



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ (OCT)
ΚΑΙ ΟΦΘΑΛΜΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ

ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ ΙΩΑΝΝΑ Α.Μ 668

ΝΤΑΟΥΝΤΑΚΗ ΚΥΡΙΑΚΗ Α.Μ 659

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :κ. ΑΝΔΡΙΚΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

Αίγιο-2018

ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Η εργασία έχει θέμα την Οπτική Τομογραφία Συνοχής στις οφθαλμολογικές παθήσεις.

Σκοπός αυτής της ανάλυσης είναι να διερευνηθεί η έννοια της οπτικής τομογραφίας συνοχής και να γίνει αναφορά στις οφθαλμολογικές παθήσεις που προκαλούνται είτε λόγω δυσπλασιών είτε λόγω παθολογικών αιτιών. Συγκεκριμένα όμως γίνεται μια ειδική αναφορά στο ρόλο της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής και του τρόπου στον οποίο μπορεί να βοηθήσει στην διάγνωση των οφθαλμολογικών παθήσεων.

Η παρούσα πτυχιακή χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος ,το οποίο αποτελεί το γενικό μέρος της πτυχιακής αναφέρεται στην έννοια του όρου της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής. Αναλύεται ιδιαίτερα ο μηχανισμός με τον οποίο λειτουργεί η OCT και η ερμηνεία της εικόνας που μας δίνει

Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται ο όρος της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής σε συσχέτιση με τις μεγαλύτερες παθήσεις των οφθαλμών και στο πώς βοηθάει στην διάγνωση των ασθενειών, με παράθεση εικόνων για την κλινική τους εικόνα.

ABSTRACT

The theme of this graduation thesis concerns the role of Optical Coherence Tomography in ophthalmological sufferings.

The purpose of this analysis is to investigate the notion of the term Optical Coherence Tomography and a reference to be made to ophthalmological sufferings that are caused either due to dysplasias or due to pathological reasons. Specifically there is a special reference to the role of Optical Coherence Tomography and the way it can help in the diagnosis and the observation of the ophthalmological sufferings.

The present graduate thesis is separated in two sections. The first section constitutes the general part of the graduation thesis and refers to the term Optical Coherence Tomography . There is a specific analysis on the mechanisms if it and the analysis of the image it gives .

On the second section the term of Optical Coherence Tomography is presented in correlation the greatest sufferings of the eye and the way it helps on the diagnosis of the patients , together with the apposition of their clinical image.

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	vi
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο	1
1.1 ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ.....	1
ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ.....	1
1.1α ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕ ΦΩΣ ΕΝΑΝΤΙ ΗΧΟΥ.....	3
1.1β ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΗΧΟΥΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΜΕ ΣΥΜΒΟΛΟΜΕΤΡΙΑ.....	3
1.1γ ΑΞΟΝΙΚΕΣ ΣΑΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ.....	4
1.1δ Η ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΥΝΟΧΗΣ.....	4
1.2 ΕΡΜΗΝΕΙΑ.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	7
2.1 ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ ΚΑΙ ΠΑΘΟΛΟΓΙΕΣ ΟΦΘΑΛΜΩΝ:.....	7
2.2 ΟCΤ ΚΑΙ ΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΠΑΘΕΙΑ.....	7
2.3 ΟCΤ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΡΩΔΗΣ ΧΟΡΙΟΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΠΑΘΕΙΑ:.....	10
2.4 ΟCΤ ΚΑΙ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ.....	12
2.5 Η ΟCΤ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ.....	16
2.6 ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΥΝΟΧΗΣ ΣΤΟ ΓΛΑΥΚΩΜΑ.....	17
2.7 ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ ΓΙΑ ΝΕΥΡΟΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ.....	22
2.8 ΟCΤ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΥΠΟΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ.....	23
2.8.1 ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΕΠΙΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΙΚΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗ.....	23
2.8.2 ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΥΑΛΟΕΙΔΟΩΧΡΙΚΗΣ ΕΛΞΗΣ.....	25
2.8.3.ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΟΠΗ ΤΗΣ ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ.....	25
2.9 ΟCΤ ΚΑΙ ΔΥΣΤΡΟΦΙΕΣ ΤΟΥ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ.....	27
2.9.1 ΝΟΣΟΣ STARGARDT.....	28
2.9.2 ΟCΤ ΚΑΙ ΝΟΣΟΣ BEST.....	30

2.9.3 ΜΕΛΑΓΧΡΩΣΤΙΚΗ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΠΑΘΕΙΑ.....	30
2.9.4 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΚΤΥΩΤΗ ΔΥΣΤΡΟΦΙΑ ΩΧΡΑΣ.....	30
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	31
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΕΙΜΕΝΟΥ.....	32

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η συγκεκριμένη πτυχιακή ασχολείται με την οπτική τομογραφία συνοχής και τις παθολογίες των οφθαλμών. Πιο συγκεκριμένα , αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο μπορεί να ακολουθήσει κάποιος για την απλή εξέταση των οφθαλμών αλλά και για την παρακολούθηση της παθολογίας που φέρει και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να παρακολουθήσει την εξελικτική της πορεία .Υστερα από μια μακροπρόθεσμη προσπάθεια αναζήτησης πληροφοριών η εργασία αυτή πήρε την τελική της μορφή και αποτελείται από κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά για τους όρους οπτική τομογραφία συνοχής και γίνεται εκτενής ανάλυση στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται καθώς και σύγκριση με άλλες μεθόδους εξέτασης και μελέτη όσον αφορά την ερμηνεία των εικόνων που παρέχονται.

Στο δεύτερο και πιο σημαντικό κεφάλαιο παρατίθεται μια πλήρη και αναλυτική παρουσίαση κάποιων από των βασικών και σοβαρότερων παθολογιών του οφθαλμού και των πληροφοριών που μπορούμε να πάρουμε για αυτές μέσω της εξέτασης της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής. Γίνεται αναφορά των σταδίων που μπορεί να περιλαμβάνει κάθε πάθηση, τις ηλικίες τις οποίες μπορεί να εμφανιστεί καθώς και τα αίτια από τα οποία προκαλείται η ασθένεια και τα συμπτώματα.

Η συγκεκριμένη εργασία είναι βιβλιογραφική και απαιτεί ένα μεγάλο ποσό πληροφοριών που πρέπει να συλλεχθεί .Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε είτε μέσω του διαδικτύου, είτε μέσα από σημειώσεις και βιβλία. Παρατίθενται αναλυτικά όλα τα κομμάτια της και υπάρχει σωστή ροή προκειμένου να αποφεύγεται η ανάμειξη των θεμάτων και των πληροφοριών. Παράλληλα ,περιλαμβάνονται και εικόνες ,οι οποίες κάνουν το κείμενο πιο γλαφυρό , ενδιαφέρον και κάνουν σαφή τα παραδείγματα που αναλύουμε .

Η επιλογή του θέματος πραγματοποιήθηκε μεταξύ πολλών θεμάτων και αποτέλεσε προσωπική επιλογή και ύστερα από συνεννόηση με τον καθηγητή. Αποτελεί ενδιαφέρον θέμα ,καθώς μέσα από την εργασία μπορεί κανείς να κατανοήσει πόσο σημαντική είναι η όραση ,τις διάφορες παθολογίες που μπορούν να προκύψουν ,το πόσο πολύ έχει βοηθήσει η ανάπτυξη της τεχνολογίας στην πρόληψη ,διάγνωση , παρακολούθηση αλλά και θεραπεία των οφθαλμικών ασθενειών.

Αυτό προσφέρει στους ανθρώπους σημαντικά εφόδια για μια καλύτερη ποιότητα ζωής δίνοντάς τους την ευκαιρία να παρακολουθήσουν την εξελικτική πορεία μιας ασθένειας ,η οποία θα προέρχεται από κληρονομικούς ή μη παράγοντες. Με την συνεχόμενη εξέλιξη της τεχνολογίας αυτή η διαγνωστική μέθοδος γίνεται ολοένα και καλύτερη στην εγκυρότητα της μέσα από εικόνες υψηλής ανάλυσης που μας προσφέρει ,οι οποίες φτάνουν τα 15 μm .

Σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής είναι να τονίσει το πόσο σημαντική είναι η όραση για τον άνθρωπο .Μέσα από αυτήν την εργασία φαίνεται πως η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει συμβάλει σημαντικά στην καλύτερη διάγνωση και θεραπεία της όρασης μέσα από εντελώς αναίμακτες και ανώδυνες μεθόδους. Παράλληλα η εργασία αυτή παρέχει σημαντικές πληροφορίες στον αναγνώστη παρουσιάζοντας του ένα κομμάτι της οπτικής που δεν είναι ευρέως διαδομένο και συνδέεται άρρηκτα με την οφθαλμολογία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

1.1 ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ

ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ

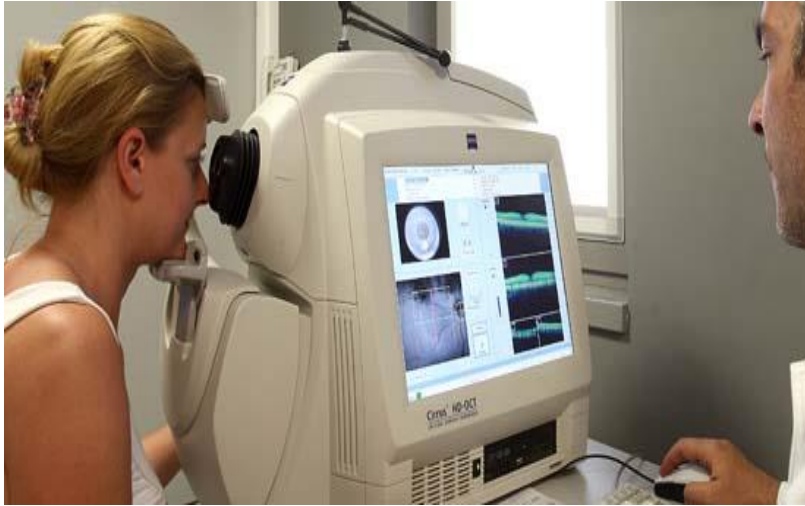
Υπάρχουν πολλοί τρόποι διάγνωσης των οφθαλμικών παθήσεων αλλά η συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας δημιουργεί όλο και πιο εκλεπτυσμένα μηχανήματα τα οποία μας βοηθούν να κάνουμε εγκυρότερη διάγνωση και πρόληψη των παθήσεων.

Το τελευταίο επίτευγμα της τεχνολογίας αναφέρεται στη Οπτική Τομογραφία Συνοχής (OCT). Η Οπτική Τομογραφία Συνοχής είναι ο πιο πρόσφατος τύπος ιατρικής διαγνωστικής απεικονιστικής τεχνολογίας, η οποία μας επιτρέπει την απεικόνιση της δομής των βιολογικών ιστών σε μορφή από 1 έως 15 μm , πράγμα που σημαίνει ότι είναι πολλές φορές πιο λεπτή από άλλες μορφές όπως η αξονική τομογραφία, η μαγνητική τομογραφία ή η υπερηχογραφία.

Η OCT στην οφθαλμολογία είναι πολύ χρήσιμη καθώς μας κάνει τον οφθαλμό, χωρίς να έρθει σε καμία απολύτως επαφή μαζί του, εύκολο και ιδιαιτέρως προσιτό στην εξέταση. Ο λόγος που γίνεται αυτό είναι γιατί μας επιτρέπει την απεικόνιση τόσο του πρόσθιου όσο και του οπίσθιου ημιμοριού σε εγκάρσια τομή και της ίριδας, του φακού και του κερατοειδούς. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαγνωστούν και να παρακολουθηθούν μια ποικιλία παθήσεων της ωχράς κηλίδας όπως η κεντρική ορώδης χοριοαμφιβληστροειδοπάθεια και οι οπές της ωχράς κηλίδας.

Μπορούμε να διακρίνουμε την καμπυλότητα και το πάχος και των δύο επιφανειών του κερατοειδή (πρόσθια και οπίσθια), οι δομές του σκληρού χιτώνα και της ίριδας είναι σε υψηλότετη ανάλυση ενώ γίνονται εμφανή μέρη του αμφιβληστροειδούς όπως το κεντρικό βοθρίο και ο οπτικός δίσκος και η εσωτερική μορφολογία του.

Παθήσεις όπως το γλαύκωμα και το οίδημα της ωχράς κηλίδας είναι ευκολότερο να παρακολουθηθούν καθώς μας δίνονται ποσοτικές πληροφορίες, οι οποίες μπορούν αυτόματα μέσα από αλγόριθμους να μας παρέχουν πληροφορίες για την εξέλιξη της νόσου.



Εικόνα1(α):Μηχάνημα

Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής.



Εικόνα1(β):Μηχάνημα Οπτικής

Τομογραφίας Συνοχής.

Εικόνα 1(γ):Μηχάνημα Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής.



1.1α ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕ ΦΩΣ ΕΝΑΝΤΙ ΗΧΟΥ

Η απεικόνιση της οπτικής τομογραφίας συνοχής είναι ίδια με την απεικόνιση B-mode με υπέρηχο, με τη διαφορά ότι αντί για ήχο χρησιμοποιεί φως. Κάνει μια διαστρωματική ή ογκομετρική απεικόνιση, μετρώντας την καθυστέρηση της ηχούς του φωτός και την ένταση ενός ανακλώμενου φωτός από δομές στο εσωτερικό των ιστών. Μας προσφέρει διασδιάστατη και τρισδιάστατη εικόνα των αλλοιώσεων που βρίσκονται σε όγκο ιστών ή στη οπισθοσκέδαση. Μια σύγκριση ανάμεσα στον υπέρηχο και την OCT είναι πολύ βασική και πολύ χρήσιμη.

Οι υπέρηχοι συνήθως χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση του πρόσθιου ημιμορίου του οφθαλμού και για ποσοτικές μετρήσεις. Για να γίνει ένας υπέρηχος απαιτείται να υπάρξει άμεση επαφή του probe (καθετήρας) με τον κερατοειδή χιτώνα ή αυτός να έχει βυθιστεί σε ένα υγρό μέσω του οποίου θα έχει έρθει σε επαφή με τον οφθαλμό. Έτσι θα δημιουργηθούν ηχητικά κύματα στον οφθαλμό που θα μεταδοθούν κι θα αναλυθούν σύμφωνα με το μήκος κύματος και την συχνότητα.

Μέσα στα πλεονεκτήματά του είναι το ότι γίνεται εύκολη μετάδοση των κυμάτων στους βιολογικούς ιστούς και έχουμε σε βάθος απεικονίσεις. Υψηλότερες συχνότητες στα κύματα χρησιμοποιούνται για υψηλότερη ευκρίνεια αλλά έτσι συναντάμε έντονη εξασθένηση και γίνεται ανάλυση βάθους μόνο 4-5 mm. Δηλαδή αποτυγχάνει η υψηλή ανάλυση. Εδώ έρχεται η OCT η οποία εκτός του ότι χρησιμοποιεί το φως, δεν έρχεται σε άμεση επαφή με τον οφθαλμό και είναι ανεκτή από τους ασθενείς. Παρέχεται εύκολη πρόσβαση στον οφθαλμό και παρόλο που το φως απορροφάται από τους περισσότερους ιστούς ή σκεδάζεται εξακολουθεί να έχει υψηλότερη ανάλυση από τον υπέρηχο. Οι παλαιότερες μετρήσεις ανάλυσης της OCT ήταν μέχρι 10μm, δηλαδή 10 με 20 φορές μεγαλύτερη από τον υπέρηχο. Πλέον έχει τη δυνατότητα να έχει ανάλυση 2 -3 μm πράγμα που επιτρέπει την οπτικοποίηση στιβάδων του αμφιβληστροειδούς και εντοπισμό παθολογιών που οφείλονται στον αμφιβληστροειδή.

Κάνουμε μέτρηση της καθυστέρησης της ηχούς του φωτός που οπισθοσκεδάζεται ή ανακλάται για να προσδιορίσουμε τις αποστάσεις και τις διαστάσεις των δομών.

1.1β ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΗΧΟΥΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΜΕ ΣΥΜΒΟΛΟΜΕΤΡΙΑ

Για να έχει επιτυχή μέτρηση χρόνου και απόστασης φωτός με υψηλή ανάλυση η OCT χρησιμοποιεί την συμβολομετρία. Το συμβολόμετρο είναι μια οπτική συσκευή όπου εκπέμπεται φως χαμηλού μήκους συνοχής. Το φως αυτό προσπίπτει πάνω σε ένα κάτοπτρο που διαχωρίζει το φως σε δύο κατευθύνσεις. Η μία στέλνεται στον οφθαλμό του ασθενή που σκεδάζεται ή ανακλάται στις δομές μέσα στον οφθαλμό και το φως που επιστρέφει εμάς δίνει τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε για την απόσταση και το πάχος των δομών. Η δεύτερη ανακλάται από ένα κάτοπτρο σε μια συγκεκριμένα μετρημένη απόσταση, την οποία εμείς χρησιμοποιούμε σαν αναφορά. Υπάρχει ένας ανιχνευτής

όπου μετρά τη συσχέτιση της ηχούς από τον οφθαλμό με την ηχώ ,που έχει κάνει τη γνωστή σε εμάς διαδρομή καθυστέρησης. Βέβαια υπάρχουν και άλλοι τρόποι για να μετρηθεί η χρονική καθυστέρηση αλλά η σημερινή γενιά χρησιμοποιεί την SD/FD ανίχνευση πεδίου φάσματος /πεδίου Fourier.

1.1γ ΑΞΟΝΙΚΕΣ ΣΑΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

Η πιο απλή μέτρηση που μπορεί να κάνει η Οπτική Τομογραφία Συνοχής είναι ίδια με τον υπέρηχο τύπου A-mode που μας δίνει πληροφορίες για το πάχος του ιστού .Αυτή λαμβάνει τις θέσεις των δομών για να μετρηθούν με τη σάρωση της οπτικής δέσμης εγκάρσια. Μπορούν να παραχθούν πληροφορίες τόσο για την αξονική όσο και για την εγκάρσια μικροδομή του ιστού. Σε μια μέτρηση διαστρωματικής απεικόνισης αποκτάμε διαδοχικές αξονικές μετρήσεις ή διαφορετικές εγκάρσιες τομές A-σαρώσεων.

1.1δ Η ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΥΝΟΧΗΣ

Το φως που προσπίπτει πάνω στις διάφορες δομές των ιστών είτε οπισθοανακλάται είτε οπισθοσκεδάζεται. Έτσι δημιουργείται αντίθεση στην εικόνα της OCT και μέσα από τις διάφορες στιβάδες που περνά δημιουργούνται και σκιάσεις. Τα φως που απορροφάται από τον ιστό απομακρύνει την προσπίπτουσα δέσμη ενώ το φως που μεταδίδεται συνεχίζει την πορεία του και στα βαθύτερα στρώματα των ιστών. Κάποια στοιχεία όπως η μελαμίνη απορροφούν κάποια μήκη κύματος του φωτός ενώ στα όρια κάποιων άλλων στοιχείων δημιουργούν την ανάκλαση.

Διακυμάνσεις στον δείκτη διάθλασης εμφανίζουν μικροδομές όπως οι πυρήνες ή οι νευρικές ίνες ,ενώ δομές όπως το μελάγχρουν επιθήλιο είναι πιο φωτεινές στην οπτική τομογραφία συνοχής γιατί διασκορπίζουν το φως. Όταν η OCT γίνεται με κάθετη κατεύθυνση έχουμε πιο έντονες ανακλάσεις , οι οποίες εμφανίζονται στο κεντρικό βοθρίο.

Το φως που αλλάζει την κατεύθυνσή του όταν σκεδάζεται λέγεται οπισθοσκέδαση. Όταν παρουσιάζονται περιπτώσεις όπου έχουμε πολύ ασθενή σκέδαση η οπτική τομογραφία συνοχής μας επιτρέπει την ανίχνευση τους με την υψηλή της ευαισθησία.

Πολύ σημαντικό όμως είναι να επισημάνουμε ότι πρέπει να δώσουμε μεγάλη προσοχή στην ερμηνεία των εικόνων που λαμβάνουμε από την οπτική τομογραφία συνοχής. Τα διαφορετικά χρώματα που λαμβάνουμε στην εικόνα αντιστοιχούν σε διαφορετική οπισθοσκέδαση και οπισθοανάκλαση και όχι απαραίτητα διαφορετικά είδη ιστών. Καθώς και η αντίθεση της εικόνας από διαφορετικές οπτικές ιδιότητες μεταξύ των ιστών που έχουν από τη δημιουργία τους.

Η υπέρ -υψηλή ανάλυση που μας παρέχει η οπτική τομογραφία έχει μόλις λίγα χρόνια καθιερωθεί και δημιουργηθεί από την μεγάλη ανάπτυξη της τεχνολογίας . Επιτρέπει την

ανάλυση της τάξεως των 3μm και την εικόνα μεμονωμένων στιβάδων του αμφιβληστροειδούς. Διακρίνονται συνολικά 10 στιβάδες. Οι δικτυωτές στιβάδες και η στιβάδα των νευρικών ινών μας δίνουν έντονη οπισθοσκέδαση και κόκκινες εικόνες στην OCT ,σαν μπλέ –μαύρες εμφανίζονται οι πυρηνικές ενώ την μικρότερη ανάκλαση έχουν οι γαγγλιακές ,η έσω και η έξω κοκκώδης στιβάδα.

Έντονα οπισθοσκεδαζόμενη είναι και η Στιβάδα των ινών του Henle(στρώμα στην έξω δικτυωτή στιβάδα που δημιουργείται από λοξά διανεμημένους φωτοϋποδοχείς) ενώ ακόμη πιο έντονα οπισθοσκεδαζόμενη στιβάδα είναι το RPE (retinal pigment epithelium-μεγάγχρουν επιθήλιο) που περιέχει μελανίνη και η στιβάδα των χοριοτριχοειδών.

Η έξω αφοριστική μεμβράνη είναι ελαφρώς οπισθοσκεδαζόμενο στρώμα και ενώ η μεμβράνη του Bruch δεν είναι ορατή λόγω της ανατομικής της θέσης ,μπορεί να γίνει αν υπάρχει αποκόλληση του RPE ή drusen (εναποθέσεις).

1.2 ΕΡΜΗΝΕΙΑ

Η Οπτική Τομογραφία Συνοχής χρησιμοποιώντας το φασματικό πεδίο Fourier-domain έχει τη δυνατότητα να αξιολογήσει το σήμα, να κωδικοποιήσει την χρονική καθυστέρηση ταυτόχρονα με τη λήψη του μετασχηματισμού του φάσματος και να χρησιμοποιήσει ένα μήκος κύματος που επιτρέπει την μεγάλη ανάλυση της εικόνας. Οι εικόνες της OCT καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα παθολογιών των οφθαλμών και παρέχουν επεξεργασία της εικόνας στον υπολογιστή ,άμεση απεικόνιση ογκομετρικά και διαστρωματικά ,ποσοτικές πληροφορίες που έχουμε τη δυνατότητα να εμφανιστούν σε τοπογραφικούς χάρτες οι οποίοι θα υποδεικνύουν το πάχος του αμφιβληστροειδούς και τα στρώματα των νευρικών ινών. Όλα αυτά μας προσφέρουν την ακόμη μεγαλύτερη διευκόλυνση να αντιληφθούμε ακόμη και τις πιο μικρές μεταβολές στις δομές.

Για να εκμαιεύσουμε τις ποσοτικές και ποιοτικές πληροφορίες έχουμε ένα φάσμα πρωτόκολλων σάρωσης και ανάλυσης των δομών.

Σε έναν φυσιολογικό οφθαλμό απεικονίζουμε το θηλωχρικό δεμάτιο (τομογραφία ωχράς κηλίδα και περιθήλαιας περιοχής) ,μικροδομή αμφιβληστροειδούς (υψηλή ανάλυση και μεγάλη πυκνότητα σάρωσης για την απεικόνιση της μικροσκοπικής ανατομίας του αμφιβληστροειδούς) και τη περιθήλαια περιοχή (σημαντική στη διάγνωση του γλαυκώματος).

Για να εξετάσουμε την ωχρά κηλίδα χρησιμοποιούμε σαρώσεις τρισδιαστατες κύβου ,γραμμικές και διαστρωματικές ,αλληπάλληλες ,ακτινοειδείς και δίκην πλέγματος (συνδυασμός κάθετων και οριζόντιων B-scans) .

Οι ποσοτικές μετρήσεις της μορφολογίας του αμφιβληστροειδούς δημιουργούνται από :

- Ανίχνευση των στιβάδων του αμφιβληστροειδούς με τμηματοποίηση.
- Μέτρηση Πάχους Αμφιβληστροειδούς.
- C-MODE Μετά – Επεξεργασία
- Μέτρηση Πάχους της στιβάδας νευρικών ινών του αμφιβληστροειδούς.
- Τοπογραφική ανάλυση και χαρτογράφηση του αμφιβληστροειδούς.
- Ανάλυση πάχους των νευρικών ινών.
- Μέτρηση πάχους και ανάλυση εσωτερικού συμπλέγματος αμφιβληστροειδούς.
- Ανάλυση κεφαλής οπτικού νεύρου.

Τα στοιχεία που παρατίθενται από την εξέταση της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής μπορούν να μας υποδείξουν :

- Γενικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την παθολογία.
- Οπές στην ωχρά κηλίδα.
- Ανωμαλίες και δυστροφίες του υαλοειδούς.
- Αιμορραγίες ή υποαμφιβληστροειδικό υγρό.
- Ατροφίες των νευρικών ινών αμφιβληστροειδούς.
- Το μελάγχρουν επιθήλιο και τη στιβάδα των χοριοτριχοειδών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2.1 ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ ΚΑΙ ΠΑΘΟΛΟΓΙΕΣ

ΟΦΘΑΛΜΩΝ:

Το ευρύ φάσμα στις παθολογίες των οφθαλμών που καλύπτει η εξέταση της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής μας επιτρέπει την διάγνωση, την εξέταση, την παρακολούθηση της εξελικτικής πορείας της νόσου, αλλά και την παρακολούθηση της προεγχειρητικής και μετεγχειρητικής της πορείας.

Ας δούμε πιο αναλυτικά τη χρήση της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής σε κάποιες από τις πιο σοβαρές παθολογίες των οφθαλμών.

2.2 OCT ΚΑΙ ΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΠΑΘΕΙΑ

Διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια είναι μια από τις κυριότερες αιτίες τύφλωσης και παρουσιάζεται κυρίως σε διαβητικούς ασθενείς από την αλλοίωση των αγγείων του αμφιβληστροειδούς. Αφορά όλους τους διαβητικούς ασθενείς είτε είναι ινσουλινο - εξαρτώμενοι δηλαδή νεαρής ηλικίας είτε είναι μη ινσουλινο – εξαρτώμενοι, μεγαλύτερης ηλικίας.

Μπορεί να ταξινομηθεί σε μη παραγωγική αμφιβληστροειδοπάθεια και σε παραγωγική αμφιβληστροειδοπάθεια. Στα αρχικά στάδια της μη παραγωγικής αμφιβληστροειδοπάθειας τα κλινικά χαρακτηριστικά που περιλαμβάνονται είναι μικρό ανευρύσματα, σκληρά εξιδρώματα, ενδοαμφιβληστροειδικές μικροαγγειακές ανωμαλίες και ενδοαμφιβληστροειδικές αιμορραγίες. Εμφανίζονται αλλοιώσεις στα τριχοειδή αγγεία του αμφιβληστροειδούς με αποτέλεσμα τα τοιχώματα των αγγείων να γίνονται διαπερατά προκαλώντας διαρροή μικρών ποσοτήτων αίματος, λιπιδίων και υγρού, τα οποία σε φυσιολογικές συνθήκες παραμένουν στο εσωτερικό των αγγείων του αμφιβληστροειδούς. Οι μεταβολές που γίνονται στα τοιχώματα των αγγείων προκαλούν μικροανευρύσματα ή την απόφραξη των αγγείων με συνέπεια οι περιοχές αυτές να μην αιματώνονται.

Η διαρροή των ερυθρών αιμοσφαιρίων προκαλεί τις αιμορραγίες ενώ η διαρροή των λιπιδίων σχηματίζει ιζήματα και το υγρό δημιουργεί οίδημα στον αμφιβληστροειδή. Σε μερικές περιπτώσεις το υγρό που διαρρέει συσσωρεύεται στην ωχρά κηλίδα, το κεντρικό σημείο του αμφιβληστροειδούς, δημιουργώντας το οίδημα της ωχράς κηλίδας. Το διαβητικό οίδημα της ωχράς κηλίδας αποτελεί κύρια αιτία απώλειας σε διαβητικούς

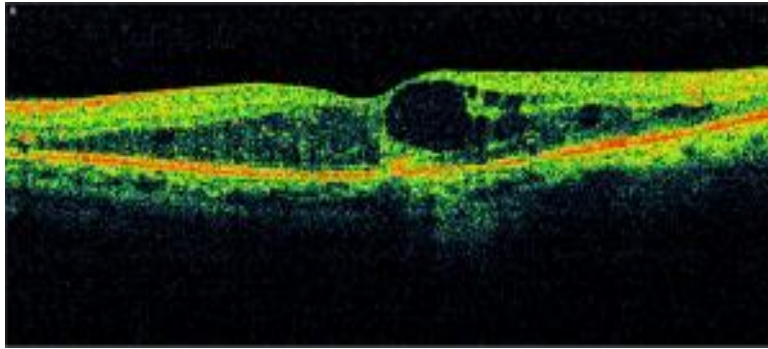
ασθενείς και σε συνδυασμό με την διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια προκαλεί μείωση της όρασης και παραμόρφωση των αντικειμένων. Μπορεί να συμβεί σε οποιοδήποτε στάδιο της διαβητικής αμφιβληστροειδοπάθειας και ο ρόλος της οπτικής τομογραφίας έχει γίνει ιδιαίτερα σημαντικός.

Μας προσφέρεται η δυνατότητα της μέτρησης του πάχους της ωχράς κηλίδας με ακρίβεια εξαιτίας της ανακλαστικότητας των ορίων της με πολύ αποτελεσματικότερο τρόπο από την σχισμοειδή λυχνία και την διαρροή φλουρορσεΐνης. Παράλληλα καθιστά εύκολη την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων από διάφορες μεθόδους αντιμετώπισης της διαβητικής αμφιβληστροειδοπάθειας. Στην OCT οι εικόνες του οιδήματος παρουσιάζονται σαν χώροι με μειωμένη ενδοαμφιβληστροειδική ανακλαστικότητα και μας βοηθά να διακρίνουμε ασθενείς με διαβητικό οίδημα της ωχράς που παρουσιάζουν ρετινόσχιση ή σημεία υαλοειδικής έλξης. Η OCT είναι αποτελεσματική για τον προσδιορισμό της αναγκαιότητας της χειρουργικής επέμβασης καθώς σε κάποιες περιπτώσεις μόνο εκεί διακρίνονται τυχόν επιπλοκές, όπως εάν υπάρχει ρηχή ελκτική αποκόλληση της ωχράς, ή είναι καλύτερη η ακρίβεια των αποτελεσμάτων μιας εξέτασης από ότι με την σχισμοειδή λυχνία.

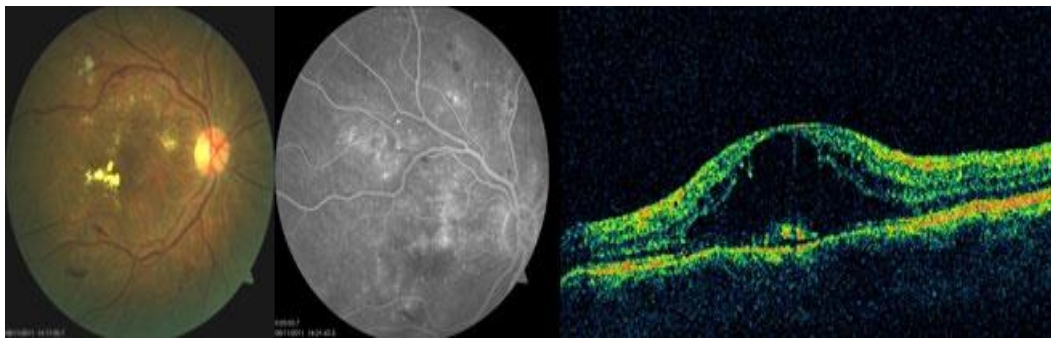
Η κλινική εικόνα που μας προσφέρεται από την παραγωγική διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια είναι ίδια με αυτήν της μη παραγωγικής διαβητικής αμφιβληστροειδοπάθειας και έχει επιπλέον εκφυλισμένα αγγεία στην κεφαλή του οπτικού νεύρου ή στην ίριδα ή στον αμφιβληστροειδή. Τα αγγεία αυτά δεν είναι φυσιολογικά και μπορεί να αιμορραγήσουν και το αίμα να διασκορπιστεί στο υαλοειδές. Η υαλοειδική αιμορραγία μπορεί να προκαλέσει μείωση της όρασης.

Η εικόνα που λαμβάνεται από την οπτική τομογραφία συνοχής (OCT) για την παραγωγική διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια διακρίνεται σαν μια ιδιαιτέρως ανακλαστική προαμφιβληστροειδική ζώνη μπροστά από την επιφάνεια του αμφιβληστροειδούς. Υπάρχει η πιθανότητα της συρρίκνωσης των προαμφιβληστροειδικών μεμβρανών που θα έχει ως αποτέλεσμα την πάχυνση του αμφιβληστροειδούς και την παραμόρφωση και αλλοίωση του περιγράμματος του.

Καταλήγοντας είναι εφικτή και η παρατήρηση μια ελκτικής αποκόλλησης του αμφιβληστροειδούς μέσω της OCT, όπου και πάλι μας βοηθά να εντοπίσουμε εάν πρέπει να παρέμβει χειρουργική επέμβαση.



Εικόνα 2(α) : Διαβητικό οίδημα ωχράς κηλίδας όπως απεικονίζεται με OCT.



Εικόνα 2(β) : Φωτογραφία βυθού, φλουοροαγγειογραφία και οπτική τομογραφία συνοχής σε διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια.



Εικόνα 2(γ) .Μη παραγωγική διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια με μικροαιμοραγίες και εξιδρώματα στον αμφιβληστροειδή.

2.3 OCT ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΡΩΔΗΣ ΧΟΡΙΟΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΠΑΘΕΙΑ:

Ως κεντρική ορώδης χοριοαμφιβληστροειδοπάθεια χαρακτηρίζεται η πάθηση της ωχράς κηλίδας , δηλαδή της κεντρικής περιοχής της όρασης. Είναι μία πάθηση η οποία χαρακτηρίζεται από ορώδη αποκόλληση του νευροαμφιβληστροειδούς στην περιοχή της ωχράς κηλίδας. Εμφανίζεται σε ηλικίες από 20-50 ετών και υπάρχει μέτρια ή ήπια πτώση της όρασης. Οι ασθενείς παραπονούνται για μειωμένη ή θολή κεντρική όραση , μικροψίες ή κάποια κεντρικά σκοτώματα ,δηλαδή σαν να υπάρχει μια σκούρα κηλίδα στην κεντρική όραση.

Προδιαθεσικοί παράγοντες της κεντρικής ορώδους χοριοαμφιβληστροειδοπάθειας είναι οι εγκυμοσύνες ,η χρήση στεροειδών ουσιών , μια περίοδος έντονου άγχους ή ακόμη και η χρήση κορτιζόνης.

Για να γίνει διάγνωση της συγκεκριμένης πάθησης πρέπει να γίνει ένας πλήρης οφθαλμολογικός έλεγχος με βυθοσκόπηση καθώς επίσης και με αγγειογραφία με φλουοροσεΐνη ή/και πράσινο της ινδοκυανίνης. Η φλουοροαγγειογραφία υποδεικνύει μία ή περισσότερες διαρροές στο μελάγχρουν επιθήλιο ενώ η αγγειογραφία με ινδοκυανίνη δείχνει μεγάλες υπερφθορίζουσες περιοχές με διαρροή υγρού από τον αμφιβληστροειδή που μας επιτρέπει να καταλάβουμε αν αιτιολογικός παράγοντας είναι η ανώμαλη διαπερατότητα των χοριοειδικών αγγείων.

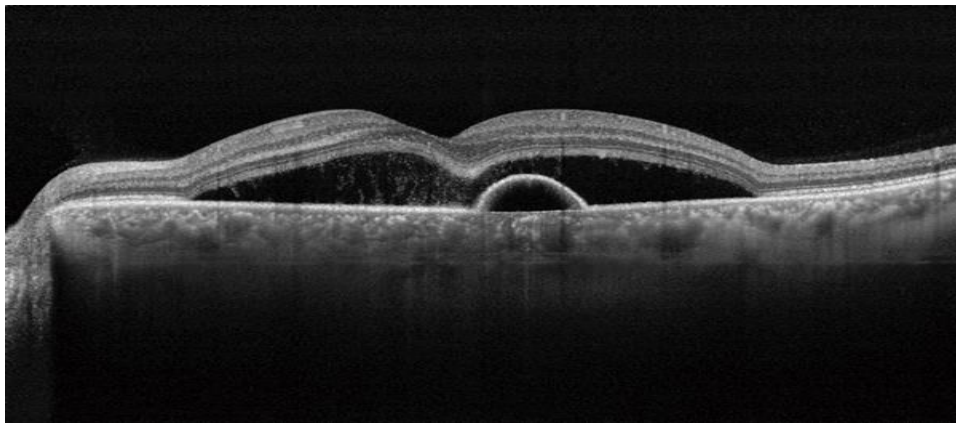
Στην εφαρμογή της οπτικής τομογραφίας συνοχής την κεντρική ορώδη χοριοαμφιβληστροειδοπάθεια την διακρίνουμε σαν μια ανύψωση των στιβάδων του αμφιβληστροειδούς πάνω από μια κοιλότητα με υγρό. Όταν το μελάγχρουν επιθήλιο παραμένει προσκολλημένο εμφανίζεται σαν μια ανακλαστική ζώνη στη βάση αυτής της κοιλότητας. Όταν επίσης γίνει αποκόλληση φαίνεται ξεκάθαρα στην οπτική τομογραφία σαν εντοπισμένες ανυψώσεις του υπερανακλαστικού σήματος του επιθηλίου πάνω από μια ορισμένη κοιλότητα. Το μελάγχρουν επιθήλιο δημιουργεί μια σκίαση του χοριοειδικού σήματος λόγω της εξασθένησης του φωτός που ανακλάται.

Σε ορισμένες περιπτώσεις η διάγνωση της ασθένειας αυτής είναι πιο δύσκολη γιατί υπάρχει πολύ λίγο αμφιβληστροειδικό υγρό και ενώ παρατηρούνται ενοχλήσεις στον οφθαλμό δεν υπάρχουν ιδιαίτερες μεταβολές στην κλινική εξέταση. Η OCT είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην απεικόνιση των μικρών ανυψώσεων και ανωμαλιών βέβαια και είναι πολύ χρήσιμη για να μπορέσουμε να διακρίνουμε ανατομικές μεταβολές στον αποκολλημένο αμφιβληστροειδή με αποτέλεσμα αυτό να την καθιστά ανώτερη από οποιαδήποτε άλλη τεχνική για τον εντοπισμό τέτοιων αποκολλήσεων.

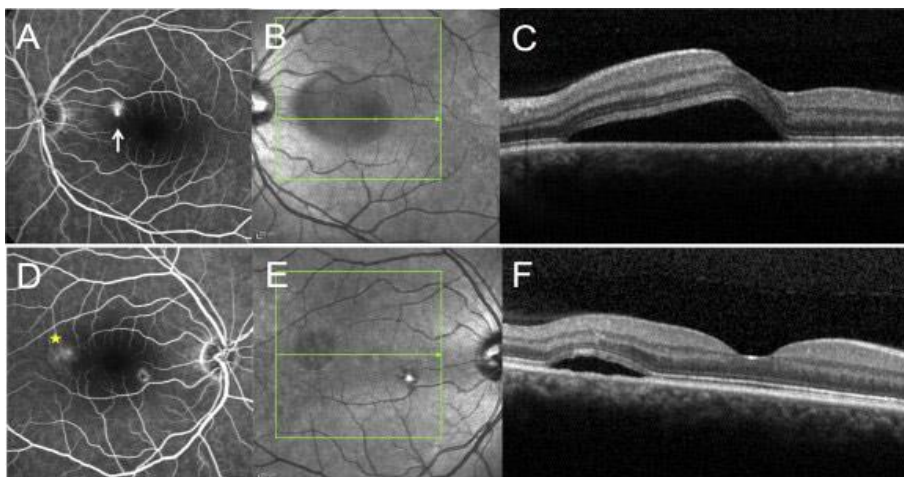
Παρόλο που η κεντρική ορώδης χοριοαμφιβληστροειδοπάθεια είναι πιο συνηθισμένη σε ασθενείς μικρής κυρίως ηλικίας , αυτό δεν σημαίνει ότι δεν συναντάται και σε μεγαλύτερες ηλικίες. Στις μεγαλύτερες όμως ηλικίες είναι πιο δύσκολο να την ξεχωρίσουμε από την ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς κηλίδας και την υπαμφιβληστροειδική νεοαγγείωση , η οποία μπορεί να έχει παρόμοια αγγειογραφική

εμφάνιση εάν είναι κρυφή . Και πάλι η οπτική τομογραφία συνοχής αναλαμβάνει πλήρως την διάκριση αυτών των καταστάσεων λόγω των επιπρόσθετων πληροφοριών που μας παρέχει.

Καταλήγοντας η οπτική τομογραφία συνοχής μας παρέχει ποσοτικές παρακολουθήσεις της ασθένειας βοηθώντας στην επίλυσή της μέσα σε χρονικό περιθώριο από 4-6 μήνες και επιλέγοντας διάφορες μεθόδους θεραπείας όπως η φωτοδυναμική θεραπεία ή οι εστιακές βολές laser. Μέσω των ποσοτικών παρακολουθήσεων υποδεικνύονται τυχόν μικρές βελτιώσεις ή αντίθετα ανάγκη για περισσότερη παρακολούθηση.



Εικόνα 3(α) . Κεντρική Ορώδης Χοριοαμφιβληστροειδοπάθεια και η απεικόνισή στην Οπτική Τομογραφία Συνοχής.



Εικόνα3(β):Κεντρική Ορώδης Χοριοαμφιβληστροειδοπάθεια.

2.4 OCT ΚΑΙ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ

Όταν αναφερόμαστε στην ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς κηλίδας, μιλάμε για μια βλάβη της ωχράς κηλίδας. Η ωχρά κηλίδα είναι μια μικρή περιοχή του αμφιβληστροειδούς στο πίσω μέρος του οφθαλμού που μας επιτρέπει να βλέπουμε λεπτομέρειες ώστε να μπορούμε να κάνουμε διάφορες ασχολίες της καθημερινότητας μας π.χ. διάβασμα, οδήγηση.

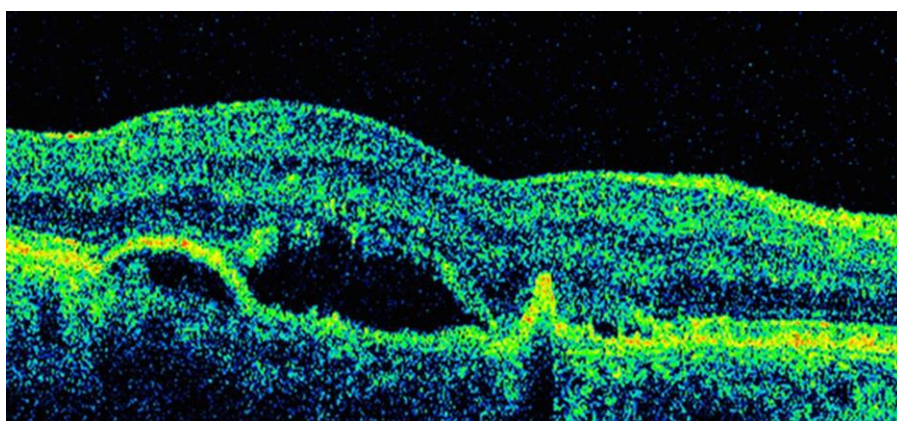
Όταν η ωχρά κηλίδα δεν λειτουργεί σωστά, η κεντρική όραση είναι θολή και εμφανίζει περιοχές σκοτεινές ή παραμορφωμένες (μεταμορφοψία). Η εκφύλιση της ωχρούς κηλίδας δυσχεραίνει τόσο την κοντινή όσο και την μακρινή μας όραση με αποτέλεσμα κάποιες από τις καθημερινές μας δραστηριότητες να καθίστανται αδύνατο να επιτευχθούν. Παρόλο που η κεντρική όραση δέχεται πλήγμα η περιφερική μας όραση συνήθως παραμένει άθικτη.

Η ηλικιακή εκφύλιση της ωχρούς κηλίδας σχετίζεται με περιβαλλοντικούς και γενετικούς παράγοντες. Έχει συνήθως ως παράγοντες που την επιβαρύνουν την κληρονομικότητα, το κάπνισμα, την καυκάσια φυλή για αυτό και αποτελεί την κύρια αιτία μη αναστρέψιμης σοβαρής απώλειας όρασης σε ηλικιωμένους στον Δυτικό κόσμο. Η ακριβής όμως αιτία της εκφύλισης της ωχρούς κηλίδας παραμένει αδιευκρίνιστη και πολύπλοκη.

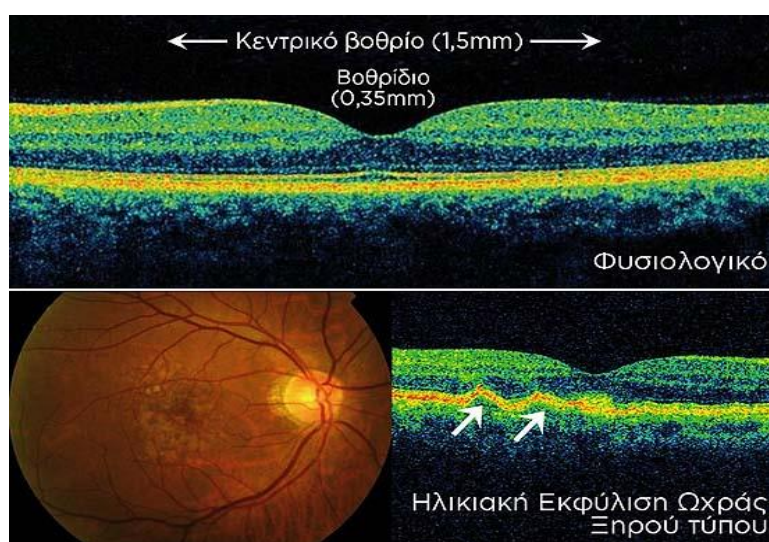
Η ηλικιακή εκφύλιση της ωχρούς κηλίδας διακρίνεται σε δύο κατηγορίες.

Αρχικά έχουμε την ξηρά (μη νεοαγγειακή) η οποία συναντάται πιο συχνά και προκαλείται από γήρανση και λέπτυνση της ωχρούς κηλίδας και η μείωση της όρασης είναι συνήθως προοδευτική.

Και έπειτα έχουμε την υγρή ηλικιακή εκφύλιση της ωχρούς κηλίδας (αγγειακή), η οποία αφορά περίπου το 10% των ασθενών και παίρνει το όνομά της από το σχηματισμό της χοριοειδικής νεοαγγείωσης υπό την ωχρά κηλίδα ή τον σχηματισμό ενδοαμφιβληστροειδικής αγγείωσης ή ένας συνδυασμός των δύο καταστάσεων. Προκαλείται από την ανάπτυξη παθολογικών αγγείων κάτω από τον αμφιβληστροειδή χιτώνα στο πίσω μέρος του ματιού μας. Τα αγγεία αυτά διαρρέουν υγρό ή/και αίμα θολώνοντας την κεντρική όραση και η θόλωση αυτή μπορεί να εμφανιστεί απότομα. Το μεγαλύτερο μέρος της σοβαρής απώλειας όρασης προκαλείται από την υγρή μορφή της ηλικιακής εκφύλισης της ωχρούς κηλίδας αν και αντιπροσωπεύει μια μειοψηφία.



Εικόνα4(α):
Υγρή εκφύλιση
ωχράς κηλίδας.



Εικόνα 4(β): Πάνω: OCT φυσιολογικής ωχράς. Κάτω: Εναποθέσεις στην περιοχή της ωχράς (drusen) όπως φαίνονται στην απλή φωτογραφία βυθού και στο OCT.

Οι προηγούμενες θεραπείες της υγρής μορφής περιλάμβαναν μόνο την θεραπεία με θερμική φωτοπηξία με laser και τη φωτοδυναμική θεραπεία. Η οπτική τομογραφία συνοχής μας επιτρέπει την απεικόνιση διατομής του αμφιβληστροειδούς με μία αξονική ανάλυση περίπου 5μm, παρέχοντας εικόνες που επιτρέπουν την αναγνώριση και διαφοροποίηση λεπτομερών δομών. Όταν γίνεται από έμπειρο τεχνικό έχουμε τόσο ποιοτική όσο και ποσοτική πληροφόρηση για αυτές τις δομές για να μπορούμε με την πάροδο του χρόνου να αξιολογούμε την ασθένεια.

Η OCT αποτελεί μια δυναμική επεμβατική τεχνολογία καθώς οι πληροφορίες που μπορούμε να αποκομίσουμε μας βοηθούν στην παρακολούθηση της φυσικής πορείας της ασθένειας και είναι ιδανικός συνδυασμός μαζί με την φλουροαγγειογραφία και την αγγειογραφία με ινδοκυανίνη. Μας παρέχεται η δυνατότητα να συσχετίσουμε τις αλλαγές στην οπτική οξύτητα μαζί με τις αλλαγές στις δομές με αποτέλεσμα να μπορούμε όχι μόνο να παρατηρήσουμε την βελτίωση της οπτικής οξύτητας μέσω διαφορετικών θεραπειών και τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει κάποια μέθοδος θεραπείας αλλά και πως καθίσταται η απώλεια όρασης που προκαλείται από την ηλικιακή εκφύλιση της ωχρούς κηλίδας.

Όταν αναφερόμαστε στον όρο drusen , αναφερόμαστε στις εναποθέσεις κάτω από τον αμφιβληστροειδή χιτώνα και κυρίως συναντούνται στην ξηρά ή μη νεοαγγειακή ηλικιακή εκφύλιση της ωχρούς κηλίδας. Τα drusen από μόνα τους δεν προκαλούν απώλεια όρασης παρότι αύξηση του αριθμού τους αναδεικνύει υψηλότερο κίνδυνο μετάπτωσης σε προχωρημένη ηλικιακή εκφύλιση ωχράς. Τα μαλακά drusen έχουν παρατηρηθεί σε διαμορφώσεις στην εξωτερική , ιδιαίτερα ανακλαστική ζώνη εικόνα συμβατή με συσσώρευση υλικών εντός ή υπό τη μεμβράνη του Bruch. Η γεωγραφική ατροφία είναι το τελευταίο στάδιο της ξηράς ηλικιακής εκφύλισης της ωχράς που στερείται drusen και προκύπτει από την απώλεια του μελάγχρουν επιθηλίου και της υποκειμενικής στιβάδας χοριοτριχοειδών.

Αυτό το στάδιο στην OCT εμφανίζεται χαρακτηριστικά με λέπτυνση του αμφιβληστροειδούς και της εξωτερικής ζώνης που αντιπροσωπεύει το σύμπλεγμα του μελάγχρουν επιθηλίου / μεμβράνη του Bruch / στιβάδα χοριοτριχοειδών. Ενώ η OCT δε μπορεί με ακρίβεια να προβλέψει την εμφάνιση νεοαγγειακών βλαβών εάν συνδυαστεί με αγγειογραφία μας προσφέρει χαρακτηριστικά γνωρίσματα που παρατηρούνται και αλληλοσυμπληρώνονται και προμηνύουν τη νόσο.

Η ξηρή μορφή της ηλικιακής εκφύλισης της ωχρούς στη OCT απεικονίζεται με αλλοιώσεις στην ανακλαστική ζώνη. Η υπερανακλαστική ταινία μπορεί να εμφανιστεί ακανόνιστη και διπλή , με υλικό οπισθοσκέδασης μεταξύ των δύο ζωνών. Το υποαμφιβληστροειδικό υγρο εμφανίζεται σαν ένα καθαρά οπτικό χώρο , ο οποίος αντιπροσωπεύει μια συλλογή υγρού το οποίο μπορούμε να υπολογίσουμε ποσοτικά με την oct .

Όταν επίσης αναφερόμαστε στην κρύφια μη νεοαγγειακή ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς κηλίδας η οπτική τομογραφία συνοχής , μας επιτρέπει συνδυαστικά με την φλουροαγγειογραφία , να διακρίνουμε μια καλά καθορισμένη ανύψωση του μελάγχρουν επιθηλίου της εξωτερικής ταινίας με μια βαθύτερη περιοχή ήπιας οπισθοσκέδασης που αντιστοιχεί σε παραγωγή ινικής.

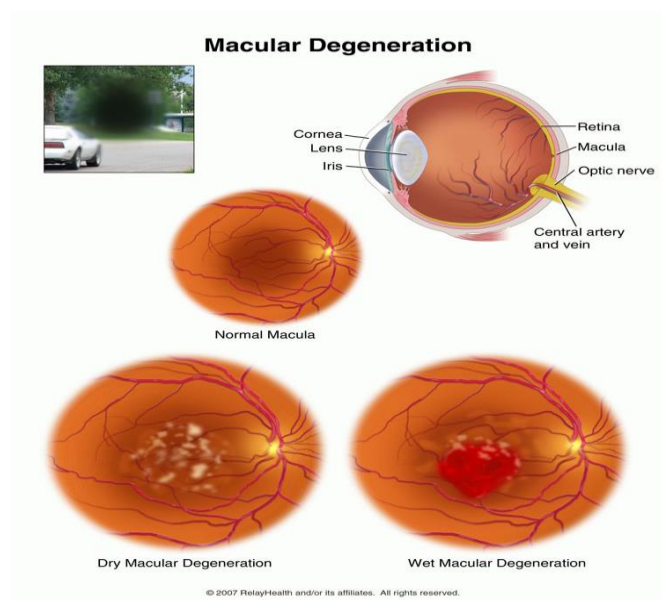
Η χοριοειδική ανάκλαση στην οπτική τομογραφία συνοχής μπορεί να ενισχυθεί ,Οι ρωγμές στο μελάγχρουν επιθήλιο μπορούν να υποδειχθούν για να εντοπίσουμε την εξέλιξη τους, τον τόπο διαχωρισμού και την ρολλαρισμένη άκρη της ρωγμής . Διακρίνουμε επίσης μέσω της οπτικής τομογραφίας συνοχής το αίμα κάτω από τον

αμφιβληστροειδικό χώρο κάτω από το μελάγχρουν επιθήλιο , καθώς προκαλεί έναν υπερυψωμένο και συχνά οίδηματώδη αμφιβληστροειδή με μια υπερανακλαστική στιβάδα που είναι το αίμα.

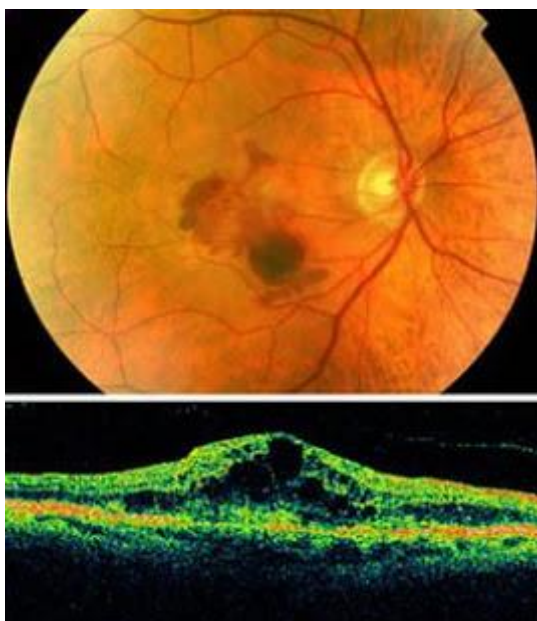
Το τελικό στάδιο της νεοαγγειακής ηλικιακής εκφύλισης της ωχρούς είναι η υποαμφιβληστροειδική ίνωση , δηλαδή ένας λευκός ινώδης ιστός που στην οπτική τομογραφία συνοχής εμφανίζεται υπερανακλαστικός. Οι μικρές ενδοαμφιβληστροειδικές αιμορραγίες συχνά αντιστοιχούν σε ασυνέχειες στις στιβάδες του νευροαμφιβληστροειδούς και αυτή τον οπτική μας προσφέρει η oct.

Η απόκριση στην θεραπεία είναι μια από τις πιο σημαντικές κλινικές χρήσεις της OCT καθώς μπορεί να ποσοτικοποιήσει τις μεταβολές που μπορεί να υπάρξουν στο πάχος και τον όγκο του κεντρικού αμφιβληστροειδούς αλλά και του υποαμφιβληστροειδικού υγρού.

Αν και αρχικά χρησιμοποιήθηκε σαν συμπλήρωμα αποκλειστικά στην κλινική εξέταση και την φλουροαγγειογραφία , η χρησιμότητα των ευρημάτων της OCT έχει αυξηθεί. Παρέχει χρήσιμες πληροφορίες όσον αφορά τους ασθενείς και εάν χρειάζονται επιπλέον συνεδρίες θεραπείας μετά την αρχική θεραπεία με βερτεποφίνη ενώ όταν χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με την φλουροαγγειογραφία είναι χρήσιμη στην εκτίμηση των μεταβολών μετά από θεραπεία με βερτεποφίνη και στην ανίχνευση πρώιμης συσσώρευσης υποαμφιβληστροειδικού υγρού που σχετίζεται με την υποτροπή της νεοαγγειακής ηλικιακής εκφύλισης της ωχρούς κηλίδας. Η συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών με υγρά ηλικιακής εκφύλισης της ωχρούς κηλίδας δεν έχουν καλή προσήλωση και δεν είναι σε θέση να δούν τον εσωτερικό μηχανισμό προσήλωσης των OCT με τον προσβεβλημένο οφθαλμό.



Εικόνα4(γ):Υγρή και Ξηρή μορφή Ηλικιακής Εκφύλισης Ωχράς Κηλίδας.



Εικόνα 4(δ):Ηλκιακή εκφύλιση ωχράς κηλίδας υγρού τύπου(εξιδρωματική).

2.5 Η OCT ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ

Μια χοριοειδική νεοαγγείωση ,εκτός από την ηλικιακή εκφύλιση της ωχρούς κηλίδας ,μπορεί να έχει και συσχέτιση με άλλες παθήσεις όπως η παθολογική μυωπία ,οι κληρονομικές ωχροπάθειες και το τραύμα. Αυτές χαρακτηρίζονται ιδιοπαθείς γιατί η μπορούμε να προσδιορίσουμε η αιτία της χοριοειδικής νεοαγγείωσης.

Η χοριοειδική νεοαγγείωση χωρίζεται σε δύο τύπους. Ο πρώτος τύπος νέοαγγείωσης εμφανίζεται συνήθως στην ηλικιακή εκφύλιση της ωχρούς κηλίδας ενώ ο δεύτερος τύπος ,ο οποίος εμφανίζεται οφθαλμοσκοπικά , παρουσιάζεται στις υπόλοιπες εκφυλιστικές καταστάσεις.

Η οπτική τομογραφία συνοχής (OCT)μας δίνει την δυνατότητα να παρακολουθήσουμε την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο ασθενής και να παρατηρήσουμε την νεοαγγείωση σαν μια υπερανακλαστική μάζα ,η οποία θα μας προδίδει την εμφάνιση της συσσώρευσης μέσα στον αμφιβληστροειδή. Υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει υγρό στο εσωτερικό του αμφιβληστροειδούς, εμφανίζεται πιο λεπτός.

Σε κάποιες περιπτώσεις οι οποίες παρατηρούνται πιο σπάνια ,παρόλο που αφορά τις άλλες παθολογικές καταστάσεις η νεοαγγείωση στην εμφάνιση της στην οπτική τομογραφία συνοχής έχει αλλαγές οι οποίες παραπέμπουν στην τύπου 1 χοριοειδική

νεοαγγείωση. Η νεοαγγείωση αυτή παρέχει εικόνες σαν αυτές που εμφανίζονται στην ηλικιακή εκφύλιση της ωχρούς κηλίδας π.χ. ανύψωση του μελάγχρουν επιθηλίου και συσσώρευση υγρού κάτω και μέσα στον αμφιβληστροειδή.

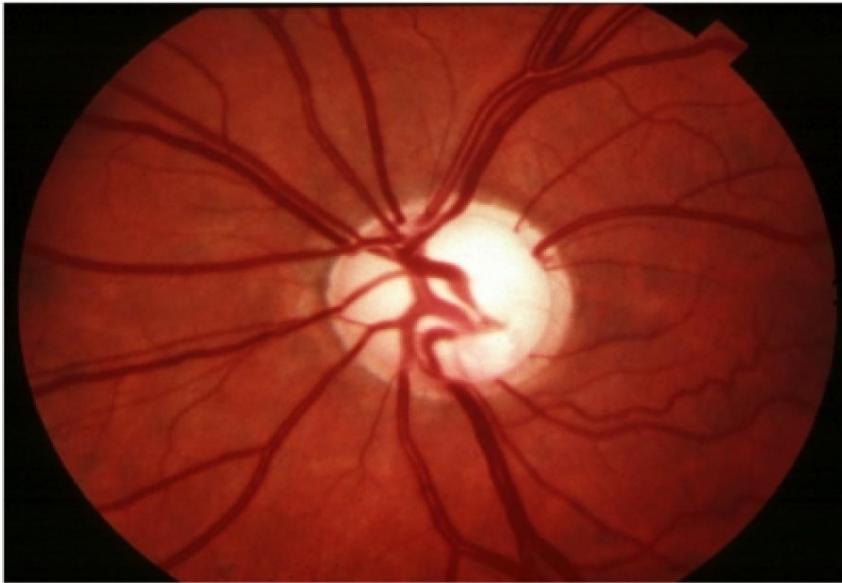
Η κλινική εικόνα που μας δίνει η οπτική τομογραφία συνοχής έχει καταλυτικό ρόλο για να ορίσουμε την θεραπεία της χοριοειδικής νεοαγγείωσης και την παρακολούθησή της. Επειδή στην δεύτερη τύπου νεοαγγείωση υπάρχει η περίπτωση να υποχωρήσουν αυτόματα, μπορούμε να ελέγξουμε μέσω της οπτικής τομογραφίας συνοχής αν υπάρχει τυχόν υποχώρηση έτσι ώστε να μη χρειαστεί να παρέμβουμε με οποιονδήποτε τρόπο.

Αν χρειαστεί παρέμβαση για θεραπεία, μέσω της OCT έχουμε τη δυνατότητα της παρακολούθησης της ανταπόκρισης της θεραπείας. Μας δίνεται, επίσης, η δυνατότητα να παρατηρήσουμε αν υπάρχει ακόμη νεοαγγείωση παρόλο τη χρήση της θεραπείας. Καταλήγοντας, η χρήση της οπτικής τομογραφίας συνοχής μας προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα με κυριότερο τη διευκόλυνση του προσδιορισμού της θέσης της βλάβης. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να επιλέξουμε ποια θα είναι η χειρουργική επέμβαση με την οποία θα παρέμβουμε αλλά και να παρακολουθήσουμε τα αποτελέσματά της. Οι χειρουργικές επεμβάσεις στην δεύτερη τύπου νεοαγγείωση φέρεται να έχουν πολύ καλά αποτελέσματα συγκριτικά με την πρώτη τύπου.

2.6 ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΥΝΟΧΗΣ ΣΤΟ ΓΛΑΥΚΩΜΑ

Το γλαύκωμα είναι συχνή πάθηση του οφθαλμού που προσβάλλει εκατομμύρια ανθρώπους. Χαρακτηρίζεται ως ύπουλη και μη αναστρέψιμη οφθαλμική κατάσταση που μπορεί να οδηγήσει ακόμα και στην απόλυτη τύφλωση, στην περίπτωση που δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα. Με τον όρο γλαύκωμα αναφερόμαστε κυρίως σε μια οπτική νευροπάθεια που βρίσκεται σε μεγάλη συσχέτιση με τα υψηλά επίπεδα ενδοφθάλμιας πίεσης και χαρακτηρίζεται από διαταραχές στο οπτικό πεδίο. Η υψηλή ενδοφθάλμια πίεση δημιουργείται κυρίως από τον αποκλεισμό της ροής του υδατοειδούς υγρού και έχει ως συνέπεια την καταστροφή των γαγγλιακών κυττάρων και της στιβάδας των νευρικών ινών σε μη αναστρέψιμη μορφή.

Το γλαύκωμα οφείλεται συνήθως στην υψηλή πίεση των υγρών, στο εσωτερικό του οφθαλμού. Η πίεση αυτή που καλείται ενδοφθάλμια πίεση, αυξάνει τον κίνδυνο προοδευτικής καταστροφής του οπτικού νεύρου, με αποτέλεσμα την απώλεια της όρασης.



Εικόνα 5(α). Απεικόνιση γλαυκώματος.

Το γλαύκωμα εξελίσσεται αργά για μία περίοδο ετών. Οι περισσότεροι ασθενείς στα αρχικά στάδια συνήθως δεν παρουσιάζουν συμπτώματα και αυτό είναι και η αιτία για την επικινδυνότητα της νόσου. Η αυξημένη ενδοφθάλμια πίεση (συνήθως πάνω από 20-22 mmHg) αποτελεί την πρώτη ένδειξη για την ύπαρξη της νόσου, αν και υπάρχουν σπάνιες περιπτώσεις που έχουμε γλαύκωμα ακόμα και με φυσιολογική πίεση (γλαύκωμα χαμηλής πίεσεως).

Με τον χρόνο, η πίεση που ασκείται στο οπτικό νεύρο, μπορεί να οδηγήσει σε προοδευτική και μη αναστρέψιμη βλάβη και μόνιμη απώλεια όρασης. Να σημειωθεί πως μια αυξημένη ενδοφθάλμια πίεση δεν σημαίνει γλαύκωμα αν ταυτόχρονα δεν παρατηρείται βλάβη του οπτικού νεύρου.

Σε προχωρημένα όμως στάδια εκτός από τις βλάβες στην περιφερειακή όραση, ξεκινά η αλλοίωση και στην κεντρική όραση.

Προδιαθετικοί παράγοντες:

κληρονομικότητα (οικογενειακό ιστορικό)

προχωρημένη ηλικία (γήρανση)

διαβήτης

υπέρταση

μυωπία

μακροχρόνια χορήγηση κορτιζόνης, ιδίως τοπικά (κολλύρια)

τραυματισμός οφθαλμού

αγγειακές παθήσεις

οφθαλμικές φλεγμονές

Το γλαύκωμα στους περισσότερους ανθρώπους παραμένει αδιάγνωστο, επομένως είναι απαραίτητος ο πλήρης οφθαλμολογικός έλεγχος μετά την ηλικία των 40.

Οι κυριότεροι τύποι γλαυκώματος είναι:

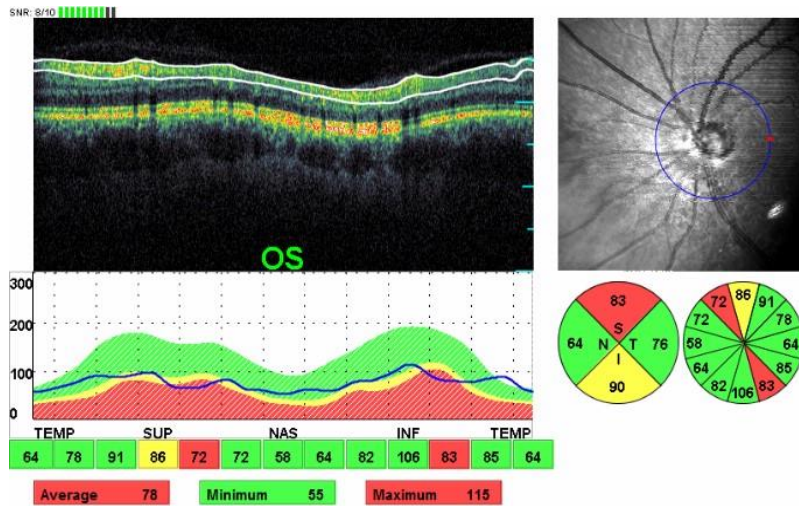
Γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας (χρόνιο απλό γλαύκωμα - το συχνότερο) Το χρόνιο απλό γλαύκωμα είναι απόλυτα ασυμπτωματικό.

Γλαύκωμα κλειστής γωνίας (οξύ γλαύκωμα): παρατηρείται όταν η γωνία μεταξύ του περιφερικού κερατοειδούς και της ίριδας είναι κλειστή και εμφανίζεται συνήθως σε υπερμέτρωπες και ηλικιωμένους.

Συγγενές γλαύκωμα: πολύ σπάνιο αλλά σοβαρό. Εμφανίζεται στα 4 πρώτα χρόνια της ζωής (πρώιμη παιδική ηλικία). Ένα παιδί με συγγενές γλαύκωμα είναι αρκετά ανήσυχο, έχει πολλά δάκρυα, τρίβει τα μάτια του συχνά και παρουσιάζει αυξημένη φωτοευαισθησία

Γλαύκωμα φυσιολογικής πίεσης: παρουσιάζεται σε άτομα που διαθέτουν οπτικό νεύρο με πολύ μεγάλη ευαισθησία.

Πρωταρχικός στόχος είναι η ελάττωση της ενδοφθάλμιας πίεσης. Συνήθως αντιμετωπίζεται αρχικά με τη χορήγηση κολλυρίων (οφθαλμικές σταγόνες). Θεραπείες με laser ή χειρουργική επέμβαση εφαρμόζονται στην περίπτωση που η φαρμακευτική αγωγή δεν αποδεικνύεται αποτελεσματική.



Εικόνα 5(β): Ο.C.T Γλαυκωματικού ασθενούς.

Ο έλεγχος του οπτικού πεδίου χρησιμοποιείται συμβατικά για την εκτίμηση της λειτουργικής βλάβης στο γλαύκωμα αν και είναι μια υποκειμενική εκτίμηση που απαιτεί συνέχεια τη συνεργασία του ασθενούς .Λόγω όμως της υψηλής μεταβλητότητας η ανίχνευση των μεταβολών του οπτικού πεδίου απαιτεί αρκετές επαναλήψεις και καθυστερεί η διάγνωση.

Υπάρχουν όμως μέθοδοι για την παροχή αντικειμενικών ποσοτικών μετρήσεων των οφθαλμικών δομών του οπίσθιου τμήματος και χρησιμοποιούνται συνήθως για τη διαχείριση του γλαυκώματος.

Η ΠΟΛΩΣΙΜΕΤΡΙΑ LASER ΣΑΡΩΣΗΣ (SCANNING LASER POLARIMETRY)

Χρησιμοποιεί ιδιότητες διπλής διάθλασης για να μετρηθεί το πάχος της στιβάδας στην περιθηλαία περιοχή .Μπορεί να προκληθεί σύγχυση λόγω της διπλής διάθλασης πολλών οφθαλμικών ιστών ,όπως του φακού, του σκληρού κι του μελάγχρου επιθηλίου.

ΣΥΝΕΣΤΙΑΚΗ ΟΦΘΑΛΜΟΣΚΟΠΙΑ ΜΕ LASER ΣΑΡΩΣΗ (CONFOCAL SCANNING LASER OPHTHALMOSCOPY)

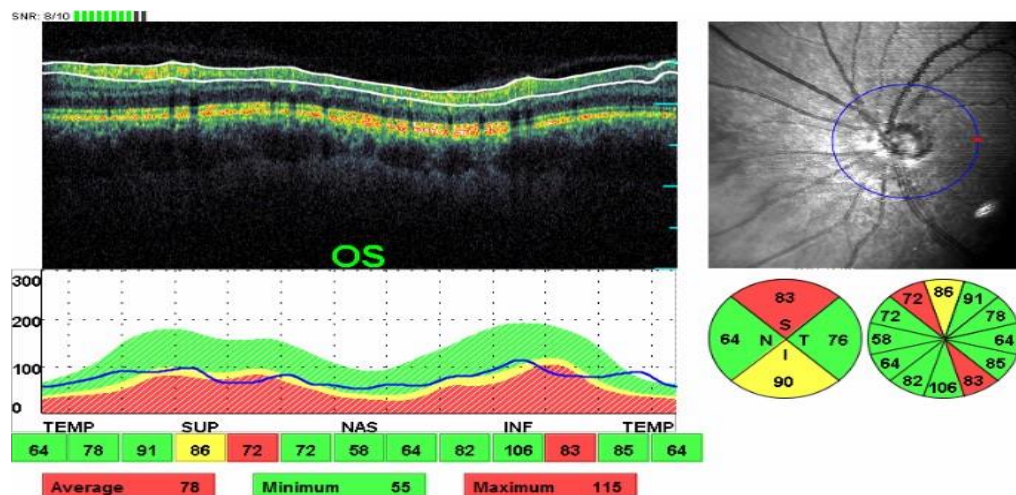
Δημιουργούνται στεφανιαίες σαρώσεις της κεφαλής οπτικού νεύρου σε διαφορετικά βάθη για να δημιουργήσει μια 3D ανακατασκευή του απεικονιζόμενου ιστού.

ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ (OCT)

Είναι μια ποσοτική , υψηλής ανάλυσης συσκευή με δυνατότητα σάρωσης την κεφαλής του οπτικού νεύρου , της περιθηλαϊας περιοχής και της ωχράς κηλίδας στο οπίσθιο ημιμόριο .Η δυνατότητα να σαρώνει όλες τις 3 περιοχές βελτιώνει την ικανότητα να ανιχνεύει και να επιβεβαιώνει την δομική συμμετοχή.

Η δομική απεικόνιση που μας προσφέρει, επιτρέπει την αξιολόγηση της αντιστοιχίας λειτουργίας και δομής , η οποία είναι αδύναμη στα πρώτα στάδια της νόσου.

Η OCT έχει γίνει ένα πολύτιμο εργαλείο στην κλινική διαχείριση του γλαυκώματος για την ανίχνευση της νόσου και την παρακολούθηση της εξέλιξης με την πάροδο του χρόνου χάρη στις λεπτομερείς ποσοτικές σχέσεις που μας δίνει που μπορούμε να τις συγκρίνουμε.



Εικόνα 5(γ). Αποτελέσματα γλαυκώματος σε εξέταση OCT.

2.7 ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ ΓΙΑ ΝΕΥΡΟΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ

Όσον αφορά τον τομέα της **νευρο-οφθαλμολογίας** η οπτική τομογραφία συνοχής μπορεί να είναι πολύ χρήσιμη σε κάποιες περιπτώσεις ,καθώς προσφέρει πολλές λεπτομερείς πληροφορίες μέσω των εικόνων της. Συγκεκριμένα π.χ. μπορεί να μας δείξει αν υπάρχει μια ωχροπάθεια η οποία μιμείται την οπτική νευροπάθεια.

Σε παλαιότερα χρόνια η **κεντρική ορώδης αμφιβληστροειδοπάθεια** ήταν μια πάθηση ωχροπάθειας που μπορούσε να μιμηθεί και να μπερδευτεί με την οπτική νευροπάθεια .Δεν ήταν λίγες οι φορές όπου οφθαλμίατροι και ειδικοί του αμφιβληστροειδούς έρχονταν σε αντιπαράθεση αν η ξαφνική απώλεια όρασης ενός ασθενούς προερχόταν είτε από πρόβλημα ωχράς είτε από οπτική νευροπάθεια.

Η οπτική τομογραφία συνοχής με τις λεπτομέρειες που μας παρέχει ,μας βοηθά πλέον να είναι έγκυρη η διάγνωση ,καθώς μας παρουσιάζει τις σπές της ωχράς κηλίδας και τις επιωχρικές με μεμβράνες.

Όταν παρουσιάζεται **οπτική νευροπάθεια** με αρκετά ήπια συμπτώματα είναι δύσκολο να υπάρχει πιο αντικειμενική απόδειξη. Ο τρόπος με τον οποίο αναλύει η OCT την κεφαλή του οπτικού νεύρου ,πέρα από αρκετά εντυπωσιακός είναι και πολύ χρήσιμος καθώς μας δίνει πληροφορίες για την ύπαρξη της οπτικής νευροπάθειας με την παρουσία μιας ωχροπάθειας. Μεταβολές στην NFL μπορούν τουλάχιστον να μας παραπέμψουν σε μια μαγνητική τομογραφία για εξακρίβωση.

Στην **λειτουργική απώλεια όρασης** από την άλλη πλευρά μας παρέχει στοιχεία για την στιβάδα των νευρικών ινών του αμφιβληστροειδούς. Αυτά τα στοιχεία μαζί με μια σάρωση ωχρούς κηλίδας αρκούν για να αποδείξουν ότι η απώλεια όρασης δεν οφείλεται σε παθολογία αλλά πιθανών είναι λειτουργικής φύσεως . Αυτό το κάνουμε γιατί συνήθως η εκφύλιση της στιβάδας νευρικών ινών του αμφιβληστροειδούς απαιτεί κάποιο χρονικό διάστημα για να αναπτυχθεί.

Εύκολη επίσης καθίσταται η αναγνώριση της **υαλοειδοθήλαιας έλξης** μέσω της οπτικής τομογραφίας συνοχής. Μας δείχνει υαλοειδείς προσφύσεις στην κεφαλή του οπτικού δίσκου αν παράλληλα υπάρχει υαλοειδοθήλαιο έλξη ,κάτι που με μια απλή οφθαλμοσκοπήση δεν είναι φανερό.

Παράλληλα όμως τα αποτελέσματα της οπτικής τομογραφίας συνοχής στην **οπτική νευρίτιδα** είναι τόσο χρήσιμα όσο και αυτά που λαμβάνουμε από μια μαγνητική τομογραφία σάρωσης για την συνολική εικόνα ενός ασθενούς. Μπορεί από τη μία να μας δίνει ενδείξεις για την εξέλιξη της νόσου από την άλλη όμως δεν παρουσιάζει διαφορά από την μαγνητική και συνεπώς δεν μας είναι τόσο χρήσιμη σε αυτή την περίπτωση.

Όπως και η χρησιμότητά της στην **οπτική νευροπάθεια** (τοξική ,κληρονομική, τροφική) αναμένεται να φανεί , έτσι και στην πιεστική οπτική νευροπάθεια δεν έχει φανεί να είναι περισσότερο χρήσιμη στην διαχείριση ασθενών από την οφθαλμοσκοπήση.

Συμπερασματικά, παρόλο που η οπτική τομογραφία συνοχής έχει βοηθήσει πολύ τα τελευταία χρόνια, σε κάποιες περιπτώσεις δεν βοηθά περισσότερο από άλλες τυπικές μεθόδους εξέτασης όπως ο έλεγχος του οπτικού πεδίου ή η οφθαλμοσκόπηση. Εάν ένας αλγόριθμος μιας OCT αποτύχει ή υπάρχουν λάθη στην ανάλυση της RNFL, παίρνουμε εσφαλμένες μετρήσεις ωχράς. Εάν υπάρχει υποαμφιβληστροειδικό υγρό ή δεν είναι σωστά τοποθετημένη η σάρωση, οι μετρήσεις είναι ανακριβείς. Για αυτό το λόγο προτιμούμε μια γραμμική σάρωση ή σάρωση μεγαλύτερης διαμέτρου για να έχουμε καλύτερες εικόνες των στοιχείων της ωχράς σε συνύπαρξη με νόσων οπτικού νεύρου.

2.8 OCT ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΥΠΟΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Στις διαταραχές στην υποαμφιβληστροειδική επιφάνεια περιλαμβάνονται η δημιουργία μιας μεμβράνης από μη φυσιολογικό ιστό στην επιφάνεια του αμφιβληστροειδούς, [αυτή η μεμβράνη ονομάζεται επιαμφιβληστροειδική μεμβράνη (EAM)], μη φυσιολογικές συνδέσεις μεταξύ αμφιβληστροειδούς και υαλοειδούς και προκαλούνται από κάποιες παθολογικές καταστάσεις της ωχράς κηλίδας.

Η επιαμφιβληστροειδική μεμβράνη αναπτύσσεται μετά από αποκόλληση του υαλοειδούς σώματος. Οι μεταβολές στην ανατομία του αμφιβληστροειδή μπορούν να προκαλέσουν μέχρι και απώλεια όρασης.

Η οπτική τομογραφία συνοχής εντοπίζει ακόμη και τις πιο μικρές μεταβολές με μεγαλύτερη ανάλυση από την βιομικροσκοπική εξέταση και είναι πιο αντικειμενική για να μπορούμε να παρακολουθούμε την εξέλιξη αλλά και την θεραπεία τους. Ας δούμε όμως ξεχωριστά την χρησιμότητα της οπτικής τομογραφίας συνοχής σε κάποιες βασικές διαταραχές της υαλοειδοαμφιβληστροειδικής επιφάνειας.

2.8.1 ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΕΠΙΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΙΚΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗ

Η εμφάνιση μια ιδιοπαθούς επιαμφιβληστροειδικής μεμβράνης αυξάνεται ανάλογα με την ηλικία. Όσο πιο μεγάλη η ηλικία τόσο πιο πυκνή και συρρικνωμένη η μεμβράνη. Με την οπτική τομογραφία συνοχής η ιδιοπαθής επιαμφιβληστροειδική μεμβράνη φαίνεται σαν ένα πολύ ανακλαστικό στρώμα και στις περισσότερες περιπτώσεις είναι προσκολλημένη στον αμφιβληστροειδή. Στις ελάχιστες περιπτώσεις που δεν είναι κολλημένη η μεμβράνη μας βοηθά στον εντοπισμό της.

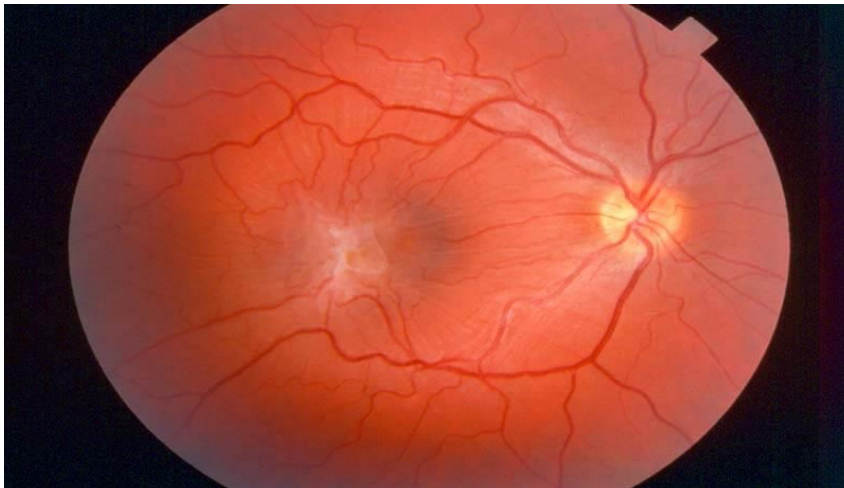
Η OCT κάνει μετρήσεις στο πάχος της μεμβράνης και στην ανακλαστικότητα της και με τις πληροφορίες σχετικά με την ανατομία του αμφιβληστροειδή τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών μπορεί να εντοπίσει τους παράγοντες που οδηγούν στην απώλεια της όρασης. Προσδιορίζει το βαθμό που έχει σχηματιστεί μεμβράνη και αφού οι εικόνες που μας

προσφέρει ποσοτικοποιηθούν μπορούμε να τις συσχετίσουμε με την οπτική οξύτητα των ανθρώπων που νοσούν από Ιδιοπαθή Επιαμφιβληστροειδική Μεμβράνη.

Μπορεί να ξεχωρίσει μια ψεύτικη οπή στον αμφιβληστροειδή που έχει προκληθεί από την στρέβλωση του αμφιβληστροειδούς ξεχωρίζοντας από την ψευδοπή της ωχράς κηλίδας που έχει δημιουργηθεί από τραύμα.

Οι εικόνες που μας παρέχει η οπτική τομογραφία συνοχής μπορούν να μας καθοδηγήσουν για μια χειρουργική επέμβαση. Παρέχει πληροφορίες για τη θέση της μεμβράνης, το πάχος του αμφιβληστροειδούς, το πάχος της μεμβράνης και το οίδημα στην ωχρά που βοηθούν τον χειρουργό να εντοπίσει της περιοχές του διαχωρισμού και να γίνει επιτυχής αφαίρεση της μεμβράνης.

Στην μετέπειτα πορεία από την χειρουργική επέμβαση, με σύγκριση των εικόνων που μας έχει δώσει πριν και μετά την επέμβαση, παρατηρούνται οι μεταβολές στο πάχος του αμφιβληστροειδούς. Μείωση του πάχους της μεμβράνης σημειώνει επιτυχή αφαίρεση της.



Εικόνα6(α). Επιαμφιβληστροειδική Μεμβράνη και Οπή Ωχράς Κηλίδας.

2.8.2 ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΥΑΛΟΕΙΔΟΩΧΡΙΚΗΣ ΕΛΞΗΣ

Όταν υπάρχει ατελής αποκόλληση του υαλοειδούς και χαρακτηρίζεται από μια επίμονη προσκόλλησή του στην ωχρά ονομάζεται σύνδρομο υαλοειδοωχρικής έλξης. Μια μεγάλη περιοχή του υαλοειδούς παραμένει προσκολλημένη στο οπτικό νεύρο και στην ωχρά κηλίδα. Σε μια τυπική κλινική εξέταση εμφανίζεται η προσάρτηση του υαλοειδούς στην ωχρά ,ενώ στην οπτική τομογραφία συνοχής υπάρχει μια περιβοθρική αποκόλληση του υαλοειδούς με προσκόλληση στο κεντρικό βοθρίο. Μέσω της οπτικής τομογραφίας συνοχής μας δίνεται η δυνατότητα πώς εξελίσσεται η νόσος σε κάθε ασθενή με την παρακολούθηση της πρόσφυσης του υαλοειδούς. Εάν το υαλοειδές σώμα επιμένει τη προσκόλλησή του και αρχίσει να υπάρχει πάχυνση και οίδημα ή παρατηρηθούν άλλες αλλαγές ,οι εικόνες που λαμβάνουμε από την OCT μας επιτρέπουν την σύγκρισή τους και την έγκαιρη επέμβασή μας με χειρουργική επέμβαση.

Ωστόσο και μετεγχειρητικά μας δίνει τη δυνατότητα να καταλάβουμε εάν υπάρχει αποκατάσταση.



Εικόνα.7(α)Υαλοειδοωχρική έλξη και Οπή Ωχράς Κηλίδας.

2.8.3.ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΟΠΗ ΤΗΣ ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ

Στις περιπτώσεις που εμφανίζεται μια ιδιοπαθής οπή ωχράς κηλίδας παρατηρούνται σκοτώματα στο κεντρικό οπτικό πεδίο , μεταμορφοψία καθώς και μειωμένη οπτική οξύτητα. Παρατηρείται περίπου στις ηλικίες 60 -70 ετών.

Σε μια οφθαλμοσκοπική εξέταση βλάβες που υπάρχουν (π.χ. αποκόλληση του βοθρίου ή ιδιοπαθής επιαμφιβληστροειδική μεμβράνη) μπορεί να δίνουν την αίσθηση ανάπτυξης οπής της ωχράς κηλίδας. Γίνεται εύκολα διαχωρισμός τους όμως μέσω της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής ,η οποία στην περίπτωση της οπής εμφανίζει στην κλινική εικόνα πλήρους πάχους οπές με πλήρη απώλεια του αμφιβληστροειδικού ιστού.

Ο τρόπος του σχηματισμού της οπής της ωχράς κηλίδας έχει χωριστεί σε τέσσερα στάδια μέσω μια βιομικροσκοπησης.

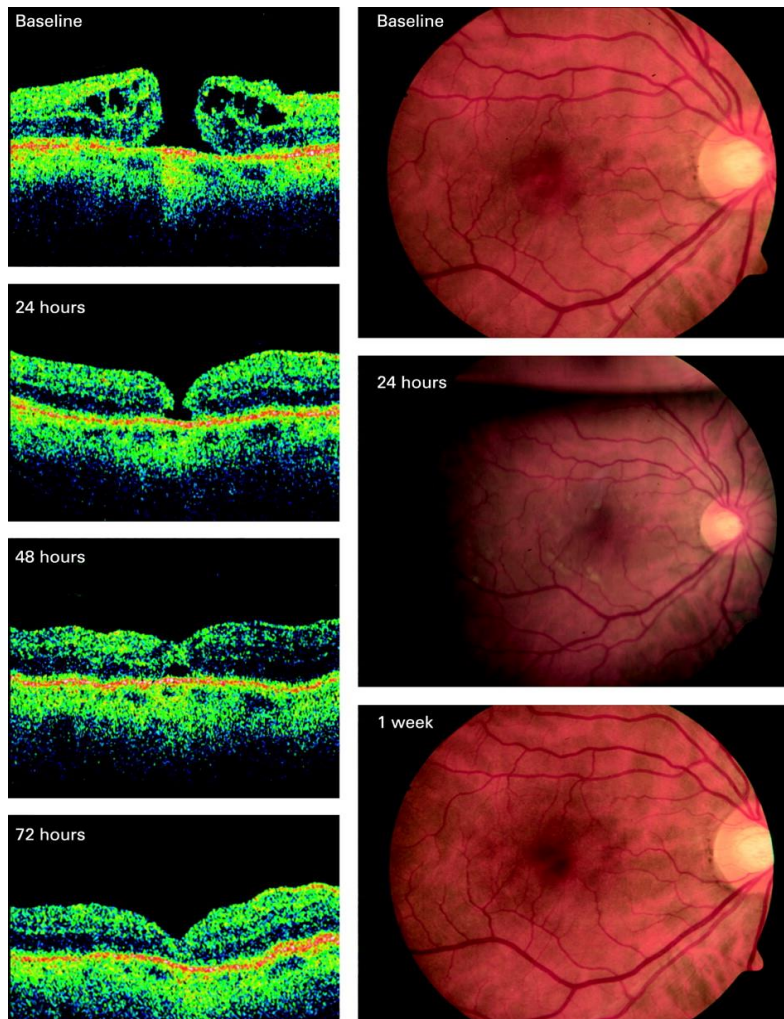
Το πρώτο στάδιο εμφανίζει μια αποκόλληση στο κεντρικό βοθρίο που έχει την εικόνα μια κίτρινης κηλίδας. Από αυτή τη κηλίδα εξαρτάται αν θα προχωρήσει σε δεύτερο στάδιο η οπή ,εκτός αν υποχωρήσει αυτόματα. Σε περίπτωση μη υποχώρησης προχωράμε στο δεύτερο στάδιο όπου έχουμε μια διάνοιξη του αμφιβληστροειδικού μεγέθους λιγότερο των 400μ m , με πλήρες πάχος. Στην βιομικροσκοπηση μια πιο μικρή διάνοιξη δεν είναι ορατή.

Όταν φτάνουμε στο τρίτο στάδιο η οπή εκτείνεται περισσότερο από 400 μm ενώ στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο έχουμε μια παντελής οπίσθια αποκόλληση του υαλοειδούς.

Στην εξέταση της οπτικής τομογραφίας συνοχής έχουμε μια ξεκάθαρη εικόνα και κατανόηση των σταδίων της οπής της ωχράς κηλίδας ,παρόλο που βιομικροσκοπικά οι μεταβολές δεν είναι ορατές. Μας προσδιορίζει εάν υπάρχει αυξημένος κίνδυνος ανάπτυξης οπής ωχράς κηλίδας και τονίζει τις μεταβολές σε κάθε στάδιο. Στο πρώτο στάδιο η κλινική εικόνα που μας δίνει κάνει εμφανή την ανάπτυξη μιας ψευδοκύστης σαν ορόσημο του αρχικού σταδίου.Η κύστη αυτή στην OCT φαίνεται σαν μια κοιλότητα με μειωμένη ανάκλαση μέσα στο βοθρίο κάτω από την περιοχή όπου έχουμε την επίμονη προσκόλληση.

Το δεύτερο στάδιο χαρακτηρίζεται από την διεύρυνση αυτής της κύστης και με απώλεια των εξωτερικών στιβάδων του αμφιβληστροειδούς. Το τρίτο στάδιο φέρει σαν χαρακτηριστικό του την ακόμη μεγαλύτερη διεύρυνση της βλάβης παράλληλα με υποαμφιβληστροειδικό και ενδοαμφιβληστροειδικό οίδημα. Προχωρώντας στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο το υαλοειδές σώμα είναι αδύνατο να γίνει εμφανές λόγω των μεγάλων πλέον βλαβών που υπάρχουν στον αμφιβληστροειδή.

Η Οπτική Τομογραφία Συνοχής πάλι έχει κυρίαρχο ρόλο στην προεγχειρητική εκτίμηση. Λαμβάνονται υπ' όψιν οι μεταβολές που έχουν υπάρξει ,οι μετρήσεις της διαμέτρου της οπής, το πάχος των άκρων του αμφιβληστροειδούς για να περάσουμε στην επέμβαση της υαλοειδεκτομής αλλά και για την εκτίμηση της επιτυχίας της επέμβασης.

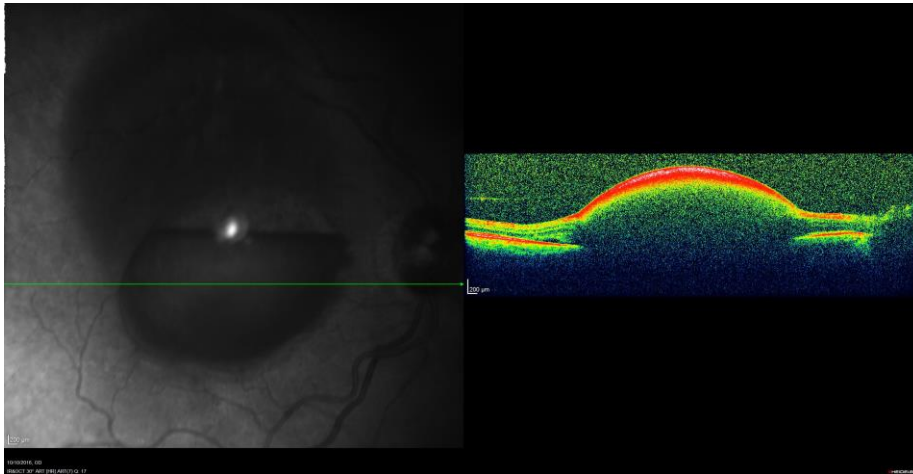


Εικόνα8(α).Οπτική Τομογραφία Συνοχής και Οπή της Ωχράς Κηλίδας.

2.9 OCT ΚΑΙ ΔΥΣΤΡΟΦΙΕΣ ΤΟΥ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ

Ο σημαντικός ρόλος της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής όμως δεν εκτείνεται μόνο στην διάγνωση ,παρακολούθηση και αξιολόγηση θεραπειών όσον αφορά τις παθολογίες που περιλαμβάνουν αποκλειστικά την ωχρά κηλίδα π.χ. οπές της ωχράς κηλίδας , σύνδρομο υαλοειδικής έλξης , διαβητικό και κυστοειδές οίδημα της ωχράς.

Η Οπτική Τομογραφία συνοχής λαμβάνει εξίσου σημαντικό ρόλο και στις κληρονομικές παθήσεις του αμφιβληστροειδούς, τόσο στην κλινική αξιολόγηση όσο και στην κατανόησή τους. Για μια ακόμη φορά με τις ποσοτικές πληροφορίες που αντλούμε λόγω της υψηλής ανάλυσης των εικόνων της έχουμε πλήρη εικόνα της διατομής του αμφιβληστροειδούς και του μελάγχρου επιθηλίου. Παρακάτω εξετάζεται ο ρόλος της σε κληρονομικές δυστροφίες του αμφιβληστροειδούς.

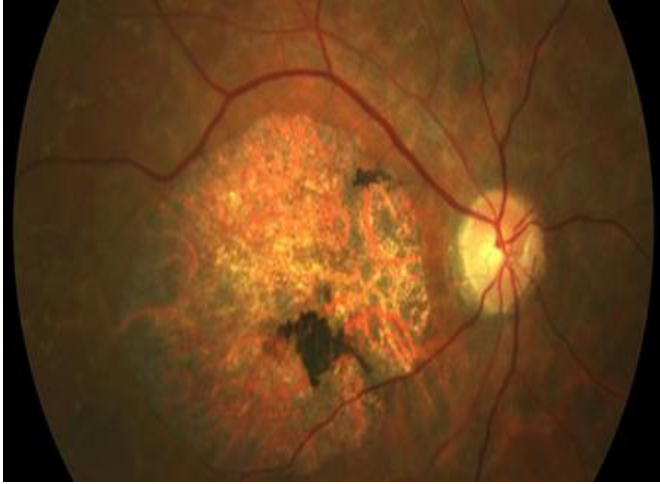


Εικόνα9(α) : Η οπτική τομογραφία συνοχής OCT δείχνει την υπέγερση της ωχράς κηλίδας και την παρουσία αίματος (κόκκινο), το οποίο προέρχεται από το ανεύρυσμα.

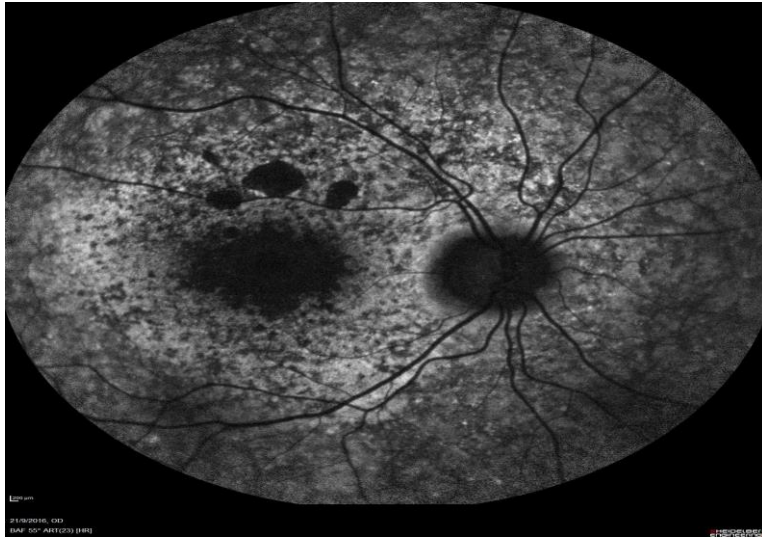
2.9.1 ΝΟΣΟΣ STARGARDT

Η συγκεκριμένη νόσος παρουσιάζεται σε νεαρές συνήθως ηλικίες (10-20 ετών) και υπάρχει και στους δύο οφθαλμούς μια κιτρινωπή κηλίδα στο μελάγχρου επιθήλιο και στην ωχρά κηλίδα. Η νόσος αυτή είναι κληρονομική και προκαλείται από ατροφικές μεταβολές οι οποίες χαρακτηρίζονται από απώλεια κυττάρων φωτοϋποδοχέων και μελάγχρου επιθηλίου.

Στην OCT παρουσιάζεται η λέπτυνση του αμφιβληστροειδή που νοσεί και μια αποδιοργάνωση της εξωτερικής κοκκώδους στιβάδας. Όλα αυτά γίνονται ορατά με τα ιστοπαθολογικά ευρήματα της οπτικής τομογραφίας και μας δίνει μια in vivo αξιολόγηση της κατάστασης. Η ανακλαστικότητα του χοριοειδούς εντείνεται με την μεγαλύτερη διείσδυση του φωτός λόγω της ατροφίας του νευροαμφιβληστροειδούς και του μελάγχρου επιθηλίου.



Εικόνα 10(α). Νόσος stargardt.



Εικόνα 10(β). Νόσος Stargardt.

2.9.2 OCT ΚΑΙ ΝΟΣΟΣ BEST

Όταν αναφερόμαστε στη νόσο Best μιλάμε για μια κληρονομική δυστροφία της ωχράς. Η δυστροφία αυτή προκαλεί και στους δύο οφθαλμούς κάτω από τον αμφιβληστροειδή λεκιθόμορφες αλλοιώσεις, οι οποίες με την πάροδο του χρόνου μπορούν να εξελιχθούν σε ατροφία. Οι αλλοιώσεις αυτές μέσω της οπτικής τομογραφίας συνοχής μπορούν να εντοπιστούν σε ποιο στάδιο βρίσκονται και περισσότερες πληροφορίες σχετικά με αυτή τη δυστροφία.

Παρατηρούνται ανύψωση και διαχωρισμός του μελάγχρουν επιθηλίου, αποκόλληση του νευροαμφιβληστροειδή και μια περιοχή με μικρή ανακλαστικότητα από την διάσπαση του μελάγχρουν επιθηλίου.

Με τις ενδείξεις που έχουμε για την νόσο αυτή μέσω της OCT παρακολουθούμε τα διάφορα στάδια της και την τυχόν ανταπόκριση στη θεραπεία.

2.9.3 ΜΕΛΑΓΧΡΩΣΤΙΚΗ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΠΑΘΕΙΑ

Ακόμη μια κληρονομική δυστροφία του αμφιβληστροειδούς είναι η μελαγχρωστική αμφιβληστροειδοπάθεια. Οι ασθενείς που παρουσιάζουν αυτή τη νόσο χαρακτηρίζονται στην όρασή τους από νυκταλωπία (ανικανότητα να βλέπουν καλά τη νύχτα ή σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού) και περιφερειακή απώλεια της όρασης.

Χαρακτηριστικά αυτής της νόσου είναι η λέπτυνση των αγγείων του αμφιβληστροειδούς, διαταραχές της χρωστικής στην περιφέρεια ή περιφερική ατροφία του αμφιβληστροειδούς. Σε περιπτώσεις με μελαγχρωστική αμφιβληστροειδοπάθεια εμφανίζεται ένα κυστοειδές οίδημα στην ωχρά κηλίδα το οποίο στην οπτική τομογραφία συνοχής εντοπίζεται και φαίνεται σαν ένας χώρος με μειωμένη ανακλαστικότητα. Απεικονίζει την λέπτυνση της περιοχής που έχει επηρεαστεί. Η λέπτυνση αυτή επιτρέπει περισσότερο φως να περάσει και υπάρχει αυξημένη ανακλαστικότητα από το χοριοειδή χιτώνα. Στην απεικόνιση στην οπτική τομογραφία οι μελαγχρωστικές αλλοιώσεις εμφανίζονται σαν υπερανακλαστικές περιοχές.

2.9.4 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΚΤΥΩΤΗ ΔΥΣΤΡΟΦΙΑ ΩΧΡΑΣ

Κεντρική Δικτυωτή Δυστροφία Ωχράς χαρακτηρίζεται η κληρονομική πάθηση που εμφανίζει κίτρινες εναποθέσεις στο μελάγχρουν επιθήλιο στην περιοχή της ωχράς κηλίδας. Η Οπτική Τομογραφία Συνοχής μας παρέχει εικόνες στις οποίες μπορούμε να ξεχωρίσουμε τους διάφορους σχηματισμούς που έχει αυτή η νόσος εξαιτίας των αλλοιώσεων στο κεντρικό βοθρίο. Εμφανίζονται επίσης οι υπερανακλαστικές εναποθέσεις και τυχόν απώλεια φωτουπόδοχών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Οπτική Τομογραφία Συνοχής (OCT) αποτελεί μια ισχυρή μέθοδο απεικόνισης η οποία μας επιτρέπει σε πραγματικό χρόνο μια πλήρη απεικόνιση της δομής του οφθαλμού ,με εγκάρσια και κάθετη διατομή, χωρίς καμία επαφή με τον οφθαλμό

. Οι εικόνες που παράγονται μας παρέχουν πληροφορίες για ένα μεγάλο φάσμα παθολογιών του οφθαλμού , όπως η ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς κηλίδας και η διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια. Μέσω αυτών των πληροφοριών καθίσταται δυνατή η ανάλυση και κατανόηση των παθογενειών ,η ανταπόκριση τους στη θεραπεία και η εξελικτική πορεία των νόσων.

Οι πλήρεις δυνατότητες της OCT αναμένεται να επέλθουν και σε μεγαλύτερο επίπεδο καθώς είναι ένας ενεργός τομέας που με την συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας μας υπόσχεται ακόμη πιο πολλά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Διαδικτυακή:

- ❖ <http://www.eyediathlasis.gr/el/eye-diseases#>
- ❖ <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CF%89%CF%80%CE%AF%CE%B1>
- ❖ <http://www.koufakis-maculacenter.gr/services-2/diagnostic-department/oct-optical-coherence-tomography/>
- ❖ <https://www.ophthalmica.gr/el/tmimata/item/85-oct-examination.html>

Βιβλία:

- ❖ **OCT –ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ –ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ ΤΩΝ JOEL S. SCHUMAN - CARMEN A. PULIAFITO - JAMES G.FUJIMOTO -JAY S. DUKER**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΙΚΟΝΩΝ:

Διαδικτυακή:

Εικόνα 1(α): <http://www.athenseyehospital.gr/gr/diagnwsi-tis-ilikiakis-ekfylisis-tis-wxras-p103.html>

Εικόνα 1(β): : <http://www.drarvanitis.gr/index.php/eksoplismos-menu>

Εικόνα 1(γ): <http://www.drarvanitis.gr/index.php/eksoplismos-menu>

Εικόνα2(α): <http://www.pmalamos.gr/diavitiki-amfivlistoidopathia/>

Εικόνα2(β): <http://www.eyepathology.gr/eye-diseases/newsid829/97/useroption829/printArticle/popup/829>

Εικόνα2(γ): <http://www.eyepathology.gr/eye-diseases/newsid829/97/useroption829/printArticle/popup/829>

Εικόνα3(α):

<http://www.cgoudis.gr/k%CE%B5%CE%BD%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%BF%CF%81%CF%8E%CE%B4%CE%B7%CF%82-%CF%87%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BF%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/>

Εικόνα3(β): <https://sinapiseye.gr/tmima-ochras-kilidas-ke-amfivlistroidous/kentriki-orodis-chorioamfivlistroidopathia/>

Εικόνα4(α): : <http://www.pmalamos.gr/optiki-tomografia-synochis-oct/>

Εικόνα4(β): <http://www.athenseyehospital.gr/gr/diagnwsi-tis-ilikiakis-ekfylisis-tis-wxras-p103.html>

Εικόνα4(γ): <http://ofthalmiastrosthess.gr/index.php/amfiblistroeidis/ekfulisi-tis-oxras-logo-ilikias>

Εικόνα4(δ): http://panorasi.blogspot.com/2008/11/blog-post_01.html

Εικόνα5(α): : <http://www.syroseyecenter.gr/usual-virus/item/21-γλαύκωμα1>

Εικόνα5(β):): <http://www.syroseyecenter.gr/index.php/usual-virus/item/2>

Εικόνα5(γ):): <http://www.syroseyecenter.gr/index.php/usual-virus/item/2>

Εικόνα6(α): <https://www.smahliou.gr/>

Εικόνα7(α): <https://veyep.gr/diseases-in-ophthalmology/macular-hole-vitreomacular-traction-syndrome/>

Εικόνα8(α): <http://ofthalmiastrosthess.gr/index.php/amfiblistroeidis/opi-oxras>

Εικόνα9(α): <http://www.pmalamos.gr/2016/11/07/aneurisma-amfivlistroei-macroaneurisma/>

Εικόνα10(α): <https://www.gotzaridis.gr/el/παθήσεις/ωγρά-κηλίδα/νόσος-του-stargardt>

Εικόνα10(β): <http://www.pmalamos.gr/2016/09/29/i-nosos-stargardt/>