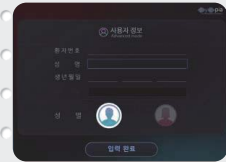


# 자가 측정용 시야 검사기 개발을 위한 인간공학적 설계 개선 및 사용성 평가



2018. 04. 05

Jihyoung Lee<sup>1,2</sup>, Songeun Kwak<sup>1</sup>, Minjae Kim<sup>2</sup>, Jinho Joo<sup>3</sup>, Jaheon Kang<sup>3</sup>, and Heecheon You<sup>2</sup>

<sup>1</sup>eyepia, Inc.

<sup>2</sup>Department of Industrial and Management Engineering, POSTECH

<sup>3</sup>Department of Ophthalmology, Kyung Hee University Hospital at Gangdong



**POSTECH**  
POHANG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
포항공과대학교



**경희대학교**  
KYUNG HEE UNIVERSITY

## Contents

- 연구 배경
- 연구 목표
- 인간공학적 설계 개선
- 사용성 평가 방법 및 결과
- 토의 및 추후 연구

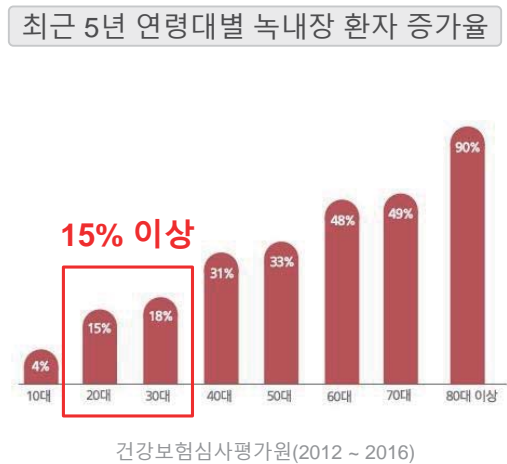
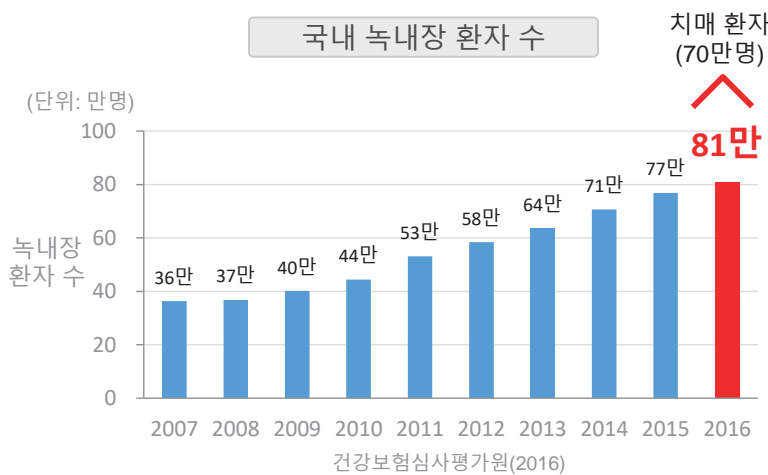
# 녹내장 조기 발견의 중요성

- ❖ 시신경 손상에 의한 시야 결손이 진행되어 시력을 잃는 4대 실명 질환
- ❖ 말기에 이르기까지 특별한 증상이 없어 “소리 없는 시력 도둑” 이라 하기도 함



# 국내 녹내장 환자 현황

- ❖ 2007년 36만 명 → 2016년 81만 명, 10년간 약 2배 이상(222%) 증가
- ❖ 고령화 인구와 젊은 층 녹내장 환자 증가로 앞으로도 지속적인 증가가 예상됨



# 녹내장 유관 검사

❖ 녹내장 진단을 위한 기능적 검사 중 하나인 **시야 검사는 자가 측정이 가능함**

구조 검사: 안구의 내·외부의 **형태적 특성**을 파악하는 검사



안저 사진



망막신경섬유층두께검사



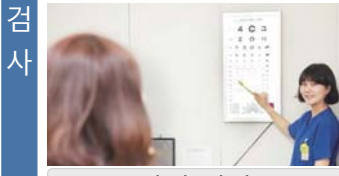
각막 두께 검사



전방각격검사

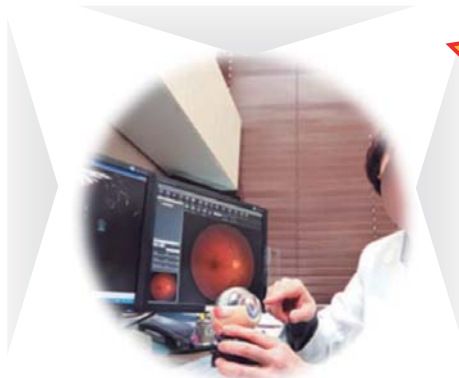


안압 검사



시력 검사

기본 검사



녹내장 진단

자가 평가

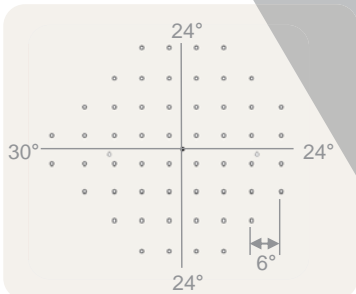


시야 검사

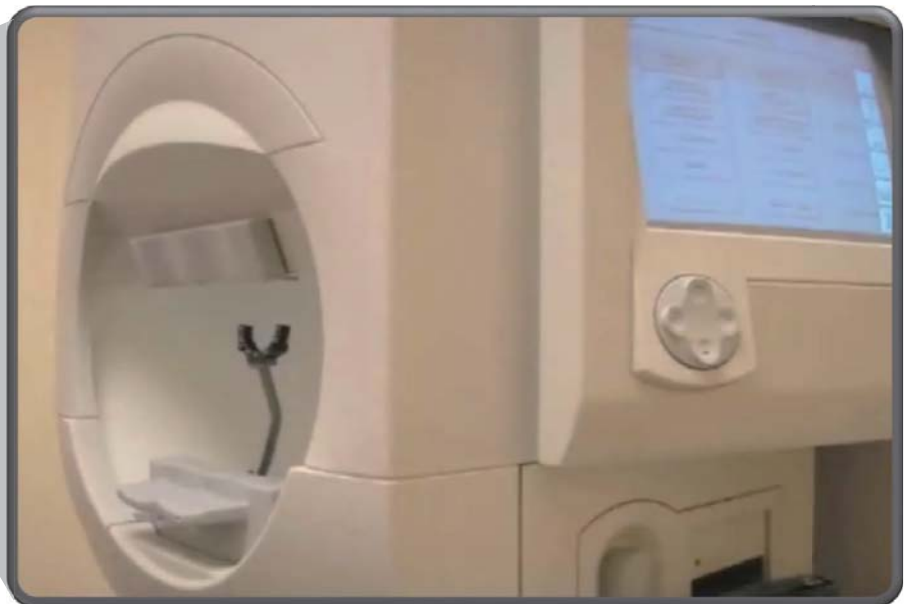
기능 검사

# 시야 검사

- ❖ 망막 중심부와 주변부의 감도 및 시야 경계를 측정하는 검사(박기호, 2005)
- ❖ 시선을 중심 시표에 고정시킨 상태에서 주변에 나타나는 시표에 대해 버튼을 눌러 인지여부를 측정



시야 영역 및 시표 위치 (우안)



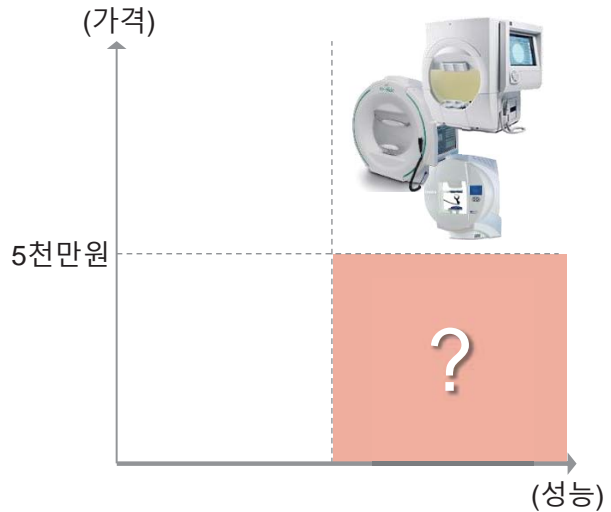
Humphrey® Field Analyzer /HFA™ II-i Series, Carl Zeiss, Germany  
(험프리 시야 검사기, 임상 표준 장비)

## 시야 검사기 설치 현황 (1/2)

전량 수입

매우 고가

전문 병원



## 시야 검사기 설치 현황 (2/2)

- ❖ 40대 이상은 1년에 1회의 녹내장 검사를 권장함
- ❖ 현재 설치된 전국의 시야 검사기를 수지 않고 11시간을 운영해야 가능

구분	국내 보유 시야 검사기 (대; 국민건강 보험공단, 2017)	잠재적 녹내장 환자수 (명; 국내 인구수, 통계청, 2016)	시야 검사기 1대당 인원(명)		1일 시야 검사 소요 시간 (시간; 단안별 5분 기준)
			1년	1일(250일)	
40대 이상	1,653	26,853,641	16,245	65	10.8

유형	의료기관 수 (개소)	시야 검사기 (대)	시야 검사기/의료기관 수 (대)	안과 전문의 (명)
상급종합병원	43	115	2.67	397
종합병원	301	151	0.50	275
병원(요양병원 포함)	2,981	70	0.02	257
의원	30,806	1,316	0.04	2,227
보건의료원	15	1	0.07	6
보건소	241	-	-	18
보건지소	1,316	-	-	59
보건진료소	1,903	-	-	-
합계	37,606	1,653	0.04	3,239

# 기존 시야 검사기의 사용성 한계

**접근성** ↓



종합 및 안과전문  
병원에만 설치

**사용성** ↓



불편한 검사 자세  
복잡한 인터페이스  
자가 측정 불가  
⋮



**정확성** ↓



단순한 시선고정  
방법 사용

**효율성** ↓

**6.0분**  
(Max: 15.5분)  
단안별 5분 이상의  
장시간 검사

# 연구 목표

## 인간공학적 측면을 고려한 자가 측정용 시야 검사기 개발 및 사용성 평가

- ✓ 인간공학적 측면을 고려한 자가 측정용 시야 검사기 개발
- ✓ 검사시간, 조도 및 사용성 평가

자가 측정용 시야 검사기



조도계



사용성 평가

No.	항목
1	시야 검사기의 사용 방법을 익히기 쉬운가?
2	시야 검사기가 사용하기 쉬운가?
3	시야 검사기 전면부의 형상이 얼굴에 적절한가?
4	시야 검사기의 버튼이 누르기 용이한가?
5	시야 검사 시 자세가 적절한가?
6	시야 검사기가 아름다운가?
7	시야 검사기에 대한 전반적 만족도는 어느 정도인가?



# 자가 측정용 시야 검사기

- ❖ 편안한 검사 자세 제공을 위한 구조 변경
- ❖ 외부 조명을 효과적으로 차단하기 위한 차광부
- ❖ 자가 측정을 위한 전면 조작 터치 화면 및 측면 입력 버튼



# 사용성 평가

- ❖ 모집 연령: 20 ~ 30대, 40대 이상
- ❖ 모집된 인원: 60명(완료)
- ❖ 측정 장비: Sensia (보급형 시야 검사기)
- ❖ 측정 및 평가항목
  - 시야 검사 시간: 1차/2차(직전 시야 검사 결과 값을 초기값으로 사용)
  - 차광부 내부 조도 측정: 디지털 조도계(LX1330B, 미래사이언스)
  - 사용성 평가 7문항

조도계



사용성 평가 항목

No.	항목
1	시야 검사기의 사용 방법을 익히기 쉬운가?
2	시야 검사기가 사용하기 쉬운가?
3	시야 검사기 안면부의 형상이 얼굴에 적절한가?
4	시야 검사기의 버튼이 누르기 용이한가?
5	시야 검사 시 자세가 적절한가?
6	시야 검사기가 아름다운가?
7	시야 검사기에 대한 전반적 만족도는 어느 정도인가?

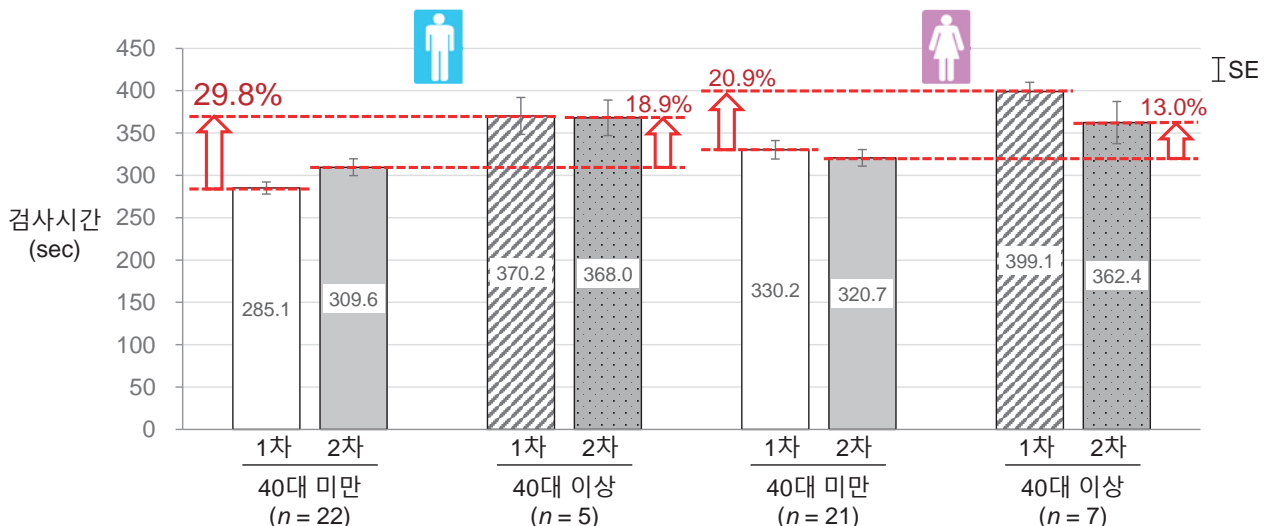
## 사용성 평가: 실험참여자 현황

- ❖ 40대 미만과 40대 이상 그룹의 나이 차이는 약 24 ~ 25세로 나타남
- ❖ 그룹내 성별에 따른 나이 차이는 없는 것으로 파악됨

항목	40대 미만		40대 이상		합계
	남	여	남	여	
<i>n</i>	23	24	5	8	60
Age (yr)	28.3 ± 5.1	27.3 ± 3.7	52.8 ± 4.2	52.4 ± 3.7	

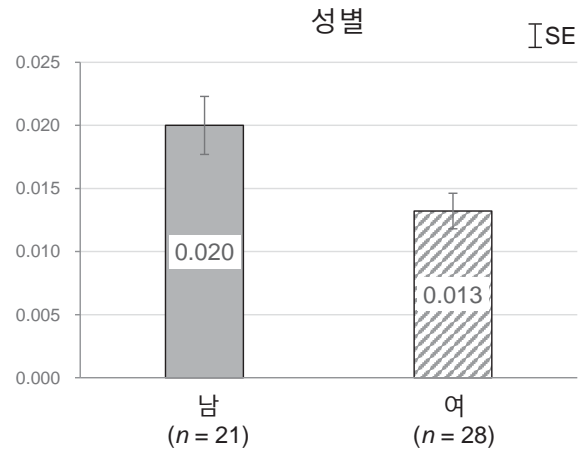
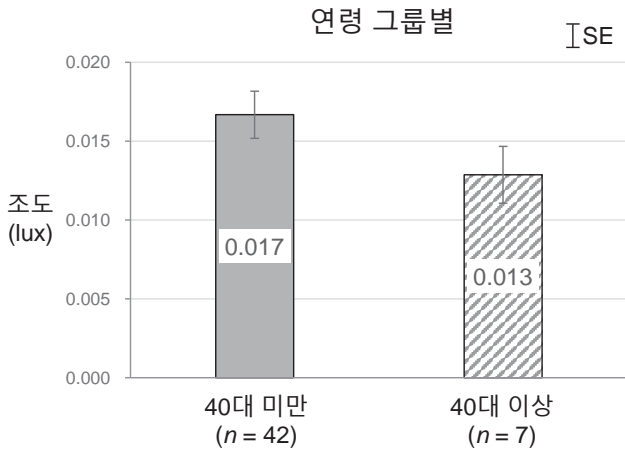
## 검사 시간

- ❖ 40대 미만 그룹은 남녀 모두 1차와 2차 검사 시간의 차이가 없는 것으로 파악되었음
  - ❖ 40대 이상 그룹은 여성 참여자의 경우 2차 검사 시간이 단축되는 경향이 나타났으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았음
  - ❖ 연령이 많을수록 검사 시간이 **최대 30% 증가**하는 것으로 파악됨
- ⇒ 기존 검사 이력만 사용하는 경우에는 검사 시간이 줄어들지는 않는 것으로 추정됨



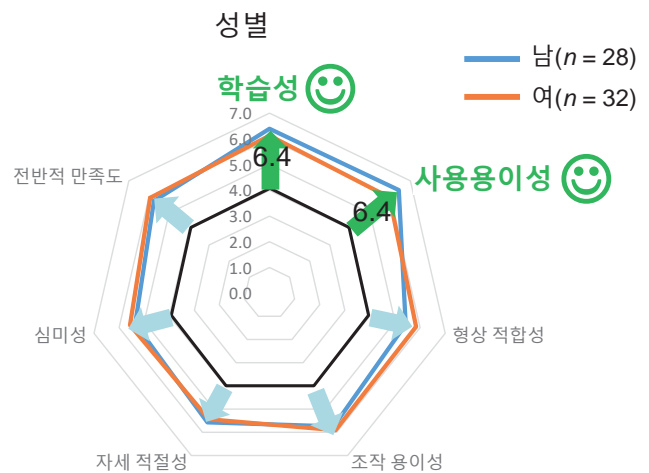
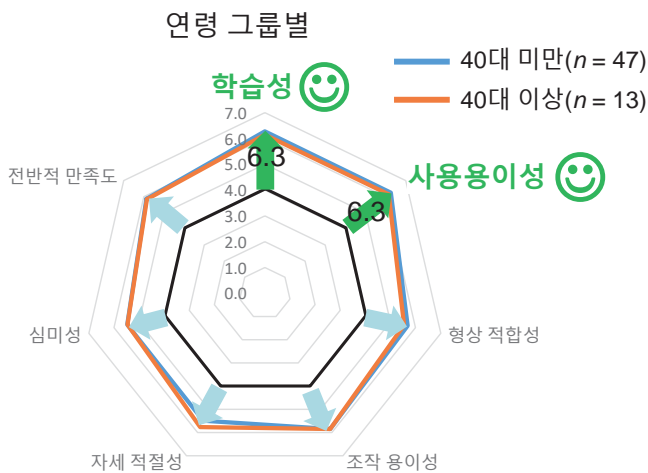
# 조도

- ❖ 시야 검사를 위해 안면밀착부에 실험참여자의 안면을 밀착했을 때 **조도는 0.05 lux 미만으로 측정되었음**
- ❖ 성별에 따라 통계적 차이가 나타났으나 수치상으로 미미한 차이가 나타나 유의미한 결과는 아닌 것으로 파악됨



# 사용성 평가

- ❖ 평가결과 **5점 이상의 높은 사용성 평가**를 받았음
- ❖ 연령대별, 성별에 따른 통계적으로 유의한 차이는 없었음
- ❖ 학습성과 사용 용이성이 높게 평가된 이유는 **간단한 설명만으로 사용방법에 대한 이해가 쉬웠기 때문**으로 사료됨





## 토의 (1/2)

- ❖ 본 연구는 녹내장 조기 선별을 돕기 위해 인간공학적 개선을 통한 자가 측정용 시야 검사기의 H/W와 검사 S/W의 인터페이스를 개발함
- ❖ 20대 ~ 50대의 사용성 평가를 통해 전반적으로 **사용성을 높게 평가 받음**



17

세상을 보는 창[窓], 100세까지 건강하게!! 

## 토의(2/2)

- ❖ 기존 험프리 시야 검사기와 자가 측정용 시야 검사기의 **사용성을 비교 평가하지 못함**
  - ❖ 실험참여자의 약 80%가 20대 ~ 30대로 **40대 이상의 의견을 충분히 반영하지 못함**
- ⇒ 추후는 기존 험프리 시야 검사기를 마련하여 40대 이상을 대상으로 사용성 평가가 필요함



항목	40대 미만		40대 이상	
	남	여	남	여
n	23	24	5	8
합계	47 (78.3%)		13 (21.7%)	

18

세상을 보는 창[窓], 100세까지 건강하게!! 

## Q & A

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION



본 연구는 중소기업벤처부의 “창업성장기술개발사업”의 지원을 받아 수행되었음

This work was supported by the Technology Development Program  
(S2450704) funded by the Ministry of SMEs and Startups (MSS, Korea)