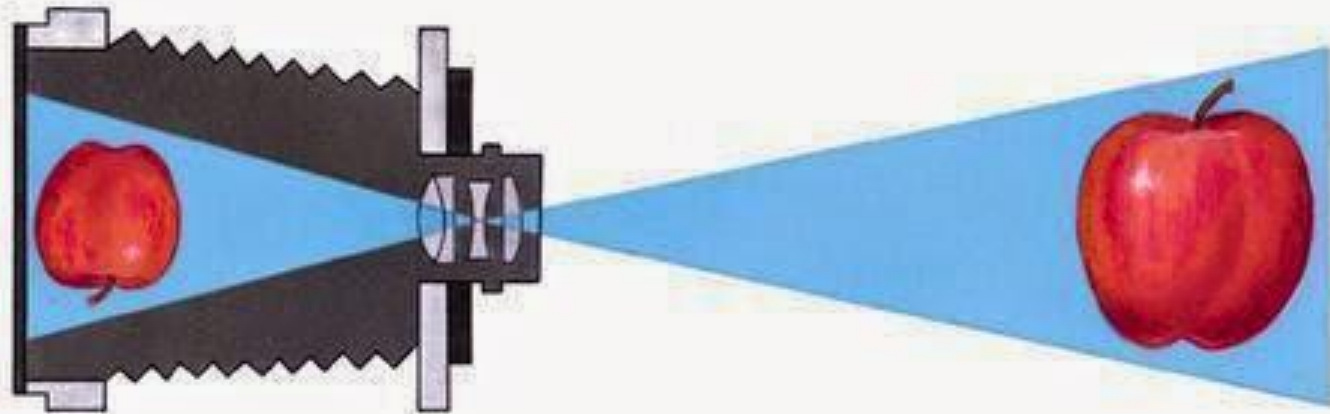
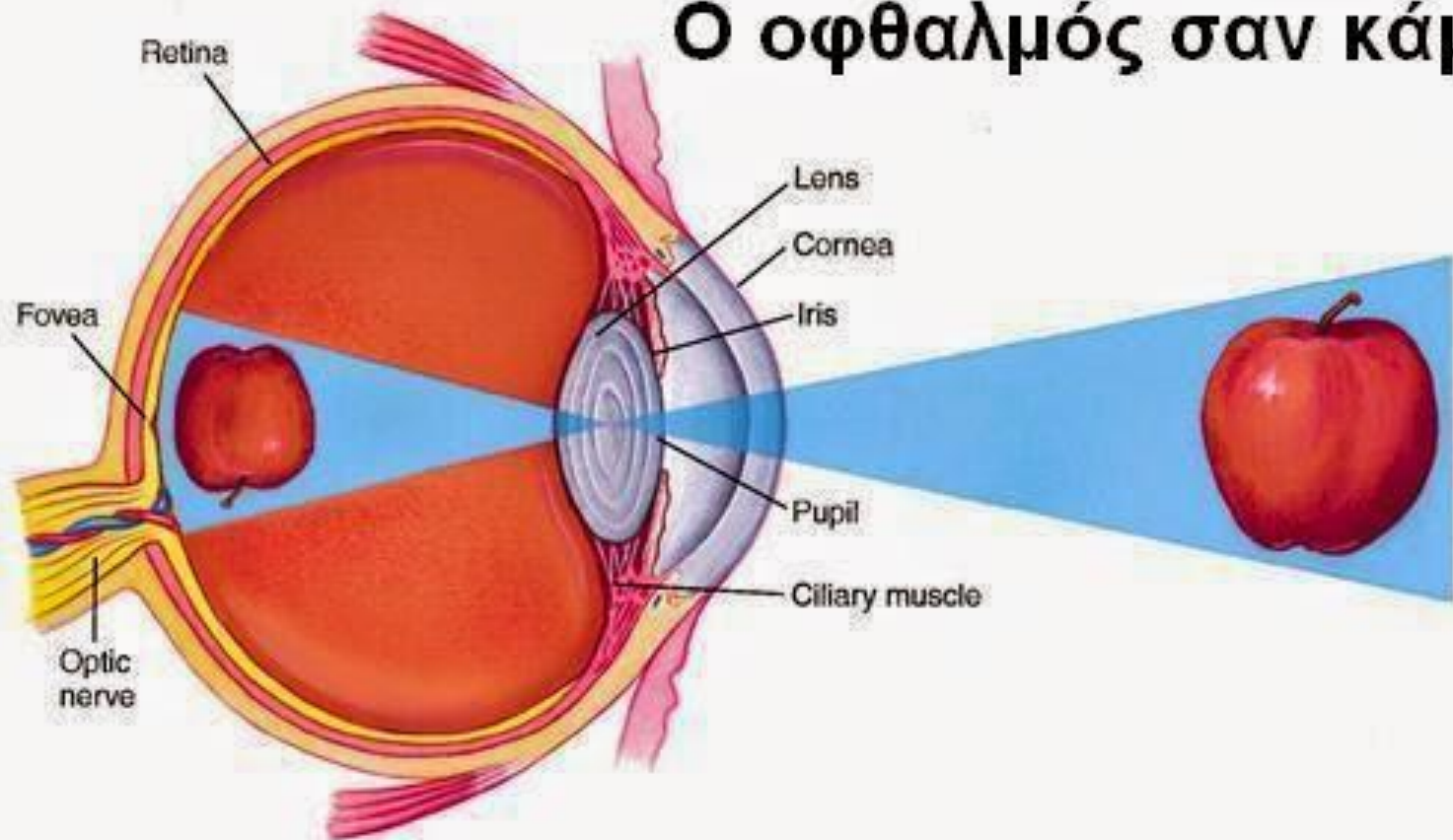


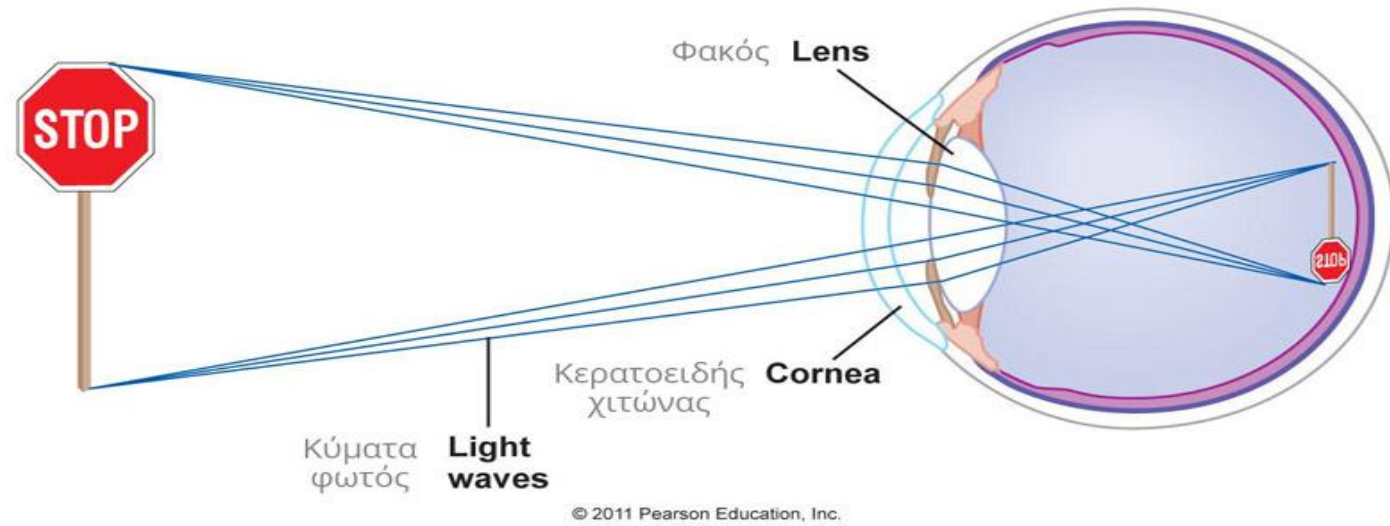
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

PAP6

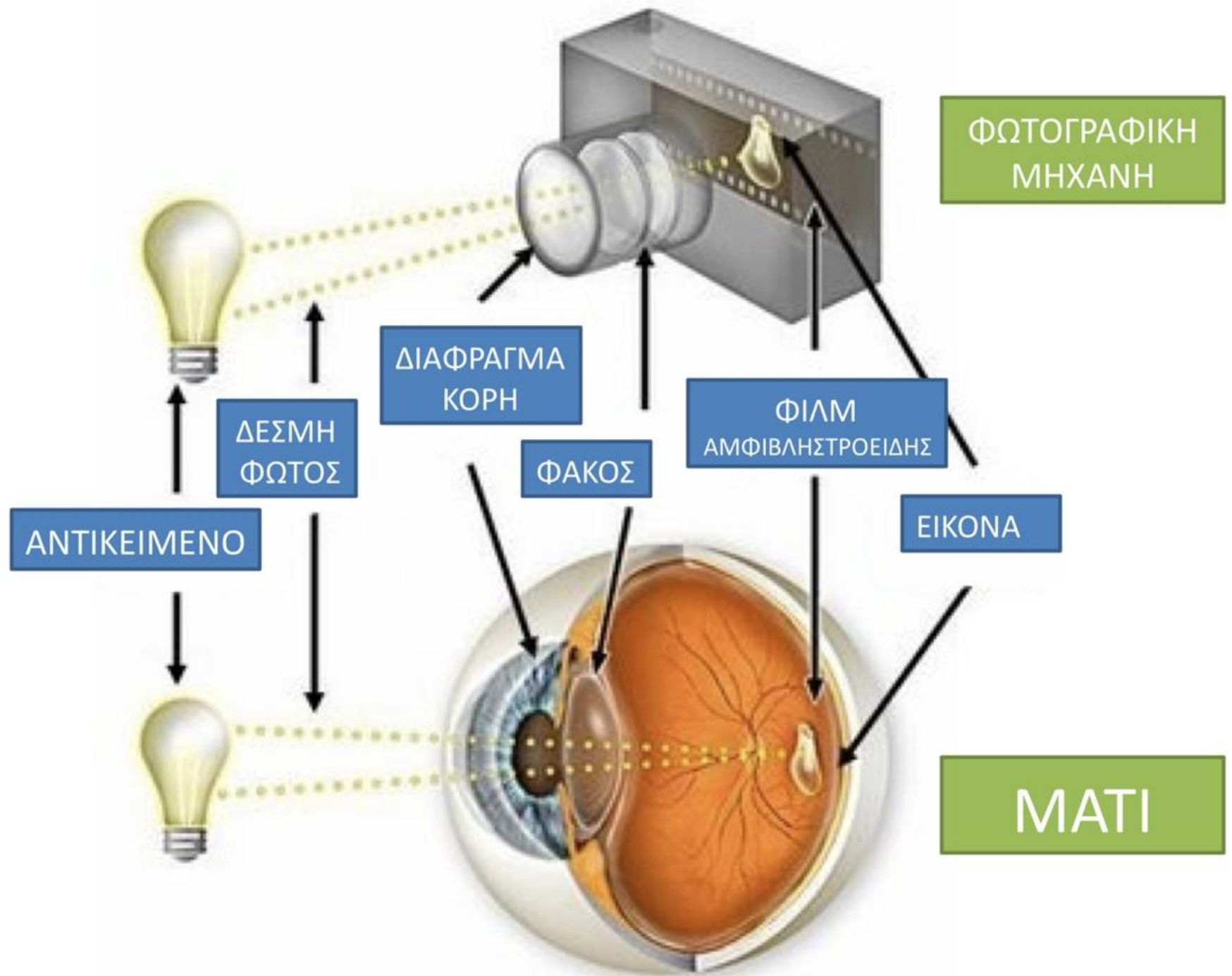
Ο οφθαλμός σαν κάμερα



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ



- Η λειτουργία της όρασης είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που μας επιτρέπει να αντιλαμβανόμαστε ότι γίνεται γύρω μας. Ξεκινάει από τους οφθαλμούς και ολοκληρώνεται στον εγκέφαλό μας. Τα μάτια μοιάζουν στη λειτουργία με μια φωτογραφική μηχανή. Ο κρυσταλλοειδής φακός του οφθαλμού παίζει το ρόλο του φακού της φωτογραφικής μηχανής, που είναι να εστιάζει την εικόνα. Στην μεν φωτογραφική μηχανή η εστίαση γίνεται στο φιλμ ενώ στο μάτι μας στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Οι διεγέρσεις του αμφιβληστροειδούς χιτώνα μεταφέρονται με το οπτικό νεύρο στο οπτικό κέντρο του εγκεφάλου. Τέλος, η κόρη του οφθαλμού παίζει το ρόλο του διαφράγματος, ρυθμίζοντας τη ποσότητα του φωτός που εισέρχεται στο μάτι

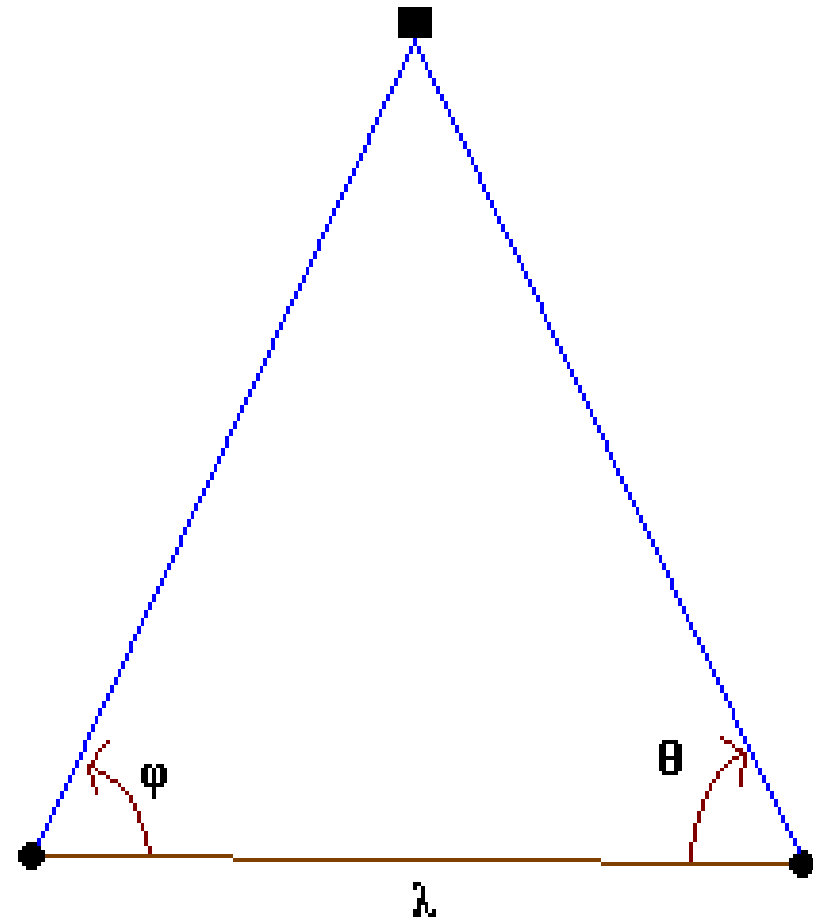


Τρισδιάστατη όραση

- Αν και το είδωλο που σχηματίζεται στον αμφιβληστροειδή έχει μόνο δύο διαστάσεις, ο άνθρωπος είναι σε θέση να έχει μία **τρειςδιάστατη αντίληψη** του αντικειμένου. Αυτό οφείλεται στη θέση των οφθαλμών, που απέχουν 6-7 cm μεταξύ τους. Κάθε αντικείμενο παρατηρείται από διαφορετική οπτική γωνία και **σχηματίζει ελαφρώς διαφορετικά είδωλα στους δύο οφθαλμούς**. Στον εγκέφαλο φτάνουν δύο διαφορετικές πληροφορίες για το ίδιο αντικείμενο. Εκεί συνδυάζονται, συντίθενται και ερμηνεύονται. Το **αποτέλεσμα των διεργασιών αυτών είναι η τρισδιάστατη αντίληψη του χώρου**

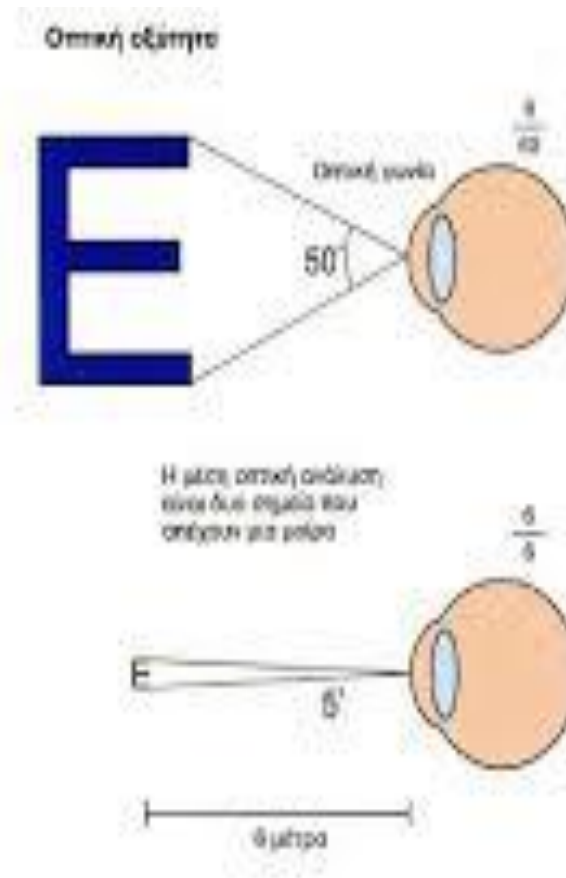
- Η όραση έχει άμεση σχέση με την αντίληψη του εξωσωματικού χώρου και κυρίως την **τρισδιάστατη αντίληψή** του. Η επικάλυψη των οπτικών πεδίων βοηθάει στον υπολογισμό της τρισδιάστατης υφής τους, και τον υπολογισμό της απόστασής τους, μέσω του τριγωνισμού.
- Σύμφωνα με αυτήν τη μέθοδο, που χρησιμοποιείται και σε επιστήμες όπως η τοπογραφία, υπάρχει ένα νοητό τρίγωνο που ορίζεται από τα δύο μάτια και το αντικείμενο. **Γνωρίζοντας την απόσταση των ματιών και τις γωνίες στις οποίες τα μάτια βλέπουν το αντικείμενο, μπορούμε να υπολογίσουμε την απόσταση του αντικειμένου από το πρόσωπο.**

Τρισδιάστατη όραση



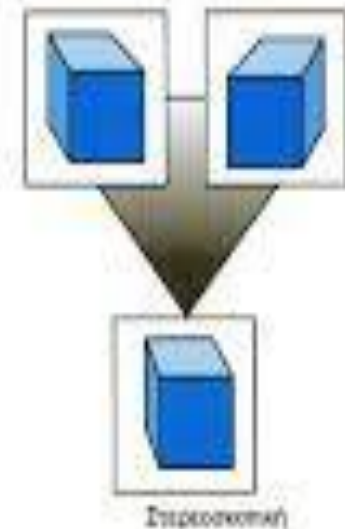
Η τρισδιάστατη όραση

- Κάθε αντικείμενο παρατηρείται από διαφορετική οπτική γωνία και σχηματίζει ελαφρώς διαφορετικά είδωλα στους δύο οφθαλμούς. **Στον εγκέφαλο φτάνουν δύο διαφορετικές πληροφορίες για το ίδιο αντικείμενο.** Εκεί συνδυάζονται, συντίθενται και ερμηνεύονται. Το αποτέλεσμα των διεργασιών αυτών είναι η **τρισδιάστατη αντίληψη του χώρου**

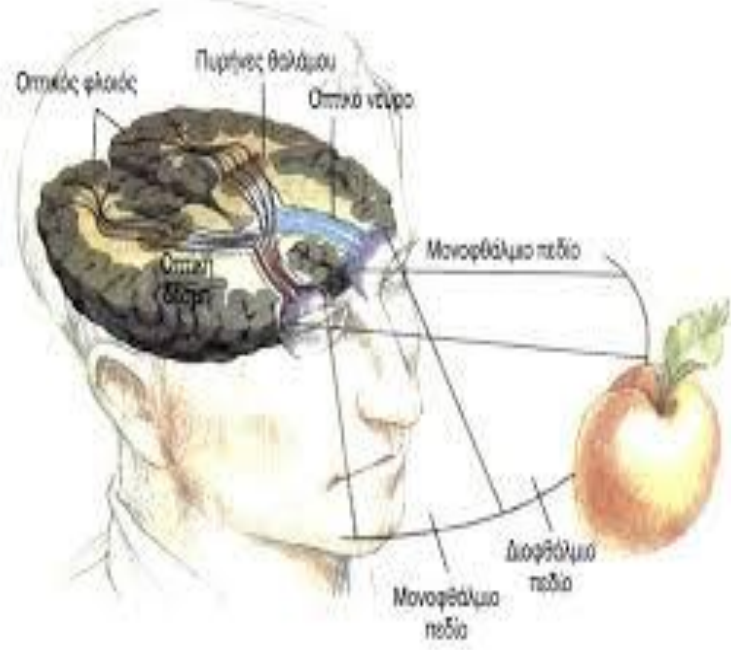


Τρισδιάστατη όραση

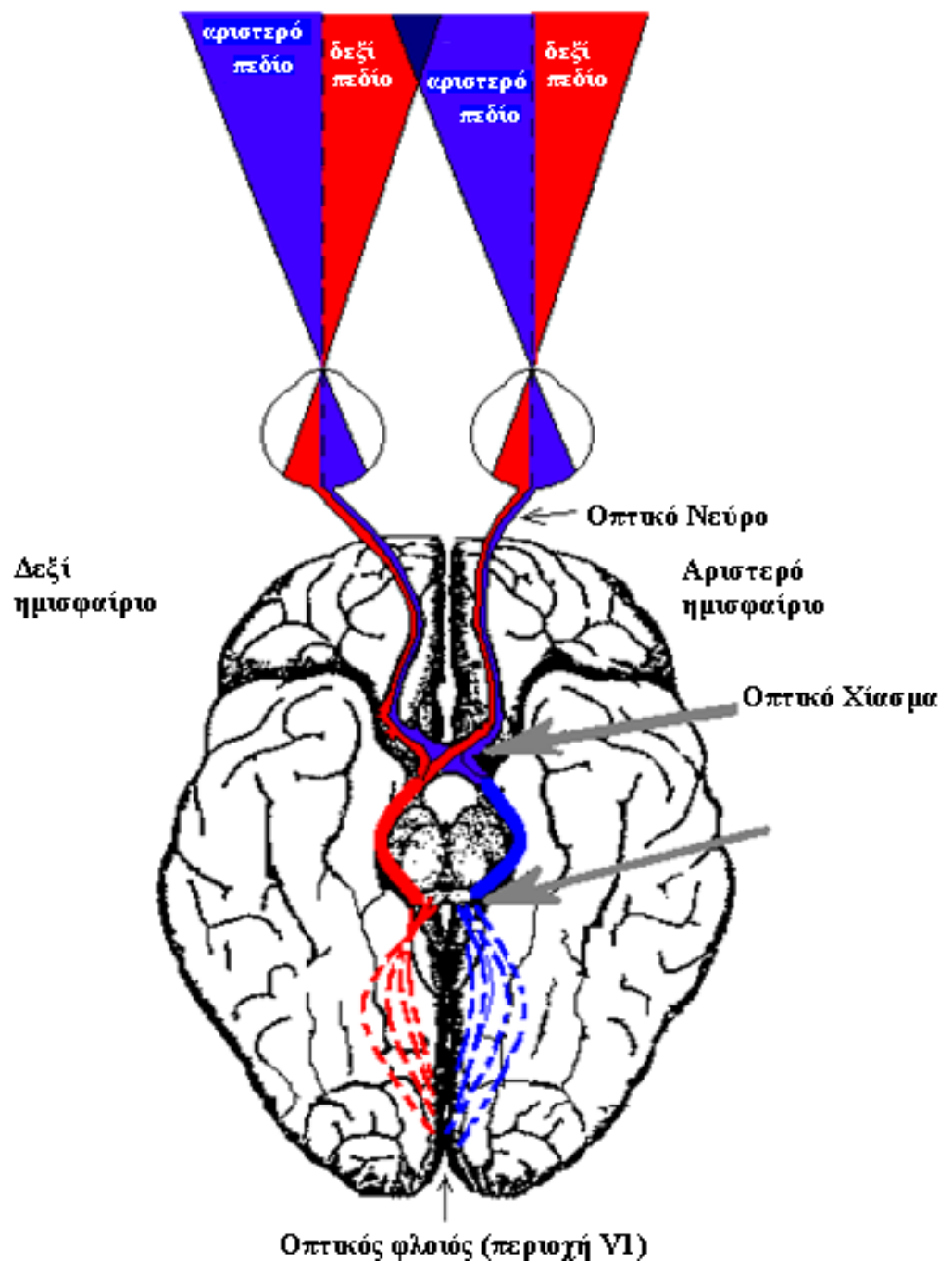
- Οπτικές ενδείξεις: εγγύτητα, σκιά, προοπτική, μερική επικάλυψη, σχετική θέση
- Διεργασμένη μονή όραση: κάθε οφθαλμός βλέπει το ίδιο αντικείμενο διαφορετικά. Οι δύο εικόνες συνδυάζονται για την απλούζη βάθους αντίληψη



Τρισδιάστατη όραση

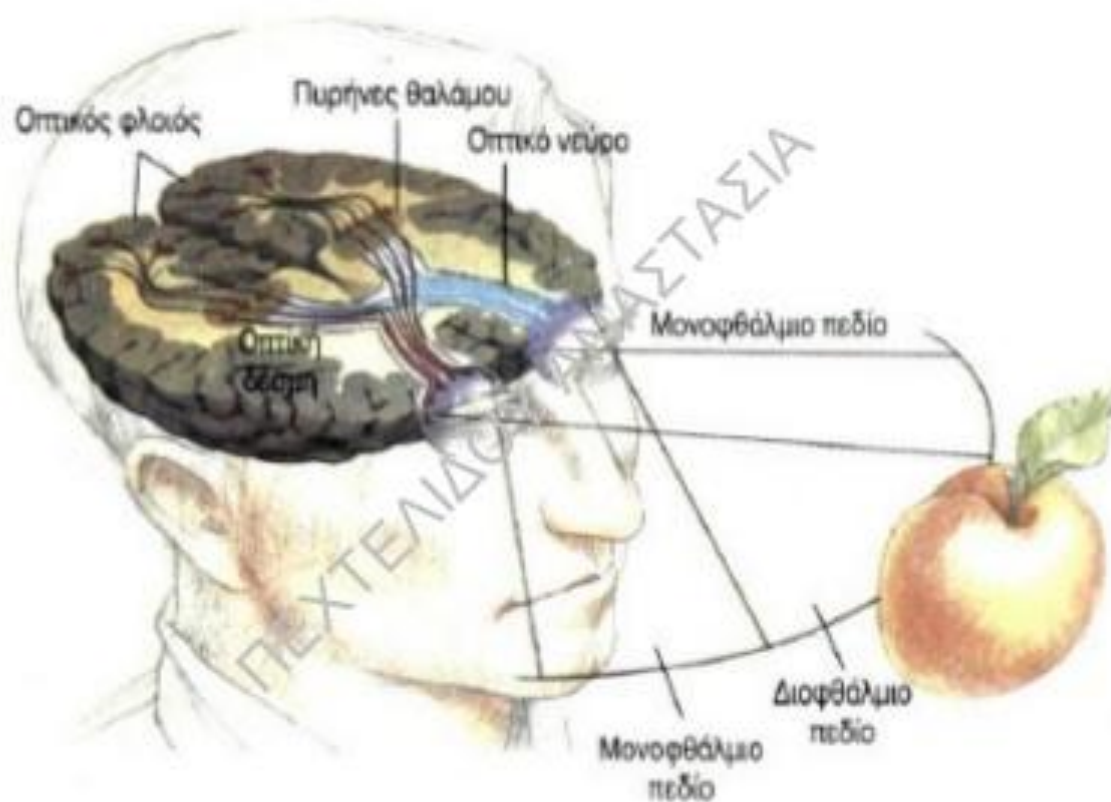


Οπτικό μονοπάτι στον εγκέφαλο



Στερεοσκοπική όραση

Πώς βλέπουμε τρισδιάστατα;





- Το μάτι διατηρεί μια εικόνα $1/16$ του δευτερόλεπτου. Στον κινηματογράφο ανάλογα με τη συχνότητα εναλλαγής των εικόνων γίνεται αντιληπτή η κίνηση. Συνήθως προβάλλονται 25 εικόνες το δευτερόλεπτο

Μακρινή όραση



Το ανθρώπινο μάτι στην κατάσταση "ηρεμίας" είναι ρυθμισμένο να κοιτάζει μακριά.



Το είδωλο του μακρινού αντικειμένου εστιάζεται στον αμφιβληστροειδή

Κοντινή όραση



Η εστίαση σε κοντινά αντικείμενα απαιτεί προσπάθεια και επιτυγχάνεται με την σύσπαση συγκεκριμένων μυών του ματιού.



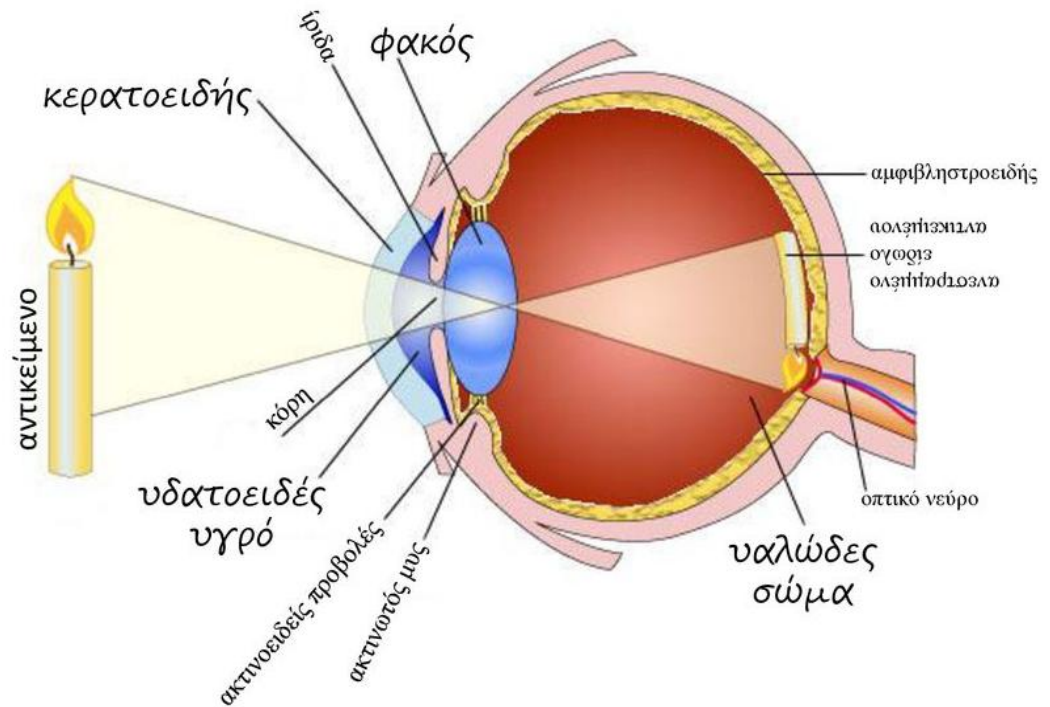
Στην πρεσβυωπία, το είδωλο του κοντινού αντικειμένου δεν είναι εστιασμένο και πέφτει πίσω από τον αμφιβληστροειδή

Πρεσβυωπία

Μετά την ηλικία των 40-50 ετών, το μάτι εμφανίζουν προοδευτική ελάττωση της ικανότητάς τους να εστιάζουν κοντά.

Η προσαρμογή του οφθαλμού

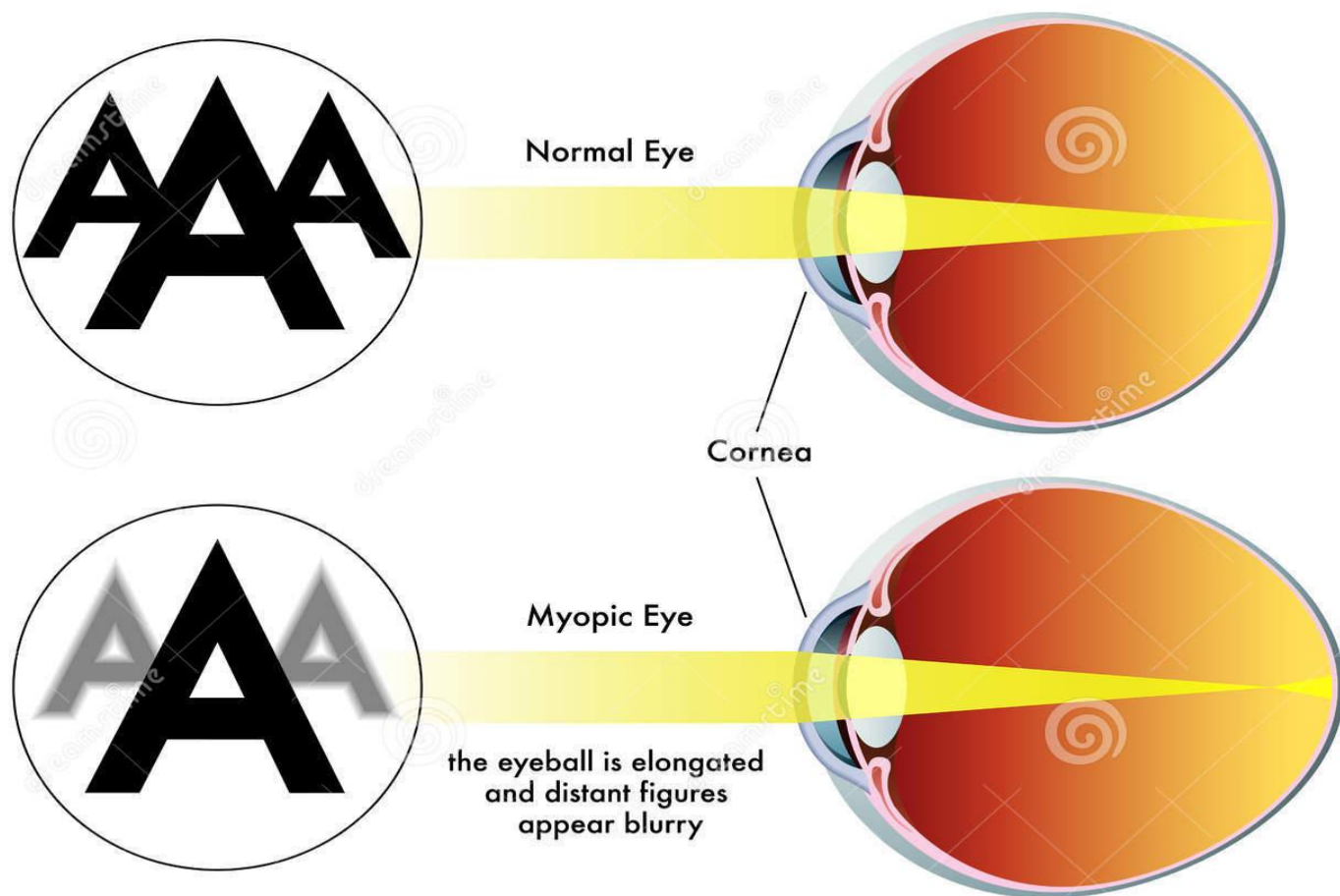
- Η προσαρμογή του οφθαλμού σε ποικίλες αποστάσεις μέσω της εστίασης του ειδώλου ενός αντικειμένου στον αμφιβληστροειδή γίνεται μεταβάλλοντας την κυρτότητα του φακού.
- Στην προσαρμογή για κοντινή όραση, αυξάνεται η κυρτότητα του φακού.
- Η ικανότητα του οφθαλμού για προσαρμογή μειώνεται με την ηλικία



ΟΙ ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

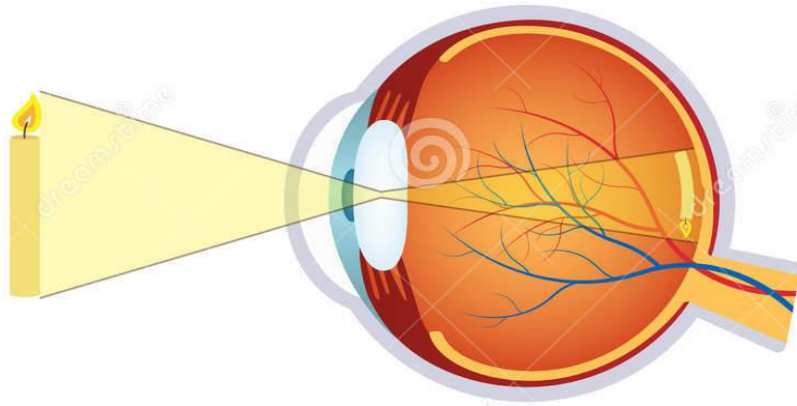
- Υπάρχουν τέσσερις **διαθλαστικές ανωμαλίες** που συνδέονται με την εστίαση στο μάτι:
- **Μυωπία:** Το μάτι έχει μεγαλύτερο βάθος από το κανονικό και πιο ωοειδές σχήμα.
- **Υπερμετρωπία:** Το μάτι έχει μικρότερο βάθος από το κανονικό και πιο δισκοειδές σχήμα.
- **Πρεσβυωπία:** Δεν έχει σχέση με το σχήμα του ματιού αλλά με το φακό. Μετά από κάποια χρόνια χάνει την ελαστικότητά του και δε γίνεται να εστιάσει.
- **Αστιγματισμός**, είναι η διαθλαστική ανωμαλία του οφθαλμού κατά την οποία η διαθλαστική δύναμη του ματιού ποικίλλει στους διάφορους μεσημβρινούς, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εστίαση των εισερχομένων ακτινών στο μάτι σ' ένα σημείο
- Το ιδανικό μάτι είναι σφαιρικό.

- **Μυωπία:** Το μάτι έχει μεγαλύτερο βάθος από το κανονικό και πιο ωειδές σχήμα. Έτσι οι ακτίνες του φωτός δεν συγκεντρώνονται στον αμφιβληστροειδή όπως είναι το φυσιολογικό, αλλά σε κάποιο σημείο μπροστά από αυτόν

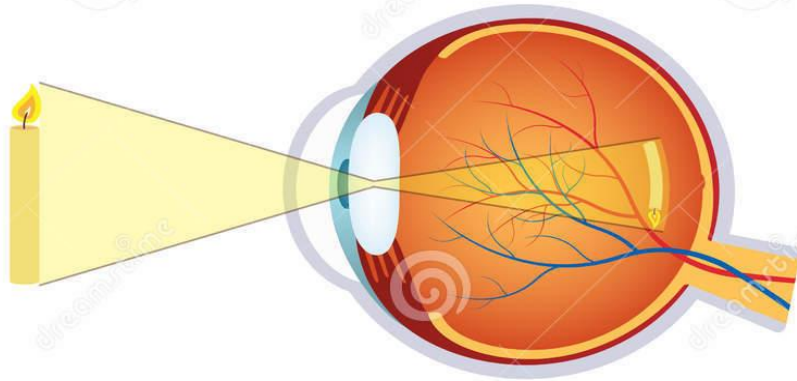


Διόρθωση της μυωπίας

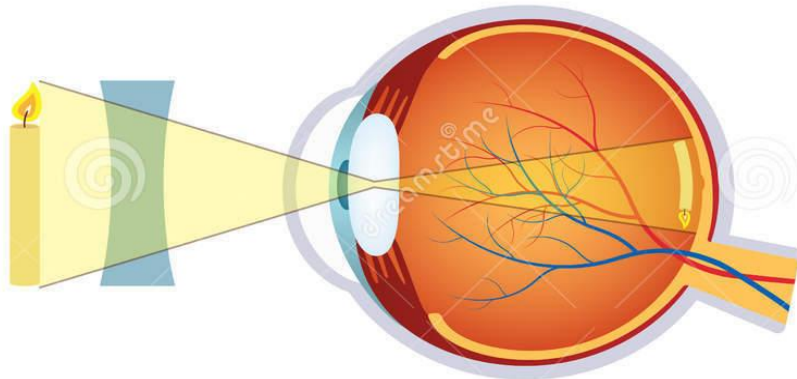
Η μυωπία
διορθώνεται
με τη
χρησιμοποίηση
αποκλινόντων
φακών ή και
εγχείρηση με
τη χρήση
αχτίνων λέιζερ
για όσους
έχουν ήπια ή
μέτρια μυωπία



Normal vision



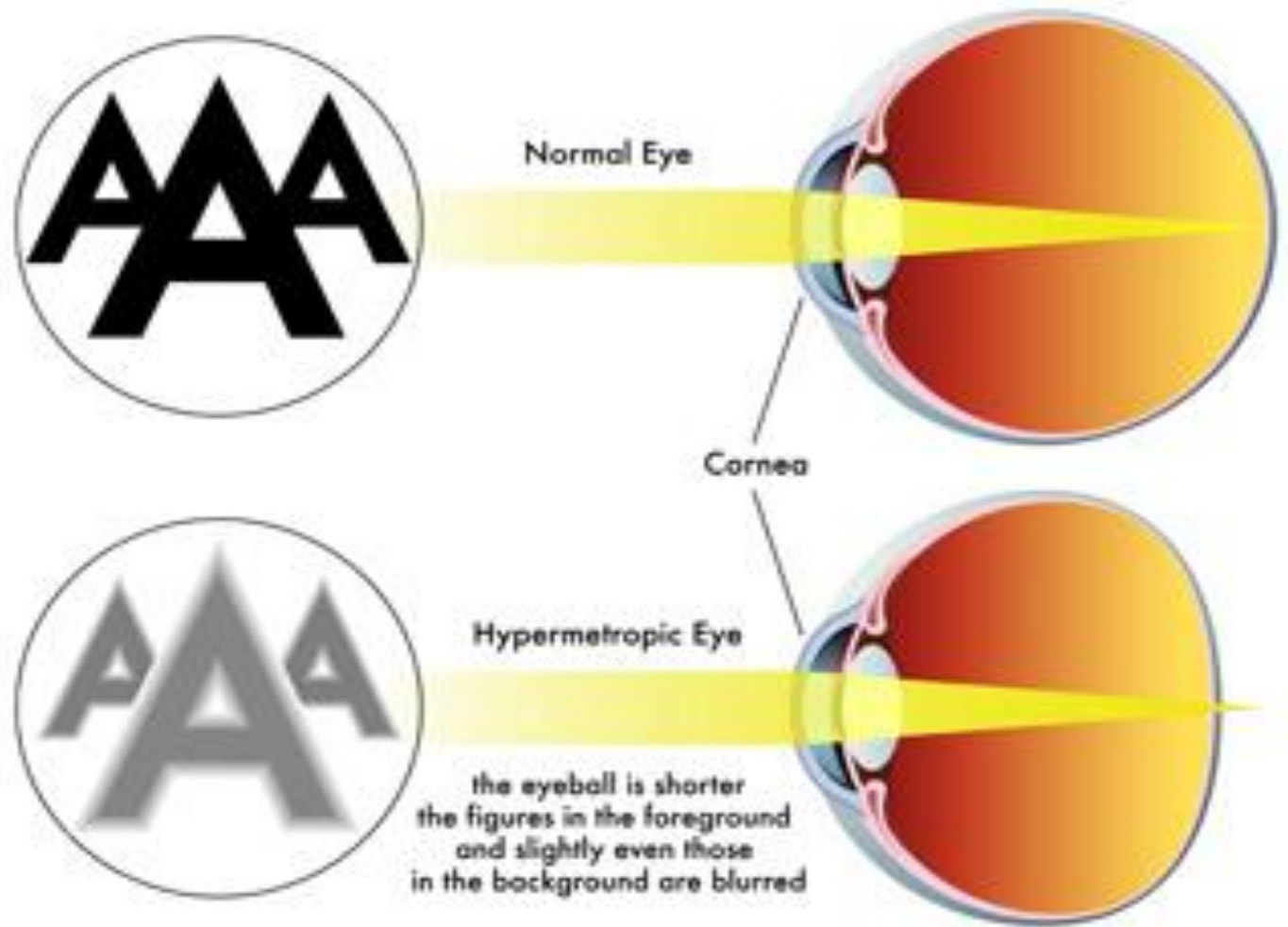
Myopia



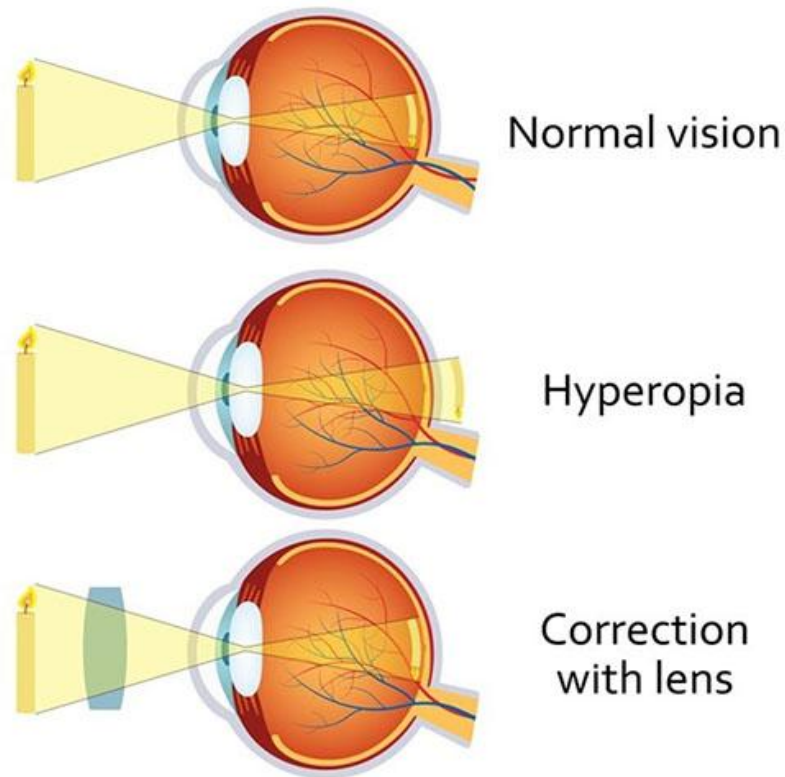
Correction
with lens



- **Υπερμετρωπία:** Το μάτι έχει μικρότερο βάθος από το κανονικό και πιο δισκοειδές σχήμα. Έτσι οι ακτίνες του φωτός δεν συγκεντρώνονται στον αμφιβληστροειδή όπως είναι το φυσιολογικό, αλλά σε κάποιο σημείο πίσω από αυτόν. Είναι επίσης γνωστή και ως **υπεροπία**,



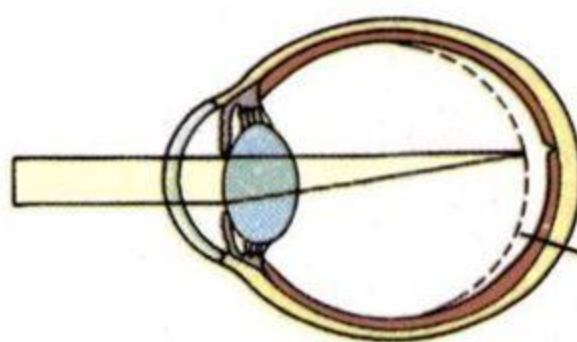
Διόρθωση της υπερμετρωπίας



- **Η υπερμετρωπία:** διορθώνεται με τη χρησιμοποίηση συγκλινόντων φακών ή και χειρουργική επέμβαση. Η χειρουργική επέμβαση *αλλάζει το σχήμα του κερατοειδούς*

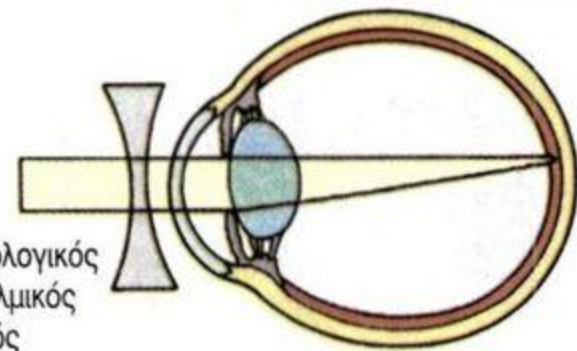
Μυωπία - Υπερμετρωπία

Μυωπία

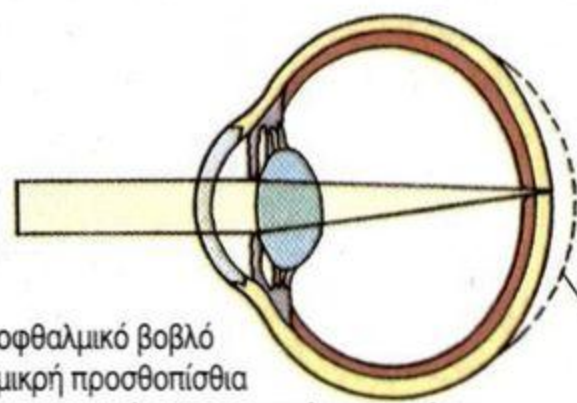


Φυσιολογικός
οφθαλμικός
βολβός

Σε οφθαλμικό βολβό με μεγάλη προσθοπίστια
διάμετρο το είδωλο μακρινού αντικειμένου
σχηματίζεται μπροστά από τον αμφιβληστροειδή.

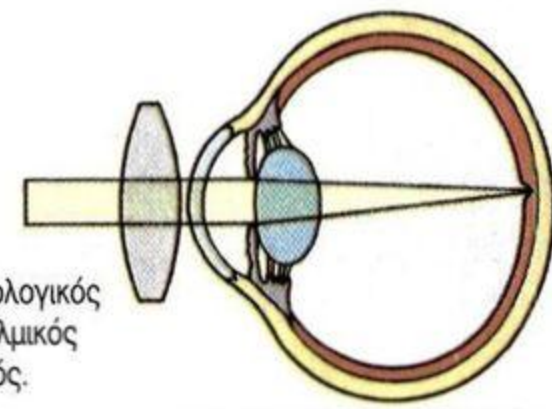


Αμφίκυκλοι φακοί επιτρέπουν την
όραση μακρινών αντικειμένων.



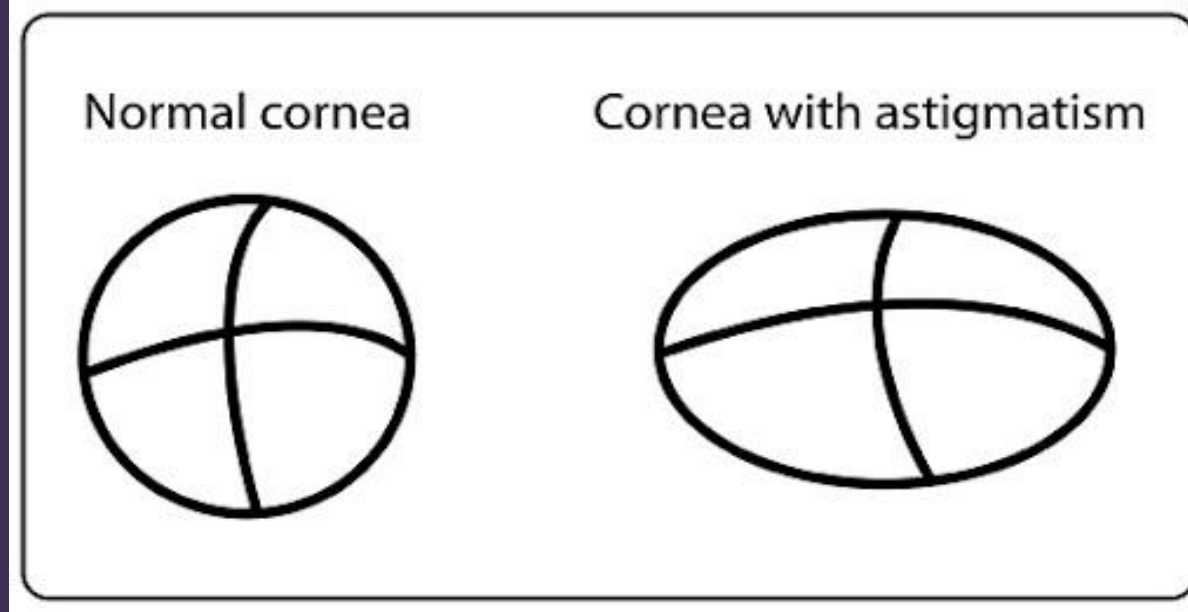
Φυσιολογικός
οφθαλμικός
βολβός.

Σε οφθαλμικό βολβό με μικρή προσθοπίστια
διάμετρο το είδωλο κοντινού αντικειμένου
σχηματίζεται πίσω από τον αμφιβληστροειδή.



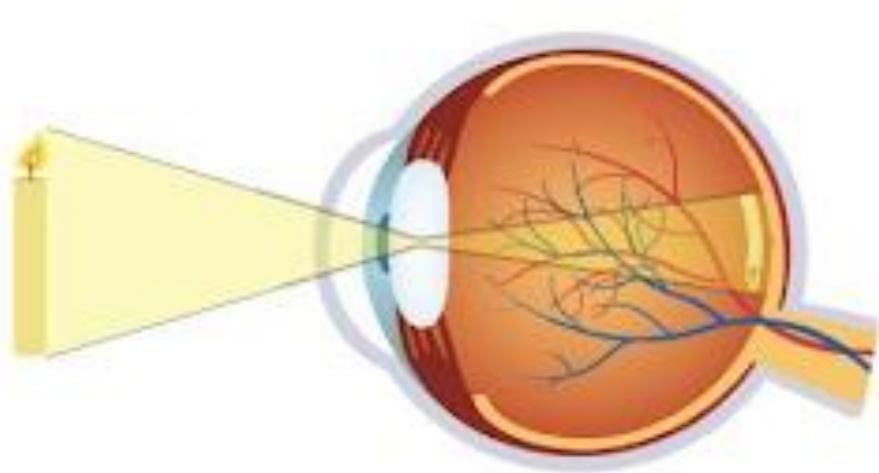
Οι αμφίκυρτοι φακοί επιτρέπουν
την όραση κοντινών αντικειμένων.

Ο αστιγματισμός

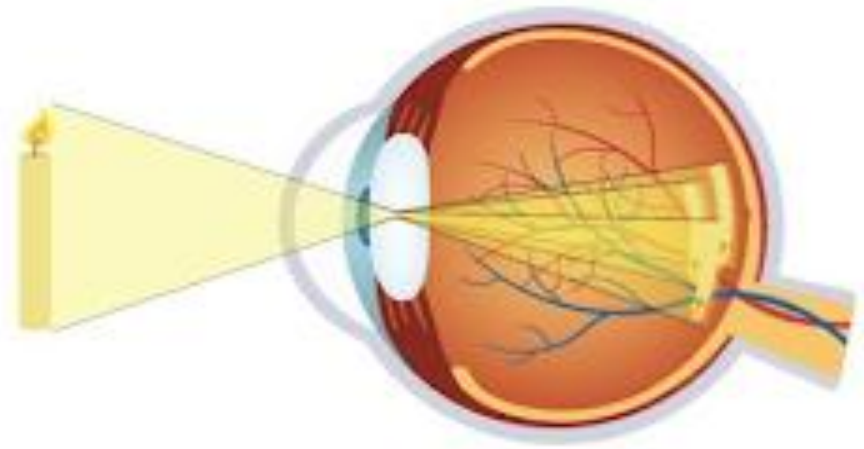


- Ο **αστιγματισμός** είναι μια διαθλαστική ανωμαλία του ματιού, η οποία οφείλεται σε ανωμαλία της επιφάνειας του κερατοειδούς, κατά την οποία ο **κερατοειδής δεν είναι σφαιρικός** και **δεν έχει την ίδια καμπυλότητα σε όλη του την έκταση** δηλ. **δεν έχει την ίδια καμπυλότητα σε όλους τους μεσημβρινούς (άξονες)**. (**κερατοειδικός αστιγματισμός**), ή
- Σε σπάνιες περιπτώσεις ανωμαλία στην κατασκευή του κρυσταλλοειδούς φακού του ματιού (**φακικός αστιγματισμός**)

Ο αστιγματισμός



Normal vision

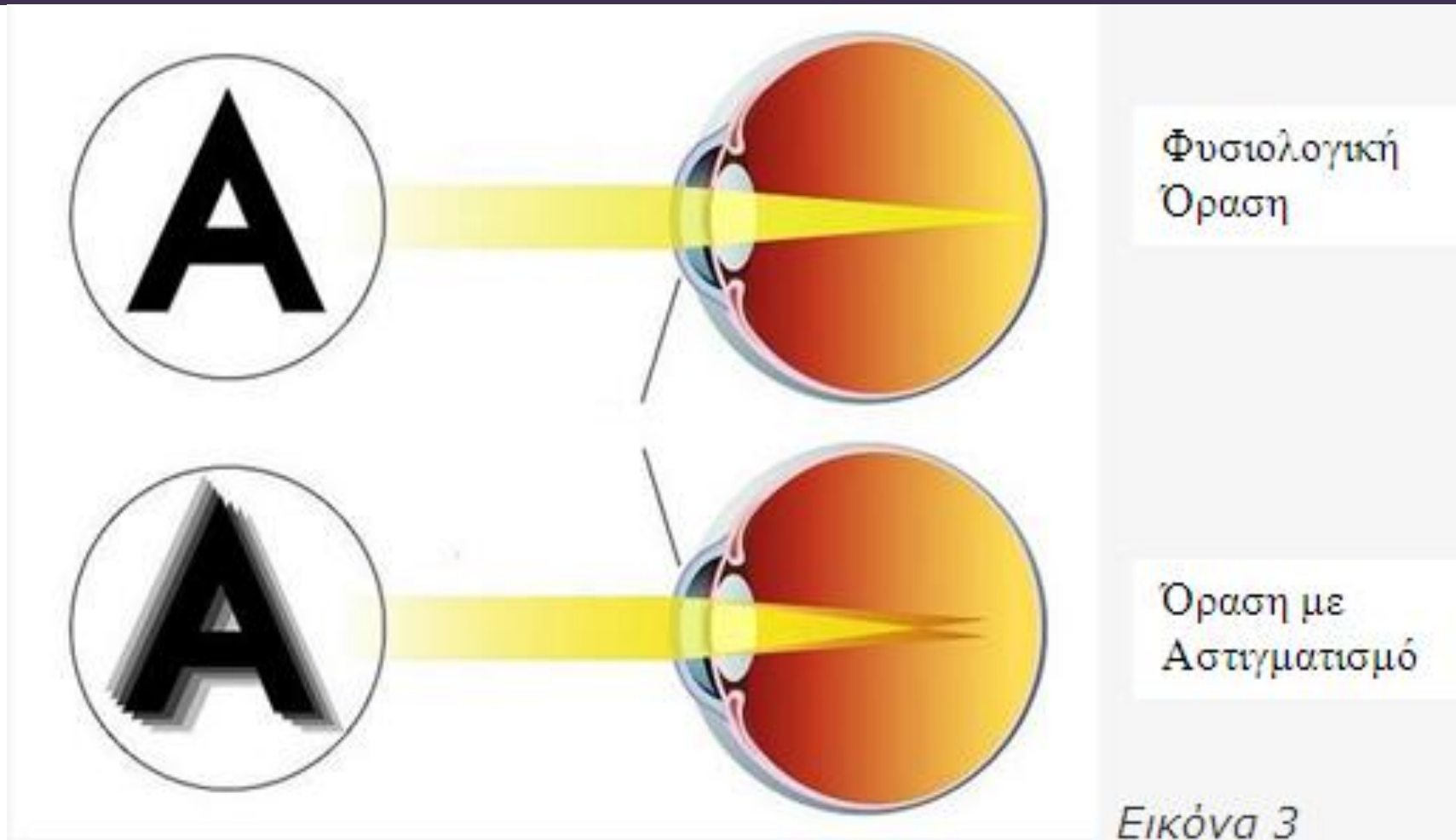


Astigmatism

Ο άξονας με τη μικρότερη ακτίνα καμπυλότητας είναι κυρτότερος και έχει μεγαλύτερη διαθλαστική δύναμη, ενώ ο άξονας με τη μεγαλύτερη ακτίνα καμπυλότητας είναι λιγότερο κυρτός και έχει μικρότερη διαθλαστική δύναμη

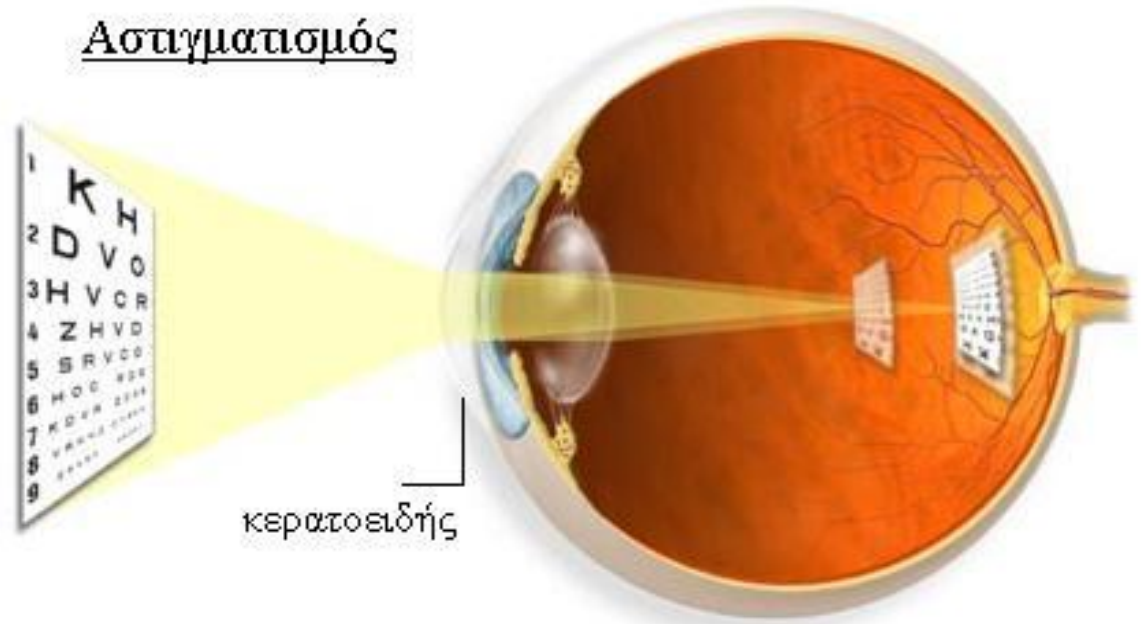
Αστιγματισμός

- Στον **αστιγματισμό** οι ακτίνες του φωτός δεν καταλήγουν όλες στο ίδιο σημείο του αμφιβληστροειδή, δημιουργώντας μία θολή εικόνα στον εγκέφαλο για τα αντικείμενα είτε κοντινά, είτε μακρινά. Πολλές φορές ο αστιγματισμός συνυπάρχει με μυωπία, υπερμετρωπία ή άλλες διαθλαστικές παθήσεις



- Στις περισσότερες περιπτώσεις οφείλεται σε διαφορές στην καμπυλότητα του κερατοειδούς χιτώνα. Οι διαφορές στην καμπυλότητα έχουν σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται διαθλαστικά σφάλματα και οι ακτίνες του φωτός να εστιάζονται σε διαφορετικά σημεία του ματιού.

Ο αστιγματισμός



Στον
αστιγματισμό
δεν
επηρεάζεται
η ποσότητα
του φωτός
(όπως
λανθασμένα
φαίνεται
στην κάτω
εικόνα)



Without Astigmatism



With Astigmatism

Κανονική Όραση

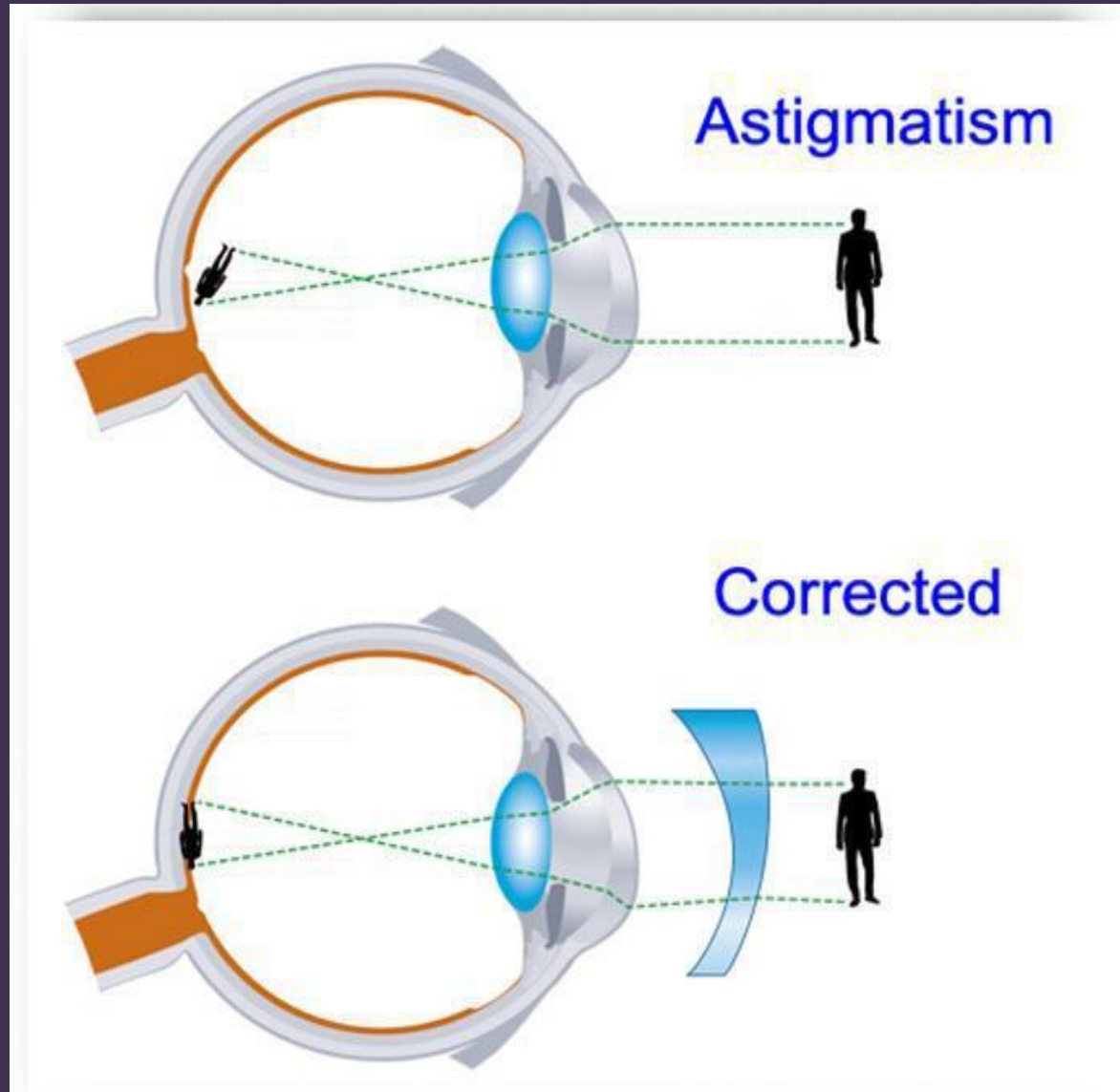


Αστιγματισμός



Διόρθωση του αστιγματισμού

Ο αστιγματισμός διορθώνεται με τη χρησιμοποίηση **κυλινδρικών φακών**, ή με σφαιροκυλινδρικούς φακούς, όταν συνυπάρχει μυωπία ή υπερμετρωπία. Επίσης διορθώνεται με διαθλαστική **επέμβαση LASER**



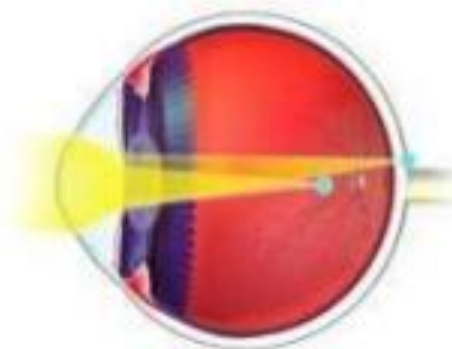
1. Τι είναι ο αστιγματισμός;

- Διαθλαστική ανωμαλία του οφθαλμού
- Ο κερατοειδής χιτώνας δεν είναι σφαιρικός αλλά ελλειπτικό
- Οι δέσμη ακτίνων που προσπίπτει στο μάτι εστιάζεται σε διάφορα σημεία

Υγιές Μάτι

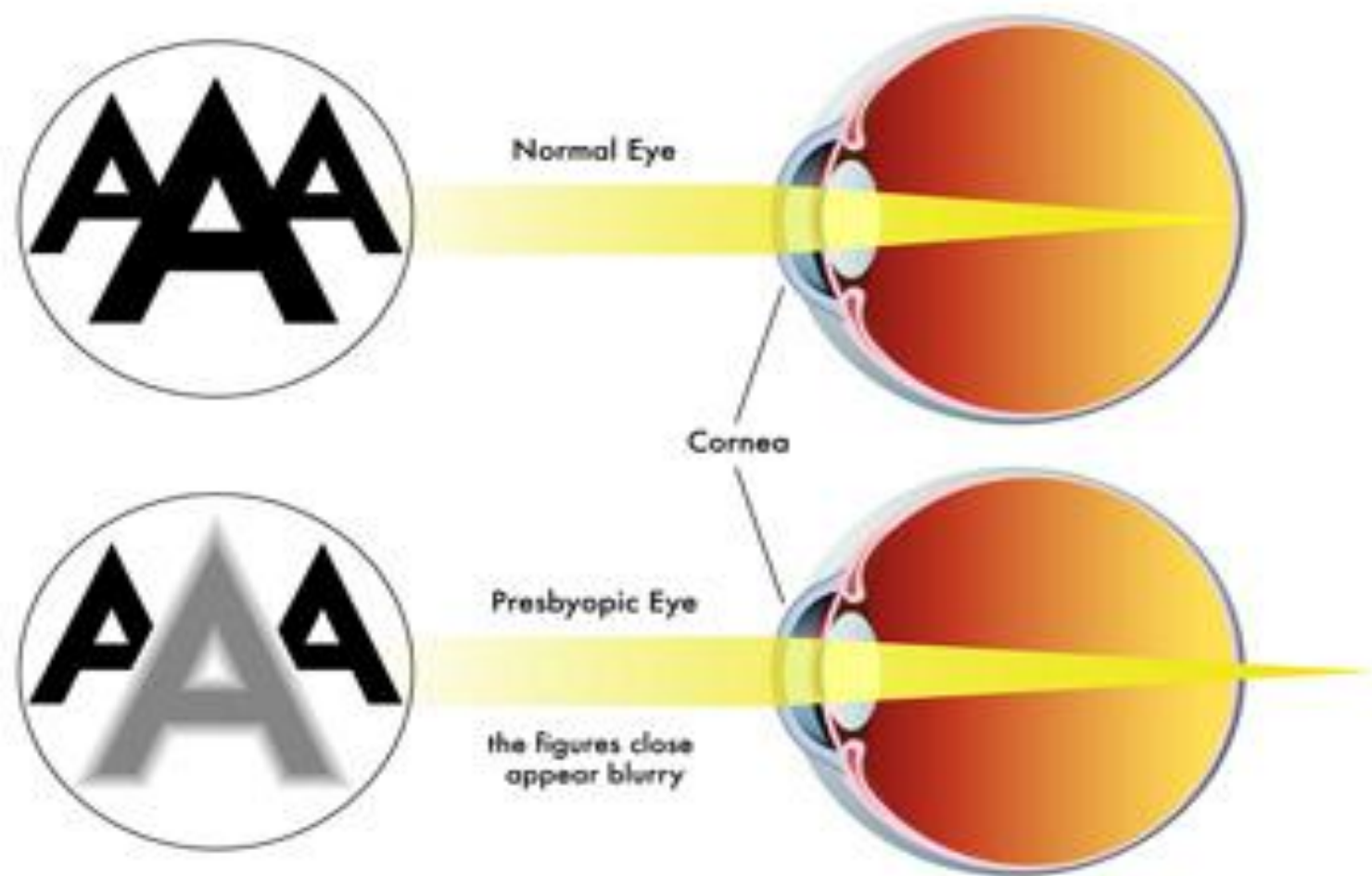


Αστιγματισμός



Π
ρ
ε
σ
β
υ
π
ί
α

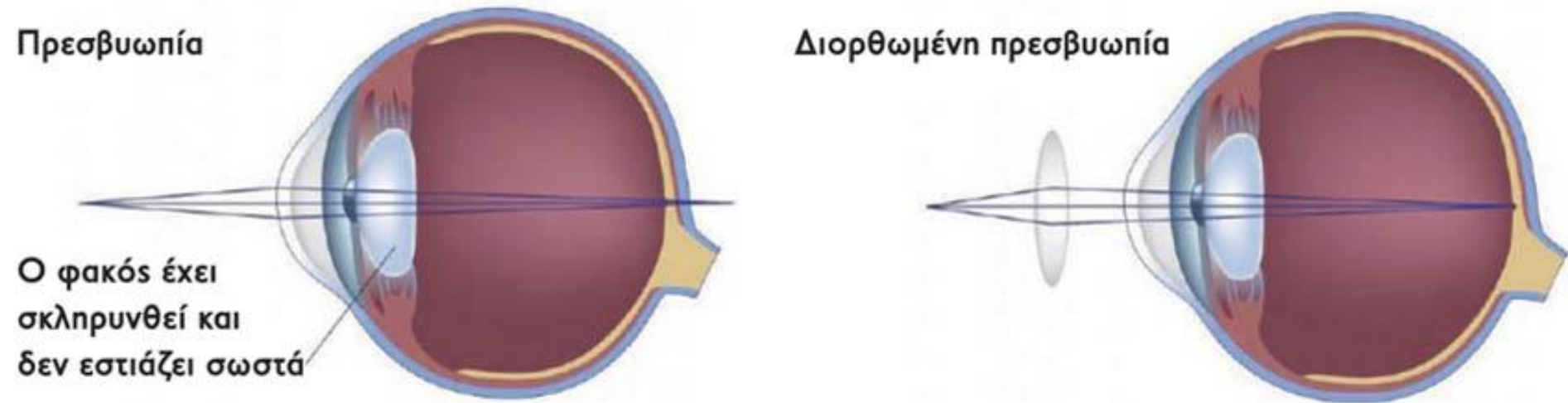
- **Πρεσβυωπία:** Δεν έχει σχέση με το σχήμα του ματιού αλλά με το **φακό**. Μετά από κάποια χρόνια **χάνει την ελαστικότητά του και δε γίνεται να εστιάσει**. Σχετίζεται με την προοδευτική μείωση της κοντινής όρασης.



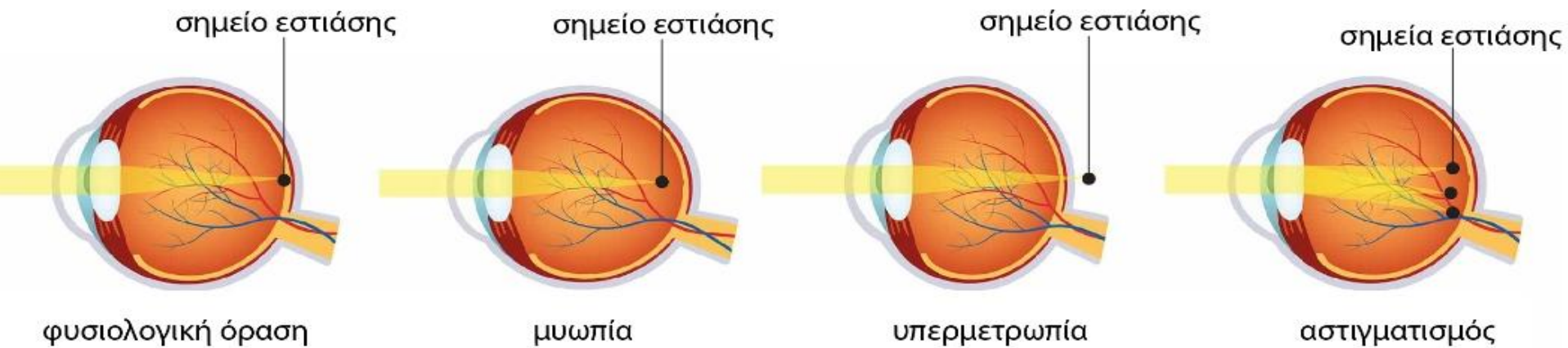


- Η **πρεσβυωπία** οφείλεται στη φθορά (με την γήρανση) του κρυσταλλοειδούς, φυσικού φακού του οφθαλμού και ελάττωση της προσαρμοστικότητας (ικανότητα προσαρμογής εστίασης) του στις κοντινές αποστάσεις

Διόρθωση της πρεσβυωπίας



- **Η πρεσβυωπία** διορθώνεται με τη χρησιμοποίηση συγκλινόντων φακών ή και χειρουργική επέμβαση.
- πρεσβυωπικά γυαλιά όρασης (διπλοεστιακά ή πολυεστιακά), πολυεστιακούς φακούς επαφής, διαθλαστική χειρουργική (επέμβαση με *excimer laser*), χειρουργική επέμβαση για την εμφύτευση πολυεστιακού ενδοφθάμιου φακού



ΟΙ ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

