

L'OCCHIO CHE INVECCHIA

PROCESSI FISIOLOGICI DI INVECCHIAMENTO DELLA RETINA



Dott. F. Tita

15 Aprile 2011

F.T.

Percentuale di anziani >65 a.

Svezia	17.3	Canada	11.8
Italia	16.0	Australia	11.6
Grecia	15.9	Polonia	11.1
Norvegia	15.9	Argentina	9.6
Regno Unito	15.5	Brasile	5.2
Germania	15.2	India	4.6
Spagna	14.9	Messico	4.2
Francia	14.9	Egitto	4.2
Giappone	14.1	Venezuela	4.1
Paesi Bassi	13.2	Iran	3.9
Stati Uniti	12.6	Filippine	3.4
Fed. Russa	12.1	Pakistan	3.0
Romania	11.8	Etiopia	2.9

(fonte: OMS, Ginevra 1996)

Percentuale di anziani >65 a.

Svezia	17.3	Canada	11.8
Italia	16.0	Australia	11.6
Grecia	15.9	Polonia	11.1
Norvegia	15.9	Argentina	9.6
Regno Unito	15.5	Brasile	5.2
Germania	15.2	India	4.6
Spagna	14.9	Messico	4.2
Francia	14.9	Egitto	4.2
Giappone	14.1	Venezuela	4.1
Paesi Bassi	13.2	Iran	3.9
Stati Uniti	12.6	Filippine	3.4
Fed. Russa	12.1	Pakistan	3.0
Romania	11.8	Etiopia	2.9

(fonte: OMS, Ginevra 1996)

Normalità e norma

Esistono molte difficoltà nello stabilire quali modificazioni anatomiche e funzionali siano da attribuire all'invecchiamento "in sé" e quali siano invece la conseguenza degli insulti patogeni del genere più vario che hanno colpito, nel corso della vita, i vari organi ed apparati.

Vera normalità

Si intendono le modificazioni anatomiche e funzionali dei vari organi e sistemi, legate specificamente al processo di invecchiamento, escludendo pertanto le alterazioni dovute a noxae patogene.

Vera normalità

La "vera normalità" è una condizione rara: ad esempio, conservare tutti i denti dalla età di 80 anni è "normale", ma questa evenienza si osserva solo in una piccola percentuale di soggetti.

Norma

Con il termine di **"norma"** si intende l'insieme di modificazioni che si riscontrano a carico dei vari organi nella maggior parte degli anziani, per il sommarsi dell'invecchiamento fisiologico agli insulti derivanti da processi morbosi. Questa è la eventualità più frequente.

Invecchiamento fisiologico

Radicali liberi dell'ossigeno (ROS)

In condizioni fisiologiche i ROS vengono equilibrati e neutralizzati dai sistemi di difesa antiossidanti

Invecchiamento fisiologico

Radicali liberi dell'ossigeno (ROS)

Ma se la produzione aumenta le difese fisiologiche non sono più in grado di contrastarli.



Stress ossidativo

Invecchiamento fisiologico

Radicali liberi dell'ossigeno (ROS)

I ROS in eccesso provocano danni a livello delle membrane lipidiche destabilizzandole accelerando il deterioramento cellulare e tissutale

Invecchiamento fisiologico

Perfusione ematica

Il giovane è in grado di mantenere invariata la perfusione cerebrale entro un range molto ampio di valori pressori (da 70 a 180 mm Hg di Pressione Arteriosa Media). Tale range si riduce nell'anziano, nel quale pertanto possono comparire segni di ipoperfusione o di iperperfusione cerebrale per valori di pressione rispettivamente più alti o più bassi di quelli sopra indicati.

Implicazioni cliniche

- Alterata autoregolazione della circolazione cerebrale.
- Alterata autoregolazione della circolazione retinica.

Invecchiamento fisiologico



Invecchiamento patologico

Invecchiamento fisiologico



Invecchiamento patologico

Invecchiamento della retina

1. **Atrofia cellulare (riduzione del numero di cellule)**
2. Rallentato turnover cellulare
3. Possibile sostituzione delle cellule mancanti con cellule non specifiche
4. Ipertrofia parzialmente compensatoria delle rimanenti cellule
5. Alterazioni (in particolare accumulo di metaboliti) nelle cellule superstiti che non essendo rinnovate sono sempre più vecchie

Invecchiamento della retina

1. **Atrofia cellulare (riduzione del numero di cellule)**
2. **Rallentato turnover cellulare**
3. Possibile sostituzione delle cellule mancanti con cellule non specifiche
4. Ipertrofia parzialmente compensatoria delle rimanenti cellule
5. Alterazioni (in particolare accumulo di metaboliti) nelle cellule superstiti che non essendo rinnovate sono sempre più vecchie

Invecchiamento della retina

1. **Atrofia cellulare (riduzione del numero di cellule)**
2. **Rallentato turnover cellulare**
3. **Possibile sostituzione delle cellule mancanti con cellule non specifiche**
4. **Ipertrofia parzialmente compensatoria delle rimanenti cellule**
5. **Alterazioni (in particolare accumulo di metaboliti) nelle cellule superstite che non essendo rinnovate sono sempre più vecchie**

Invecchiamento della retina

1. **Atrofia cellulare (riduzione del numero di cellule)**
2. **Rallentato turnover cellulare**
3. **Possibile sostituzione delle cellule mancanti con cellule non specifiche**
4. **Ipertrofia parzialmente compensatoria delle rimanenti cellule**
5. Alterazioni (in particolare accumulo di metaboliti) nelle cellule superstite che non essendo rinnovate sono sempre più vecchie

Invecchiamento della retina

1. Atrofia cellulare (riduzione del numero di cellule)
2. Rallentato turnover cellulare
3. Possibile sostituzione delle cellule mancanti con cellule non specifiche
4. Ipertrofia parzialmente compensatoria delle rimanenti cellule
5. Alterazioni (in particolare accumulo di metaboliti) nelle cellule superstiti che non essendo rinnovate sono sempre più vecchie

Invecchiamento della retina

Fenomeni funzionali

Diminuzione dell'acuità visiva

Alterazione della visione dei colori

Riduzione del campo visivo

Diminuzione della visione serale

Invecchiamento della retina

Col passare degli anni la normale architettura della retina subisce varie modifiche

Invecchiamento della retina

Polo posteriore

La degenerazione maculare nelle sue forme secca o umida è da alcuni considerata ancora un invecchiamento fisiologico e non patologico

Invecchiamento della retina

Polo posteriore

A livello della Bruch

Accumulo anormale di lipidi

Depositi di carbonato di calcio

Aumento delle anomalie dei capillari

Invecchiamento della retina

Periferia

Degenerazione cistica

Fori retinici

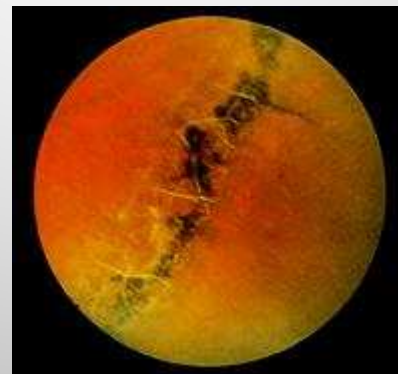
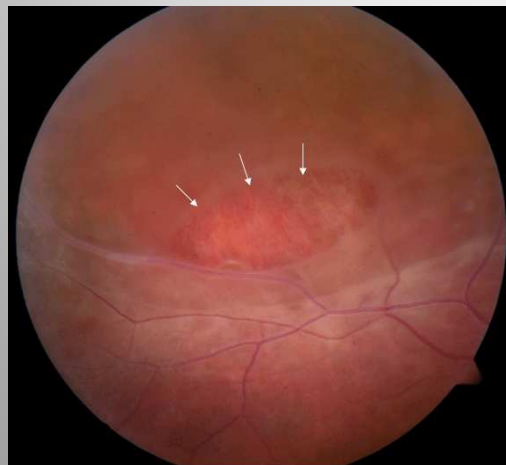
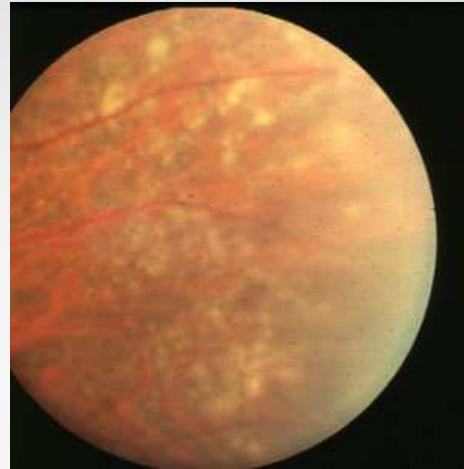
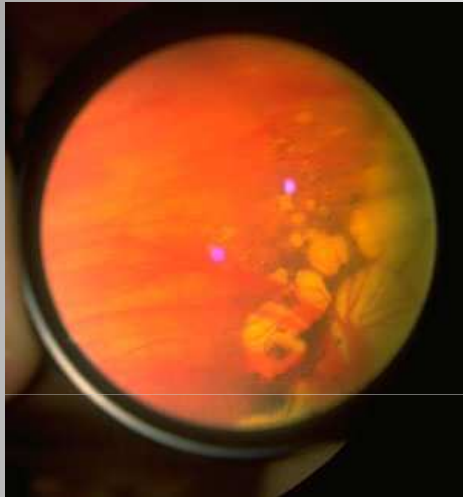
Retinoschisi

Drusen periferiche

Degenerazione a palizzata

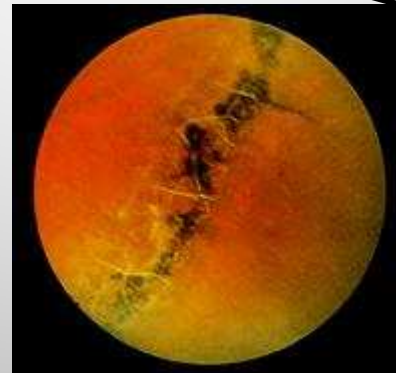
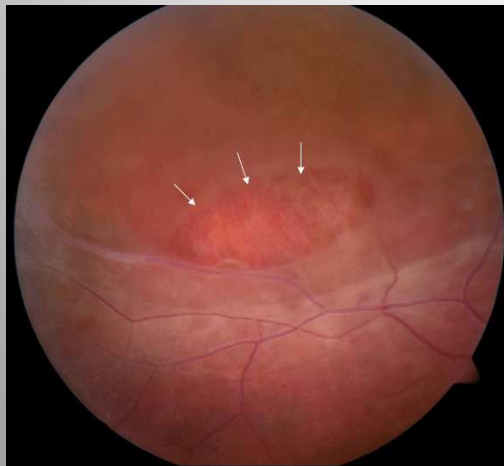
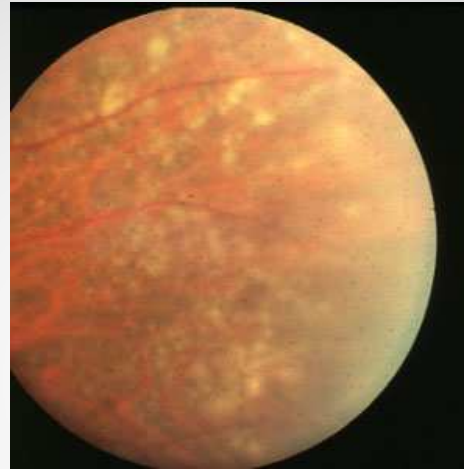
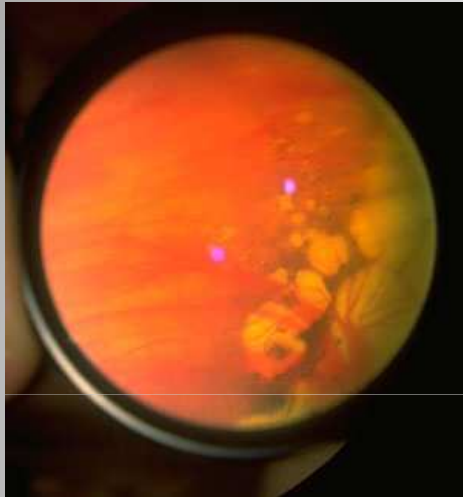
Invecchiamento della retina

Periferia



Invecchiamento della retina

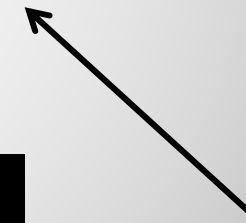
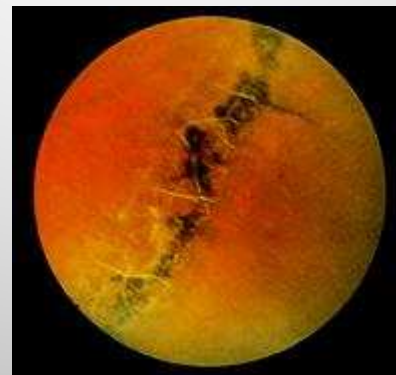
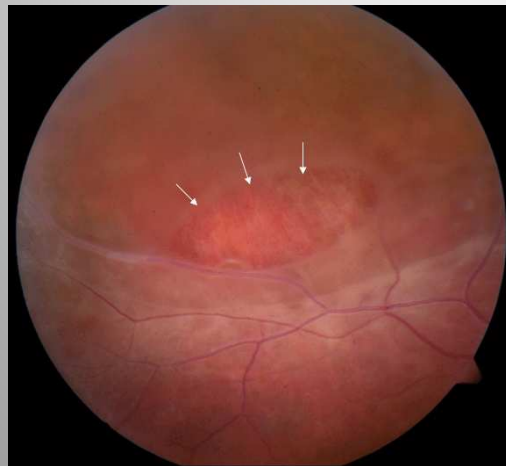
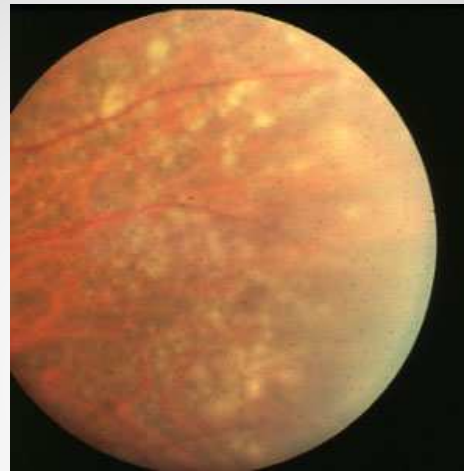
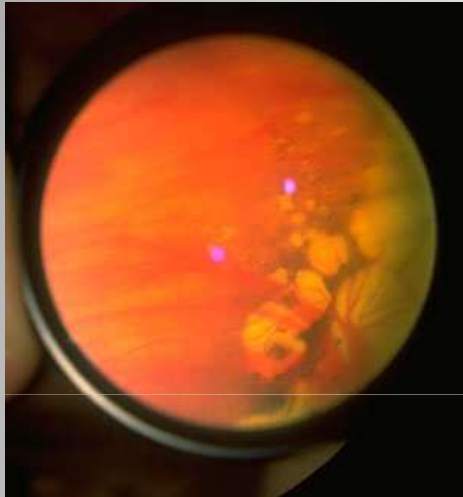
Periferia



Pavimentosa

Invecchiamento della retina

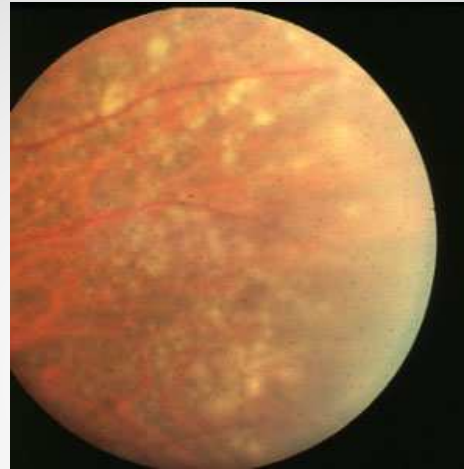
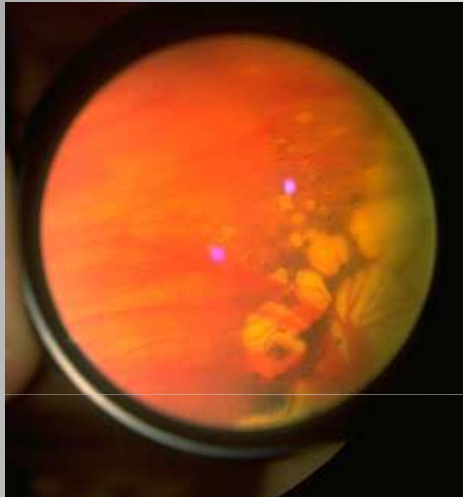
Periferia



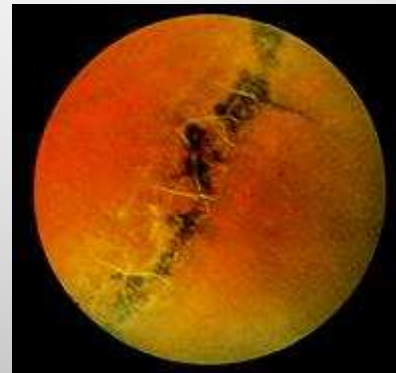
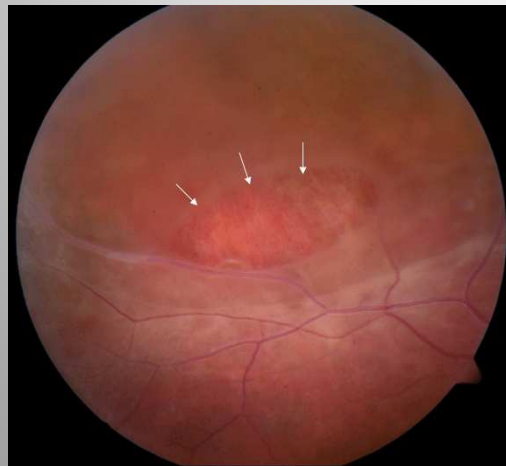
Drusen periferiche

Invecchiamento della retina

Periferia

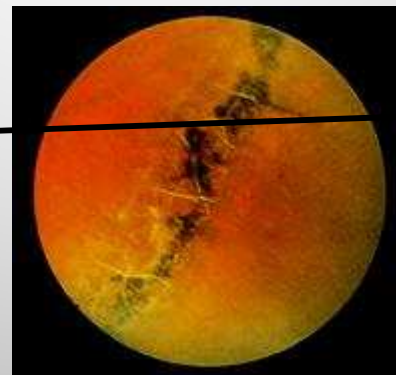
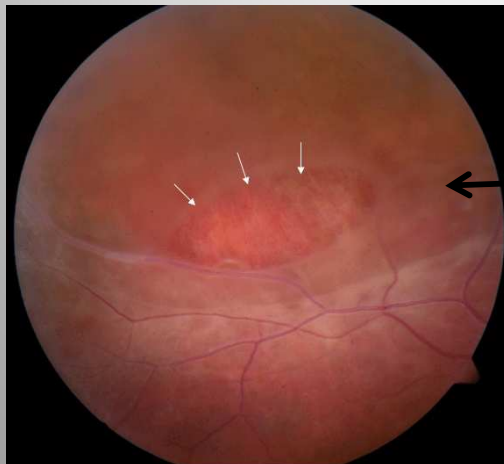
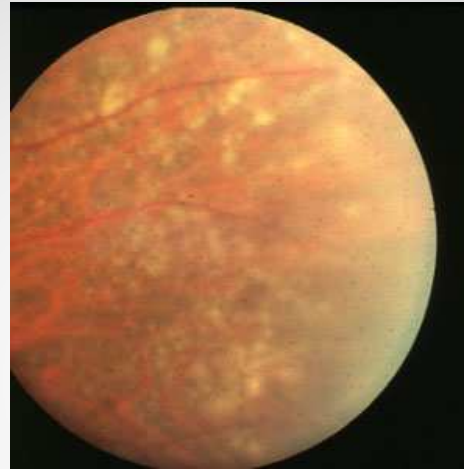
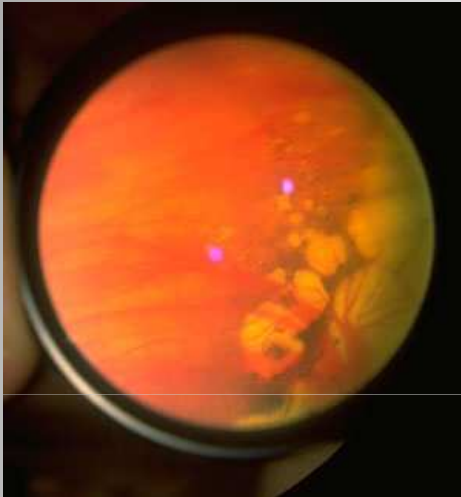


Microcistica



Invecchiamento della retina

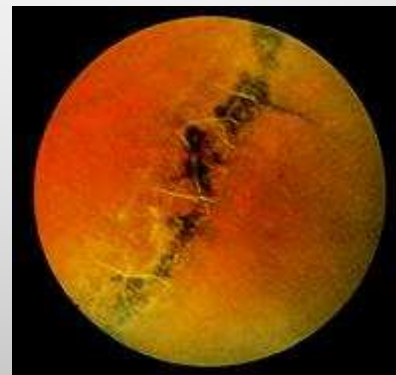
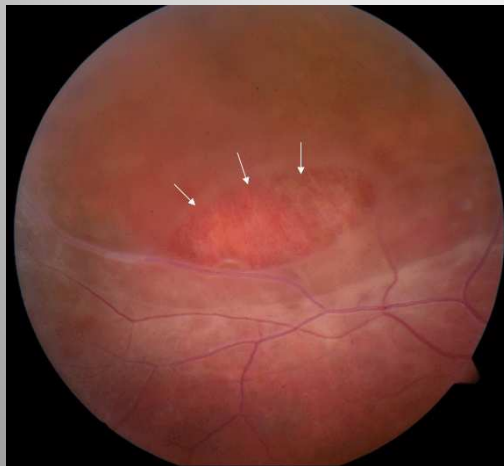
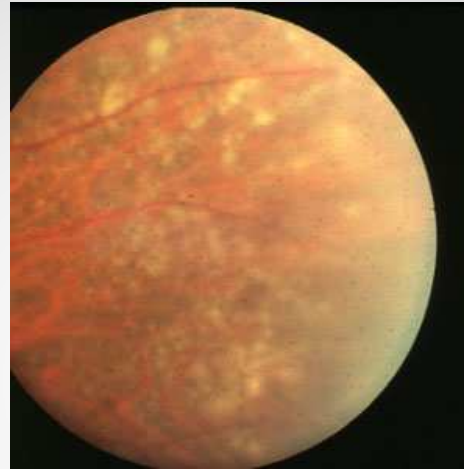
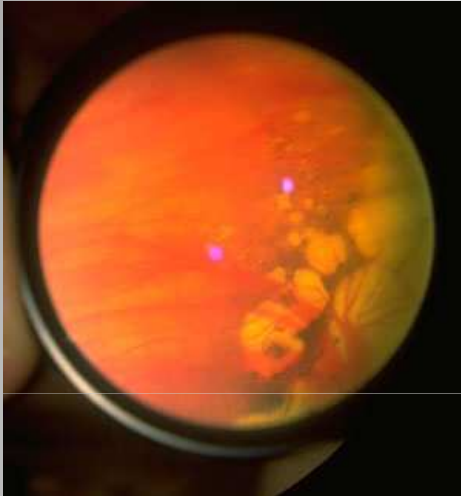
Periferia



Schisi con rottura

Invecchiamento della retina

Periferia



← Graticciata

ALTERAZIONI DELL'EPITELIO PIGMENTATO

Retina centrale

- Numero da 4 a 6 milioni
- Cellule di forma esagonale
- Forma e dimensioni molto uniformi
- 14 μ di diametro e 12 μ di altezza
- Formano un singolo strato di cellule cubiche
- Funzione metabolica e di sostegno

ALTERAZIONI DELL'EPITELIO PIGMENTATO

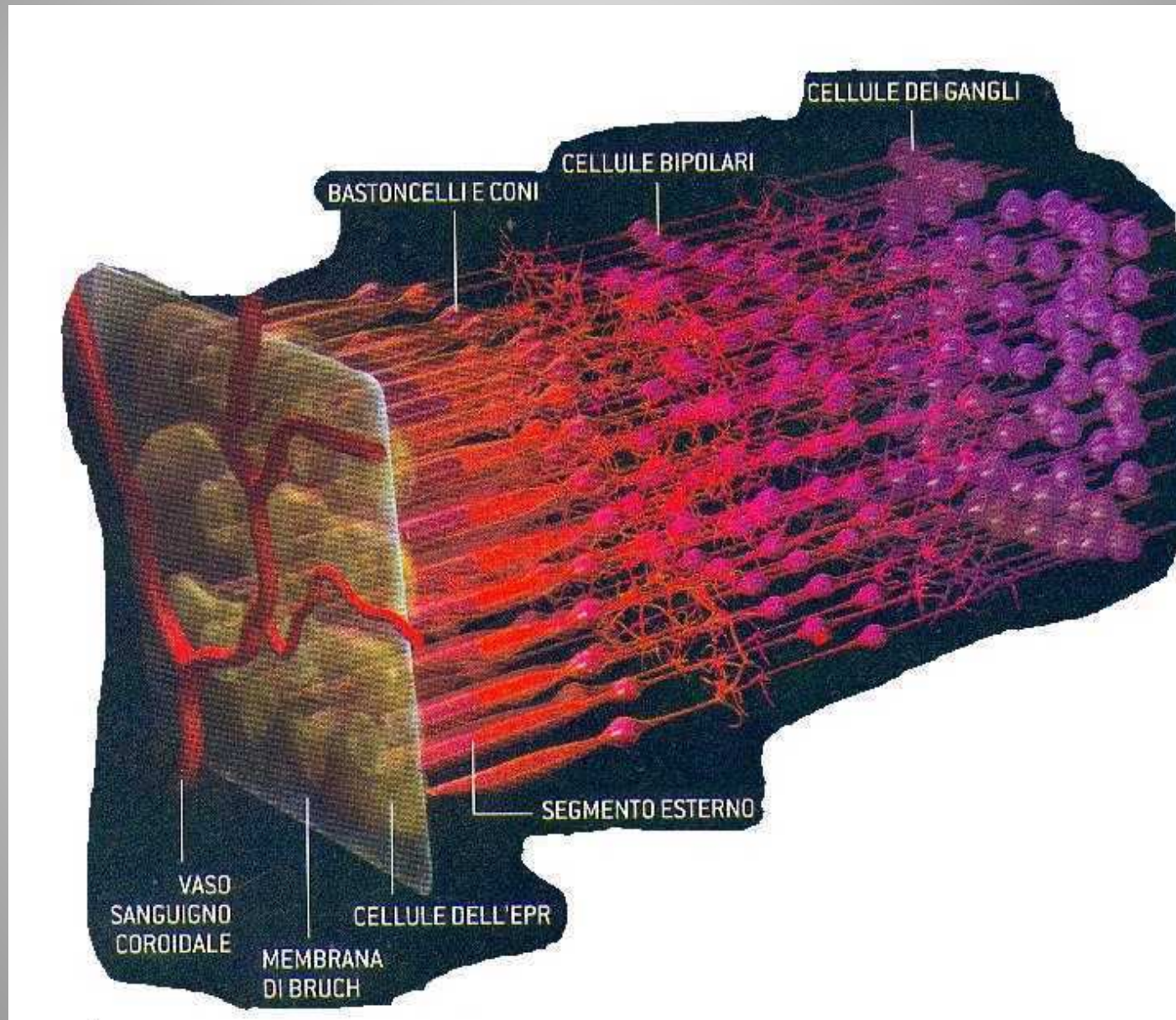
Retina periferica

- Cellule di forma variabile e irregolare
- Dimensioni variabile
- Fino a $60\ \mu$ di diametro
- Possono contenere più di un nucleo

ALTERAZIONI DELL'EPITELIO PIGMENTATO

- Forte depigmentazione
- Aumento degli inclusi citoplasmatici
- Forte aumento dei lipidi totali
- Riduzione dei fosfolipidi
- Riduzione acidi grassi neutri
- Aumento della densità elettronica delle strutture sub-cellulari

Schema di retina in condizioni normali

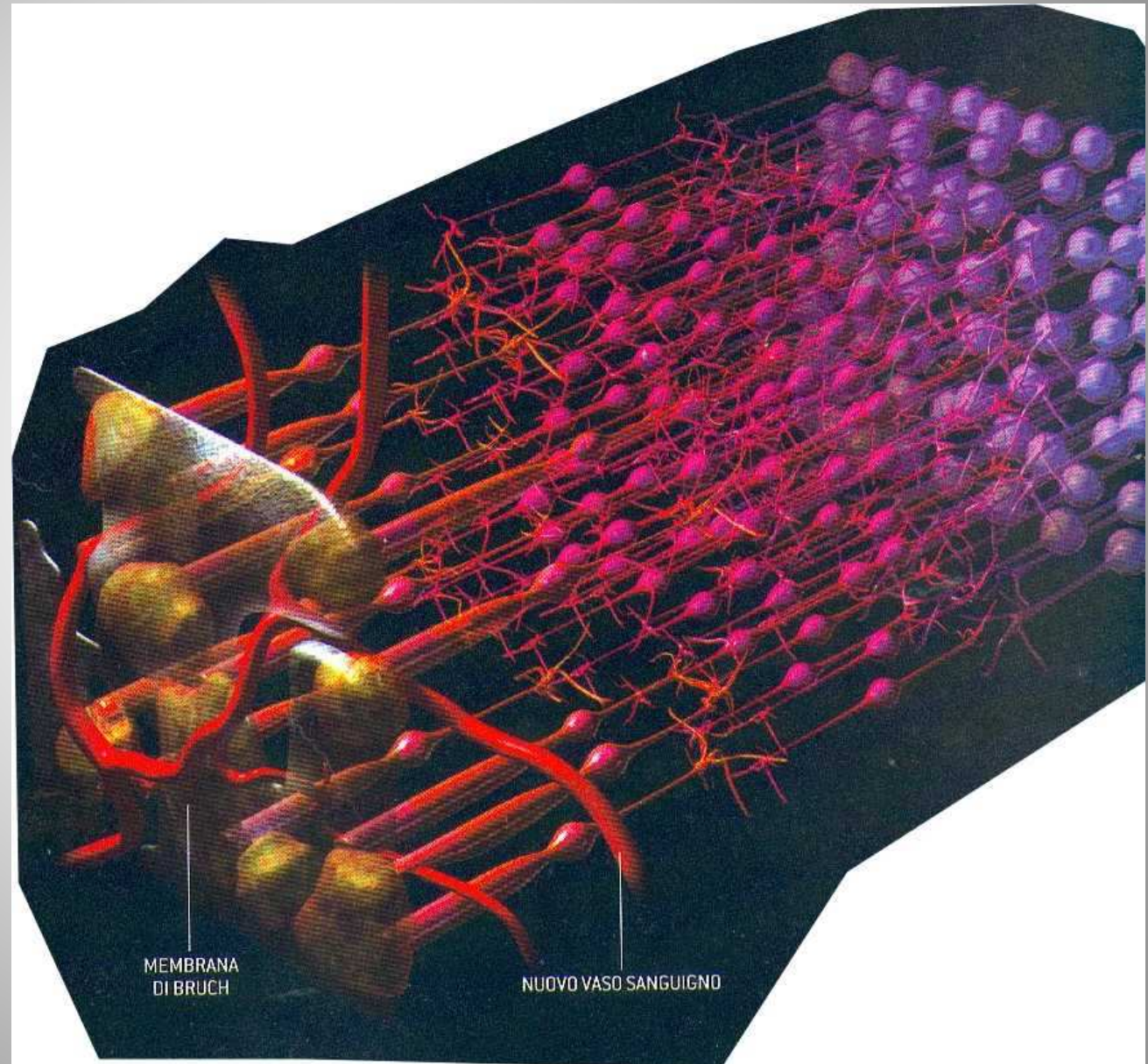


Formazione DRUSEN

Le cellule dell'epitelio pigmentato hanno esaurito la loro capacità di turnover.

Depositi di materiale non degradabile si accumulano entro di esse e ne causano la morte.

Alla loro morte consegue quella dei coni e bastoncelli serviti.



“Nell’occhio adulto, una lacuna che si viene a formare all’interno dell’epitelio pigmentato della retina in seguito alla morte cellulare viene colmata da nuove cellule, ma in modo imperfetto, forse a causa di limiti nella moltiplicazione e divisione cellulare”

(Hui Sun e Jeremy Nathans, articolo divulgativo su *Le Scienze*, marzo 2002)



GRAZIE