

# HD Analyzer<sup>TM</sup>

An OQAS product by

*Visiometrics* 



## 사용설명서

버전 2.7

한국어

Čeština  
Português  
Magyar

Deutsch  
Türkçe  
Polski

English  
Ελληνικά

Français  
اللغة العربية

Italiano  
日本語

Nederlands  
Español

  
0318

모델: OQAS – HDA

광학 성질 분석 시스템 – 고해상도 분석기

상표: HD Analyzer

해당 부품:

터받침대(B유형)

코드: 2

개정판: 1

2018년 4월

출판: 스페인

# 차례

경고.....	6
주의사항.....	8
<b>1 소개.....</b>	<b>9</b>
1.1 일반 설명.....	9
1.1.1 이중통과 기술 .....	10
1.1.2 OSI란 무엇일까요? .....	11
1.1.3 MTF란 무엇일까요?.....	12
1.2 기능.....	14
1.3 응용 프로그램 .....	15
1.4 HD ANALYZER™의 기술 사양 .....	16
1.4.1 하드웨어 사양 .....	16
1.4.2 소프트웨어 사양.....	17
1.4.3 주변 장치 .....	17
1.4.3.1 컴퓨터(PC 또는 노트북).....	17
1.5 제품 수명.....	18
1.6 사용설명서의 정확도.....	18
<b>2 HD ANALYZER™ 하드웨어 설치 및 유지 .....</b>	<b>19</b>
2.1 HD ANALYZER™의 설치 .....	19
2.2 유지 및 보정 .....	19
<b>3 HD ANALYZER™의 기능 .....</b>	<b>22</b>
3.1 HD ANALYZER™ 기기 없이 프로그램 사용 .....	22
3.2 HD ANALYZER™ 기기와 프로그램의 사용 .....	22
3.2.1 사용 안내 .....	22
3.2.2 환자에 대한 일반적 주의사항.....	23
3.2.2.1 일반적 주의사항.....	23
3.2.2.2 최상 초점 검사 동안 환자에게 고지할 사항 .....	24
3.2.2.3 OSI 및 Light Condition 검사 동안 환자에게 고지할 사항 .....	24
3.2.2.4 눈물 막 검사 시 환자에게 고지할 사항.....	24
3.2.2.5 초점 심도 검사 동안 환자에게 고지할 사항 .....	25
3.2.2.6 푸르킨예반사상 검사 동안 환자에게 고지할 사항.....	25
3.2.2.7 사진 기능 동안 환자에게 고지할 사항.....	25

3.3	홈 메뉴 .....	25
3.4	데이터베이스 .....	27
3.4.1	일반 설명 .....	27
3.4.2	환자와 작업 .....	30
3.4.2.1	새 환자 추가 .....	30
3.4.2.2	기존 환자 수정 .....	30
3.4.2.3	환자 삭제하기 .....	31
3.4.3	측정 수행 .....	32
3.4.3.1	특정 측정 실행 .....	32
3.4.3.2	다양한 측정 인쇄 .....	32
3.4.3.3	다양한 측정 비교 .....	33
3.4.3.4	측정 값 제거 .....	33
3.5	측정 .....	34
3.5.1	수집을 수행하는 방법 .....	38
3.5.2	최상 초점 .....	41
3.5.3	측정 유형 .....	42
3.5.3.1	OSI와 Light Conditon .....	42
3.5.3.2	눈물 막 분석 .....	44
3.5.3.3	사진 .....	46
3.5.3.4	초점 심도 .....	47
3.5.4	모니터링 결과 .....	49
3.5.4.1	OSI와 Light Conditon .....	50
3.5.4.2	눈물 막 분석 .....	60
3.5.4.3	사진 .....	69
3.5.4.4	초점 심도 .....	70
3.5.4.5	결과 비교 화면 .....	72
3.5.5	푸르킨예반사상 측정 .....	77
3.5.5.1	주관적 굴절에 입력 .....	77
3.5.5.2	푸르킨예반사상 옵션 선택 .....	78
3.5.5.3	환자 눈의 멀리 이동하여 중심에 맞춤 .....	79
3.5.5.4	옵션 선택 .....	79
3.5.5.5	화살표 이용한 초점 맞추기 .....	81
3.5.5.6	자동 이미지 촬영 .....	86
3.5.5.7	이미지 검증 .....	90
3.5.5.8	4개의 이미지를 더 수집하고 검증 .....	91
3.5.5.9	최종 결과 .....	93

3.5.6	결과 보고서 인쇄 및 내보내기.....	94
3.6	설정.....	105
3.6.1	식별.....	105
3.6.2	일반적인 시각적 옵션.....	106
3.6.3	저장하고 내보내기.....	106
3.6.4	OS에 대한 시각적 옵션.....	107
3.6.5	눈물 막 분석 옵션.....	107
3.6.6	푸르킨예반사상 시각적 옵션.....	108
3.6.7	수정 및 취소 버튼.....	108
3.6.8	보조 버튼.....	108
3.7	백업.....	109
<b>4</b>	<b>측정 예제.....</b>	<b>110</b>
4.1	정상 눈.....	110
4.2	백내장 눈.....	111
4.3	라식 수술 이후의 눈.....	112
<b>5</b>	<b>오류 해결.....</b>	<b>115</b>
5.1	오류 메시지.....	115
5.2	경고 메시지.....	117
<b>6</b>	<b>제조사.....</b>	<b>118</b>
<b>7</b>	<b>규정 정보.....</b>	<b>119</b>
<b>8</b>	<b>기호.....</b>	<b>120</b>
<b>9</b>	<b>전자파 내성.....</b>	<b>120</b>

# 경고

본 기기를 사용하여 임의의 작동을 실행하기 전 사용설명서를 모두 읽어주십시오.

안과 진단 및 제어 장비에 익숙한 직원만 본 기기를 사용해야 합니다 (안과 의사, 검안사 등...).

본 기기는 반드시 VISIOMETRICS에서 승인한 전원 공급 장치로 작동해야 합니다.

전원 연결 잭에 접근을 방해하는 방식으로 기기를 위치시키지 않아야 합니다.

사용하지 않는 동안은 기기의 스위치를 차단하고 플러그를 빼내십시오.

화재 및 방전 위험을 피하기 위해 HD Analyzer™는 비나 습기를 피해야 합니다.

본 기기는 방수형 또는 방말형이 아닙니다. 기기 내로 습기, 물 또는 액체가 유입될 경우, 즉시 플러그를 빼내고 다시 사용하기 전 기술지원부서에 문의하십시오.

본 기기를 건조하게 보관하십시오.

실내 전용입니다. 실외에서는 사용할 수 없습니다.

보증대상에서 제외될 수 있으니, 기기 덮개를 제거하거나 기기를 개조하지 마십시오.

적절한 성능을 보장하기 위해 기기를 일년에 한 번씩 보정해야 합니다.

인화성 환경에서는 사용하기에 적합하지 않습니다.

기기 내에는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 포함되어 있지 않습니다. 기술지원  
부서에 문의하십시오.

외관이 손상된 경우, 기기를 다시 사용하기 전 기술지원 서비스 부서에  
문의하십시오.

기기의 출력창을 절대 만지지 마십시오.

## 주의사항

HD Analyzer™를 분해, 개조 또는 수리하지 말아야 합니다. 기기 내부에 3R등급 레이저 장치가 있습니다. 눈에 직접 노출되지 않도록 주의하십시오.

햇빛 등과 같은 밝은 빛에 오랫동안 기기를 노출시키지 마십시오. 권장온도 범위 초과 혹은 이하에서 작동시키지 마십시오.

본 기기는 반드시 전원네트워크에 연결되어 있어야 합니다. 네트워크에 기기를 연결할 때 국산 표준 주의사항을 지키십시오.

기기가 정상적으로 작동하지 않으면, 컴퓨터 화면에 몇 가지 오류 메시지가 표시될 수 있습니다. 이러한 경우, 기기를 수리하려고 하지 마십시오. 기술지원 센터에 문의하십시오.

기기가 자기장, 외부의 전기 영향, 정전 방전, 압력 또는 압력 변화, 가속, 점화 또는 다른 원인으로 인한 열원,..., 등에 대한 노출 (적절한 예측 환경 조건)로 인해 정상적으로 작동을 중지하는 경우(컴퓨터 화면에 오류 메시지 표시), 기기를 수리하려고 하지 마십시오. 기술지원 센터에 문의하십시오.

지원이 필요하면 VISIOMETRICS에 문의하십시오.



# 1 소개

## 1.1 일반 설명

객관적인 시력 측정이 시급히 필요하여 VISIOMETRICS는 HD Analyzer™를 개발하였습니다. 본 기기는 객관적인 시력 임상평가를 제공하는 더블 패스형 기술을 바탕으로 제작되었습니다.

레이저 광선에 의한 점광원이 망막에서 이미지가 됩니다. 망막을 반사한 후, 빛이 안구를 두 번 통과합니다. HD Analyzer™는 반사된 빛의 크기 및 형태를 분석합니다.

HD Analyzer™ 영상은 시력에 대한 모든 정보를 포함하고 있습니다. 여기에는 고위수차, 산란광이 포함되어 있으며 이는 대부분의 수치계산법이 일반적으로 간과하는 것입니다. 이러한 고위 수차는 노화된 눈의 산란광처럼, 굴절 수술에 중요한 영향을 미칠 수 있습니다.

HD Analyzer™는 다양한 임상 상황에서의 측정을 가능케합니다. HD Analyzer™가 가장 최적화된 분야 중 하나는 굴절 수술같은 백내장 추적 및 구분입니다. 더욱이, 가상원근 조절 및 시간에 따른 눈물 막 저하에 대한 평가 기능은 노안과 안구 건조증 연구에 매우 유용합니다.

HD Analyzer™는 다음의 추가적 장점을 제공하는 방안으로 제어 및 획득 프로그램을 갖추고 있습니다. 이는 손쉬운 조작, 직관적인 작업 환경 및 실시간 제어입니다.

### 1.1.1 이중통과 기술

그림 1은 HD Analyzer™에 해당하는 유사 더블패스형 시스템의 구조도표를 나타냅니다.

광원은 길이 780nm의 레이저 다이오드입니다. 특별히 광선은 평행하게 통과됩니다. 빔 스플리터 BS를 통과해 반사된 후, 광선은 두 개의 거울이 연결된 이동 초점 교정기 FC를 통과하고, 두 개의 무색 이중 선렌즈 L2 및 L3을 통과합니다. 환자의 안구면 굴절은 L2 및 L3 사이의 광학 경로를 수정해 진행될 수 있습니다.

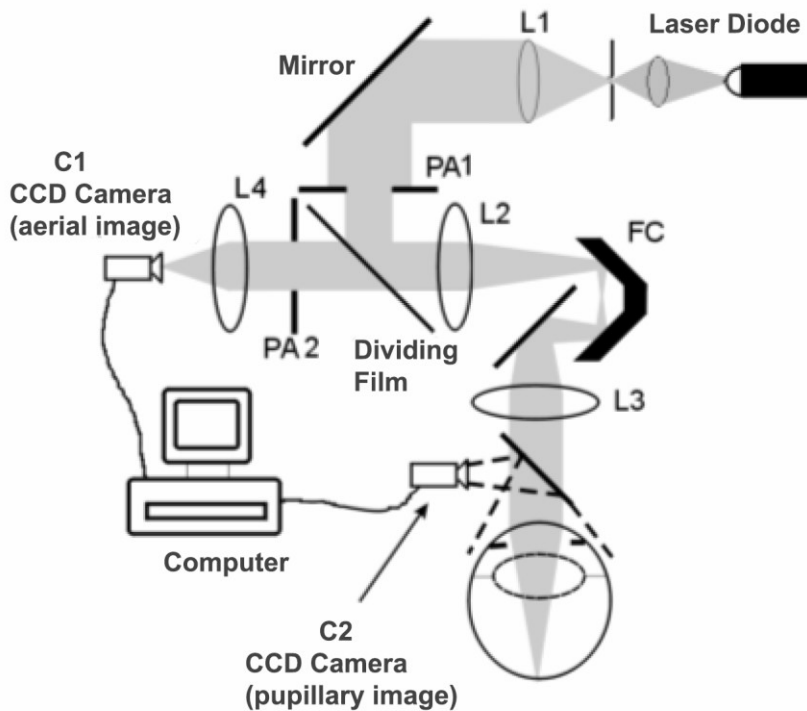


그림 1. 이중통과 개요

눈은 망막에 정확한 원본의 영상을 형성합니다. 그 순간까지의 광학 경로는 본 시스템 첫 번째 단계입니다.

망막부터 CCD 카메라(공중 이미지 또는 이중통과)로 가는 길에 있는 빛이 이중통과를 결정합니다. 이 통로는 망막의 확산 작용으로 인한 패턴에서 망막에 반사되고 있는 빛과 함께 시작합니다. 반사된 빛은 BS 및 두 개의 이중 선렌즈를 통해 통과합니다. 전송된 빛은 전송 동안 눈의 동공 평면과 결합된, 두 번째 인공동공(AP2)과 접하게 됩니다. 이러한 동공은 가변적이며 AP2가 자연적 동공보다 작을 때 효과적인 출사동으로 작용합니다. 효과적인 동공은 항상 두 눈 중 더 작은 것입니다. 대물렌즈는 CCD 카메라의 공중 이미지에 초점을 맞춥니다. 서로 다른 직경의 출사동(AP2)으로 측정이 가능합니다.

### 1.1.2 OSI란 무엇일까요?

OSI = 객관적 산란광 지수

OSI 안구 내의 산란광을 객관적으로 평가할 수 있도록 허용하는 매개변수입니다. OSI의 센터에 있는 광량에 관련한 이중 통과 이미지의 주변에 있는 빛의 양을 평가하여 계산됩니다. 이처럼, OSI의 값이 클수록, 안구 내의 산란 수준이 높아집니다.

안구 내 산란광의 객관적인 정량화를 허용하는 유일한 매개변수입니다. 산란광이 있을 수 있는 모든 임상 상황에 해당됩니다. 백내장 진행 및 수술, 굴절 수술, 안구 속 렌즈, 연령, 눈 건조 증상 등이 있습니다.

OSI는 백내장 개발에서 새로운 객관적인 분류로 이용되고 있습니다. 정상적인 산란수준(어린 눈)인 눈의 경우 OSI 값은 1.0보다 낮습니다. 백내장이 발달하고 있는 눈의 경우, OSI 값은 1.5 및 4 사이에 있습니다. 숙성한 백내장 OSI를 보유한 눈의 경우 값은 4보다 큼니다.

### 1.1.3 MTF란 무엇일까요?

MTF = 변조 전달함수

MTF는 광학 시스템을 통과한 후 이미지의 세밀한 정도를 평가할 수 있도록 하는 함수로서, **원래 장면**에서 시스템 및 명암이 형성한 **이미지**의 명암 사이의 비율을 평가합니다. 눈은 광학 시스템으로, MTF는 눈을 통과한 후 실제 장면에 있는 명암의 손실을 나타냅니다.

모든 광학 시스템에서, 예를 들어, 사람의 눈에서, 명암 감소는 공간 고주파(이미지의 정밀한 세부 사항)에 대해 더 큼니다. 이처럼, MTF는 공간 주파수의 함수입니다. 이러한 이유 때문에 다음 바코드의 경우 동일한 정의가 모두 있음에도 불구하고 오른쪽의 코드가 왼쪽의 코드보다 회색으로 표시됩니다(대비가 낮아짐). 이것은 **실제 장면**에 더 많은 세부사항과 윤곽(더 큰 주파수 공간)이 존재할수록 우리의 망막에서 형성된 **이미지**에서 그 디테일과 윤곽 사이의 대비가 감소된다는 사실에 동의합니다.



그림 2. 공간 주파수가 다른 바 패턴

그러므로, MTF는 시스템 이미지, 저희의 경우 망막에서 형성된 이미지에서 각각 얻어진 대비 감소와 함께 1도당 주기로 측정된 공간 주파수를 관련시키는 기능입니다.

다음 그림에서 어느 정도 흡수할 수 있는 키를 상징화했습니다. 어느 정도 떨어지는 완전한 공간 사이클(검은 색과 흰색 줄무늬로 형성된 패턴)의 수가 주파수에 따라

다양하다는 것을 관찰할 수 있습니다. 첫 번째 바코드의 경우 공간 주파수는 1이고 다음 주파수는 2, 4, 8 및 16입니다. 공간 주파수가 높을수록 망막에서 형성된 이미지의 수축이 낮아집니다.



그림 3. 다른 공간 주파수와 도를 상징하는 참조표가 있는 바 형태의 패턴

시스템 이미지 명암이 **실제 장면**의 명암과 같으면 MTF 값은 가능한 한 최대 1이 됩니다. 주파수가 증가함에 따라 **시스템 이미지 명암**이 **실제 장면** 명암보다 작기 때문에 MTF가 감소합니다. 이 비율을 수학적으로 표현하면 다음과 같습니다.

### 명암시스템 장면 수축

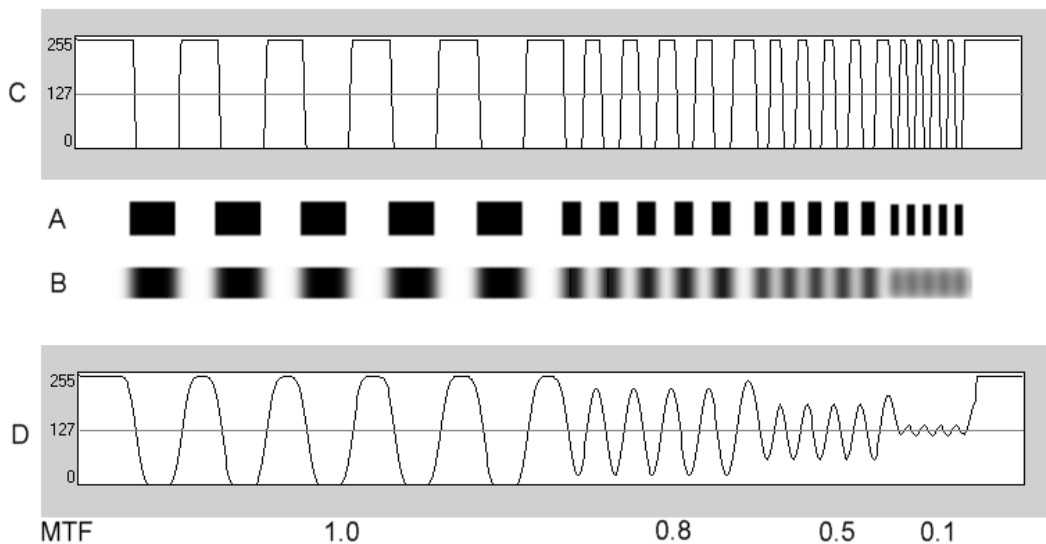


그림 4. 광학시스템(B)에 의해 형성된 이미지 명암(D)에 대한 실제 장면(A)의 명암(C)의 비교

마지막으로 MTF의 곡선을 그래프로 표현하면 다음과 같은 비슷한 결과를 얻을 수 있습니다.

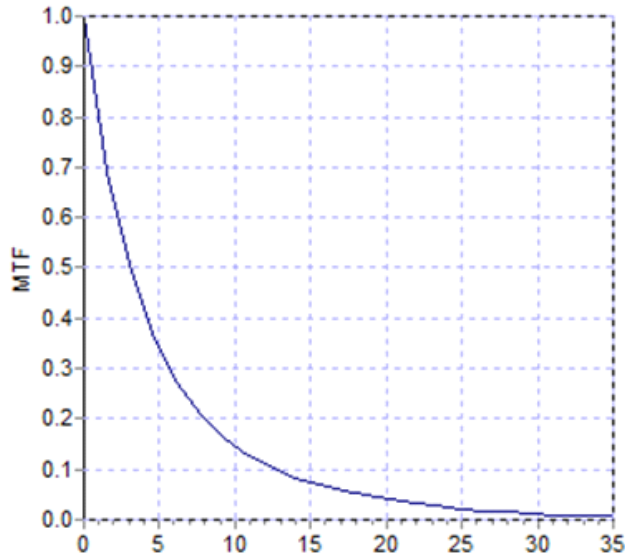


그림 5. MTF 그래프: 핵, 빈도수, X에서 MTF는 개별적으로 연계됩니다.

MTF는 동공 직경도 변경합니다. 이처럼, 또 다른 측정과 비교하기 전에 동공 직경의 측정을 고려하는 것이 중요합니다. 환자의 동공보다 작은 경우, 이러한 값은 측정하기 이전 인공동공으로 설정됩니다. 환자의 동공이 확장되고 수축되기 때문에, 측정을 재현할 수 있도록, 자연적 동공보다 약간 작은 인공동공으로 측정할 것을 권장합니다.

## 1.2 기능

- 안구 내 산란광의 양적이며 객관적인 평가.
- 눈의 광학 특성의 양적이며 객관적인 평가.
- 눈물 막 저하로 인한 광학 특성의 손실에 대한 양적이며 객관적인 평가.
- 가상 원근 조절의 양적이며 객관적인 평가.
- 이중통과 망막 이미지의 2차원과 3차원 맵을 이용해 눈의 광학 특성을 질적으로 평가. 망막에 투영된 장면의 이미지 시뮬레이션도 제공.
- 동공의 중심을 기준으로 광학축 위치 평가.

- KAMRA™ 인레이가 이식될 때, 동공의 중심과 광학축을 기준으로 인레이의 위치 평가.
- 확대/축소, 회전, 프로필, 측정 등과 같은 이미지를 최적으로 시각화하고 정량화 할 수 있는 도구.
- 유용하고 사용하기 쉬운 환자 데이터 베이스.
- 측정 매개변수 및 결과의 기록 인쇄 가능.
- 이미지의 용이한 수집 및 조작.

### 1.3 응용 프로그램

- 백내장의 조기 발견 또는 숙성 정도를 측정할 수 있는 안구 내 산란(OSI) 수준 평가. 후광 및 환한 빛을 객관적으로 측정.
- 백내장 및 굴절 수술의 사전, 사후 측정 비교.
- 특히 안구 건조증으로 고통받는 환자의 눈물 막 특성 평가.
- 가상 원근조절 범위의 진폭을 객관적으로 측정.
- 병리의 진단.
- 모든 상황에서 안구 MTF(변조 전달함수)의 정확한 측정 (백내장 환자에서와 같이, 산란이 있을 때 수차로 인해 과대평가됨).
- 시력(보통 표준 수차로 측정되지 않는, 고위수차 등)에 안구 수차의 영향 표시.
- 망막 이미지의 특성에서 눈물 막 저하의 영향 표시.
- KAMRA™ 인레이가 이식되지 않은 눈에 대해 푸르킨예반사상(Purkinje) 평가를 적용하여, 동공 중심을 기준으로 광학축의 정확한 위치를 감지하고 올바른 KAMRA™ 인레이 이식에 필요한 위치를 알 수 있음.
- KAMRA™ 인레이가 이식된 눈에 대해 푸르킨예반사상 평가를 적용하여, 눈의 광학축을 기준으로 이식된 인레이의 정확한 위치를 감지하고, 인레이가 최적 위치에 얼마나 가까운지 정량화 할 수 있음(눈의 광학축).

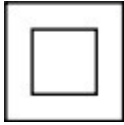
## 1.4 HD ANALYZER™의 기술 사양

### 1.4.1 하드웨어 사양

해당 부품	B유형	
측정 범위:	최소+5D 최대-8DS.E.(추가 렌즈를 사용하여 중립화 할 수 있는 난시를 포함한 높은 굴절 이상증) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재생성: +/- 0.25D</li> <li>• 정확성: +/- 0.25D</li> </ul>	
최고 초점 굴절값 반복:	평균±0.125D	
자연적 동공의 직경 측정:	자동 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정확성: +/- 0.5mm(직경 8mm의 동공용)</li> </ul>	
인공동공 직경:	2-7mm	
이미지 캡처 시간:	240ms	
레이저 다이오드 파장:	780nm	
레이저 파워 선택:	자동	
동공 평면에서 최대 레이저 파워:	45,39μW	
최상의 초점 위치:	자동	
고정 대상:	하우징 및 배경	
XY 변형:	조이스틱	
크기:	415(길이) x 350(너비) x 530(높이)mm	
권장 작업 영역:	2.5m <sup>2</sup>	
무게:	20Kg	
외부 전력 공급:	입력: 100-240 VAC, 50-60Hz, 최대 1A 출력: 12 V DC, 3.5 A, 42W	
주변 조건	온도	상대 습도
작동하는 온도	+10 °C ~ +35 °C	30% ~ 90%
저장 온도	-10°C~+55°C	10%~95%.
전송 온도	-40°C~+70°C	10%~95%



푸르킨예반사상 측정과 관련하여:	
레이저 파워 선택:	자동
푸르킨예반사상 감지	95% 이상의 측정에서 142μm 이하의 오류.
푸르킨예반사상 오프셋 감지 – KAMRA™ 인레이	
동공 오프셋 검색 – KAMRA™ 인레이	

 <b>II 등급</b>	<p>이러한 상징은 공급에 대한 HD Analyzer™의 전력 고립 정도가 2등급임을 말해줍니다. 접지선이 없는 것을 나타내는 이중 사각형 기호가 있습니다.</p>
---	---

## 1.4.2 소프트웨어 사양

CPU:	펜티엄 1.6 MHz 또는 그 이상과 호환 가능
RAM 메모리:	최소 512 MB
화면 해상도:	최소 1280 x 768; 1366 x 768 권고
운영시스템:	Windows XP, Windows Vista 및 Windows 7(32비트)
포트: 최소	USB 2.0 포트

## 1.4.3 주변 장치

### 1.4.3.1 컴퓨터(PC 또는 노트북)

기기 제어 소프트웨어를 실행하는 데 사용. 최소 요구 사항:

프로세서:	2.10GHz, 3MB
화면 해상도:	최소 1280 x 768; 1366 x 768 권고
메모리:	4 GB 1600 MHz DDR3 메모리
하드디스크:	320GB
운영시스템:	Windows XP, Windows Vista 및 Windows 7(32비트 및 64비트)
포트: 최소	1x USB 2.0(권장 2x)

## 1.5 제품 수명

HD Analyzer™에 삽입된 전원 공급 장치는 3년 간 유효하며 이 시기가 지나면 교체해 주어야 합니다.



**본 기기는 반드시 VISIOMETRICS에서 승인한 전원 공급 장치로 작동해야 합니다.**

VISIOMETRICS는 전원 공급 장치를 올바르게 교체한 장비의 유효 수명은 5년으로 추정합니다. 5년간 HD Analyzer™를 주기적으로 사용하면 장비의 동적 구성품 수명이 15% 이하가 됩니다.

## 1.6 사용설명서의 정확도

사용설명서에 표시된 일부 화면이 소프트웨어에 표시된 화면과 정확하게 동일하지 않을 수 있습니다.

어차피 가능한 차이점은 구성 옵션이 다르기 때문입니다.

## 2 HD ANALYZER™ 하드웨어 설치 및 유지

### 2.1 HD Analyzer™의 설치

HD Analyzer™ 장비 설치는 허가된 설치자에 의해 이루어져야 합니다.

본 기기는 휴대용으로 설계되지 않았습니다. 일단 설치되면 다른 위치로 이동하는 것이 바람직하지 않습니다. 가까운 위치로 이동해야 하는 경우 설치품의 한쪽 면에 있는 기기의 바닥 부분을 들어 올려 두 사람이 옮길 것을 권장합니다.



**바닥 부분을 제외하고 HD Analyzer™의 어떠한 부분도 잡아서서는 안 됩니다. 장치의 이동 부분이 매우 약하므로 내부 요소가 손상될 수 있습니다.**

멀리 떨어진 곳으로 운송해야 하는 경우 현지 대리점 또는 제조업체에 연락하여 포장을 올바르게 하고 새로운 장소에 후속 설치를 합니다.

### 2.2 유지 및 보정

#### 보정

1년에 한 번 보정을 위해 유통 업체에 연락하는 것이 좋습니다. 전문 작업자가 수행해야 하므로 사용자는 이 장비에 대해 보정 작업을 수행해서는 안 됩니다.

장치 라벨에는 다음 보정을 권장하는 날짜가 있습니다. 또한 프로그램 자체에 해당 날짜를 알고 있으므로 해당 날짜가 30일 미만 남아 있거나 이미 경과된 것을 감지하면 이를 알립니다.

### 세척

사용자가 본 장비 유지를 위해 유일하게 해야 할 것은 기기 세척으로 아래 설명된 내용대로 하시면 됩니다.

세척 전 항상 HD Analyzer™ 전원 코드를 빼 주십시오. 부드럽고 습한 천으로 플라스틱 표면을 세척합니다. 솔벤트나 연마성 세제를 사용하지 마십시오.

### 소독

환자의 턱 및 이마 부분이 기기에 닿기 때문에 턱받침대에 턱을 괴고 손으로 턱받침대를 잡을 수 있어 HD Analyzer™ 사용으로 인한 오염 위험이 있습니다.

이러한 위험은 자칫 심각하지 않은 것으로 치부될 수 있어 일정 수준의 소독이 필요합니다. 턱 부분용 종이 보호대를 사용하면 이러한 위험은 훨씬 줄어듭니다(100장의 종이로 된 최초의 팩으로 된 장비)..

환자는 턱받침대를 잡기 위해 자신의 손을 사용할 수 있어, 턱받침 위 턱과 피부가 기기에 접촉하게 됩니다. 피부가 닿는 이 부분은 제4급 암모늄 소독 수준 이하의 소독제를 사용해 주기적으로 소독될 수 있습니다.

세 달 간격으로 이러한 유지 작업을 실행할 것을 권고합니다.



- 본 기기를 건조하게 보관하십시오.
- 실내 전용입니다. 실외에서는 사용할 수 없습니다. 전문가 사용 전용.
- 사용하지 않을 때는 전원을 끄거나 플러그를 뽑으십시오.
- 본 기기는 방수형 또는 방말형이 아닙니다. 습기, 물이나 액체가 하우징 내부에 들어간 경우, 즉시 장치를 전원에서 분리하고 다시 사용하기 전에 서비스 기술자 또는 대리점에 문의하십시오.
- 덮개를 제거하기 전에 전원 장치에서 제품을 분리합니다. 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 없습니다. 대리점이나 기타 전문 서비스 담당자에게 문의하십시오.

## 3 HD ANALYZER™의 기능

### 3.1 HD Analyzer™ 기기 없이 프로그램 사용

HD Analyzer™ 기기를 켜거나 기기와 연결할 필요 없이 저장된 자료로 상담할 수 있는 프로그램입니다. 기기 없이 데이터베이스에 관련된 모든 유틸리티를 작동할 수 있습니다(제3.4항 참조).

### 3.2 HD Analyzer™ 기기와 프로그램의 사용

#### 3.2.1 사용 안내

HD Analyzer™ 기기는 교정 또는 교정 없이 눈 검사를 가능케 합니다. 프로그램 자체는 환자의 주관적 굴절을 나타낼 때 각 환자의 눈을 교정할 수 있는 다양한 방법을 알려주고 어떤 것이 권고된 것인지 강조 표시합니다. 이 시점에서 사용할 가능한 모든 모드 중에서 올바른 모드를 선택할 수 있습니다.

강조되는 다음과 같은 사항들은 중요합니다.

- 푸르킨예반사상 측정은 외부 보정을 필요로 하지 않습니다. 따라서 푸르킨예반사상 측정을 수행할 때 사용하지 마십시오.
  - 난시렌즈나
  - 환자 본인의 안경이나 테스트용 안경
  - 또는 콘택즈 렌즈 안 됩니다.
- 프로그레시브 렌즈가 결과에 영향을 미칠 수 있습니다. 누진 렌즈로 보정하는 경우 머리카락 안경의 위치에 특히 주의를 기울여 모든 측정이 렌즈의 동일한 영역을 통과하도록 하십시오.

- 콘택트 렌즈의 사용은 눈물에 영향을 줄 수 있어 콘택트 렌즈 착용 시 *눈물 막* 검사를 피할 것이 권고됩니다.
- 다초점 콘택트 렌즈 사용을 피하십시오.

보정하는 것 외에도 측정 중 환자의 행동 또한 매우 중요합니다. 부적절한 환자 행동은 올바르지 않은 결과를 초래할 수 있습니다.



*동공의 팽창을 촉진하기 위해 밝기가 낮고 일정한 실내에서 모든 측정을 수행하는 것이 좋습니다.*

*또한 환자의 눈 깜박임 속도에 영향을 미치지 않도록 환자에게 직접적인 기류가 발생하지 않도록 하는 것이 좋습니다.*

이러한 상황을 최소화 하려면 환자가 따라야 하는 행동들을 확실히 준수하고 환자에게 적절하게 전달해야 합니다.

다음으로는 다양한 측정 중에 환자의 예상되는 동작을 자세하게 확인할 수 있습니다.

## 3.2.2 환자에 대한 일반적 주의사항

### 3.2.2.1 일반적 주의사항

검사 시작 전에 환자를 바르게 위치시키는 것이 중요하며 이는 편안한 자세를 말합니다.

이를 위해 위생 보호대가 HD Analyzer™ 기기 턱받침대에 정확히 놓인 것을 확인합니다. 그리고 기기 유동 부분을 환자에게서 최대한 멀리 위치시킵니다. 또한 밝기가 낮고 일정한 곳에서 모든 측정을 하고 동공 확장을 용이하게 하며 환자의

깜박이는 리듬에 영향을 미치지 않도록 환자에게 직접적인 기류가 발생하지 않도록 하는 것이 좋습니다.

환자는 턱 보호대 위생 보호 장치에 턱을 올려 놓아야 합니다. 기기의 조이스틱으로 조심스럽게 동공이 나타날 때까지 환자의 동공을 이미지 중앙에 두면서 환자쪽으로 머리를 움직입니다. 환자에게 긴장을 풀고 편안함을 느끼도록 하십시오.

### 3.2.2.2 **최상 초점검사** 동안 환자에게 고지할 사항

(**최상 초점**)을 결정하기 위해 객관적 굴절 순서 시작 부분에 굴절 순서 동안 자극이 나타나거나 초점이 맞지 않을 때 초점을 맞추려고 하지 말고 시퀀스를 통해 완화된 자극을 봐야 한다고 환자에게 경고하여야 합니다.

### 3.2.2.3 **OSI 및 Light Condition** 검사 동안 환자에게 고지할 사항

광학 품질을 결정하기 위해(OSI와 *Light Condition*) 시작 부분에 환자는 항상 자극에 집중하려고 노력해야 합니다.

### 3.2.2.4 **눈물 막 검사** 시 환자에게 고지할 사항

눈물 막 분석(*Tear Film*) 검사를 시작할 때, 환자에게 제시된 홍보물을 편안히 바라보라고 하십시오.

눈 깜빡임을 조절하기 위해 검사 시 뱉 소리가 사용되므로 환자에게 소리가 들릴 때만 눈을 깜빡일 것을 부탁드립니다.

환자가 너무 오래 눈을 뜬 채로 유지할 수 없는 경우, 꼭 필요한 때에만 깜박이도록 노력해야 합니다. 또한, 환자는 눈물샘의 자극과 "여분의" 눈물을 피하기 위해 눈을 계속 감고 있도록 지시받을 것입니다.



### 3.2.2.5 초점 심도 검사 동안 환자에게 고지할 사항

가상 원근 조절순서(초점 심도)는 수용할 수 있는 능력을 크게 또는 완전히 상실한 환자에게만 나타납니다. 그럼에도 불구하고 진행되는 동안 환자에게 대상에 초점을 맞추도록 요청합니다.

### 3.2.2.6 푸르킨예반사상 검사 동안 환자에게 고지할 사항

마지막으로 푸르킨예반사상 시퀀스(*Purkinje*)를 수행하는 동안, 환자에게 빨간 점이 보이는 동안 항상 그레이저 광선(붉은색 광선)을 응시하도록 요청합니다. 또한 소프트웨어가 이미지를 촬영하는 첫 순간에 환자에게 눈을 깜빡이지 않도록 요청해야 합니다.

### 3.2.2.7 사진 기능 동안 환자에게 고지할 사항

환자가 턱받침대에 머리를 고정하도록 하고 기기 사용자가 사진을 찍는 동안 환자는 움직이지 말도록 합니다.

## 3.3 홈 메뉴

처음 프로그램을 시작하면 프로그램 사용 전에 사용설명서를 읽으라는 주의사항 메시지가 나타납니다.

주의사항을 수락하면 프로그램은 일반 시작 화면을 표시하고 다음 권장 보정까지 남은 날짜를 확인합니다. 30일 미만의 경우에는 하단에 매우 명확한 통지가 표시됩니다. 이 경우 대리점에 문의하여 보정을 준비하십시오.



그림 6. 홈 메뉴(家)

프로그램을 실행 시 대부분 일반 홈 화면이 표시되면 데이터베이스 화면으로 이동합니다. 시간을 절약하기 위해 프로그램은 해당 단계를 자동화하고 일반 홈 화면이 나타난후 데이터베이스 화면이 나타납니다.

이 화면을 통해 다음 장으로 이동할 수 있습니다.

- 데이터베이스:** 환자가 이전에 저장한 결과물을 편집, 검토, 비교, 인쇄 및 삭제할 수 있도록 환자의 데이터 접근을 가능케 합니다. 데이터베이스는 항상 이 버튼을 통해 액세스 할 수 있습니다. 데이터베이스는 기기가 연결되지 않을 때에도 액세스가 가능합니다.
- 하드웨어가 없는 경우- 재시작:** 시작 시 프로그램의 하드웨어 추적이 불가능할 때만 볼 수 있습니다. 하드웨어를 다시 감지하기 위해 새 프로그램을 재시작 할 수 있습니다.

- **안심 복사본**: 환자의 데이터 베이스 안심 복사본 및 기기 사용자에 의해 선택된 폴더 내 영상의 안심 복사본 제작을 가능케 합니다.
- **설정** : 프로그램 설정 화면에 접근하는 이 버튼으로 시스템의 일부 매개변수가 설정 가능합니다. 각 매개 변수의 의미는 다음 장에서 자세히 설명합니다.

### 3.4 데이터베이스

이 프로그램은 **데이터베이스** 버튼을 통해 액세스 할 수 있는 사용하기 쉬운 데이터베이스를 제공합니다.

#### 3.4.1 일반 설명

화면에서 새 환자를 추가하고 수정하거나 기존의 정보를 삭제할 수 있습니다. 또한 새로운 측정을 하기 위해 환자를 선택할 수 있습니다.

Visiometrics **Dr. John Smith - Visiometrics Eye Care** SN 1: 2.4.0.0 (2017/06/22) 23/06/2017 13:24:53

**New Measure**  
Modify  
Delete

**Print**  
**Compare**  
Delete acq.

**Setup**  
**Exit**

PATIENT: Search by family name, first name, patient's id or dates...

(\*)Family Name: Demo (\*)Patient's Id: 123456  
(\*)First Name: Patient (\*)Date of birth: 15/06/1958

Gender (M/F):  
Address:  
City: Zip code: Country  
Ph. number: E-mail:  
Comments:

Total number of acquisitions: 27

Date/Time	Type	Eye	Information
21/06/2017 19:50	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.71 ± 0.07 Max - Min - Dif = 0.87 - 0.56 - 0.29 Sounds pattern = Baseline Group = 1 Plateau
21/06/2017 19:49	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.75 ± 0.05 Max - Min - Dif = 0.90 - 0.67 - 0.23 Sounds pattern = Baseline Group = 2 P/S
21/06/2017 19:26	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 1.37 ± 0.13 Max - Min - Dif = 1.65 - 1.02 - 0.64 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
21/06/2017 19:23	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 1.48 ± 0.43 Max - Min - Dif = 3.61 - 1.08 - 2.53 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
19/06/2017 15:28	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 0.50
19/06/2017 15:26	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 0.75
19/06/2017 15:24	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 0.75
19/06/2017 15:23	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.96 ± 0.12 Max - Min - Dif = 1.26 - 0.79 - 0.47 Sounds pattern = Baseline Group = 4 S/L
19/06/2017 15:22	OSI	OD	OSI = 0.8 MTF = 46.190 Strehl ratio = 0.237 Width 50 - 10 = 2.92 - 9.50 VA 100 - 20 - 9 = 1.5 - 1.1 - 0.6
19/06/2017 12:57	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 3.00
19/06/2017 12:53	OSI	OD	OSI = 2.9 MTF = 2.927 Strehl ratio = 0.046 Width 50 - 10 = 42.00 - 0.00 VA 100 - 20 - 9 = 0.1 - 0.1 - 0.1
18/06/2017 14:06	Light Condition	OS	MTF = 52.275 Strehl ratio = 0.506 Width 50 - 10 = 2.40 - 4.78 VA 100 - 20 - 9 = 1.7 - 1.6 - 1.2
18/06/2017 14:05	Depth of Focus	OS	OQAS Accommodative Range (D) > 3.00
18/06/2017 14:02	OSI	OS	OSI = 1.3 MTF = 22.221 Strehl ratio = 0.174 Width 50 - 10 = 6.02 - 15.53 VA 100 - 20 - 9 = 0.7 - 0.6 - 0.4
18/06/2017 14:02	Tear Film	OS	Mean ± Std Dev = 1.36 ± 0.47 Max - Min - Dif = 2.97 - 0.96 - 2.01 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
18/06/2017 14:00	Depth of Focus	OS	OQAS Accommodative Range (D) = 0.00

Filter by  
No filter  
Acq. date:  
All  
Acq. type:  
OSI  
Tear Film  
Depth of Focus  
Light Condition  
Purkinje  
Eye:  
OD OS

그림 7. 환자 데이터베이스

환자 부분 이름, 성, 식별자 및 날짜 범위(출생, 마지막 측정 또는 모든 측정)로 필터링 할 수 있는 환자 검색 엔진에 대한 액세스를 제공합니다.

Searcher

Filter by text:

Date: Birth

Family name	First name	Patient Id	Birth
Aaaa	Aaaaaaaaaa	824523	06/08/1982
Bbb	Bbbbbbb	361123	30/11/1962
Ccccc	Ccccccc	843976	25/04/1968
Dddddd	Ddddddd	571947	28/01/1974
Another Demo	Patient	972615	06/09/1984
Demo	Patient	123456	15/06/1958
Yyyyyy	Yyyyyyyyyy	942966	16/06/1973
Zzzzzz	Zzzzzzzzzz	88962	23/12/1987

OK Cancel

그림 8. 필터가 적용되지 않은 환자 찾기

다른 필터를 넣으면 여러 조건을 충족하는 환자 그룹이 업데이트됩니다.

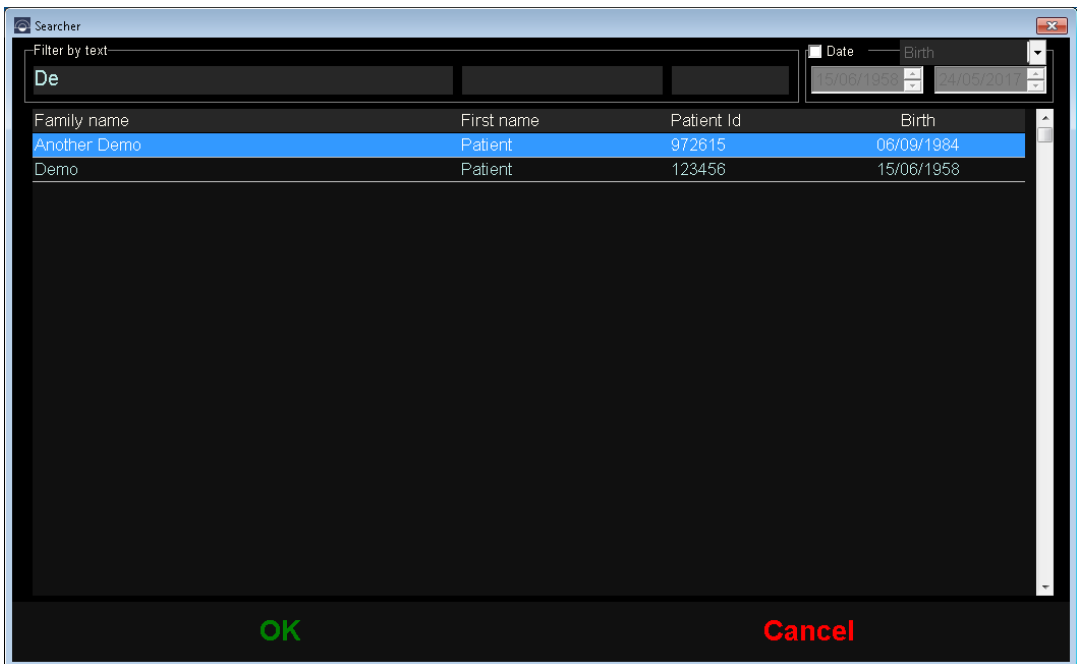


그림 9. 필터를 적용한 환자 찾기

데이터 베이스 화면에 원하는 환자를 불러오기 위해 대상 환자가 표시되면 이를 선택하고 **Enter** 키를 누르거나 더블 클릭합니다.

이제 데이터베이스 화면에 해당 환자의 모든 세부 정보가 표시되고 새로운 측정을 수행하거나 기존 데이터 및 분석할 수 있습니다.

### 3.4.2 환자와 작업

#### 3.4.2.1 새 환자 추가

새로운 환자를 데이터베이스에 추가하려면 **New** 버튼을 클릭하십시오. 모든 필드가 편집 가능하게 됩니다. *환자 ID*(환자의 주민등록번호), *이름*, *성* 및 *생년월일*을 기입하는 것은 의무 사항입니다. 다른 필드는 선택 사항입니다.

새 등록을 승인하려면 **OK**를 클릭하거나 돌아가려면 **Cancel**을 클릭합니다.

#### 3.4.2.2 기존 환자 수정

먼저 수정할 환자를 선택하고 **Modify** 버튼을 클릭합니다.

수정할 내용을 작성하고 새로운 데이터가 저장되도록 **OK**를 클릭합니다. 변경 내용의 최종 승인을 요청하는 창이 나타납니다. 이를 확인하면, 변경내용이 저장됩니다. 반면에, 이를 거부할 경우 데이터 수정 화면으로 돌아갈 것입니다. 입력한 변경 내용을 취소하기 위해 **Cancel** 버튼을 클릭합니다.

**OK**  
**Cancel**

(\*)Family Name: Demo (\*)Patient's Id: 123456  
 (\*)First Name: Patient (\*)Date of birth: 15/06/1958

Gender (M/F):  
 Address:  
 City: Zip code: Country  
 Ph. number: E-mail:  
 Comments:

Total number of acquisitions: 27

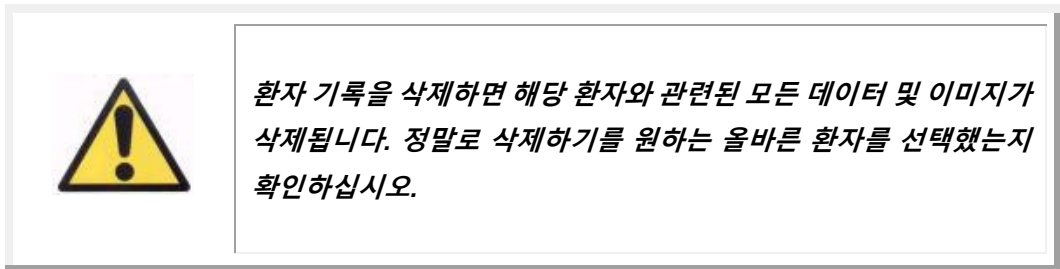
Date/Time	Type	Eye	Information
15/06/2017 19:53	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.71 ± 0.07 Max - Min - Dif = 0.97 - 0.58 - 0.23 Sounds pattern = Baseline Group = 1 Plateau
21/06/2017 19:49	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.75 ± 0.05 Max - Min - Dif = 0.90 - 0.67 - 0.23 Sounds pattern = Baseline Group = 2 P/S
21/06/2017 19:26	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 1.37 ± 0.13 Max - Min - Dif = 1.65 - 1.02 - 0.64 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
21/06/2017 19:23	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 1.48 ± 0.43 Max - Min - Dif = 3.61 - 1.08 - 2.53 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
19/06/2017 15:28	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 0.50
19/06/2017 15:26	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 0.75
19/06/2017 15:24	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 0.75
19/06/2017 15:23	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.96 ± 0.12 Max - Min - Dif = 1.26 - 0.79 - 0.47 Sounds pattern = Baseline Group = 4 S/L
19/06/2017 15:22	OSI	OD	OSI = 0.8 MTF = 46.190 Strehl ratio = 0.237 Width 50 - 10 = 2.92 - 9.50 VA 100 - 20 - 9 = 1.5 - 1.1 - 0.6
19/06/2017 12:57	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 3.00
19/06/2017 12:53	OSI	OD	OSI = 2.9 MTF = 2.927 Strehl ratio = 0.046 Width 50 - 10 = 42.00 - 0.00 VA 100 - 20 - 9 = 0.1 - 0.1 - 0.1
16/06/2017 14:06	Light Condition	OS	MTF = 52.275 Strehl ratio = 0.506 Width 50 - 10 = 2.40 - 4.78 VA 100 - 20 - 9 = 1.7 - 1.6 - 1.2
16/06/2017 14:05	Depth of Focus	OS	OQAS Accommodative Range (D) > 3.00
16/06/2017 14:02	OSI	OS	OSI = 1.3 MTF = 22.221 Strehl ratio = 0.174 Width 50 - 10 = 6.02 - 15.53 VA 100 - 20 - 9 = 0.7 - 0.6 - 0.4
16/06/2017 14:02	Tear Film	OS	Mean ± Std Dev = 1.36 ± 0.47 Max - Min - Dif = 2.97 - 0.96 - 2.01 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
16/06/2017 14:00	Depth of Focus	OS	OQAS Accommodative Range (D) = 0.00

Filter by  
 No filter  
 Acq. date: 123456  
 All  
 Acq. type: OSI, Tear Film, Depth of Focus, Light Condition, Purkinje  
 Eye: OD, OS

그림 10. 데이터 수정

### 3.4.2.3 환자 삭제하기

환자를 선택한 후 데이터베이스에서 환자를 제거하려면 **Delete** 버튼을 클릭합니다.



환자 기록 삭제를 진행하기 전에 확인해야 합니다.

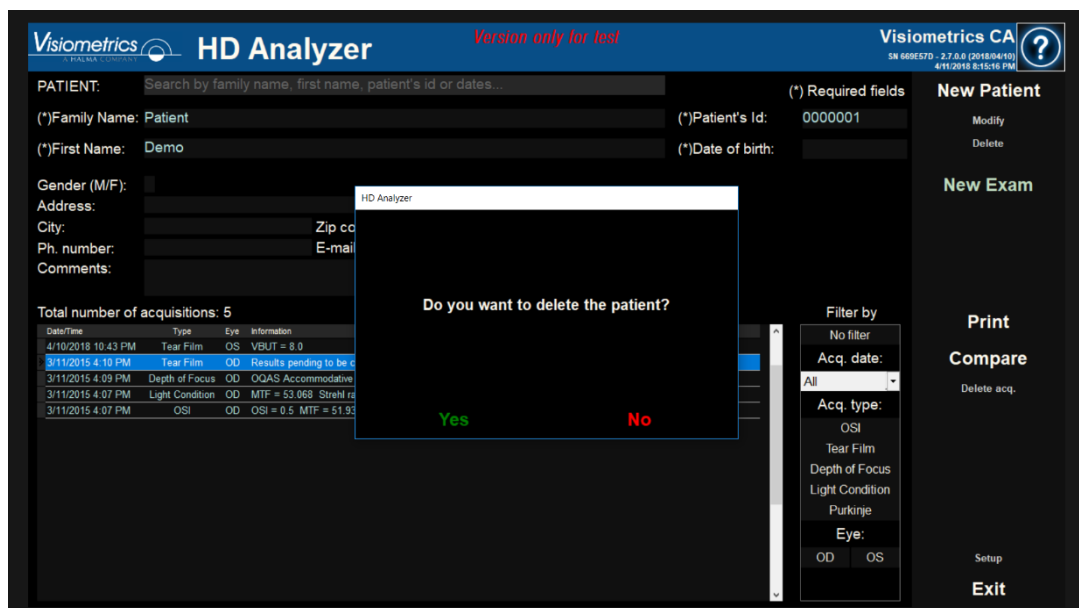


그림 11. 환자 삭제 확인

### 3.4.3 측정 수행

#### 3.4.3.1 특정 측정 실행

환자가 선택되면, 그 환자에 대해 수행되는 모든 측정이 아래의 목록에 나타나서 분석, 인쇄, 비교 등에 사용할 수 있게 됩니다. 전체 목록은 기본으로 제공됩니다. 목록 오른쪽에 있는 버튼을 사용하여 다른 종류의 필터를 적용할 수 있습니다. 열의 제목을 클릭하면 사용 가능한 모든 열을 기준으로 목록을 정리할 수 있습니다. 각 측정에 대한 다음과 같은 정보가 표시됩니다:

- *Date/Time*: 날짜/ 시간
- *Type*: 유형
- *Eye*: OS는 왼쪽 눈 용이며 OD는 오른쪽 눈 용입니다.
- *정보*: 가장 관련성이 높은 측정 지표를 요약하여 보여줍니다. 측정에 관련 노트가있는 경우 이러한 값 뒤에 나타납니다.

수치를 내려받아 그 결과를 자세히 보려면 더블 클릭하거나 선택하고 **Enter** 키를 누릅니다.

#### 3.4.3.2 다양한 측정 인쇄

이 옵션을 사용하면 여러 측정들을 수동으로 실행할 필요가 없어 동시에 측정 그룹을 인쇄할 수 있습니다.

마우스와 Control 키를 사용하여 원하는 측정 집합, 인쇄하려는 측정을 선택만 하면 됩니다. 선택되면 **Print** 버튼을 누릅니다.

프로그램은 컴퓨터에 구성된 기본 프린터를 사용합니다.





그림 12. 인쇄 과정

### 3.4.3.3 다양한 측정 비교

이 옵션으로 동일한 유형의 두 측정값을 로드하고 그들을 비교할 수 있습니다. 이렇게 하려면, **Compare**를 클릭합니다. 비교하려는 첫 번째 측정을 선택한 후 **OK**를 클릭해야 합니다. 그런 다음, 두 번째 측정을 선택합니다. 동일한 환자 또는 다른 환자의 측정일 수 있지만, 항상 동일한 유형이어야 합니다. 다시, **OK**를 클릭합니다.

여기서는 푸르킨예반사상 측정을 다운받고 구매할 수 없음을 특히 강조드립니다.

비교 창에 대한 더 많은 정보를 보려면 3.5.4.5 결과 비교 화면항을 참조 하십시오.

### 3.4.3.4 측정 값 제거

환자의 기록에 포함된 측정 값만 삭제해야 하는 경우에는 **Delete acc**를 클릭하십시오. 선택한 항목을 삭제하려는 경우 삭제 진행하기 전에 확인이 필요합니다.

### 3.5 측정

측정 화면에 액세스하려면 먼저 데이터베이스 화면에 액세스해야 합니다. 그런 다음 측정 환자를 선택하고 마지막으로 **Measure** 버튼을 클릭하십시오.

사용자는 환자의 주관적 굴절값을 입력해야 합니다.

단 시간에 보다 안정적이고 정확한 측정의 결과를 얻으려면, 기기가 굴절 범위 주변에서 최대 구면 교정을 찾을 수 있도록 본 정보가 필요합니다. 양쪽 눈을 위해 *Sph*(구면), *Cyl*(실린더), *Axis*(축) 필드가 필요합니다.

환자가 한번도 측정된 적이 없다면, 주관적 굴절의 도입 창이 완전히 공백으로 보일 것입니다.

The screenshot shows a software interface for entering patient data. At the top, a light blue header bar contains the text "Enter patient's subjective refraction and, if needed, select correction method:" and a help icon (a question mark in a circle). Below the header, the interface is split into two main sections for "OD" (Oculus Dexter) and "OS" (Oculus Sinister), both labeled in large red font. Each section contains three input fields labeled "Sph.", "Cyl.", and "Axis" in white text. Below these sections is a large white box labeled "Warnings" in black text. At the bottom of the interface, there is a dark blue bar with two buttons: "OK" in white text and "Cancel" in red text. A small "..." button is also visible in the bottom left corner of the main interface area.

그림 13. 기존 데이터 없이 굴절 도입

환자가 이미 측정된 경우 프로그램은 Sph, Cyl 및 Axis의 필드를 해당 환자에게 허용한 마지막 값으로 채웁니다.

Enter patient's subjective refraction and, if needed, select correction method: ?

OD			OS		
Sph.	Cyl.	Axis	Sph.	Cyl.	Axis
3.125	0.50	15	5.250	0.25	12

**Examination conditions**

Applied Suggested

☒ **No correction**

☐ One cylinder trial lens

☐ Glasses or trial frames

☐ Contact lenses

**Examination conditions**

Suggested Applied

☐ **Glasses or trial frames**

☐ Contact lenses

**Warnings**

- Progressive lenses could impact the results. Be careful about patient's glasses position and patient's head position/tilt on the chinrest.
- Purkinje measurements must be taken without any kind of correction.

... OK Cancel

그림 14. 기존 데이터로 굴절 도입

이 장비는 난시가 0.5D보다 작거나 같으면 + 5D에서 -8D 범위의 등가 굴절(구면 굴절 + 원통 굴절 / 2)을 자동으로 보정할 수 있습니다. 다른 경우에는 다음과 같은 외부 지원이 필요합니다.

- 원통형 보정 렌즈, 유닛 헤드에 위치.
- 환자의 안경 또는 시험 안경.
- 콘택트 렌즈.

입력된 데이터를 기반으로 하는 프로그램 자체는 환자의 눈을 각각 어떻게 교정할 수 있는지, 적용할 수 없는 수정 모드를 숨기고, 가장 적합한 것을 강조하여 나타냅니다.

선택한 보정 모드에 따라 프로그램에서 측정 중에 고려해야 할 경고가 나타날 수 있습니다.



경고 상자에 있는 버튼 을 사용하여 측정 결과 보고서 인쇄에 포함할 추가 정보로서, 최대교정시력(BCVA) 및 나안시력(UCVA)을 입력할 수 있습니다.



그림 15. 주관적 굴절(확대보기)

일단 모든 굴절 데이터가 입력되면, 기본 측정 화면에 액세스할 수 있도록 를 클릭합니다.

### 3.5.1 수집을 수행하는 방법

기본적으로 측정 화면은 여섯 개의 영역으로 나누어져 있습니다(그림 16 참조).

- A. 일반 정보:** 화면 상단에 담당 의사의 이름과 센터가 나타나며, 이 정보는 설정 화면에서 수정할 수 있습니다. 또한 장치의 일련 번호와 실행중인 프로그램 버전이 표시됩니다.
- B. 기본 기능:** 이들 버튼으로 데이터베이스 액세스(3.4 참조), 결과의 저장이나 출력 등, 데이터에 대한 일반적인 작업을 할 수 있습니다.
- C. 측정 과정:** 일부 버튼은 객관 *최상 초점* 시퀀스를 수행한 경우에만 사용할 수 있게 됩니다. 자세한 내용은 다음 장을 참조하십시오.
- D. 실시간 화면:** 이 창은 사용자가 이미지 중심에 초점을 맞출 수 있도록, 실시간으로 환자의 눈을 보여줍니다.
- E. 입력 자료:** 선택된 환자의 자료가 나타나는 것과 더불어 수치에 기록된 다양한 값을 입력 또는 정정할 수도 있습니다(본 장 뒤 편을 보면 더 자세히 설명됩니다).
- F. 이 창은 두 가지 다른 정보의 유형을 보여줍니다.**
  - **최상 초점 검사 과정의 시각화:** 구면 굴절을 최대한 수정하는 탐색 과정에서 나타나는 상태 및 결과를 시각화합니다.
  - **측정 결과:** 측정이 시작되면 *OSI, 조명 상태, 초점 심도, 눈물 막 및 푸르킨예반사상* 측정을 위해 얻어진 모든 수치 결과뿐 아니라 기기 사용자가 입력한 매개변수도 관찰할 수 있습니다(3.5.3.4 참조).



그림 16. 측정 기본 화면

환자가 선택되면, 환자의 데이터가 기본 화면에 나타납니다. 기기는 측정할 눈 OD/OS(각 오른쪽 눈/왼쪽 눈)을 자동으로 감지합니다. 측정을 수행하는 조건뿐 아니라 이전에 입력한 눈의 구면 굴절(*Sph*), 실린더(*Cyl*), 난시축(*Axis*)이 해당 필드에 표시됩니다. 해당 값이 올바른지 확인하십시오. 올바르지 않으면, 다음 그림에서 빨간색으로 보이는, **주관적 굴절 변경(Change subjective refraction)**을 클릭하여 값을 변경합니다.

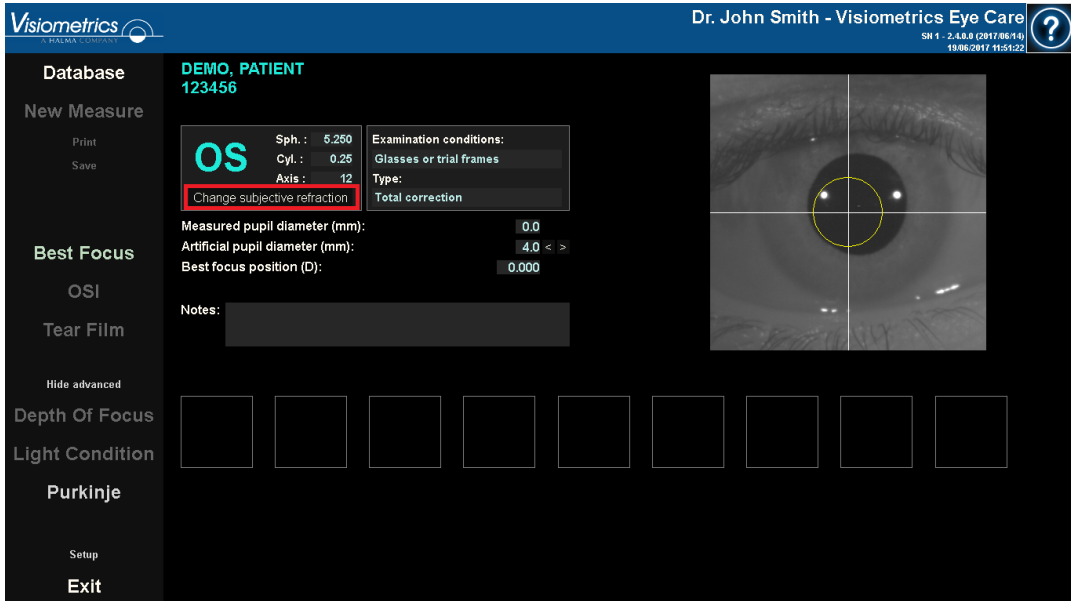


그림 17. 눈 및 굴절 데이터

입력된 주관적 굴절 수치가 정확할 것이 중요합니다. 그 이유는 **최상 초점** 시퀀스가 실행될 때 시스템은 기기 사용자가 입력한 주관적 굴절 모습에 반응하는  $\pm 3D$  환경에서 환자의 구면 굴절을 최대한 수정할 방법을 찾기 때문입니다. 입력한 값이 정확하지 않으면, 기기가 잘못된 구면 교정을 찾을 수 있기 때문에, 나머지 결과에도 문제가 있을 수 있습니다.



**환자의 주관적 굴절은 최상 초점 시퀀스를 수행하는 데 필요합니다.**  
**환자의 굴절이 입력값이 상  $\pm 3D$  인 경우, 본 과정이 잘못된 결과로 나올 것입니다.**



### 3.5.2 최상 초점

환자에 대한 주의사항은 3.2장 참조.

최적화된 구면 굴절 교정의 측정 과정을 시작하려면 **Best Focus**를 클릭합니다.

다른 근본적인 문제를 숨기는 데 영향을 미칠 수 있는, 등록된 이미지에서 초점이 흐려지는 것을 방지하기 위해 본 과정이 필요합니다. 따라서, 최적의 구면 교정은 다른 모든 측정을 수행하기 전에 측정해야 합니다. 이를 위해 HD Analyzer™는 항상 5mm 인공동공을 사용하여 렌즈 위에 투영된 최상의 영상을 찾습니다. 또한, 초점이 맞지 않는 것을 고치기 위해 각기 다른 구면 굴절 수정을 위한 스캐닝을 실행합니다.

프로그램에서 기록한 두 단계 이미지를 항상 화면에서 볼 수 있습니다. 시퀀스가 끝나면 프로그램은 자동으로 가장 잘 초점이 맞춰진 이중 단계 이미지를 선택하고 **최상의 초점 위치(Best focus position)** 필드에 해당 굴절을 표시합니다.

**최상의 초점 위치**와 관련된 굴절은 기본적으로 다음 측정에 적용됩니다. 다른 굴절을 적용하려면 해당 이미지를 클릭하십시오. 이렇게 하면 선택한 이미지가 노란색으로 표시되고 **선택한 초점 위치** 부분에 해당 값과 함께 나타납니다. 또한 해당 부분과 연결된 컨트롤을 통해 다른 굴절을 계속 선택할 수 있습니다.



**선택된 초점 위치 매개변수를 수정함으로써 잘못되거나 예상치 못한 결과를 초래할 수도 있음을 명심해야 합니다. 절대적으로 확신하는 경우에만 값을 변경합니다.**



그림 18. 최상 초점 시퀀스

이 때 HD Analyzer™는 일련의 측정 과정을 시작할 준비가 되어 있으므로 해당 버튼을 준비합니다. 또한, 이 시점에서 구성 옵션에 따라 프로그램이 자동으로 OSI 측정 순서를 시작하는 것이 가능합니다.

### 3.5.3 측정 유형

#### 3.5.3.1 OSI와 Light Condition

환자에 대한 주의사항은 3.2장 참조.

OSI 매개변수의 정의에 따라, 입력한 값에 상관없이, 4mm 인공동공을 사용하여 측정할 수 있습니다. 해당 매개변수를 설정할 필요가 없습니다.

*Light Conditon*(원거리 시력의 광학 품질 평가)의 경우, 측정에 사용할 인공동공 지름을 설정할 수 있습니다. *인공동공 지름 필드(Artificial pupil diameter)*에서 원하는 값을 선택하십시오.

2가지 경우에 두 단계 이미지를 캡처하는 동안 프로그램에서 환자의 동공이 사용된 인공동공보다 열등하다고 판단하면 시퀀스 마지막에 경고를 표시합니다.

2개의 버튼 중 하나를 클릭하면 해당 시퀀스가 시작됩니다. 해당 시퀀스는 기본적으로 선택된 조건에서 6개의 이중 - 패스 이미지를 포착하여 전형적으로 보다 양호한 구면 교정(원거리 시야) 및 후속 처리로 구성됩니다.

6단계 이미지를 캡처한 후 구성 옵션에 따라 프로그램이 해당 화면으로 점프합니다.

- □ 6개의 캡처된 이중 단계 이미지를 처리하기 전에 하나씩 유효성을 검사할 수 있는 화면.
- □ 구성 화면 사용자 옵션에서 결과 화면이 선택되었습니다. 이 두 번째 경우에는 캡처된 6개 이중 단계 이미지가 표시될 수 있습니다.

본 시스템에서 올바른 이중 단계 이미지로 간주되는 것은 녹색 윤곽선으로 나타납니다. 캡처가 완료되면, 사용자는 마우스로 클릭하여 원하는 이미지를 연산에서 확인할 수 있습니다. 확인한 이미지는 빨간색으로 윤곽선이 표시되어 나타납니다. **Results**를 클릭하여 이미지를 처리하고 분석할 수 있으며, 결과는 각기 상이한 시각화 옵션으로 표시됩니다(3.5.4.1 OSI와 *Light Conditon* 참조).

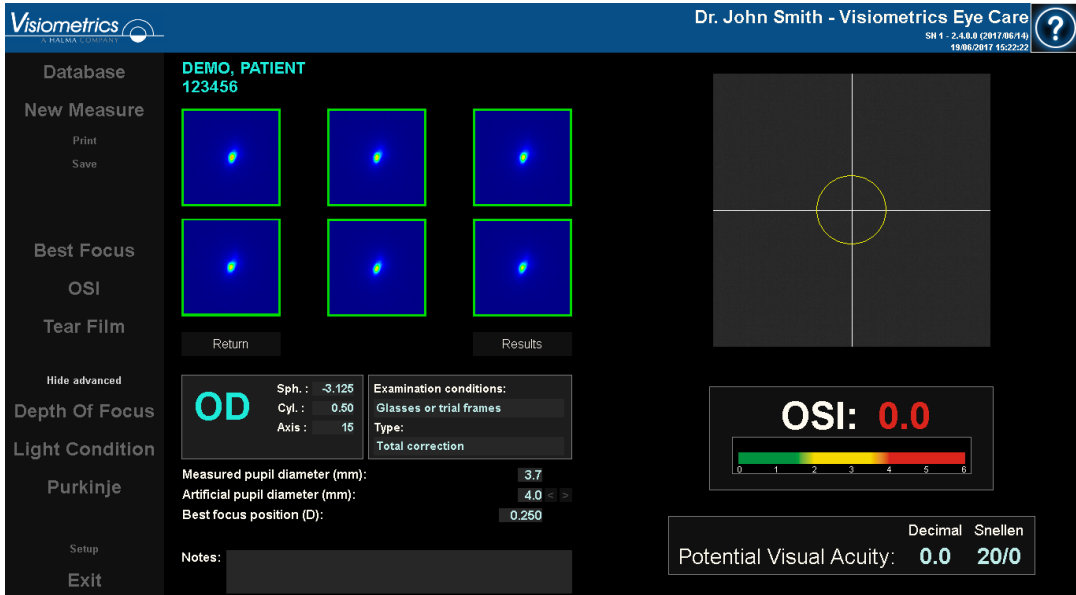


그림 19. 분산 측정기 측정

### 3.5.3.2 눈물 막 분석

환자에 대한 주의사항은 3.2장 참조.

눈물 막 분석의 경우, 시퀀스에서 사용할 인공동공 직경을 정립할 필요는 없습니다. 환자의 동공 주변부 등에서 눈물 저하를 감지하기 위해, 입력한 값에 상관 없이, 본 과정은 최대 인공동공의 크기(7mm)를 사용하여 측정을 수행합니다.

눈물 막 분석 과정에서는 환자의 눈 깜빡임을 통제하기 위해 뽁 소리를 이용합니다. 눈물 막 부분에서 발생하는 결함으로 인한 모드를 구성하기 위해 구성 화면에 접근합니다 (3.6.2 참조).

시퀀스를 시작하려면 **Tear Film**을 클릭하십시오.

그 과정은 10초 (결함으로) 또는 20초 캡처를 완료할 때까지 각 0.5초마다 트윈 플로우로 된 영상의 저장으로 이루어집니다. 이런 식으로 프로그램이 트윈 플로우로 된 20 또는 40개 영상을 저장합니다. 이 영상들은 10 또는 20초 동안의 광학 품질 평가를 반영합니다. 이러한 이미지는 실시간으로 표시됩니다.

“추가” 눈물의 생산 및 눈물 분비샘의 자극을 방지하려면, 측정되지 않는 눈은 감고 유지하는 것이 좋습니다. 이미지 사이의 차이가 눈물 막의 변경을 유발하기 때문에 사용자는 환자의 눈이 이미지의 중심점에 머무르도록 노력해야 합니다.

그림 20은 *눈물 막 분석* 과정 영상들이 어떻게 저장되는지를 보여줍니다.

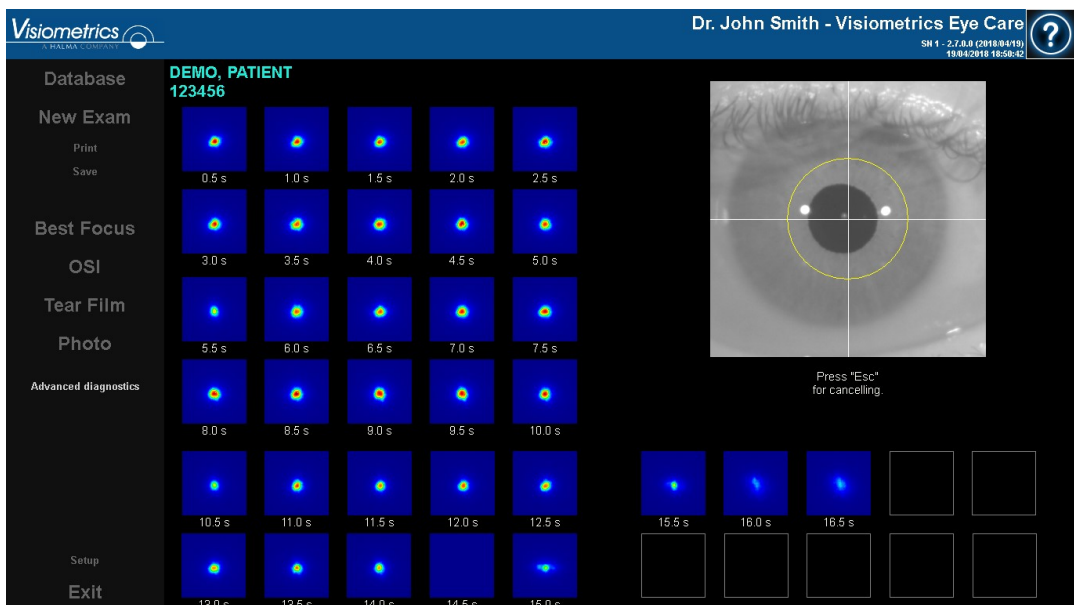


그림 20. 눈물 막 분석 측정

### 3.5.3.3 사진

사진 한 장을 찍기 위해 인공동공의 직경을 정립할 필요는 없습니다. **최상 초점** 이전에 사진이 제작될 수 있습니다. 시작을 위해 검사 옵션에서 **Photo**를 선택합니다.

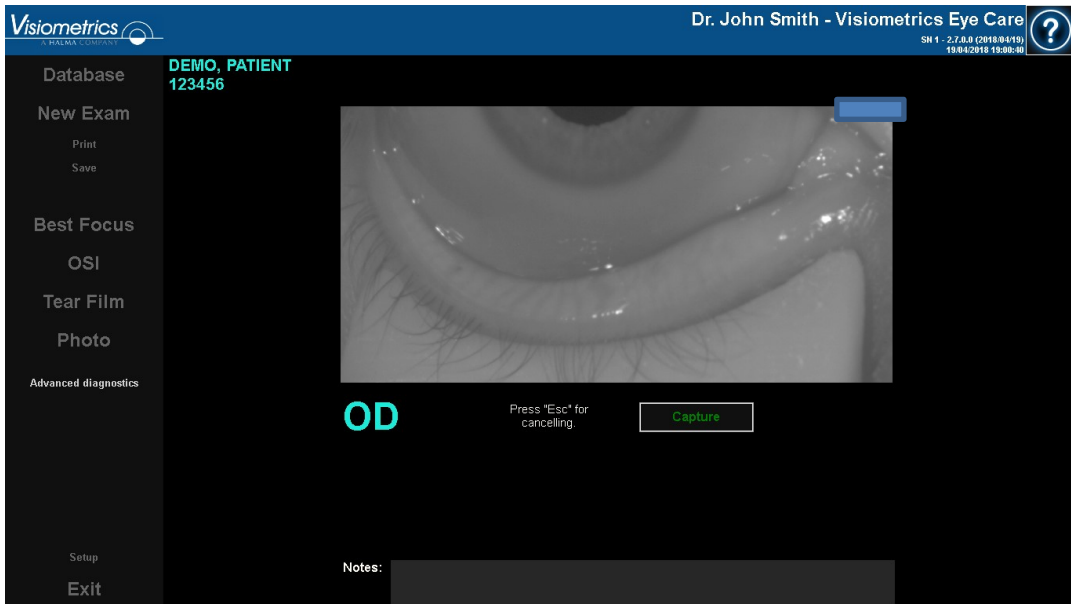


그림 21. 사진

이전 화면이 나타날 것입니다. 영상을 중앙에 위치시키고 초점을 맞추기 위해 조이스틱을 움직입니다. 언제든지 사진 카메라 모드에서 나가 측정화면으로 돌아가기 위해 **Cancel**을 클릭합니다. 사진 획득을 위해 **Capture**를 클릭하십시오. 사진이 획득되면 사용자는 수동으로 대조와 밝기를 조절할 수 있고 색상을 변환시킬 수 있습니다.

### 3.5.3.4 초점 심도

환자에 대한 주의사항은 3.2장 참조.

초점의 심도의 경우, 측정에 사용할 인공동공 직경을 설정해야 합니다. 인공동공 직경 필드에서 원하는 값을 선택합니다.

가상 원근 조절 범위의 측정 과정을 시작하려면 **Depth Of Focus**를 클릭합니다. 상기 프로세스는 선택된 값, 통상적으로 가장 양호한 구형 보정을 중심으로 4 디옵터[+1D, -3D]의 스위치를 수행하는 것에 기본으로 합니다.

최종 위치에 도달할 때까지, 시스템이 이미지를 각 이접운동에서 등록하는 -0.5 D 단계를 수행합니다. 기록된 이미지가 실시간으로 표시됩니다.



그림 22. 초점 심도



**가상 원근조절을 수행할 때, 모든 과정에서, 환자는 대상에 초점을 맞추도록 노력해야 합니다. 그렇지 않으면, 측정이 잘못된 결과를 가져올 수 있습니다.**

때로는 환자가 열심히 노력하더라도 자극을 명확하게 볼 수 없게 됩니다. 이것은 환자 최고의 교정보다 큰 굴절을 측정할 때 발생합니다.



### 3.5.4 모니터링 결과

서로 다른 측정 유형의 결과 화면에는 측정하는 동안 사용되는 매개변수 등, 공통 영역이 있습니다. 이러한 매개변수는 다음과 같습니다:

**OD/OS:** 측정되는 눈(오른쪽 / 왼쪽).

**Sph, Cyl, Axis:** 측정을 수행하기 전에 사용자가 입력한 주관적 굴절값.

**검사 조건(Examination conditions):** 측정된 눈을 수정하기 위해 사용되는 방법.

**인공동공 직경(Artificial pupil diameter):** 사용자가 입력해 측정에 사용되는 인공 눈동자 직경.

**측정한 동공 직경(Measured pupil diameter):** 기기가 측정한 환자의 동공 직경. 0.0의 값은 환자의 동공 직경을 측정할 수 없다는 것을 나타냅니다.

**최상의 초점 위치(Best focus position):** 최상의 초점 일련의 과정에서 접하게 되는 최상의 구면 교정 .

**선택된 초점 위치(Selected focus position):** 측정에 사용되는 구면 교정. 최상의 초점 위치와 다른 경우에만 표시됩니다.

**수집 메모(Notes):** 측정에 관해, 사용자가 입력한 의견. 이러한 메모는 이후의 시각화 중에 사용자가 수정할 수 있습니다.

특정한 측정 유형에 따라 수치 결과 및 사용 가능한 시각화의 차이가 달라집니다. 다음 페이지에서, 각 유형에 표시되는 다른 요소에 대한 설명을 발견할 수 있습니다.

### 3.5.4.1 OSI와 Light Conditon

이러한 2개의 측정 결과는 각각 그림 23과 그림 24에 나와 있습니다.

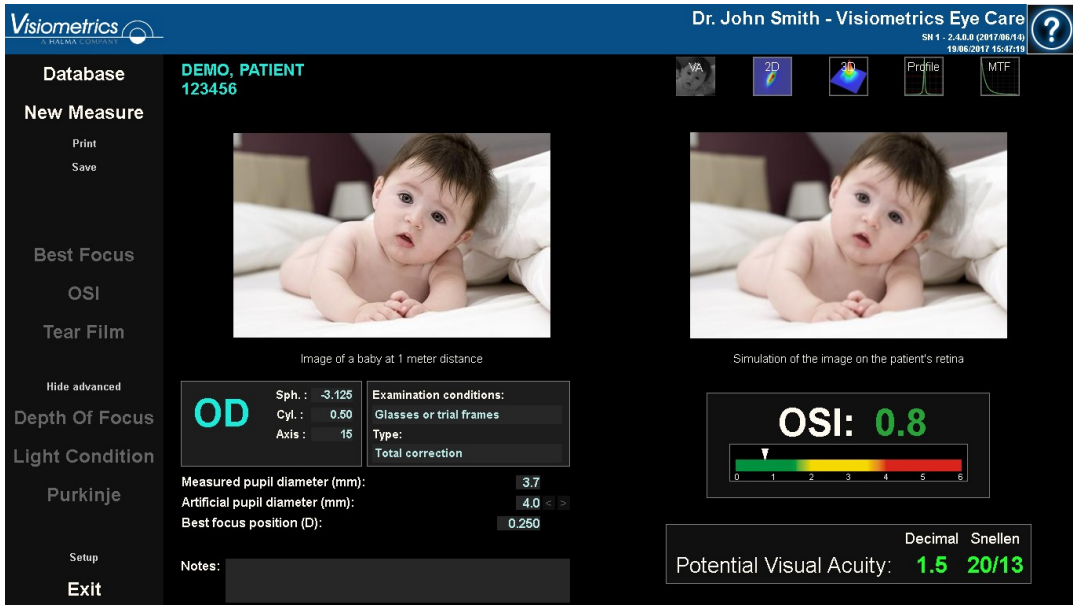


그림 23. OSI 결과

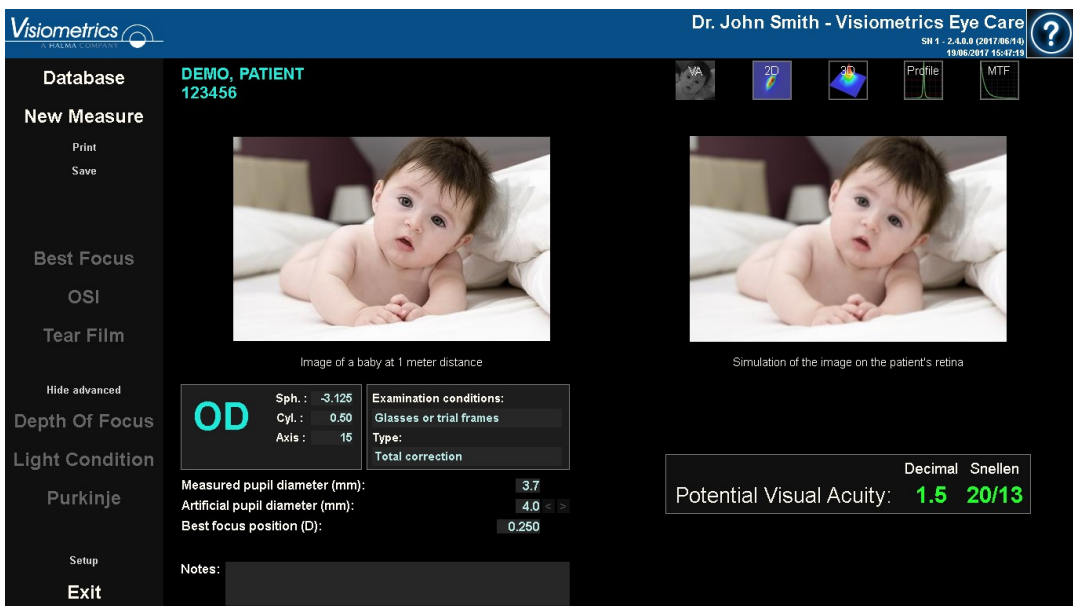


그림 24. Light Conditon 결과

본 시스템이 두 가지 측정 유형에 제공한 결과는 분산 측정기 전용으로 연산된 매개변수 *OSI*(*객관적 산란지수*)를 제외하고는, 기본적으로 동일합니다(1.1.2 참조).

결과 화면은 그림 25에 보이는 것과 같이, 명확히 구분된 세 개의 영역으로 나누어져 있습니다:

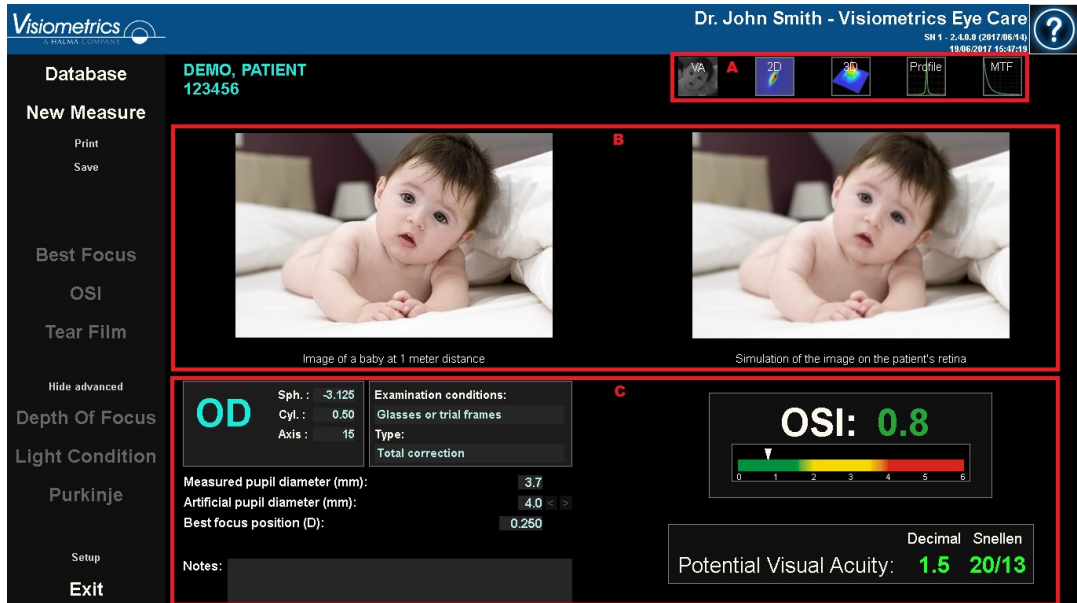


그림 25. 결과 화면 영역

- A. 버튼 영역:** 버튼으로 구성되어 있으며 이를 통해 측정에서 얻은 각기 상이한 결과들의 시각화 옵션에 접근하게 됩니다.
- B. 이미지 시각화 영역:** C장에 있는 버튼을 사용해 결정한 선택에 따라 이미지 중 일부가 이 공간에 나타납니다. 자세한 내용은 아래 참조.
- C. 입/출력 데이터:** 이 섹션에서는 측정에서 얻은 가장 대표적인 수치 결과뿐만 아니라, 입력 매개변수 값을 보여줍니다. 가장 대표적인 결과는 다음과 같습니다.

**OSI:** OSI의 경우에만 해당됩니다.. 눈의 안구 내 산란의 수준을 정량화 하는, 객관적 산란지수입니다. 더 명확하게 보여주기 위해, OSI 값이 수색 표준으로도 표시됩니다. 이것은 해당 값이 저, 중, 고의 산란 수준에 상응하는경우 그래픽 방식으로 표시됩니다. 녹색 범위 규모 내에서 값은 저산란 수준으로 눈을 나타냅니다. 노란색 범위 규모 내에서 값은 산란이 현저하게 시작되는 경우를 나타냅니다(백내장의 초기 단계, 렌즈의 불투명화 시작 등). 빨간색 범위 규모 내에서 값은 중요한 산란 수준(숙성한 백내장 등)으로 눈을 나타냅니다. OSI 값은 자체에서 볼 수 있는 색이 눈금에 따라 색이 지정됩니다.

**시력 잠재력(Potential Visual Acuity):** 실제 눈의 광학 특성(MTF)에서 추정한 시력 값입니다. 그 규모가 단지 광학 요소에 따라 결정되는 경우, 환자에게 단안 시력 증상이 있을 수 있다고 이해될 수 있습니다. 이후에 수행되는 망막의 샘플링 및 신경계 처리는 고려하지 않습니다. 십진법 및 Snellen 표기법으로 결과가 표시됩니다. 시력 값은 시력 값을 클릭할 때 나타나는 색 눈금에 따라 색이 지정됩니다.



그림 26. 입/출력 데이터

각기 다른 시각화 옵션에서 사용자가 발견할 수 있는것을 다음과 같이 설명하겠습니다.

## VA 시뮬레이션 시각화

VA 시뮬레이션 화면에 나타내려면 결과 버튼 영역에 있는 **VA** 버튼을 클릭합니다. 해당 결과가 처리된 후 바로 표시되는 기본 옵션입니다.

본 화면의 목적(그림 27)은 환자의 망막에 투영된, 일반적인 장면의 이미지가 어떠한지를 보여주는 것입니다. 소프트웨어는 1미터 거리에 위치한 아기의 사진을 보여주고 있습니다.

화면의 왼쪽에서, 원래 사진을 볼 수 있습니다. 해당 장면이 망막에서 이미지화 되는 시뮬레이션을 오른쪽에서 발견할 수 있습니다. 기기가 측정한 눈의 PSF와 함께 원래 장면의 합성곱을 통해 해당 시뮬레이션이 이루어집니다. 이렇게 하여, 환자의 광학 시스템 수차 및 안구 내 산란이 이미지 형성에 영향을 미치는 방법을 보여줍니다. 고려되고 있는 유일한 요소는 망막 이미지에 수행되는 신경처리 과정이 아니라, 광학 특성이기 때문에, 환자가 화면에 표시된 방식으로 보고있는 것은 아니라는 사실을 알립니다.

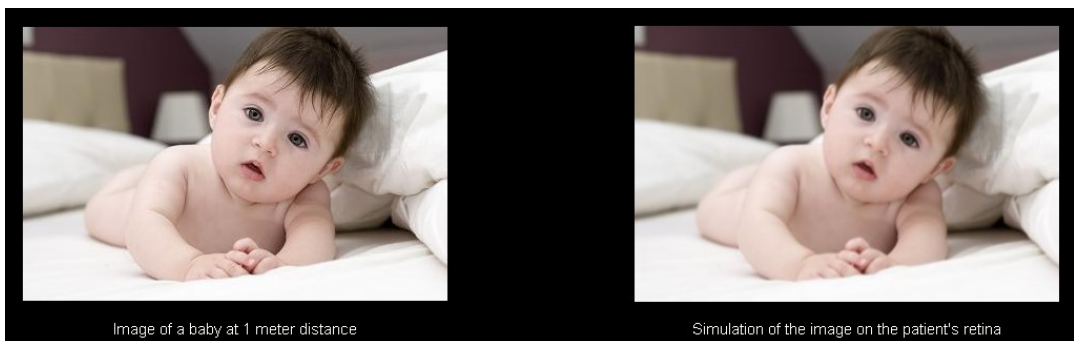


그림 27. VA 시뮬레이션 시각화

정상적이고 건강한 눈의 경우, 이미지들은(원본 및 망막) 모두 매우 유사합니다. 비정상적인 눈의 경우, 이미지의 흔들림을 의식하게 되므로, 자세히 구별하기가 더

어렵습니다. 안구 내 산란이 고수준인 눈의 경우, 이미지의 명암이 전반적으로 손실되었음을 명확히 확인할 수 있습니다.

섬광이나 후광과 같은 다른 효과가 이 이미지에 시뮬레이션된 것이 아니기 때문에, 섬광이나 후광의 존재를 예상하지 않아야 합니다.

마우스 왼쪽 버튼으로 더블 클릭하여 원하는 폴더를 지정하면서 이미지들을 내보낼 수 있습니다. *bmp* 또는 *jpeg* 이미지 파일로 내보낼 수 있습니다.

## 2D 시각화

**2D** 화면에 액세스하려면 결과 버튼 영역에 있는 **2D** 버튼을 클릭합니다.

그림 28처럼, 두 개의 망막 이미지 모습이 화면에 표시됩니다. 오른쪽에 있는 이미지가 확대된 반면에, 왼쪽 화면에 2D 망막 이미지가 원래 크기로 표시되어 있습니다. *Zoom*은 버튼을 눌러 영상을 **가까이** 또는 **멀리** 할 수 있게 합니다(확대 수치는 최대 16, 최소 2입니다). 다른 에너지 수준은 수색 표준으로 표시됩니다.

왼쪽 이미지에 마우스로 클릭하고 드래그하여 이미지의 특정 영역을 선택할 수 있습니다. 그 영역은 오른쪽 이미지에 해당하는 **확대** 축소로 표시됩니다. 두 이미지의 크기는 아주 작은 아치형으로, 아래에 각각 표시됩니다.

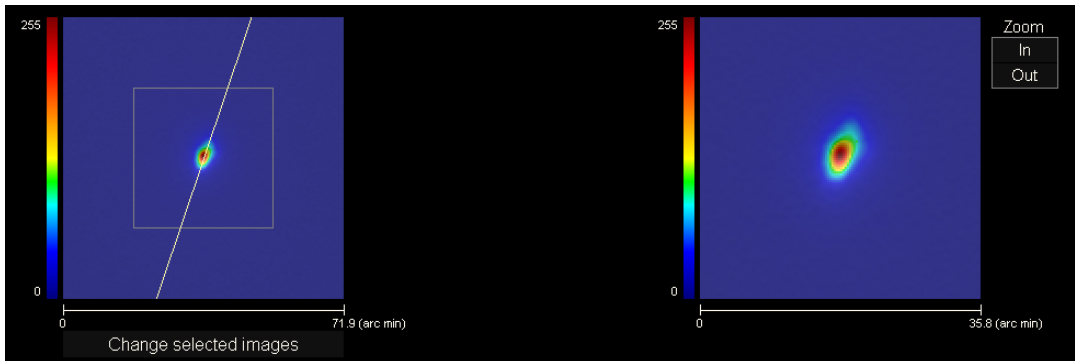


그림 28. 2D 시각화

망막의 이미지에 마우스를 드래그하여 이미지를 회전하며, 이동하고, 크기를 조정할 수 있습니다. 마우스 커서 위에 측정 거리가 나타납니다.

마우스 왼쪽 버튼으로 더블 클릭하여 원하는 폴더를 지정하면서 이미지들을 내보낼 수 있습니다. *bmp* 또는 *jpeg* 이미지 파일로 내보낼 수 있습니다.

### 3D 시각화

3D 화면에 액세스하려면 결과 버튼 구역에서 **3D** 버튼을 클릭합니다.

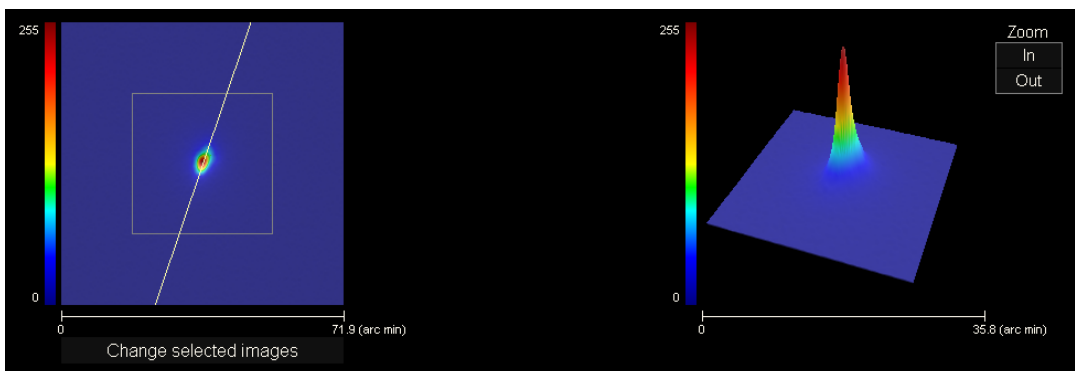


그림 29. 3D 시각화

3D 망막의 이미지 모습이 화면의 오른쪽에 표시됩니다(그림 29). *Zoom* 버튼을 누르면 영상을 가까이 당기거나 멀리 밀어낼 수 있습니다.

3D 이미지를 마우스로 드래그하여 회전시킬 수 있습니다.

마우스 왼쪽 버튼으로 더블 클릭하여 원하는 폴더를 지정하면서 이미지들을 내보낼 수 있습니다. *bmp* 또는 *jpeg* 이미지 파일로 내보낼 수 있습니다.



## 프로필 시각화

프로필 화면에 액세스하려면 결과 버튼 구역에서 **Profile** 버튼을 클릭합니다.

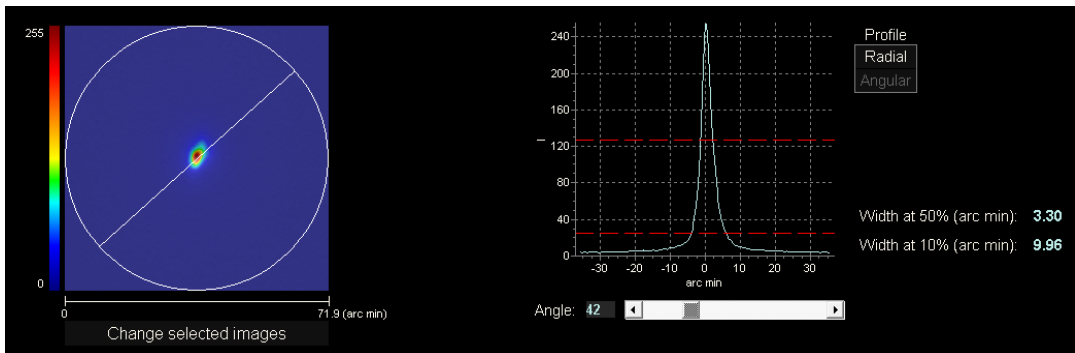


그림 30. 프로필 시각화

오른쪽 화면에 망막 이미지는 강도 분포 프로필을 보여줍니다. 마우스 커서로 그래픽 특정 부분을 지정하면서 그 부분을 확대/축소할 수 있습니다. 확대하려면, 왼쪽 상단에서 원하는 영역을 선택해야 합니다. 축소하려면, 오른쪽 하단에서 원하는 영역을 선택해야 합니다.

방사형 프로필은 평균 프로필을 보여줍니다. 지정된 각도에서 프로필을 보려면, **Angular** 시각화를 선택합니다. 원하는 각도로 수정을 하도록 이미지 아래 슬라이드 바가 나타납니다.

또한 소프트웨어는 최대값의 50% 및 10%에서 프로필의 넓이 값을 표시합니다. 사용자는 이들 값을 사용하여 이미지 프로필의 크기 및 형태에 대한 정보를 얻을 수 있습니다.

프로필 그래프는 그들을 두 번 클릭하고 원하는 대상을 선택하여 내보낼 수 있습니다. 그래프 데이터는 이미지 파일(*bmp* 또는 *jpeg*)로 내보내거나, 텍스트 파일(*txt*)로 저장할 수 있습니다.

## MTF 시각화

MTF 화면에 액세스하려면 결과 버튼 영역의 **MTF** 버튼을 클릭합니다.

MTF는 광학 시스템의 성능을 완벽하게 설명합니다. MTF 값은 이미지의 명암과 각 공간 주파수 개체의 명암 사이 지수를 나타냅니다(1.1.3 참조). 서로 다른 명암 (VA 100%, 20%와 9% 예상)의 경우, 본 시스템은 이러한 기능으로, 눈의 광학성에 기인한 시력을 측정할 수 있습니다. 본 정보에는 Snellen 차트 검사처럼, 주관적 기법으로 얻어지는 비슷한 방법이 있습니다. 그러나 신경계 처리 작업이 주관적 측정에 크게 영향을 미치는 반면, 오직 객관적 측정만이 이러한 정보에 영향을 미친다는 점을 지적합니다. 예상 시력은 십진수 및 Snellen 크기로 표시됩니다.

MTF 차단값도 제공됩니다. 더 높은 값을 차단할수록, 더 나은 망막의 이미지(1.1.3 참조). 빈도 값은 값 자체를 클릭할 때 나타나는 색 눈금에 따라 색이 지정됩니다.

시스템이 지정하는 또 다른 매개 변수는 *Strehl ratio*입니다. 이 비율은 눈의 광학 특성을 질적으로 측정하며 회절로 제한하는 시스템 및 눈의 MTF 비율처럼 계산할 수 있습니다. 따라서 0과 1 사이의 수치가 되고 더 큰 수치는 더 나은 광학 품질을 의미합니다. 참고로, 4mm의 동공 직경을 가진 정상적인 어린 눈은 약 0.3Strehl 비율입니다.

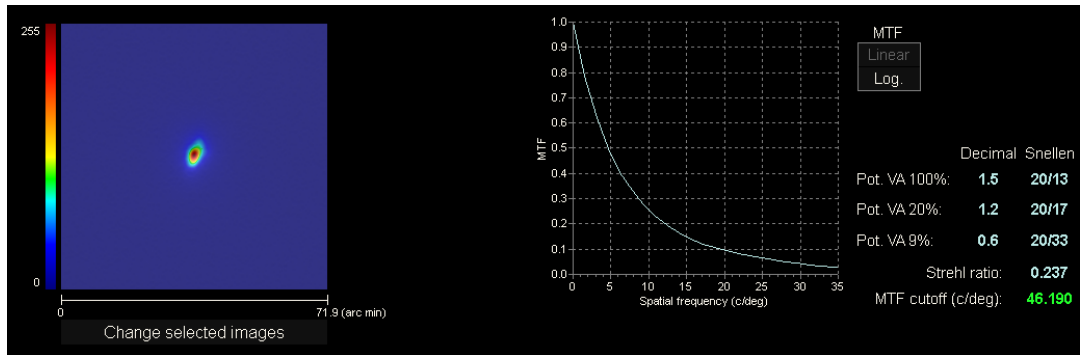


그림 31. MTF 시각화

MTF에 제공된 두 가지 표현:

- 처음 MTF 그래프를 선택할 때 직계(선형, *Lineal*)가 기본 옵션입니다. 공간 주파수가 직계 규모에 표시됩니다.
- 공간 주파수 축이 대수 배율로 표시되는 곳에서, 대수(로그, *Log*)는 분명하게 주파수의 차단(MTF 차단)을 인식합니다.

그 그래프가 화면의 오른쪽에 표시됩니다. 마우스 커서로 그래픽 특정 부분을 지정하면서 그 부분을 확대/축소할 수 있습니다. 확대하려면, 왼쪽 상단에서 원하는 영역을 선택해야 합니다. 축소하려면, 오른쪽 하단에서 원하는 영역을 선택해야 합니다.

MTF 그래프는 그들을 두 번 클릭하고 원하는 대상을 선택하여 내보낼 수 있습니다. 그래프 데이터는 이미지 파일(*bmp* 또는 *jpeg*)로 내보내거나, 텍스트 파일(*txt*)로 저장할 수 있습니다.

### 3.5.4.2 눈물 막 분석

동 방안을 위해 다음 세 개의 결과 화면이 있습니다.

- VBUT: 항상 볼 수 있는 화면.
- PSF 영상: 항상 볼 수 있는 화면.
- Zaldivar 버전의 안정성 지원: 활성화된 해당 옵션으로 행해진 검사만을 위해 볼 수 있는 화면.

오른쪽 상단에 위치한 버튼을 눌러 각기 다른 화면에 접근:

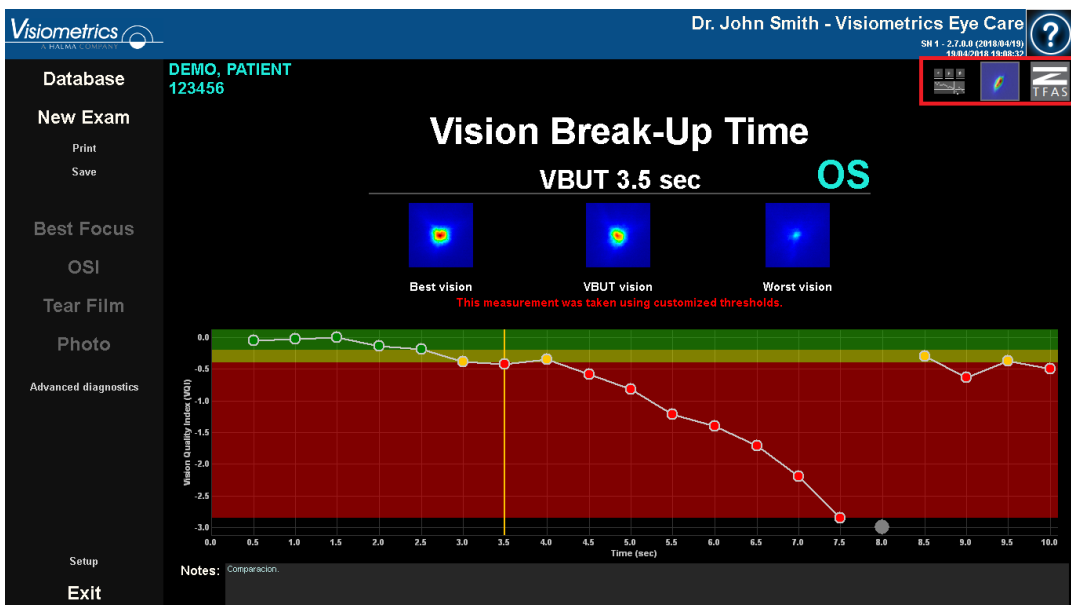


그림 32. 특정 개인의 한계치와 의도치 않은 눈 깜빡임이 있는 VBUT

#### 3.5.4.2.1 시력 품질의 지표는 무엇인가?

시력 품질 지표는 눈물 막 검사에서 사용되는 수치이며, 시퀀스에서 획득되는 각각의 PSF에 의해 찾은 최상의 PSF 7mm로부터 OSI 수치를 투입해 뺀 후 얻습니다. 이런 식으로 하여 시력 품질 지표 최소치는 항상 0입니다.

#### 3.5.4.2.2 VBUT 결과

VBUT는 눈 깜빡임부터 대상의 시력 품질 지표가 지정된 한계치 이하로 떨어질 때까지 흘러간 순간의 초를 말합니다.

눈 깜빡임으로 인한 다음 10초 동안 시력 품질 지수가 얼마나 감소하는지에 따라 프로그램이 검사를 분류합니다. 아래의 두 가지 한계치:

- 적당: 결함에 의해, 0.5
- VBUT: 결함에 의해, 1.0.

가능한 세 가지 카테고리의 한계치를 지정합니다.:

- 안정된: 0에서 시작해 적당한 한계치에서 끝납니다.
- 적당히 안정된: 적당한 한계치에서 시작해 VBUT 한계치에서 끝납니다.
- 불안정한: VBUT 한계치에서 시작.

환자의 시력 품질 수치가 “VBUT” 한계치를 넘을 때, 결과는 눈 깜빡임으로부터 “VBUT” 한계치를 넘을 때까지 경과한 순간의 초를 보여줍니다.

VBUT 결과 화면은 다음의 영상에서 명확히 구별된 세 구역으로 나누어집니다. :

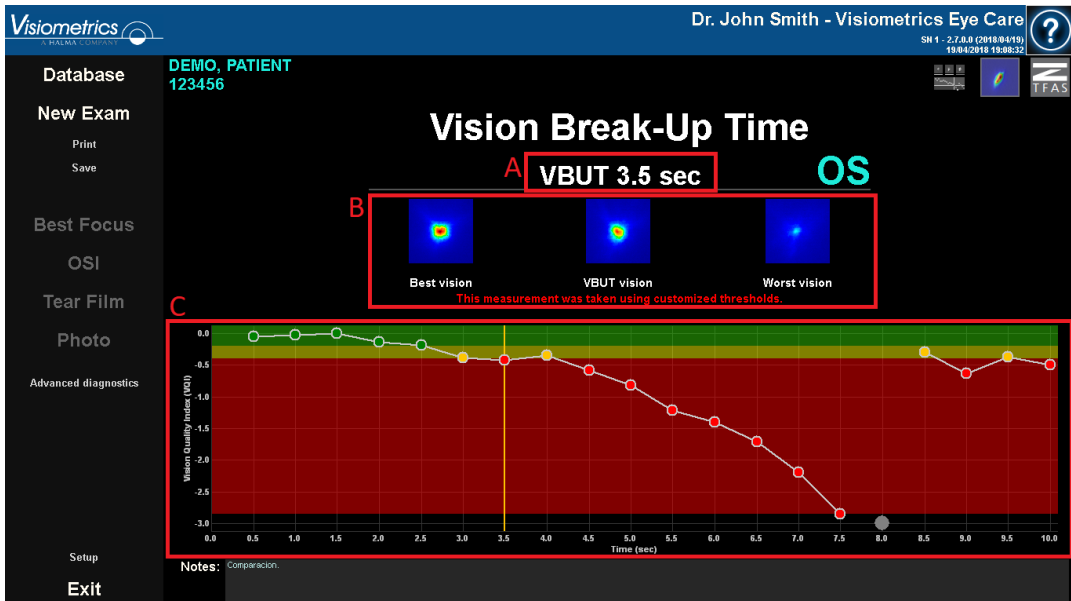


그림 33. 명확히 구별된 세 구역.

A. 눈물에 의한 시력 기능의 분류.

B. PSF 영상:

- 시력 품질 지수 최고치에서
- 차단되는 순간에서. 차단되지 않는 경우, PSF 중앙에 시력 품질 지수 평균치에 가장 근접한 PSF가 나타납니다.
- 시력 품질 지수 최저치에서

C. 시험 시간 내 시력 품질 질수의 평가를 나타낸 그래프. 그래프에서 3개 영역을 볼 수 있습니다.

- 초록색: 0부터 지정된 한계치를 초과하지 않는 시력 품질 지수의 최저치까지를 커버합니다.
- 노란색: 두 가지 한계치 사이에 포함된 구역을 커버합니다.
- 빨간색: VBUT 한계치에서 시작해 시력 품질 지수의 최저치까지 도달합니다.

프로그램 구성은 영역 경계선에 어떠한 표시도 없을 때 영역 경계선을 보여줄지 또는 보여주지 말지를 결정하게 합니다.

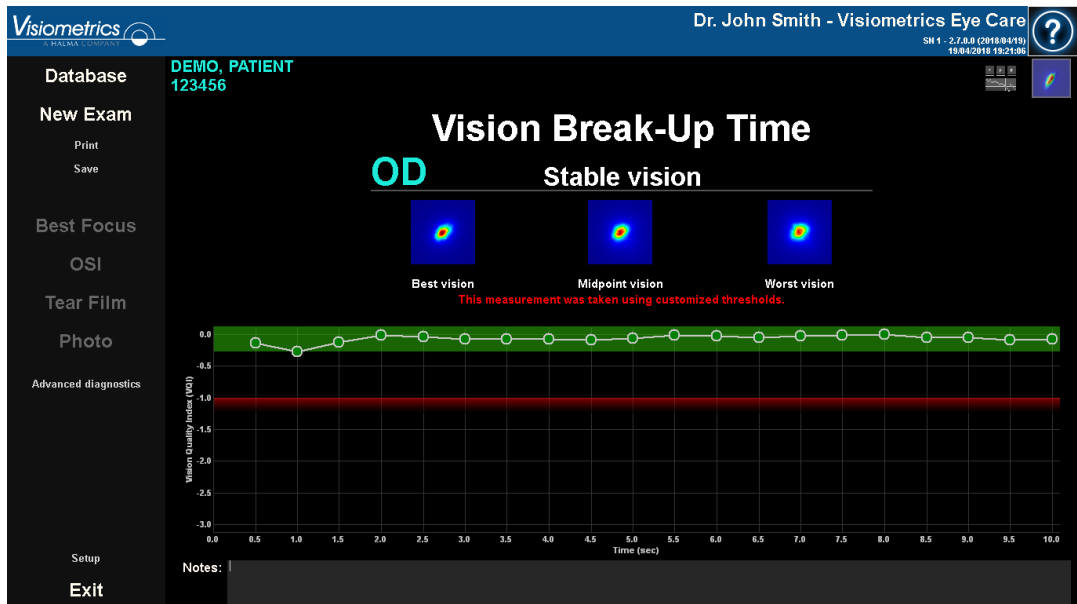


그림 34. 두 개의 한계치가 1.0에 맞춰진 구역에서의 측정 및 영역 경계선을 시각화한 구역에서의 측정.

눈 깜빡임으로 인해 영상에 영향이 있을 경우, 프로그램은 그래프 하단에 회색 표시를 합니다. 어떠한 영상 모음을 변경하고자 한다면 해당 표시점을 클릭합니다.

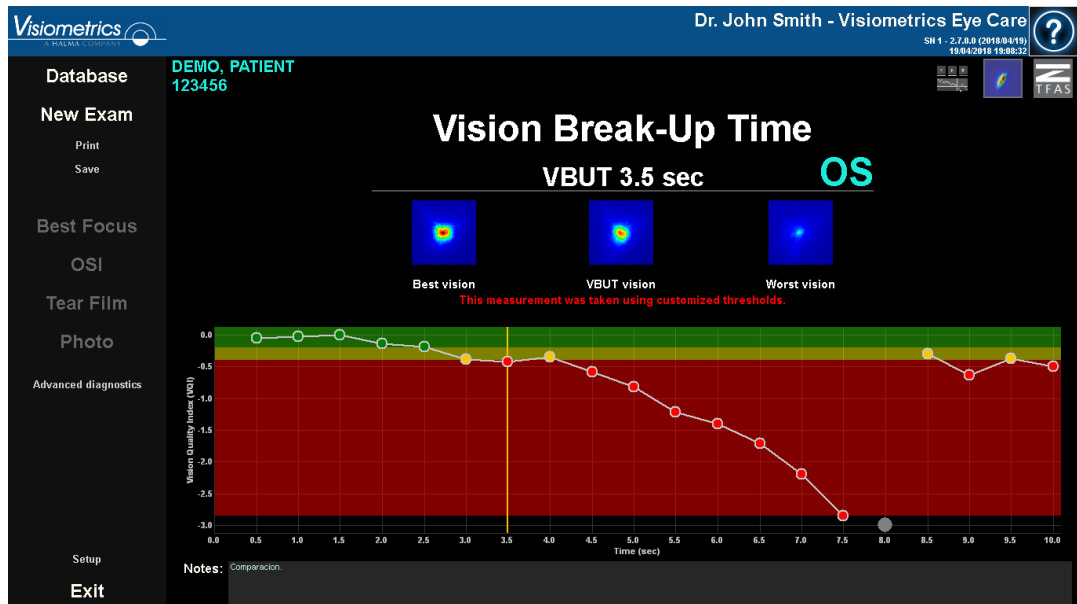


그림 35. VBUT 결과 화면

## 3.5.4.2.3 PSF 영상 결과 화면

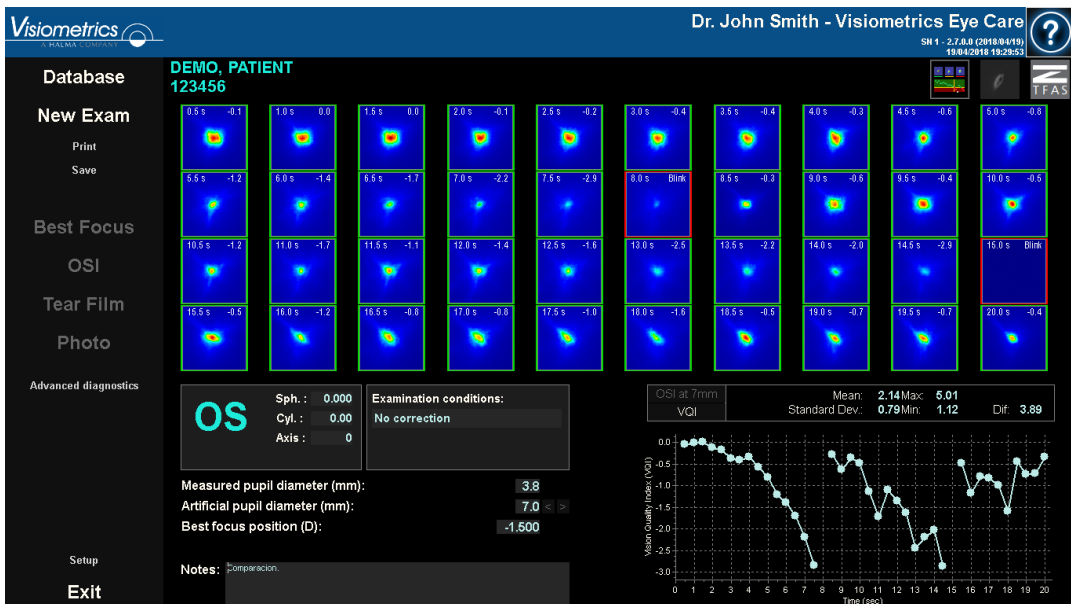
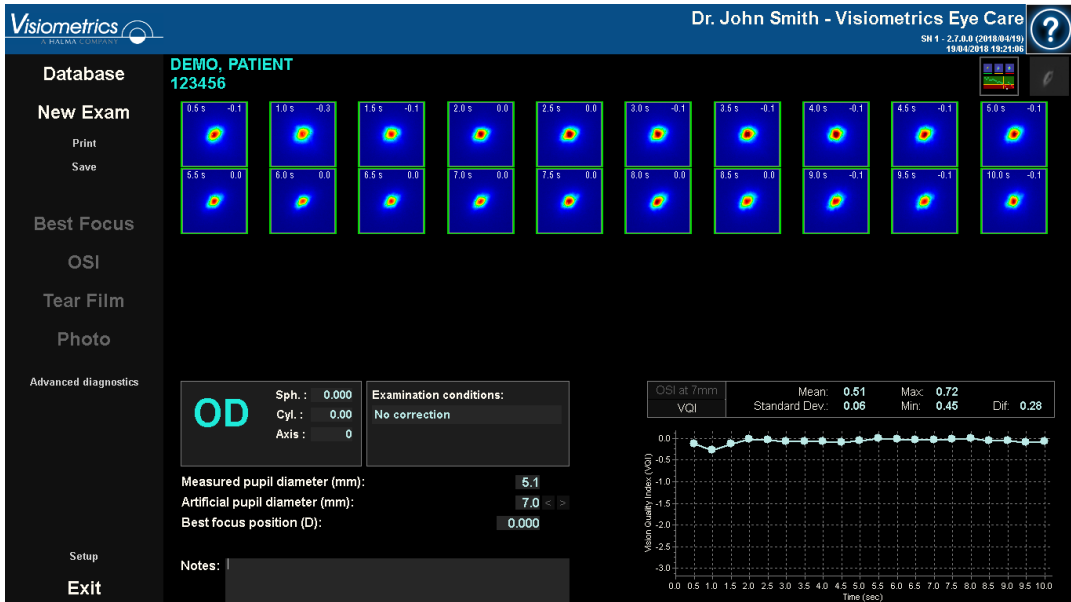


그림 36. PSF 10~20 seg.인 눈물 막 영상의 결과 화면

시퀀스 동안 저장된 트윈 플로우 영상 20 또는 40개가 나타납니다(3.5.3.2 눈물 막 분석 참조). 각 이미지의 상단에서 두 개의 값을 찾을 수 있습니다. 왼쪽 수치는



이미지가 기록되는 순간을 나타냅니다. 오른쪽 수치는 OSI 값 7mm를 나타냅니다. 이는 시력 품질 지수로 발표되었고 앞선 영상을 위해 계산된 것입니다.

화면 오른쪽 하단에는 측정 시간 동안의 PSF 평가를 나타내는 그래프를 보여 줍니다. 구성 기능에서 프로그램은 첫 번째 혹은 다음 두 개의 모듈에서 수치 결과를 보여줍니다.

- 시력 품질 지수
- 7mm로 된 OSI

OSI 값의 증가 또는 시력 품질 지수 감소는 눈물 막 파괴로 유발될 수 있는 트윈 플로우 영상 악화가 추측됩니다. 마우스 커서로 그래픽 특정 부분을 지정하면서 그 부분을 확대/축소할 수 있습니다. 확대하려면, 왼쪽 상단에서 원하는 영역을 선택해야 합니다. 축소하려면, 오른쪽 하단에서 원하는 영역을 선택해야 합니다.

이 그래프 상단에서는 표준 편차의 최대 및 최저치 및 이 두 수치의 차이와 함께 수치 평균이 나타납니다.

검사 동안 프로그램이 눈 깜빡임을 추적한 경우, *Parp*에 해당하는 영상을 표시하며 그래프와 연계된 지점을 삭제합니다. 임의의 이미지의 목록을 변경하려면 해당 이미지를 클릭하여 분류하는 법을 보여줍니다.



그림 37. 이미지 카탈로그 수정

마우스 왼쪽 버튼으로 더블 클릭하여 원하는 폴더를 지정하면서 이미지들을 내보낼 수 있습니다. *bmp* 또는 *jpeg* 이미지 파일로 내보낼 수 있습니다.

그래프 전송을 위해 원하는 폴더를 지정하고 그래프 위 마우스의 왼쪽 버튼을 더블 클릭합니다. 그래프 데이터는 이미지 파일(*bmp* 또는 *jpeg*)로 내보내거나, 텍스트 파일(*txt*)로 저장할 수 있습니다. 시간, OSI 값, 깜박임의 여부 등, 가장 대표적인 3가지 요소를 우선으로, 이러한 데이터를 여러 열로 내보낼 수 있습니다. 깜박임 때문에 그래프에서 지점이 누락된 경우에도, 해당 OSI 값은 내보낸 데이터에서 누락되지 않습니다.

### 3.5.4.2.4 Zaldívar 시력 안정성을 갖춘 결과 화면

이 화면은 아래 그림에 나타난 것처럼 각기 다른 2개의 구역으로 나누어집니다.

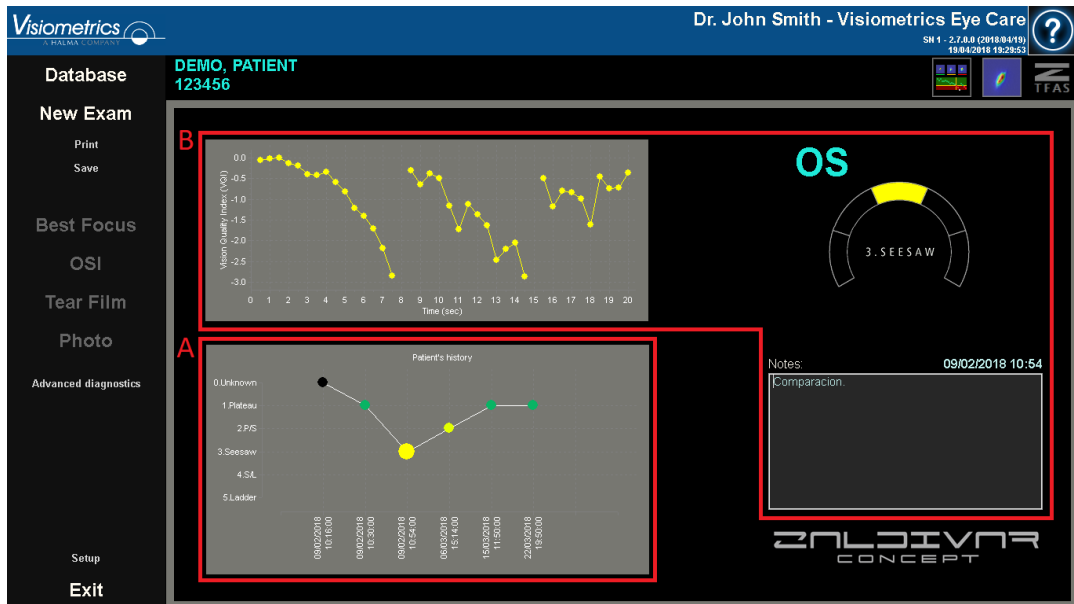


그림 38. Zaldívar 시력 안정성과 함께 눈물 막 결과 화면

#### A. 환자 기록표

측정기가 소리 패턴에 따라 안내될 때마다, 편리하게 구분되고 숫자와 관련 색으로 식별되는 다음 5개 그룹 중 하나로 분류됩니다:

- 1 --- 안정기 --- 진한 초록색
- 2 --- 안정/동요 --- 연한 초록색
- 3 --- 동요 --- 노랑색
- 4 --- 동요/고조 --- 주황색
- 5 --- 고조 --- 빨강색

특정 분류를 허용하지 않은 측정기의 특징은 0과 검은색으로 식별되는 다섯 번째 그룹과 연관됩니다.

이 그래프의 목적은 시간 경과에 따라 특정 눈의 진화를 보여주는 것입니다. 마우스 오른쪽 버튼으로 마우스를 끌어서 수평으로 스크롤 할 수 있습니다. 그래프의 마커를 클릭하면 관련 있는 측정에 대한 세부 정보에 액세스합니다.

## **B. 구체적인 측정 세부사항**

왼쪽 상단에는 시력 품질 지수로 발표된 7mm의 OSI 평가 그래프가 보이며, 구체적인 측정 시간은 20초로 각 특성에 따라 측정된 그룹과 연계된 색상이 지정되어 있습니다.

오른쪽 상단에는 연구된 측정뿐만 아니라 연구된 안구가 속한 그룹이 명확하게 표시됩니다.

오른쪽 하단에는 표시된 측정에 할당된 노트와 수행된 날짜가 나타납니다. 이 노트는 측정이 끝날 때나 이후의 시각화 중에 사용자가 수정할 수 있습니다.

## 3.5.4.3 사진

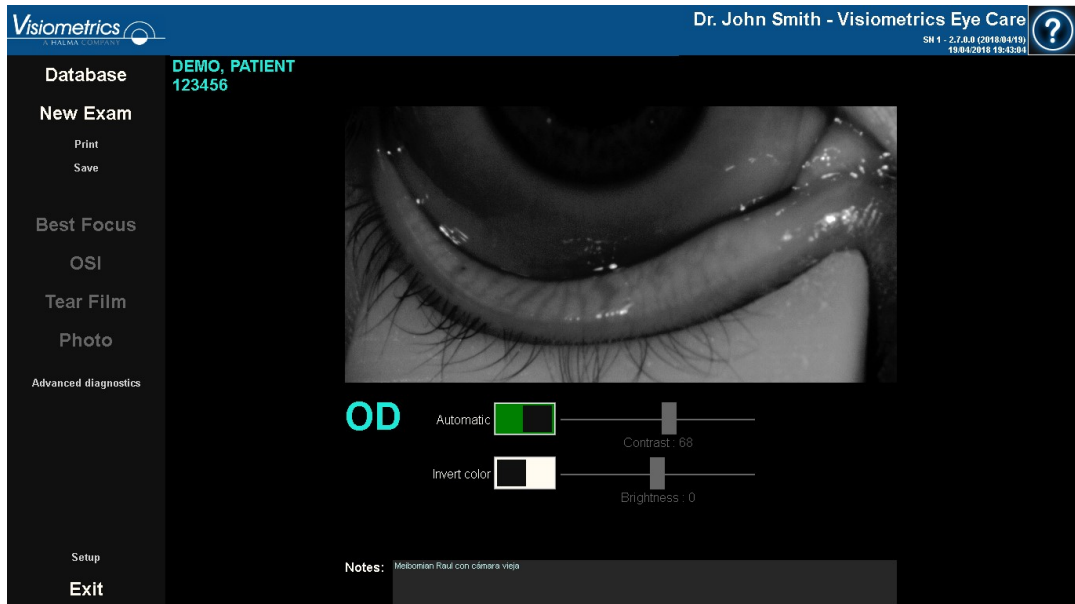


그림 39. 스크린 결과 사진

사진 결과 화면은 캡처된 영상을 보여주며 최상의 개별 영상을 위한 옵션도 보여줍니다. 손상 때문에 영상을 자동으로 개선하는 *자동* 모드가 활성화됩니다. 이 자동 개선을 비활성화하기 위해 버튼을 클릭하거나 밝기 또는 대조 슬라이더를 끌어서 이동합니다. *자동(Automatic)* 기능은 레버가 초록색이 될 때 활성화되고 하얀색으로 보일 때 비활성화됩니다. *색상 투입(Invert color)*은 영상 색상을 변환시킵니다. 이 기능을 활성화 또는 비활성화 하기 위해 **Invert color** 버튼을 클릭합니다. *색상 투입* 기능은 전환기가 초록색일 때 활성화되고 하얀색일 때 비활성화됩니다. *대조(Contrast)* 및 *밝기(Brightness)* 슬라이더 끌기는 사용자가 수동으로 밝기와 대조를 조절할 수 있도록 합니다. 이러한 슬라이더를 끌면 *자동*은 꺼집니다. 영상에서 수동 조절을 실행하면 이러한 변경 사항을 저장하기 위해 사용자가 **Save**를 클릭해야 합니다.

다른 사진을 찍기 위해서는 [New Photo]을 클릭해야 합니다. 이전 사진에서 사용한 영상 조절 기법은 새로운 사진에도 저장 및 적용됩니다.

노트는 노트 섹션에서 작성 가능합니다.

### 3.5.4.4 초점 심도

측정 결과는 다음 그림과 같이 나타납니다.



그림 40. 초점 심도의 결과

시퀀스 중에 기록된 9개의 2단계 이미지가 나타납니다. 이 두 단계 이미지 각각에는 다음과 같은 관련 정보가 있습니다.

- 이미지 바깥쪽에는 측정 자체에서 감지된 최적의 초점 위치를 고려하여 환자의 요청한 요구들이 그 이미지를 캡처하는 동안 표시됩니다. 그리하여 추적된 최상의 트윈 플로우 영상이 0.0D를 나타내고 원거리 시력(Far Vision)으로

표시됩니다. *근거리 시력(Near Vision)*으로 표시된 영상은 2.0D로 조절된 수요에 해당합니다.

- 이미지 안에 왼쪽 상단 부분에 50%의 프로파일 너비 값(분)을 나타내는 숫자가 나타납니다. 너비가 낮을수록 이미지의 초점이 잘 맞습니다.
- 이미지 바깥쪽, 아래 부분에서 시력표의 망막에 투사된 이미지가(E Snellen 문자) 시뮬레이션을 합니다. 눈의 광학 품질만 고려하기 때문에 환자는 화면에 표시된 대로 볼 필요가 없다는 사실을 기억하고 망막 이미지에서 수행되는 후속 연결 처리는 고려하지 않습니다.
- 시력 검사 시뮬레이션에서 그 위치에 상응하는 초점 위치가 나타납니다. 검사 시작 시, 세 번째 영상은 항상 *최상 초점* 검사 결과에 지정된 초점 위치로 맞추어집니다.

또한, 각 이접 운동에 대한 이미지 특성 지수의 그래프가 포함되어 있습니다. 이러한 이미지 특성 값은 정규화됩니다. 따라서, 초점 위치는 단위 값과 일치합니다. 마우스 커서로 그래픽 특정 부분을 지정하면서 그 부분을 확대/축소할 수 있습니다. 확대하려면, 왼쪽 상단에서 원하는 영역을 선택해야 합니다. 축소하려면, 오른쪽 아래에서 원하는 영역을 선택해야 합니다.

OQAS(OAR) *조절 범위*는 특성이 최대 50%로 감소하는 지점과 BF 사이의 굴절 범위로 간주됩니다.

*선택된 초점 위치* 값을 수정하여 조정 범위를 보다 정확하게 얻을 수 있다고 프로그램이 판단한 경우 품질 그래프가 50% 미만으로 감소하지 않거나 처음에 측정한 최상의 구면 굴절로 측정된 것은 숫자 결과로 결과 화면의 상위 부분에서 보이는 경고를 통해 알려줍니다.

마우스 왼쪽 버튼으로 더블 클릭하여 원하는 폴더를 지정하면서 이미지들을 내보낼 수 있습니다. *bmp* 또는 *jpeg* 이미지 파일로 내보낼 수 있습니다.

그래픽을 전송하기 위해 그 위에 마우스 왼쪽 버튼을 더블 클릭하고 원하는 폴더를 지정합니다. 그래프 데이터는 이미지 파일(*bmp* 또는 *jpeg*)로 내보내거나, 텍스트 파일(*txt*)로 저장할 수 있습니다.

### 3.5.4.5 결과 비교 화면

3.4.3.3 비교항에서 설명한 바와 같이, 푸르킨예반사상 측정 외에는 프로그램이 각 측정 유형을 위한 결과 비교 화면을 제공합니다.

다음 그림은 이들 각 비교 화면의 예를 보여줍니다. 각 비교 화면의 구조는 모두 동일합니다. 획득한 결과는 상단에서 발견할 수 있는 반면에, 하단 부분은 각 측정에 사용되는 매개변수를 보여줍니다. 각 측정값을 개별적으로 조회하는 경우처럼 동일한 수치 결과를 발견할 수 있습니다. *OSI* 및 *Light Conditon* 화면에서 기타 옵션 버튼 사용하여 MTF 및 프로파일과 관련된 정보를 봅니다.

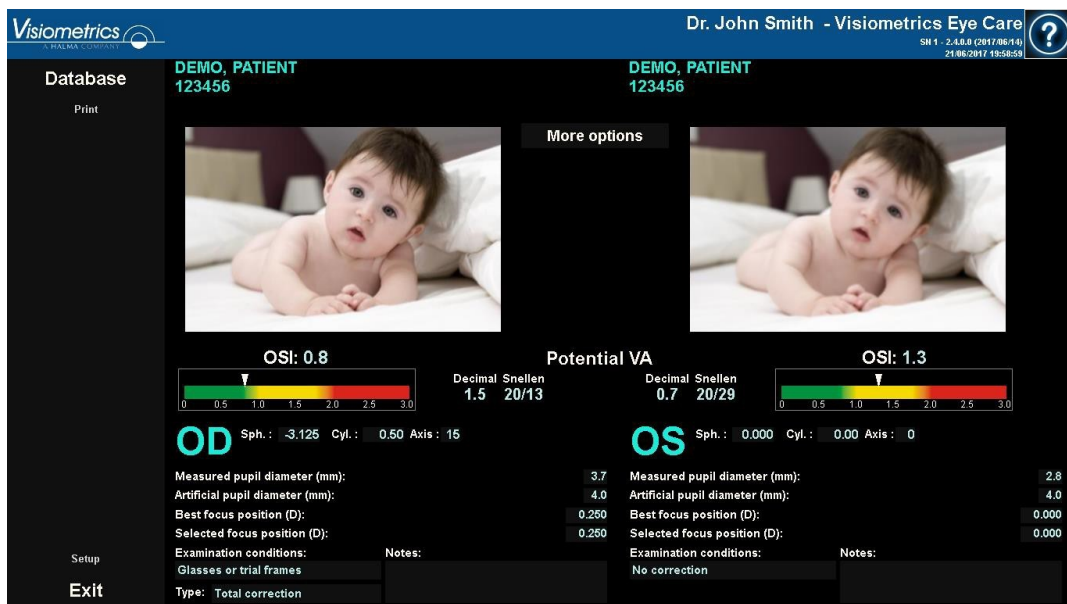


그림 41. OSI 측정 비교





그림 42. Light Conditon 측정 비교



그림 43. 초점의 심도 측정 비교

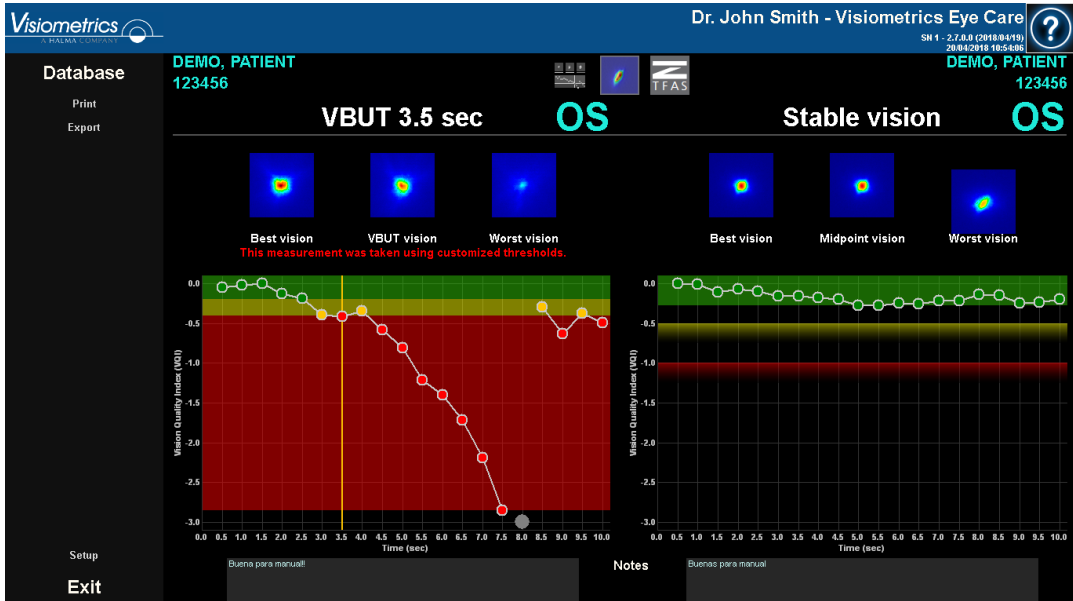


그림 44. VBUT 결과의 비교

오른쪽 측정과는 반대로 왼쪽 측정이 특정 개인의 한계치를 갖는다는 이전 예제에 주목 하십시오.

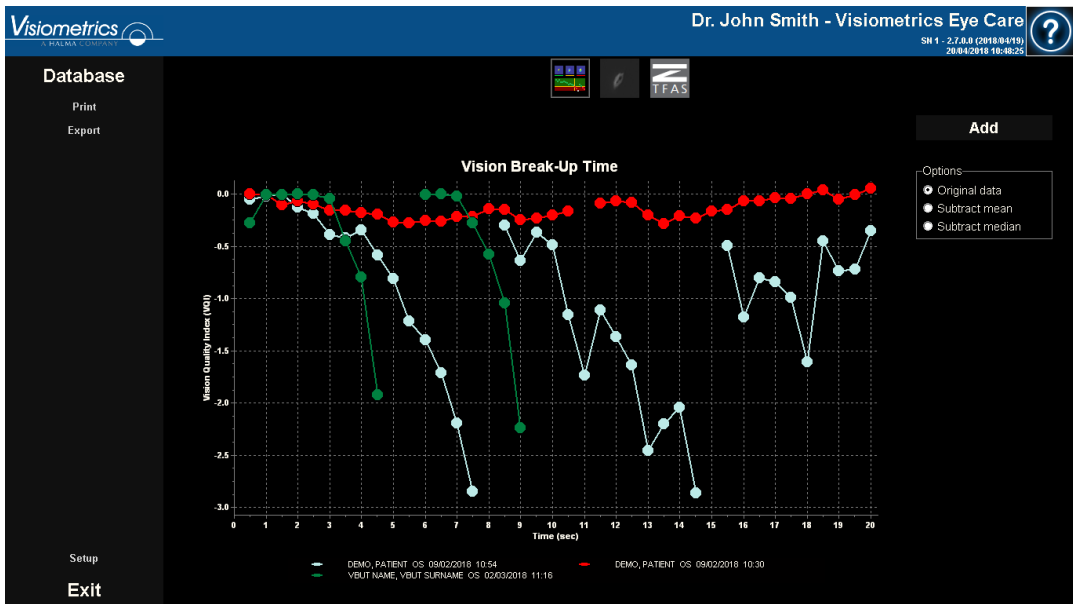


그림 45. 눈물 막분석 측정 비교

10초 검사(초록색)와 다른 두 개의 20초 검사(푸른색 및 붉은색)를 비교하는 예전 예제에 주목하십시오. 또한 주목할 사실은 **Add** 버튼을 누르면 비교를 위한 더 많은 검사가 이 화면에 추가될 수 있다는 것입니다.

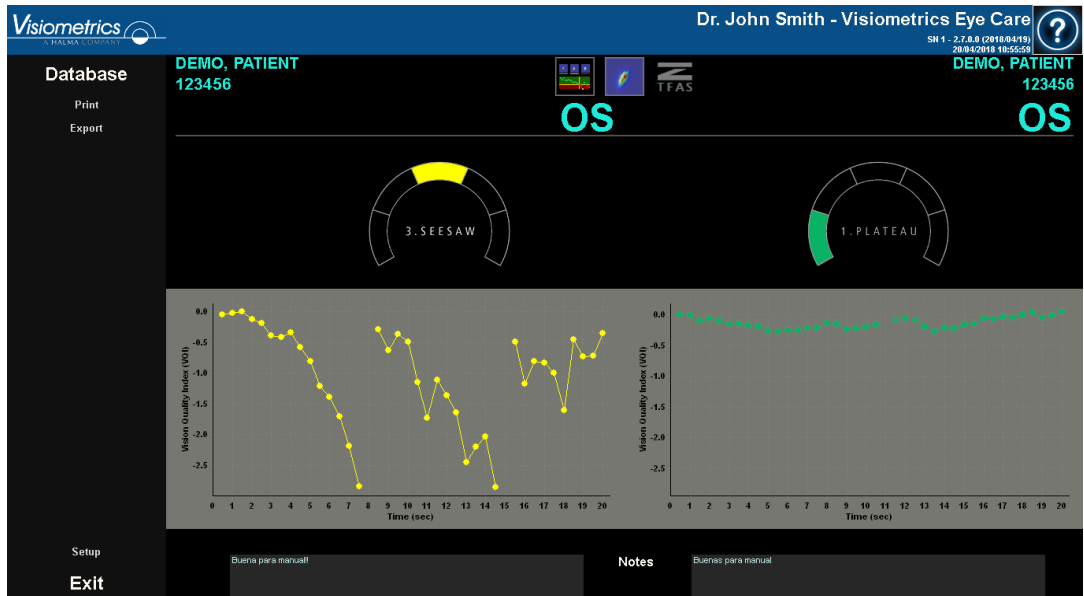


그림 46. Zaldivar 결과의 비교

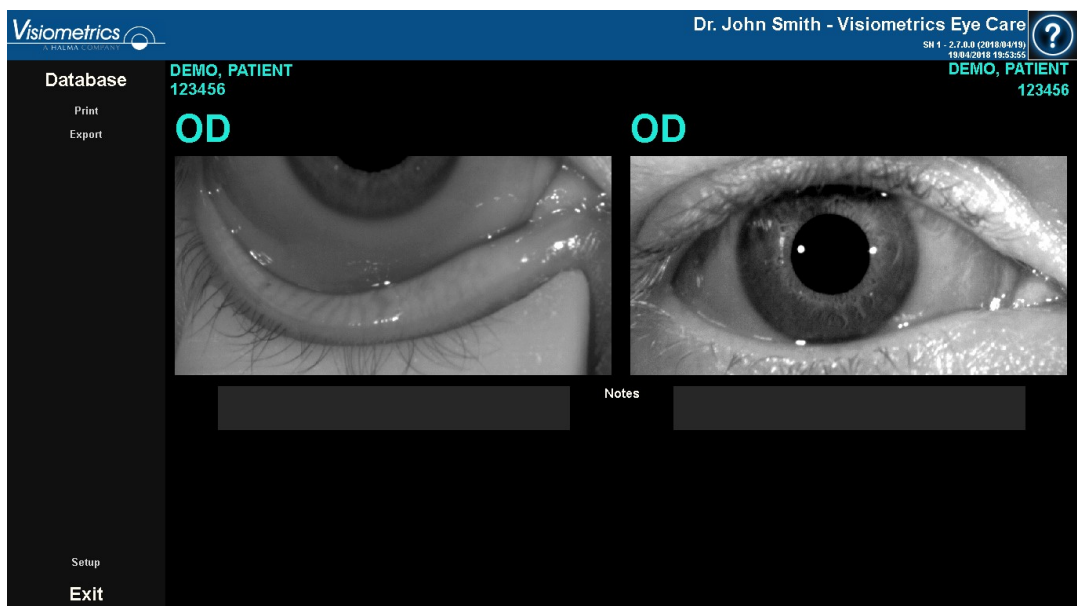


그림 47. 사진 결과의 비교

어떠한 비교 보고서도 인쇄할 수 있습니다. 해당 보고서에 액세스하려면 **Print**를 클릭합니다. 더 상세한 정보를 위해 3.5.6항을 참조하십시오.

구성 옵션인 *저장을 위한 파일로의 자동 전송*이 활성화되면 **Print** 버튼 아래에 **Export** 버튼이 나타날 것입니다. 그 버튼을 클릭하면 수립된 구성에 따라 보고서 하나가 자동 생성될 것입니다.

모든 화면에서, 이미지들을 두 번 클릭하고 원하는 목적지를 선택하여 내보낼 수 있습니다. *bmp* 또는 *jpeg* 이미지 파일로 내보낼 수 있습니다. 또한 그래프들을 두 번 클릭하고 원하는 목적지를 선택하여 내보낼 수 있습니다. 이미지들은 이미지 파일(*bmp* 또는 *jpeg*)로 내보내거나, 텍스트 파일(*txt*)로 그래프 데이터를 저장할 수 있습니다.

### 3.5.5 푸르킨에반사상 측정

#### 3.5.5.1 주관적 굴절에 입력

푸르킨에반사상 측정을 수행하기 위해 *최상* 초점 측정을 할 필요는 없습니다. 그러나 환자의 주관적 굴절을 실행해야 합니다.

측정시 환자에게 다음과 같은 사항을 강조하는 것이 중요합니다.

- 어떠한 경우에도 수정되어서는 안 됩니다: 시험용 또는 자신의 안경 없이, 기계 헤드 부분의 원주 렌즈 또는 콘택트 렌즈 없이 진행합니다.
- 보일 때 마다 레이저를 보아야 합니다.

Enter patient's subjective refraction and, if needed, select correction method:

OD

Sph.	Cyl.	Axis
3.125	0.50	15

Examination conditions

Applied

Suggested

☒ **No correction**  
☐ One cylinder trial lens  
☐ Glasses or trial frames  
☐ Contact lenses

OS

Sph.	Cyl.	Axis
5.250	0.25	12

Examination conditions

Suggested

Applied

☐ **Glasses or trial frames**  
☒ Contact lenses

Warnings

- Progressive lenses could impact the results. Be careful about patient's glasses position and patient's head position/tilt on the chinrest.

- Purkinje measurements must be taken without any kind of correction.

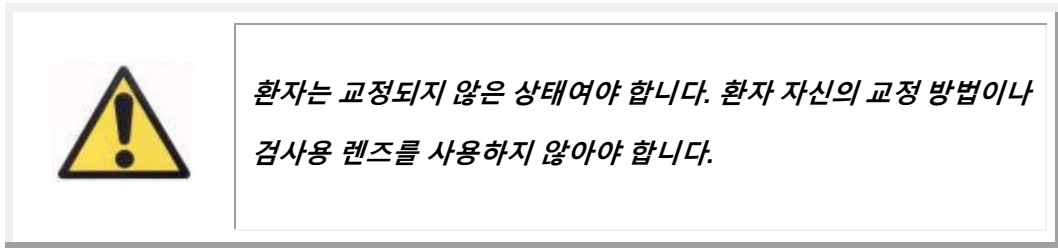
...

OK

Cancel

그림 48. 주관적 굴절

환자가 분명하고 편안하게 대상을 볼 수 있도록, 환자의 눈에서 적절한 거리에 대상을 배치하기 위해, 푸르킨예반사상 측정으로 주관적 굴절에 입력한 내용을 사용할 수 있습니다.



### 3.5.5.2 푸르킨예반사상 옵션 선택

환자의 주관적 굴절에 입력했을 때, **Purkinje**를 클릭합니다.

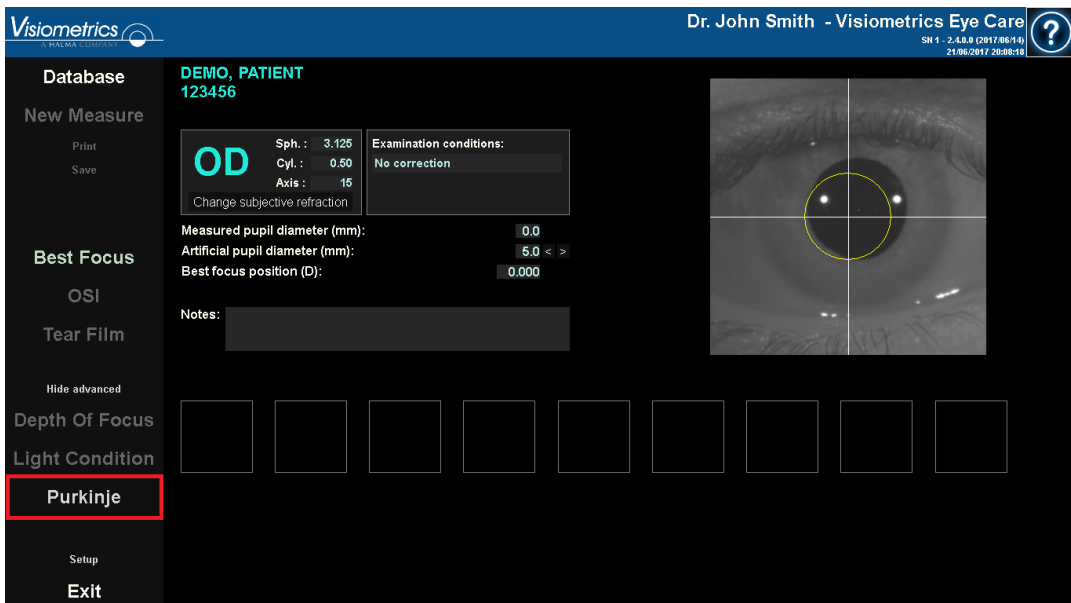


그림 49. 푸르킨예반사상 옵션

### 3.5.5.3 환자 눈의 멀리 이동하여 중심에 맞춤

환자가 대상을 보면서 장치의 조이스틱으로 조정하는 동안, 환자의 눈으로부터 가장 먼 곳에서 장치를 시작해야 하며 라이브 이미지 위에 인쇄된 좌표축에 환자의 동공이 한 가운데 오도록 해야 합니다.

이 작업을 수행하는 동안:

- 환자 눈이 실시간 화면에 초점을 잘 맞추는지의 여부는 고려하지 않아야 합니다.
- 환자는 이미지가 촬영되지 않는 동안은 얼마든지 눈을 깜빡일 수 있습니다.



그림 50. 초점을 잘 맞추지 못한, 화면 중심에 있는 눈을 보여주는 실시간 화면.

### 3.5.5.4 옵션 선택

장치를 가능한 환자의 눈에서 멀리 떨어지게 하고 환자의 눈이 축의 중심에 오도록 했다면, 수행하고자 하는 검사 종류에 따라 원하는 옵션을 선택해야 합니다:

- *Pre-Without Inlay*는 KAMRA™ 인레이가 이식되지 않은 환자의 경우

- *Post-With Inlay*는 KAMRA™ 인레이가 이미 이식된 환자의 경우

두 가지 옵션 중 하나를 선택했을 경우, 레이저 다이오드가 활성화되어 환자가 볼 수 있도록 됩니다. 환자는 레이저빔(붉은 광선)을 쳐다보아야 합니다.

*자동(Automatic)* 및 *수동(Manual)* 옵션은 촬영된 이미지가 소프트웨어에 의해 자동으로 계산할지, 작동자가 이미지에서 정확한 위치 및 크기를 수동으로 선택할지를 나타냅니다.

- *Pre-Without Inlay*의 경우는 동공을
- *Post-With Inlay*의 경우는 KAMRA™ 인레이를

이 단계에서도 환자는 편안하게 눈을 깜빡일 수 있습니다.



### 3.5.5.5 화살표 이용한 초점 맞추기

이 단계 동안, 소프트웨어는 2개의 화살표를 사용하는데, 파란색 화살표는 환자의 눈을 가리키며 노란색 화살표는 작동자를 가리킵니다. 이 화살표들은 작동자의 움직임을 안내합니다. 화살표는 눈이 십자선의 중심에 잘 맞추어졌을 때만 나타난다는 사실을 기억하시기 바랍니다.

시작할 때, 파란색 화살은 작동자가 기기를 환자 가까이로 이동시켜야 한다는 것을 표시합니다. 이 접근법은 일정한 속도로 수행되어야 하며 항상 환자의 눈을 화면 중앙에 유지해야 합니다.

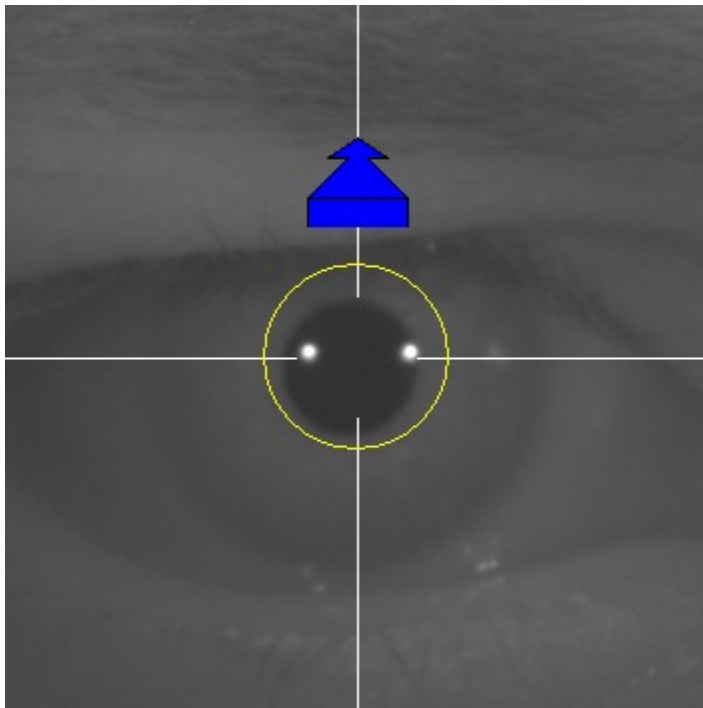


그림 51. 시작 시의 파란색 화살표

환자에게 접근할 때는 항상 눈이 중심에 오도록 해야 합니다. 가능한 한 중심에 녹색 원을 유지하면서 일정한 속도로 계속 움직여 최상의 초점 지점에 도달하고 그것을 능가합니다.

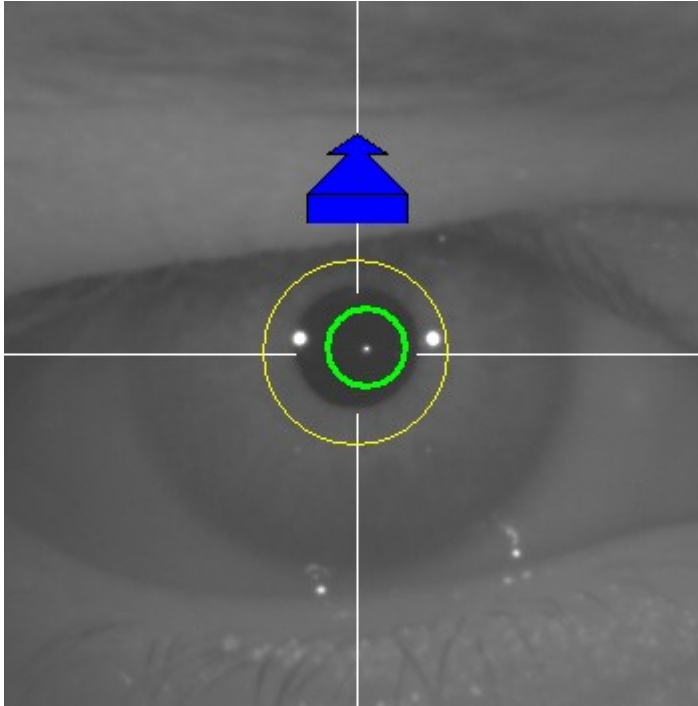


그림 52. 레이저 반사 근처에 녹색원이 나타나는 파란색 화살표

이 지점을 넘어가면, 소프트웨어가 이 점에 도달했다가 살짝 넘어간 최적의 초점으로 맞추어졌다는 것을 인식하게 되고, 파란색 화살표 대신 노란색 화살표가 나타나 반대 방향으로 가리킵니다. 작동자는 기기의 방향을 변경시켜 환자로부터 멀어지도록 움직여야 합니다.

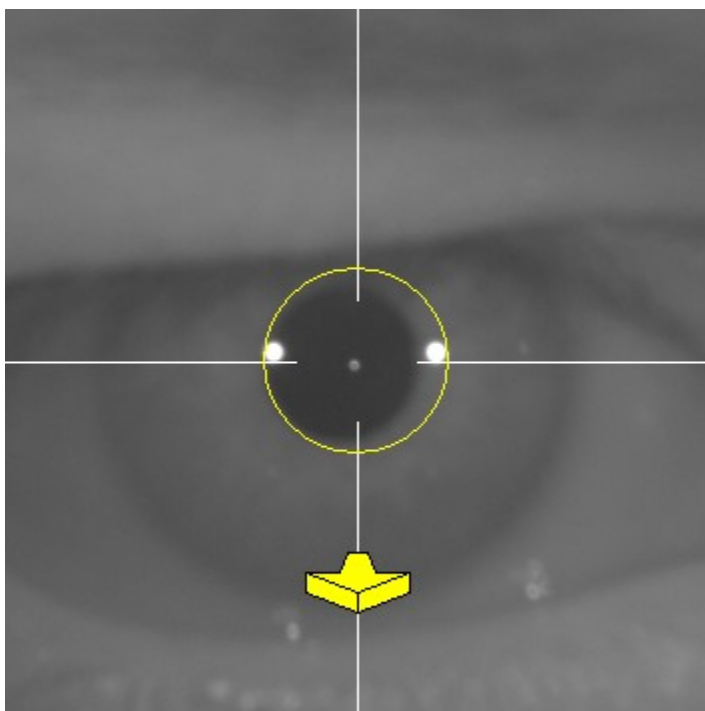


그림 53. 레이저 반사가 사라지기 직전의 노란색 화살표

이 지점에서, 소프트웨어는 최적의 초점을 맞추기 위해 화살표로 정확한 방향을 계속 가리킵니다. 그리고 그 크기는 기기가 위치한 지점이 얼마나 멀리 떨어져 있는지를 표시합니다(화살표가 클수록 초점에서 멀다는 것을 표시합니다).

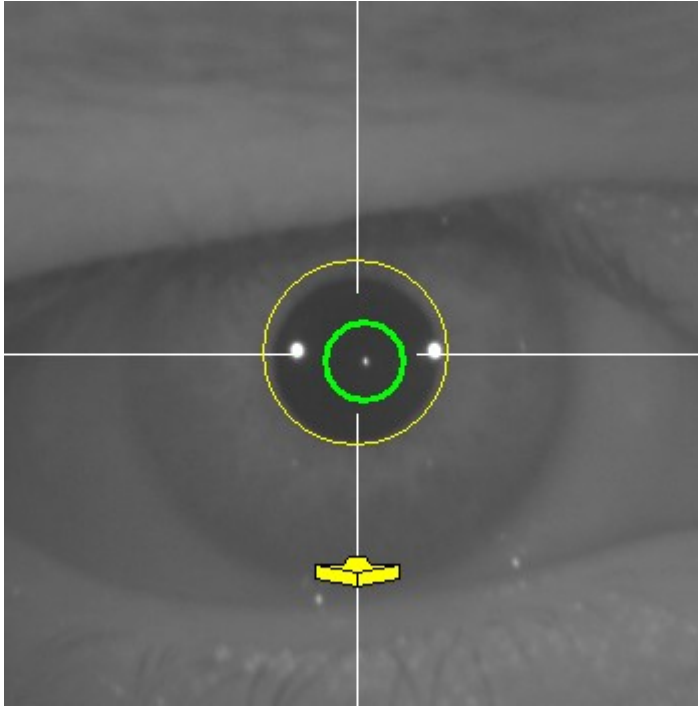


그림 54. 최적의 초점에 가까워졌을 때의 노란색 화살표

최적의 초점에 도달하면 화살표가 녹색 체크 표시로 바뀝니다. 이 위치에 도달하면 기기를 더 이상 움직이지 마십시오.

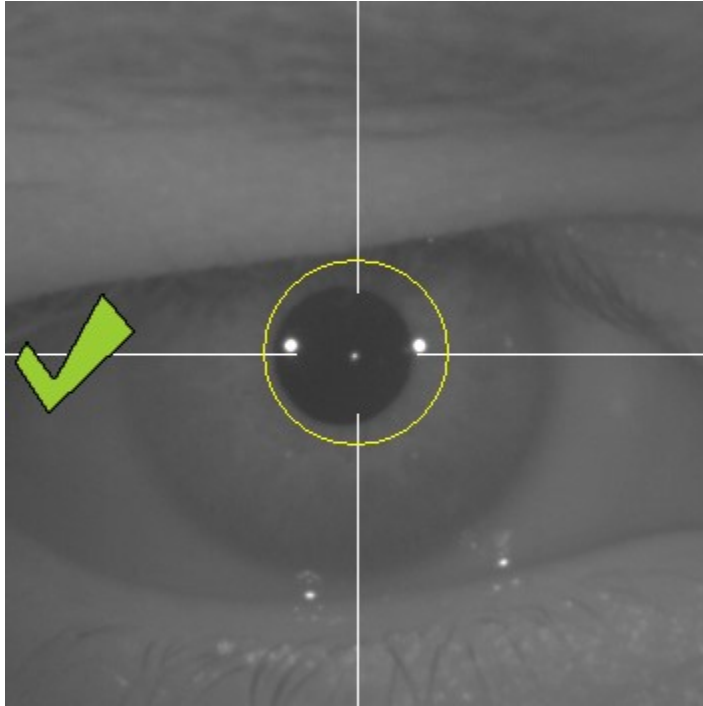


그림 55. 최적의 초점에 도달했음을 표시하는 녹색 체크 표시

환자는 이 지점에서 자유로이 눈을 깜빡여도 됩니다. 초점을 맞추는 동안 환자에게 눈을 깜빡이지 말도록 요청하는 것이 좋습니다. 눈을 깜빡거리면 소프트웨어가 계산을 다시 시작할 수 있습니다.

초점 조정 중에 방향 화살표 표시가 중단되면 작동을 완전히 취소하고 다시 측정을 시작하십시오.

### 3.5.5.6 자동 이미지 촬영

이 지점에 오면 소프트웨어가 이미지를 자동으로 촬영합니다. 이미지 촬영에는 두 가지 모드가 있고 아래는 이미지를 감지하는 매개 변수입니다:

- 자동 모드 : 이미지에서 프로그램이 추적을 시도할 것입니다.:
  - *Pre-Without inlay 촬영 시*: 레이저와 눈동자의 푸르킨예반사상 이미지.
  - *Post-With inlay 촬영 시*: 레이저 푸르킨예반사상 이미지와 KAMRA™ 인레이. 일부 경우에는 동공 매개 변수도 감지됩니다.
- 수동 모드: 프로그램은 이미지에서 단순히 레이저 푸르킨예반사상 이미지만을 찾으려 합니다. 앞으로, 중요한 요소를 어디서 찾는지 표시할 사람은 당신입니다.

어떤 이유로 최적의 초점을 벗어나게 되면(체크 표시와 녹색 원이 사라짐), 기기는 다시 화살표 방향을 따라 가운데로 움직이면서 최적의 초점을 찾습니다.

동일한 방식으로 어느 순간 눈이 초점을 잃게 되면 정확한 초점을 지시하는 초록색 마크가 사라지게 되어 레이저 푸르킨예반사상 이미지 주변의 초록색 원도 사라지게 됩니다. 주어진 표시를 다시 획득하기 위해 환자의 눈에 집중해야 합니다.

이 단계에서는 환자가 가능한 적게 깜빡거릴 때 이미지를 자동으로 촬영되도록 하는 것이 좋습니다.

**3.5.5.6.1 자동 모드**

소프트웨어가 3회 연속으로 유사한 이미지를 촬영합니다. 촬영이 끝나면 소프트웨어가 이 3개의 이미지 중 자동으로 최적의 이미지를 결정하여 작동자의 화면에 디스플레이합니다.

**3.5.5.6.2 수동 모드**

소프트웨어가 레이저 반사가 감지되는 곳의 이미지를 촬영하고 나면, 환자는 보통 다시 깜빡일 수 있습니다. 촬영된 이미지는 작동자에게 디스플레이되어 확대되어 대조됩니다.

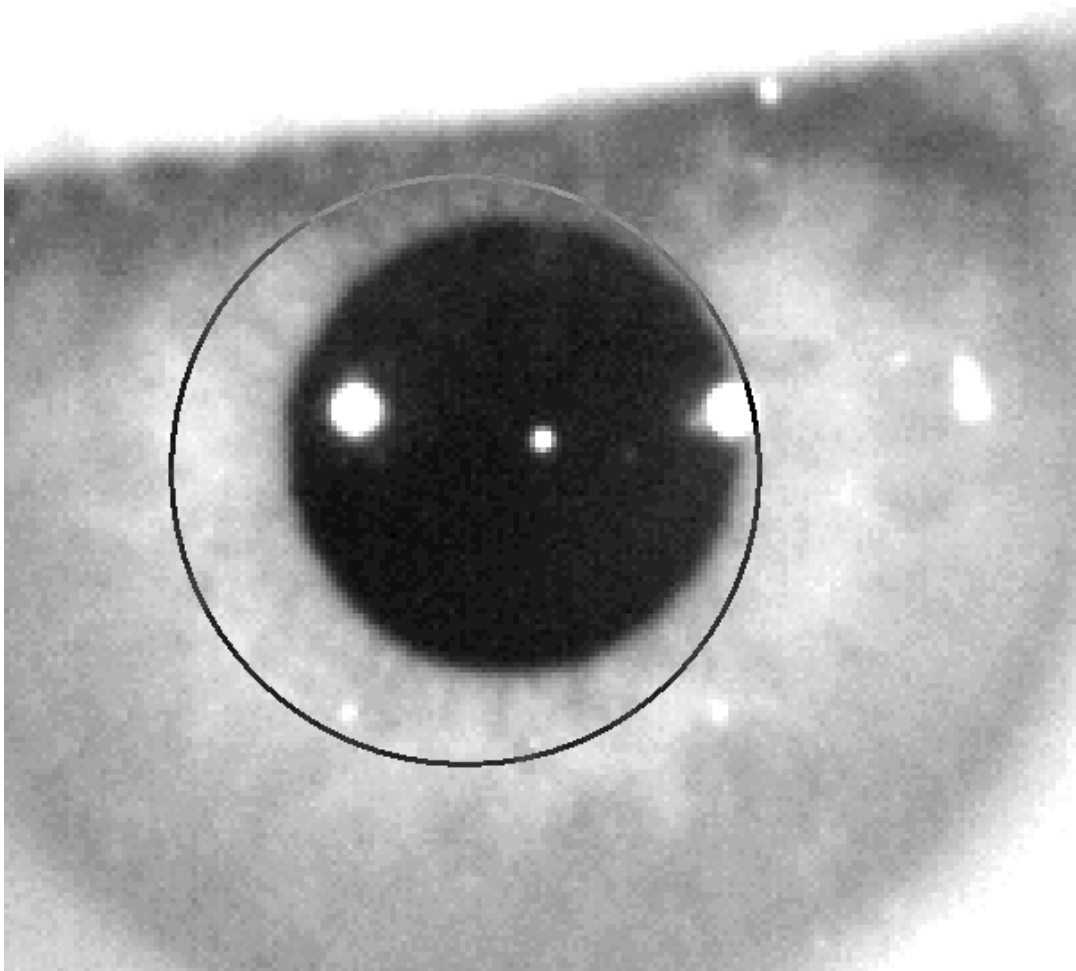


그림 56. 동공의 중심과 직경이 잘못 표시된 확대 및 대조된 이미지

확대된 이미지에 작동자는 표시해야 합니다:

- Pre-Without inlay 촬영 시: 동공 중앙 및 테두리.
- Post-With inlay 촬영 시: KAMRA™ 인레이의 중앙 및 테두리.



중심을 표시하려면 동공(pre-op)이나 인레이(post-op) 위의 원을 마우스를 사용하여 중심으로 이동시키면 됩니다. 직경을 맞추기 위해 마우스 스크롤 휠이나 여러가지 키들을 이용하십시오.

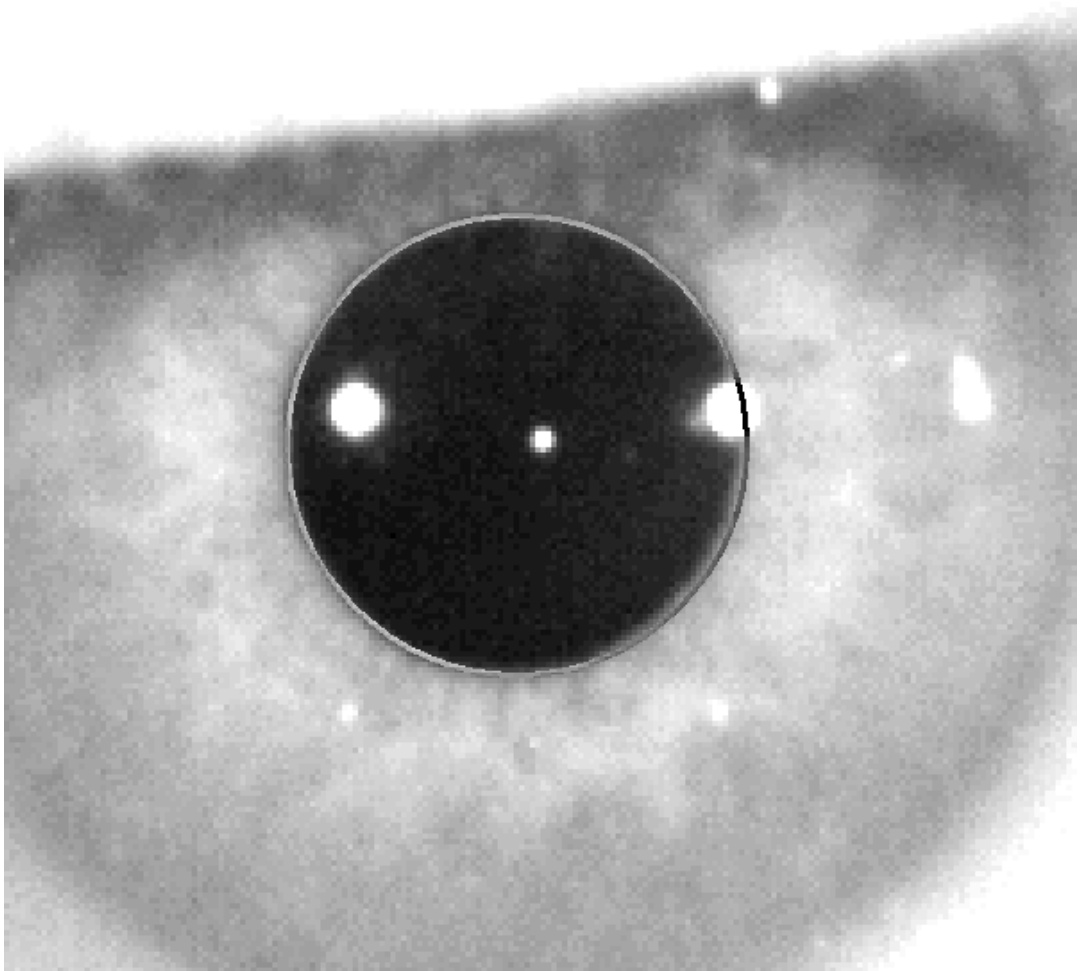


그림 57. 동공의 중심과 직경이 정확히 표시된 확대 및 대조된 이미지

작동자가 정확한 중심과 직경을 찾은 후 클릭하면, 소프트웨어가 이 부분의 촬영 이미지의 결과를 보여줍니다.

### 3.5.5.7 이미지 검증

사용자는 환자의 눈 현실성에 맞춘 감지된 지점 및 경계선을 기반으로 하는 제안된 이미지가 얼마나 좋은지 평가해야 합니다.

결정을 내리는 동안, 이미지는 이미 캡처되었기 때문에 환자는 편안하게 다시 깜박일 수 있습니다.

#### 3.5.5.7.1 잘못된 이미지

수술 후 검사인 경우 눈동자, 광축 또는 렌즈 추적이 고려된다면 **이미지 폐기(Discard image)** 버튼을 선택하는 것만으로는 충분치 않으며, 프로그램은 3.5.5.6 자동 이미지 촬영 단계로 다시 돌아갈 것입니다.



그림 58. 수술 전 검사 이미지에서 잘못된 동공 감지

### 3.5.5.7.2 유효한 이미지

제안된 이미지가 충분하다고 생각한다면, **이미지 유효(Valid image!)** 버튼을 클릭해야 합니다. 프로그램은 이미지를 유지하고 다음 단계로 진행됩니다.

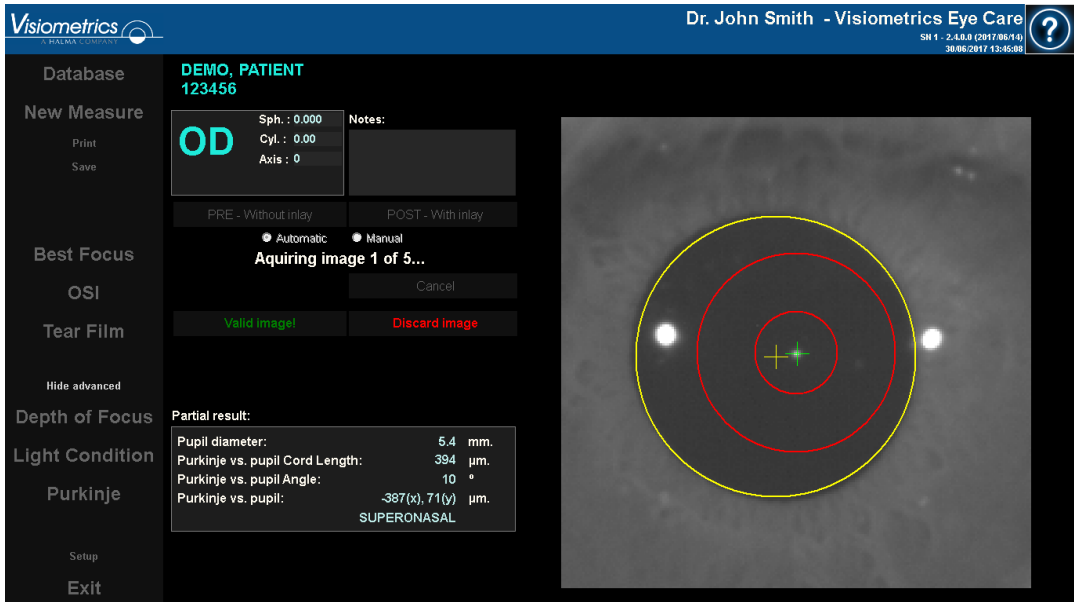


그림 59. pre-op 이미지에 대한 유효한 동공 감지

### 3.5.5.8 4개의 이미지를 더 수집하고 검증

수동 모드에서는 이 단계가 필요하지 않습니다. 따라서, 프로그램은 다음 단계(03.5.5.9 최종 결과)로 바로 넘어갑니다.

또는 자동 모드의 이 단계에서 사용자가 하나의 이미지를 촬영하고 승인했다 해도 프로그램이 정확한 결과를 생성하기 위해

5장의 이미지를 촬영한 후 환자의 동공 상태가 가장 잘 나타난 한 장을 선택합니다.

그렇게 하면서 당신이 하나의 이미지를 승인하고 나면, 프로그램은 총 5장의 유효 영상을 얻을 때 까지 남은 영상을 캡처하고 승인하기 위해 “3.5.5.6 자동 이미지 촬영0” 단계로 돌아갑니다.

“3.5.5.6 자동 이미지 촬영” 단계로 돌아가면, 사용자는 환자의 위치나 장치의 위치가 변경되지 않도록 해야 하기 때문에 환자의 눈의 초점이 잘 맞추고 있도록 해야 합니다. 그러나 기계 위치를 약간 고쳐야 할 수도 있습니다.

두 번째 및 연속되는 이미지의 경우, 프로그램이 초기에 검증한 이미지에서 멀리 있는 이미지를 자동으로 삭제합니다. 이렇게 해서, 다섯 개의 검증 이미지는 서로 매우 비슷해집니다.

일단 다섯 번째 이미지를 검증하면, 프로그램은 다음 단계로 이동합니다.

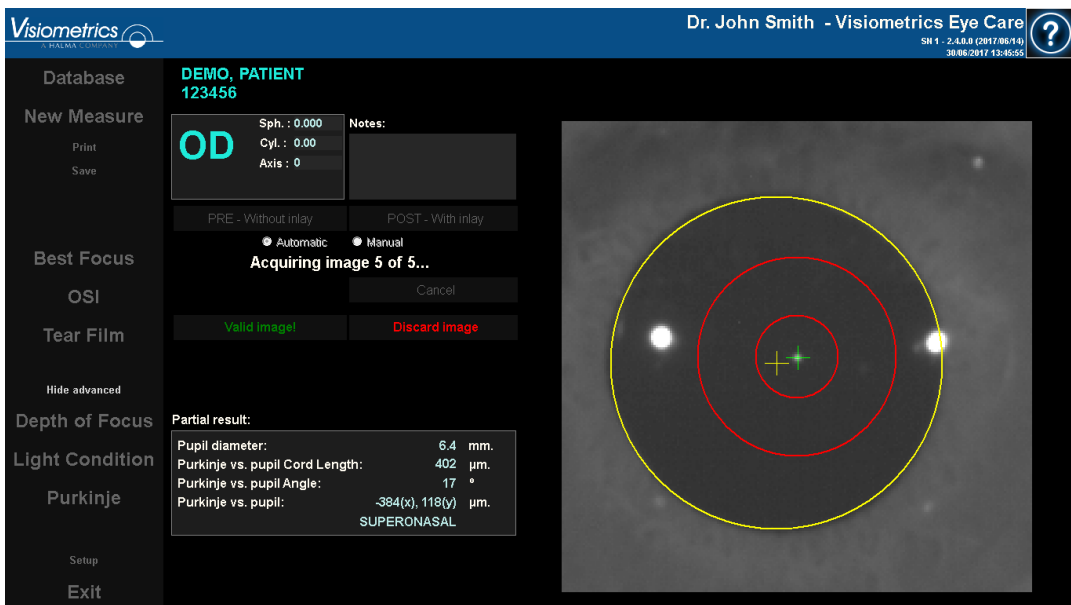


그림 60. 다섯 번째 수술 전 검사 측정

### 3.5.5.9 최종 결과

측정 과정이 완료된 이 단계에서, 환자는 장치에서 멀리 이동할 수 있으며 편하게 앉을 수 있습니다.

일단 다섯 번째 이미지를 검증하면, 프로그램이 최종 결과 이미지를 보여줍니다. 이 최종 이미지는 앞에서 작동자(수동 모드에서 1장 자동 모드에서 5장)가 이미지를 승인하고 수락한 일련의 이미지에서 프로그램이 자동으로 선택합니다. 그리고 이것은 통계적으로 가장 실제에 가까운 이미지입니다.

수술 전 검사 측정 결과 이미지의 경우 다음 매개변수가 표시됩니다:

- 노란색: 동공 및 동공 중심.
- 초록색: 광축.
- 빨간색: KAMRA™ 인레이가 설치되어야 하는 위치.

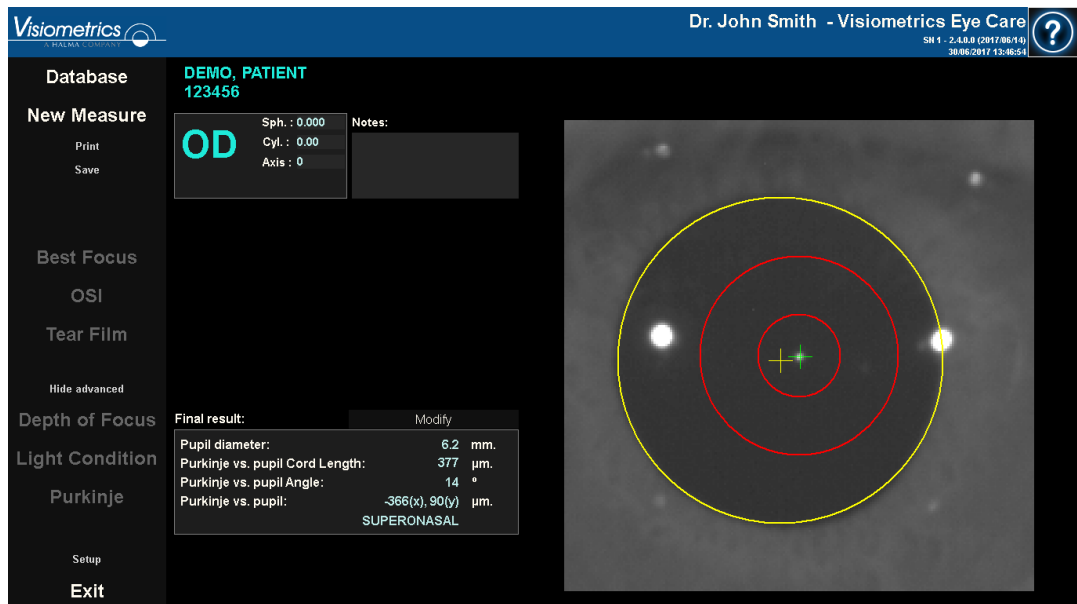


그림 61. 수술 전 검사 측정의 최종 결과

수술 후 검사 측정의 결과 이미지 경우 다음과 같은 매개변수가 표시됩니다.

- 초록색: 광축.
- 빨간색: KAMRA™ 렌즈와 그 중앙.

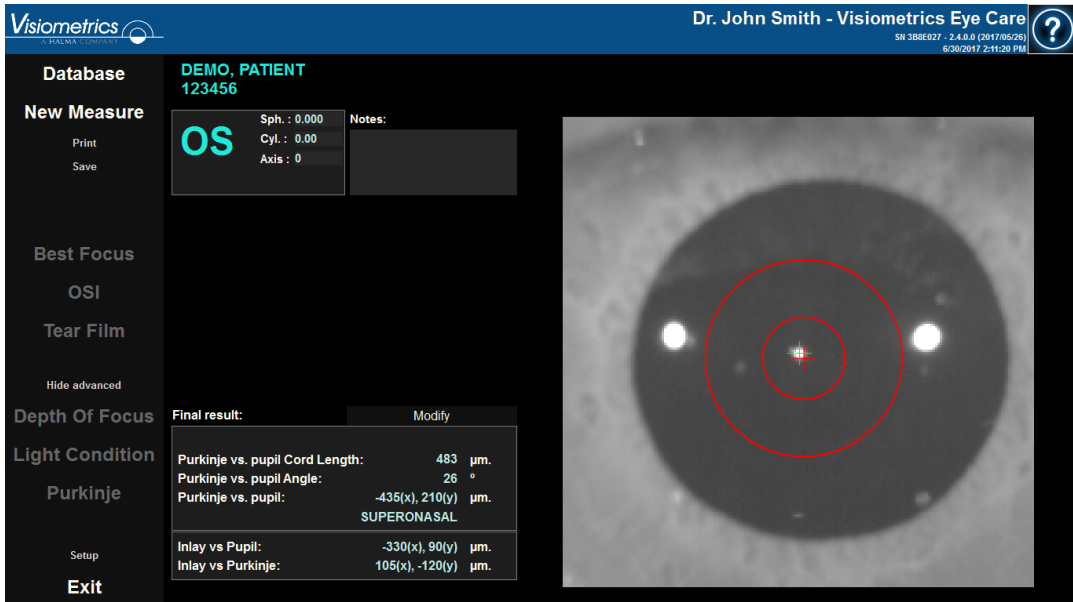


그림 62. 수술 후 검사 측정 최종 결과

### 3.5.6 결과 보고서 인쇄 및 내보내기

측정 유형의 경우, 측정 결과 및 매개변수에 대해 완료한 보고서를 인쇄하려면 **Print** 버튼을 클릭합니다.

눈물 막 분석을 위해, OSI 및 Light Condition은 다양한 형태의 보고서를 갖고 있어 **Print** 버튼을 클릭하면 시각화된 결과 화면에 따라 한 장 또는 여러 장이 출력됩니다.

보고서 인쇄, 미리보기를 액세스하거나 보고서를 파일로 내보내기를 선택할 수 있는 곳에 메뉴가 표시됩니다. 보고서는 각기 상이한 형식으로 전송될 수 있습니다. 미리보기 화면(다른 이름으로 저장 클릭)에서도 내보낼 수 있습니다.

그림 63 및 다음 그림들은 각 측정 유형을 위한 보고서 출력의 예시를 보여줍니다. 예제에는 사용된 매개 변수 및 획득한 결과 등, 측정에 가장 관련된 정보가 있습니다.

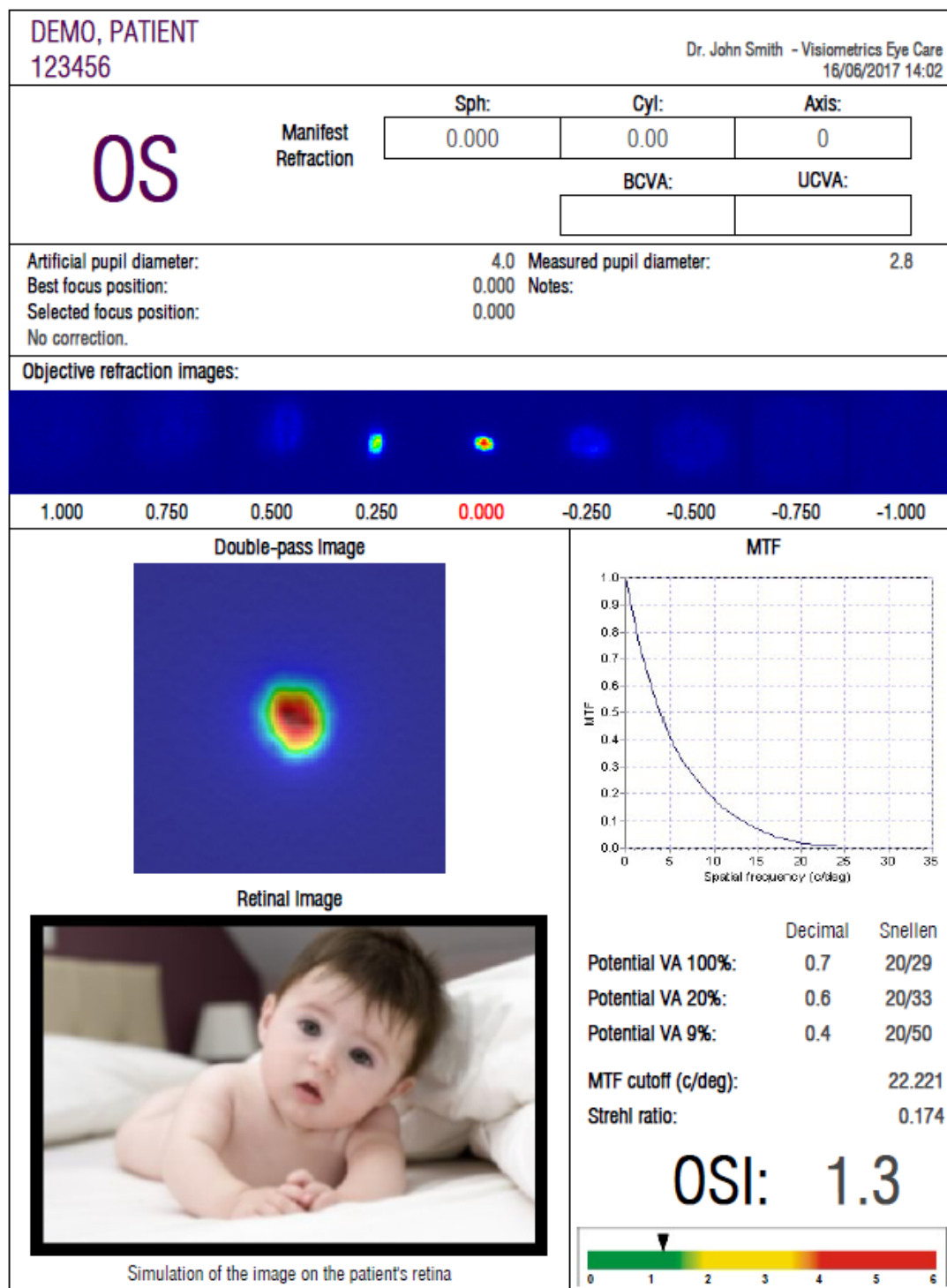


그림 63. OS에 대한 인쇄보고서의 예



<b>DEMO, PATIENT</b> <b>123456</b>		Dr. John Smith - Visiometrics Eye Care 16/06/2017 14:06	
<b>OS</b>	<b>Manifest Refraction</b>	<b>Sph:</b> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 30px;">0.000</div>	<b>Cyl:</b> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 30px;">0.00</div>
		<b>Axis:</b> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 30px;">0</div>	
	<b>BCVA:</b> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>		<b>UCVA:</b> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>
Artificial pupil diameter: 7.0 Best focus position: 0.000 Selected focus position: 0.000 No correction.		Measured pupil diameter: 2.8 Notes:	



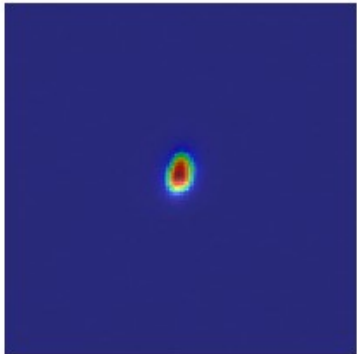
<p style="text-align: center; margin-bottom: 5px;"><b>Original Image</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Image of a baby at 1 meter distance</p> <p style="text-align: center; margin-bottom: 5px;"><b>Retinal Image</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Simulation of the image on the patient's retina</p>	<p style="text-align: center; margin-bottom: 5px;"><b>Double-pass Image</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; margin-bottom: 5px;"><b>Potential VA:</b></p> <table style="margin: 0 auto; border: none;"> <tr> <td style="padding: 0 20px;">Decimal</td> <td>Snellen</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 20px; text-align: center;">1.7</td> <td style="text-align: center;">20/12</td> </tr> </table>	Decimal	Snellen	1.7	20/12
Decimal	Snellen				
1.7	20/12				

그림 64. *Light condition*에 대한 인쇄보고서의 예

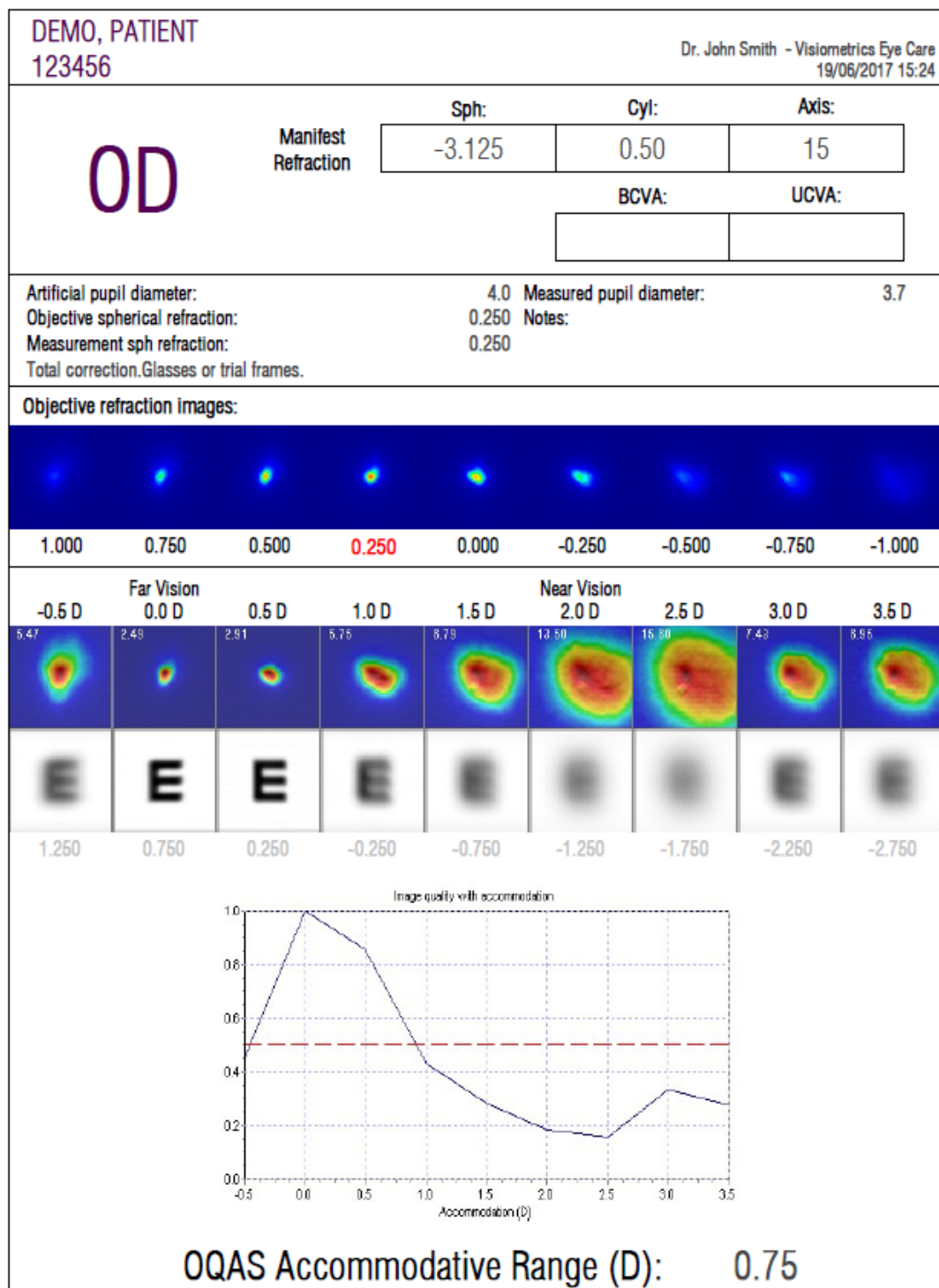


그림 65. 초점 심도에 대한 인쇄보고서의 예

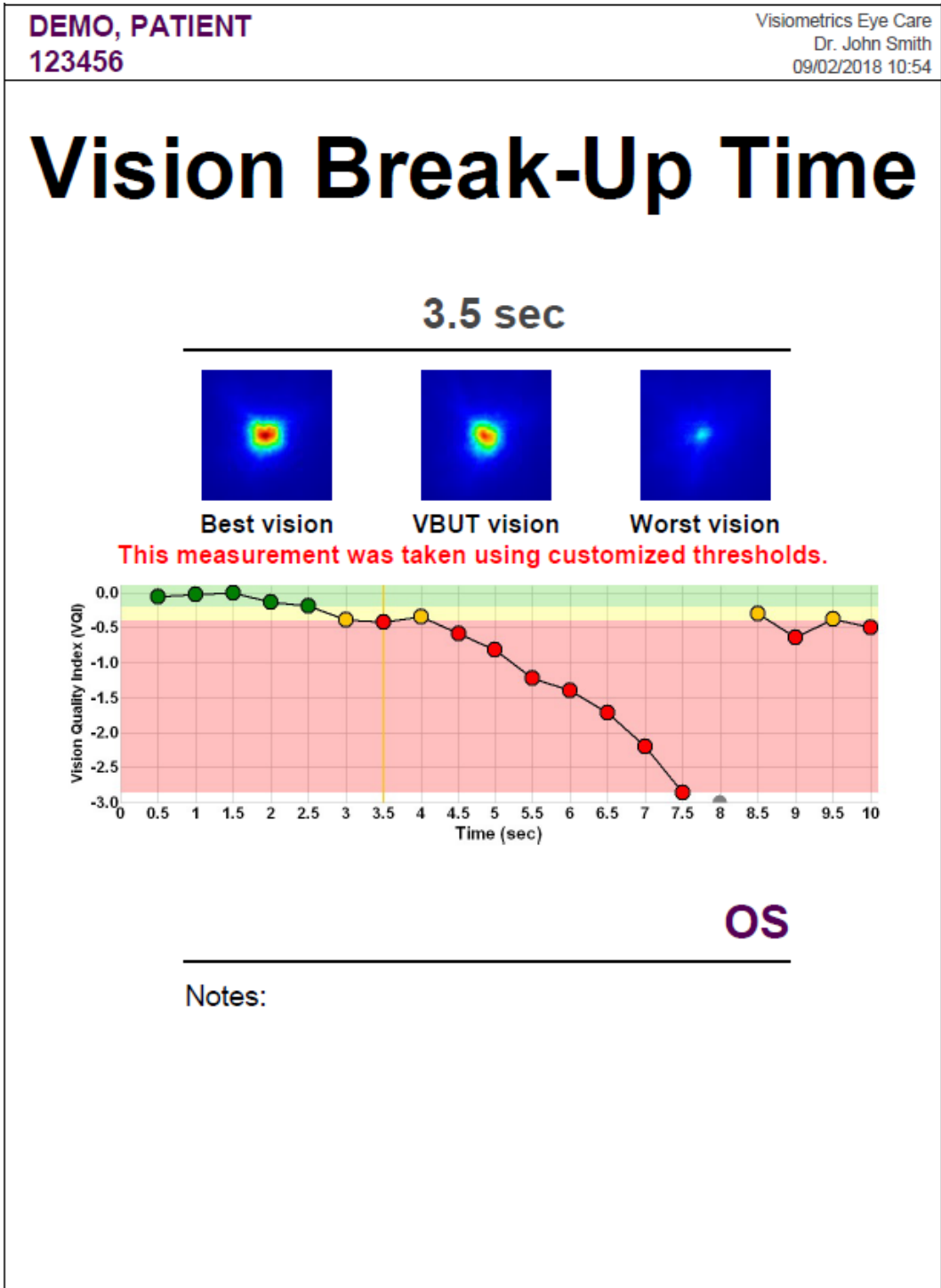


그림 66. 눈물 막 분석에 대한 인쇄보고서의 예(VBUT)

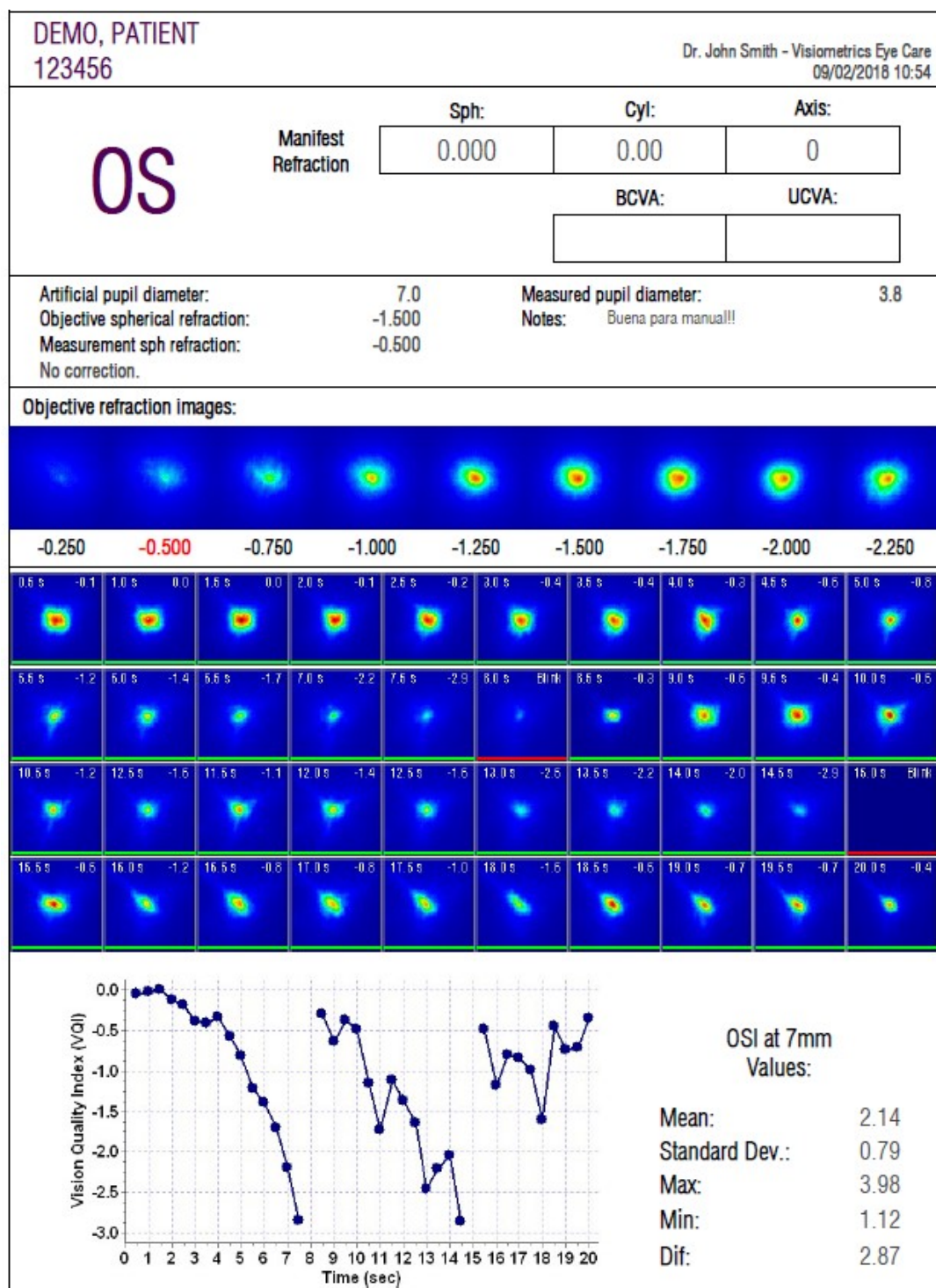


그림 67. 눈물 막 분석에 대한 인쇄보고서의 예

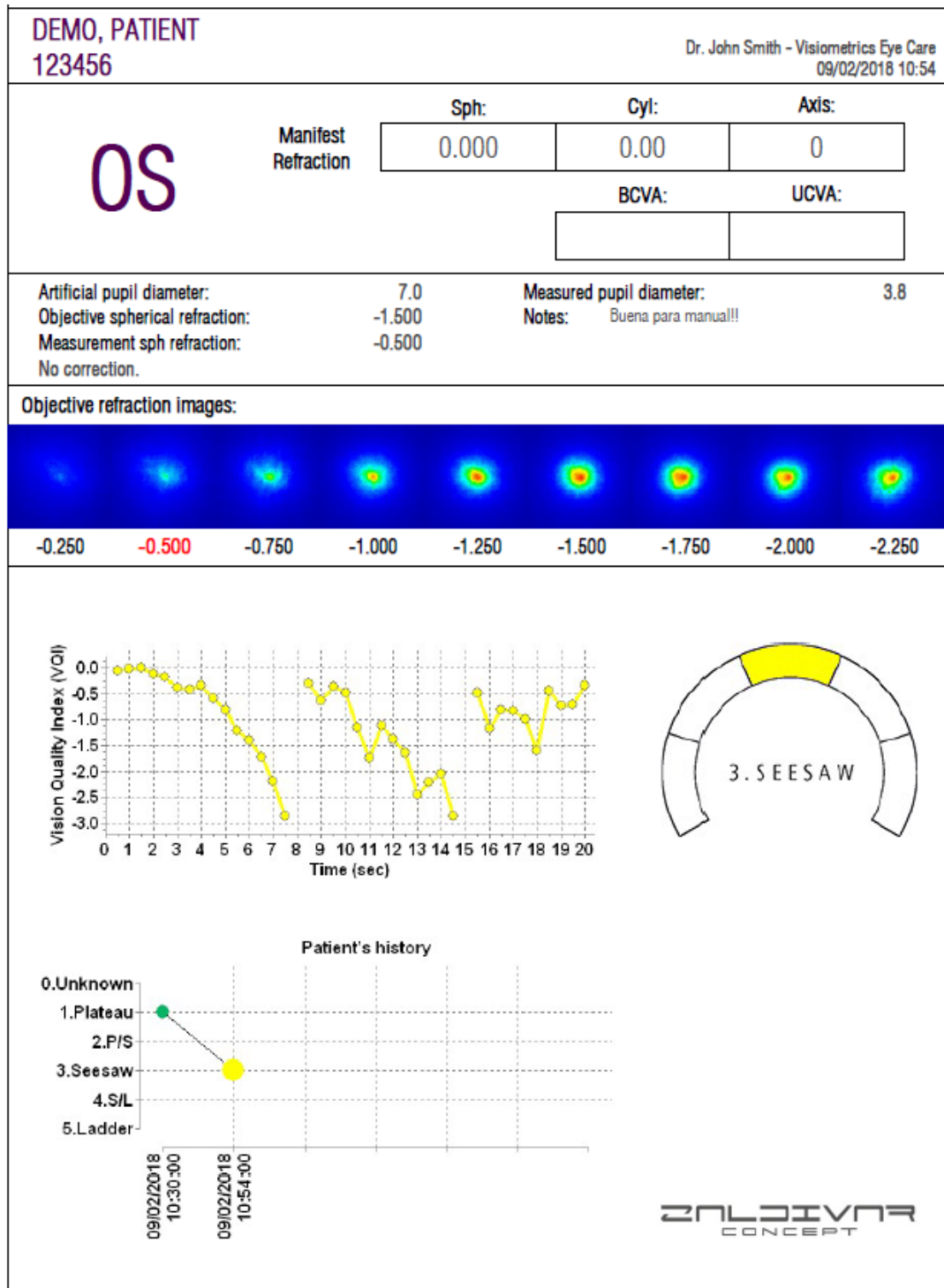
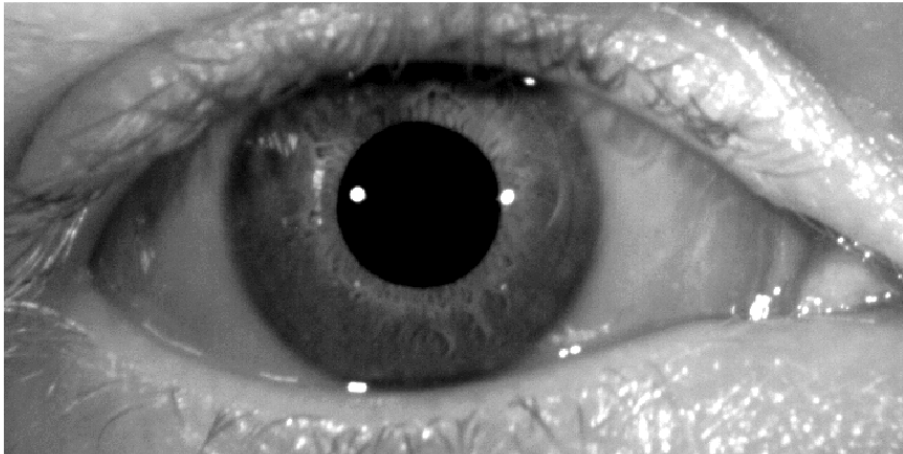


그림 68. 눈물 막(소리 패턴)에 대한 인쇄보고서의 예

DEMO, PATIENT  
123456

Dr. John Smith - Visiometrics Eye Care  
04/01/2018 12:34

OD



Notes:

그림 69. 사진에 대한 인쇄보고서의 예

PATIENT, DEMO  
0003

My Company Name  
My First and Second Name  
07/19/2013 09:38  
Serial #: 00102301  
SW Version: 1.0.0.0 (2013/07/18)

## Pre-Operation Planning OS

For Purkinje vs Pupil: Pupil is datum origin (0x, 0y)  
For Angle Definition: 0°=Temporal, 90°=Superior, 180°=Nasal, -90°=Inferior, -179.9°=Nasal

### Results:

Purkinje vs Pupil Cord Length:  $65\mu\text{m}$   
Purkinje vs Pupil Angle:  $61^\circ$   
Purkinje vs Pupil:  $51(x), -91(y)\mu\text{m}$   
INFEROTEMPORAL

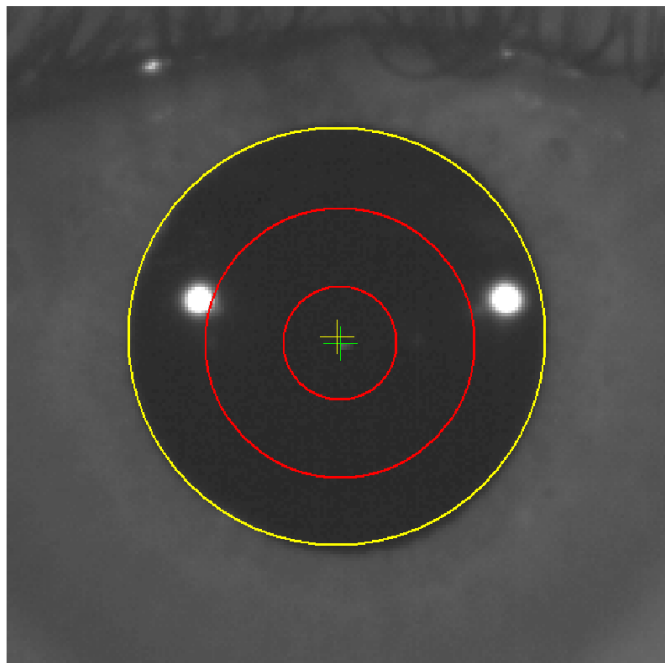
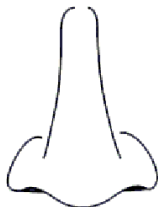
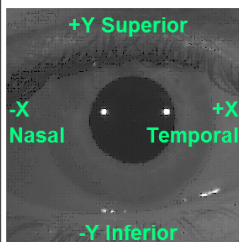


그림 70. 푸르킨예반사상 수술 전 검사에 대한 인쇄보고서의 예



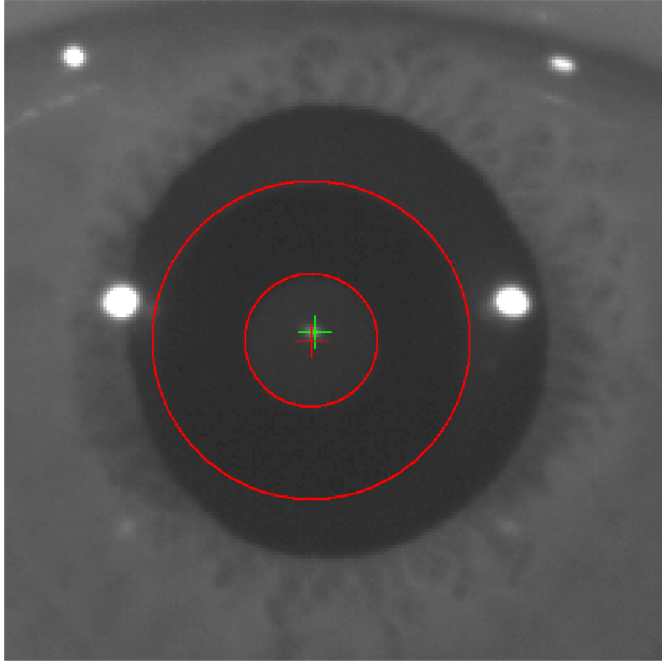
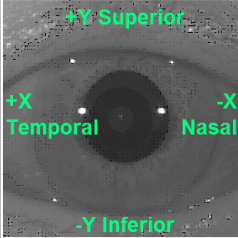
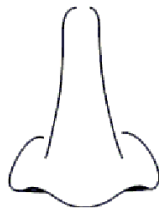
<b>PATIENT, DEMO</b> <b>0003</b>	My Company Name My First and Second Name 07/19/2013 09:34 Serial #: 00102301 SW Version: 1.0.0.0 (2013/07/18)						
<h1 style="margin: 0;">OD</h1> <h2 style="margin: 0;">Post-Operation</h2>							
<p style="font-size: small; margin: 0;">                         For Purkinje vs Pupil: Pupil is datum origin (0x, 0y)                          For Angle Definition: 0°=Temporal, 90°=Superior, 180°=Nasal, -90°=Inferior, -179.9°=Nasal                          For Inlay vs Purkinje: Inlay is datum origin (0x, 0y)                          For Inlay vs Pupil: Pupil is datum origin (0x, 0y)                     </p>							
<b>Results:</b>							
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Purkinje vs Pupil Cord Length:</td> <td style="text-align: right;">278 <math>\mu\text{m}</math></td> </tr> <tr> <td>Purkinje vs Pupil Angle:</td> <td style="text-align: right;">3°</td> </tr> <tr> <td>Purkinje vs Pupil:</td> <td style="text-align: right;">283(x), -15(y) <math>\mu\text{m}</math> INFEROTEMPORAL</td> </tr> </table>		Purkinje vs Pupil Cord Length:	278 $\mu\text{m}$	Purkinje vs Pupil Angle:	3°	Purkinje vs Pupil:	283(x), -15(y) $\mu\text{m}$ INFEROTEMPORAL
Purkinje vs Pupil Cord Length:	278 $\mu\text{m}$						
Purkinje vs Pupil Angle:	3°						
Purkinje vs Pupil:	283(x), -15(y) $\mu\text{m}$ INFEROTEMPORAL						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Inlay vs Pupil:</td> <td style="text-align: right;">319(x), -134(y) <math>\mu\text{m}</math></td> </tr> <tr> <td>Inlay vs Purkinje:</td> <td style="text-align: right;">36(x), -119(y) <math>\mu\text{m}</math></td> </tr> </table>		Inlay vs Pupil:	319(x), -134(y) $\mu\text{m}$	Inlay vs Purkinje:	36(x), -119(y) $\mu\text{m}$		
Inlay vs Pupil:	319(x), -134(y) $\mu\text{m}$						
Inlay vs Purkinje:	36(x), -119(y) $\mu\text{m}$						
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: right;">  </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>							

그림 71. 푸르킨예반사상 수술 후 검사에 대한 인쇄보고서의 예

마지막으로, 각 결과 비교 화면(데이터베이스의 옵션 *Compare*에서 액세스 가능)에 대한 보고서를 생성할 수 있습니다. 이러한 보고서를 얻으려면 완료 보고서 **Print**를 클릭합니다.



### 3.6 설정

프로그램 대부분 화면에서 볼 수 있는 **구성** 버튼을 클릭하면 시스템 구성의 관리 화면에 액세스 할 수 있습니다.

그림 72에서는 앞서 언급한 구성 화면을 보여줍니다. 이것은 다른 부분으로 선명하게 나누어 놓습니다.



그림 72. 설정 화면

#### 3.6.1 식별

**회사(Company)**는 장비가 설치된 병원 또는 병원의 이름을 나타냅니다.  
**사용자(User)**는 그에게 책임이 있는 의사의 이름을 나타냅니다.

입력된 정보는 프로그램의 모든 화면의 머리글에 표시됩니다. 필수 필드가 아니므로 원하는 경우 비워 둘 수 있습니다.

### 3.6.2 일반적인 시각적 옵션

프로그램의 이전 버전에서처럼 대부분의 프로그램에서 이전처럼 또는 왼쪽에서 기본 메뉴를 나타낼 수 있습니다.

### 3.6.3 저장하고 내보내기

첫 번째 옵션은 새 측정을 수행 할 때 결과가 나오면 자동으로 데이터베이스에 저장을 프로그램에 명령합니다.

두 번째 옵션은 측정 내용이 데이터 베이스에 저장되자마자 파일에 자동 전송되도록 프로그램에 명령하는 것입니다. 그 파일의 형식은 세 번째 옵션에 나열된 내용에서 선택될 것입니다. 이러한 자동 내보내기의 대상 폴더는 세 번째 옵션에서 구성되며 생성된 파일의 이름은 네 번째 옵션에 정의된 특징을 따릅니다.

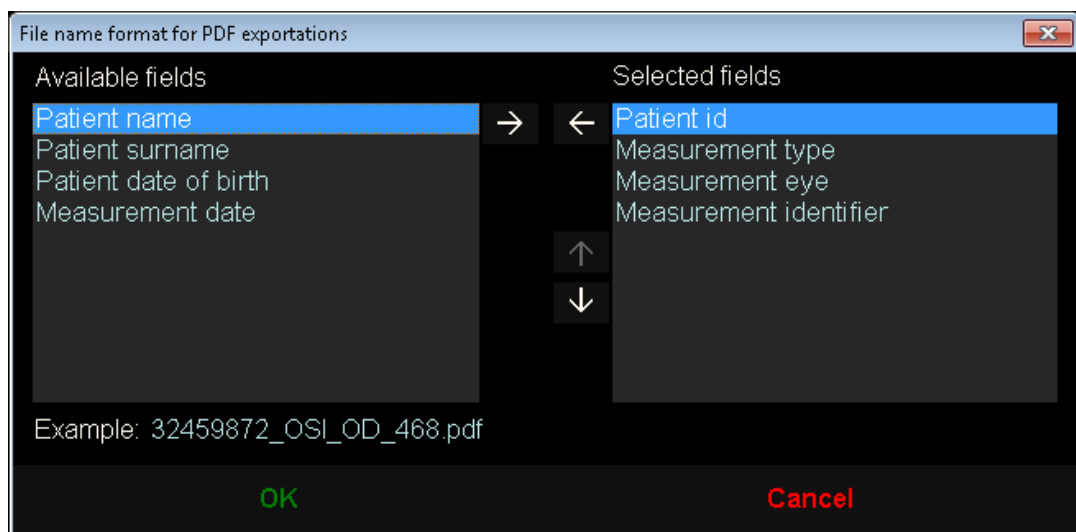


그림 73. 이름 포맷을 구성하는 화면

다섯 번째와 여섯 번째 옵션은 측정을 데이터베이스에 저장하면 바로 IFA Systems AG®의 서버가 해석할 수 있는 .xml 파일로 자동 보내지도록 프로그램에 명령합니다.

### 3.6.4 OSI에 대한 시각적 옵션

최상 초점 측정이 끝나자마자 첫 번째 옵션은 OSI 측정을 자동 시작할 것을 프로그램에 명령합니다.

두 번째 옵션은 결과를 계산할 정보가 있는 즉시 6개의 이중 단계 이미지 개정을 요청없이 결과를 계산하고 나타내도록 프로그램에 명령합니다.

세 번째 옵션은 결과 화면에 OSI 값 아래에 색 눈금을 표시하도록 프로그램에 명령합니다.

네 번째 옵션은 일단 결과를 계산하면 기본적으로 나타낸 결과 화면을 선택하도록 허용합니다. 모든 화면을 사용할 수 있지만 기본적으로 여기에서 선택한 프로그램이 나타납니다.

다섯 번째 옵션은 6개의 이중 단계 이미지의 수정을 요청하지 않고 결과를 계산하고 보여주도록 프로그램을 구성한 경우 결과와 함께 6개의 이중 단계 이미지를 보여줄 수 있습니다.

### 3.6.5 눈물 막 분석 옵션

첫 번째 옵션은 OSI 검사가 끝나자마자 눈물 막 검사를 자동 시작할 것을 프로그램에 명령합니다.

다음으로는 Zaldivar 시력 안정성 지원 검사를 활성화, 비활성화하는 옵션이 있습니다. 이러한 검사가 활성화 되면 검사 시간은 20초가 됩니다. 만일 비활성화 된다면 검사 시간은 10초가 될 것 입니다.

VBUT 결과 화면과 관련해 사용자는 모든 결과에서의 한계치 위치를 나타내는 유색 라인의 시각화를 활성화 또는 비활성화 할 수 있습니다. "적당한" 한계치 뿐만 아니라 "VBUT" 한계치는 이 구역에서 사용자에 의해 지정될 수 있습니다.

### 3.6.6 푸르킨예반사상 시각적 옵션

*Post-With inlay* 측정 결과 이미지에서 감지된 동공을 인쇄해야 하는지 프로그램에 나타냅니다.

### 3.6.7 수정 및 취소 버튼

프로그램에서 따라야 할 동작을 구성했으면 **Modify** 버튼을 사용하여 변경 내용을 적용하십시오. 그 반대의 경우, 일어날 수 있는 변화를 없애고자 한다면 그냥 취소하십시오.

### 3.6.8 보조 버튼

**Export log files** 버튼은 기술적인 문제 또는 예기치 않은 프로그램 동작을 가능한 해결하는 데 유용합니다. 이 프로그램은 내부적으로 "로그" 사용 등록 버튼을 통해 Visiometrics 기술 서비스에서 요구하는 경우 단일 파일로 압축하고 전자 메일로 보낼 수 있습니다.

**Export Config File** 버튼은 프로그램 구성 파일을 전송시켜 줍니다. 이전 버튼과 동일하게 기술적 문제 또는 예기치 않은 동작을 해결하는 데에 유용합니다.

### 3.7 백업

데이터베이스의 복사를 백업하려면 홈 메뉴에서 **Backup** 버튼을 클릭합니다. 데이터의 사본이 저장될 폴더의 원하는 위치를 선택해야 합니다.

환자의 데이터 및 환자에게 수행되는 측정 관련 모든 파일은 시스템이 백업합니다. Microsoft Access™ 데이터베이스 파일뿐만 아니라, 등록된 모든 이미지가 여기에 포함되어 있습니다.

이미 존재하는 백업 위치를 선택하는 경우 프로그램은 기존 백업을 업데이트합니다.

정기적으로 백업 복사본을 만들어야 합니다. 복사는 디스크 공간의 상당 부분(몇 GB까지에도 도달 가능)을 차지할 수 있음을 고려하십시오. 따라서, 백업을 수행하기 전에, 복사가 저장될 폴더에 충분한 빈 디스크 공간이 있는지 확인합니다.

## 4 측정 예제

### 4.1 정상 눈

그림 74는 젊은 환자의 건강한 눈 측정 결과 보고서 예시입니다.

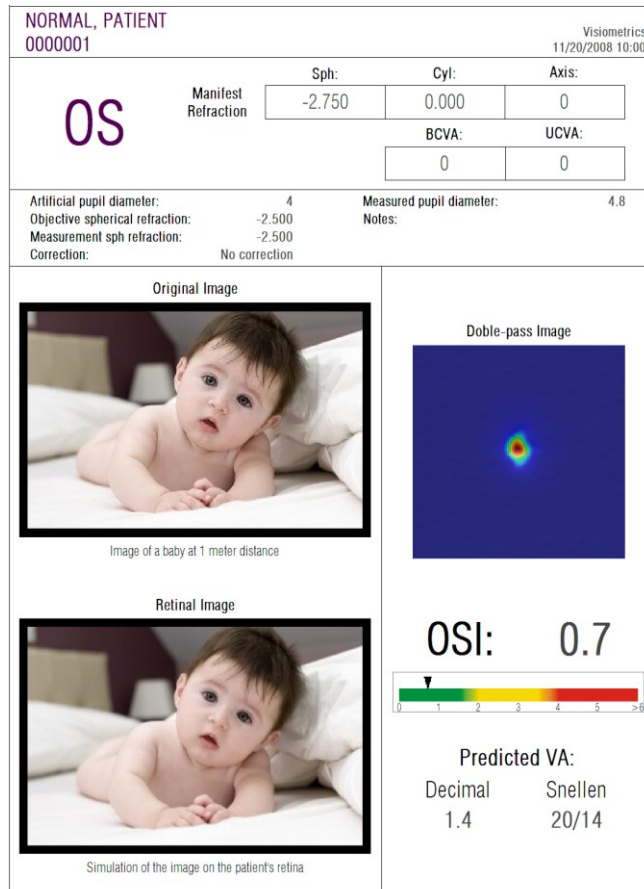


그림 74. 정상 눈

이중 통과 이미지가 선명하고 둥근 것을 알 수 있습니다. 이것은 수차 및 안구 내 산란 모두에 기인한 광학 저하가, 아주 작다는 것을 의미합니다. 또한 *잠재* VA의 높은 값(몇 가지 수차) 및 OSI의 낮은 값(낮은 산란 수준)으로 이것을 확인할 수 있습니다.

망막에 투영된 이미지의 시뮬레이션에 관련하여, 원본 이미지와 비교해 더 현저한 저하가 없다는 것을 확인할 수 있습니다.

## 4.2 백내장 눈

그림 75는 백내장 증상을 가진 눈의 결과 보고서 예시입니다.

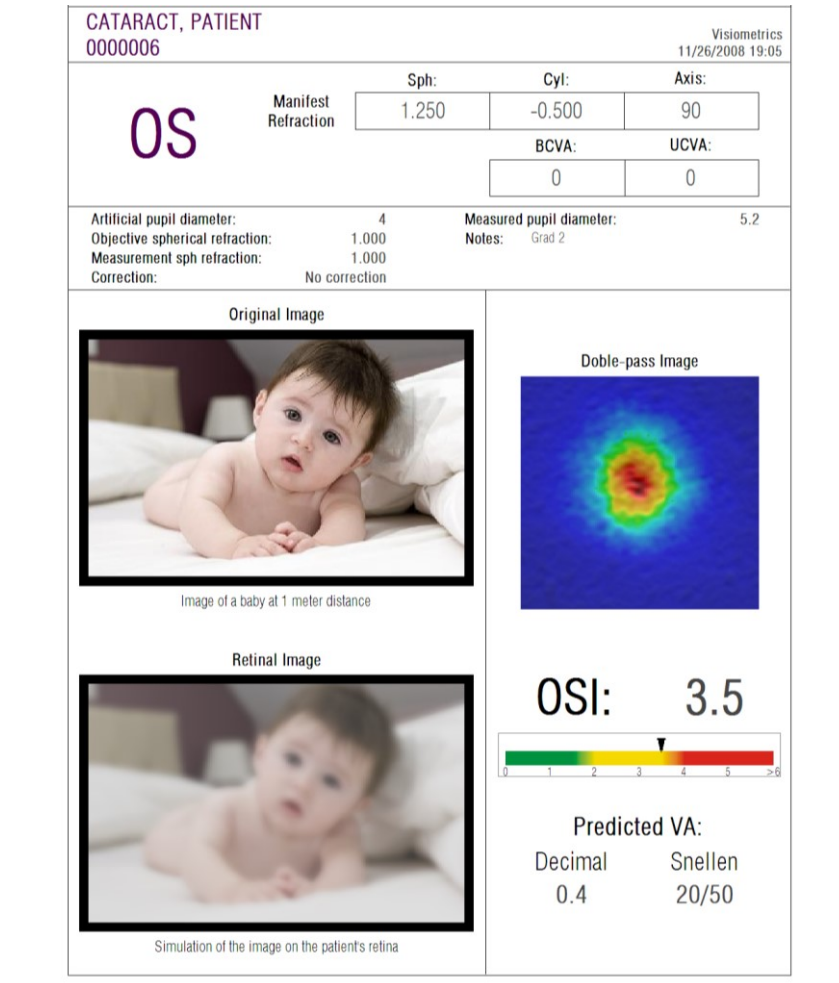


그림 75. 백내장 눈

이중 통과 이미지가 정상 눈의 경우보다 훨씬 큰 것을 알 수 있습니다. 이것은 에너지(빛)가 망막에 확산된다는 것을 의미합니다. 즉 안구 내 산란의

영향입니다(모든 방향으로 빛 확산). 실제 있는 그대로, 높은 OSI 값을 예상해야 합니다. 더욱이, *잠재* VA 값은 낮아야 합니다.

망막에 투영된 이미지의 시뮬레이션은 원본 이미지와 비교하여, 안구매체로 인한 중요한 성능 저하를 보여줍니다. 산란은 망막의 이미지에서 전반적인 명암의 손실을 생성합니다. 이것은 백내장으로 인해 잘 알려진 베일 효과입니다. 섬광이나 후광과 같은 다른 효과가 이 이미지에 시뮬레이션된 것이 아니기 때문에, 섬광이나 후광의 존재를 예상하지 않아야 합니다.

### 4.3 라식 수술 이후의 눈

라식 수술 후 눈의 실제 상태에 관해 어떤 불확실성이 있습니다. 환자가 제대로 보고 있지만, 새로운 수차나 각막에 미약한 수준의 산란이 나타날 수 있습니다. 수술의 성공 여부를 확인하려면, 환자를 측정하십시오. 그림 76에서는 라식 수술 후 눈 측정 결과 보고서의 예를 보여줍니다. 이 경우, 이중 통과 이미지가 원형이며 수용할 수 있는 크기이므로, 시력의 질은 매우 만족스럽다는 것을 알 수 있습니다. 성공적인 수술의 결과는, OSI 값은 낮고 *잠재* VA 값은 높습니다.



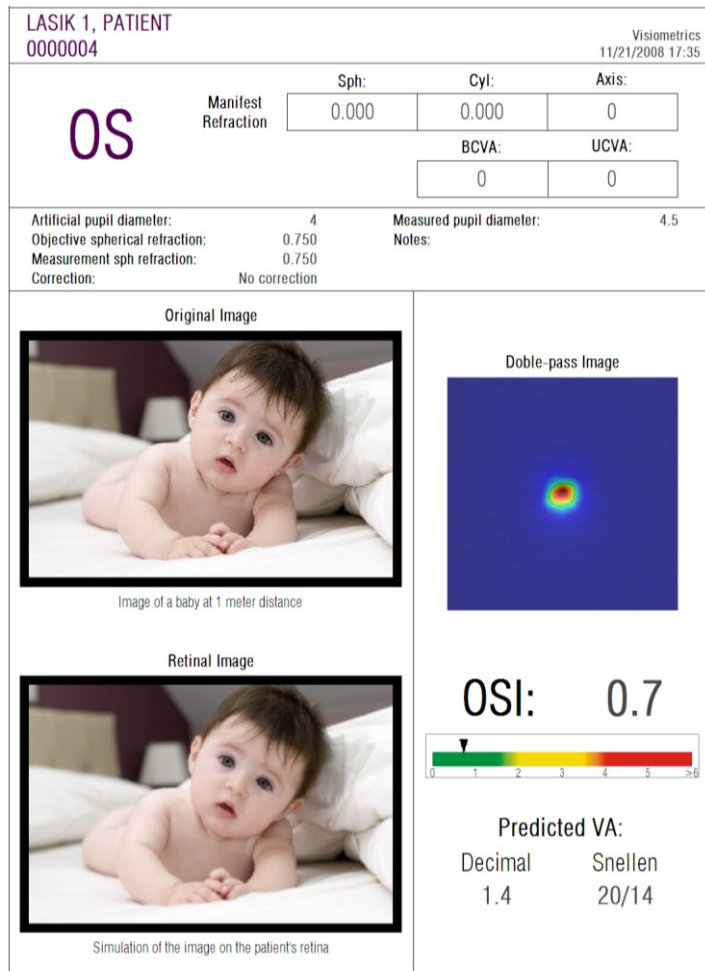


그림 76. 성공적인 라식 수술 후의 눈

그러나 그림 77은 기대한 결과에 도달하지 못한 수술의 예를 보여줍니다. 수차의 존재 및 산란의 특정 수준으로 인해, 이중통과 이미지는 더 큼니다. OSI 값이 이전의 경우(더 많은 산란)보다 더 현저하며, ~~잠재~~ VA는 더 낮습니다.

망막에 투영된 이미지의 시뮬레이션은 두 번째 경우에서 더 현저하게 흐릿하게 보여집니다.

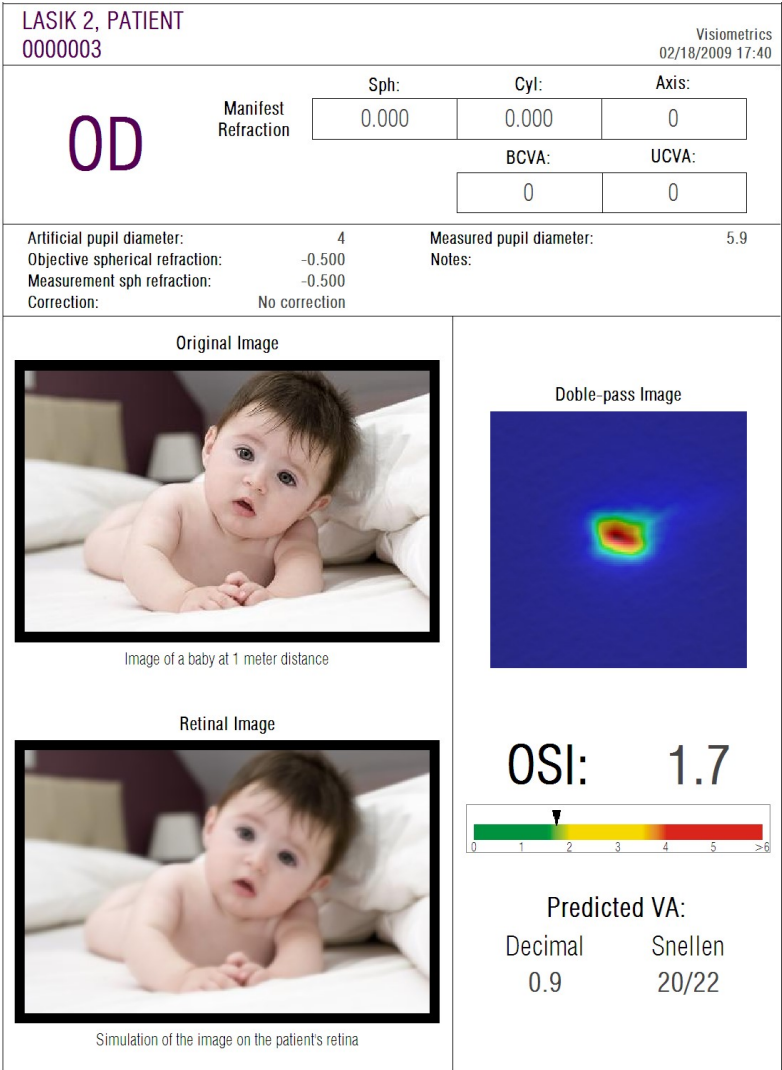


그림 77. 비성공적인 라식 수술 후의 눈

## 5 오류 해결

오류가 발생하면 소프트웨어가 여러 오류 메시지를 표시합니다. 시스템을 통해 볼 수 있는 메시지들:

### 5.1 오류 메시지

코드	오류 메시지	원인
5	The program requires a screen resolution of 1366x768, 1366x800, 1280x768 or 1280x800. The current resolution is not valid, so the program must shut down. Try to change your screen resolution.	프로그램은 아래의 화면 해상도 중 하나를 사용해 실행됩니다. : 1366x768, 1366x800, 1280x768, 1280x800. 다른 화면 해상도를 사용하는 경우 이러한 오류가 나타납니다. 사용자가 화면 해상도를 변경해야 합니다.
6	The program initialization has failed. The program will shut down.	어떤 이유 (메모리 부족, 부족한 디스크 공간 등)로 인해 소프트웨어를 초기화 할 수 없습니다. Visiometrics에 문의하십시오.
21	The acquisition has failed.	어떤 이유로, 측정을 완료할 수 없습니다. 다시 시도하십시오.
22	The self-focusing process has failed. Please check if the subjective refraction you have entered is correct and try again.	어떤 이유로, 객관적 굴절 과정을 완료할 수 없습니다. 입력한 주관적 굴절을 확인하고 다시 시도하십시오.
25, 26, 27, 28, 29, 30	The program has detected a hardware error.	구면 굴절 보완 내부 시스템에서 하드웨어 오류가 발생했습니다. 내부 인공동공 시스템, 시스템 셔터, 시스템 레이저, 내부 진동 시스템, 조명 LED. 오류가 다시 발생하는 경우 사용자는 확인하기 위해 기기의 전원을 끄고 다시 켜야 합니다. 그런 경우, Visiometrics에 문의하십시오.
32	Error in the video signal.	시스템 카메라에서 나오는 신호가 손실되었습니다. 오류가 다시 발생하는 경우 사용자는 확인하기 위해 기기의 전원을 끄고 다시 켜야 합니다. 그런 경우, Visiometrics에 문의하십시오.

코드	오류 메시지	원인
33	The images could not be opened.	선택한 그 수집의 이미지를 디스크에서 찾을 수 없습니다. 이 오류가 반복될 경우 Visiometrics에 문의하십시오.
34	Error while processing the images.	이미지를 처리할 때 오류가 발생했습니다. 이 오류가 반복될 경우 Visiometrics에 문의하십시오.
36	The program has not captured enough images for their process. Please try again.	어떤 이유로, 측정을 완료할 수 없습니다(일부 이미지가 등록되지 않았습니다). 다시 시도하십시오.
39	There is no patient selected.	아무 환자도 선택되지 않았습니다. 한 명을 선택합니다.
40	There is no acquisition selected.	아무 수집도 선택되지 않았습니다. 하나를 선택합니다.
41	There is more than one acquisition selected.	하나 이상의 수집이 선택되었습니다. 오직 하나만 선택합니다.
46	The system's cameras could not be detected. Check the connections.	소프트웨어가 장치의 카메라를 감지하지 않습니다. 사용자는 컴퓨터와 장치 사이의 연결을 확인해야 합니다.
47	One of the system's cameras could not be detected. Check the connections.	소프트웨어가 장치의 카메라 중 하나를 감지하지 않습니다. 오류가 다시 발생하는 경우 사용자는 확인하기 위해 기기의 전원을 끄고 다시 켜야 합니다. 그런 경우, Visiometrics에 문의하십시오.
49	Communication failure with camera.	시스템 카메라에서 통신 문제가 발생했습니다. 오류가 다시 발생하는 경우 사용자는 확인하기 위해 기기의 전원을 끄고 다시 켜야 합니다. 그런 경우, Visiometrics에 문의하십시오.
50	There is not enough energy reaching the camera. The images could not be recorded.	시스템이 최대 레이저 파워에 도달했지만, 아직 환자를 측정하기에는 충분하지 않습니다. 환자의 교정을 확인하십시오.
54	Error while updating the credit count. The program will shut down.	크레딧을 차감할 수 없습니다. Visiometrics에 문의하십시오.

## 5.2 경고 메시지

오류 메시지	원인
<p>Device not detected. The software will run in "read" mode.</p> <p>To run it normally, check power supplies and cables and restart the software.</p>	<p>하드웨어가 연결되어 있지 않거나 작동하지 않습니다. 따라서 새롭게 측정하는 것은 불가능합니다.</p> <p>새로운 측정을 하려면 장치가 전원 및 컴퓨터에 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오. 선택하면 소프트웨어를 다시 시작하십시오.</p>
<p>The program has detected a problem with the hardware and will shut down.</p>	<p>하드웨어에 오류가 발생하여 프로그램을 종료합니다. 오류가 다시 발생하는 경우 사용자는 확인하기 위해 기기의 전원을 끄고 다시 켜야 합니다. 그런 경우, Visiometrics에 문의하십시오.</p>
<p>The MTF could not be computed.</p>	<p>이미지가 불량이기 때문에 MTF 기능을 진행할 수 없습니다. 이 오류가 반복될 경우 Visiometrics에 문의하십시오.</p>
<p>The pupil diameter of the patient could not be measured during the process. This value will be set to zero.</p>	<p>Light Conditon이 최적화되지 않았기 때문에, 환자의 동공 크기를 측정할 수 없습니다. 다시 시도하십시오.</p>
<p>At least one of the spherical refractions is out of range. In case of measuring that eye, please correct it with trial lenses and choose 'Total correction' in the Correction field in the measurement screen.</p>	<p>입력한 구면 굴절이 범위를 벗어나 있습니다. 검사용 렌즈 또는 환자 자신의 교정 장치(콘택트 렌즈 또는 안경)로 반드시 보완해야 합니다.</p>

화면 메시지와는 별개로 오류 메시지와 경고는 파일에 저장됩니다.

*C:/Program Files (x86)/Visiometrics/HD\_Analyzer/log/error.log.*



**오류가 발생하면 응용 프로그램을 종료하십시오. 기기를 끄고 PC와 HD 기기를 다시 시작합니다. 오류가 반복적으로 발생하면, 컴퓨터와 하드웨어 사이의 연결을 확인하고 VISIOMETRICS에 문의하십시오.**

오류가 지속되면, Visiometrics 기술지원에 문의하십시오.

## 6 제조사

VISIOMETRICS, S.L.  
c/ Argenters, 8 - Edifici nº 3  
Parc Tecnològic del Vallès  
08290 Cerdanyola del Vallès  
Barcelona (Spain)  
Tel.: (+34) 935 824 501

제조사 전화번호: 5.122-PS

본사 웹 주소: [www.visiometrics.com](http://www.visiometrics.com)

상품 정보: [customerservice@visiometrics.com](mailto:customerservice@visiometrics.com)

기술 지원: [technicalservice@visiometrics.com](mailto:technicalservice@visiometrics.com)

## 7 규정 정보

Australian sponsor	Emergo Australia Level 20 Tower II, Darling Park 201 Sussex Street Sydney, NSW 2000 Australia
--------------------	--

## 8 기호



경고



전자제품 재활용. 분류되지 않은 일반 폐기물로 처리하지 말고  
폐기물 전기 및 전자 장비 재활용 지점으로



CE 마크



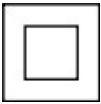
제품번호



해당 부품



레이저 방사선



II 등급 장치



깨지기 쉬움



건조하게 유지




수직으로 보관



사용설명서

## 9 전자파 내성



안내 지침 및 제조사의 선언 - 전자파 내성			
HD Analyzer 장비는 아래에 상세화된 전자파 환경에서 사용될 예정입니다. HD Analyzer 장비의 고객 또는 사용자는 앞서 말한 환경에서 사용할 것을 보장해야 합니다.			
내성 테스트	IEC 60601 테스트 수준	적합성 수준	전자파환경 - 안내
			이동 장비 및 RF 통신 노트북은 케이블을 포함한 HD Analyzer 장비의 어떤 부분 가까이에서도 사용되어서는 안 되며, 송수신기 주파수에 의해 권고되는 분리 거리로 합니다. <b>권장 분리거리:</b>
RF 방출시험 IEC 61000-4-6	3Vrms ISM 영역대 밖 80 MHz에서 150 kHz까지 <sup>a</sup>	3 Vrms	$d = 1.17 (P)^{1/2}$
	10 Vrms ISM 영역대 밖 80 MHz에서 150 kHz까지 <sup>a</sup>	3 Vrms	$d = 4 (P)^{1/2}$
RF 방출시험 IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz - 2.5 GHz	3 V/m	$d = 4 (P)^{1/2}$ 80 MHz에서 800 MHz까지
			$d=7.67 (P)^{1/2}$ 800 MHz에서 2.5 GHz까지 P가 있는 곳은 송수신기 제작사에 의해 송수신기가 지정한 최대 출력 와트(W)이며 d는 권고되는 분리 거리로 미터(m)입니다 <sup>b</sup> . 작업장 전자기파 연구에 의해 밝혀진 내용을 보면 고정된 송수신기 R로부터의 현장 강도는 <sup>c</sup> , 각 주파수 범위 안 적합 수준 이하가 되어야 합니다 <sup>d</sup> . 다음과 같은 기호가 표시된 기기 근처에서 방해가 발생할 수 있습니다. 
주의 1: 80 Mhz 및 800 MHz까지의 최고 주파수 범위에 적용됩니다.			
주의 2: 이러한 지침을 모든 상황에 적용할 수는 없습니다. 전자기파는 구조물, 물건 및 사람으로부터 흡수되고 반사되어 영향을 받습니다.			
<sup>a</sup> 150 kHz에서 80 MHz 사이의 ISM 영역대(산업, 과학 및 의학)는 6.765 MHz에서 6.795 MHz까지입니다. 13.553 MHz에서 13.567 MHz까지, 26.957 MHz에서 27.283 MHz까지, 그리고 40.66 MHz에서 40.70 MHz까지. <sup>b</sup> ISM주파수 밴드 150 kHz와 80 MHz 사이 그리고 주파수 범위 80 MHz-2.5 GHz에서 적합성 수준은 실수로 환자의 영역에 전파되었을 때 모바일/휴대용 통신장비가 방해받을 수 있는 가능성을 감소하기 위한 것입니다. 이러한 이유로, 10/3의 추가 요소는 이러한 주파수 범위에서 송신기의 권장 분리거리를 계산하는 데 사용됩니다. <sup>c</sup> 전화 라디오 (휴대폰/케이블 없이) 및 육상 이동 라디오, 아마추어 무선가, TV 방송 및 AM, FM 라디오 방송을 위한 지지국처럼 고정된 송수신기 영역의 강도는 원리적으로 정확히 예측될 수 없습니다. 고정 RF 송신기로 인한 전자파 환경을 평가하려면, 전자파의 현지 조사를 고려해야 합니다. 현지화된 영역의 강도 측정에서 사용되는 HD Analyzer 장비가 적용가능한 RF의 예전 적합성 수준을 초과하는 경우, 정상적인 기능 확인을 위해 HD Analyzer 장비를 관찰해야만 합니다. 비정상적 작동이 관찰되면 HD Analyzer 장비의 재조정, 재배포치와 같은 추가적 방안이 필요할 수 있습니다. <sup>d</sup> 주파수 범위 150 kHz - 80 MHz 이상에서 전계강도는 3 V/m 이하이어야 합니다.			

**노트북 및 RF 이동 통신 장비와 HD Analyzer 장비 사이에  
권고되는 분리 거리**

HD Analyzer 장비는 방사된 RF 장애가 제어되는 전자기 환경에서 사용될 것으로 예정입니다. 통신 장비의 최대 출력에 따라 아래 권고된 내용에 따르면, HD Analyzer 장비의 고객 또는 사용자는 노트북 및 RF 이동통신장비(송수신기)와 HD Analyzer 장비 간의 최소 거리를 유지시켜 전자기파 방해를 막는 데 도움을 줄 수 있습니다.

와트 단위의 송신기 정격 최대 출력 전력  (W)	미터 단위의 송신기 주파수에 따른 분리거리 (m)			
	150 kHz - 80MHz ISM bands 이외 $d = 1.17\sqrt{P}$	150 kHz - 80MHz ISM bands 이내 $d = 4\sqrt{P}$	80 MHz - 800 MHz $d = 4\sqrt{P}$	800 MHz - 2.5 GHz $d = 7.67\sqrt{P}$
0.01	0.17	0.4	0.4	0.77
0.1	0.37	1.26	1.26	2.43
1	1.17	4	4	7.67
10	3.70	12.6	12.6	24.25
100	11.7	40	40	76.7

상기에 나열되지 않은 최대 출력 전력에서 정격 송신기의 경우, 미터(m) 단위의 권장 분리거리  $d$ 는 송신기 제조사에 따른 와트(W) 단위의 송신기 최대 출력 전력 소요량이 P인 곳에서, 송신기의 주파수에 해당되는 방정식을 사용하여 추정할 수 있습니다.

참고 1: 80 MHz와 800 MHz에서 더 높은 주파수 범위의 분리거리가 적용됩니다.

참고 2: 150 kHz에서 80 MHz 사이의 ISM 영역대(산업, 과학 및 의학)는 6.765 MHz에서 6.795 MHz까지입니다. 13.553 MHz에서 13.567 MHz까지, 26.957 MHz에서 27.283 MHz까지, 그리고 40.66 MHz에서 40.70 MHz까지.

참고 3: 10/3의 추가 요소는 150kHz에서 80MHz 사이의 주파수 범위에서 송신기의 권장 분리거리를 계산하는데 사용되며 주파수 범위 80MHz-2.5GHz에서 적합성 수준은 실수로 환자의 영역에 전파되었을 때 모바일/휴대용 통신 장비가 방해받을 수 있는 가능성을 감소하기 위한 것입니다.

참고 4: 이러한 안내 지침이 모든 상황에 적용되지 않을 수도 있습니다. 전자기파는 구조물, 물건 및 사람으로부터 흡수되고 반사되어 영향을 받습니다.