

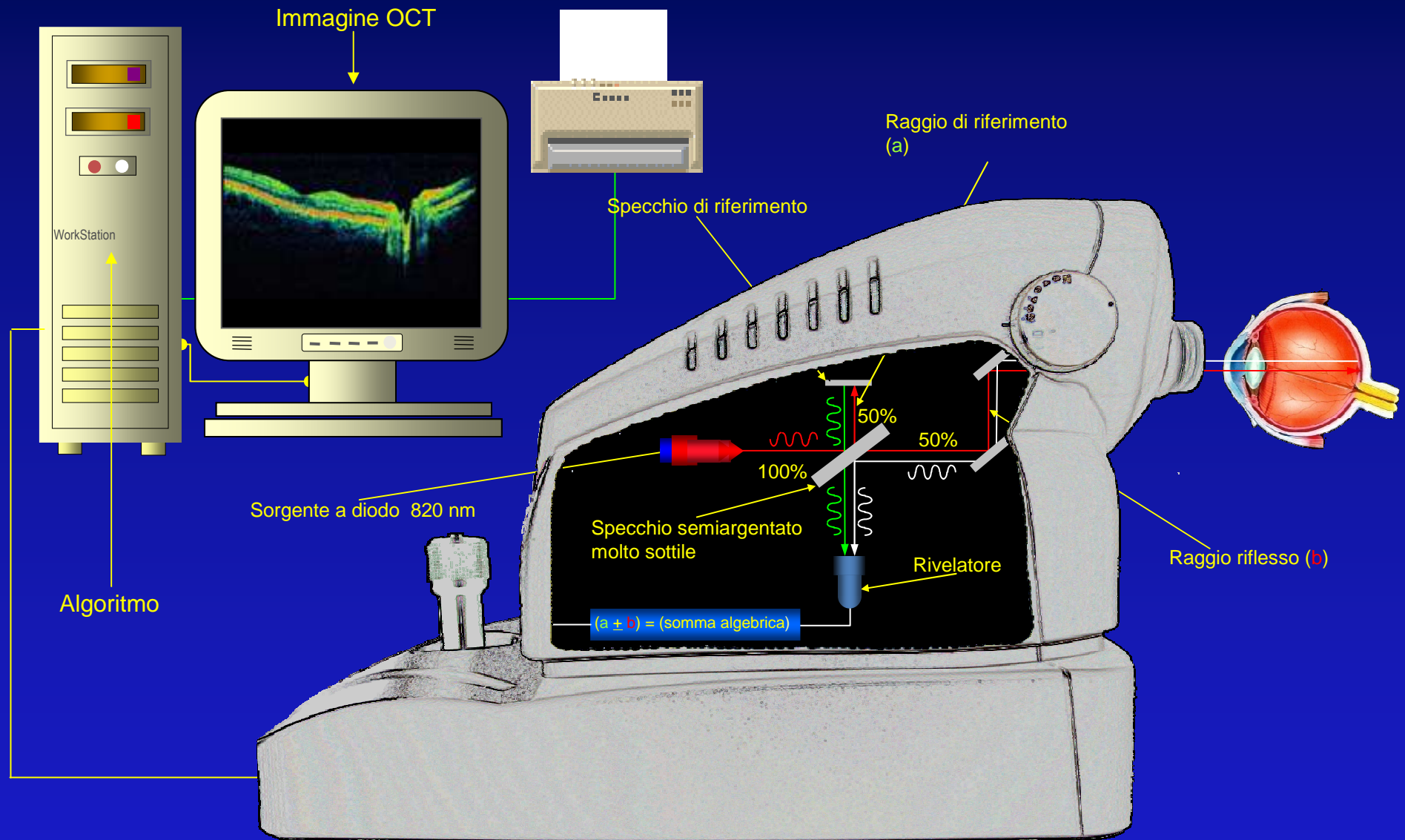
**Dipartimento Chirurgico Specialistico  
Unità Operativa di Clinica Oculistica  
Direttore: Prof. Paolo Perri**

**ARGOMENTI DI NEURO-OFTALMOLOGIA**

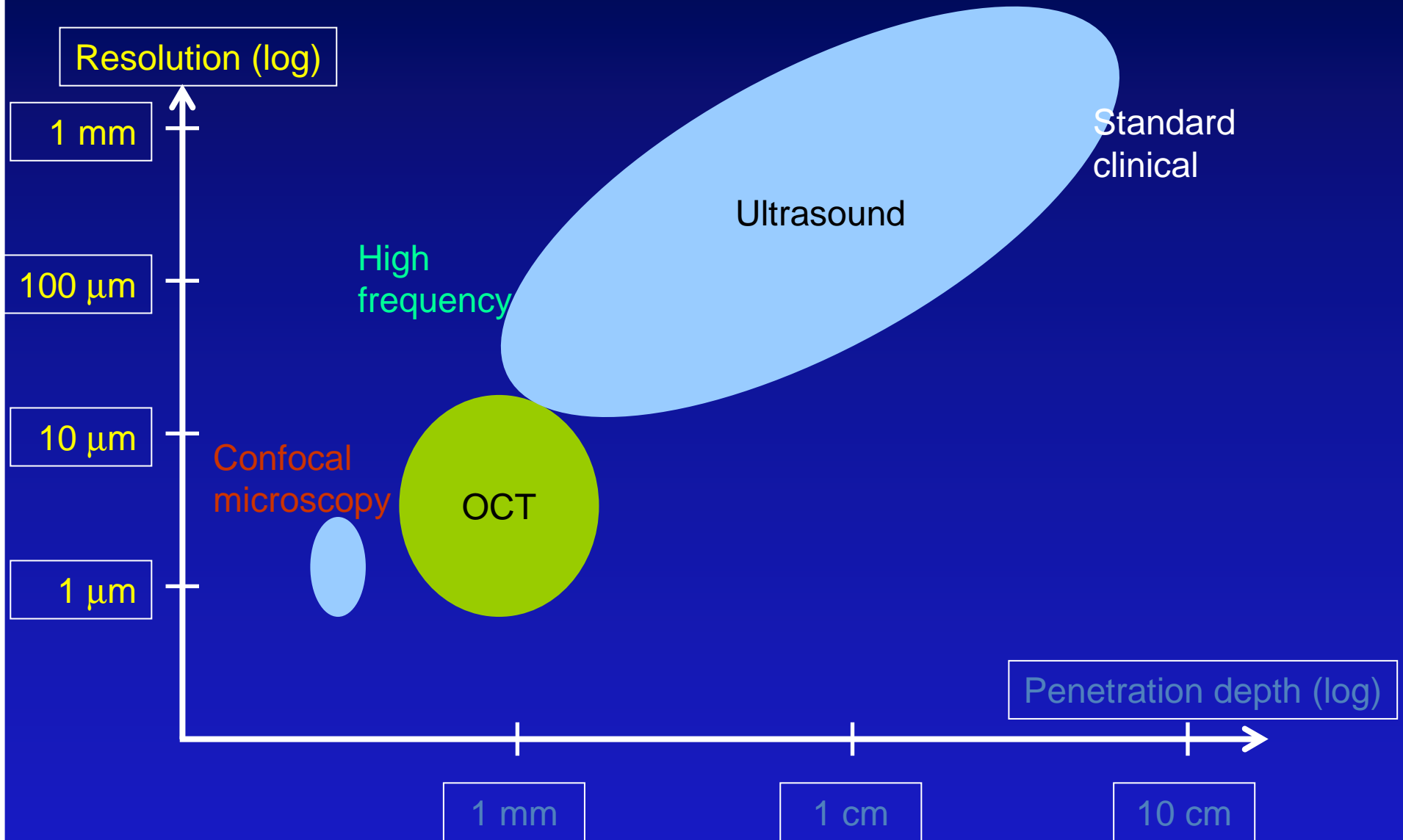
**LA TOMOGRAFIA OTTICA A RADIAZIONE  
COERENTE**

**SERGIO D'ANGELO**

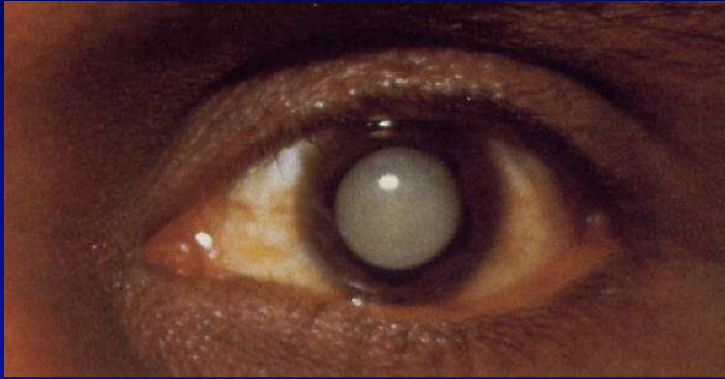
# OCT (Optical Coherence Tomography)



**OCT imaging is analogous to ultrasound B-mode imaging, except that it uses light instead of sound**



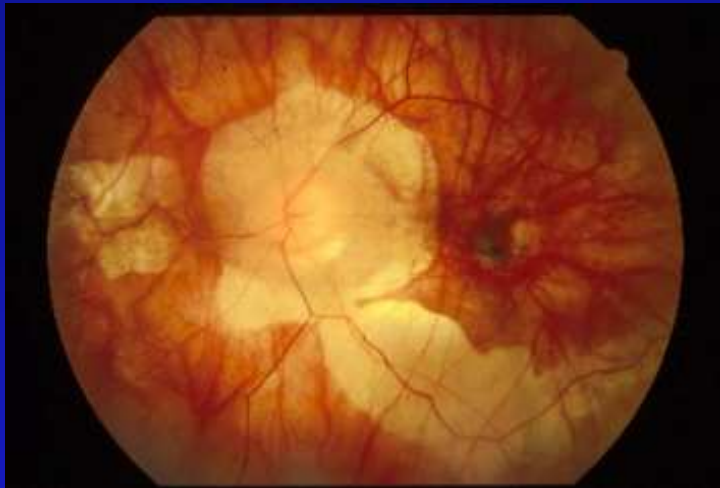
# LIMITI:



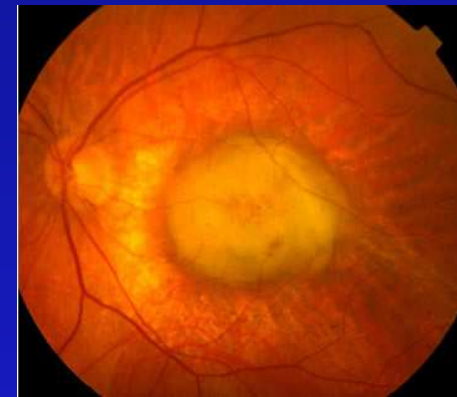
CATARATTA



LESIONI PAPILLARI,  
PERIPAPILLARE ED  
IUXTAPAPILLARI



CRESCENTE MIOPICO



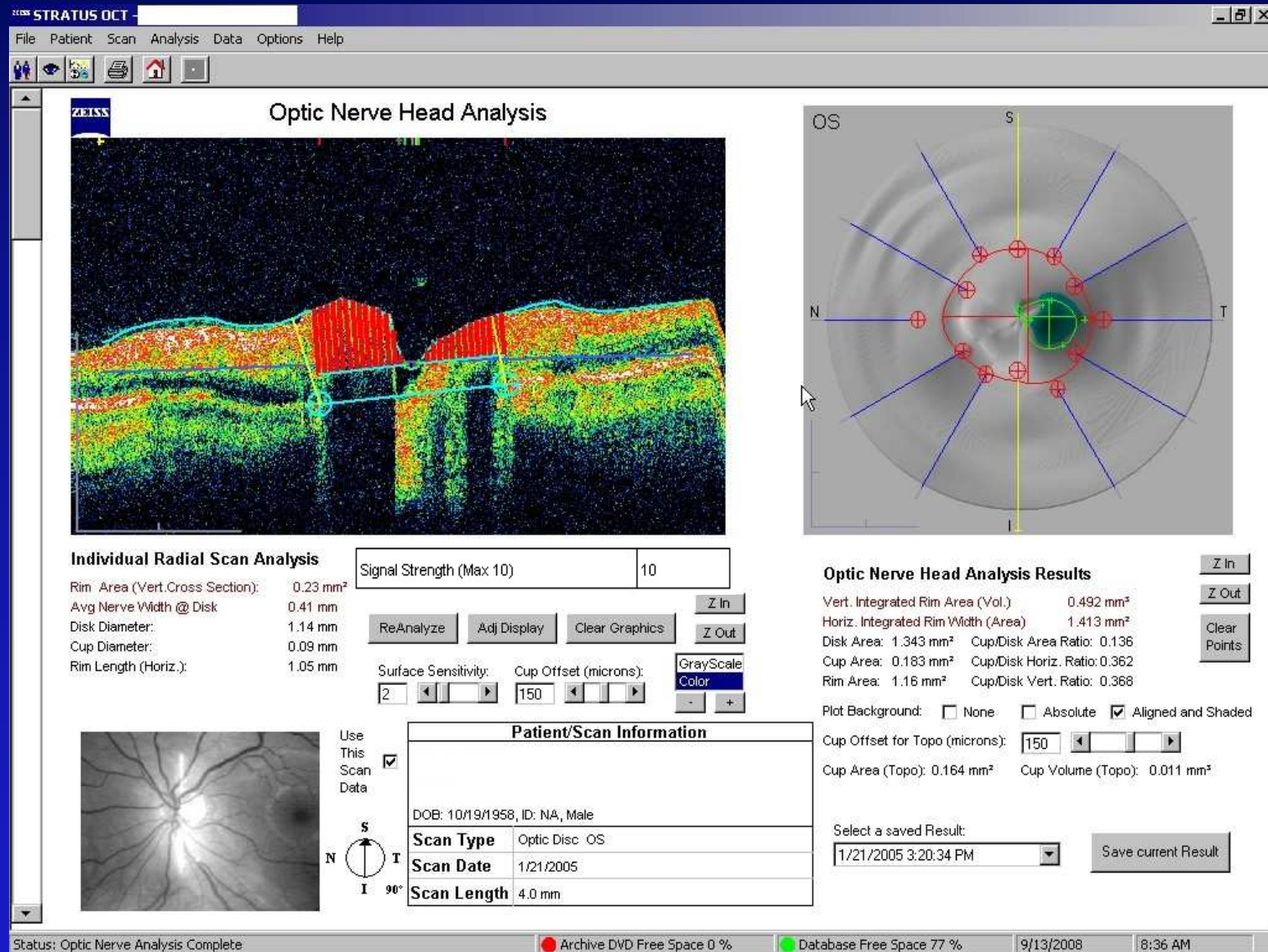
MANCANZA DI FISSAZIONE

# L'OTTIMIZZAZIONE DEL SEGNALE E' FONDAMENTALE PER STANDARDIZZARE L'ESAME

STRATUS OCT

File Patient Scan Analysis Data Options Help

Optic Nerve Head Analysis



The screenshot displays the Zeiss STRATUS OCT software interface for Optic Nerve Head Analysis. It features a central 3D topographic map of the optic disc, a corresponding 2D radial scan analysis, and a circular diagram of the disc with radial scan lines. The interface includes various control panels for adjusting signal strength, surface sensitivity, and cup offset, as well as a results table and patient information section.

**Individual Radial Scan Analysis**

Rim Area (Vert. Cross Section): 0.23 mm<sup>2</sup>  
 Avg Nerve Width @ Disk: 0.41 mm  
 Disk Diameter: 1.14 mm  
 Cup Diameter: 0.09 mm  
 Rim Length (Horiz.): 1.05 mm

Signal Strength (Max 10): 10

ReAnalyze Adj Display Clear Graphics Z In Z Out

Surface Sensitivity: 2 Cup Offset (microns): 150 GrayScale Color

**Optic Nerve Head Analysis Results**

Vert. Integrated Rim Area (Vol.): 0.492 mm<sup>2</sup>  
 Horiz. Integrated Rim Width (Area): 1.413 mm<sup>2</sup>  
 Disk Area: 1.343 mm<sup>2</sup> Cup/Disk Area Ratio: 0.136  
 Cup Area: 0.183 mm<sup>2</sup> Cup/Disk Horiz. Ratio: 0.362  
 Rim Area: 1.16 mm<sup>2</sup> Cup/Disk Vert. Ratio: 0.368

Plot Background:  None  Absolute  Aligned and Shaded

Cup Offset for Topo (microns): 150

Cup Area (Topo): 0.164 mm<sup>2</sup> Cup Volume (Topo): 0.011 mm<sup>3</sup>

Select a saved Result: 1/21/2005 3:20:34 PM Save current Result

**Patient/Scan Information**

DOB: 10/19/1958, ID: NA, Male

Scan Type: Optic Disc OS  
 Scan Date: 1/21/2005  
 Scan Length: 4.0 mm

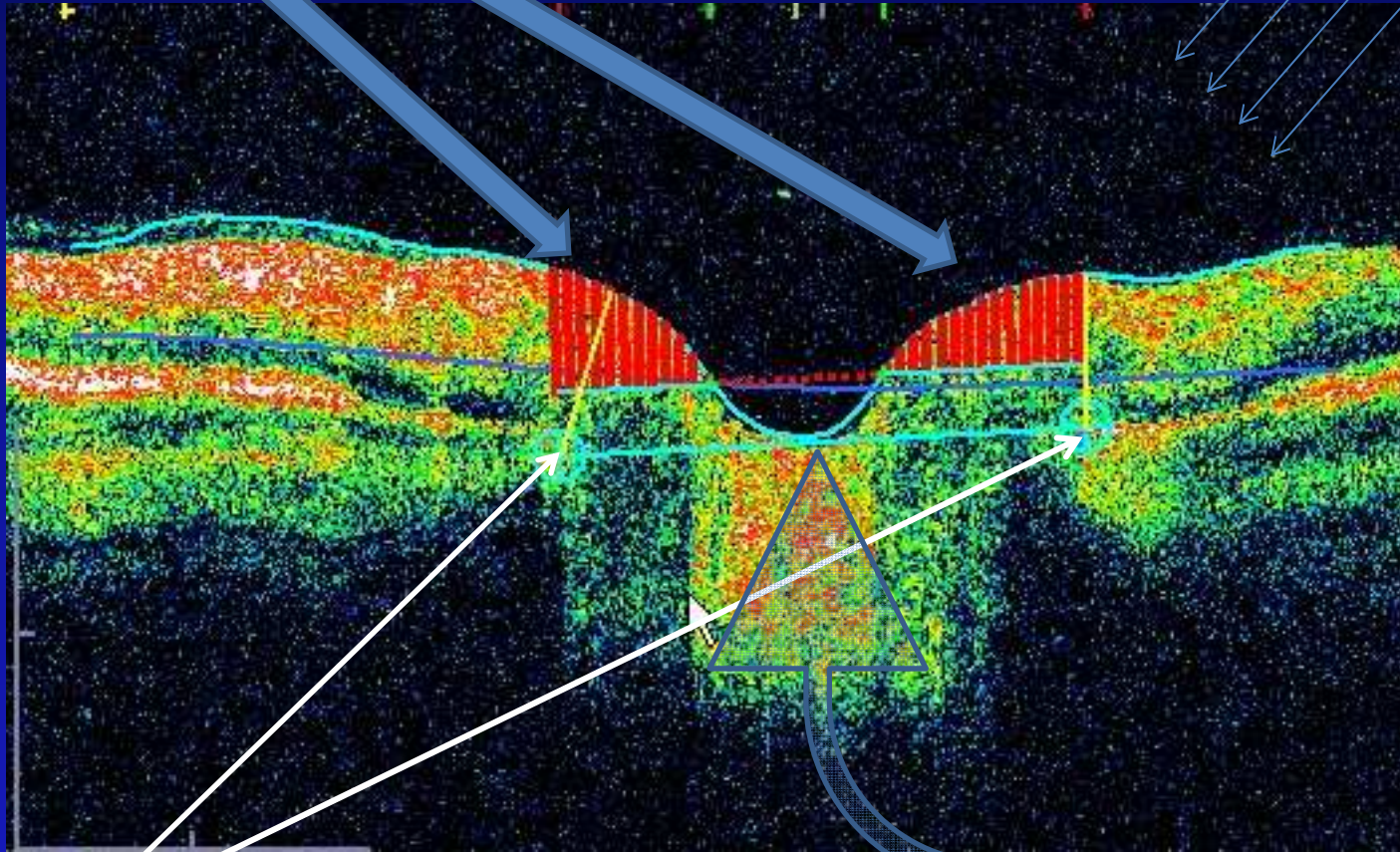
Status: Optic Nerve Analysis Complete

Archive DVD Free Space 0 % Database Free Space 77 % 9/13/2008 8:36 AM

# ANALISI QUALITATIVA

FIBRE OTTICHE

FALSI ECHI



FINE DELL'EPITELIO PIGMENTATO  
RETINICO

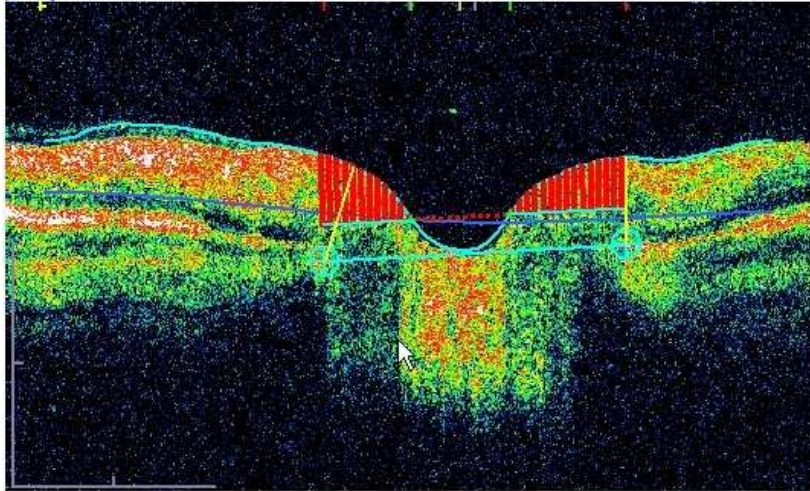
ESCAVAZIONE DEL NERVO

# ANALISI QUANTITATIVA

ZEISS STRATUS OCT -

File Patient Scan Analysis Data Options Help

## Optic Nerve Head Analysis



Individual Radial Scan Analysis

Rim Area (Vert. Cross Section): 0.167 mm<sup>2</sup>  
 Avg Nerve Width @ Disk: 0.38 mm  
 Disk Diameter: 1.5 mm  
 Cup Diameter: 0.49 mm  
 Rim Length (Horiz.): 1.01 mm

Signal Strength (Max 10): 10

ReAnalyze Adj Display Clear Graphics

Surface Sensitivity: 2 Cup Offset (microns): 150

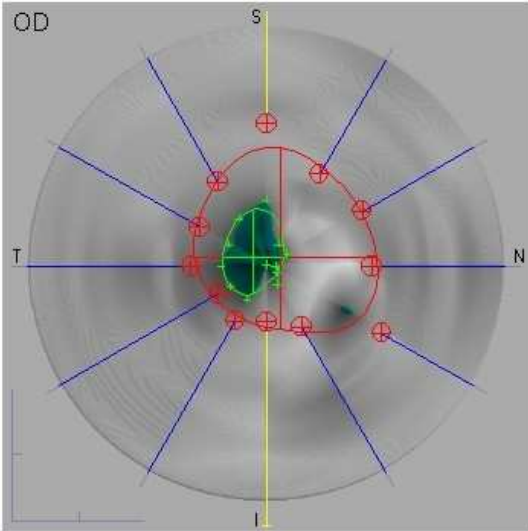
GrayScale Color

Use This Scan Data

Patient/Scan Information

DOB: 10/19/1958, ID: NA, Male

Scan Type	Optic Disc OD
Scan Date	1/21/2005
Scan Length	4.0 mm



### Optic Nerve Head Analysis Results

Vert. Integrated Rim Area (Vol.) 0.392 mm<sup>2</sup>  
 Horiz. Integrated Rim Width (Area) 1.435 mm<sup>2</sup>  
 Disk Area: 1.507 mm<sup>2</sup> Cup/Disk Area Ratio: 0.152  
 Cup Area: 0.229 mm<sup>2</sup> Cup/Disk Horiz. Ratio: 0.336  
 Rim Area: 1.278 mm<sup>2</sup> Cup/Disk Vert. Ratio: 0.462

Plot Background:  None  Absolute  Aligned and Shaded

Cup Offset for Topo (microns): 150

Cup Area (Topo): 0.198 mm<sup>2</sup> Cup Volume (Topo): 0.013 mm<sup>3</sup>

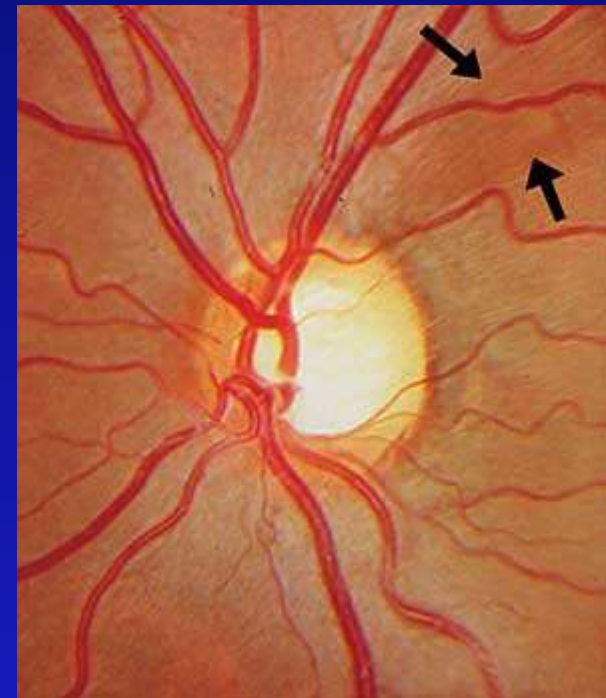
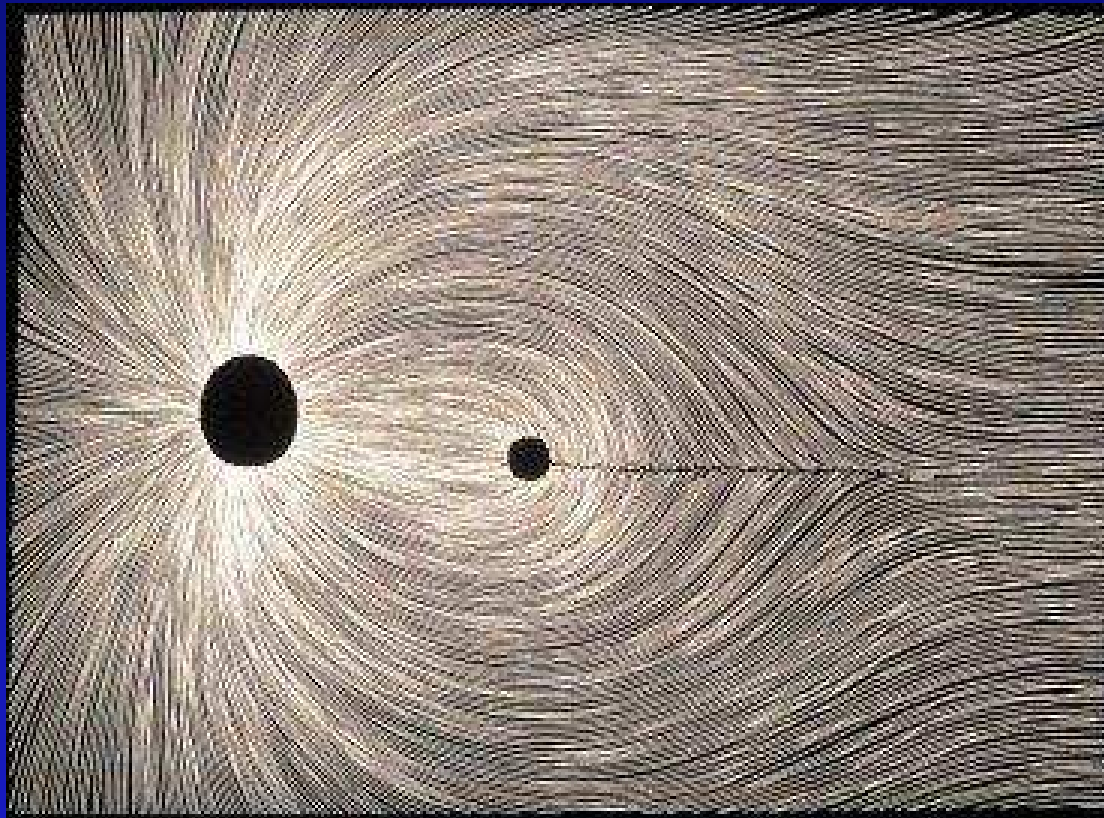
Select a saved Result: 1/21/2005 3:16:29 PM Save current Result

Status: Optic Nerve Analysis Complete

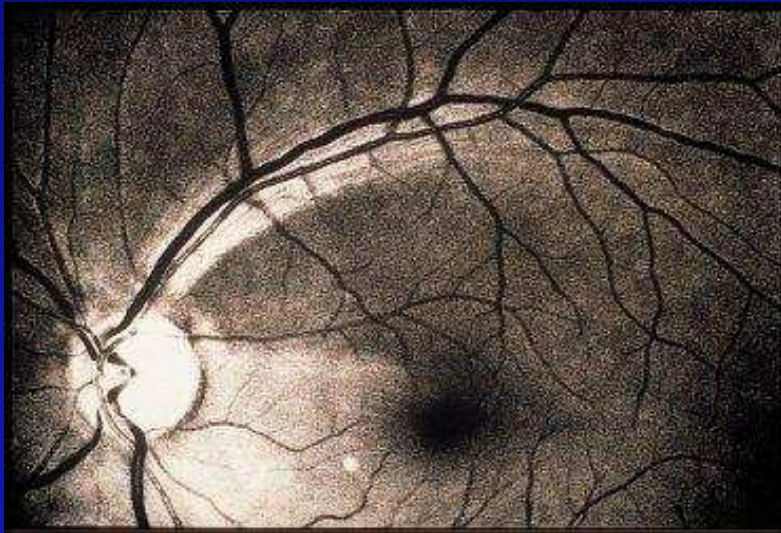
Archive DVD Free Space 0 % Database Free Space 77 % 9/13/2008 8:36 AM

Numerosi studi hanno stabilito che le alterazioni strutturali del nervo ottico e dello strato delle fibre nervose precedono le anomalie campimetriche nel glaucoma

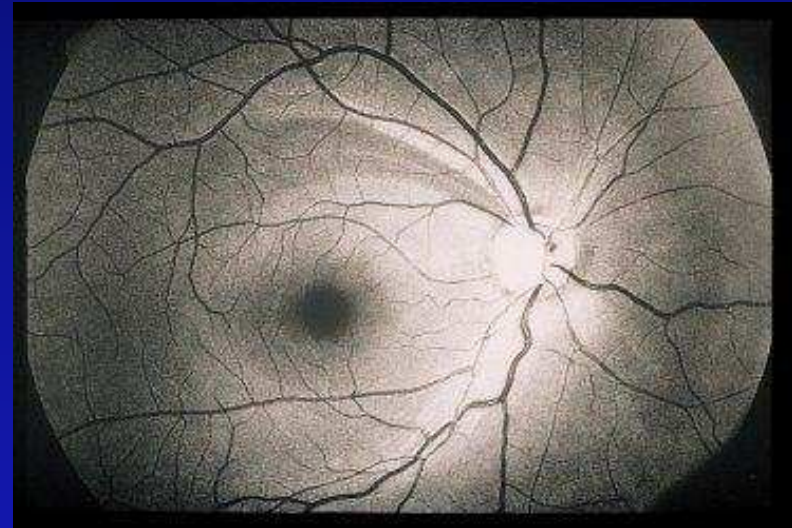
Il 50% delle fibre ottiche può essere perso prima che l'esame campimetrico evidenzi anomalie



La diagnosi precoce si è quindi focalizzata maggiormente sul danno strutturale piuttosto che su quello funzionale

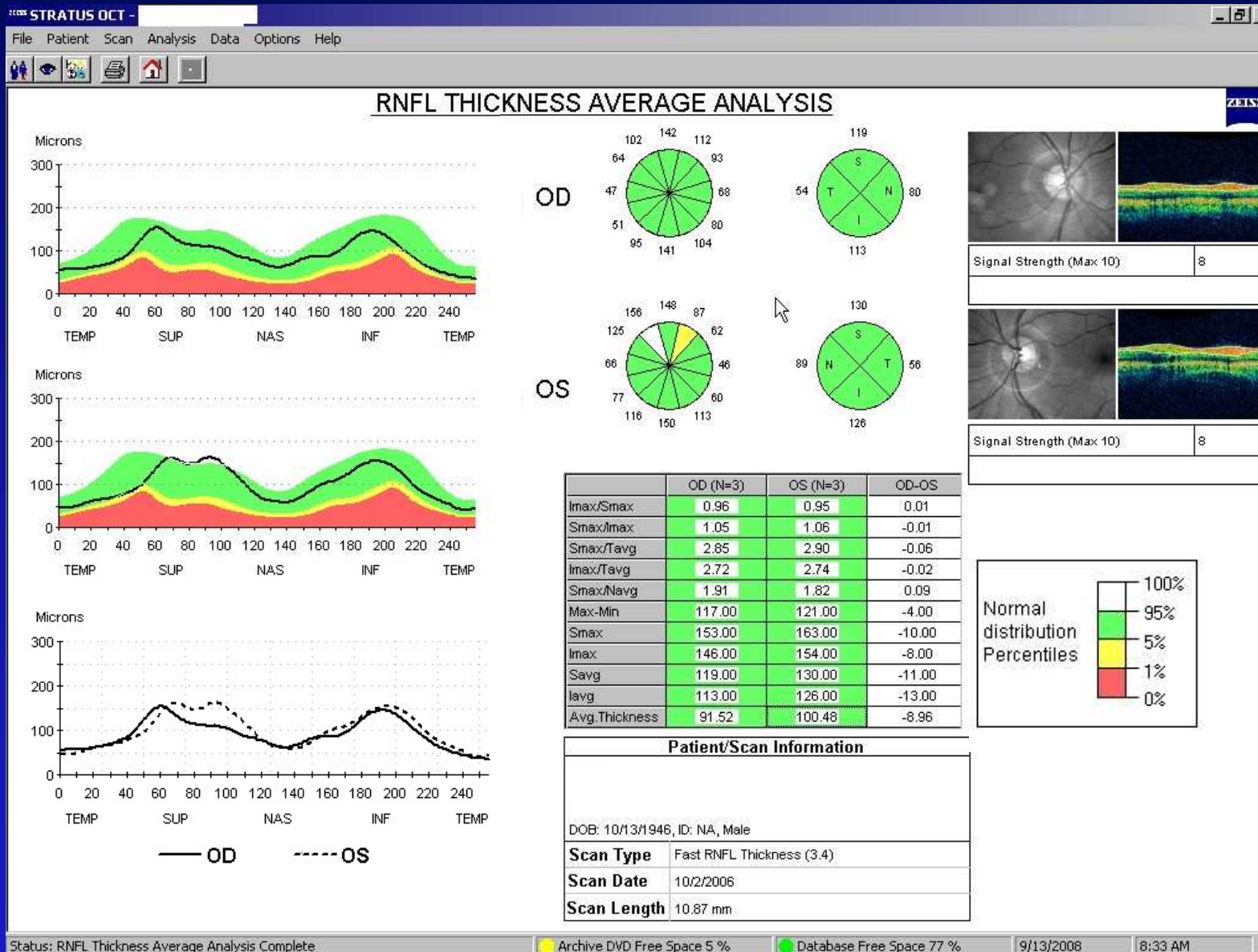


Difetto ampio e denso, localizzato nel RNFL. Il difetto giunge molto vicino (2 gradi) al punto di fissazione rendendo evidente al paziente il difetto del campo visivo. Oltre al danno localizzato, si ha anche un assottigliamento generalizzato abbastanza esteso del RNFL.



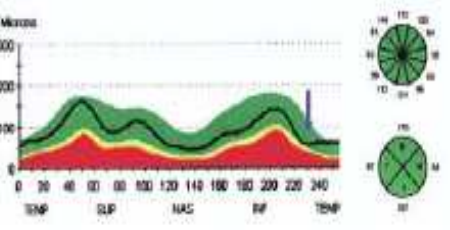
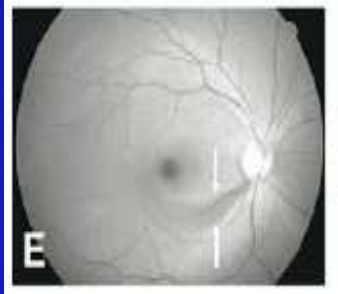
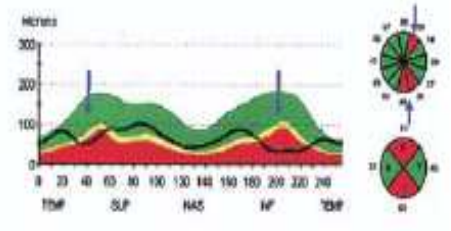
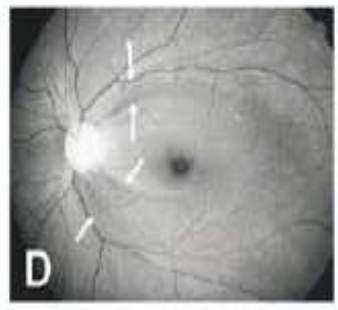
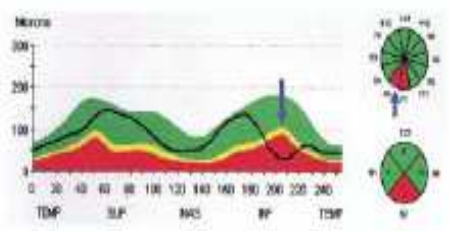
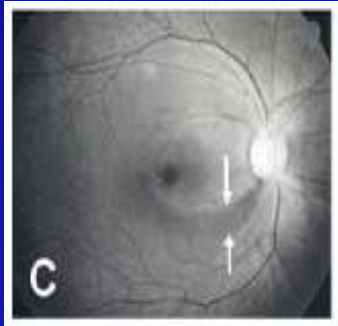
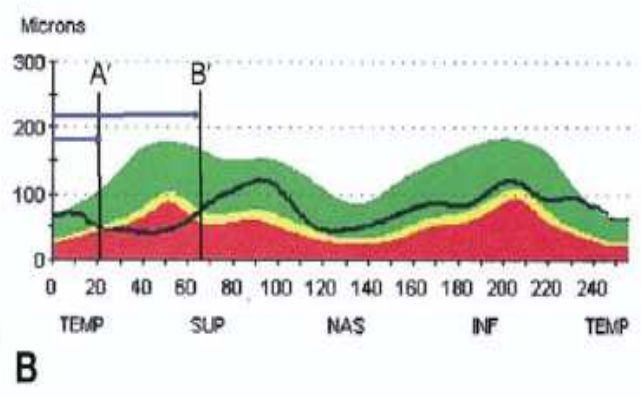
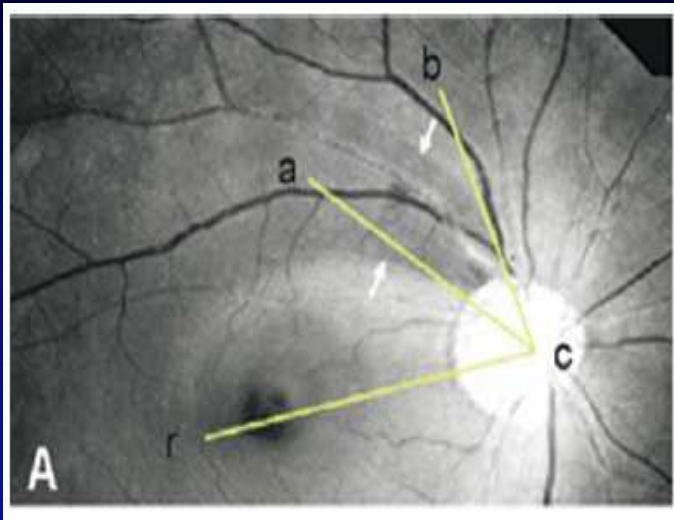
Difetto denso cuneiforme e ristretto del RNFL, localizzato nello strato superiore delle fibre nervose arcuate dell'occhio destro di un paziente di 53 anni. La normalità di altre aree del fondo oculare è identificabile dal riflesso bianco dei fasci di assoni.

# ANALISI DELLO SPESSORE DELLE FIBRE OTTICHE



# DISTRIBUZIONE DEI VALORI RNFL





# DOMINIO DEL TEMPO

VS

# DOMINIO DELLO SPETTRO

Crono



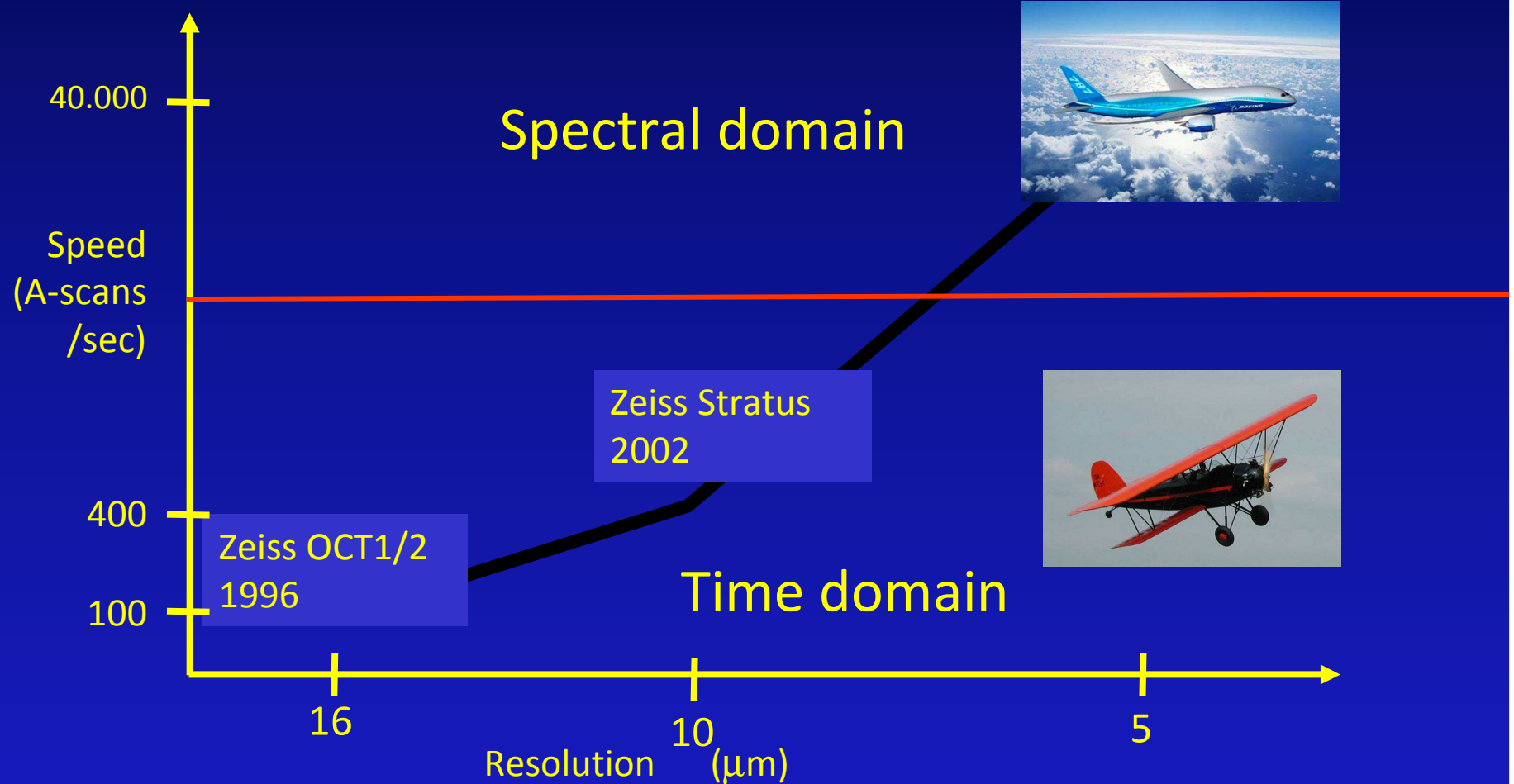
# TIME DOMAIN

- Sul braccio dell'interferometro è montato uno specchio
- Lo specchio si muove fino ad individuare il ritardo di tempo nella riflessione del segnale luminoso da parte degli strati retinici
- I dati acquisiti vengono elaborati dal computer ed espressi come segnale A-Scan
- Lo specchio deve compiere un ciclo di movimento per ogni segnale A-scan
- La necessità di dover muovere meccanicamente lo specchio limita la velocità di acquisizione

## “Fourier (Spectral) Domain”

- Sul “reference arm” è montato uno spettrometro *CHE È FERMO*
- La differente riflettività tra il tessuto in esame e il riferimento viene scomposta in uno spettro
- Lo spettro viene catturato da una telecamera e convertito mediante analisi di Fourier in un segnale A-scan
- L'assenza di parti in movimento rende l'acquisizione particolarmente rapida
- L'immagine si forma tutta nello stesso momento

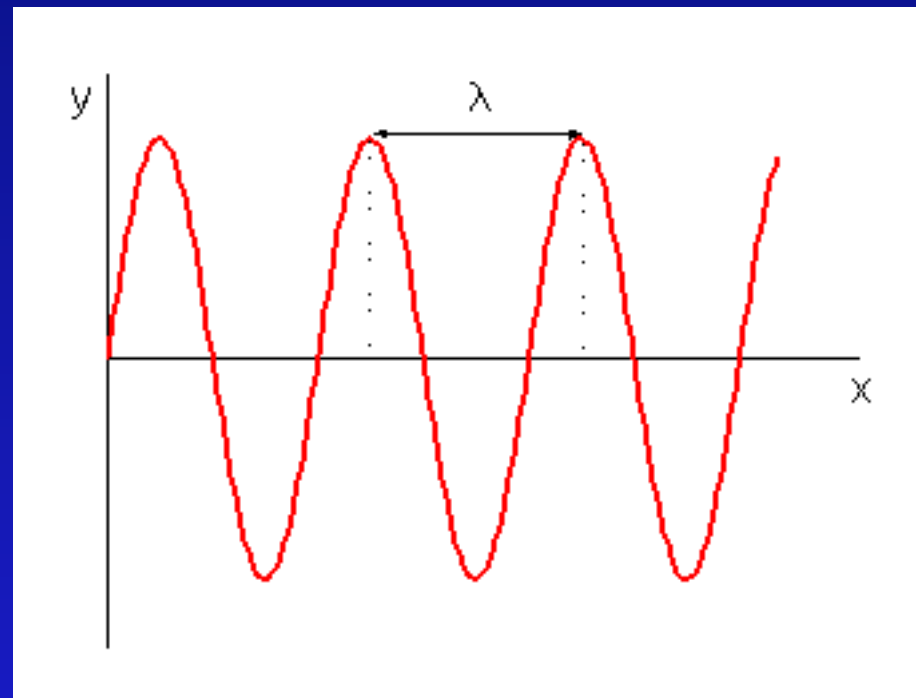
# L'evoluzione della specie

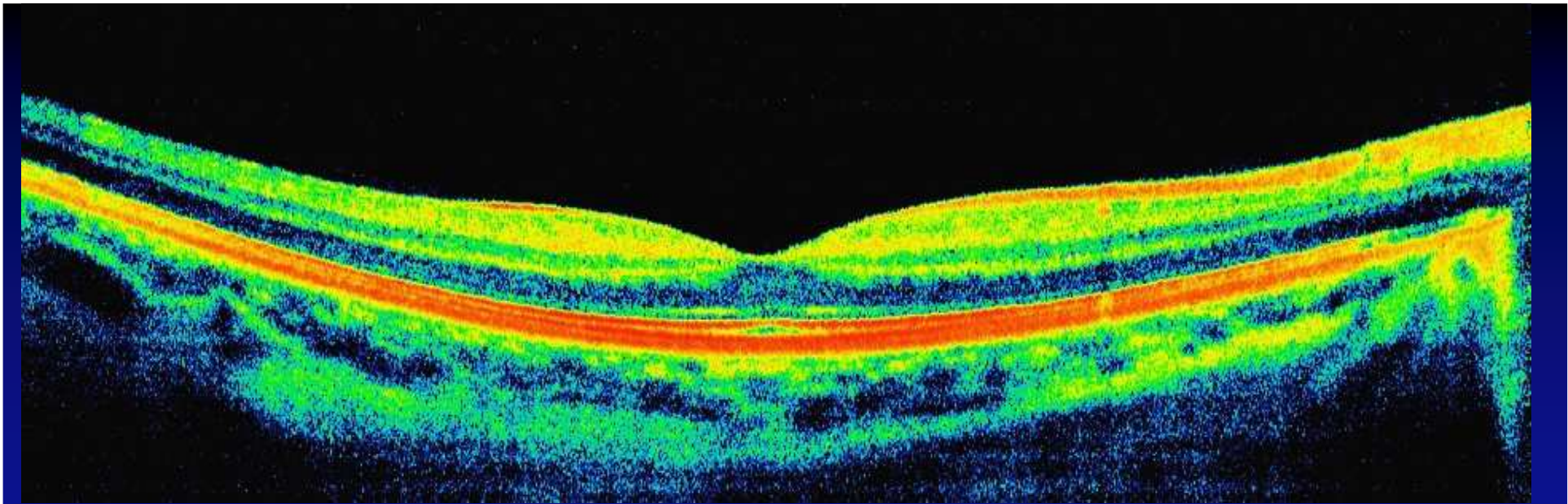


**DOMINIO DEL TEMPO:** impossibile avere un imaging in vivo come nell'ecografia, gli specchi in movimento impediscono una elevata velocità di acquisizione che risulta inversamente proporzionale alla risoluzione  
Stratus oct: 1 B-scan ogni 1,6 secondi (400 A scan al secondo)

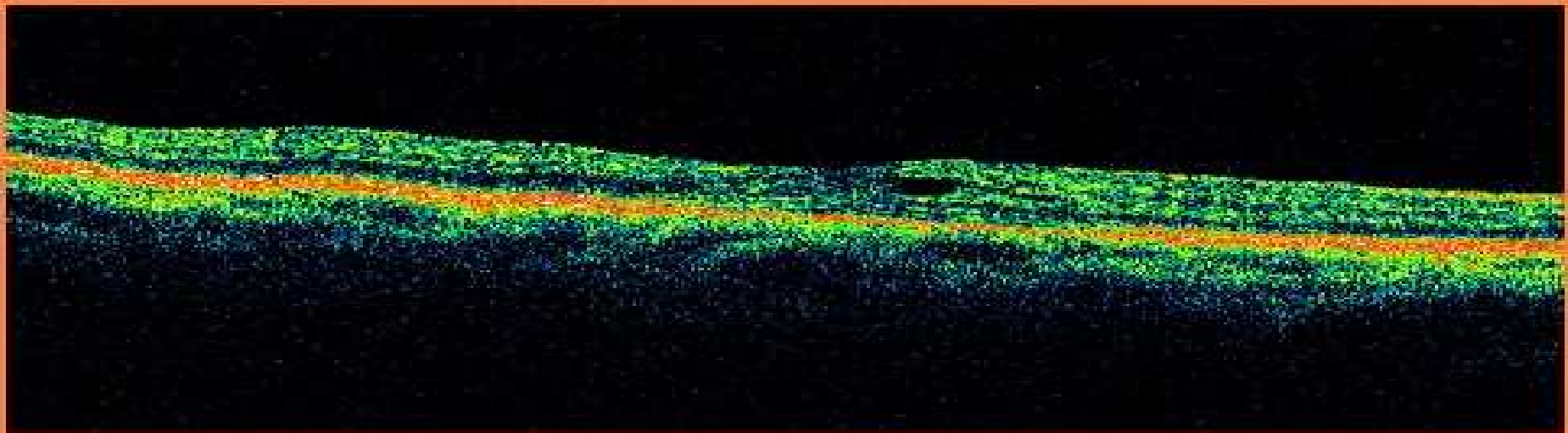
**DOMINIO DELLO SPETTRO:** uno spettrometro analizza lo spettro di ambedue le onde e le confronta ma prima le onde vengono scomposte in onde semplici con la trasformata di Fourier. Il reference arm è immobile  
(40.000 A-scan al secondo)

**DA 7-10 MICRONS A 3 MICRONS**



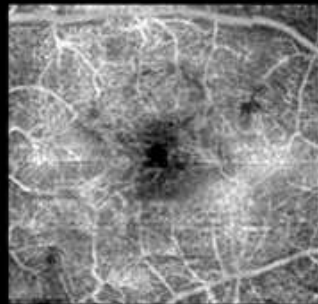
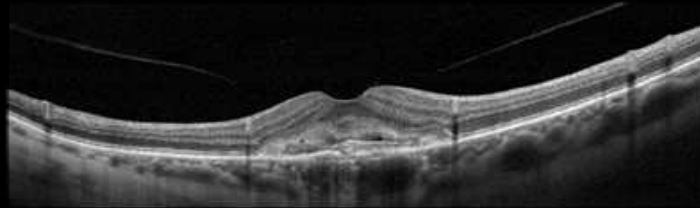


FOURIER DOMAIN OCT: RISOLUZIONE 3-5  $\mu\text{m}$  1024 A-scans in 0.04 sec



STRATUS (TIME-DOMAIN) OCT: RISOLUZIONE 10  $\mu\text{m}$  512 A-scans in 1.28''

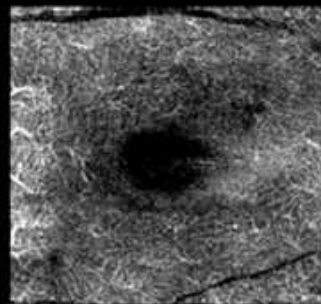
# Segmentazione in OCT Angiografia



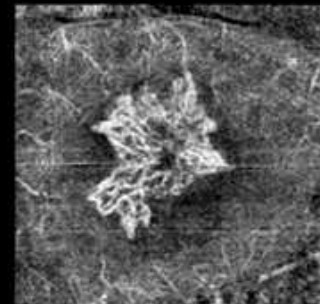
Full thickness



Plesso superficiale

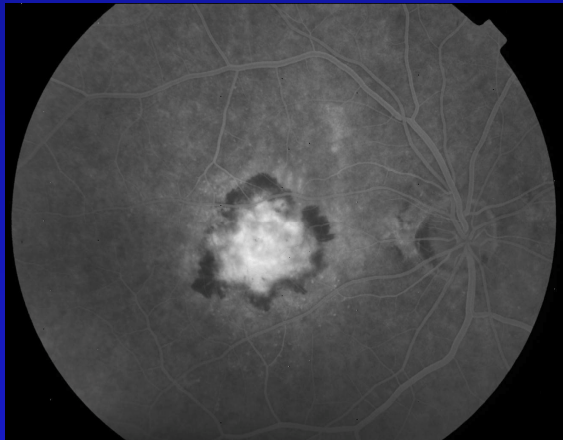


Plesso profondo



Sub RPE

## "Vecchia" Fluorangiografia



Angio Retina

Signal Strength Index 42

Right / OD

3.00 x 3.00 Scan Size (mm)

3D Display

Overlun

Play

Save Settings

Restore Settings

Reference

- Superficial
- Deep
- Outer Retina
- Choroid Cap
- Upper - RPE Ref Offset(um)
- Lower - RPE Ref Offset(um)

Print

Multi Scans View

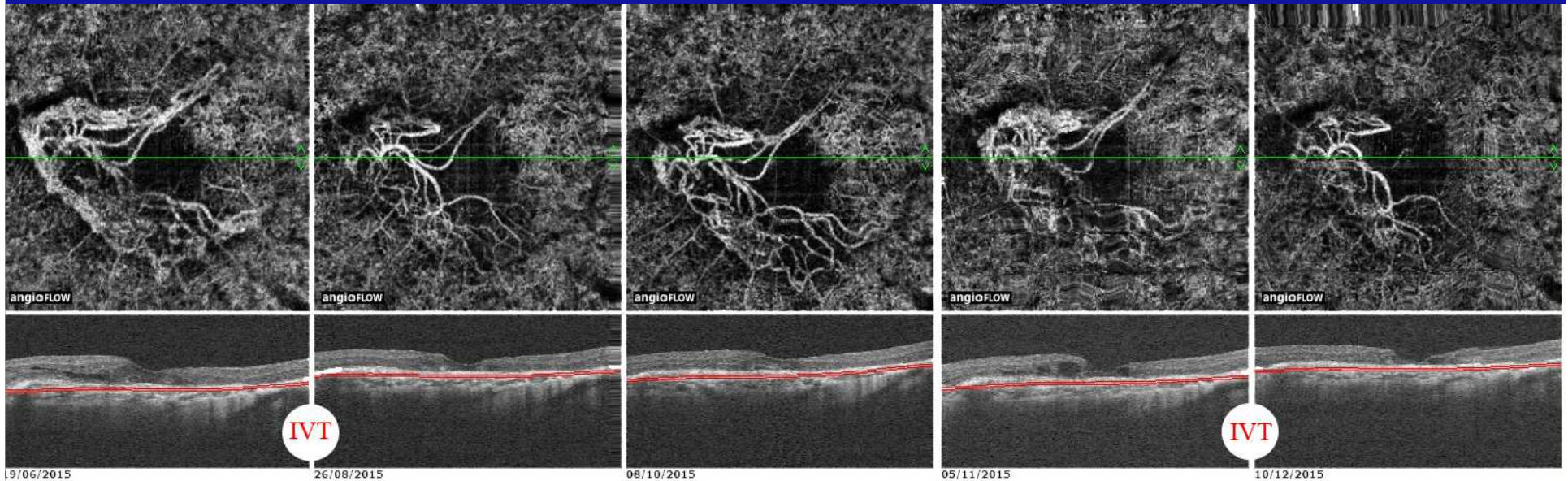
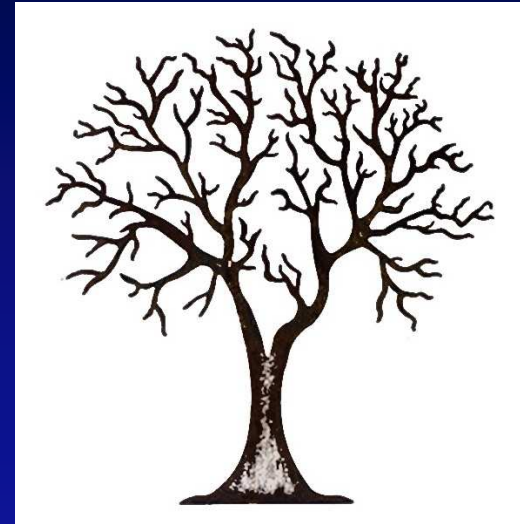
Comment

optivue

Prima



Dopo



19/06/2015

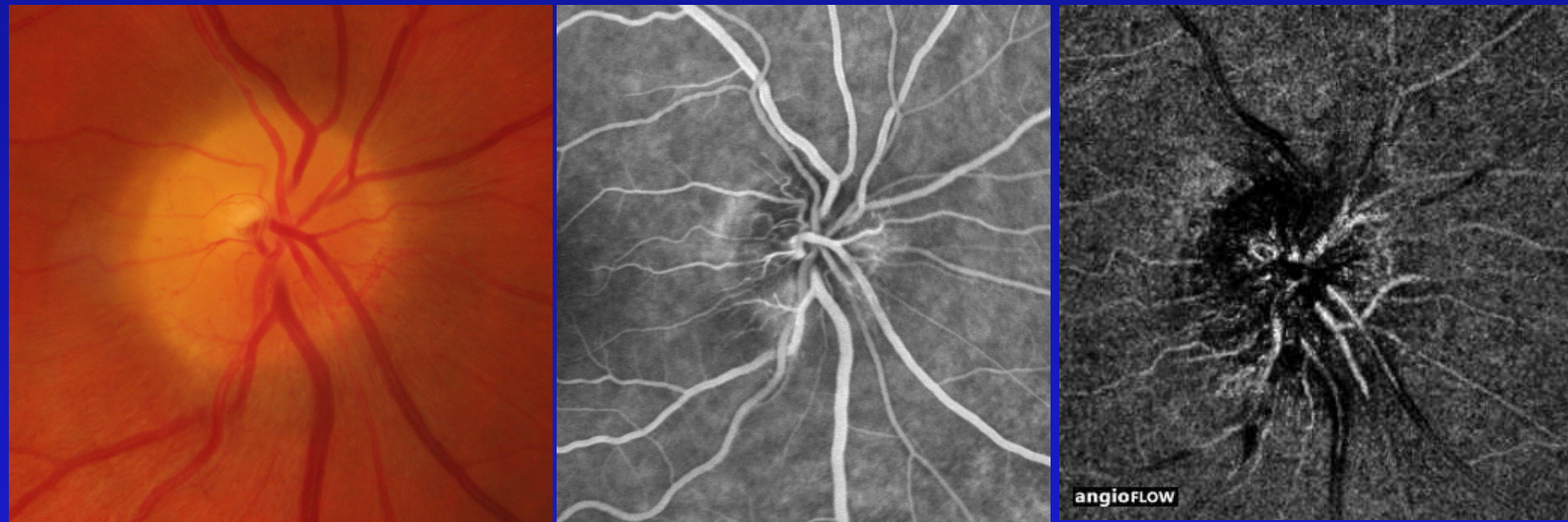
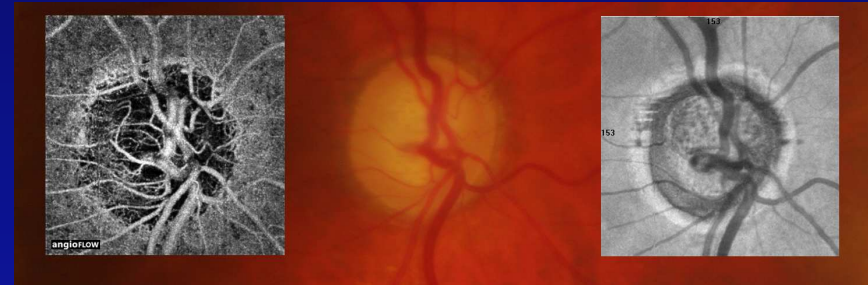
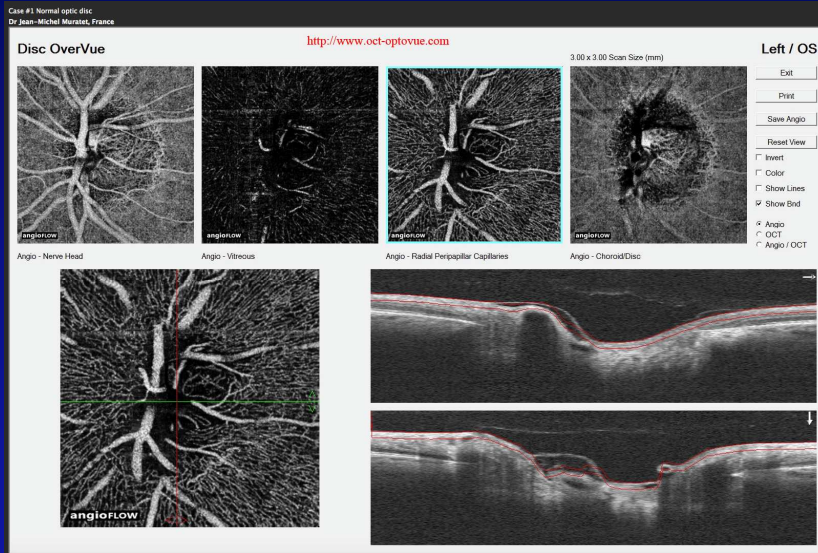
26/08/2015

08/10/2015

05/11/2015

10/12/2015

# AngioOct in un caso di Otticopatía ischemica



GRAZIE

