연속적인 훈련방법(Fig. 1)을 설정하였고, 시기능 평가를 위해 프리즘가림검사, 굴절검사, 입체시, Worth 4 dot, 원근 융합역력, 조절력, 안구운동, 안구운동발달(DEM) 검사 그리고 조절용이성, 버전스용이성 검사를 하였다.

### 결과

시기능훈련 전 대상자의 교정시력은 우안 0.9, 좌안 0.6 이었으나, 훈련 후 우안 0.9 좌안 1.0으로 향상되었다. 훈련 전 원거리 좌안외사시10 Δ, 좌안2.5 Δ 상사위, 근거리 좌안외사시30 Δ이었고, 훈련 40회 후 원거리 외사위10 Δ, 근거리의 경우 정위로측정되어 수직, 수평 편위량이감소하였다. 단안 조절용이의 경우,훈련 전에 0 cpm, 훈련 24회 후에는 4.5 cpm, 훈련 40회 후에는 21.5 cpm으로 증가하였고, 버전스용이또한 훈련 전 0 cpm에서 훈련 후 23 cpm으로 증가하였다. 입체시는 근거리 400 sec에서 훈련 후 40 sec로 정상이었다. 대상자의 증상은 COVD-QOL 31점(나쁨)에서 4점(정상)으로 크게 낮아졌고, 안구운동 발달은 수직 26%, 수평 23%에서 수직 72%, 수평 71%로 향상되었으며, 신체활동과 균형감각, 감각통합도 향상되었다(Table 2).

### 결론

안검하수 및 약시를 동반한 간헐성 외사시에서 연속적이고 체계적인 시기능훈련으로 양안시기능의 향상 사례로서 시기능훈련의 적용의 다양성과 가능성을 보여준다.

## 선천성 안구진탕 사례에서 시기능훈련 후 시각 기능과 시지각능력의 변화

김륜영<sup>1,2</sup> · 조현국<sup>1</sup> · 문병연<sup>1</sup>

<sup>1</sup>강원대학교 안경광학과, <sup>2</sup>한국시기능훈련센터 미추홀센터

### 목적

선천성 안구진탕이 있는 한 성인을 대상으로 시기능훈련 후 양안시와 시지각능력의 변화에 대해 알아보고자 하였다.

### 방법

선천성 안구진탕 진단을 받은 만 33세인 여성으로 평소에 관찰력이 떨어지고 좁은 시야와 방향감 혼동으로 일상생활에 불편함을 겪고 있어 시기능훈련을 실시하였다. 양안시는 주변 시야 검사(Bernell Vision Disc, USA), Worth 4 dot, 입체시, 조절용이성으로 평가하였으며, 시지각능력은 TVPS-4(test of visual perceptual skills-4<sup>rd</sup> edition, ATP Assessments, USA)로 평가하였다. 시기능훈련은 주로 심상(imagery)훈련, 단안 조절훈련, 안구운동훈련, 시지각훈련으로 하였으며, 1주일에 한 번 50분씩 40회 실시하였다.

### 결과

시기능훈련 후 교정굴절력은 각각 OD: -3.50 -0.75 × 096, OS: -3.75 -0.25 × 025에서 OD: -3.00 D, OS: -3.00 D로 낮아졌고, 교정시력은 원거리 OD: 0.7, OS: 0.6에서 OD: 0.7, OS: 0.7로 좌안이 향상되었으며, 근거리 OD: 0.66, OS: 0.28에서 OD: 1.0, OS: 1.0로 좋아졌다. Worth 4 dot은 원·근거리(30 cm ~ 5 m) 모두 좌안 억제가 제거되었고, 조절용이성은 OD: 0 cpm, OS: 0 cpm에서 OD: 18.5 cpm, OS: 10 cpm로 크게 개선되었다. 주변 시야는 각각 OD: 비측 83° 이측 86°, OS: 비측 83° 이측 10°에서 OD: 비측 84° 이측 89°, OS: 비측 83° 이측 44°로 이측이 넓어졌다. 시지각검사서 전체 표준점수는 98에서 109로 좋아졌다. 입체시 능력은 훈련 전후에도 변화는 없었으나 근거리 시력, 조절용이성, 시지각능력이 향상되면서 일상생활에서의 자각적 불편함이 줄어들었다.

### 결론

선천성 안구진탕 진단을 받은 성인에서 광학적 처지와 시기능훈련을 통해 근거리 시력, 조절용이성, 시지각 능력이 향상될 수 있음을 확인하였다.

## 양안 컬러 선호도 평가 및 컬러 필터 렌즈 전과 후 읽기평가 비교

장지희 · 임현성

을지대학교 대학원 안경광학과

### 목적

선호되는 컬러 필터 렌즈와 그 컬러 필터를 이용한 근거리 읽기 능력에 관하여 조사하고자 하였다.

### 방법

양안시 이상, 색각이상, 안질환이 없는 20-30대 20명(남자 8명, 여자 12명)을 대상으로 완전 교정 상태에서 컬러 선호도 평가, 우세안 검사, 읽기 능력 평가를 진행하였다. 컬러 선호도 평가는 단안 후 양안을 진행하였으며, 컬러는 선행 연구를 통해 가장 편안한 컬러 3가지(Blue, Yellow, Green)를 선정하였고, 컬러 필터지는 (Colour Filter, Colour2read Ltd, UK)를 사용하였다. 읽기 능력 평가는 컬러 선호도 평가에서 양안으로 선택한 컬러 필터지를 사용하여 단어 읽기 평가를 진행하였고, 그 후 컬러 필터지 없이 단어 읽기 평가를 동일하게 진행하였다.

### 결과

대상자들의 평균 연령은  $27\pm 3.1$ 세이었고, 굴절검사 결과 등가구면 교정 도수는 우안  $-3.40D\pm 2.30$ , 좌안  $-3.41\pm 2.20$ 이었다. 컬러 선호도 평가 결과 Yellow 9명(45%), Green 7명(35%), Blue 4명(20%)으로 Yellow가 가장 선호되었고, 우안과 좌안의 선호 컬러가 같은 사람은 9명(45%), 다른 사람은 11명(55%)이었다. 읽기 능력 평가 결과 컬러 필터지로 읽은 단어 수는  $102.2\pm 10.53$  words/min, 백색 환경에서는  $99.75\pm 11.35$  words/min, 차는  $2.6\pm 2.64$  words/min이었다. 양안 선호 컬러가 같은 대상자들의 읽기 평가 결과, 읽은 단어 수는  $101\pm 9.78$  words/min, 백색 환경에서는  $98.33\pm 10.36$  words/min, 차는  $2.67\pm 2.06$  words/min이었고, 양안 선호 컬러가 다른 대상자들의 읽기 평가 결과, 읽은 단어 수는  $101.81\pm 11.34$  words/min, 백색 환경에서는  $99.27\pm 12.61$  words/min, 차는  $2.55\pm 3.14$  words/min이었다. 전체 대상자의 85%가 컬러 환경에서 읽은 단어의 수가 더 많았다.

### 결론

선행 논문들과 동일하게 색환경에서 근거리 읽기 작업이 향상된다는 점과 우안과 좌안의 선호 컬러가 다른 경우가 있다는 점을 확인할 수 있었다. 근거리 읽기 작업에서 독서 환경을 개선해 집중력을 높이기 위한 방법으로 컬러 환경이 관심의 대상이 되고 있으므로 관련된 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 수정된 정밀 모형을 이용한 조절부족안의 시각기능 평가

하병호<sup>1</sup> · 김효경<sup>1</sup> · 장대광<sup>1</sup> · 이성률<sup>2</sup> · 김기홍<sup>1</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 안경광학과, <sup>2</sup>김해대학교 안경광학과

### 목적

최근 과도한 근업작업 등으로 인하여 조절부족 환자가 점차 증가하는 추세에 있다. 20대 노안이라는 말이 생길 정도로 20~30대에서 조절 부족 환자가 많이 증가하고 있는데 인식 부족 및 정보 부족 등의 다양한 이유로 인하여 본인의 상황을 인지하지 못하는 경우가 많다. 초기에 적절한 처치가 이루어 진다면 빠른 회복 및 편안한 시생활을 영위할 수 있음에도 불구하고 시기를 놓쳐 오랜시간 치료 및 불편함을 겪는 경우가 많다. 이에 본 연구에서는 조절부족을 적용한 정밀 모형을 설계하여 실안과의 시각기능을 비교 분석하였다.

### 방법

본 연구에 사용된 광학 설계 분석 프로그램으로는 synopsis사의 code v를 사용하였다. Liou-Brennan 모형을 수정하여 조절부족이 적용된 정밀 모형을 구성하였다. 조절부족안에서 나타날 수 있는 각종 시각기능에 대하여 시뮬레이션하였고 기준치와 비교 분석하였다.

### 결과

조절부족은 Hofstetter 공식에 의해 20대 30대 두가지로 나누어 기준치보다 2.00D 낮은 상태를 조절부족안으로 구성하였다. 수정체의 두께를 임의로 조정하여 설계하였다. 선명도는 문자 F의 회절 이미지를 분석하였고 각종 수차 및 심도를 분석하여 시력 품질을 예상하였다. 무자 F의 이미지 분석의 경우 기준치와 일치하는 것을 확인하였고 시력품질에 많은 영향을 주는 수차 및 심도 또한 실제 변화와 같은 경향성을 나타내는 것을 확인하였다.

### 결론

본 연구에서는 조절부족이 고려된 정밀 모형을 설계하여 기준치와의 차이를 시뮬레이션하였다. 다양한 시각기능에서 기준과 같은 경향성을 보이는 것을 확인하였고 이는 정교한 모형안의 설계는 다양한 시각기능을 예측하는데 도움이 될 것으로 판단된다.

## 외사위 환자에서 단기간 시기능훈련을 통한 사위도와 양성융합버전스 예비량의 변화

박병호 · 전인철

동신대학교 대학원 옵토메트리학과

### 목적

외사위 환자에게 단기간 시기능훈련을 실시하여 사위도와 양성융합버전스 예비량의 변화를 알아보고자 하였다.

### 방법

전신질환이나 안과질환이 없는 대학생 4명을(평균 25.75±2.50세, 남자2명, 여자2명) 대상으로 하였다. 대상자는 16△ 이상의 외사위를 가지고 있으며 Sheard 기준에 의한 프리즘 처방이 필요한 인원으로 하였다. 시기능훈련은 Aperture Rule과 Brock string을 이용하여 2주간 훈련하도록 하였다. 2명은 Aperture Rule을 이용하여 훈련하였고, 2명은 Brock string을 이용하여 훈련하였다. 시기능훈련 도구에 따라 사위도의 변화가 차이가 있는지 확인하였다. 통계분석은 대상자가 적은 것을 고려하여 Mann Whiteny U test를 이용하였으며, 유의수준은  $p<0.050$ 으로 하였다.

### 결과

시기능훈련을 실시하기 전 대상자들의 사위도는 외사위 20.25±6.13△, 양성융합버전스는 18.25±7.27△, Sheard 기준에 의한 프리즘 처방 값은 Base In 7.42±3.07△ 이었다. 2주일간 시기능훈련을 실시한 후 대상자들의 사위도는 외사위 12.75±7.80△, 양성융합버전스는 32.25±4.43△, Sheard 기준에 의한 프리즘 처방 값은 Base In 1.42±2.84△ 이었다. 시기능훈련을 실시하기 전과 후의 사위도의 변화는 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p<0.050$ ). Aperture Rule을 이용한 훈련과 Brock string을 이용한 훈련의 결과는 유의한 차이를 보이지 않았다.

### 결론

단기간동안 시기능훈련을 진행한 후 사위도 감소와 융합버전스 예비량이 증가된 것을 확인할 수 있었고, 시기능훈련 도구에 따라 효과의 차이는 없었다. 안정피로 등 눈의 편안함을 위해 단기간이라도 시기능훈련을 진행한다면 사위도 감소와 융합버전스 예비량이 증가되어 편안한 시생활을 할 수 있을 것으로 사료된다.

## 입체경에서 단안 단서에 의한 거리감 지각의 변화 분석

박태영<sup>1</sup> · 이항석<sup>1</sup> · 구분엽<sup>2</sup> · 마기중<sup>1</sup>

<sup>1</sup>을지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup>신성대학교 안경광학과

### 목적

입체경에서 단안 단서를 타깃의 배경에 제시했을 때, 거리감 지각의 변화를 확인하였으며, 가상현실에서 거리감의 효과적인 조정법을 분석하였다.

### 방법

타깃의 배경에 사용된 단안 단서는 배경의 밀도, 선형 전망, 대기 전망 및 음영이었다. 배경의 밀도, 선형 전망 및 대기 전망은 선의 개수와 대비도를, 음영은 농도와 범위를 각각 변수로 선정하였다. 타깃은 모든 대상자에게 무작위로 제시되었으며 원거리 및 근거리에서 검사 후, 5점 척도의 설문조사를 통해 거리감 변화를 파악하였다. 또한, 거리감 변화에 대해 대상자의 지각이 의도한 것과 일치했을 때 긍정적, 그렇지 못했을 때 부정적 효과로 구분하여 효율을 평가하였다.

### 결과

원거리는 모든 단안 단서의 변수에 대해 의도한 것과 대부분 일치하는 것으로 확인되었으며 통계적으로 유의한 차이가 발견되었다( $p < 0.050$ ). 근거리는 일부 변수 조정 항목에서 다소 차이가 발생했다. 거리감 조정 효율은 선의 개수를 통한 배경의 밀도와 대기 전망이 가장 효율이 높은 것으로 나타났다.

### 결론

입체경에서 대상자의 거리감은 주시거리가 동일해도 타깃의 배경에 적절한 단안 단서를 제공하여 세밀하게 조정 가능한 것으로 확인되었다. 보다 정확한 거리감 지각을 위해서는 조절 및 폭주 변화 등을 추가한 후속 연구가 필요할 것으로 판단된다.



## 시험렌즈 과정에서 발생하는 중첩렌즈의 합성굴절력 차이도 비교

정혜선 · 전진

동신대학교 대학원 옵토메트리학과

### 목적

난시 교정 과정에서 시험렌즈 착용 시 발생하는 중첩렌즈의 합성굴절력을 여러 가지변수를 두어 측정하여 굴절력 차이도가 커지는 조건을 확인한다.

### 방법

구면 시험렌즈와 원주 시험렌즈를 각각 시험테에 장착하고 투영식 렌즈미터(HLM-1, Huvitz, Korea)로 중첩렌즈의 합성굴절력을 측정하였다. 시험렌즈의 범위는 S(+)(+1.00 ~ +5.00D), S(-)(-2.00D ~ -10.00D) 그리고 C(-)(-1.00D ~ -3.00D)로 정하였다. 또한, 시험테에 렌즈를 장착할 수 있는 4개의 칸에 렌즈간의 거리를 다르게 배치하여 굴절력을 측정하였다. 렌즈 배치는 SC//, S/C/, S//C로 총 3개의 경우의 수를 두었다. 차이도는 (렌즈 굴절력) - (중첩렌즈 합성굴절력)으로 산출하여 (-)값은 (+)방향으로, (+)값은 (-)방향으로 굴절력이 크다고 하였다.

### 결과

원주 굴절력에 따른 구면 굴절력 차이도를 보았을 때 S+5.00D ○ C-1.00D를 제외한 S+5.00D ~ S-4.00D까지는 차이도가  $\pm 0.05D$  이하로 매우 적었고, S-6.00부터는 난시도가 증가함에 따라 차이도가 (-)방향으로 -0.15D까지 증가되었다. 구면 굴절력에 따른 원주 굴절력은 모두 S+5.00D에서 (-)값을 얻었지만 구면 굴절력이 (-)방향으로 증가할수록 차이도가 (+)방향으로 증가하였다. 이는 중첩렌즈의 굴절력 공식인  $D_1 + D_2 - dD_1D_2$ 에서  $D_1$ 은 S값,  $D_2$ 는 C값을 대입하고 x를 양의 미지수로 두었을 때, S가 (+)인 경우 강주경선이  $(S+C+x)D$  이고 S가 (-)인 경우 강주경선이  $(S+C-x)D$ 이다. 여기서  $(C\pm x)$ 는 난시도 이므로 S값이 (-)방향으로 커질수록 원주 굴절력이 더 커진 것으로 보인다. 렌즈 장착 위치에 따른 구면 굴절력의 차이도는 구면 굴절력이 (-)방향으로 높을수록 원주 렌즈와의 거리가 멀어지면 구면 굴절력의 차이도도 증가되는 양상을 보이며 렌즈의 장착 위치에 따른 원주 굴절력의 차이도는 S(+)에서 (-)방향으로, S(-)에서 (+)방향으로 증가되는 경향을 보였다. 이는 S와 C의 절댓값과 렌즈 사이의 거리(d)가 커질수록 x의 절댓값이 커지며, S가 (+)인 경우에는 원주 굴절력의 차이도가 -x, S가 (-)인 경우에는 x이므로 시험렌즈 굴절력의 절댓값과 두 렌즈의 거리가 멀어질수록 차이도가 더 증가한다.

## 결론

시험렌즈를 시험테에 장착 시 구면 굴절력이 (-)방향으로 증가할수록 중첩렌즈의 난시도가 증가하였다. 또한, 시험렌즈의 굴절력 절댓값과 시험렌즈간 거리가 커질수록 합성굴절력의 차이도가 증가한다. 따라서 굴절검사 후 시험렌즈로 환자의 최적의 굴절력을 확인한 후 렌즈미터로 굴절력을 측정하여 최종 안경 도수를 결정하는 과정이 필히 요구된다.

## 색상배열검사용 D-15 색편에서 나타나는 청색렌즈에 의한 색왜곡

김정경 · 이바울 · 최은정

건양대학교 보건대학원 안경광학과

### 목적

색상배열검사용 D-15 색편을 이용하여 청색렌즈에 의해 유발되는 색왜곡에 대하여 알아보았다.

### 방법

청색렌즈는 착색전용렌즈와 청색분말염료를 이용하여 염색착색법으로 제조하였다. 제조된 청색렌즈 하에서의 색상배열검사용 D-15 색편에 대한 분광투과율과 1976 CIE  $L^*a^*b^*$  색좌표를 분광광도계(UV-2450)로 측정 후, 색공간(color space)에 나타내었다. 청색렌즈에 의한 색편의 색좌표 이동(색이동, color shift)은 청색렌즈로 인한 색편의 색왜곡(color distortion) 현상을, 동일한 청색렌즈 하에서 인접한 색편들 사이의 색좌표 거리 즉, 색차(color difference)는 두 색편 간의 색구별(color discrimination)을 결정하는 요인으로 판단하고 해석하였다.

### 결과

청색렌즈의 분광투과율은 600 nm를 최저점으로 하여 착색시간이 증가함에 따라 더 많이 감소하였다. 5분간 착색한 청색렌즈 착용 시 D-15 색상배열검사 색편의 색좌표는  $-b^*$  방향으로, 무착색렌즈일 때에 비해  $20.63 \pm 5.30$  만큼의 거리를 이동하였다. 9번 색편은 25.60 만큼 이동하여 가장 많은 색왜곡이 발생한 색편이었고, 반면 1번 색편은 15.24 만큼 이동하여 가장 적은 색왜곡이 발생하였다. 청색렌즈를 장착하지 않는 상태에서 인접한 색편 간 색차의 평균은 6.86, 청색렌즈를 장착한 상태에서의 평균은 5.48 이었다. 9-10번 색편의 색차는 청색렌즈를 장착하지 않았을 때 11.10, 청색렌즈를 장착하였을 때 10.57로 가장 컸다. 1-2번 색편의 색차는 청색렌즈를 장착하지 않았을 때 3.97, 청색렌즈를 장착하였을 때 3.13 으로 가장 작았다. 인접 색편 간의 색차의 변화가 가장 큰 경우는 7-8번 색편으로, 청색렌즈를 장착하지 않았을 때 10.80 이었지만, 청색렌즈를 장착하였을 때는 6.82로 3.98 만큼 감소하였다.

### 결론

청색렌즈의 분광투과율 변화를 CIE 표준관찰자와 비교해볼 때, 물체색이 청색 방향으로 왜곡될 것이라는 예측이 가능하다. 이는 청색렌즈 하에서 모든 색편의 색좌표가  $-b^*$  방향으로 이동하는 것으로 확인하였다. 색편에 따라 나타나는 색왜곡 정도 차이로 인해 인접한 색편간의 색지각에 변화가 나타난다. 본 연구에서는 청색렌즈 착용 시 인접 색편 간의 색차의 감소를 확인하였고, 이로 인해 착색렌즈 착용자는 색지각에 더 어려움을 느끼게 될 것이라 예상하게 되었다. 따라서 색상과 관련된 업무나 교육, 안경 판매 시 이에 대한 충분한 설명이 필요하다고 사료된다.

발 표 자 : 이바울, 010-7714-2104, readypaul@naver.com

교신저자 : 최은정, 042-600-8425, ejchoi@konyang.ac.kr

## 우세안의 흐림 유발에 따른 우세안 방향의 변화

류인행 · 전인철

동신대학교 대학원 옵토메트리학과

### 목적

우세안에 흐림을 유발하였을 때 우세안이 변화하는지 알아보고자 하였다.

### 방법

안질환 및 정신질환, 굴절교정 수술이 없는 대학생 30명(평균 23.53±1.68세, 남자21명, 여자9명)을 대상으로 하였다. 완전교정 후 원거리(5 m)시표를 주시한 상태에서 원형 구멍 카드법(Hole in the card test)을 사용하여 우세안을 확인하였다. 흐림을 유발하기 위하여 우세안에 +0.50 D, +1.00 D, +1.50 D, +2.00 D를 가입한 후 원형 구멍 카드법을 사용하여 우세안을 다시 확인하였다.

### 결과

총 30명 중 우세안은 우안 22명(73.33%), 좌안 8명(26.67%)으로 우안의 비율이 높은 것으로 나타났다. +0.50 D 가입 후 우세안은 좌안에서 우안으로 1명 바뀌었다. +1.00 D 가입 후 우세안은 좌안에서 우안으로 1명, 우안에서 좌안으로 2명 바뀌었다. +1.50 D 가입 후 우세안은 좌안에서 우안으로 1명, 우안에서 좌안으로 2명 바뀌었다. +2.00 D 가입 후 우세안은 좌안에서 우안으로 2명, 우안에서 좌안으로 3명 바뀌었다. 도수별 우세안 변화는 +0.50 D에서 1명(3.33%), +1.00 D에서 3명(10.00%), +1.50 D에서 3명(10.00%), +2.00 D에서 5명(16.67%)으로 나타났다. 우안에서 우세안이 변한 인원은 우안 우세안 총 22명 중 +0.50 D에서 0명(0.00%), +1.00 D에서 2명(9.09%), +1.50 D에서 2명(9.09%), +2.00 D에서 3명(13.64%)으로 나타났으며, 좌안에서 우세안이 변한 인원은 좌안 우세안 총 8명 중 +0.50 D에서 1명(12.50%), +1.00 D에서 1명(12.50%), +1.50 D에서 1명(12.50%), +2.00 D에서 2명(25.00%)도 나타났다.

### 결론

우세안에 흐림을 유발하기 위해 +렌즈를 부가하였을 때 +0.50 D에서 1명, +1.00 D와 +1.50 D에서 3명, +2.00 D에서 5명으로 흐림의 강도가 높아질수록 우세안의 방향이 변화하는 경향을 보였다. 또한 우세안의 변화가 제일 많았던 +2.00 D에서 우안 우세안보다 좌안 우세안의 변화가 높은 비율로 나타났다.

## 주시거리에 따른 폭주 대칭성

박상호<sup>1</sup> · 전인철<sup>1,2</sup><sup>1</sup>동신대학교 보건의료학과 유토클리니컬공학, <sup>2</sup>동신대학교 안경광학과

## 목적

원거리에서 근거리로 사물을 주시할 때 양안 중앙에 대칭하여 폭주하는 것을 대칭 폭주(Symmetric vergence)라고 한다. 본 연구는 주시거리에 따라 주시중심안의 폭주 대칭성에 대해 알아보고자 한다.

## 방법

전신질환, 안질환 등이 없는 건강한 성인 19명을 대상으로 실시하였다. 주시거리에 따라 폭주 대칭성을 확인하기 위해 눈앞 20cm에 O-ring을 두고, 주시막대를 눈앞 33.3cm, 50cm, 1m에 타겟으로 위치시켰다. O-ring이 중앙인 상태에서 각 주시거리의 타겟을 움직여 O-ring 중앙에 주시막대가 위치하도록 하였으며, 주시거리별 중심으로부터 이동한거리를 타겟이동거리로 하였다. 그리고 주시거리별 타겟이 중앙인 상태에서 O-ring을 움직여 타겟이 중앙에 위치하도록 하였으며, 이를 O-ring이동거리로 하였다. 주시거리별 이동거리를 통해 회선각과 단안 PD 대비 폭주 시 편위된 방향과 양을 도출하였다.

## 결과

피검사자의 근거리사위는 외사위 16명(10.38△), 정위 2명, 내사위 1명(2.00△)이었다. 주시중심안은 시야주도 우세안의 방향과 같았으며, 우세안이 우안인 경우 타겟은 좌측으로 이동하였으며, 좌안인 경우 타겟은 우측으로 이동하였다. 타겟이동거리(회선각)는 33.3cm에서  $1.92 \pm 1.23\text{cm}$ ( $3.27 \pm 2.11^\circ$ ), 50cm에서  $3.96 \pm 1.79\text{cm}$ ( $4.52 \pm 2.03^\circ$ ), 1m에서  $10.66 \pm 4.94$ ( $6.12 \pm 2.74^\circ$ )cm이었으며, O-ring이동거리는 33.3cm에서  $2.13 \pm 2.19$ ( $5.99 \pm 6.03^\circ$ )cm, 50cm에서  $3.10 \pm 2.19$ ( $8.69 \pm 5.91^\circ$ )cm, 1m에서  $3.93 \pm 2.57$ ( $10.93 \pm 6.84^\circ$ )cm로 나타났다. 33.3cm에서 편위는 57.89%가 우세안 방향이었으며, 단안PD 대비 편위량은  $0.24 \pm 1.86\text{cm}$ 로 나타났다. 1m에서 편위는 68.42%가 우세안 방향이었으며, 단안PD 대비 편위량은  $0.53 \pm 1.23\text{cm}$ 로 나타났다.

## 결론

양안 중 주시중심안은 시야주도 우세안이었으며, 주시거리가 원거리일수록 우세안 방향으로 편위되는 것을 알 수 있었다. 이를 통해 주시거리에 따라 양안의 폭주부담은 비대칭이며, 원거리에서 더 비대칭일 것으로 판단된다.

## 자가 도수조절안경(Vision Pro)의 광학적 분석

송제민 · 전인철 · 전진

동신대학교 대학원 옵토메트리학과

### 목적

다이얼로 도수를 자가 조절할 수 있는 이중 중첩 렌즈 구조인 도수조절 안경(Vision Pro)을 광학적으로 분석해 보고자 한다.

### 방법

광학적으로 분석하기 위하여 투영식렌즈미터 HLM-1(Huvitz, Korea)을 활용하였다. 성인 평균 PD 63mm를 기준으로 정중앙 도수가 -4.00, -3.00, -2.00, -1.00, 0.00, +1.00, +2.00, +3.00 D가 되었을 때, 비점수차, 난시축, 프리즘 및 기저방향을 측정하였다. 그리고 정중앙 기준으로 5mm 외측, 내측, 상측, 하측 지점의 구면도수, 비점수차, 난시축, 프리즘 및 기저방향을 측정하였다.

### 결과

Vision Pro의 비점수차는 정중앙에서의 최소값은 -0.61 D, 최대값은 -1.43 D, 외측에서의 최소값은 -0.57 D 최대값은 -2.22 D, 내측에서의 최소값은 -0.85 D 최대값은 -1.83 D, 상측에서의 최소값은 -1.51 D 최대값은 -3.63 D, 하측의 최소값은 -0.61 D 최대값은 -2.68 D로 나타났다. 프리즘 양은 정중앙에서의 최소값은 0.02△ 최대값은 1.37△, 외측에서의 최소값은 0.02△ 최대값은 2.73△, 내측에서의 최소값은 0.03△ 최대값은 1.81△, 상측에서의 최소값은 0.16△ 최대값은 3.22△, 하측에서의 최소값은 0.10△ 최대값은 0.67△로 나타났다. 정중앙 구면도수대비 측방향 구면도수의 변화량은 외측에서 0.52~1.69 D, 내측에서 0.09~2.24 D, 상측에서 0.32~1.15 D, 하측에서 0.03~0.80 D로 나타났다.

### 결론

Vision Pro 착용 시 비점수차, 프리즘이 발생하고, 측방을 주시할 때, 구면도수가 상이하여 시력보정용 구로써 활용이 어려울 것으로 판단된다.

## 야간에 주시하는 전자매체의 휘도와 굴절이상이 홍채 순응시간에 미치는 영향

이다현 · 이윤지 · 이민주 · 박지석 · 서재명

마산대학교 안경광학과

### 목적

야간에 스마트폰을 많이 보는 사람에게서 녹내장 발병률이 높아질 수 있다는 연구가 발표되었다. 이에 따라 어두운 곳에서 스마트 전자장비 주시시 장비의 휘도가 동공에 주는 영향과 홍채가 안정화되기까지의 순응시간을 비교 분석하고자 했다.

### 방법

나이가  $21.88 \pm 1.63$ 인 성인남녀 33명(66안)을 실험 대상으로 했다. 실험실 조도를 0 lux로 동일하게 유지시킨 채 스마트폰(Samsung Galaxy S21+ 5G)을 눈 앞 40 cm에 위치시키고 양안 개방형 자동안굴절력계(Nvision K-5001)를 사용하여 동공 반응의 변화를 측정했다. 스마트폰의 휘도는 Minolta CS-100A(Konica, Japan)로 측정했으며 조도는 ANA-F11(Tokyo photo)를 사용하여 측정했다. 실험조건에 따른 홍채의 변화량을 촬영하여 영상편집기인 ACDSee Luxea Video Edito(USA)를 사용하여 밀리세컨드 단위로 홍채의 움직임을 측정했다. 휘도의 실험조건으로는 스마트폰의 휘도를 최소로 했을 때  $1 \text{ cd/m}^2$ , 최소 휘도에서 청색광 차단필터를 사용했을 때  $1.39 \text{ cd/m}^2$ , 최대 휘도일 때  $374 \text{ cd/m}^2$  그리고 최대 휘도에서 청색광 차단필터를 사용했을 때  $369.3 \text{ cd/m}^2$ 로 설정하여 굴절이상과 청색광차단필터의 유무에 따른 홍채의 순응시간을 관찰하였다.

### 결과

눈을 뜨기 시작했을 때 최대로 산동한 상태에서 주시체를 바라보기 시작하면서 축동, 산동을 반복하여 안정화되는 순간까지의 시간을 실험결과로 사용했다. 스마트폰의 휘도가  $0 \text{ cd/m}^2$  일 때를 기준으로 각각 1, 1.39, 374,  $369.3 \text{ cd/m}^2$  일 때와 비교했을 때 모두 홍채의 움직임이 안정화되는데까지 걸리는 시간이 긴 ( $626.6, 699.5, 617.5, 534.2 \text{ ms}$ ,  $p=0.0001$ ) 것으로 나타났다. 근시도가 높은 사람일수록 저휘도 상태의 청색광 차단필터가 있을 때 홍채의 순응시간이 긴 경향을 보였다( $R=-0.23$ ,  $p=0.075$ ). 난시도가 높을수록 고휘도 상태의 청색광 차단필터가 없을 때 홍채의 순응시간이 긴 것으로 나타났다( $R=-0.59$ ,  $p=0.006$ ).

### 결론

야간에는 아무것도 보지 않는 경우보다 근거리 주시체를 주시할 경우 홍채는 끊임없이 축동과 산동을 반복하는 것으로 나타났다. 야간에 주시하는 전자매체의 휘도와 굴절이상은 특정 상황에서 상관관계를 보였다. 특히, 근시도가 높을수록 저휘도 전자매체의 경우 청색광 차단필터를 제거하고 난시도가 높은 경우 고휘도 전자매체를 주시할 경우 청색광 차단필터를 사용하는 것이 홍채의 순응시간을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

발 표 자 : 이다현, 055-544-4253, c15830d@naver.com

교신저자 : 서재명, 055-230-1294, jaemyoungseo@masan.ac.kr

## 온·습도 변화에 의한 안경렌즈의 표면 및 특성 변화

황소담 · 강지애 · 허수연 · 김승수 · 박미정 · 김소라

서울과학기술대학교 안경광학과

### 목적

일상생활에서 나타나는 온도와 습도 변화가 안경렌즈 표면 및 특성의 안정성에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 하였다.

### 방법

안경렌즈의 교체주기를 1~2년으로 가정하고, 6~9월의 실제 온도 및 습도 조건을 근거로 하여 낮은 온도와 높은 온도를 각각 35°C와 80°C로 설정하였으며, 낮은 습도와 높은 습도는 각각 30% 및 85%가 되도록 하여 총 4가지 온·습도 조건이 되도록 하였다. 각 조건 하에서 -1D, -5D 및 -8D의 고굴절률( $n=1.60$ ) 안경렌즈를 24시간, 72시간 및 120시간 동안 노출시킨 후 안경렌즈 특성 및 코팅막의 변화를 비교하였다.

### 결과

낮은 온도 조건인 35°C에 노출시킨 렌즈들은 습도 및 노출 시간에 관계없이 변화가 없었으나, 높은 온도 조건인 80°C에 노출시킨 렌즈에서는 변색, 표면 균열, 접촉각 감소 및 부착력 등급 감소가 나타났다. 고온에서의 이러한 안경렌즈의 변화는 낮은 습도 대비 높은 습도 조건에서 더 크게 나타났으며, 노출시간이 증가할수록 크게 나타났다.

### 결론

본 연구결과 고온 환경이라 하더라도 습도의 고저 여부와 노출시간에 따라 안경렌즈에 미치는 영향이 달라짐을 알 수 있었으며 이는 교체주기에 부합되는 안경렌즈의 안정성 확보에 영향을 미칠 가능성이 있다. 따라서 고온다습한 환경에 자주 노출된 안경렌즈라면 점점 또는 교체주기의 단축이 필요함을 제안할 수 있겠다.



## 안경렌즈의 다양한 변수에 따른 광투과율 비교

김범준<sup>1</sup> · 백시훈<sup>2</sup> · 정현우<sup>2</sup> · 백원엽<sup>2</sup> · 윤상희<sup>2</sup> · 강현구<sup>1,2</sup> · 박상일<sup>1,2</sup><sup>1</sup>가톨릭관동대학교 일반대학원 의료공학과, <sup>2</sup>가톨릭관동대학교 안경광학과

## 목적

빛은 굴절률이 다른 매질을 통과할 때 매질의 경계면에서 빛이 반사하거나 흡수되어 투과율이 감소하며 안경렌즈의 다양한 변수는 광투과율 변화에 영향을 미치게 된다. 본 연구에서는 광학중심점을 기준으로 거리에 따라 광투과율의 차이를 알아보고 굴절력별 렌즈의 광학중심점과 광투과율 측정 기준점의 거리를 다르게 광투과율을 측정하고, 거리에 따른 광투과율의 차이를 알아보았다.

## 방법

실험에 사용한 렌즈는 굴절률, 코팅 등 변수가 다른 5종류의 렌즈(CHEMI, 1.56, SP), (CHEMI, 1.60, SP), (VISPARO, Proshield UV, 1.56, SP), (VISPARO, Proshield UV, 1.60, SP), (CHEMI, ZEUS 1.67 AS)를 사용하였으며 광투과율은 분광측색계(CM-3600A, KONICA MINOLTA, Japan)를 이용하여 안경렌즈에 따라 각각 굴절력(0D, +3.00D, -3.00D)과 측정 기준점과 광학중심점 사이의 거리(0mm, 3mm, 6mm, 9mm, 12mm, 15mm)를 다르게 광투과율을 측정 하였으며, 광투과율의 분석은 spectra magic(NX, KONICA MINOLTA, Japan)을 이용하여 분석하였다. 각 시료는 각각 4회씩 측정하였다.

## 결과

광학중심점과의 거리를 다르게 하여 광투과율을 측정한 후 광학중심점의 광투과율을 기준으로 비교한 결과 굴절률과 렌즈의 다양한 변수에 따른 유의한 차이는 확인할 수 없었지만 굴절력이 -3.00D 인 전체 렌즈의 평균 광투과율은 측정 기준점과 광학중심점과의 거리가 광학중심점에서 부터 3mm의 간격으로 15mm까지 위치가 변함에 따라 8.41% 감소하였고, +3.00D 의 렌즈의 광투과율 또한 평균 5.68%의 감소를 확인하였으며 경사각이 증가함과 동시에 투과율이 낮아지는 음의 상관관계를 확인하였다. 0D 렌즈에서는 평균 0.42%의 약간의 증가를 보였지만 0D 의 렌즈는 측정 기준점과 광학중심점 사이의 거리에 따른 상관관계는 나타나지 않았다.

## 결론

굴절력이 -3.00D, +3.00D 인 렌즈의 경우 광투과율 측정 기준점과 광학중심점과의 거리가 증가함에 따라 광투과율이 감소하는 경향을 보였지만 0D 의 렌즈에선 유의미한 변화를 확인할 수 없었으며 이외 다양한 변수에 따른 광투과율의 유의한 차이를 확인할 수 없었다.

## 측정방법에 따른 조절성 폭주비 비교 연구

문세준<sup>1</sup> · 김지윤<sup>2</sup> · 손단비<sup>2</sup> · 신유민<sup>2</sup> · 박상일<sup>1,2</sup> · 강현구<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>가톨릭관동대학교 일반대학원 의료공학과, <sup>2</sup>가톨릭관동대학교 안경광학과

### 목적

본 연구에서는 조절 또는 조절 이완을 할 때 나타나는 조절성 폭주의 변화량, 조절성 폭주비(Accommodative Convergence/Accommodation ratio, AC/A비)를 양안시기능 검사 방법(토링톤법, 하웰사위카드법, 본그레페법)과 가입 렌즈에 따른 차이를 알아보고자 하였다.

### 방법

안질환이 없는 20대 성인 30명(남: 10명, 여: 20명, 평균연령: 22.90세 ± 2.06세)을 대상으로 HDR-9000 (Huvitz, Korea)를 사용하여 수정된 토링톤법, 하웰사위카드법, 본그레페법으로 측정 방법과 가입 렌즈에 따른 조절성 폭주비(AC/A)비를 측정하고 비교 분석하였다.

### 결과

가입된 렌즈에 따라 검사방법간 차이를 알아보았을 때, 토링톤법에서의 (+)렌즈의 평균은  $1.83 \pm 1.14 \Delta/D$ 이었으며, (-)렌즈의 평균은  $1.18 \pm 1.02 \Delta/D$ 로 가입 렌즈에 따라 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 하웰사위카드법에서의 (+)렌즈의 평균은  $1.47 \pm 0.98 \Delta/D$ , (-)렌즈의 평균은  $1.38 \pm 1.41 \Delta/D$ 으로 (+)렌즈에서 약  $0.11 \Delta/D$  높게 측정되었지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 본그레페법에서 또한 (+)렌즈의 평균은  $1.74 \pm 1.57 \Delta/D$ 이며 (-)렌즈의 평균은  $1.70 \pm 1.42 \Delta/D$ 로 평균에 차이를 보이지 않았고 통계적으로도 유의한 차이는 보이지 않았다.

### 결론

본 연구에서는 가입렌즈와 검사방법에 따른 AC/A비에 대해 알아보았다. 가입렌즈에 따라서 토링톤 검사법에서의 AC/A비 차이는 볼 수 있었지만 하웰사위카드 검사법과 본그레페 검사법에서는 차이를 보이지 않았으며, 검사방법에 따라서는 AC/A비의 차이를 볼 수 없었다.

**포 스텨 발 표 B**

**콘택트렌즈학 및 안과학  
(기타 포함)**



## 소아의 굴절 이상도에 따른 황반부 두께 및 망막신경섬유층 두께 비교

이준규 · 임현성

을지대학교 대학원 안경광학과

### 목적

본 연구는 소아들의 굴절 이상 별로 황반부 두께 및 망막신경섬유층 두께의 상관성을 알아보고자 하였다.

### 방법

서울 소재 00안과 의원에 내원한 안질환이 없는 만 6~13세의 소아 17명, 34안을 대상으로 ARK(KR-800, Topcon, Japan)와 검영기(Welch Allyn, USA)로 타각식 굴절검사를 진행하였고, 자각식 굴절 검사를 실시하였다. 빛간섭단층촬영기(3D-OCT-1 Maestro2, topcon, Japan)를 이용해 황반부 중심부, 안쪽 주변부 4구간, 바깥쪽 주변부 4구간 총 9구간의 두께와 망막신경섬유층 4구간(위쪽, 아래쪽, 코쪽, 귀쪽)의 두께를 측정하였다. 굴절 이상 별로 근시( $SE \leq -0.75D$ ), 정시( $-0.75 < SE \leq +0.75D$ ) 그룹으로 나누어 황반부 두께와 망막신경섬유층 두께의 평균을 비교하였다. 그 중 양안 굴절 이상도 차이가 0.75D 이상인 소아의 양안 황반부 및 망막신경섬유층 두께를 비교하였다.

### 결과

근시 그룹의 경우 황반 중심부의 두께가 정시 그룹에 비해 두꺼웠으며, 안쪽 주변부 두께 또한 위쪽, 아래쪽, 코쪽, 귀쪽 모두 근시 그룹이 더 크다는 결과가 나왔다. 바깥쪽 주변부 두께는 위쪽, 아래쪽, 귀쪽에서 정시그룹이 더 두껍게 측정되었으나 코쪽에서는 큰 차이가 없었다. 망막신경섬유층의 경우 근시 그룹에서 위쪽, 아래쪽, 귀쪽이 두꺼운 결과를 보였다. 하지만 코쪽에서는 큰 차이를 보이지 않았다. 양안 굴절 이상 차이가 있는 소아의 경우 정시안과 근시안의 황반부 두께의 차이가 크지 않았다. 망막신경섬유층 두께는 근시안의 경우 코쪽 부분에서 두껍게 나왔으나 위쪽, 아래쪽, 귀쪽에서는 큰 차이를 보이지 않았다.

### 결론

굴절 이상에 따라 비교 시 황반부와 망막신경섬유층 두께에서 차이가 있었지만 양안 굴절 이상에 차이가 있는 소아의 정시안과 근시안을 비교 시 차이가 없었다. 따라서 대상자 수를 좀 더 추가하여 굴절 이상에 따른 황반부 및 망막신경섬유층 두께의 상관성에 대한 후속 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 안경광학과 학생들의 윤리교육 인식도와 요구도 분석

주세은<sup>1,2</sup> · 정미아<sup>3</sup> · 김용석<sup>4</sup> · 임현성<sup>1</sup>

<sup>1</sup>울지대학교 보건복지대학원 안경광학과, <sup>2</sup>Master of Science in Clinical Optometry, Ketchum University (SCCO), <sup>3</sup>여주대학교 안경광학과, <sup>4</sup>김천대학교 안경광학과

### 목적

안경광학과 학생들의 인식도와 요구도 조사를 통하여 안경광학과 학생들의 체계적인 윤리교육에 대한 기초자료를 마련하고자 하였다.

### 방법

국내 소재의 안경광학과 재학생 118명을 대상으로 설문을 시행하여 그에 따른 자료를 분석하였으며 설문내용은 윤리 관련 수업 경험 여부, 윤리 가치관, 윤리 교육 필요성에 대한 9개 문항 내용으로 구성되었고 설문 결과를 통한 분석을 실시하였다.

### 결과

윤리교육 경험을 묻는 질문에 76%가 '있다'라고 응답하였으며, 24%는 경험한 적이 없다고 응답하였다. 윤리교육이 안경사와 관련한 직무에서의 필요성에 대한 질문에는 '예'가 81%, '아니요'가 19%로 응답하였다. 안경사의 전문성이 강화됨에 따라 안경사의 윤리적인 책임이 커져야 하는가의 질문에 70%가 긍정적인 대답으로 답하였으며, 윤리에 관한 본인의 가치관에 관한 생각에 관련한 질문에는 아직은 '잘 모르겠다'라고 65%가 응답하였다. 안경사 준비 과정에서 윤리적 책임과 관련한 윤리 교육의 필요성은 65% 이상이 긍정적으로 응답하였다. 만약 윤리 관련한 교육이 진행된다면 참석하겠다는가에 대한 질문에는 '참석 하겠다' 61%, '참석하지 않겠다'가 39%로 응답하였다.

### 결론

본 연구 결과 많은 학생들이 윤리교육을 들은 적이 있다고 대답하였으며 윤리 교육이 안경사와 관련된 직무에서는 대부분의 학생들이 필요하다고 생각하였다. 안경사는 안 건강의 주체적인 직업군으로 전문성이 강화되면서 그에 따른 윤리적 책임도 커져한다고 생각하나 그에 따른 윤리 가치관은 확실하게 갖고 있지 않았다. 이에 따라 전문 안경사를 교육하는 대학 내에서의 지식 관련 교육뿐 아니라 윤리적 가치관을 가질 수 있는 교육시스템을 개발 시켜야 할 것으로 사료된다.

## OCT를 이용한 RGP렌즈 후면과 각막전면간 눈물층 두께 측정

정예린 · 김기홍 · 추병선

대구가톨릭대학교 안경광학과

### 목적

베이스커브에 따라 RGP 렌즈 착용 상태에서 렌즈의 후면의 형태를 유지하는 특성에서 RGP렌즈 후면과 각막에 발생하는 눈물층의 두께와 덧댐굴절력의 상관관계를 분석하고자 한다.

### 방법

본 연구의 대상자는 안질환이 없고 안과적 수술 병력이 없는 20대 20명(남 10명, 여 10명, 평균연령  $23.02 \pm 1.89$ 세)이 참여하였다. 참여자는 각막곡률에 측정값에 따라 피팅상태가 Flat fit, Alignment fit, Steep fit이 되도록 3개의 다른 BC를 무작 순서로 착용하도록 하였다. RGP렌즈를 착용한 상태에서 OCT(3D OCT-1, Topocon, Japan)로 눈물층 두께 측정하였다.

### 결과

베이스 커브에 따라 발생한 렌즈 후면과 각막 간의 눈물층 높이의 평균값은 플랫한 피팅 상태에서는  $6.20 \pm 0.41 \mu\text{m}$ , 정렬된 피팅상태에서는  $9.30 \pm 0.51 \mu\text{m}$ , 스틱한 피팅상태에서는  $12.5 \pm 0.55 \mu\text{m}$ 으로 통계적으로 유의하게 나타났다( $p=0.00$ ).

### 결론

본 연구의 결과 RGP피팅 형태에 따라서 렌즈후면과 각막간에 눈물렌즈가 비례적으로 나타났다. 또한 생성된 눈물렌즈에 따른 굴절력과 상관관계에 대한 추가적 연구가 필요할것으로 사료된다.

## 나이관련 황반변성 유무에 따른 굴절상태 분석

윤정호 · 위대광 · 이기석 · 송윤영 · 정미아

여주대학교 안경광학과

### 목적

40세 이상 한국 성인의 나이관련 황반변성과 굴절상태와의 상관관계를 알아보고자 하였다.

### 방법

질병관리청 주관으로 시행되는 국민건강영양조사 제7기 기초자료 중 안과검진을 받은 40세 이상 성인 5,074명(남자 2,144명, 여자 2,930명)의 자료를 분석하였다.

### 결과

전체 대상자 5,074명(남성 2,144명, 여성 2,930명) 중 나이관련 황반변성 유병률은 17.0%(863명), 남성 18.8%(404명), 여성 15.7%(459명)로 나타났다.

성별에 따른 굴절상태는 남성의 경우 나이관련 황반변성이 없는 대상자의 구면굴절도는 오른쪽  $-0.59D$ , 왼쪽  $-0.58D$ 로 근시성으로, 나이관련 황반변성이 있는 대상자의 구면굴절도는 오른쪽  $+0.63D$ , 왼쪽  $+0.60D$ 로 원시성으로 나타났다( $p < 0.001$ ). 난시도는 나이관련 황반변성이 없는 대상자는 오른쪽  $-0.98D$ , 왼쪽  $-0.94D$ , 나이관련 황반변성이 있는 대상자는 오른쪽, 왼쪽 모두  $-1.10D$ 로 나이관련 황반변성인 있는 경우에서 근시성 난시도가 높게 나타났다( $p = 0.008$ ,  $p = 0.001$ ).

여성의 경우 나이관련 황반변성 대상자의 구면굴절도는 오른쪽  $-0.40D$ , 왼쪽  $-0.38D$ 로 근시성으로, 나이관련 황반변성이 있는 대상자의 구면굴절도는 오른쪽  $+0.70D$ , 왼쪽  $+0.67D$ 로 남성과 마찬가지로 나이관련 황반변성이 있는 경우 원시성을 나타냈다( $p < 0.001$ ). 난시도는 나이관련 황반변성이 없는 대상자는 오른쪽  $-0.96D$ , 왼쪽  $-0.95D$ 이고, 나이관련 황반변성이 있는 대상자는 오른쪽  $-1.06D$ , 왼쪽  $-1.09D$ 로 나이관련 황반변성있을 때 근시성 난시도가 높게 나타났다( $p = 0.023$ ,  $p = 0.003$ ).

### 결론

40세 이상의 한국 성인의 나이관련 황반변성안의 굴절상태는 나이관련 황반변성이 없는 대상안과 비교하여 구면굴절도는 원시성으로 나타났고 난시도는 근시성 난시도가 높게 나타났으며 성별에 따른 유의한 차이는 없었다. 나이관련 황반변성은 실명에 이르게 할 수 있는 안질환이므로 국민건강영양조사를 기초로 한 다양한 후속연구가 필요할 것으로 사료된다.



## 콘택트렌즈 관리용품의 관리 실태에 대한 연구

민신희<sup>1</sup> · 예기훈<sup>2</sup>

<sup>1</sup>백석대학교 간호학과, <sup>2</sup>백석대학교 안경광학과

### 목적

콘택트렌즈를 착용하는 일반인을 대상으로 콘택트렌즈의 관리용품의 관리 실태 정도를 알아보았다. 콘택트렌즈 관리 실태조사에 대한 기초자료로 사용되고자 한다.

### 방법

대상자 139명을 대상으로 손 세척 위생 정도, 콘택트렌즈의 착용과 관리 그리고 지식, 케이스 보관 및 관리, 관리용액 사용, 인공눈물 사용 정도를 알아보았다.

### 결과

대상의 콘택트렌즈 처음 착용시기는 초등학교 때가 33.8%, 하루 평균 착용 시간은 7~8시간이 가장 많았다. 콘택트렌즈 착용 장소는 책상 및 화장대가 71.9%로 가장 많았다. 그리고 콘택트렌즈를 케이스에서 빼낼 때 콘택트렌즈 전용 집게 사용에 대한 응답에서 61.2%가 사용하지 않는 것으로 나타났다. 케이스 세척을 매일하지 않는다가 33.1%로 가장 많은 것으로 나타났다. 관리용액 유통기간과 상관없이 다 쓰면 교체한다가 33.1%로 나타났다. 그리고 관리용액 뚜껑을 닫지 않고 사용한다가 89.2%로 나타났다. 인공 눈물의 사용횟수는 하루 평균 1~2번이 47.5%를 그리고 자신이 사용 중인 인공눈물이 무방부제 제품인지 방부제 제품인지 모른다가 61.2%로 가장 많은 것으로 나타났다.

### 결론

콘택트렌즈 착용시기가 초등학교 때부터 많이 사용함에 따라 콘택트렌즈의 올바른 착용법 그리고 관리 및 보관에 대한 교육이 매우 필요할 것으로 판단된다. 콘택트렌즈 착용 권장시간 모른다가 33.1% 그리고 하루 평균 착용시간이 9시간 이상이 32.3%로 다소 높은 것으로 나타났다. 콘택트렌즈의 착용장소, 케이스 보관 장소, 관리용액 보관 장소 중 화장실에서 보관하는 경우가 25.9%, 17.3%, 그리고 17.3%로 다소 많은 것으로 나타났다. 화장실은 많은 균들에 노출되어 있는 곳으로 콘택트렌즈 착용 및 관리용품의 보관 장소로는 부적절 할 것으로 판단된다. 그리고 관리용액의 사용을 유통기간과 관계없이 다 쓰면 교체한다와 뚜껑을 닫지 않고 사용한다가 33.1% 그리고 89.2%로 나타났다. 진균 및 세균 침투에 대한 위험성이 높은 관리용액의 사용방법과 관리에 대한 인식이 다소 낮은 것으로 나타났다. 자신이 사용 중인 인공눈물의 제품에 대한 인식 부족한 것으로 나타났다.

## 굴절교정수술 미경험자의 굴절교정수술에 대한 인식실태 연구

예기훈<sup>1</sup> · 민신흥<sup>2</sup>

<sup>1</sup>백석대학교 안경광학과, <sup>2</sup>백석대학교 간호학과

### 목적

굴절교정수술을 받지 않은 일반인을 대상으로 굴절교정수술에 대한 인식과 실태를 알아보려고 하였다.

### 방법

굴절교정수술을 받지 않은 일반인 대상자 140명을 대상으로 다양한 굴절교정수술에 대한 지식과 인식 수준을 알아보았다.

### 결과

굴절교정수술을 받게 된다면 그 이유로 안경 및 콘택트렌즈의 불편함에 의한 응답이 50.0% 으로 가장 높았다. 굴절교정술을 받지 않은 이유에 대한 응답으로 수술의 부작용이 37.7%로 나타났다. 굴절교정술 시 가장 중요시 되는 것은 안정성이 가장 높은 86.2%로 나타났다. 앞으로 시력교정술이 더욱 대중화가 될 것인가에 대한 응답으로 그렇다가 38.4%로 가장 높게 나타났다. 굴절교정수술의 기대효과로 안경 및 콘택트렌즈를 착용했을 때와 같은 시력을 갖게 될 것이다 라는 응답이 48.6%로 가장 높게 나타났다.

### 결론

굴절교정수술을 미경험한 대상자의 경우 굴절교정수술을 받게 된다면 안경 및 콘택트렌즈의 불편함으로 받게 될 것 이라고 응답했지만 굴절교정수술에 대해 부작용 정도에 대한 인식이 다소 큰 것으로 나타났다. 그러나 미래 굴절교정술이 더욱 안정화되고 고도화 된다면 굴절교정술을 받겠다는 긍정적인 응답이 다소 많은 것으로 나타났다. 굴절교정술이 더욱 고도화 된다면 잠재적인 안경 및 콘택트렌즈의 고객이 굴절교정수술을 선택할 수 있는 가능성이 높은 것으로 나타났다. 이에 대한 안경 및 콘택트렌즈의 기능과 소재 개발을 통해 안경 및 콘택트렌즈의 불편함을 최소화 하도록 소재 및 기능의 발전이 더욱 되어야 할 것이다. 그리고 굴절교정수술은 하는 것은 고객의 판단이다. 안경사는 굴절교정수술에 대한 장 단점을 잘 알고 인식하고 정보 전달이 필요할 시 잘 전달 할 수 있어야 할 것으로 판단된다.

## 안경광학과 학생들의 행동 중심적 전략 셀프리더십과 사회적 지지에 대한 상관성 연구

예기훈

백석대학교 안경광학과

### 목적

행동 중심적 전략 셀프리더십은 다양한 환경 속에서 삶을 살아가면서 의사결정 시 행동의 통제와 관리하는 능력이다. 본 연구에서는 행동 중심적 전략 셀프리더십과 사회적 지지와의 관계를 연구를 하였다. 안경광학과 학생들의 행동 중심적 전략 셀프 리더십의 실태에 대한 기초자료로 사용되자 한다.

### 방법

안경광학과 학생 180명을 대상으로 응답한 결과 값을 가지고 분석하였다. 행동적 전략 셀프리더십(자기목표설정, 자기보상, 자기관찰, 자기단서, 자기처벌)과 사회적지지에 관한 설문으로 구성하여 상관성을 연구하였다. 모든 p-value의 유의수준은 0.05를 기준으로 판단하였다.

### 결과

행동적 전략 셀프리더십은 자기목표설정 3.45, 자기보상, 3.34, 자기관찰 2.45, 자기단서 3.80, 자기반성/처벌 3.84로 각각 나타났다. 사회적 지지는 일상관련정서적지지 3.89, 문제관련정서적지지 4.00, 사회관련지지 4.06, 일상관련도구적지지 3.97 그리고 문제관련도구적지지 3.99로 나타났다.

### 결론

안경광학과 학생의 전체 행동적 전략 셀프리더십은 3.38로 나타났으며, 그 중에서 가장 높은 행동적 전략셀프리더십은 자기반성/처벌이 3.84로 가장 높았으며, 자기관찰이 2.45로 가장 낮은 셀프리더십을 나타냈다. 안경광과 학생들이 자신의 일이 잘 되지 않았을 때 자신에게 다소 냉정하고 엄격한 것으로 나타났다. 자신의 실패와 실수에 대해 자기비판태도가 큰 것은 심리적인 불안과 우울 그리고 완벽주의적인 성격에서 나타나는 것으로 자신에 대한 자기자비의 성격으로 좀 더 수용적 태도를 갖는 것이 중요할 것으로 판단된다. 사회적 지지에서는 3.89로 매우 높은 평균을 나타냈으며, 행동적 전략 셀프리더십과 사회적 지지와의 상관성은 0.00으로 매우 높은 관계성을 갖는 것으로 나타났다.

## 굴절교정수술을 경험한 대상자의 굴절교정수술에 대한 인식 연구

예기훈<sup>1</sup> · 민신흥<sup>2</sup>

<sup>1</sup>백석대학교 안경광학과, <sup>2</sup>백석대학교 간호학과

### 목적

굴절교정수술을 경험한 일반인을 대상으로 굴절교정수술에 대한 인식을 알아보고자 하였다.

### 방법

굴절교정수술을 경험한 일반인 대상자 48명을 대상으로 굴절교정수술에 대한 지식과 인식 수준을 알아보았다.

### 결과

주위 아직 굴절교정술을 필요로 하는 사람에게 굴절교정을 추천하고 싶은가에 대한 응답으로 매우 그렇다가 52.1%가 가장 높았다. 시력교정수술을 하게 된 이유로는 안경 및 콘택트렌즈의 불편함에 따라 수술을 결정하였다는 응답이 70.8%로 가장 높았다. 시력교정 선택에서 가장 어려운 점에 대한 응답으로 수술 후 부작용이라는 응답이 43.8%로 가장 높았다. 굴절교정수술시 병원 선택에서 가장 고려하는 사항으로는 안과병원의 규모 및 유명성과 의사의 수술 경력이 35.4%와 33.3%로 나타났다. 굴절교정술 후 느끼는 불편감으로는 눈이 건조하다가 47.9%로 나타났다. 굴절교정수술의 만족도에서는 보통을 제외한 긍정적인 응답이 91.6% 그리고 부정적인 응답이 2.1%로 나타났다. 굴절교정수술의 기대효과로 안경 및 콘택트렌즈를 착용했을 때보다 좋은 시력을 갖게 되었다가 56.3%로 가장 높게 나타났다.

### 결론

굴절교정수술의 경험한 대상자의 경우 굴절교정을 받게 된 이유는 안경 및 콘택트렌즈의 불편함이었다. 굴절교정 후 만족도가 높은 것으로 나타났으며, 지인에게 추천하고 싶은 응답도 가장 높은 것으로 나타났다. 그리고 굴절교정술의 기대효과로 안경 및 콘택트렌즈를 착용했을 때보다 좋은 시력을 갖게 되었다가 가장 높은 것으로 나타났다. 수술 후 불편감으로 눈의 건조함을 가장 높은 것으로 나타났다. 굴절교정술이 도입 된지 20여년이 지나가고 있는 지금도 굴절교정수술의 부작용에 대한 논란과 혼란은 아직도 있지만 본 연구의 조사 결과 굴절교정술을 경험한 대상자는 굴절교정술에 대해 긍정적으로 받아들이고 있는 것으로 나타났다. 안경 및 콘택트렌즈를 판매해야 하는 안경사가 굴절교정술을 적극적으로 권장하고 추천하기는 어렵겠지만 분명히 장점과 단점이 있는 수술이며, 안경사는 굴절교정수술에 대해 객관적으로 설명할 수 있어야 한다. 고객의 선택을 폭을 넓게 해 주는 것이 이 시대에 맞는 안경사의 의무라고 판단된다.

## 안경광학과 학생들의 인지적 전략 셀프리더십과 일상적 창의성의 상관성에 관한 연구

예기훈

백석대학교 안경광학과

### 목적

인지적 전략 셀프리더십은 일의 과정이나 간접적 경험을 통하여 학습하는 능력으로 자연보상전략과 건설적사고 유형 전략으로 세분화된다. 본 연구에서는 일상적인 창의성이 인지적 전략 셀프리더십과의 상관성 대한 연구를 하였다. 안경광학과 학생들의 인지적 전략 셀프 리더십의 실태에 대한 기초자료로 사용되고자 한다.

### 방법

안경광학과 학생을 대상으로 응답한 결과 값을 가지고 분석하였다. 셀프 리더십 인지적 전략 셀프리더십(자연보상전략과 건설적사고 유형 전략)과 일상적 창의성의 상관성을 알아보았다. 모든 p-value의 유의수준은 0.05를 기준으로 판단하였다.

### 결과

인지적 전략 셀프리더십은 자연보상전략과 건설적사고 유형 전략으로 구분된다. 자연보상전략은 3.47의 평균값을 그리고 건설적사고 유형 전략은 3.74로 나타났다. 일상적 창의성에서 독창적 유연성 3.18, 대안적 해결력 3.44, 모험적 자유추구 3.45, 이타적 자아확신 3.88, 관계적 개방성 4.01, 개성적 독립성 3.70, 탐구적 몰입 3.63으로 나타났다.

### 결론

안경광학과 학생의 전체 인지적 전략 셀프리더십은 3.63으로 나타났으며, 그 중에서 가장 높은 인지적 전략 셀프리더십은 건설적사고 유형 전략이 3.74로 가장 높았다. 일상적 창의성에서는 새로운 경험 또는 아이디어를 수용하려는 경향과 관련된 관계적 개방성이 4.01 가장 높았으며, 일상생활의 속에서 융통성 있는 사고와 참신한 아이디어 능력과 관련된 독창적 유연성에서 3.18로 가장 낮은 것으로 나타났다. 다소 새로운 것을 받아들이는 것에는 수용적이지만 생활 속에서 창의력 있는 생각과 응용하는 능력이 다소 부족한 것으로 나타났다. 인지적 전략 셀프리더십과 일상적 창의성의 상관성은 0.00으로 매우 높은 관계성을 갖는 것으로 나타났다.

## 천연다당류로 더블네트워크된 천연항산화 콘택트렌즈의 특성 연구

김가은 · 이현미

대구가톨릭대학교 안경광학과

### 목적

본 연구에서는 천연 항산화제인 갈릭산이 포함된 하이드로겔 콘택트렌즈를 제작하고 천연다당류를 이용하여 더블네트워크 구조를 형성하여 콘택트렌즈의 항산화 지속시간을 향상시키고자 한다.

### 방법

갈릭산이 포함된 하이드로겔 콘택트렌즈를 중합하였다. 천연 다당류인 콜라겐과 히알루론산으로 상호침투고분자네트워크를 진행하여 콘택트렌즈의 내부에 더블네트워크와 트리플네트워크가 되도록 하였다. 또한 항산화시험은 DPPH를 이용한 흡광도를 측정하여 라디칼소거율을 계산하였다. 콘택트렌즈의 성능평가를 위해 함수율, 습윤성, 산소투과율 등의 물리적 특성을 측정하였다.

### 결과

갈릭산이 포함된 콘택트렌즈는 라디칼소거율이 높게 나타나 항산화성이 있었다. 콜라겐과 히알루론산으로 네트워크한 콘택트렌즈는 함수율, 접촉각, 그리고 산소투과성과 같은 물리적 특성이 저하되었다. 특히 트리플네트워크를 진행한 시료의 물리적 특성은 더블네트워크한 시료에 비해 좀 더 저하되었다. 그러나 천연다당류로 네트워크한 콘택트렌즈는 항산화성 지속시간은 많이 향상되었다. 특히 히알루론산으로 네트워크된 콘택트렌즈는 라디칼 소거율이 높으면서도 항산화성이 장시간 지속된 것으로 나타났다.

### 결론

갈릭산을 이용한 콘택트렌즈의 항산화성을 확인하였으며, 천연다당류를 이용하여 항산화 지속시간이 향상됨을 확인하였다.

### 요약

천연 항산화제인 갈릭산이 포함된 콘택트렌즈에 천연다당류로 네트워크하여 콘택트렌즈의 항산화 지속시간을 연장시켰다.

## Experimental Keratoconus in Chicken: a Pilot Study

Byung Soo Kang<sup>1</sup> · Tsz Wing Leung<sup>2,3</sup> · Sze Wan Shan<sup>2,3</sup> ·  
Hang-I Lam<sup>1,2</sup> · Kit Ying Choy<sup>1,2</sup> · Chea-su Kee<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Centre for Eye and Vision Research Ltd,

<sup>2</sup>School of Optometry, The Hong Kong Polytechnic University,

<sup>3</sup>Research Centre for SHARP Vision, The Hong Kong Polytechnic University

### Purpose

Keratoconus is a type of degenerative condition in which the cornea becomes thinned, weakened, and protruded, resulting in severe visual impairments. The prevalence of keratoconus is increasing globally but the underlying biochemical mechanism is largely unknown because of insufficient animal models. This experimental study is designed to establish a keratoconus model using chicken and understand its pathophysiological mechanism.

### Methods

At day 6 post-hatching (P6), eight White Leghorn chicks received bilateral corneal de-epithelization under anesthesia. Afterwards, animals received solution of collagenase on the right eyes (treated) and phosphobate-buffered saline on the left eyes (control) for 30 minutes by using a custom-made drug delivery system. At the onset and over the 11-day treatment period, corneal thickness, shape, and stiffness were measured longitudinally (P6, P10, P13, and P17) using a high-resolution A-scan ultrasonographer, a Videokeratography system, and an OCT-indentation system, respectively. Anterior segments were daily monitored under a slit-lamp examination and antibiotic ointment is provided if necessary. All experiment protocols have been reviewed and approved by the Animal Subjects Ethics Sub-Committee of The Hong Kong Polytechnic University. Two-way repeated measures ANOVA and post-hoc pairwise comparisons were used to test effects of collagenase (treatment) and time (duration) on corneal biometrics and biomechanics. All parameters were expressed as mean±SD.

### Results

Both treatment and duration showed significant main effects on corneal thickness (treatment effect:  $F(3,42)=23.445$ ,  $p<0.001$ ; duration effect:  $F(1,14)=69.72$ ,  $p<0.001$ ) and corneal stiffness. Corneal shape was not analyzable because of severe corneal distortion. Interestingly, both corneal thickness and stiffness in treated eyes showed significant recovery trends over the observation period (P6 vs. P17): corneal thickness=  $129.88\pm 26.95 \mu\text{m}$  vs  $180.36\pm 29.33 \mu\text{m}$ ,  $p<0.001$ ; corneal stiffness=  $27.63\pm 3.62 \text{ mN/mm}$  vs.  $33.31\pm 3.54 \text{ mN/mm}$ ,  $p<0.01$ ).

발 표 자 : 강병수, +852-9625-4515, bs.kang@cevr.hk

교신저자 : 강병수, +852-9625-4515, bs.kang@cevr.hk

## **Conclusions**

Chicks treated with collagenase had significant changes in corneal thickness, stiffness, and shape, which are typical characteristics of human keratoconus. Furthermore, evidence of corneal remodeling suggests that chicken may be an effective animal model for keratoconus research.



## 건성안 진단을 위한 OSDI 설문과 눈물띠 높이 측정

정지수 · 정예린 · 이희연 · 허팔린 · 추병선

대구가톨릭대학교 안경광학과

### 목적

건성안은 눈물막의 결핍이나 이상으로 인해 발생하며 현대인의 가장 흔한 안질환 중 하나이다. 눈물띠 높이, 눈물막 파괴시간, 결막 충혈, 눈물막 점도, 마이봄선 형태, 지질층 두께 등 다양한 검사를 통해 건성안을 판단하며 건성안의 자가진단으로는 OSDI(Ocular Surface Disease Index) 안구표면장애 설문지를 주로 사용한다. 본 연구에서는 건성안 진단을 위한 검사 중 눈물띠 높이(Tear Meniscus Height)와 OSDI 설문을 이용하여 건성안의 자가진단과 눈물띠 높이의 관계를 알아보고자 하였다.

### 방법

연구대상은 안질환이 없고 사시나 사위, 약시등의 시기능 장애가 없으며 라식과 라섹과 같은 시력교정술을 받지 않은 44명(23.43±1.08세) 남 25명, 여 19명을 대상으로 하였다. 각막지형 측정기(Keratograph 5M, OCULUS)의 Tear Meniscus Height 모드를 사용하여 촬영하였으며 촬영 후 화면을 확대하여 아래 눈꺼풀에서 Meniscus까지의 높이를 지정하고 높이를 측정하였다. OSDI 자가진단 설문지 작성 후 OSDI 점수 계산법에 따라 점수를 표기하였고 OSDI 점수에 따라 0~12(정상), 13~22(경도), 23~32(중증도), 33~100(중증) 총 4그룹으로 분류하였다. 통계 분석은 일원 분산 분석(One-Way ANOVA)을 사용하였다.

### 결과

OSDI 설문 점수에 따라 정상 22명(7.02±2.55), 경도 10명(17.13±3.08) 중증도 8명(26.96±1.81) 중증 4명(41.38±10.57)으로 분류되었다. 각막지형 측정기(Keratograph 5M)로 눈물띠 높이를 측정한 결과, 정상 그룹은 0.246mm±0.034, 경도 그룹은 0.216mm±0.026, 중증도 그룹은 0.161mm±0.0258, 중증 그룹은 0.125mm±0.028으로 OSDI 분류에 따라 눈물띠의 높이에서 차이가 있음을 보였고, 정상 그룹을 기준으로 경도 그룹과는 통계적으로 유의하지 않았지만 중증도와 중증 그룹은 정상 그룹과 비교했을 때 통계적으로 유의한 결과를 보였다(p<.0001).

### 결론

본 실험의 결과 OSDI 자가진단 점수와 눈물띠 높이의 상관성을 확인 하였으며 건성안 진단을 위한 추가적인 데이터를 위해 OSDI (Ocular Surface Disease Index)자가진단 설문을 활용하기 적합하다고 판단되며 주기적인 건성안 관련 눈 상태를 점검하거나 유지하기 위한 좋은 수단이라고 사료된다.

## 콘택트렌즈 착용과 재질이 안압에 미치는 영향

정지수<sup>1</sup> · 박인지<sup>2</sup> · 이희연<sup>1</sup> · 허팔린<sup>1</sup> · 추병선<sup>1</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 안경광학과, <sup>2</sup>대경대학교 안경광학과

### 목적

안압의 측정은 녹내장과 같은 질환을 판단, 처방하기 위한 중요한 검사이다. 안압은 안구내의 생리적인 요인에 많은 영향을 받지만 그 외에 안압의 측정 시 각막의 두께, 측정 시간, 연령, 전신 질환, 콘택트렌즈 착용 등 여러 영향을 받을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 콘택트렌즈 착용 상태와 나안 상태의 안압을 비교하고, 콘택트렌즈의 소재를 하이드로겔과 실리콘 하이드로겔 소재로 구분하여 소재에 따른 안압 측정의 변화를 알아보려고 하였다.

### 방법

연구대상은 안질환이 없고 사시나 사위, 약시등의 시기능 장애가 없으며, 콘택트렌즈 착용에 대한 거부감이 없고 콘택트렌즈의 탈착에 능숙한 20명 (23.6±1.39세) 남 12명, 여 8명을 대상으로 하였다. 비 접촉식 안압 측정기(CT-80, Topcon)를 사용하여 나안상태, 하이드로겔 렌즈 착용 상태(A사의 M렌즈), 실리콘 하이드로겔 렌즈 착용 상태(A사의 O렌즈)에서 각각 안압을 3회 측정 하였으며, 각 상태 측정 후 1~3분의 안정화 시간을 주었고 모든 피검사자는 비슷한 시간대에 측정하였다. 통계 분석은 t-Test를 사용 하였다.

### 결과

비 접촉식 안압 측정기(CT-80, Topcon)을 사용 한 안압 측정 결과, 나안으로 측정된 IOP값은 19.35±2.18 mm Hg, 하이드로겔 렌즈를 착용 하고 측정된 IOP값은 18.25±2.55 mm Hg, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 착용하고 측정된 IOP값은 18.2±2.39 mm Hg 이었다.

나안 측정값과 콘택트렌즈 착용하고의 측정값은 통계적으로 유의하지 않았고(p=0.280), 실리콘 하이드로겔 렌즈와 하이드로겔 렌즈 착용 측정값 차이 역시 통계적으로 유의하지 않았다(p=0.396).

### 결론

본 실험의 결과 콘택트렌즈의 착용과 안압은 착용 유무, 하이드로겔 소재와 실리콘 하이드로겔 소재 관계없이 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 하지만 기존의 여러 선행연구에서와 비슷하게 콘택트렌즈의 착용 유, 무는 임상적으로 고려해야 할 만한 변화를 보였고 콘택트렌즈의 도수와 두께, 착용 시간에 따라 안압에 더 큰 영향을 줄 수 있을 것으로 관찰되어 안압의 측정 시 주의가 필요할 것으로 판단 된다.

## 안구마사지기 온열기능이 눈꺼풀 온도에 미치는 영향

문정인<sup>1</sup> · 박인지<sup>2</sup> · 정예린<sup>1</sup> · 추병선<sup>1</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 안경광학과, <sup>2</sup>대경대학교 안경광학과

### 목적

건성안은 눈에 가장 흔한 질환으로 개선을 하기 위해 온열압박치료법을 사용하고 있다. 병원에서 전통적인 안구 온열압박 방식은 치료에 필요한 충분한 시간 동안 열이 유지되지 않고 빈번하게 재가열 해야 하므로 시간과 노력이 많이 필요하게 되고 지속적인 치료가 어렵다.

따라서 본 연구에서는 안구마사지기의 착용 전 기기 온열시 최대 온도를 측정하고, 착용시 기기에 따른 눈꺼풀 온도 측정의 변화를 알아보고자 하였다.

### 방법

연구 대상은 안질환이 없고 사시나 사위, 약시 등의 시기능 장애가 없으며 검사 시 콘택트를 착용하지 않은 5명(29.4±3.84 ) 남자4명, 여자1명을 대상으로 하였다. 열화상카메라(TiS20+, FLUKE)를 사용하여 온열시 최대온도 측정, 안마기 착용은 D사 무선온열마사지기, O사 온열 수면 안대, O사 프로온열마사지기 사용 후 온도변화에 대하여 측정하였다.

각 상태 측정 후 15분의 안정화 시간을 주었고 다른 안마기 측정시 눈꺼풀 온도가 내려왔을 때 측정을 하였고 모든 피검사자는 비슷한 시간대에 측정하였다. 통계 분석은 t-Test (Independent t-Test)를 사용하였다.

### 결과

열화상카메라(TiS20+, FLUKE)을 사용 한 온열기능 최대온도 측정시 O사 온열 수면안대 37.2°C, D사 무선온열마사지 42.2°C, O사 프로온열마사지기 42.3°C로 제일 높았으며, 착용하기 전 눈꺼풀의 온도는 33.78±1.52이며 착용 후 수면 안대 34.9±0.81, D사 무선 온열마사지 39.78±0.59, O사 프로온열마사지기 39.98±0.55 이었다. 기기 착용 전 온도 기준으로 안마기를 착용 했을 때 측정값 차이 역시 통계적으로 유의했다. (온열 수면 안대 p=0.030, D사 무선 온열마사지 p=0.026, O사 프로온열마사지기 p<.0001)

### 결론

본 실험의 결과 안마기의 착용 전 온열시 온도와 착용 후 눈꺼풀의 온도는 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 그래서 기존의 여러 선행 연구에서와 비슷하게 온열치료 확실한 방법에 대해서는 임상적으로 고려해야 할 만한 변화를 보였고 착용시간, 기기 발열온도, 착용방법에 따라 더 큰 영향을 줄 수 있을 것으로 관찰되어 온열압박치료시 주의가 필요 할 것으로 판단된다.

## 일회용 콘택트렌즈 재사용 실태 조사

손민호 · 김은수 · 손하은 · 최윤아 · 박효빈 · 박형민 · 정지원

수성대학교 안경광학과

### 목적

편리성, 초기 착용감 우수 등의 장점을 가진 일회용 렌즈의 수요층은 해마다 증가하고 있는 추세이다. 일회용 렌즈는 사용시간과 무관하게 한 번 착용 후 제거하게 된다면 세척이나 관리 없이 바로 폐기할 것을 조건으로 사용하는 렌즈임에도 재사용으로 인해 발생하는 각종 안질환의 위험성을 간과하고, 재사용한 경우가 있다. 이에 본 연구는 일회용 렌즈의 재사용 실태를 조사하고 보고하고자 한다.

### 방법

대구에 거주 중인 10대 21명, 20대 245명, 30대 35명 등 총 301명(남자 102명, 여자 199명)을 대상으로 온라인 설문조사를 진행하였다. 일회용 렌즈를 사용기한보다 오래 착용한 적이 있는지, 오래 착용한 기간은 얼마정도 되는지, 렌즈 구매 시 구매처에서 렌즈관리에 관한 안내를 받은 지 여부, 렌즈 세척 방법 등 총 13개의 설문 항목과 각 항목에 대한 답변을 분석하였다.

### 결과

설문에 참여한 301명 중 208명(69.1%)은 렌즈를 착용해 본 적이 있으며, 렌즈 착용자 중 84명(40.4%)이 '주로 일회용 렌즈를 착용한다'고 응답하였다. 일회용 렌즈 착용자 중 33명(39.3%)이 콘택트렌즈를 사용기한 보다 오래 착용한 적이 '있다'고 답하였다. 33명 중 '1~2일 더 초과 사용'한 응답자는 26명(78.9%)으로 가장 많았으며, 6명(18.2%)이 3일 이상 재사용하는 것으로 나타났다. 17명(51.5%)은 렌즈 구매처에서 '착용 및 관리에 관한 안내'를 받은 적이 '있다'고 조사되었으며, 16명(48.5%)은 '모름' 혹은 '없다' 항목을 선택하였다. '렌즈 세척 시 주로 사용하는 방법' 항목을 분석한 결과 응답자 중 21명(63.6%)이 부적절한 세척 및 관리 방법인 '세척하지 않고 보존액에 담가 놓음' 혹은 '식염수 또는 다목적용액으로 헹굼' 항목에 답변한 것으로 나타났다.

### 결론

안경원 등 구매처에서 세척 및 관리의 안내를 받았음에도 일회용 렌즈 착용자 중 약 40%가 재사용하는 것으로 분석되었다. 각종 오염물질이 침착된 렌즈를 폐기하지 않고 재사용한다면, 각막염은 물론 심각한 경우 각막 손상에 이를 수 있다. 국민의 안 건강을 책임지는 안보건 전문가로서 비록 렌즈 사용 유경험자라 하여도 일회성이 아닌 지속적인 안내와 지도를 통해 올바른 렌즈 사용 및 관리를 재고할 필요가 있는 것으로 사료된다.

## 측정 방법에 따른 콘택트렌즈 습윤성 평가에 대한 신뢰도 분석

김효경 · 하병호 · 김성진 · 방상택 · 김기홍

대구가톨릭대학교 안경광학과

### 목적

현재 접촉각 측정의 경우, 콘택트렌즈의 중요 특성인 습윤성을 평가하는 방법임에도 불구하고 콘택트렌즈에 해당되는 국제 규격이 없다. 일반적으로 Sessile drop 방식을 가장 많이 사용하고 있지만 Sessile drop 방식은 주변 환경에 많은 영향을 받기 때문에 Captive bubble 방식의 필요성이 증대된다고 볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 Sessile drop 방법과 Captive bubble 방법을 비교하여 Captive bubble 방법 결과값의 신뢰도를 분석해 보고자 한다.

### 방법

시중에서 판매되는 소재에 따른 렌즈 7종을 사용하여 측정하였다. 기본상태, 3차 증류수, 식염수에 각각 수화시킨 총 7종(21개)의 렌즈를 Sessile drop 방식과 Captive bubble 방식으로 각각 접촉각을 측정하였다. 측정 오차를 줄이기 위해 각 렌즈는 3회 반복 측정 후 평균값을 취하였다.

### 결과

기본 렌즈의 경우, 대부분의 결과에서 Captive bubble의 값이 Sessile drop의 값보다 낮게 측정되었고 전체적으로 다른 경향성을 나타내었다. 이는 렌즈의 보관용액의 성분이 렌즈마다 다르기 때문인 것으로 볼 수 있다. 3차 증류수와 식염수에 수화시킨 렌즈는 Captive bubble 값이 Sessile drop의 값보다 낮게 측정되었고 전체적으로 동일한 경향성을 나타내었다. 렌즈를 각기 같은 용액에 수화시킨 후에는 동일한 경향성이 나타났는데 이는 습윤성 측정에 있어 보관용액의 성분과 측정 방법에 많은 영향을 받는 것으로 볼 수 있다.

### 결론

전반적으로 Captive bubble의 값이 Sessile drop의 값보다 낮게 측정되었다. 이는 측정된 방법이 접촉각 값에 영향을 준다는 것으로 볼 수 있다. 콘택트렌즈의 습윤성은 렌즈의 매우 중요한 특성 중 하나이기 때문에, 습윤성 측정을 위한 정확한 규격이 필요한 것으로 사료된다.

## Novel Bio-copolymer Containing Silicone Composite for Oxygen Permeability and Durability

Min-Jae Lee<sup>1</sup> · A-Young Sung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Optometry, Jeju Tourism University

<sup>2</sup>Dept. of Optometry & Vision Science, Daegu Catholic University

### Purpose

This research was conducted to synthesis and application for ophthalmic lens materials with improved oxygen permeability and durability.

### Methods

The silicone monomer SID and N,N-Dimethylacrylamide(DMA) were mixed in a ratio of 1:2, and Polyvinylpyrrolidone (PVP), 2-TrisEMA were used as additives for the basic combination. And also, the materials were copolymerized with ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA) as the cross-linking agent, 2-Hydroxy-2-Methylpropiphenone(2H2M) as the photoinitiator.

### Results

As a result of measuring the physical properties of the manufactured lens, the refractive index 1.3822~1.3947, water content 61.85~66.56%, contact angle 84.17~106.30°, light transmittance were 91~94% in the visible light region, 88~91% in UV-A, and 85~88% in UV-B, respectively. In particular, the addition of 2-TrisEMA was found to increase the oxygen permeability from 20.84 to 34.66( $\text{cm}^2/\text{sec}$ ) $\cdot(\text{m}\ell\text{O}_2/\text{m}\ell\cdot\text{mmHg})\cdot 10^{-11}$  and tensile strength from 0.1313 to 0.2025  $\text{kgf}/\text{mm}^2$ .

### Conclusions

The contact lens material produced using silicone monomer and 2-TrisEMA as additives satisfied the basic physical properties required for hydrogel contact lenses and also expected to be used usefully as a material for fabricating high performance hydrogel lens.

---

Presenter : Min-Jae Lee, +82-64-750-3527, tomssamac@naver.com

Corresponding author : A-Young Sung, +82-53-850-2554, say123sg@hanmail.net

## Characteristics of functional contact lenses containing rare earth metal oxide

Su-Mi Shin · Hye-In Park · A-Young Sung

Dept. of Optometry & Vision Science, Daegu Catholic University

### Purpose

Rare earth metal oxides are a resource that is increasingly important due to the rapid development of the information and communication industry and new and renewable energy industry. In particular, Dysprosium oxide is a rare earth metal having trivalent atoms and is known to have strong hygroscopicity. This study aims to investigate the characteristics of dysprosium oxide by applying it to a contact lens material.

### Methods

For manufacturing, a basic combination of SID-Siloxane(silicone monomer), 3-Methacryloyloxy propyltris(trimethylsilyloxy) silane, N,N-Dimethylacrylamide, Ethylene glycol dimethacrylate(crosslinking agent), and 2-Hydroxy-2-Methylpropiphenone (photoinitiator) was used as an additive. And also, silicone hydrogel lens was prepared using dysprosium oxide as an additive.

### Results

The prepared silicone hydrogel lens had an oxygen transmittance of about  $29 \times 10^{-9}(\text{cm/s})(\text{mlO}_2/\text{ml} \times \text{mmHg})$ , and the wettability of the lenses increased by about 14-23% as the amount of dysprosium oxide increased. In addition, as a result of evaluating the polymerization stability through the eluate, it was confirmed that it appeared similar to that of a general silicone hydrogel lens, and it was confirmed that the photopolymerization method showed better functionality than the thermal polymerization method in the functionality of the lens with dysprosium oxide added.

### Conclusions

The silicone hydrogel material and rare earth metal oxide used in this study satisfied the basic contact lens physical properties and had a wettability function, so it is judged that it can be used as a contact lens material under various conditions.

## A Study on the Physical Properties of High performance Cosmetic Lens Using Hydroxypyridine

Seong-Hoon Bang · Seon-young Park · A-Young Sung

Dept. of Optometry & Vision Science, Deagu Catholic University

### Purpose

Pyridine has high wettability and antibacterial properties, so it is intended to be used as a contact lens material and soft contact lenses were manufactured using 3-Hydroxypyridine as an additive, and then, their application as functional contact lens materials was investigated.

### Methods

2-Hydroxyethyl methacrylate [HEMA], N-vinyl-2-pyrrolidone [NVP], Ethylene glycol dimethacrylate [EGDMA] as a crosslinking, and 2,2'-Azobis (2-methylpropionitrile) [AIBN] as a initiator were used as basic combinations. Also 3-Hydroxypyridine was added and the mixture was copolymerized by thermal.

### Results

As a result of measuring the physical properties of the manufactured lens, the refractive index was 1.4347~1.4359, the water content was 34.21~36.42%. In case of light transmittance, it was measured to be 85.49~94.35% in the visible light region, 56.41~68.66% in UV-B, and 64.12~81.71% in UV-A. In addition, the manufactured contact lens turned yellow and a tint effect could be obtained. In the case of staphylococcus aureus antibacterial test, it was found that the antibacterial effect was somewhat exhibited when pyridine was added to the mixture.

### Conclusions

It is judged that soft contact lenses manufactured by adding 3-Hydroxypyridine can be used as soft contact lenses materials with UV protection, high refractive index, antibacterial properties.



## 연구시기에 따른 한국안광학회지 연구논문의 주제어 변화

정수아<sup>1</sup> · 정형렬<sup>2</sup> · 이정임<sup>2</sup> · 김현정<sup>2</sup>

<sup>1</sup>원광보건대학교 안경광학과, <sup>2</sup>건양대학교 안경광학과

### 목적

연구시기에 따른 한국안광학회지 게재논문의 주제어 변화를 확인하여 한국안광학회지의 연구동향을 파악하고자 하였다.

### 방법

한국안광학회지에 투고되어 발간된 논문 중 한글 초록을 포함하고 있는 논문들을 대상으로 선정하였다. 그리고 해당 논문을 대상으로 연구기간을 5년 단위(2004~2008년, 2009~2013년, 2014~2018년, 2019~2021년)로 설정하고, 각 연구기간별로 저자선정 주제어를 추출하여 정제작업을 실시한 후 각 연구기간 별 출현빈도 상위 5위 주제어들을 확인하였다.

### 결과

2004~2008년의 출현빈도 상위 5위의 주제어에는 소프트콘택트렌즈(14회), 사위, 콘택트렌즈(12회), 근시, 난시, 안경렌즈, 양안시(11회), RGP, 굴절이상(9회), 시력, 안경사(8회)로 확인되었으며, 2009~2013년은 굴절이상(17회), 소프트콘택트렌즈(15회), 근시(12회), 사위(11회), 양안시(10회)로 확인되었다. 2014~2018년은 대비감도(18회), 사위, 안경사(16회), 굴절이상(13회), 근시(12회), 소프트콘택트렌즈, 콘택트렌즈(11회)로 확인되었다. 2019~2021년은 안경사(14회), 소프트콘택트렌즈(8회), 굴절이상(7회), 안경광학과(6회), 대비감도, 안정피로, 자각증상(5회)로 확인되었다.

### 결론

본 연구를 통해 한국안광학회지의 연구시기에 따른 연구논문의 주제어를 확인하여 각 연구기간별로 주로 연구된 주제어를 확인함으로써 한국안광학회지 논문 저자들의 관심사 변화 및 연구 동향을 확인할 수 있었다.

## 근시안에서의 성별이 동공크기에 미치는 영향력과 노화에 따른 성별과 굴절이상에 영향력의 크기

이용식 · 이군자

울지대학교 안경광학과

### 목적

40세 미만과 40세 이상에서 성별이 동공크기에 미치는 효과를 살펴보고, 젊은 근시안에서 성별이 동공 크기변화에 미치는 영향력과 노년층에서 굴절이상이 동공크기변화에 미치는 영향력을 분석하고 구체적 제조 및 임상적용의 토대를 마련하고자 한다.

### 방법

안질환이 없는 561의 대상자(1,122안, 20-79세)가 참가하였고, 고도원근시와 당뇨군들은 제외하였다. 동공크기(0.1mm 최소한의 측정 단위) 및 굴절이상의 측정을 위해서 I-Profilerplus (Zeiss, Berlin, Germany) 을 사용하였으며, 굴절이상은 포롭터(VT-SE, Topcon, Tokyo, Japan)를 사용하여 재확인 후 등가구면굴절력을 생성하였다. 측정은 암소시상태(0 lx)의 동일 장소에서 3회 측정된 값의 평균으로 분석을 진행하였다.

### 결과

40세 미만의 젊은 층에서는 나이와 성별이 동공크기 변화에 영향을 미치는 주요인으로 유의하게 나타났으며, 나이가 올라감에 따라 동공크기는 감소하였다. 특히, 젊은 층에서의 남녀 간의 동공크기 차이가 유의하게 있는 것으로 나타났으며, 여성의 동공크기(6.29 mm ; $p<0.001$ )가 남성의 동공크기(5.94 mm)보다 유의하게 컸다. 그러나, 40세 이상에서는 나이와 성별간에 상호작용이 없는 것으로 나타났으며 남녀 간에 동공크기의 차이는 없었다. 표준화지수비교에 의한 다층모형에서는 정시에 비해서 근시 ( $0.22\pm 0.04$ )와 원시( $0.27\pm 0.04$ )가 동공크기가 크게( $p<0.001$ ) 나타났다(기존 연구와의 차이는 조도의 부재로 인한 결과로 사료 됨, 특히 원시에서의 조도개입 여부에 따른 동공크기의 변화 연구 필요). 또한, 남녀간의 동공크기차이의 특이사항으로, 모든 성별이 중장년층(40~59세)에서 굴절이상은 유의한 영향 요소였으나, 60세 이후에는 굴절이상이 여성에게는 유의한 영향요소로 ( $p=0.006$ ) 남은 반면 남성에게는 굴절이상이 영향요소가 되지 못하는 것으로 ( $p=0.320$ ) 나타났다.

### 결론

다층모형과 CHAID분석의 결과 40세 이상에서 나이와 굴절이상이 동공크기변화에 유의한 영향요소 ( $p<0.001$ )로 나타났으며, 근시안의 40세 미만에서는 나이와 성별이 동공크기변화에 유의한 영향요소임 ( $p<0.001$ )을 확인하였다. 안구노화에 따른 성별의 신경학 및 구조학적 안구변화를 60세 이상에서 연구할 필요가 있으며, 본 연구에서 그 의의를 찾아볼 수 있다.

발 표 자 : 이용식, ysleewes@naver.com

교신저자 : 이군자, ysleewes@naver.com

## 축성근시에서 굴절이상과 주변부 망막만곡도의 상관관계에 대한 pilot 연구

허민영<sup>1</sup> · 정재현<sup>2</sup> · 박다은<sup>2</sup> · 서재명<sup>3</sup>

<sup>1</sup>전남대학교 안과병원, <sup>2</sup>김안과병원, <sup>3</sup>마산대학교 안경광학과

### 목적

축성 근시안의 길어진 안축장은 초음파장비나 레이저 생체계측 장비로 각막 곡률반경과 굴절이상의 측정은 자동굴절력계를 이용해 쉽게 확인할 수 있다. 광간섭단층촬영기(OCT)는 망막의 단층부를 관찰할 수 있게 하여 망막 주변부의 윤곽까지 확인할 수 있게 하였다. 중등도 이상 근시인의 주변부 망막의 늘어난 정도 즉, 호의 길이를 측정하고 굴절이상과 비교하여 망막의 주경선 만곡도를 예측할 수 있는지 확인해보고자 했다.

### 방법

안과적 질환이 없으며 정시로 분류한 11안(+0.32D±0.7D)과 축성근시의 고도근시안 13안(-8.37D±2.18D)을 실험에 참가시켰다. 굴절력측정은 자동안굴절력계를 사용했으며 망막의 이미지는 DRI Triton OCT(TOPCON)를 이용해 망막 40°(약 12mm) 영역의 중심오목 기준 수직과 수평단면을 촬영했다. 촬영된 OCT 이미지는 AutoCAD 2021 소프트웨어를 이용해 중심오목을 기준으로 4등분선을 작도하여 망막색소상피층(retinal pigment epithelium)을 따른 호의 길이를 측정하였다. 시신경유두 부위는 호의 길이를 측정할 수 없기 때문에 그 구간만 직선을 작도하여 다른 구간의 호의 길이와 합하였다.

### 결과

정시안의 주경선 망막 호의 길이는 상측 6.04±0.11mm, 하측 6.06±0.12mm, 비측 6.05±0.12mm, 이측 6.04±0.12mm 으로 유사한 정도로 나타났으며 고도근시안의 경우 상측 6.19±0.14mm, 하측 6.17±0.17mm, 비측 6.2±0.18mm, 이측 6.25±0.1mm 으로 측정되었다. 구간 차이는 각각 상측 0.15mm, 하측 0.11mm, 비측 0.15mm, 이측 0.22mm 로 나타났는데 정시안의 주경선 망막의 길이는 모든 방향에서 유사한 만곡도를 가진 것으로 간주 할 수 있다. 그러나 축성근시로 인해 망막이 늘어난 고도근시안의 경우 수직 경선의 보다 수평경선의 호의 길이가 긴 타원형태로 나타났다. 다만 수평방향에서 비측 호의 길이가 이측에 비해 짧게 나타난 것은 시신경유두 구간을 직선으로 작도했기 때문에 짧아졌을 것이라고 추정한다. 고도근시안의 경우 굴절력의 증가에 따라 호의 길이가 하측(r=-0.56), 비측(r=-0.44), 이측(r=-0.47)에서 두드러지게 증가하는 경향을 보였고 하측의 경우 p=0.047로 유의미한 결과가 나타났다. 정시안의 경우 상측(r=-0.36), 하측(r=-0.47), 비측(r=-0.29), 이측(r=-0.44) 모두 굴절력에 따라 길이가 증가하는 경향을 보였다.

발 표 자 : 허민영, 062-220-6758, minyoung0901@hanmail.net

교신저자 : 서재명, 055-230-1294, jaemyoungseo@masan.ac.kr

## 결론

축성근시로 인해 늘어난 망막의 프로파일 분석에서 수직 경선의 호의 길이가 수평 경선보다 상대적으로 짧아 곡률반경이 큰 타원형태로 추정된다. 이러한 망막의 타원형태는 직난시안의 수직경선의 곡률반경이 짧고 수평경선의 곡률반경이 큰 각막의 타원형태와 반대되는데 이는 각막으로 수직 수평 경선에서 입사한 광선이 망막의 맺히는 형태와 유사해 보인다. 근시로 인해 길어진 높은 굴절이상안들의 망막이 타원형태로 길어진 것은 검사한 대상안 13안중 12안이 평균난시값  $-2.1D \pm 0.88D$ 의 직난시안이기 때문인 것으로 사료된다.

## 각막지형도를 이용한 20대의 각막 굴절교정 수술안과 비수술안의 비교

강영지 · 전인철

동신대학교 옴토메트리학과

### 목적

본 연구는 20대의 각막 굴절교정 수술안과 비수술안의 굴절이상도와 각막지형도 및 각막곡률의 만곡도를 비교하고자 하였다.

### 방법

대상자는 안질환이 없는 20대(21.50±2.08세)를 대상으로 각막 굴절교정 수술안 30안, 비수술안 34안 총 64안(32명)을 검사하였다. 각막지형검사기(TOWA, Corneal Topographer CT-1000, Japan)를 이용하여 나안의 각막지형도를 측정하였다. 각막의 형태는 Bogan의 분류법에 따라 원형(Round), 타원형(Oval), 대칭성 나비형(Symmetric bowtie), 비대칭성 나비형(Asymmetric bowtie), 부정형(Irregular) 5가지 형태로 분류하였다. 통계분석은 SPSS 프로그램을 사용하여 독립표본 t-검정을 실시하였고, 분석은 유의수준 0.05 미만일 경우를 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

### 결과

각막 굴절교정 수술안의 평균 굴절이상도는 우안 구면굴절력  $-0.97 \pm 1.23$  D, 우안 원주굴절력  $-0.63 \pm 0.82$  D이며 좌안 구면굴절력  $-0.43 \pm 0.62$  D, 좌안 원주굴절력  $-0.47 \pm 0.30$  D, 각막 굴절교정 비수술안의 평균 굴절이상도는 우안 구면굴절력  $-2.21 \pm 2.01$  D, 우안 원주굴절력  $-1.19 \pm 1.04$  D, 좌안 구면굴절력  $-1.97 \pm 2.28$  D, 좌안 원주굴절력  $-1.26 \pm 1.08$  D이다. 각막지형도에서 각막 굴절교정 수술안은 굴절이상 교정으로 인하여 각막 굴절교정 비수술안과 비교하여 역형태를 보인다. 각막 굴절교정 수술안은 원형 40%, 타원형 50%, 대칭성 나비형 3%, 비대칭성 나비형 7%, 각막 굴절교정 비수술안의 경우 원형 21%, 타원형 29%, 대칭성 나비형 29%, 부정형 21%의 비율로 나타났다. 각막곡률은 각막 굴절교정 수술안의 경우 우안 수평경선  $8.87 \pm 0.37$ mm, 우안 수직경선  $8.63 \pm 0.36$ mm, 좌안 수평경선  $8.90 \pm 0.39$ mm, 좌안 수직경선  $8.64 \pm 0.40$ mm, 각막 굴절교정 비수술안의 경우 우안 수평경선  $7.96 \pm 0.32$ mm, 우안 수직경선  $7.71 \pm 0.32$ mm, 좌안 수평경선  $7.98 \pm 0.30$ mm, 좌안 수직경선  $7.70 \pm 0.28$ mm으로 각막 굴절교정 수술안과 비수술안의 곡률반경은 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).

### 결론

각막 교정수술안의 경우 굴절이상 교정으로 인하여 각막지형도에서 각막의 형태는 비수술안과 비교하여 역형태를 보였다. 각막 교정수술을 통하여 각막 형태가 타원형 50%(15안)으로 가장 많았고, 각막 난시가 교정된 형태를 보였다.

발 표 자 : 강영지, 010-3417-0999, ykang0426@naver.com

교신저자 : 전인철, 061-330-3554, icjeon@dsu.ac.kr

## 안경광학과 임상실습 현황과 개선방안

신광호<sup>1</sup> · 전인철<sup>2</sup> · 마기중<sup>1</sup> · 임현성<sup>1</sup>

<sup>1</sup>울지대학교 대학원 안경광학과, <sup>2</sup>동신대학교 대학원 옵토메트리학과

### 목적

안경광학과 임상실습 교육의 현황을 파악하고 이를 토대로 임상실습 교육의 내실화를 위한 구체적인 방안을 제시하고자 하였다.

### 방법

임상실습 교육현황 조사를 위해서 안경광학과의 임상실습 현황조사, 임상실습기관 설문조사, 타 직군 임상실습과의 비교를 위한 보건의료인 현황조사를 수행하였고 임상실습 교육을 개선하기 위한 구체적인 방안을 도출하고자 전문가들과 교육생들의 요구도 조사를 실시하였다.

### 결과

임상실습 교육의 개선방안을 도출하고자 안경사 2차 직무분석 연구와 미국안경사협회(America Optometric Association)에서 제시한 2021 Paraoptometric Examination Candidate Handbook을 기반으로 설계한 6개 영역과 103개 항목을 대상으로 전문가 조사와 교육생 조사를 하였다. 그 결과 전문가 조사에서는 표준검안과 고객 응대를 위한 일관성과 기본 실습능력을 갖추기 위한 임상실습 매뉴얼이 필요로 한다는 의견이 도출되었고, 교육생 조사에서는 문진, 굴절검사, 시력보정요구 처치, 관리 및 교육은 지속적으로 유지하여야 하는 교육내용을 나타낸 반면에 예비검사, 시기능검사는 임상실습 매뉴얼 개발을 위해 장기적으로 고민하여야 하는 교육내용으로 나타났다.

### 결론

안경사를 양성하기 위한 임상실습 교육이 체계적으로 이루어지고 내실화되기 위해서는 임상실습 교육개선을 위한 전반적인 방향모색이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 그 결과 다음과 같은 구체적인 방향 제시가 이루어졌다. 첫째, 임상실습 수행 전 사전교육, 실습기관과 대학 간의 상호협약 및 임상실습 시간 사전공지, 실습기관 및 학생의 희망에 따른 선정 등이 필요하다는 점. 둘째, 임상실습 수행 중 출석부, 실습동의서, 임상실습일지, 도착신고서, 직무교육내용 등 행정과 관련된 서류가 필요하다고 분석하였다. 셋째, 임상실습 수행 후 참여 학생·실습기관 수행도 조사가 필요하며, 넷째, 참여 학생·실습기관을 위해 직무내용에 대한 구체적인 매뉴얼이 필요하다고 분석되었다.



눈 건강을 생각하는 전문기업 쿠퍼비전



# 장시간 편안하게 마이데이<sup>®</sup> 원데이

높은 산소투과율과 장시간 지속되는 촉촉함



높은 산소투과율 제공



높은 함유율 제공



자외선 차단 기능 보유

# 쿠퍼비전<sup>®</sup> 원데이 렌즈 마이데이<sup>®</sup>

이 제품은 매일착용소프트콘택트렌즈로 '의료기기'이며, '사용상의 주의사항'과 '사용방법'을 잘 읽고 사용하십시오 \*광고심의필 : 심의번호 22022-ET1-03-0013, 22022-ET1-03-0014 (유효기간 25.02.04) 시력보정을 위해 각막에 직접 부착하여 일회용으로 착용하는 친수성 실리콘하이드로겔 근시를 포함한 난시용 렌즈로서 활동시간 동안 착용하고 야간 취침 시에 착용을 하지 않습니다.





5년연속 7개부문 대상수상



이노티안경체인이 '5년 연속 7개 부문' '프랜차이즈 부문'에서 대상을 수상 하였습니다.



**1** 매월 행사고민 NO~!

매월 본사에서 행사기획 및 포스터 지원으로 행사 고민 NO~!  
: 안경테, 콘택트, 안경렌즈 등 매월 상품 프로모션 진행



**2** 안경렌즈 프로모션

직배송 코드진행 **최고할인율**



**PB렌즈 라인업**

누진렌즈 / 어시스트 / 사무용 / 키즈 / 상급맞춤형 등 PB라인업 구축

**3** 콘택트렌즈 프로모션

매월 콘택트렌즈 **최고할인가격** 공급진행



**4** 어린이 집중케어 시스템

아동용검사법, 아동용검사치트를 통한 아동고객관리 시스템



**5** 맞춤형 예약시스템

안경원 방문 전 모바일 및 PC를 이용해 고객의 시력관, 선호 안경, 선호 가격대, 기타 요청사항 등의 정보를 입력하여 가까운 가맹점에 원하는 시간대에 예약, 방문 상담할 수 있는 맞춤형 상담시스템

- 인터넷 예약
- 내 눈(안경)체크
- 가맹점별 관리



**6** 온라인홍보, 블로그, 파워링크상위노출

정확한 타겟, 효율적인 온라인 마케팅 (홍보대행) **핵심키워드, 연관키워드광고**

- ① 블로그상위노출 ② 파워링크 상위노출 ③ 소상공인 플레어노출 ④ 무료 홈페이지제작 ⑤ 블로그, SNS 노출 : 기자단포스팅, 제품홍보, 매장홍보 등 ⑥ 온라인 유도기사 제공

- 1 무료홈페이지제작
- 2 온라인지역광고 홍보지원
- 3 온라인 키워드광고, 블로그포스팅 홍보지원



**7** 위탁 & 할인 프로모션

안경테, 안경렌즈 **위탁** 진행 | **검안시스템 할인, 할부** 진행

◎ 안경위탁 품목

**다수 상품 위탁**

하우스브랜드 / 특급장 / 배타티타늄 울템 / 소아용 / 선글라스

◎ 안경렌즈 **stock** 위탁



**8** 홍보용 광고영상 제공

**다양한 소재별** 광고영상 제공

누진다초점렌즈 / 청광렌즈 광고 / 소아용 광고 / 감사법 광고 / 브랜드 이미지 광고 등 (매년 2회 새로운 영상소재 제작 및 제공)



**9** 컨설팅(분석, 결과보고)시스템

매월 가맹점 **컨설팅진행** 컨설팅팀 인력파견



▶ 경영상담, 가맹점 운영 상담파견  
▶ 지속적인 관리와 정기교육

가맹상담 080-533-1000 / 010-4929-8300



NEW

디지털 라이프스타일에 기반한  
새로운 오피스 렌즈 솔루션

# 니콘 E-life PRO 시리즈



※ 자세한 내용은 메일로 영업담당자와 상담하세요!

OLENS

# WATER*Fine*

DAILY DISPOSABLE SILICONE HYDROGEL LENS



**풍부한 함유율로**

**촉촉하고 편안한 착용감!**



# Refraction System 9000 Series

with WIFI

## 더 다양한 검안방식이 더 정확한 결과를 만듭니다 휴비츠 9000시리즈 리프렉션시스템

디지털리프렉션 시스템의 업그레이드된 가치를 만나십시오.  
휴비츠의 새로운 리프렉션 시스템은 최근 스마트폰, PC,  
디지털기기의 사용이 많은 현대인들의 시력개선이 적용될 수  
있는 향상된 검안법을 탑재하였습니다.

그 결과, 고객 누구에게나 맞춘 듯 더욱 정밀하고 신뢰할 수  
있는 검안을 도와드립니다.

생명과 자연의 아름다움을 모티브로한 Curved Design은  
기계적 느낌을 최대한 배제해 따뜻한 감성과 안정감을 선사합니다.  
당신의 모든 환경에 Advantage를 확신합니다.

# 두께는 줄이고, 성능은 올리고



## 자이스 클리어뷰 단초점 렌즈

- 프리폼 기술을 적용하여 3배 더 넓은 선명 시야\*
- 더 얇고 가벼운 렌즈
- 유해 자외선 100% 차단으로 눈 보호

[www.zeiss.co.kr/vision](http://www.zeiss.co.kr/vision)



Seeing beyond

\* 자이스 클라렛 비구면 여벌 단초점 대비 자이스 클리어뷰 여벌 단초점 렌즈 비교

# GO COMFORT

높은 함수율  
높은 산소투과율  
자외선 차단  
부드러운 재질

NEW



실리콘 하이드로겔 렌즈  
바슈롬 울트라® 원데이



55% Water



134DK/t



0.5MPa



Easy Handling



HD Optics



UV Protection

**BAUSCH+LOMB**

BLK-PA121101

프리미엄 렌즈관리용액

# 바이오투루®

히알루론산이 주는 20시간의 촉촉함<sup>1</sup>



💧 히알루론산으로 20시간 습윤 지속<sup>1</sup>    💧 건강한 눈물과 균형 맞춘 pH<sup>2</sup>    💧 눈에 유익한 천연 단백질 활성 상태 유지<sup>3</sup>

Reference: 1. C.A. Scheuer et al. (2010) Contact Lens and Anterior Eye, British Contact Lens Association, Published by Elsevier Ltd, 2. S. Barry Eiden, O.D (2011) "Does One Contact Lens Solution Fit All?", Review of cornea & Contact Lenses, 18th, May 3, Wright, Ell A., et al. "Preservation of human tear protein structure and function by a novel contact lens multipurpose solution containing protein-stabilizing agents." Eye & contact lens 38,1 (2012): 36-42.

# ACUVUE®

난시,  
**교정력**부터  
확인하세요

아큐브의 **4개 존**으로  
또렷한 교정력부터 촉촉한 착용감까지!

## 또렷하고 편안하게



아큐브 오아시스 **난시**

이 제품은 '의료기기'이며, '사용상의 주의사항'과 '사용방법'을 꼭 읽고 사용하십시오. 심리번호 조합: 2022-14-053 (유효기간: 2025-04-18) KR\_2022\_230  
매일착용소프트콘택트렌즈/안구에 직접 부착하여 시력보정(근시 및 난시 또는 원시 및 난시용)으로 사용하는 친수성 1회(1일) 착용렌즈로서 재외산 차단 기능이 있는 난시용 매일착용소프트콘택트렌즈입니다.





21년 TV광고  
ON-AIR

# 50만명이 경험한

# 비스포크 누진렌즈 MIDAS M

## 다비치에만 있습니다!

다비치가 독점판매하는 누진렌즈  
MIDASM으로 수익 창출하세요!

### No.1 다비치안경과 함께 하세요!



3년내, 매출 3배  
성장을 목표합니다  
전략적 잠재시장 공략



안경사 전문화에  
앞장 섭니다  
사관·공채를 통한 전문 인재 보급,  
전문적인 교육 시스템



어려움은 나누고  
함께 성장합니다  
최대 3억 창업 대출 프로그램,  
업계 최초 법률 상담 지원



다비치안경 전속모델 정준호

### DAVICH 릴레이 오픈중

4.29 공주산성시장점

4.29 대전노은역점

5.13 대전도마네거리점

5.27 화성봉담점

7월 인천검단신도시점 **예정**

7월 세종시아름점 **예정**

**[오픈예정지역]** 해당지역 안경사님께 오픈 우선권을 드립니다.

서울 강동구: 상일동역/강동구청역 강남구: 압구정/강남구청역/강남역/수서역/논현동 강서구: 까치산역/화곡역/신방화사거리 관악구: 낙성대역/난곡사거리  
광진구: 건대입구역/자양사거리/군자역/아차산역 구로구: 신도림동 테크노마트/구로구청사거리/개봉역/대림역 금천구: 가산디지털단지역 노원구: 수락산역/  
상계역/마들역/중계학원가 동대문구: 화기역/청량리역/전농동사거리 동작구: 상도역/흑석역/남성역/노랑진역/장승배기 마포구: 공덕역 사거리/합정역/  
망원동/디지털미디어시티 서대문구: 홍제역/가좌동 모래내시장 서초구: 반포동 고속터미널/교대역/남부터미널/양재 성동구: 행당동 무학역고사거리/성수동  
성북구: 석계역/석관동/종암동/성신여대입구역/한성대입구 송파구: 문정동 법조타운(가든파라드)/거여역/개롱역 영등포구: 당산역/영등포구청 은평구:  
은평뉴타운 종로구: 종각/종로3가/창신동/대화로/경복궁역 중구: 을지로4가역/신당역/약수역 사거리 중랑구: 신내동/동부시장 영남 부산: 센텀시티역  
백스코/부산시청앞/연산동/명지국제신도시 울산: 화봉동 대구: 지산동(지산역 사거리)/침산동/화원삼거리 경북: 구미 옥계동/영주/상주/문경 경남: 진주  
평거동 경기 광명: 광명KTX역/철산역/소하동 부천: 원종동/소사본동/송내역 성남: 모란역/미금역/정자역/오리역 수원: 화서지구(정자동) 시흥: 장현지구  
/은계지구/목감지구 안산: 선부동/고잔동 안양: 범계역/인덕원 용인: 성복동/상현동/보정동/구성마복지구/기흥구청/동백지구/역북지구 의정부: 회룡 인천  
: 송도신도시/동춘동/신현동/석남동/소래포구역/서구청/서창지구/영종도/제물포 파주: 금촌동/금릉역/운정지구/문산읍 고양: 탄현역(중산동)/주엽역/마두역  
/풍동지구/삼송지구 김포: 풍무지구/결포지구 과천: 과천시청역세권 남양주: 별내신도시/도농역 동두천: 지행역상업지 양주: 회천지구/옥정지구 양평:  
시장~터미널 의왕: 오전동(의왕 이마트 앞) 화성: 화성시청신도시 안성: 공도 평택: 고덕지구/지제역 강원 홍천/태백 대전 월평동 충북 충주/청주(북대동)  
충남 배방읍 아산역 광주 금호지구/진월동/봉선동/일곡지구 전남 광양/여수 웅천동/목포 남양신도시

**[브랜드 대상 내역]** 소비자가 직접 선택한 다비치안경!



가맹상담문의 010-3794-1331

- 이메일 문의 가능합니다 -  
jewdas305@davich.com

다비치안경 KVISION 다비치보청기 다비치홀딩스

# Alcon

건조함은 잊고  
**워터렌즈**를 끼세요



**워터그라디언트 재질이란?**  
눈에 닿는 부분으로 갈수록 수분함유율이 높아져  
촉촉함이 지속되는 복합재질

데일리스 토탈<sup>①</sup>  
**워터렌즈**

이 제품은 '의료기기'이며, 사용상의 주의사항과 사용방법을 잘 읽고 사용하십시오. 심의번호 2021-18-012 | KR-DT1-2200002

# 프리시전 원 렌즈와 함께 촉촉하게 시작해 봐!

지금 프리시전 원을  
경험해 보세요!



오래 지속되는 선명하고 촉촉한 착용감

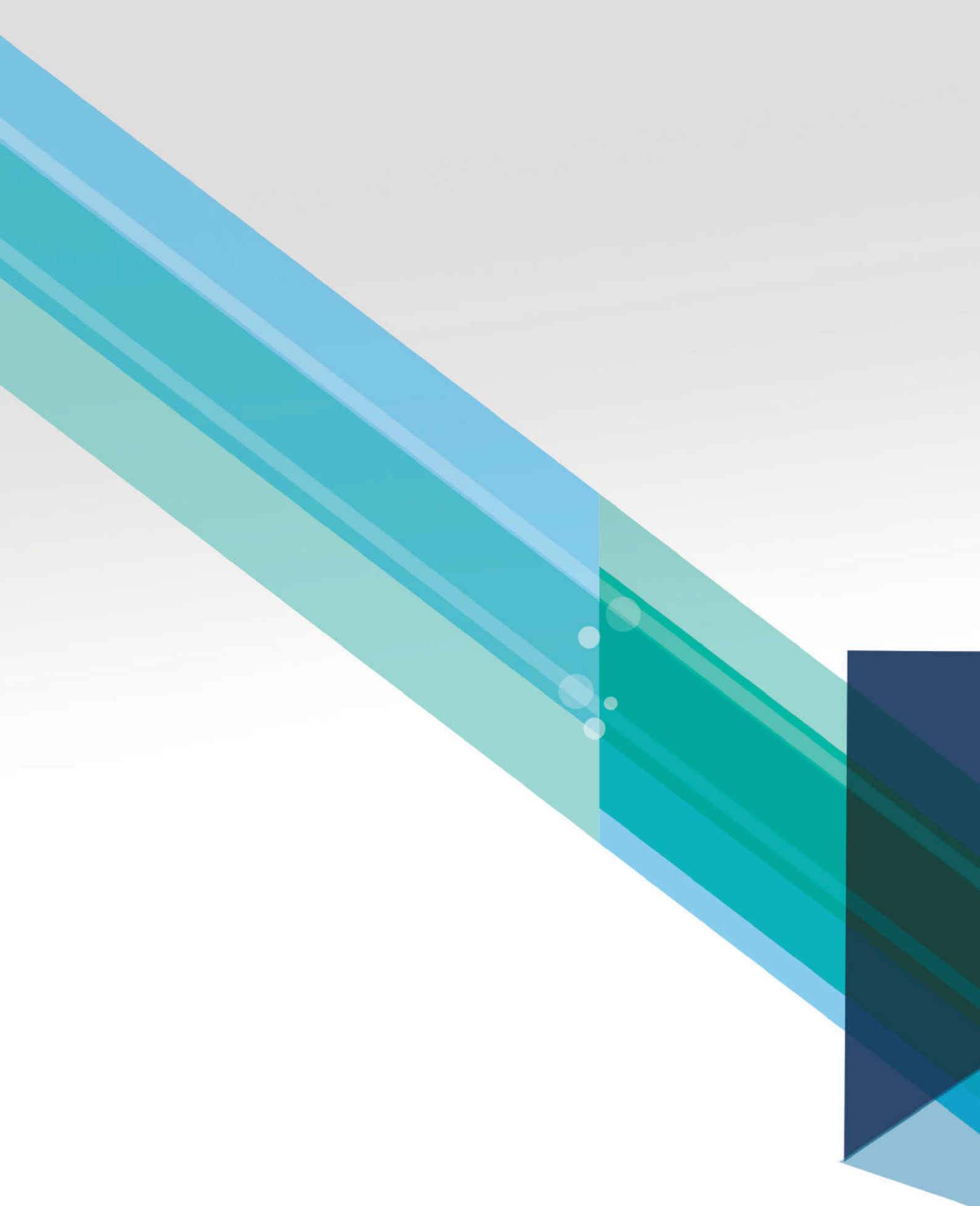


SMARTSURFACE™  
TECHNOLOGY

오래 지속되는 촉촉함

이 제품은 "의료기기(매일착용 소프트콘택트렌즈, 1일 착용, 1회용 시력보정용 소프트콘택트렌즈)"이며, 사용상의 주의사항과 사용방법을 잘 읽고 사용하십시오.  
심약번호 2021-ET1-12-0086 | KR-PR1-2100019

Alcon



**한국안광학회**  
The Korean Ophthalmic Optics Society



**대한시과학회**  
The Korean Society of Vision Science