

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΤΗΣ
ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ

ΛΙΑ ΗΩΑΝΝΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΑΝΔΡΙΚΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

ΑΙΓΙΟ - 2017

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	III
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	- 1 -
1.1 Οφθαλμική Δομή.....	- 1 -
1.2 Αμφιβληστροειδής Χιτώνας.....	- 1 -
1.3 Κωνία και Ραβδία	- 5 -
1.4 Ωχρά κηλίδα	- 7 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ	- 9 -
2.1 Τι ακριβώς είναι η ΗΕΩ?.....	- 9 -
2.2 Μορφές εκφύλισης	- 10 -
2.3 Συμπτώματα της νόσου	- 15 -
2.4 Παράγοντες που οδηγούν σε ΗΕΩ.....	- 17 -
2.4.1 Ηλικία.....	- 18 -
2.4.2 Φύλο	- 18 -
2.4.3 Φυλή.....	- 18 -
2.4.4 Κάπνισμα	- 19 -
2.4.5 Οικογενειακό ιστορικό	- 20 -
2.4.6 Υπέρταση και καρδιαγγειακές νόσοι.....	- 20 -
2.4.7 Διατροφή και Παχυσαρκία.....	- 20 -
2.4.8 Γονίδια που σχετίζονται με την ΗΕΩ.....	- 21 -
2.4.9 Φλεγμονή και ΗΕΩ.....	- 22 -
2.4.10 Ηλιακή ακτινοβολία.....	- 22 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ –ΕΞΕΤΑΣΗ	- 24 -
3.1 Δοκιμασία του Amsler	- 24 -
3.2 Βυθοσκόπηση	- 26 -

3.3 Εξέταση Οπτικών Πεδίων.....	28 -
3.4 Φλουοροαγγειογραφία.....	33 -
3.5 Αγγειογραφία ινδοκυανίνης (I.C.G).....	36 -
3.6 Αυτοφθορισμός.....	37 -
3.7 Οπτική Τομογραφία Συνοχής (O.C.T.).....	38 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΗΕΩ	41 -
4.1 Θερμικό laser φωτοπηξίας.....	41 -
4.2 Φωτοδυναμική θεραπεία.....	42 -
4.3 Αντιαγγειογενετικοί παράγοντες (Anti-VEGFs)	43 -
4.4 Χειρουργική.....	44 -
4.4.1 Μετατόπιση της ωχράς (Macular translocation).....	44 -
4.4.2 Μεταμόσχευση του μελάγχρου επιθηλίου (RPE transplantation).....	45 -
4.4.3 Μεταμόσχευση βλαστοκυττάρων στον υπαμφιβληστροειδικό χώρο..	45 -
4.5 Συνδυασμένες θεραπείες (Combo Treatments).....	46 -
4.6 Πολυβιταμινούχα διατροφικά συμπληρώματα	46 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΠΡΟΛΗΨΗ-ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΠΙΟ ΥΓΙΕΙΝΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΖΩΗΣ .	48 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΖΩΝΤΑΣ ΜΕ ΧΑΜΗΛΗ ΟΡΑΣΗ	49 -
6.1 Βοηθήματα χαμηλής όρασης.....	49 -
6.2 Εκπαίδευση του ασθενούς για καλύτερη αξιοποίηση της όρασης που έχει διατηρήσει	51 -
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	52 -
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-URLS/LINKS	53 -

Πρόλογος

Η Ηλικιακή Εκφύλιση Ωχράς κηλίδας είναι μια πάθηση που προσβάλλει ανά τα έτη έναν τεράστιο πληθυσμό ατόμων στις περισσότερες χώρες και προκαλεί σταδιακή απώλεια της όρασης, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να οδηγήσει σε ολική απώλεια της κεντρικής όρασης (τύφλωση). Η νόσος μπορεί να είναι μη αναστρέψιμη, ενώ είναι πολύ δύσκολο να αποκατασταθεί η όραση που έχει ήδη χαθεί. Όμως, έχει αποδειχθεί επιστημονικά ότι υπάρχουν ορισμένοι παράγοντες κινδύνου που μπορούν να μειωθούν ή να εξαλειφθούν.

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι να προσεγγίσει την πάθηση, από τα ανατομικά μέρη και τους λόγους που εμφανίζεται και εξελίσσεται, μέχρι τα συμπτώματα, τη θεραπεία της ή ακόμα και το σημείο που επιβάλλει πλέον στους ασθενείς να μάθουν να τη διαχειρίζονται και να ζουν μαζί με τα επακόλουθα της. Επιπλέον, το περιεχόμενο της εργασίας στοχεύει σε όλους, αλλά ειδικά στα άτομα που ανήκουν στις ομάδες υψηλού κινδύνου, να αποτελέσει έναν πολύτιμο «οδηγό» για την πρόληψη της Ηλικιακής Εκφύλισης Ωχράς κηλίδας και την έγκαιρη διάγνωσή της.

Στο σημείο αυτό, για την αποφυγή των διπλών τύπων (π.χ. ο ασθενής/η ασθενής, ο εξεταζόμενος/η εξεταζόμενη) που ενδεχομένως να κουράσουν τον αναγνώστη της εργασίας, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθούν τα ουσιαστικά στο αρσενικό γένος και να εννοούνται και τα δύο γένη. Η πράξη αυτή, σε καμία περίπτωση δεν υποδηλώνει κοινωνική διάκριση των δύο φύλλων. Επίσης, για τον ίδιο λόγο, η Ηλικιακή Εκφύλιση της Ωχράς κηλίδας από αυτό το σημείο και έπειτα, θα αναφέρεται κυρίως ως ΗΕΩ, ενώ αντίστοιχα η Εκφύλιση Ωχράς θα αναφέρεται ως ΕΩ.

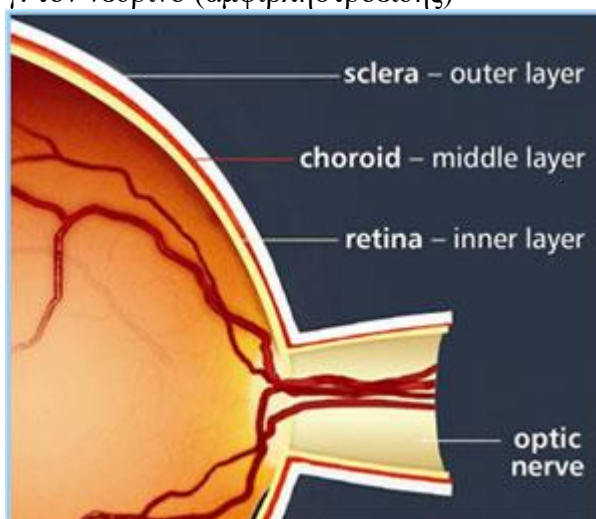
Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογένειά μου και προς όλους εκείνους που με βοήθησαν ή συνέβαλαν με οποιοδήποτε τρόπο στη πραγματοποίηση του παρόντος έργου. Ευχαριστώ θερμά όλους τους καθηγητές στη σχολή μου. Επίσης, οφείλω να ευχαριστήσω τον εισηγητή και καθηγητή μου, κύριο Ανδρικόπουλο Ανδρέα, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε με την ανάθεση του θέματος αυτού, να φέρω εις πέρας την εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας και να φτάσω ένα βήμα πιο κοντά στο πτυχίο μου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Εισαγωγή

1.1 Οφθαλμική Δομή

Ο οφθαλμός αποτελεί το αισθητήριο όργανο της όρασης. Ο βολβός του ματιού δομείται από τους εξής τρεις χιτώνες, από έξω προς τα μέσα:

- α. τον ιώδη (σκληρός-κερατοειδής)
- β. τον αγγειώδη (ίριδα-ακτινωτό σώμα-χοριοειδής)
- γ. τον νεύρινο (αμφιβληστροειδής)



Εικόνα 1

(Πηγή:<http://www.sapphire-eyecare.co.uk/age-related/understanding.htm>)

Μέσα από τον νεύρινο χιτώνα φυλάσσεται το υαλώδες σώμα που οριοθετείται εμπρόσθια από το υαλοειδικό κόλπωμα. Στο κόλπωμα αυτό εισχωρεί το δεύτερο κύριο διαθλαστικό μέσο του οφθαλμού, ο κρυσταλλοειδής φακός, ο οποίος διαχωρίζει τον πρόσθιο θάλαμο του ματιού από τον οπίσθιο. Στον πρόσθιο θάλαμο συναντάμε το κυριότερο μέσο διάθλασης του εισερχόμενου φωτός, τον κερατοειδή. Πίσω από τον κερατοειδή διαχέεται το υδατοειδές υγρό και ακριβώς μπροστά από το φακό συναντάται η ίριδα.

Το κομμάτι που θα μας απασχολήσει περισσότερο στη συνέχεια είναι η οπίσθια επιφάνεια του ματιού και πιο συγκεκριμένα η δομή του νεύρινου χιτώνα-αμφιβληστροειδή.

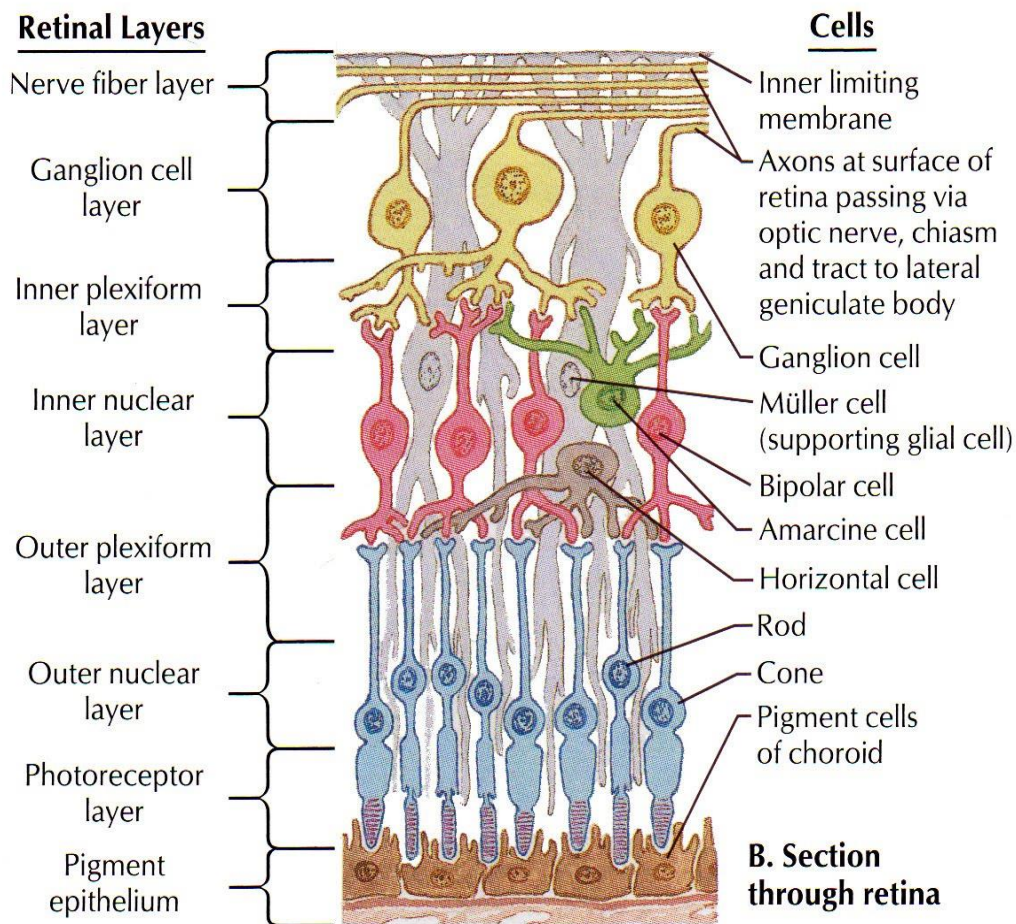
1.2 Αμφιβληστροειδής Χιτώνας

Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας αποτελεί τον εσώτερο και σπουδαιότερο από τους τρεις χιτώνες του οφθαλμού. Είναι η φωτοευαίσθητη επιφάνεια πάνω στην οποία ολοκληρώνεται η πρώτη φάση της λειτουργίας της όρασης, ο σχηματισμός του ειδώλου. Συγκεκριμένα, εδώ γίνεται η μετατροπή της φωτεινής ενέργειας σε φωτεινό

ερέθισμα, το οποίο καταλήγει μέσω του οπτικού νεύρου στον εγκέφαλο προς επεξεργασία.

Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας είναι μια λεπτή διαφανής μεμβράνη πάχους περίπου 0,5 mm, που επεκτείνεται από τον οπτικό δίσκο μέχρι την προιονωτή περιφέρεια. Το εξωτερικό του όριο, που τον διαχωρίζει από τον χοριοειδή, είναι η στιβάδα του μελάγχρου επιθήλιου, μια σκοτεινόχρωμη στιβάδα αδιαπέραστη από τη φωτεινή ακτινοβολία.

Μαζί με το μελάγχρου επιθήλιο, ο αμφιβληστροειδής αποτελείται από δέκα στιβάδες, όπως παρατίθενται στη συνέχεια, από το εσωτερικό του οφθαλμικού βολβού προς τα έξω:



Εικόνα 2

(Πηγή: http://www.corpshumain.ca/en/Vue_en.php)

1. Έσω αφοριστική μεμβράνη	6. Έξω δικτυωτή στιβάδα
2. Στιβάδα ιών του οπτικού νεύρου	7. Έξω κοκκιώδης στιβάδα
3. Στιβάδα γαγγλιακών κυττάρων	8. Έξω αφοριστική μεμβράνη
4. Έσω δικτυωτή στιβάδα	9. Στιβάδα φωτοϋποδοχέων (ραβδία-κωνία)
5. Έσω κοκκιώδης στιβάδα	10. Μελάγχρου επιθήλιο

Η έσω αφοριστική μεμβράνη αποτελεί μια μόλις ορατή μεμβράνη ανάμεσα στο υαλοειδές και τον αμφιβληστροειδή. Στη στιβάδα των νευρικών ιών βρίσκονται οι άξονες των γαγγλιακών κυττάρων καθώς οδεύουν προς το κεντρικό νευρικό σύστημα, οι οποίοι συναθροίζονται στην οπτική θηλή και αποτελούν το οπτικό νεύρο. Η στιβάδα των γαγγλιακών κυττάρων αποτελείται από μια σειρά γαγγλιακών κυττάρων με μεγάλους πυρήνες και ένα έντονα αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, ορατό ως ουσία του Nissl. Οι άξονες των γαγγλιακών κυττάρων σχηματίζουν το οπτικό νεύρο και στο σημείο που συγκεντρώνονται στην οπτική θηλή, είναι το φυσικό τυφλό σημείο. Στην έσω δικτυωτή στιβάδα, συναντάμε τους πυρήνες και τα σώματα των δίπολων που συνάπτονται με τους δενδρίτες των γαγγλιακών κυττάρων.

Στη συνέχεια, η έσω κοκκιώδης στιβάδα αποτελείται από τους πυρήνες και κυτταρικά σώματα των δίπολων, των οριζοντίων και των αμακρινών κυττάρων καθώς και από τους πυρήνες των κυττάρων Müller. Στην έξω δικτυωτή στιβάδα έχουμε τις κυτταρικές αποφυάδες καθώς και τις συναπτικές συνδέσεις των κυττάρων των φωτοϋποδοχέων. Από τη μία πλευρά βρίσκονται οι δίπολοι νευρώνες και τα οριζόντια κύτταρα και από την άλλη οι συναπτικές συνδέσεις με ραβδία (σφαιροειδή) και κωνία (ποδίσκοι).

Περνώντας προς τα έξω, συναντάμε την έξω κοκκιώδη στιβάδα. Αποτελείται από τα κυτταρικά σώματα και τους πυρήνες των φωτοϋποδοχέων (ραβδία-μικροί πυκνοχρωματικοί/κωνία-μεγαλύτεροι αραιοχρωματικοί) οι οποίοι σχηματίζουν 8-9 σειρές. Από πάνω, η έξω αφοριστική μεμβράνη αποτελεί μια γραμμή οριοθέτησης της ζώνης των δεσμών πρόσφυσης ανάμεσα στα κύτταρα Müller. Στην εξωτερική στιβάδα του ιδίως αμφιβληστροειδή, κάτω από το μελάγχρουν επιθήλιο, βρίσκονται τα φωτοδεκτικά στοιχεία, δηλαδή τα κωνία και τα ραβδία. Γνωστά και ως 'αισθητήριο επιθήλιο', αποτελούν τον πρώτο νευρώνα της οπτικής οδού, καθώς μετατρέπουν τη φωτοχημική ενέργεια σε νευρική.

Το εξωτερικό πέταλο του αμφιβληστροειδή, το μελάγχρουν επιθήλιο, είναι ένα μονόστιβο στρώμα κυβοειδών κυττάρων. Τα κύτταρα αυτά βοηθούν στην ανταλλαγή θρεπτικών συστατικών και την αποβολή άχρηστων κυτταρικών ουσιών μεταξύ του χοριοειδή και του αμφιβληστροειδή. Περιέχουν κοκκία μελανίνης, μιας καφέ-μαύρης χρωστικής, που απορροφά το φως που δε δεσμεύεται από τον αμφιβληστροειδή. Με αυτό τον τρόπο μειώνεται το φως που εισέρχεται στο μάτι ώστε να έχουμε καθαρότητα στην εικόνα. Αποτρέπει ταυτόχρονα την ανάκλαση του φωτός στο οπίσθιο τοίχωμα του βολβού και τη διάχυση του εντός του ματιού, ενώ προστατεύει τα κωνία και τα ραβδία από την έκθεση τους στην ακτινοβολία.

Η κορυφή των μελαγχρωστικών κυττάρων στην εσωτερική τους πλευρά καταλήγει σε πολλαπλές θηλώδεις προσεκβολές (μικρολάχνες) που υποδέχονται και φαγοκυτταρώνουν τα εξωτερικά τμήματα των φωτοϋποδοχέων. Η λειτουργία των κυττάρων καλύπτει ακόμα την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων βιταμίνης A, πρόδρομης ουσίας των φωτοευαίσθητων ουσιών, καθώς μεταβολίζεται σε ροδοψίνη και στη χρωστική των κωνίων.

Ο χώρος ανάμεσα στο μελάγχρουν επιθήλιο και τον αμφιβληστροειδή ονομάζεται υπαμφιβληστροειδικός. Σημαντικό χαρακτηριστικό των μελαγχρωστικών κυττάρων είναι και η δημιουργία του έξω αιματο-αμφιβληστροειδικού φραγμού λόγω της στενής σύνδεσης των πλάγιων επιφανειών τους. Επομένως, είναι υπεύθυνα και για

την ενεργητική μεταφορά θρεπτικών υλικών, νερού και ιόντων από τον χοριοειδή χιτώνα.

Ο χοριοειδής χιτώνας όπως προαναφέρθηκε αποτελεί το αγγειακό στρώμα που τροφοδοτεί με αίμα, θρεπτικά συστατικά και οξυγόνο το μάτι. Χωρίζεται από τον αμφιβληστροειδή μέσω του μελάγχρου επιθηλίου και επεκτείνεται από την πριονωτή περιφέρεια μέχρι και το οπτικό νεύρο.

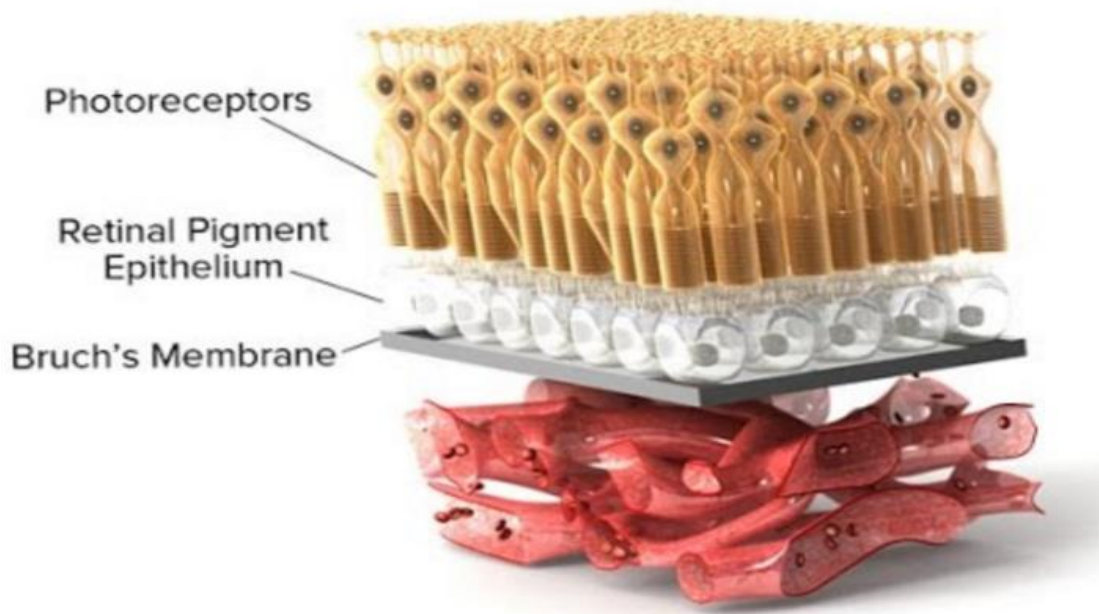
Διαιρείται σε τέσσερις στιβάδες:

- Το υπερχοριοειδικό πέταλο που συνδέει τον χοριοειδή με το σκληρό(στρώμα του Χάλλερ)
- Τη στιβάδα αγγείων ή αλλιώς στρώμα του Σάττλερ
- Τη χοριοτριχοειδή στιβάδα, που αποτελείται από ιστό και τριχοειδή αγγεία
- Τη μεμβράνη του Bruch

Η διακίνηση των θρεπτικών ουσιών μεταξύ του χοριοειδή και του αμφιβληστροειδή πραγματοποιείται μέσω της εσωτερης στιβάδας, της μεμβράνης του Bruch. Η μεμβράνη συντίθεται από:

- Τη βασική μεμβράνη του ενδοθηλίου των χοριοτριχοειδών
- Την έξω κολλαγόνο στιβάδα
- Τη στιβάδα ελαστικών ινών(παχύτερη)
- Την έσω κολλαγόνο στιβάδα
- Τη βασική μεμβράνη του μελάγχρου επιθηλίου

Η πολύπλοκη πτύχωση της εξωτερικής πλευράς των κυττάρων του μελάγχρου αυξάνει την επιφάνεια της επαφής με τη στιβάδα της μεμβράνης του Bruch, κάνοντας έτσι πολύ ισχυρότερη τη μεταξύ τους πρόσφυση από την αντίστοιχη μεταξύ του μελάγχρου και του αμφιβληστροειδή, που ούσα χαλαρή, μπορεί εύκολα να διασπαστεί. Οποιαδήποτε όμως αλλοίωση της μεμβράνης του Bruch έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές διαταραχές της ωχράς κηλίδας.



1.3 Κωνία και Ραβδία

Το φως εισερχόμενο στον οφθαλμό περνά διαμέσου των διαθλαστικών μέσων (κερατοειδής-φακός), έπειτα των στιβάδων του αμφιβληστροειδή και φτάνει στα φωτοδεκτικά κύτταρα. Οι φωτοϋποδοχείς έχουν άμεση επαφή με το μελάγχρουν επιθήλιο, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα κύτταρα του αμφιβληστροειδή που βρίσκονται πιο κοντά στον φακό. Σημαντική συνέπεια αυτής της διάταξης είναι ότι για να μπορέσει το φως να φτάσει χωρίς μεγάλη διάχυση και χωρίς να έχει απορροφηθεί από τις στιβάδες άλλων νευρώνων, κάτι που θα προκαλούσε παραμόρφωση εικόνας, οι εγγύς νευρικές στιβάδες του αμφιβληστροειδή είναι αμύελες άρα σχετικά διαφανείς. Για τον ίδιο ακριβώς λόγο, στο πιο σημαντικό σημείο του ανθρώπινου οφθαλμού, την ωχρά κηλίδα, σχηματίζεται μια μικρή εμβάθυνση, το κεντρικό βοθρίο. Εδώ, τα κυτταρικά σώματα των εγγύς νευρώνων του αμφιβληστροειδούς έχουν υποστεί πλάγια μετατόπιση για να δεχθούν οι τοπικοί φωτοϋποδοχείς την οπτική εικόνα χωρίς αισθητή παραμόρφωση.

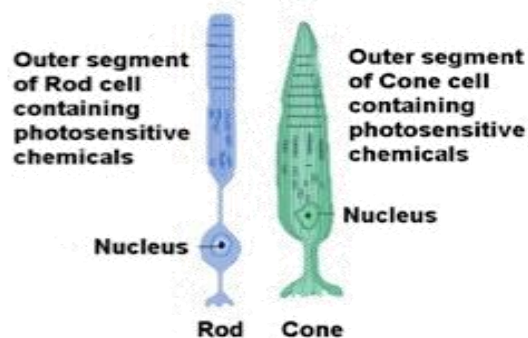
Στο σημείο αυτό, βρίσκεται η πλειοψηφία των αμφιβληστροειδικών κωνίων, στο ύψος των 6,5 εκατομμυρίων. Λόγω της θέσης τους και των νευρικών τους συνδέσεων, η καθαρά ωχρική όραση ξεπερνά τα 10/10 της οπτικής οξύτητας, πέφτοντας μόλις στο 1/10 περιφερικά (10 χιλιοστά από την ωχρά-45 φορές λιγότερα κωνία). Είναι υπεύθυνα για την έγχρωμη όραση και αντιδρούν στον έντονο, ζωηρό φωτισμό. Υπάρχουν τρεις τύποι κωνίων που ανάλογα με την ευαισθησία τους στο κόκκινο, το πράσινο και το κυανό-μπλε, αναλύονται αντίστοιχα. Τα αμφιβληστροειδικά ραβδία, κατά 20 περίπου φορές περισσότερα από τα κωνία, συμπεριφέρονται ακριβώς κατά τον αντίθετο τρόπο. Εντοπίζονται στα περιφερικά αμφιβληστροειδικά μέρη, ενώ παραωχρικά φτάνουν στο ελάχιστο της συγκέντρωσής τους. Είναι εξαιρετικά ευαίσθητα στο φως και λειτουργούν μόνο στον αμυδρό φωτισμό, ενώ δεν έχουν ρόλο στην αντίληψη των χρωμάτων.

Οι φωτοϋποδοχείς μπορεί να είναι δύο ειδών αλλά έχουν την ίδια οργανωτική δομή. Αποτελούνται από:

- Το έξω τμήμα-το φωτοευαίσθητο μέρος του κυττάρου που περιέχει τα μόρια της φωτοχρωστικής ουσίας και προσφύεται στο μελάγχρουν επιθήλιο
- Το συνδετικό τμήμα-συνδέει το έσω με το έξω τμήμα του φωτοϋποδοχέα
- Το έσω-παραγωγικό τμήμα του φωτοϋποδοχέα
- Τον πυρήνα-κύριο σώμα του κυττάρου
- Την έσω ίνα-αποφυάδα που συνδέεται με την έσω δικτυωτή στιβάδα

Οι υποδοχείς ανάλογα με τη μορφή που έχει το εξωτερικό τους τμήμα ονομάζονται είτε ραβδία είτε κωνία.

Εικόνα 4
(Πηγή:
<http://www.wonderbaby.org/news/rods>



-cones-transplanted-through-stem-cells)

Διαμέσου των οπτικών χρωστικών ουσιών τους που συνεχώς ενεργοποιούνται χημικώς, η φωτεινή ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική (νευρική) ενέργεια. Οι χρωστικές που είναι φωτοευαίσθητες διασπώνται από το φως που φτάνει στο μάτι, και η αποδόμηση τους διεγείρει τους αντίστοιχους φωτοδέκτες. Από τους φωτοϋποδοχείς μεταφέρονται πληροφορίες στα δίπολα νευρικά κύτταρα, που με τη σειρά τους τις περνούν στα γαγγλιακά κύτταρα μέσω διακυμάνσεων στο ηλεκτρικό δυναμικό τους, δημιουργώντας έγχρωμα και φωτεινά σχήματα στο πρωτογενές οπτικό κέντρο (έξω γονατώδες σώμα). Σε συνθήκες έντονου φωτισμού τα κωνία γυρνούν προς το υαλώδες σώμα, δηλαδή στρέφονται προς το φως, ενώ τα ραβδία προς το μελάγχρον επιθήλιο. Σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού κάνουν ακριβώς τις αντίθετες κινήσεις.

Τα κωνία περιέχουν την ταχέως αναγεννώμενη χρωστική ιωδοψίνη. Ανάλογα με τις ενώσεις της φωτοψίνης, ουσίας της ιωδοψίνης, η τελευταία χωρίζεται σε τρεις τύπους:

- την ερυθρολαβή
- τη χλωρολαβή
- την κυανολαβή

Η ερυθρολαβή προκύπτει από την ένωση της πρωτεΐνης φωτοψίνης I με τη χρωστική ρετινάλη, η χλωρολαβή από φωτοψίνη II με ρετινάλη και η κυανολαβή από φωτοψίνη III με ρετινάλη. Οι ουσίες αυτές καθιστούν τα κωνία ευαίσθητα στο κόκκινο, το πράσινο και το γαλάζιο αντίστοιχα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα διαφορετικά μήκη κύματος των χρωμάτων αυτών προκαλούν δομικές αλλαγές στην αντίστοιχη φωτοχρωστική. Ταυτόχρονη διέγερση και των τριών τύπων κωνίων με διάφορες αναλογίες, συνθέτει όλα τα χρώματα που μπορούν να γίνουν αντιληπτά από τον ανθρώπινο οφθαλμό.

Η αντίστοιχη χρωστική των ραβδίων ονομάζεται ροδοψίνη και διαφέρει από την ιωδοψίνη στα πρωτεϊνικά της τμήματα, με τα τμήματα της ρετινάλης να παραμένουν ίδια. Είναι ευαίσθητη σε χαμηλής έντασης ακτινοβολία και ειδικεύεται στη νυχτερινή όραση, καθώς διασπάται σε όλα τα μήκη κύματος άρα δε βοηθά στο να διακρίνουμε χρώματα. Αναγεννάται με βραδύτερο ρυθμό ενώ παλαιότερα ονομαζόταν "ερυθρά πορφύρα". Είναι συνδυασμός της πρωτεΐνης σκοτοψίνης και της ρετινάλης.

Ακολουθεί μία αέναη κυκλική συμπεριφορά των ουσιών αυτών που είναι πολύ μεγάλης σημασίας για τον οφθαλμό. Με την απορρόφηση φωτεινής ενέργειας, η ροδοψίνη αποδομείται και διασπάται σε σκοτοψίνη και trans ρετινάλη, διεγείροντας με αυτό τον τρόπο τα ραβδία. Η trans ρετινάλη μπορεί να μετατραπεί σε trans ρετινόλη (μορφή βιταμίνης A) καθώς και το αντίστροφο. Η ρετινάλη ενώνεται πάλι με τη σκοτοψίνη ξαναδομώντας ροδοψίνη. Η περίσσεια ρετινάλης ξανασχηματίζει βιταμίνη A, ενώ από την ποσότητα βιταμίνης A του μελάγχρου επιθηλίου ξανασχηματίζεται ρετινάλη. Με αυτή τη διαδικασία, όταν το μάτι εκτεθεί για πολλή ώρα σε φωτεινή ακτινοβολία τα αποθέματα ροδοψίνης έχουν τη δυνατότητα να μετατραπούν σε βιταμίνη A και αντίστοιχα στο απόλυτο σκοτάδι, η βιταμίνη A μετατρέπεται σε ρετινάλη και τελικά σε ροδοψίνη. Αυτό συμβαίνει γιατί είναι

σημαντικό να μην υπάρχει ανεπάρκεια βιταμίνης A, διότι προκαλούνται ανατομικές μεταβολές στους φωτοϋποδοχείς, φέρνοντας διαταραχές στην όραση μας.

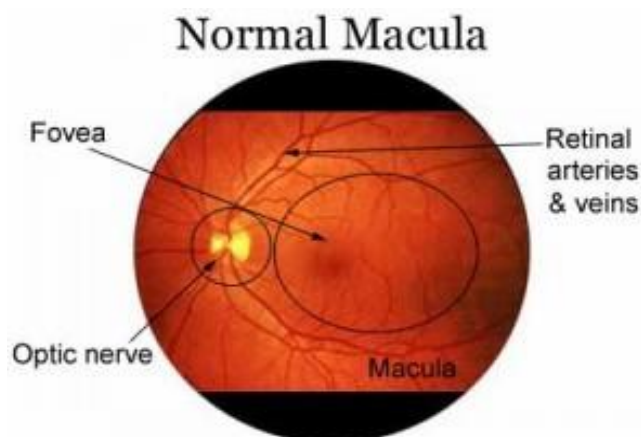
1.4 Ωχρά κηλίδα

Η ωχρά κηλίδα είναι το πιο σημαντικό σημείο του ανθρώπινου οφθαλμού. Είναι το κεντρικό τμήμα του αμφιβληστροειδή (4mm κροταφικά της οπτικής θηλής) και αποτελεί την πιο ευαίσθητη περιοχή του. Έχει διάμετρο περίπου 5mm, με έναν ωοειδή, ελλειπτικό σχηματισμό και χάρη στην παρουσία της χρωστικής ξανθοφύλλης έχει κιτρινωπό χρώμα. Ο ρόλος της χρωστικής αυτής είναι η προστασία των κωνίων στην περιοχή της ωχράς από το θάμβωμα του φωτός που εισέρχεται στον οφθαλμό. Ιστολογικά, δομείται από δύο ή περισσότερες γαγγλιακές στιβάδες που περιέχουν γαγγλιακά κύτταρα.

Στο κέντρο της ωχράς, ο αμφιβληστροειδής σχηματίζει όπως προαναφέραμε μια μικρή εμβύθιση. Ονομάζεται κεντρικό βοθρίο, με διάμετρο 1,5mm περίπου, το οποίο παράγει μια έντονη αντανάκλαση. Εδώ συναντάμε τη χαμηλότερη ποσότητα ραβδίων, ενώ έχουμε τη μεγαλύτερη συγκέντρωση κωνίων. Καθότι αποτελούν κύτταρα μεγάλης οξύτητας, καθιστούν την περιοχή υπεύθυνη για την κεντρική, πιο ευκρινή όραση, που μας βοηθά να αντιλαμβανόμαστε τις λεπτομέρειες κάθε εικόνας. Ο δρόμος του κάθε σήματος που μεταφέρεται προς το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα, πριν από το οπτικό νεύρο, ξεκινάει από τα κωνία. Κάθε κωνίο μεταβιβάζει το μήνυμα σε ένα δίπολο κύτταρο και στη συνέχεια σε ένα γαγγλιακό κύτταρο στην επιφάνεια του αμφιβληστροειδή. Έτσι κάθε φωτοϋποδοχέας έχει αποκλειστικά τη δική του οδό προς το οπτικό νεύρο και ύστερα τον εγκέφαλο.

Στην ωχρά κηλίδα σχηματίζεται το οπτικό είδωλο, στο κεντρικό σημείο της που ονομάζεται βοθρίο. Έχει διάμετρο 0,3 mm και δεν έχει ραβδία, παρά μόνο κωνία. Η περιοχή στερείται επίσης αγγείων, βασιζόμενη στην αγγείωση του υποκείμενου χοριοειδή. Η όραση μέσω της ωχράς περιλαμβάνει το 10% περίπου της συνολικής όρασης ενώ εδώ επιτυγχάνεται όραση 20/20. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο οποιαδήποτε βλάβη στην ωχρά κηλίδα έχει σαν αποτέλεσμα να χαθεί η κεντρική όραση καθώς και η αντίληψη χρωμάτων. Κάτι που γίνεται αμέσως αντιληπτό σε αντίθεση με την απώλεια της περιφερικής όρασης που μπορεί να περάσει απαρατήρητη για ορισμένο διάστημα. Τα οπτικά ερεθίσματα που συλλαμβάνονται από την ωχρά καλύπτουν το σημαντικότερο ποσοστό της ικανότητας του εγκεφάλου να αντιλαμβάνεται την όραση.

Η αντανάκλαση της ωχράς με το πέρασμα των χρόνων ελαττώνεται. Αλλά σε ένα νέο άτομο, σε συνδυασμό με διαταραχές στην όραση του, μπορεί να σημαίνει πιθανή ωχροπάθεια. Ειδικότερα, η προοδευτική καταστροφή της ωχράς είναι μια ασθένεια γνωστή ως εκφύλιση της ωχράς κηλίδας



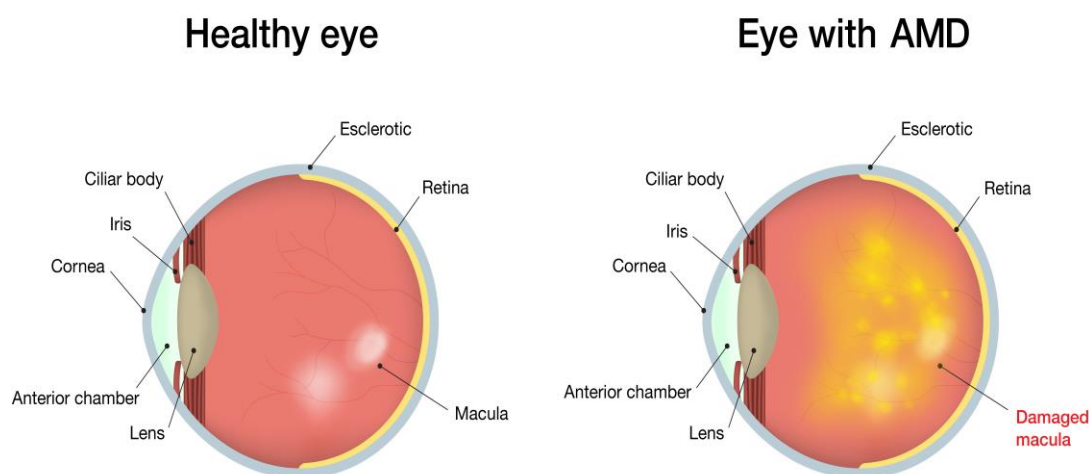
και είναι η πρώτη αιτία απώλειας της κεντρικής όρασης σε άτομα ηλικίας άνω των 60 ετών.

Εικόνα 5

(Πηγή:<http://www.opeyecenter.com/eyecare-eyehealth/macular-degeneration/>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Ηλικιακή Εκφύλιση Ωχράς Κηλίδας

2.1 Τι ακριβώς είναι η ΗΕΩ?



Εικόνα 6

(Πηγή: <http://nuasupplements.com/range-products/nuadha-vision/amd/?lang=en>)

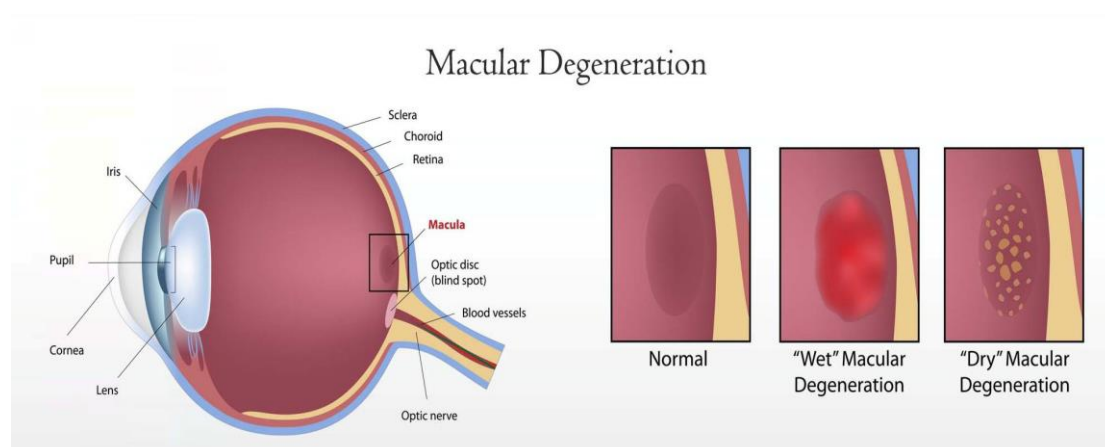
Η ΗΕΩ είναι μια προοδευτική πάθηση του αμφιβληστροειδή, κατά την οποία τα κύτταρα των φωτοϋποδοχέων στην κεντρική περιοχή της όρασης (ωχρά) παύουν να λειτουργούν και τελικά πεθαίνουν. Σε έναν φυσιολογικό, υγιή αμφιβληστροειδή, το μελάγχρουν επιθήλιο διαθέτει στενές συνδέσεις που λειτουργούν σαν προστασία του νευροαμφιβληστροειδή για την αποφυγή διαρροής των περισσότερο διαπερατών χοριοειδικών τριχοειδών αγγείων. Το μελάγχρουν επιθήλιο στηρίζει επίσης τον μεταβολισμό των κωνίων και ραβδίων, και είναι υπεύθυνο για την 'άρδευση' και θρέψη του νευροαμφιβληστροειδή, καθώς και τη στεγανοποίηση του, δημιουργώντας μια δύναμη προσκόλλησης που εμποδίζει την αποκόλληση του.

Βασική προϋπόθεση για την εξασφάλιση των λειτουργιών αυτών, η επαρκής λειτουργικότητα του μελάγχρου επιθηλίου, της μεμβράνης του Bruch και των χοριοτριχοειδών. Ειδικότερα, ενώ σε ένα υγιές μάτι δεν παρατηρούνται εναποθέσεις ή παχύνσεις στη μεμβράνη του Bruch, σε έναν πάσχοντα οφθαλμό όλοι οι παραπάνω ιστοί φέρουν ευθύνη είτε ομαδικά είτε ο καθένας ξεχωριστά ως πρωτογενής αιτία της πάθησης.

Στην εκφύλιση της ωχράς, υπάρχει εκφύλιση της μεμβράνης του Bruch. Ορισμένες περιοχές της διασπώνται, αφήνοντας κενά και δυνατότητα διαρροών από τον χοριοειδή, ενώ άλλες εμφανίζουν πάχυνση λόγω της εναπόθεσης υαλίνης (drusen). Στα σημεία πάνω από τις εναποθέσεις, το μελάγχρουν επιθήλιο εκφυλίζεται, επηρεάζοντας και εκφυλίζοντας και το υπερκείμενο στρώμα του αμφιβληστροειδή που εξαρτάται από το μελάγχρουν. Ο αμφιβληστροειδής λεπτύνεται και καταλήγει στην ατροφική-μη εξιδρωματική μορφή της ΕΩ, που αποτελεί το 80% των περιπτώσεων της νόσου. Σε προχωρημένη καταστροφή της αμφιβληστροειδικής επιφάνειας, γίνεται εύκολα ορατή η χοριοειδική κυκλοφορία. Το άλλο 20% των περιπτώσεων αφορά τον δισκοειδή-εξιδρωματικό τύπο της ΕΩ, κατά τον οποίο αιμοφόρα αγγεία από τον χοριοειδή χιτώνα έχουν πλέον διαπεράσει την

κατεστραμμένη μεμβράνη του Bruch και προκαλούν τη λεγόμενη υπαμφιβληστροειδική νεοαγγείωση.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε τη μορφή μιας φυσιολογικής ωχράς, την υγρή-εξιδρωματική μορφή εκφύλισης, και τέλος την ξηρά-μη εξιδρωματική μορφή.



Εικόνα 7

(Πηγή:<http://centerforsightnny.com/eye-conditions/macular-degeneration/>)

2.2 Μορφές εκφύλισης

Δύο είναι οι βασικές μορφές ηλικιακής εκφύλισης της ωχράς κηλίδας, όπως αναφέρθηκαν και προηγουμένως, και αυτές είναι η ξηρά και η υγρή.

Ξηρά μορφή

Η ξηρά ηλικιακή εκφύλισης της ωχράς, γνωστή και ως μη εξιδρωματική ή ατροφική μορφή, είναι η πιο διαδεδομένη και πιο συχνή αιτία μη θεραπεύσιμης απώλειας όρασης στον ανεπτυγμένο κόσμο. Είναι το αποτέλεσμα της γήρανσης, λεπτύνσης και ατροφίας των ιστών της ωχράς κηλίδας, των εναποθέσεων χρωστικής ή του συνδυασμού και των δύο. Σε αρκετές περιπτώσεις είναι το πρώιμο στάδιο της υγρής μορφής. Αφορά έως και το 90% των περιπτώσεων ΗΕΩ και οφείλεται στη βραδεία προοδευτική απώλεια-αποχρωματισμό του μελάγχρου επιθηλίου ή στην αυτόματη απορρόφηση μιας πιθανής αποκόλλησης του, η οποία επιτεδώθηκε καταλήγοντας σε ατροφία. Επιπλέον, τα φωτοευαίσθητα κύτταρα στην ωχρά καταστρέφονται σιγά σιγά, οδηγώντας σταδιακά στην απώλεια της κεντρικής ωχρικής όρασης.

Η ξηρά ΗΕΩ μπορεί να εκδηλωθεί σε 3 στάδια, σε ένα ή και τα δύο μάτια:

1. Πρώιμη ξηρή ΗΕΩ. Χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση είτε πολλών μικρών ντρούζεν, είτε λιγότερων μεσαίων ντρούζεν. Σε αυτό το στάδιο δεν υπάρχουν εμφανή συμπτώματα ούτε απώλεια όρασης.
2. Ενδιάμεση ξηρή ΗΕΩ. Εμφανίζονται πολλά μεσαίου μεγέθους ντρούζεν ή ένα και περισσότερα μεγάλα ντρούζεν, ακανόνιστου σχήματος. Εδώ η εικόνα παρουσιάζει θολερότητα ή θαμπά, στρεβλά σημεία στο κέντρο της όρασης. Πιθανόν να εμφανιστούν τυφλά σημεία (σκοτώματα). Ο ασθενής νιώθει να χρειάζεται περισσότερο φως και υψηλότερη αντίθεση για να συνεχίσει τις δραστηριότητές του.

3. Προχωρημένη ξηρή ΗΕΩ. Ονομάζεται επίσης γεωγραφική ατροφία. Παρουσιάζει τα ντρούζεν όπως προαναφέρθηκαν, μόνο που συνοδεύονται από βλάβες στα φωτοευαίσθητα κύτταρα και τον τοπικό ιστό στην ωχρά κηλίδα. Τα σκοτώματα τώρα ίσως να γίνονται μεγαλύτερα και η διαστρέβλωση πιο σοβαρή, τόσο που να καλύπτει όλο το κεντρικό πεδίο όρασης. Η λεπτομερής όραση γίνεται αδύνατη και ο ασθενής αναγκάζεται να βασιστεί στην περιφερική όραση του.

Η εμφάνιση και ο βαθμός του μεγέθους της ατροφίας είναι συμμετρικά στους οφθαλμούς σε ασθενείς με αμφοτερόπλευρη γεωγραφική ατροφία, οι οποίοι καλύπτουν την πλειονότητα των ασθενών με ατροφία. Ο βαθμός μεγέθους της ατροφίας είναι χαρακτηριστικός για το κάθε άτομο. Η απώλεια μέρους της όρασης βέβαια στο ένα μόνο μάτι καθυστερεί την παρατήρηση αλλαγών στη συνολική όραση. Με το άλλο μάτι να συνεχίζει με άνεση τις λειτουργίες του και να μην εμποδίζει τις δραστηριότητες του ασθενή, είναι απαραίτητη η προσβολή και των δύο ματιών για τη συνειδητή περιορισμένη όραση. Τόσο η ξηρά όσο και η υγρή μορφή που θα αναλύσουμε παρακάτω δεν προκαλούν πόνο στον ασθενή, ωστόσο η υγρή είναι πολύ πιο επικίνδυνη μορφή.

Τι είναι τα Drusen?

Τα ντρούζεν (γερμ. Druse=όζος) είναι κιτρινωπές εναποθέσεις κάτω από τον αμφιβληστροειδή. Είναι ασυμπτωματικά κοκκία που συντίθενται από τη μακροχρόνια εναπόθεση πρωτεϊνών και λιπιδίων και εμφανίζονται μεταξύ του μελαγχρωστικού επιθηλίου και του χοριοειδή. Λόγω της θέσης τους, είναι πιθανό τα drusen να στερούν από το μελάγχρουν και τους φωτοϋποδοχείς οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες. Το υλικό που συγκροτεί αυτές τις εναποθέσεις, σε κανονικές συνθήκες, απομακρύνεται από τα ίδια αγγεία που θρέφουν τον αμφιβληστροειδή. Για άγνωστους λόγους, αυτή η διαδικασία εξασθενεί κατά την ΕΩ. Μερικές πιθανές αιτίες είναι φλεγμονές, ανεπαρκής αιματική ροή στον αμφιβληστροειδή, και πρόωρη γήρανση οπτικών κυττάρων λόγω γενετικής ανεπάρκειας. Επίσης, σημαντικό ρόλο παίζουν και περιβαλλοντικοί παράγοντες καθώς και ατομικές συνήθειες του ασθενή που συμβάλλουν στην εξέλιξη της νόσου σε όσους είναι ευπαθείς. Ορισμένοι ερευνητές έχουν συμπεράνει πως η παρουσία μορίων που ελέγχουν τις φλεγμονές ίσως καθιστούν τα drusen προϊόν του ανοσοποιητικού συστήματος.

Τα drusen από μόνα τους δεν προκαλούν συνήθως απώλεια της όρασης. Παρατηρούνται συχνά σε άτομα ηλικίας 45 έως και άνω των 60 ετών και η αύξηση σε αριθμό ή μέγεθος αυξάνει και τον κίνδυνο ανάπτυξης προχωρημένης ΗΕΩ. Άλλοτε εντοπίζονται στην περιοχή του κεντρικού βοθρίου ή σε σημεία εκτός της περιοχής του. Κατανέμονται στον οπίσθιο πόλο και των δύο οφθαλμών συμμετρικά.

Διακρίνονται σε δύο βασικούς τύπους:

1. Τα σκληρά drusen. Είναι μικρά και στρογγυλά ευδιάκριτα στίγματα ωχροκίτρινης όψης με έντονα, σαφή όρια. Θεωρούνται αβλαβή στην πλειοψηφία των ασθενών και γίνονται πιο συνήθη σε προχωρημένες ηλικίες, κυρίως από τα 40 και μετά. Ίσως αποτελούν πρώιμα στάδια ανάπτυξης ΗΕΩ, μπορούν να

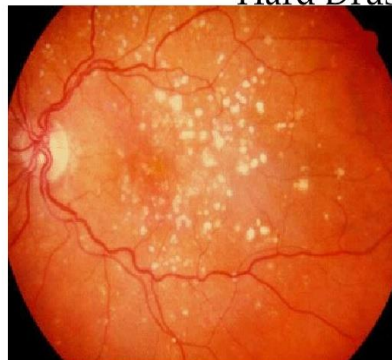
εξελιχθούν σε μαλακά drusen, και σχετίζονται με την εστιακή δυσλειτουργία του μελάγχρου επιθηλίου.

2. Τα μαλακά drusen. Επίσης ωχροκίτρινα, είναι ωστόσο διαφορετικά από τα σκληρά και ποικίλουν ως προς το μέγεθος και σχήμα. Είναι μεγαλύτερα με πιο ακαθόριστα όρια και εμφανίζονται κυρίως μετά τα 55. Αποτελούν τη συνένωση μικρότερων drusen που με την πάροδο των χρόνων αναπτύσσονται, και συνοδεύονται από διάχυτη δυσλειτουργία του μελάγχρου και αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης χοριοειδικής νεοαγγείωσης. Μόνο ελάχιστοι άνθρωποι με μαλακά drusen δεν αναπτύσσουν ΕΩ.

Soft Drusen



Hard Drusen



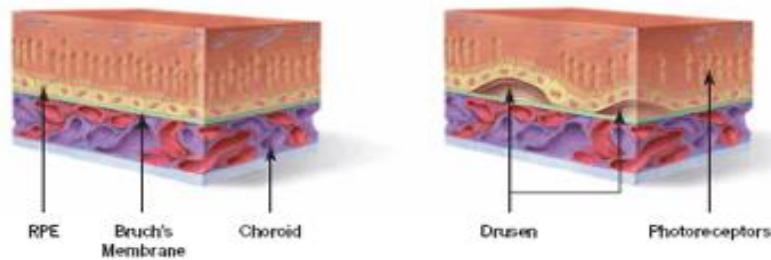
Εικόνα 8

Εικόνα 9

(Πηγή:<https://www.slideshare.net/hmirzaeee/agerelated-macular-degeneration>)

Όταν ο γιατρός διακρίνει μαλακά drusen κατά την εξέταση, υπάρχει μεγαλύτερος λόγος ανησυχίας από ό,τι με τα σκληρά. Αυτές οι εναποθέσεις θεωρούνται πιο βλαβερές καθώς παρεμβαίνουν με την απομάκρυνση των αποβλήτων και την οξυγόνωση της ωχράς κηλίδας. Άτομα με μαλακά drusen θα έχουν περισσότερες μεταβολές στην όραση τους από αυτούς με μόνο σκληρά drusen. Θα νιώσουν σαν να χρειάζονται περισσότερο φως για πιο καθαρό οπτικό πεδίο ενώ στη συνέχεια θα εμφανιστεί θολερότητα ή και τυφλά σημεία στο κέντρο της όρασης. Τα άτομα με drusen διατηρούν μια φυσιολογική όραση για μεγάλο χρονικό διάστημα μέχρι να εμφανιστεί η ΗΕΩ. Ο ρόλος των drusen στην παθογένεια της ΗΕΩ, αν και φαίνεται ότι επηρεάζεται η εμφάνιση της ασθένειας από τη χημική τους σύσταση, δεν έχει διευκρινιστεί ακόμα εντελώς. Τα μεγάλα μαλακά drusen ή τα συρρέοντα drusen σε συνδυασμό με την υπερμελάγχρωση του μελάγχρου επιθηλίου, σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο μείωσης της όρασης, ειδικά εάν ο έτερος οφθαλμός έχει ήδη παρουσιάσει μειωμένη όραση λόγω της ΗΕΩ.

> Cross section of the macula
normal (left) and with drusen (right)



Εικόνα 10 (Πηγή:<https://www.orangevilleoptometrists.ca/index.php?page=armd>)
Υγρή Μορφή

Η υγρή μορφή της ΗΕΩ συνήθως είναι η εξέλιξη της ξηράς ή εμφανίζεται σε συνδυασμό με αυτή. Με ποσοστό έως και 10% των ασθενών με ΗΕΩ, η υγρή-εξιδρωματική μορφή είναι υπεύθυνη για το 88% των περιπτώσεων τύφλωσης. Αποτελεί την πιο σοβαρή μορφή της νόσου. Νεοαγγειακός ιστός προερχόμενος από το χοριοειδή, πολλαπλασιάζεται κάτω από το μελάγχρουν επιθήλιο, διέρχεται μέσα από ρήξεις της μεμβράνης του Bruch, και εισέρχεται στην ωχρά. Η πρωτεΐνη που ονομάζεται αγγειακός ενδοθηλιακός αυξητικός παράγοντας (VEGF) είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη αυτών των νέων, παθολογικών αιμοφόρων αγγείων, που το μελάγχρουν επιθήλιο αδυνατεί να εμποδίσει να σχηματιστούν. Η κακή ποιότητα τους τα καθιστά εύθραυστα και πολύ συχνά εμφανίζουν διαρροή αίματος και υγρού. Αυτή η διαρροή προκαλεί οίδημα και αλλοιώσεις που δημιουργούν μόνιμη βλάβη στα φωτοευαίσθητα κύτταρα του αμφιβληστροειδή. Τελικώς οδηγεί στην καταστροφή τους και τη δημιουργία τυφλών σημείων στην κεντρική όραση.

Η χοριοειδική νεοαγγείωση που προκαλεί την υγρή ΕΩ και την ανώμαλη ανάπτυξη αιμοφόρων αγγείων, είναι ο τρόπος του παραπλανημένου σώματος να δημιουργήσει ένα καινούργιο δίκτυο αγγείων που θα προμηθεύσει περισσότερες θρεπτικές ουσίες και οξυγόνο τον αμφιβληστροειδή. Αντιθέτως, η διαδικασία οδηγεί στη συλλογή αίματος και υγρού που αναστηκώνει την ωχρά από τη φυσιολογική της θέση στο πίσω τμήμα του οφθαλμού, με αποτέλεσμα η βλάβη στην ωχρά να είναι τάχιση. Η αιμορραγία από τα αγγεία μπορεί επίσης να προκαλέσει αιμορραγική αποκόλληση του μελάγχρου, η οποία έχει σκούρα ερυθρά απόχρωση. Όταν ραγούν εντός του νευροαμφιβληστροειδούς, η αιμορραγία εμφανίζεται ζωνηρά ερυθρή. Τελικά το αίμα αντικαθίσταται από ινοαγγειακό ιστό μεταξύ της μεμβράνης του Bruch, του μελάγχρου και του αμφιβληστροειδούς, και σχηματίζει μια λευκή ουλή που επιφέρει την απώλεια της κεντρικής όρασης.

Η υγρή ΕΩ εμπίπτει σε δύο κατηγορίες:

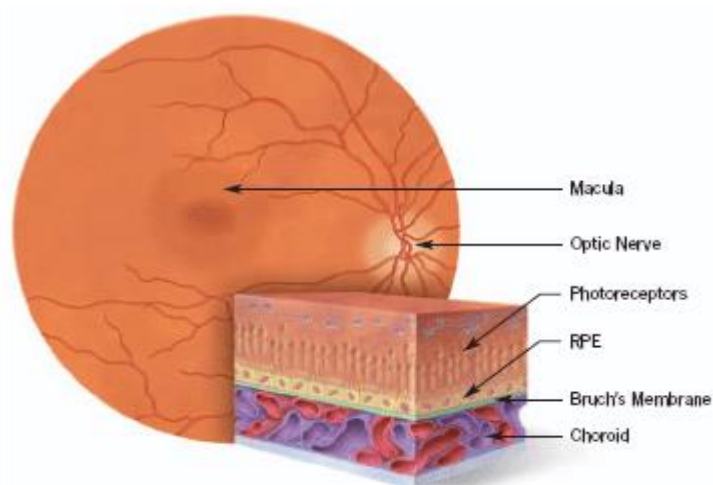
1. Τη λανθάνουσα. Η ανάπτυξη νεοαγγείων κάτω από τον αμφιβληστροειδή δεν είναι τόσο αισθητή, και η διαρροή είναι λιγότερο εμφανής, που συνήθως προκαλεί λιγότερο έντονη απώλεια όρασης
2. Την κλασσική. Όταν η ανάπτυξη των νεοαγγείων και η ουλοποίηση παρατηρούνται να έχουν πολύ καθαρά, οριοθετημένα περιγράμματα κάτω από

τον αμφιβληστροειδή, αυτός ο τύπος υγρής ΕΩ οδηγεί συνήθως σε πολύ σοβαρή απώλεια όρασης.

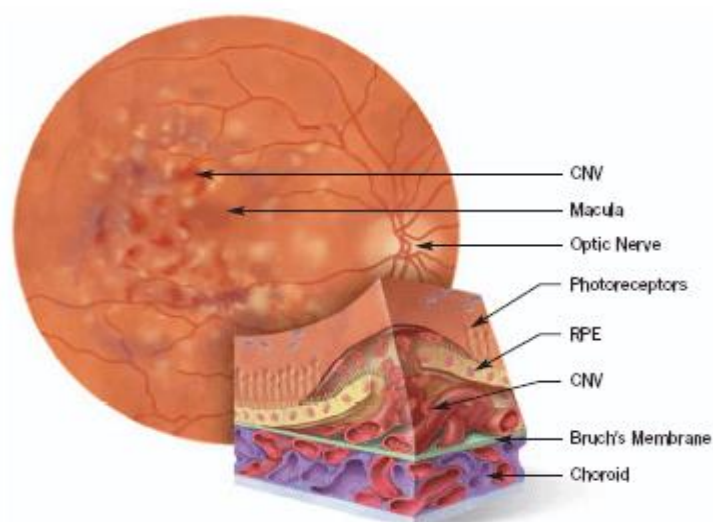
Η υγρά μορφή χαρακτηρίζεται από την αιφνίδια παραμόρφωση ή θόλωση της κεντρικής όρασης, μέσα σε ώρες έως λίγες εβδομάδες. Η θόλωση είναι το αποτέλεσμα ανάπτυξης και διαρροής των παθολογικών νεοαγγείων κάτω από την ωχρά κηλίδα, προκαλώντας μείωση της όρασης. Αν και μερικοί ασθενείς αναπτύσσουν υγρή ΗΕΩ και στους δύο οφθαλμούς, συνήθως ο κάθε οφθαλμός προσβάλλεται σε διαφορετικά χρονικά σημεία. Από τα πρώτα συμπτώματα που παρουσιάζονται στον πάσχοντα, στα αρχικά στάδια της υγρής ΗΕΩ, είναι οι μεταμορφώσεις και η θολή όραση. Ευθείες γραμμές παρουσιάζονται παραμορφωμένες, καμπύλες ή μπερδεμένες μεταξύ τους. Επιφέρεται απότομη και σοβαρή απώλεια όρασης, με την πλειοψηφία των οφθαλμών να καταλήγει εντός διετίας σε μη αναστρέψιμη απώλεια κεντρικής όρασης, με οπτική οξύτητα μικρότερη του 1/20.

Αντιθέτως με την ξηρά μορφή της ΕΩ, άτομα με υγρή μορφή της νόσου εμφανίζουν υψηλές ποσότητες ασβεστίου και θρυμματισμό της μεμβράνης του Bruch. Η ιστοπαθολογική εξέταση κομματιών του χοριοειδούς με νεοαγγείωση έδειξε ποικιλία κυτταρικών στοιχείων που περιλαμβάνουν μελαγχρωστικά κύτταρα, μυοϊνοβλάστες (άτυπη ινοβλάστη που συνδυάζει χαρακτηριστικά ινοβλάστης και λείου μυικού κυττάρου), ενδοθηλιακά αγγειακά κύτταρα και φλεγμονώδη κύτταρα (κυρίως λευκοκύτταρα και μακροφάγα).

Normal Retina



Wet AMD



> Image of retina with corresponding cross-section of the macula.

Εικόνα 11

(Πηγή:<https://www.orangevilleoptometrists.ca/index.php?page=armd>)

2.3 Συμπτώματα της νόσου

Η ΗΕΩ δεν είναι μια επώδυνη πάθηση. Τα συμπτώματα της αναπτύσσονται σταδιακά και αρκετοί δεν συνειδητοποιούν ότι πάσχουν μέχρι να παρατηρήσουν απώλεια της όρασης. Το κύριο σύμπτωμα της ΕΩ είναι η θόλωση της κεντρικής όρασης, το πεδίο που βλέπουμε όταν εστιάζουμε ευθεία μπροστά. Η περιφερική όραση δεν επηρεάζεται και τα γυαλιά δεν είναι ικανά να διορθώσουν την κεντρική θολή όραση. Και οι δύο οφθαλμοί τείνουν να επηρεάζονται τελικώς από την ΗΕΩ, αν και πιθανότατα να παρατηρηθούν προβλήματα στον ένα για αρχή.

Στην ΗΕΩ παίρνει ίσως και 5 με 10 χρόνια πριν η απώλεια όρασης επηρεάσει σημαντικά την καθημερινή ζωή του ασθενή. Μερικές φορές ο υγιής οφθαλμός αντισταθμίζει τη θολή ή χαμένη όραση του πάσχοντος όταν είναι επηρεασμένος μόνο ο ένας. Αυτό σημαίνει ότι θα πάρει ακόμα περισσότερο χρόνο να γίνουν αντιληπτά τα συμπτώματα. Χαρακτηριστικά συμπτώματα της νόσου είναι: η **μικροψία**, οφείλεται στην αύξηση της απόστασης των εναπομείναντων υγιών κωνίων, που προκαλεί τη σμίκρυνση του ειδώλου. Αντίστοιχα, η **μακροψία** που είναι αποτέλεσμα της συμπίεσης των κωνίων της ωχράς και δείχνει το είδωλο σε μεγέθυνση. Η **μεταμορφοψία**, κατά την οποία παραμορφώνεται το σχήμα του ειδώλου.

Αναλυτικά, οι ασθενείς με ξηρά ΗΕΩ ίσως αντιληφθούν:

- ελλειπές οπτικό πεδίο

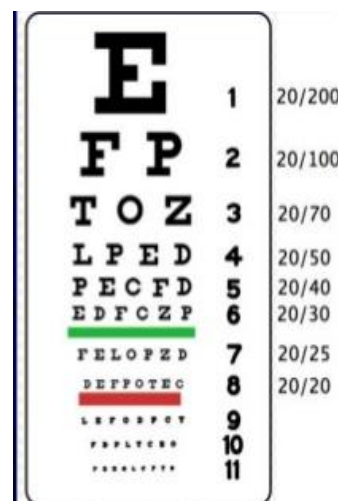
Το εύρος όρασης μέσα στο οποίο μπορεί να δει ένας οφθαλμός ονομάζεται οπτικό πεδίο. Καθώς εξελίσσεται η ΗΕΩ, το κέντρο του οπτικού πεδίου μπορεί να γίνει θολωμένο, ‘μουτζουρωμένο’ ή και να χαθεί

- χάνεται η οπτική οξύτητα

Η ικανότητα να διακρίνουμε με λεπτομέρεια, άρα δραστηριότητες όπως η οδήγηση ή το διάβασμα δυσκολεύουν.

- χάνεται η ευαισθησία αντίθεσης

Η ικανότητα να διακρίνουμε αντικείμενα που έχουν μειωμένη χρωματική αντίθεση με το υπόβαθρο της εικόνας. Γίνεται πιο δύσκολο να διακρίνουμε υφές και μικρές διαφορές στο περιβάλλον. Αυτό μπορεί να σημαίνει είτε δυσκολία να ξεχωρίσουμε δύο χρώματα κοντινής απόχρωσης όταν είναι δίπλα δίπλα είτε και αυξημένο κίνδυνο στη μετακίνηση, όπως στο πεζοδρόμιο ή τις σκάλες.



Εικόνα 12 (Πηγή: <http://www.clinicavisualdelcentro.com.mx/correccion-visual-con-laser/estudios-previos/>)

- χαμηλή ανοχή σε εναλλαγές φωτισμού

Πιθανώς να γίνει δύσκολο για τα μάτια να προσαρμόζονται στις εκάστοτε συνθήκες φωτισμού όπως το να οδηγούν στη δύση του ηλίου ή και το να μεταφερθούν από ένα δωμάτιο με επαρκή φωτισμό σε ένα πιο σκοτεινό. Το λαμπερό φως μπορεί να χειροτερέψει ακόμα περισσότερο την κατάσταση. Για παράδειγμα, μια εκτυφλωτική ακτίνα φωτός που θα διαπεράσει το παράθυρο, ίσως κάνει όλα τα άλλα γύρω να εξαφανιστούν στο σκοτάδι.

- Ανεπαρκής αντίληψη βάθους

Χάνεται η ικανότητα να συλλέγει ο ασθενής πληροφορίες βάθους και υψομέτρου που βοηθούν στην αντίληψη φηγούρας-φόντου. Δυσκολεύεται να κρίνει ορθώς σχετικές αποστάσεις μεταξύ των αντικειμένων, των εικόνων και των αλλαγών σε επίπεδες επιφάνειες.

Όλα αυτά τα συμπτώματα μπορούν να καταχωρηθούν και στην υγρή μορφή της ΗΕΩ. Συμπληρωματικά όμως ο ασθενής αντιλαμβάνεται:

- δημιουργία τυφλών σημείων
Συνήθως εμφανίζονται στο κέντρο της όρασης και μεγαλώνουν όλο και περισσότερο όσο μένουν χωρίς θεραπεία

- παραισθήσεις (σύνδρομο Charles Bonnet)
Εμφανίζονται σχήματα, φιγούρες είτε ανθρώπινες είτε όχι που δε βρίσκονται πραγματικά εκεί. Οι ψευδαισθήσεις αυτές μπορούν να αποδοθούν σε



Εικόνα 13(Πηγή:
<http://noeltempleton.com/aging-retina-introduction-macular-degeneration/>)

κάποια παρενέργεια της εξασθένησης της όρασης. Το σύνδρομο δεν παρουσιάζεται σε όλους όσοι πάσχουν από ΗΕΩ. Τα μοτίβα των εικόνων μπορούν να πάρουν πολλές διαφορετικές μορφές, από γραμμές μέχρι και κτίρια, με συχνότητα είτε καθημερινή είτε και μερικές φορές το μήνα. Συνήθως όταν ο εγκέφαλος προσαρμοστεί στην απώλεια της όρασης, οι εικόνες εξαφανίζονται.

- εικόνες, γράμματα ή πρόσωπα μπορεί να διαστρεβλώνονται κεντρικά
Για παράδειγμα, ευθείες γραμμές ίσως να φαίνονται κυματιστές ή στραβές. Αποτέλεσμα της διαρροής υγρών από τα νεοαγγεία, που συσσωρεύονται και διογκώνουν την ωχρά κηλίδα.



Εικόνα 14(Πηγή:<http://www.e-oftalmolog.ro/tag/metamorfopsii/>)



Εικόνα 15

(Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/221911418_fig1_Fig-2-Simulation-of-a-view-of-a-scene-left-a-scene-as-viewed-by-a-person-with)

2.4 Παράγοντες που οδηγούν σε ΗΕΩ

Εκτός από τον κυριότερο παράγοντα κινδύνου που είναι η ηλικία, η ΗΕΩ εμφανίζεται σε καυκάσιους και περισσότερο σε γυναίκες πιο συγκεκριμένα. Η νόσος μπορεί να είναι επίσης αποτέλεσμα χρήσης τοξικών φαρμάκων ή ακόμα και να κληρονομείται μέσα σε οικογένειες. Νέα στοιχεία υποδεικνύουν το κάπνισμα να βρίσκεται ψηλά στη λίστα με τους παράγοντες κινδύνου για ΗΕΩ, ενώ ακολουθούν και η υψηλή αρτηριακή πίεση, τα άτομα με πιο ανοιχτόχρωμα μάτια καθώς και οι παχύσαρκοι. Ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ότι η υπερέκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία αποτελεί ίσως ακόμα έναν παράγοντα που συντελεί στην ανάπτυξη της ΗΕΩ, ωστόσο η θεωρία αυτή δεν έχει αποδειχθεί οριστικά.

Όλοι αυτοί είναι παράγοντες που συντελούν στην εμφάνιση της νόσου διαδραματίζοντας σημαντικό ρόλο. Αναλύοντας τους ειδικότερα:

2.4.1 Ηλικία

Εξ'ορισμού η ΗΕΩ εμφανίζεται κυρίως σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Σοβαρότερη απώλεια όρασης συνοδευόμενη από πιο προχωρημένες μορφές ΗΕΩ αυξάνεται από 1% σε άτομα ηλικίας 60 ετών σε πάνω από 15% ανάμεσα σε άτομα που έχουν περάσει τα 90 τους χρόνια, σύμφωνα με το Canadian Medical Association Journal (Φεβρουάριος 2004). Άλλες επιδημιολογικές μελέτες έχουν καταδείξει ποσοστό εμφάνισης 5, 10 και 20 % αντίστοιχα για τις ηλικίες 60, 70 και 80 ετών.

Με την πάροδο της ηλικίας, τα συστήματα του οργανισμού παρουσιάζουν βαθμιαία φθίνουσα λειτουργικότητα, κάτι από το οποίο δεν γλιτώνουν και οι οφθαλμοί. Βέβαια, σημαντικό ρόλο παίζει και το ολοένα αυξανόμενο προσδόκιμο ζωής. Όσο μεγαλώνει ο μέσος όρος ζωής, είναι λογικό να μεγαλώνει και ο πληθυσμός σε επίφοβες για ανάπτυξη της νόσου ηλικίες.

2.4.2 Φύλο

Οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο προσβολής από ΗΕΩ. Η διαπίστωση αυτή συνδέεται με τις χαμηλότερες ποσότητες οιστρογόνων στο γυναικείο φύλο μετά την εμμηνόπαυση, κάτι που μελετάται ώστε να διερευνηθεί θεραπεία με οιστρογόνα για την κηλιδώδη εκφύλιση. Συγκεκριμένα, γυναίκες που εμφάνισαν πρόωρη εμμηνόπαυση παρουσίασαν νωρίτερα συμπτώματα ΗΕΩ. Σε μια έρευνα του 2010 στην Αμερική, το ποσοστό των ανδρών που εμφάνισαν ΗΕΩ βρισκόταν στο 35% με το υπολειπόμενο 65% να αφορά τις γυναίκες. Αυτό ίσως οφείλεται και στο γεγονός ότι οι γυναίκες έχουν υψηλότερο προσδόκιμο ζωής από τους άνδρες, άρα είναι και πιο πιθανό να εμφανίσουν παθήσεις που σχετίζονται με τις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες.

2.4.3 Φυλή

Άτομα με ανοιχτά χρώματα σε επιδερμίδα και μάτια παρουσιάζουν μικρότερες ποσότητες μελανίνης στον οργανισμό τους. Η μελανίνη είναι υπεύθυνη μεταξύ άλλων και για τη μείωση της συγκέντρωσης της λιποφουσκίνης στα κύτταρα του μελάγχρου επιθηλίου. Η λιποφουσκίνη είναι το τελικό μη αποδομούμενο υπόλειμμα

αυτοφαγοκυττάρωσης των νεκρωμένων και γερασμένων κυτταρικών στοιχείων, που δεν αποβάλλεται από το κύτταρο και αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, πιάνοντας χώρο που θα έπρεπε να διατίθεται για τα νέα, θρεπτικά στοιχεία μέσα στο κύτταρο.

Η ΗΕΩ μπορεί να μην κάνει ιδιαίτερες διακρίσεις ανάμεσα στις φυλές του κόσμου, αλλά οι πιθανότητες να εμφανιστεί σε έναν καυκάσιο είναι πολύ περισσότερες από έναν αφρικανό. Άτομα με λευκό δέρμα έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν μεγάλα *drusen*, χρωστικές ανωμαλίες και επιπλοκές της υγρής μορφής ΗΕΩ. Διάφορες φυλετικές ομάδες είναι δυνατό να παρουσιάζουν διαφορετικές μεταλλάξεις που συνεπάγονται τον κίνδυνο εκδήλωσης ΗΕΩ. Έρευνες έχουν αποδείξει τη θεωρία αυτή με ποσοστά υψηλότερα για τους καυκάσιους, που ακολουθούνται από τους ασιατές, μετά τους λατινοαμερικάνους και τελευταίους του αφρικανούς, που παρουσιάζουν και την περισσότερη ποσότητα μελανίνης στον οργανισμό τους.

2.4.4 Κάπνισμα

Πολλές μελέτες έχουν καταλήξει στο γεγονός ότι το κάπνισμα αυξάνει αισθητά τον κίνδυνο εκδήλωσης ΗΕΩ, και έχει αποδειχθεί από έρευνες ότι το ρίσκο είναι τουλάχιστον το διπλάσιο από όσους δεν καπνίζουν. Και ενεργοί καπνιστές και άτομα που το έχουν σταματήσει βρίσκονται σε κίνδυνο. Όσο περισσότερο το χρονικό διάστημα χρήσης τσιγάρων ή άλλων προϊόντων καπνού, τόσο μεγαλύτερες οι πιθανότητες να οδηγηθεί ο καπνιστής στη χειρότερη περίπτωση σε τύφλωση.

Έρευνες έχουν δείξει ότι χρειάζονται τουλάχιστον 20 χρόνια ώστε ένας πρώην καπνιστής να μη διατρέχει πλέον τόσο έντονα τον κίνδυνο ΗΕΩ. Ο καπνός του τσιγάρου περιέχει μία μίξη χημικών, που απορροφώνται από τους πνεύμονες. Μερικές από αυτές τις ουσίες προκαλούν οξειδωτικές βλάβες όταν περνούν στη ροή του αίματος. Καταστρέφουν τον αμιβληστροειδή και ειδικότερα το επιθήλιο, μειώνοντας την πυκνότητα του. Αυτό συμβαίνει γιατί το κάπνισμα, ακόμα και όταν είναι παθητικό, έχει σαν αποτέλεσμα την αυξημένη καρδιακή συχνότητα και την αρτηριακή πίεση. Ο οργανισμός αναγκάζεται να οδηγηθεί σε αναζήτηση περισσότερου οξυγόνου από το αίμα. Το αίμα αυτό που είναι πλούσιο σε μονοξείδιο του άνθρακα, καταλήγει μέσα από ένα περίπλοκο σύνολο αντιδράσεων, να διαταράσσει την καρδιακή μυϊκή λειτουργία καθώς και τα συστήματα παραγωγής ινσουλίνης ή ακόμα και το μεταβολισμό των λιπιδίων. Άμεση σχέση φαίνεται να έχει η τοξική δράση της νικοτίνης και της πίσσας, καθώς αυξάνουν την παραγωγή ελευθέρων ριζών που προκαλούν καταστροφή των κυττάρων και εμποδίζουν την κυκλοφορία των διατροφικών συστατικών που προστατεύουν την ωχρά στον αμιβληστροειδή.

Επίσης, ο καπνός που εισπνέεται ερεθίζει τα κύτταρα, προκαλώντας αντίδραση που ενεργοποιεί το ανοσοποιητικό σύστημα και οδηγεί σε επικίνδυνες φλεγμονές που επιδεινώνουν διαχρονικά την κατάσταση. Σύμφωνα με γιατρούς των πανεπιστημίων του Sydney και του Manchester υπάρχει 3 έως 4 φορές μεγαλύτερος κίνδυνος, οι καπνιστές να προσβληθούν από ΗΕΩ. Θεραπείες με αντιοξειδωτικά, αν αποδειχθούν επαρκείς έναντι στην εξέλιξη της ΗΕΩ μπορούν να καθυστερήσουν την ανάπτυξη της σε νυν καθώς και πρώην καπνιστές.

2.4.5 Οικογενειακό ιστορικό

Υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις εκδήλωσης ΗΕΩ στις οποίες παρατηρήθηκε οικογενής χαρακτήρας. Όπως φαίνεται, το οικογενειακό ιστορικό παίζει κι αυτό το ρόλο του στην εμφάνιση όσο και στη βαρύτητα της κλινικής εξέλιξης της νόσου. Ο κληρονομικός αυτός παράγοντας εκφράζεται μέσω της βιοχημικής πληροφορίας (DNA) που βρίσκεται στο γενετικό μας υλικό, και είναι καθοριστική για την κυτταρική μας κατασκευή και εν γένει του ίδιου μας του οργανισμού. Τελευταία, επιστήμονες έχουν αναδείξει συγκεκριμένες μεταλλάξεις στη δομή του DNA, σε γονίδια που σχετίζονται και επηρεάζουν τελικώς την εμφάνιση και εξέλιξη της νόσου.

Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των διδύμων. Στους μονοζυγωτικούς διδύμους, το ποσοστό εμφάνισης ΗΕΩ στον έναν φτάνει το 100% σε περίπτωση που έχει ήδη εμφανίσει και ο έτερος. Ποσοστό που πέφτει στο 50% στους ετεροζυγωτικούς διδύμους. Κάτι τέτοιο υποδηλώνει ότι σαφώς και υπάρχει γενετικός παράγοντας που, στην πλειοψηφία των υπόλοιπων περιπτώσεων προγόνου-απογόνου, δίνει 4 φορές περισσότερες πιθανότητες εμφάνισης ΗΕΩ.

2.4.6 Υπέρταση και καρδιαγγειακές νόσοι

Είναι γνωστό ότι η αυξημένη αρτηριακή πίεση (συστολική και διαστολική), σε επίπεδα μεγαλύτερα των φυσιολογικών, οδηγεί σε αλλοίωση των αγγείων και επιπλοκές σε πολλά όργανα. Μεταξύ αυτών των οργάνων είναι και τα μάτια, συγκεκριμένα ο αμφιβληστροειδής χιτώνας του ματιού που συνδέεται με τον χοριοειδή και θρέφεται από τον δεύτερο μεταξύ άλλων με οξυγόνο. Αρκετές επιδημιολογικές μελέτες έχουν επιδείξει πειστικά στοιχεία που υποδεικνύουν ότι η ΗΕΩ σχετίζεται με αυξημένο ρίσκο καρδιαγγειακών παθήσεων. Σε έρευνα που έγινε σχετική και με την αθηροσκλήρωση, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι άτομα σε πρώιμο στάδιο ΗΕΩ είχαν διπλάσιες πιθανότητες να οδηγηθούν σε εγκεφαλικό επεισόδιο μέσα σε 10 χρόνια, ενώ αυτοί σε προχωρημένο στάδιο ΗΕΩ (γεωγραφική ατροφία ή νεοαγγείωση) είχαν τριπλάσιες πιθανότητες να εκδηλώσουν στεφανιαία νόσο.

Ο λόγος που σχετίζονται οι νόσοι αυτοί παραμένει αδιευκρίνιστος, πιθανότατα όμως φταίει το γεγονός ότι προκαλούνται από τα ίδια προβλήματα. Η σχέση μεταξύ της καρδιοπάθειας και της ΗΕΩ λειτουργεί αμφίδρομα, καθώς όλοι οι παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά προβλήματα, όπως το κάπνισμα, η κληρονομικότητα, η υπέρταση, η στένωση αρτηριών και η φλεγμονή έχουν συνδεθεί με αυξημένο ρίσκο ΗΕΩ.

2.4.7 Διατροφή και Παχυσαρκία

Έρευνες έχουν δείξει ότι η διατροφή-όχι τα συμπληρώματα-μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη για τη νόσο. Διατροφές με άνω του μετρίου επίπεδα β-καροτένιου, λουτεΐνης, ζεαξανθίνης, βιταμίνες C και E, και ψευδάργυρο έχουν συσχετιστεί με ένα ποσοστό 35% μειωμένου κινδύνου εμφάνισης της νόσου. Το Eye Institute, τμήμα του National Institutes of Health, έχει ανακαλύψει ότι φαγητά-πηγές Ω-3 λιπαρών είναι ευεργετικά. Προτείνει επίσης την κατανάλωση ψαριού σε συνδυασμό με πράσινα, φυλλώδη λαχανικά. Ενώ τα συμπληρώματα διατροφής δεν μπορούν να εμποδίσουν

την εμφάνιση ΗΕΩ, μπορούν να βοηθήσουν να καθυστερήσει η εξέλιξη της σε άτομα που έχουν ήδη τη νόσο. Καλό είναι να αποφεύγεται η πρόσληψη ζωικού ή και μεγάλων ποσοτήτων φυτικού λίπους. Συγκεκριμένα, τα κορεσμένα, μονοακόρεστα, πολυακόρεστα και trans ακόρεστων λιπαρών (εκτός των Ω-3), μέσα σε επεξεργασμένες και ψημένες τροφές φέρουν ευθύνη μέχρι και για διπλάσιου ρυθμού εξέλιξη της νόσου.

Είναι ευρέως γνωστό ότι το να είναι κάποιος παχύσαρκος μπορεί να αποδειχθεί επιβλαβές για την υγεία του και την ευεξία του. Τα παραπάνω κιλά (κυρίως στην κοιλιακή περιοχή) είναι κακόφημα για την αύξηση του κινδύνου παθήσεων όπως ο διαβήτης, καρδιαγγειακά προβλήματα, ακόμα και καρκίνο. Ωστόσο, είναι λιγότερο γνωστό το γεγονός ότι η παχυσαρκία μπορεί να αυξήσει έως και παραπάνω από το διπλάσιο τις πιθανότητες να χάσει κάποιος την όραση του, συγκριτικά με κάποιον που έχει φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος. Έκτος από τις οφθαλμικές παθήσεις με τις οποίες σχετίζεται επιστημονικά η παχυσαρκία, μπορεί να λειτουργήσει σαν έμμεσος παράγοντας που συνδέεται με νόσους που οδηγούν οι ίδιες σε σημαντική έως και ολική απώλεια όρασης (σακχαρώδης διαβήτης, υπερχοληστεριναιμία).

Η άσκηση τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα έχει αποδειχθεί να μειώνει το ρίσκο επιδείνωσης της ΗΕΩ κατά 25%. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι η καλύτερη θεραπεία είναι η πρόληψη, οπότε η συστηματική γυμναστική σε συνδυασμό με ισορροπημένη διατροφή, πλούσια σε φρούτα, λαχανικά, ψάρια και συγκεκριμένες ομάδες λιπαρών, είναι βασικός ευεργετικός παράγοντας, είτε κάποιος έχει διαγνωσθεί είτε όχι.

2.4.8 Γονίδια που σχετίζονται με την ΗΕΩ

Ερευνητές του Γενικού Νοσοκομείου της Μασαχουσέτης στη Βοστώνη ανακάλυψαν ένα γονίδιο που 'κρύβεται' πίσω από την ΗΕΩ. Ανάμεσα σε δείγμα 1.000 ατόμων που πάσχουν από εκφύλιση ωχράς, εντόπισαν μια μεταλλαγμένη μορφή του γονιδίου LIPC που συνδέεται με την πάθηση. Το γονίδιο αυτό ρυθμίζει την αποκαλούμενη 'καλή' χοληστερόλη (HDL), η οποία παίζει σημαντικό ρόλο για την πρόληψη καρδιοπαθειών και εγκεφαλικών επεισοδίων, με το να μειώνει τον κίνδυνο απόφραξης των αρτηριών.

Σε άλλες περιπτώσεις έχουν εντοπιστεί σε άτομα με ΗΕΩ συχνότερα δύο ακολουθίες DNA που μεταβάλλονται στο γονίδιο που κωδικοποιεί την ABCR, μια πρωτεΐνη μεταφοράς που εντοπίζεται στους δίσκους των έξω τμημάτων και χρησιμοποιεί ATP, πηγή ενέργειας των κυττάρων. Έτσι μεταφέρεται η βιταμίνη A στα κύτταρα των φωτοϋποδοχέων. Σε βλάβες της ABCR επιβραδύνεται η τροποποίηση της βιταμίνης A, τη διαδικασία της οποίας αναλύσαμε στο κεφάλαιο 1.3, και έχει σαν αποτέλεσμα τη συσσώρευση της ουσίας. Με τη συσσώρευση αυτή προκαλείται μια αργού ρυθμού αντίδραση με τα λιπίδια της μεμβράνης και σχηματίζεται μια νέα σταθερή ουσία, η A2E που δεν αποδομείται. Όταν η A2E φαγοκυτταρώνεται από τα κύτταρα του μελάγχρου επιθηλίου, συσσωρεύεται με τη μορφή της λιποφουσκίνης και ταυτόχρονα καθιστά τα κύτταρα αυτά πιο ευαίσθητα στη βλαβερή επίδραση της φωτεινής ακτινοβολίας. Συμπερασματικά, δεν αποκλείεται το γεγονός κάποιες περιπτώσεις της νόσου να επηρεάζονται από γονιδιακές μεταβολές της ABCR.

Τελευταία διαπιστώθηκε συσχέτιση της ΗΕΩ με το γονίδιο της απολιποπρωτεΐνης Ε, μιας πολυμορφικής πρωτεΐνης που συμμετέχει με βασικό ρόλο στη ρύθμιση του μεταβολισμού των λιπιδίων του ΚΝΣ. Μάλιστα, ο πολυμορφισμός της φαίνεται να έχει σχέση με ορισμένες νευροεκφυλιστικές παθήσεις. Αυτό που ανακαλύφθηκε λοιπόν είναι ότι η μορφή Ε4 της απολιποπρωτεΐνης Ε συσχετίζεται με τη μείωση του κινδύνου ΗΕΩ, σε αντίθεση με τη μορφή Ε2 που αυξάνει τον κίνδυνο. Άρα θεωρείται ότι το γονίδιο της Ε μπορεί είτε να προστατεύσει είτε να προδιαθέσει έναν οργανισμό για την εμφάνιση και την ανάπτυξη της νόσου.

2.4.9 Φλεγμονή και ΗΕΩ

Πρόσφατες έρευνες της μοριακής σύνθεσης των drusen υπέδειξαν την τοπική φλεγμονή ως στοιχείο ‘κλειδί’ για την παθογένεση της ΗΕΩ. Τα drusen περιέχουν πολυάριθμες πρωτεΐνες που σχετίζονται με τη διαδικασία της φλεγμονής ή τις συνέπειες της. Συγκεκριμένα, πολλές από αυτές τις πρωτεΐνες σχετίζονται με το σύστημα του συμπληρώματος και τη ρύθμισή του. Μερικά από τα πρωτεϊνικά συστατικά στα drusen και στο χώρο κάτω από το μελάγχρουν επιθήλιο αποτελούν ενεργοποιημένα συστατικά του συμπληρώματος και θραύσματα που σχετίζονται με το σύμπλεγμα προσβολής της μεμβράνης.

Άλλα συστατικά των drusen, όπως η βιτρονεκτίνη, η κλαστερίνη, ο ανιχνευτής συμπληρώματος 1 και η πρωτεΐνη συμπαράγοντα μεμβράνης, είναι γνωστά για τη ρύθμιση του συμπληρώματος. Ακόμη, κάποιοι γνωστοί παράγοντες ενεργοποίησης του συστήματος του συμπληρώματος είναι η χοληστερόλη (169), η c-αντιδρώσα πρωτεΐνη και το β-αμυλοειδές πεπτίδιο. Σαν συμπέρασμα, είναι γεγονός ότι τα drusen είναι μια εκδήλωση της χρόνιας τοπικής φλεγμονής στο επίπεδο της μεμβράνης του Bruch.

2.4.10 Ηλιακή ακτινοβολία

Η υπερέκθεση στο ηλιακό φως μπορεί να αυξήσει τις πιθανότητες για ανάπτυξη ΗΕΩ. Πολλοί είναι γνώστες των επιπτώσεων που έχει ο ήλιος στο δέρμα, οι περισσότεροι όμως αγνοούν την επίδραση του στα μάτια μας. Η υπερϊώδης ακτινοβολία είναι ένας από τους μεγαλύτερους παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση και της εξέλιξη της νόσου. Η άμεση και παρατεταμένη έκθεση στο φως του ήλιου, χωρίς τα κατάλληλα γυαλιά, μπορεί να προκαλέσει σημαντική βλάβη στα μάτια με το πέρασμα του χρόνου. Οι ακτίνες του ήλιου παράγουν βλαβερές οξειδωτικές ουσίες που ονομάζονται ελεύθερες ρίζες και επηρεάζουν τον αμφιβληστροειδή. Έρευνα που δημοσιεύτηκε στο Photochemical & Photobiological Sciences, Wielgus et al., έδειξε ότι η έκθεση στο μπλε φως προωθεί στην οξείδωση της ουσίας Α2Ε και οδηγεί σε φωτοτοξικότητα στα αμφιβληστροειδικά κύτταρα.

Αν και υπάρχουν έρευνες που καταλήγουν στην παθογόνο δράση του ηλιακού φωτός, δίνοντας διπλάσιες πιθανότητες ανάπτυξης ΗΕΩ σε άτομα που εκτίθενται σε

αυτό από εκείνους που προστατεύονται με γυαλιά και καπέλα, υπάρχει και ο αντίλογος από μελέτες που δείχνουν ότι δεν υπάρχει συσχέτιση. Σαν νόσος όμως που εκδηλώνεται σε προχωρημένες ηλικίες, είναι πολύ πιθανό να λειτουργεί αθροιστικά η έκθεση στην ακτινοβολία, αντίστοιχα με την εμφάνιση δερματικών παθήσεων, και οι έρευνες κλίνουν προς αυτή τη διαπίστωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Διάγνωση –Εξέταση

Καθοριστικό ρόλο στη βέλτιστη ανταπόκριση των ασθενών παίζει η έγκαιρη διάγνωση, άρα και έγκαιρη θεραπεία των ασθενών. Τα συμπτώματα στα πρώτα στάδια της ΗΕΩ είναι ήπια ή και ανύπαρκτα. Ο πιο σίγουρος τρόπος για την έγκαιρη διάγνωση των οφθαλμολογικών νοσημάτων είναι να ενταχθεί στη σειρά των ιατρικών εξετάσεων που κάνουμε σε μόνιμη βάση (π.χ ετήσια) ο πλήρης οφθαλμολογικός έλεγχος. Ο οφθαλμίατρος μπορεί να υποπτευθεί την ΗΕΩ, αν ο ασθενής είναι πάνω από 60 ετών και παρουσιάζει πρόσφατες αλλαγές στην κεντρική όραση. Ωστόσο, μετά τα 40, είναι σημαντικό ορισμένες εξετάσεις να μουν στη ζωή μας προληπτικά. Οι εξετάσεις αυτές συμπεριλαμβάνουν:

3.1 Δοκιμασία του Amsler

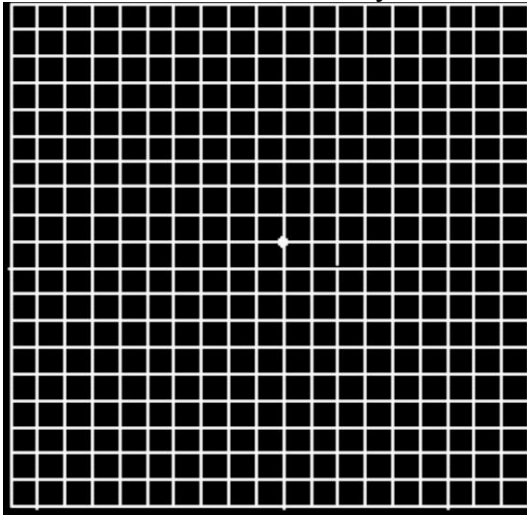
Από τα πρώτα συμπτώματα που παρουσιάζονται στον πάσχοντα, στα αρχικά στάδια της υγρής ΗΕΩ, είναι οι μεταμορφώσεις και η θολή όραση. Ευθείες γραμμές παρουσιάζονται παραμορφωμένες, καμπύλες ή μπερδεμένες μεταξύ τους. Ένας εύκολος και αποτελεσματικός τρόπος να εξεταστεί η όραση από τον ίδιο τον ασθενή στο σπίτι του και να ανιχνευτούν πιθανόν οι πρώτες διαταραχές που εμφανίζονται εξ' αιτίας της υγρής μορφής, είναι η χρήση του τεστ του Amsler. Πρόκειται για ένα από τα πιο αξιόπιστα τεστ για την ποιότητα της όρασης, σε σχέση με την παραμόρφωση της εικόνας και την παρουσία σκοτωμάτων. Θα πρέπει να δίνεται σε κάθε ασθενή που παρουσιάζει χαμηλή όραση, καθώς πολλές φορές η φωτογραφία βυθού και η οφθαλμοσκόπηση, που θα αναλύσουμε στη συνέχεια, υπονοούν πολύ κακή ποιότητα όρασης. Κάτι που αρκετές φορές δεν επιβεβαιώνεται κλινικά. Επίσης, ενδείκνυται ως οφθαλμολογική εξέταση σε ηλικιωμένα άτομα, καθώς θετικές ενδείξεις στο τεστ αυτό συνιστούν την οφθαλμοσκόπηση κατεπείγουσα.

Χρησιμοποιείται από το 1945 μ.Χ. και δημιουργήθηκε από τον Ελβετό οφθαλμίατρο Marc Amsler. Εφαρμόζεται κυρίως για την εξέταση παθήσεων της ωχράς αλλά και για τη διάγνωση των ήπιων παθήσεων του οπτικού νεύρου. Αποτελείται από 7 πίνακες, οι περισσότεροι των οποίων αποτελούνται από 1 τετράγωνο 10 εκατοστών, το οποίο με τη σειρά του υποδιαιρείται σε μικρότερα τετράγωνα των 5 χιλιοστών. Κάθε τετράγωνο αντιστοιχεί σε 1 μοίρα στον αμφιβληστροειδή, άρα αξιολογείται το οπτικό πεδίο μέχρι και 10 μοίρες από το σημείο προσήλωσης.

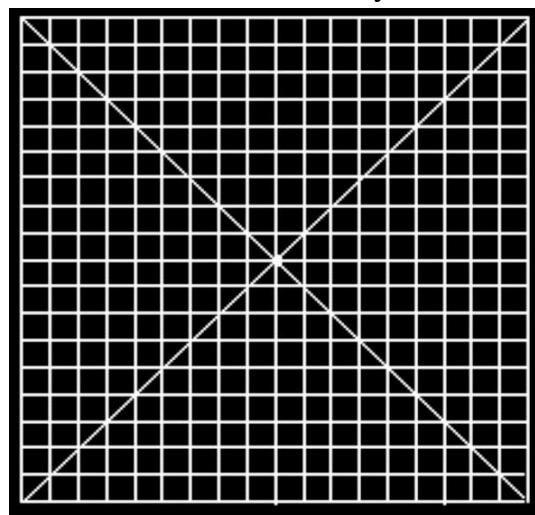
Το τεστ πραγματοποιείται μονόφθαλμα σε απόσταση 33 εκατοστών από τον εξεταζόμενο, που φοράει απαραίτητα την κοντινή του διόρθωση με θόλωση σε περίπτωση υπάρχουσας πρεσβυωπίας. Σε κάθε πίνακα της δοκιμασίας υπάρχει στο κέντρο μια μικρή κουκίδα προσήλωσης. Στη συνέχεια ζητάμε από τον ασθενή να εστιάσει στην κουκίδα αυτή και να μας περιγράψει τι βλέπει. Αν απαντήσει ότι βλέπει την κεντρική τελεία, σημαίνει ότι έχει σχεδόν φυσιολογική κεντρική όραση, ή κάποιο ασθενές κεντρικό σκότωμα, ή κάποιο κεντρικό σκότωμα που αντισταθμίζεται με παράκεντρη προσήλωση. Αν μας απαντήσει ότι εξαφανίζεται, ή δώσει κλίση στο κεφάλι του για να την εντοπίσει, σημαίνει πρόβλημα στην ωχρά ή στο κεντρικό βοθρίο.

Ταυτόχρονα με την κουκίδα, θέλουμε πληροφορίες και για τις γραμμές που την πλαισιώνουν. Τυχόν παραμορφώσεις, κυματοειδής μορφή, θολές περιοχές ή λευκές κηλίδες σημειώνονται μαζί με το σημείο του πίνακα στο οποίο ανιχνεύονται. Το ίδιο γίνεται και σε περίπτωση σκοτώματος, μόνο που αν είναι κεντρικό, μεταφερόμαστε στον πίνακα 2. Εδώ βλέπουμε δύο διαγώνιες γραμμές που συνενώνονται στο κέντρο, ώστε να βοηθήσουν τον ασθενή να εστιάσει κεντρικά, εκεί που θα έπρεπε να βλέπει την κουκίδα. Ο τρίτος πίνακας αντί για μαύρο φόντο με λευκές γραμμές, έχει κόκκινα τετράγωνα που δίνουν ερέθισμα στα κωνία μεγάλου μήκους κύματος του κεντρικού βοθρίου, και ανιχνεύουν χρωματικά σκοτώματα και αποκορεσμό. Ο τέταρτος πίνακας περιέχει μόνο τυχαίες κουκίδες που βοηθούν στο διαχωρισμό του σκοτώματος από τη μεταμορφοψία, καθώς δεν υπάρχει καμία μορφή που να μπορεί να διαστρεβλωθεί. Ο πέμπτος πίνακας αποτελείται από οριζόντιες γραμμές και σχεδιάστηκε ώστε να ανιχνεύει το μεσημβρινό στον οποίο εντοπίζεται η μεταμορφοψία. Ο έκτος πίνακας, παρόμοιος με τον πέμπτο, έχει λευκό υπόβαθρο, με μια πιο πυκνή κεντρική δικτυωτή περιοχή, περισσότερο ευαίσθητη από αυτή του πίνακα 1, για πιο λεπτομερή αξιολόγηση. Τέλος, ο έβδομος πίνακας, μια διαμόρφωση του πρώτου, παρουσιάζει ένα κεντρικό εντονότερο πλέγμα, με κάθε τετράγωνο να υπόκειται σε κάθε μοίρα, με μεγαλύτερη ευαισθησία.

Εικόνα 16 Πίνακας 1

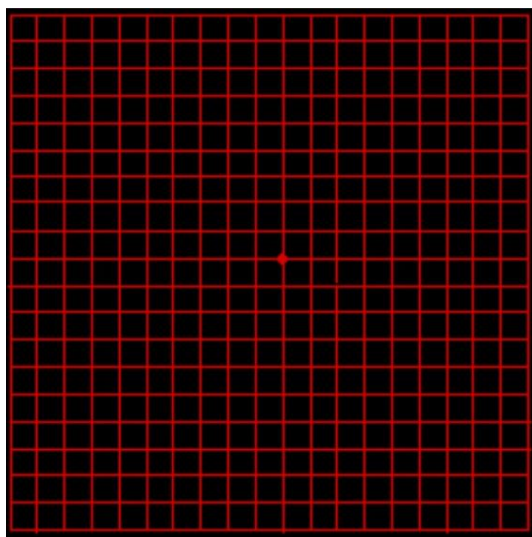


Εικόνα 17 Πίνακας 2

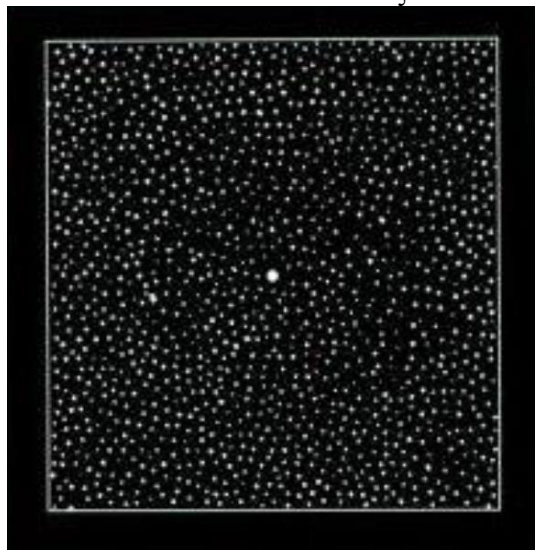


(Πηγή: <https://www.slideshare.net/Alizeeshansuhail/amsler-grid>)

Εικόνα 18 Πίνακας 3

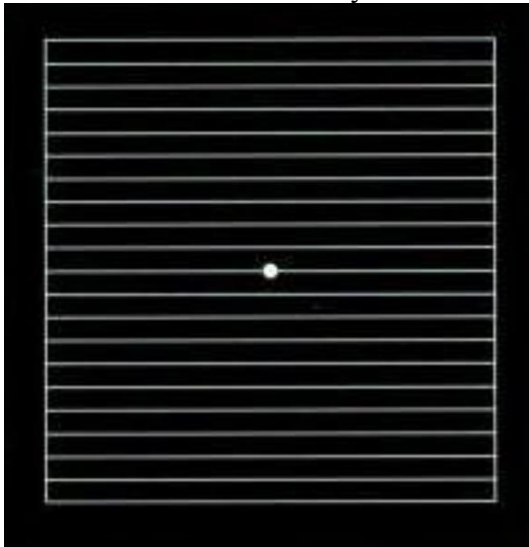


Εικόνα 19 Πίνακας 4



(Πηγή:<https://www.slideshare.net/Alizeeshansuhail/amsler-grid>)

Εικόνα 20 Πίνακας 5

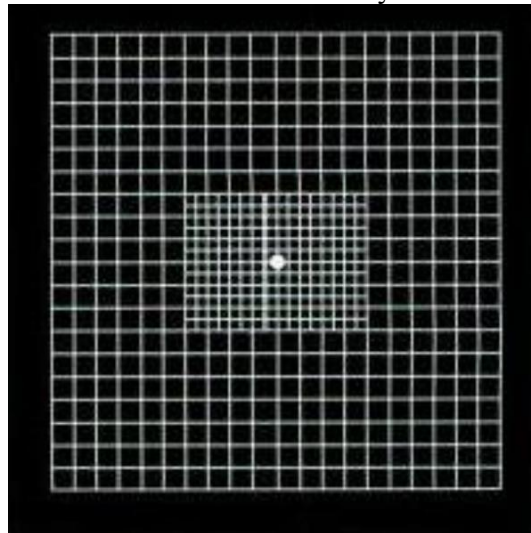


Εικόνα 21 Πίνακας 6



(Πηγή:<https://www.slideshare.net/Alizeeshansuhail/amsler-grid>)

Εικόνα 22 Πίνακας 7



(Πηγή:<https://www.slideshare.net/Alizeeshansuhail/amsler-grid>)

3.2 Βυθοσκόπηση

Βυθοσκόπηση ονομάζεται η εξέταση με τη βοήθεια ειδικών φακών του εσωτερικού τμήματος του οφθαλμού, που ονομάζεται αλλιώς και βυθός. Συγκεκριμένα, μας επιτρέπει την παρατήρηση του αμφιβληστροειδούς και του υαλοειδούς και την ψηφιακή χαρτογράφηση του βυθού. Πρόκειται για την πιο σημαντική εξέταση σε έναν οφθαλμολογικό έλεγχο γιατί, μέσω της εξέτασης επίσης της ωχράς κηλίδας, των αγγείων και του οπτικού νεύρου, επιτυγχάνεται η έγκαιρη διάγνωση όχι μόνο οφθαλμικών παθήσεων αλλά και συστηματικών παθήσεων όπως η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, η αρτηριοσκλήρυνση κα.

Η διαδικασία της βυθοσκόπησης

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εξέταση της βυθοσκόπησης είναι η μυδρίαση της κόρης του οφθαλμού. Με τη διαστολή της, επιτρέπεται ουσιαστικά στον οφθαλμίατρο η επισκόπηση του εσωτερικού του ματιού, κάτι που επιτυγχάνεται με τη χρήση τοπικών κολλυρίων σε σταγόνες (κυκλοπεντολάτη, τροπικαμίδη). Για μια ικανοποιητική μυδρίαση συνήθως χρειάζεται ένα διάστημα των 10-15 λεπτών συνήθως.



Εικόνα 23(Πηγή:<http://www.athenseyehospital.gr/gr/i-ofthalmologiki-exetasi-sto-diavitiko-astheni-p62.html>)

Ο οφθαλμίατρος στη συνέχεια έχει τη δυνατότητα με τη χρήση σχισμοειδούς λυχνίας, ειδικών φακών ή οφθαλμοσκοπίου να παρατηρήσει τον οφθαλμικό βυθό και να εξετάσει λεπτομερώς της περιοχή της ωχράς κηλίδας, τα αγγεία στον αμφιβληστροειδή χιτώνα, το οπτικό νεύρο και τα υπόλοιπα μέρη του οπίσθιου ημιμόριου του οφθαλμού. Η εξέταση αυτή δε χαρακτηρίζεται επώδυνη, ωστόσο σε ορισμένες περιπτώσεις το φως που χρησιμοποιείται στη διασταλμένη κόρη μπορεί να θεωρηθεί λίγο ενοχλητικό από τον εξεταζόμενο. Η διαδικασία διαρκεί μέχρι 5 λεπτά στο μέγιστο. Για την αξιολόγηση, πρώτα γίνεται εστίαση στον οπτικό δίσκο του οφθαλμού και από εκεί ακολουθούνται τα αγγεία προς τον γύρω αμφιβληστροειδή. Η ωχρά εξετάζεται στο τέλος ώστε να αποφευχθεί η πρόκληση μύσης στην κόρη συνοδευόμενη από δυσφορία του εξεταζόμενου.

- Το άμεσο οφθαλμοσκόπιο χρησιμοποιείται με έναν αρνητικό φακό για τους μύωπες ή έναν θετικό για τους υπερμέτρωπες. Εστιάζει μονόφθαλμα στο οπίσθιο μισό του βυθού, στο οποίο και εντοπίζεται η πλειονότητα της παθολογίας του αμφιβληστροειδούς.



Εικόνα 24

(Πηγή:<https://www.reviewofoptometry.com/article/sharpen-your-subjective-refraction-technique>)

- Το έμμεσο οφθαλμοσκόπιο χρησιμοποιείται διόφθαλμα. Αποτελείται από μια φωτεινή πηγή ισχυρής έντασης που εφαρμόζεται στο κεφάλι του εξεταστή, ώστε να διέρχεται η ακτίνα φωτός μέσα από το φακό που κρατάει στο χέρι του και να διαπερνά το μάτι του εξεταζόμενου. Ο φακός αυτός επιτρέπει την τρισδιάστατη

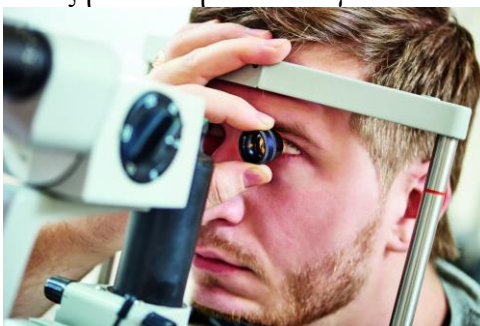


επισκόπηση ολόκληρου του αμφιβληστροειδούς. Οι ρωγμές και οι αποκολλήσεις του αμφιβληστροειδούς στην πριονωτή περιφέρεια μπορούν να γίνουν ορατές με ήπια πίεση στο εξωτερικό τοίχωμα του ματιού (σκληρική πρόωση), με μια μικρή βελόνα που εφαρμόζεται στον δείκτη του χεριού του εξεταστή.

Εικόνα 25

(Πηγή:<http://bramptoneyedoctors.com/our-services/>)

- Στη σχισμοειδή λυχνία χρησιμοποιείται ένας τρικατοπτρικός φακός. Βοηθά στο λεπτομερή σχηματισμό στερεοσκοπικής εικόνας ολόκληρου του αμφιβληστροειδούς, καθώς και στη μελέτη λεπτών μεταβολών κάθε στρώματος του ή τη μέτρηση της κοίλανσης του οπτικού δίσκου. Απαραίτητη εδώ είναι η ενστάλλαξη αναισθητικών σταγόνων και ειδικής γέλης.



Εικόνα 26

(Πηγή:<http://www.eyedayclinic.gr/vythoskopisi-2/>)

Εξαιτίας της απαραίτητης μυδρίασης της κόρης, ο ασθενής αντιμετωπίζει θολή όραση για περίπου 1,5 με 2 ώρες μετά την εξέταση, όμως αποκαθίσταται σταδιακά. Φυσιολογική θεωρείται η ανάπτυξη φωτοευαισθησίας ή φωτοφοβίας για το διάστημα που χρειάζεται να εξασθενήσουν τα φάρμακα.

3.3 Εξέταση Οπτικών Πεδίων

Οπτικό πεδίο ονομάζεται ο χώρος που μπορεί να γίνει ορατός από το μάτι μας. Περιλαμβάνει όλο το χώρο που μπορεί να αντιληφθεί ο οφθαλμός όταν είναι προσηλωμένος σ' ένα σημείο. Τα όρια του οπτικού πεδίου για κάθε μάτι είναι

- 90°-100° κροταφικά
- 60°-65° ρινικά
- 60° άνω και
- 70°-80° κάτω.

Λαμβάνοντας υπόψιν ότι η οπτική εικόνα αναστρέφεται μέσω του φακού, στο δεξί μάτι ο ρινικός αμφιβληστροειδής δέχεται το φως από το δεξί πεδίο και αντίστοιχα, ο κροταφικός από το αριστερό. Γνωρίζουμε ότι κάθε ημισφαίριο του εγκεφάλου ελέγχει το άλλο μισό του σώματος. Σε ό,τι αφορά στο οπτικό νεύρο, οι κροταφικές ίνες φτάνουν στον ινιακό λοβό αχιάστες, ενώ οι ρινικές χιάζονται στο οπτικό χίασμα. Άρα στον ινιακό λοβό καταλήγουν:

- στο δεξιό ημισφαίριο, οι κροταφικές ίνες από το δεξιό οφθαλμό και οι ρινικές από τον αριστερό, και
- στο αριστερό ημισφαίριο, οι κροταφικές ίνες από τον αριστερό οφθαλμό και οι ρινικές από το δεξιό.

Αποτέλεσμα αυτής της λειτουργίας είναι η δίοφθαλμη όραση.

Με την εξέταση των οπτικών πεδίων χαρτογραφείται συστηματικά το οπτικό πεδίο κάθε οφθαλμού, με τον έλεγχο της ευαισθησίας του αμφιβληστροειδή σε μεγάλο αριθμό δεδομένων σημείων. Ο οφθαλμίατρος αναλύει και αξιολογεί τα αποτελέσματα της εξέτασης. Η εξέταση των οπτικών πεδίων είναι άμεσα συνδεδεμένη με την διάγνωση και παρακολούθηση του γλαυκώματος, αλλά και τη διερεύνηση νευρολογικών παθήσεων. Είναι σημαντική όχι μόνο για τη διάγνωση αλλά και για την εντόπιση μιας βλάβης της οπτικής οδού, ενώ χρησιμοποιείται και ως μέσο παρακολούθησης της εξέλιξης της βλάβης.

Πως γίνεται η εξέταση του οπτικού πεδίου-περιμετρία:



Εικόνα 27(Πηγή: <http://www.dr-bandomer.de/perimetrie1b.html>)

Το κινητικό περίμετρο του Goldmann είναι ένας ημισφαιρικός λευκός θόλος τοποθετημένος σε καθορισμένη απόσταση μπροστά από τον ασθενή. Ο εξεταστής παρουσιάζει στον ασθενή ένα δοκιμαστικό φως μεταβλητής έντασης και διαστάσεων. Το φως μπορεί να κινηθεί προς το κέντρο από την περιφέρεια (κινητική περιμετρία), ή μπορεί να παραμείνει σε μια δεδομένη θέση (στατική περιμετρία). Η μέθοδος του Goldmann είναι σε θέση να εξετάσει το πλήρες φάσμα της περιφερικής όρασης, και έχει χρησιμοποιηθεί για χρόνια για να παρακολουθεί τις αλλαγές της όρασης σε ασθενείς με γλαύκωμα. Ωστόσο, στις μέρες μας, η εξέταση έχει αντικατασταθεί από την αυτοματοποιημένη, στατική περιμετρία, αφού θεωρείται και η πλέον αξιόπιστη.

Η αυτόματη-στατική περιμετρία πραγματοποιείται με περίμετρα των οποίων η λειτουργία υποστηρίζεται από ηλεκτρονικό υπολογιστή. Στα αυτόματα περίμετρα (Octopus ή Humphrey) ο ασθενής κάθεται αναπαυτικά μπροστά σε έναν ημισφαιρικό θόλο με λευκό φωτιζόμενο φόντο στον οποίο προβάλλονται διαδοχικά φωτεινοί ακίνητοι στόχοι σε διάφορες θέσεις και με διαφορετική κάθε φορά φωτεινότητα και μέγεθος. Ο ίδιος προσηλώνει σε ένα συγκεκριμένο σημείο και αποκρίνεται στις

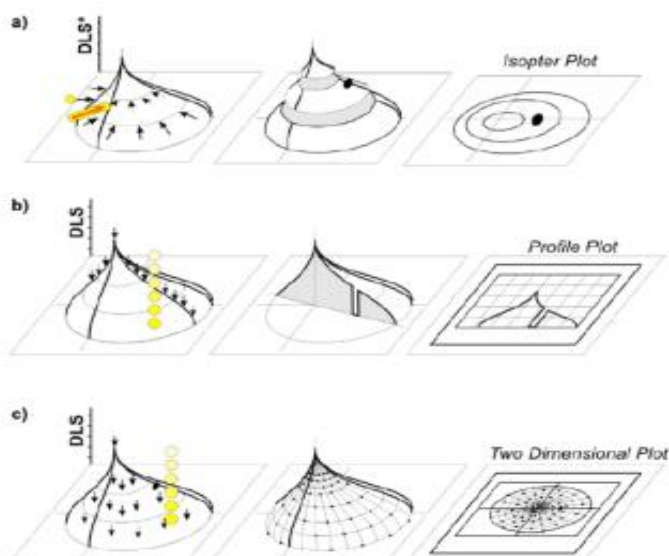
λάμπεις, πατώντας ένα κουμπί που κρατάει στο χέρι του. Η προβολή των στόχων καθώς και οι μεταβολές της έντασης και της θέσης ελέγχονται από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Είναι μια τελείως ανώδυνη, αβλαβής εξέταση, χωρίς μυδρίαση, δηλαδή χωρίς ενστάλαξη κολλυρίου για τη διεύρυνση της κόρης των ματιών. Η κλασική αυτόματη περιμετρία γίνεται με φωτεινούς άσπρους στόχους που προβάλλονται σε άσπρο φόντο (White on White Perimetry) ενώ τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκε και η αυτόματη περιμετρία με μπλε φωτεινούς στόχους που προβάλλονται σε κίτρινο φόντο (Blue on Yellow ή Short – Wavelength Automated Perimetry).



Εικόνα 28(Πηγή:<http://www.eyedesignoptometry.com/digital-eye-exam/>)

Τα αποτελέσματα της κινητικής μεθόδου αναπαριστώνται γραφικά με σχήματα που ονομάζονται ισόπτερα και είναι γραμμές ίσης διαφοράς φωτεινής ευαισθησίας (Εικόνα a). Στην στατική περιμετρία εάν οι θέσεις προβολής των στόχων είναι οργανωμένες σε μια γραμμική ακολουθία, σχηματίζεται μια κάθετη φέτα της “νήσου όρασης” (Εικόνα b). Εάν το ερέθισμα προβάλλεται σε διάφορες θέσεις μιας περιοχής του οπτικού πεδίου (συνήθως ένα ευθύγραμμο δίκτυο), οι οποίες ελέγχονται από έναν υπολογιστικό αλγόριθμο σχετικά με την ακολουθία προβολής τους, η γραφική αναπαράσταση της “νήσου όρασης” είναι μια εικόνα που αποτελείται από πολυγωνικές πτυχές που συνθέτουν την επιφάνεια ενός γεωδαιτικού θόλου (Εικόνα c). (Λιακόπουλος Α. Δημήτριος, 2013)



Εικόνα 29

(Πηγή: http://www.optics-vision.gr/files/items/6/64/liakopoulos_dimitrios.pdf)

Η εξέταση της οπτικής περιμετρίας πραγματοποιείται σε ένα σχετικά σκοτεινό δωμάτιο. Η διάρκεια της εξέτασης, ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο πρόγραμμα, κυμαίνεται από 3-4 λεπτά έως και 20-25 λεπτά και για τα δύο μάτια. Σε κάθε περίπτωση ο οφθαλμίατρος είναι αρμόδιος για να καθορίσει το πότε και πόσο συχνά θα πρέπει να γίνεται η εξέταση. Από πολλούς οφθαλμιάτρους εκφράζεται η άποψη ότι το οπτικό πεδίο πρέπει να ελέγχεται, εκτός από τις ύποπτες περιπτώσεις και προληπτικά σε άτομα άνω των 40 ετών. Απαιτεί πάντως καλή συνεργασία του ασθενούς για να είναι αξιόπιστη. Ο εξεταζόμενος πρέπει να μην κινεί τον εξεταζόμενο οφθαλμό, να μην “ψάχνει” δηλαδή για τα φωτάκια και να πατά το κουμπί μόνο όταν βλέπει το φως στο περιφερικό οπτικό του πεδίο. Επειδή ο υπολογιστής αφενός φωτομετρά τόσο το θόλο του περιμέτρου όσο και κάθε φωτεινό σημείο που προβάλλει μέσα σε αυτόν τον θόλο, και αφετέρου επαναπροβάλλει τα φωτεινά σημεία αρκετές φορές, συγκρίνοντας τις εκάστοτε απαντήσεις, επιτυγχάνεται ένα ιδιαίτερο ποσοστό αξιοπιστίας. Αν οι απαντήσεις του εξεταζόμενου δεν είναι όμοιες ο υπολογιστής το σημειώνει και θεωρεί τον εξεταζόμενο αναξιόπιστο.

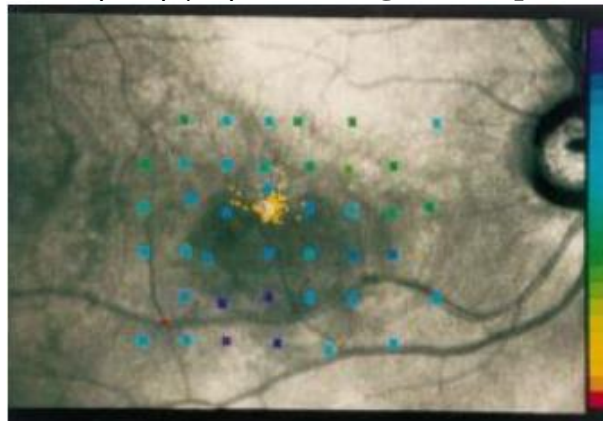
Μια πιο αξιόπιστη μορφή περιμετρίας που έχει καθιερωθεί για την ακριβή αντιστοιχία μεταξύ παθολογιών του αμφιβληστροειδούς και λειτουργικών αλλοιώσεων, είναι η μικροπεριμετρία. Αν και η συμβατική περιμετρία αποτελεί χρυσό κανόνα στην εξέταση οπτικών πεδίων μέχρι σήμερα, η αξιολόγηση των διαταραχών της ωχράς κηλίδας αποδεικνύεται συχνά ανεπαρκής. Καθώς η ακρίβεια του συμβατικού οπτικού πεδίου βασίζεται στην παραδοχή ότι η προσήλωση κατά τη διάρκεια της εξέτασης είναι σταθερή και αντιστοιχεί στην κεντρική περιοχή της ωχράς, το αποτέλεσμα δεν είναι πάντα ικανοποιητικό και η εικόνα για την κατάσταση του οφθαλμού κρίνεται ελλιπής, ενώ είναι αναγκαίος ο ταυτόχρονος έλεγχος του βυθού. (Λιακόπουλος Α. Δημήτριος, 2013)

Το βασικό πρόβλημα των πολύ υψηλών επιπέδων έντασης φωτός που απαιτούνται για το φωτισμό του αμφιβληστροειδούς και την παρατήρηση του βυθού, λύνεται πλέον με τη χρήση υπέρυθρων πηγών φωτός, που καθιστούν δυνατή την απεικόνιση του βυθού και την ταυτόχρονη λειτουργική του εκτίμηση. Ως αποτέλεσμα, οι τεχνικές της κινητικής και στατικής περιμετρίας έχουν κλινική εφαρμογή ως περιμετρία βυθού ή μικροπεριμετρία, επιτρέποντας την ταυτόχρονη παρατήρηση του βυθού και την καταγραφή των κινήσεων των οφθαλμών κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Με τη χρήση λοιπόν υπέρυθρης πηγής φωτός ξεπεράστηκε το πρόβλημα των πολύ υψηλών επιπέδων φωτισμού για να ληφθεί καθαρή εικόνα του αμφιβληστροειδή, και είναι δυνατή η ταυτόχρονη παρατήρηση σε ασπρόμαυρη προβολή λόγω των υπέρυθρων ακτίνων.

Με τις παραπάνω παραμέτρους επιτυγχάνονται ακριβείς συνθήκες εξέτασης για ασθενείς με μικρές αμφιβληστροειδικές ή χοριοειδικές βλάβες και με φτωχή προσήλωση, ώστε να επιτυγχάνεται καλή συσχέτιση μεταξύ των αμφιβληστροειδικών παθολογιών και των λειτουργικών ελαττωμάτων. Η μικροπεριμετρία δίνει το πλεονέκτημα εντοπισμού μικρών κεντρικών σκοτωμάτων (<5'), αξιολόγηση του μεγέθους, του σχήματός τους και αυτόματη διόρθωση των οφθαλμικών μικροκινήσεων προσήλωσης με κατάλληλο σύστημα παρακολούθησης (fundus movements tracking system) κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Η μικροπεριμετρία έχει

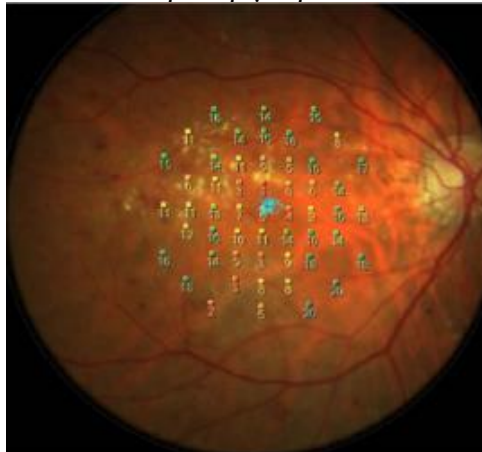
κύρια εφαρμογή στο γλαύκωμα, αλλά και σε άλλες παθολογικές καταστάσεις όπως ΗΕΩ, γεωγραφική ατροφία του μελάγχρου επιθηλίου (PRE), χοριοειδική νεοαγγείωση στην ΗΕΩ, διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια, κεντρική ορώδης χοριοαμφιβληστροειδοπάθεια, οπή ωχράς, νόσος του Stargardt κ.α. (Λιακόπουλος Α. Δημήτριος, 2013)

Εικόνα 30, από Μικροπερίμετρο **Scanning Laser Ophthalmoscope 101**



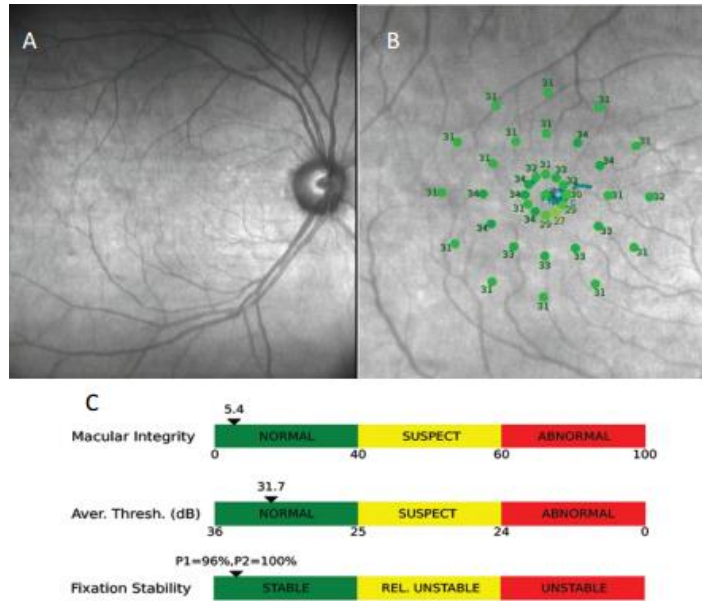
(Πηγή: http://www.optics-vision.gr/files/items/6/64/liakopoulos_dimitrios.pdf)

Εικόνα 31, από Μικροπερίμετρο **Micro Perimeter 1**



(Πηγή: http://www.optics-vision.gr/files/items/6/64/liakopoulos_dimitrios.pdf)

Εικόνα 32, από Μικροπερίμετρο **MAIA**

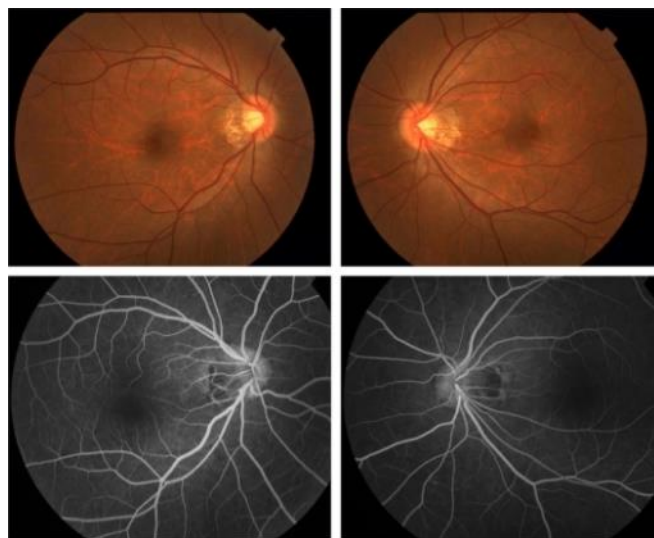


(Πηγή: http://www.optics-vision.gr/files/items/6/64/liakopoulos_dimitrios.pdf)

Είναι μια ασφαλής, ταχεία και μη επεμβατική διαγνωστική μέθοδος. Η διαφορά της είναι ότι ελέγχεται επιλεγμένη περιοχή του αμφιβληστροειδούς. Πρόωρη απώλεια της λειτουργίας της ωχράς κηλίδας σε ΗΕΩ μπορεί να ανιχνευθεί με ακρίβεια πριν από σημαντικές διαταραχές της όρασης. Αποτελεί σημαντικό εργαλείο στην παρακολούθηση της εξέλιξης της ΗΕΩ και την επίδραση της κάθε θεραπευτικής παρέμβασης.

3.4 Φλουοροαγγειογραφία

Τι είναι η αγγειογραφία;



Εικόνα 33

(Πηγή: <http://www.drarvanitis.gr/index.php/eksoplismos-menu/psifiaki-fluoroaggeiografia-menu>)

Η αγγειογραφία είναι μια διαγνωστική μέθοδος που έχει πλέον καθιερωθεί για τις παθήσεις του βυθού του οφθαλμού. Η εξέταση γίνεται με τη βοήθεια μιας ειδικής φωτογραφικής μηχανής και μιας ειδικής σκιαγραφικής ουσίας (φλουορεσεΐνη ή ινδοκυανίνη), που χορηγείται με ενδοφλέβια έγχυση. Μετά τη χορήγηση ακολουθεί η λήψη φωτογραφιών του αμφιβληστροειδούς, τις οποίες πλέον μπορούμε να επεξεργαστούμε ψηφιακά, ενισχύοντας και εμπλουτίζοντας την ανάλυση τους. Η κάμερα λειτουργεί σε ειδικού μήκους κύματος φως, ώστε να φανεί η διαρροή του υγρού καθώς περνά μέσα από τα αιμοφόρα αγγεία. Έτσι μπορούν να γίνουν αντιληπτές όλες οι πιθανές βλάβες ή να εξακριβωθεί η κατάσταση των αγγείων που υπάρχουν ή αναπτύσσονται πάνω, μέσα ή κάτω από τον αμφιβληστροειδή και τον χοριοειδή.

Αγγειογραφία με φλουορεσεΐνη

Αν κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης εξέτασης, ο οφθαλμίατρος διαπιστώσει ή έχει την υποψία παρουσίας προβλήματος στο βυθό του ματιού του ασθενούς, ή αν χρειάζεται να παρακολουθήσει την εξέλιξη μιας πάθησης ή ακόμα και το αποτέλεσμα μιας θεραπείας, θα συστήσει αυτή την εξέταση. Μας αποκαλύπτει με ακρίβεια τον τύπο καθώς και το μέγεθος των βλαβών, ώστε να καταλήξουμε στο είδος θεραπείας που ενδείκνυται σε κάθε περίπτωση. Η εφαρμογή της γίνεται κυρίως σε παθήσεις που αποτελούν τις συχνότερες αιτίες ελάττωσης της όρασης όπως:

- Εκφύλιση της ωχράς κηλίδας
- Διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια
- Αγγειακές παθήσεις αμφιβληστροειδούς (κεντρική / κλαδική φλεβική απόφραξη)
- Προ και μετά την εφαρμογή laser φωτοπηξίας

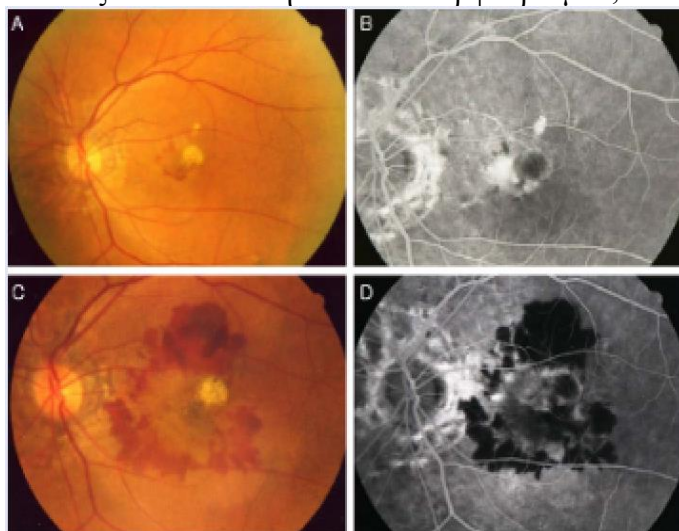
Η φλουορεσεΐνη ή φλουοροσκεΐνη είναι μια ειδική υδατοδιαλυτή χρωστική ουσία, που έχει την ιδιότητα όταν εισέρχεται στον οργανισμό, να δεσμεύεται κατά 70 με 80% από τις πρωτεΐνες του ορού (λευκωματίνες), ενώ το υπόλοιπο ποσοστό της παραμένει ελεύθερο. Η χρωστική οδεύει μέσω των φλεβών προς τις αρτηρίες που υπάρχουν στο σώμα και ταξιδεύει μέσα στα μεγάλα αγγεία του σώματος καταλήγοντας και στα αγγεία του οφθαλμού. Στα διάφορα στάδια αυτής της διαδικασίας, με την ψηφιακή φωτογραφική μηχανή βγάζουμε μια σειρά από φωτογραφίες του αμφιβληστροειδούς. Μια φυσιολογική φλουοραγγειογραφία έχει 4 φάσεις:

- την προαρτηριακή
- την αρτηριακή
- την αρτηριοφλεβική (τριχοειδική)
- και τη φλεβική)

Το αποτέλεσμα φυσιολογικής φλουοραγγειογραφίας δείχνει τα αγγεία σε φυσιολογικό μέγεθος, καμία νεοαγγείωση, απόφραξη ή αιμορραγία. Αν τα αγγεία είναι παθολογικά, η φλουορεσεΐνη διαρρέει στον αμφιβληστροειδή και τα αιμοφόρα αγγεία φαίνονται χρωματισμένα, δείχνοντας έτσι τη θέση πιθανών προβλημάτων. Επίσης, καθιστά δυνατό να αποκαλυφθούν διαταραχές της μεμβράνης κάτω από τον αμφιβληστροειδή ή και να χαρτογραφηθούν πιθανά νεοαγγεία που έχουν αναπτυχθεί. Ο οφθαλμίατρος είναι σε θέση να ερμηνεύσει τις εικόνες που λαμβάνει και να εντοπίσει με ακρίβεια τυχόν ανωμαλίες.

Ειδικότερα, τα αποτελέσματα βγαίνουν αμέσως μετά την εξέταση και δείχνουν σε ποιο βαθμό πάσχουν τα αγγεία και η ωχρά κηλίδα. Τα αγγεία μπορεί να φλεγμαίνουν (αγγειίτιδα) σε οπίσθιες ραγοειδίτιδες. Η ωχρά μπορεί να πάσχει στην εκφύλιση λόγω ηλικίας και εάν είναι υγρής μορφής να χρειάζεται θεραπεία με ενέσεις. Στο διαβήτη και στη θρόμβωση μπορεί να υπάρχει διαρροή και ισχαιμία στην ωχρά, οπότε η αγγειογραφία οδηγεί το γιατρό εάν θέλει να κάνει θεραπεία με laser και δίνει μια πρόγνωση για την όραση μετά τη θεραπεία. Επίσης δίνει πληροφορίες για την περιφέρεια του βυθού, όπου μπορεί να υπάρχει ισχαιμία και νεοαγγεία, ώστε να εφαρμοσθεί laser.

Μερικές ουσίες έχουν την ιδιότητα να εκπέμπουν φωτεινή ενέργεια μεγαλύτερου μήκους κύματος, όταν τις διεγείρει φως μικρότερου μήκους κύματος, ένα φαινόμενο που ονομάζεται φθορισμός. Τα μόρια της φλουορεσεΐνης διεγείρονται σε μήκος κύματος 490 nm και εκπέμπουν πράσινο φως μήκους κύματος 530 nm περίπου. Οι παθολογικές αλλοιώσεις δίνουν είτε την εικόνα υπερφθορισμού, είτε υποφθορισμού.



Εικόνα 34

(Πηγή: <https://m.ekjo.org/search.php?where=asummary&id=962&code=0065KJO>)

Αιτίες υπερφθορισμού (διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια, ΗΕΩ)

- Αγγειακή διαρροή (π.χ. τριχοειδική διαρροή, ανεύρυσμα, νεοαγγείωση)
- Ανώμαλο αγγειακό δίκτυο
- Ατροφία των κυττάρων του μελάγχρου επιθηλίου που καθιστούν τον χοριοειδή εντονότερο

Αιτίες υποφθορισμού (κληρονομικές δυστροφίες του βυθού, αποφράξεις αγγείων)

- Αποκλεισμός (π.χ. λόγω αιμορραγίας, εναποθέσεων ή αίματος)
- Μειωμένη πλήρωση (π.χ. τριχοειδική απόφραξη)

Εφαρμογή

- Γίνεται ενστάλλαξη μυδριατικών κολλυρίων στους οφθαλμούς (έτσι ώστε να μεγαλώσουν οι κόρες των οφθαλμών).

- Εγχύεται η χρωστική μέσω μιας μικρής σύριγγας στη μεσοβασιλική φλέβα του χεριού (50 ml διαλύματος 10%).
- Καθώς η χρωστική μεταφέρεται στα αγγεία του αμφιβληστροειδούς και του χοριοειδούς (περίπου 10 δευτερόλεπτα μετά την έγχυση), πραγματοποιείται μια σειρά φωτογραφιών από μια ειδική ψηφιακή μηχανή (ανά 4 δευτερόλεπτα). Ένα ειδικό φίλτρο τοποθετείται στη μηχανή, ώστε να καταγράφεται μόνο το κίτρινο-πράσινο φως φθορισμού (530 nm). Η όλη διαδικασία δεν ξεπερνά τα 30 λεπτά, είναι εντελώς ανώδυνη και γίνεται υπό την επίβλεψη αναισθησιολόγου.
- Εάν κριθεί απαραίτητο, λαμβάνονται φωτογραφίες και μετά από 10 λεπτά ή και μετά από 20 λεπτά, σε περίπτωση διαρροής της φλουορεσεΐνης.

Ανεπιθύμητες ενέργειες μιας φλουοροαγγειογραφίας

Μετά την ένεση της χρωστικής, το δέρμα παίρνει μια κίτρινη χροιά για αρκετές ώρες. Το χρώμα αυτό εξαφανίζεται σταδιακά καθώς η χρωστική διηθείται στους νεφρούς και αποβάλλεται από το αίμα. Επειδή η αποβολή της χρωστικής γίνεται μέσω των νεφρών, τα ούρα παίρνουν για 24 ώρες μετά ένα σκούρο πορτοκαλί χρώμα. Ορισμένα άτομα μπορεί να αισθανθούν ελαφρά ναυτία κατά τη διαδικασία, αλλά συνήθως μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα το αίσθημα αυτό υποχωρεί. Αν η χρωστική, κατά την ένεση, διαρρεύσει από εύθραυστη φλέβα τότε στο σημείο αυτό μπορεί να αισθανθείτε "κάψιμο" και το δέρμα στην περιοχή να πάρει κίτρινο χρώμα. Το αίσθημα του "καύσου" συνήθως διαρκεί λίγα μόνο λεπτά και το χρώμα φεύγει σε λίγες ημέρες. Οι αλλεργικές αντιδράσεις στη φλουοροαγγειογραφία είναι σπάνιες και συνήθως εκδηλώνονται με εξάνθημα και φαγούρα. Τα συμπτώματα αντιμετωπίζονται με αντισταμινικά από το στόμα ή ενέσιμα, ανάλογα με τη βαρύτητα των συμπτωμάτων. Σπανιότατα μπορεί να συμβούν βαριές αλλεργικές αντιδράσεις (αναφυλαξία).

3.5 Αγγειογραφία ινδοκυανίνης (I.C.G)

Είναι μια διαγνωστική εξέταση, η οποία καταγράφει την κυκλοφορία του χοριοειδούς χιτώνα κυρίως και του αμφιβληστροειδούς δευτερευόντως. Ενώ η αγγειογραφία με φλουορεσεΐνη αναδεικνύει κατά τον καλύτερο τρόπο τη κατάσταση των αγγείων του αμφιβληστροειδούς, δεν αναδεικνύει τα υποκείμενα αγγεία του χοριοειδούς, τα οποία αναδεικνύει πληρέστερα το πράσινο της ινδοκυανίνης. Το υπέρυθρο φως που απελευθερώνεται από την ινδοκυανίνη, σε αντίθεση με το φως ορατού φάσματος της φλουοροαγγειογραφίας, διαπερνά τη μελανίνη και φθάνει στο φωτογραφικό φακό για την αποτύπωση. Οι δύο χρωστικές είναι συχνά συμπληρωματικές ως προς τις πληροφορίες που παρέχουν στον οφθαλμίατρο για τη σωστότερη αντιμετώπιση του προβλήματός, κυρίως σε αλλοιώσεις που αφορούν την ωχρά.

Η ινδοκυανίνη δεσμεύεται σαν τη φλουορεσεΐνη από τις πρωτεΐνες του ορού του αίματος, αλλά σε ποσοστό 98%, και τα μόρια της διεγείρονται μεταξύ 800-810 nm. Τοποθετείται ένας καθετήρας σε μια φλέβα στο χέρι και στη συνέχεια, γίνεται η έγχυση και αμέσως μετά γίνονται οι λήψεις στο ειδικό απεικονιστικό μηχάνημα. Η διαδικασία έχει 3 φάσεις, την πρώιμη, τη μέση και την όψιμη. Η ινδοκυανίνη παραμένει σε κυκλοφορία μέσα στον αμφιβληστροειδή πολύ περισσότερο από τη

φλουορεσεΐνη και μπορούν να ληφθούν φωτογραφίες περίπου 20 λεπτά μετά την ένεση. Είναι πιο ασφαλής από την φλουορεσεΐνη, καθώς έχει λιγότερες παρενέργειες, ενώ μόνη αντένδειξη για την εξέταση αποτελεί η αλλεργία στο ιώδιο και ηπατική βλάβη.

Με τη μέθοδο αυτή μπορούμε, με αξιοσημείωτη ακρίβεια, να καταγράψουμε τη χοριοειδική κυκλοφορία και κατ' επέκταση, τα όρια μιας κρυφής χοριοειδικής νεοαγγείωσης, εφόσον βεβαίως υπάρχει. Παράλληλα, με την εν λόγω μέθοδο, μπορούμε να καταγράψουμε διάφορα άλλα προβλήματα από το χοριοειδή που συμβαίνουν σε περιπτώσεις: υψηλής (παθολογικής) μυωπίας, αγγειοειδών ταινιών, τραυμάτων, όγκων καθώς και ενδοφθάλμιων φλεγμονών (χοριοειδίτιδες). Η αγγειογραφία με ινδοκυανίνη χρειάζεται σε κάποιες ειδικές μορφές ηλικιακής εκφύλισης της ωχράς, όπως είναι οι πολύποδες, οι οποίοι προκαλούν συνήθως αιμορραγία στην ωχρά κηλίδα. Επιπλέον, απαραίτητη εξέταση είναι και για την απεικόνιση της αγγειομάτωσης του αμφιβληστροειδούς (retinal angiomatous proliferation-RAP). Τέλος έχει ένδειξη και σε άλλες ειδικές περιπτώσεις, όπως η χρόνια κεντρική ορώδης χοριοαμφιβληστροειδοπάθεια αλλά και σε όγκους του χοριοειδούς, όπως τα χοριοειδικά μελανώματα. Στην τελευταία περίπτωση χρήσιμη είναι η ευρυγώνια λήψη (wide-field).

Αιτίες υπερφορισμού

1. Διαφάνεια του μελάγχρου επιθηλίου
2. Διαρροή της χρωστικής από την αμφιβληστροειδική ή την χοριοειδική κυκλοφορία (οδηγεί σε χρώση ιστών ή λίμναση της χρωστικής)
3. Ανώμαλα αγγεία

Αιτίες υποφορισμού

1. Αιμορραγία ή εξιδρώματα
2. Απόφραξη της κυκλοφορίας
3. Απώλεια αγγειακού ιστού

3.6 Αυτοφθορισμός

Αποτελεί μια διαγνωστική μέθοδο, η οποία χρησιμοποιείται για την καταγραφή της λειτουργικότητας των κυττάρων της στιβάδας του μελάγχρου επιθηλίου. Ακόμα και πριν τη χορήγηση ενέσιμης χρωστικής, ο βυθός του ματιού φθορίζει λόγω της παρουσίας της φυσικής χρωστικής λιποφουσκίνης. Η λιποφουσκίνη παράγεται σαν παραπροϊόν του βιοχημικού κύκλου βιοσύνθεσης των φωτοευαίσθητων ουσιών οψίνης και ροδοψίνης. Οι ουσίες αυτές βοηθούν στη μετατροπή του φωτεινού ερεθίσματος σε ηλεκτρικό σήμα στον εγκέφαλο. Όταν τα κύτταρα αυτά δυσλειτουργούν, όπως γίνεται στην ΗΕΩ, και δεν μπορεί να απομακρυνθεί επαρκώς η λιποφουσκίνη, συσσωρεύεται, και τους προκαλεί τοξική βλάβη που οδηγεί σε κυτταρικό θάνατο. Αυτή η συσσώρευση λιποφουσκίνης φαίνεται κατά τον αυτοφθορισμό ως περιοχή αυξημένου σήματος. Όταν τα κύτταρα πεθαίνουν απεικονίζονται ως σκοτεινές περιοχές στον αυτοφθορισμό. Αυτός ο φυσικός αυτοφθορισμός μας δίνει σημαντικές πληροφορίες για την κατάσταση του μελάγχρου επιθηλίου, της στιβάδας κυττάρων που τρέφει τον αμφιβληστροειδή.

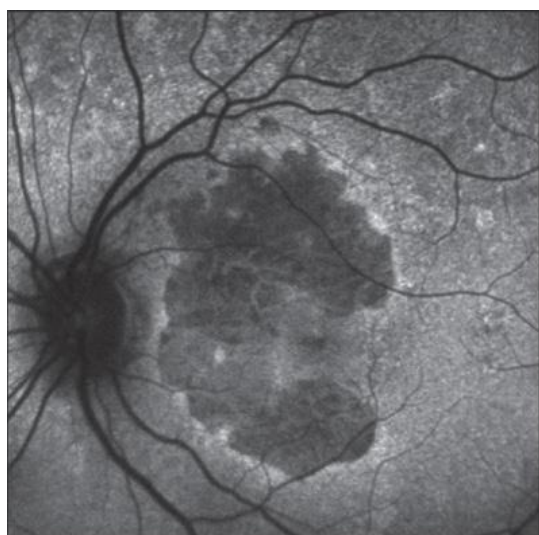
Η εξέταση γίνεται στο ειδικό απεικονιστικό μηχάνημα με τη χρήση ειδικού φίλτρου. Είναι μη επεμβατική εξέταση αφού δεν απαιτείται ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικής

ουσίας, ενώ επίσης δε χρειάζεται κάποια ιδιαίτερη προετοιμασία τη μέρα της εξέτασης. Πριν από την εξέταση, γίνεται μυδρίαση των οφθαλμών, οπότε η όραση για μερικές ώρες αργότερα είναι κάπως θολή. Είναι λοιπόν μια ανώδυνη ειδική φωτογράφιση, όπου το μόνο που ίσως προκαλεί κάποια ενόχληση κατά τη διάρκεια της εξέτασης είναι το φως αρκετά έντονο φως που χρησιμοποιείται.

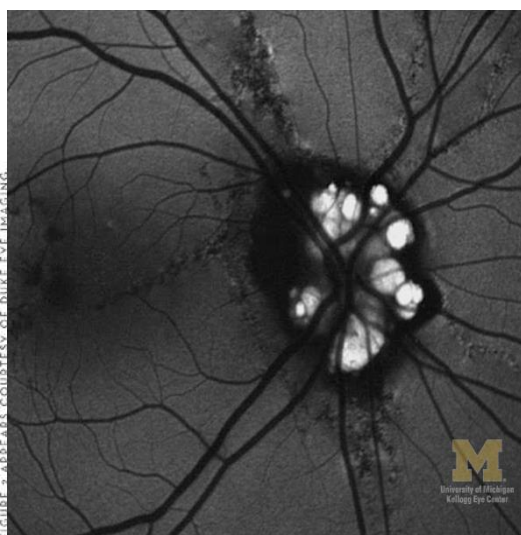
Ο αυτοφθορισμός είναι χρήσιμος για ένα πλήθος περιπτώσεων. Αρχικά, εφαρμόζεται σε κληρονομικές παθήσεις της ωχράς, αλλιώς κληρονομικές δυστροφίες. Μερικές από αυτές τις παθήσεις είναι η μελαγχρωστική αμφιβληστροειδοπάθεια, η νόσος του Stargardt, η δυστροφία Best, η λεκιθόμορφος δυστροφία των ενηλίκων (adult viteliformdystrophy) και η δυστροφία κωνίων. Πολύ χρήσιμος είναι και για την ΗΕΩ, τη διάγνωση των Drusen της κεφαλής του οπτικού νεύρου αλλά και για τον έλεγχο της υγείας των φωτοϋποδοχέων και του μελάγχρου επιθηλίου σε άτομα με διαταραχές στις στιβάδες αυτές.

Ακόμη, σε ξηρού τύπου γεωγραφική ατροφία, όπου η περιοχή της ατροφίας απεικονίζεται σαν μια μεγάλη μαύρη κηλίδα. Πολλές πληροφορίες μπορεί να αντλήσει ο οφθαλμίατρος από τα χείλη της κηλίδας, όπως όταν φαίνονται υπεραυτοφθορίζοντα. Εξετάζεται τότε η τάση της περιφερικής επέκτασης της κηλίδας με την πάροδο του χρόνου, και κρίνεται κατά πόσο μπορεί να χειροτερέψει το κεντρικό σκότωμα και κατά συνέπεια η όραση του ασθενή.

Εφαρμόζεται επίσης σε περιπτώσεις χρόνιας κεντρικής ορώδους χοριοαμφιβληστροειδοπάθειας, στις οποίες η διάχυτη επιθηλιοπάθεια του μελάγχρου επιθηλίου δεν είναι ορατή με την απλή βυθοσκόπηση ή την έγχρωμη φωτογράφιση. Αντίστοιχα, και σε κάποιες κατηγορίες φλεγμονών του βυθού του οφθαλμού, τις οπίσθιες ραγοειδίτιδες. Πιο συγκεκριμένα, σε ισχαιμικές χοριοτριχοειδίτιδες ή σε σύνδρομα λευκών κηλίδων, που συμπεριλαμβάνουν την αυτοάνοση έρπουσα χοριοειδίτιδα, την πολυεστιακή και τη φυματιώδη έρπουσα.

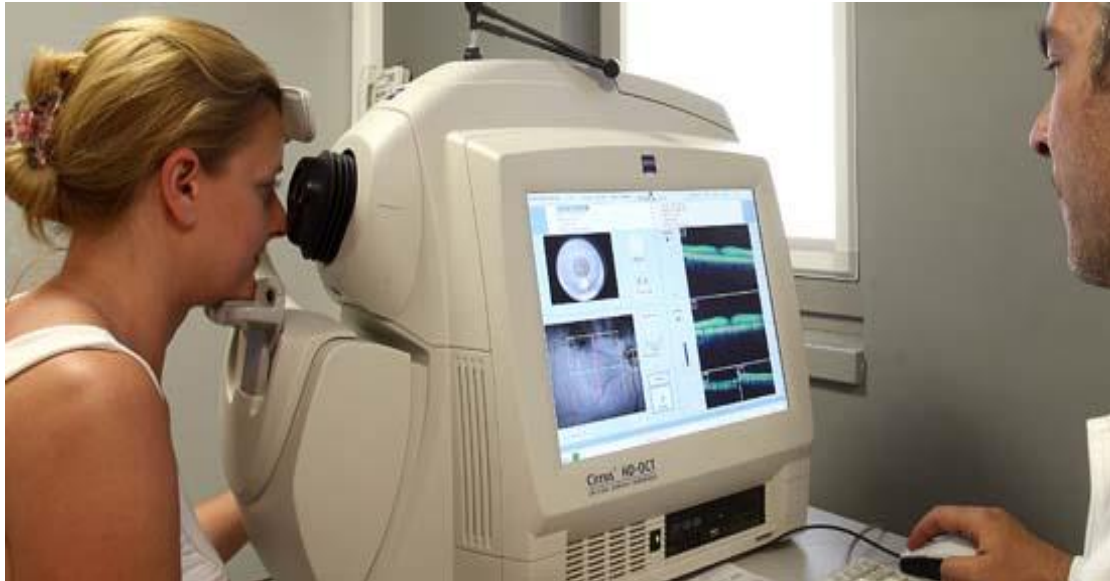


Εικόνα 35, ΗΕΩ ξηρού τύπου
(Πηγή:<http://www.eyeclinik.com.gr/el/2014-10-21-06-24-54/autofthorismos.html>)



Εικόνα 36, Drusen οπτικού νεύρου

3.7 Οπτική Τομογραφία Συνοχής (O.C.T.)



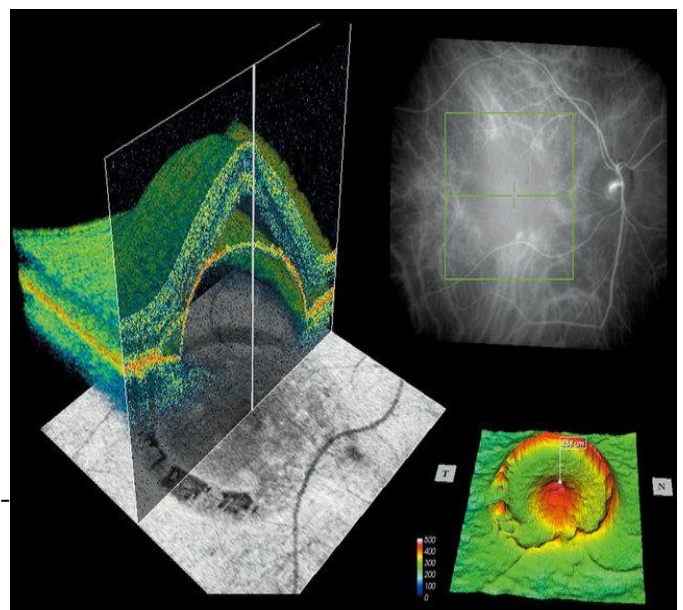
Εικόνα 37(Πηγή:<http://www.athenseyehospital.gr/gr/diagnwsi-tis-ilikiakis-ekfylysis-tis-wxras-p103.html>)

Παρόμοια με την αξονική τομογραφία, η Οπτική Τομογραφία-OCT είναι μία μη επεμβατική μέθοδος τρισδιάστατης τομογραφικής απεικόνισης της δομής του αμφιβληστροειδούς που βασίζεται στο φαινόμενο της συμβολής ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Δίνει τη δυνατότητα οπτικής βιοψίας του εξεταζόμενου ιστού σε πραγματικό χρόνο, ενώ επιτρέπει την ανάλυση του αμφιβληστροειδή στην περιοχή της ωχράς, παρουσιάζοντας τον σε εγκάρσιες τομές και εξετάζοντας τον στοιβάδα προς στοιβάδα.

Γίνεται λεπτομερής καταγραφή όλων των παθήσεων της ωχράς κηλίδας και προγραμματίζεται η κατάλληλη αγωγή. Παράλληλα δίνεται η δυνατότητα παρακολούθησης των ασθενών που βρίσκονται υπό θεραπεία, και του ελέγχου της πορείας της θεραπείας, όπως και της εξέλιξης της πάθησης στο χρόνο. Αυτό είναι εφικτό, διότι δεν χρησιμοποιείται επικίνδυνο φάσμα ακτινοβολίας, επομένως η εξέταση έχει εξαιρετικό βαθμό επαναληψιμότητας.

Η διαδικασία είναι ανώδυνη και ταχύτατη και έχει αναδειχθεί στην κατεξοχήν μέθοδο διάγνωσης και παρακολούθησης των περισσότερων παθήσεων του αμφιβληστροειδούς, στη διερεύνηση του παθογενετικού τους μηχανισμού και στον ποσοτικό προσδιορισμό ορισμένων παραμέτρων του. Δεν απαιτείται κάποια ιδιαίτερη προετοιμασία από πλευράς ασθενούς. Ο ίδιος τοποθετείται μπροστά στο μηχάνημα χωρίς μυδρίαση, και μέσα σε ελάχιστα δευτερόλεπτα «χαρτογραφείται» με διακριτική ικανότητα της τάξεως των 5 μικρόμετρων η ωχρά του κηλίδα.

Από μόνη της ή σε συνδυασμό με τη φλουοροαγγειογραφία και την αγγειογραφία με ινδοκυανίνη, η Οπτική Τομογραφία Συνοχής OCT μπορεί να αποκαλύψει και τις πιο μικρές μεταβολές ή



αλλοιώσεις στη δομή του αμφιβληστροειδή. Μπορεί να εκτιμήσει και να παρακολουθήσει την εξέλιξη νοσημάτων ή αλλοιώσεων στην περιοχή της ωχράς, νεοαγγειακές μεμβράνες που ξεκινούν από τον χοριοειδή, πιθανή παρουσία υγρού, χωρίς τη χορήγηση σκιαγραφικής χρωστικής ή άλλης ουσίας. Έχει τόσο μεγάλη διεισδυτική ικανότητα που εκτός από τον αμφιβληστροειδή απεικονίζεται με εξαιρετική ευκρίνεια και ο χοριοειδής χιτώνας. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, γιατί εκτός από την ΗΕΩ και άλλες νόσοι της ωχράς φαίνεται τελικά να σχετίζονται με δυσλειτουργία του χοριοειδούς, όπως η κεντρική ορώδης χοριοαμφιβληστροειδοπάθεια. Εξίσου σημαντική είναι η συμβολή της οπτικής τομογραφίας στη μελέτη και παρακολούθηση των ασθενών που πάσχουν από γλαύκωμα.

Εικόνα 38

(Πηγή:<http://www.amtec.gr/products/diagnostic/optical-coherence-tomography/3d-oct-2000>)

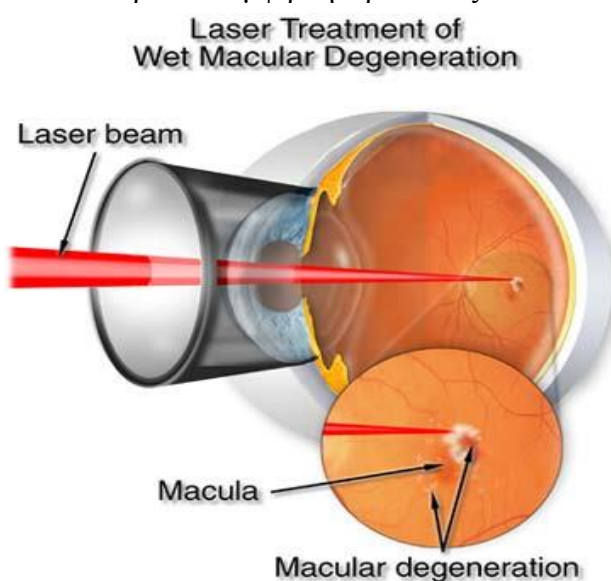
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Θεραπεία της ΗΕΩ

Όταν η ξηρή ΗΕΩ φτάσει σε προχωρημένο στάδιο και προκαλέσει απώλεια της κεντρικής όρασης, καμιά θεραπεία δεν μπορεί πλέον να βοηθήσει. Παρόλα αυτά, όταν η νόσος είναι στα ενδιάμεσα στάδια, υπάρχει θεραπεία, η οποία ενδέχεται να μειώσει τον κίνδυνο της περαιτέρω εξέλιξης της πάθησης. Η θεραπεία αυτή γίνεται με τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής (αντιοξειδωτικές ουσίες). Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μεγάλη πρόοδος στη θεραπεία της υγρής μορφής ΗΕΩ. Οι σύγχρονες θεραπείες εκφύλισης της ωχράς κηλίδας περιλαμβάνουν εκτός από την προφύλαξη, την εφαρμογή θερμικού Laser, την ενδοβόλβια έγχυση φαρμάκων και την εφαρμογή φωτοδυναμικής θεραπείας Laser σε συνδυασμό με χορήγηση ειδικών ουσιών. Πολλές εναλλακτικές λύσεις μελετώνται, συμπεριλαμβανομένης της παρατεταμένης έγχυσης ουσιών με ειδικές συσκευές νανοτεχνολογίας που εμφυτεύονται ενδοβόλβια, φάρμακα που λαμβάνονται από το στόμα για μείωση της ανάπτυξης των νεοαγγείων και νέες χειρουργικές τεχνικές, που μπορεί στο μέλλον να βοηθήσουν τους ασθενείς με ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς. Παρά το πλήθος τεχνικών, καμία από αυτές τις θεραπείες δεν προσφέρει απόλυτη ίαση και η πάθηση είναι δυνατόν να εξελιχθεί παρά τη θεραπεία.

4.1 Θερμικό laser φωτοπηξίας

Ορισμένες περιπτώσεις υγρού τύπου ΗΕΩ, αντιμετωπίζονται με στόχευση και καταστροφή των νεοαγγειακών μεμβρανών με ειδικές ακτίνες laser. Αυτή η θεραπεία χρησιμοποιεί ένα laser με φως υψηλής ενέργειας που μετατρέπεται σε θερμότητα όταν πέφτει στο μέρος του αμφιβληστροειδούς που χρειάζεται θεραπεία. Η θερμότητα αυτή (φωτοπηξία) καίει και καταστρέφει τα ανώμαλα, παθολογικά αγγεία. Στεγνώνει το υγρό και εμποδίζει ταυτόχρονα την εξάπλωση των αγγείων. Επειδή, όμως, την ίδια στιγμή καταστρέφεται και φυσιολογικός ιστός, ο οποίος βρίσκεται πάνω από τα παθολογικά αγγεία, η θεραπεία αυτή σήμερα χρησιμοποιείται πρακτικά σε πολύ περιορισμένο αριθμό ασθενών. Η απόφαση να χρησιμοποιηθεί φωτοπηξία εξαρτάται από την ποσότητα του υγρού ή του αίματος, και τη θέση της νεοαγγείωσης, καθώς εφαρμόζεται μόνο στις περιπτώσεις που τα παθολογικά αγγεία βρίσκονται περισσότερο από 200 μm μακριά από το κέντρο του αμφιβληστροειδούς.

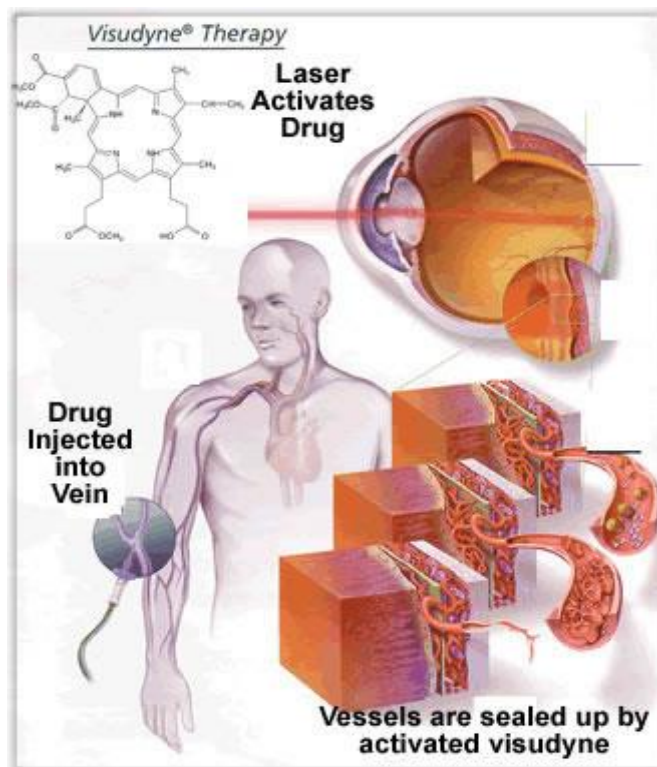
Εικόνα 39
(Πηγή: <https://www.atlaseye.sg/treatments/macular-degeneration/>)



Μια ουλή σχηματίζεται ως αποτέλεσμα αυτής της θεραπείας. Η ουλή προκαλεί μόνιμα τυφλά σημεία στο οπτικό πεδίο, τα οποία συνήθως δεν αντιλαμβάνεται ο ασθενής και είναι πολύ λιγότερο σοβαρά από την απώλεια όρασης που θα υπήρχε σε περίπτωση που δεν εφαρμοζόταν η θεραπεία. Ένα από τα προβλήματα είναι ότι μόνο το 20% των ασθενών με υγρή μορφή πληρούν τα κριτήρια γι' αυτή τη θεραπεία. Καθώς η εκφύλιση της ωχράς είναι μια διαδικασία γήρανσης, το laser μπορεί να βελτιώσει ή να περιορίσει την απώλεια της κεντρικής όρασης, που συνήθως έρχεται αν δε χρησιμοποιηθεί. Παρόλα αυτά, η όραση μπορεί να συνεχίσει να μειώνεται. Η φωτοπηξία είναι μια πολύ απλή διαδικασία και μετά την εφαρμογή της δεν χρειάζεται νοσηλεία ή κάποια άλλη ιδιαίτερη μέριμνα από τη μεριά του ασθενούς. Επειδή όμως υπάρχει μεγάλο ποσοστό υποτροπών, χρειάζεται τακτική μετεγχειρητική παρακολούθηση.

4.2 Φωτοδυναμική θεραπεία

Όταν τα ανώμαλα αγγεία παρατηρούνται στο κέντρο της ωχράς κηλίδας, το συνηθισμένο Laser δεν ενδείκνυται, διότι θα έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή των κυττάρων του αμφιβληστροειδούς που βρίσκονται πάνω από τα ανώμαλα αγγεία και την απώλεια κεντρικής όρασης. Σε αυτές τις περιπτώσεις, χρησιμοποιείται μια ειδική θεραπεία που ονομάζεται φωτοδυναμική. Η φωτοδυναμική θεραπεία γίνεται με ενδοφλέβια έγχυση του Visudyne, μιας φωτοευαίσθητης χρωστικής ουσίας που ονομάζεται βερτεπορφίνη και ενεργοποιείται όταν εκτεθεί στο φως. Στη συνέχεια, μέσω της κυκλοφορίας, φτάνει στα παθολογικά χοριοειδικά αγγεία, στα οποία έχει την τάση να παράγει εκλεκτικές, βραχύβιες ενώσεις. Αφού αυτό συμβεί, γίνεται βολή με ένα ειδικά σχεδιασμένο χαμηλής ενέργειας λέιζερ στον οφθαλμό. Το λέιζερ αυτό, σε αντίθεση με την εφαρμογή του θερμικού λέιζερ, δεν επηρεάζει τον παρακείμενο φυσιολογικό ιστό, καθώς δεν παράγει θερμότητα, άρα αποφεύγεται η θερμική βλάβη στον αμφιβληστροειδή και στο κεντρικό βοθρίο. Ενεργοποιεί το φάρμακο, το οποίο τότε προκαλεί την θρόμβωση και απόφραξη των νεοαγγείων. Η φωτοδυναμική θεραπεία καταστρέφει επιλεκτικά εκ των έσω τα παθολογικά αγγεία, εμποδίζοντας έτσι τη διαρροή υγρού και αίματος που είναι βλαβερά για την όραση, περιορίζοντας έτσι την εξέλιξη της νόσου.



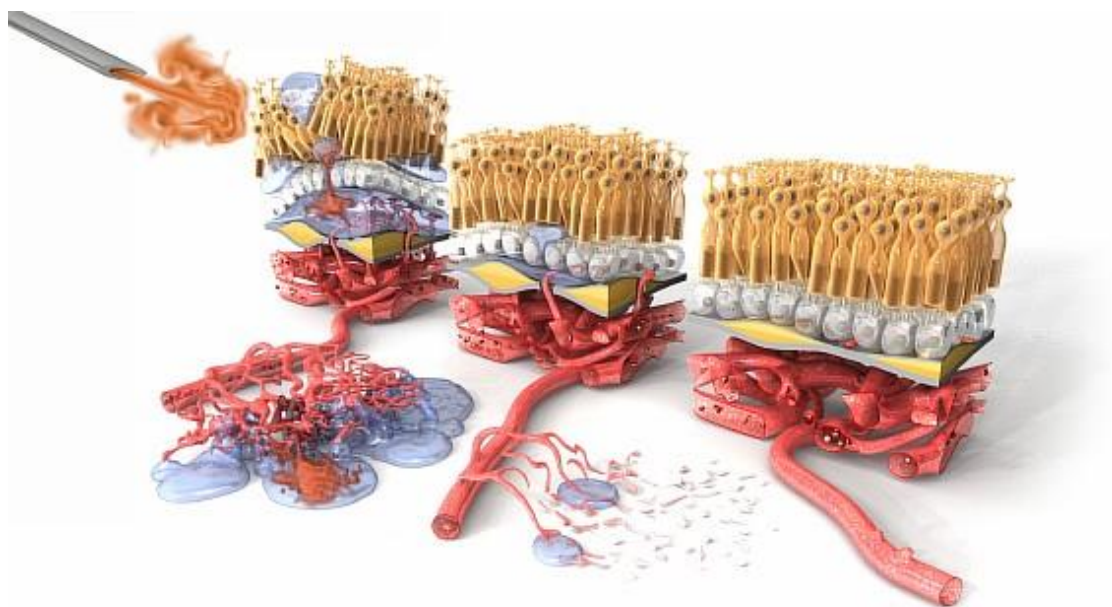
Εικόνα 40

(Πηγή:<http://www.bartelsvisioncare.com/eye-disorders/macular-degeneration/>)

Ο στόχος της θεραπείας αυτής δεν είναι η βελτίωση της όρασης ή η αποκατάσταση της απώλειας που έχει ήδη συμβεί, αλλά η σταθεροποίησή της ή η επιβράδυνση επιπλέον απώλειας. Η φωτοδυναμική συνήθως καταστρέφει προσωρινά τα ανώμαλα αγγεία και μπορεί σε περιπτώσεις επανεμφάνισης των νεοαγγείων να χρειασθεί να επαναλαμβάνεται κάθε 3 μήνες, για τουλάχιστον 1-2 χρόνια. Το 20% των ασθενών δεν ανταποκρίνονται στη θεραπεία. Η φωτοδυναμική θεραπεία έχει καλύτερα αποτελέσματα όταν εφαρμόζεται σε πρώιμα στάδια της νόσου. Είναι μια απλή διαδικασία που δεν απαιτεί νοσηλεία, αλλά λόγω της αλληλεπίδρασης που έχει το φάρμακο με το ηλιακό φως, συνιστάται στον ασθενή να μην εκτεθεί στον ήλιο για τις επόμενες 48 ώρες από τη χορήγηση του φαρμάκου.

4.3 Αντιαγγειογενετικοί παράγοντες (Anti-VEGFs)

Στην περίπτωση της εκφύλισης υγρού τύπου και στην παρουσία νεοαγγειακής μεμβράνης, τότε η θεραπεία εκλογής από το 2005 μέχρι σήμερα είναι η χορήγηση αντιαγγειογενετικών φαρμάκων υπό την μορφή των ενδοβόβλιων, υαλοειδικών ενέσεων (μέσα στην υαλοειδική κοιλότητα). Τα φάρμακα αυτά αντιμετωπίζουν έναν παράγοντα που ονομάζεται VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor). Παράγεται από το ανθρώπινο σώμα όταν τα κύτταρα δεν λαμβάνουν αρκετό οξυγόνο και έχει βρεθεί ότι είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη των παθολογικών αγγείων. Η δράση των φαρμάκων στοχεύει στην αναστολή της παραγωγής παθολογικών αγγείων, με αποτέλεσμα την απορρόφηση του αμφιβληστροειδικού υγρού και αιμορραγία) στην περιοχή της ωχράς και την ελάττωση της φλεγμονής.



Εικόνα 41(Πηγή:<https://www.atlaseye.sg/treatments/macular-degeneration/>)

Οι παραπάνω θεραπείες πραγματοποιούνται μόνο σε συνθήκες χειρουργείου. Ο οφθαλμός αναισθητοποιείται πριν από κάθε συνεδρία. Η χορήγηση γίνεται με ένεση απευθείας στο βολβό του ματιού, μια διαδικασία που κρατά μερικά δευτερόλεπτα και είναι πολύ απλή και ανώδυνη. Ο ασθενής θα χρειαστεί, κατά κανόνα, επαναλαμβανόμενες ενέσεις, που χορηγούνται κάθε 4-8 εβδομάδες μέχρι την πλήρη αναστολή της νόσου. Μετά από ένα μήνα γίνεται επανέλεγχος με OCT και εφόσον

υπάρχουν ακόμη παθολογικά ευρήματα γίνεται και άλλη ένεση. Τα αποτελέσματα είναι πολύ ικανοποιητικά όμως ο ασθενής πρέπει να εξετάζεται συχνά για πιθανή υποτροπή. Πιθανώς να χρειαστεί συνδυασμός με φωτοδυναμική θεραπεία (διπλό σχήμα) ή και με έγχυση κορτιζόνης (τριπλό σχήμα), ανάλογα με την εκτίμηση του γιατρού, για τη μείωση της διάρκειας και την καλύτερη αποτελεσματικότητα της θεραπείας.

Η περιβολβική ή η οπισθοβολβική έγχυση, έχει παρόμοια δράση με την ενδοβόλβια χορήγηση. Η μέθοδος δεν έχει ισότιμο αποτέλεσμα με την ενδοβόλβια χορήγηση, ωστόσο μερικές φορές είναι επιλογή που προτιμάται γιατί με αυτή τη μέθοδο αποφεύγονται κάποιες επιπλοκές και ανεπιθύμητες ενέργειες. Χάρη σε αυτά τα φάρμακα κατά της αγγειογένεσης, όχι μόνο διατηρούν οι περισσότεροι ασθενείς την όραση την οποία έχουν, αλλά πολύ συχνά επέρχεται και βελτίωση της όρασης και της οπτικής οξύτητας τους. Στην Ελλάδα υπάρχουν διαθέσιμες δύο τέτοιες εγκεκριμένες θεραπείες, η ρανιμπιζουμάμη (Lucentis) και η πεγαπτανίμη (Macugen). Εφαρμόζεται επίσης θεραπεία με αφλιμπερσέπτη (aflibercept), τη δραστική ουσία του φαρμάκου Eylea, καθώς και με μπεβασιζουμάμη, του φαρμάκου Avastin.

4.4 Χειρουργική

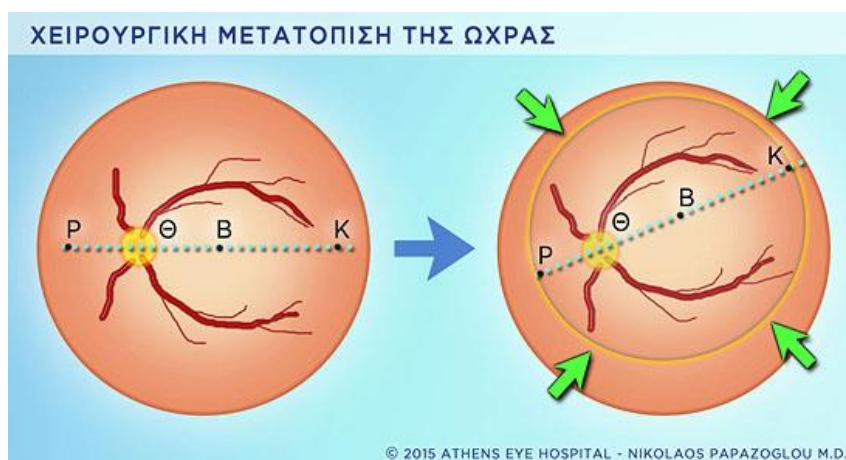
Σε ειδικές περιπτώσεις η εκφύλιση της ωχράς κηλίδας μπορεί να έχει και χειρουργική αντιμετώπιση, η οποία εξελίσσεται συνέχεια με νέες τεχνικές και στα χέρια ειδικών έμπειρων χειρουργών, μπορεί να φέρει σχετικά ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ένας θεραπευτικός τρόπος για τις νεοαγγειακές μεμβράνες στο κέντρο της ωχράς είναι η χειρουργική τους αφαίρεση. Ωστόσο, με τη χειρουργική αφαίρεση η πιθανότητα βελτίωσης της όρασης είναι περίπου 5-10%. Στις περισσότερες περιπτώσεις ασθενών με ΗΕΩ υγρού τύπου και νεοαγγειακή μεμβράνη στην περιοχή του κεντρικού βοθρίου, η αντιμετώπιση της νεοαγγείωσης δεν συνοδεύεται και από βελτίωση της όρασης. Κάποιοι από αυτούς τους ασθενείς μπορεί να είναι κατάλληλοι για χειρουργική αντιμετώπιση της νόσου. Αυτοί είναι ασθενείς με ΗΕΩ υγρής μορφής, που έχασαν την κεντρική τους όραση και στα 2 μάτια, με το ένα να μην έχει τη νόσο πάνω από 6 μήνες. Μερικές ακόμα τεχνικές χειρουργικής θεραπείας είναι και:

4.4.1 Μετατόπιση της ωχράς (Macular translocation)

Με την μετατόπιση της ωχράς καταφέρνουμε να τοποθετήσουμε την ωχρά κηλίδα σε νέο υγιές σημείο με σκοπό να ανακτηθεί λειτουργική όραση στον ένα οφθαλμό. Ο αμφιβληστροειδής με τους φωτοϋποδοχείς του αποκολλάται από το-πάσχον από τη νεοαγγείωση-μελάγχρουν επιθήλιο και τοποθετείται σε άλλη γειτονική περιοχή, όπου το μελάγχρουν επιθήλιο είναι άθικτο. Η μετατόπιση της ωχράς μπορεί να γίνει προς τα πάνω, κάτω ή ρινικά, με διάφορες τεχνικές, που διαφέρουν στην έκταση της τομής του αμφιβληστροειδή. Η «ολική μετατόπιση της ωχράς» προσφέρει το μεγαλύτερο εύρος μετακίνησης.

Τα αποτελέσματα είναι σε πολλές περιπτώσεις θεαματικά με αξιοσημείωτη αύξηση της οπτικής οξύτητας και βελτίωση της όρασης. Η μετατόπιση της ωχράς κηλίδας είναι μια επέμβαση η οποία γίνεται σε ασθενείς που έχουν χάσει πλήρως την

όρασή τους και στα δύο μάτια από εκφύλιση ωχράς. Τα αποτελέσματα της μετατόπισης της ωχράς είναι καλύτερα, αλλά οι πιθανές μετεγχειρητικές επιπλοκές είναι αρκετά σοβαρές. (Athens Eye Hospital, 2017)



Εικόνα 42

(Πηγή:<http://www.athenseyehospital.gr/gr/antimetwpsi-tis-ilikiakis-ekfylysis-tis-wxras-p104.html>)

4.4.2 Μεταμόσχευση του μελάγχρου επιθηλίου (RPE transplantation)

Ακολουθώντας το διαχωρισμό από τη νευροευαίσθητη στιβάδα, ένα μόσχευμα υγιούς μελάγχρου επιθηλίου μεταφέρεται από την περιφέρεια του βυθού στην κεντρική περιοχή της ωχράς κηλίδας, προσφέροντας το υπόβαθρο για τη διατήρηση της λειτουργίας των φωτοϋποδοχέων, με αποτέλεσμα την αποκατάσταση λειτουργικής όρασης στον ασθενή. Αποτελεί μια προσπάθεια επαναφοράς της δομής του υπαμφιβληστροειδικού χώρου στο φυσιολογικό. Τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά όταν χρησιμοποιούνται υγιή κύτταρα από το μελάγχρου επιθήλιο του ίδιου του ασθενή (αυτόλογη μεταμόσχευση).

Η επιτυχία της επέμβασης θεωρείται ένα ιατρικό επίτευγμα, το οποίο έγινε πραγματικότητα τα τελευταία έτη, καθώς αποκαθιστά λειτουργική όραση σε μάτια που μέχρι πρότινος θεωρούνταν τυφλά και χωρίς θεραπευτική αντιμετώπιση. Δεν εφαρμόζεται όμως τόσο συχνά, γιατί έχουν αρχίσει να κάνουν την εμφάνισή τους νεότερες τεχνικές όπως η μεταμόσχευση εμβρυονικών βλαστοκυττάρων, όπου δεν απαιτείται η λήψη μοσχεύματος από τον ίδιο τον ασθενή. (Athens Eye Hospital, 2017)

4.4.3 Μεταμόσχευση βλαστοκυττάρων στον υπαμφιβληστροειδικό χώρο

Από τον Ιανουάριο του 2012 έχει ξεκινήσει η εφαρμογή της έγχυσης εμβρυονικών βλαστοκυττάρων στον υπαμφιβληστροειδικό χώρο σε περιπτώσεις ΗΕΩ ξηρού τύπου. Τα αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα ελπιδοφόρα και οι ασθενείς βελτίωσαν σημαντικά την όρασή τους, χωρίς να εμφανιστούν παρενέργειες. Το 2014 άρχισε και η εφαρμογή πολυδύναμων βλαστοκυττάρων (iPSC), που παράγονται από κύτταρα ενηλίκων και έχουν το πλεονέκτημα ότι επιδέχονται γενετική τροποποίηση, ώστε να είναι ειδικά φτιαγμένα για τον κάθε ασθενή. Έτσι, μπορούν να ληφθούν κύτταρα από το δέρμα του ασθενούς και να μετατραπούν σε πολυδύναμα βλαστοκύτταρα και στη

συνέχεια σε κύτταρα του μελάγχρου επιθηλίου. Τα κύτταρα αυτά, οργανωμένα σε λεπτά φύλλα, είναι έτοιμα να μεταμοσχευθούν στο μάτι του ασθενούς. (Athens Eye Hospital, 2017)

4.5 Συνδυασμένες θεραπείες (Combo Treatments)

Η Ηλικιακή Εκφύλιση της Ωχράς είναι ένα πολυπαραγοντικό νόσημα και με τα νεότερα διαγνωστικά μηχανήματα έχουν αναγνωριστεί παραλλαγές της κλασικής νεοαγγείωσης, όπως η πολυποειδής χοριοειδική αγγειοπάθεια (PCV) και η αμφιβληστροειδική αγγειομάτωση (RAP), που απαντούν πολύ διαφορετικά στις διάφορες θεραπείες. Έτσι κερδίζουν συνεχώς έδαφος οι συνδυασμένες θεραπείες (combo treatments), που περιλαμβάνουν συνδυασμούς αντιVEGFs, στεροειδών ή και φωτοδυναμικής (PDT). (Athens Eye Hospital, 2017)

4.6 Πολυβιταμινούχα διατροφικά συμπληρώματα

Στην περίπτωση της εκφύλισης ξηρού τύπου δεν υπάρχει θεραπεία. Η νόσος εξελίσσεται αργά στον χρόνο αλλά δεν μπορούμε να παρέχουμε φαρμακευτική ή χειρουργική αντιμετώπιση η οποία θα λύσει το πρόβλημα. Μπορούν να χορηγηθούν στην περίπτωση αυτή πολυβιταμινούχα συμπληρώματα διατροφής που εμπεριέχουν λουτεΐνη και ζεαξανθίνη και πιστεύεται, από κάποιες μελέτες, ότι καθυστερούν την εξέλιξη. (Athens Eye Hospital, 2017)

Μια μεγάλη επιστημονική μελέτη (AREDS) έδειξε ότι ασθενείς με μέτρια ηλικιακή εκφύλιση ξηρού τύπου στο ένα ή και στα δύο μάτια, ή προχωρημένη ξηρού ή υγρού τύπου στο ένα μόνο μάτι, μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο επιδείνωσης της νόσου λαμβάνοντας καθημερινά ένα συνδυασμό αντιοξειδωτικών παραγόντων, βιταμινών και ψευδαργύρου.

Βιταμίνη C	500mg
Βιταμίνη E	400 IU
Βήτα-καροτένιο(*)	15 mg
Ψευδάργυρος	80 mg
Οξείδιο του Χαλκού	5 mg
(*) Προσοχή στη χορήγηση σε καπνιστές λόγω αυξημένης επίπτωσης καρκίνου του πνεύμονα.	

Νεώτερη μελέτη που βρίσκεται αυτή τη στιγμή σε εξέλιξη (AREDS2) μελετά την και την ενδεχόμενη χρησιμότητα της λουτεΐνης και των ω-3 λιπαρών οξέων σε αυτή την αγωγή. Αυτές οι «βιταμίνες», αν και μπορεί να επιβραδύνουν τη νόσο στις περιπτώσεις που προαναφέρθηκαν, σε καμία περίπτωση δεν αποτελούν θεραπεία, ούτε επαναφέρουν την όραση που χάθηκε. Επιπλέον, παρά τη χρησιμότητά τους σε ορισμένους ασθενείς, μπορεί να αποδειχθούν επιβλαβείς σε κάποιους άλλους. Για παράδειγμα η χορήγηση βήτα-καροτένιου σε ενεργούς ή και παλαιούς καπνιστές, φαίνεται να προκαλεί αύξηση του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα, γεγονός που δεν επιτρέπει τη χρήση του στην ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς. Σε κάθε

περίπτωση όλα αυτά τα σκευάσματα πρέπει να χορηγούνται μόνο από τον ειδικό οφθαλμίατρο και όχι να λαμβάνονται επιτόλεια και χωρίς περίσκεψη. (Athens Eye Hospital, 2017)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Πρόληψη-Υιοθέτηση πιο υγιεινού τρόπου ζωής

Οι γρήγοροι ρυθμοί του σύγχρονου τρόπου ζωής σε συνδυασμό με τις επιβλαβείς ατομικές συνήθειες οδηγούν σε πρόωρη γήρανση του οργανισμού προσβάλλοντας όλα τα συστήματά του και όχι μόνο τον οφθαλμό. Γενικά, λοιπόν, η υιοθέτηση πιο υγιεινού τρόπου διαβίωσης, φαίνεται να συνεισφέρει στην πρόληψη και της ηλικιακής εκφύλισης της ωχράς, πέρα από τα προφανή οφέλη για τη γενικότερη υγεία του ασθενούς.

- Η διατροφή θα πρέπει να είναι ισορροπημένη και πλούσια σε ψάρια, φρούτα, λαχανικά και ξηρούς καρπούς.
- Η σωματική άσκηση μπορεί να ελαττώσει κατά 25% τον κίνδυνο.
- Η απόλυτη αποχή από το κάπνισμα είναι επιβεβλημένη.
- Αποφυγή λήψης ασπιρίνης εάν είναι δυνατόν. Η χορήγηση ασπιρίνης επιτρέπεται μόνο αν ο ειδικός παθολόγος τη συστήσει ως θεραπεία συγκεκριμένου προβλήματος υγείας (λόγω της ήπιας αντιπηκτικής δράσης, μπορεί να δημιουργήσει αιμορραγίες στον αμφιβληστροειδή σε ασθενείς που έχουν ήδη εκφύλιση της ωχράς κηλίδας).
- Στην 3η ηλικία να γίνεται τακτικά αυτοέλεγχος με πίνακα Amsler.
- Απαιτείται συχνός οφθαλμικός έλεγχος μετά τα 50.
- Αποφυγή άσκοπης έκθεσης στον ήλιο και χρήση γυαλιών ηλίου με φίλτρο για υπεριώδη ακτινοβολία.
- Η λήψη αγγειοδιασταλτικών φαρμάκων πολυβιταμινών και ιχνοστοιχείων καθώς και αντιοξειδωτικών παραγόντων-αντιοξειδωτικών ενζύμων τα οποία αναχαιτίζουν την συσσώρευση ελευθέρων ριζών οι οποίες είναι εξαιρετικά επιβλαβής για τα κύτταρα της ωχράς.
- Συνεχείς μελέτες, αποδεικνύουν ότι υψηλές δόσεις αντιοξειδωτικών ουσιών (βιταμίνες και ψευδάργυρος) μπορεί να βελτιώσουν ή να επιβραδύνουν την εξέλιξη της εκφύλισης της ωχράς, σε ποσοστό περίπου 25%. (Athens Eye Hospital, 2017)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Ζώντας με χαμηλή όραση

6.1 Βοηθήματα χαμηλής όρασης

Στην περίπτωση προχωρημένης εκφυλίσεως ή όταν όλες οι θεραπευτικές μέθοδοι έχουν εξαντληθεί ή έχουν αποτύχει, μπορούν να χρησιμοποιηθούν βοηθήματα χαμηλής όρασης. Τα βοηθήματα χαμηλής όρασης είναι μηχανήματα ή συσκευές σχεδιασμένα να βοηθήσουν τον ασθενή να αντεπεξέλθει στις κυριότερες πλευρές της καθημερινής του ζωής. Αυτά είναι ειδικά γυαλιά, ειδικοί μεγεθυντικοί φακοί, τηλεσκόπια, κλειστά κυκλώματα τηλεόρασης και computers που βοηθούν την ήδη χαμηλή όραση μεγεθύνοντας τα αντικείμενα ή μεγαλώνοντας το οπτικό πεδίο. Είναι βοηθήματα τα οποία δίνονται εφόσον υπάρχει ένδειξη, και χρησιμοποιούνται αφού προϋπάρξει εκπαίδευση του ασθενούς στα βοηθήματα αυτά. Ωστόσο, θα πρέπει να πούμε ότι αποτελούν μια σοβαρή λύση σε ένα δύσκολο πρόβλημα ειδικά όταν έχουν εξαντληθεί τα άλλα θεραπευτικά μας όπλα.



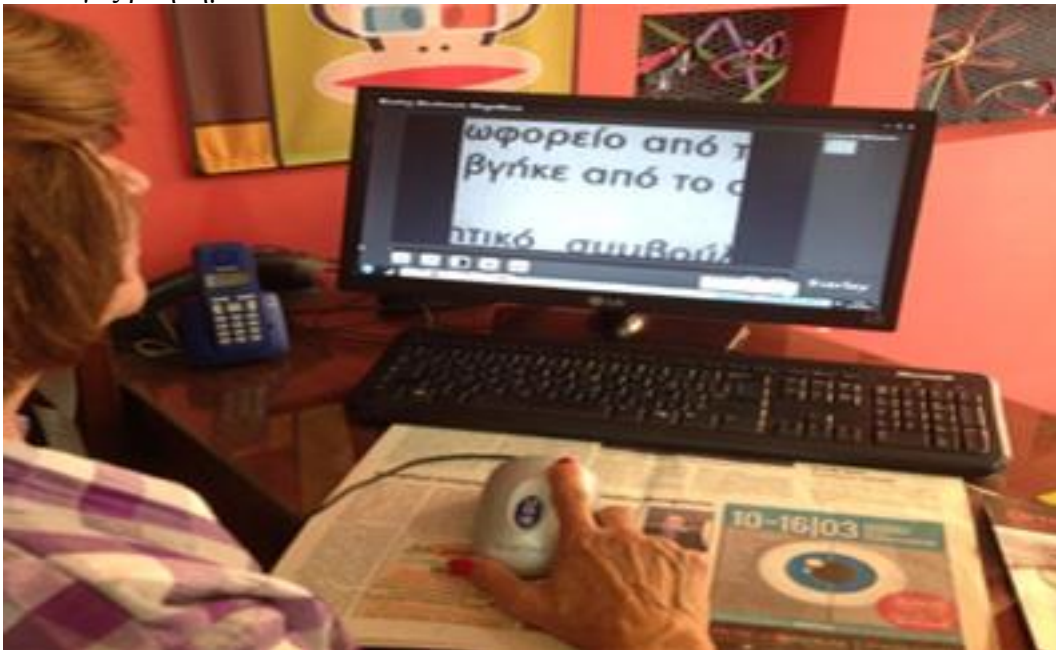
Εικόνα 43(Πηγή:<http://attiko.eu/voithimata-xamilis-orasis/>)

Όλα τα βοηθήματα χαμηλής όρασης χαρακτηρίζονται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Τη δύναμή τους, δηλαδή τη μεγέθυνση που προκαλούν
- Την απαιτούμενη απόσταση εργασίας

- Το εύρος του οπτικού τους πεδίου
- Το βάθος πεδίου
- Την ύπαρξη ή όχι φωτισμού στο σύστημα
- Την χρήση ειδικών φίλτρων, για την αύξηση της διακριτικής ικανότητας

Αυτά τα χαρακτηριστικά των βοηθημάτων χαμηλής όρασης σχετίζονται άμεσα μεταξύ τους. Όσο μεγαλύτερη είναι η μεγέθυνση, τόσο περιορίζεται το οπτικό πεδίο, το βάθος πεδίου και η απόσταση εργασίας του ασθενούς. Έτσι υπάρχει μεγαλύτερη δυσκολία στην προσαρμογή του ατόμου και μειώνεται η προοπτική χρήσης του βοηθήματος. Επίσης θα πρέπει να χορηγούνται βοηθήματα ανάλογα με τις απαιτήσεις και τα ενδιαφέροντα του ασθενούς. Όμως κατ' αυτό τον τρόπο μειώνονται σημαντικά οι επιλογές βοηθημάτων.



Εικόνα 44(Πηγή:<http://www.opticalhouse.gr/en/optometry/low-vision-aids/low-vision-aids.html>)



Εικόνα 45(Πηγή:<http://bairamoglou-optics.gr/>)

6.2 Εκπαίδευση του ασθενούς για καλύτερη αξιοποίηση της όρασης που έχει διατηρήσει

Αν και η ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς είναι δυνητικά μια πολύ σοβαρή ασθένεια, δεν καταλήγει σε ολοκληρωτική τύφλωση. Μάλιστα, με την κατάλληλη εκπαίδευση μπορεί ο ασθενής να μάθει να χρησιμοποιεί μια άλλη, περιφερικότερη του κεντρικού βοθρίου, υγιή περιοχή για τις απαιτητικές σε λεπτομέρειες δραστηριότητες, όπως το διάβασμα κλπ. Ένα από τα μηχανήματα που χρησιμοποιούμε για την εκτίμηση της λειτουργικότητας της κεντρικής περιοχής του αμφιβληστροειδούς, το MAIA (εξέταση μικροπεριμετρίας), μπορεί να συνεισφέρει σε αυτή τη μετάβαση προς ένα νέο «κέντρο της όρασης». Όχι μόνο αναγνωρίζεται το καταλληλότερο σημείο για αυτό το ρόλο, αλλά μέσα από μια σειρά ολιγόλεπτων συνεδριών ο ασθενής εκπαιδεύεται, ώστε να το χρησιμοποιεί πια στην καθημερινή του ζωή. (Athens Eye Hospital)

Επίλογος

Η Ηλικιακή Εκφύλιση της Ωχράς κηλίδας δυσχεραίνει τη ζωή πολλών εκατομμυρίων ανθρώπων. Είναι μια πολυπαραγοντική νόσος που έχει απόλυτη σχέση με την τρίτη ηλικία, γι' αυτό και ονομάζεται έτσι. Η κατανόηση και η θεραπεία της ΗΕΩ σε όλες τις μορφές της προοδεύει με σταθερούς ρυθμούς. Παράλληλα, η εκπαίδευση βοηθά τον κόσμο να γίνουν εκλεκτικοί καταναλωτές υπηρεσιών και θεραπειών. Ακόμα, τους κρατά ενήμερους για τη συνεχή μάχη να επιβραδυνθεί η εκφύλιση της ωχράς και να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής αυτών που ζουν μαζί της.

Παρ' όλο που έχει γίνει μεγάλη πρόοδος τα τελευταία χρόνια στην έρευνα για τη θεραπεία της εκφύλισης της ωχράς, η πλήρης επαναφορά της όρασης που χάθηκε από την ΗΕΩ είναι απίθανη. Είναι απαραίτητο ο οφθαλμίατρος αλλά και ο οπτικός-οπτομέτρης, που καλούνται να διαγνώσουν, να χορηγήσουν θεραπεία και λύσεις, να κατανοήσουν ότι η όραση είναι η σημαντικότερη αίσθηση και ότι είναι ακόμη πολυτιμότερη σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας.

Ο σύγχρονος οπτικός-οπτομέτρης παίζει σημαντικό ρόλο όχι μόνο στην έγκαιρη ανίχνευση μιας παθολογικής κατάστασης προτού υπάρξει σημαντική μείωση της οπτικής ικανότητας του πελάτη, αλλά και στη περίπτωση μειωμένης όρασης, όπου προτείνει και προσφέρει το κατάλληλο βοήθημα χαμηλής όρασης. Έπειτα μπορεί να τον εκπαιδεύσει στη χρήση του και να παρακολουθεί την πρόοδο του στην καθημερινότητα αυτού. Ο οφθαλμίατρος πρέπει να παροτρύνει τους ασθενείς σε τακτικούς ελέγχους όρασης, ακόμα και πριν διακρίνει κάποια βλάβη που μπορεί ίσως να σχετίζεται με την πάθηση της ΗΕΩ.

Ο ασθενής, με τη σειρά του, αν παραμείνει ψύχραιμος και αποφασισμένος να αντιμετωπίσει τη μείωση της όρασής του, θα διατηρήσει μεγάλο μέρος της καθημερινότητας του ανέπαφο. Ακόμη, οι ασθενείς πρέπει να κατανοήσουν ότι η χρήση του κατάλληλου βοηθήματος για την ενίσχυση της όρασης που έχει απομείνει, δεν θα χειροτερέψει την κατάστασή τους. Αντίθετα, γίνεται εφικτό να μην επηρεαστεί αισθητά ούτε η κινητικότητα τους, ούτε ορισμένες απαιτητικές για τους ίδιους δραστηριότητες.

Βιβλιογραφία-URLS/LINKS

- Eyedayclinic “Ωχρά κηλίδα”
<http://www.eyecclinic.com.gr/el/wxra-kilida.html>
- Εργαστήριο Ανατομίας-Ιστολογίας-Εμβρυολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης-
Ιατρική Σχολή-Τομέας Μορφολογίας «Ειδικά αισθητήρια όργανα»
http://histology.med.uoc.gr/arxeia/simeioseis/12_aisthitiria.pdf
- Macular Degeneration Foundation-Ενημερωτικό Δελτίο
http://www.mdfoundation.com.au/resources/1/factsheets/greek_booklet.pdf
- Περιοδικό Περισκόπιο της Επιστήμης, Τεύχος 282, Απρίλιος 2004
Ιατρική, «Εκφύλιση ωχράς κηλίδας, υπάρχουν ελπίδες θεραπείας;», Γεώργιος
Κριατσιώτης, Οφθαλμίατρος
<http://www.livopedia.gr/content-providers/periskopio/58WXRA.pdf>
- Μεταπτυχιακή Εργασία: «Αξιολόγηση Ευαισθησίας Φωτεινής Αντίθεσης
μετά από Διαθλαστική Χειρουργική», Τρισεύγενη Γιαννακοπούλου 2005-
2006
http://www.optics-vision.gr/files/items/2/28/giannakopoulou_trisevgeni_2006.pdf
- Ιστολογία Εμβρυολογία ΙΙ, Ειδικά Αισθητήρια Όργανα
http://emed.med.uoa.gr/application/syllabus_II/eidika/didaktiko/03_ofthalmos/03_04_amfiblhstroeidhs_02_stibades.htm
- Eyedayclinic «Ωχρά κηλίδα και εκφυλισμός-Πρόβλεψη, διάγνωση, θεραπεία»
<http://www.eyecclinic.com.gr/el/article/35-.html>
- Μεταπτυχιακή Εργασία: «Μεταβολές του πάχους της ωχράς μετά από
εγχείρηση καταρράκτη σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη, με τη χρήση
οπτικής τομογραφίας συνοχής (OCT)», Ελευθεριάδου Ι. Μαρία 2008-2009
http://www.ivo.gr/files/items/1/100/eleftheriadou_2009.pdf
- Πανελλήνια Ένωση Αμφιβληστροειδοπαθών «Έντυπο 29Παθήσεις του
Αμφιβληστροειδή Χιτώνα»
<http://www.retina.gr/books/%CE%AD%CE%BD%CF%84%CF%85%CF%80%CE%BF-29-%CF%80%CE%B1%CE%B8%CE%AE%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B1%CE%BC%CF%86%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%B7%CF%83%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%AE-%CF%87%CE%B9%CF%84%CF%8E%CE%BD%CE%B1>
- Ε. Τζόνσον, Αν. Καθηγήτρια Ανατομίας «Αισθητικά εγκεφαλικά νεύρα»
<http://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/MED740/30%20-%CE%91%CE%B9%CF%83%CE%B8%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC%20%CE%95%CE%B3%CE%BA%20%CE%9D%CE%B5%CF%85%CF%81%CE%B1%20.pdf>

- Ινστιτούτο Οφθαλμολογίας & Μικροχειρουργικής Ophthalmica, Παθήσεις Ωχράς Κηλίδας
<http://www.opthalmica.gr/el/pathiseis/item/53-ohras-kilidas.html>
- Dan Roberts “What is Macular Degeneration?” March 11, 2012-Updated April 29, 2015
<http://lowvision.preventblindness.org/research-and-developments/what-is-macular-degeneration/>
- “What is age-related macular degeneration?” by Marilyn Haddrill; reviewed by Charles Slonim, MD
<http://www.allaboutvision.com/conditions/amd.htm>
- Wikipedia, the free encyclopedia: “Drusen”
<https://en.wikipedia.org/wiki/Drusen>
- American Academy of ophthalmology, March 3, 2014 “What are drusen?”
<https://www.aao.org/eye-health/diseases/what-are-drusen>
- Enhanced Vision “What are macular drusen?”
<https://www.enhancedvision.com/low-vision-info/eye-conditions/what-are-macular-drusen.html>
- Bright Focus Foundation, Macular Degeneration “Signs and Symptoms”
<http://www.brightfocus.org/macular/symptoms-and-signs>
- Dr James Beatty “Macular Degeneration”, published in Health and Medicine, August 2, 2013
<https://www.slideshare.net/personalp/macular-degeneration-24869765>
- Mayo Clinic “Dry macular degeneration, Symptoms and causes”, by Mayo Clinic Staff
<http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/dry-macular-degeneration/symptoms-causes/dxc-20164888>
- Laser 4 myopia, «Ηλικιακή Εκφύλιση Ωχράς Κηλίδας»
<http://www.laser4myopia.gr/content/66/%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE-%CE%B5%CE%BA%CF%86%CF%8D%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%B7-%CF%89%CF%87%CF%81%CE%AC%CF%82-%CE%BA%CE%B7%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B1%CF%82->
- Μάρκος Τροχόπουλος, Χειρουργός Οφθαλμιάτρος «Ηλικιακή Εκφύλιση της Ωχράς Κηλίδας»
<http://troxopoulos.gr/degeneration.php>
- Το Βήμα, «Γονίδιο ‘ένοχο’ για την εκφύλιση ωχράς κηλίδας», 14/4/2010
<http://www.tovima.gr/science/article/?aid=325579>

- Bright Focus Foundation, Macular Degeneration “Smoking and age-related macular degeneration”, Joshua Dunaief, MD, PhD, November 30, 2016
<http://www.brightfocus.org/macular/article/smoking-and-age-related-macular>
- Jama Ophthalmology, Clinical Sciences, August 1998 “Smoking and are related macular degeneration, the POLA Study”
<http://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/263207>
- AMDBlog.org “Is obesity associated with macular degeneration?”, March 26, 2014
<http://www.amdblog.org/macular-degeneration/is-obesity-is-associated-with-macular-degeneration/>
- Medscape, Lucia Sobrin, MD, MPH “Genetics of age related macular degeneration”, April 08, 2015
<http://emedicine.medscape.com/article/1940442-overview#a1>
- Age-Related Macular Degeneration (AMD)
<http://webvision.med.utah.edu/book/part-xii-cell-biology-of-retinal-degenerations/age-related-macular-degeneration-amd/>
- Εκφύλιση Ωχράς Κηλίδας
<http://www.tsioumas.gr/page.asp?pid=36&lng=1>
- AMDBlog.org “Can too much sunlight contribute to macular degeneration?”, March 15, 2012
<http://www.amdblog.org/macular-degeneration/can-too-much-sunlight-contribute-to-macular-degeneration/>
- Γεώργιος Νέος, Χειρουργός Οφθαλμίατρος «Εκφύλιση Ωχράς Κηλίδας»
<http://www.drneos.gr/el/content/25-macular-degeneration>
- Onmed.gr «Εκφύλιση ωχράς κηλίδας: πώς θα προλάβετε τη σοβαρή πάθηση των ματιών», Απρίλιος 2015
<http://www.onmed.gr/ygeia/story/328568/ekfylisi-oxras-kilidas-pos-tha-prolavete-tin-sovari-pathisi-ton-mation>
- Eydayclinic «Βυθοσκόπηση»
<http://www.eyecclinic.com.gr/el/2014-10-21-06-24-54/vythoskopisi.html>
- Athensvision «Βυθοσκόπηση»
<http://www.athensvision.gr/%CE%B2%CF%85%CE%B8%CE%BF%CF%83%CE%BA%CF%8C%CF%80%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%BC%CF%86%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%B7%CF%83%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%AE/>
- Πανελλήνια Ένωση Αμφιβληστροειδοπαθών «Τι ακριβώς είναι η βυθοσκόπηση; Πώς πραγματοποιείται η εξέταση και γιατί;»

http://www.retina.gr/news_item/%CF%84%CE%B9-%CE%B1%CE%BA%CF%81%CE%B9%CE%B2%CF%8E%CF%82-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CE%B7-%CE%B2%CF%85%CE%B8%CE%BF%CF%83%CE%BA%CF%8C%CF%80%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CF%80%CF%89%CF%82-%CF%80%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B5%CE%AF%CF%84%CE%B1%CE%B9-%CE%B7-%CE%B5%CE%BE%CE%AD%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B3%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%AF

- Ocuвите, Σύντομος οδηγός «Ηλικιακή εκφύλιση ωχράς κηλίδας, Πώς να προλάβετε και πώς να αντιμετωπίσετε τη συχνότερη αιτία τύφλωσης στα άτομα άνω των 50 ετών»

<http://myopia-laser.gr/data/documents/16selido.pdf>

- Ophthalmica «Οπτική περιμετρία (Οπτικά πεδία)»
<http://www.ophthalmica.gr/el/tmimata/item/84-visual-perimetry.html>

- Vitamelia «Τι είναι η εξέταση του οπτικού πεδίου;»
<http://www.vitamelia.gr/%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CE%B7-%CE%B5%CE%BE%CE%AD%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%BF%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-%CF%80%CE%B5%CE%B4%CE%AF%CE%BF%CF%85/>

- Gotzaridis «Ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς κηλίδας»
<https://www.gotzaridis.gr/el/%CF%80%CE%B1%CE%B8%CE%AE%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/%CF%89%CF%87%CF%81%CE%AC-%CE%BA%CE%B7%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B1/%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE-%CE%B5%CE%BA%CF%86%CF%8D%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%B7-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CF%89%CF%87%CF%81%CE%AC%CF%82-%CE%BA%CE%B7%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B1%CF%82#διάγνωση-της-ηλικιακής-εκφύλισης-της-ωχράς-κηλίδας>

- Λιακόπουλος Α. Δημήτριος «Αξιολόγηση της φωτεινής ευαισθησίας της ωχράς και της σταθερότητας προσήλωσης σε ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργείο καταρράκτη», Πανεπιστήμιο Κρήτης, Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Οπτικής και Όραση, Ηράκλειο 2013)
http://www.optics-vision.gr/files/items/6/64/liakopoulos_dimitrios.pdf

- Athensvision «Οπτικά πεδία»
<http://www.athensvision.gr/%CE%BF%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CF%80%CE%B5%CE%B4%CE%AF%CE%B1/>

- Biolaser «Τι είναι το οπτικό πεδίο;»
http://biolaser.gr/index.php?instance=faq_article&id=8

- Παναγιώτης Μαλάμος «Οπτικά Πεδία Περιμετρία»
<http://www.pmalamos.gr/diagnostikes-eksetaseis/optika-pedia-perimetria/>
- Laser+οφθαλμός «Εξέταση οπτικού πεδίου»
<http://www.laser-ophthalmos.gr/exetasi-optikou-pediou/>
- Athens Eye Hospital «Αντιμετώπιση της ηλικιακής εκφύλισης της ωχράς»
<http://www.athenseyehospital.gr/gr/antimetwpsisi-tis-ilikiakis-ekfylisis-tis-wxras-p104.html>
- Οφθαλμολογικό Αθηνών «Οπτικά Πεδία»
<http://www.eyecenter.gr/index.php/el/iatrikes-ypiresies/eidikes-eksetaseis/oatika-pedia.html>
- Athensvision «Βυθοσκόπηση-Εξέταση στο Athensvision»
<http://www.athensvision.gr/%CE%B2%CF%85%CE%B8%CE%BF%CF%83%CE%BA%CF%8C%CF%80%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%BC%CF%86%CE%B9%CE%B2%CE%BB%CE%B7%CF%83%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%AE/>
- Athens Eye Hospital «Διάγνωση της ηλικιακής εκφύλισης της ωχράς»
<http://www.athenseyehospital.gr/gr/diagnwsi-tis-ilikiakis-ekfylisis-tis-wxras-p103.html>
- Οφθαλμολογικό Αθηνών «Ψηφιακή Φλουροραγγειογραφία»
<http://www.eyecenter.gr/index.php/el/iatrikes-ypiresies/eidikes-eksetaseis/psifiaki-fluoraggeiografeia.html>
- Athens Eye Hospital «Διάγνωση της ηλικιακής εκφύλισης της ωχράς»
<http://www.athenseyehospital.gr/gr/diagnwsi-tis-ilikiakis-ekfylisis-tis-wxras-p103.html>
- Webvision “Age-related Macular Degeneration (AMD)”, by Gregory S. Hageman, Karen Gaehrs, Lincoln V. Johnson and Don Anderson
<http://webvision.med.utah.edu/book/part-xii-cell-biology-of-retinal-degenerations/age-related-macular-degeneration-amd/>
- Laser+οφθαλμός «Αγγειογραφία φλουορεσκεϊνης και ινδοκυανίνης (ICG)»
<http://www.laser-ophthalmos.gr/angiografia-flouoreskeinis-ke-indokianinis-icg/>
- Athensvision «Αγγειογραφία φλουορορεσκεϊνης/ινδοκυανίνης»
<http://www.athensvision.gr/%CE%B1%CE%B3%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AF%CE%B1-%CF%86%CE%BB%CE%BF%CF%85%CE%BF%CF%81%CE%BF%CF%81%CE%B5%CF%83%CE%BA%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B7%CF%82-%CE%B9%CE%BD%CE%B4%CE%BF%CE%BA/>
- Οφθαλμολογικό Αθηνών «Αγγειογραφία με Ινδοκυανίνη-ICG»

<http://www.eyecenter.gr/index.php/el/iatrikes-ypiresies/eidikes-eksetaseis/indokyanini-icg.html>

- Χόντος Θ. Νικόλαος, Χειρουργός Οφθαλμίατρος «Ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς κηλίδας»
http://www.hontos.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=102&catid=62&Itemid=97&lang=el
- Biolaser «OCT και Ωχρά»
<http://www.biolaser.gr/index.php?instance=services&cPath=68>
- Οφθαλμολογικό Αθηνών «Οπτική τομογραφία-OCT»
<http://www.eyecenter.gr/index.php/el/iatrikes-ypiresies/eidikes-eksetaseis/tomografia-oct.html>
- Biggs Opticians “OCT scanning at Biggs Opticians Deal.”
<http://www.bigsopticians.co.uk/oct-scanning.html>
- Athensvision «Οπτική τομογραφία συνοχής (OCT)»
<http://www.athensvision.gr/%CE%BF%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AF%CE%B1-%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%BF%CF%87%CE%AE%CF%82-oct/>
- Παναγιώτης Μαλάμος «Διαγνωστικές Εξετάσεις», 2015
<http://www.pmalamos.gr/diagnostikes-eksetaseis/>
- Guyton και Hall «Εγχειρίδιο Ιατρικής Φυσιολογίας», Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.
- Κανέλλος Ευάγγελος, Λυμπέρη Μαρία «Φυσιολογία 2», Εκδόσεις Λύχνος
- Kanski Jack J. «Κλινική Οφθαλμολογία», Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε
- Θεοδοσιάδης Γεώργιος «Επίτομη Οφθαλμολογία», Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας
- Χανιώτης Ι. Φραγκίσκος, Χανιώτης Ι. Δημήτριος «Φυσιολογία», Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας 2009
- Κώστας Κατσούλος, Γιώργος Ασημέλλης «Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση», Εκδόσεις Σύγχρονη Γνώση 2008
- Anthony Pane, Peter Simcock «Πρακτική Οφθαλμολογία-Οδηγός επιβίωσης για ιατρούς και οπτομέτρες», Εκδόσεις Gotsis, πρώτη έκδοση Σεπτέμβριος 2011

- Mark. W. Leitman «Εγχειρίδιο οφθαλμολογικής εξέτασης & διάγνωσης», Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης 2005
- Γιώργος Ασημέλλης σε συνεργασία με Κώστα Κατσούλο, Λευτέρη Καραγεωργιάδη, Δήμητρα Μακρυνιώτη, Νίκο Βασιλείου, Θεόδωρο Μουσαφειρόπουλο, Κωνσταντίνο Μπαχάρη «Οπτική και Υπερόραση», Εκδόσεις Σύγχρονη Γνώση, δεύτερη έκδοση Ιανουάριος 2008
- Φωτεινάκης Βασίλης «Εγχειρίδιο για τη χαμηλή όραση», Εκδόσεις Έλλην 1998
- Αλέξανδρος Γ. Δαμανάκις «Διάθλαση», Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης 2011
- Β. Φωτεινάκης, Ε. Πατέρας, Αρ. Χανδρινός «Κλινική Διάθλαση», Εκδόσεις Έλλην 2000