



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΦΛΕΒΑΣ – ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΑΡΤΗΡΙΑΣ
ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ, ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΚΑΙ
ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

**Σπουδαστές:
ΝΑΣΚΑ ΚΛΑΙΝΤΙ Τ.
ΤΖΕΛΙΛΑΙ ΚΕΙΒΙ**

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΣΠΗΛΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**

ΑΙΓΙΟ 2014

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή αποτελεί την κορύφωση των τετραετών σπουδών μας στο Τμήμα Οπτικής και Οπτομετρίας του Α.Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδος, Παράρτημα Αιγίου.

Σε αυτήν την εργασία θα γίνει μια βιβλιογραφική ανασκόπηση πάνω στην απόφραξη της φλέβας και της αρτηρίας του αμφιβληστροειδούς καθώς επίσης και μια μικρή βιβλιογραφική έρευνα πάνω στην αντιμετώπιση και τη θεραπεία αυτών των καταστάσεων. Επίσης, νέα ερευνητικά δεδομένα προστίθενται και στην γενική ανατομία του οφθαλμού.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε πρώτο απ' όλους τον εποπτεύων καθηγητή μας Δρ. Σπηλιωτόπουλο Χρήστο για τη στήριξη και τις οδηγίες που μας παρείχε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας. Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε και το «Οφθαλμιατρείο Αθηνών – Τμήμα Βυθού» για την παροχή φωτογραφιών από περιστατικά αντίστοιχα με το θέμα της πτυχιακής μας εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας, είναι από τους σημαντικότερους οφθαλμικούς χιτώνες. Από εκεί, το οπτικό ερέθισμα μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα και μεταφέρεται στον εγκέφαλο για ανώτερη επεξεργασία για να φτάσουμε στο τελικό αποτέλεσμα την αντίληψη της εικόνας. Οποιαδήποτε βλάβη, μικρή ή μεγάλη στον αμφιβληστροειδή, μπορεί να αλλοιώσει την τελική εικόνα που θα αντιληφθεί και σχηματίσει ο ανθρώπινος εγκέφαλος.

Οι αγγειακές αποφράξεις του αμφιβληστροειδούς αποτελούν συχνό αίτιο οξείας απώλειας της όρασης, ειδικά σε ασθενείς άνω των 60 ετών, οι οποίοι προσέρχονται στα επείγοντα περιστατικά γενικών και ειδικών νοσοκομείων για την αντιμετώπιση των περιστατικών αυτών. Τις περισσότερες φορές αντίστοιχα περιστατικά σχετίζονται με συστηματικές παθήσεις όπως χοληστερίνη, υπέρταση κ.α.

Οι επιλογές που έχει στη διάθεσή του αυτή τη στιγμή ένας οφθαλμίατρος είναι πολλές, πράγμα που κάνει τη διάγνωση και αντιμετώπιση τέτοιων περιστατικών πιο εύκολη και γρήγορη καθώς επίσης και πιο αποτελεσματική σε σχέση με το παρελθόν. Το τελικό αποτέλεσμα εξαρτάται πάντα από την έκταση της βλάβης και από το πόσο χρονικό διάστημα μεσολάβησε μέχρις ότου ο ασθενής να προσέλθει προς εξέταση.

Με τις ισχύουσες μεθόδους θεραπείας τα αποτελέσματα για κάποιον ασθενή είναι πολύ ενθαρρυντικά, καθώς η οπτική τους οξύτητα όχι μόνο αποκαθίσταται, αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις στις οποίες βελτιώνεται αρκετά.

SUMMARY

Retina is one of the most important ophthalmic layers. It is here, where the visual stimuli is converted to electrical and then transferred to the human brain for higher elaboration leading to the final visual perception. Any harm, no matter the degree in the retina could result to a distortion of the final image that will be perceived and formed by the human brain.

Retinal vascular diseases are a common cause of acute visual loss, especially in patients over 60 years of age who might come to the emergencies for confronting with such situations. Many times such situations are related with systemic disorders like cholesterol, hypertension etc.

The options which an ophthalmologist has available are plenty, which makes the diagnosis and treatment of such conditions much easier, faster and way more effective, comparing to those we had in the past. Although, the final result is depended from the expansion of the damage and the time passed until the patient underwent examination.

With the present methods of treatment, the result for every patient are very encouraging, as their visual acuity is not only restored, but there are cases in where it has been improved.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	i
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
SUMMARY	iii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	iv
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	2
ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ	3
1. ΔΟΜΗ	3
2. ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΨΗ ΟΦΘΑΛΜΟΥ	3
2.1 Βλέφαρα	4
2.2 Δακρυϊκό σύστημα	4
2.3 Επιπεφυκότας	5
3. Ο ΒΟΛΒΟΣ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ	5
3.1 Δομή του Αμφιβληστροειδούς	9
3.1.1 Μελαγχρωστικό πέταλο (Μελάγχρουν επιθήλιο)	9
3.1.2 Νευροαισθητήριο πέταλο του αμφιβληστροειδή (Ιδίως αμφιβήστροειδής)	12
3.2 Αιμάτωση – Φυσιολογία Αμφιβληστροειδούς	16
3.2.1 Αιμάτωση Αμφιβληστροειδούς	16
4. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΨΗ ΟΦΘΑΛΜΟΥ	19
4.1 Πρόσθιος θάλαμος	19
4.2 Οπίσθιος θάλαμος	19
4.3 Υαλοειδές σώμα	20
4.4 Κρυσταλλοειδής φακός	20
4.5 Οφθαλμοκινητικοί μύες	21
ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΟΦΡΑΞΕΙΣ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ	22
5. ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ (CRAO)	22
5.1 Αιτιολογία	23
5.2 Ασυνήθη Αίτια	26
5.3 Συστηματική Προσέγγιση	28
5.4 Διάγνωση	29

5.5 Πρόγνωση.....	29
5.6 Απόφραξη Κλάδου Κεντρικής Αρτηρίας Αμφιβληστροειδούς (BCRAO)	30
5.7 Διάγνωση.....	30
5.8 Πρόγνωση.....	30
5.9 Θεραπεία απόφραξης της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή	30
5.10 Συστηματική προφύλαξη ύστερα από απόφραξη αρτηρίας του μπιβληστροειδούς.	32
5.11 Ασυμπτωματικό αμφιβληστροειδικό έμβολο	32
6. ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΦΛΕΒΑΣ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ (CRVO)	32
6.1 Αίτια	32
6.2 Σχετική συχνότητα εμφάνισης ισχαιμικής σε σύγκριση με μη-ισχαιμική CRVO.....	33
6.3 Κριτήρια για τη διαφοροποίηση ισχαιμικής από μη-ισχαιμική CRVO.....	33
6.4 Λειτουργικές δοκιμές	33
6.5 Μορφολογικές Δοκιμές.....	35
6.6 Συμπέρασμα.....	36
6.7 Επιπλοκές της CRVO	37
6.8 Φυσική Ιστορία CRVO	38
6.9 Διαχείριση των CRVO.....	38
6.10 Ιατρικές Θεραπείες.....	39
6.11 Χειρουργικές ή επεμβατικές θεραπείες	41
6.12 Επιπλοκές.....	41
6.13 Φωτοπηξία - Θεραπεία.....	42
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	43

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κυκλοφορία του αμφιβληστροειδούς είναι κατά κύριο λόγο αρτηριολική καθώς η κεντρική αρτηρία του αμφιβληστροειδούς μετά την είσοδό της στον ιδίως αμφιβληστροειδή γίνεται αρτηριόλιο. Ομοίως, η κεντρική φλέβα του αμφιβληστροειδούς, μετά την είσοδό της στον αμφιβληστροειδή γίνεται φλεβίδιο. Στο ύψος της πρώτης ενδοαμφιβληστροειδικής διακλάδωσης. Περίπου το έσω μισό του αμφιβληστροειδούς αιματώνεται από την αμφιβληστροειδική κυκλοφορία, ενώ το υπόλοιπο μισό από την χοριοειδική κυκλοφορία.

Η απόφραξη της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή εμφανίζεται σε ηλικίες περίπου 60 ετών και συχνότερα στους άνδρες. Πολλές φορές σχετίζεται με χοληστερίνη, αθηρωσκλήρωση κ.α. Η πρόγνωση σε τέτοιες περιπτώσεις εξαρτάται από την έκταση της βλάβης.

Η θρόμβωση της αμφιβληστροειδικής φλέβας είναι συχνή αγγειακή διαταραχή και μία από τις πιο συχνές αιτίες τύφλωσης. Αν το έμβολο βρίσκεται στο οπτικό νεύρο η απόφραξη αφορά σε ολόκληρη τη φλέβα και λέγεται θρόμβωση κεντρικής φλέβας αμφιβληστροειδή. Αν το έμβολο βρίσκεται περιφερικά και συνήθως σε σημείο όπου η φλέβα διασταυρώνεται με αρτηρία, τότε λέγεται θρόμβωση κλάδου φλέβας.

Η απόφραξη της φλέβας ή κλάδου της συμβαίνει συνήθως μετά τα 50 έτη ηλικίας και σχετίζεται συχνά με αρτηριακή υπέρταση ή σακχαρώδη διαβήτη, αλλά όχι με καρδιαγγειακά νοσήματα. Θρόμβωση φλέβας αμφιβληστροειδή σε νεότερες ηλικίες μπορεί να σχετίζεται με συστηματικό νόσημα.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

1. ΔΟΜΗ

Οι δυο οφθαλμοί αποτελούν το αισθητήριο όργανο της όρασης. Με αυτά βλέπουμε. Κυρίως ο αμφιβληστροειδής του κάθε ματιού - που θυμίζει τη φωτογραφική πλάκα της φωτογραφικής μηχανής - αποτελεί το δέκτη των οπτικών μας ερεθισμάτων. Τα ερεθίσματα αυτά μέσω του οπτικού νεύρου - που υπάρχει σε κάθε μάτι - και γενικότερα με τις οπτικές οδούς μεταφέρονται σε μια περιοχή πίσω στον εγκέφαλο, η οποία ονομάζεται ινιακός λοβός. Εκεί γίνεται η ανώτερη επεξεργασία των ερεθισμάτων, καταλήγοντας έτσι στην όραση. Το μάτι μας είναι το δεκτικό όργανο, ενώ ο ινιακός λοβός αποτελεί το κέντρο της όρασης.

Τα δύο οπτικά κέντρα στον εγκέφαλο συνδέονται μεταξύ τους με ίνες, αλλά και λειτουργικά. Αυτό δικαιολογεί και το ότι με τα δυο μας μάτια μπορούμε να βλέπουμε ένα αντικείμενο, δηλαδή να έχουμε τη διόφθαλμη όραση. Το δεκτικό όμως όργανο είναι ο βολβός του οφθαλμού, ο οποίος βρίσκεται μέσα σε μια οστέινη προστατευτική κοιλότητα, που λέγεται οφθαλμικός κόγχος.

Για να γνωρίσουμε καλύτερα τη δομή και τη λειτουργία του οφθαλμού, θ αρχίσουμε με την εξωτερική όψη, δηλαδή τα στοιχεία που μας είναι άμεσα προσιτά και ορατά στην εξέταση και θα ολοκληρώσουμε με την εσωτερική του δομή.

2. ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΨΗ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

Όταν λέμε «οφθαλμός», εννοούμε το βολβό μαζί με τα διάφορα εξαρτήματα του (όπως είναι τα βλέφαρα, οι μύες που κινούν το μάτι, τη δακρυϊκή συσκευή κ.ά.).

Όταν εξετάζουμε εξωτερικά την περιοχή των ματιών μας, παρατηρούμε πως το κυρίως μάτι μας σκεπάζεται σε αρκετή έκταση από τα δύο βλέφαρα (άνω και κάτω). Το άνοιγμα ανάμεσα στα δυο βλέφαρα λέγεται «μεσοβλεφάρια σχισμή». Μέσα από τη μεσοβλεφάρια σχισμή, όταν τα μάτια είναι ανοιχτά, προβάλλει ο βολβός του οφθαλμού. Πιο συγκεκριμένα, βλέπουμε τον κερατοειδή, διαφανή, που μας θυμίζει το «τζάμι του ρολογιού» μας, και το σκληρό, «το λευκό», που σκεπάζεται από ένα λεπτό βλεννογόνο που ονομάζεται επιπεφυκότας. Αυτός ο βλεννογόνος υμένας έχει ένα ωχρορόδινο χρώμα και σκεπάζει εξωτερικά το σκληρό και εσωτερικά το οπίσθιο μέρος των βλεφάρων). Όταν ο επιπεφυκότας φλεγμαίνει ή κοκκινίζει (υπεραιμεί), φαίνονται τα αγγεία του και έτσι διακρίνεται καλύτερα.

Τα βλέφαρα τελειώνουν στο ελεύθερο χείλος. Στο πρόσθιο μέρος του χείλους αυτού βρίσκονται οι βλεφαρίδες, ενώ στο πίσω εκβάλλουν οι ταρσαίοι (σμηγματογόνοι) αδένες, οι οποίοι μαζί με τα δάκρυα εφυγραίνουν τον κερατοειδή και τον επιπεφυκότα. Κυρίως όταν ανοίγουν τα βλέφαρα, σχηματίζεται στο άνω βλέφαρο μια πτυχή, που χωρίζει την επιφάνεια του άνω βλεφάρου στην ταρσική (με το ινώδες πέταλο εσωτερικά που λέγεται ταρσός) και την κογχική μοίρα.

Τα άκρα της μεσοβλεφάριας σχισμής, ρινικά καλούνται έσω κανθός και κροταφικά έξω κανθός. Κοντά στον έσω κανθό, στο άνω και κάτω βλέφαρο, υπάρχει μικρό επαρμάτιο, η δακρυϊκή θηλή, με μικρό στόμιο το δακρυϊκό σημείο (άνω και κάτω). Από τα σημεία αυτά αποχετεύονται τα δάκρυα.

Σε ορισμένες φυλές (μογγολικές) κοντά στον έσω κανθό παρατηρείται και πτυχή στο δέρμα, που λέγεται επίκανθος. Σε πολύ μικρά παιδιά φαίνεται κάπως πιο ανεπτυγμένη για τη

φυλή μας και δίνει την εντύπωση στους γονείς πως το παιδί στραβίζει, γιατί νομίζουν πως πλησιάζουν τα μάτια του προς τα μέσα (ψευδοστραβισμός).

Παρατηρούμε έτσι ότι ο βολβός του οφθαλμού, ενώ περιέχει στο βάθος την εσωτερη φωτοδεκτική στιβάδα, τον αμφιβληστροειδή, μπροστά προστατεύεται από τα δύο δερματομυώδη πέταλα, τα βλέφαρα τα οποία όταν κλείνουν καλύπτουν τελείως το βολβό και ιδίως τον κερατοειδή.

2.1 Βλέφαρα

Τα βλέφαρα αποτελούν δερματομυώδη πέταλα που φράσσουν τη βάση του κόγχου και προστατεύουν εξωτερικά το βολβό. Όπως είναι γνωστό, αυτά είναι δύο, το άνω και το κάτω, και με τις κινήσεις τους εξασφαλίζουν την εφύγρανση του κερατοειδούς με τα δάκρυα.

Τα βλέφαρα αποτελούνται:

- § εξωτερικά από το δέρμα και χαλαρό συνδετικό ιστό.
- § από μύες, το σφιγκτήρα (που κλείνει τα βλέφαρα) και τον ανελκτήρα (που σηκώνει το άνω βλέφαρο και ανοίγει η μεσοβλεφάρια σχισμή).
- § από ένα ινώδες πέταλο, τον ταρσό.
- § εσωτερικά από τον βλεφαρικό επιπεφυκότα που καλύπτει και μέρος του βολβού (το σκληρό).

Στο ινώδες πέταλο, τον ταρσό, που συμβάλλει στη στερεότητα του βλεφάρου, βρίσκονται ορισμένοι αδένες, οι ταρσαίοι (που είναι μεταπλασμένοι σημηματογόνοι), που παράγουν τη «λύμη». (Αύξηση αυτής μαζί με εκκρίσεις μας κάνουν την «τσίμπλα»). Χρόνια φλεγμονή και απόφραξη των αδένων του ταρσού προκαλεί μια μικρή διόγκωση στο βλέφαρο, το γνωστό μας χαλάζιο.

Από τους μύες των βλεφάρων, ο σφιγκτήρας νευρώνεται από το προσωπικό νεύρο, ο δε ανελκτήρας από το κοινό κινητικό. Σε παράλυση των νεύρων αυτών θα έχουμε συμπτωματολογία αντίθετη προς την κίνηση που προκαλούν. Έτσι σε παράλυση του προσωπικού νεύρου τα βλέφαρα δεν θα κλείνουν τη νύχτα, το άτομο θα κοιμάται με «μισάνοιχτα» μάτια (όπως λένε για τους λαγούς, και η κατάσταση λέγεται «λαγώφθαλμος»). Αυτό έχει ως συνέπεια να ξεραθεί ο κερατοειδής και ν' αρχίσει η κερατίτιδα από λαγώφθαλμο.

Σε βλάβη του κοινού κινητικού νεύρου δε λειτουργεί ο ανελκτήρας μύς του άνω βλεφάρου και το βλέφαρο πέφτει. Έχουμε την «πτώση» του βλεφάρου.

2.2 Δακρυϊκό σύστημα

Τα δάκρυα παράγονται στο δακρυϊκό αδέν, που αποτελεί και την «εκκριτική συσκευή». Τα δάκρυα εφυγραίνουν την εξωτερική επιφάνεια του οφθαλμού (τον κερατοειδή και τον επιπεφυκότα) και τελικά εκρέουν στο αποχετευτικό σύστημα.

Το αποχετευτικό σύστημα των δακρύων αρχίζει από τους δακρυϊκούς πόρους, που είναι δύο σωληνάκια, άνω και κάτω, που αρχίζουν από την περιοχή του ελεύθερου βλεφαρικού χείλους στη ρινική πλευρά (που λέγεται δακρυϊκή θηλή και δακρυϊκό σημείο). Οι δακρυϊκοί πόροι, που είναι δύο (ο άνω και ο κάτω), ενώνονται και καταλήγουν στο δακρυϊκό ασκό. Ο ασκός περιβάλλεται από τις καταφυτικές ίνες του σφιγκτήρα μύος, ώστε η κίνηση των βλεφάρων να διευκολύνει την αποχέτευση των δακρύων. Από το κάτω μέρος του δακρυϊκού ασκού αρχίζει ο ρινοδακρυϊκός πόρος, που καταλήγει (εκβάλλει) κάτω από την

κάτω ρινική κόγχη (μέσα στη μύτη). Όταν αποφραχθεί αυτή η οδός των δακρύων, τότε τα δάκρυα δεν αποχετεύονται και έχουμε το συνεχές «δάκρυσμα», που ονομάζεται δακρύρροια ή επιφορά.

2.3Επιπεφυκότας

Ο επιπεφυκότας είναι λεπτός βλεννογόνος χιτώνας, που καλύπτει την οπίσθια επιφάνεια των βλεφάρων και ανακάμπτει στην ρίζα των βλεφάρων προς τα πίσω για να καλύψει τον σκληρό μέχρι το σκληροκερατοειδές όριο (Σ.Κ.Ο.).

Διακρίνουμε τρεις μοίρες: την βλεφαρική μοίρα (βλεφαρικός επιπεφυκότας), το άνω και κάτω κόλπωμα του επιπεφυκότα (περιοχές όπου γίνεται η ανάκαμψη αυτού προς τον σκληρό) και τον βολβικό επιπεφυκότα, αντίστοιχα προς τον σκληρό.

Ο βλεφαρικός επιπεφυκότας(άνω και κάτω) συμφύεται στερεά αντίστοιχα προς τον ταρσό. Στα κοιλώματα η σύμφυση του επιπεφυκότα είναι εξαιρετικά χαλαρή με τους υποκείμενους ιστούς και φέρει εγκάρσιες πτυχές, ώστε να αυξάνεται η επιφάνεια του και να διευκολύνονται οι κινήσεις των βλεφάρων.

Ο βολβικός επιπεφυκόταςείναι λεπτός και διαφανής, συνδέεται πολύ χαλαρά με τους υποκείμενους ιστούς (τενώνιο κάψα και επισκλήριο) και δύναται να μετακινείται σχεδόν ανεξάρτητα από τον βολβό. Στα τελευταία 3 mm, πριν τον κερατοειδή, ο επιπεφυκότας καθώς και οι κάτω από αυτόν ευρισκόμενοι ιστοί (τενώνιος κάψα και επισκλήριο) συμφύονται στερεά με τον σκληρό.

Αντίστοιχα προς τον βολβικό επιπεφυκότα, στην περιοχή του έσω κανθού, παρατηρούμε δύο μορφώματα, την μηνοειδή πτυχή και την εγκανθίδα.

3. Ο ΒΟΛΒΟΣ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

Ο βολβός του οφθαλμού αποτελεί το κύριο όργανο της όρασης. Έχει σχήμα σφαιρικό σχεδόν σαν «μπάλα». Διακρίνουμε το εξωτερικό του (το τοίχωμα) και το εσωτερικό του (το περιεχόμενο).

Το τοίχωμα αποτελείται από τρεις χιτώνες:

1. ο έξω — ο ινώδης (κερατοειδής, σκληρός).
2. ο μέσος — ο αγγειώδης (ή ραγοειδής).
3. ο έσω — ο νεύρινος (ο αμφιβληστροειδής).

Αναλυτικότερα:

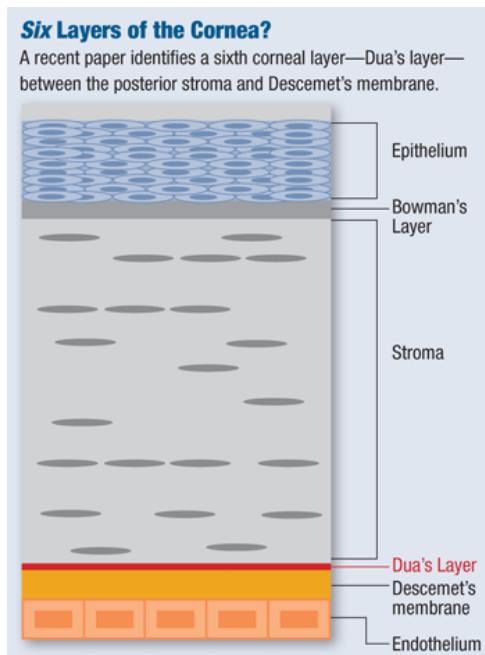
1) Ο *ινώδης*, που είναι και ο πιο ανθεκτικός χιτώνας, αποτελεί το «σκελετό» του βολβού. Το πρόσθιο διαφανές μέρος αυτού, «το τζάμι του ματιού», ονομάζεται κερατοειδής, το πίσω, το αδιαφανές (το λευκό), λέγεται σκληρός. Το σημείο που γίνεται η μετάπτωση από το ένα στο άλλο τμήμα (μια κυκλική περιοχή στα όρια του κερατοειδούς — σκληρού) λέγεται σκληροκερατοειδές όριο. Η περιοχή αυτή έχει σημασία, γιατί από αυτήν ανοίγουμε το βολβό στις διάφορες εγχειρήσεις (όπως για να βγάλουμε το θολωμένο φακό — τον καταρράκτη — ή για να κάνουμε μια εγχείρηση στο γλαύκωμα κ.ά.).

1α) Ο *κερατοειδής*είναι διαφανής, δεν έχει αγγεία, αλλά παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία — αισθητικότητα, γιατί έχει πολλές νευρικές ίνες.

Αποτελείται από πέντε στιβάδες:

- § το επιθήλιο (προς τα έξω).
- § το πρόσθιο πέταλο (μεμβράνη του Bowman).
- § το στρώμα ή ίδια ουσία (που την αποτελούν κολλαγόνες ίνες και κύτταρα) και αποτελεί το μεγαλύτερο τμήμα αυτού.
- § το οπίσθιο ελαστικό πέταλο (μεμβράνη του Descemet), ιδιαίτερα ανθεκτικό.
- § το ενδοθήλιο (που συντελεί στη διατροφή του κερατοειδούς, γιατί αφήνει να περνούν θρεπτικά συστατικά που περιέχει το υδατοειδές υγρό και ρυθμίζει πόσο υγρό πρέπει να συγκεντρώνεται στον κερατοειδή).

Επίσης, πρόσφατες έρευνες αποδεικνύουν την ύπαρξη νέας, έκτης στιβάδας στον κερατοειδή του ανθρώπινου οφθαλμού. Η στιβάδα αυτή, καλείται στιβάδα του Dua (Dua's Layer) και ονομάστηκε έτσι από τον επιστήμονα που την ανακάλυψε. Η στιβάδα αυτή βρίσκεται ανάμεσα στο στρώμα και τη μεμβράνη του Descemet και αποτελεί μια σκληρή ακυτταρική μεμβράνη πάχους 10μm – 15μm. Στην παρακάτω εικόνα έχουμε μια σχηματική αναπαράσταση της νέας αυτής στιβάδας.



1β) Ο *σκληρός* αποτελεί τον ανθεκτικό χιτώνα, επάνω στον οποίο καταφύονται οι τένοντες των εξω-οφθαλμοκινητικών μυών. Διάφορα αγγεία διασχίζουν το σκληρό, όπως οι περιδίνητες φλέβες, που αποχετεύουν το αίμα κ.ά. Στο πίσω μέρος διαπερνά το σκληρό το οπτικό νεύρο.

2) Ο *αγγειώδης χιτώνας* μοιάζει με τη χοριοειδή μήνιγγα του εγκεφάλου και βοηθά με το οπίσθιο τμήμα του (το χοριοειδή) στη θρέψη του αμφιβληστροειδούς και το πρόσθιο, το ακτινωτό σώμα, στην παραγωγή του υδατοειδούς υγρού. Επειδή έχει σκούρο χρώμα, μελανό, μοιάζει σαν μαύρο σταφύλι (ρόγα ή ράγα), γι' αυτό λέγεται και ραγοειδής.

Ο αγγειώδης (ή ραγοειδής) χιτώνας διακρίνεται σε τρία μέρη, από πίσω προς τα εμπρός:

- § το χοριοειδή
- § το ακτινωτό σώμα
- § την ίριδα

2α) Ο *χοριοειδής* είναι ο τροφικός υμένας. Το χρώμα του είναι μαύρο επειδή περιέχει αρκετή χρωστική, όπως και πολλά αγγεία. Τα αγγεία αυτά, και πιο πολύ οι τελικές απολήξεις τους, τα τριχοειδή, βοηθούν στη θρέψη του αμφιβληστροειδούς.

2β) Το *ακτινωτό σώμα* ουσιαστικά είναι μια αγγειομυϊκή μεμβράνη. Δηλαδή έχει αρκετά αγγεία και ορισμένους ιδιαίτερους αγγειακούς σχηματισμούς (που λέγονται ακτινοειδείς προβολές) όπου παράγεται το υδατοειδές υγρό. Από την περιοχή αυτή ξεκινούν και οι ίνες (της Ζίννειας ζώνης) που συγκρατούν το φακό. Εκτός από τα αγγεία υπάρχουν και μυϊκές ίνες (ο ακτινωτός μυς) που δρουν μαζί με τις ίνες της Ζίννειας ζώνης για να προκαλέσουν μεγαλύτερη ή μικρότερη κύρτωση στο φακό.

Ανάλογα με την κύρτωση του φακού μπορούμε να δούμε καθαρά μακριά ή κοντά. Η ικανότητα να βλέπουμε από μακριά-κοντά και αντίστροφα καλείται προσαρμογή. Άρα, το ακτινωτό σώμα βοηθά στη λειτουργία της προσαρμογής και στην παραγωγή του υδατοειδούς υγρού.

2γ) Η *ίριδα* είναι σαν το διάφραγμα της φωτογραφικής μηχανής. Έχει μια οπή στο κέντρο, την κόρη, για να περάσουν οι ακτίνες του φωτός. Αν το φως είναι έντονο (φωτοπικές συνθήκες), η οπή αυτή κλείνει (μυεί) για να προστατεύσει τον αμφιβληστροειδή. Αν είναι λίγος ο φωτισμός (σκοτοπικές συνθήκες), τότε η κόρη μεγαλώνει (μυδρίαση). Το μέγεθος της κόρης που καθορίζεται από τους μυς που έχει η ίριδα, ρυθμίζεται με αντανακλαστικό (αυτόματο) μηχανισμό. Το χρώμα της ίριδας δίνει και την εντύπωση του χρώματος των ματιών μας. Το χρώμα αυτό εξαρτάται από τα χρωστικά στοιχεία της ίριδας (περισσότερα σε «μελαχροινά» άτομα) και από την αγγείωσή της. Γι' αυτό όταν η ίριδα φλεγμαίνει (ιρίτιδες ή ιριδοκυκλίτιδες) αλλάζει λίγο το χρώμα της, οπότε μπορούμε να έχουμε την ετεροχρωμία.

Η ίριδα έχει μυς που ρυθμίζουν το εύρος της κόρης. Το σφιγκτήρα που νευρώνεται από το κοινό κινητικό (με παρασυμπαθητικές ίνες) και κλείνει την κόρη, δηλαδή προκαλεί μύση, και το διαστολέα που νευρώνεται από συμπαθητικές ίνες, ο δε ερεθισμός του προκαλεί αύξηση της διαμέτρου της κόρης, δηλαδή μυδρίαση. Φάρμακα που παραλύουν τις παρασυμπαθητικές ίνες, όπως η ατροπίνη, προκαλούν μυδρίαση.

3) Ο *νεύρινος* χιτώνας του οφθαλμού ή *αμφιβληστροειδής*, είναι ο εσώτερος από τους οφθαλμικούς χιτώνες. Εδώ σχηματίζεται το είδωλο από το οπτικό σύστημα του οφθαλμού⁽¹⁾. Σε αυτό το σημείο, θα θέλαμε να διαφοροποιήσουμε το αμφιβληστροειδικό είδωλο από το οπτικό είδωλο. Το οπτικό είδωλο είναι το είδωλο το οποίο σχηματίζεται από τα οπτικά μέσα του οφθαλμού και μπορεί να συμπίπτει με τον αμφιβληστροειδή ή όχι, ενώ το αμφιβληστροειδικό είδωλο, είναι αυτό που σχηματίζεται επάνω στον αμφιβληστροειδή και μπορεί να είναι εστιασμένο ή θολό. Αν, το είδωλο που σχηματίζεται από τα οπτικά μέσα του οφθαλμού εστιάζεται σφιχτά στον αμφιβληστροειδή τότε το οπτικό με το αμφιβληστροειδικό είδωλο, συμπίπτουν⁽²⁾. Επίσης, εδώ λαμβάνει χώρα η επεξεργασία κατά την οποία τα νευρικά ερεθίσματα μεταφέρονται κατά μήκος της οπτικής οδού στον εγκέφαλο για ανώτερη φλοιώδη επεξεργασία. Ο αμφιβληστροειδής είναι μια λεπτή, διάφανη μεμβράνη η οποία έχει ένα πορφυροειδές χρώμα. Το πάχος του ποικίλλει στις διάφορες περιοχές του. Κοντά στον οπτικό δίσκο είναι 0,56mm ενώ στην πριονωτή περιφέρεια φτάνει τα 0,1mm. Είναι λεπτότερος στο κέντρο της ωχράς κηλίδος.

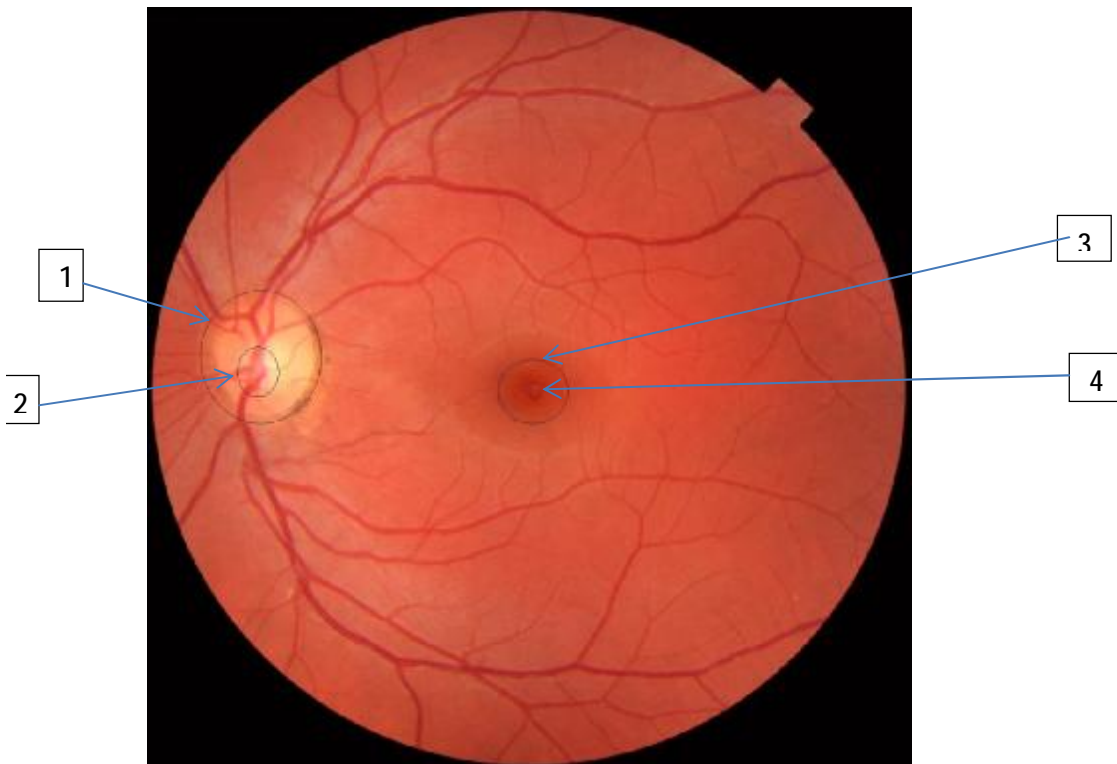
Προς τα πίσω συνεχίζει με το οπτικό νεύρο, ενώ πρόσθια μεταπίπτει στο επιθήλιο του ακτινωτού σώματος και της ίριδας. Η εξωτερική του επιφάνεια έρχεται σε επαφή με τη μεμβράνη του Bruch στον χοριοειδή και η εσωτερική του, είναι σε επαφή με το υαλώδες σώμα. Ο αμφιβληστροειδής εκτείνεται περισσότερο πρόσθια προς την έσω μοίρα του. Οδηγά σημεία για τα όρια του αμφιβληστροειδή –κατά προσέγγιση- αποτελούν τα σημεία κατάφυσης του έσω και έξω ορθού μυός. Το σημείο κατάφυσης του έσω ορθού αποτελεί το όριο αναφοράς για την έσω πλευρά, ενώ το σημείο κατάφυσης του έξω ορθού για την έξω πλευρά αντίστοιχα⁽¹⁾.

Ο αμφιβληστροειδής αποτελείται από δυο πέταλα, το μελάγχρουν επιθήλιο εξωτερικά και το νευροαισθητήριο πέταλο (ιδίως αμφιβληστροειδή) εσωτερικά. Εμβρυολογικώς και τα δυο κατάγονται από νευροεξώδερμα. Το εξωτερικό πέταλο προέρχεται από την έξω στοιβάδα του οπτικού κυπέλλου, ενώ το εσωτερικό πέταλο από την έσω στοιβάδα του οπτικού κυπέλλου. Η οπίσθια οπτική μοίρα του εκτείνεται από το οπτικό νεύρο, ως ένα σημείο ακριβώς πίσω από το ακτινωτό σώμα. Στο σημείο αυτό ο νευρικός ιστός του αμφιβληστροειδή σχηματίζει ένα δακτυλιοειδή κύκλο που ονομάζεται πριονωτή περιφέρεια (oraserrata)⁽¹⁾.

Στο κέντρο της οπτικής μοίρας του αμφιβληστροειδή βρίσκεται μια ωοειδής υποκίτρινη περιοχή η οποία λέγεται ωχρά κηλίδα και αποτελεί την περιοχή με την πλέον ευκρινή όραση καθ' όλη την έκταση του αμφιβλήστροειδούς⁽¹⁾.

Τέλος, το οπτικό νεύρο το οποίο βρίσκεται 3mm ρινικά της ωχράς κηλίδας αποχωρίζεται τον αμφιβήστροειδή στον οπτικό δίσκο. Ο οπτικός δίσκος παρουσιάζει μια μικρή κοίλανση στο κέντρο του, στο σημείο όπου διατιτρένεται από την κεντρική αρτηρία και φλέβα του αμφιβληστροειδή. Ο οπτικός δίσκος είναι το σημείο του αμφιβληστροειδούς το οποίο στερείται πλήρως φωτοϋποδοχέων (ραβδία – κωνία) και ως εκ τούτου δεν διεγείρεται από το φως. Καλείται αλλιώς και τυφλό σημείο⁽¹⁾.

Η παρακάτω εικόνα μας δίνει μια γενική εικόνα της ανατομίας του αμφιβληστροειδή.



Εικόνα 1: Βυθοσκοπική εικόνα αριστερού οφθαλμού στην οποία φαίνονται η φυσιολογική εικόνα του αμφιβληστροειδή και των αγγείων του καθώς και 1: Οπτικός Δίσκος 2: Κεφαλή του Οπτικού Νεύρου 3: Ωχρά Κηλίδα 4: Κεντρικό Βοθρίο

Πηγή: Wikipedia

3.1 Δομή του Αμφιβληστροειδούς

3.1.1 Μελαγχρωστικό πέταλο (Μελάγχρουν επιθήλιο)

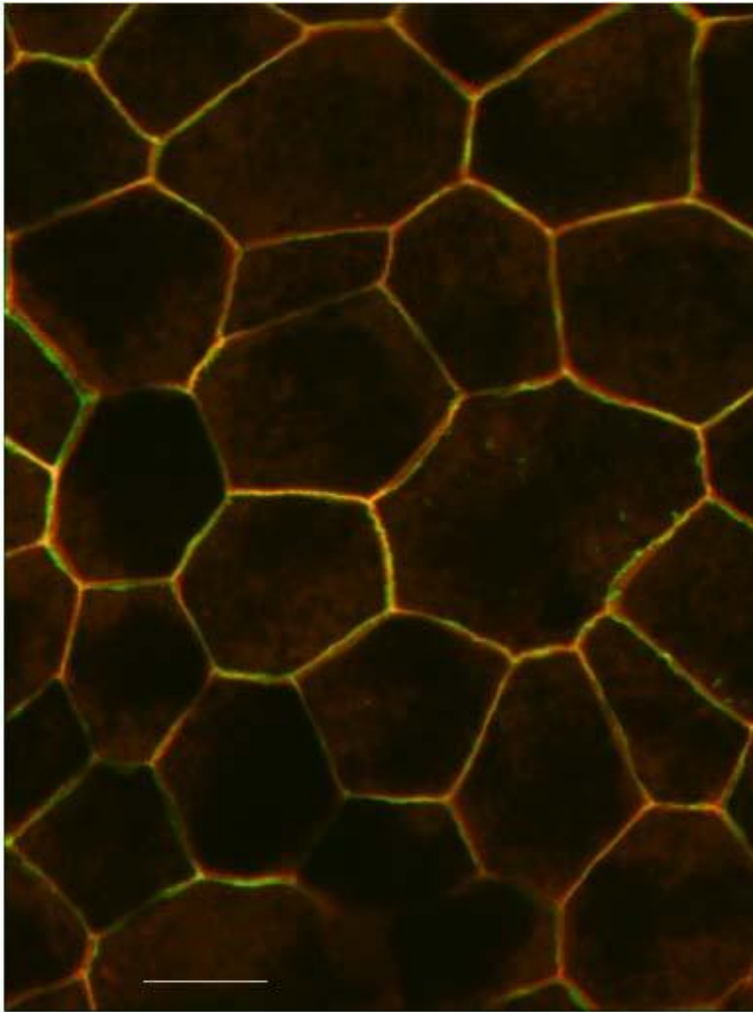
Το μελαγχρωστικό επιθήλιο του αμφιβληστροειδή (RPE) λέγεται η στοιβάδα χρωστικών κυττάρων ακριβώς στο εξωτερικό πέταλο του νευροαισθητήριου αμφιβληστροειδή, η οποία τρέφει τα αμφιβληστροειδικά κύτταρα και είναι στενά συνδεδεμένη με τον υποκείμενο χοριοειδή και τα υπερκείμενα αμφιβληστροειδικά κύτταρα⁽³⁾. Αποτελείται από μια μονή στοιβάδα κυττάρων που εκτείνεται από το χείλος του οπτικού νεύρου ως την προιονωτή περιφέρεια πρόσθια. Από εκεί συνεχίζεται προς τα εμπρός, μαζί με τη συνέχεια του ιδίως αμφιβληστροειδή, ως μελαγχρωματικό επιθήλιο του ακτινωτού σώματος⁽¹⁾ και συνεχίζει στην οπίσθια επιφάνεια της ίριδας⁽³⁾. Αυτό παράγει τις ίνες του διαστολέα της ίριδας. Η ακριβώς υποκείμενη στοιβάδα από αυτό το επιθήλιο, είναι το νευροεπιθήλιο (ραβδία και κωνία). Αμφότερα, σε συνδυασμό, νοούνται πως είναι το ακτινωτό επιθήλιο του εμβρύου. Το πρόσθιο άκρο της συνέχισης του αμφιβληστροειδή αποτελεί το οπίσθιο επιθήλιο της ίριδας, το οποίο παίρνει χρωστική καθώς εισέρχεται στην ίριδα. Σε παρατήρηση από την εξωτερική επιφάνεια, αυτά τα κύτταρα είναι ομαλά και εξαγωνικού σχήματος. Όταν παρατηρούνται σε τομή, το κάθε κύτταρο αποτελείται από ένα εξωτερικό χωρίς χρωστική τμήμα το οποίο περιέχει ένα μεγάλο οβάλ πυρήνα και ένα εσωτερικά χρωματισμένο τμήμα το οποίο εκτείνεται ως μια σειρά από διεργασίες ευθείας -σαν νήμα- μεταξύ των ραβδίων, αυτό είναι μια ιδιαίτερη περίπτωση όταν το μάτι είναι εκτεθειμένο στο φως⁽³⁾. Το RPE αλληλεπιδρά στενά με τους φωτοϋποδοχείς στη διατήρηση της οπτικής λειτουργίας⁽⁴⁾ καθώς προστατεύει τον αμφιβληστροειδή από υπερβολικά εισερχόμενο φως⁽³⁾. Αποτελείται από εξάγωνα κύτταρα τα οποία είναι στενά συσκευασμένα με κόκκους μελανίνης η οποία απορροφά την ενέργεια που φτάνει στον αμφιβληστροειδή⁽⁴⁾. Εμπλέκεται στην φαγοκυττάρωση του εξωτερικού τμήματος των φωτοϋποδοχέων καθώς επίσης και σε μια διαδικασία γνωστή ως τον οπτικό κύκλο του αμφιβληστροειδούς (Vitamin A cycle) όπου ισομερίζεται όλη την trans – ρετινόλη σε 11- cis αμφιβληστροειδούς. Το RPE χρησιμεύει επίσης ως περιοριστικός παράγοντας μεταφοράς ο οποίος διατηρεί το αμφιβληστροειδικό περιβάλλον παρέχοντας μικρά μόρια, ενώ παραμένει στενό εμπόδιο σε ουσίες του χοριοειδή, οι οποίες μεταδίδονται αιματολογικώς⁽⁴⁾. Επίσης, προμηθεύει με ωμέγα-3 λιπαρά οξέα και γλυκόζη, τα πρώτα για το σχηματισμό μεμβράνης στους φωτοϋποδοχείς και η δεύτερη για ενέργεια⁽³⁾.

Επιγραμματικά οι λειτουργίες του RPE θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι οι εξής:

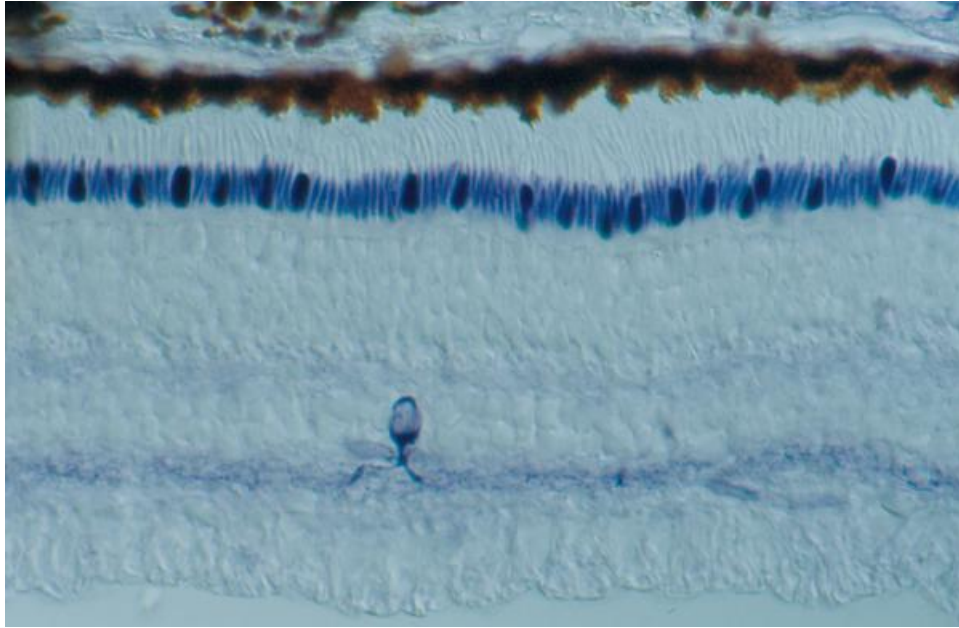
- § απορροφά το φως
- § διατηρεί τον υποαμφιβληστροειδικό χώρο
- § φαγοκυττάρωση εξωτερικού τμήματος κωνίων και ραβδίων
- § συμμετέχει στο μεταβολισμό αμφιβληστροειδικών και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων
- § σχηματίζει τον οφθαλμικό φραγμό αίματος
- § θεραπεύει και σχηματίζει ουλώδη ιστό⁽⁵⁾

Τέλος, στα μάτια των αλφών, τα κύτταρα αυτής της στιβάδας δεν περιέχουν χρωστική. Δυσλειτουργία του RPE έχει βρεθεί στην ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς κηλίδας και στην μελαγχρωστική αμφιβληστροειδοπάθεια⁽³⁾.

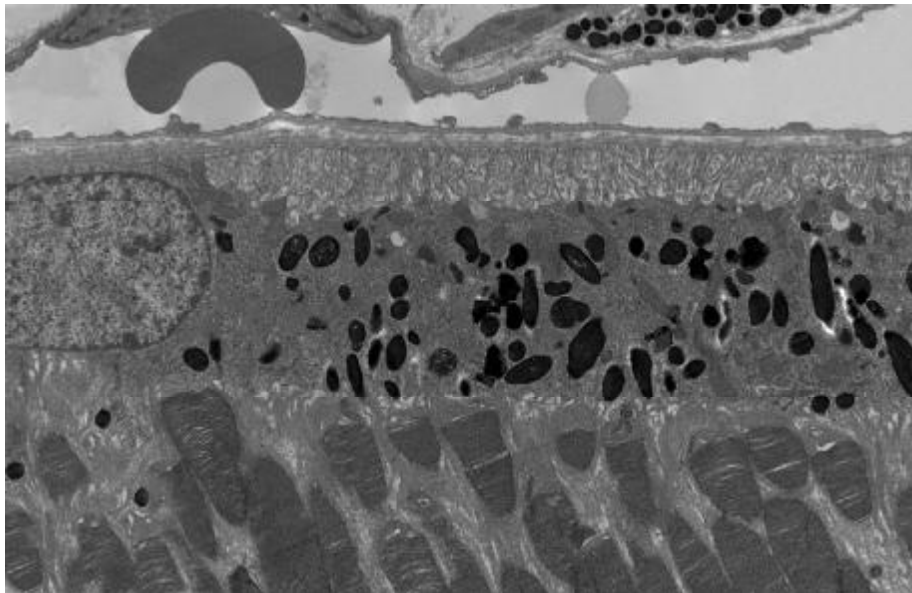
Στις παρακάτω εικόνες φαίνεται η στιβάδα του μελαγχρωστικού επιθηλίου σε άνθρωπο, πίθηκο και ποντίκι.



Εικόνα 2: Στοιβάδα μελαγχρωστικού επιθηλίου σε άνθρωπο.
Πηγή: www.anatomy.yalemedicine.org



Εικόνα 3: Στοιβάδα μελαγχρωστικού επιθηλίου σε πίθηκο.
Πηγή: www.retinalmicroscopy.com



Εικόνα 4: Στοιβάδα μελαγχρωστικού επιθηλίου σε ποντίκι.
Πηγή: www.retinalmicroscopy.com

3.1.2 Νευροαισθητήριο πέταλο του αμφιβληστροειδή (Ιδίως αμφιβήστροειδής)

Ο ιδίως αμφιβληστροειδής κατάγεται από την έσω στοιβάδα του οπτικού κυπέλλου. Αποτελείται από τρεις κύριες ομάδες νευρώνων: α) τους φωτοϋποδοχείς, οι οποίοι είναι αντίστοιχοι με τους αισθητικούς υποδοχείς σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος, β) τα δίπολα κύτταρα, τα οποία αντιστοιχούν στους νευρώνες των γαγγλίων των οπισθίων ριζών και σχηματίζουν τους νευρώνες πρώτης τάξης (1^{ος} αισθητικός νευρώνας) και γ) τα γαγγλιακά κύτταρα, τα οποία αντιστοιχούν στους νευρώνες του νωτιαίου μυελού και του στελέχους και αποτελούν τους νευρώνες δεύτερης τάξης (2^{ος} αισθητικός νευρώνας). Διαθέτει επίσης, τα οριζόντια και αμακρόνια κύτταρα, τα οποία ρυθμίζουν τη δραστηριότητα των κύριων νευρώνων.

Τα οπτικά νεύρα και ακολούθως οι οπτικές ταινίες άγουν τις ώσεις στα έξω γονατώδη σώματα, όπου οι περισσότεροι εκ των νευραξόνων καταλήγουν συναπτόμενοι με άλλα νευρικά κύτταρα. Τα κύτταρα του έξω γονατώδους σώματος σχηματίζουν τους νευρώνες τρίτης τάξης (3^{ος} αισθητικός νευρώνας), οι δε άξονες αυτών καταλήγουν στον οπτικό φλοιό. Συμπεραίνεται λοιπόν, πως ο αριθμός των νευρώνων που συμμετέχουν στην αγωγή οπτικού ερεθίσματος, από τον αμφιβληστροειδή έως τον οπτικό φλοιό, είναι ο ίδιος με τις άλλες αισθητικές οδούς⁽¹⁾.

Αναλυτικότερα:

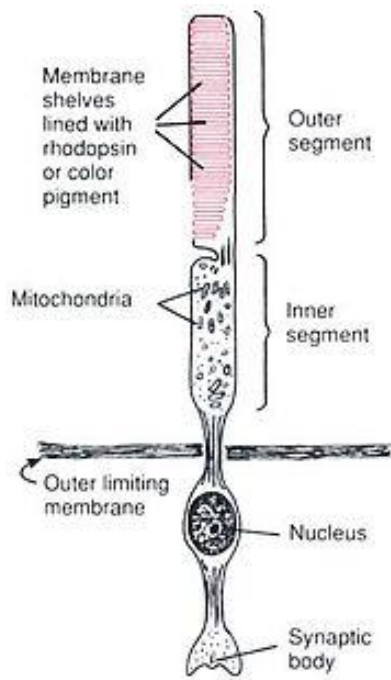
α) Φωτοϋποδοχείς

Ως φωτοϋποδοχέα καλούμε έναν εξειδικευμένο τύπο νευρώνων οι οποίοι μπορούν να βρεθούν στον αμφιβληστροειδή και είναι ικανοί να κάνουν φωτομετατροπή. Η πολύ μεγάλη βιολογική σημασία των φωτοϋποδοχέων είναι πως μπορούν να μετατρέψουν το φως (ορατή ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία) σε σήματα τα οποία μπορούν να ενισχύσουν τις βιολογικές διαδικασίες. Πιο συγκεκριμένα, οι πρωτείνες των φωτοϋποδοχέων εντός των κυττάρων απορροφούν φωτόνια, ξεκινώντας έτσι, την αλλαγή δυναμικού στη μεμβράνη του κυττάρου⁽⁶⁾.

Υπάρχουν δυο τύποι φωτοϋποδοχέων, τα ραβδία και τα κωνία. Ο κάθε τύπος συνεισφέρει πληροφορίες οι οποίες, χρησιμοποιούνται από το σύστημα της όρασης έτσι ώστε να σχηματιστεί μια αναπαράσταση του οπτικού κόσμου δηλαδή, να έχουμε όραση⁽⁶⁾.

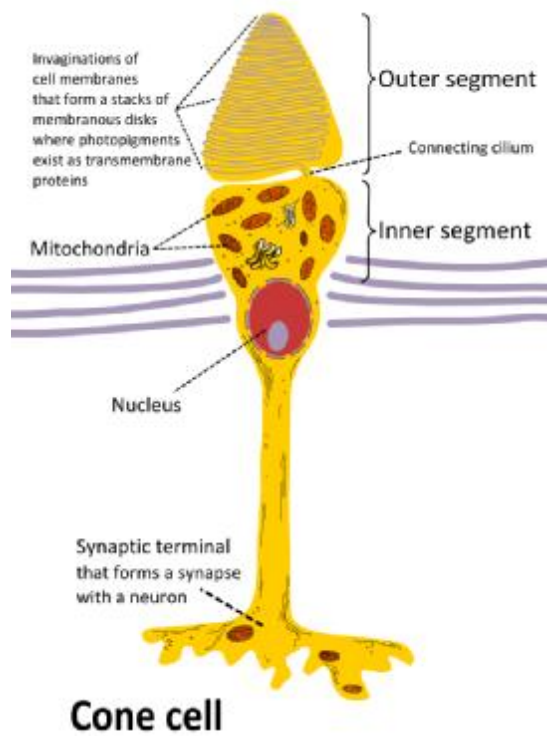
Και οι δυο τύποι φωτοϋποδοχέων είναι λεπτά επιμηκυσμένα κύτταρα των οποίων οι ονομασίες περιγράφουν και το σχήμα των άκρων τους⁽¹⁾.

Τα ραβδία (ή αλλιώς ραβδιοφόρα) (Εικόνα 5), είναι κύτταρα τα οποία είναι υπεύθυνα για την όραση σε χαμηλό φωτισμό(σκοτοπική όραση) και παράγουν είδωλα σε ποικιλία διαβαθμίσεων άσπρου και μαύρου. Ο αριθμός των ραβδίων στον αμφιβληστροειδή του ανθρώπου κυμαίνεται από 110 έως 125 εκατομμύρια με τη μεγαλύτερη συγκέντρωσή τους να βρίσκεται στην περιφέρεια του αμφιβληστροειδή και τη μικρότερη, στο κέντρο του και στην άκρα περιφέρεια ενώ, από την ωχρά κηλίδα απουσιάζουν εντελώς. Έχει υπολογισθεί ότι στην άκρα περιφέρεια βρίσκονται περίπου 30.000 ραβδία/mm². Τα ραβδία είναι λεπτά κύτταρα μήκους 100-120 μm. Το έξω τμήμα τους αποτελεί τον πραγματικό φωτοϋποδοχέα του κυττάρου και περιέχει την χρωστική ροδοψίνη. Τέλος, τα υπόλοιπα μέρη του ραβδίου είναι, η έξω αποφυάδα, το κυτταρικό σώμα, η έσω αποφυάδα και το συναπτικό σώμα ή σφαιρίδιο⁽¹⁾.

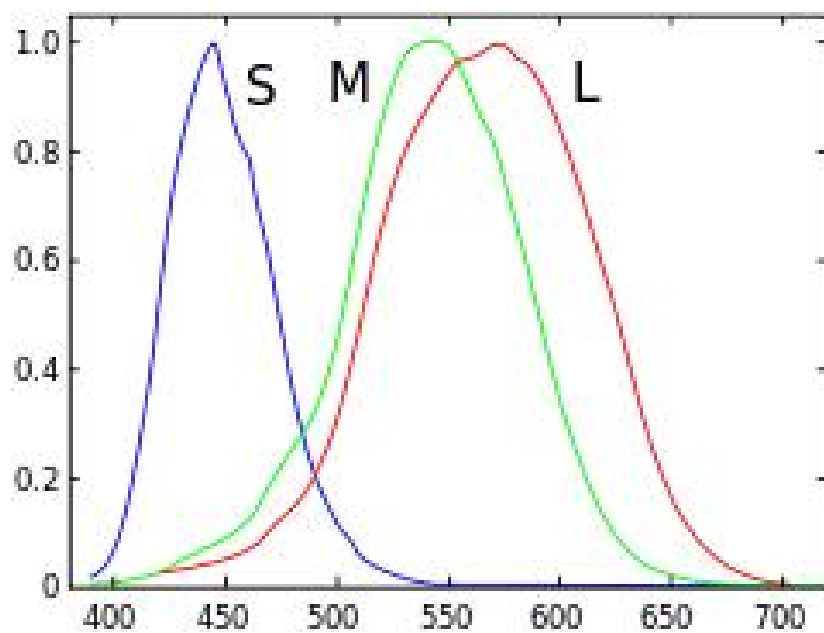


Εικόνα 5 Σχηματική απεικόνιση ραβδίου ανθρώπινου αμφιβληστροειδούς

Τα κωνία (ή κωνιοφόρα κύτταρα) (Εικόνα 6), είναι επίσης λεπτά και επιμήκη κύτταρα με μήκος 65-75 μm . Τα κωνία είναι υπεύθυνα για την όραση σε έντονο φως καθώς και για την έγχρωμη όραση. Ο συνολικός αριθμός στους στον ανθρώπινο αμφιβληστροειδή είναι περίπου 6,3 έως 6,8 εκατομμύρια. Η κατανομή τους είναι πυκνότερη στην ωχρά κηλίδα και ελαττώνεται σταδιακά προς την περιφέρεια. Εντός των κωνίων, βρίσκονται διάφορες φωτοευαίσθητες ουσίες παρόμοιας σύστασης με της ροδοψίνης οι οποίες λέγονται ιωδοψίνες⁽¹⁾. Υπάρχουν τρεις τύποι κωνίων στον ανθρώπινο αμφιβληστροειδή, τα S- (Short-wave), M- (Medium – wave) και L- (Long-wave). Τα S- κωνία παρουσιάζουν το μέγιστο της ευαισθησίας τους στα 440nm δηλαδή στο μπλέ τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, τα M- κωνία παρουσιάζουν το μέγιστο της ευαισθησίας τους στα 545nm περίπου δηλαδή, στο πράσινο τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος και τα L- κωνία στα 565nm δηλαδή, στο πορτοκαλί, κοντά στο κόκκινο μέρος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος (Εικόνα 7). Είναι δυνατό να υπάρχουν μεγάλες διαφορές στις αναλογίες των τριών τύπων κωνίων ανάμεσα σε διάφορους ανθρώπους χωρίς ωστόσο, να υπάρξει κάποια δυσλειτουργία της έγχρωμης όρασης⁽⁷⁾.



Εικόνα 6 Σχηματική απεικόνιση κωνίου



Εικόνα 7 Μέγιστο απορρόφησης ανθρώπινων κωνίων

β) Δίπολα κύτταρα

Τα δίπολα κύτταρα είναι ακτινοειδώς προσανατολισμένα και συνάπτονται με τα κύτταρα των φωτοϋποδοχέων στις τελικές απολήξεις αυτών. Έχουν ταυτοποιηθεί διάφοροι τύποι διπόλων κυττάρων με βάση το είδος των συνάψεών τους. Τα σχετιζόμενα με ραβδία (Rodbipolarcells), τα πολυσυναπτικά δίκην ριπιδίου (Flatbipolarcells) και τα μονοσυναπτικά (Midgetbipolarcells)⁽¹⁾.

γ) Γαγγλιακά κύτταρα

Τα γαγγλιακά κύτταρα ονομάστηκαν έτσι λόγω της ομοιότητάς τους με κύτταρα που απαντώνται στα νευρικά γάγγλια. Εντοπίζονται στην εσωτερη μοίρα του αμφιβληστροειδή και αποτελούν τον 2^ο αισθητικό νευρώνα της οπτικής οδού. Έχουν διάμετρο η οποία ποικίλλει από 10 έως 30μm. Τα περισσότερα είναι μικρά (midgetganglioncells), αλλά υπάρχει και ένας αριθμός κυττάρων μεγάλου μεγέθους. Στη μεγαλύτερη έκταση του αμφιβληστροειδή σχηματίζουν μονή στοιβάδα, ωστόσο, ο αριθμός των στοιβάδων αυξάνει όπως κατευθυνόμαστε από την περιφέρεια στην ωχρά κηλίδα, όπου μπορεί να σχηματιστούν έως και 10 στοιβάδες. Εν συνεχεία, ο αριθμός τους μειώνεται και πάλι προς το κεντρικό βοθρίο όπου απουσιάζουν εντελώς⁽¹⁾. Τέλος, υπάρχουν έρευνες οι οποίες υποστηρίζουν πως ένας τύπος γαγγλιακών κυττάρων, τα φωτοευαίσθητα γαγγλιακά κύτταρα, τα οποία δεν διαφέρουν από τα υπόλοιπα γαγγλιακά κύτταρα, αποτελούν ένα τρίτο είδος φωτοϋποδοχέων. Αυτά τα κύτταρα δεν συνεισφέρουν απ' ευθείας στην όραση αλλά, πιστεύεται πως υποστηρίζουν τον κρκαδικό ρυθμό και το κορικό αντανακλαστικό⁽⁸⁾.

δ) Άλλα νευρικά κύτταρα

Εκτός των φωτοϋποδοχέων, των διπόλων και των γαγγλιακών κυττάρων, υπάρχουν άλλοι δυο τύποι νευρώνων, τα οριζόντια και αμακρόνια κύτταρα.

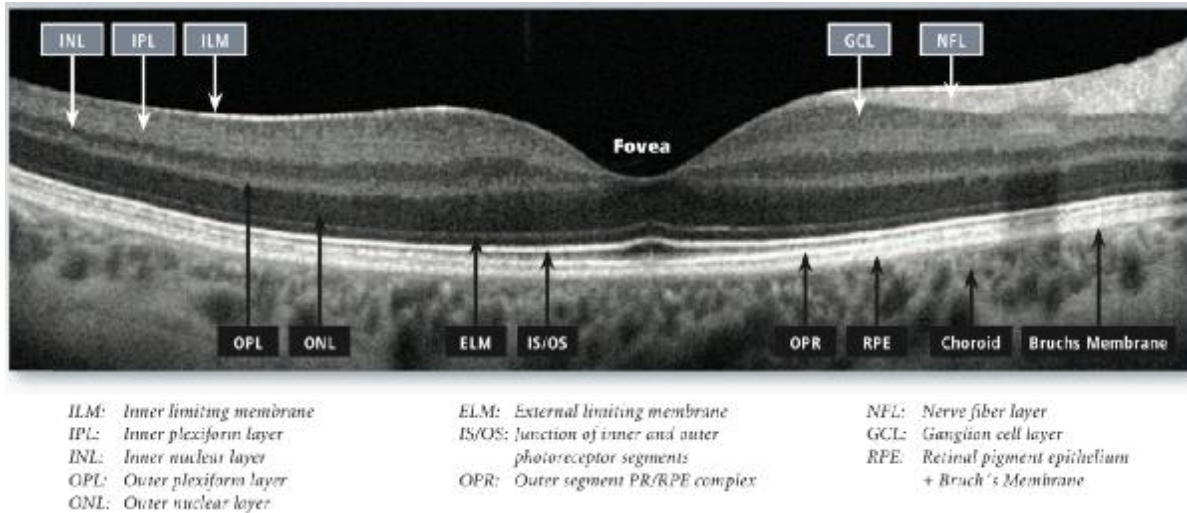
Τα οριζόντια κύτταρα βρίσκονται κοντά στις απολήξεις των φωτοϋποδοχέων. Τα οριζόντια κύτταρα που συνδέονται με κωνία, διαθέτουν βραχείες αποφυάδες οι οποίες συνάπτονται με επτά τελικούς μίσχους κωνίων. Τα οριζόντια κύτταρα που συνάπτονται με ραβδία, διαθέτουν βραχείες αποφυάδες οι οποίες συνάπτονται με 10-12 σφαιρίδια ραβδίων. Οι μακρές αποφυάδες συνάπτονται τόσο με τα κωνία όσο και με τα ραβδία σε κάποια απόσταση καθώς και με δίπολα κύτταρα. Τέλος, είναι πιθανό τα οριζόντια κύτταρα να ενοποιούν τα οπτικά ερεθίσματα.

Τα αμακρόνια κύτταρα πήραν το όνομά τους επειδή υπήρχε η εντύπωση πως δεν διέθεταν άξονες. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι τα μεγάλα κυτταρικά σώματα. Έχουν τη δυνατότητα να διεγερθούν από τα δίπολα κύτταρα τα οποία εν συνεχεία, ερεθίζουν τα γαγγλιακά κύτταρα. Επίσης, φαίνεται πως χρησιμεύουν ως ρυθμιστές των σημάτων των φωτοϋποδοχέων. Σήμερα έχουμε τη δυνατότητα να αναγνωρίζουμε διάφορους τύπους αμακρόνιων κυττάρων ανάλογα με το νευροδιαβιβαστή τον οποίο περιέχουν⁽¹⁾.

Τέλος, με βάση τα ευρήματα του οπτικού μικροσκοπίου και ύστερα από μελέτη, θεωρήθηκε πως ολόκληρος ο αμφιβληστροειδής, αποτελείται από δέκα στοιβάδες. Αυτές από έξω προς τα έσω(προς το υαλοειδές), είναι:

1. Το μελάγχρουν επιθήλιο (RPE)
2. Στοιβάδα φωτοϋποδοχέων (Έσω και Έξω τμήματα φωτοϋποδοχέων) (IS/OS)
3. Έξω αφοριστική μεμβράνη (ELM)
4. Έξω κοκκώδης στοιβάδα (ONL)
5. Έξω δικτυωτή στοιβάδα (OPL)
6. Έσω κοκκώδης στοιβάδα (INL)

7. Έσω δικτυωτή στοιβάδα (IPL)
8. Στοιβάδα γαγγλιακών κυττάρων (GCL)
9. Στοιβάδα νευρικών ινών (NFL)
10. Έσω αφοριστική μεμβράνη (ILM)



Εικόνα 8 Οπτική τομόγραφια συνοχής, υποδεικνύονται οι αμφιβληστροειδικές στοιβάδες
 Πηγή www.studyblue.com

3.2 Αιμάτωση – Φυσιολογία Αμφιβληστροειδούς

3.2.1 Αιμάτωση Αμφιβληστροειδούς

Ο αμφιβληστροειδής ασκεί τη αιμάτωσή του από δύο πηγές: 1) τα χοριοειδικά τριχοειδή, τα οποία τροφοδοτούν τις εξώτερες στοιβάδες (φωτοϋποδοχείς και έξω κοκκώδη στοιβάδα) τα τριχοειδή δεν εισχωρούν στον αμφιβληστροειδή αλλά διαχέεται ιστικό υγρό μεταξύ των κυττάρων. 2) την κεντρική αρτηρία και φλέβα οι οποίες τροφοδοτούν τις εσωτέρες στοιβάδες του. Οι αμφιβληστροειδικές αρτηρίες είναι τελικές και δεν υπάρχουν αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις. Η ακεραιότητα του αμφιβληστροειδή εξαρτάται από αμφότερες τις αιματικές κυκλοφορίες, αφού καμία από μόνη της δεν είναι επαρκής⁽¹⁾.

Η ΚΑΑ(CRA) = πρώτος κλάδος της οφθαλμικής αρτηρίας⁽¹⁾ αμέσως αφού αποχωριστεί την έσω καρωτίδα⁽⁹⁾ (Εικόνα 9) . Έχει διάμετρο 0,3mm και πρόσθια πορεία. Η CRA είναι προσκολλημένη στη σκληρή μήνιγγα του οπτικού νεύρου. Εισχωρεί στο οπτικό νεύρο από την κάτω και έσω πλευρά του περίπου 12mm πίσω από το βολβό. Για να το πετύχει αυτό, διαιπιτραίνει τη σκληρή και αραχνοειδή μήνιγγα αποκτώντας και από τις δυο περίβλημα. Ύστερα κάμπτεται προσθια μέσα στο υπαραχνοειδές διάστημα. Σε μικρή απόσταση επανακάμπτεται σε ορθή γωνία για να εισέλθει στο οπτικό νεύρο διαιπιτραίνοντας τον χοριοειδές πέταλο. Σε αυτό το σημείο η αρτηρία αποκτά πάλι ένα περίβλημα το οποίο προέρχεται από τη χοριοειδή μήνιγγα. Αφού φτάσει στο κέντρο του οπτικού νεύρου, κάμπτεται και πάλι πρόσθια και στη συνέχεια, περιβαλλόμενη από ένα συμπαθητικό πλέγμα και συνοδευόμενη από την κεντρική φλέβα του αμφιβληστροειδή, διαπερνά το ηθμοειδές πέταλο για να εισέλθει στον οφθαλμικό βολβό. Σε αυτή τη θέση οι οπίσθιες ακτινοειδείς αρτηρίες σχηματίζουν έναν αναστομωτικό κύκλο εντός του σκληρού χιτώνα περίξ του οπτικού νεύρου. Μικροί κλάδοι από αυτόν τον αγγειακό κύκλο διαιπιτραίνουν τον χοριοειδή και τροφοδοτούν τον οπτικό δίσκο και τον παρακείμενο αμφιβληστροειδή. Ένας αριθμός από πολύ μικρές αναστομώσεις πραγματοποιείται μεταξύ των κλάδων των οπίσθιων ακτινοειδών αρτηριών και της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή. Ενίοτε απαντάται μια μεγαλύτερη σύνδεση γνωστή ως ακτινοαμφιβληστροειδική αρτηρία, μεταξύ των δύο αρτηριακών συστημάτων.



Εικόνα 9 Οφθαλμική αρτηρία (1) διακλάδωση στην CRA (2) και η κεντρική πλάγια ακτινοειδής αρτηρία (3)

Πηγή: Adler's Physiology of the eye

Τέσσερις κλάδοι αμφιβληστροειδικών αρτηριών, ο κάθε ένας εκ των οποίων τροφοδοτεί το κάθε τεταρτημόριο του αμφιβληστροειδούς, προέρχονται από την CRA⁽⁹⁾ (Εικόνα 10). Η διαίρεση αυτή λαμβάνει χώρα είτε εντός του οπτικού νεύρου είτε στην επιφάνεια του οπτικού δίσκου. Οι κλάδοι της κεντρικής αρτηρίας και φλέβας αναδύονται συνήθως προς τη ρινική πλευρά. Δεν υφίστανται αναστομώσεις μεταξύ κλάδων στο ίδιο τεταρτημόριο. Οι ρινικοί κλάδοι διατρέχουν σε μια σχετικά ευθεία πορεία προς την προιονωτή περιφέρεια, ενώ οι κροταφικοί κλάδοι πορεύονται τοξοειδώς πάνω και κάτω από το κεντρικό βοθρίο της ωχράς και στη συνέχεια οδεύουν προς την προιονωτή περιφέρεια.



Εικόνα 10 Κλάδοι κεντρικής αρτηρίας αμφιβληστροειδούς

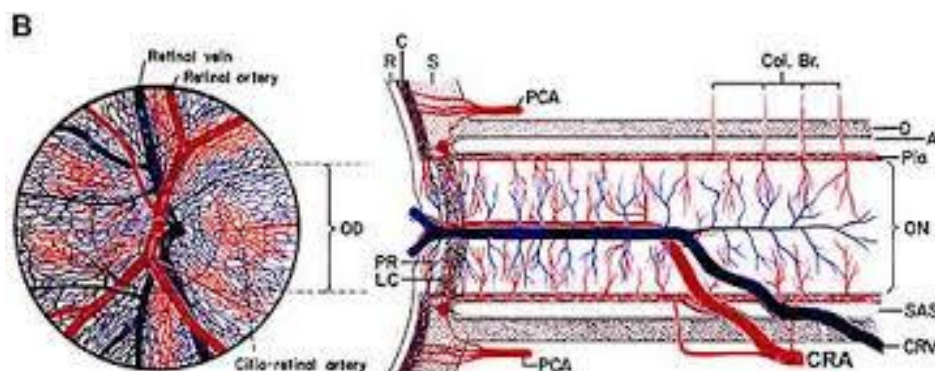
Οι αρτηριακοί κλάδοι πορεύονται εντός της στοιβάδας των νευρικών ινών κοντά στην έσω αφοριστική μεμβράνη. Η μεμβράνη είναι εξαιρετικά λεπτή και διαφανής και σ' αυτό οφείλεται το γεγονός ότι τα αμφιβληστροειδικά αγγεία είναι εύκολα ορατά με το οφθαλμοσκόπιο.

Τα αρτηριόλια διανέμονται στις διάφορες στοιβάδες του ιδίως αμφιβληστροειδή και φτάνουν μέχρι την έσω κοκκώδη στοιβάδα. Ως προς τη δομή είναι όμοια με τα αρτηριόλια σε οποιοδήποτε σημείο του ανθρώπινου σώματος, όμως το έσω ελαστικό πέταλο απουσιάζει ενώ στον έξω χιτώνα βρίσκουμε λεία μυϊκά κύτταρα. Από τα αρτηριόλια εκφύεται διάχυτο τριχοειδικό δίκτυο. Τα τριχοειδή του αμφιβληστροειδή σχηματίζουν επιπολής και εν τω βάθει δίκτυα όμως δεν εκτείνονται πιο έξω από την έσω κοκκώδη στοιβάδα.

Τα τριχοειδικά δίκτυα εμφανίζουν μεγαλύτερη συγκέντρωση στην ωχρά αλλά, απουσιάζουν εντελώς από το κεντρικό της βοθρίο. Η περιοχή αυτή που δεν περιέχει τριχοειδή, λέγεται ανάγγειος ζώνη του βοθρίου και έχει διάμετρο περίπου 500μm. Στη περιφέρεια του αμφιβληστροειδή τα τριχοειδή είναι πιο αραιά και στην προιονωτή περιφέρεια απουσιάζουν. Οι αρτηρίες του αμφιβληστροειδή νευρούνται από συμπαθητικές μεταγαγγλιακές ίνες ενώ πιθανώς να δέχονται και κάποιες παρασυμπαθητικές ίνες.

Η κεντρική φλέβα του αμφιβληστροειδή(CRV) σχηματίζεται από τη συμβολή φλεβικών κλάδων οι οποίοι συνοδεύουν τις αρτηρίες. Η διάμετρος της κεντρικής φλέβας είναι περίπου κατά 25-30% μεγαλύτερη από της αντίστοιχης αρτηρίας. Η πορεία των φλεβών είναι παρόμοια, αλλά όχι ταυτόσημη με αυτή των αρτηριών (Εικόνα 11). Οι αρτηρίες βρίσκονται περισσότερο επιφανειακά (προς το υαλοειδές) ενώ οι φλέβες όχι, ως εκ τούτου διασταυρώνουν τις φλέβες καθώς διέρχονται επιφανειακά. Τα φλεβίδια προκύπτουν από τα τριχοειδή πλέγματα και συνενώνονται για να σχηματίσουν τις μεγαλύτερες επιφανειακές φλέβες του αμφιβληστροειδή.

Η κεντρική φλέβα εξέρχεται του βολβού μέσω του ηθμοειδούς πετάλου συνοδεύοντας την κεντρική αρτηρία. Η φλέβα βρίσκεται κροταφικά της αρτηρίας στο οπτικό νεύρο. Η φλέβα περνά μέσω του υπαραχνοειδούς χώρου, διανύοντας εντός του μεγαλύτερη πορεία σε σχέση με την αρτηρία. Εν συνεχεία, η φλέβα διαπιτρώνει τη σκληρή μήνιγγα σε μεγαλύτερη απόσταση από το βολβό σε σχέση με την αρτηρία και εκβάλλει απ' ευθείας στο σηραγγώδη κόλπο ή στην άνω οφθαλμική φλέβα.



Εικόνα 11 Πορεία και διακλάδωση CRV και CRA

Αιματο – αμφιβληστροειδικός φραγμός: Όπως και στον εγκέφαλο, ο νευροαισθητήριος αμφιβληστροειδής προστατεύεται από τις μακρομοριακές τοξικές ουσίες χάρη στην ύπαρξη ενός φραγμού. Το εξωτερικό 1/3 του νευροαισθητήριου αμφιβληστροειδή προστατεύεται μέσω αποφρακτικών ζωνών οι οποίες σφραγίζουν χώρους μεταξύ των κυττάρων του μελαγχρού επιθηλίου. Το υπόλοιπο του αμφιβληστροειδή, το οποίο αιματώνεται από την κεντρική αρτηρία, προστατεύεται από παρόμοιες αποφρακτικές ζώνες οι οποίες σφραγίζουν τα διαστήματα μεταξύ των μη θυριδωτών ενδοθηλιακών κυττάρων των τριχοειδών του αμφιβληστροειδή⁽¹⁾.

4. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΨΗ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

4.1 Πρόσθιος θάλαμος

Πίσω από τον κερατοειδή βρίσκεται ο πρόσθιος θάλαμος του ματιού, που ορίζεται ως ο χώρος από την οπίσθια επιφάνεια του κερατοειδή, έως την πρόσθια επιφάνεια του φακού.

Η σημαντική λειτουργικά γωνία του πρόσθιου θαλάμου βρίσκεται εκεί ακριβώς όπου η οπίσθια επιφάνεια του κερατοειδή ανακάμπει στην ίριδα. Δεν μπορούμε να τη δούμε απ' ευθείας, γιατί ο σκληρός προωθείται εμπρός από την ίριδα και υπερκαλύπτει μικρό μέρος από τη διαφανή επιφάνεια του κερατοειδή, καλύπτοντας έτσι και τη γωνία του πρόσθιου θαλάμου. Το ενδιάμεσο τμήμα μεταξύ κερατοειδούς και ίριδας διαμορφώνεται από το σκληροκερατοειδικό ηθμό. Στα βαθύτερα στρώματα του σκληροκερατοειδικού πετάλου βρίσκεται ο σωλήνας του Schlemm, ο οποίος διατρέχει κατά μήκος ολόκληρη τη γωνία και χωρίζεται από τον πρόσθιο θάλαμο με το σκληροκερατοειδικό ηθμό. Εκεί σχηματίζει ένα δακτυλιοειδή κόλπο στον οποίο εισέρχεται το υδατοειδές υγρό του πρόσθιου θαλάμου, αφού όμως διέλθει πρώτα από το σπογγώδη σκληροκερατοειδικό ηθμό. Από εκεί το υδατοειδές υγρό εξέρχεται δια μέσου 20-30 σωλήνων αποχέτευσης και εκβάλλει κατά ένα μέρος στο βαθύτερο ενδοσκληρίο φλεβικό πλέγμα και κατά ένα άλλο μέρος στο επιφανειακό φλεβικό πλέγμα του επιπεφυκότα.

4.2 Οπίσθιος θάλαμος

Η οπίσθια επιφάνεια της ίριδας, το ακτινωτό σώμα, η Ζίννειος ζώνη και η πρόσθια επιφάνεια του φακού καθορίζουν τον οπίσθιο θάλαμο του ματιού. Πρόσθιος και οπίσθιος θάλαμος του ματιού είναι γεμάτοι από το υδατοειδές υγρό, που μετακινείται εύκολα, δια μέσου της κόρης, από τον οπίσθιο στον πρόσθιο θάλαμο, γιατί η οπίσθια επιφάνεια της

ίριδας επικάθεται χαλαρά στο περιφάκιο της πρόσθιας επιφάνειας του φακού. Το χείλος της κόρης με το ανοιγοκλείσιμο της γλιστρά πάνω στην πρόσθια επιφάνεια του φακού.

Ο κρυσταλλοειδής φακός βρίσκεται πίσω από την ίριδα και μπροστά από το υαλοειδές. Έχει σχήμα αμφίκυρτου φακού και περιβάλλεται από μια κάψα, το περιφάκιο. Ο φακός είναι διαφανής, αλλά με το πέρασμα των χρόνων (στη γεροντική ηλικία) ή μετά από τραυματισμό, ή και από άλλα αίτια, χάνει τη διαφάνεια του, θολώνει, γίνεται κίτρινος ή ασπρίζει. Αυτή η θόλωση του φακού λέγεται καταρράκτης.

4.3 Υαλοειδές σώμα

Το υαλοειδές σώμα είναι μία ζελατινώδης ουσία που πληρεί τον βολβό του οφθαλμού πίσω από τον φακό και έρχεται σε επαφή με τον αμφιβληστροειδή. Η εξέλιξη της υφής του υαλοειδούς δεν σταματά με τη γέννηση του ατόμου αλλά συνεχίζεται μέχρι την ενηλικίωσή του.

Στον ενήλικα το υαλοειδές αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- § ο οπίσθιος φλοιός του υαλοειδούς αποτελεί το περιφερειακό του στρώμα, που έρχεται σε επαφή με τον αμφιβληστροειδή και φθάνει μέχρι την προιονωτή περιφέρεια.
- § το κεντρικό υαλοειδές, που βρίσκεται εσωτερικότερα και έρχεται προς τα εμπρός σε επαφή με το κυκλικό σώμα και την πρόσθια υαλοειδική μεμβράνη.
- § ο σωλήνας του Cloquet αποτελεί το κεντρικότερο τμήμα του υαλοειδούς και έρχεται σε επαφή εξωτερικά με το κεντρικό υαλοειδές. Έχει σχήμα χωνοειδές, με πορεία σιγμοειδή, και το πρόσθιο πλατύτερο τμήμα να αντιστοιχεί στον φακό, το δε οπίσθιο στενότερο στην οπτική θηλή. Είναι οπτικά κενός και σπάνια περιέχει ίνες, υπολείμματα του εμβρυϊκού σωλήνα του Cloquet.

Το υαλοειδές σώμα, στο σύνολο του, περιβάλλεται από την πρόσθια και οπίσθια υαλοειδική μεμβράνη. Στην πραγματικότητα δεν πρόκειται για αληθινό σχηματισμό αλλά για ένα στρώμα πυκνότερου υαλοειδούς.

Η πρόσθια υαλοειδική μεμβράνη περιβάλλει το υαλοειδές από εμπρός, έρχεται σε επαφή με τον φακό και το κυκλικό σώμα και καταλήγει στην προιονωτή περιφέρεια. Η οπίσθια υαλοειδική μεμβράνη περιβάλλει το υαλοειδές σώμα από την προιονωτή περιφέρεια και πίσω.

4.4 Κρυσταλλοειδής φακός

Ο φακός είναι διαφανής αμφίκυρτου σχήματος και εξασφαλίζει συγκλίνουσα διαθλαστική ισχύ 20+ περίπου διοπτριών στον οφθαλμό. Ο άξων του φακού είναι η ευθεία γραμμή που συνδέει τον πρόσθιο και τον οπίσθιο πόλο, ο ισημερινός δε αποτελεί την μεγαλύτερη περιφέρειά του. Ως μεσημβρινοί εννοούνται οι καμπύλες γραμμές που ενώνουν τους δυο πόλους αφού προηγουμένως διέλθουν από τον ισημερινό. Ο φυσιολογικός φακός δεν έχει αιματικά ή λεμφικά αγγεία Βρίσκεται αναρτημένος εντός του οφθαλμού, με ζωνοειδές σύστημα ινιδίων, που προέρχονται από το ακτινωτό σώμα και εισέρχονται εντός του περιφακίου της προσθίας και της οπισθίας επιφάνειας του, στο επίπεδο του ισημερινού. Το περιφάκιο είναι η βασική μεμβράνη που περικλείει το υλικό του φακού δηλαδή του πυρήνα, τον φλοιό και το φακαίο επιθήλιο. Ο φακός αυξάνει συνεχώς κατά τη διάρκεια της ζωής. Κατά τη γέννηση η περίμετρος του ισημερινού είναι 4,4 χιλ., ο προσθιοπίσθιος άξων 3,5 χιλ. και ζυγίζει περίπου 90 mg. Στον ενήλικα, η περίμετρος του ισημερινού είναι 9 χιλ., ο προσθιοπίσθιος άξων 5 χιλ. και το βάρος του περίπου 255 mg. Το σχετικό πάχος του φλοιού αυξάνει με την ηλικία. Συγχρόνως ο φακός παίρνει συνεχώς αυξανόμενο καμπύλο σχήμα, έτσι ώστε οι γηραιότεροι φακοί να διαθέτουν μεγαλύτερη διαθλαστική ισχύ. Αντίθετα ο διαθλαστικός δείκτης ελαττούται με την ηλικία, πιθανόν λόγω αυξημένης παρουσίας

αδιάλυτων πρωτεϊνικών ουσιών Έτσι ο οφθαλμός μπορεί να καταστεί περισσότερο υπερμετρωπικός ή μυωπικός με την ηλικία, ανάλογα με την ισορροπία που υφίσταται ανάμεσα στις δυο μεταβολές που προαναφέρθηκαν .

4.5 Οφθαλμοκινητικοί μύες

Οι οφθαλμοκινητικοί μύες είναι 4 ορθοί (άνω, κάτω, έσω και έξω) και οι 2 λοξοί (άνω και κάτω) μύες. Οι ορθοί μύες εκφύονται από έναν κοινό ινώδη δακτύλιο που περιβάλλει το οπτικό τρήμα και τμήμα του υπερκόγχιου σχίσματος, τον τενόντιο δακτύλιο του Zinn. Πορευόμενοι προς τα εμπρός, απομακρύνονται μεταξύ τους, σχηματίζοντας τον μυϊκό κώνο, εντός του οποίου υπάρχει κογχικό λίπος και πορεύονται το οπτικό νεύρο και τα αγγεία και τα νεύρα του κόγχου (εκτός από το τροχιλιακό νεύρο, τον μετωπιαίο και δακρυϊκό κλάδους του οφθαλμικού νεύρου).

Οι ορθοί οφθαλμοκινητικοί μύες καταφύονται συμμετρικά στον σκληρό χιτώνα. Ο άνω λοξός εκφύεται από το περίστρο του σώματος του σφηνοειδούς επί τα εντός και λίγο πιο πάνω από το οπτικό τρήμα, κοντά στην έκφυση του έσω ορθού. Πορεύεται κατά μήκος του έσω τοιχώματος του κόγχου, πάνω από τον έσω ορθό και ο τένοντάς του αλλάζοντας κατεύθυνση στην τροχιλία ανακάμπει προς τα πίσω, περνά κάτω από τον άνω ορθό και προσφύεται στον σκληρό πάνω και προς τα έξω από τον οπίσθιο πόλο του βολβού. Ο κάτω λοξός είναι ο μόνος από τους οφθαλμοκινητικούς μύς που εκφύεται στον πρόσθιο κόγχο, από το τμήμα του εδάφους που βρίσκεται επί τα εντός του υποκόγχιου χείλους και πορεύεται λοξά προς τα έξω, κάτω από τον κάτω ορθό μύ και καταφύεται κάτω και προς τα έξω από τον οπίσθιο πόλο του βολβού.

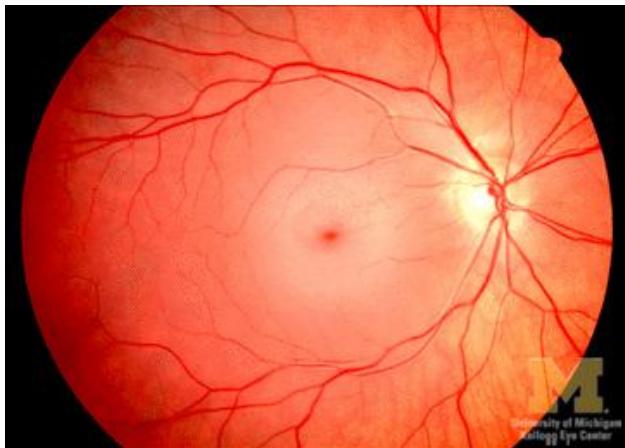
Οι οφθαλμοκινητικοί μύες νευρούνται από το κοινό κινητικό νεύρο εκτός από τον έξω ορθό (απαγωγό νεύρο) και τον άνω λοξό (τροχιλιακό νεύρο). Παράλυση των νεύρων (ενδοκρανιακή ή ενδοκογχική βλάβη) και άμεση βλάβη των μυών (τραύμα, φλεγμονή ή πίεση) προκαλεί διαταραχή της κινητικότητας του βολβού που εκδηλώνεται με στραβισμό και διπλωπία. Η παράλυση των οφθαλμοκινητικών νεύρων ονομάζεται οφθαλμοπληγία.

ΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΟΦΡΑΞΕΙΣ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ

Οι αγγειακές αποφράξεις του αμφιβληστροειδούς είναι μια κοινή αιτία οξείας απώλειας της όρασης και μπορεί να είναι μόνιμη ή παροδική. Η παροδική μονόφθαλμη απώλεια της όρασης, οφειλόμενη σε αρτηριακή ανεπάρκεια ονομάζεται <<παροδική αμαύρωση – amaurosis fugax>> . Σε ασθενείς άνω των 50 ετών οι οποίοι παρουσιάζουν απώλεια της όρασης η οποία διήρκησε κάποια λεπτά της ώρας, θα πρέπει να μας κατευθύνει στο να ελέγξουμε την ομόπλευρη καρωτιδική κυκλοφορία, όπου θα ψάξουμε για αθήρωμα, το οποίο ίσως είναι η πηγή των εμβόλων που σταδιακά διακόπτουν τη ροή του αίματος προς τον αμφιβληστροειδή. Για την αντιμετώπιση ενός τέτοιου περιστατικού θα πρέπει να γίνει παραπομπή σε οφθαλμίατρο, νευρολόγο ή αγγειοχειρουργό⁽¹⁰⁾ .

5. ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ (CRAO)

Η παρατεταμένη διακοπή της αρτηριακής αιματικής ροής στον αμφιβληστροειδή, προκαλεί μόνιμες βλάβες στα γαγγλιακά κύτταρα και σε άλλα στοιχεία του ιστού. Η CRAO εκδηλώνεται ως αιφνίδια, ανώδυνη και συχνά ολοκληρωτική απώλεια της όρασης. Η οφθαλμοσκοπική εικόνα εξαρτάται από το χρόνο τον οποίο ελέγχεται ο βυθός μετά την απόφραξη. Εντός των πρώτων λεπτών ή ωρών, τα ευρήματα σχετίζονται με την αγγειακή στάση, δηλαδή: στένωση αρτηριακού αγγειακού δικτύου και διακοπή φλεβικού δικτύου με εμφάνιση διακεκομένης ροής, καθώς παρεμβάλλονται διαυγή τμήματα χωρίς αιματικά στοιχεία στις στήλες του φλεβικού αίματος (Εικόνα 12).



Εικόνα 12 CRAO - Φαίνεται η θολή οπτική θηλή και η κερασώχρους κηλίδα.

Κάποιες ώρες μετά την CRAO, το εσωτερικό τμήμα του αμφιβληστροειδή αποκτά λευκωπή, θολή χροιά. Η απώλεια της φυσιολογικής διαύγειας του αμφιβληστροειδή είναι καλύτερα ορατή οφθαλμοσκοπικά εκεί όπου ο αμφιβληστροειδής είναι πολύ πιο παχύς, γύρω από το κεντρικό βοθρίο. Εντός του βοθρίου, οι εσώτερες στοιβάδες του αμφιβληστροειδή είναι πολύ λεπτές. Η λευκωπή χροιά του τμήματος γύρω από το κεντρικό βοθρίο, έρχεται σε αντίθεση με το φυσιολογικό χρώμα του βοθρίου προκαλώντας έτσι την χαρακτηριστική “κερασώχροη ωχρά – cherryredspot” της CRAO (Εικόνα 12), η οποία δημιουργείται επειδή η ωχρά είναι λεπτή και δεν έχει γαγγλιακά κύτταρα, ως εκ τούτου, μέσα

από την ωχρά φαίνεται ο χοριοειδής ο οποίος φέρει πλούσια αιμάτωση. Όταν αυτή η εμφάνιση της ωχράς είναι χρόνια, αποτελεί κλινικό σημείο πιθανών θησαυρισμών, όπως η νόσος Tay – Sachs(**γνωστή και ως GM2 γαγγλιοσίδωση ή έλλειμα εξοζαμινιδάσης A, αποτελεί μια σπάνια αυτοσωματική υποχωρητική γενετική διαταραχή. Προκαλεί σταδιακή επιδείνωση των νευρικών κυττάρων και των φυσικών- νοητικών ικανοτήτων. [Wikipedia]**) και κάποιες μορφές της νόσου Niemann – Pick(**μια ομάδα σοβαρών κληρονομικών διαταραχών που επιτρέπουν στην σφιγγομυελίνη να συσσωρεύεται στα λυσοσώματα. [Wikipedia]**), στις οποίες τα γαγγλιακά κύτταρα αποκτούν λευκωπή χροιά λόγω εναπόθεσης ενδιάμεσων μεταβολιτών.

Η οπτική θηλή, η οποία αιματώνεται από άλλους κλάδους της οφθαλμικής αρτηρίας, δεν εξοιδένεται, παρά μόνο εάν η απόφραξη εντοπίζεται στο επίπεδο της οφθαλμικής αρτηρίας ή της έσω καρωτίδας κοντά στην έκφυση της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή CRA ή στα μικρά αγγεία που αρδεύουν την οπτική θηλή. Οι ιδιαιτερότητες στην αγγείωση του ματιού μπορούν να δικαιολογήσουν την διατήρηση ενός ποσοστού της όρασης, παρά την ύπαρξη πλήρους απόφραξης της CRA. Εάν ένα μέρος του αμφιβληστροειδή διατηρεί την αιμάτωσή του από τη χοριοειδική κυκλοφορία μέσω του ακτινοειδοαμφιβληστροειδικού αρτηριακού κλάδου, η λειτουργία του διατηρείται. Μετά από μια CRAO το οίδημα του αμφιβληστροειδή υποχωρεί και ο θάνατος των γαγγλιακών κυττάρων καθώς και των αξόνων τους οδηγεί σε οπτική ατροφία. Μετά από μήνες το χαρακτηριστικό οφθαλμοσκοπικό εύρημα είναι μια λευκωπή θηλή μέσα σε ένα τυφλό μάτι.

Όταν η οφθαλμοσκόπηση αναδεικνύει μια οξεία CRAO, απαιτείται άμεση θεραπεία εκτός αν η κυκλοφορία έχει ήδη αποκατασταθεί αυτόματα. Αυτή είναι μια πραγματικά έκτακτη οφθαλμολογική κατάσταση. Η αποκατάσταση της κυκλοφορίας μπορεί να διατηρήσει την κατάσταση αν η απόφραξη συνέβη λίγες ώρες νωρίτερα. Έχουν αναφερθεί περιπτώσεις στις οποίες η όραση έχει αποκατασταθεί μετά από θεραπεία μιας θρόμβωσης, η οποία ήταν παρούσα αρκετές ημέρες.

Ως μέτρο έκτακτης ανάγκης μπορούμε να συμπίεσουμε το μάτι με το χέρι μας, πιέζοντας σταθερά για 10” και αφήνοντας για άλλα 10” και όλο αυτό για 5’. Η απότομες αυξομειώσεις της πίεσης έχουν ως αποτέλεσμα την παρεκτόπιση ενός μικρού εμβόλου της CRA και την αποκατάσταση της αιματικής κυκλοφορίας προτού οι ιστοί του αμφιβληστροειδή υποστούν ανεπανόρθωτες βλάβες. Πιο δραστικές και επεμβατικές τεχνικές αποτελούν η οπισθοβολβική ένεση αναισθητικού και η παρακέντηση του προσθίου θαλάμου⁽¹¹⁾.

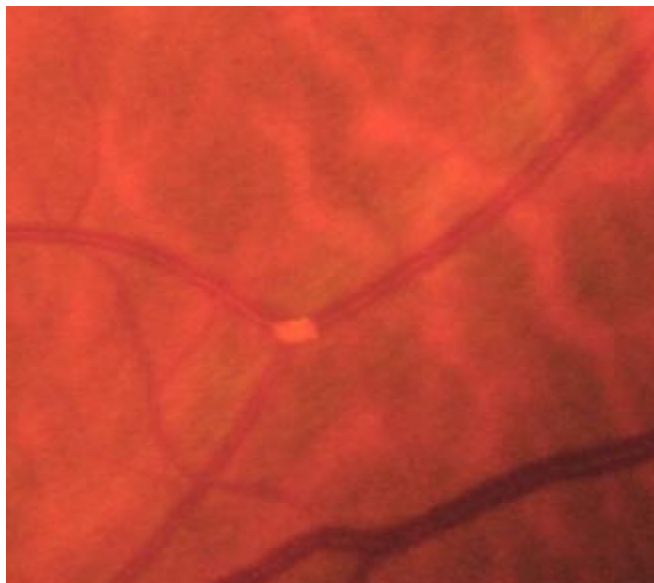
5.1 Αιτιολογία

Αθηροσκλήρωση: Είναι η πάχυνση του τοιχώματος των αρτηριών λόγω συγκέντρωσης ασβεστίου και λιπιδικής σύστασης υλικών όπως π.χ. χοληστερόλη και τριγλυκερίδια^(Wikipedia). Η αθηροσκλήρωση είναι η πιο κοινή αιτία πρόκλησης CRAO, υπολογίζεται περίπου στο 80% των περιπτώσεων. Η επίπτωση της αθηροσκλήρωσης αυξάνεται με την ηλικία και επιταχύνεται λόγω υπέρτασης, υπερλιπιδαιμίας, διαβήτη, αντισυλληπτικών από χρήση εκ στόματος και υπερομοκυστεϊναιμίας. Άλλοι παράγοντες κινδύνου είναι το κάπνισμα και η καθιστική ζωή.

Καρωτιδική εμβολή: Η εμβολή είναι άλλος ένας επικίνδυνος παράγοντας κλειδί, περιλαμβάνοντας και την παροδική ισχαιμία. Η πιο κοινή προέλευση του εμβόλου είναι μια αθηρωματική πλάκα στην διακλάδωση της καρωτίδας και λιγότερο συχνά, στο αορτικό τόξο ή αλλού. Εφ’ όσον η οφθαλμική αρτηρία είναι ο πρώτος κλάδος της έσω καρωτίδας, τα έμβολα από την καρδιά και τις καρωτιδικές αρτηρίες έχουν απευθείας πρόσβαση στο μάτι. Η καρωτιδική στένωση περιλαμβάνει αθηρωματική στένωση, συχνά σχετιζόμενη με εξέλκωση στη διακλάδωση της καρωτιδικής αρτηρίας. Η ανωμαλία του τοιχώματος των αγγείων μπορεί

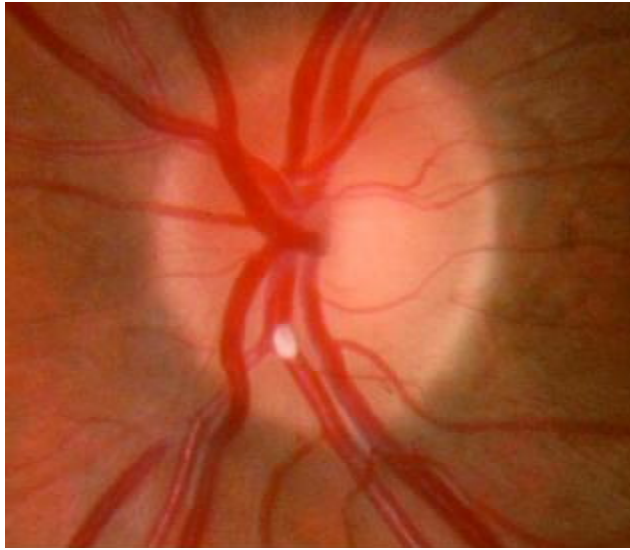
να ενεργήσει ως πηγή εγκεφαλικών και αμφιβληστροειδικών εμβόλων στους ακόλουθους τύπους:

1. Έμβολο χοληστερόλης (Πλάκες Hollenhorst): εμφανίζονται ως πολλαπλοί, μικροσκοπικοί, λαμπεροί, έντονα διαθλώντες κρύσταλλοι οι οποίοι έχουν χροιά χρυσίζουσα έως κιτρινοπορτοκαλί και συχνά εντοπίζονται στις διακλαδώσεις των αρτηριωλίων(Εικόνα 13). Σπάνια προκαλούν σημαντική απόφραξη στα αμφιβληστροειδικά αρτηριόλια και συχνά είναι ασυμπτωματικές.



Εικόνα 13 Πλάκες Hollenhorst

2. Ασβεστοποιημένα έμβολα: Ίσως προέρχονται από αθηρωματικές πλάκες στην ανιούσα αορτή ή τις καρωτιδικές αρτηρίες, όπως επίσης από ασβεστοποιημένες καρδιακές βαλβίδες. Συνήθως είναι μονήρη, λευκά, μη λαμπυρίζοντα και συχνά είναι κοντά ή επί του οπτικού δίσκου (Εικόνα 14). Όταν βρίσκονται επί του οπτικού δίσκου, μπορεί να διαφύγουν της προσοχής καθώς τείνουν να συγχέονται με αυτόν. Μπορούν να προκαλέσουν απόφραξη της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή ή των κλάδων της.



Εικόνα 14 Ασβεστοποιημένα έμβολα

3. Από αιμοπετάλια και ινική: φαίνονται θολό γκρί, επιμήκη σωματίδια τα οποία συνήθως είναι πολλαπλά (Εικόνα 15) και περιστασιακά καταλαμβάνουν όλο τον αυλό (Εικόνα 16). Είναι πιθανό να προκαλέσουν παροδικό ισχαιμικό επεισόδιο του αμφιβληστροειδούς (ΠΙΕ), με αποτέλεσμα οπτική χωλότητα (amaurosis fugax) και περιστασιακά πλήρη απόφραξη.



Εικόνα 15 Πολλαπλά επιμήκη σωματίδια



Εικόνα 16 Εντός του αυλού σωματίδια

5.2 Ασυνήθη Αίτια

1. Γιγαντοκυτταρική αρτηρίτιδα (GCA) , είναι μια κοινή αιτία πρόσθιας ισχαιμικής οπτικής νευροπάθειας αλλά, μόνη απόφραξη κεντρικής αρτηρίας αμφιβληστροειδούς είναι σπάνια.
2. Καρδιακό έμβολο από την καρδιά και τις βαλβίδες της μπορεί να αποτελείται από ασβεστοποιημένο υλικό, εκβλαστήσεις σε βακτηριακή ενδοκαρδίτιδα, θρόμβο από το αριστερό ήμισυ της καρδιάς και σπανιότερα μύξωμα από αρτηριακό μύξωμα.
3. Περιαρτηρίτιδα σχετιζόμενη με δερματομυοσίτιδα, συστηματικό ερυθηματώδη λύκο, οζώδη πολυαρτηρίτιδα, κοκκιομάτωση Wegener και σύνδρομο Behcet μπορεί περιστασιακά να είναι υπεύθυνα για απόφραξη κλάδου της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή (BRAO), μπορεί να είναι πολλαπλή και αμφοτερόπλευρη (Εικόνες 17 και 18).



Εικόνα 17 Πολλαπλές αποφράξεις κλάδου της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή σε οζώδη πολυαρτηρίτιδα



Εικόνα 18 Πολλαπλές αποφράξεις κλάδου της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή σε οξώδη πολυαρτηρίτιδα

4. Θρομβοφιλικές διαταραχές, οι οποίες ίσως σχετίζονται με απόφραξη της αμφιβληστροειδικής αρτηρίας, ειδικότερα σε νεαρά άτομα, περιλαμβάνουν υπερομοκυστεϊναιμία, αντιφωσφολιπιδικό σύνδρομο αντισωμάτων και κληρονομικές διαταραχές φυσικής αντιπηκτικής διαδικασίας.

5. Δρεπανοτικές αιμοσφαιρινοπάθειες (Sicklinghaemoglobinopathies)

6. Αμφιβληστροειδική ημικρανία μπορεί σπανίως να είναι υπεύθυνη για απόφραξη της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδούς σε νεαρά άτομα. Ωστόσο, η διάγνωση θα πρέπει να γίνεται αφού έχουμε αποκλίσει τις κοινές αιτίες.

7. Σύνδρομο Susac (εγκεφαλοαμφιβληστροειδική αγγειοπάθεια) είναι μια μικροαγγειοπάθεια χαρακτηριζόμενη από την τριάδα της αμφιβληστροειδικής αρτηριακής απόφραξης, νευροαισθητήρια κώφωση και εγκεφαλοπάθεια⁽¹²⁾.

8. Ανεύρυσμα οφθαλμικής αρτηρίας⁽¹⁶⁾. Το ανεύρυσμα είναι μια προεξοχή στο τοίχωμα ενός αγγείου. Η προεξοχή αυτή είναι γεμάτη αίμα και έχει όψη μπαλονιού. Πρόσφατα κλινικά περιστατικά και έρευνες, υποδεικνύουν πως το ανεύρυσμα της οφθαλμικής αρτηρίας μπορεί να είναι αίτιο απόφραξης της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή. Έμβολο από ανεύρυσμα της οφθαλμικής αρτηρίας μπορεί να είναι αίτιο απόφραξης της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή και έχει σημασία να περιλάβουμε το ανεύρυσμα της οφθαλμικής αρτηρίας στη διαφορική διάγνωση της απόφραξης της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδούς χωρίς άλλους συστηματικούς παράγοντες κινδύνου⁽¹⁶⁾.

9. Σύνδρομο Churg-Strauss(CSS) : Το CSS είναι μια σπάνια συστηματική νόσος. Προσβάλλει πολλούς ιστούς και όργανα αλλά, κυρίως τους πνεύμονες. Χαρακτηρίζεται από βρογχικό άσθμα, υπερηωσινοφιλία, πυρετό και συνδέεται και με άλλες εκδηλώσεις αγγειίτιδας. Τα οφθαλμολογικά ευρήματα μπορούν να διαχωριστούν σε δυο τύπους, αυτούς που σχετίζονται με ισχαιμική αγγειίτιδα και αυτούς που οφείλονται σε φλεγμονώδη ψευδ-όγκο του βολβού. Η συσχέτιση του συνδρόμου με οφθαλμολογικά ευρήματα είναι σπάνια και δεν έχουν καταγραφεί αρκετά περιστατικά⁽¹⁷⁾.

5.3 Συστηματική Προσέγγιση

Οι ακόλουθες εξετάσεις, γίνονται σε όλους τους ασθενείς οι οποίοι παρουσιάζουν συμπτώματα απόφραξης κεντρικής αρτηρίας αμφιβληστροειδούς. Πολλοί ασθενείς ίσως έχουν ιστορικό αγγειακής νόσου. Πρέπει να γίνει περαιτέρω εξέταση όσον αφορά το κάπνισμα.

- § Συμπτώματα γιγαντοκυτταρικής αρτηρίτιδας (GCA), όπως πονοκέφαλος, χλωτότητα γνάθου, ευαισθησία στο τριχωτό της κεφαλής, απώλεια βάρους και υπάρχουσα ρευματική πολυμυαλγία
- § Σφυγμός, για να ανιχνεύσουμε την κολπική μαρμαρυγή
- § Πίεση αίματος
- § Στηθοσκόπηση καρδιάς
- § Εξέταση καρωτίδας
 - α. Ψηλάφηση σοβαρής ή ολικής στένωσης είναι σχετιζόμενη με μειωμένο ή απών καρωτιδικό σφυγμό.
 - β. Στηθοσκόπηση, σε μερική στένωση δημιουργεί ένα φύσημα, το οποίο ανιχνεύεται καλύτερα με το καμπανάκι του στηθοσκοπίου. Είναι σημαντικό να διενεργείται στηθοσκόπηση κατά μήκος ολόκληρου του μήκους της αρτηρίας και να ζητηθεί από τον ασθενή να κρατά την αναπνοή του. Το πιο δυσοίωνα φύσημα είναι εκείνο το οποίο είναι υψίσυχο καθώς αποτελεί δείκτη σφιχτής στένωσης. Όταν ο αυλός έχει στενωθεί κατά 90%, το φύσημα εξαφανίζεται.
- § Ηλεκτροκαρδιογράφημα(ECG), για να ανιχνεύσουμε αρρυθμία και άλλες καρδιακές διαταραχές.
- § Τιμή καθίζησης ερυθροκυττάρων και C- αντιδρώσας πρωτεΐνης για να ανιχνευθεί η πιθανότητα απομάκρυνσης της GCA.
- § Λοιπές εξετάσεις αίματος, περιλαμβανόμενης γενικής αίματος(FBC – FullBloodCount), γλυκόζης, λιπιδίων, ουρίας και ηλεκτρολυτών.
- § Καρωτιδική σάρωση διπλής όψης, αποτελεί μια μη επεμβατική τεχνική απεικόνισης, η οποία περιλαμβάνει ένα συνδυασμό υψηλής ανάλυσης υπερηχογραφίας με ανάλυση ροής Doppler. Εάν υπάρχει σημαντική στένωση, πρέπει να εξεταστεί η πιθανότητα χειρουργικής επέμβασης.

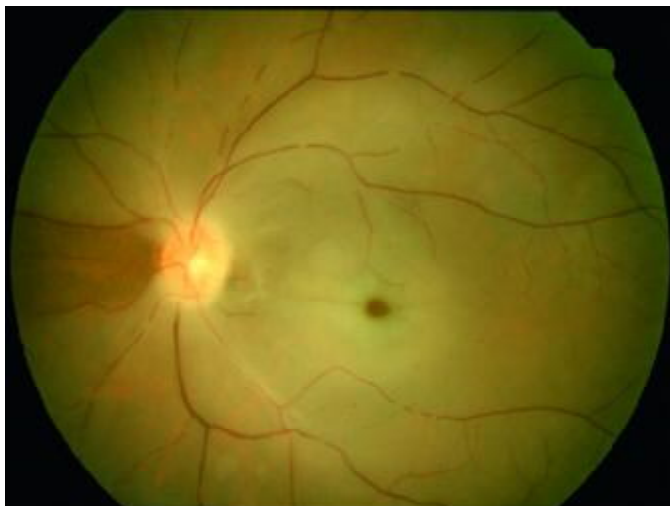
Περισσότερες εξετάσεις, οι οποίες μπορούν να γίνουν σε μια στοχευμένη βάση ασθενών, ειδικά αν αυτοί είναι νέοι σε ηλικία και χωρίς διεγνωσμένους παράγοντες κινδύνου καρδιαγγειακών παθήσεων. Οι εξετάσεις αυτές, περιλαμβάνουν:

- § Περαιτέρω απεικόνιση της καρωτίδας
- § Κρανιακή μαγνητική τομογραφία(MRI) ή υπολογιστική τομογραφία(CT) μπορεί να χρειαστούν για να υποδείξουν ενδοκρανιακή ή βολβική παθολογία. Ίσως χρειαστεί προτού γίνει ινωδόλυση (η διαδικασία κατά την οποία αποτρέπονται θρόμβοι αίματος να μεγαλώσουν και να καθιστούν προβληματικοί).
- § Υπερηχοκαρδιογράφημα. Συνήθως γίνεται αν υπάρχει συγκεκριμένη ένδειξη, όπως για παράδειγμα, ιστορικό ρευματοειδούς πυρετού, γνωστή πάθηση καρδιακών βαλβίδων ή ενδοφλέβια χρήση ναρκωτικών.
- § Ακτινογραφία θώρακος. Σαρκοείδωση, φυματίωση, υπερτροφία αριστερής κοιλίας σε υπέρταση.
- § Ηλεκτροκαρδιογράφημα 24 ωρών (Holtermonitor- φορητή συσκευή για συνεχή απεικόνιση διάφορων ηλεκτρικών δραστηριοτήτων του καρδιαγγειακού συστήματος για 24 ώρες το λιγότερο ^{wikipedia}) για να αποκλείσουμε διαλείπουσα αρρυθμία.
- § Επιπρόσθετες αιματολογικές εξετάσεις.
 - α. Επίπεδο ομοκυστεΐνης πλάσματος για να αποκλείσουμε υπερομοκυστεΐναιμία.
 - β. Απεικόνιση θρομβοφιλίας. Αναφέρεται σε κληρονομική θρομβοφιλία, η οποία έχει

κατά κύριο λόγο εμπλακεί σε φλεβική θρόμβωση παρά σε αρτηριακή
γ. Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών του πλάσματος για να ανιχνευθούν δυσπρωτεϊναιμίες
όπως το πολλαπλό μυέλωμα.
δ. Δοκιμές θυροειδικής λειτουργίας, ειδικά αν είναι παρούσα κολπική μαρμαρυγή. Μπο-
ρεί να συσχετιστεί με δυσλιπιδαιμία.
ε. Αυταντισώματα. Ρευματοειδείς παράγοντες, αντιπυσηνικά αντισώματα και αντι DNA
αντισώματα.
στ. Καλλιέργεια αίματος⁽¹²⁾.

5.4 Διάγνωση

Η πάθηση παρουσιάζεται ως απότομη, βαθιά και χωρίς πόνο απώλεια της όρασης (εκτός από την περίπτωση της γιγαντοκυτταρικής αρτηρίτιδας). Η οπτική οξύτητα, είναι σημαντικά μειωμένη εκτός από όταν ένα μέρος της θηλωματικής δέσμης ασκεί αιμάτωση από την ακτινοαμφιβληστροειδική αρτηρία όταν η κεντρική όραση διατηρείται. Μη αντίληψη φωτός υποδεικνύει είτε γιγαντοκυτταρική αρτηρίτιδα, είτε απόφραξη οφθαλμικής αρτηρίας η οποία επηρεάζει αμφότερες την αμφιβληστροειδική και χοριοειδική κυκλοφορία. Στο βυθό βρίσκουμε εικόνα παρόμοια με αυτής που έχει η απόφραξη του κλάδου της κεντρικής αρτηρίας αλλά, πιο εκτεταμένη⁽¹⁴⁾.



Εικόνα 19 Απόφραξη κεντρικής αρτηρίας αμφιβληστροειδούς με σημάδι κερασώχρους ωχράς.

5.5 Πρόγνωση

Η πρόγνωση είναι φτωχή λόγω του αμφιβληστροειδικού εμφράκτου. Μετά από λίγες ημέρες έως εβδομάδες, η θόλωση του αμφιβληστροειδούς και η κερασώχρους ωχρά υποχωρούν σταδιακά αλλά, οι αρτηρίες παραμένουν στενεμένες. Αργότερα, υπάρχουν σημάδια τα οποία περιλαμβάνουν οπτική ατροφία, επικάλυψη αγγείων και αποσπασματική εσωτερική αμφιβληστροειδική ατροφία και αλλαγές στο μελάγχρουν επιθήλιο. Η ιστολογία δείχνει ατροφία του εσωτέρου αμφιβληστροειδή και των γαγγλιακών κυττάρων⁽¹⁴⁾.

5.6 Απόφραξη Κλάδου Κεντρικής Αρτηρίας Αμφιβληστροειδούς (BCRAO)

Εάν αποφραχθεί κλάδος της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδούς, θολώνει μόνο ένα μέρος του αμφιβληστροειδή και η όραση που χάνεται, αντιπροσωπεύει την περιοχή της θόλωσης. Η απόφραξη κλάδου της αρτηρίας είναι πιθανότερο να είναι αποτέλεσμα ενός εμβόλου, απ' ό,τι η απόφραξη της κεντρικής αρτηρίας και πρέπει να αναζητήσουμε την πηγή του εμβόλου. Αν επηρεάζεται η οπτική οξύτητα, πρέπει να γίνουν προσπάθειες να απομακρυνθεί το έμβολο με οφθαλμικό μασάζ, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω⁽¹³⁾.

5.7 Διάγνωση

Η νόσος εκδηλώνεται με απότομη και χωρίς πόνο απώλεια της όρασης, η οποία μπορεί να είναι τμηματική. Κάποιες φορές μπορεί να μην υποπέσει στην αντίληψη του ασθενούς, ειδικά αν η κεντρική όραση διατηρείται. Η οπτική οξύτητα ποικίλλει στην κάθε περίπτωση. Στο βυθό, μπορεί να δούμε στένωση των αρτηριών και φλεβών καθώς και τμηματοποίηση της στήλης αίματος. Επίσης, ο αμφιβληστροειδής μπορεί να είναι θολός και οιδηματώδης αντιστοιχώντας στη περιοχή της ισχαιμίας. Μπορεί να βρεθούν ένα ή περισσότερα έμβολα, ειδικά στα σημεία της διακλάδωσης συμπεριλαμβανομένου και του σημείου απόφραξης. Τα σημεία της πάθησης μπορεί κάποιες φορές να είναι λεπτά. Τέλος, η αγγειογραφία του βυθού δείχνει καθυστέρηση στην πλήρωση των αρτηριών καθώς επίσης και μικρή συγκέντρωση φλουορεσεΐνης στα τμήματα που εμπλέκονται στην απόφραξη⁽¹⁴⁾.

5.8 Πρόγνωση

Σε ασθενείς στους οποίους η κεντρική όραση, έχει υποστεί σοβαρή βλάβη, η πρόγνωση είναι γενικά πτωχή, εκτός κι' αν η απόφραξη έχει ανακουφισθεί εντός μερικών ωρών. Η βλάβη στο οπτικό πεδίο ίσως είναι μόνιμη και η αρτηρία που έχει επηρεασθεί, παραμένει στενευμένη⁽¹⁴⁾.

5.9 Θεραπεία απόφραξης της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή

Η απόφραξη της αμφιβληστροειδικής αρτηρίας αποτελεί επείγον περιστατικό καθώς προκαλεί ανεπανόρθωτες βλάβες στην όραση εκτός αν, η αμφιβληστροειδική κυκλοφορία, επανέλθει πριν την ανάπτυξη εμφράκτου. Η πρόγνωση για αποφράξεις προκαλούμενες από έμβολα ασβεστίου είναι χειρότερη από την πρόγνωση από έμβολα χοληστερόλης ή αιμοπεταλίων. Θεωρητικά, έγκαιρη παρεκτόπιση του θρόμβου ή του εμβόλου, μπορεί να βελτιώσει την υποκείμενη απώλεια όρασης. Οι θεραπείες που ακολουθούν, να εφαρμοστούν σε ασθενείς με παρουσία απόφραξης 24-48 ώρες, ωστόσο η αποτελεσματικότητά τους είναι σχετικά περιορισμένη. Ο αριθμός των μέτρων και της έντασης της θεραπείας, πρέπει να γίνουν με βάση τις ανάγκες του κάθε ενός (πιο επιθετική αγωγή αν υπάρχει μικρή διάρκεια απόφραξης, καλή γενική υγεία, μονοφθαλμικότητα, πιο επιθετική συστηματική αντιμετώπιση μπορεί να αποφευχθεί σε ευπαθείς ηλικιωμένους), οι επιλογές πρέπει να συζητηθούν προτού προχωρήσουμε σε εφαρμογή τους⁽¹⁴⁾.

1. Υιοθέτηση της ύπτιας θέσης, μπορεί να βελτιώσει την οφθαλμική κυκλοφορία⁽¹⁴⁾.

2. Οφθαλμικό μασάζ, χρησιμοποιώντας έναν τρικατοπτρικό φακό επαφής (ο οποίος επιτρέπει την άμεση απεικόνιση της αρτηρίας) για περίπου 10 δευτερόλεπτα, στοχεύοντας να πετύχουμε παλμό στην κεντρική αρτηρία του αμφιβληστροειδούς ή παύση της ροής (για BRAO) ύστερα, αφήνουμε για 5 δευτερόλεπτα. Ο στόχος είναι να προκαλέσουμε κατάρρευση στον αρτηριακό αυλό και να προκαλέσουμε άμεσες αλλαγές στην αρτηριακή ροή. Ο ασθενής

μπορεί να κάνει ο ίδιος οφθαλμικό μασάζ στον εαυτό του με το να πιέζει το μάτι του με την παλάμη του⁽¹⁴⁾.

3. Παρακέντηση προσθίου θαλάμου, θα πρέπει να διενεργείται στην πλειοψηφία των περιπτώσεων. Ενστάλλαξη προβιδόνης-ιωδίου 5% και τοπικά αντιβιοτικά πριν τη διαδικασία και μια μικρή αγωγή αντιβιοτικών μετά⁽¹⁴⁾.

4. Τοπική απρακλονιδίνη 1%, τιμολόλη 0,5% και ενδοφλέβια ακεταζολαμίδη 500 mg για να πετύχουμε πιο παρατεταμένη μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης⁽¹⁴⁾.

5. Υπογλώσσια δινιτρική ισοσορβίδη για να επιφέρουμε αγγειοδιαστολή⁽¹⁴⁾.

6. Αναπνοές σε μια χαρτοσακούλα, για να αυξήσουμε το διοξείδιο του άνθρακα και την αναπνευστική οξείδωση, είναι ένα μέτρο το οποίο έχει υποστηριχθεί καθώς μπορεί να ενισχύσει την αγγειοδιαστολή⁽¹⁴⁾.

7. Εισπνοή μίγματος υψηλού οξυγόνου (95%) και διοξειδίου του άνθρακα (5%) (carbogen) έχει υποστηριχθεί πως επιβραδύνει την ισχαιμία και την αγγειοδιαστολή⁽¹⁴⁾. Επίσης, πρόσφατες έρευνες υποστηρίζουν πως με τη χορήγηση οξυγόνου μπορούμε να προλάβουμε και να αποτρέψουμε τις μη αναστρέψιμες για τον αμφιβληστροειδή βλάβες. Σε ασθενείς οι οποίοι προσέρχονται με εικόνα CRAO, θα πρέπει εγκαίρως να χορηγήσουμε συμπληρωματικό οξυγόνο στην μέγιστη δυνατή δόση⁽¹⁸⁾.

8. Υπερωσμωτικοί παράγοντες. Η μαννιτόλη ή η γλυκερόλη έχουν χρησιμοποιηθεί για την πιθανότητα που έχουν να μειώσουν πιο γρήγορα την ενδοφθάλμια πίεση καθώς απίσης και τον ενδοαγγειακό όγκο⁽¹⁴⁾.

9. Διαφανοσκοπική εμβόλυση με Nd: YAG laser (TYL) ή εμβολεκτομή (TYE), είναι ένα μέτρο το οποίο υποστηρίζεται και για BRAO και για CRAO, καταστάσεις στις οποίες το έμβολο είναι ορατό. Βολές των 0.5 – 1.0 mJ ή υψηλότερες, εφαρμόζονται απ' ευθείας στο έμβολο χρησιμοποιώντας έναν φακό επαφής βυθού. Η εμβολεκτομή έχει υποστηριχθεί πως επέρχεται εάν το έμβολο εκδιωχθεί στο υαλοειδές μέσω οπής στα αρτηρίδια. Η κύρια επιπλοκή σε αυτή τη περίπτωση είναι αιμορραγία υαλοειδούς⁽¹⁴⁾. Κλινικές εφαρμογές της TYL/E διενεργήθηκαν σε 19 ασθενείς με απειλητικές για την όραση BRAO και CRAO. Η δέσμη του laser εστιάστηκε απ' ευθείας στο έμβολο και η ενέργεια της δέσμης αυξανόταν συνεχώς μέχρι να διαλυθεί το έμβολο εντελώς ή να παρατηρηθεί πως περνά στο υαλοειδές μέσω της οπής στα αρτηρίδια. Ως αποτέλεσμα, σε 8 ασθενείς το έμβολο διαλύθηκε και στους υπόλοιπους 11 πέρασε στο υαλοειδές. Η επαναιμάτωση του αμφιβληστροειδή παρατηρήθηκε και εξετάστηκε μέσω βυθοσκόπησης, φωτογράφισης βυθού και φλουοραγγειογραφίας. Μεγάλο ποσοστό ασθενών (89%) είχαν βελτίωση της οπτικής οξύτητάς τους κατά 4 γραμμές στον πίνακα Snellen ενώ, το 58% αυτών, είχαν βελτίωση μεγαλύτερη των 4 γραμμών. Τέλος, 7 ασθενείς εμφάνισαν υαλοειδική αιμορραγία (VH) και ένας υπουαλοειδική αιμόρραγία (SH), σε αυτούς τους ασθενείς διενεργήθηκε υαλοειδεκτομή για να επιτραπεί η κλινική αξιολόγηση της επιτυχούς TYL/E, η οποία μπορεί να επιτευχθεί και η ταχύτερη επαναιμάτωση του αμφιβληστροειδή να συσχετισθεί με τη βελτίωση της οπτικής οξύτητας και λειτουργίας⁽¹⁵⁾.

10. Θρομβόλυση. Παρέκταση από επιτυχή θεραπεία εγκεφαλικού και εμφράγματος του μυοκαρδίου, έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες στρατηγικές για να μεταδώσουν θρομβολυτικούς παράγοντες στην οφθαλμική αρτηρία, συμπεριλαμβανομένου τοπικών αρτηριακών (έσω καρωτιδικών και οφθαλμικών) και φλεβικών εγχύσεων. Πολλές μελέτες προτείνουν πως αυτό μπορεί να βελτιώσει τα οπτικά αποτελέσματα στην CRAO, με χαμηλό ρίσκο σοβαρών επιπλοκών. Ωστόσο, δεν έχει υποδειχθεί ολοκληρωτικά κάποιο όφελος από

τις συντηρητικές θεραπείες, ενώ υπάρχουν αποδείξεις πως οι βελτιώσεις είναι μεγαλύτερες αν ξεκινήσουν οι θεραπείες εντός των 6 ωρών παρουσίας της απόφραξης⁽¹⁴⁾.

5.10 Συστηματική προφύλαξη ύστερα από απόφραξη αρτηρίας του αμφιβληστροειδούς.

Ο κίνδυνος εγκεφαλικού είναι σχετικά υψηλός τις πρώτες μέρες μετά από μια απόφραξη της αρτηρίας του αμφιβληστροειδούς ή παροδικής αμαύρωσης και μια παραπομπή σε ειδικό στα εγκεφαλικά θα ήταν σωστή κίνηση.

Αρχικά ο ασθενής καλό θα ήταν να σταματήσει το κάπνισμα. Επίσης, είναι υποχρεωτικό το να γίνει παραπομπή στον κατάλληλο γιατρό για την αντιμετώπιση σημαντικής καρδιακής αρρυθμίας. Μπορεί να ξεκινήσει και αντιαιμοπεταλιακή θεραπεία με βασική προϋπόθεση να μην υπάρχουν αντενδείξεις, μια άμεση δόση 600mg μπορεί να δοθεί. Εναλλακτικά- πρόσθετοι παράγοντες περιλαμβάνουν διπυριδαμόλη και κλοπιδρογέλη. Εάν η λύση της ινωδολυσης έχει ξεκινήσει να λαμβάνεται υπ' όψη, θα πρέπει να συζητηθεί με έναν γενικό γιατρό το αν θα ξεκινήσει αντιαιμοπεταλιακή θεραπεία. Αντιπηκτικά από το στόμα μπορεί να συνταγογραφηθούν σε μια μερίδα ασθενών, ειδικά σε αυτούς με κολπική μαρμαρυγή. Τέλος, σε ασθενείς με ασυμπτωματική στένωση μεγαλύτερη του 70% μπορεί να χρειαστεί να γίνει καρωτιδική ενδαρτηρεκτομή⁽¹⁴⁾.

5.11 Ασυμπτωματικό αμφιβληστροειδικό έμβολο

Είναι ασύνηθες να αναγνωρίσουμε ένα αμφιβληστροειδικό έμβολο σε μια εξέταση ρουτίνας σε ασυμπτωματικό ηλικιωμένο ασθενή. Αυτό υποδεικνύει στην ουσία ένα αυξημένο ρίσκο εγκεφαλικού και ισχαιμικής καρδιακής νόσου. Η διαχείριση μιας τέτοιας κατάστασης, θα πρέπει να αποτελείται από αξιολόγηση και πρόγνωση των παραγόντων κινδύνου που συζητήθηκαν ανωτέρω⁽¹⁴⁾.

6. ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΦΛΕΒΑΣ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ (CRVO)

Η απόφραξη φλέβας του αμφιβληστροειδούς εμφανίζεται όταν η κυκλοφορία του αίματος μέσα στην φλέβα διακόπτεται μετά από συμπίεσή της από ένα άλλο αγγείο. Τότε προκαλούνται αιμορραγίες και οίδημα στον αμφιβληστροειδή.

Η ισχαιμία του αμφιβληστροειδούς καθώς επίσης και το γλαύκωμα είναι συχνές επιπλοκές της νόσου. Η ελάττωση της όρασης είναι διαφορετική από άτομο σε άτομο και εξαρτάται από το εάν προσβάλλεται η κεντρική φλέβα του αμφιβληστροειδούς ή ένας περιφερικός φλεβικός κλάδος.

Οι ασθενείς οι οποίοι έχουν απόφραξη κάποιας φλέβας, καθώς το οίδημα και η αιμορραγία απορροφούνται, συχνά διαπιστώνουν βελτίωση της όρασης τους.

Η επάνοδος της όρασης σε περιστατικά με κεντρική απόφραξη φλέβας είναι λιγότερο συχνή, διότι προσβάλλεται η ωχρά κηλίδα. Η νόσος εμφανίζεται το ίδιο σε άνδρες και γυναίκες, και είναι πιο συχνή σε ηλικίες άνω των 60 ετών.

6.1 Αίτια

Η παθοφυσιολογία της απόφραξης ΚΦΑ δεν είναι απόλυτα διευκρινισμένη. Έχει προταθεί η εξής διαίρεση:

§ Οφειλόμενη σε εξωτερική συμπίεση της φλέβας

- § Οφειλόμενη σε πρωτοπαθή πάθηση της φλέβας (αγγειίτιδα)
- § Οφειλόμενη σε θρόμβωση

Η μεγαλύτερη παθολογοανατομική σειρά στη βιβλιογραφία , χωρίς να είναι αντιπροσωπευτική, έδειξε την ύπαρξη θρόμβου στην περιοχή του ηθμοειδούς πετάλου.

Η απόφραξη της ΚΦΑ διακρίνεται σε:

- § *ισχαιμική μορφή*: κατά την οποία το μεγαλύτερο μέρος του αμφιβληστροειδή δεν αρδεύεται. Εδώ ο κίνδυνος ανάπτυξης νεοαγγείωσης, ερύθρωσης και νεοαγγειακού γλαυκώματος είναι ιδιαίτερα υψηλός (2/3 των περιπτώσεων).
- § *μη ισχαιμική μορφή*: με ικανοποιητική άρδευση του αμφιβληστροειδή. Μια στις δέκα τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να μεταπέσει σε ισχαιμική μορφή.

6.2 Σχετική συχνότητα εμφάνισης ισχαιμικής σε σύγκριση με μη-ισχαιμική CRVO

Στη σειρά των 620 διαδοχικών περιπτώσεων CRVO, έχουν βρει ότι το 81% των ασθενών έχουν την μη ισχαιμικού τύπου, και μόνο το 19% είναι ισχαιμικής μορφής. Το τυχερό μέρος της κατάστασης είναι το ένα πέμπτο των ασθενών που υποφέρουν από την ισχαιμική τύπου.

Το πρώτο κρίσιμο βήμα στη διαχείριση των CRVO είναι να μάθουμε τι είδους CRVO έχει ένα μάτι, μιας και η πρόγνωση, η διαχείριση και η έκβαση των δύο είναι εντελώς διαφορετικά.

6.3 Κριτήρια για τη διαφοροποίηση ισχαιμικής από μη-ισχαιμική CRVO

Όλα αυτά τα χρόνια μέσα από περίπου 700 περιπτώσεις CRVO, έχουν αναπτυχθεί διαγνωστικοί παράμετροι για τη διαφοροποίηση των δυο τύπων CRVO. Μια προοπτική μελέτη των παραμέτρων αυτών και η χρησιμότητά τους για τη διαφοροποίηση ισχαιμικής CRVO από μη ισχαιμικής CRVO κατά τα πρώτα στάδια της νόσου, έδειξε τα εξής.

Αυτές οι εξετάσεις μπορούν να χωριστούν σε λειτουργικές και μορφολογικές. Οι λειτουργικές δοκιμές αποτελούνται από την οπτική οξύτητα, το περιφερικό οπτικό πεδίο, το ελάττωμα των προσαγωγών της κόρης και το ηλεκτροαμφιβληστροειδογράφημα. Οι μορφολογικές δοκιμές είναι η οφθαλμοσκόπηση και η αγγειογραφία βυθού με φλουορεσκεΐνη.

6.4 Λειτουργικές δοκιμές

Οπτική οξύτητα: Στη μελέτη βρέθηκε οπτική οξύτητα καλύτερη από 20/200 (6/60) στο 58% των περιπτώσεων μη-ισχαιμικής μορφής, και στο μόλις 1,7% στην ισχαιμική τύπου CRVO. Μια οπτική οξύτητα καλύτερη από 20/400 (6/120) παρατηρήθηκε στο 81% των ασθενών του μη ισχαιμικού, και στο 7% περίπου του ισχαιμικού τύπου του CRVO. Μια οπτική οξύτητα 20/400 ή χειρότερα παρατηρήθηκε μόνο στο 19% της μη-ισχαιμικής, ενώ παρατηρήθηκε στο 93% του ισχαιμικού τύπου του CRVO. Έτσι, οι μελέτες μας έδειξαν ότι αν ένα μάτι με CRVO έχει οπτική οξύτητα 20/400 ή ακόμη χειρότερη όραση, τότε υπάρχει περίπου μια πιθανότητα 90% ότι το μάτι έχει ισχαιμική CRVO.

Περιφερικά οπτικά πεδία: Θεωρούμε ότι τα περιφερικά οπτικά πεδία, καταγράφονται με περίμετρο Goldmann, για να μας δώσουν πολύ χρήσιμες πληροφορίες για την πραγματοποίηση αυτής της διαφοροποίησης. Τα οπτικά πεδία που απεικονίζονται με ένα αυτοματοποιημένο περίμετρο δεν βοηθούν. Χρησιμοποιούμε στο περίμετρο Goldmann, 3

isopters: I-2e, I-4e, και V-4e του περιμέτρου Goldmann. Διαπιστώνουμε ότι σε μη-ισχαιμική CRVO, τα περιφερειακά οπτικά πεδία με V-4e και I-4e είναι απόλυτα φυσιολογικά, και μπορεί ακόμη και να είναι φυσιολογικά με I-2e, ή το I-2e εξακολουθεί να θεωρείται ελλάττωμα παρά την παρουσία περιφερικού οπτικού πεδίου με αυτό isopter.

Σε ισχαιμικής μορφής CRVO, ωστόσο, το μάτι μπορεί ή δεν μπορεί να δει V-4e, ή μπορεί να είναι ή να μην μπορούν να δουν I-4e, και συνήθως δεν βλέπει το στόχο I-2e καθόλου (σχήμα 1). Έτσι, σε μη-ισχαιμική CRVO όλοι οι στόχοι παρατηρήθηκαν στο 71% των οφθαλμών και I-4e και V-4e παρατηρήθηκαν στο υπόλοιπο 29%, με κανένα μάτι να είναι σε θέση να δει οποιονδήποτε στοχο ή μόνο V-4e. Σε αντίθεση με αυτό, στην ισχαιμική CRVO, μόνο το 8% των ματιών μπορεί να δει όλους τους 3 στόχους, 63% μπορεί I-4e και V-4e και 18% μόνο V-4e, και το 10% δεν μπορούσε να δει κανένα στόχο. Έτσι, εάν ένα μάτι μπορεί να δει I-2e, ή έχει τα συνήθη οπτικά πεδία με το I-2e, αυτό είναι σίγουρα υπέρ του να είναι μια μη-ισχαιμική CRVO. Εάν ένα μάτι μπορεί να δει μόνο V-4e ή καθόλου στόχο καθόλου, ότι το μάτι έχει σίγουρα ισχαιμική CRVO.

Σχετική Προσαγωγών Κόρης Ελάττωμα (RAPD): Το επόμενο test το οποίο μας βοηθά είναι η σχετική προσαγωγών κόρης ελάττωμα. Αυτό γίνεται με ένα «τεστ αιώρησης φακού».. Μπορούμε να ποσοτικοποιήσουμε το βαθμό της σχετικής προσαγωγών κόρης ελάττωμα χρησιμοποιώντας φωτογραφικά φίλτρα ουδέτερης πυκνότητας (Σχήμα 2). Έρχονται σε 0,3, 0,6, 0,9 και 1,2 μονάδες καταγραφής της μετάδοσης πυκνότητας, κάθε 0,3 μειώνοντας το φως κατά το ήμισυ. Εάν γνωρίζουμε ότι το ένα μάτι έχει μια σχετική προσαγωγών κόρης ελάττωμα και το άλλο μάτι είναι φυσιολογικό, τότε αυτό το φίλτρο τοποθετείται μπροστά από το κανονικό μάτι, όχι το κακό μάτι. Ξεκινάμε με 0,3 log μονάδα φίλτρου μπροστά από το φυσιολογικό μάτι.

Αν για να κάνει το τεστ, ο μαθητής στο κακό μάτι εξακολουθεί να διαστέλλεται, τότε πάμε στο επόμενο φίλτρο, 0,6 μονάδα καταγραφής.

Αν εξακολουθεί να διαστέλλει πάμε στο επόμενο φίλτρο, 0,9 μονάδα καταγραφής, και μετά από αυτό το φίλτρο μονάδα 1,2 log. (Στην πραγματικότητα, μπορούμε να συνδυάσουμε αυτά τα φίλτρα για να πάρει υψηλότερες μονάδες log). Έτσι, συνεχίζουμε να το κάνουμε αυτό μέχρι ο μαθητής στο κακό μάτι αρχίζει να συστέλλονται αντί του αμέσως διαστολή. Αυτό μας δίνει το βαθμό της σχετικής προσαγωγών κόρης ελάττωμα.

Στη μελέτη μας διαπίστωσε ότι σε μη-ισχαιμική CRVO, 97% τα μάτια είχαν μια σχετική προσαγωγών κόρης ελάττωμα <0,6 λογαριθμικές μονάδες. Σε αντίθεση με αυτό, στην ισχαιμική CRVO, 94% των ματιών είχε μια σχετική προσαγωγών κόρης ελάττωμα > 0,9 λογαριθμικές μονάδες και 91% των οφθαλμών > 1,2 λογαριθμικές μονάδες (Σχήμα 3). Οι μελέτες μας έδειξαν, επίσης, ότι όλα τα μάτια με οφθαλμική νεοαγγείωση είχε σχετική προσαγωγών ελαττώματα της κόρης της > 1,2 λογαριθμικές μονάδες.

Ηλεκτροαμφιβληστροειδογραφία (ERG): Έχει βρεθεί ότι το ERG με την καλύτερη ευαισθησία και ειδικότητα για τη διαφοροποίηση ισχαιμική από μη ισχαιμική CRVO ήταν πλάτους του β-κύματος (τόσο φωτοπικές και σκωτοπικές ERG). Εάν το πλάτος του β-κύματος είναι <60% της κανονικής, τότε υπάρχει ένα 80% πιθανότητα να έχουμε να κάνουμε με ένα ισχαιμικό CRVO. Ή αν το εύρος του β-κύματος μειώνεται κατά ένα ή έχουμε περισσότερη τυπική απόκλιση του εξοπλισμού, τότε έχουμε μια υψηλή πιθανότητα ότι το να είναι ένα ισχαιμικό CRVO. Το πλεονέκτημα της ERG είναι ότι μπορούμε να κάνουμε αυτό το τεστ, ακόμη και αν το άλλο μάτι δεν είναι απόλυτα φυσιολογικό, ή σε ασθενείς με ένα μόνο μάτι. Σχετική προσαγωγών κόρης ελάττωμα μπορεί να ελεγχθεί μόνον όταν υπάρχει ένα απόλυτα φυσιολογικό δεύτερο μάτι.

6.5 Μορφολογικές Δοκιμές

Οφθαλμοσκόπηση: Οι περισσότεροι οφθαλμίατροι τείνουν να την χρησιμοποιούν ως το κύριο κριτήριο για να εξακριβώσουν τον τύπο της CRVO. Εκτεταμένες αιμορραγίες αμφιβληστροειδούς και τα σημεία βαμβάκι - μαλλί δείχνουν ισχαιμική CRVO. Ωστόσο, η εμπειρία τους και οι μελέτες έδειξαν ότι αυτά είναι πολύ αναξιόπιστοι παράμετροι. Στην πραγματικότητα, η οφθαλμοσκόπηση είναι η λιγότερο αξιόπιστη και πιο παραπλανητική δοκιμή για μια τέτοια διαφοροποίηση. Για παράδειγμα, το μάτι στο Σχήμα 4 φαίνεται οφθαλμοσκοπικά σαν μη ισχαιμικού CRVO, αλλά από όλες τις άλλες παραμέτρους, ήταν ισχαιμική CRVO. Παρομοίως, η εμφάνιση του βυθού του ματιού στο Σχήμα 5α, με μαζικές αιμορραγίες και μερικά σημεία βαμβάκι-μαλλί, είναι ιδιαίτερα ενδεικτικό ισχαιμικής CRVO, αλλά το οπτικό πεδίο αποτύπωσης στο σχήμα 5b δείχνει ότι το μάτι μπορεί να δει ακόμα I-2e, και έχει φυσιολογικό περιφερικό οπτικό πεδίο με I-4e. Όπως αναφέραμε νωρίτερα, εάν ένα μάτι μπορεί να δει I-2e υπάρχει μια πολύ μεγάλη πιθανότητα το μάτι έχει μη-ισχαιμική CRVO. Επιπλέον, αυτό το μάτι μπορούσε να δει σχεδόν 20/40 - 20/50, η οποία είναι μία άλλη παράμετρος που μας λέει ότι αυτό το μάτι είναι μη-ισχαιμική CRVO, παρά τις εκτεταμένες αιμορραγίες και κάποια σημεία βαμβάκι-μαλλί, τα οποία θεωρούνται σημάδια ενός ισχαιμικού CRVO. Δύο χρόνια αργότερα, ο βυθός και οι αγγειογραφικές εμφανίσεις ήταν απόλυτα φυσιολογικές σε αυτό το μάτι. Η Εικόνα 6α δείχνει ότι ο βυθός είναι απόλυτα φυσιολογικός, και το σχήμα 6β δείχνει φλουροαγγειογράφημα βυθού χωρίς τριχοειδή απόφραξη και απόλυτα φυσιολογικά αγγεία του αμφιβληστροειδή. Έτσι, στην πραγματικότητα αυτό ήταν μη-ισχαιμική CRVO, που θα γίνει οφθαλμοσκόπηση. Έτσι, η μελέτη έδειξε ότι οι οφθαλμοσκοπικές εμφανίσεις μπορεί να είναι παρόμοιες σε ισχαιμικές και μη ισχαιμικές CRVO, κατά τη διάρκεια τόσο στο πρώιμο και το προχωρημένο στάδιο της νόσου, και μπορεί να μας παραπλανήσουν στη διάγνωση.

Φλουροεσκεΐνη Βυθού Αγγειογραφία: Σε φλουροεσκεΐνη βυθού- αγγειογραφία, τυπικά τα τριχοειδή του αμφιβληστροειδούς μη αιμάτωσης ή απάλειψης θεωρείται το διαγνωστικό κριτήριο ισχαιμικών CRVO. Σχήμα 7α Είναι μία φωτογραφία βυθού και Σχήμα 7β αγγειογραφία οφθαλμού με μη-ισχαιμική CRVO, και τυπικά εμείς είδαμε ότι όλα τα τριχοειδή γεμίζουν πολύ καλά, και υπάρχουν μερικές διάσπαρτες αιμορραγίες του αμφιβληστροειδούς και διογκωμένες φλέβες του αμφιβληστροειδούς.

Σε αντίθεση με αυτό, στο Σχήμα 8 υπάρχει σχεδόν όλο τριχοειδή του αμφιβληστροειδή μη απάλειψης, υποδεικνύοντας ότι αυτό είναι ένα ισχαιμικό CRVO. Εάν είναι διαθέσιμη καλή ποιότητα αγγειογραφίας μη ισχαιμικής και ισχαιμική CRVO, τότε η φλουροεσκεΐνη βυθού-αγγειογραφία είναι πολύ χρήσιμη. Δυστυχώς, υπάρχουν πολλαπλοί περιορισμοί στην αξιολόγηση των αμφιβληστροειδικών τριχοειδών μη-διαπότισης με φλουροεσκεΐνη βυθού-αγγειογραφία σε CRVO, ειδικά σε νωπές περιπτώσεις. Οι περιορισμοί αυτοί περιλαμβάνουν:

Κατά τη διάρκεια των πολύ πρώιμων σταδίων, αμφιβληστροειδική ισχαιμία, τριχοειδή αμφιβληστροειδούς μη αιμάτωσης, δεν μπορεί να δει, επειδή χρειάζεται χρόνος για τα τριχοειδή αγγεία του αμφιβληστροειδούς για να εξαλείψει εντελώς. Για παράδειγμα, στο Σχήμα 9α τα τριχοειδή του αμφιβληστροειδούς γεμίζουν πολύ καλά όταν το μάτι ήταν για πρώτη φορά μέσα σε μια εβδομάδα ή δύο μετά από την έναρξη της απώλειας όρασης, παρά το γεγονός ότι ένα ισχαιμικό CRVO από άλλες παραμέτρους. Ωστόσο, όταν το βλέπουμε μετά από 2 μήνες, το αμφιβληστροειδικό τριχοειδές στρώμα έχει πλήρως σβηστεί (Σχήμα 9b). Έτσι, η πρώτη αγγειογραφία (Σχήμα 9α) θα μας κάνουν να πιστέψουμε ότι είχαμε να κάνουμε με ένα μη-ισχαιμική CRVO.

- § Εάν υπάρχουν εκτεταμένες αιμορραγίες αμφιβληστροειδούς, όπως φαίνεται στο Σχήμα 10, είναι συνήθως σχεδόν αδύνατο να αξιολογηθεί τριχοειδή μη αιμάτωση με ακρίβεια, εξαιτίας της μάσκας αποτελέσματος από το αίμα.
- § Η κακή ποιότητα αγγειογραφήματος σε αυτούς τους ασθενείς δεν είναι ασυνήθιστο, λόγω της αδιαφάνειας των μέσων λόγω καταρράκτη (διότι οι περισσότεροι από αυτούς τους ασθενείς είναι ηλικιωμένοι), ή ένα μικρό μαθητή (γιατί πολλοί από αυτούς έχουν γλαύκωμα και έχουν σε πιλοκαπρίνη για μεγάλο χρονικό διάστημα), ή κακή κυκλοφορία (λόγω των καρδιαγγειακών διαταραχών), ή κακή συνεργασία, ή άλλων αιτίων.
- § Ανεπαρκή δειγματοληψία του βυθού είναι επίσης ένα σοβαρό πρόβλημα. Γνωρίζουμε ότι σε διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια, CRVO και απόφραξη του κλάδου φλέβας του αμφιβληστροειδούς, η παλαιότερη τριχοειδή του αμφιβληστροειδούς μη αιμάτωσης ξεκινά συνήθως από την περιφέρεια και προχωρά προς το οπίσθιο πόλο. Συμβατικά αγγειογραφήματα σε αυτές τις περιπτώσεις συνήθως καλύπτουν μόνο το οπίσθιο πόλο. Για παράδειγμα, στο μάτι που φαίνεται στο σχήμα 11α, το αγγειογράφημα 60ο του οπίσθιου πόλου δείχνει το τριχοειδές στρώμα για να είναι αρκετά καλό. Ωστόσο, η περιφέρεια του ματιού έδειξε εκτεταμένες περιοχές του τριχοειδούς μη αιμάτωσης και ακόμη νεοαγγείωση (Σχήμα 11β), έτσι ώστε ένα αγγειογράφημα του οπίσθιου πόλου εδώ θα έδειχνε ένα μη ισχαιμικό CRVO, όταν, στην πραγματικότητα, το μάτι έχει σαφή ισχαιμική CRVO.

Έτσι, η μελέτη φλουορεσκεϊνης βυθού-αγγειογραφία μας παρείχε πληροφορίες σχετικά με τριχοειδή του αμφιβληστροειδούς μη αιμάτωσης μόνο στα 2/3 των ματιών κατά τη διάρκεια της οξείας φάσης, λόγω των διαφόρων περιορισμών που αναφέρονται παραπάνω. Όχι μόνο αυτό, αλλά και φλουορεσκεϊνη βυθού αγγειογραφία παρείχε παραπλανητικές πληροφορίες. Ως εκ τούτου, στη μελέτη μας, συνολικά, αγγειογραφία εκτελείται πολύ χειρότερα από οποιαδήποτε από τις λειτουργικές δοκιμές. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι, αν μπορούμε να πάρουμε καλής ποιότητας πληροφορίες τριχοειδή του αμφιβληστροειδούς από όλο τον αμφιβληστροειδή, φλουορεσκεϊνης αγγειογραφία είναι η καλύτερη δοκιμή

6.6 Συμπέρασμα

Πίνακας 1: Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τις ευαισθησίες και την ιδιαιτερότητα των διαφόρων λειτουργικών δοκιμασιών

<i>Λειτουργικές δοκιμές</i>	<i>Ευαισθησία</i>	<i>Εξειδίκευση</i>
Οπτική οξύτητα		
≤ 6/20	91%	88%
Περιφερικά οπτικά πεδία (Goldmann)		
No I-2ε	97%	73%
Ελαττωματικό I-4ε	92%	87%
RAPD		
≥ 0.9 log units	80%	97%
ERG		
b-wave amp. < 60%	80%	80%

Με βάση την μελέτη (Πίνακας 1), για τη διαφοροποίηση των ισχαιμικών από μη ισχαιμικών CRVO κατά τη διάρκεια της οξείας φάσης, βρήκαμε τη συνολική διάταξη της αξιοπιστίας των δοκιμών αυτών ως εξής:

§ Σχετική προσαγωγών κόρης ελάττωμα είναι πολύ αξιόπιστη σε unioocular CRVO, όταν το άλλο μάτι είναι φυσιολογικό.

§ Επόμενη στη σειρά είναι ERG, η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί σε όλες τις περιπτώσεις, ακόμη και με διμερείς CRVO ή μόνο με το ένα μάτι. Συνδυασμένες πληροφορίες από το σχετικό ελάττωμα προσαγωγών κόρης και της ERG, παρέχει τον πιο αξιόπιστο τρόπο διαφοροποίησης των δύο τύπων CRVO - στο μεγάλο ποσοστό όπως 97% των περιπτώσεων .

§ Επόμενη κατά σειρά χρησιμότητας είναι το οπτικό πεδίο σχεδίαση με περίμετρο Goldmann, η οποία είναι καλύτερη από την οπτική οξύτητα.

§ Η αγγειογραφία είναι συνήθως πολύ λιγότερο χρήσιμο από τις λειτουργικές δοκιμασίες κατά τα οξεία στάδια της νόσου. Στην πραγματικότητα, παρέχονται σαφείς πληροφορίες μόνο σε περίπου 50% των περιπτώσεων κατά τη διάρκεια της οξείας φάσης της CRVO.

§ Οφθαλμοσκόπηση ήταν η λιγότερο αξιόπιστη και η πιο παραπλανητική παράμετρος. Κανείς δεν μπορεί να διαγνώσει με ακρίβεια κατά πόσον το μάτι έχει ισχαιμική ή μη ισχαιμική CRVO ,βασίζεται αποκλειστικά στην οφθαλμοσκόπηση (δείτε φωτογραφίες του βυθού στο Σχήμα 12).

Μια μελέτη χωρίς να υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ του ισχαιμικού και μη-ισχαιμική CRVO έχει μικρή κλινική ή επιστημονική εγκυρότητα, διότι, όπως αναφέραμε προηγουμένως, μη-ισχαιμική CRVO είναι μία σχετικά καλοήθης κατάσταση και δεν υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας νέων αγγείων σε αυτόν τον τύπο CRVO . Σε αντίθεση με αυτό, ισχαιμική CRVO είναι μια σοβαρή ασθένεια, εκτυφλωτική, με υψηλή συχνότητα εμφάνισης του πρόσθιου τμήματος νεοαγγείωσης, ιδιαίτερα, το νεοαγγειακό γλαύκωμα.

6.7 Επιπλοκές της CRVO

ΜΗ ΙΣΧΑΙΜΙΚΗΣ CRVO: Μακροχρόνια τυφλώνει και οι επιπλοκές είναι σπάνιες σε αυτό το είδος. Η κύρια επιπλοκή είναι το χρόνια οίδημα της ωχράς κηλίδας (Σχήμα 13), που οδηγεί σε κυστοειδές εκφύλιση της ωχράς κηλίδας, και μόνιμο κεντρικό σκότωμα. Ωστόσο, το περιφερικό οπτικό πεδίο παραμένει πάντα κανονική. Σε περίπου 12% των οφθαλμών, εντός 18 μηνών από την έναρξη μη-ισχαιμική CRVO μπορεί να αλλάξει σε ισχαιμική CRVO - πιο συχνά σε μεγαλύτερα άτομα σε σχέση με νεότερους ανθρώπους.

ΙΣΧΑΙΜΙΚΗΣ CRVO: Υπάρχουν πολλές σοβαρές επιπλοκές σε αυτόν τον τύπο. Η πιο σημαντική επιπλοκή είναι η ανάπτυξη της οφθαλμικής νεοαγγείωσης, με νεοαγγειακό γλαύκωμα ως το πιο επίφοβη επιπλοκή. Άλλες επιπλοκές ισχαιμικών CRVO είναι η αιμορραγία του υαλώδους,η εκφύλιση ωχράς κηλίδας, οπτική ατροφία, proliferans αμφιβληστροειδίτιδα, φθίση βολβού ή η απώλεια του ματιού.

ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΝΕΟΑΓΓΕΙΩΣΗΣ CRVO: Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, 81% των ασθενών με CRVO έχουν την μη ισχαιμικού τύπου, και μόνο το 19% έχει την ισχαιμική τύπο, και η οφθαλμική νεοαγγείωση αποδίδεται σε CRVO δεν παρουσιάζεται σε μη ισχαιμική CRVO. Υπάρχουν, ωστόσο δύο εξαιρέσεις σε αυτό: δηλαδή συνδέονται μάτια με (α) οφθαλμική ισχαιμία και (β) υπόβαθρο διαβητικής αμφιβληστροειδοπάθειας, επειδή μερικά από αυτά τα μάτια, παρά το ότι έχει μη-ισχαιμική CRVO, μπορεί να αναπτύξουν οφθαλμική νεοαγγείωση. Σε ισχαιμικές CRVO η νεοαγγείωση είναι κυρίως του πρόσθιου τμήματος. Σχήμα 15είναι μια γραφική αναπαράσταση των σωρευτικών πιθανότητες εμφάνισης διαφόρων τύπων νεοαγγείωσης (NV) σε ισχαιμική CRVO.

Στον άξονα Χ είναι οι ημέρες από την έναρξη της ισχαιμικής CRVO, και στον άξονα Υ είναι η αθροιστική πιθανότητα ή της πιθανότητας ανάπτυξης νεοαγγείωσης. Οι διάφορες γραφικές παραστάσεις είναι, από πάνω προς τα κάτω, για νεοαγγείωση ίριδας, νεοαγγείωση γωνίας, νεοαγγειακό γλαύκωμα, νεοαγγείωση του δίσκου και νεοαγγείωση αμφιβληστροειδούς, Αυτά τα γραφήματα παρέχουν πολύ σημαντικές πληροφορίες για μια σειρά θεμάτων, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

§ Δεν αναπτύσει κάθε οφθαλμός με ισχαιμική CRVO οφθαλμική νεοαγγείωση, επειδή εξαρτάται από την σοβαρότητα της αμφιβληστροειδικής ισχαιμίας .

§ Όταν η οφθαλμική νεοαγγείωση αναπτύσσεται, η συχνότερη είναι στο πρόσθιο τμήμα, πολύ λιγότερο συχνά το οπίσθιο τμήμα.

§ Ο μεγαλύτερος κίνδυνος ανάπτυξης νεοαγγείωση στο πρόσθιο τμήμα είναι κατά τους πρώτους 7 μήνες, μετά την οποία ο κίνδυνος πέφτει δραματικά, σε ελάχιστο. Αυτό είναι εξαιρετικά σημαντική πληροφορία στη διαχείριση των περιπτώσεων αυτών. Πρέπει να παρακολουθούνται πολύ συχνά κατά τη διάρκεια των πρώτων 7 μήνες και αν δεν αναπτύσσουν νεοαγγείωση του πρόσθιου τμήματος κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, τότε ο κίνδυνος για νεοαγγειακό γλαύκωμα πέφτει στο ελάχιστο.

§ Η ευρέως διαδεδομένη πεποίθηση ότι κάθε μάτι με CRVO που αναπτύσσεται νεοαγγείωση ίριδας ή νεοαγγείωση γωνίας προορίζεται επίσης να αναπτύξει νεοαγγειακό γλαύκωμα είναι εντελώς λάθος.

Στην πραγματικότητα, περίπου το 1/3 των ματιών με νεοαγγείωση ίριδας και περίπου το 1/4 των ματιών νεοαγγείωση γωνίας δεν θα αναπτύξει ποτέ νεοαγγειακό γλαύκωμα.

6.8 Φυσική Ιστορία CRVO

<i>Οπτική οξύτητα</i>	<i>Μη ισχαιμική CRVO</i>
20/15 μέχρι 20/40	65%
20/50 μέχρι 20/80	9%
20/100 μέχρι 20/200	11%
20/400	8%
	7%
Ολικά μάτια	144

6.9 Διαχείριση των CRVO

Η διαχείριση των CRVO παραμένει αβέβαιη και άκρως αμφιλεγόμενη. Με τα χρόνια έχουν πολλές θεραπείες υποστηριχθεί με ενθουσιασμό και επιτυχία, αλλά καμία δεν έχει αντέξει στη δοκιμασία του χρόνου.

Αυτά περιλαμβάνουν αντιπηκτικά, αιμοδιάλυση, κορτικοστεροειδή, acetazolamide, ινωδολυτικούς παράγοντες, χαμηλού μοριακού βάρους, έγχυση δεξτράνης, εισπνοή διοξειδίου του άνθρακα, αγγειοδιασταλτικά, υπερβαρικό οξυγόνο, οφθαλμική υποτασική

θεραπεία, χειρουργική αποσυμπίεση της CRVO, που προκαλείται από λέιζερ για χοριοαμφιβληστροειδικές αναστομώσεις, φωτοπηξία, και ένα πλήθος άλλων .

Ο πιο σημαντικός παράγοντας κατά την αξιολόγηση μια θεραπεία για κάθε ασθένεια είναι να διαπιστωθεί αν η θεραπεία βασίζεται σε αδιάσειστα επιστημονικά δεδομένα. Η εξέταση αυτή αποκάλυψε ότι, δυστυχώς, οι περισσότερες από τις θεραπείες που υποστηρίζει στερούνται αναμφισβήτητη επιστημονική βάση. Επιτυχίες και ευεργετικά αποτελέσματα που προβάλλουν για πολλές θεραπείες, στις περισσότερες περιπτώσεις αντιπροσωπεύουν απλώς την φυσική ιστορία της νόσου, και ότι το βασικό γεγονός έχει αγνοηθεί σχεδόν σε όλες τις μελέτες.

Το γεγονός είναι ότι τα ισχαιμικά CRVO είναι μια διαφορετική, πολύ πιο σοβαρή και ενδεχομένως εκτυφλωτική νόσος από τους μη-ισχαιμικά CRVO, και απαιτεί τελείως διαφορετική διαχείριση. Ως εκ τούτου, θα πρέπει, κατά πρώτο να γνωρίζουν ποιον τύπο CRVO έχουμε να κάνουμε.

6.10 Ιατρικές Θεραπείες

1. Αντιπηκτικά και αντιαιμοπεταλιακοί: Η απαιτούμενη θεραπεία για πολλές από τις σημαντικές συστηματικές φλεβικές θρομβοεμβολικές διαταραχές (π.χ εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση) είναι αντιπηκτικά ή παράγοντες που μειώνουν τη συσσωμάτωση των αιμοπεταλίων. Λόγω του ότι, δυστυχώς, υπάρχει μια κοινή εντύπωση στους οφθαλμιάτρους και αιματολόγους ότι οι θεραπευτικοί παράγοντες θα πρέπει επίσης να βοηθήσουν τους ασθενείς με CRVO.

Συμπέρασμα: Από τα διαθέσιμα στοιχεία και τη διαχείριση περισσότερων από 700 περιπτώσεων CRVO για περισσότερο από τρεις δεκαετίες δείχνουν ότι τα αντιπηκτικά και αντιαιμοπεταλιακά αντενδείκνυται σε CRVO. Δεν είναι μόνο χωρίς καμία θεραπευτική αξία, αλλά είναι σίγουρα επιβλαβής. Ως εκ τούτου, δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιούνται εκτός αν υπάρχουν άλλες πιο σημαντικές απειλητικές για τη ζωή συστηματικές ενδείξεις.

2. Αιμοαίρωση: Μερικές μελέτες έχουν δείξει την παρουσία των ανώμαλων ιξώδες του αίματος σε ασθενείς με CRVO. Με βάση αυτή την παραδοχή, έχουν υποστηρίξει τη χρήση της αιμοδιάλυσης σε CRVO. Αξιολόγηση από τις διαθέσιμες εκθέσεις σχετικά με την αιμοδιάλυση στη βιβλιογραφία και διαπίστωσαν ότι υπάρχουν ελάχιστα επιστημονικά έγκυρα αποδεικτικά στοιχεία, ευεργετικά αποτελέσματα αυτής της θεραπείας.

Συμπέρασμα: Δεν υπάρχει καμία πειστική απόδειξη ότι η αιμοδιάλυση ωφελεί τους ασθενείς με CRVO.

3. Συστηματικά κορτικοστεροειδή: Σε μη-ισχαιμικά CRVO, όπως συζητήθηκε παραπάνω, η κύρια αιτία της οπτικής αναπηρίας είναι η παρουσία οίδηματος της ωχράς κηλίδας. Ως εκ τούτου, στις περιπτώσεις αυτές το πιο σημαντικό θέμα της διαχείρισης ελέγχει το οίδημα της ωχράς κηλίδας. Δεν υπάρχει οριστική θεραπεία για το οίδημα της ωχράς κηλίδας. Σε προοπτικές μελέτες μας σχετικά με το θέμα για περίπου 30 χρόνια, έχω διαπιστώσει ότι υπάρχει μια μικρή ομάδα ασθενών με μη-ισχαιμικά CRVO που ανταποκρίνονται σε συστηματική χορήγηση κορτικοστεροειδών όταν χορηγείται σε υψηλές δόσεις (80 mg πρεδνιζόνη ημερησίως), με το ψήφισμα του οίδηματος της ωχράς κηλίδας και οπτική βελτίωση ενώ βρίσκονται σε θεραπεία. Δυστυχώς, όταν η θεραπεία στεροειδών μειώνεται κάτω από ένα ορισμένο επίπεδο (συνήθως 40 mg πρεδνιζόνη), οι αποδόσεις της ωχράς κηλίδας αρχίζει να επιδεινώνεται.

Δεν είναι καθόλου ασυνήθιστο για εκείνους που ανταποκρίνονται στη θεραπεία να απαιτεί μια δόση συντήρησης περίπου 40 mg πρεδνιζόνης ή έτσι για πολλούς μήνες. Για παράδειγμα, σε ένα νεαρό άνδρα με μη-ισχαιμική CRVO μόνο τα μάτια του και οπτική οξύτητα 20/200 (6/60) αρχικά, η οπτική οξύτητα βελτιώθηκε αμέσως 20/30-20/40 (6/9-6 / 12) με 80 mg πρεδνιζόνη. Για να διατηρηθεί αυτή η οπτική οξύτητα που απαιτείται δόση συντήρησης των 30-40 mg πρεδνιζόνης για σχεδόν 3 χρόνια, και κάθε προσπάθεια να προχωρήσει αμέσως κάτω παράγει επιδείνωση του οιδήματος της ωχράς κηλίδας και η επιδείνωση της οπτικής οξύτητας. Τελικά κατέληξα με οπτική οξύτητα 20/20 (6/6) και χωρίς οπτική ή συστηματική αναπηρία. Φυσικά, η θεραπεία συντήρησης για μεγάλο χρονικό διάστημα προκαλεί παρενέργειες των κορτικοστεροειδών και ο ασθενής χρειάζεται στενή παρακολούθηση τόσο από τον οφθαλμίατρο και παθολόγο. Εάν ένας ασθενής δεν παρουσιάζει βελτίωση μέσα σε δύο εβδομάδες, μπορώ να σταματήσω τη θεραπεία. Είναι επίσης σημαντικό να τονιστεί στον ασθενή ότι η θεραπεία είναι απλά βοηθώντας στη μείωση ή την εξάλειψη οίδημα της ωχράς κηλίδας την πρόληψη για μακροχρόνιες μόνιμες αλλαγές της ωχράς κηλίδας, και ότι δεν είναι μια θεραπεία για την CRVO που πρέπει να λάβει τη δική του φυσική της πορεία.

4. Ενδοϋαλώδεις κορτικοστεροειδή: Προσωρινή βελτίωση οιδήματος της ωχράς κηλίδας και της οπτικής οξύτητας έχει αναφερθεί σε μερικά μάτια με μη ισχαιμική CRVO και οίδημα της ωχράς κηλίδας με ενδοϋαλώδη ένεση τριαμκινολόνης ακετονίδης. Μεταξύ των άλλων έχουν αναφερθεί παρενέργειες της ενδοϋαλώδους ένεσης τριαμκινολόνης ακετονίδης (οι περισσότερες από τις μελέτες είναι σε διαβητικό οίδημα της ωχράς κηλίδας) που αποτελούν την ανάπτυξη της οφθαλμικής υπέρτασης (που απαιτεί αντι-γλαυκώματος θεραπεία) σε περίπου 33% έως 50% των οφθαλμών μετά από περίπου ένα με δύο μήνες, την εξέλιξη του καταρράκτη σε ορισμένες, και, σπάνια, ενδοφθαλμίτιδα. Επανειλημμένες ενδοϋαλώδεις ενέσεις ακετονιδίου τριαμκινολόνης μπορεί να οδηγήσει σε πρωτογενές γλαύκωμα ανοικτής γωνίας. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε CRVO δεδομένου ότι σε αυτούς τους ασθενείς υπάρχει ήδη ένα σημαντική υψηλή συχνότητα του γλαυκώματος και της οφθαλμικής υπέρτασης.

Συμπέρασμα: Τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι η από του στόματος ή ενδοϋαλώδη κορτικοστεροειδή μπορεί να βοηθήσει στη μείωση οιδήματος της ωχράς κηλίδας που σχετίζεται με μη-ισχαιμική CRVO και βελτίωση της οπτικής οξύτητας σε ορισμένους ασθενείς, αλλά μόνο όσο είναι για την επεξεργασία.

5. Συστηματική *acetazolamide* (*Diamox*): Έχει διαπιστωθεί ότι μερικοί ασθενείς (αλλά όχι όλοι) με μη-ισχαιμική CRVO και οίδημα της ωχράς κηλίδας έχουν ανταποκριθεί σε αυτή τη θεραπεία αλλά και πάλι το οίδημα της ωχράς κηλίδας είναι υπό έλεγχο μόνο εφ' όσον ο ασθενής παίρνει το φάρμακο. Δίνεται συνήθως *acetazolamide* παρατεταμένης αποδέσμευσης (*Diamox* συνέχειες) 500 mg δύο φορές ημερησίως. Δυστυχώς, αυτό το φάρμακο μπορεί επίσης να προκαλέσει σοβαρές συστηματικές παρενέργειες σε μερικούς ασθενείς.

Συμπέρασμα: Από τα διαθέσιμα στοιχεία προκύπτει ότι *Diamox* μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του οιδήματος της ωχράς κηλίδας που σχετίζεται με μη-ισχαιμική CRVO και βελτίωση της οπτικής οξύτητας για ορισμένους ασθενείς, αλλά μόνο για όσο διάστημα συνεχίζουν τη θεραπεία.

6. Οφθαλμική υποτασική θεραπεία: Οι οφθαλμίατροι συχνά ξεκινούν το μάτι με CRVO με οφθαλμική υποτασική θεραπεία, π.χ., τοπική β-αναστολείς, κλπ. ή ακόμα και συστηματικούς αναστολείς της καρβονικής ανυδράσης, υπό την εσφαλμένη εντύπωση ότι η μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης στον προσβεβλημένο οφθαλμό βελτιώνει τη ροή του αίματος του

αμφιβληστροειδούς. Με φλεβική απόφραξη εκροής, μειώνοντας την ενδοφθάλμια πίεση δεν επηρεάζει τη ροή του αίματος του αμφιβληστροειδούς. Επιπλέον, κλινικές και πειραματικές μελέτες μας έχουν δείξει με σαφήνεια ότι η ανάπτυξη CRVO, από κάποιο άγνωστο μηχανισμό, μειώνει πράγματι την ενδοφθάλμια πίεση, συνήθως περισσότερο από οποιοδήποτε οφθαλμικό υποτασικό παράγοντα. Έτσι, τα μάτια με CRVO συνήθως έχουν φυσιολογική ενδοφθάλμια πίεση, εκτός αν αναπτύξουν νεοαγγειακό γλαύκωμα. Στα μάτια με φυσιολογική ενδοφθάλμια πίεση, οφθαλμική υποτασική θεραπεία σπάνια μειώνει αισθητά την πίεση. Επιπλέον, η μείωση του IOP σε πολύ χαμηλά επίπεδα θα μπορούσαν να ενισχύσουν οίδημα της ωχράς κηλίδας.

Συμπέρασμα: Δεν υπάρχει επιστημονικό σκεπτικό για τη χρήση οφθαλμικής υποτασικής θεραπείας σε CRVO μάτια με κανονική IOP. Ωστόσο, ο υπότροφος προσβεβλημένος οφθαλμός πρέπει να αντιμετωπίζεται με τη μείωση των πιθανοτήτων εμφάνισης CRVO του αν έχει οφθαλμική υπέρταση ή γλαύκωμα.

6.11 Χειρουργικές ή επεμβατικές θεραπείες

- *Ινωδολυτικοί ή θρομβολυτικοί παράγοντες:* Ο θεωρητικός στόχος αυτής της θεραπείας είναι η διάλυση του προσχηματισμένου θρόμβου στην κεντρική φλέβα. Η χορήγηση αυτών των φαρμάκων μπορεί να προκαλέσει σημαντικό κίνδυνο αιμορραγίας, π.χ., το υαλοειδές, εγκεφαλική αιμορραγία και άλλες συστηματικές επιπλοκές.
- *Χειρουργική αποσυμπίεση του CRV:* Είναι μια διαδικασία που ονομάζεται οπτική ακτινική νευροτομή. Κάνουν μία τομή από το υαλοειδές στην κεφαλή του οπτικού νεύρου, που εκτείνεται σε όλη την διαδρομή μέχρι το τετρημένο πέταλο-δίπλα στο σκληρό χιτώνα και τη μείωση του αρτηριακού κύκλου του Zinn και Haller.
- *Laser που προκαλεί χοριοαμφιβληστροειδική φλεβική αναστόμωση για την αντιμετώπιση της μη-ισχαιμικής CRVO:* Αυτή είναι μία από τις μεθόδους θεραπείας που υποστηρίζεται για τη μη-ισχαιμική CRVO. Για να κρίνει κανείς την καταλληλότητα αυτού του τρόπου θεραπείας, πρέπει να αξιολογήσει τα οφέλη και τους κινδύνους της από τα διαθέσιμα δεδομένα.

6.12 Επιπλοκές

Διάφορες μελέτες έχουν αναφέρει μια σειρά από επιπλοκές που μπορεί να χωριστούν σε άμεσες και απώτερες επιπλοκές.

Άμεσες επιπλοκές → παρατηρήθηκε

- § αιμορραγία από την φλέβα του αμφιβληστροειδή σε ποσοστό(40%)
- § υποαμφιβληστροειδική αιμορραγία(7%)
- § χοριοειδή αιμορραγία(5%)
- § αναφορά έχει γίνει και σε παροδική αιμορραγία του υαλώδους κατά τη στιγμή της εφαρμογής λέιζερ(42%)

Απώτερες επιπλοκές → αναφέρθηκε

- § απόφραξη φλέβας του αμφιβληστροειδή με ισχαιμία
- § Τμηματική(11%)
- § Προαμφιβληστροειδική(13%)
- § Υποαμφιβληστροειδική ίνωση στο σημείο της εφαρμογής (5%)
- § Χοριοειδική νεοαγγείωση(21%)

- § Ήπια προαμφιβληστροειδική ίνωση (8%)
- § Προαμφιβληστροειδική ίνωση και αποκόλληση που απαιτεί υαλοειδεκτομή(4%).

Συμπέρασμα: Οι επιπλοκές του λείζερ που προκαλεί χοριοαμφιβληστροειδική φλεβική αναστόμωση για τη θεραπεία του μη ισχαιμικού CRVO αντισταθμίζουν τυχόν οφέλη, και ότι αυτό δεν είναι ένας ασφαλής και αποτελεσματικός τρόπος θεραπείας για μια κατάσταση η οποία έχει ένα αρκετά καλό αποτέλεσμα.

6.13 Φωτοπηξία - Θεραπεία

Στη διαχείριση των CRVO, παναμφιβληστροειδική φωτοπηξία έχει ευρέως υποστηριχθεί ως θεραπεία εκλογής. Ο ρόλος της παναμφιβληστροειδικής φωτοπηξίας σε παθήσεις του αμφιβληστροειδούς είναι να αποτρέψει την ανάπτυξη της νεοαγγείωσης στα μάτια με αμφιβληστροειδική ισχαιμία.

*Μη ισχαιμικού CRVO:*Επειδή δεν υπάρχει ισχαιμία του αμφιβληστροειδούς σε αυτό το είδος της CRVO, και ως εκ τούτου δεν υπάρχει κίνδυνος νεοαγγείωσης. Η παναμφιβληστροειδική φωτοπηξία δεν είναι μία αβλαβής διαδικασία. Μπορεί να προκαλέσει απώλεια όρασης σε CRVO και μπορεί να προκαλέσει ελαττωματική όραση στο σκοτάδι.

*Ισχαιμικού CRVO:*Είναι καθολικά αποδεκτό ότι η προφυλακτική παναμφιβληστροειδική φωτοπηξία είναι η θεραπεία εκλογής για την πρόληψη του νεοαγγειακού γλαυκώματος.

Σύναψη του ρόλου της παναμφιβληστροειδική φωτοπηξία σε ισχαιμικό CRVO

Δεν υπάρχει καμία επιστημονική έγκυρη απόδειξη μέχρι τώρα ότι η παναμφιβληστροειδική φωτοπηξία είναι ασφαλής και αποτελεσματική στην πρόληψη ή τη διαχείριση του νεοαγγειακού γλαυκώματος σε οξεία ισχαιμική CRVO.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Snell, RS. , Lemp, MA. (2006) Κλινική ανατομία του οφθαλμού. 2nd Ed. Αθήνα; Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. σελ. 189-190.
2. Grosvenor, T. (2007) Primary Care Optometry 5th Ed. Missouri: Butterworth Heinemann Elsevier; σελ.5
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Retinal_pigment_epithelium
4. <http://www.retinalmicroscopy.com/pigment.html>
5. American Academy of Ophthalmology. (2011) (Basic and Clinical Science Course) Retina and Vitreous. σελ.13
6. http://en.wikipedia.org/wiki/Photoreceptor_cell
7. Κατσούλος Κ. , Ασημέλλης Γ. , (2009) Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση. Αθήνα, Σύγχρονη γνώση σελ. 3-14.
8. Foster, R.G.; Provencio, I.; Hudson, D.; Fiske, S.; Grip, W.; Menaker, M. (1991). "Circadian photoreception in the retinally degenerate mouse (rd/rd)". *Journal of Comparative Physiology A* 169 (1). doi:10.1007/BF00198171
9. Stephen J. Ryan, (2006) Retina 4th Ed. China; Elsevier Inc. σελ. 83
10. Berson F. (2001) Βασική Οφθαλμολογία. 6η Έκδ. Αθήνα; Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. Σελ. 56
11. Berson F. (2001) Βασική Οφθαλμολογία. 6η Έκδ. Αθήνα; Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. Σελ. 56 – 58
12. Kanski J. , Bowling B. (2011) Clinical Ophthalmology – A systematic approach 7η Έκδ. China; Elsevier Inc. σελ. 559 – 562
13. Berson F. (2001) Βασική Οφθαλμολογία. 6η Έκδ. Αθήνα; Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. Σελ. 58
14. Kanski J. , Bowling B. (2011) Clinical Ophthalmology – A systematic approach 7η Έκδ. China; Elsevier Inc. σελ. 562 – 566
15. Opremcak E, Rehmar AJ, Ridenour CD, Borkowski LM, Kelley JK. (2008 Feb;28). " Restoration of retinal blood flow via transluminal Nd:YAG embolysis/embolectomy (TYL/E) for central and branch retinal artery occlusion. " *Retina*. 2008 (2):226-35. doi: 10.1097/IAE.0b013e31814b1d6e.
16. Yong et al. (2013 November 15) "Ophthalmic Artery Aneurysm: Potential Culprit of Central Retinal Artery Occlusion" *Korean J Ophthalmol*. 2013 December; 27(6): 470-473
17. Kamata Y, Hashizume K, Kaneko M, Kurosaka D. (2013 Apr) "A case of Churg-Strauss syndrome and central retinal artery occlusion with good visual recovery" *Indian J Ophthalmol*. 2013 61(4): 178-179
18. Murphy-Lavoie H, Butler F, Hagan C. (2012 Jul 31) " Central retinal artery occlusion treated with oxygen: a literature review and treatment algorithm" *Clin. Ophthalmol*. 2012;6:1225-8
19. Hayreh SS: Classification of central retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 1983;90:458-74.
20. Hayreh SS, Klugman MR, Beri M, Kimura AE, Podhajsky P: Differentiation of ischemic from non-ischemic central retinal vein occlusion during the early acute phase. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 1990;228:201-17.
21. Hayreh SS, Zimmerman MB, Podhajsky P: Incidence of various types of retinal vein occlusion and their recurrent and demographic characteristics. *Amer J Ophthalmol* 1994;117:429-41.

22. The Central Retinal Vein Occlusion Group: A randomized clinical trial of early panretinal photocoagulation for ischemic central vein occlusion - The central vein occlusion study group N report. *Ophthalmology* 1995;102:1434-44.
23. Hayreh SS, Rojas P, Podhajsky P, Montague P, Woolson RF: Ocular neovascularization with retinal vascular occlusion - III. Incidence of ocular neovascularization with retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 1983;90:488-506.
24. Hayreh SS: Management of central retinal vein occlusion. *Ophthalmologica* 2003;217:167-188.
25. The Central Vein Occlusion Study: Natural history and clinical management of central retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol* 1997;115:486-91.
26. Zegarra H, Gutman FA, Conforto J: The natural course of central retinal vein occlusion. *Trans Amer Acad Ophthalmol Otolaryng* 1979;86:1931-9.
27. Quinlan PM, Elman MJ, Bhatt AK, et al: The natural course of central retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 1990;110:118-23.
28. Hayreh SS: Retinal vein occlusion. *Indian J Ophthalmol* 1994;42:109-32.
29. Hayreh SS, Zimmerman MB, Podhajsky PA: Hematologic abnormalities associated with various types of retinal vein occlusion. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2002;240:180-96.
30. Hayreh SS, Zimmerman B, Beri M, Podhajsky P: Intraocular pressure abnormalities associated with central and hemi-central retinal vein occlusion. *Ophthalmology* (In Press)
31. Weiss JN, Bynoe LA: Injection of tissue plasminogen activator into a branch retinal vein in eyes with central retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 2001;108:2249-2257.
32. Hayreh SS: t-PA in CRVO. *Ophthalmology* 2002;109:1758-1761.
33. Weiss JN, Bynoe LA: t-PA in CRVO. *Ophthalmology* 2002;109:1761-1763.
34. Opremcak ME, Bruce RA, Lomeo MD, Ridenour CD, Letson AD, Rehmar AJ: Radial optic neurotomy for central retinal vein occlusion. *Retina* 2001;21:408-415.
35. Hayreh SS: Radial optic neurotomy for central retinal vein occlusion. *Retina* 2002;22:374-377, 827.
36. McAllister IL, Constable IJ: Laser-induced chorioretinal venous anastomosis for treatment of nonischemic central retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol* 1995;113:456-62.
37. Fekrat S, Goldberg MF, Finkelstein D: Laser-induced chorioretinal venous anastomosis for nonischemic central or branch retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol*. 1998;116:43-52.