

Ειδικά Αισθητήρια Όργανα



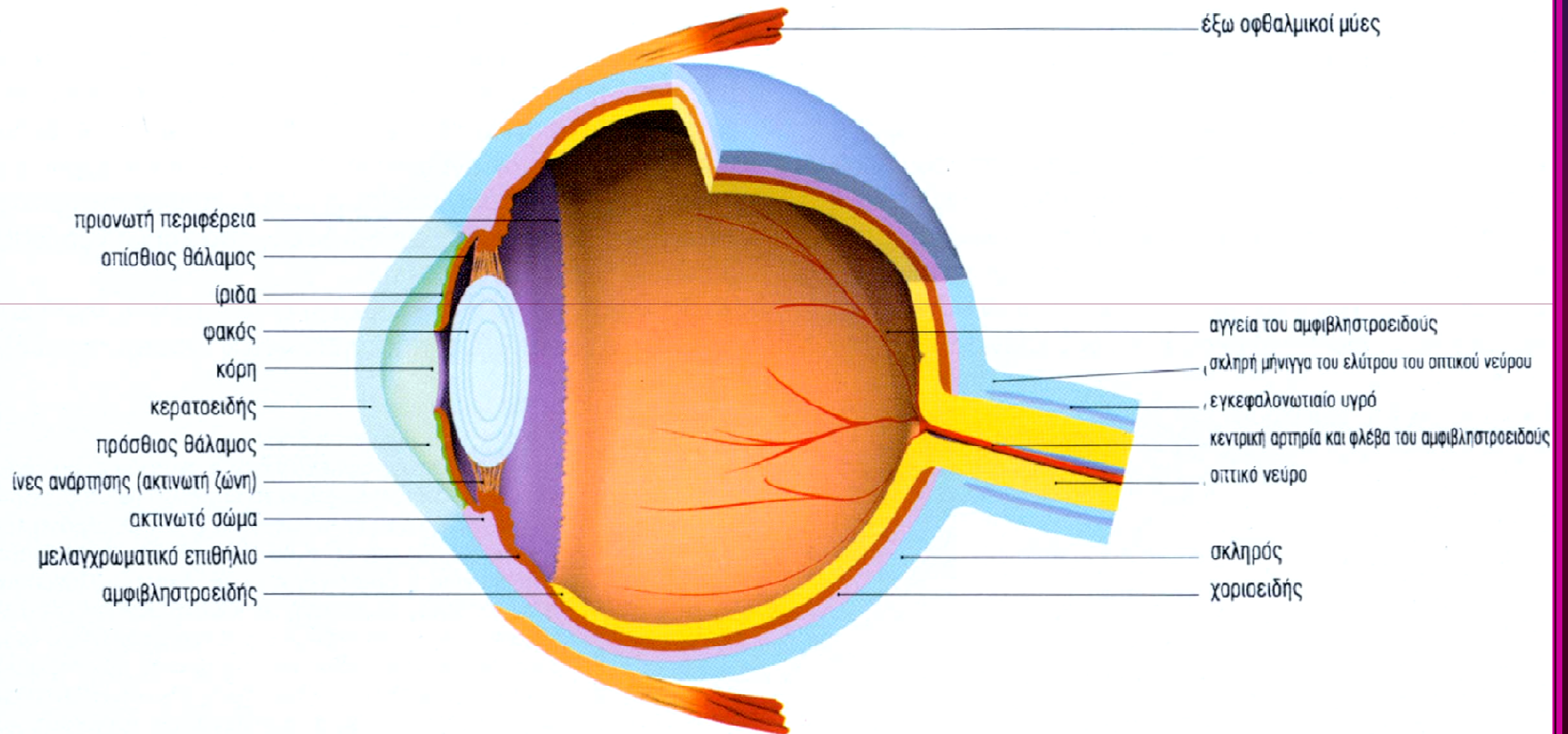
Οφθαλμός

Σοφία Χαβάκη

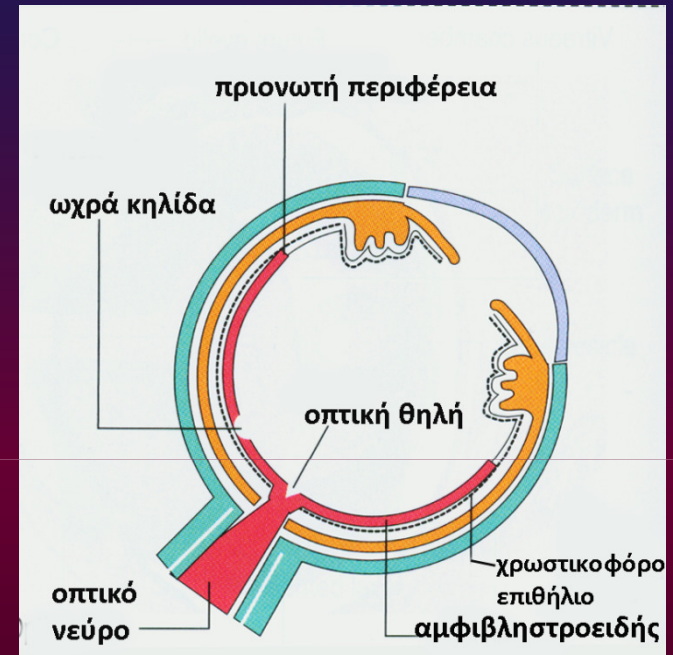
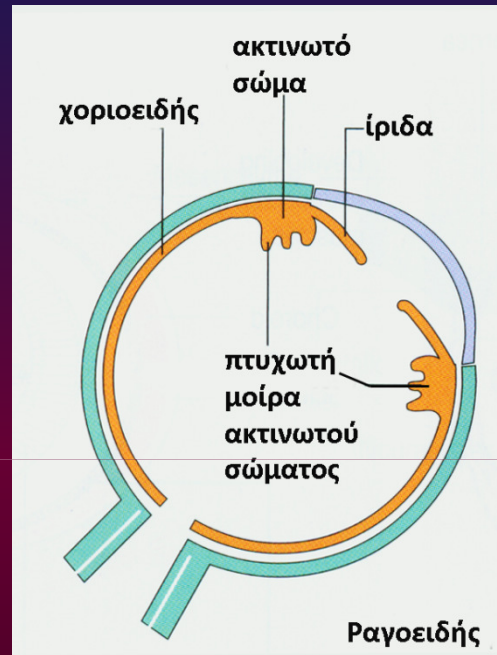
Επικ. Καθηγήτρια

Εργαστήριο Ιστολογίας-Εμβρυολογίας

ΟΦΘΑΛΜΟΣ



ΧΙΤΩΝΕΣ ΟΦΘΑΛΜΙΚΟΥ ΒΟΛΒΟΥ

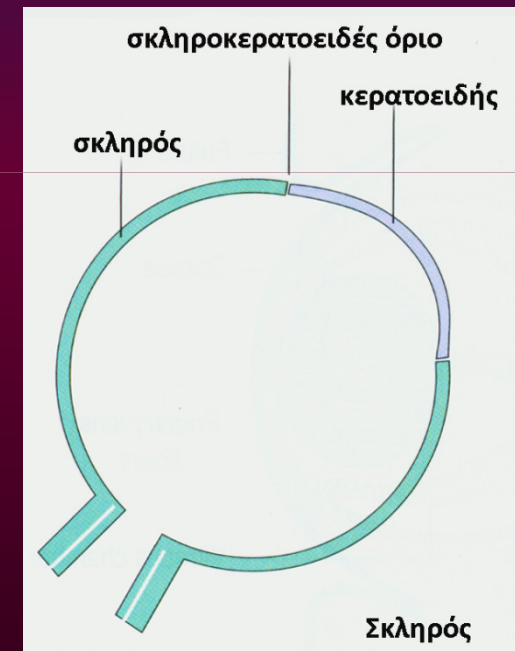


1. **Σκληρός:** εξωτερικός ινοκολλαγόνωσης χιτώνας
2. **Ραγοειδής ή μέσος ή αγγειώδης:** στηρικτικός χιτώνας
3. **Αμφιβληστροειδής:** αισθητικός χιτώνας – φέρει φωτοϋποδοχείς

ΣΚΛΗΡΟΣ

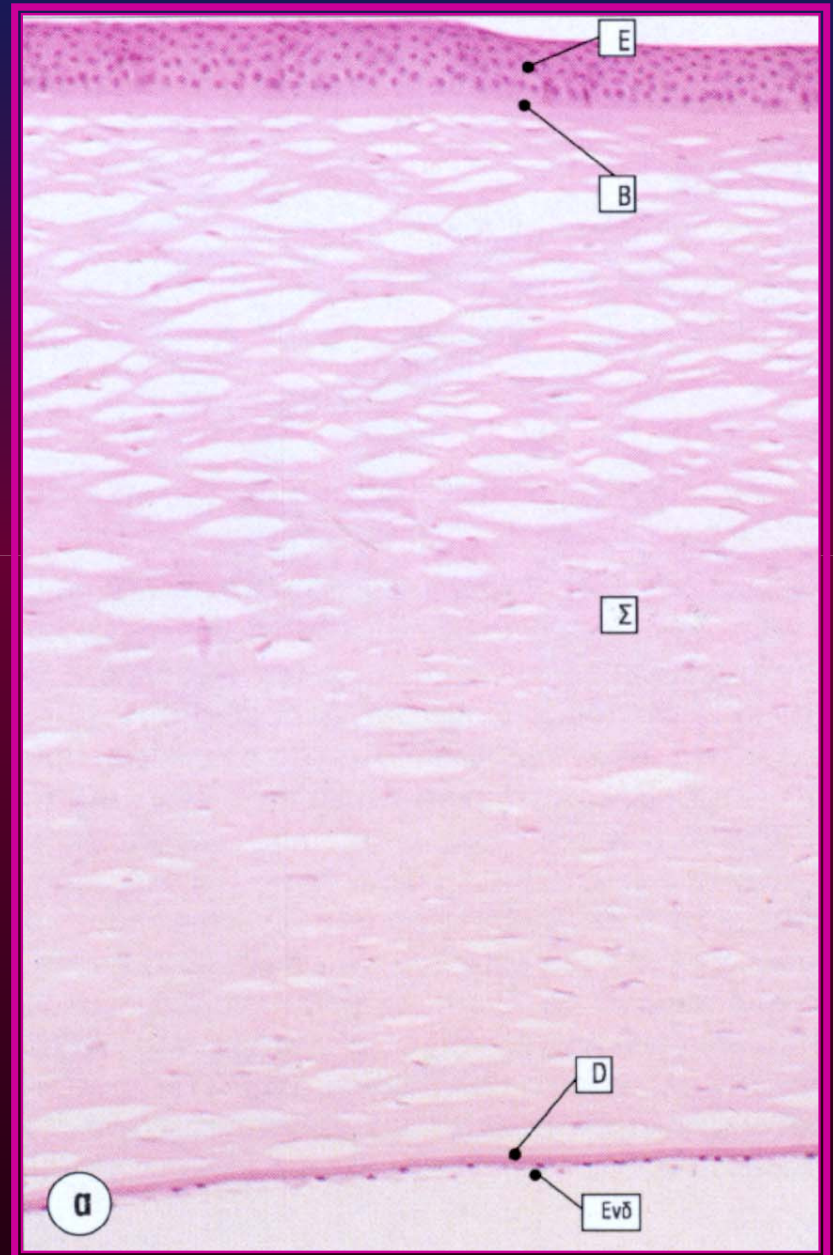
Σκληρός σκληροκερατοειδές όριο → κερατοειδής

- 1. Επισκλήριος:** χαλαρός ινοκολλαγόνωδης ιστός, κοντά στο περιοφθαλμικό λίπος
- 2. Στρώμα:** ινοκολλαγόνωδης ιστός
- 3. Υπερχοριοειδικός υμένας:** έσω τμήμα σκληρού, εφάπτεται με χοριοειδή χιτώνα



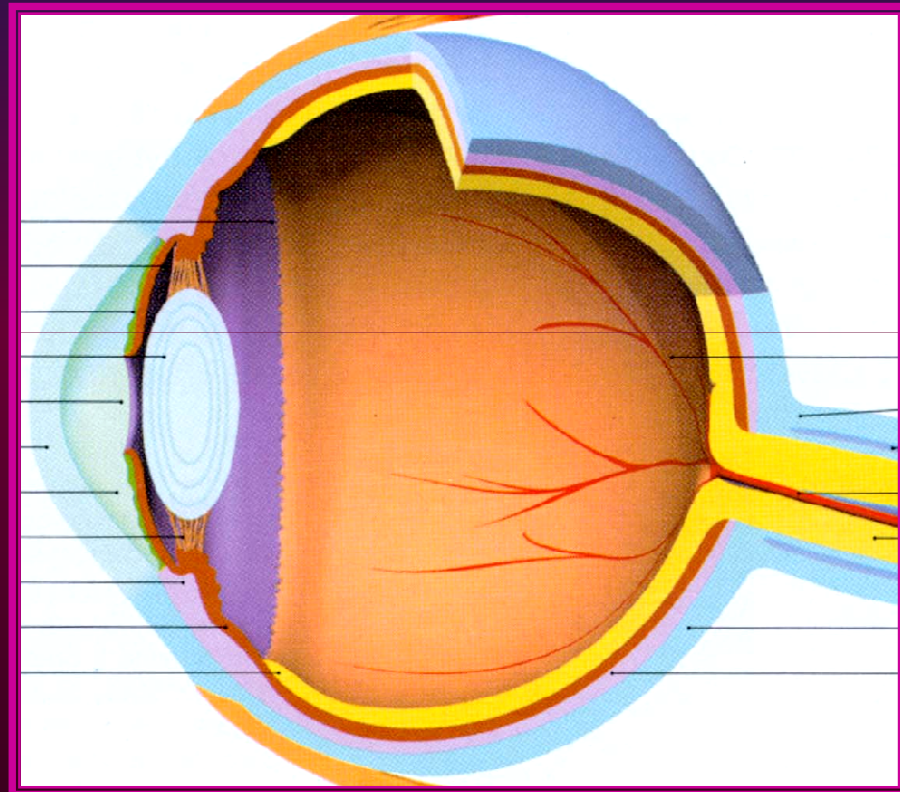
ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗΣ

- 1. Πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο**, φέρει νευρικές απολήξεις.
- 2. Μembrάνη Bowman** : ινίδια κολλαγόνου I
- 3. Στρώμα κερατοειδούς**: 60-70 κερατοειδικά πέταλα (ίνες κολλαγόνου I και V, παράλληλες μεταξύ τους) σε ΕΘΟ με ΓΑΓ και ινοκύτταρα
- 4. Μembrάνη Descemet**: γνήσια βασική μεμβράνη
- 5. Ενδοθήλιο**: μονή στιβάδα πολυγωνικών κυττάρων. Αντλούν υγρό από το στρώμα \longrightarrow **διαφανοποίηση κερατοειδούς**



ΡΑΓΟΕΙΔΗΣ ή ΜΕΣΟΣ ή ΑΓΓΕΙΩΔΗΣ ΧΙΤΩΝΑΣ

1. Χοριοειδής χιτώνας
2. Ακτινωτό σώμα
3. Ίριδα



ΧΟΡΙΟΕΙΔΗΣ ΧΙΤΩΝΑΣ

- Εκτείνεται από το *οπτικό νεύρο* μέχρι την *πριονωτή περιφέρεια*
- Υποστηρίζει τον *αμφιβληστροειδή*
- Συνενώνεται, κατά την έξω μοίρα του, με τον *υπερχοριοειδικό υμένα του σκληρού* και κατά την έσω μοίρα του με τον *αμφιβληστροειδή*

1. Χοριοειδικό στρώμα: χαλαρός ινοκολλαγόνωδης ιστός με μελανοκύτταρα, λεμφοκύτταρα, σιτευτικά κύτταρα, αρτηρίες, φλέβες

2. Χοριοτριχοειδική στιβάδα

3. Μembrάνη του Brush

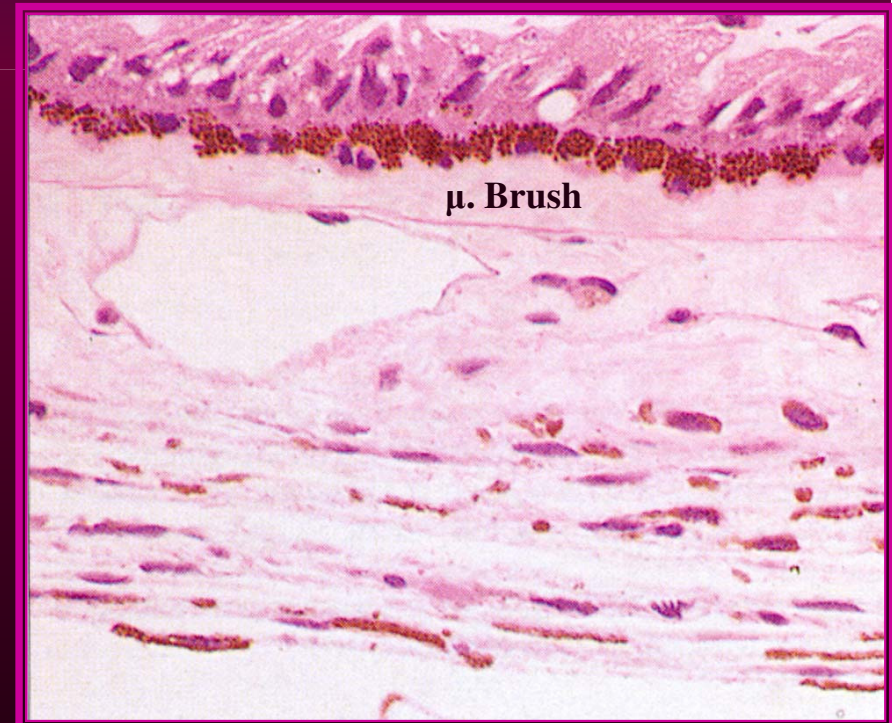
α. βασική μεμβράνη ενδοθηλιακών κυττάρων χοριοτριχοειδικής στιβάδας

β. έξω στιβάδα κολλαγόνων ινών

γ. στιβάδα ελαστικών ινών

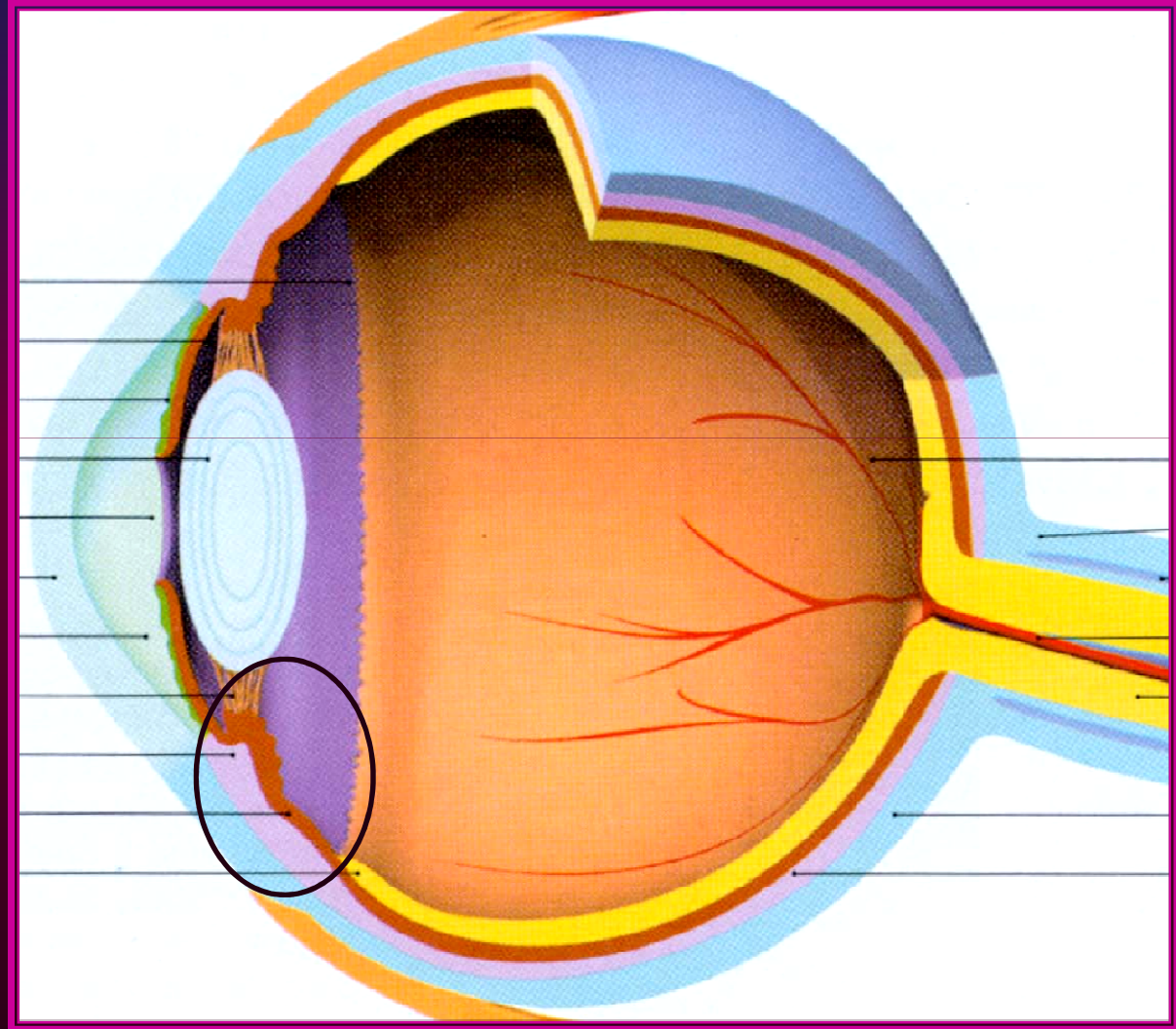
δ. έσω στιβάδα κολλαγόνων ινών

ε. βασική μεμβράνη μελαχρωματικού επιθηλίου αμφιβληστροειδούς



ΑΚΤΙΝΩΤΟ ΣΩΜΑ

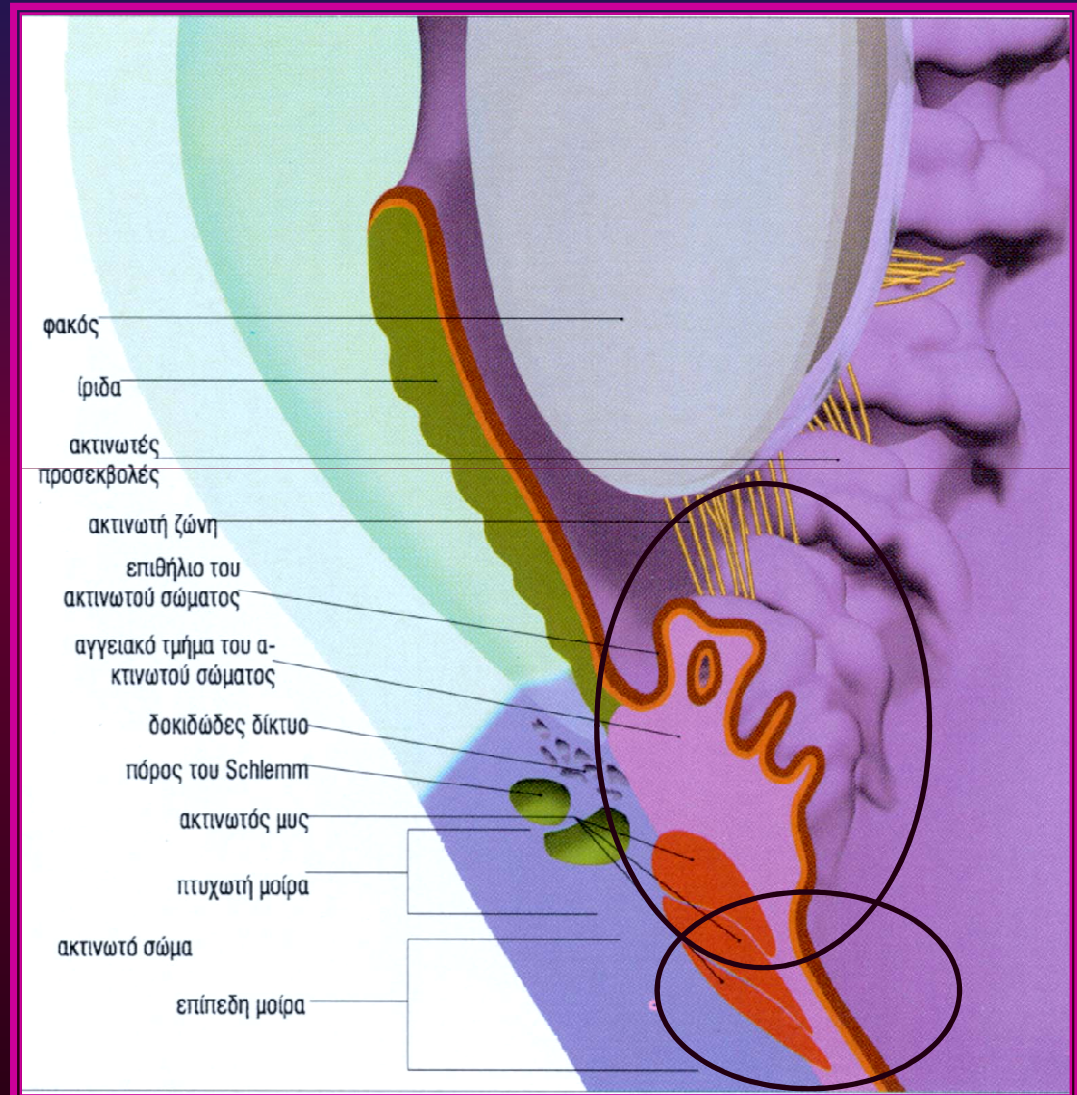
Εκτείνεται από τη βάση της ίριδας μέχρι την προιονωτή περιφέρεια



ΑΚΤΙΝΩΤΟ ΣΩΜΑ

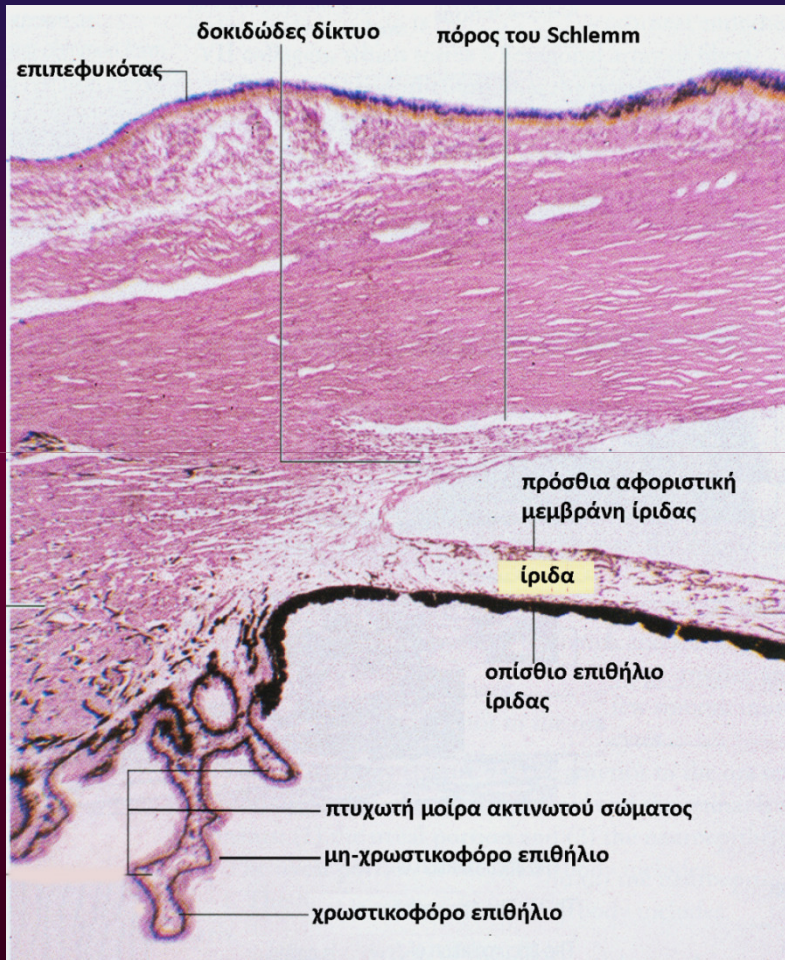
1. Πτυχωτή μοίρα: σύνολο ακρολοφιών και πτυχών. Κάλυψη με δύο στιβάδες επιθηλίου: **χρωστικοφόρου** και **μη-χρωστικοφόρου**, το οποίο παράγει το **υδατοειδές υγρό** και τις **αναρτητικές ίνες του φακού**.

2. Επίπεδη μοίρα: το στρώμα συνέχεται με το χοριοειδή, ενώ το χρωστικοφόρο επιθήλιο με το μελαχρωματικό επιθήλιο του αμφιβληστροειδή.

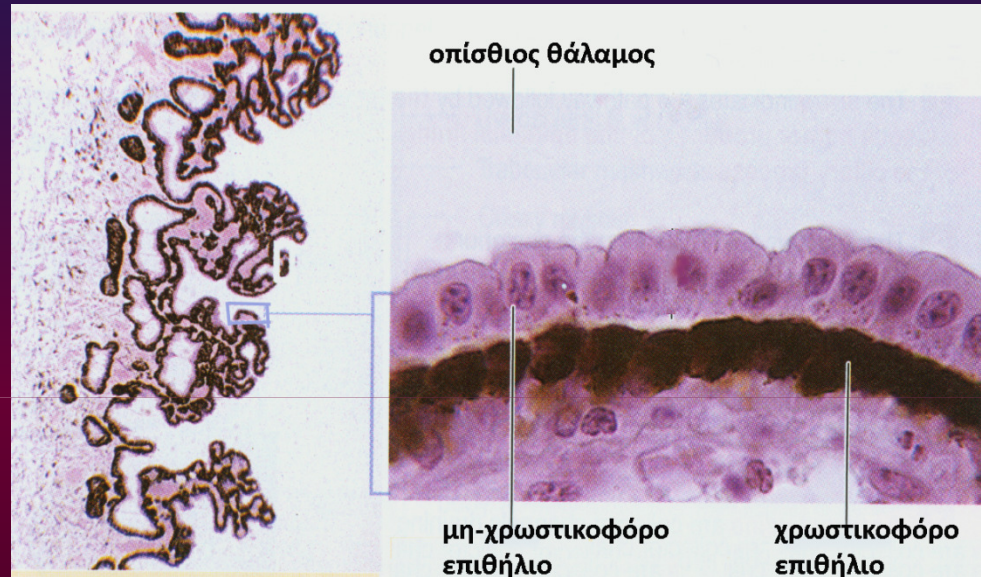


ΑΚΤΙΝΩΤΟ ΣΩΜΑ

↑
έξω



↓
έσω



πτυχωτή μοίρα
ακτινωτού σώματος

ΙΡΙΔΑ

- Αφορίζει πρόσθιο από οπίσθιο θάλαμο οφθαλμού
- Κεντρικά κυκλική οπή: **κόρη**

Στιβάδες ίριδας

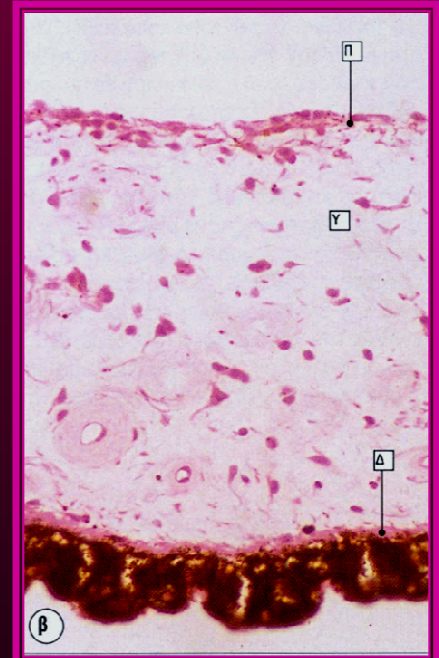
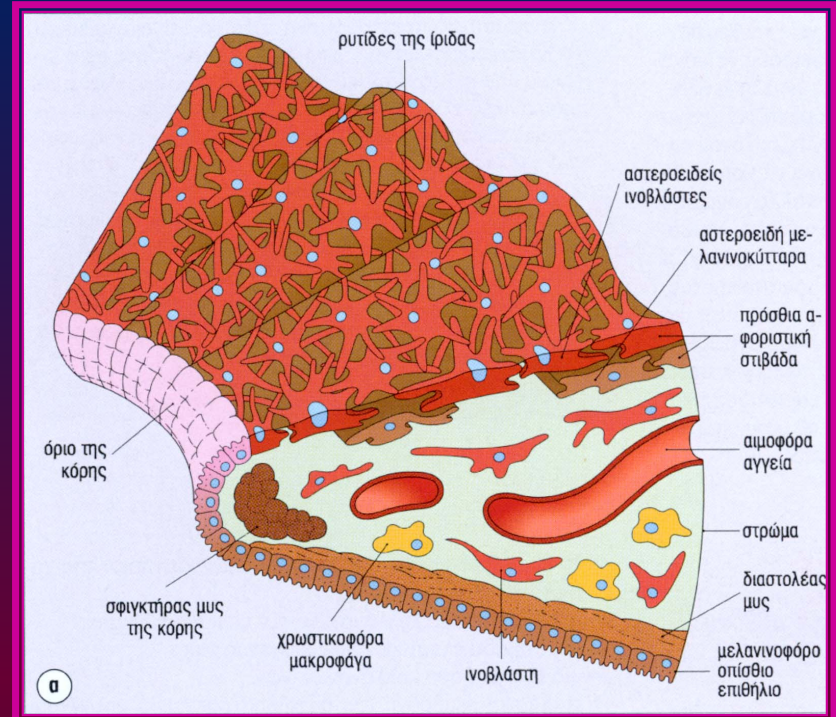
1. Πρόσθια ραγοειδής ή αφοριστική

στιβάδα: ασυνεχές θυριδωτό στρώμα αστεροειδών ινοβλαστών και μελανοκυττάρων.

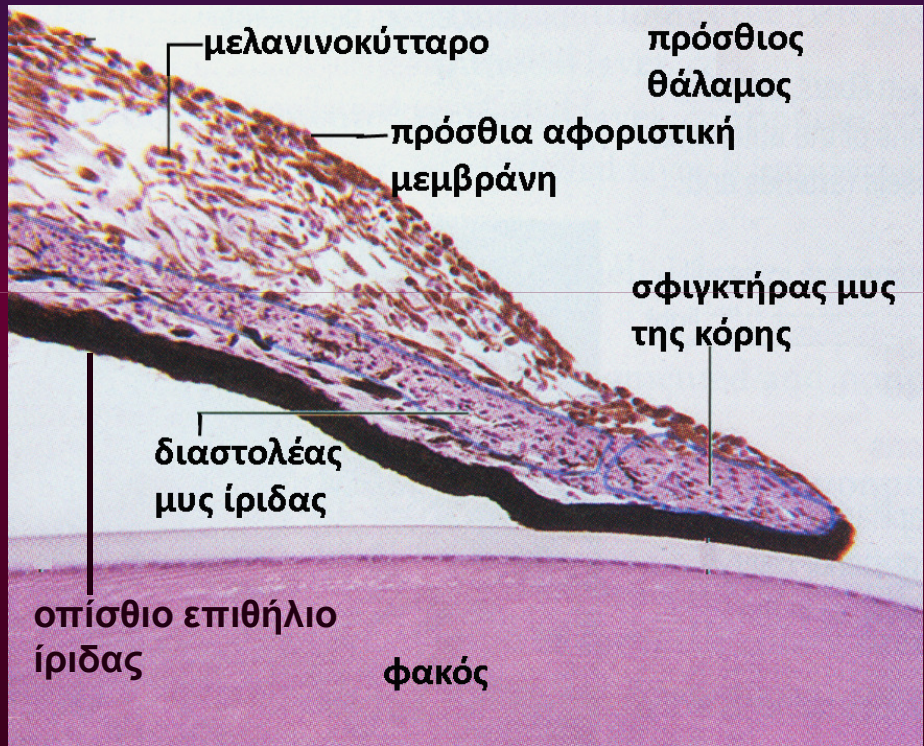
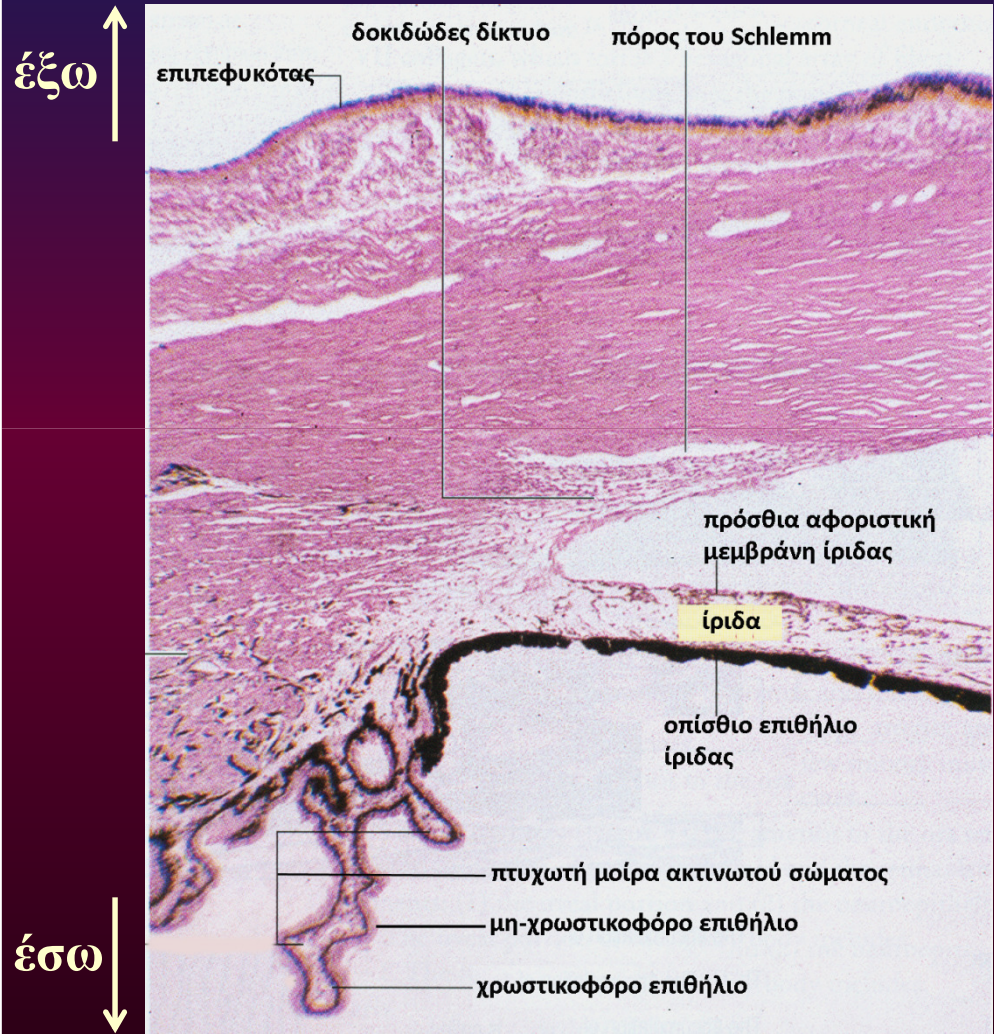
2. Στρώμα: χαλαρός ινοκολλαγόνωδης ιστός, ινοβλάστες, μακροφάγα, αγγεία, νεύρα. Σφικτήρας μυς της κόρης.

3. Στιβάδα διαστολέα μυός: αποφυάδες μυοεπιθηλιακών κυττάρων του οπίσθιου επιθηλίου

4. Οπίσθιο μελανοφόρο επιθήλιο: δύο στιβάδες μελαχρωματικών κυττάρων: α) μυοεπιθηλιακών και β) επιθηλιακών (είναι συνέχεια του μελαχρωματικού επιθηλίου του αμφιβληστροειδούς).



ΙΡΙΔΑ



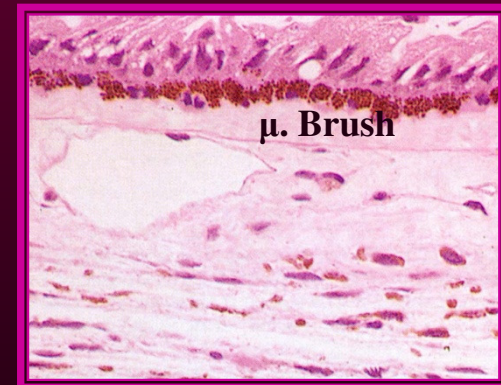
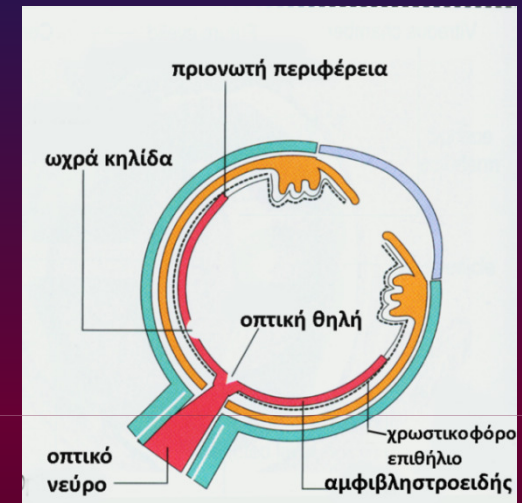
ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΗΣ

1. Χρωστικοφόρα επιθηλιακά κύτταρα:
στηρίζουν και συντηρούν τους φωτοϋποδοχείς

2. Φωτοϋποδοχείς (ραβδία-κωνία)

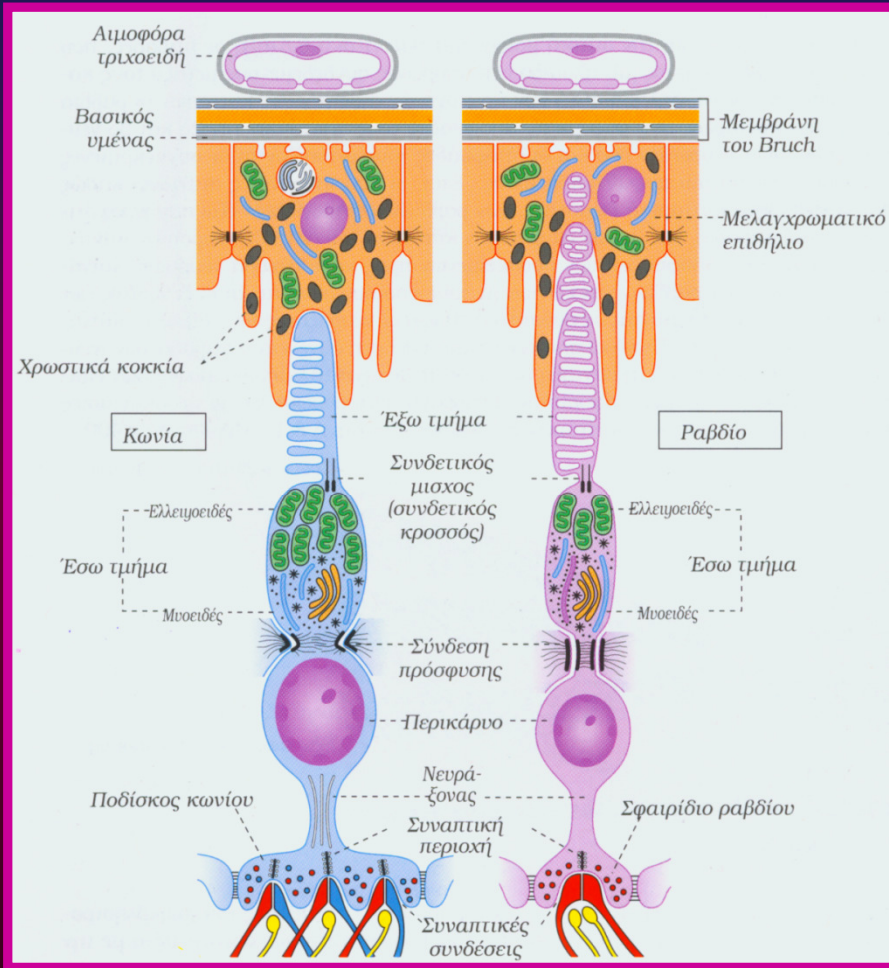
3. Υποστηρικτικά — κύτταρα Muller
— αστροκύτταρα

4. Νευρώνες — δίπολα
— γαγγλιακά
— οριζόντια
— αμακρόνια



ΦΩΤΟΪΠΟΔΟΧΕΙΣ

έξω ↑



↓ έσω

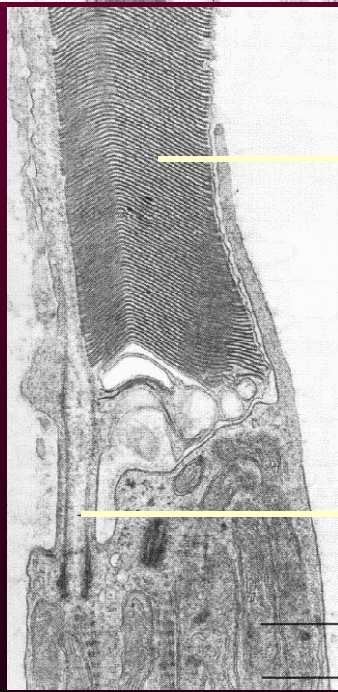
Κωνία:
ανίχνευση
χρώματος

Ραβδία:
ανίχνευση
έντασης φωτός



κοκκία
μελανίνης

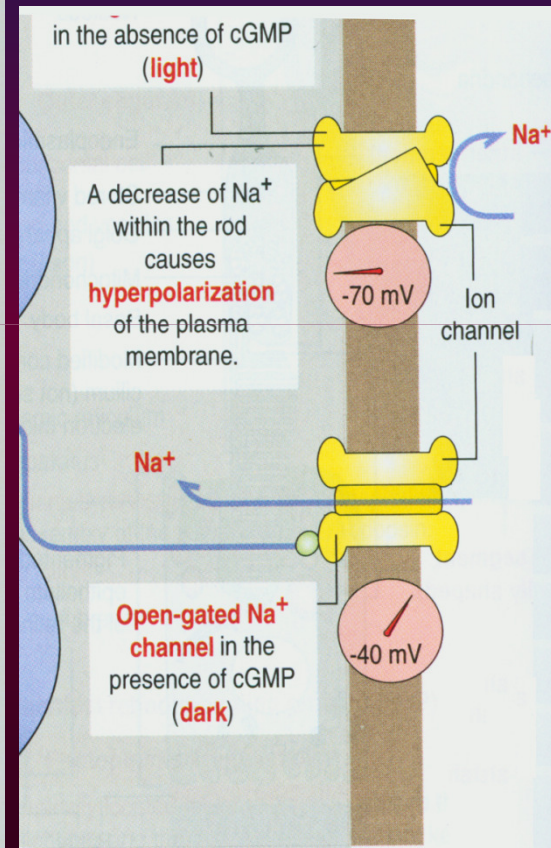
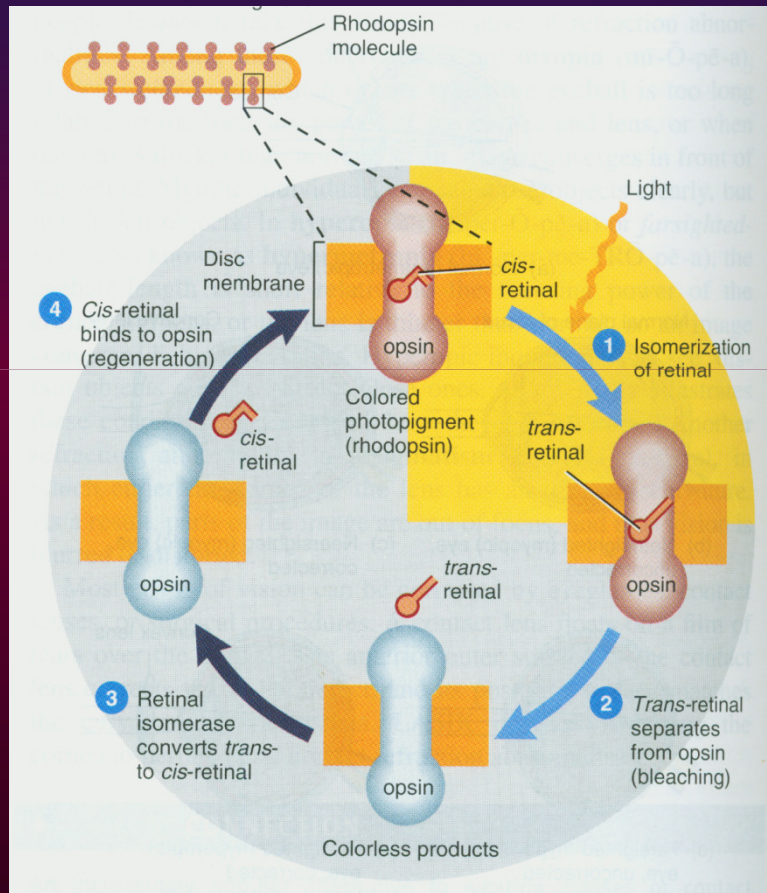
φωτοϋποδε-
κτικοί δίσκοι



φωτοϋποδεκτι-
κοί δίσκοι

συνδετικός
κροσσός

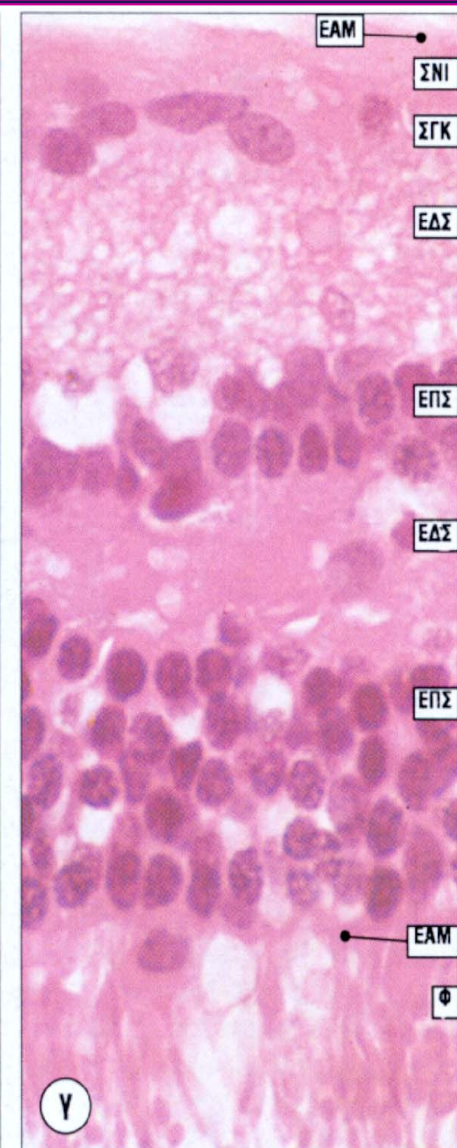
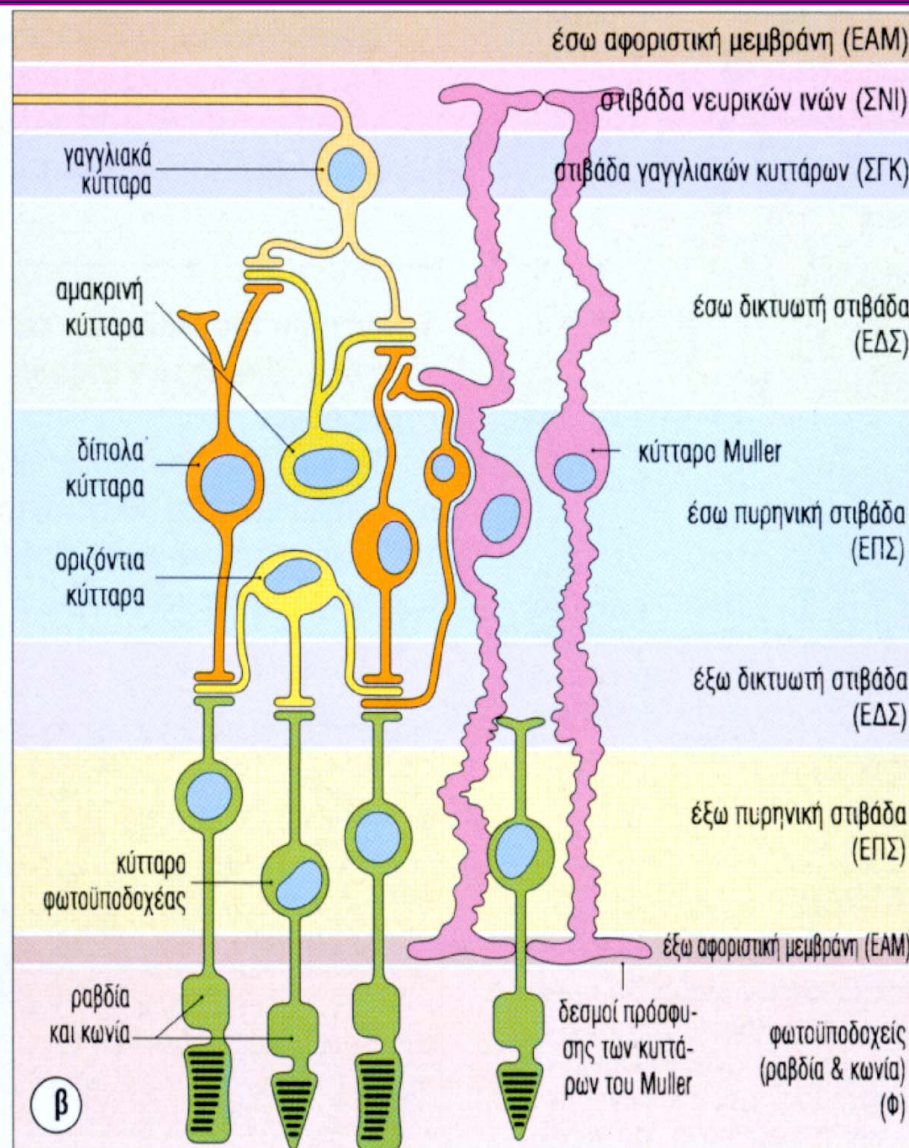
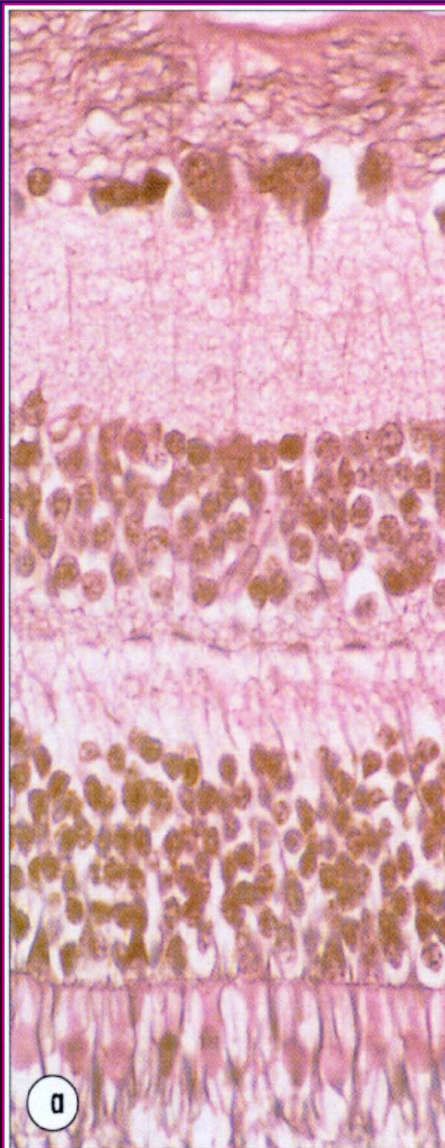
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΦΩΤΟΣ



ΣΤΙΒΑΔΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟΥ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ

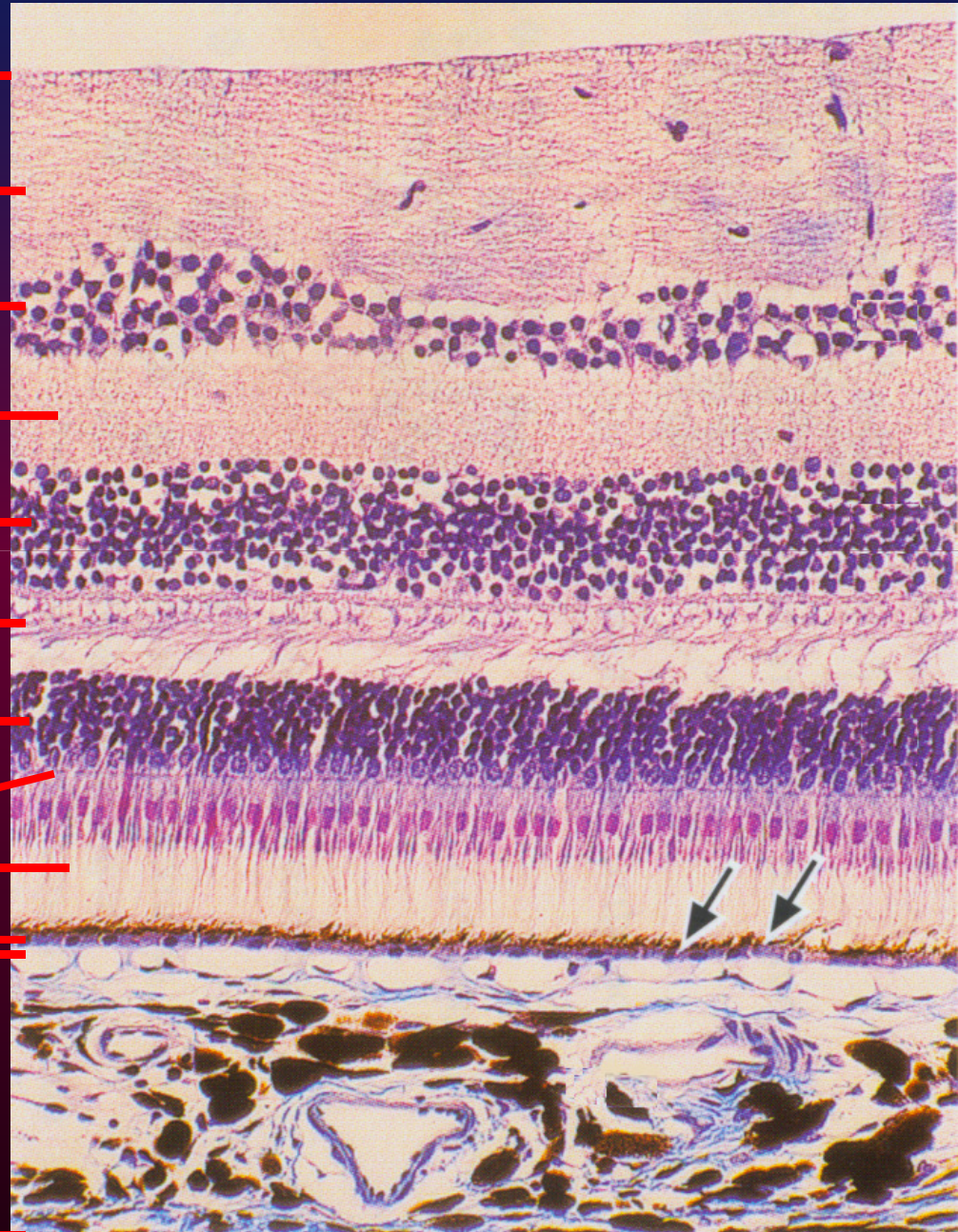
1. **Στιβάδα φωτοϋποδοχέων**
2. **Έξω αφοριστική μεμβράνη** → συνδέσεις πρόσφυσης κυττάρων Muller
3. **Έξω πυρηνική στιβάδα** → πυρήνες και κυτταρικά σώματα φωτοϋποδοχέων
4. **Έξω δικτυωτή στιβάδα** → κυτταρικές αποφυάδες φωτοϋποδοχέων, δίπολων και οριζόντιων κυττάρων
5. **Έσω πυρηνική στιβάδα** → πυρήνες δίπολων, οριζόντιων, αμακρόινων και κυττάρων Muller
6. **Έσω δικτυωτή στιβάδα** → αποφυάδες δίπολων, αμακρόινων και γαγγλιακών κυττάρων
7. **Στιβάδα γαγγλιακών κυττάρων**
8. **Στιβάδα νευρικών ινών** γαγγλιακών κυττάρων και αστροκυττάρων
9. **Έσω αφοριστική μεμβράνη** → διαχωριστική μεμβράνη μεταξύ υαλοειδούς σώματος και αμφιβληστροειδούς

ΣΤΙΒΑΔΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟΥ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ

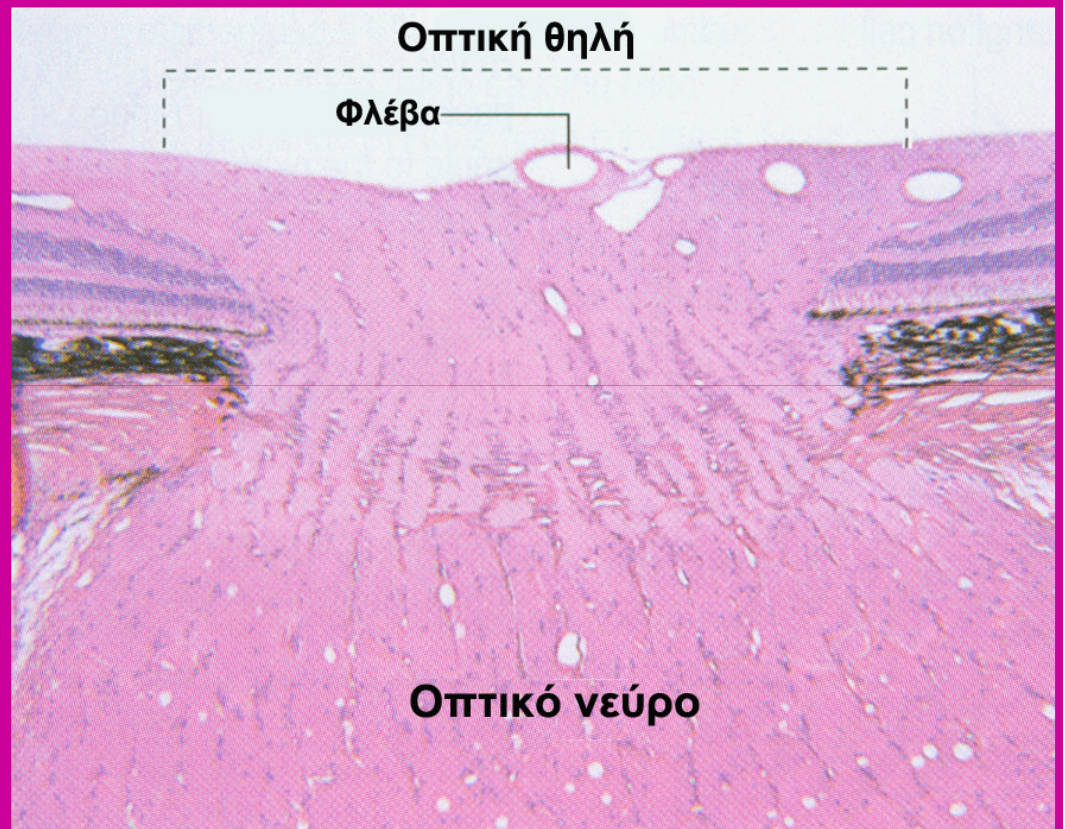
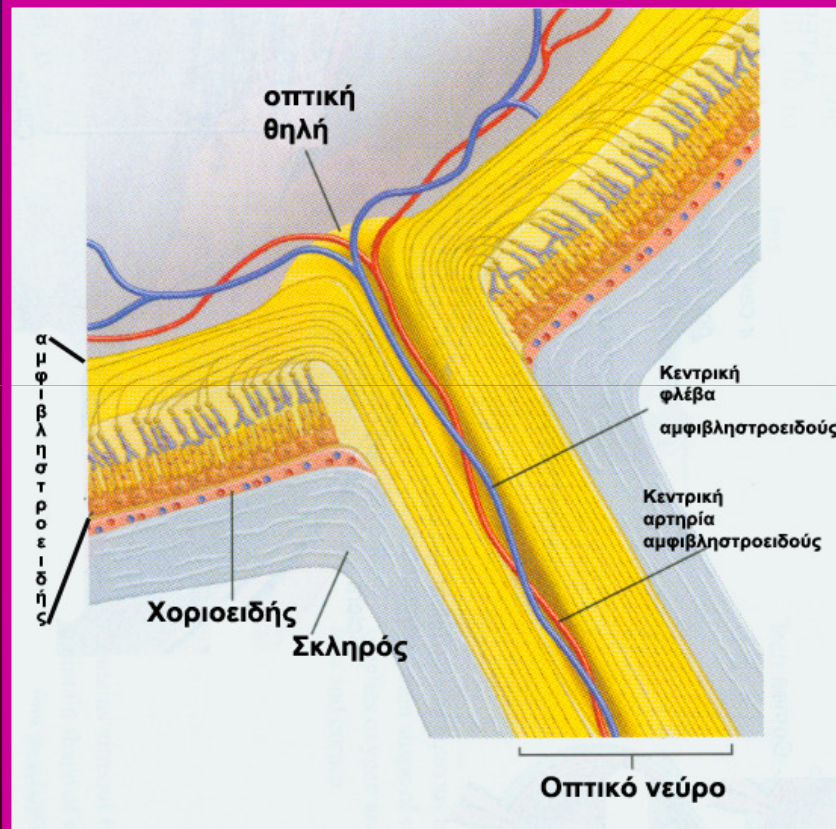


ΣΤΙΒΑΔΕΣ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ

9. Έσω αφοριστική μεμβράνη
 8. Στιβάδα νευρικών ινών
 7. Στιβάδα γαγγλιακών κυττάρων
 6. Έσω δικτυωτή στιβάδα
 5. Έσω πυρηνική στιβάδα
 4. Έξω δικτυωτή στιβάδα
 3. Έξω πυρηνική στιβάδα
 2. Έξω αφοριστική μεμβράνη
 1. Στιβάδα φωτοϋποδοχέων
- Χρωστικοφόρα επιθηλιακά κύτταρα
- Χοριοειδής χιτώνας

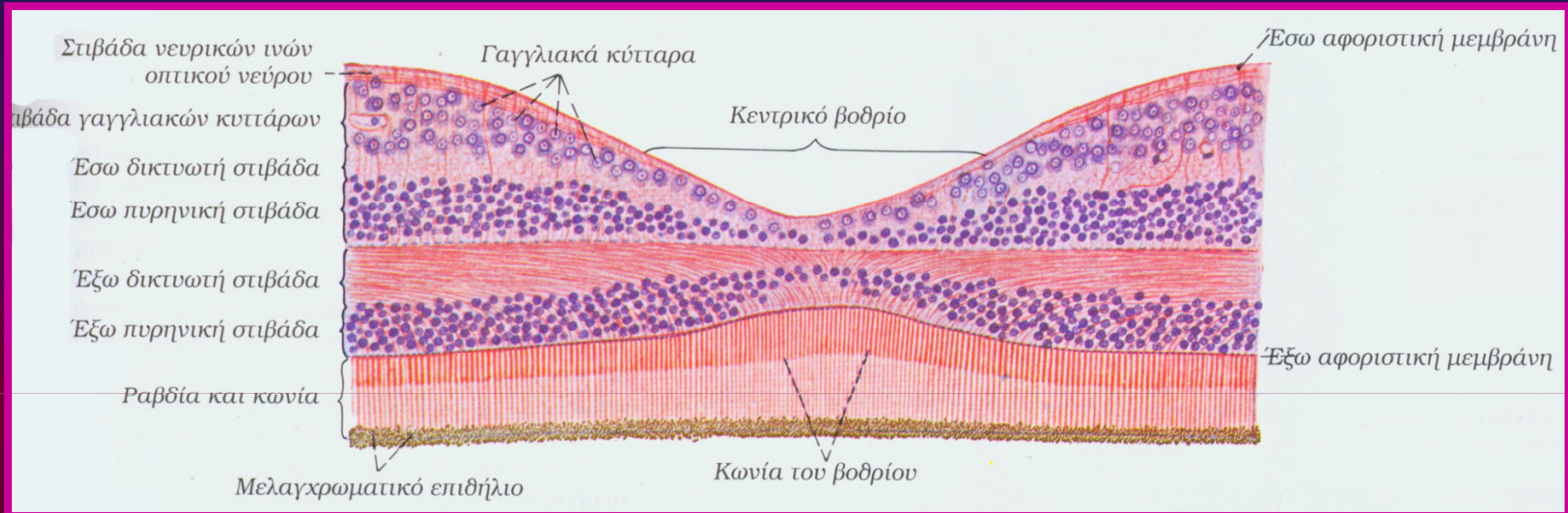


ΟΠΤΙΚΗ ΘΗΛΗ (ΔΙΣΚΟΣ) ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ



Η περιοχή της οπτικής θηλής στερείται φωτοϋποδοχέων

ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΒΟΘΡΙΟ - ΩΧΡΑ ΚΗΛΙΔΑ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ



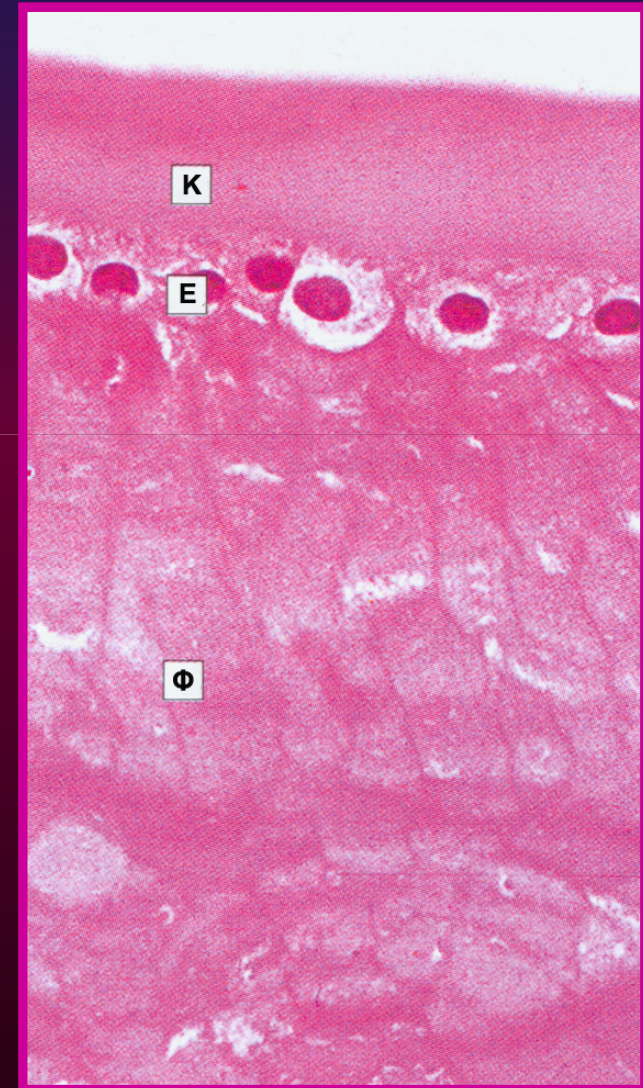
- Μικρή κίτρινη περιοχή 2.5mm πλάγια της οπτικής θηλής.
- Οι στιβάδες του αμφιβληστροειδούς παρεκκλίνουν → **κεντρικό βοθρίο**
ωχράς κηλίδας
- **1 κωνίο** $\xrightarrow{\text{σύναψη με}}$ **1 δίπολο κύτταρο** $\xrightarrow{\text{σύναψη με}}$ **1 γαγγλιακό κύτταρο** \Rightarrow
υψηλός βαθμός ευκρίνειας (σημείο της πιο οξείας όρασης)

ΦΑΚΟΣ

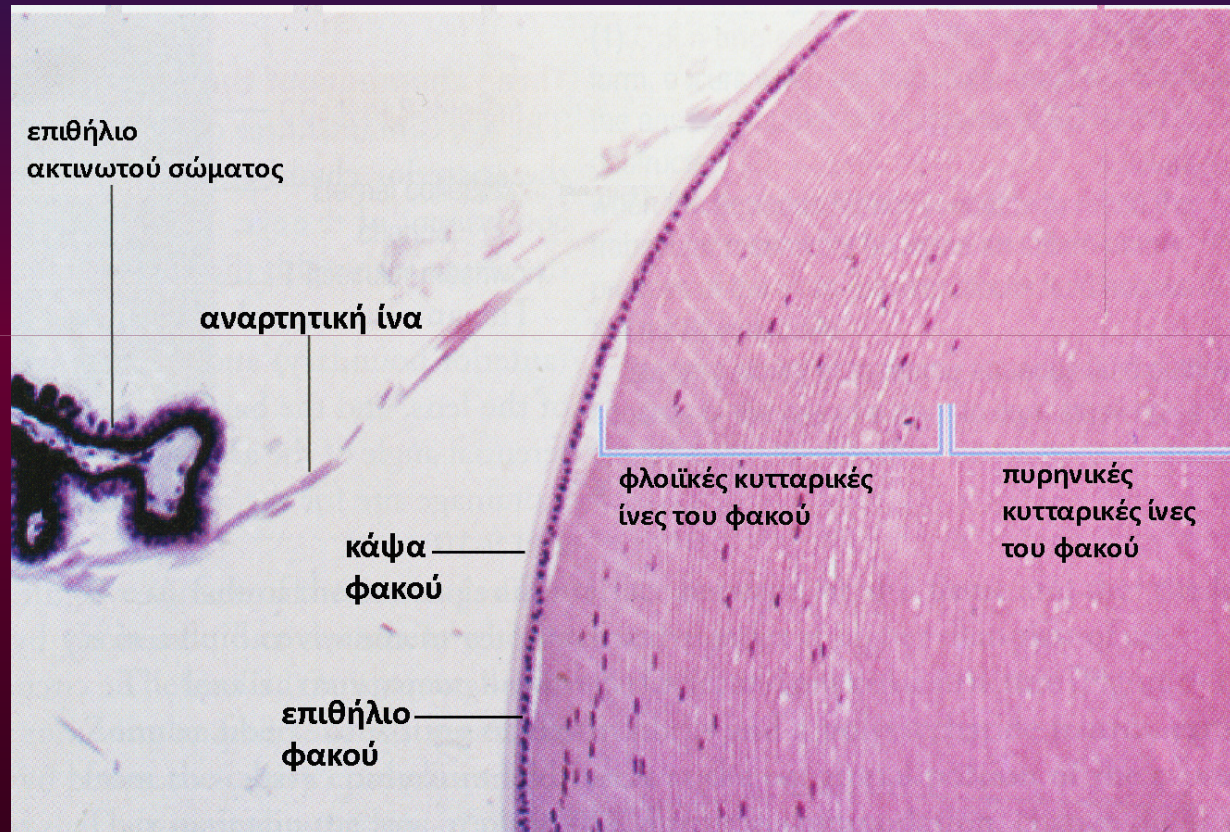
- Ελαστική διαφανής αμφίκυρτη δομή
- Δεν φέρει αγγεία
- Είναι αναρτημένος με αναρτητικές ίνες (ελαστίνη) στο ακτινωτό σώμα

Στιβάδες φακού:

1. **Έξω κάψα:** υαλοειδές υλικό από κολλαγόνο τύπου IV
2. **Επιθήλιο φακού:** μονή στιβάδα κυβοειδών επιθηλιακών κυττάρων στην πρόσθια επιφάνεια του φακού
3. **Κέντρο φακού (πυρήνας):** κύτταρα χωρίς οργανίδια, αλλά με κρυσταλλικές διαφανείς πρωτεΐνες (κρυσταλλίνες, φιλενσίνη) → *ίνες του φακού*



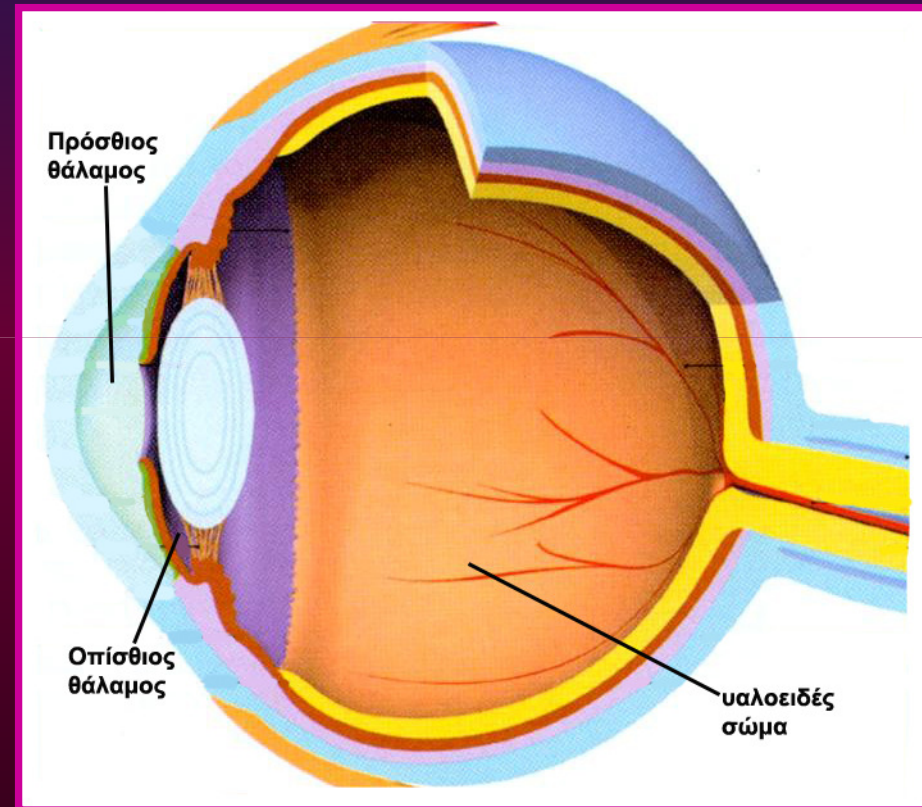
ΦΑΚΟΣ



ΘΑΛΑΜΟΙ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

- 1. Πρόσθιος θάλαμος:** μεταξύ κερατοειδούς και ίριδας
- 2. Οπίσθιος θάλαμος:** μεταξύ ίριδας και φακού
- 3. Υαλοειδές σώμα:** μεταξύ φακού και έσω επιφάνειας αμφιβληστροειδούς.

Αποτελείται από: νερό (99%),
υαλοκύτταρα, λεπτές ίνες
κόλλαγονου τύπου II,
εξωκυττάρια θεμέλια ουσία
(κυρίως υαλουρονικό οξύ)



ΥΔΑΤΟΕΙΔΕΣ ΥΓΡΟ

1. Υδαρές υγρό

2. Εκκρίνεται από τα επιθηλιακά κύτταρα του ακτινωτού σώματος στον οπίσθιο θάλαμο.

Ροή υδατοειδούς υγρού:

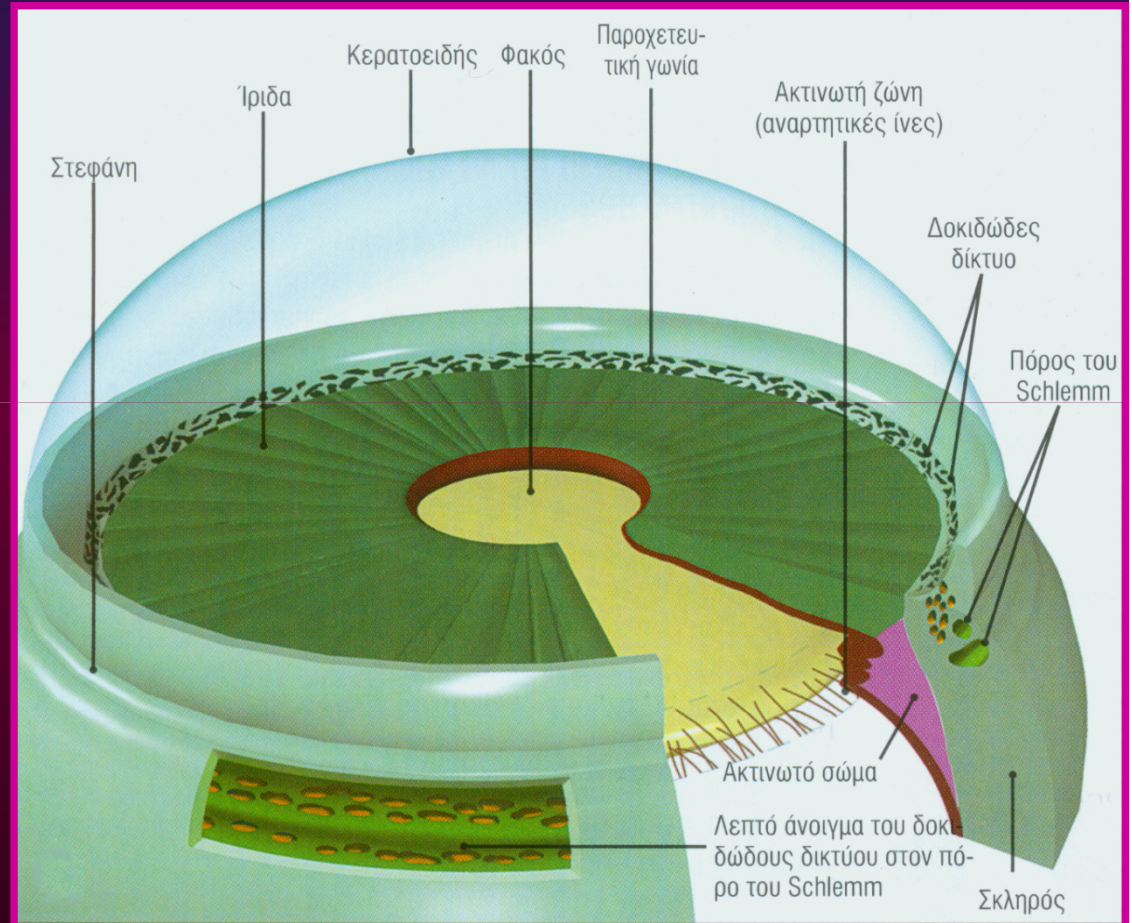
οπίσθιος θάλαμος $\xrightarrow{\text{κόρη ίριδας}}$

πρόσθιος θάλαμος $\xrightarrow{\text{παροχέτευση}}$

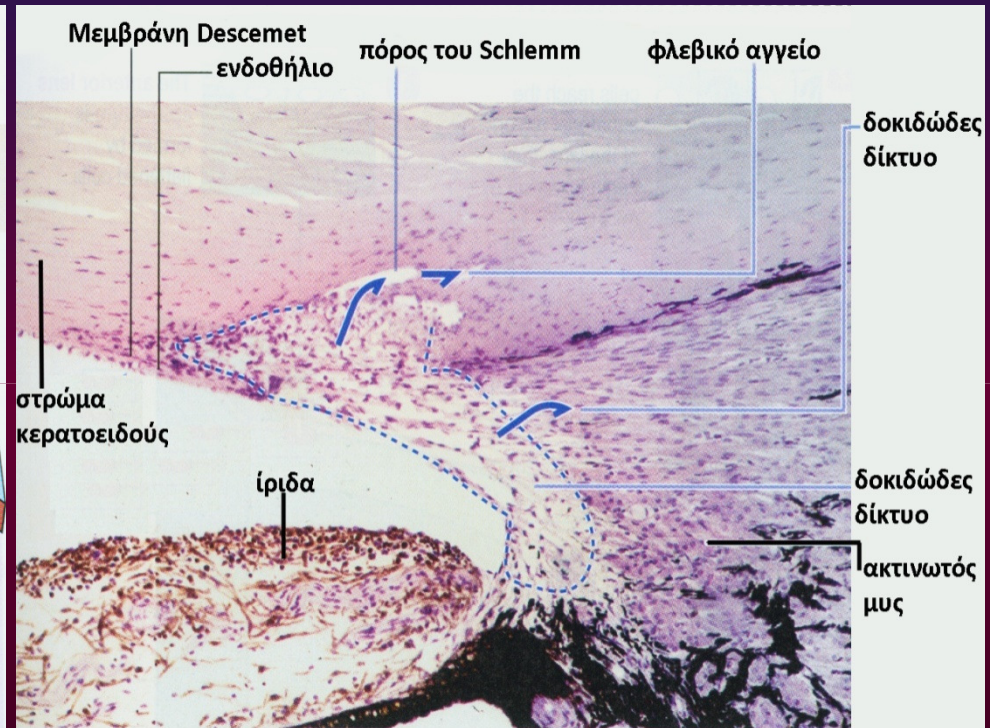
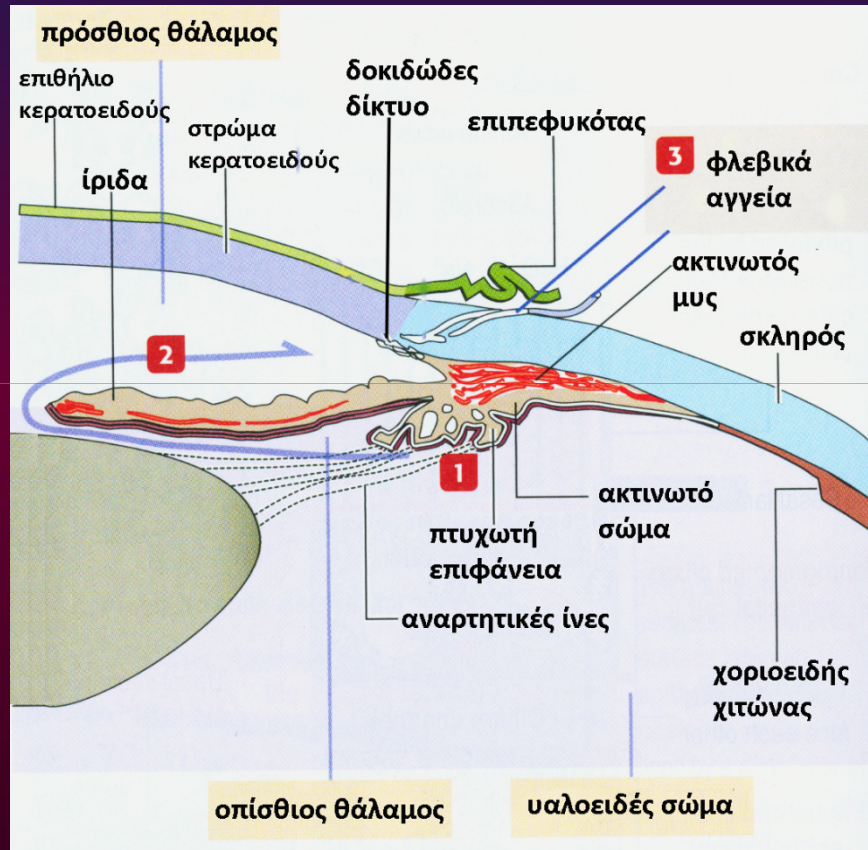
δοκιδώδες δίκτυο \longrightarrow

πόρος Schlemm \longrightarrow

φλεβικά αγγεία



Ροή υδατοειδούς υγρού



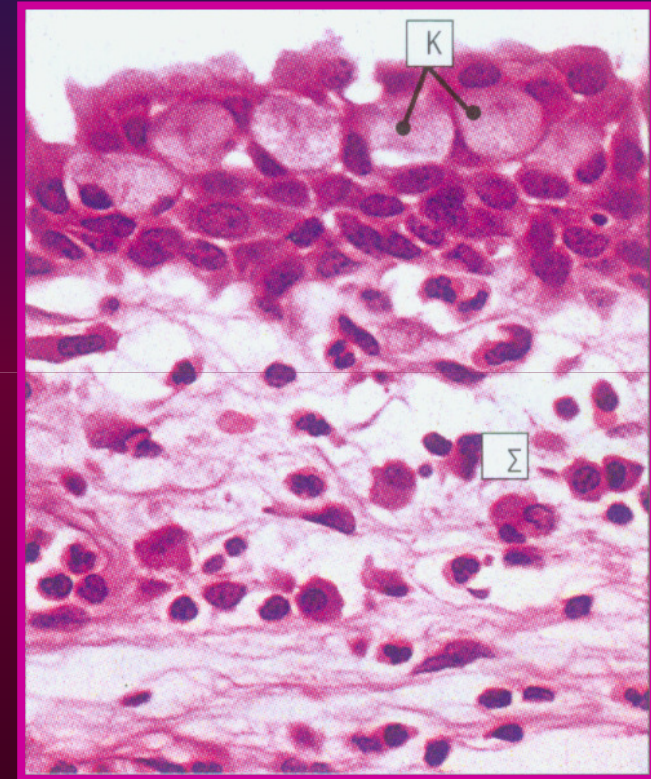
ΕΠΙΠΕΦΥΚΟΤΑΣ

Διαφανής μεμβράνη που επενδύει:

1. Εσωτερική επιφάνεια βλεφάρων
→ βλεφαρικός επιπεφυκότας
2. Πρόσθια επιφάνεια βολβού →
βολβικός επιπεφυκότας

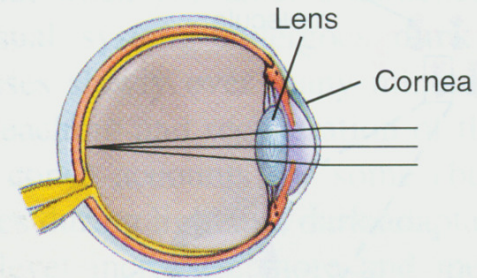
Ιστολογία

- **πολύστιβο κυλινδρικό επιθήλιο** με καλυκοειδή κύτταρα → **πλακώδες** στο σκληροκερατοειδές όριο
- **στρώμα επιπεφυκότα**: χαλαρός ινοκολλαγόνωδης στηρικτικός ιστός με αιμοφόρα αγγεία και λεμφαγγεία



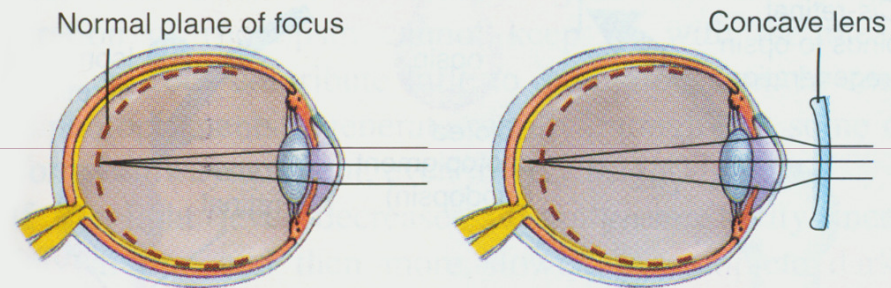
ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

Φυσιολογικός οφθαλμός



(a) Normal (emmetropic) eye

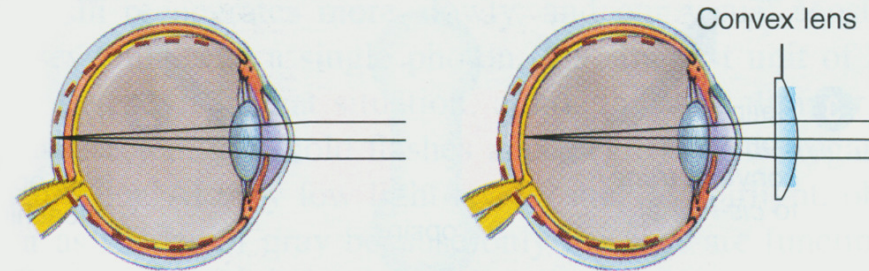
Μυωπικός οφθαλμός



(b) Nearsighted (myopic) eye, uncorrected

(c) Nearsighted (myopic) eye, corrected

Υπερμετρωπικός οφθαλμός



(d) Farsighted (hyperopic) eye, uncorrected

(e) Farsighted (hyperopic) eye, corrected