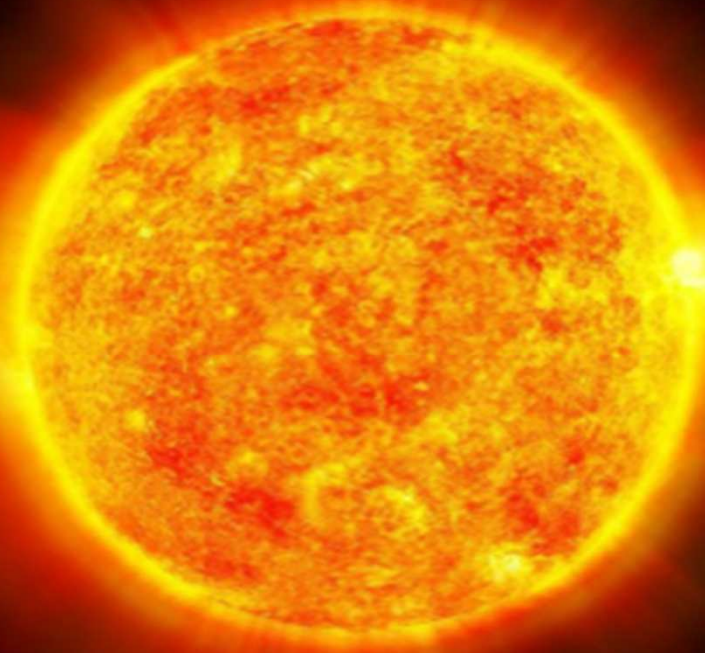


# Solar retinopathy: a multimodal analysis



Alfonso Giovannini - Andrea Saitta





**“Nessuno può fissare il Sole  
che sfolgora nel cielo”**

*Giobbe 37:21*





# MACULOPATIE FOTICHE



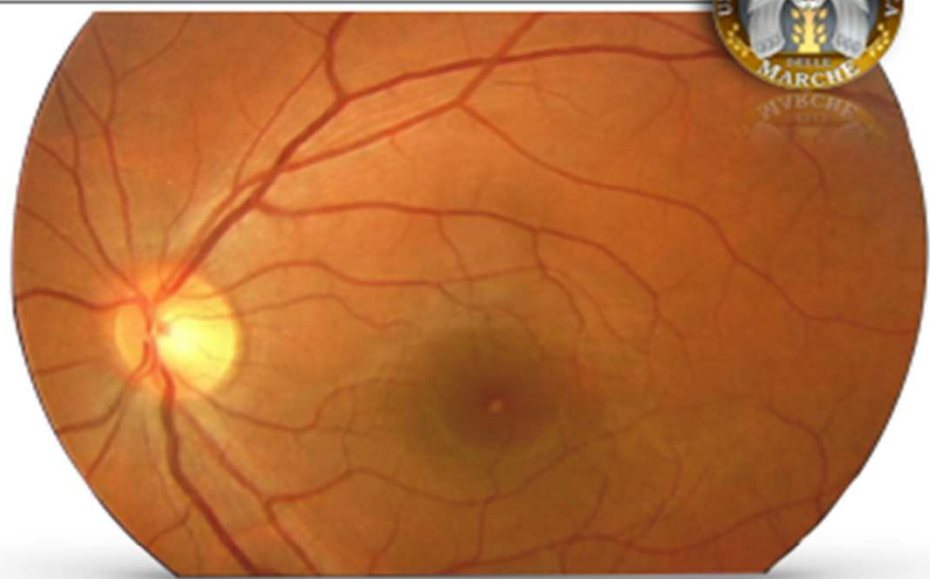
- Da luce solare
  - Acute
  - Croniche
- Da luce non solare
- Iatrogene



# RETINOPATIA SOLARE ACUTA



- Cecità da eclissi
- Ustione da eclissi
- Retinopatia da eclisse
- Ustione corio-retinica da eclissi
- Retinopatia solare
- Retinopatia da minima esposizione





# RETINOPATIA SOLARE



## CAUSE

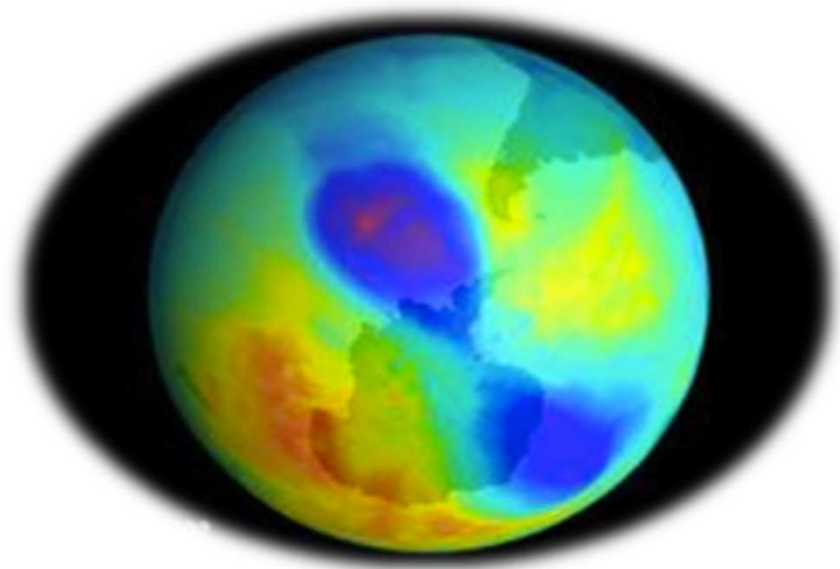
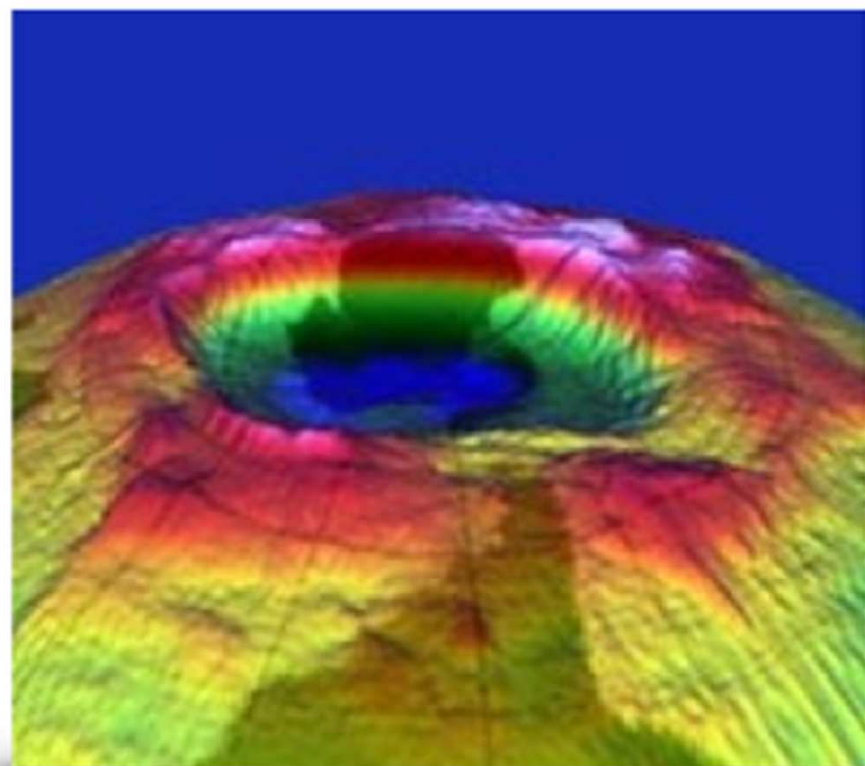
- Osservazione di eclissi
- Rituali religiosi
- Suggestione religiosa
- Assunzione di allucinogeni
- Volontaria (metodo di Bates)
- Professionale
- Autolesionismo
- Occasionale



## RETINOPATIA DA MINIMA ESPOSIZIONE



- Retinopatia solare osservabile anche nelle aree metropolitane in assenza di intensi carichi fotici e di diretta osservazione solare.



28-29 Marzo 1986

- La riduzione dell'ozono aumenta l'esposizione per le  $\lambda < 310$  nm.



# RETINOPATIA SOLARE



**Le modalità di presentazione della retinopatia solare dipendono da**



**Fattori fotobiologici**

**Fattori individuali**





# FATTORI FOTOBIOLOGICI



- Intensità delle radiazioni incidenti, dipendenti dall'altezza del Sole sull'orizzonte (effetto più lesivo se  $> 60^\circ$ )
- Condizioni climatiche (presenza/assenza di nuvole)
- Condizioni geofisiche (spessore della fascia di ozono, caratteristiche del terreno...)
- Tempo di esposizione (30-60'')



# FATTORI INDIVIDUALI



## REFRAZIONE

- La luce blu è focalizzata 0,87 D anteriormente alla luce gialla
- Emmetropi e lievi ipermetropi > rischio rispetto ai miopi



## FATTORI INDIVIDUALI



### TRASPARENZA DEI DIOTTRI

- 0÷20 anni: > rischio
- > 20 anni l'accumulo di xantocromo nel cristallino costituisce fattore progressivo di difesa



# FATTORI INDIVIDUALI



## DIAMETRO PUPILLARE

La quantità di energia fotonica sulla retina dipende dal diametro pupillare:

- Ø 3 mm causa ↑ di 4° della T retinica
- Ø 7 mm causa ↑ di 22° della T retinica



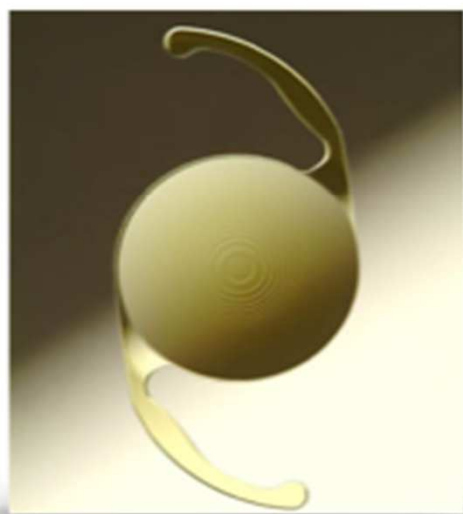


# FATTORI INDIVIDUALI



## PSEUDOFACHIA

- Afachici e pseudofachici con IOLs non UV-protective  
↑ rischio di retinopatia solare
- IOLs UV-protective ↓ rischio ma trasmettono luce blu > rispetto al cristallino





# FATTORI INDIVIDUALI



## ALTRI FATTORI

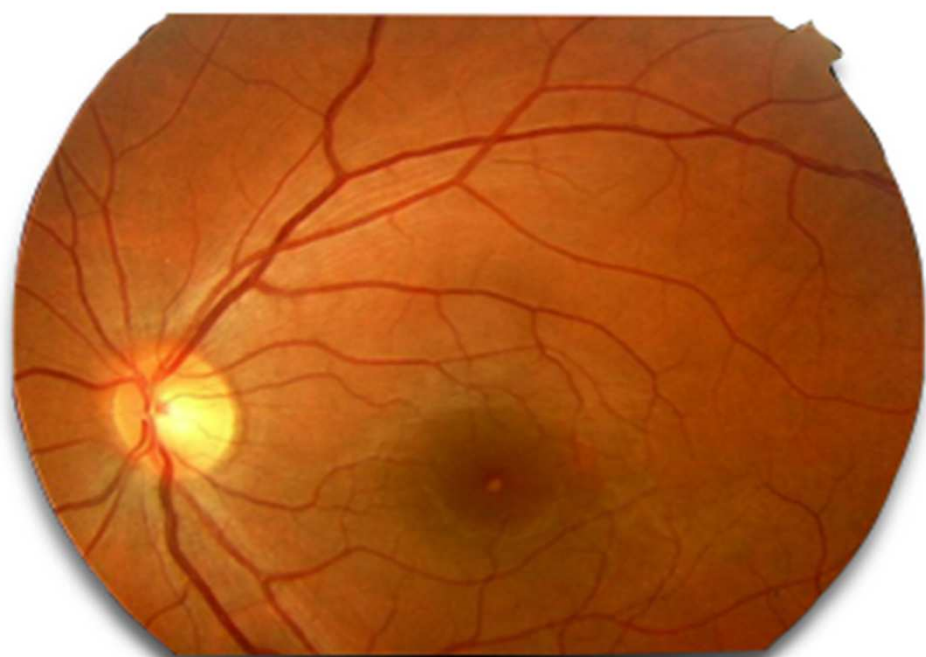
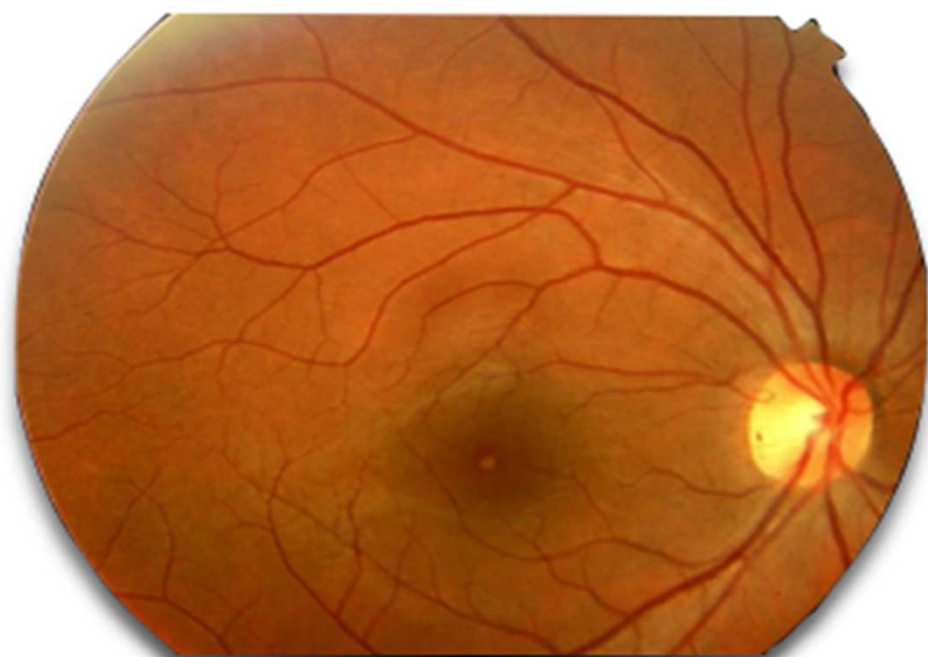
- ombra delle ciglia,
- densità individuale della xantofilla, melanina...
- modalità di osservazione (telescopi, lenti...)
- assunzione di farmaci (fenotiazine, psoraleni, verteporfina, FANS, analgesici, droghe simpaticomimetiche...)



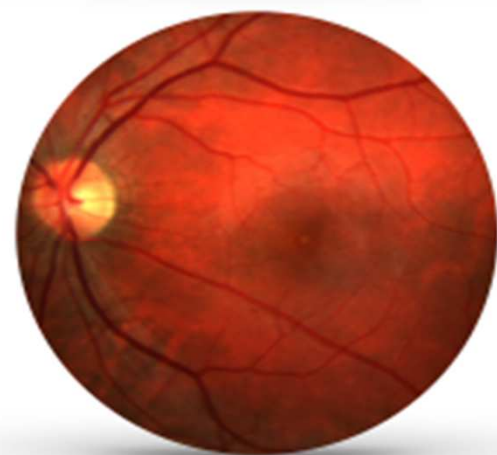
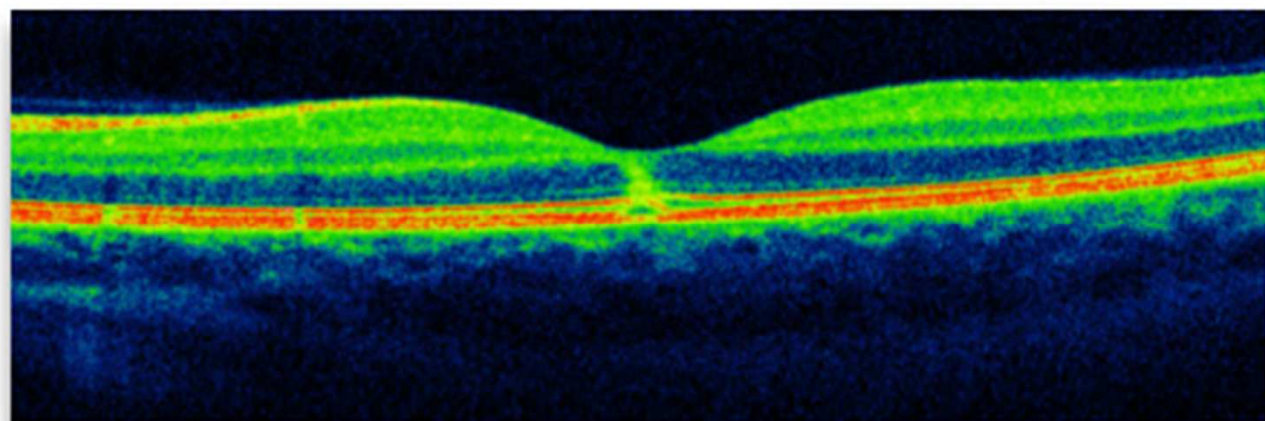
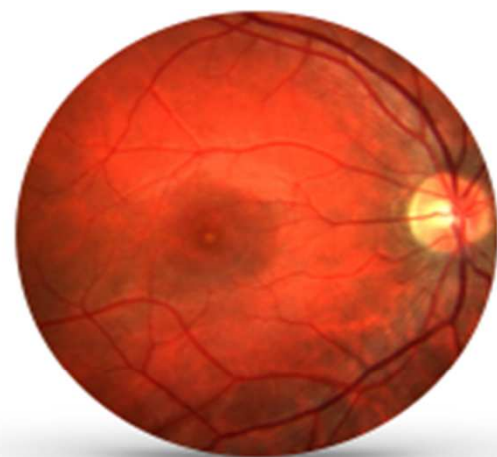
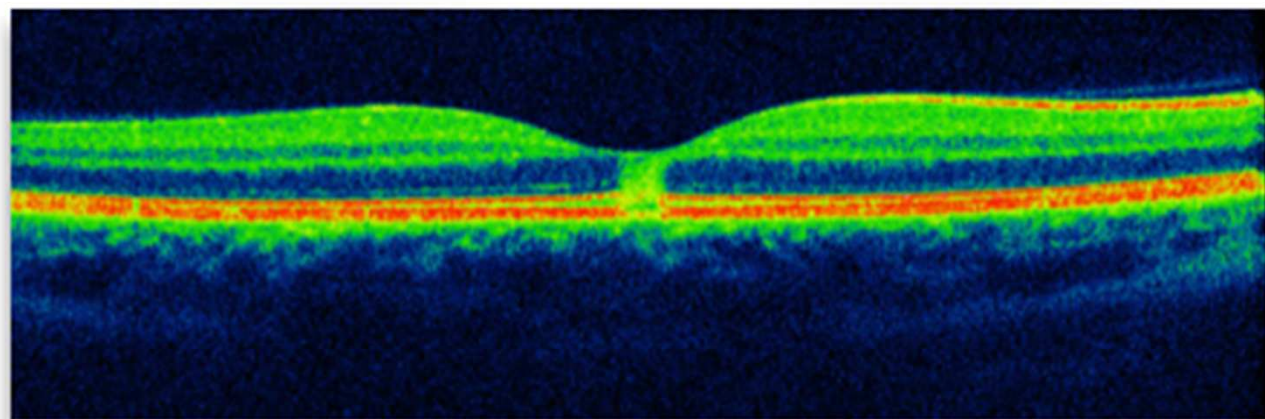
## MODALITÀ PRESENTAZIONE CLINICA



Piccolo disco di colorito giallastro  
(l'immagine retinica geometrica del sole è un disco  
dal diametro di  $160 \mu\text{m}$ )



# OCT FASE ACUTA







# FLUORANGIOGRAFIA



Espressività correlata al danno  
del'EPR

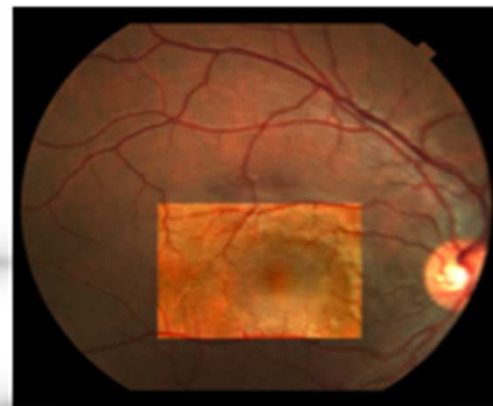
(no alterazioni  tenue leakage)



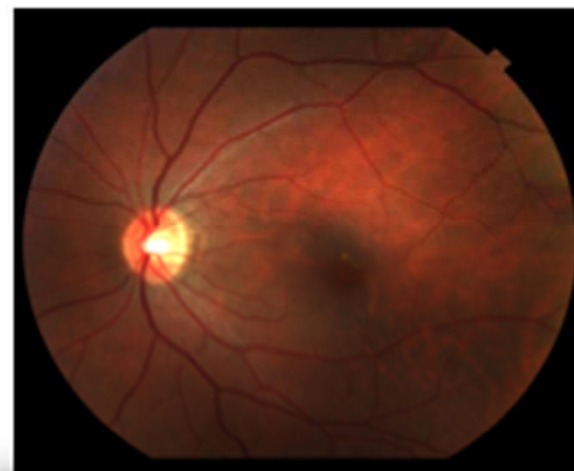
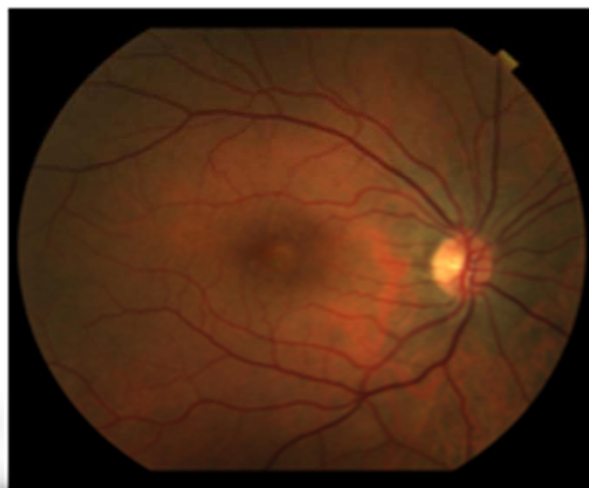
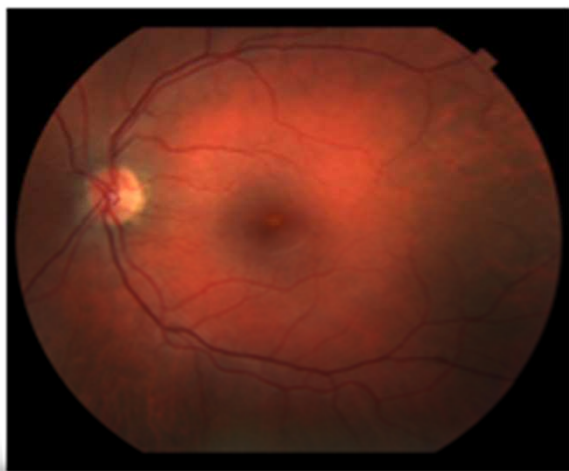
## SINTOMATOLOGIA



- Riduzione AV
- Annebbiamento
- Post immagine rossastra
- Scotoma “black spot”
- Cromatopsia
- Cefalea
- Fotofobia



**DIAGNOSI  
DIFFERENZIALE**

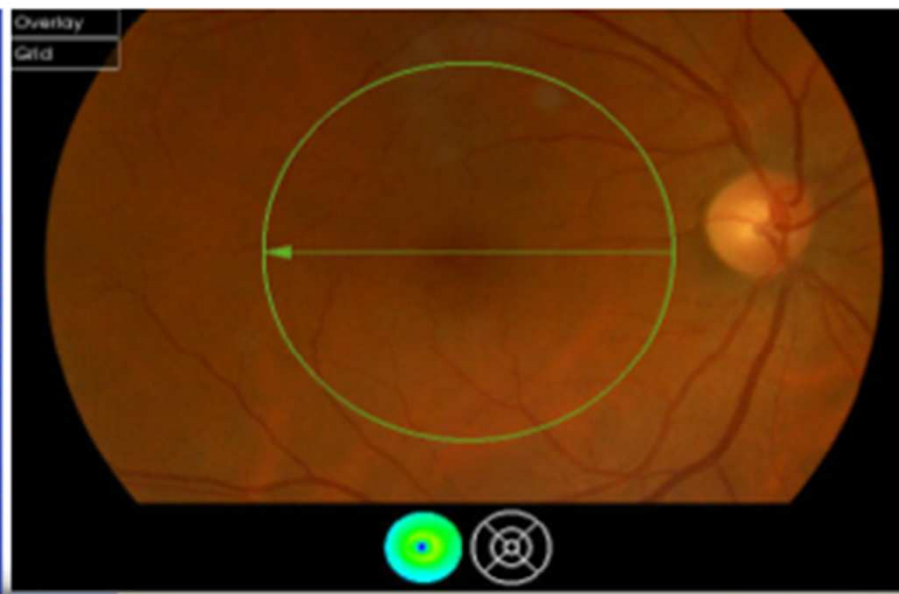
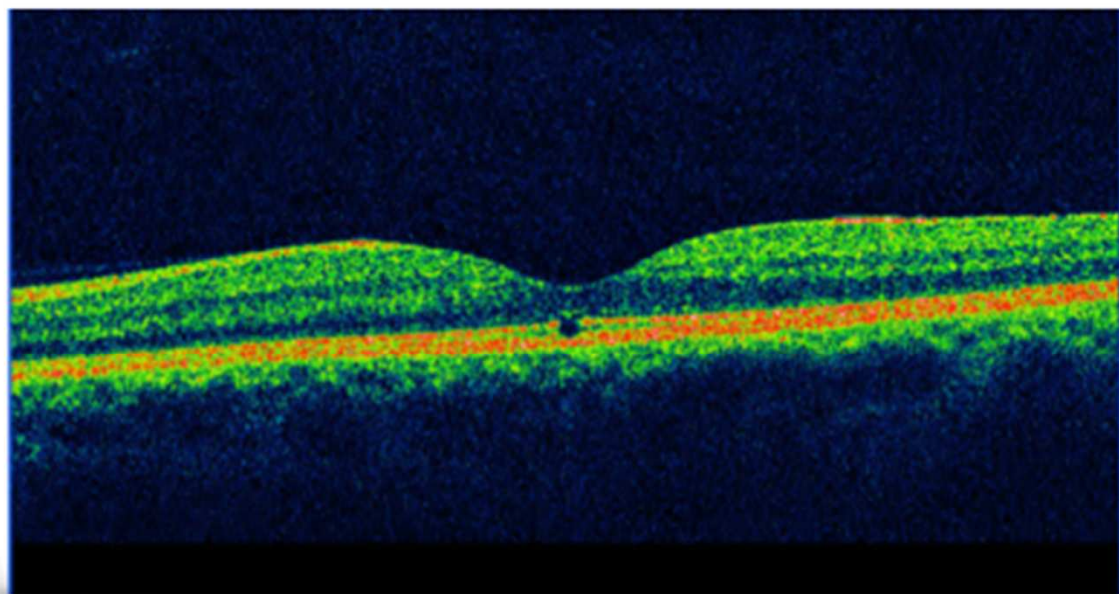




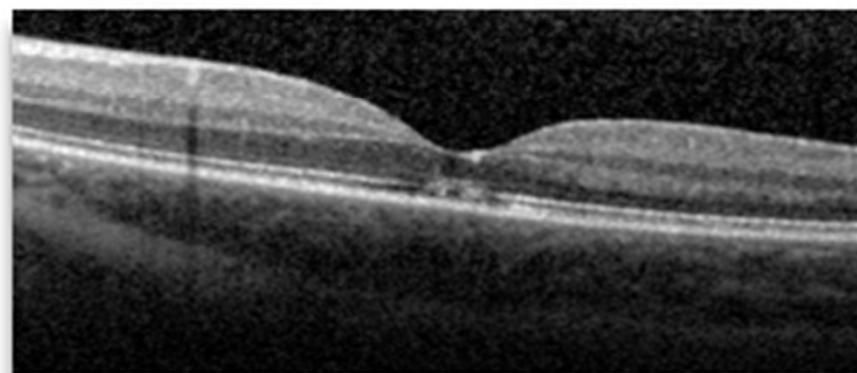
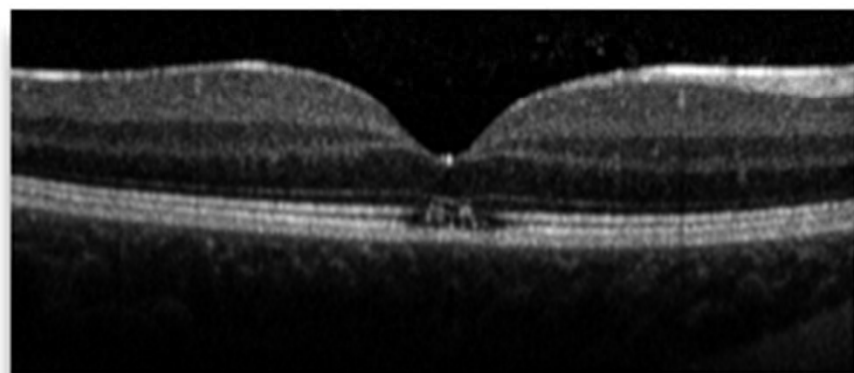
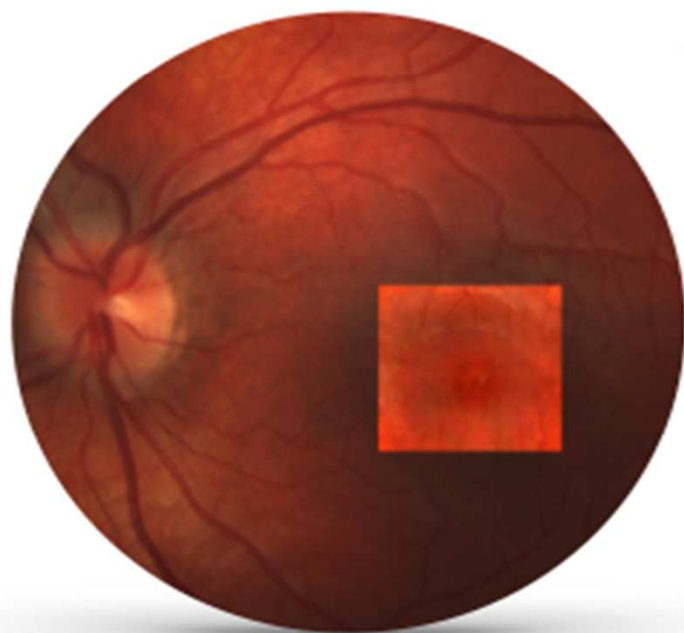
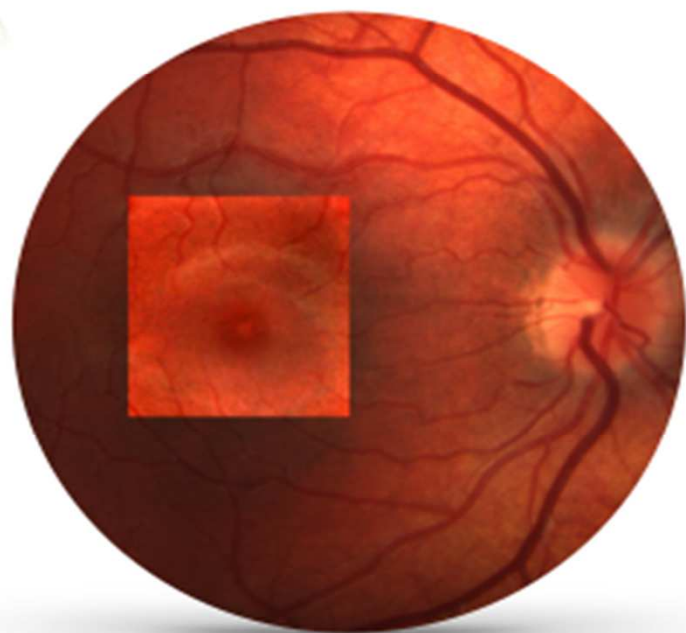
# DECORSO CLINICO



La lesione gradatamente si decolora ed è sostituita dopo 2-3 settimane da un'area solitamente rotondeggiante (diametro fino a 50-70 micron) di colorito rosso ciliegia scuro, granulosa, a limiti netti.



#2: S.B. 14 aa, ♀

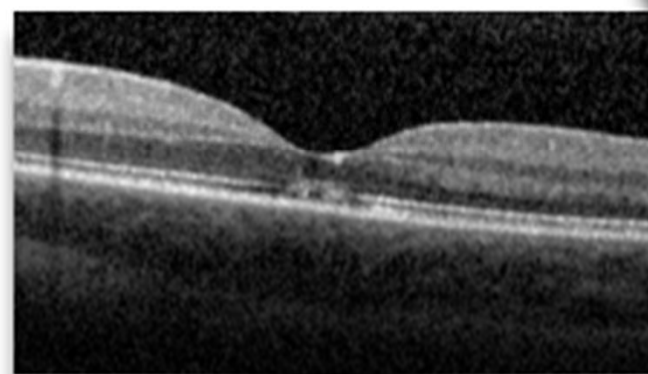
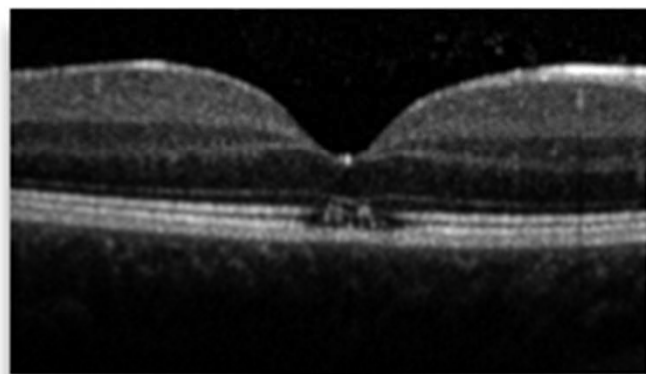




## #2: S.B. 14 aa, ♀

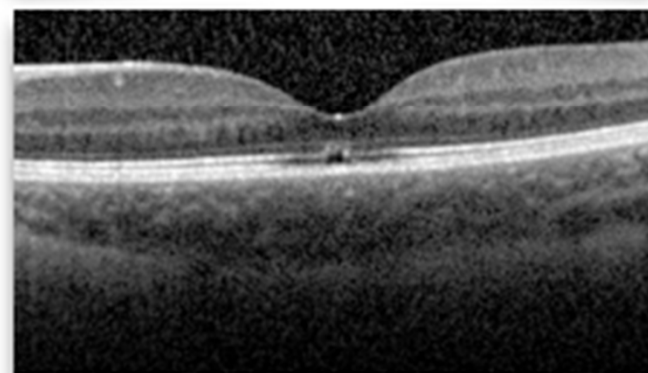
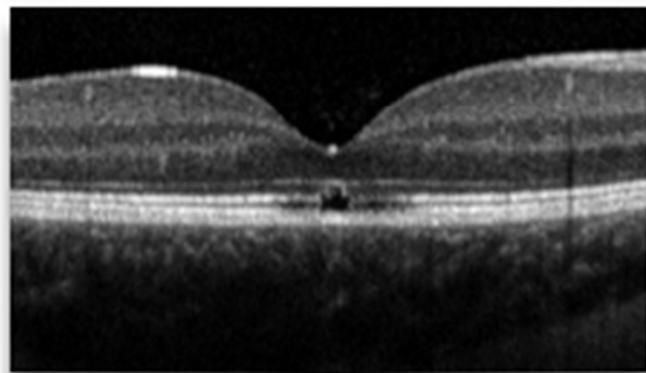


**OD**

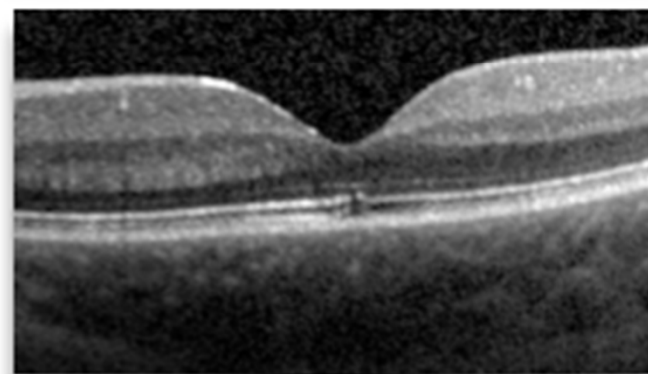
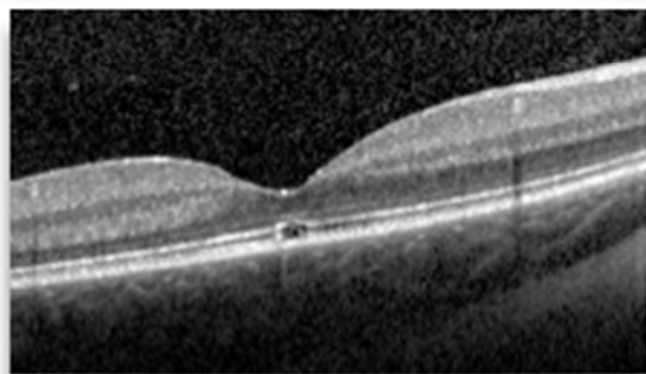


**OS**

dopo 45 giorni

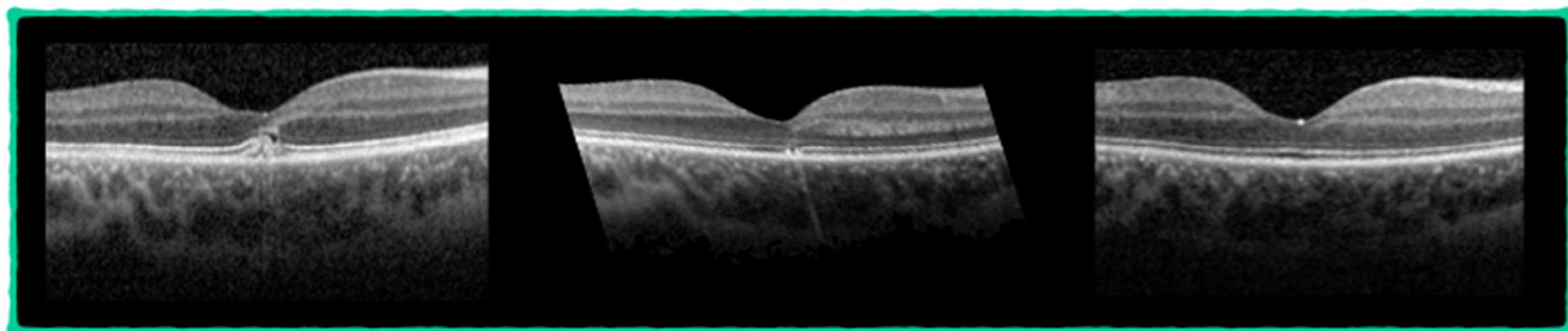
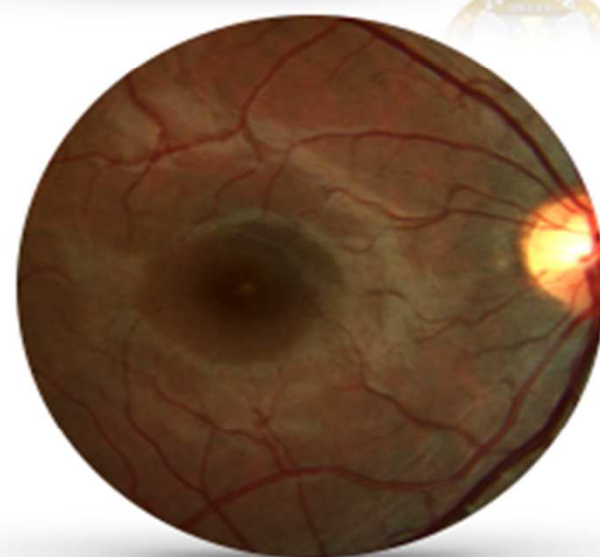
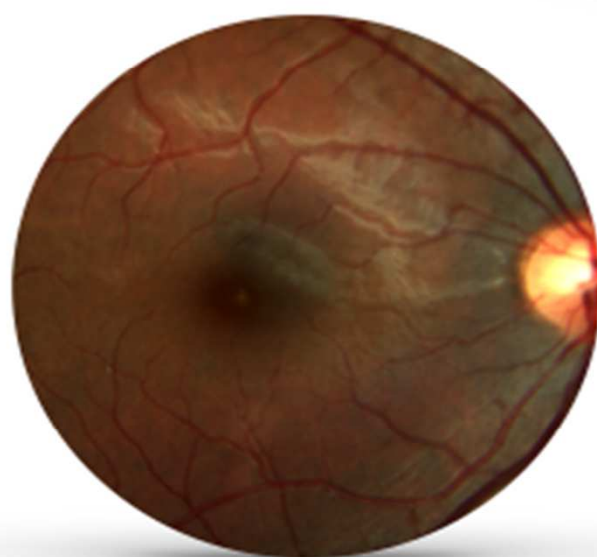
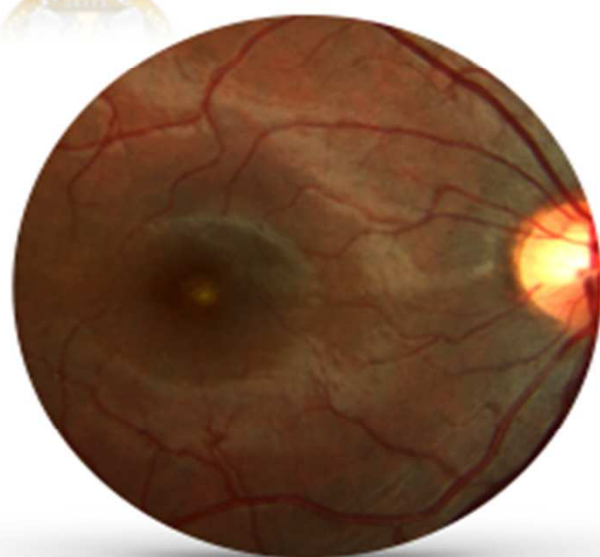
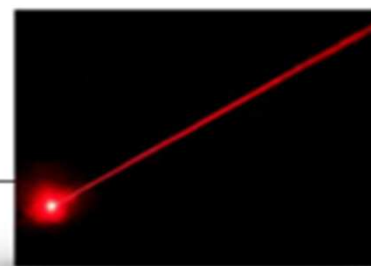


dopo 90 giorni





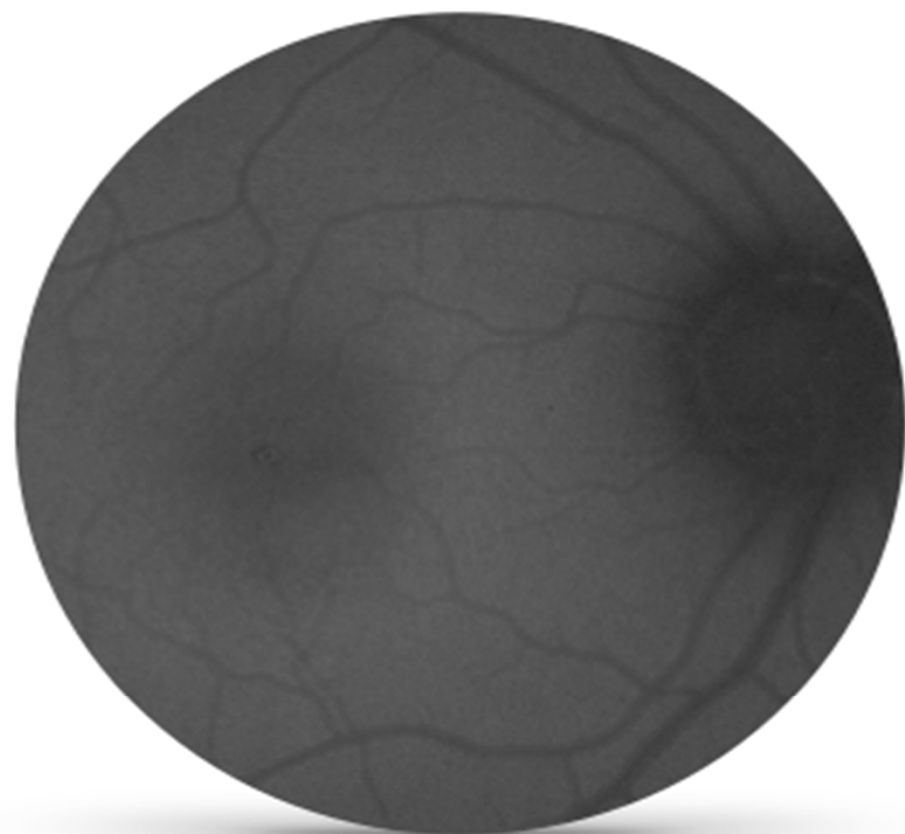
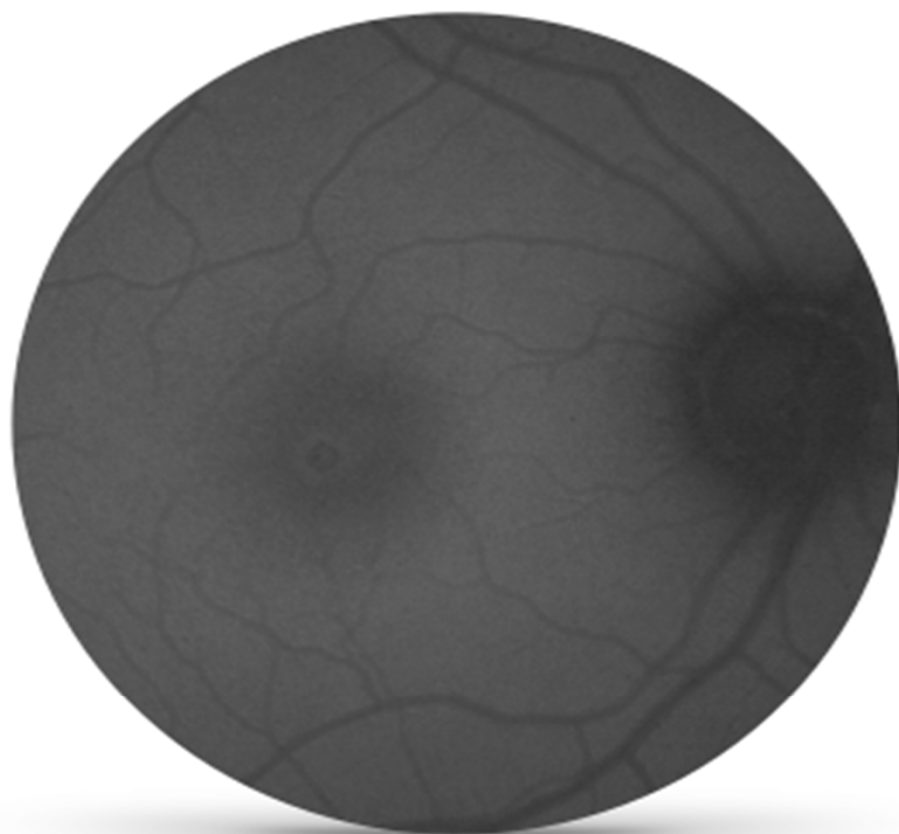
#3: C.F. 14 aa, ♂



dopo 15 giorni

dopo 45 giorni

### #3: C.F. 14 aa, ♂



dopo 60 giorni



## NEI CASI PIÙ GRAVI...



- Spot depigmentato di forma diversa a seconda della modalità di fissazione



- Tipo di schermo (inadeguato): dita di una mano, forame stenopeico, qualità del vetro affumicato...
- Tempo di fissazione
- Grado di Inclinazione



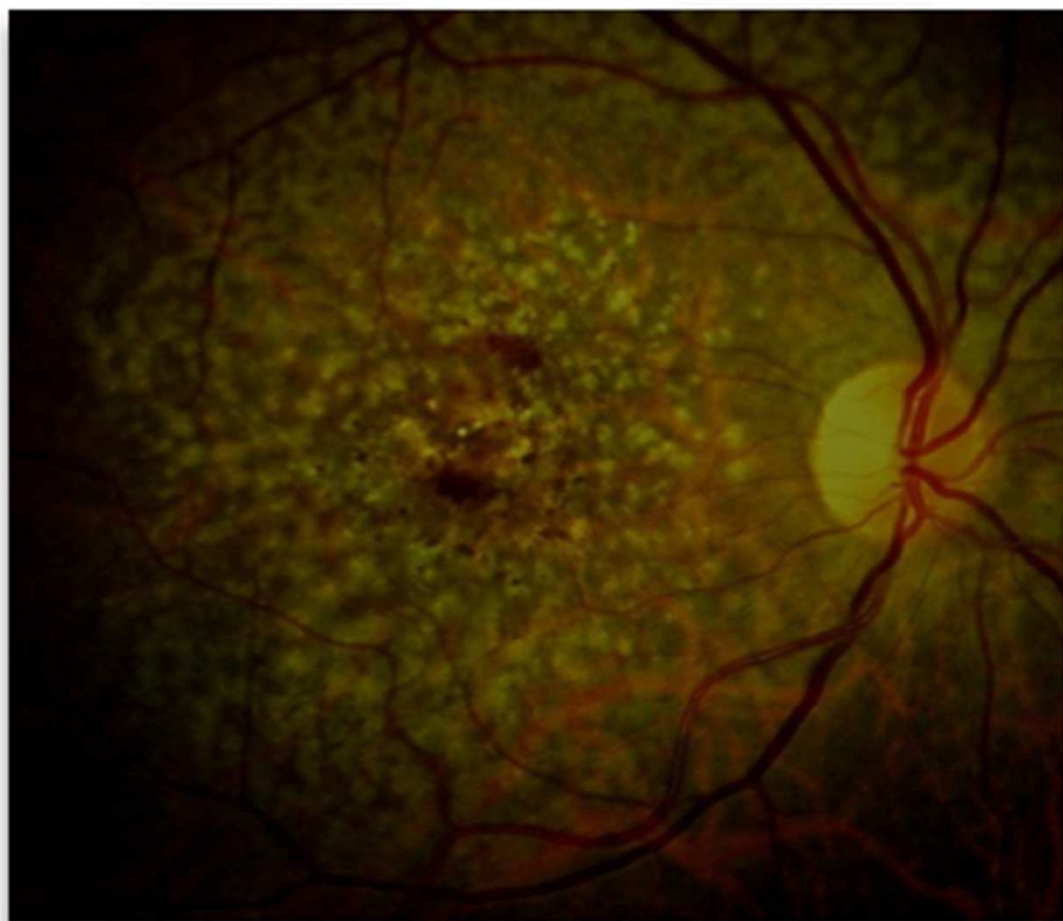
## NEI CASI PIÙ GRAVI...



Persistenza di sintomi  
(riduzione acuità visiva,  
scotoma, metamorfopsia)  
di entità variabile  
a seconda del danno



# MACULOPATIE FOTICHE CRONICHE





## LUCE - AMD



- Prima osservazione clinica: Smith A. (1944) US Navy
- Nonostante evidenze sperimentali (Young 1988): il ruolo della luce è controverso
- Studi epidemiologici non concordi ma:
  - difficile è la quantificazione dell'esposizione alla luce
  - diverse popolazioni, diversi genomi, diverse aree geografiche, diverse abitudini alimentari, diverso grading AMD

# STUDI EPIDEMIOLOGICI



Framingham Study  
Blu Montain Study

NO ASSOCIAZIONE

Waterman Study  
Castro-Coreja  
Studio australiano 1997  
Beaver Dam

ASSOCIAZIONE

(tempo trascorso all'esterno prima dei 40 anni e Early AMD)



## European Eye Study (Arch Ophthalmology 2008)



Ruolo dell'esposizione alla luce solo se  
potere anti-ossidante del plasma ridotto



# CONCLUSIONI



- La luce solare può danneggiare la retina con meccanismo termico-fotochimico con/senza diretta osservazione del Sole
- Bambini, adolescenti, afachici, pseudofachici sono i soggetti a maggior rischio
- Importanza delle condizioni climatiche e geofisiche
- Può giocare un ruolo nella patogenesi dell'AMD