

Presidente: Giovanni Scorcia  
Segreteria Scientifica:  
Sante Luigi Formoso, Pier Franco Marino

## Nuovi OCT: indicazioni e modalità d'uso



[www.amedeolucente.it](http://www.amedeolucente.it)

PARLIAMOC



*ASMOOI incontra gli  
specialisti territoriali  
Calabria*

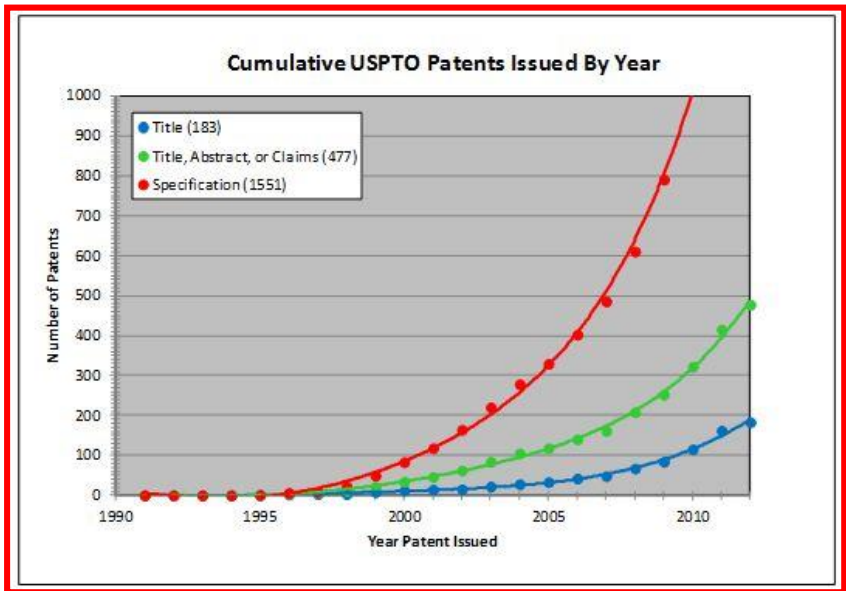
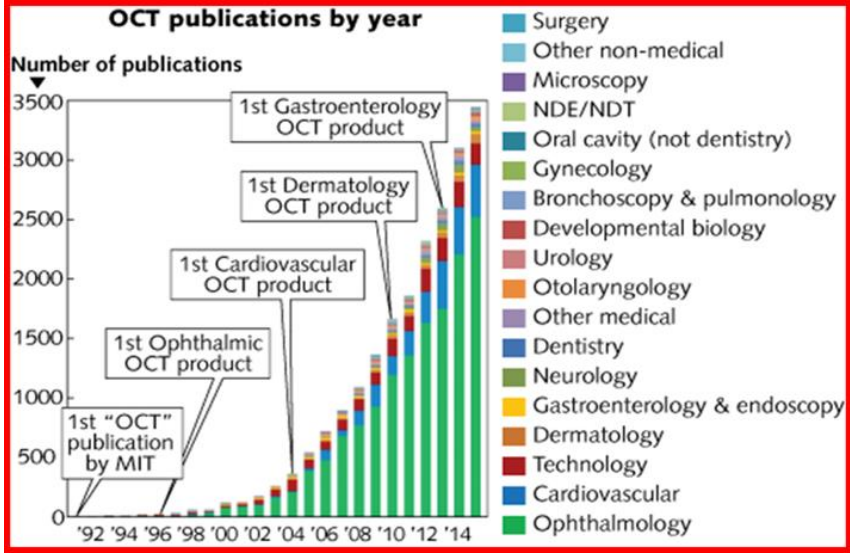


**1.06.2018  
Lamezia Terme (CZ)  
T-Hotel**

# Disclosure

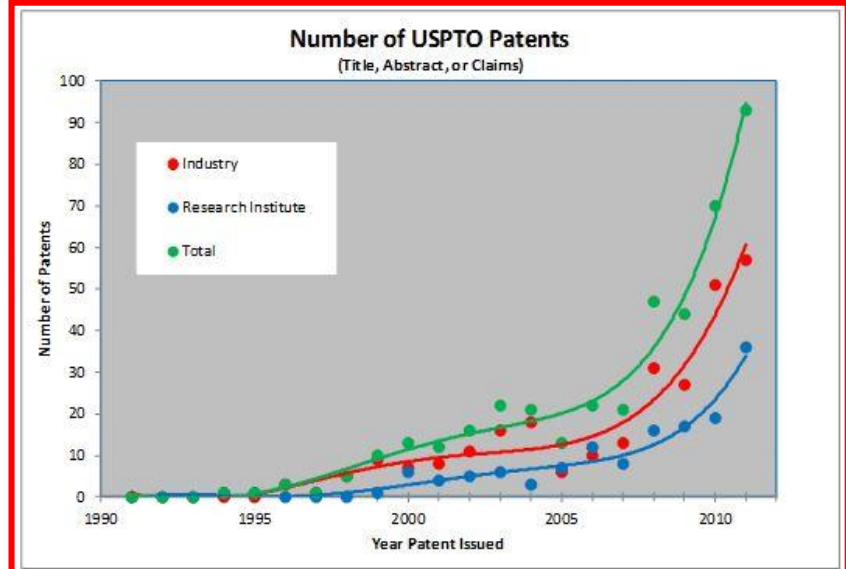
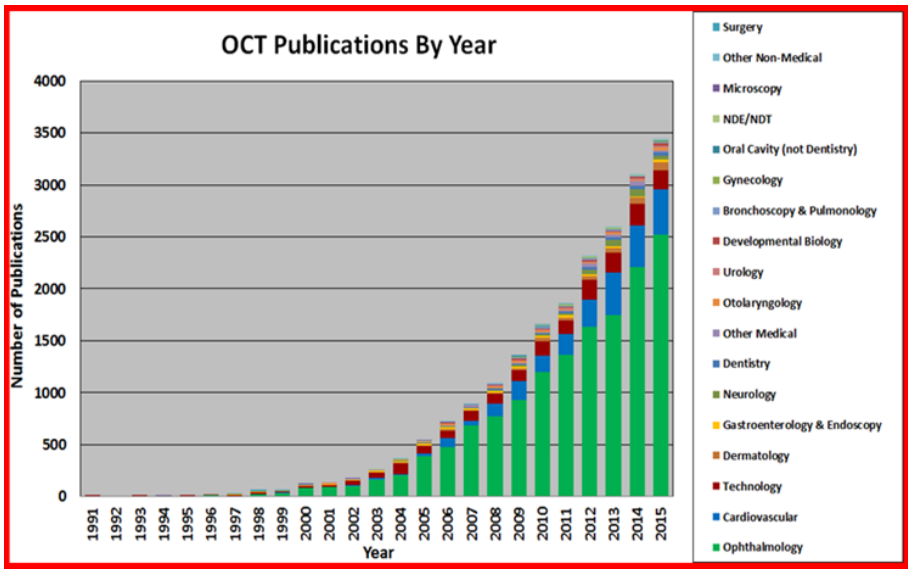
## Consulting Free

- Carl Zeiss Meditec
- Alfa Intes
- Mesofarma srl



The market is just over \$1B in 2012, and it is expected to grow by 18-30% per year for the foreseeable future

**±50.000 OCT/AngioOCT**  
**±250.000 Ophthalmologists**



## A Method of Photographing Fluorescence in Circulating Blood in the Human Retina

By HAROLD R. NOVOTNY, B.S., AND DAVID L. ALVIS, M.D.

**T**HE PHYSIOPATHOLOGY of the retinal vasculature would be better understood if more were known about blood flow in these vessels. Because of the unique quality of transparency in the eye, methods depending on direct observation of the retinal vessels seem especially inviting. Already reported by various authors are techniques for

cutting wave length was 520 m $\mu$ , in the green. Kodak wratten filters no. 47 and no. 58, combined with a 3-mm. layer of 0.25 M copper sulfate, were accordingly inserted into the optical system (figs. 1 and 2) at appropriate points. In order to modify the activating light, the blue no. 47 filter was placed in the path of the beam from the electronic flash and from the incandescent viewing source. This made it possible to see, as well as to photograph, the fluorescence

*Image shows at the Fovea:*

2.0 x 2.0 mm (A)

3.0 x 3.0 mm (B)

6.0 x 6.0 mm (C)

8.0 x 8.0 mm (D)

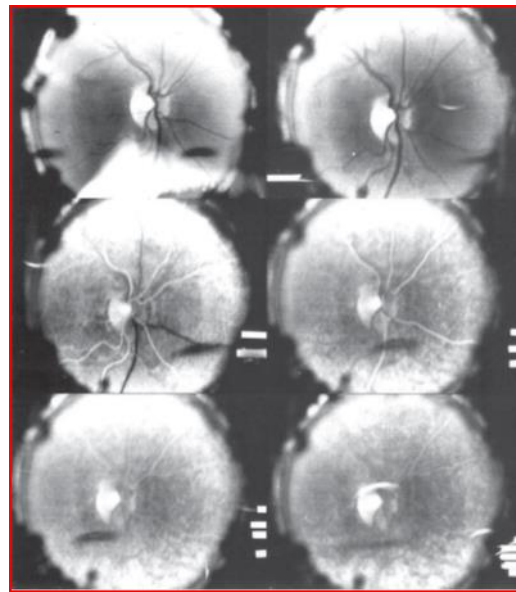
**12 x 12 mm 12 x 16 mm**

*Images at the Optic Nerve:*

3.0 x 3.0 mm (E)

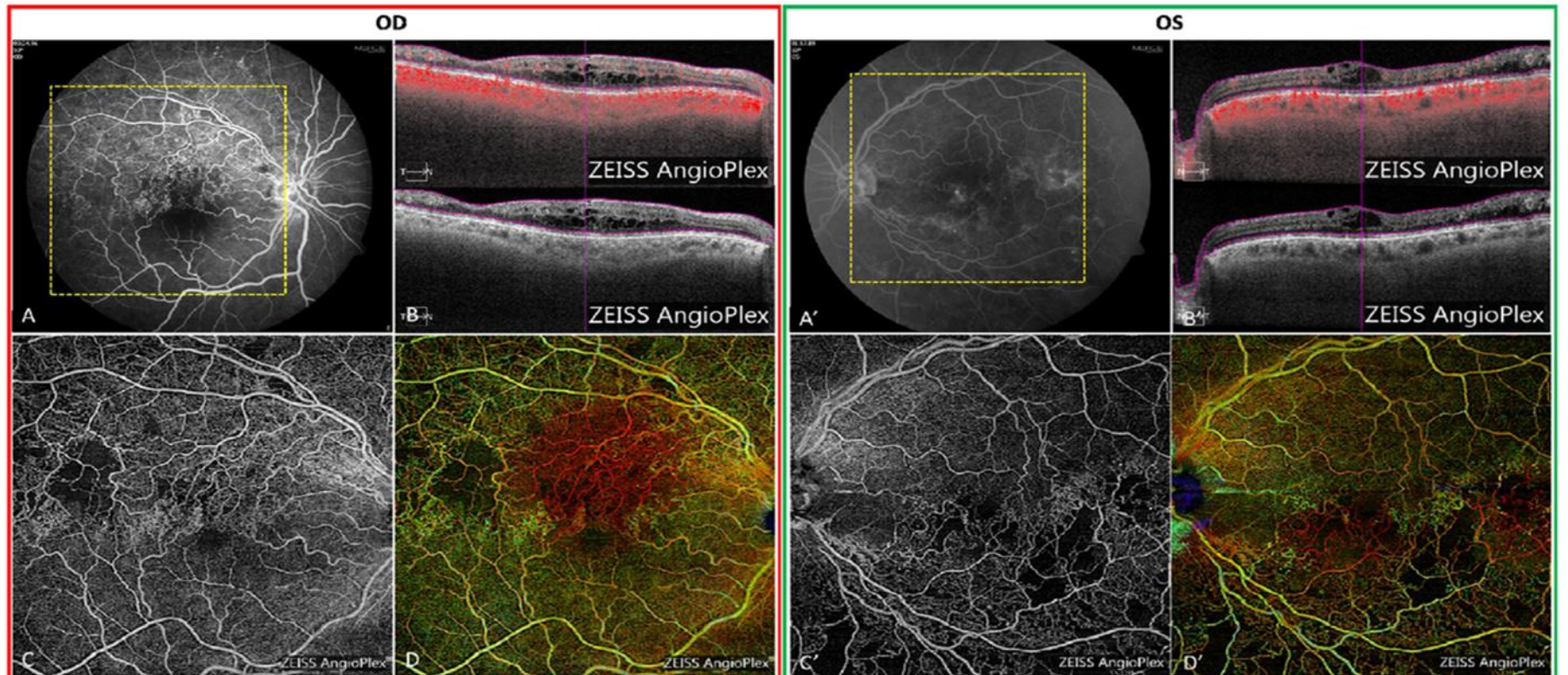
6.0 x 6.0 mm (F)

**8.0 x 8.0 mm**



**The first fluorescein angiogram taken in November 1959, of the right eye of David Alvis with Harold R. Novotny**

H. Novotny and D. Alvis; *Circulation* 1961



# Model Image

# Year

# Single line Scan

# Scans Sec

# Resolution (microns)

# B Scan

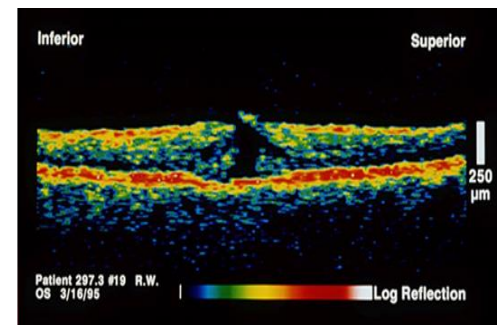


OCT  
1995  
N° 200  
al 1999

100 A-scans  
x 500 points

100

20

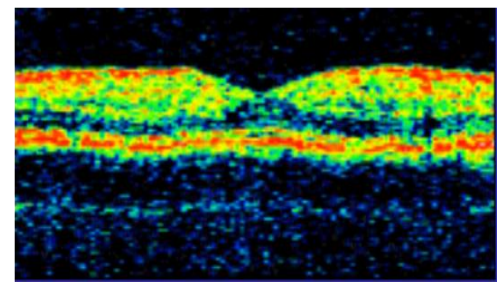


OCT2  
2000  
N°400  
al 2002

100 A-scans  
x 500 points

100

20

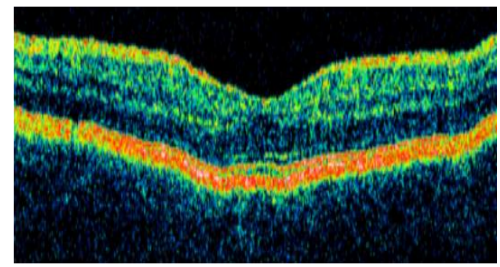


OCT3  
Stratus  
2002  
N° 6000  
al 2006

512 A-scans  
x1024 points

500

10

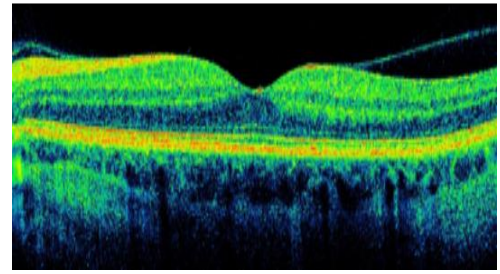


HD-OCT  
2007  
N°10000  
al 2012

4096 A-scans  
x 1024 points

27,000

5



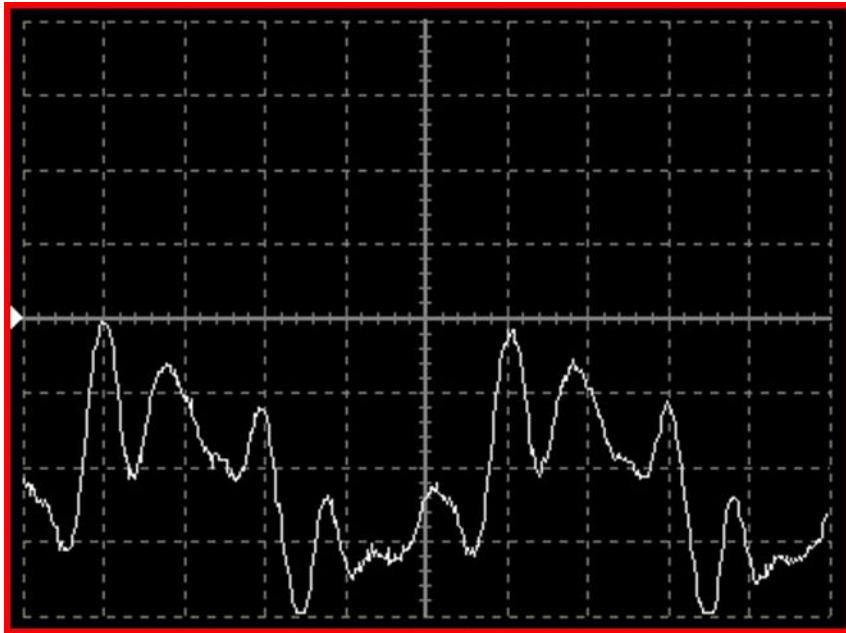


## Dawn of a New Era in Imaging

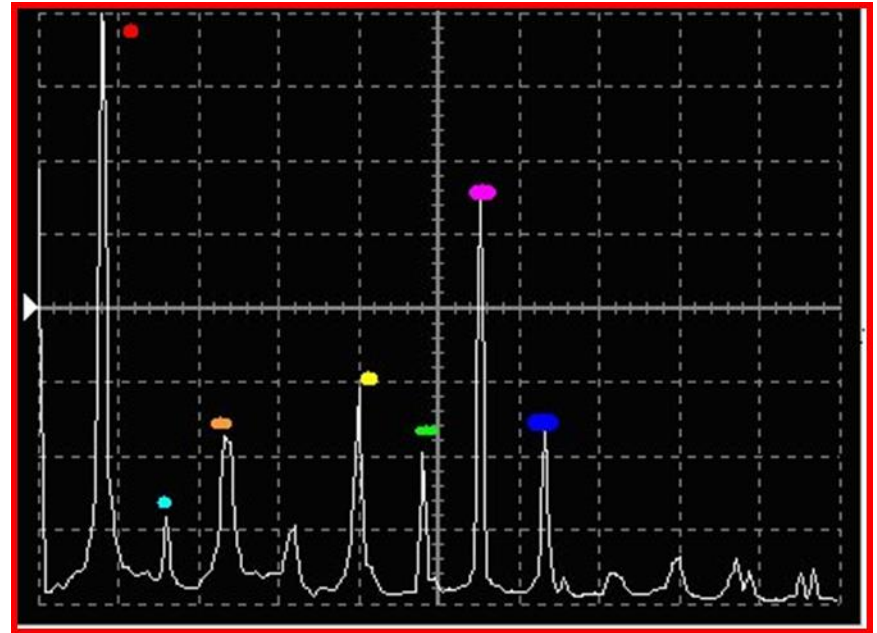
$$X(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) \cdot e^{-j2\pi ft} dt$$

$$x(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} X(f) \cdot e^{+j2\pi ft} df$$

Trasformata e Antitrasformata di Fourier

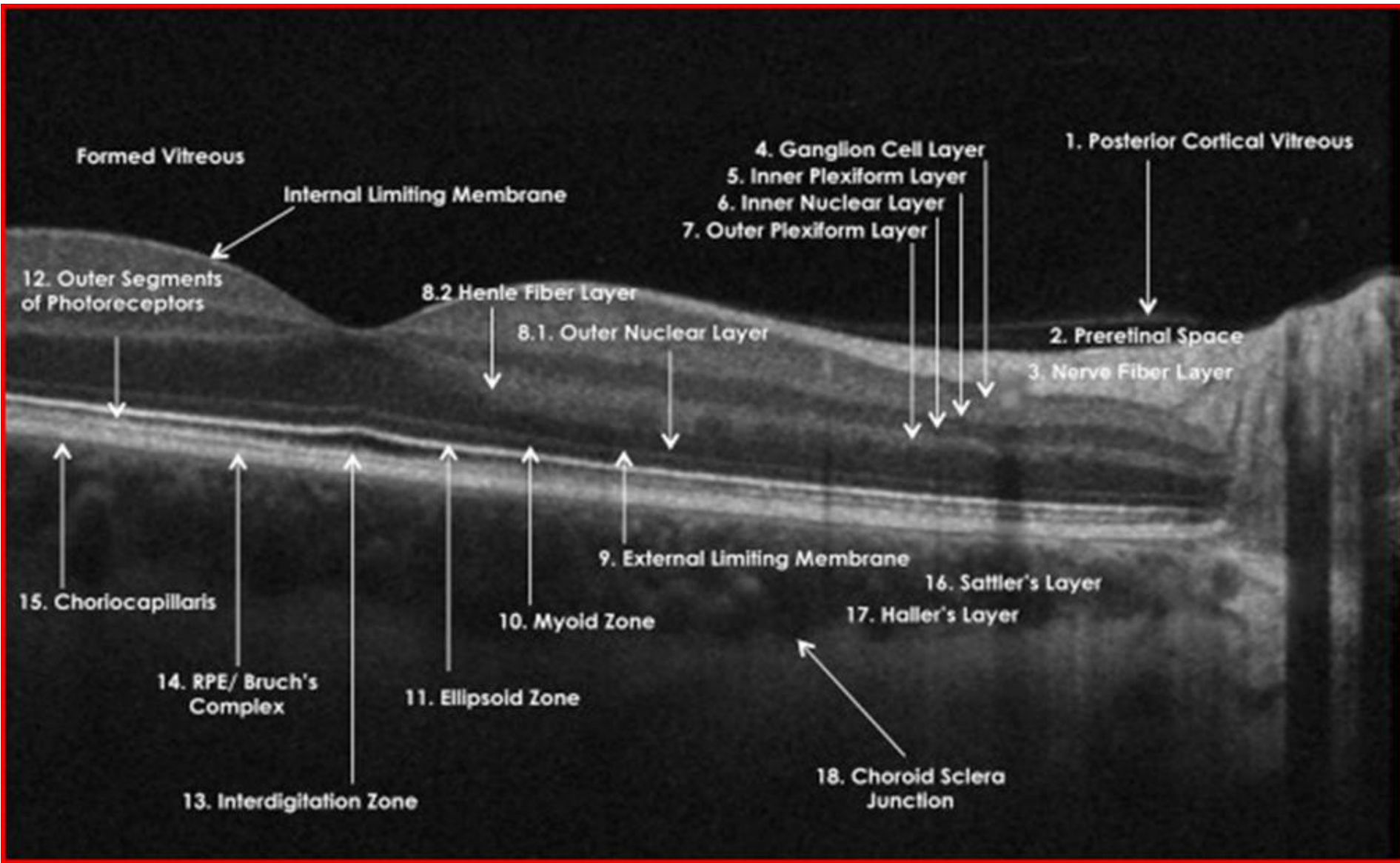


L'onda della nota 'La' del clarinetto che varia nel tempo viene registrata tramite oscilloscopio  $x(t)$  dominio del tempo

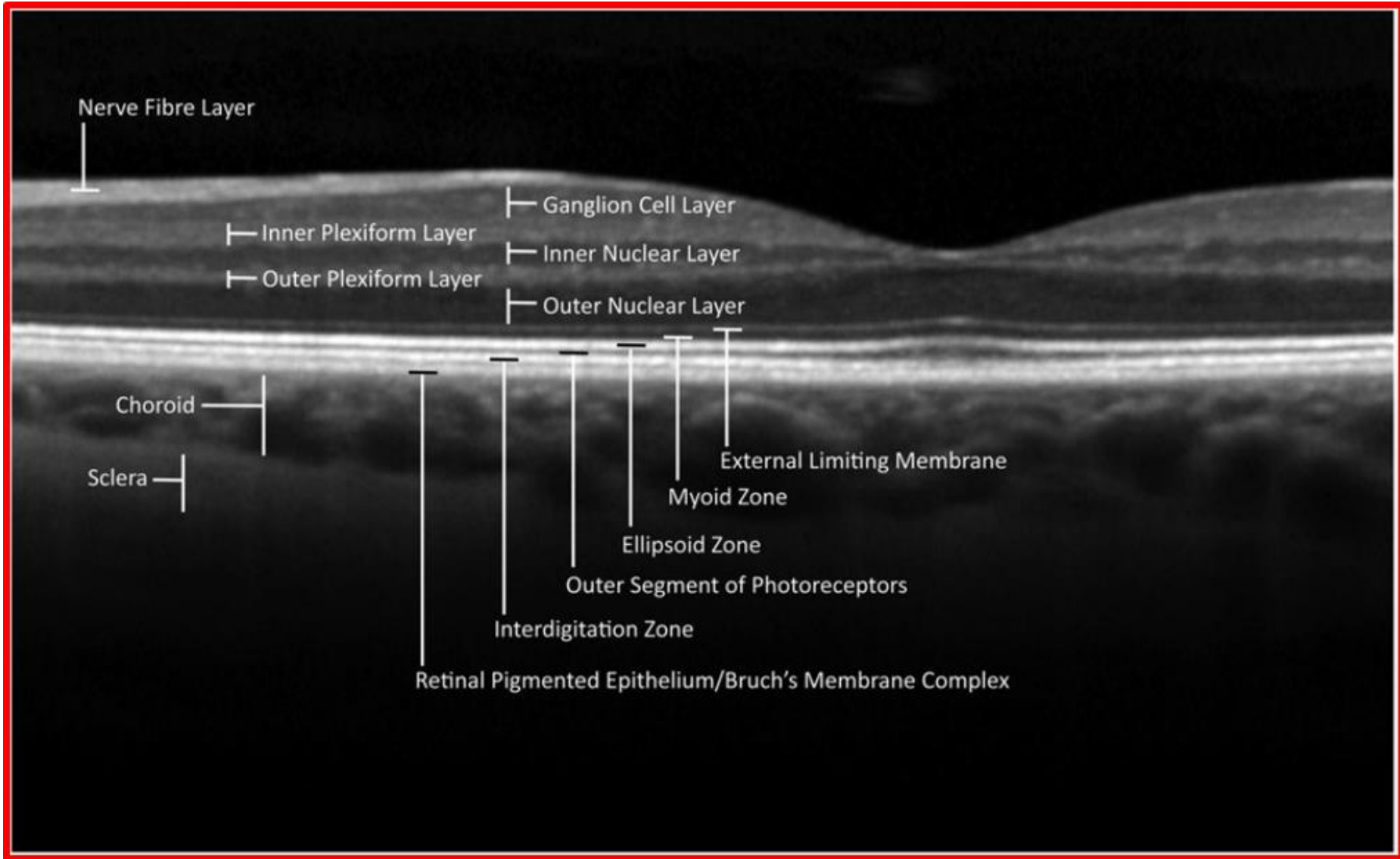


La nota 'La' del clarinetto scomposta in sottoonde nel dominio delle frequenze  $X(f)$  dominio delle frequenze

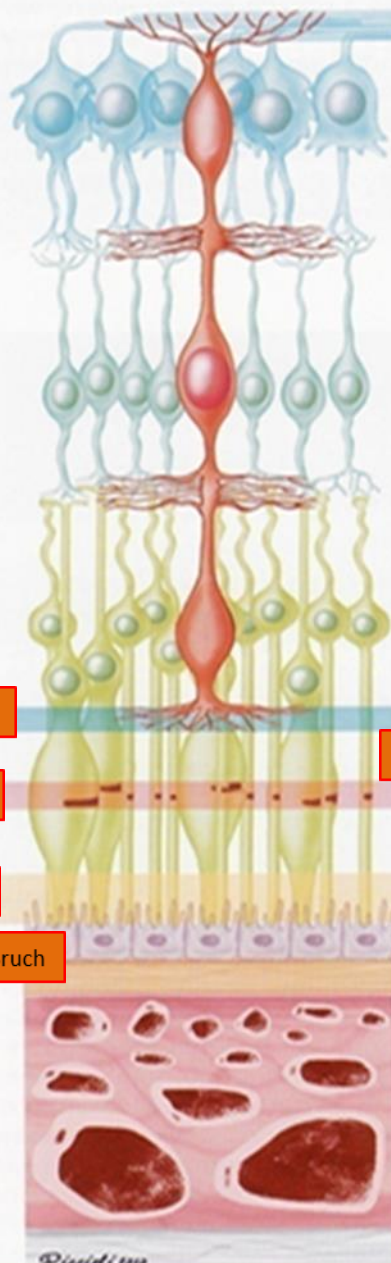
# International Nomenclature OCT (INOCT) del 2014.







## Strati della retina e della coroide



Si può osservare, dall'alto in basso, lo strato delle fibre del nervo ottico con la limitante interna formata da fibrille di cellule di Müller.

Strato delle cellule ganglionari, i cui assoni formano lo strato delle fibre ottiche.

Plessiforme interna, dove si connettono le cellule bipolari e ganglionari. Vi sono strutture orizzontali formate in parte da fibrille delle cellule di Müller.

Strato nucleare interno delle cellule bipolari.

Strato plessiforme esterno, dove si connettono fotorecettori e cellule bipolari. Sono presenti anche strutture orizzontali delle cellule orizzontali e fibrille delle cellule di Müller.

Strato dei nuclei dei fotorecettori.

La membrana della limitante esterna, formata da fibrille provenienti dalle fibre di Müller, forma una rete che circonda coni e bastoncelli.

Giunzione segmento interno e segmento esterno dei fotorecettori.

Segmento esterno dei coni e dei bastoncelli.

Giunzione fra estremità esterna dei coni e dei bastoncelli e fibrille delle cellule epiteliali.

Corpo delle cellule epiteliali.

Membrana di Bruch e coriocapillare.

Strato di Sattler dei piccoli vasi della coroide.

Strato di Haller dei grandi vasi della coroide.

Interfaccia fra coroide e sclera.

Sclera.

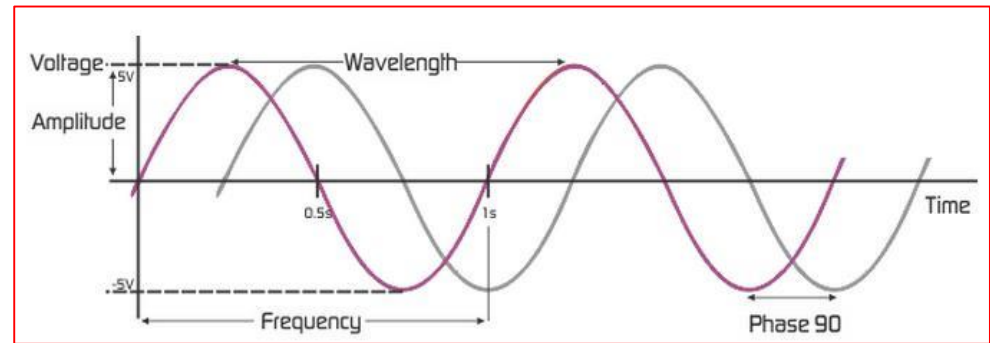
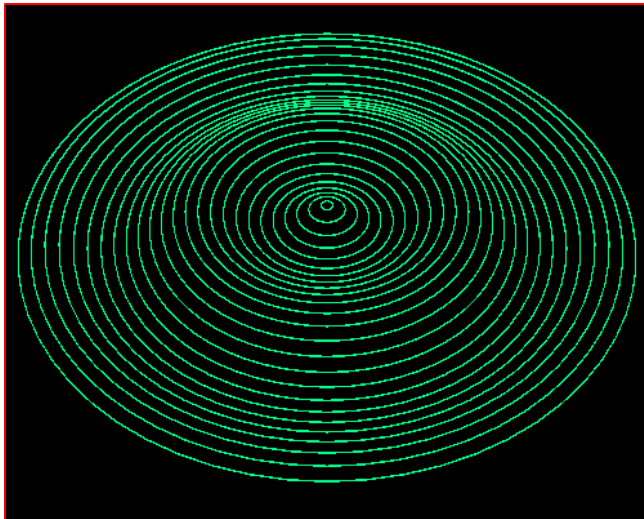
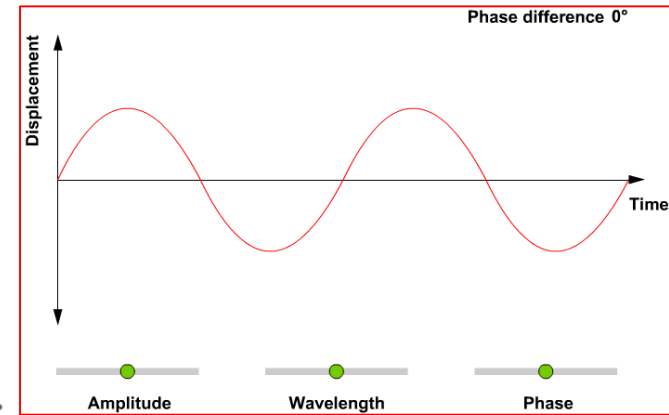
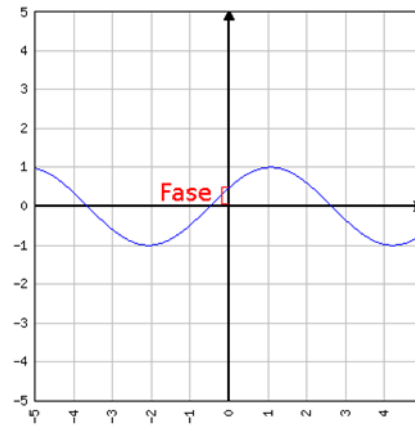
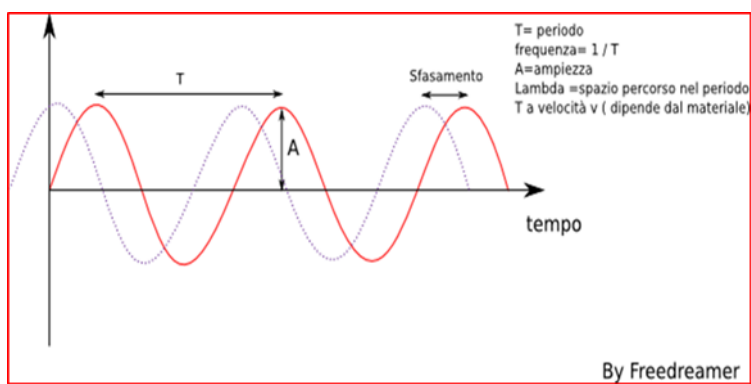
1) La membrana limitante esterna (ELM) si trova al confine tra i corpi cellulari (nuclei) e i segmenti interni dei fotorecettori e comprende gruppi di complessi giunzionali tra le cellule Müller e i fotorecettori.

2) La Zona Ellissoidale (EZ), precedentemente indicata come giunzione del segmento interno /segmento esterno del fotorecettore (IS /OS), è ora pensata per essere formata principalmente dai mitocondri all'interno dello strato ellissoidale della porzione esterna dei segmenti interni di i fotorecettori. In una fovea normale, la distanza dalla linea EZ all'ELM è inferiore a quella dalla linea EZ all'EPR

3) La Zona di Interdigitazione (IZ) corrisponde al cilindro di contatto rappresentato dagli apici delle celle EPR che racchiudono parte dei segmenti esterni del cono. Questo strato era precedentemente indicato come punte del segmento esterno del cono (COST) o punte del segmento esterno dello stelo (ROST), e non è sempre distinguibile dal livello RPE sottostante, anche nei soggetti normali.

4) La banda epiteliale del pigmento retinico è formata dall'EPR e dalla membrana di Bruch (indistinguibili l'una dall'altra in uno stato normale utilizzando gli attuali sistemi SD-OCT). Nella fovea, questa banda è più spessa, il che indica che le strutture coroidali possono anche contribuire all'iper-riflettività della banda RPE in questa posizione

# What is a wave? «energy propagated through matter» A. Einstein



a) Angiografia dyeless basata sull'ampiezza del segnale OCT

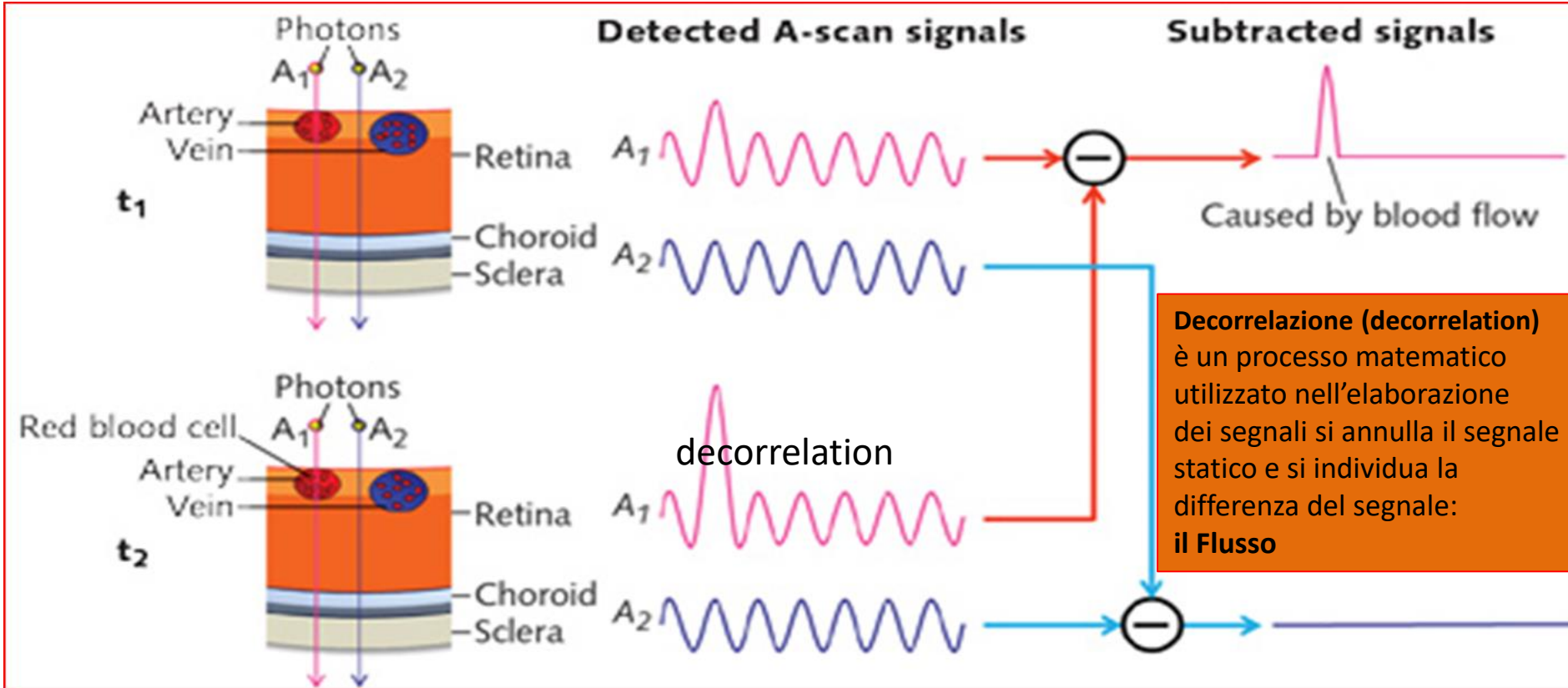
b) Angiografia dyeless basata sulla fase del segnale OCT

c) Angiografia dyeless basata sull'ampiezza e sulla fase del segnale OCT (complex signal)

# How OCTA Works



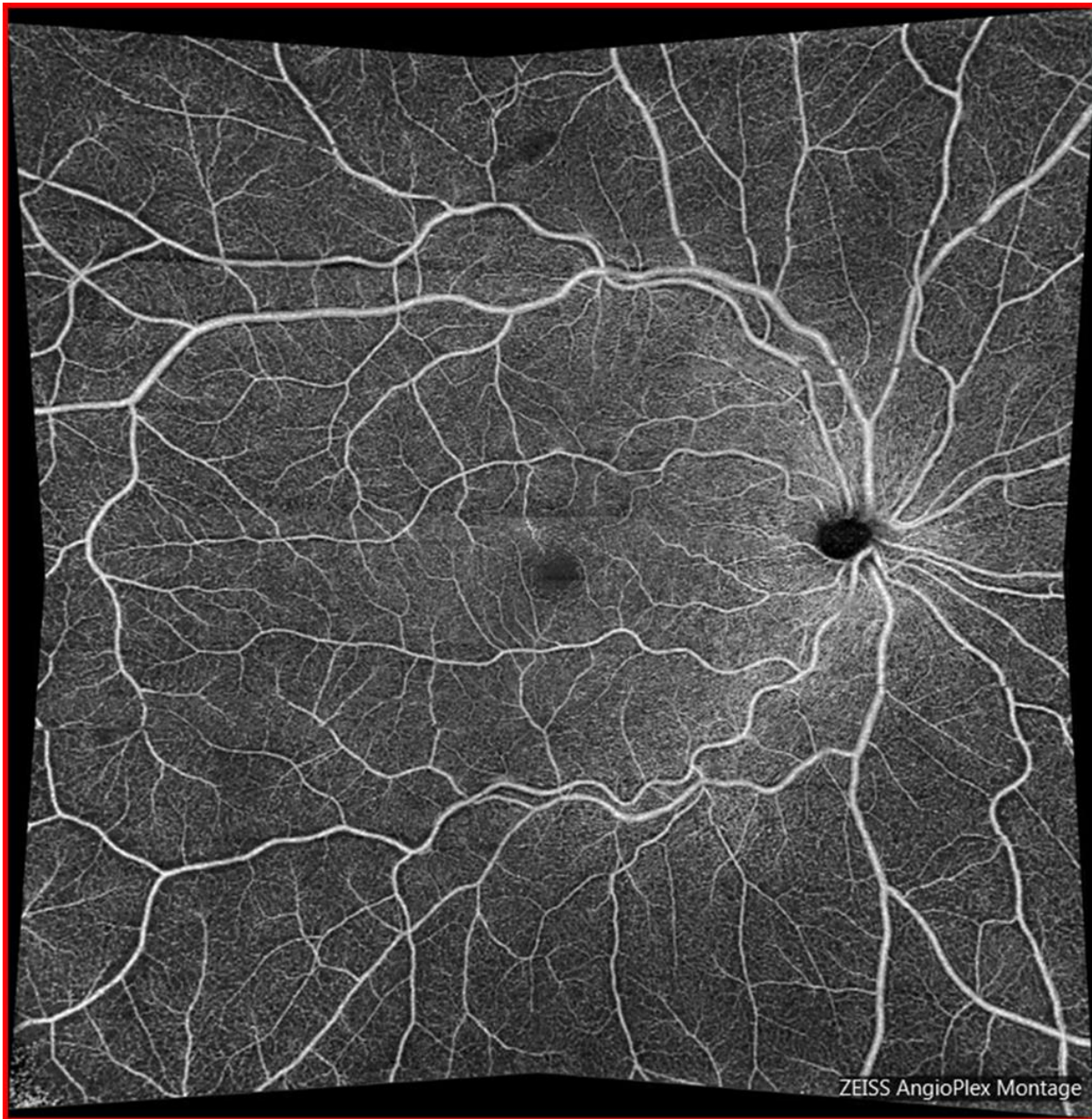
decorrelation



As moving blood cells pass through vessels, they generate changes in OCT signals. Based on this concept, a blood flow signal can be extracted by subtracting the OCT signals from the same location but at different time points (red path). The OCT signals will be different at these locations, while OCT signals from surrounding retinal tissues will remain steady (blue path).

by CHIEH-LI CHEN 11/13/2015 Bio Optics World

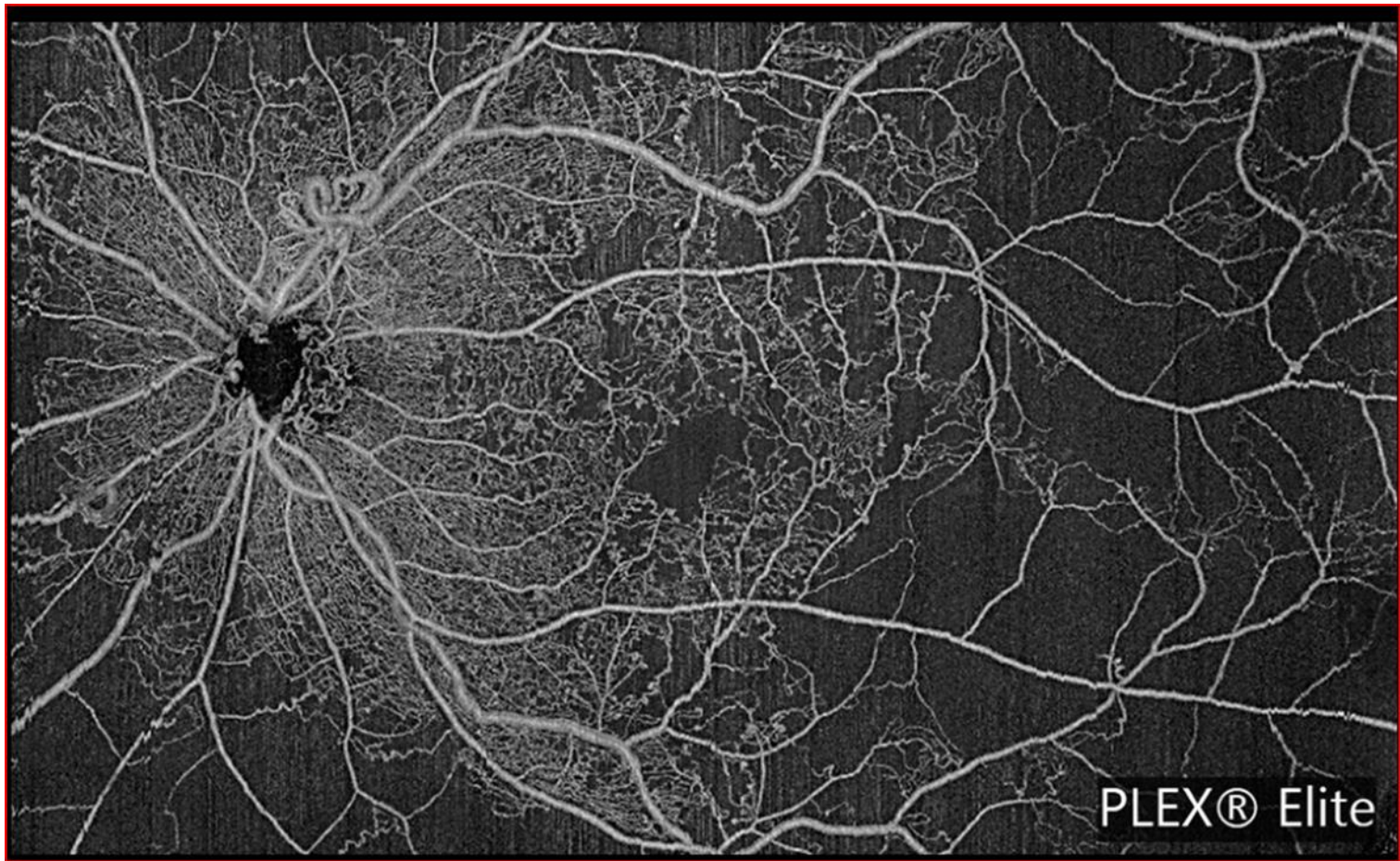




**Montage 5 images 8x8mm with AngioPlex Cirrus Zeiss 5000**



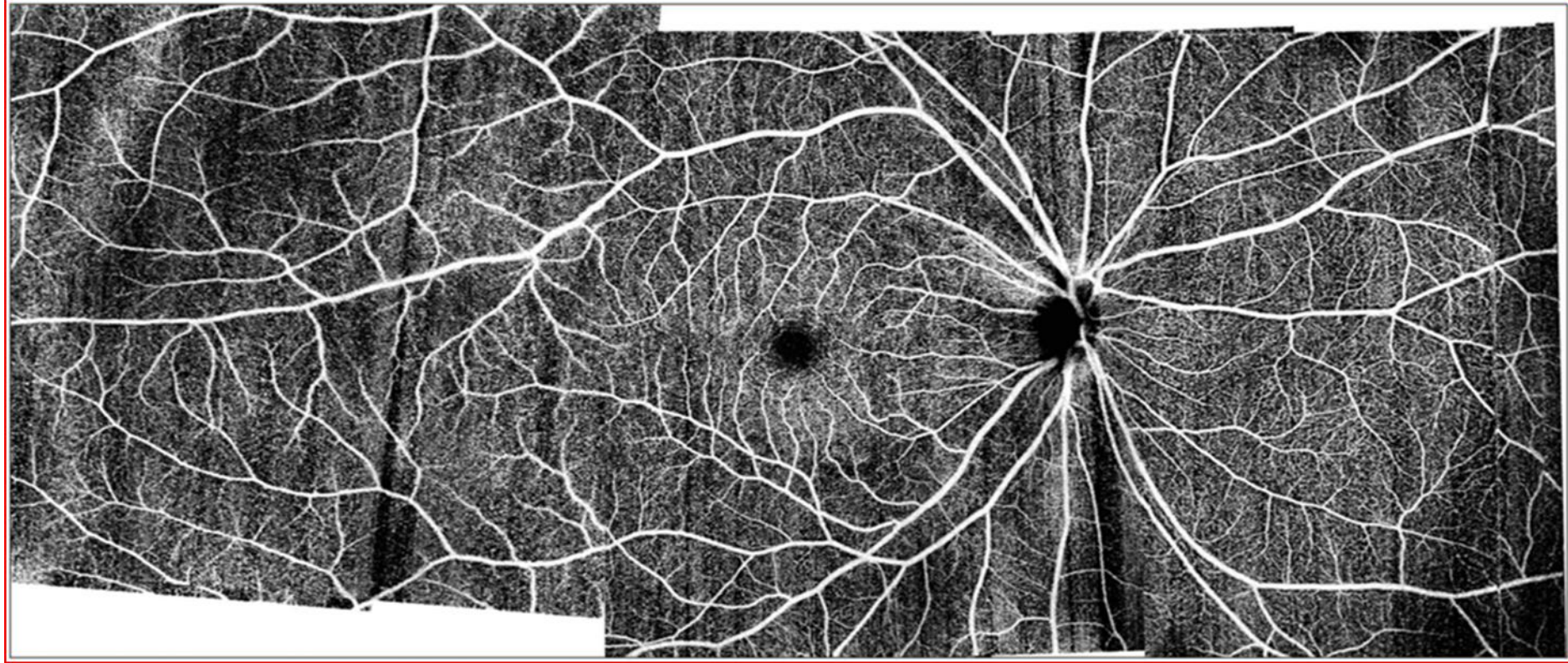
**Montage 6 images 6x6mm with AngioPlex Cirrus Zeiss 5000**



ZEISS receives the **first US FDA Clearance for Swept-Source OCT** posterior ocular imaging with **PLEX Elite 9000**. It is a SS-OCT instrument with a **tunable laser centered at 1050 nm**, a scan speed of **100,000 A-scans/sec** at a tissue **depth of 3.0 mm**, and an **axial resolution of 6.3  $\mu\text{m}$** , with a **56° field of view**.

**Advanced Retina Imaging (A R I)** a global consortium (**network**) of the highest caliber of clinicians and scientists.





**Ultra-widefield OCTA (~20-mm width, 10-mm height, 7-mm depth) 200-kHz Swept-Source OCT System. (by Simon S. Gao et al.)**





## Ultra-Widefield 200° with Clarus Zeiss 500

- Direct ophthalmoscopy  $\approx 5^\circ - 10^\circ$
- PanOptic™ ophthalmoscope  $\approx 25^\circ$
- Indirect ophthalmoscopy  $\approx 37^\circ$
- Traditional fundus photography  $30^\circ - 45^\circ$
- Optos 200°
- Zeiss Clarus True color 200° wide by 200° tall, with montage 267°

### Technical Specifications CLARUS 500 from ZEISS

#### Parameters Imaging Modes:

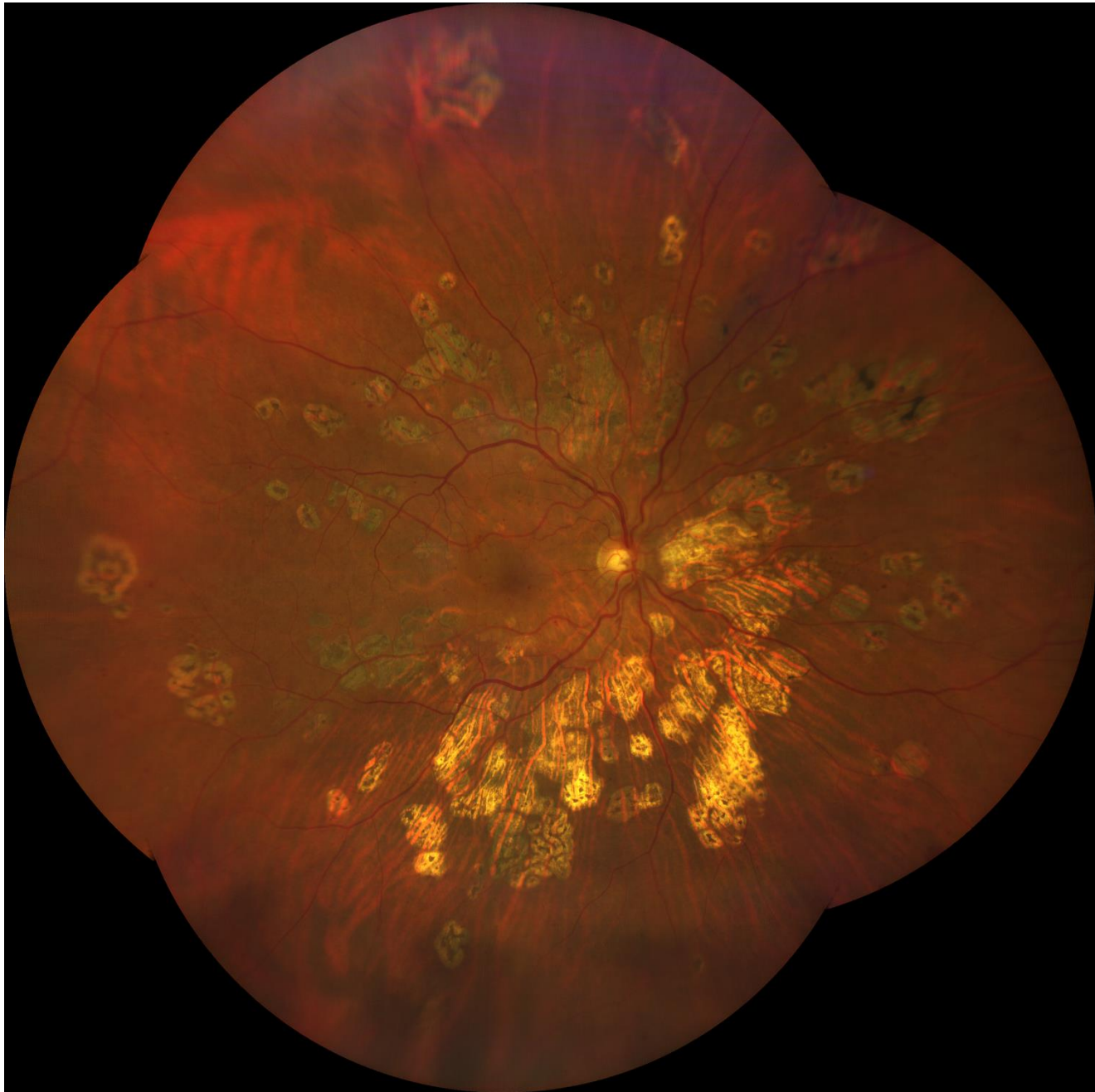
- True Color (with Red, Green and Blue channel split)
- Autofluorescence Green
- Autofluorescence Blue
- Infrared reflectance
- External eye image (ocular surface)
- Stereo

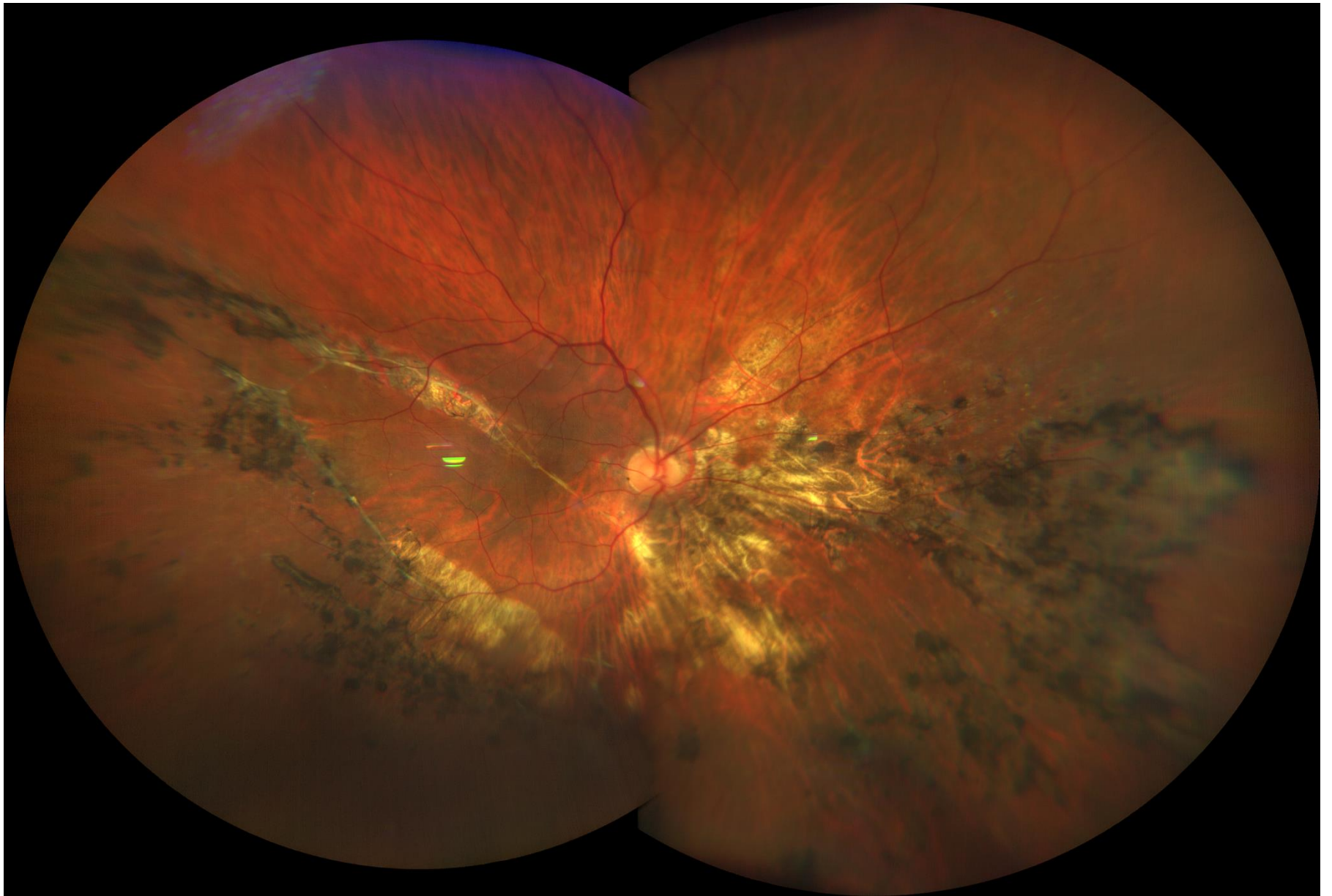
#### Field of View (measured from the center of the eye):

- Widefield (one image) 133°
- Ultra-widefield (two images) 200°
- Montage (up to six images) 267°

#### Resolution:

- Optical 7 microns
- Sensor 27-megapixels (9 megapixels per channel)





**Se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio capisco**



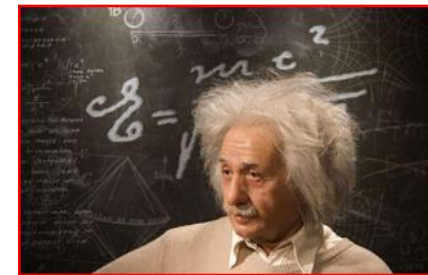
**Confucio 551 a.C. – 479 a.C**

**Misura ciò che è misurabile, e rendi misurabile ciò che non lo è**



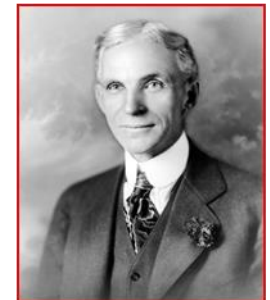
**G. Galileo 1564 – 1642**

**Tutto dovrebbe essere reso il più semplice possibile,  
ma non più semplicistico**

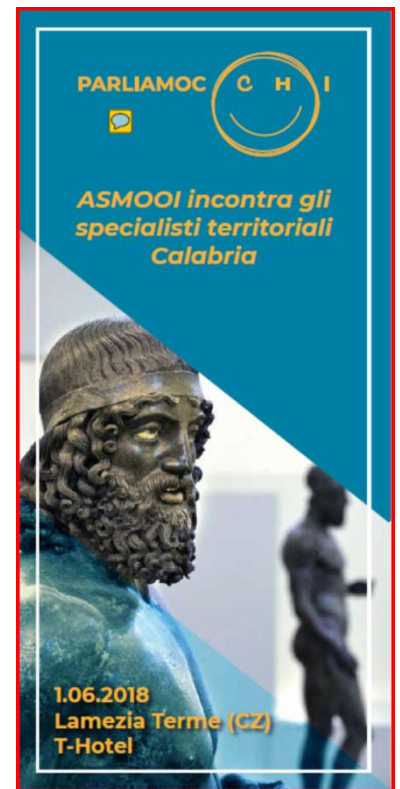


**A. Einstein 1879 – 1955**

**C'è vero progresso solo quando i vantaggi di una nuova  
tecnologia diventano per tutti**



**Henry Ford 1863-1947**



Thank you for your kind attention!

