

Το αισθητήριο όργανο της όρασης



ΠΑΝΑΓΟΥ ΑΓΟΡΙΤΣΑ
ΠΕ87.02

Ανατομία του ματιού

Τα **μάτια** βρίσκονται μέσα στους **οφθαλμικούς κόγχους** και καθένα αποτελείται:

1. Το **βολβό του οφθαλμού** και το **οπτικό νεύρο**
2. Τα **προασπιστικά και επικουρικά μόρια** του βολβού

οφρύες	βλέφαρα	επιπεφυκότας	δακρυική συσκευή
περιόφθαλμος περιτονία	κογχικό λίπος	περικόγχιο	

3. Τους **μύες** που κινούν το βολβό του οφθαλμού

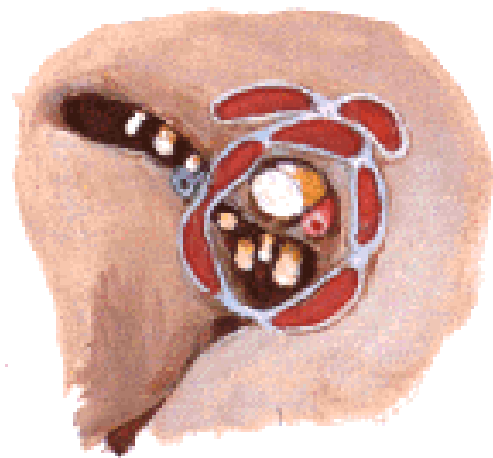
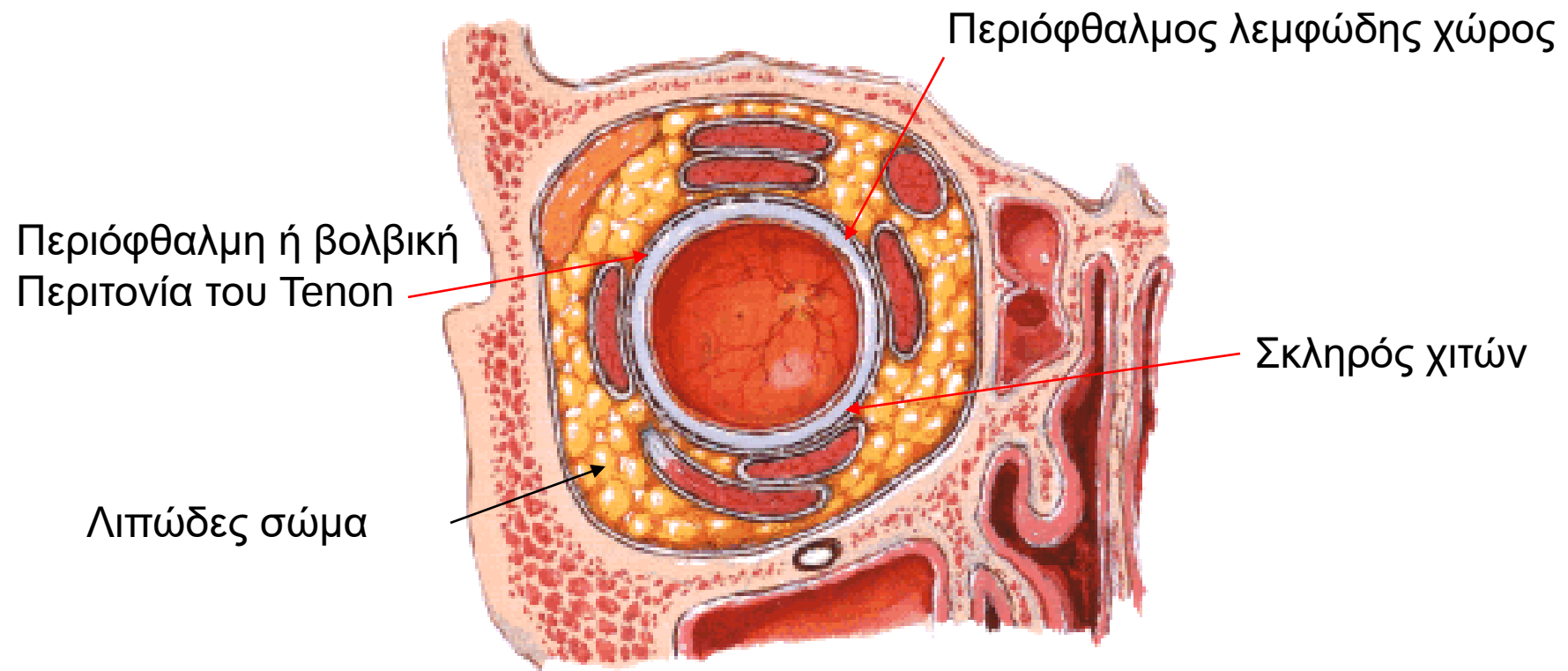
Ο βολβός βρίσκεται προστατευμένος μέσα σε μία οστέινη κοιλότητα που λέγεται **οφθαλμικός κόγχος**.

Τα **οστά** που σχηματίζουν τον **κόγχο** είναι:

1. Το μετωπιαίο
2. Το ζυγωματικό
3. Η άνω γνάθος
4. Το ηθμοειδές
5. Το σφηνοειδές
6. Το υπερώιο
7. Το δακρυϊκό



Μέσα στον **κόγχο** υπάρχει **λίπος**, ενώ τον διαπερνούν οι **μύες** που κινούν το μάτι, τα **νεύρα** που νευρώνουν τους μύες, το **οπτικό νεύρο** και η **οφθαλμική αρτηρία**.

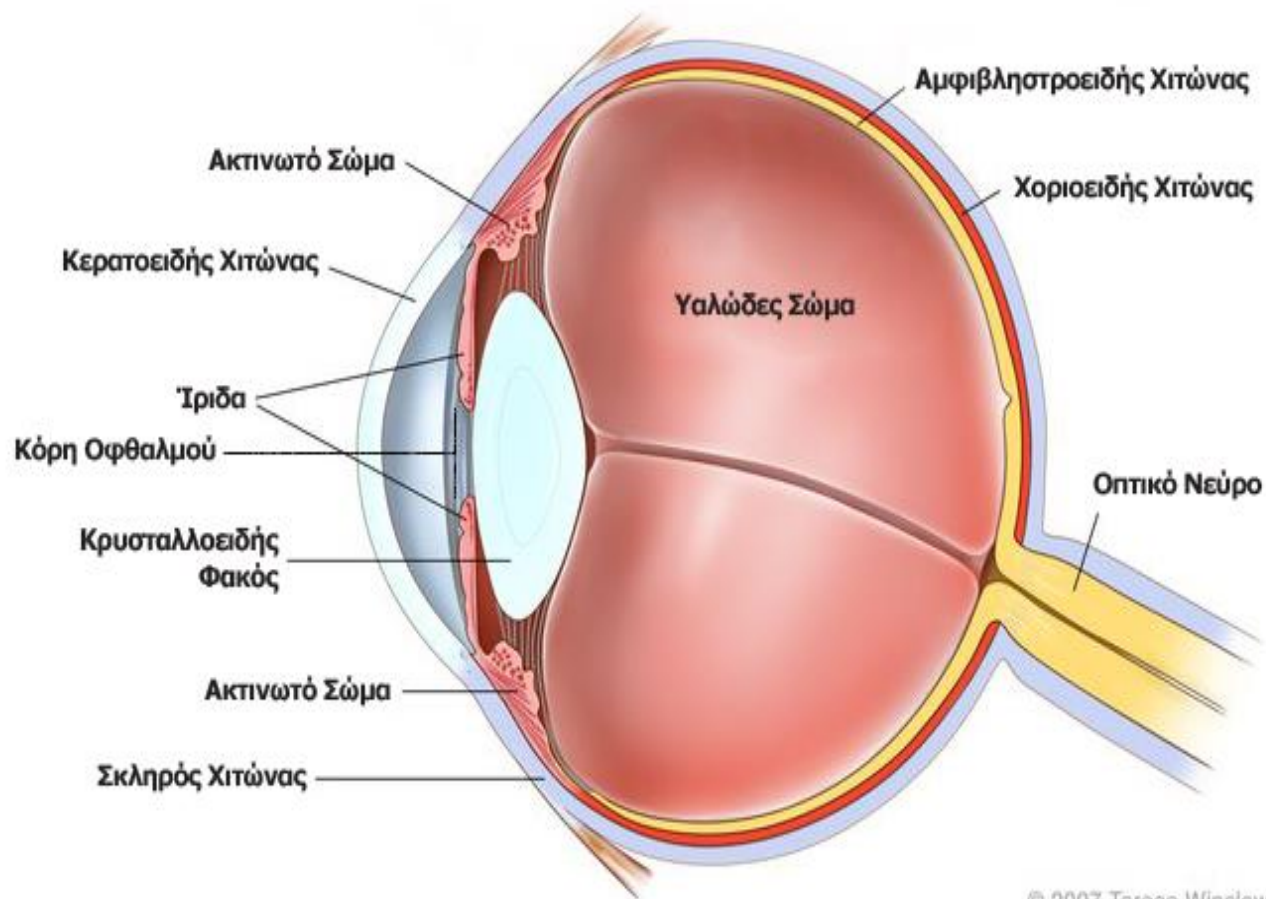


Ο βολβός του οφθαλμού

- Σχήμα **σφαίρας**

Αποτελείται από **3 χιτώνες**: από έξω προς τα μέσα:

1. **Εξωτερικός ή ινώδης χιτώνας**
2. **Μεσαίος ή αγγειώδης χιτώνας**
3. **Εσωτερικός ή αμφιβληστροειδής χιτώνας**

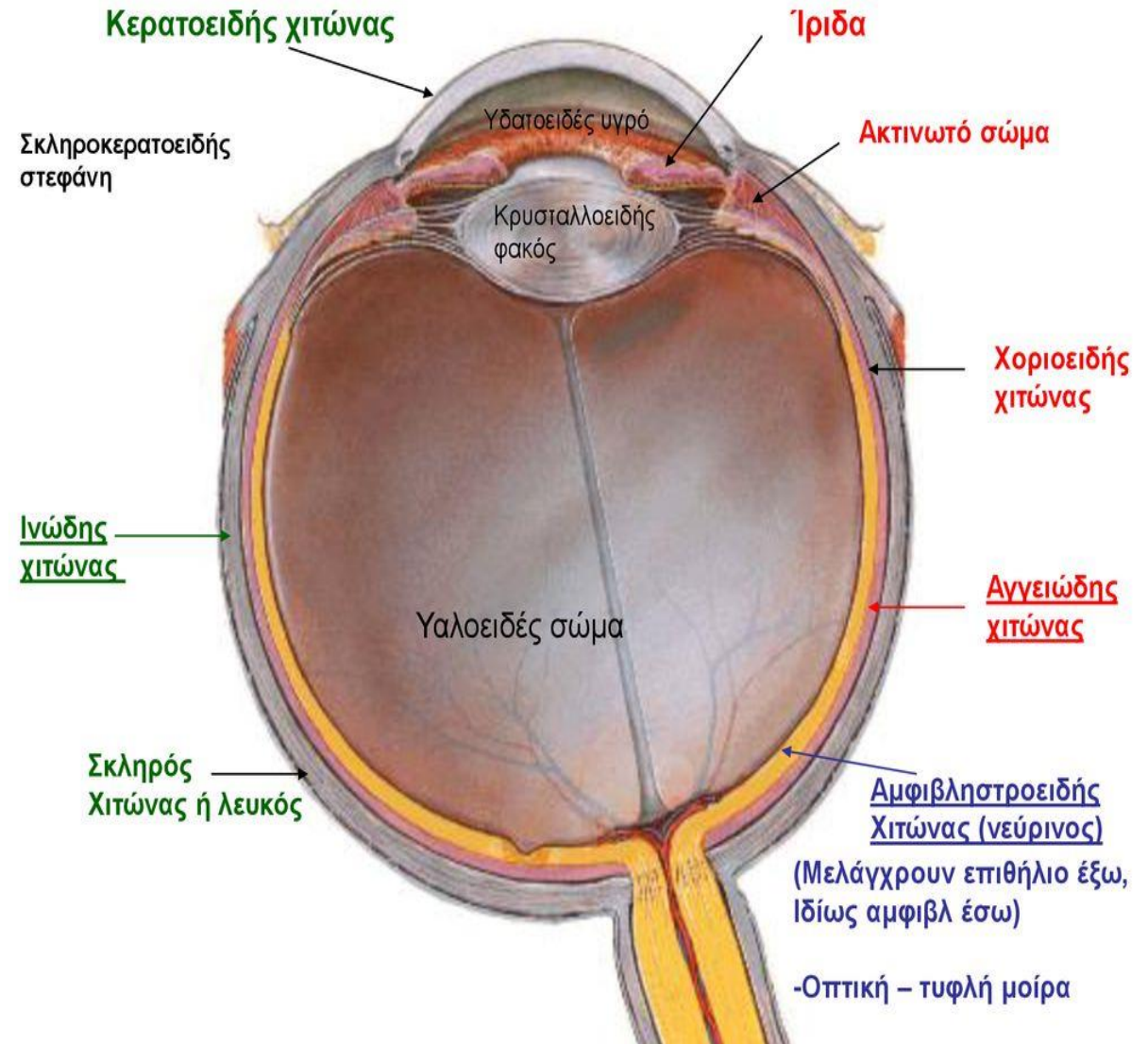


Ινώδης – εξωτερικός χιτώνας	Αγγειώδης – μεσαίος χιτώνας	Αμφιβληστροειδής – εσωτερικός χιτώνας
Μπροστά (κατά το 1/6): κερατοειδής χιτώνας	Μπροστά: Ακτινωτό σώμα + Ίριδα	Εξωτερικά: Μελάγχρουν επιθήλιο: περιέχει μελανίνη
Υπόλοιπο: σκληρός χιτώνας - ασπράδι του ματιού	Υπόλοιπο: χοριοειδής χιτώνας	Εσωτερικά: ιδίως αμφιβληστροειδής χιτώνας: εδώ ξεκινά το οπτικό νεύρο 3 είδη νευρικών κυττάρων 1. Οπτικά κύτταρα: Κωνία + Ραβδία 2. Δίπολα κύτταρα 3. Γαγγλιακά κύτταρα
	Περιέχει: 1. Τα αγγεία του βολβού 2. Κύτταρα με χρωστικές ουσίες 3. Λεπτούς λείους μύες: A. Ακτινωτός μυς: προσαρμογή ματιού για κοντά ή μακριά B. Σφικτήρας μυς + Διαστολέας μυς: ρυθμίζεται η ένταση του φωτισμού του ματιού	Νεύρινος χιτώνας Το αισθητήριο όργανο της όρασης

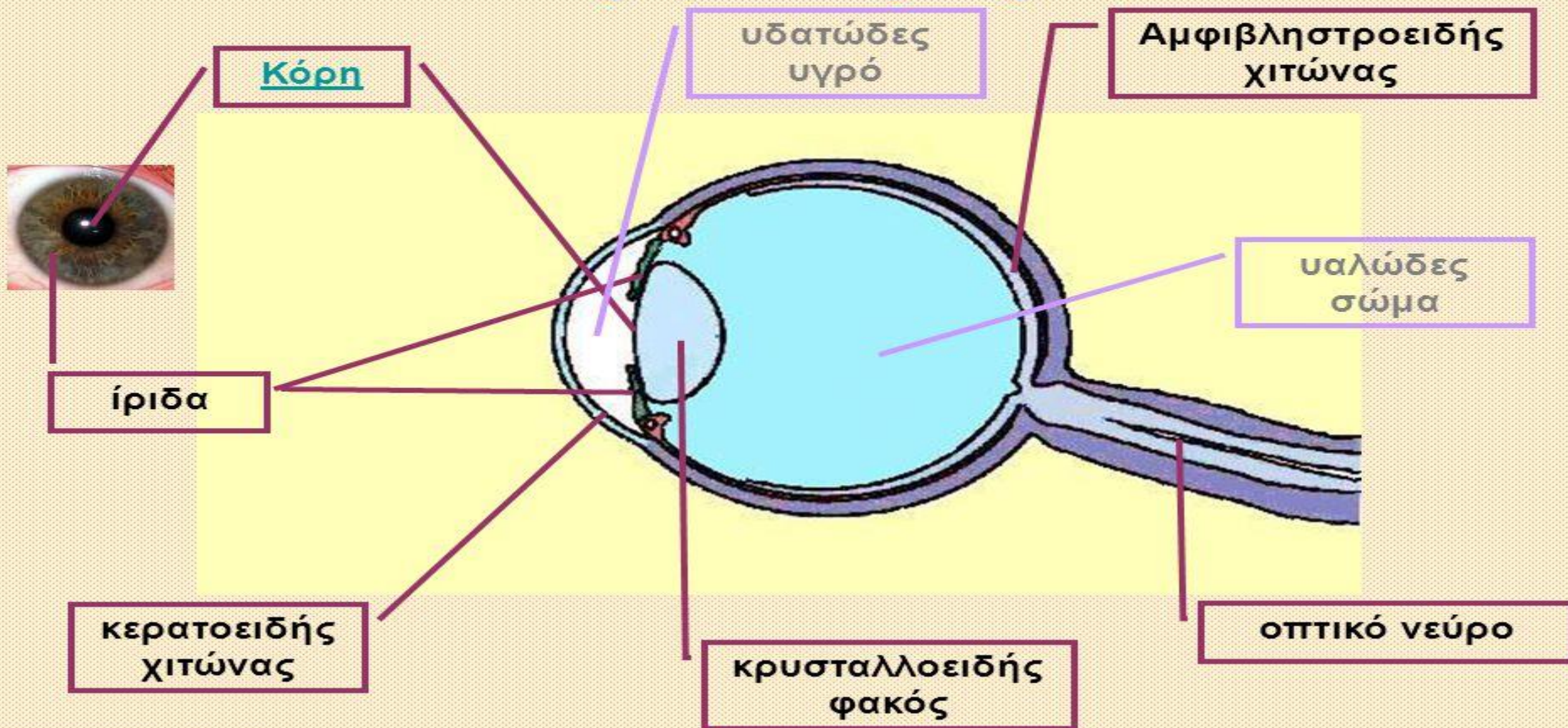
Οι 3 χιτώνες του βολβού

1. Ινώδης χιτώνας ή εξωτερικός χιτώνας:

- **Μπροστά** – κατά το 1/6: **κερατοειδής χιτώνας**: είναι διαφανής για να περνάει φως
- **Υπόλοιπο**: **σκληρός χιτώνας**: είναι αδιαφανής και άσπρος (το ασπράδι του ματιού)



Η δομή του βολβού



Οι 3 χιτώνες του βολβού

2. Αγγειώδης χιτώνας ή μεσαίος χιτώνας:

Περιέχει:

1. Τα αγγεία του βολβού

2. Κύτταρα με χρωστικές ουσίες

3. Λεπτούς λείους μύες:

A. Ακτινωτός **μυς**: προσαρμογή ματιού για κοντά ή μακριά

B. Σφικτήρας **μυς**:

C. Διαστολέας **μυς** της κόρης: }

ρυθμίζεται η ένταση του φωτισμού του ματιού

Οι 3 χιτώνες του βολβού

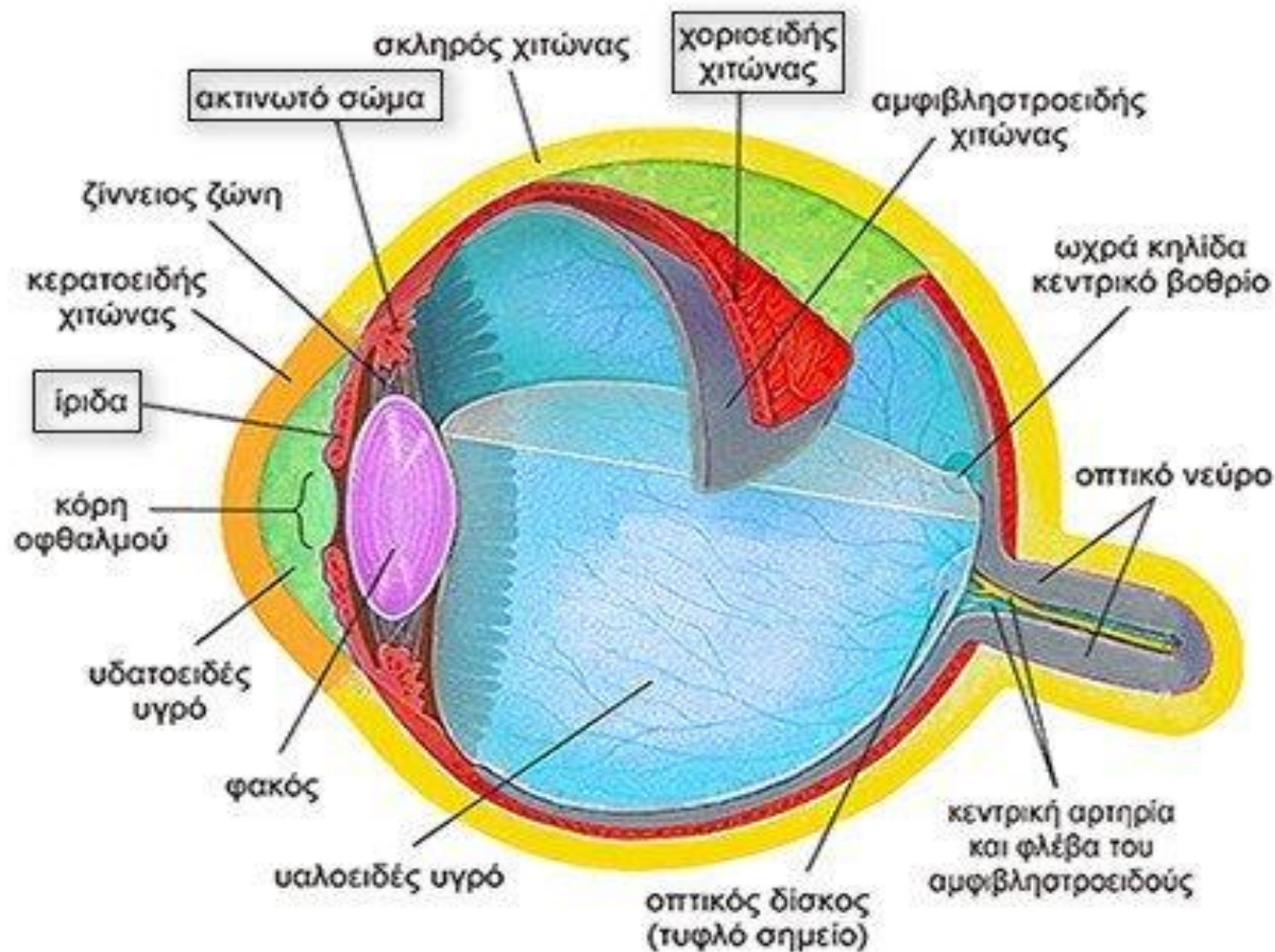
2. Αγγειώδης χιτώνας ή μεσαίος χιτώνας:

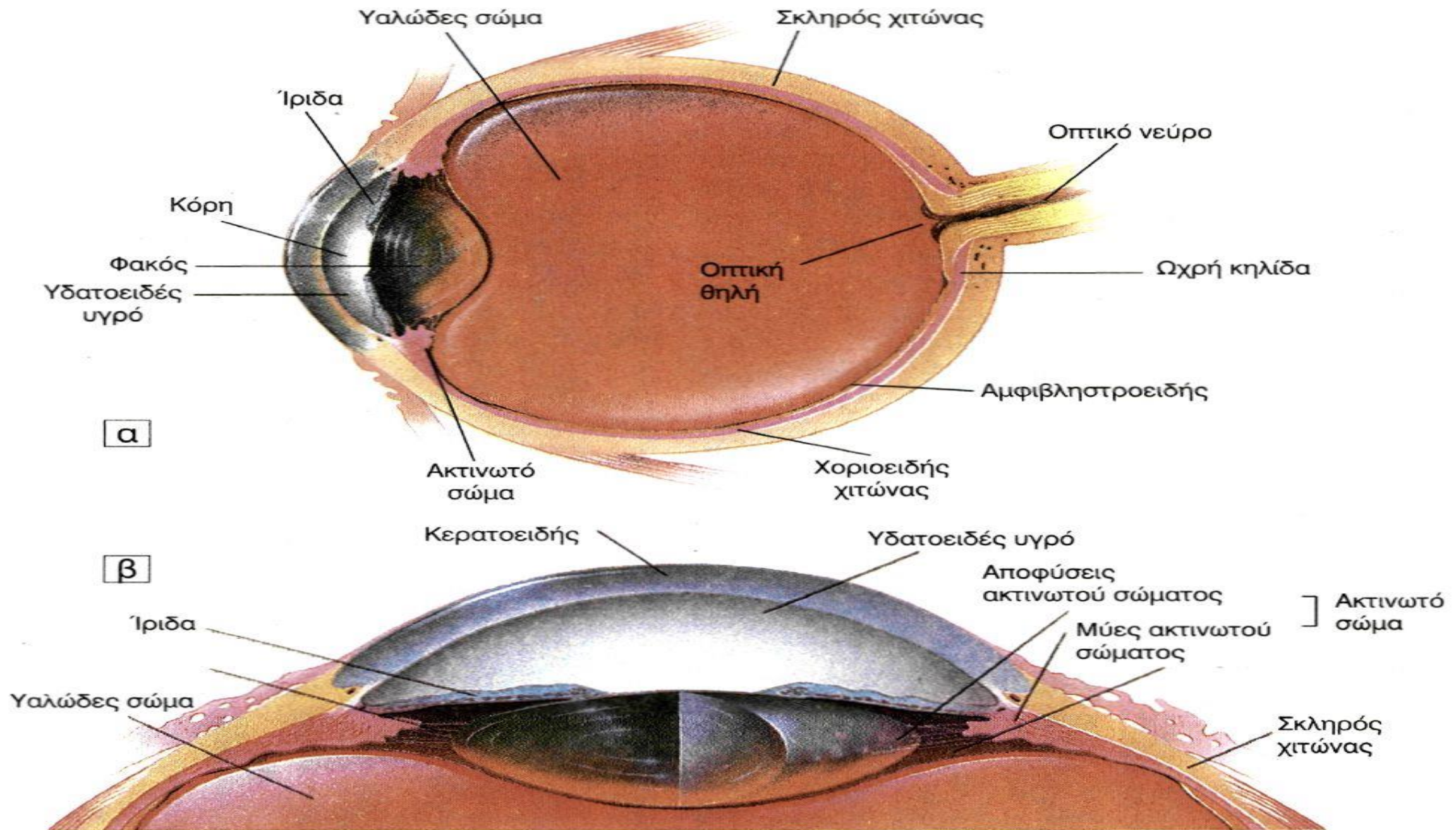
- **Μπροστά:**

1. Ακτινωτό σώμα

2. Ίριδα

- **Υπόλοιπο:** χοριοειδής χιτώνας





Οι 3 χιτώνες του βολβού

2. Αγγειώδης χιτώνας ή μεσαίος χιτώνας:

➤ **Ίριδα:** το κυκλικό χρωματιστό τμήμα του ματιού

➤ **Κόρη του ματιού:** Στο κέντρο: κυκλικό κενό που φαίνεται με μαύρο χρώμα

Κόρη ματιού: ρυθμίζεται η «ποσότητα» φωτός που περνάει στο εσωτερικό του ματιού

Ανάλογα με την ένταση του φωτός:

- **Μυδρίαση:** η κόρη μεγαλώνει (σκοτάδι)
- **Μύση:** η κόρη μικραίνει

Η μεταβολή του μεγέθους της κόρης αποτελεί **αντανακλαστική λειτουργία** και πραγματοποιείται με τον **σφικτήρα μυ** και τον **διαστολέα μυ της κόρης**

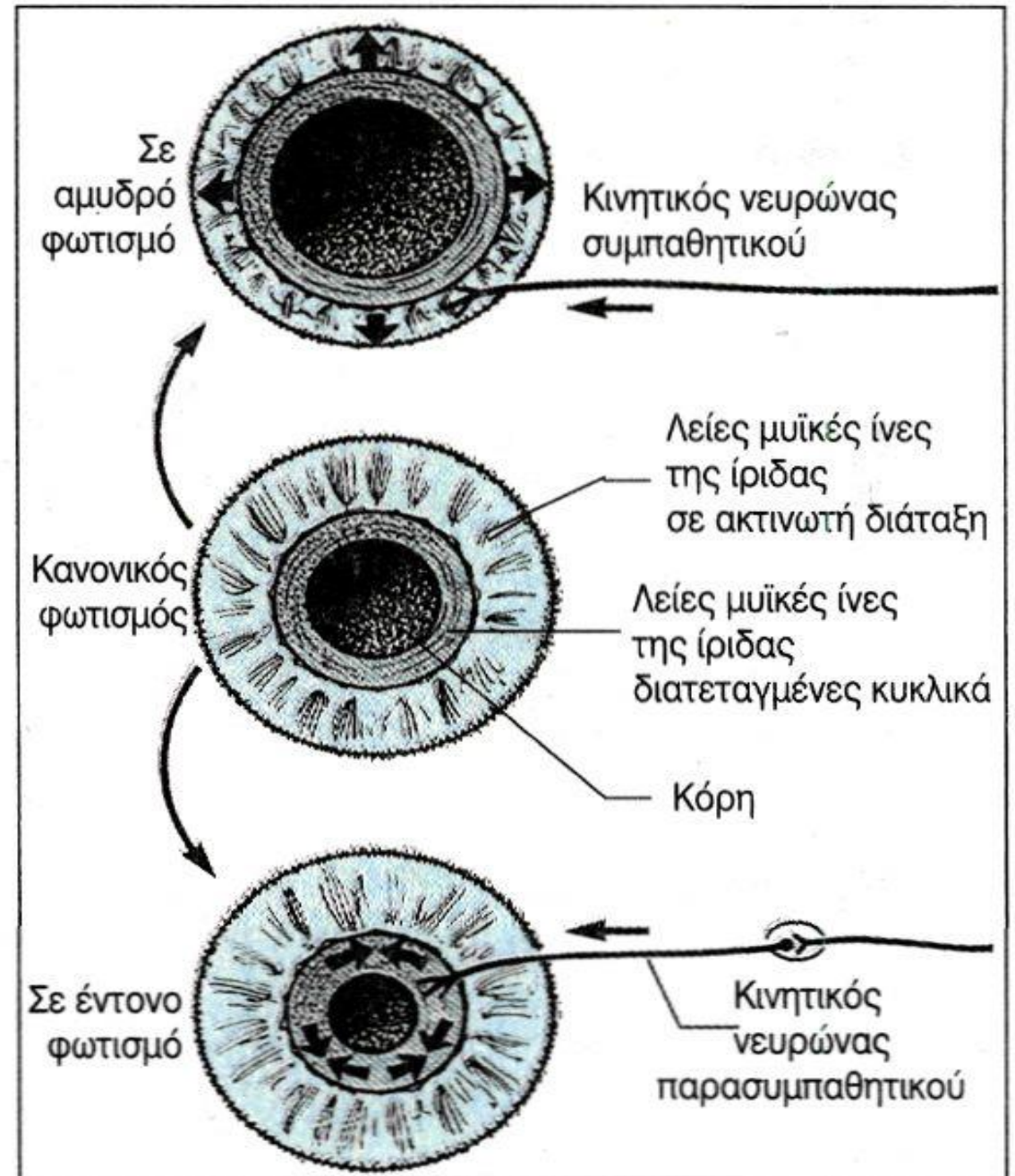
**Η κόρη μεγαλώνει ή μικραίνει
ανάλογα με το φως που δέχεται.**



**Η κόρη μεγαλώνει, γιατί
δέχεται λίγο φως.**



**Η κόρη μικραίνει, γιατί
δέχεται πολύ φως.**



Οι 3 χιτώνες του βολβού

3. Αμφιβληστροειδής χιτώνας ή εσωτερικός χιτώνας

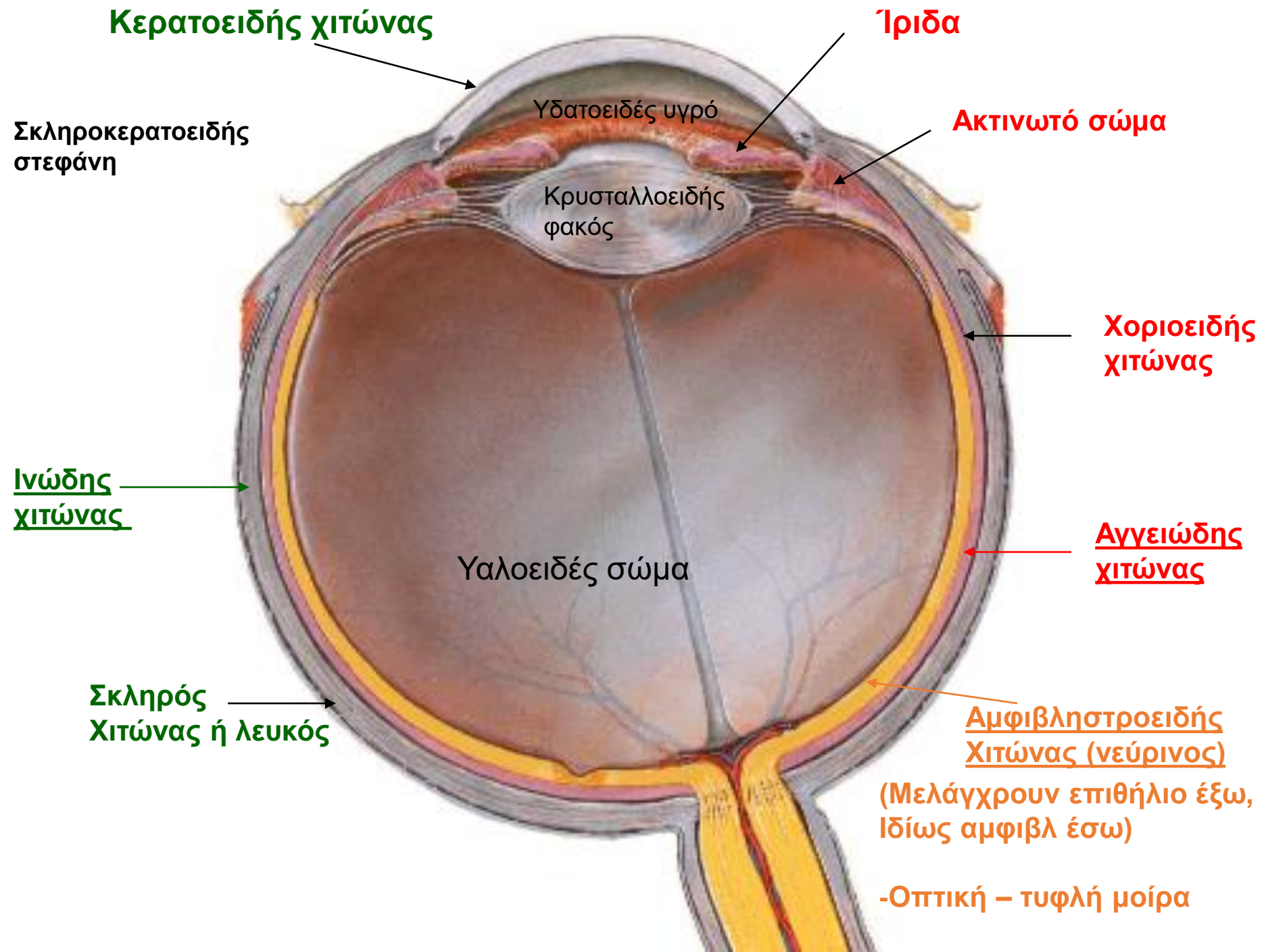
- ✓ Είναι **νεύρινος χιτώνας**
- ✓ Είναι **το αισθητήριο όργανο της όρασης:**
 - Δέχεται τα οπτικά ερεθίσματα
 - Τα οπτικά ερεθίσματα μεταβιβάζονται μέσω του οπτικού νεύρου στο οπτικό κέντρο του εγκεφάλου

Οι 3 χιτώνες του βολβού

3. Αμφιβληστροειδής χιτώνας ή εσωτερικός χιτώνας

Αποτελείται από **2 λεπτότερα στρώματα**:

- **Εξωτερικά:** **Μελάγχρουν επιθήλιο**: περιέχει τη χρωστική ουσία **μελανίνη** για την απορρόφηση των φωτεινών ακτινών και την αποφυγή συνεχών ανακλάσεων και έτσι βοηθά για να **βλέπουμε καθαρά**
- **Εσωτερικά:** **ιδίως αμφιβληστροειδής χιτώνας**: εδώ ξεκινά το **οπτικό νεύρο**



Οι 3 χιτώνες του βολβού

3. Αμφιβληστροειδής χιτώνας ή εσωτερικός χιτώνας

Ιδίως αμφιβληστροειδής χιτώνας:

3 είδη νευρικών κυττάρων:

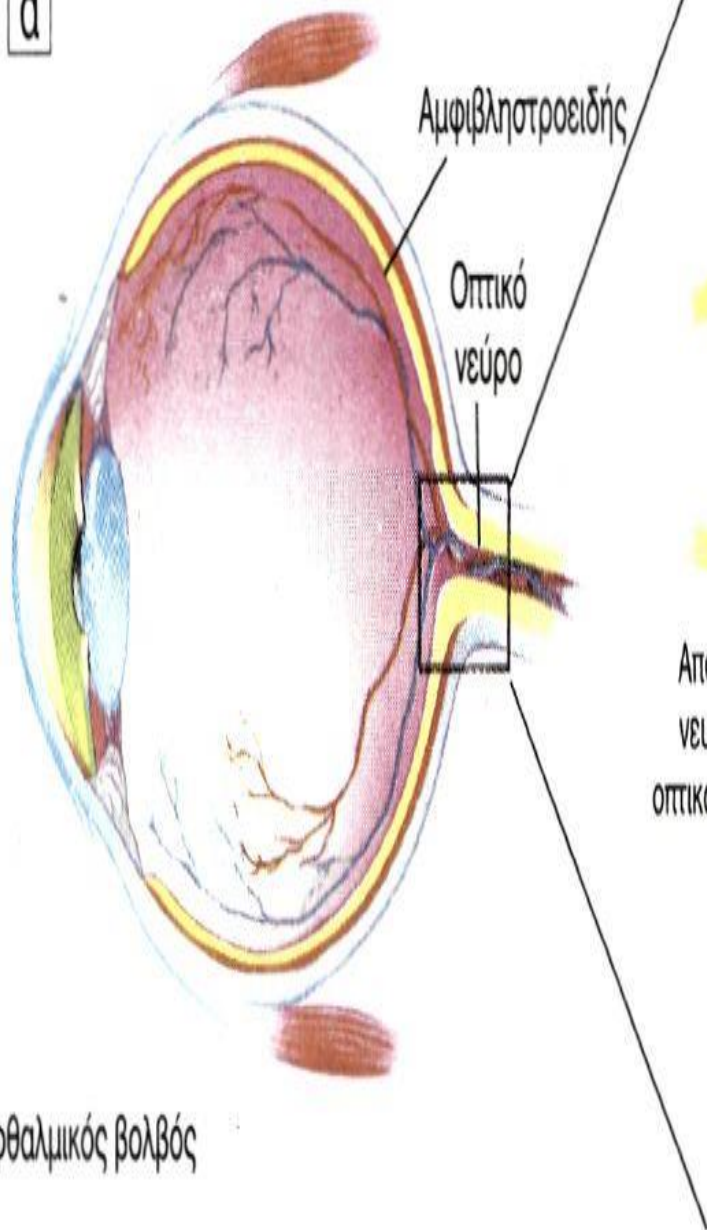
➤ 1.. Οπτικά κύτταρα:

- Εξωτερική απόληξη σε σχήμα κώνου ή ράβδου = διακρίνονται σε κωνιοφόρα ή ραβδοφόρα
- **Κωνία και ραβδία:** ειδικοί υποδοχείς των φωτεινών ερεθισμάτων
- **Κωνία:** βλέπουμε στο δυνατό φως και διακρίνουμε τα χρώματα (κυρίως στην ωχρά κηλίδα – 7 εκ) – κεντρική όραση
- **Ραβδία:** βλέπουμε στο πολύ αδύνατο φως (περιφέρεια αμφιβληστροειδούς – 100-120 εκ) – περιφερειακή όραση

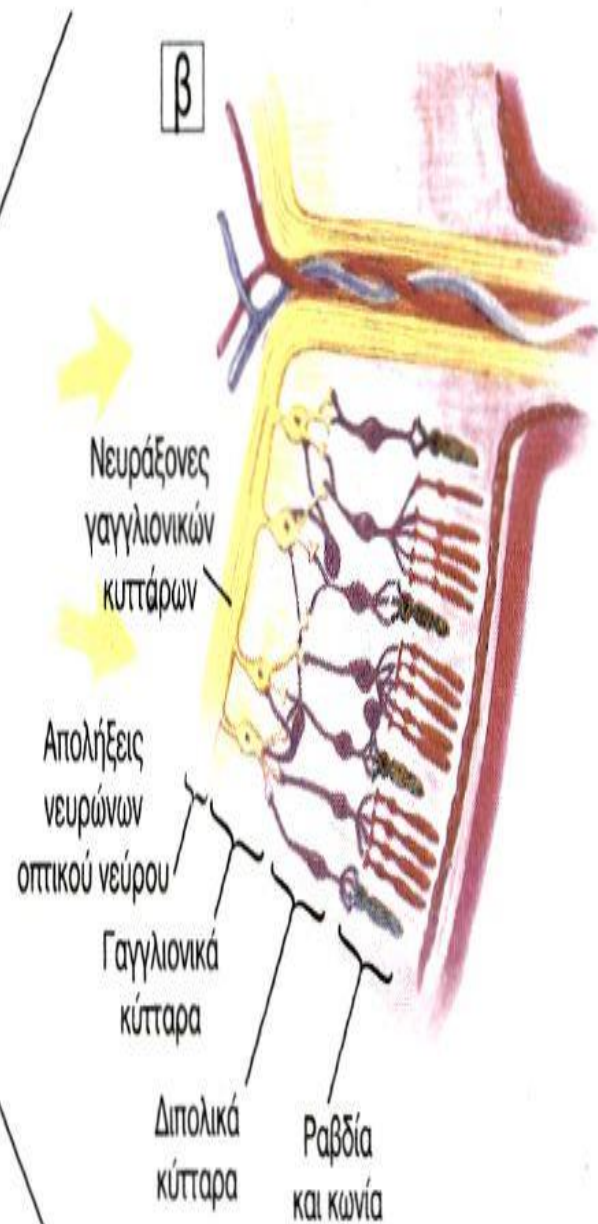
➤ 2.. Δίπολα κύτταρα: ενώνουν οπτικά κύτταρα με γαγγλιακά κύτταρα

➤ 3.. Γαγγλιακά κύτταρα: τα άκρα τους ενώνονται και σχηματίζουν το οπτικό νεύρο

α



β



Μελάγχρουν επιθήλιο

Ραβδία

Κωνία

Οριζόντια κύτταρα

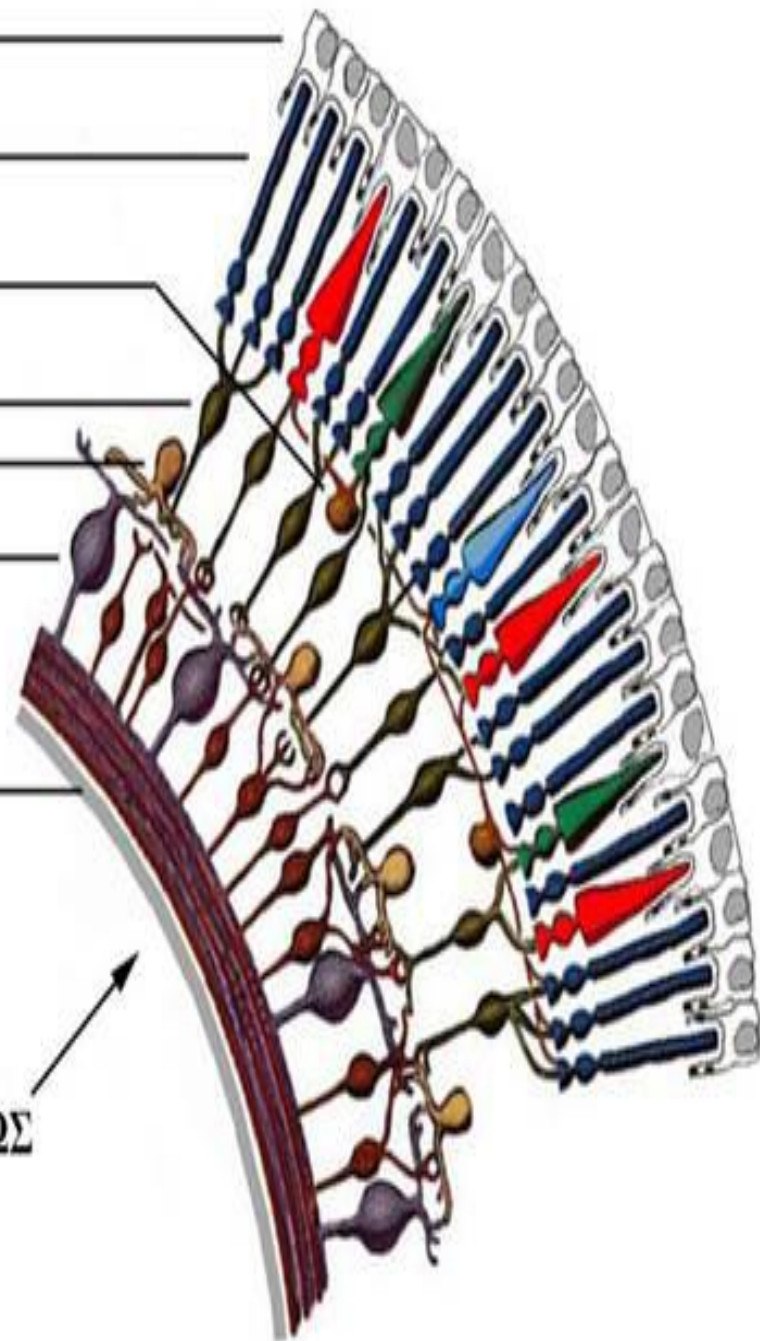
Δίπολα κύτταρα

Αμακρινοειδή κύτταρα

Γαγγλιακά κύτταρα

Έσω αφοριστική μεμβράνη

ΦΩΣ



Οι 3 χιτώνες του βολβού

- **3. Αμφιβληστροειδής χιτώνας ή εσωτερικός χιτώνας**

Ραβδία:

- Για να λειτουργήσουν χρειάζονται την ουσία **ροδοψίνη**
- Η ροδοψίνη **σχηματίζεται** στον **αμφιβληστροειδή**
- με τη βοήθεια της **βιταμίνης A**
- όταν το περιβάλλον είναι σκοτεινό
- Σε απότομη είσοδο σε σκοτεινό χώρο χρειάζεται χρόνος για την παραγωγή της ροδοψίνης και ακολούθως της λειτουργίας των ραβδίων

Νυκταλωπία (έλλειψη όρασης τη νύχτα): Όταν δεν υπάρχει αρκετή **βιταμίνη A** δεν μπορεί να παραχθεί **ροδοψίνη** και δεν λειτουργούν τα **ραβδία**

Βυθός του οφθαλμού: Εσωτερική επιφάνεια του τμήματος του **ιδίως αμφιβληστροειδούς** που είναι **απέναντι από την κόρη**

Χρώμα: έντονο **ρόδινο** λόγω των αγγείων

Εκεί υπάρχουν:

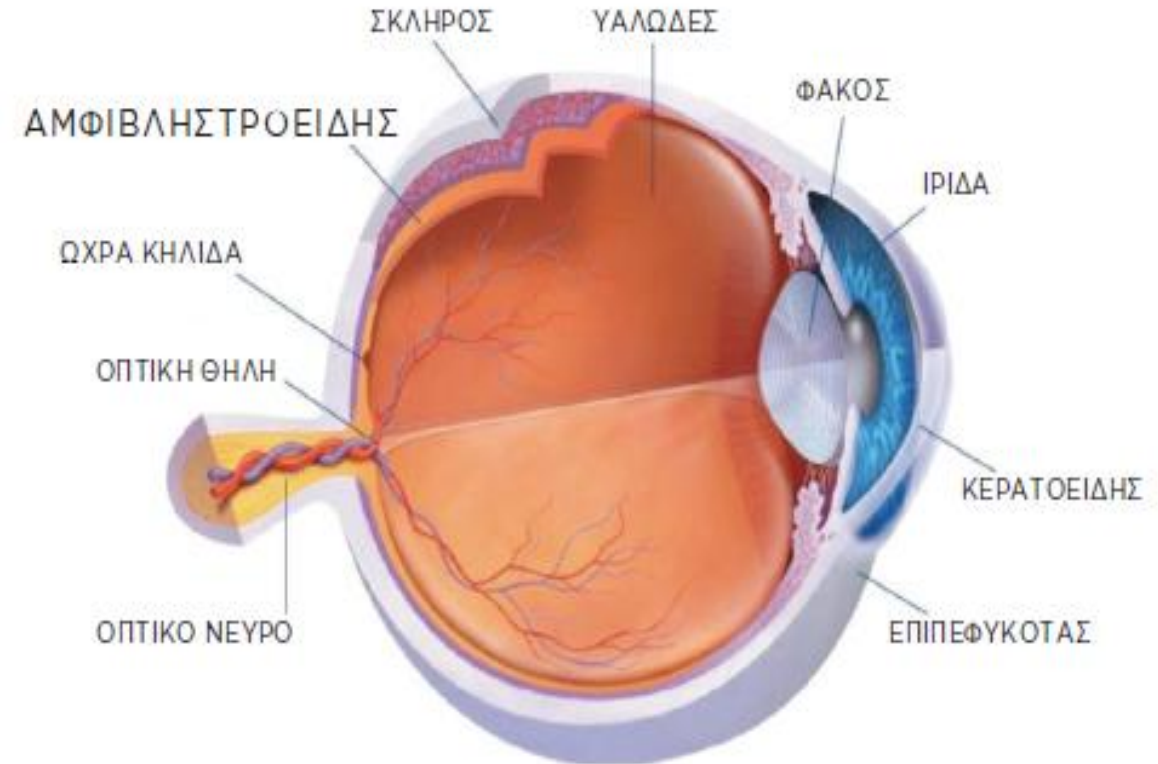
➤ **Θηλή του οπτικού νεύρου – οπτική θηλή:** σημείο ένωσης του οπτικού νεύρου με τον αμφιβληστροειδή

- Σχήμα **ωοειδές**
- **Βοθρίο οπτικής θηλής:** Κοίλανση στο κέντρο

➤ **Ωχρά κηλίδα:** 4 mm από κέντρο οπτικής θηλής

- Σχήμα **ωοειδές**
- Ανοιχτόχρωμη
- Μόνο **κωνία**

➤ **Αγγεία αμφιβληστροειδούς**

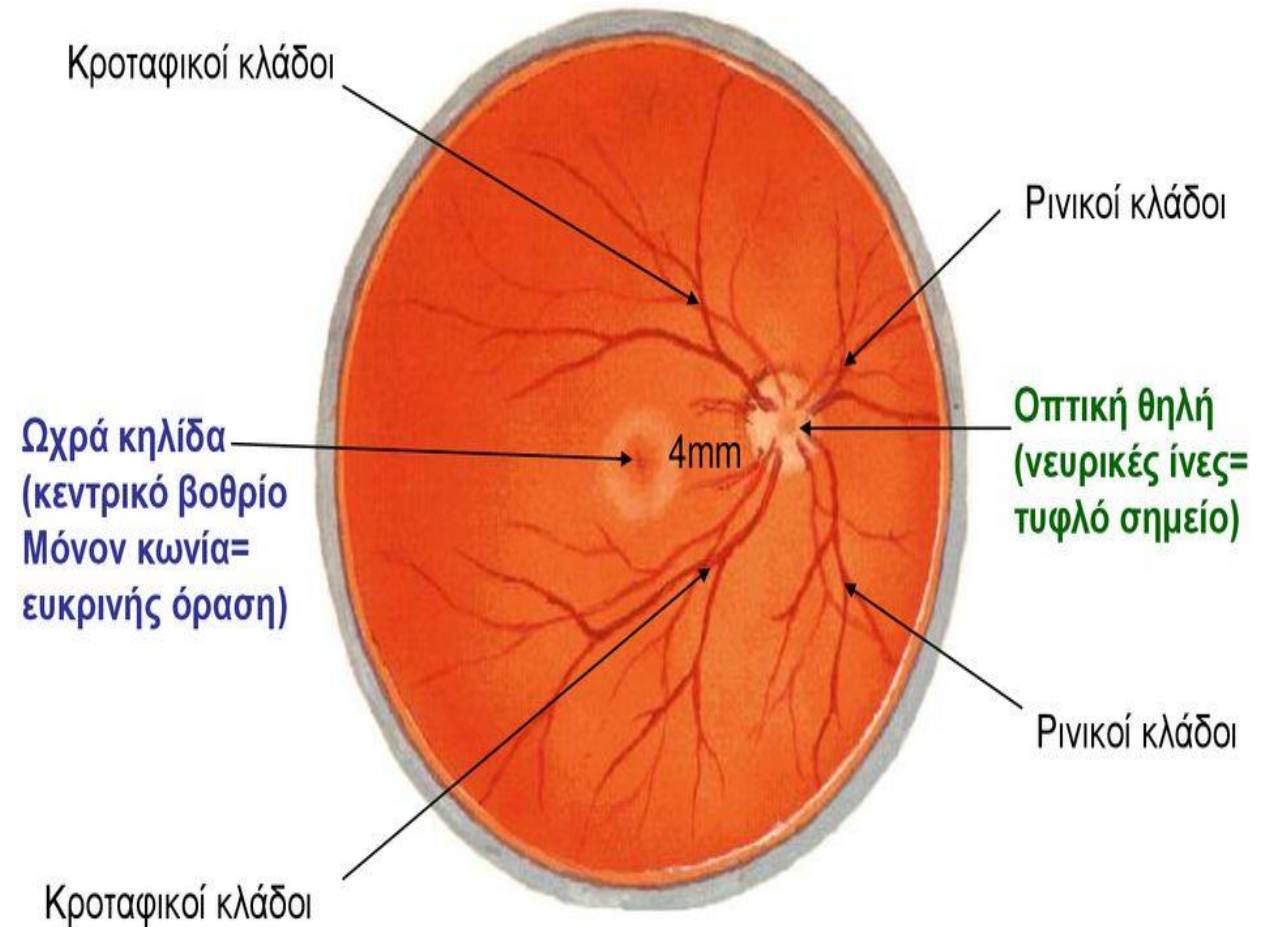


Εικόνα 1: Ανατομία του οφθαλμού

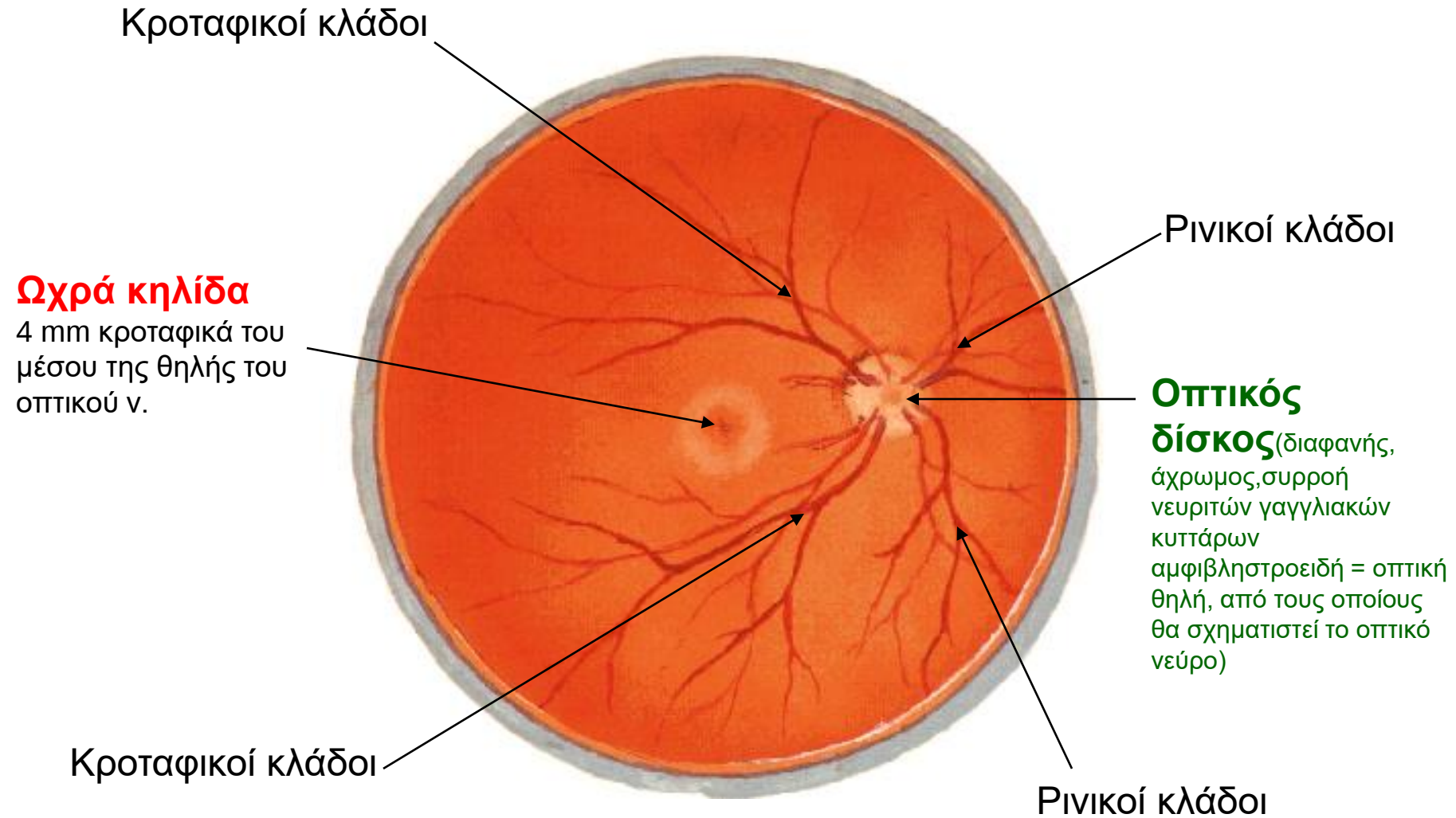
Το εσωτερικό του οπίσθιου πόλου του δεξιού οφθαλμού (βυθός)

Βυθοσκόπηση:

- Εξέταση του βυθού του οφθαλμού
- Με το **βυθοσκόπιο**: ειδικός φακός
- Ο γιατρός ρίχνει φως στο βυθό του αμφιβληστροειδούς και εξετάζει την **οπτική θηλή**, την **ωχρά κηλίδα** και τα **αγγεία του αμφιβληστροειδούς**

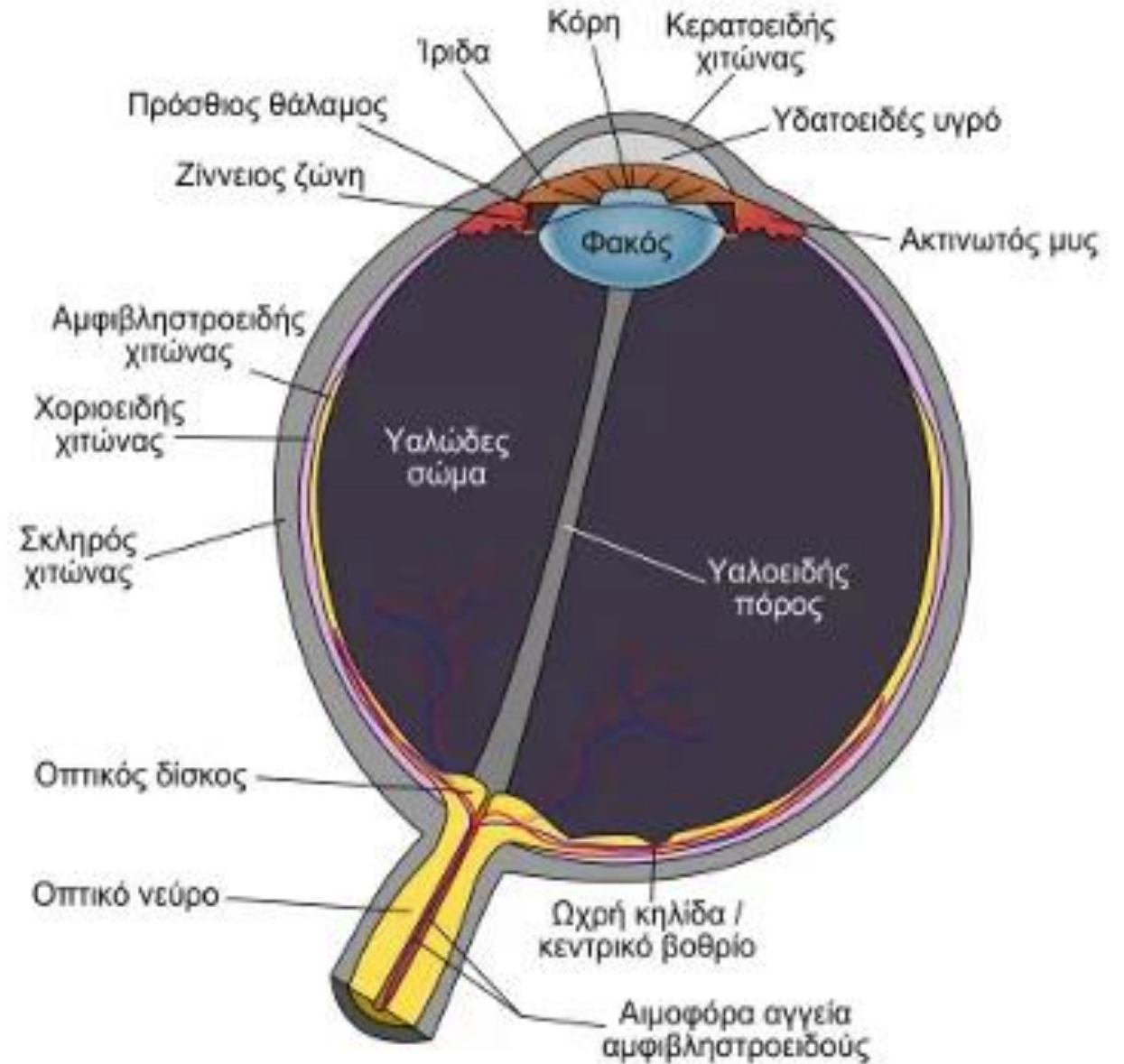


Το εσωτερικό του οπίσθιου πόλου του οφθαλμού



Στο βολβό του ματιού βρίσκουμε:

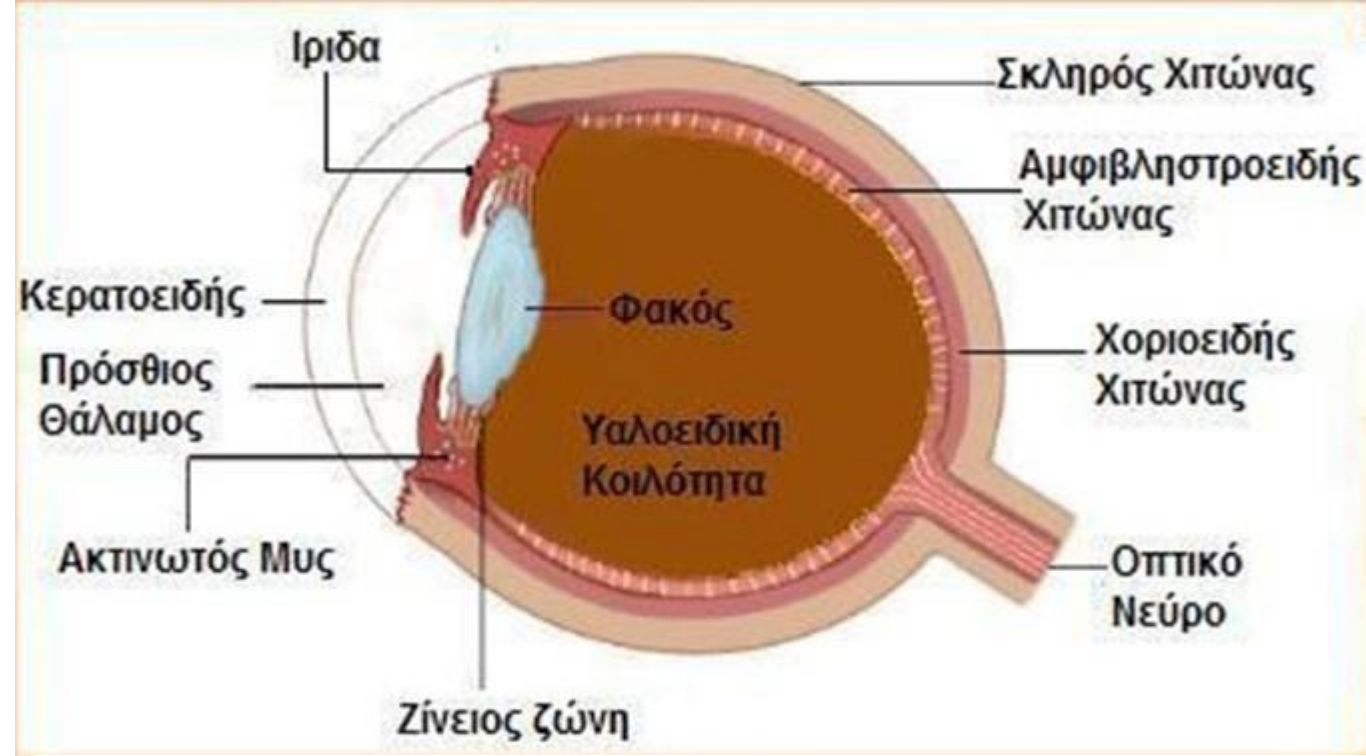
1. **Κρυσταλλοειδής φακός:** πίσω από την ίριδα
2. **Υδατοειδές υγρό:** μεταξύ κρυσταλλοειδούς φακού και ίριδας (περιοχή οπίσθιου θαλάμου)
3. **Υαλώδες σώμα:** πίσω από τον κρυσταλλοειδή φακό



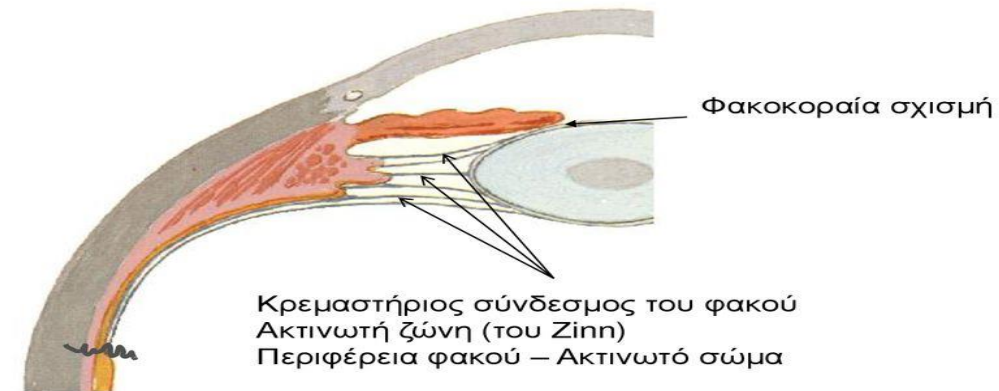
Κρυσταλλοειδής φακός:

- Διαφανής και ελαστικός
- Σχήμα και ιδιότητες **αμφίκυρτου φακού**
- Στηρίζεται: από την **ακτινωτή ζώνη – ζίννειος ζώνη**(κρεμαστήριο σύνδεσμο φακού) που συνδέει την περιφέρεια του κρυσταλλοειδούς φακού με το ακτινωτό σώμα

Περιφάκιο: περιβάλλει τον κρυσταλλοειδή φακό και είναι διαφανής υμένας

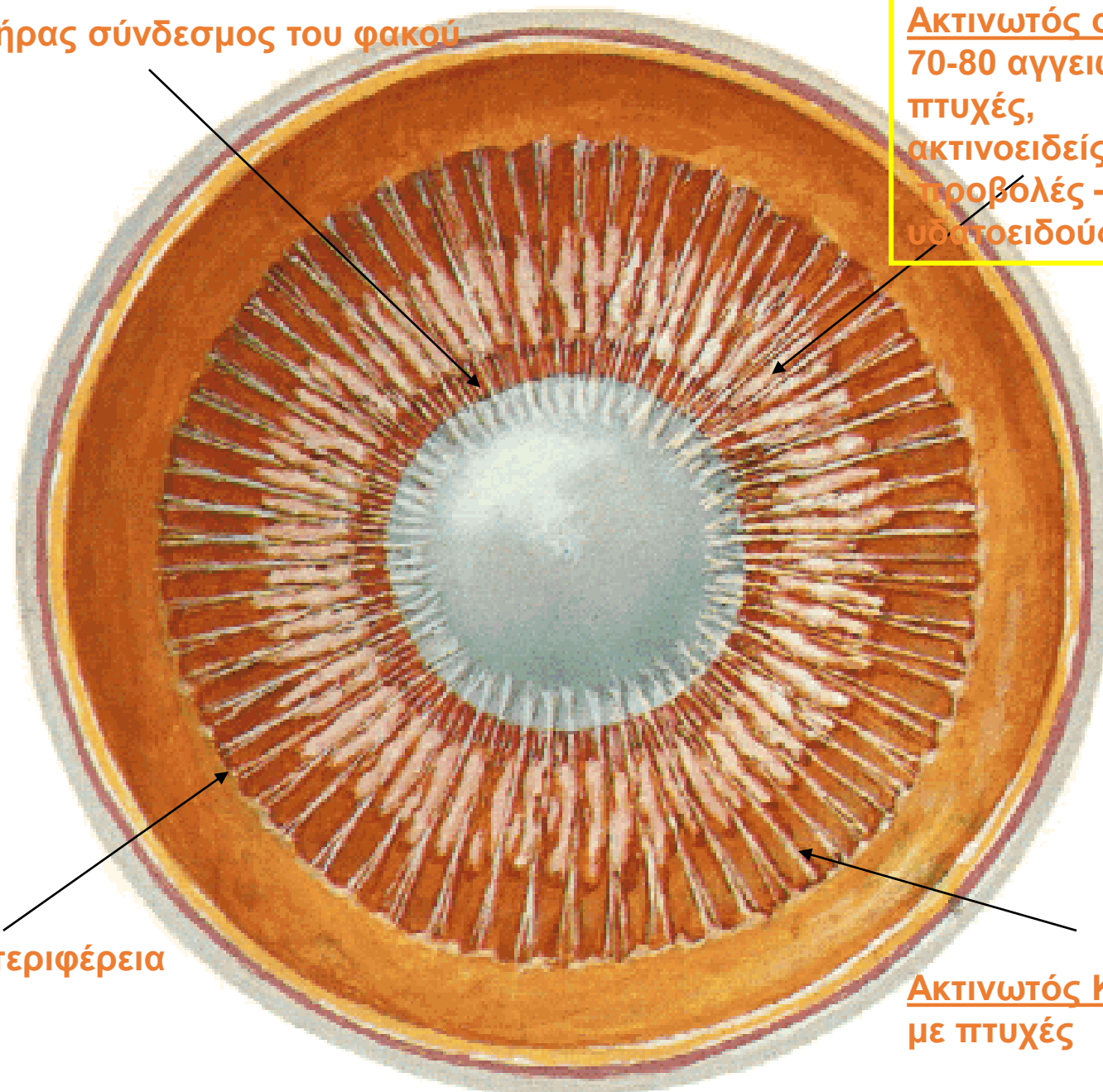


Η στήριξη του φακού



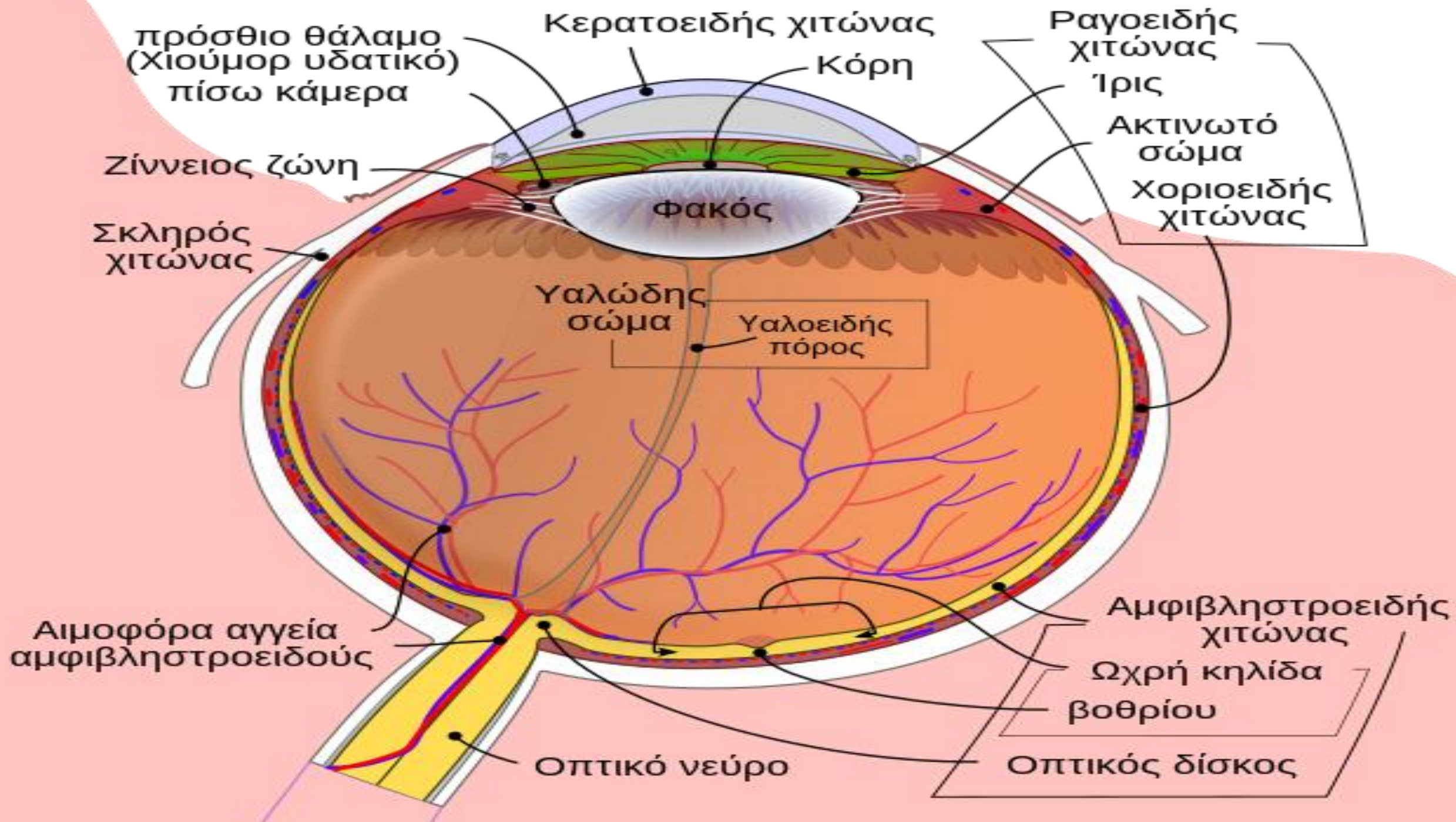
Κρεμαστήρας σύνδεσμος του φακού

Ακτινωτός στέφανος
70-80 αγγειώδεις
πτυχές,
ακτινοειδείς
προβολές – έκκριση
υδατοειδούς υγρού

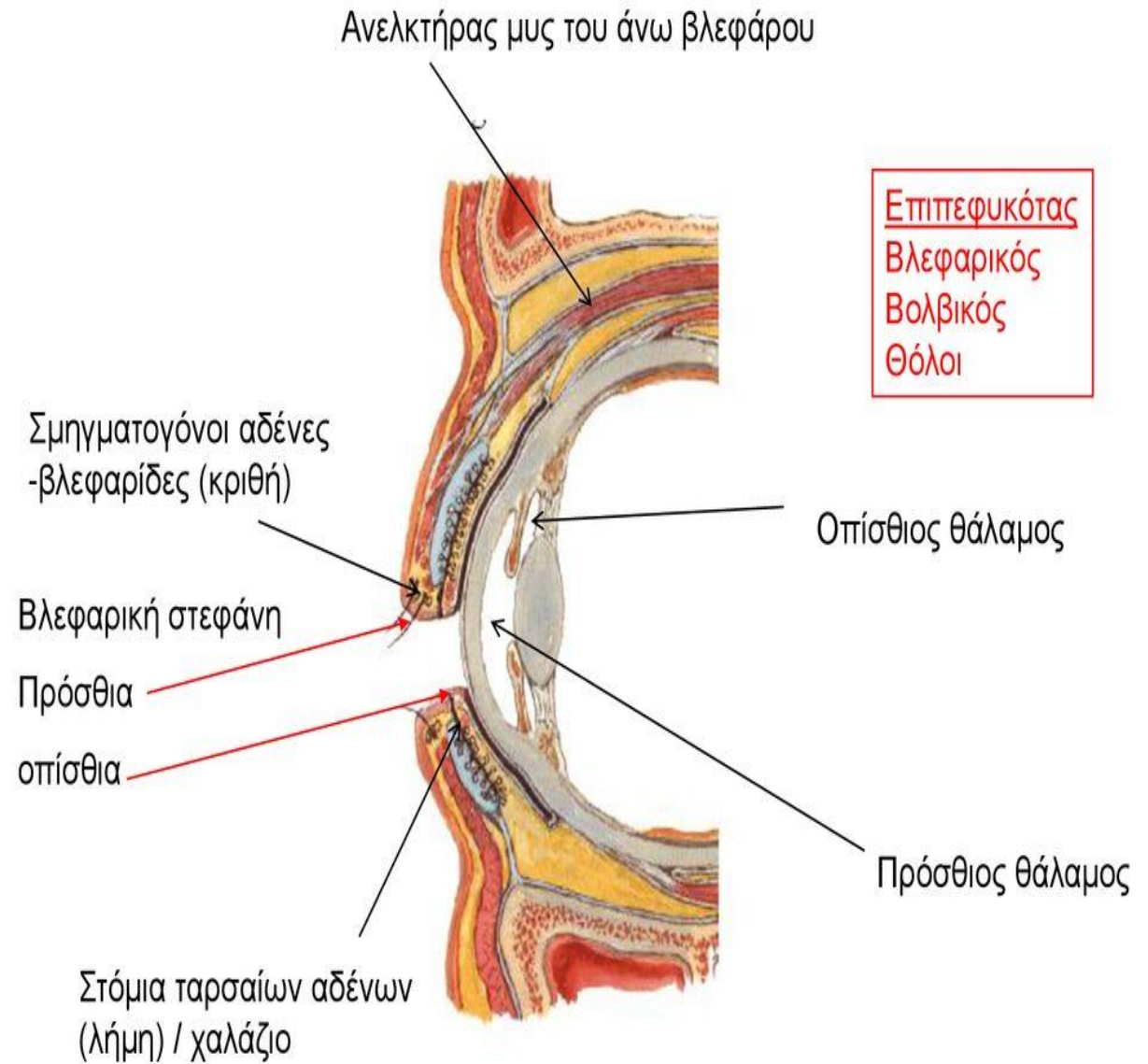


Πριονωτή περιφέρεια

Ακτινωτός Κύκλος
με πτυχές



- **Πρόσθιος θάλαμος:** χώρος μεταξύ κερατοειδούς χιτώνα και ίριδας
- **Οπίσθιος θάλαμος:** χώρος μεταξύ ίριδας και κρυσταλλοειδούς φακού



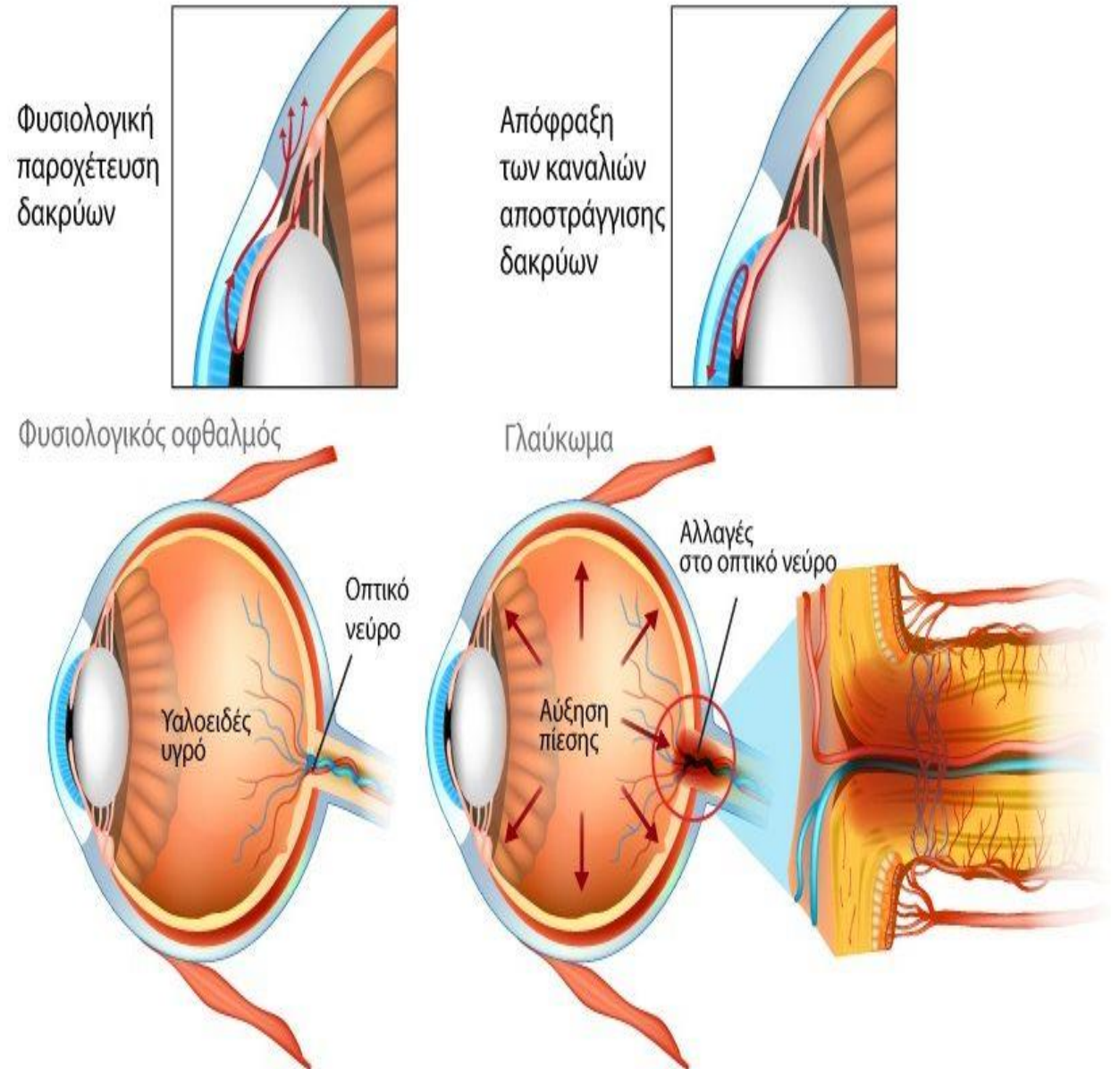
Υδατοειδές υγρό:

- Άχρωμο
- Για **θρέψη** του φακού και του κερατοειδούς χιτώνα
- Παράγεται από τα **αγγεία του ακτινωτού σώματος**
- Αθροίζεται στον **οπίσθιο θάλαμο**
- Περνάει μεταξύ **φακού** και **κόρης**
- Γεμίζει και τον **πρόσθιο θάλαμο**
- Στην περιφέρεια του **πρόσθιου θαλάμου** υπάρχουν κενά – περνάει το υδατοειδές υγρό και **αποχετεύεται στις φλέβες**
- Ο **ρυθμός παραγωγής** και ο **ρυθμός αποχέτευσης** βρίσκονται σε **ισορροπία** και υπάρχει **σταθερή ενδοφθάλμια πίεση**

Υδατοειδές υγρό:

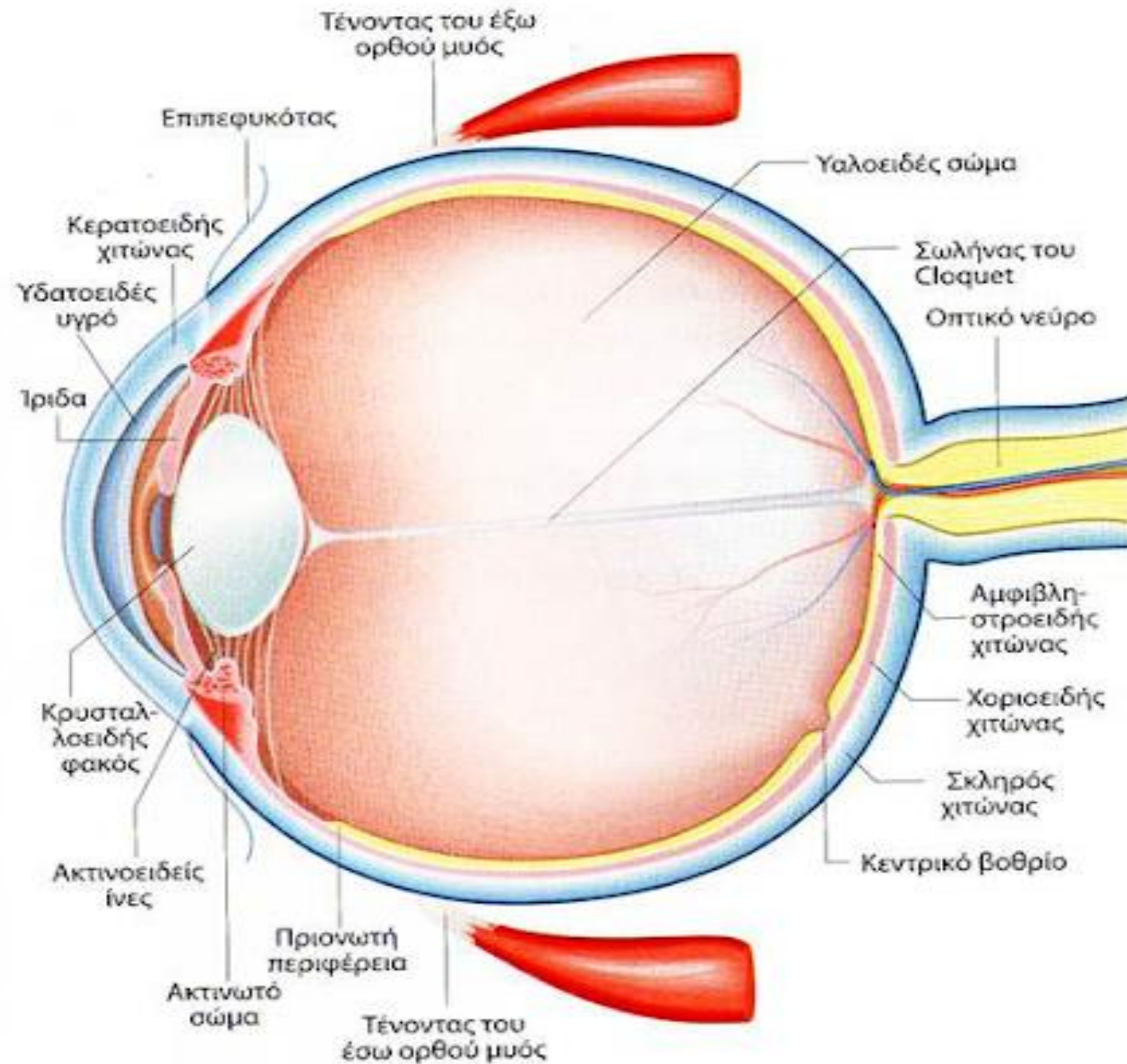
Γλαύκωμα:

- Παράγεται **περισσότερο υδατοειδές υγρό** απ' όσο παροχτεύεται
- Η **ισορροπία διαταράσσεται** και η **ενδοφθάλμια πίεση αυξάνεται**
- Ο **αμφιβληστροειδής χιτώνας ατροφεί**
- Χωρίς αντιμετώπιση: **τύφλωση**



Υαλώδες σώμα:

- Πηκτή και διαφανής μάζα
- Προκαλεί **διάθλαση του φωτός** που φτάνει στο εσωτερικό του ματιού



Φρύδια

- Προστατεύουν τα μάτια από τον **ιδρώτα**
- Συμμετέχουν στην **έκφραση των συναισθημάτων**

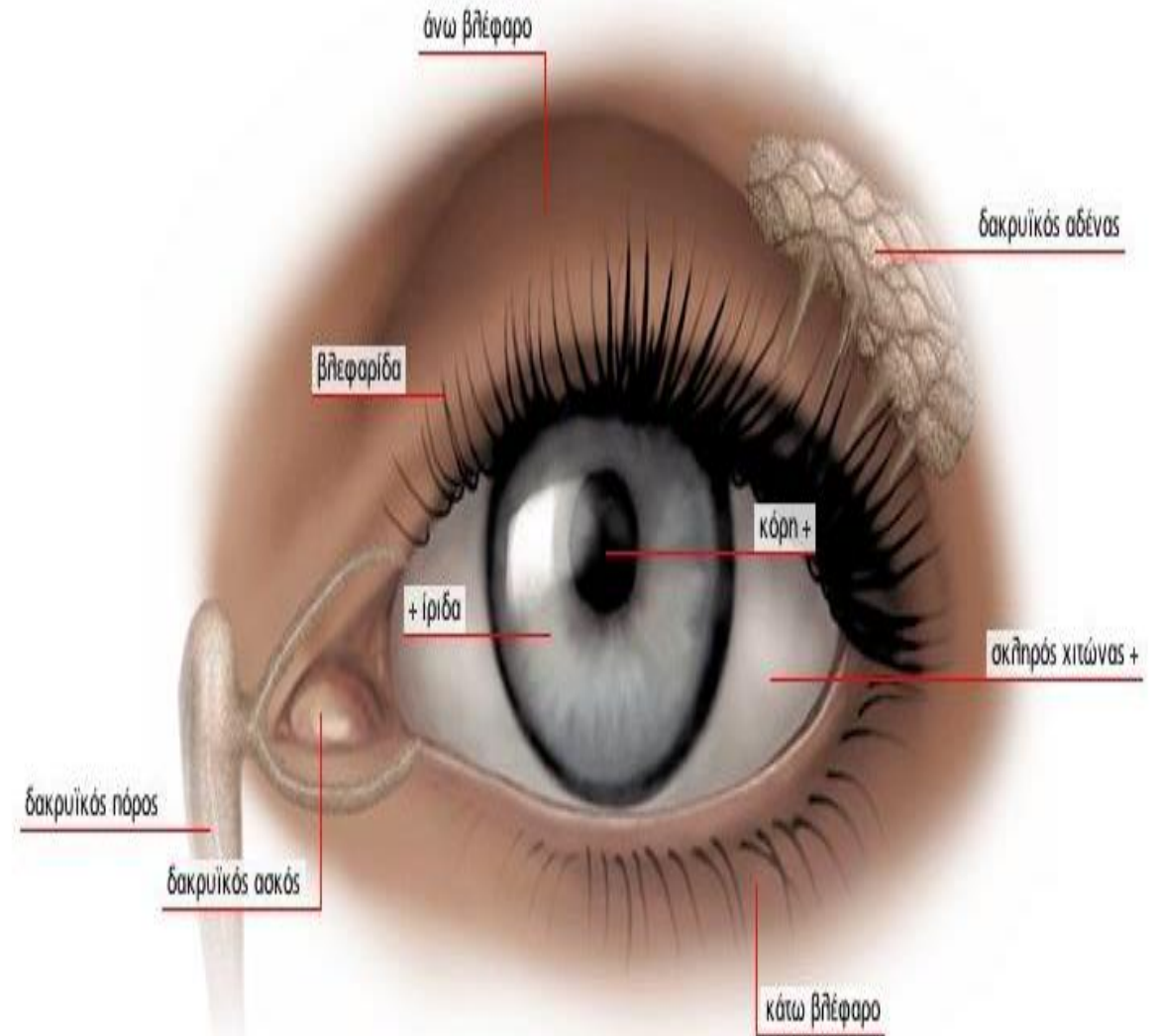


Βλέφαρα:

- Δύο βλέφαρα
- Άνω και κάτω βλέφαρο για κάθε μάτι
- **Μεσοβλεφάρια σχισμή:** χωρίζει τα βλέφαρα μεταξύ τους

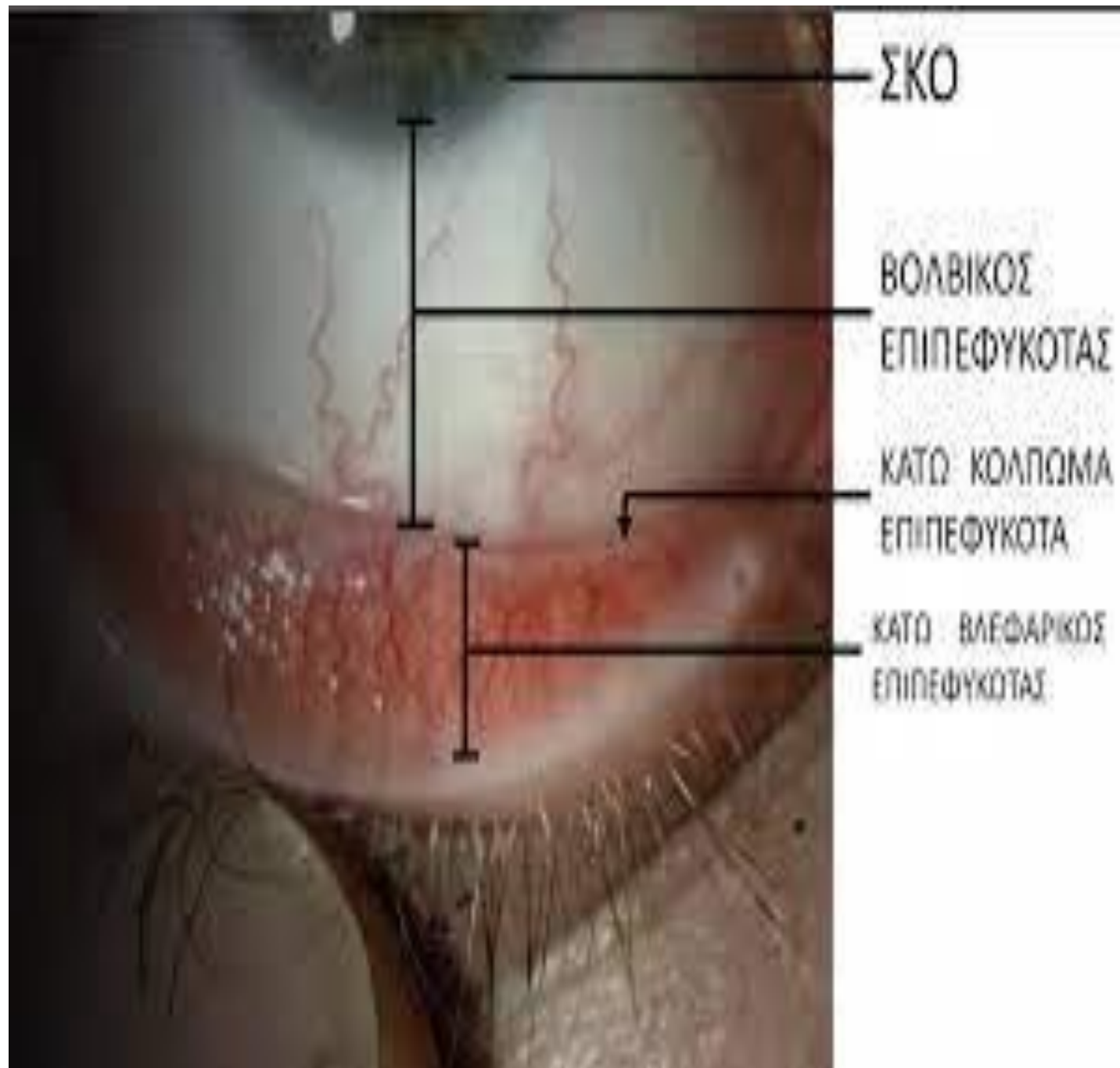
Βλεφαρίδες: βρίσκονται στα ελεύθερα άκρα των βλεφάρων

- **Προστατεύουν** τα μάτια από: ξένα σώματα, έντονο φως ή άλλες εξωτερικές βλαπτικές επιδράσεις
- Οι συνεχείς κινήσεις βοηθούν στην **ύγρανση του κερατοειδούς χιτώνα από τα δάκρυα**



Επιπεφυκότητας

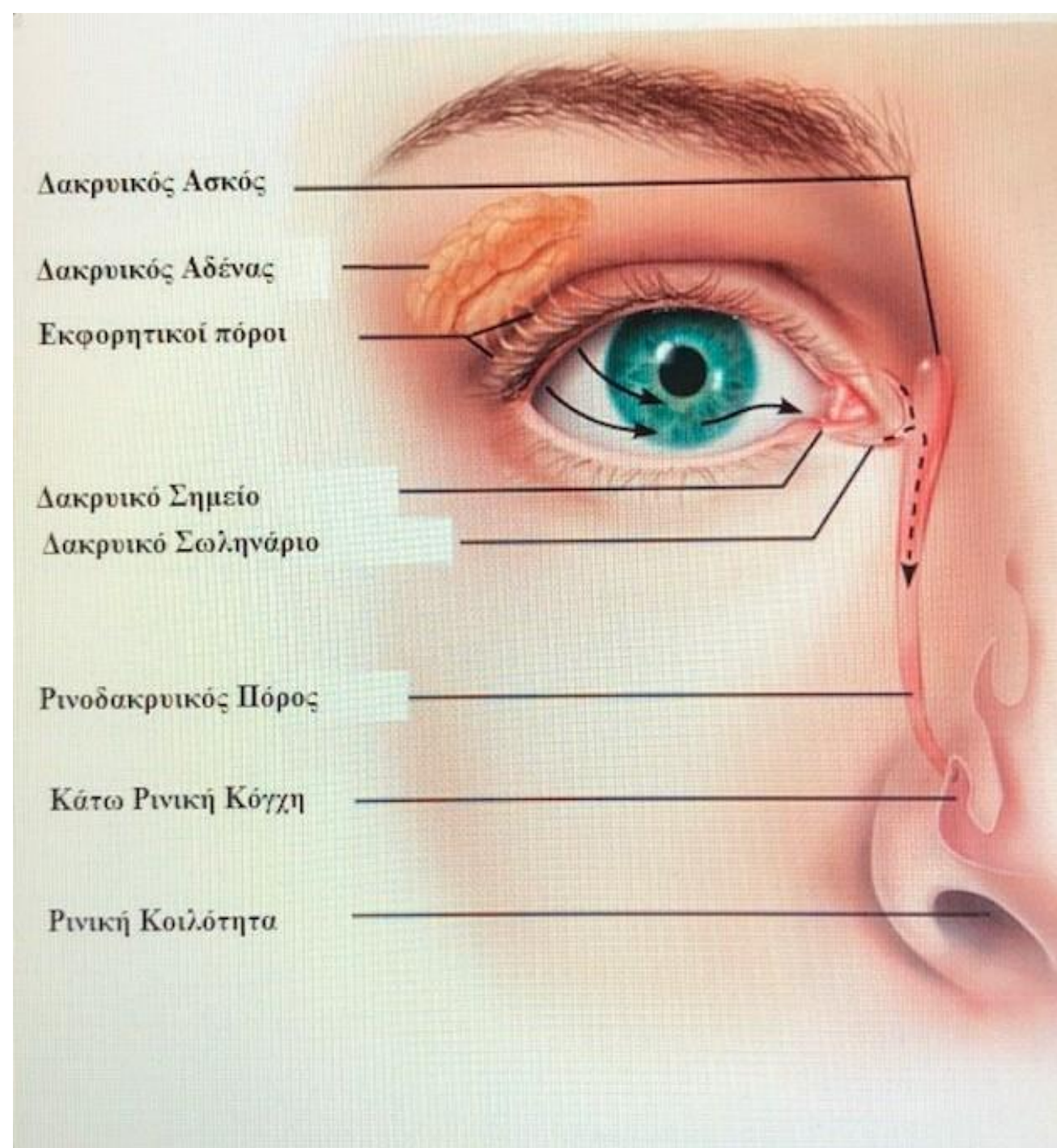
- Λεπτός και διαφανής υμένας
- Καλύπτει την **εσωτερική επιφάνεια των βλεφάρων**
- Ανακάμπτει στο **βολβό του οφθαλμού**, όπου καλύπτει το πρόσθιο τριτημόριο
- **Βλεφαρικός επιπεφυκότητας**
- **Βολβικός επιπεφυκότητας**

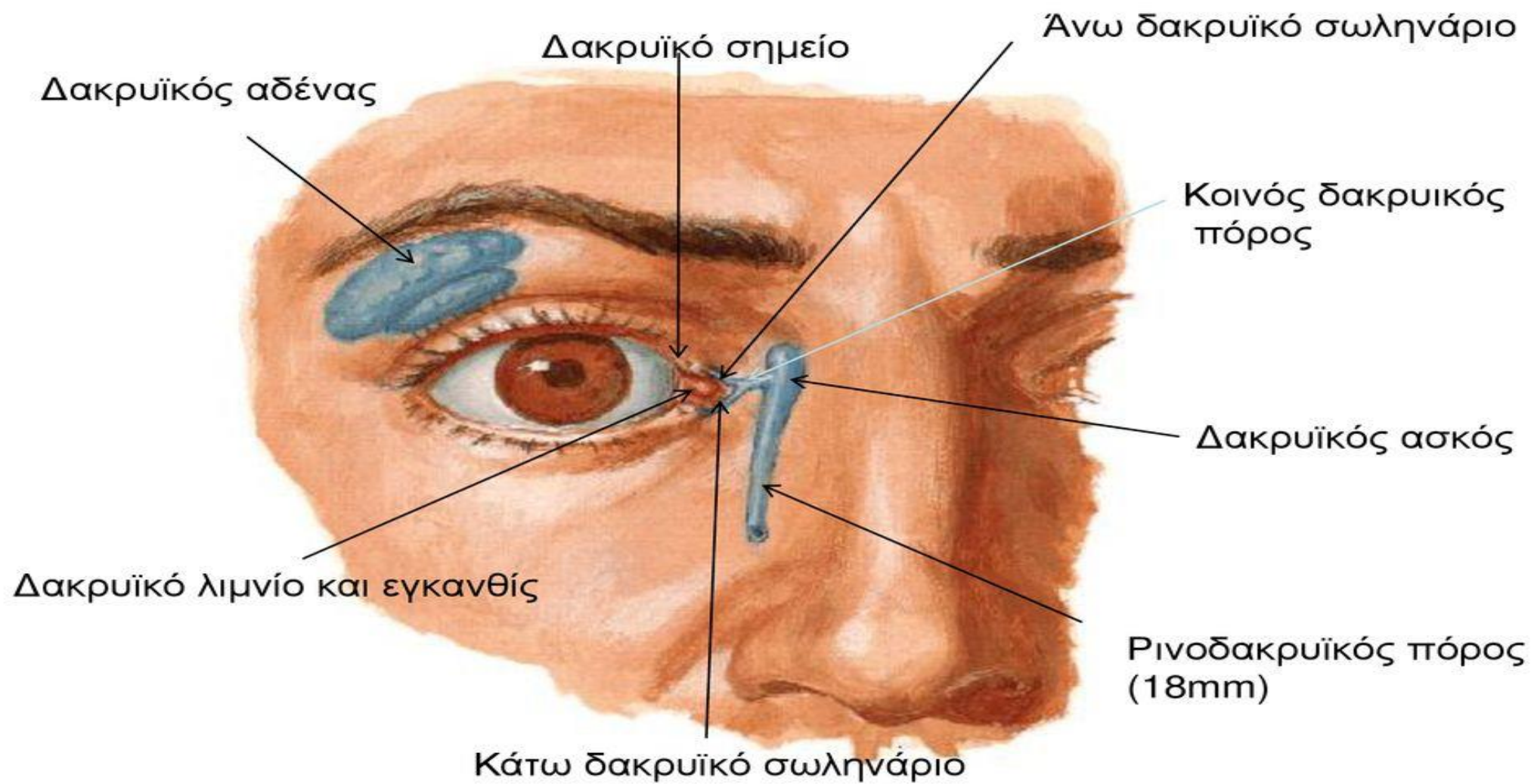


Δακρυϊκή συσκευή

Αποτελείται από:

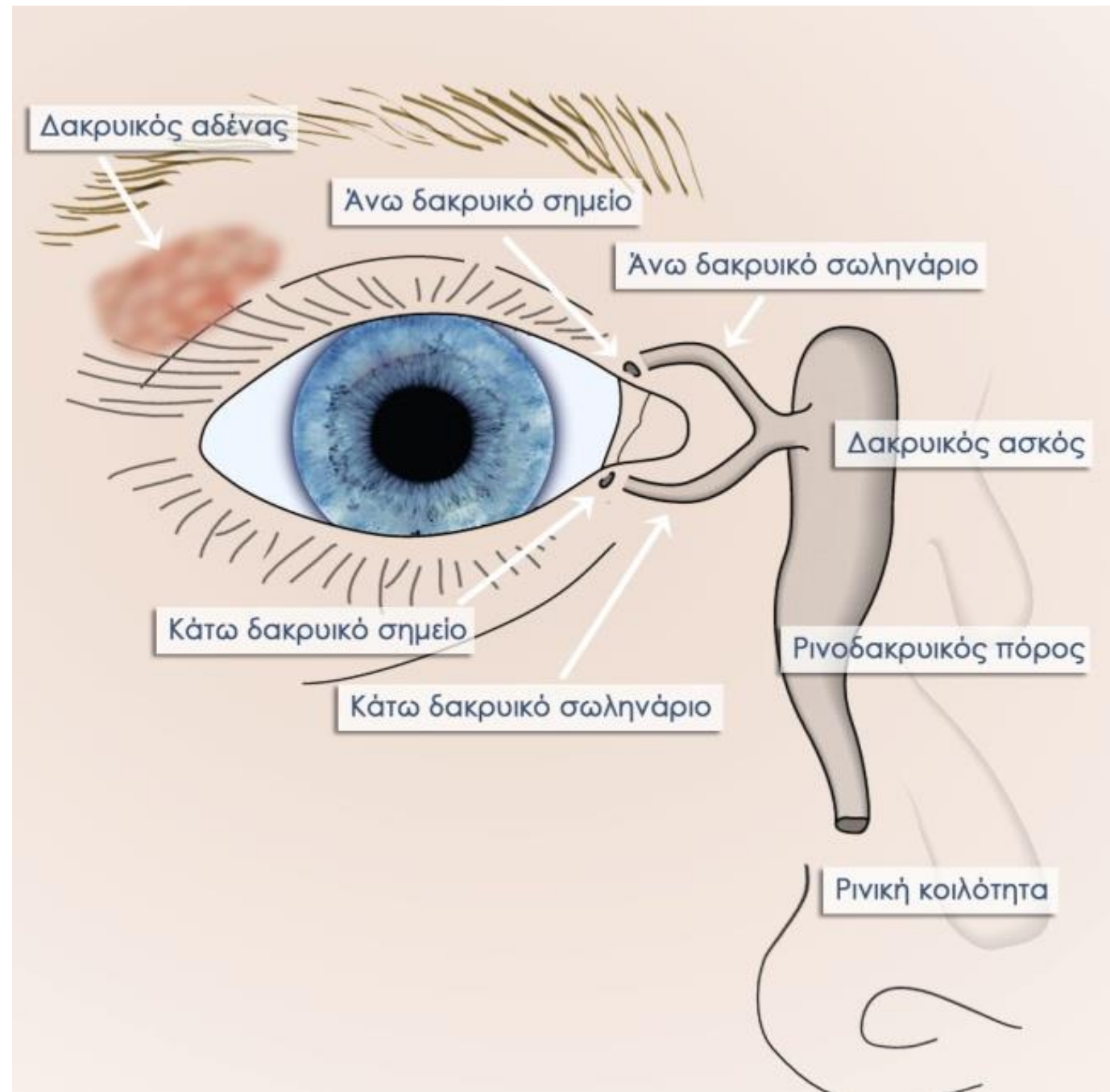
- **Δακρυϊκός αδένας:** στον οφθαλμικό κόγχο εκκρίνει δάκρυα μέσω του εκφορητικού του πόρου στην εξωτερική γωνία του άνω βλεφάρου
- **Δακρυϊκοί πόροι:** αρχίζει από την εσωτερική γωνία του κάθε βλεφάρου. Οι δακρυϊκοί πόροι ενώνονται
- **Δακρυϊκός ασκός:** συγκεντρώνει τα δάκρυα από τους δακρυϊκούς πόρους
- **Ρινοδακρυϊκός πόρος:** ξεκινάει από τον δακρυϊκό ασκό. Τα δάκρυα οδηγούνται στον κάτω ρινικό πόρο





Δάκρυα

- Διατηρούν την επιφάνεια του βολβού **λεία, υγρή, καθαρή**
- **Αλμυρά** λόγω αλάτων
- Περιέχουν **λυσοζύμη**: ένζυμο για παρεμπόδιση πολλαπλασιασμού μικροβίων

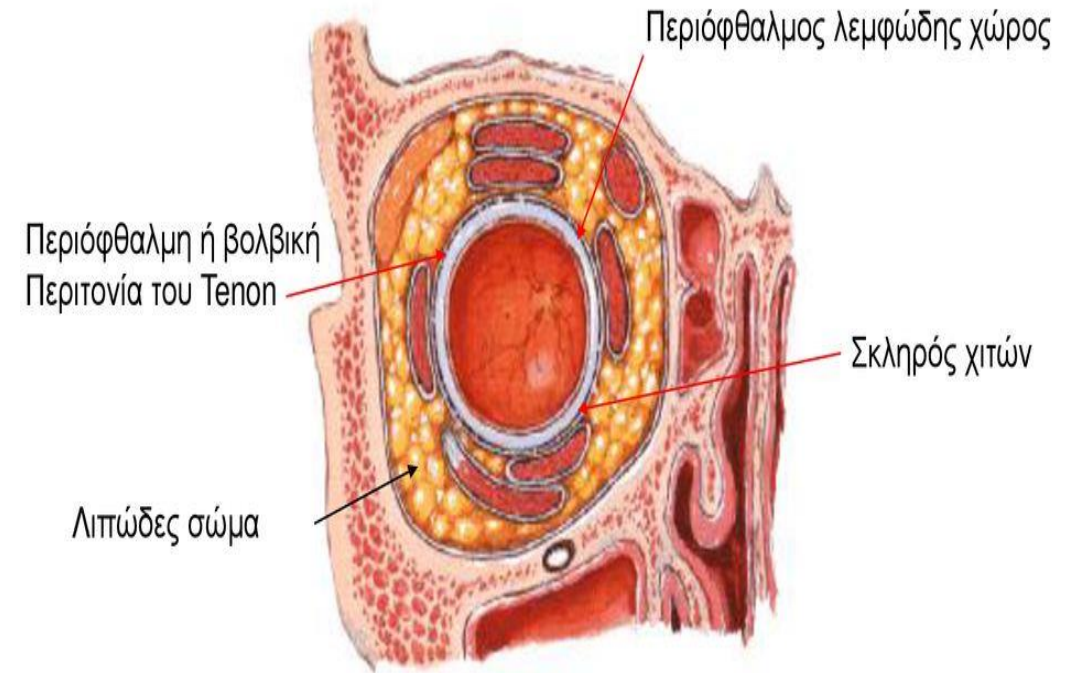


Περιοφθαλμική περιτονία

- Αποτελείται από **συνδετικό ιστό**
- Περιβάλλει το βολβό του ματιού –
όχι την πρόσθια επιφάνειά του

Κογχικό λίπος ή Λιπώδες σώμα κόγχου

- **Μεταξύ** της περιοφθαλμικής περιτονίας και του οφθαλμικού κόγχου



Μύες βολβού οφθαλμού

- Έξω ορθός
- Έσω ορθός



Κατακόρυφη κίνηση

- Άνω ορθός
- Κάτω ορθός

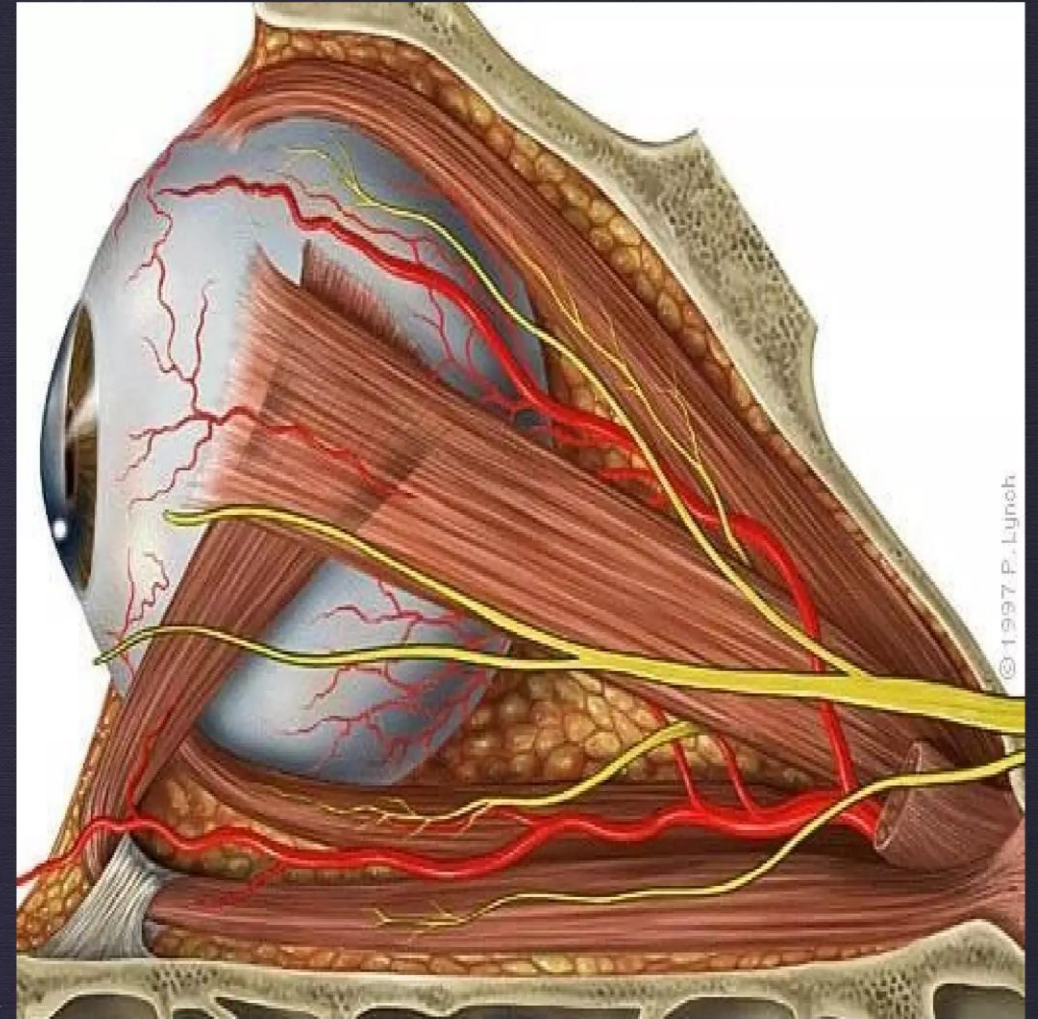
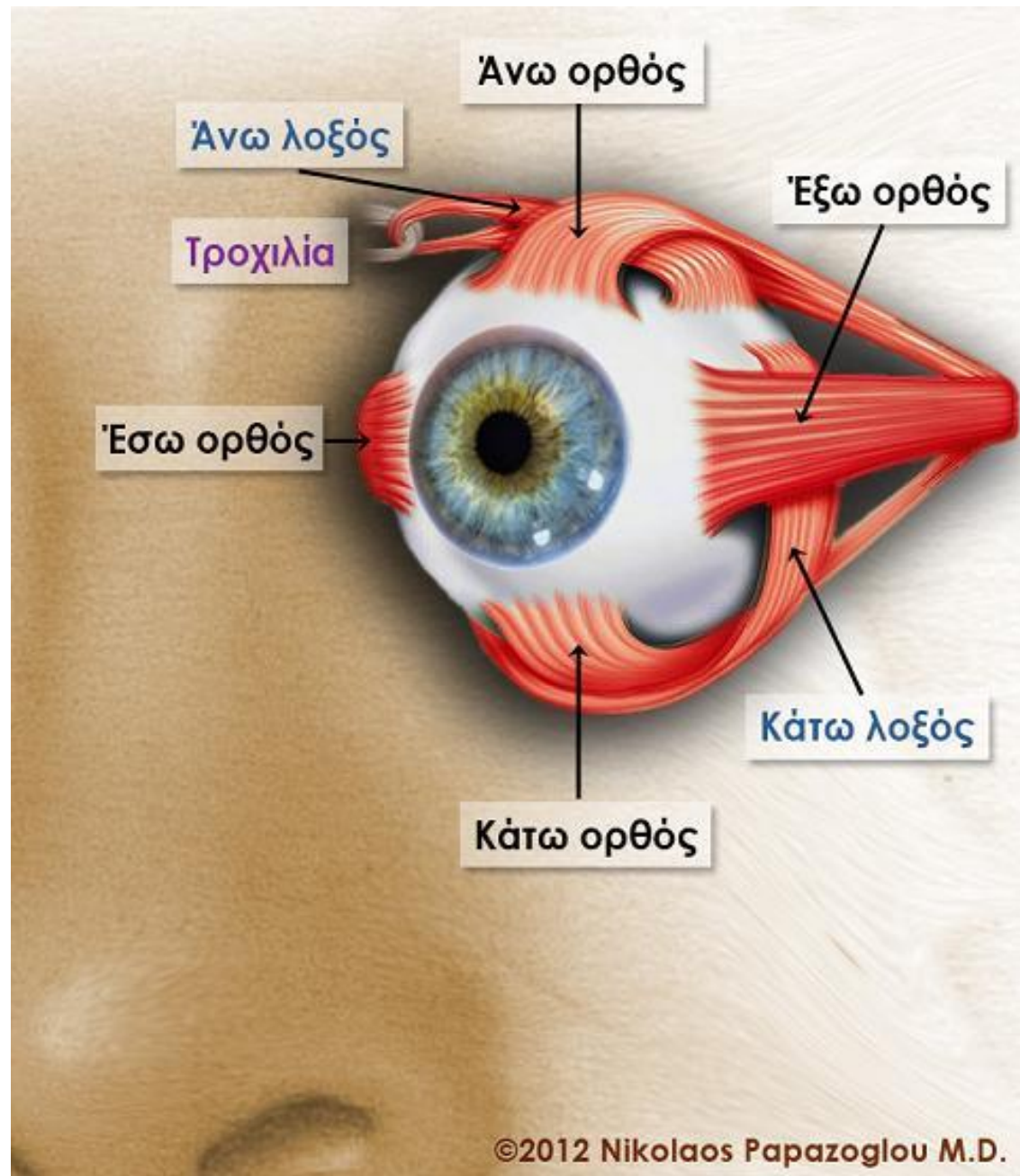


Οριζόντια κίνηση

- Κάτω λοξός
- Άνω λοξός



Διάφορος κίνηση



Το μάτι έχει τη μορφή μιας μικρής μπάλας, που ονομάζεται βολβός, και μπορεί να περιστρέφεται μέσα στην κόγχη χάρη σε μικρούς μυς.

Η λειτουργία της όρασης

1. Κοιτάμε ένα αντικείμενο

2. Η σκιά που προέρχεται από αυτό το αντικείμενο περνά από:

➤ Τον **κερατοειδή χιτώνα**

➤ Το **υδατώδες υγρό**

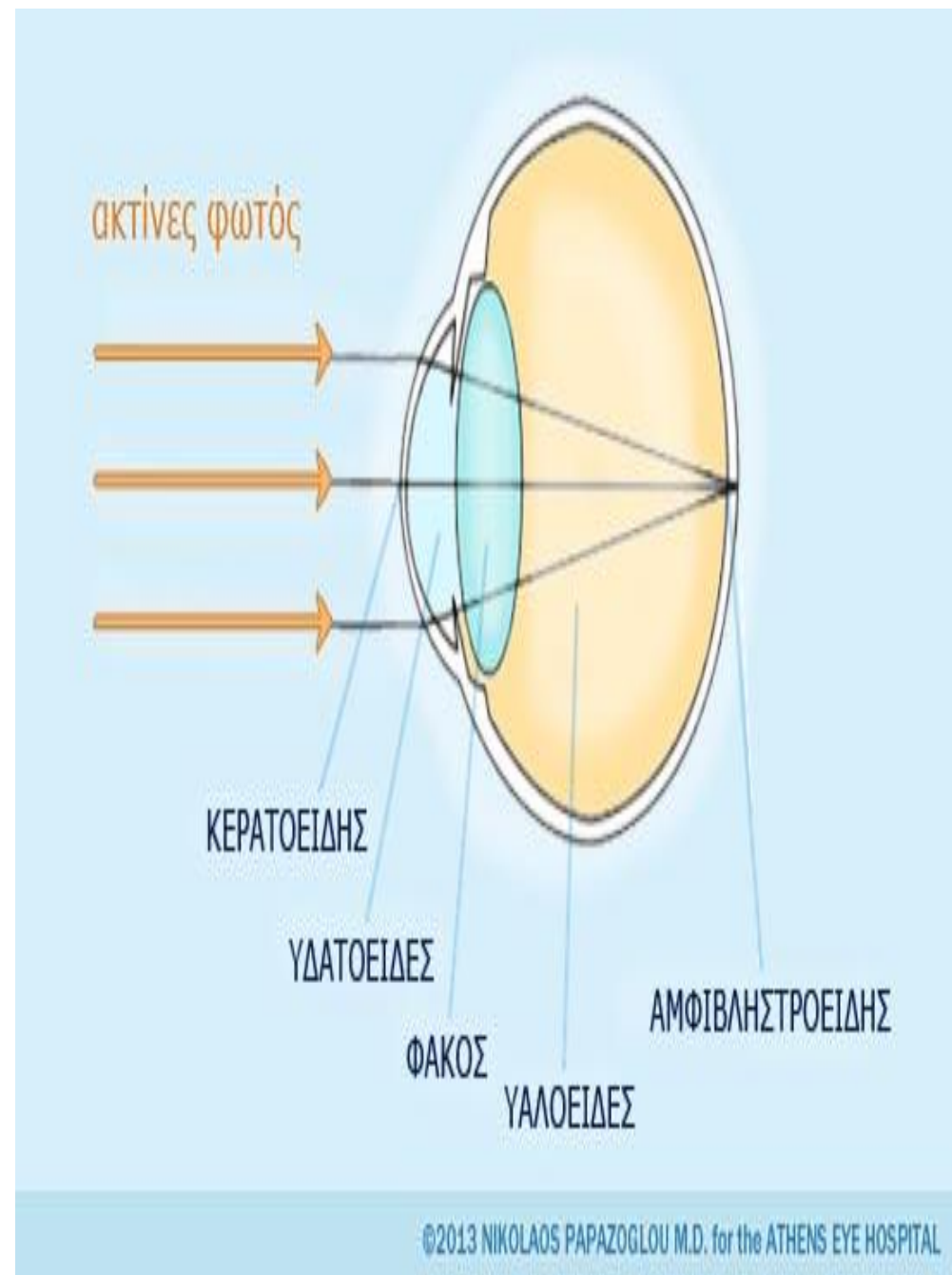
➤ Την **κόρη**

➤ Το **φακό**

➤ Το **υαλοειδές σώμα**

3. Σχηματίζει **αναποδογυρισμένο** το **είδωλο** του αντικειμένου πάνω στον **αμφιβληστροειδή χιτώνα**

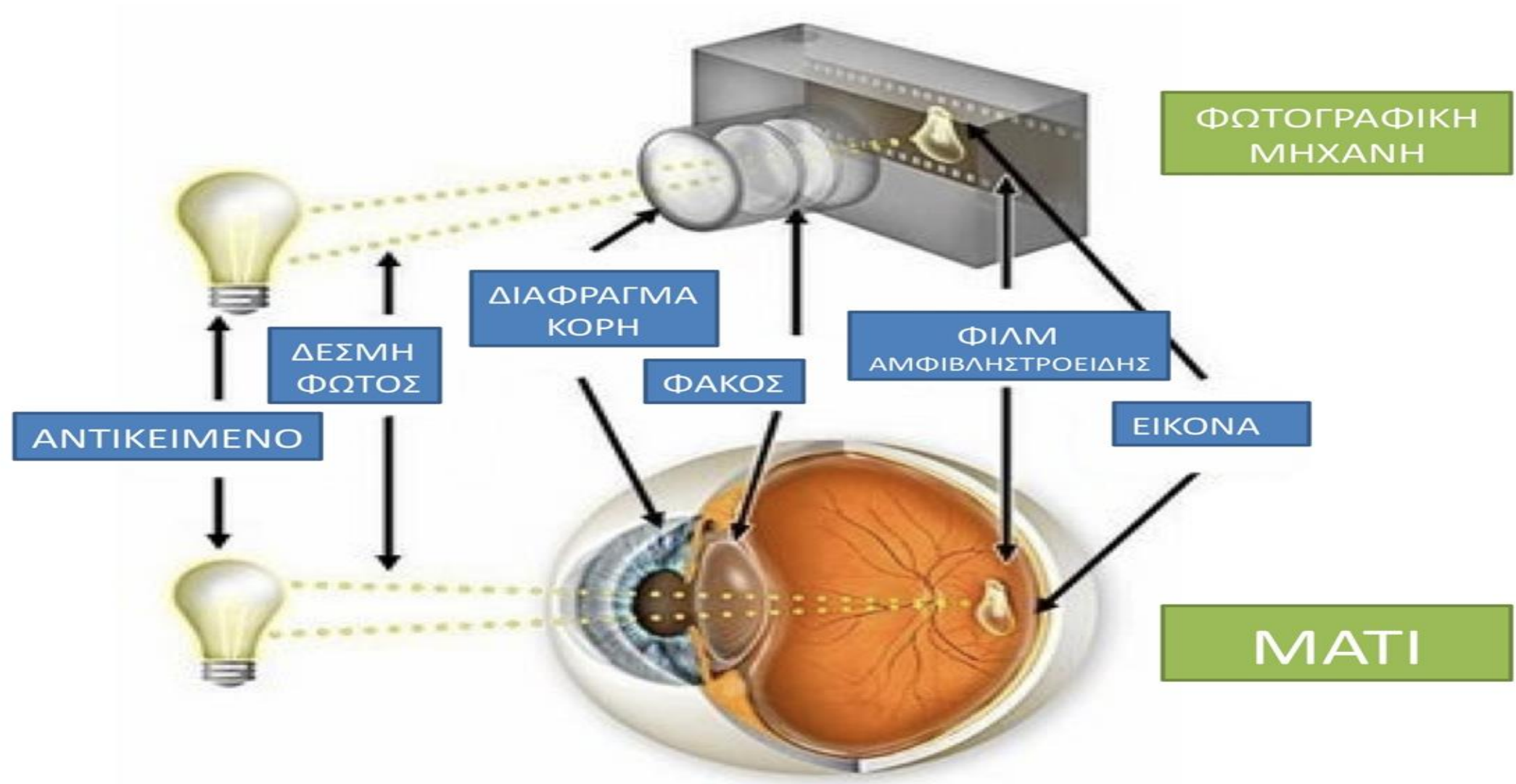
Ο τρόπος σχηματισμού του ειδώλου είναι όμοιος με τη **λειτουργία της φωτογραφικής μηχανής**

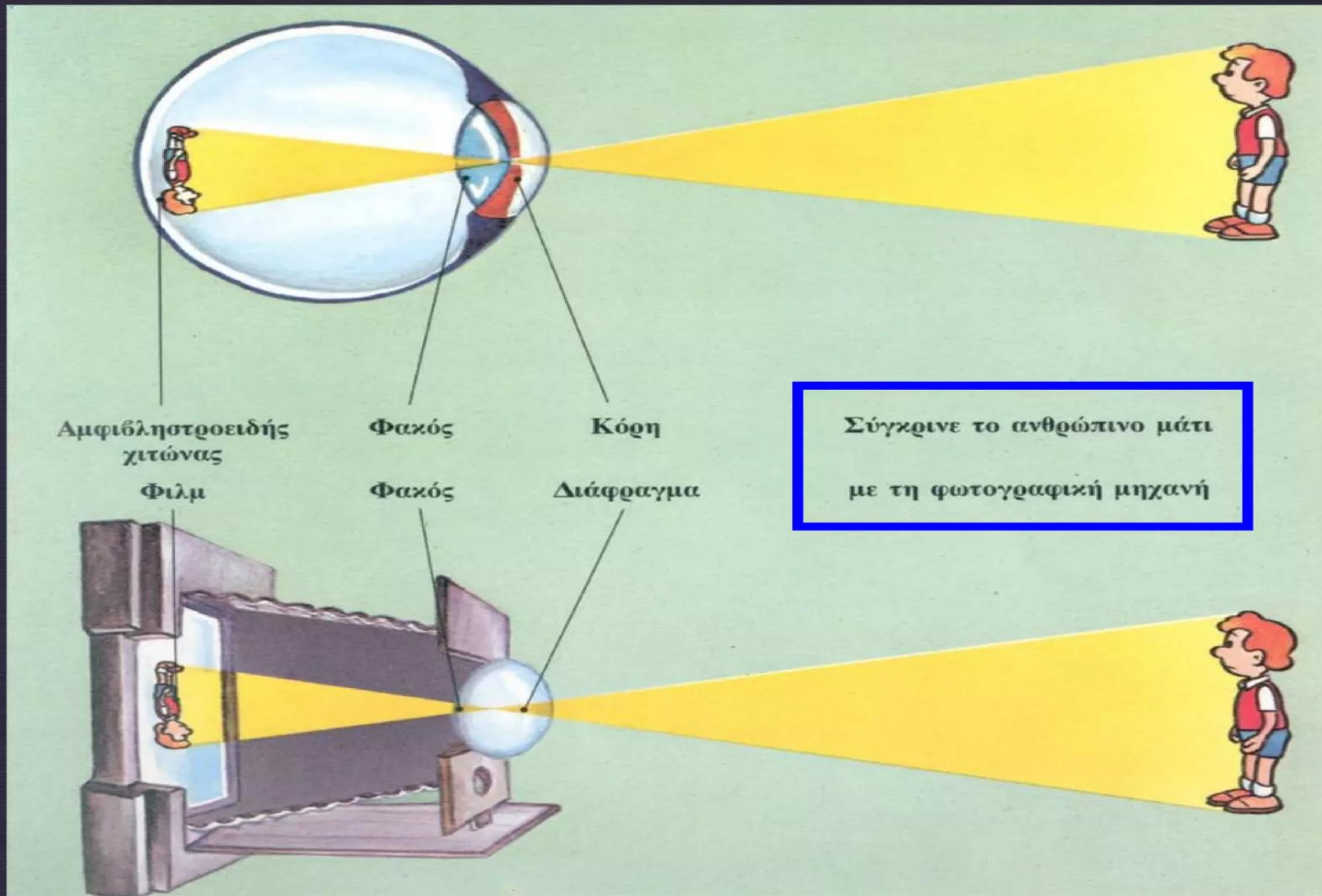


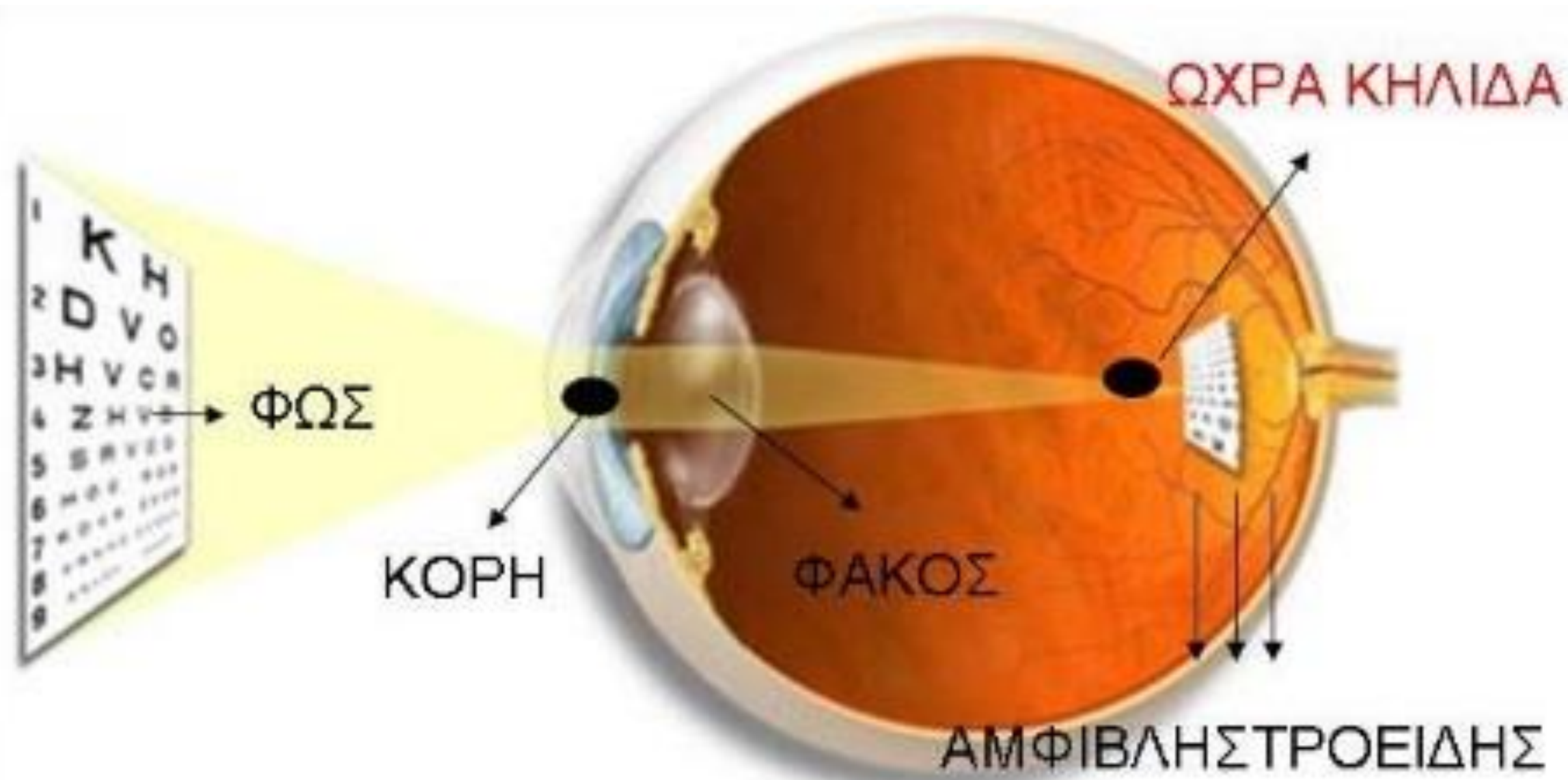
Η λειτουργία της όρασης

- Ο τρόπος σχηματισμού του ειδώλου είναι όμοιος με τη **λειτουργία της φωτογραφικής μηχανής**
- **Ίριδα**: αντιστοιχεί στο **διάφραγμα** της φωτογραφικής μηχανής
- **Κρυσταλλοειδής φακός**: αντιστοιχεί στο **φωτογραφικό φακό**
- **Αμφιβληστροειδής χιτώνας**: αντιστοιχεί στο **φίλμ**
- **Το είδωλο σχηματίζεται ανάποδα**
- Το είδωλο προκαλεί στον αμφιβληστροειδή **νευρικές διεγέρσεις**
- Οι νευρικές διεγέρσεις μεταφέρονται με το **οπτικό νεύρο** στο **οπτικό κέντρο του φλοιού του εγκεφάλου**
- Το **είδωλο αναστρέφεται** και πραγματοποιείται η **αντίληψη της όρασης**

Η λειτουργία της όρασης







ΕΙΚΟΝΑ 2

Η αντίληψη της κίνησης

- Η εικόνα που σχηματίζεται στον αμφιβληστροειδή **δεν χάνεται αμέσως**
- Η εντύπωση της εικόνας διαρκεί **1/16 του δευτερολέπτου**
- Εν τω μεταξύ **σχηματίζεται η επόμενη εικόνα**
- **Και οι δύο εικόνες συγχωνεύονται και δημιουργούν μια συνεχή ροή εντυπώσεων**
- Έτσι αντιλαμβανόμαστε την **κίνηση**

Τρισδιάστατη όραση

- Κάθε μάτι υποδέχεται το **οπτικό ερέθισμα** από το **ίδιο** ακίνητο αντικείμενο από **διαφορετική γωνία**
- Σχηματίζονται **2 είδωλα** του **ίδιου** αντικειμένου **λίγο διαφορετικά** μεταξύ τους που **συγχωνεύονται στο οπτικό κέντρο του εγκεφάλου**
- Έτσι δημιουργείται η **τρειςδιάστατη όραση** και αντιλαμβανόμαστε το **βάθος των αντικειμένων** που βλέπουμε

ΟΠΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

ΔΙΠΟΛΑ ΚΥΤΤΑΡΑ



ΓΑΓΓΛΙΑΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ



ΟΠΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ



ΟΠΤΙΚΟ ΧΙΑΣΜΑ



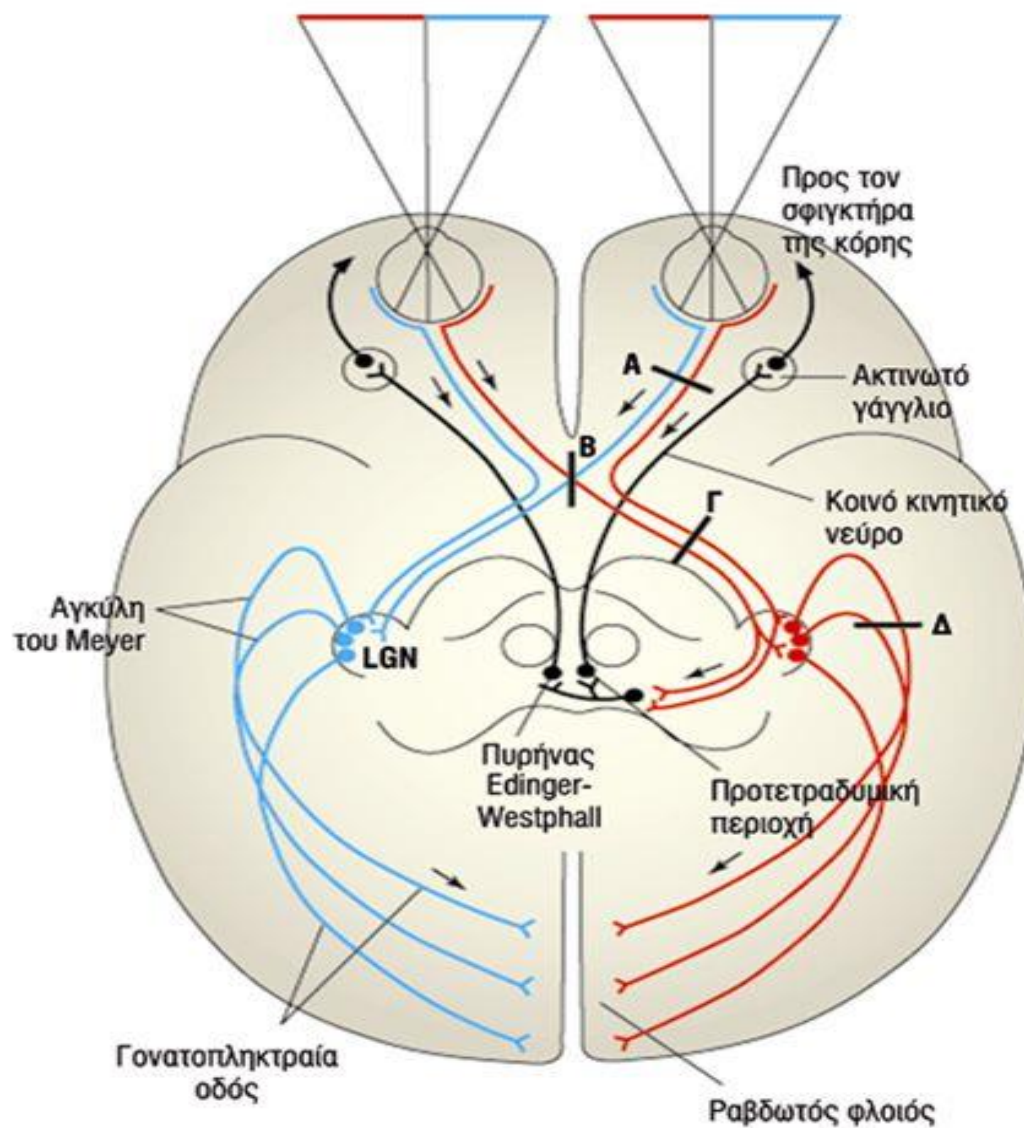
Οπτική ταινία



Θάλαμος



Φλοιός (Ινιακός λοβός)



Διαταραχή των
οπτικών πεδίων

Αριστερά Δεξιά



A. Μονόφθαλμος τύφλωση



B. Αμφικροταφική ημιανοψία

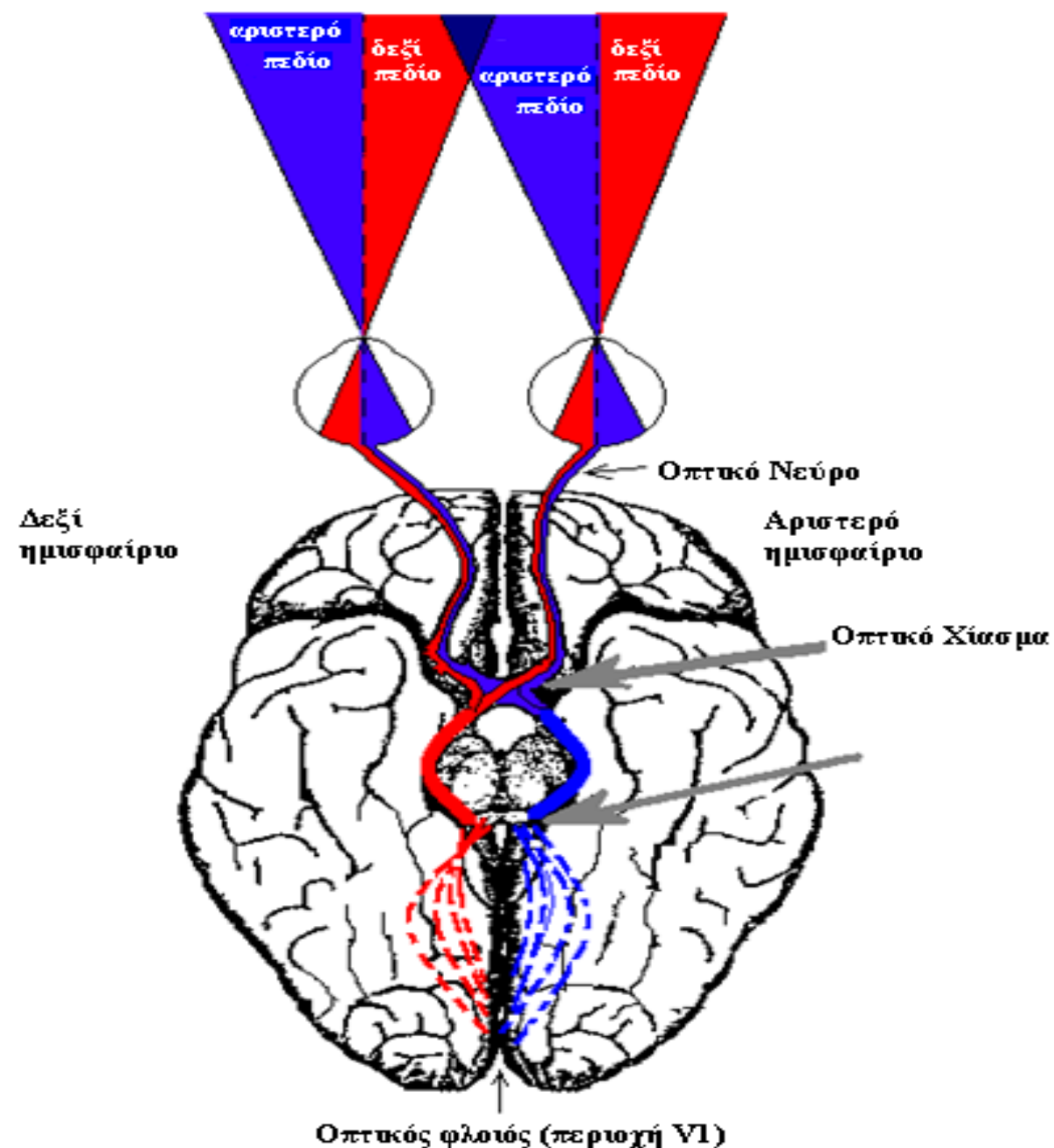


Γ. Ομώνυμη ημιανοψία

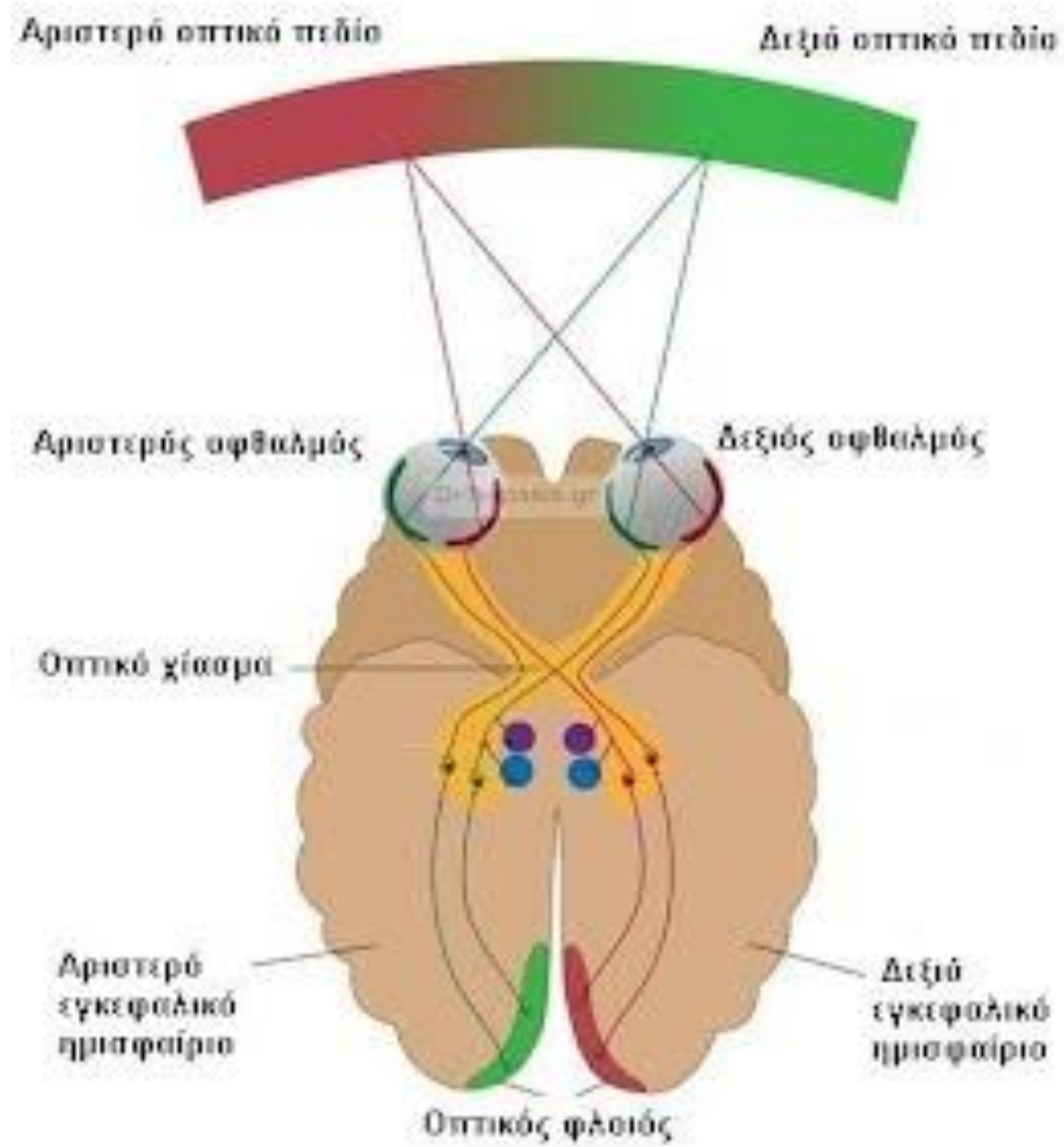


Δ. Άνω τεταρτοκυκλική
ανοψία

Οπτικό μονοπάτι στον εγκέφαλο



Η οπτική οδός



Προσαρμογή όρασης

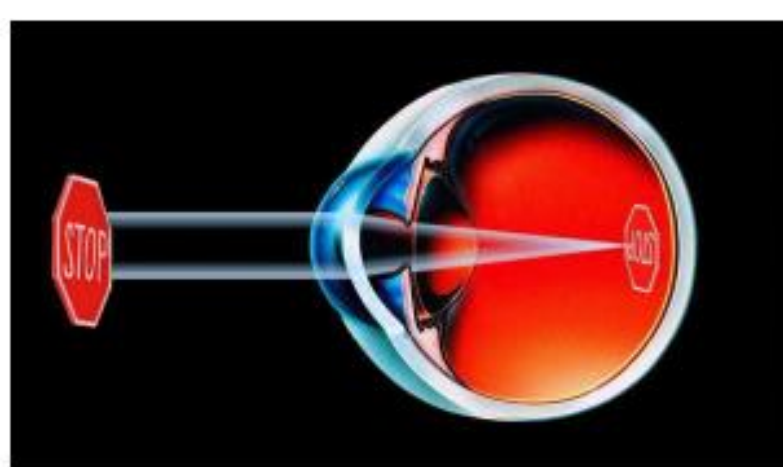
- Το μάτι είναι σχεδιασμένο για να **βλέπει μακριά**
- Όταν κοιτάμε **μακριά** το είδωλο σχηματίζεται **πάνω** στον **αμφιβληστροειδή χιτώνα**
- Όταν κοιτάμε **κοντά** το είδωλο σχηματίζεται **πίσω** από τον **αμφιβληστροειδή χιτώνα**
- Για να μεταφερθεί **πάνω** στον αμφιβληστροειδή χιτώνα **αυξάνεται η κυρτότητα του φακού**
- Κρυσταλλοειδής φακός: Προσαρμοστική ικανότητα
- Περιορισμός τα **12 εκατοστά** – λιγότερο δεν βλέπουμε καθαρά

Διαταραχές όρασης

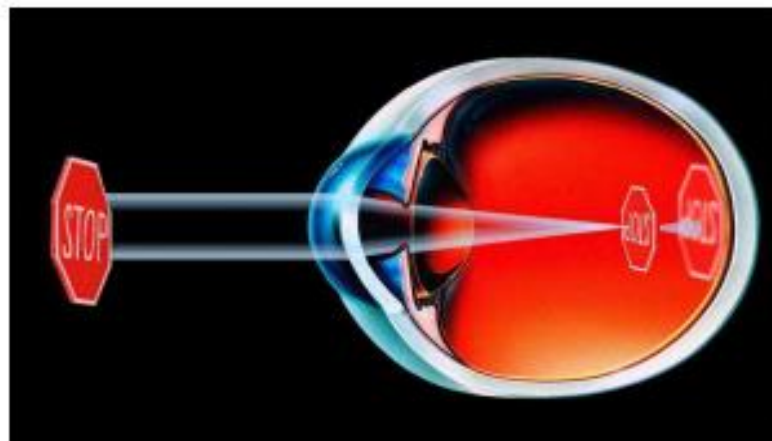
- **Καθαρή εικόνα:** εστίαση του ειδώλου ακριβώς πάνω στον αμφιβληστροειδή χιτώνα
- Η **κυρτότητα του φακού** αυξάνεται ή ελαττώνεται
- **Διαταραχή όρασης:** Αν η κυρτότητα δεν μπορεί να μεταβληθεί ώστε το είδωλο να πέφτει πάνω στον αμφιβληστροειδή χιτώνα

Μυωπία

- Βλέπουμε καθαρά ότι βρίσκεται κοντά μας
- Ο **επιμήκης άξονας** του βολβού είναι **μεγαλύτερος** από το κανονικό
- Το είδωλο σχηματίζεται **μπροστά από τον αμφιβληστροειδή**

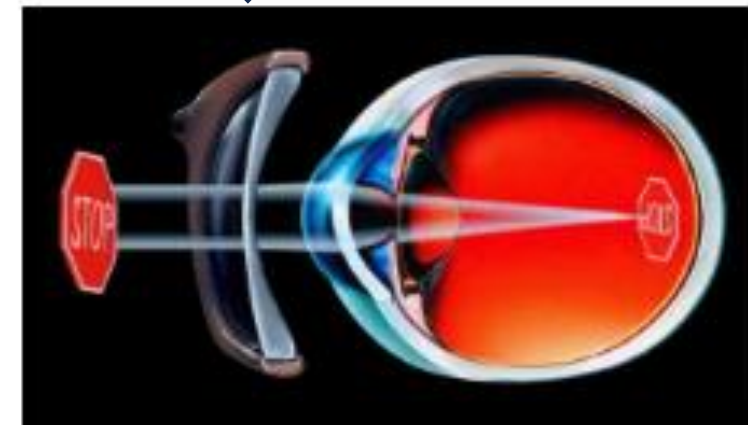


ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΑΤΙ



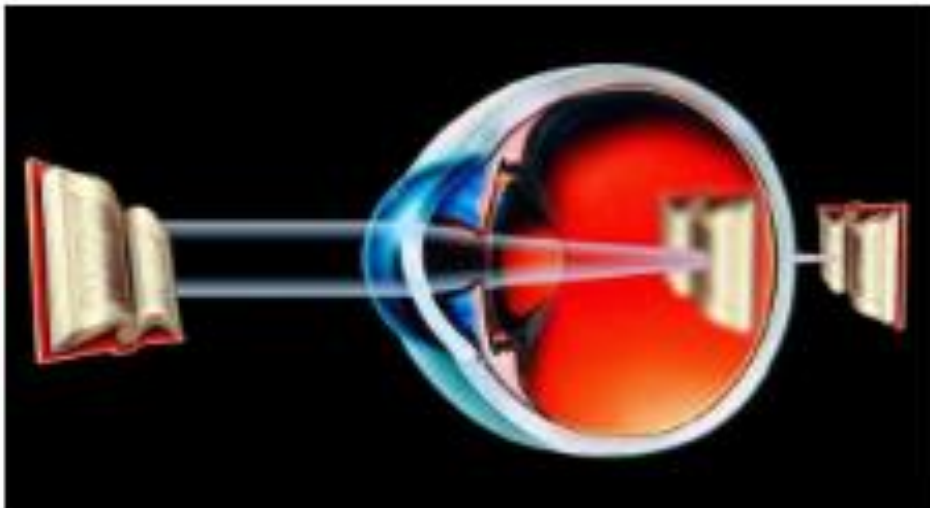
ΜΥΩΠΙΚΟ ΜΑΤΙ

ΚΟΙΛΟΣ ΦΑΚΟΣ



Πρεσβυωπία

- Βλέπουμε καθαρά ότι βρίσκεται μακριά μας
- **Απώλεια προσαρμοστικής ικανότητας φακού** – ελάττωση ελαστικότητας με τα χρόνια
- **Δεν μπορεί να αυξηθεί η κυρτότητα**
- Το είδωλο σχηματίζεται **πίσω από τον αμφιβληστροειδή**



ΠΑΝΑΓΟΥ ΑΓΟΡΙΤΣΑ ΠΕ87.02

