



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ & ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
**ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΕ  
ΠΑΙΔΙΑ**

Όνόματα σπουδαστών:  
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΕΙΡΗΝΗ  
ΑΓΓΕΛΑΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Όνομα Επιβλέποντα καθηγητή  
ΚΙΡΚΩΦ ΣΑΒΒΑΣ

Αίγιο 2013

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την παρούσα πτυχιακή εργασία, με θέμα «ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΑ» που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας του Τμήματος Οπτικής και Οπτομετρίας του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πατρών.

Στο σημείο αυτό αισθανόμαστε μεγάλη ανάγκη να εκφράσουμε της θερμές μας ευχαριστίες σε όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή κύριο Κιρκώφ Σάββα για την καθοδήγηση ,την υπομονή του και της ουσιώδεις συμβουλές του.

Επίσης, ευχαριστούμε όλους όσους συνέβαλαν με της πληροφορίες και τις γνώσεις τους για την ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας.

Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε την ευγνωμοσύνη μας και να ευχαριστήσουμε όλους εκείνους που μας βοήθησαν να καταφέρουμε το σκοπό μας και να φτάσουμε εδώ που βρισκόμαστε αυτή την τόσο σημαντική ημέρα για εμάς : ειλικρινής ευχαριστίες προς τις οικογένειες μας στους φίλους και συναδέλφους μας που μας βοήθησαν να εκπληρώσουμε το στόχο μας. Εξαιρετικά αφιερωμένη η εργασία μας σε αυτούς τους ανθρώπους για την ηθική και την υπομονή που μας έδειξαν όλον αυτόν τον καιρό.

ΕΙΡΗΝΗ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ

ΑΓΓΕΛΑΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Αίγιο 2013

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η όραση είναι μία από τις 5 αισθήσεις του ανθρώπου και κατά πολλούς και η σημαντικότερη προκειμένου να μπορεί κάποιος να απολαύσει τη ζωή. Η σχολική, επαγγελματική και κοινωνική ένταξη ενός ανθρώπου κρίνεται πολλές φορές από την ικανότητά του να βλέπει και δυστυχώς ακόμα και σήμερα που η τεχνολογική και επιστημονική εξέλιξη είναι αναντίρρητο γεγονός η ζωή των ανθρώπων με προβλήματα όρασης δεν είναι καθόλου εύκολη. Δυστυχώς, οι περισσότεροι άνθρωποι ασχολούνται με την όρασή τους μόνο όταν αρχίσει αυτή να παρουσιάζει κάποιο πρόβλημα και συχνά η προσφυγή στον οφθαλμίατρο και στον οπτομέτρη-οπτικό γίνεται αρκετά αργά. Ειδικά στη σύγχρονη εποχή, την εποχή της οικονομικής κρίσης, τα μάτια παραμελούνται με καταστροφικά πολλές φορές αποτελέσματα για την ανθρώπινη υγεία.

Τα προβλήματα όρασης όμως δεν εντοπίζονται μόνο στις μεγαλύτερες ηλικίες αλλά και στα παιδιά. Από την βρεφική ηλικία εκδηλώνονται συμπτώματα και ενδείξεις που πρέπει να κινητοποιήσουν τους γονείς και να τους κινητοποιήσουν για άμεση δράση.

Η παρούσα εργασία θα ασχοληθεί αρχικά με την ανατομία του ματιού και έπειτα με την επιστήμη της οπτομετρίας. Θα μελετηθεί τι είναι ο οπτομέτρης και ποια είναι συμβολή του στην αντιμετώπιση των παθήσεων όρασης καθώς και τα μηχανήματα που χρησιμοποιεί. Επίσης, θα διερευνηθεί ποια είναι η σωστή επιλογή για ένα παιδί ανάμεσα στα γυαλιά και τους φακούς επαφής και θα γίνει μία σύντομη σύγκριση ανάμεσά τους.

Έπειτα, θα αναφερθούν αναλυτικά τα προβλήματα όρασης που υπάρχει πιθανότητα να αντιμετωπίσει ένα παιδί ώστε οι γονείς να είναι πλήρως ενημερωμένοι για τα τυχόν συμπτώματα που ίσως παρουσιαστούν.

Στη συνέχεια θα μελετηθεί ο οφθαλμολογικός έλεγχος καθώς είναι απαραίτητος από πολύ μικρή ηλικία προκειμένου να εντοπιστούν τυχόν προβλήματα και να συνειδητοποιήσουν οι γονείς πόσο σημαντικό είναι να γίνεται τακτικά έλεγχος στα μάτια των παιδιών για να αποφευχθούν προβλήματα αργότερα.

Τα μάτια έχουν ανάγκη από συγκεκριμένη φροντίδα και προσοχή και η διατροφή διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προστασία τους, οπότε θα μελετηθούν και οι τροφές που συνιστώνται για την θωράκιση των ματιών. Επίσης, θα μελετηθούν οι τρόποι, με τους οποίους μπορεί ένας άνθρωπος να προστατεύσει και να φροντίσει τα μάτια του.

Συχνά τα παιδιά με προβλήματα όρασης αισθάνονται άβολα μέσα στο σχολικό πλαίσιο και γίνονται αντικείμενο ειρωνείας και χλευασμού από τα άλλα παιδιά. Θα εξεταστεί λοιπόν το αίσθημα απομόνωσης και απόρριψης των παιδιών με προβλήματα όρασης αλλά και ο ρόλος των γονέων και του σχολικού περιβάλλοντος στην αντιμετώπιση της συγκεκριμένης κατάστασης. Στο κεφάλαιο αυτό, επίσης, θα μελετηθεί η κατάσταση που επικρατεί σήμερα σε Ευρώπη και Ελλάδα σχετικά με την κατάσταση των ματιών των παιδιών και κατά πόσο η επιστήμη της οπτομετρίας έχει συνεισφέρει στην αντιμετώπισή των προβλημάτων αυτών.

Τέλος, θα μελετηθούν οι πρακτικοί και επιστημονικοί τρόποι θεραπείας και φροντίδας των προβλημάτων όρασης και στον επίλογο θα ανακεφαλαιωθούν τα σημαντικότερα σημεία της εργασίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πρόβλημα με τις παθήσεις των ματιών στα παιδιά έχει γίνει τα τελευταία χρόνια αντικείμενο συζήτησης ανάμεσα στους επιστήμονες και γιατί τα κρούσματα των παιδιών που έχουν πρόβλημα με τα μάτια τους αυξάνονται χρόνο με το χρόνο και γιατί η επιστήμη της οπτομετρίας έχει αναδειχτεί σε πολύτιμο σύμβουλο των ιατρών αλλά και σύμμαχο των γονέων.

Η παρακάτω εργασία θα μελετήσει όλες τις παθήσεις που παρουσιάζονται στην παιδική ηλικία όσον αφορά τα μάτια και θα αναδείξει τις θεραπείες και την κατάλληλη αγωγή για την κάθε μία πάθηση ξεχωριστά.

Ως επίκεντρο της εργασίας εκτός από το ρόλο του οπτομέτρη στην θεραπεία των παθήσεων θα τεθεί και ο παράγοντας πρόληψη των παθήσεων αυτών καθώς η έγκαιρη διάγνωση οδηγεί στην γρήγορη και αποτελεσματική θεραπεία.

## ABSTRACT

One of the issues that have been studied over the past years and has caused a lot of discussions between scientists is the condition of children's eyes and why the number of the children who have similar problems is increasing dangerously. The science of optometry has become an extremely helpful assistant to the doctors and also to the parents.

The following paper will study all the diseases that involves eyes in the childhood and also the right treatment for each disease separately.

The main issue is, besides the role of the optometrist for the treatment is the ways that can be discovered for the prevention of these diseases, because the direct prevention leads to a rapid and effective therapy and treatment

## Πίνακας περιεχομένων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ.....	9
1.1.1 Μέρη που αποτελούν το ανθρώπινο μάτι.....	9
1.1.1.1 Πρόσθιος Θάλαμος.....	9
1.1.1.2 Γωνία Προσθίου Θαλάμου .....	9
1.1.1.3 Οπίσθιος θάλαμος.....	9
1.1.1.4 Ακτινωτό Σώμα.....	9
1.1.1.5 Επιπεφυκότας.....	10
1.1.1.6 Κερατοειδής.....	10
1.1.1.7 Υαλοειδής Σωλήνας.....	10
1.1.1.8 Ίριδα.....	10
1.1.1.9 Κόρη.....	10
1.1.1.10 Φακός.....	10
1.1.1.11 Ωχρά κηλίδα.....	11
1.1.1.12 Οπτικός Δίσκος.....	11
1.1.1.13 Οπτικό Νεύρο .....	11
1.1.1.14 Οπτικό χίασμα.....	11
1.1.1.15 Αμφιβληστροειδής.....	12
1.1.1.16 Σκληρός.....	13
1.1.1.17 Υαλώδες Σώμα.....	13
1.1.1.18 Τοιχώματα βολβού.....	13
1.1.1.19 Επιθήλιο .....	14
1.1.1.20 Υδατοειδές υγρό .....	14
1.1.1.21 Μembrάνη mesment: .....	14
1.1.2 Επικουρικά όργανα των ματιών.....	14
1.1.2.1 Βλέφαρα.....	14
1.1.2.2 Οι βλεφαρίδες: .....	14
1.1.2.3 Φρύδια.....	15
1.1.2.4 Δάκρυα: .....	15
1.1.2.5 Οι μύες : .....	15
1.1.2.6 Κρυσταλλοειδής φακός: .....	15
1.1.2.7 Νευρώνες: .....	16
1.2 Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ.....	16

1.3 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ .....	17
1.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΟΠΤΟΜΕΤΡΗ .....	19
1.4.1 Καθήκοντα οπτομέτρη.....	20
1.5 ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ .....	20
1.6 ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΑΣΗΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΥΝ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ .....	21
1.7 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΕΙΧΝΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ .....	22
1.7.1 Ο ρόλος των γονέων στην αντιμετώπιση των προβλημάτων .....	23
1.7.2 Ο ρόλος του σχολικού περιβάλλοντος .....	24
1.8 Ο ΠΑΙΔΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΙΣ ΜΙΚΡΕΣ ΗΛΙΚΙΕΣ.....	24
1.8.1 Η προσφορά του παιδοφθαλμολογικού έλεγχου στα νεογνά .....	24
1.8.2 Ο παιδοφθαλμολογικός έλεγχος στα παιδιά ενός έτους και πάνω.....	25
1.8.3 Ο παιδοφθαλμολογικός έλεγχος στα παιδιά άνω των πέντε ετών .....	26
1.9 ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ.....	27
1.10 Ο ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΣ.....	30
1.10.1 Ταξινόμηση των Στραβισμών .....	30
1.10.1.1 Ορθοφορία .....	30
1.10.1.2 Ετεροφορία (Λανθάνων Στραβισμός).....	30
1.10.1.3 Ετεροτροπία (Εκδηλος Στραβισμός).....	31
1.10.2 Διαγνωστική και θεραπευτική χρήση των πρισμάτων.....	33
1.10.2.1 Μέτρηση της γωνίας του στραβισμού .....	33
1.10.2.2. Συνταγογράφηση Πρισμάτων .....	34
1.10.2.3 Αυτοκόλλητα πρίσματα FRESNEL.....	35
2.1 ΟΙ ΕΙΔΙΚΕΣ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ.....	37
2.2 Η ΛΗΨΗ ΤΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ .....	38
2.3 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ.....	39
2.3.1 ΤΕΣΤ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ .....	39
2.3.2 ΤΕΣΤ ΚΑΛΥΨΗΣ .....	39
2.3.3 ΤΕΣΤ ΤΗΣ ΚΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ.....	42
2.3.4 ΤΕΣΤ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΑΙΘΟΥΣΑΙΟΥ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟΥ .....	43
2.4 ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΟΡΙΚΩΝ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΩΝ.....	44
2.4.1 ΑΠΟΛΥΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΤΗΣ ΚΟΡΗΣ .....	44
2.4.2 ΣΧΕΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΤΗΣ ΚΟΡΗΣ.....	44
2.5 ΕΥΡΕΣΗ ΤΟΥ ΕΓΓΥΤΑΤΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΣΥΓΚΛΙΣΗΣ .....	45
2.6 ΤΕΣΤ ΤΟΥ WORTH.....	46

2.7 VISION TRAINING.....	48
2.8 Η ΕΥΡΕΣΗ ΤΟΥ ΚΥΡΙΑΡΧΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ.....	49
2.9 ΤΕΣΤ ΣΤΕΡΕΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	50
2.10 ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΓΧΡΩΜΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	50
2.11 ΤΟ ΤΕΣΤ ΤΟΥ ISHIHARA.....	51
2.12 ΤΟ ΤΕΣΤ FARNSWORTH D-15.....	52
3.1 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ.....	54
3.2 Η ΣΧΙΣΜΟΕΙΔΗΣ ΛΥΧΝΙΑ.....	55
3.3 ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ.....	56
3.3.1 Η τονομέτρηση.....	56
3.3.2 Κερατομετρία.....	57
3.3.2.1 Οφθαλμόμετρο (JAVAL).....	58
3.3.2.2 Κερατόμετρο.....	59
3.3.3 Τοπογραφία Κερατοειδούς.....	60
3.3.4 Παχυμετρία Κερατοειδή.....	60
3.4 ΟΦΘΑΛΜΟΣΚΟΠΗΣΗ.....	61
3.5 ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΚΙΑΣΚΟΠΙΑΣ.....	62
3.6 ΒΥΘΟΣΚΟΠΗΣΗ.....	63
3.6.1 Εξέταση βυθοσκόπησης:.....	63
3.6.2 Χρήσιμες οδηγίες για τη βυθοσκόπηση.....	64
3.7 ΣΚΙΑΣΚΟΠΙΟ.....	64
3.7.1 Ομόρροπη και αντίρροπη κίνηση.....	65
3.7.2 Μονόφθαλμη ευελιξία προσαρμογής.....	66
3.7.3 Διόφθαλμη ευελιξία προσαρμογής.....	67
3.8 ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ.....	68
3.9 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ.....	69
3.10 ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΔΙΑΘΛΑΣΙΜΕΤΡΑ.....	70
3.11 ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	70
3.12 ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ.....	71
3.13 ΟΠΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ.....	72
4.1 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ.....	74
4.1.1 ΤΑ ΒΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ.....	74
4.1.1.1 Όραση χωρίς διόρθωση:.....	74
4.1.1.2 Οπτική οξύτητα:.....	74
4.1.1.3 Στενοπική όραση (χρήση στενοπικού δίσκου).....	74

4.1.1.4 Σφαιρικό σφάλμα.....	75
4.1.1.5 Καλύτερη σφαίρα (Μέθοδος διχρωματικού τεστ).....	75
4.1.1.6 Αστιγματισμός.....	77
4.1.1.7 Τροποποίηση τελικής σφαίρας .....	78
4.2 ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ .....	79
4.2.1 Διάγραμμα Snellen .....	79
4.2.2 Διαδικασία Εξέτασης με το διάγραμμα Snellen .....	80
4.2.3 Πίνακες Log MAR / ETDRS.....	81
4.2.4 Landolt C .....	82
4.2.5 Tumbling “E” Διάγραμμα.....	83
4.2.6 Το Jaeger Διάγραμμα.....	84
4.2.7 Random Dot Stereo Butterfly Test (Στερεοσκοπικό Τεστ Πεταλούδας) ....	85
4.2.8 LH Symbols (LEA Symbols).....	86
4.2.9 Corneal Light Reflex Test.....	87
4.2.10 Simultaneous Red Reflex Test (Bruckner Test) .....	87
4.2.11 Random Dot E Στερεοσκοπικό Τεστ .....	88
4.2.12 Allen Cards .....	89
4.2.13 HOTV Test (Τεστ Αντιστοίχισης).....	89
4.2.14 Χρήση του πίνακα Amsler.....	90
4.2.15 Συμβουλές για την εξέταση οπτικής οξύτητας σε παιδιά .....	91
ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....	93
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	94



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

---

## 1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

Τα μάτια είναι τα όργανα της οράσεως που αντιλαμβάνονται το φως και αναγνωρίζουν εάν τα γύρω τους αντικείμενα είναι σκοτεινά ή φωτεινά, καθώς και τα σχήματα και χρώματα που έχουν τα εν λόγω αντικείμενα. Είναι, λοιπόν, αναγκαίο πριν επεκταθεί κάποιος στις παθήσεις του ματιού και τα προβλήματα όρασης να γίνει μία μελέτη της ανατομίας του ματιού ώστε να εντοπιστούν τα τυχόν αίτια των προβλημάτων αυτών και να καταστεί πιο εύκολη η αντιμετώπισή τους.

### 1.1.1 Μέρη που αποτελούν το ανθρώπινο μάτι<sup>1</sup>

#### 1.1.1.1 Πρόσθιος Θάλαμος

Ονομάζεται η κοιλότητα στο μπροστινό μέρος του ματιού, μεταξύ του φακού και του κερατοειδούς. Ο πρόσθιος οφθαλμός, είναι γεμάτος με το υδατοειδές υγρό, ένα υγρό σαν το νερό. Αυτό το υγρό παράγεται από το ακτινωτό σώμα και διοχετεύεται πίσω στην κυκλοφορία του αίματος μέσω κάποιων πόρων στη γωνία του προσθίου θαλάμου. Το υδατοειδές υγρό ανακυκλώνεται κάθε 100 λεπτά.

#### 1.1.1.2 Γωνία Προσθίου Θαλάμου

Εντοπίζεται στη συμβολή του κερατοειδούς, της ίριδας και του σκληρού. «Η γωνία του προσθίου θαλάμου εκτείνεται 360 μοίρες στην περίμετρο της ίριδας. Πόροι επιτρέπουν στο υδατοειδές υγρό να διοχετεύεται στην κυκλοφορία του αίματος από το μάτι».

#### 1.1.1.3 Οπίσθιος θάλαμος

Ορίζεται προς τα εμπρός από την οπίσθια επιφάνεια της ίριδας και το ακτινωτό σώμα και προς τα πίσω από την πρόσθια επιφάνεια του φακού και τη Ζίνειο ζώνη

#### 1.1.1.4 Ακτινωτό Σώμα

Μία ανατομική δομή που βρίσκεται πίσω από την ίριδα (πολύ δύσκολα ορατή) και παράγει το υδατοειδές υγρό που γεμίζει το πρόσθιο μέρος του ματιού και έτσι διατηρείται η ενδοφθαιμική πίεση. «Επίσης, επιτρέπει την εστίαση/προσαρμογή του φακού».<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Shell R, and Lemb M., (2006), *Κλινική ανατομία του ματιού*, Αθήνα, Πασχαλίδης, σ: 9

<sup>2</sup> Ο.π

### 1.1.1.5 Επιπεφυκότας

Μία λεπτή μεμβράνη, συνήθως διαφανής που βρίσκεται επάνω στο σκληρό χιτώνα του οφθαλμού. Ο σκληρός χιτώνας είναι το άσπρο τοίχωμα του ματιού ή αλλιώς το άσπρο μέρος του ματιού. *«Ο επιπεφυκότας επικαλύπτει και το εσωτερικό των βλεφάρων. Κύτταρα του επιπεφυκότα παράγουν βλέννα, η οποία βοηθάει στη λίπανση του ματιού».*<sup>3</sup>

### 1.1.1.6 Κερατοειδής

Το διαφανές, εξωτερικό «παράθυρο» και κυριότερο στοιχείο εστίασης του ματιού. Η εξωτερική στιβάδα του κερατοειδούς, είναι γνωστή ως επιθήλιο. Ο κύριος σκοπός του είναι να προστατεύει το μάτι. Το επιθήλιο είναι φτιαγμένο από διαυγή κύτταρα που έχουν την ικανότητα να αναγεννιούνται γρήγορα. *«Η εσωτερική στιβάδα του κερατοειδούς είναι επίσης φτιαγμένη από διαφανή ιστό, που επιτρέπει τη διέλευση του φωτός».*<sup>4</sup>

### 1.1.1.7 Υαλοειδής Σωλήνας

Ένα στενό κανάλι που ξεκινά από τον οπτικό δίσκο μέχρι την οπίσθια επιφάνεια του φακού. «Προσφέρει μία εμβρυολογική λειτουργία πριν από τη γέννηση αλλά μετά δεν επιτελεί καμία ουσιαστικά ενέργεια και συνήθως εξαφανίζεται».<sup>5</sup>

### 1.1.1.8 Ίριδα

Μέσα στον πρόσθιο θάλαμο, είναι η ίριδα. Είναι ένα τμήμα του ματιού, το οποίο είναι υπεύθυνο για το χρώμα των ματιών κάθε ανθρώπου. Λειτουργεί σαν το διάφραγμα μιας φωτογραφικής μηχανής, με διαστολή (μυδρίαση) και συστολή (μύση) της κόρης, ώστε να επιτρέπει περισσότερο ή λιγότερο την είσοδο του φωτός στο μάτι. Σημαντικά όργανα της ίριδας:

- Σφικτήρας μυς: όταν αυτός συστέλλεται η κόρη επίσης συστέλλεται
- Διαστολέας της κόρης: όταν συστέλλεται, η κόρη μεγαλώνει σε εύρος.

### 1.1.1.9 Κόρη

Η σκούρα οπή στο κέντρο της χρωματιστής ίριδας που ελέγχει την ποσότητα του φωτός που εισέρχεται στο μάτι. «Η χρωματιστή ίριδα λειτουργεί σαν την ίριδα μιας φωτογραφικής μηχανής, ανοίγοντας και κλείνοντας, ώστε να ελέγχει την ποσότητα του φωτός που εισέρχεται μέσα από την κόρη».<sup>6</sup>

### 1.1.1.10 Φακός

Το τμήμα του ματιού ακριβώς πίσω από την ίριδα που δημιουργεί την ακριβή εστίαση των φωτεινών ακτινών πάνω στον αμφιβληστροειδή. Σε άτομα κάτω των 40 ετών, ο φακός είναι μαλακός και εύκαμπτος, επιτρέποντας μια καλή εστίαση σε διαφορετικές αποστάσεις. *«Στα άτομα άνω των 40 ετών, ο φακός αρχίζει να γίνεται*

---

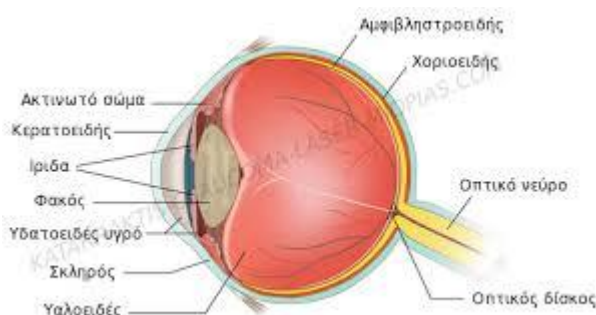
<sup>3</sup> Ο.π, σ:10

<sup>4</sup> Ο.π σ:11

<sup>5</sup> Shell R, and Lemb M., (2006), *Κλινική ανατομία του ματιού*, Αθήνα, Πασχαλίδης, σ:11

<sup>6</sup> Shell R, and Lemb M., (2006), *Κλινική ανατομία του ματιού*, Αθήνα, Πασχαλίδης, σ: 11

λιγότερο εύκαμπτος, κάνοντας πιο δύσκολη την εστίαση των παρατηρούμενων αντικειμένων κοντά στο μάτι. Αυτό καλείται πρεσβυωπία».<sup>7</sup>



ΕΙΚΟΝΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

#### 1.1.1.11 Ωχρά κηλίδα

Το τμήμα του αμφιβληστροειδούς που είναι το πιο ευαίσθητο και είναι υπεύθυνο για την κεντρική όραση. Βρίσκεται κοντά στο οπτικό νεύρο, ακριβώς στο εσωτερικό πίσω μέρος του ματιού. «Η περιοχή αυτή είναι, επίσης, υπεύθυνη και για την έγχρωμη όραση».<sup>8</sup>

#### 1.1.1.12 Οπτικός Δίσκος

Η θέση στο πίσω μέρος του ματιού, όπου τα νεύρα, μαζί με την αρτηρία και τη φλέβα, εισέρχονται στο μάτι. Αυτό το σημείο εισόδου αντιστοιχεί στο «τυφλό σημείο», καθώς δεν υπάρχουν κωνία ή ραβδία σε αυτή την περιοχή. Κανονικά, ένα άτομο δεν αντιλαμβάνεται αυτό το τυφλό σημείο, καθώς οι γρήγορες κινήσεις του ματιού βοηθούν στο να λαμβάνει ο εγκέφαλος ερεθίσματα από άλλα σημεία του αμφιβληστροειδούς γύρω από την τυφλή κηλίδα, τα οποία καλύπτουν το «κενό». Ο οπτικός δίσκος είναι η περιοχή που ελέγχει ο οφθαλμίατρος στους ασθενείς με γλαύκωμα, όταν το οπτικό νεύρο αρχίζει να ατροφεί λόγω της αυξημένης ενδοφθάλμιακής πίεσης. «Βυθοσκοπικά, παρατηρείται μία κύλιση στην περιοχή του οπτικού νεύρου η οποία ονομάζεται οπτική κύλιση».<sup>9</sup>

#### 1.1.1.13 Οπτικό Νεύρο

Το οπτικό νεύρο είναι η δομή, η οποία παίρνει την πληροφορία από τον αμφιβληστροειδή σαν ηλεκτρικά σήματα και την μεταφέρει στον εγκέφαλο, όπου αυτή η πληροφορία μετατρέπεται σε οπτική εικόνα. Το οπτικό νεύρο αποτελείται από μία δέσμη περίπου ενός εκατομμυρίου νευρικών ινών.

#### 1.1.1.14 Οπτικό χίασμα

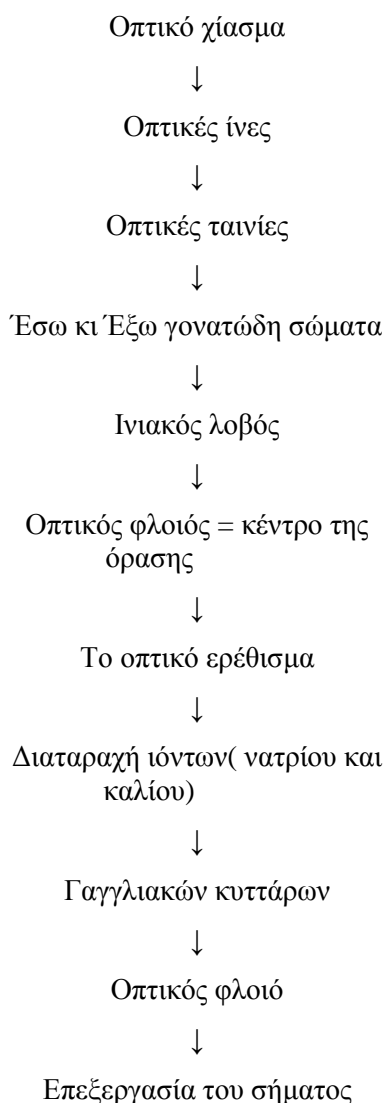
Σχηματίζεται από τις χιαζόμενες οπτικές ίνες που προέρχονται από το ρινικό αμφιβληστροειδή και τις αχίαστες οπτικές ίνες που προέρχονται από τον κροταφικό

<sup>7</sup> Ο.π

<sup>8</sup> Ο.π, σ:12

<sup>9</sup> Shell R, and Lemb M., (2006), Κλινική ανατομία του ματιού, Αθήνα, Πασχαλίδης, σ:12

αμφιβληστροειδή. Βρίσκεται πάνω από ένα εντόπωμα του κρανίου που λέγεται τουρκικό εφίπιο. Έρχεται σε στενή επαφή με μια διασταύρωση αγγείων το οποίο λέγεται εξάγωνο του Willis.



#### 1.1.1.15 Αμφιβληστροειδής

Η μεμβράνη που βρίσκεται στο πίσω μέρος του ματιού και περιέχει τους φωτοϋποδοχείς. «Οι φωτοϋποδοχείς αντιδρούν στην παρουσία και την ένταση του φωτός, στέλνοντας το ερέθισμα στον εγκέφαλο μέσω του οπτικού νεύρου»<sup>10</sup>. Στον εγκέφαλο, ένα πλήθος νευρικών ερεθισμάτων λαμβάνονται από τους φωτοϋποδοχείς του αμφιβληστροειδούς και μετατρέπονται σε εικόνα.

Με βάση τα ευρήματα του οπτικού μικροσκοπίου, ολόκληρος ο αμφιβληστροειδής θεωρήθηκε ότι αποτελείται από 10 στιβάδες. Αυτές, από έξω προς τα μέσα, είναι οι ακόλουθες:

- Το μελάγχρουν επιθήλιο

---

<sup>10</sup> Shell R, and Lemb M., (2006), *Κλινική ανατομία του ματιού*, Αθήνα, Πασχαλίδης, σ:12

- Στιβάδα των ραβδίων και κωνίων
- Έξω αφοριστική μεμβράνη
- Έξω κοκκώδης στιβάδα
- Έξω δικτυωτή στιβάδα
- Έσω κοκκώδης στιβάδα
- Έσω δικτυωτή στιβάδα
- Στιβάδα των γαγγλιακών κυττάρων
- Στιβάδα των νευρικών ινών
- Έσω αφοριστική μεμβράνη

#### **1.1.1.16 Σκληρός**

Το άσπρο, σκληρό τοίχωμα του ματιού. Λίγες παθήσεις επηρεάζουν αυτή τη στιβάδα. Καλύπτεται από τον επισκλήριο (μια ινώδης στιβάδα μεταξύ του επιπεφυκότα και του σκληρού) και τον επιπεφυκότα. Οι οφθαλμοκινητικοί μύες συνδέονται με αυτόν.

- Προστατεύει τα ενδοφθάλμια μέρη
- Πεδίο πρόσφυσης των οφθαλμοκινητικών μυών
- Συντηρεί το σχήμα του βολβού
- Διατηρεί σωστή και ακριβή θέση των τμημάτων

#### **1.1.1.17 Υαλώδες Σώμα**

Είναι μία ουσία σαν ζελέ, που γεμίζει το εσωτερικό του ματιού. Φυσιολογικά είναι διαυγές. «Αρχικά, είναι γερά προσκολλημένο στον αμφιβληστροειδή. Με τα χρόνια, το υαλώδες ρευστοποιείται και μπορεί να αποκολληθεί από τον αμφιβληστροειδή. Συχνά μικρές μάζες ή κλωστές του υαλοειδούς δημιουργούν συμπτώματα σκιών που ονομάζονται μυωπίες (μυγάκια)»<sup>11</sup>. Τις περισσότερες φορές είναι καλοήθες σύμπτωμα, μπορεί όμως να γίνουν και πρόδρομα συμπτώματα αμφιβληστροειδικής ρωγμής ή αποκόλλησης αμφιβληστροειδούς και πρέπει να ελεγχθούν σχολαστικά από οφθαλμίατρο.

#### **1.1.1.18 Τοιχώματα βολβού**

Τα εσωτερικά ανατομικά στοιχεία του βολβού περιβάλλονται από τα τοιχώματα του, που αποτελούνται από τρεις στιβάδες:

- Εξωτερική ινώδη στιβάδα (=ινώδης χιτώνας). Αποτελείται από:
  - σκληρό χιτώνα
  - κερατοειδή χιτώνα
- Ενδιάμεση αγγειώδη στιβάδα (=αγγειώδης χιτώνας) Συγκροτείται από:
  - Χοριοειδή
  - ακτινωτό σώμα
  - ίριδα
- Εσωτερική στιβάδα (=αμφιβληστροειδή)

---

<sup>11</sup> Ο.π, σ:13

### 1.1.1.19 Επιθήλιο

Αποτελείται από 5-7 στρώματα κυττάρων. Είναι επιφανειακά κύτταρα επιπεδοποιημένα, βαθύτερα κύτταρα κυλινδρικά. Αποτρέπει το οίδημα κερατοειδούς και την θολή εμφάνισή του. Είναι σημαντικό εμπόδιο στους μολυσματικούς παράγοντες. Έχει υπολογιστεί ότι μια πλήρης ανανέωση των επιφανειακών κυττάρων του κερατικού επιθηλίου λαμβάνει χώρα κάθε 7 μέρες.

### 1.1.1.20 Υδατοειδές υγρό<sup>12</sup>

- Άχρωμο υγρό που γεμίζει τον πρόσθιο θάλαμο.
- Βρίσκεται συνεχώς σε ροή, παράγεται από το επιθήλιο του ακτινωτού σώματος.
- Ρέει μέσω της κόρης και των ινών της Ζίννειου ζώνης στον πρόσθιο θάλαμο.
- Ικανοποιεί τις μεταβολικές ανάγκες του κερατοειδούς και του φακού, αφού αυτά τα δύο μέρη δε διαθέτουν αγγεία.
- Περιέχει γλυκόζη, αμινοξέα, ασκορβικό οξύ και διαλυμένα αέρια.
- Διατηρεί την ενδοφθάλμια πίεση σταθερή

### 1.1.1.21 Μembrάνη mesment: <sup>13</sup>

- Βρίσκεται μεταξύ της κύριας ουσίας και του ενδοθηλίου. Τα χαρακτηριστικά της είναι:
- Ισχυρή και ομοιογενής
- Παχύτερη από ενδοθήλιο
- Ίνες κολλαγόνου σε εξαγωνική μορφή

## 1.1.2 Επικουρικά όργανα των ματιών<sup>14</sup>

### 1.1.2.1 Βλέφαρα

Η δομή των βλεφάρων είναι η ακόλουθη:

- Δέρμα
- Υποδόριος ιστός
- Γραμμωτός μυς
- Κογχικό διάφραγμα
- Λείες μυϊκές ίνες

### 1.1.2.2 Οι βλεφαρίδες: <sup>15</sup>

- Βρίσκονται στα βλεφαρικά χείλη του άνω και κάτω βλεφάρου.
- Προστατεύουν τον οφθαλμό από ξένα μικροσωματίδια
- Στο άνω βλέφαρο είναι περισσότερες (150) σε σχέση με το κάτω (75).

---

<sup>12</sup> Σημειώσεις από κ. Σπηλιωτόπουλο, στο μάθημα της Νευρολογίας-Νευροφυσιολογίας.

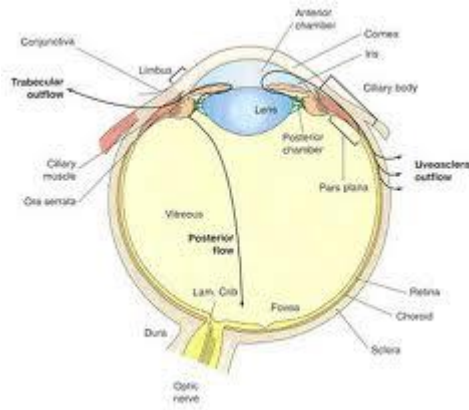
<sup>13</sup> Ο.π

<sup>14</sup> Ο.π

<sup>15</sup> Βασική οφθαλμολογία

### 1.1.2.3 Φρύδια

- Βρίσκονται μεταξύ μετωπιαίας χώρας και άνω βλεφάρου
- Εμποδίζουν τον ιδρώτα να εισέλθει στον οφθαλμό
- Πολλοί μιμητικοί μύες βοηθούν για την κίνησή τους



ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

### 1.1.2.4 Δάκρυα: <sup>16</sup>

- Περιέχουν ουσίες π.χ. Λυσοζύμη
- Διατηρούν την επιφάνεια του κερατοειδή υγρή
- Λιπαίνουν την πρόσθια επιφάνεια του οφθαλμού

### 1.1.2.5 Οι μύες :<sup>17</sup>

- Άνω ορθός : στρέφει το βλέμμα προς τα πάνω.
- Κάτω ορθός : στρέφει το βλέμμα προς τα κάτω.
- Έσω ορθός : στρέφει το βλέμμα προς τα έσω.
- Έξω ορθός : στρέφει το βλέμμα προς τα έξω.
- Άνω λοξός : σε συνδυασμό με τον κάτω λοξό συμβάλλει στη διαγώνια κίνηση του ματιού από κάτω προς τα πλάγια και περιστροφικές κινήσεις.
- Κάτω λοξός : συμβάλλει στη διαγώνια κίνηση του ματιού.
- Ανεκτύρας μυς του βλεφάρου : ανυψώνει το άνω βλέφαρο.

### 1.1.2.6 Κρυσταλλοειδής φακός:<sup>18</sup>

- Διαφανής, αμφίκυρτη συσκευή.
- Βρίσκεται πίσω από την ίριδα και την κόρη και εμπρός από το υαλώδες σώμα.
- Περισσότερο κυρτός στην πίσω επιφάνεια, απ' ότι στην εμπρός.
- Χαρακτηρίζεται από ευκαμψία κι ελαστικότητα.
- Συγκρατείται στη θέση του από τις ίνες της Ζίννειου ζώνης.
- Χωρίζει το πρόσθιο 1/5 του βολβού από τα οπίσθια 4/5.
- Συνεισφέρει 15 dpts.

<sup>16</sup> Σημειώσεις από κ. Σπηλιωτόπουλο, στο μάθημα της Νευρολογίας-Νευροφυσιολογίας

<sup>17</sup> Κλινική ανατομία του οφθαλμού

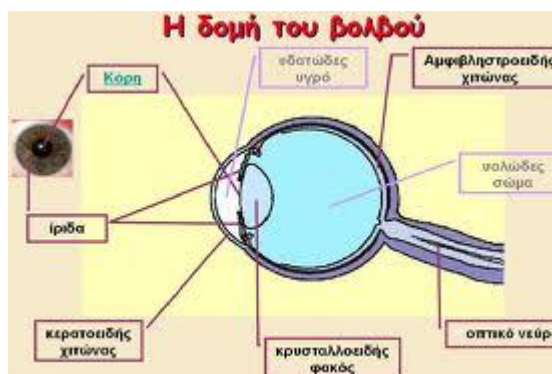
<sup>18</sup> Κλινική ανατομία του οφθαλμού

Ο κρυσταλοειδής φακός αποτελείται από 3 κύρια τμήματα:<sup>19</sup>

- Περιφάκιο
- Φλοιό
- Πυρήνας

### 1.1.2.7 Νευρώνες:<sup>20</sup>

- Φωτοϋποδοχείς
- Γαγγλιακά κύτταρα (με τα οποία ξεκινάει η μετάδοση του οπτικού ερεθίσματος)
- Έξω γονατώδη σώματα (το ερέθισμα μετά χιάζεται σύμφωνα με το οπτικό χίασμα και στη συνέχεια το οπτικό ερέθισμα φτάνει στον οπτικό φλοιό)



Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΒΟΛΒΟΥ

## 1.2 Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

Η οπτομετρία σαν επιστήμη ερευνά εξονυχιστικά την καλή υγεία και λειτουργία της όρασης, των οφθαλμών αλλά και ολόκληρου του οφθαλμολογικού συστήματος του ανθρώπου. Είναι μία επιστήμη πλήρως εδραιωμένη πια στον χώρο της υγείας αν και «μόλις το 2006 σύμφωνα με το νόμο 227/2006 19 Οκτωβρίου 2006, το ΤΕΙ Αθήνας μετονομάστηκε σε Τμήμα «Οπτικής και Οπτομετρίας» με απόφαση του Συμβουλίου Ανώτατης Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (ΣΑΤΕ), παρά το γεγονός ότι η οπτομετρία διδάσκονταν σε αυτό από το 1994»<sup>21</sup>.

Σύμφωνα με τον ορισμό του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Οπτομετρίας και Οπτικής (ECOO): «Η οπτομετρία αποτελεί ένα αυτόνομο επάγγελμα στο χώρο της υγείας, που απαιτεί εκπαίδευση και διέπεται από ορισμένους κανόνες, δηλαδή

<sup>19</sup> Ο.π

<sup>20</sup> Ο.π

<sup>21</sup> <http://www.moke.teiath.gr>



ασκείται αποκλειστικά από πτυχιούχους αναγνωρισμένων σχολών που έχουν εξασφαλίσει άδεια εξασκήσεως του επαγγέλματος. Οι οπτομέτρες ασκούν πρωτοβάθμια υγιεινή περίθαλψη του οφθαλμού και της όρασης, η οποία περιλαμβάνει τη διάθλαση και συνταγογράφηση, την επιλογή και κατεργασία κατάλληλων “διαθλαστικών βοηθημάτων”, τη διάγνωση και διαχείριση οφθαλμικών παθήσεων και την αποκατάσταση της όρασης σε φυσιολογικά επίπεδα»<sup>22</sup>.

Η επιστήμη της οπτομετρίας αναλύσει τον τρόπο συνεργασίας των δύο ματιών δίνοντας μεγάλη έμφαση και προσοχή στις κοντινές αποστάσεις. Επιπροσθέτως, ελέγχει εξονυχιστικά αν η αίσθηση της όρασης έχει συνδεθεί σωστά και ολοκληρωμένα με τις υπόλοιπες αισθήσεις.

Αποτελεί ένα αυτόνομο επάγγελμα που έχει κατοχυρωθεί θεσμικά σε όλη την Ευρώπη και απαιτεί άδεια εξασκήσεως επαγγέλματος, η οποία δίνεται από το υπουργείο υγείας και κοινωνικής αλληλεγγύης Στην ουσία όπως δηλώνει και η ετυμολογία της λέξης η οπτομετρία μετρά την όραση χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα μηχανήματα και επιστημονικές μεθόδους. Κατά συνέπεια ο απλός οπτικός έχει εξελιχθεί τα τελευταία κυρίως χρόνια σε έναν εξειδικευμένο επιστήμονα. Μάλιστα συνηθίζεται μία στενή πλέον συνεργασία και επικοινωνία ανάμεσα στους οπτομέτρες και τους οφθαλμιάτρους γεγονός που αποδεικνύει την ανάπτυξη της επιστήμης αυτής και την σπουδαιότητά της σχετικά με τα προβλήματα οράσεως.

«Στην Ελλάδα βάσει νόμου είναι ο εξουσιοδοτημένος αρμόδιος για τη χορήγηση και την εφαρμογή φακών επαφής»<sup>23</sup>. Επίσης, λειτουργούν δύο σχολές οπτομετρίας, μία στην Αθήνα και μία στο Αίγιο, αλλά πληθαίνουν οι φωνές που ζητούν την επέκταση των σχολών αυτών και σε άλλες πόλεις της Ελλάδας.

«Σε κάποιες χώρες του εξωτερικού όπως είναι η Μεγάλη Βρετανία η επιστήμη της οπτομετρίας έχει εξελιχθεί τόσο πολύ ώστε οι οπτομέτρες να έχουν την ευχέρεια να δίνουν φαρμακευτικά σκευάσματα αλλά και να προχωρούν και σε επεμβάσεις ,όταν κρίνεται απαραίτητο»<sup>24</sup>.

### 1.3 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Αν και η ανάπτυξη του οπτικού συστήματος ξεκινά από τον πρώτο μήνα της εγκυμοσύνης, η όραση αρχίζει να αναπτύσσεται μετά τον τοκετό. «Για να αναπτυχθεί η όραση ενός νεογέννητου μωρού φυσιολογικά, θα πρέπει τα μάτια και το οπτικό του σύστημα να έχουν διαπλαστεί σωστά»<sup>25</sup>. Να μπορεί το φως ανεμπόδιστα να φθάνει στο εσωτερικό τμήμα του ματιού και στη συνέχεια, μέσω των οπτικών οδών, να φθάνει στον εγκέφαλο.

Η όραση συνεχίζει να βελτιώνεται και προοδευτικά ολοκληρώνεται στα πρώτα σχολικά χρόνια. Οφθαλμολογικές παθήσεις στη νεογνική και βρεφική ηλικία, όπως η θόλωση του κερατοειδή ή του φακού του ματιού (καταρράκτης), το

---

<sup>22</sup> Ο.π

<sup>23</sup> Πατέρας Ε., (2010), *Οπτομετρία 2*, Αθήνα, ίων εκδοτικός οίκος ΕΠΕ- Μαρία Παρίκου και ΣΙΑ-ΕΠΕ, σ:21

<sup>24</sup> Ο.π

<sup>25</sup> Κοζέης Ν. (2012), *Βλέπω-μαθαίνω-κινούμαι*, αποσπάσματα στο [www.eyecare.gr](http://www.eyecare.gr)

συγγενές γλαύκωμα, οι παθήσεις του αμφιβληστροειδή, οι δυσπλασίες του οπτικού νεύρου, μεγάλες διαθλαστικές ανωμαλίες και άλλα μπορεί να εμποδίσουν τη φυσιολογική εξέλιξη της όρασης και να οδηγήσουν σε μόνιμη διαταραχή της. Η πρόωπη διάγνωση και η έγκαιρη αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων μπορεί να αποτρέψει σοβαρές συνέπειες.

Η όραση, κατά τη γέννηση δεν είναι τέλεια ανεπτυγμένη. Κατά τη διάρκεια όλων των προσχολικών χρόνων, η όραση συνεχίζει να βελτιώνεται. Αρχικά, το νεογέννητο βλέπει θολά και άχρωμα, από κοντινές μόνο αποστάσεις. «Τους επόμενους μήνες, η όρασή του βελτιώνεται θεαματικά, ωθώντας το να εξερευνήσει τον κόσμο που το περιβάλλει»<sup>26</sup>. Όσο η όραση βελτιώνεται τόσο το παιδί γίνεται πιο δραστήριο. Με τον τρόπο, αυτό οικοδομεί τις δεξιότητές του.

Φυσιολογική (ή καλή ) όραση δεν σημαίνει μόνο να μπορεί κανείς με το κάθε μάτι του να βλέπει καθαρά σε κάθε απόσταση. Θα πρέπει συγχρόνως τα δύο του μάτια να έχουν την ικανότητα να συνεργάζονται και να κινούνται αρμονικά μεταξύ τους (να μη στραβίζουν), να βλέπουν αποχρώσεις χρώματα, να αντιλαμβάνονται το χώρο τριγύρω. «Με τον τρόπο αυτό σχηματίζουν στον εγκέφαλό τους μια πραγματική εικόνα του κόσμου»<sup>27</sup>.

Στους δύο πρώτες μήνες τα μωρά:

- Κοιτάζουν γύρω τους, αλλά με ένα βλέμμα απλανές
- Κάποιες στιγμές προσηλώνουν το βλέμμα τους σε ένα στόχο
- Το φως του ήλιου και το φλας μιας φωτογραφικής μηχανής ενοχλεί
- Κινούν τα μάτια μόνο οριζόντια όταν κοιτάζουν γύρω
- Κάποιες στιγμές μπορεί να στραβίζουν

Από 2 έως 6 μηνών:

- Προσηλώνουν το βλέμμα τους στο πρόσωπο των γονιών (3 μηνών)
- Παρακολουθούν κινούμενους στόχους (2-3 μηνών)
- Παρατηρούν τα χέρια τους, μπιμπερό, φαγητό (3-5 μηνών)
- Διερευνούν οπτικά το γύρω περιβάλλον (4-6 μηνών)
- Παρατηρούν πιο μακρινά αντικείμενα (5-7 μηνών)
- 

Από 7 μηνών έως 1 έτους:

- Συγκλίνουν τα μάτια τους όταν κοιτάζουν κοντά (7-8 μηνών)
- Κινούν τα μάτια τους προς κάθε κατεύθυνση (8-9 μηνών)
- Παρατηρούν γύρω τους με μεγαλύτερο ενδιαφέρον (8-9 μηνών)
- Ψάχνουν τα παιχνίδια που πέφτουν από τα χέρια τους (8-9 μηνών)
- Εξερευνούν τα παιχνίδια που κρατούν στα χέρια τους (9-10 μηνών)
- Ζητάνε ή κινούνται προς ένα παιχνίδι που τους αρέσει (10-11 μηνών)
- Ανταποκρίνονται σε χαμόγελα και φωνές (10-12 μηνών)

---

<sup>26</sup> Ο.π

<sup>27</sup> Ο.π

- Διερευνούν οπτικά το χώρο, πρόσωπα και αντικείμενα (11-13 μηνών)

Από 12 μηνών έως 18 μηνών:

- Χρησιμοποιούν συγχρόνως τα δύο τους χέρια και τα παρατηρούν όταν χειρίζονται διάφορα αντικείμενα (12-14 μηνών)
- Τους αρέσει να κοιτάζουν ζωγραφιές (14-16 μηνών)
- Κρατούν τα παιχνίδια κοντά στα μάτια τους και πηγαίνουν κοντά στην τηλεόραση (14-18 μηνών)
- Δείχνουν τα αντικείμενα που βλέπουν και τους αρέσει να χρησιμοποιούν λέξεις όπως: «κοίτα» (14-18 μηνών)
- Εντοπίζουν και αναγνωρίζουν κάποιες εικόνες (16-18 μηνών)
- 

Από 24 μηνών έως 36 μηνών:

- Εξερευνούν και αναγνωρίζουν ένα αντικείμενο μόνο με τα μάτια, χωρίς να χρειάζεται να το αγγίζουν (20-24 μηνών)
- Ενθουσιάζονται όταν βλέπουν αγαπημένα παιχνίδια ή πρόσωπα (20-24 μηνών)
- Ενθουσιάζονται με παιχνίδια που κινούνται (24-28 μηνών)
- Παρακολουθούν τις κινήσεις των χεριών τους όταν μουτζουρώνουν (26-30 μηνών)
- Παρακολουθούν τις κινήσεις τους όταν περπατούν και όταν σκαρφαλώνουν (30-36 μηνών)
- Παρατηρούν και μιμούνται άλλα παιδιά (30-36 μηνών)
- Αρχίζουν να χρωματίζουν σε χαρτί (34-38 μηνών)
- Περιγράφουν εικόνες που βλέπουν σε παιδικά βιβλία (34-38 μηνών)

## 1.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΟΠΤΟΜΕΤΡΗ

Ο σκοπός του επαγγέλματος του οπτομέτρη, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι η πρωτοβάθμια διάγνωση και η αποκατάσταση των προβλημάτων της όρασης. Μία διευκρίνιση που είναι αναγκαίο να γίνει, είναι ότι ο οπτικός δεν είναι οπωσδήποτε και οπτομέτρης.

Η οπτική ασχολείται, κατά βάση με την εκτέλεση των συνταγών, είτε αυτές αφορούν γυαλιά και οπτικά μέσα είτε φακούς επαφής, αλλά και με την εμπορία κάθε είδους οπτικών ειδών. «Οπτομέτρης, είναι εκείνος ο πτυχιούχος ειδικός, ο οποίος έχει άρτια εκπαιδευτεί στην διάγνωση και αντιμετώπιση των διαθλαστικών ανωμαλιών των ματιών. Σε όλη την Ευρώπη παραδοσιακά οι οπτομέτρες είναι πολύ καλά εκπαιδευμένοι στην διάθλαση και τον προσδιορισμό της συνταγής για την κατασκευή γυαλιών οράσεως καθώς επίσης και στην «λειτουργική» οπτομετρία η οποία εξετάζει και αντιμετωπίζει την συνεργασία μεταξύ των δύο ματιών. Αυτό, συχνά αναφέρεται και ως διόφθαλμη λειτουργία της όρασης. Γενικά οι οπτομέτρες εκτελούν πλήρη εξέταση των ματιών εξετάζοντας την όραση κάποιου ατόμου, την λειτουργία του οπτικού του συστήματος, την ποιότητα της διόφθαλμης όρασης και την υγεία των

ματιών»<sup>28</sup>. Επιπλέον έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόζουν φακούς επαφής σε πάσχοντες από διαθλαστικές ανωμαλίες της οράσεως.

Η Οπτομετρία από την άλλη, ερευνά τη λειτουργία της όρασης και την οφθαλμική υγεία, καθώς ασχολείται με τη μέτρηση της όρασης. «Οι γνώσεις του οπτομέτρη, συμπεριλαμβάνουν εκτεταμένη εκπαίδευση, θεωρητική και πρακτική, στους τομείς της οπτικής, της φυσιολογίας, της νευρολογίας και της παθολογίας που σχετίζονται με την όραση»<sup>29</sup>. Ο οπτομέτρης, οφείλει να προβεί σε διάγνωση προς τον ασθενή, σε αποκατάσταση και θεραπεία των δυσλειτουργιών της όρασης του με την βοήθεια γυαλιών, φακών επαφής, φίλτρων, βοηθημάτων χαμηλής όρασης και εξατομικευμένων προγραμμάτων αποκατάστασης.

#### **1.4.1 Καθήκοντα οπτομέτρη<sup>30</sup>**

Εξετάζει την οφθαλμική φυσιολογία, ακεραιότητα, και την οπτική λειτουργία με τη βοήθεια του κατάλληλου κατά περίπτωση εξοπλισμού.

Εκτελεί αντικειμενικές και υποκειμενικές εξετάσεις με σκοπό:

- Τον έλεγχο της διαθλαστικής κατάστασης του οφθαλμού
- Τον έλεγχο της διόφθαλμης όρασης, της έγχρωμης όρασης και των οπτικών πεδίων
- Τη συνταγογράφηση και κατασκευή γυαλιών οράσεως
- Τη συνταγογράφηση και εφαρμογή φακών επαφής όπως και οτιδήποτε άλλο μέσο μη επεμβατικό, μη φαρμακευτικό
- Τον έλεγχο της όρασης ασθενών με προβλήματα χαμηλής όρασης και την εφαρμογή βοηθημάτων χαμηλής όρασης
- Τον προσδιορισμό ασκήσεων ορθοπτικής (οπτικής εκπαίδευσης) και την επίβλεψη της εκτέλεσής τους

### **1.5 ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ**

Είναι γεγονός αναντίρρητο ότι η πρόληψη είναι προτιμότερη από τη θεραπεία σε όλες τις περιπτώσεις και φυσικά και στην περίπτωση των οφθαλμολογικών παθήσεων. Απαραίτητη, λοιπόν, προϋπόθεση είναι οι γονείς να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί από την μικρή ηλικία του παιδιού για τυχόν προβλήματα και να μην αμελούν τον τακτικό έλεγχο στα μάτια των παιδιών τους.

Δυστυχώς, δεν υπάρχει ακόμα ένα νομοθετικό πλαίσιο που να θεσμοθετεί ένα ενιαίο πρόγραμμα οφθαλμολογικού ελέγχου σε όλα τα παιδιά, για παράδειγμα μέσα στο σχολικό περιβάλλον. Είναι σημαντικό να γίνονται οι εξετάσεις του παιδιού στις

---

<sup>28</sup> Πατέρας Ε., (2010), *Οπτομετρία 2*, Αθήνα, εκδοτικός οίκος ΕΠΕ- Μαρία Παρίκου και ΣΙΑ-ΕΠΕ, σ:22

<sup>29</sup> Ο.π

<sup>30</sup> Πατέρας Ε., χ.χ , *Αναβάθμιση των οπτικών επιχειρήσεων σε σύγχρονα κέντρα παροχής υγείας και επιχειρηματικότητας σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα*, Αθήνα, ΤΕΙ Αθήνας, Τμήμα οπτικής και οπτομετρίας, σ:31

ηλικίες που αναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή μόλις το παιδί γεννιέται, στην ηλικία του ενός έτους και όταν το παιδί γίνει 5 ετών, πάντα με ενδιάμεσες εξετάσεις επίσης.

Η προληπτική οφθαλμολογική εξέταση θα πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:<sup>31</sup>

- Μέτρηση Οπτικής Οξύτητας
- Μέτρηση Μυωπίας, Υπερμετρωπίας, Αστιγματισμού, Πρεσβυωπίας
- Μέτρηση της Ενδοφθαλμίου πίεσεως
- Έλεγχο του αμφιβληστροειδούς
- Έλεγχο της αμβλυωπίας
- Έλεγχο της στερεοσκοπίας
- Έλεγχο της αχρωματοψίας
- Χορήγηση οφθαλμολογικών σκευασμάτων όπου είναι δυνατόν

Επίσης, εκτός από την απαραίτητη εξέταση σε τακτικά διαστήματα σημαντικό ρόλο για την πρόληψη των παθήσεων των ματιών διαδραματίζουν οι τροφές των παιδιών, η παραμονή τους μπροστά στην τηλεόραση ή τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, η σωστή φροντίδα των ματιών και η τήρηση των οδηγιών του γιατρού. Είναι πολλά τα παιδιά για παράδειγμα που αρνούνται να φορέσουν τα γυαλιά τους για να μην γίνουν αντικείμενο ειρωνείας από τα άλλα παιδιά.

## 1.6 ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΑΣΗΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΥΝ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία έχουν μεγάλες πιθανότητες να αποκτήσουν προβλήματα όρασης αν και πολλοί γονείς δεν δίνουν την πρέπουσα σημασία στην οφθαλμολογική υγεία των παιδιών. Μέχρι τα 6 τους χρόνια τα παιδιά έχουν αυτό που αποκαλείται «πλαστική όραση» δηλαδή υπάρχει το περιθώριο να αναπτυχθεί η όραση και να σταθεροποιηθεί σε φυσιολογικά επίπεδα μετά από τα 6 αυτά χρόνια. Σε γενικές γραμμές η ηλικία των παιδιών που δείχνει πιο συγκεκριμένα τα οφθαλμολογικά τους προβλήματα είναι η ηλικία των 9 ετών καθώς τα μάτια είναι πιο εύαλωτα στην εμφάνιση αναπτυξιακών ανωμαλιών.

Η όραση εκτός από μία πολύ βασική αίσθηση είναι γνωστό ότι αναπτύσσεται μαζί με τον άνθρωπο. Στην πορεία της ανάπτυξής της συνδέεται με τις άλλες αισθήσεις.

«Τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα παιδιά κατηγοριοποιούνται με βάση δύο κριτήρια: το βαθμό της οπτικής οξύτητας ή καθαρότητας της όρασης και τη στενότητα του οπτικού τους πεδίου»<sup>32</sup>.

Με τον όρο «οπτική οξύτητα» ή «καθαρότητα της όρασης» εννοείται η ικανότητα του ματιού να διακρίνει καθαρά δύο αντικείμενα ξεχωριστά. Ως οπτικό πεδίο ορίζεται η ακτίνα του εξωτερικού χώρου που την αντιλαμβάνεται ένα άτομο με ακίνητο μάτι. Σε αντίθεση, το βλεμματικό πεδίο είναι ο χώρος που γίνεται αντιληπτός με ακινητοποιημένο το κεφάλι αλλά με κινήσεις των οφθαλμών.

---

<sup>31</sup>LangstonD, (2006), *Εγχειρίδιο διάγνωσης και θεραπείας παθήσεων οφθαλμού*, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης, σ: 545

<sup>32</sup>Σπυριδέλλης Ι., (1991), *Θέματα οπτικής*, Αθήνα, Εκδόσεις Ζήτη, σ: 70

Τα ουσιαστικότερα προβλήματα όρασης που αντιμετωπίζουν τα παιδιά είναι τα ακόλουθα:<sup>33</sup>

- Διαθλαστικά προβλήματα
- Αστιγματισμός
- Αμβλυωπία
- Συγγενής απόφραξη ρινοδακρυϊκού συστήματος
- Παθήσεις του οπισθίου τμήματος του οφθαλμού
- Οφθαλμολογικές λοιμώξεις
- Παιδική τύφλωση
- Καταρράκτης
- Γλαύκωμα
- Παθήσεις των βλεφάρων
- Παθήσεις του κερατοειδούς
- Παθήσεις του κερατοειδούς
- Παθήσεις του επιπεφυκότα
- Παθήσεις του αμφιβληστροειδούς και του οπτικού νεύρου

## 1.7 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΕΙΧΝΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Οι γονείς οφείλουν να βρίσκονται σε επιφυλακή όσον αφορά τα συμπτώματα ή τις ενδείξεις που κάνουν αισθητή την παρουσία κάποιου οφθαλμολογικού προβλήματος στο παιδί. Οι ενδείξεις για την εμφάνιση κάποιου προβλήματος είναι πολλές και συνοψίζονται στις παρακάτω:<sup>34</sup>

- Το παιδί παραπονιέται συχνά ότι έχει έντονο πονοκέφαλο μετά από πολλή ώρα μελέτης των σχολικών του μαθημάτων ή διαβάσματος εξωσχολικών βιβλίων ή ακόμα και μετά από ενασχόληση με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή
- Βλέπει θολά είτε από την αρχή που θα ξεκινήσει κάποια από τις παραπάνω ενασχολήσεις ή λίγη ώρα μετά την έναρξή τους
- Βλέπει τα γράμματα και τις εικόνες διπλά. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «διπλωπία»
- Παραπονιέται συχνά για πόνους στα μάτια ή τα νιώθει να τσούζουν και να είναι κόκκινα
- Επιδίδεται συχνά σε τρίψιμο των ματιών γιατί νιώθει το αίσθημα της φαγούρας
- Το παιδί ανοιγοκλείνει συνέχεια ή πολύ συχνά τα μάτια του
- Για να μπορέσει να διαβάσει κρατά το βιβλίο ή το οποιοδήποτε έντυπο πολύ κοντά στα μάτια του
- Όταν γράφει έχει την τάση να σκύβει πολύ κοντά στο τετράδιό του
- Όταν γράφει, επίσης, δεν μπορεί να κρατήσει τα γράμματά του σε μία ευθεία γραμμή

---

<sup>33</sup>Ο.π, σ:72

<sup>34</sup>Pavan-LangstonD., (2006), *Εγχειρίδιο Διάγνωσης και Θεραπείας Παθήσεων Οφθαλμού*, Μετάφραση: Ν. Γεωργιάδης, Ν. Κοζέης, Αθήνα, Σιώκης, σ: 98

- Όταν διενεργεί μαθηματικές πράξεις δεν μπορεί να στοιχίσει σωστά τα αριθμητικά δεδομένα
- Έχει την ευχέρεια να γράφει και να διαβάζει καλύτερα όταν έχει το ένα του μάτι κλειστό
- Όταν διαβάζει ένα κείμενο ακολουθεί με το κεφάλι του τις γραμμές κουνώντας το με έντονο ρυθμό
- Προκειμένου να διαβάσει σωστά χρησιμοποιεί ένα μολύβι ή στυλό ή ακόμα και το χέρι του
- Επιπλέον, όταν διαβάζει συχνά χάνει το σημείο που βρίσκεται και χρειάζεται ένα διάστημα για να το εντοπίσει πάλι και να αρχίσει το διάβασμα
- Συχνά υποστηρίζει ότι οι λέξεις «κινούνται» και τα γράμματα «χοροπηδάνε»
- Στη διάρκεια της ανάγνωσης παραλείπει τις μικρές λέξεις και ισχυρίζεται ότι δεν τις έχει δει καθόλου
- Στη σχολική τάξη έχει πρόβλημα να αντιγράψει από τον πίνακα και δεν βλέπει καθαρά
- Αποφεύγει το διάβασμα και κάθε ενασχόληση που το αναγκάζει να ταλαιπωρήσει και να κουράσει τα ματιά του
- Δεν συμμετέχει σε πολλές αθλητικές δραστηριότητες παρόλο που είναι της αρεσκείας του και τις αποφεύγει συστηματικά με διάφορες δικαιολογίες
- Δεν μπορεί πολύ εύκολα να χειριστεί παιχνίδια που περιλαμβάνουν μπάλα
- Δεν μπορεί να διαχωρίσει με ακρίβεια και σαφήνεια το «δεξί» από το «αριστερό»
- Έχει μεγάλη δυσκολία σε δραστηριότητες που περιλαμβάνουν ρυθμό
- Συχνά παρατηρείται το φαινόμενο να αντιστρέφει γράμματα και αριθμούς
- Μπορεί να κάνει πολλά λάθη κυρίως προφορικά σε λέξεις που μοιάζουν αρκετά μεταξύ τους
- Διαβάζει πολύ αργά έως συλλαβιστά ενώ δεν θα έπρεπε σύμφωνα με την ηλικία του

### **1.7.1 Ο ρόλος των γονέων στην αντιμετώπιση των προβλημάτων**

Από όλα τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει πόσο σημαντικός είναι ο ρόλος των γονέων για την προστασία των ματιών του παιδιού αλλά και τη θεραπεία τυχόν προβλημάτων. Καταρχήν, είναι αυτοί που θα πρέπει να αντιληφθούν το πρόβλημα και να οδηγήσουν το παιδί στον γιατρό για την αναγκαία θεραπεία.

Το παιδί δεν είναι ικανό να προστατευτεί από μόνο του, συνεπώς οι γονείς θα πρέπει να:

- φροντίζουν να μην πάθει ατύχημα
- λαμβάνουν σοβαρά υπόψη τους όλους αυτούς τους παράγοντες που κάνουν επιτακτική την επίσκεψη στον οφθαλμίατρο ή τον παιδίατρο
- παρατηρούν προσεκτικά το παιδί καθημερινά για να δουν αν έχει κάποιο από τα συμπτώματα που αναφέρθηκαν στην αρχή και να μην αμελούν τη φροντίδα του κουρασμένοι καθώς είναι πολλές φορές από την εργασία τους
- Δίνουν ιδιαίτερη προσοχή αν έχουν ζωνηρά και υπερκινητικά παιδιά επειδή διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού ματιών

- Στηρίζουν ψυχολογικά το παιδί τους, αν αναγκαστεί να φορέσει γυαλιά και του εξηγούν γιατί είναι σημαντικό να τα φορά συνέχεια
- Αντιμετωπίζουν άμεσα κάθε πρόβλημα, κάνοντας τακτικούς ελέγχους στον γιατρό.

### 1.7.2 Ο ρόλος του σχολικού περιβάλλοντος

Ένα άλλο σημαντικό ζήτημα είναι η προσοχή που πρέπει οι δάσκαλοι να δείχνουν στο παιδί ώστε αν αντιληφθούν κάποιο πρόβλημα με τα μάτια του, δηλαδή να μην βλέπει καθαρά στον πίνακα ή να θολώνουν συχνά τα μάτια του να ενημερώνουν άμεσα τους γονείς για να επισκεφτούν τον ειδικό.

Σε περίπτωση που κάποια παιδιά έχουν κάποιο οπτικό πρόβλημα, καλό θα ήταν να τα τοποθετούν στα πρώτα θρανία ώστε να μην κουράζονται από την προσπάθειά τους να δουν καθαρά και να μην ταλαιπωρούν κι άλλο τα μάτια τους.

## 1.8 Ο ΠΑΙΔΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΙΣ ΜΙΚΡΕΣ ΗΛΙΚΙΕΣ

### 1.8.1 Η προσφορά του παιδοφθαλμολογικού ελέγχου στα νεογνά

Είναι αρκετά σημαντικό να δίνεται προσοχή στην οπτική ικανότητα του παιδιού και την ομαλή ανάπτυξη των οφθαλμών του. «Η ικανότητα του παιδιού να βλέπει ξεκινά να αναπτύσσεται με την γέννησή του και ολοκληρώνεται όταν το παιδί φτάνει 9 ετών περίπου»<sup>35</sup>.

Αρχικά το παιδί μαθαίνει να βλέπει με ραγδαία ταχύτητα, η οποία μειώνεται όσο περνούν τα χρόνια. Η εξέταση συστηματικά των οφθαλμών του νεογνού είναι αναγκαία καθώς μία πάθηση που για τους μεγαλύτερους σε ηλικία μπορεί να είναι απλό και να αντιμετωπίζεται εύκολα και απλά, όπως για παράδειγμα η μυωπία, για το νεογνό μπορεί να αποβεί μοιραίο για την όρασή του και να την επηρεάσει καθοριστικά. Ειδικά μετά το 9<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας του η κατάσταση είναι μη αναστρέψιμη.

Τις πρώτες ημέρες μετά τη γέννηση υπάρχει φυσιολογικά στο νεογνό το αντανακλαστικό της κόρης και το αντανακλαστικό του ανοιγοκλεισίματος των βλεφάρων στο έντονο φως. «Σε ηλικία 6 εβδομάδων το βρέφος και η μητέρα θα πρέπει να έχουν οπτική επικοινωνία, με αντιδράσεις αναγνώρισης στο πρόσωπο του φυσιολογικού παιδιού»<sup>36</sup>. Βρέφη 2-3 μηνών ενδιαφέρονται για φωτεινά αντικείμενα και προσηλώνουν την οπτική τους προσοχή σε αυτά. «Στη συνέχεια προοδευτικά η οπτική οξύτητα αυξάνει για να φτάσει φυσιολογικά στα 10/10».

Μέχρι τον 4ο μήνα οι κινήσεις των ματιών μπορεί να είναι ασύντακτες, στη συνέχεια όμως ωριμάζει σταδιακά η οφθαλμοκινητικότητα και τα μάτια κινούνται συντονισμένα και παράλληλα.

Κατά συνέπεια ο παιδοφθαλμολογικός έλεγχος του νεογνού μπορεί να βοηθήσει σημαντικά την υγιή εξέλιξη του νεογνού καθώς αρχικά μπορεί να διαγνώσει και κατά συνέπεια να θεραπεύσει άμεσα παθήσεις, όπως αυτές που

<sup>35</sup>Συνδικάκης Κ., *Οφθαλμολογική εξέταση στα παιδιά*, 2013, [www.syndikakis.gr](http://www.syndikakis.gr)

<sup>36</sup>Συνδικάκης Κ., *Οφθαλμολογική εξέταση στα παιδιά*, 2013, [www.syndikakis.gr](http://www.syndikakis.gr)



αναλύθηκαν παραπάνω. Το νεογνό πρέπει να εξετάζεται από οφθαλμίατρο από την ηλικία των 3 μηνών για να εντοπιστούν έγκαιρα τυχόν προβλήματα και προβλήματα στις φυσιολογικές αντιδράσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Τα νεογνά που έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν προβλήματα και είναι ακόμα πιο απαραίτητο να εξετάζονται από νωρίς είναι τα νεογνά που γεννιούνται πρόωρα και λιποβαρή και παραμένουν στη θερμοκοιτίδα για μεγάλο χρονικό διάστημα. «Επίσης, τα μωρά που υπάρχει στην οικογένεια οικογενειακό ιστορικό ρετινοβλαστώματος, συγγενούς καταρράκτη και άλλων γενετικών παθήσεων ή που η μητέρα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης παρουσίασε ερυθρά ή τοξοπλάσμωση»<sup>37</sup>. Παιδιάτροι και οφθαλμίατροι θα πρέπει να εξετάζουν όλα τα βρέφη πριν να φύγουν από το μαιευτήριο για πιθανές λοιμώξεις και ανατομικές ατέλειες, καταρράκτη ή γλαύκωμα. Όλα τα παιδιά που αντιμετωπίζουν πολλαπλά ιατρικά προβλήματα ή που έχουν ιστορικό προωρότητας και/ή πρόσληψης οξυγόνου θα πρέπει να εξετασθούν από οφθαλμίατρο.

Στα νεογνά οι κυριότερες παθήσεις είναι:<sup>38</sup>

- Νεογνική επιπεφυκίτιδα
- Απόφραξη ρινοδακρυϊκού πόρου
- Βρεφική εσωτροπία (συγγενής συγκλίνων στραβισμός)
- Συγγενής καταρράκτης
- Συγγενές γλαύκωμα
- Αμφιβληστροειδοπάθεια της προωρότητας

### **1.8.2 Ο παιδοφθαλμολογικός έλεγχος στα παιδιά ενός έτους και πάνω**

Στην ηλικία αυτή τα παιδιά αρχίζουν να εκδηλώνουν πιο έντονα τα τυχόν προβλήματα και η προσοχή των γονιών θα πρέπει να είναι αφιερωμένη στα παιδιά και τα μάτια τους. «Στην ηλικία αυτή είναι δυνατόν να εκτιμηθεί πλήρως η κινητικότητα των οφθαλμών, η ύπαρξη στραβισμού (4% του γενικού πληθυσμού), η διαθλαστική κατάσταση και αδρά η οπτική ικανότητα»<sup>39</sup>. Κληρονομικές παθήσεις (για παράδειγμα αμφιβληστροειδοπάθειες) είναι δυνατόν να ανιχνευθούν με τη βοήθεια του κλινικού ή παρακλινικού έλεγχου, στα παιδιά αυτής της ηλικίας. Αν τα μάτια δεν είναι καλά ευθυγραμμισμένα (στραβισμός), το παιδί θα πρέπει να εξεταστεί άμεσα. Μπορεί να είναι μια κατάσταση που διορθώνεται εύκολα με γυαλιά ή μπορεί να υποδηλώνει μία πιο σοβαρή διαταραχή της όρασης. Η λευκή κόρη του οφθαλμού υποδηλώνει μια σειρά διαταραχών, από καταρράκτη μέχρι όγκο του οφθαλμού, και απαιτεί άμεση εξέταση. Η απότομη εμφάνιση πόνου και ερυθρότητας στο ένα ή και στα δύο μάτια μπορεί να οφείλεται σε μια σειρά διαφορετικών καταστάσεων, από απλή επιπεφυκίτιδα μέχρι προβλήματα που μπορούν να προκαλέσουν τύφλωση. Αν διαπιστωθεί ερυθρότητα και πόνος στα μάτια του μωρού, οι γονείς πρέπει να συμβουλευτούν τον γιατρό για να λάβουν τη σωστή διάγνωση και την κατάλληλη θεραπεία.

---

<sup>37</sup>Ο.π

<sup>38</sup>Ο.π

<sup>39</sup>Γκατζώνης Σ., Η σημασία του προληπτικού οφθαλμολογικού ελέγχου στην παιδική ηλικία, [www.infokids.gr](http://www.infokids.gr)

«Στην ηλικία των 3 με 4 ετών όλα τα παιδιά θα πρέπει να εξετάζονται από τον γιατρό και να ελέγχεται η οξύτητα της όρασης του παιδιού και η ύπαρξη πιθανών διαταραχών στα μάτια του που θα μπορούσαν να προκαλέσουν πρόβλημα στην πρόοδό του στο σχολείο»<sup>40</sup>. Ο εντοπισμός οποιασδήποτε διαταραχής απαιτεί επίσκεψη σε οφθαλμίατρο.

Το στάδιο αυτό είναι πολύ σημαντικό διότι το παιδί γράφεται στο νηπιαγωγείο και μπορεί να αντιμετωπίσει δυσκολίες και φυσικά προετοιμάζεται σταδιακά για την εγγραφή του στο δημοτικό σχολείο. «Η αμβλυωπία, δηλαδή η ύπαρξη ενός τεμπέλικου ματιού που δεν βλέπει καλά ακόμα και με γυαλί, συχνά εντοπίζεται και αντιμετωπίζεται σε αυτήν ακριβώς την ηλικία»<sup>41</sup>.

Τα παιδιά που πρέπει να εξετάζονται κυρίως στην ηλικία αυτή είναι τα παιδιά που και οι δύο γονείς φοράνε γυαλιά ή έχουν κάποια σοβαρή οφθαλμολογική πάθηση. Επίσης, τα παιδιά που έχουν γεννηθεί πρόωρα και όταν υπάρχει κάποιο εμφανές σύμπτωμα.

Τα πιο ανησυχητικά συμπτώματα στην ηλικία αυτή είναι:

- Το παιδί να αλληθωρίζει
- Να έχει πολύ μεγάλα μάτια και το ένα να είναι μεγαλύτερο από το άλλο
- Να δακρύζει συχνά και να βγάζει τσίμπλες
- Να είναι η μία κόρη ή και οι δύο με άσπρο χρώμα
- Να κουράζεται εύκολα από το διάβασμα ή να ζαλίζεται
- Να παρακολουθεί τηλεόραση από πολύ κοντινή απόσταση

### **1.8.3 Ο παιδοφθαλμολογικός έλεγχος στα παιδιά άνω των πέντε ετών**

«Στην ηλικία των 5 ετών εκτός από τον πλήρη ανατομικό και οφθαλμοκινητικό έλεγχο, ο ακριβής διαθλαστικός έλεγχος θα επιτρέψει στο παιδί της προσχολικής ηλικίας να ξεκινήσει το σχολείο χωρίς κάποιο πιθανό διαθλαστικό μειονέκτημα, που όχι σπάνια αποτελεί αιτία κακής σχολικής επίδοσης»<sup>42</sup>.

Ο ετήσιος έλεγχος είναι ικανός να ανιχνεύσει προβλήματα που συχνά ανακύπτουν στα πρώτα σχολικά χρόνια, όπως η σχολική μυωπία. Η τελευταία είναι δυνατόν να γνωρίσει μία επιταχυνόμενη αύξηση, ιδιαίτερα κατά την περίοδο που το παιδί αναπτύσσεται με γρήγορους ρυθμούς σωματικά.

«Εκτός από την αμβλυωπία υπάρχουν και άλλες παθήσεις των ματιών που μπορούν να γίνουν αντιληπτές στην ηλικία αυτή όπως η λευκοκορία άλλης αιτιολογίας, για παράδειγμα το ρετινοβλάστωμα και η δυσπλασία αμφιβληστροειδούς ή και ο στραβισμός που διορθώνεται με γυαλιά πλήρως ή μερικώς»<sup>43</sup>.

Αρχικά η εξέταση καλό θα ήταν να γίνεται ανά εξάμηνο και αν δεν παρατηρηθούν προβλήματα τότε να επαναλαμβάνεται κάθε δύο χρόνια.

---

<sup>40</sup>Ο.π

<sup>41</sup>Ο.π

<sup>42</sup>Γκατζώνης Σ., Η σημασία του προληπτικού οφθαλμολογικού ελέγχου στην παιδική ηλικία, [www.infokids.gr](http://www.infokids.gr)

<sup>43</sup>Ο.π

Τα βασικά συμπτώματα που πρέπει να κινητοποιήσουν τους γονείς είναι τα παρακάτω αλλά θα προστεθεί και η ύπαρξη πολλών και συχνών πονοκεφάλων ή να μη βλέπει το παιδί καλά στον πίνακα.

Ο προληπτικός οφθαλμολογικός έλεγχος είναι απαραίτητος γιατί τα προβλήματα που δεν έχουν άμεσα επιλυθεί θα επηρεάσουν τη σχολική του απόδοση και την ομαλή του ανάπτυξη. Οι ειδικοί υποστηρίζουν ότι μπορεί να υπάρξουν και διαταραχές στη συμπεριφορά του παιδιού και την αντίληψή του αν τα οπτικά προβλήματα δεν αντιμετωπιστούν έγκαιρα και αποτελεσματικά.

## 1.9 ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Η μυωπία εμφανίζεται συνήθως κατά την παιδική ηλικία και οι βαθμοί της αυξάνονται περίπου μέχρι την ηλικία των 20 ετών. Η φύση της μυωπίας είναι ότι το παιδί δεν μπορεί να δει καλά τα αντικείμενα που βρίσκονται μακριά ενώ δεν αντιμετωπίζει κανένα πρόβλημα με αυτά που είναι κοντά στο οπτικό του πεδίο. Η αιτία για αυτό είναι ότι ο προσθιοπίσθιος άξονας του ματιού είναι μεγαλύτερος από το κανονικό και κατά συνέπεια η εστίαση του ματιού γίνεται πιο μπροστά από τον αμφιβληστροειδή με αποτέλεσμα την θολή όραση. Η μυωπία οφείλεται είτε επειδή η πρόσθια επιφάνεια του ματιού (ο κερατοειδής) είναι πολύ κυρτή, είτε επειδή το μάτι είναι μεγάλο σε μέγεθος είτε και τα δύο. Το είδωλο σχηματίζεται μπροστά από τον αμφιβληστροειδή (βυθό) του ματιού.

Σήμερα στην Ευρώπη και την Αμερική υπολογίζεται ότι το ένα στα τέσσερα παιδιά ηλικίας 12 με 17 ετών θα έχει μυωπία ενώ στην Ασία τα παιδιά που δεν έχουν μυωπία αποτελούν ήδη εξαίρεση.

Από την ανάλυση των δεδομένων διάφορων μελετών προκύπτει ότι σε κάθε παιδί που έχει μυωπία αναμένεται ετήσια αύξηση της μυωπίας τουλάχιστον μισού βαθμού με μεγαλύτερες αποκλίσεις, όταν το παιδί φτάσει στην εφηβεία. Η αύξηση αυτή δεν πρέπει να προκαλεί ανησυχία καθώς στα πλαίσια της μυωπίας που παρουσιάζεται στη σχολική ηλικία εκτός από την ανάγκη χρησιμοποίησης δυνατότερων γυαλιών ο οφθαλμός ακόμα και αν η μυωπία αυξηθεί κατά 2 βαθμούς δεν θα προκαλέσει περισσότερα και σοβαρότερα προβλήματα και επιπλέον, η όραση σε ένα μάτι με γυαλιά και με δύο βαθμούς μυωπίας δεν είναι καλύτερη από ότι σε ένα μάτι με 4 βαθμούς.

Η μυωπία μπορεί να διακριθεί σε δύο είδη, την απλή και την παθολογική. Στα παιδιά εμφανίζεται κυρίως η απλή μυωπία και κατά κύριο λόγο στην ηλικία των 5 ετών. Η παθολογική μυωπία εμφανίζεται κυρίως στην περίοδο της εφηβείας.

«Είναι μία διαθλαστική ανωμαλία του ματιού κατά την οποία οι ακτίνες του φωτός δεν φτάνουν έως τον αμφιβληστροειδή, όπως είναι το φυσιολογικό αλλά σε ένα απροσδιόριστο σημείο μπροστά από αυτόν»<sup>44</sup>.

Η μυωπία εμφανίζεται συνήθως όταν το παιδί είναι 8 ετών και έως τα 12 του χρόνια συνήθως αλλά μπορεί να εμφανιστεί και μέχρι την ηλικία των 20. Οι συνηθισμένες περιπτώσεις μυωπίας φτάνουν μέχρι τους 6-8 βαθμούς και ανήκουν στη λεγόμενη καλοήγη μυωπία. «Δεν δημιουργούνται άλλα προβλήματα στο μάτι

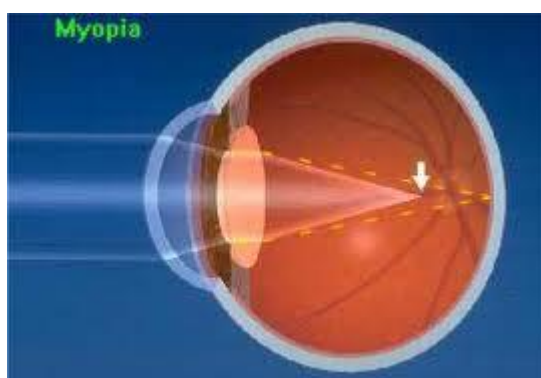
---

<sup>44</sup> Pavan-Langston D., (2006), *Εγχειρίδιο Διάγνωσης και Θεραπείας Παθήσεων Οφθαλμού*, Μετάφραση: Ν. Γεωργιάδης, Ν. Κοζέης, Αθήνα, Σιώκης, σ: 18

εκτός και αν η μυωπία ξεπεράσει τους 10 βαθμούς διότι τότε μπορεί να προκληθούν αλλοιώσεις στον βυθό του ματιού»<sup>45</sup>. Το ενδεχόμενο αυτό ίσως στην πορεία προκαλέσει και άλλα προβλήματα όπως αποκόλληση του αμφιβληστροειδούς και εκφυλίσεις της άχρας αλλά ο κίνδυνος αφορά κυρίως τις μεγαλύτερες ηλικίες.

Η μυωπία μετράται με διοπτρίες και χωρίζεται στα παρακάτω είδη:

- Ήπια μυωπία έως τρεις διοπτρίες
- Μέτρια, από τρεις έως έξι
- Μεγάλη, από έξι διοπτρίες και πάνω. Στην περίπτωση αυτή είναι πολύ πιθανό να παρουσιαστεί αποκόλληση του αμφιβληστροειδούς ή το φαινόμενο να ομιλεί το άτομο που έχει μυωπία για «μαύρα μυγάκια» στο οπτικό του πεδίο.



Ο ΜΥΩΠΙΚΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΣ

Ένας σημαντικός παράγοντας για την εμφάνιση της μυωπίας είναι η κληρονομικότητα δίχως όμως να είναι και απολύτως απαραίτητος. «Γενικότερα όμως υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσει μυωπία ένα παιδί που έχει επίσης μυωπία ο ένας του γονιός ή και οι δύο»<sup>46</sup>.

Η υπερμετρωπία είναι η πάθηση των οφθαλμών κατά την οποία ένα παιδί δυσκολεύεται να εστιάσει στις κοντινές αποστάσεις. «Η υπερμετρωπία είναι σύνηθες να εμφανίζεται στα μωρά και τα μικρά παιδιά και όσο το παιδί μεγαλώνει μειώνεται ώσπου εξαφανίζεται εντελώς»<sup>47</sup>. Τα βασικά της συμπτώματα είναι οι πονοκέφαλοι που μπορεί να παρουσιάζονται στο παιδί όταν διαβάζει και οι ενοχλήσεις στα μάτια.

Στην υπερμετρωπία η εικόνα δεν εστιάζεται πάνω στον αμφιβληστροειδή αλλά πίσω από αυτόν και το αποτέλεσμα είναι η θολή όραση. «Τα αίτια για αυτό μπορεί να είναι η μικρή διαθλαστική δύναμη του ματιού και το μικρό μήκος του βολβού κάτι που καθορίζεται από την στιγμή της γέννησης του κάθε ανθρώπου»<sup>48</sup>.

Στην κατάσταση αυτή λοιπόν επηρεάζεται κυρίως η κοντινή όραση αλλά κάποιες φορές και η μακρινή διότι το αξονικό μήκος του ματιού είναι πιο κοντό σε σχέση με την καμπυλότητα και την διαθλαστική δύναμη που έχει ο κερατοειδής. Η εστίαση των ακτίνων του φωτός γίνεται πίσω από τον αμφιβληστροειδή.

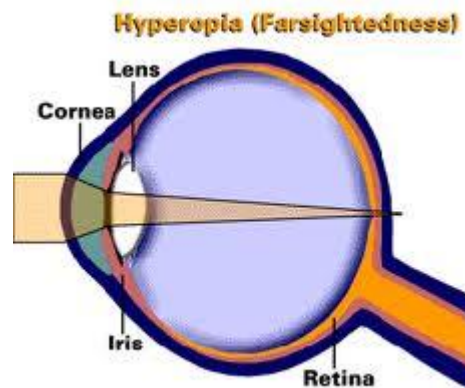
---

<sup>45</sup> Pavan-Langston D., (2006), *Εγχειρίδιο Διάγνωσης και Θεραπείας Παθήσεων Οφθαλμού*, Μετάφραση: Ν. Γεωργιάδης, Ν. Κοζέης, Αθήνα, Σιώκης, σ: 18

<sup>46</sup> Ο.π, σ:19

<sup>47</sup> Ο.π

<sup>48</sup> Ο.π

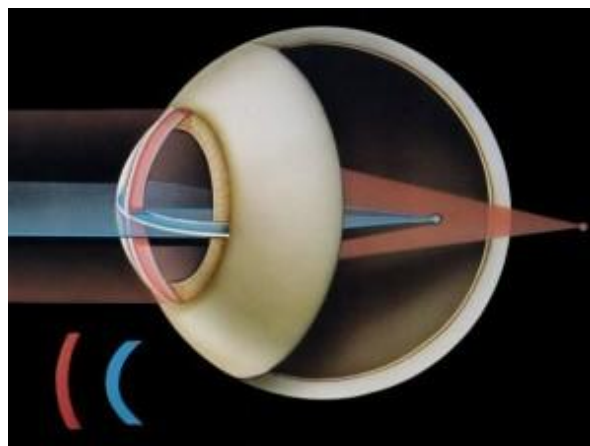


Η ΕΣΤΙΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΣΤΗΝ ΥΠΕΡΜΕΤΡΩΠΙΑ

Άλλη μία μορφή διαθλαστικών προβλημάτων είναι και ο αστιγματισμός, δηλαδή η ανικανότητα του παιδιού να βλέπει καθαρά τα σχήματα. «Συνήθως τα παιδιά με αστιγματισμό βλέπουν τα σχήματα και τα αντικείμενα παραμορφωμένα και όχι θολά»<sup>49</sup>.

Ο αστιγματισμός είναι μία καμπυλότητα και μάλιστα ανισομερής στην επιφάνεια του κερατοειδούς ή του φακού. «Συχνά εμφανίζεται να συνυπάρχει με τη μυωπία και ονομάζεται μυωπικός αστιγματισμός ή την υπερμετροπία και λέγεται υπερμετρωπικός αστιγματισμός»<sup>50</sup>. Υπάρχει όμως και μεγάλη πιθανότητα να εμφανίζονται ξεχωριστά. Η πιο συνηθισμένη τακτική θεραπείας είναι η χρήση διορθωτικών φακών και γυαλιών αν και προκαλεί θολή όραση και δυσφορία.

Εκατομμύρια παιδιά στη σχολική ηλικία έχουν προβλήματα τέτοιου είδους αλλά μόνο ένα μικρό ποσοστό θα υποβληθεί σε εξετάσεις πριν από την έναρξη του σχολείου.



Ο ΟΦΘΑΛΜΟΣ ΜΕ ΑΣΤΙΓΜΑΤΙΣΜΟ

<sup>49</sup> Pavan-Langston D., (2006), *Εγχειρίδιο Διάγνωσης και Θεραπείας Παθήσεων Οφθαλμού*, Μετάφραση: Ν. Γεωργιάδης, Ν. Κοζέης, Αθήνα, Σιώκης, σ: 22

<sup>50</sup> Ο.π

## 1.10 Ο ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΣ

«Ο στραβισμός είναι μία πάθηση που εμφανίζεται συνήθως σε παιδιά προσχολικής ηλικίας και το βασικό της χαρακτηριστικό είναι ότι τα μάτια δεν έχουν την ικανότητα να είναι σε παράλληλη θέση»<sup>51</sup>. Όταν δηλαδή το βλέμμα του παιδιού προσηλώνεται σε ένα συγκεκριμένο σημείο, τότε το ένα από τα δύο μάτια κοιτάει σε άλλη κατεύθυνση. Τα μάτια μπορεί να έχουν την τάση να πηγαίνουν προς τα μέσα, προς τα έξω, προς τα πάνω ή προς τα κάτω. Το πρόβλημα αυτό δεν είναι μόνιμο καθώς άλλες φορές το μάτι ξεφεύγει και άλλες όχι. Αυτό είναι αρνητικό διότι δεν επιτρέπει στους γονείς να παρατηρήσουν άμεσα και έγκαιρα το πρόβλημα και να απευθυνθούν σε ειδικό για γρήγορη και αποτελεσματική θεραπεία και παρέμβαση.

Ο στραβισμός έχει την ιδιότητα να μειώνει την όραση στο μάτι που δεν μπορεί να παραλληλιστεί και να ευθυγραμμιστεί με το άλλο. «Κατά συνέπεια πολλοί άνθρωποι χρησιμοποιούν μόνο το μάτι που δεν έχει πρόβλημα και αφήνουν σε αδράνεια το άλλο»<sup>52</sup>. Συνέπεια αυτού είναι το μάτι που παραμένει σε αδράνεια να πάθει αμβλυωπία δηλαδή να οδηγηθεί σταδιακά σε απώλεια της όρασης και τύφλωση αργότερα. Περίπου το 5% του πληθυσμού πάσχει από κάποια μορφή στραβισμού. Η αιτιολογία του στραβισμού δεν είναι πλήρως διευκρινισμένη. Η δραστηριότητα των μυών που κινούν τα μάτια ελέγχεται υποσυνείδητα από τον εγκέφαλο άρα ο στραβισμός προέρχεται από εσφαλμένο εγκεφαλικό έλεγχο των μυών.

### 1.10.1 Ταξινόμηση των Στραβισμών

#### 1.10.1.1 Ορθοφορία

Ορθοφορία είναι η ιδανική κατάσταση οφθαλμοκινητικής ισορροπίας, όπου, ακόμα και όταν διακοπεί η ταύτιση, οι άξονες της όρασης είναι παράλληλοι στη μακρινή προσήλωση και συγκλίνουν κανονικά στην κοντινή προσήλωση.

Η ιδανική αυτή κατάσταση είναι πρακτικά ανύπαρκτη, γιατί αν σε οποιοδήποτε άτομο διακοπεί η ταύτιση, οι άξονες της όρασης θα εμφανίσουν οπωσδήποτε κάποια παρέκκλιση, έστω και αν αυτή είναι τόσο μικρή που δεν διαπιστώνεται με τα κοινά κλινικά μέσα.

#### 1.10.1.2 Ετεροφορία (Λανθάνων Στραβισμός)

Ετεροφορία ονομάζεται μια κατάσταση λανθάνοντος στραβισμού, στην οποία η παρέκκλιση των αξόνων της όρασης εμφανίζεται μόνο κατά την αποσύνδεση των οφθαλμών.

Οι οφθαλμοί των ατόμων με ετεροφορία, κάτω από κανονικές συνθήκες, δεν παρουσιάζουν έκδηλη παρέκκλιση και οι άξονες της όρασης συναντώνται στο σημείο προσήλωσης. Σε περίπτωση όμως διακοπής της διόφθαλμης όρασης, με κάλυψη π.χ. του ενός εκ των δυο οφθαλμών, η παρέκκλιση που μέχρι εκείνη τη στιγμή

---

<sup>51</sup> Pavan-Langston D., (2006), *Εγχειρίδιο Διάγνωσης και Θεραπείας Παθήσεων Οφθαλμού*, Μετάφραση: Ν. Γεωργιάδης, Ν. Κοζέης, Αθήνα, Σιώκης, σ: 20

<sup>52</sup> Ο.π

διατηρούνταν λανθάνουσα, εξαιτίας των αντανακλαστικών ταύτισης, γίνεται εμφανής και ο οφθαλμός που δεν προσηλώνει, παρεκκλίνει.

Ανάλογα με την κατεύθυνση προς την οποία παρατηρείται η παρέκκλιση, η ετεροφορία ταξινομείται ως εξής :

- **Εσωφορία** ή λανθάνων συγκλίνων στραβισμός. Είναι η τάση του ενός οφθαλμού να στρέφεται προς τα μέσα σε σχέση με τον άλλον.
- **Εξωφορία** ή λανθάνων αποκλίνων στραβισμός. Είναι η τάση του ενός οφθαλμού να στρέφεται προς τα έξω σε σχέση με τον άλλον.
- **Υπερφορία ή ανωφορία**. Είναι η τάση του ενός οφθαλμού να στρέφεται προς τα πάνω σε σχέση με τον άλλον.
- **Υποφορία**. Είναι η τάση του ενός οφθαλμού να στρέφεται προς τα κάτω σε σχέση με τον άλλον.
- **Κυκλοφορία**. Είναι η τάση του ενός οφθαλμού να στρέφεται γύρω από τον προσθιοπίσθιο άξονα του σε σχέση με τον άλλον.

Όταν η 12<sup>η</sup> ώρα του κερατοειδούς τείνει να στραφεί προς τα μέσα (ρινικά), η κατάσταση ονομάζεται **εσωκυκλοφορία**.

Όταν η 12<sup>η</sup> ώρα του κερατοειδούς τείνει να στραφεί προς τα έξω (κροταφικά), η κατάσταση ονομάζεται **εξωκυκλοφορία**.

**Ανισοφορία**. Ο όρος αυτός εκφράζει μια κατάσταση ετεροφορίας, στην οποία υπάρχει μια σημαντική διαφορά στη γωνία παρέκκλισης, όταν η προσήλωση μεταφέρεται από τον ένα οφθαλμό στον άλλον.



Είδη Στραβισμού

### 1.10.1.3 Ετεροτροπία (Εκδηλος Στραβισμός)

Η ετεροτροπία είναι η κατάσταση του έκδηλου στραβισμού. Στην ετεροτροπία οι άξονες της όρασης δεν συναντώνται στο σημείο προσήλωσης.

Ανάλογα με το την κατεύθυνση της παρέκκλισης η ετεροτροπία ταξινομείται ως εξής :

- **Εσωτροπία** ή έκδηλος συγκλίνων στραβισμός. Είναι η κατάσταση όπου ο ένας οφθαλμός στρέφεται προς τα μέσα σε σχέση με τον άλλον.

- **Εξωτροπία** ή έκδηλος αποκλίνων στραβισμός. Είναι η κατάσταση όπου ο ένας οφθαλμός στρέφεται προς τα έξω σε σχέση με τον άλλον.
- **Υπερτροπία** ή ανωτροπία. Είναι η κατάσταση όπου ο ένας οφθαλμός στρέφεται προς τα πάνω σε σχέση με τον άλλον.
- **Υποτροπία**. Είναι η κατάσταση όπου ο ένας οφθαλμός στρέφεται προς τα κάτω σε σχέση με τον άλλον.
- **Κυκλοτροπία**. Είναι η κατάσταση όπου ο ένας οφθαλμός στρέφεται γύρω από τον προσθιοπίσθιο άξονα του σε σχέση με τον άλλον.

Όταν η 12<sup>η</sup> ώρα του κερατοειδούς τείνει να στραφεί προς τα μέσα (ρινικά), η κατάσταση ονομάζεται **εσωκυκλοτροπία**.

Όταν η 12<sup>η</sup> ώρα του κερατοειδούς τείνει να στραφεί προς τα έξω (κροταφικά), η κατάσταση ονομάζεται **εξωκυκλοτροπία**.

Ανάλογα με τη μεταβλητότητα της γωνίας της παρέκκλισης στις διάφορες βλεμματικές θέσεις, καθώς και κατά την προσήλωση με τον ένα ή τον άλλον οφθαλμό, η ετεροτροπία ταξινομείται σε :

- **Συνθετικό στραβισμό**, όπου οι κινήσεις των οφθαλμών είναι συντεταγμένες, με αποτέλεσμα η γωνία της παρέκκλισης να είναι σταθερή σε όλες τις βλεμματικές θέσεις, και επίσης αμετάβλητη, ανεξαρτήτως του ποιος οφθαλμός χρησιμοποιείται για προσήλωση.
- **Μη συνθετικό στραβισμό**, όπου οι κινήσεις των οφθαλμών είναι ασύντακτες, με αποτέλεσμα η γωνία της παρέκκλισης να μεταβάλλεται στις διάφορες βλεμματικές θέσεις, καθώς και όταν η προσήλωση μεταφέρεται από τον ένα οφθαλμό στον άλλον.

Όταν ο μη συνθετικός στραβισμός οφείλεται σε πάρεση ή σε παράλυση ενός ή περισσότερων οφθαλμοκινητικών μυών ονομάζεται παραλυτικός στραβισμός.

Ανάλογα με τη μονιμότητα της παρέκκλισης, η ετεροτροπία διακρίνεται σε :

- **Μόνιμο στραβισμό**, όπου η παρέκκλιση των οφθαλμών είναι πάντα παρούσα.
- **Διαλείποντα στραβισμό**, όπου η παρέκκλιση είναι άλλοτε παρούσα και άλλοτε απύσχα ή εμφανίζεται σε μια μόνο απόσταση προσήλωσης (π.χ. μόνο κοντά ή μόνο μακριά)

Ανάλογα με τον οφθαλμό που παρουσιάζει την παρέκκλιση η ετεροτροπία διακρίνεται στις εξής κατηγορίες :

- **Ετερόπλευρο στραβισμό** (δεξιό ή αριστερό), όπου ο οφθαλμός που παρεκκλίνει είναι πάντα ο ίδιος
- **Επαλλάσσοντα στραβισμό**, όπου η παρέκκλιση εμφανίζεται άλλοτε στον έναν και άλλοτε στον άλλον οφθαλμό, και όπου δεν υπάρχει εμφανής προτίμηση για προσήλωση με τον ένα ή με τον άλλον.



### 1.10.2 Διαγνωστική και θεραπευτική χρήση των πρισμάτων

Η ευρεία χρήση των πρισμάτων κυμαίνεται κυρίως στην οφθαλμολογική πρακτική.

Οι χρήσεις τους είναι διαγνωστικές και θεραπευτικές.

Στη γκάμα των διαγνωστικών χρήσεων περιλαμβάνονται η μέτρηση της γωνίας του στραβισμού (φορίας ή τροπίας, η μέτρηση του εύρους ταύτισης, η δοκιμασία πρίσματος  $4 \Delta$  για τη διάγνωση μικροτροπίας κ.ά.).

Η κυριότερη θεραπευτική χρήση των πρισμάτων είναι η εξουδετέρωση διπλωπίας. Λιγότερο συχνά τα πρίσματα χρησιμοποιούνται για την εξουδετέρωση συμπτωματικών φοριών, ανεπάρκειας σύγκλισης, σε ασκήσεις ενίσχυσης της ταύτισης, για τη μετεγχειρητική εξουδετέρωση μικρών υπολειπομένων γωνιών στραβισμού, κ.ά.

#### 1.10.2.1 Μέτρηση της γωνίας του στραβισμού

Για τη μέτρηση της παρέκκλισης των ματιών χρησιμοποιείται σαν μονάδα η μοίρα, ή η πρισματική διοπτρία.

Στην πράξη θεωρούμε ότι κάθε μοίρα αντιστοιχεί σε δύο πρισματικές διοπτρίες.

Στην πραγματικότητα, όμως, δεν είναι ακριβώς έτσι. Η σχέση αυτών των δύο μεγεθών είναι τριγωνομετρική. Για μεγέθη κάτω των 45 μοιρών ( $100\Delta$ ), η σχέση  $2\Delta$  ανά μοίρα είναι περίπου σωστή, πέρα όμως από τις 45 μοίρες (που δεν είναι  $45 \times 2 = 90$ , αλλά  $100\Delta$ ) ο αριθμός των πρισματικών διοπτριών ανά μοίρα αυξάνεται εκθετικά χωρίς όριο και φθάνει σε άπειρο αριθμό πρισματικών διοπτριών στις 90 μοίρες.

Τα υλικά κατασκευής των οφθαλμικών πρισμάτων είναι το γυαλί ή το πλαστικό και το μέγεθος της γωνίας του στραβισμού που εξουδετερώνεται (ή προκαλείται) από το πρίσμα ποικίλλει ανάλογα με τη θέση του πρίσματος μπροστά από το μάτι.

Υπάρχουν τρεις τρόποι τοποθέτησης του πρίσματος:

- Η θέση του Prentice
- Η θέση ελάχιστης παρέκκλισης
- Η θέση στο μετωπιαίο επίπεδο

Τα πρίσματα από γυαλί είναι βαθμολογημένα για τοποθέτηση στη θέση του Prentice, που απαιτεί ο οπτικός άξονας του ασθενούς να προσπίπτει κάθετα σε μία από τις δύο επιφάνειες του πρίσματος.

Μικρά σφάλματα στην τοποθέτηση των πρισμάτων από γυαλί μπορούν να προκαλέσουν μεγάλα σφάλματα στη μέτρηση της παρέκκλισης.

Τα πρίσματα από πλαστικό και οι πρισματικές ράβδοι είναι βαθμολογημένα για τοποθέτηση στη θέση ελάχιστης παρέκκλισης, όπου ο οπτικός άξονας σχηματίζει ίση γωνία με κάθε επιφάνεια του πρίσματος.

Ωστόσο, στην κλινική πράξη η θέση της ελάχιστης παρέκκλισης είναι δύσκολο να καθοριστεί και η τοποθέτηση της οπίσθιας επιφάνειας του πρίσματος στο μετωπιαίο επίπεδο του ασθενούς ισοδυναμεί περίπου με τοποθέτησή του στη θέση

ελάχιστης παρέκκλισης. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι αν η οπίσθια επιφάνεια ενός πλαστικού πρίσματος τοποθετηθεί στη θέση του Prentice, και όχι στο μετωπιαίο επίπεδο, το σφάλμα είναι μεγάλο.

Μικρά σφάλματα στην τοποθέτηση των πλαστικών πρισμάτων προκαλούν μικρά σφάλματα στο μέγεθος της παρέκκλισης που εξουδετερώνουν. Συνεπώς, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται πλαστικά πρίσματα για τη μέτρηση της γωνίας του στραβισμού και όχι γυάλινα.

Η τοποθέτηση δύο πρισμάτων μαζί προς την ίδια κατεύθυνση για τη μέτρηση μεγάλων παρεκκλίσεων (πάνω από 50Δ) μπορεί να προκαλέσει μεγάλα σφάλματα. Οι δυνάμεις των πρισμάτων που τοποθετούνται μαζί προς την ίδια κατεύθυνση δεν προστίθενται γραμμικά, και τα πρίσματα δεν πρέπει ποτέ να τοποθετούνται με αυτό τον τρόπο.

Όταν μετράμε μεγάλες παρεκκλίσεις, τα πρίσματα πρέπει να μοιράζονται και να τοποθετούνται μπροστά και από τα δύο μάτια.

Η τοποθέτηση ενός κάθετου μαζί με ένα οριζόντιο πρίσμα δεν συνοδεύεται από σημαντικό σφάλμα και ο τρόπος αυτός τοποθέτησης των πρισμάτων επιτρέπεται για τη μέτρηση συνδυασμού οριζόντιας και κάθετης παρέκκλισης.

Ένα συχνό σφάλμα προκύπτει όταν μετράμε τη γωνία του στραβισμού σε ασθενή που φοράει γυαλιά. Οι οπτικοί άξονες του ασθενούς με στραβισμό δεν μπορούν να περνάνε και οι δύο από τα αντίστοιχα οπτικά κέντρα των γυαλιών του και προκαλείται πρισματική μεταβολή της παρέκκλισης καθώς μετρείται μπροστά από τα γυαλιά. Το σφάλμα γίνεται κλινικά σημαντικό όταν οι διορθωτικοί φακοί είναι πάνω από 5,0D (θετικοί ή αρνητικοί). Οι αρνητικοί φακοί προκαλούν αύξηση της μετρούμενης γωνίας, ενώ οι θετικοί προκαλούν μείωση της μετρούμενης γωνίας, ανεξάρτητα αν η παρέκκλιση είναι εσωτροπία, εξωτροπία, ή κάθετη παρέκκλιση. Η μεταβολή που προκαλείται στη μακρινή παρέκκλιση είναι περίπου  $(2,5 \times D) \%$ , όπου D είναι η δύναμη των γυαλιών.

### **1.10.2.2. Συνταγογράφηση Πρισμάτων**

Η εξουδετέρωση της διπλωπίας είναι ο συχνότερος λόγος που χορηγούμε πρισματικά γυαλιά. Λιγότερο συχνά χορηγούμε πρίσματα για την εξουδετέρωση συμπτωματικής φορίας, για τη διατήρηση (ή ανάπτυξη) διόφθαλμης όρασης σε μικρά παιδιά με υπολειπόμενη μικρή γωνία στραβισμού, και για την προεγχειρητική αποκάλυψη της μέγιστης παρέκκλισης σε ορισμένες μορφές στραβισμού.

Το πρώτο βήμα, σε κάθε περίπτωση, είναι η εξέταση του ασθενούς και η μέτρηση της γωνίας της παρέκκλισης με πρίσματα και επαλλάσσουσα κάλυψη, ή με πρισματική εξουδετέρωση της διπλωπίας.

Για την εξουδετέρωση μιας έσωπαρέκκλισης η βάση του πρίσματος τοποθετείται έξω. Για την εξουδετέρωση μιας έξωπαρέκκλισης η βάση τοποθετείται έσω.

Για την εξουδετέρωση μιας κάθετης παρέκκλισης η βάση τοποθετείται άνω, ή κάτω. Μολονότι, η κατεύθυνση του πρίσματος καθορίζεται από τη θέση της βάσης του, μνημοτεχνικά, είναι ευκολότερο να θυμόμαστε ότι: η κορυφή του πρίσματος δείχνει προς την κατεύθυνση που παρεκκλίνει το μάτι.

Όταν εξουδετερώνουμε μια οριζόντια παρέκκλιση, η πρισματική δράση μπορεί να μοιραστεί στα δύο μάτια. Π.χ., μια εξωτροπία μπορεί να εξουδετερωθεί με δύο πρίσματα (ένα μπροστά από το κάθε μάτι) με τις βάσεις τους έσω.

Όταν εξουδετερώνουμε μια κάθετη παρέκκλιση, η πρισματική δράση μπορεί να μοιραστεί στα δύο μάτια και τοποθετούμε πρίσμα με τη βάση κάτω μπροστά από το ανωτροπικό μάτι και πρίσμα με τη βάση άνω μπροστά από το υποτροπικό μάτι.

Για τη συνταγογράφηση λοξών πρισμάτων υπενθυμίζεται ότι τα πρίσματα προστίθενται σαν κοινά ανύσματα. Έτσι, ένα οριζόντιο πρίσμα μπορεί να συνδυαστεί με ένα κάθετο πρίσμα και να αναγραφούν σαν ένα μόνο λοξό πρίσμα.

Από τη στιγμή που θα καθορίσουμε το κάθετο και το οριζόντιο πρίσμα που απαιτείται για την εξουδετέρωση της παρέκκλισης των ματιών προχωρούμε στην εξής διαδικασία:

Από το κέντρο του βαθμολογημένου σε μοίρες ημικυκλίου του συνταγολογίου φέρνουμε μία κάθετη και μία οριζόντια γραμμή που κατευθύνονται προς την αντίστοιχη βάση του πρίσματος. Το μήκος της κάθε γραμμής είναι ανάλογο της δύναμης του πρίσματος που αναπαριστά. Στη συνέχεια από το άκρο της κάθε γραμμής φέρνουμε παράλληλες προς τις δύο καθέτους. Η διαγώνιος του τετραπλεύρου που σχηματίζεται έχει μήκος ανάλογο με τη δύναμη του λοξού πρίσματος. Οι μοίρες όπου θα πρέπει να τοποθετηθεί η βάση του λοξού πρίσματος διαβάζονται απ' ευθείας στη βαθμολογημένη κλίμακα του αντίστοιχου ημικυκλίου.

Οριζόντια, κάθετα, ή λοξά πρίσματα μπορούν να ενσωματωθούν στους φακούς των γυαλιών, όχι όμως χωρίς περιορισμούς λόγω κόστους, εμφάνισης, βάρους και οπτικών παρενεργειών. Πρισματική διόρθωση μεγαλύτερη των 6Δ σε ένα φακό συνήθως δεν γίνεται ανεκτή. Για μεγαλύτερες πρισματικές διορθώσεις, ή για προσωρινή χρήση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα αυτοκόλλητα πρίσματα Fresnel.

### **1.10.2.3 Αυτοκόλλητα πρίσματα FRESNEL**

Ένα πρίσμα Fresnel αποτελείται από ένα λεπτό φύλλο πλαστικού του οποίου η μία επιφάνεια είναι χαραγμένη έτσι, ώστε να σχηματίζεται ένας μεγάλος αριθμός μικροσκοπικών πρισμάτων με την ίδια κατεύθυνση και ίδια διαθλαστική δύναμη. Η πρισματική δράση είναι η ίδια με αυτήν ενός μεγάλου κοινού πρίσματος.

Τα πρίσματα Fresnel είναι πολύ ελαφρά και λεπτά και, αφού κοπούν στο σχήμα του φακού, μπορούν να επικολληθούν στην οπίσθια επιφάνεια του διορθωτικού φακού με απλή πίεση.

Η επικόλληση του πρίσματος Fresnel γίνεται καλύτερα με τα γυαλιά βυθισμένα μέσα σε νερό. Μετά την επικόλληση της μεμβράνης βγάζουμε τα γυαλιά από το νερό και πιέζοντας με τα δάκτυλά μας εκθλίβουμε το νερό μεταξύ μεμβράνης και φακού προσέχοντας να μη παραμείνουν παγιδευμένες φυσαλίδες αέρα. Στη φάση αυτή απαιτείται προσοχή να μη γλιστρήσει η μεμβράνη από τη θέση της και να μη περιστραφεί. Αφήνουμε τα γυαλιά να στεγνώσουν μερικές ώρες, ώστε να εξατμιστεί το νερό και η σύνδεση να γίνει σταθερή και μετά τα παραδίδουμε στον ασθενή. Αν τα παραδώσουμε νωρίτερα επιστούμε την προσοχή του να μην αγγίξει τη μεμβράνη και τη μετακινήσει από τη σωστή θέση της.

Η μεμβράνη συγκροτείται από την ατμοσφαιρική πίεση και δυνάμεις συνάφειας και μπορεί να αποκολληθεί εύκολα αν ανασηκώσουμε κάποια άκρη της.

Έτσι, μπορεί να αφαιρεθεί, να καθαριστεί και στη συνέχεια να επανακολληθεί με τον τρόπο που προαναφέραμε.

Τα πρίσματα Fresnel προκαλούν κάποιου βαθμού μείωση της οπτικής οξύτητας, λόγω σκεδασμού του φωτός από τις γραμμώσεις, και ακόμα, ιδιαίτερα ενοχλητική είναι η χρωματική εκτροπή αυτού του ίδιου του πρίσματος.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

---

## 2.1 ΟΙ ΕΙΔΙΚΕΣ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Όταν οι γονείς αντιληφθούν με κριτήριο τα παραπάνω συμπτώματα ότι το παιδί τους αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα οφθαλμολογικό θα πρέπει αμέσως να απευθυνθούν σε κάποιον οφθαλμίατρο ή ειδικευμένο οπτομέτρη προκειμένου να εντοπιστεί το πρόβλημα και να αντιμετωπιστεί έγκαιρα και αποτελεσματικά.

Οι οπτομέτρες έχουν στη διάθεσή τους πάρα πολλά οπτομετρικά τεστ και εξετάσεις προκειμένου να εντοπίσουν το πρόβλημα του κάθε παιδιού. «Αρχικά, εξετάζουν αν δουλεύουν και τα δύο μάτια μαζί λαμβάνοντας από τον εγκέφαλο και παράλληλα μεταφέροντας τον ίδιο όγκο πληροφοριών»<sup>53</sup>.

Επίσης, ελέγχουν τον βαθμό συνεργασίας των δύο ματιών, αν συγκλίνουν όταν το παιδί τα χρησιμοποιεί για να κοιτάει κοντά ή αποκλίνουν όταν κοιτάει μακριά στο ίδιο σημείο του χώρου.

Ένα ακόμα σημείο που ελέγχεται είναι κατά πόσο λειτουργεί η ικανότητα των δύο ματιών και πιο συγκεκριμένα των φακών τους να προσαρμόζουν και να εστιάζουν όπως μία φωτογραφική μηχανή σε όλες τις αποστάσεις ενός τρισδιάστατου χώρου. «Τα μάτια πρέπει να διατηρούν την εικόνα καθαρή για όσο χρόνο απαιτείται και η εναλλαγή του βλέμματος από μακριά –κοντά και το αντίστροφο πρέπει να γίνεται αβίαστα και με μία σταθερή απόδοση»<sup>54</sup>. Για παράδειγμα όταν το παιδί αντιγράφει από τον πίνακα να μην θολώνει η όρασή του.

Ο οπτομέτρης εξετάζει, επίσης, την ακρίβεια, την ταχύτητα και την άνεση στις κινήσεις του ματιού του παιδιού όταν προσπαθεί με τα μάτια να ακολουθήσει ένα αντικείμενο που μετακινείται. «Κατά συνέπεια εξετάζεται κατά πόσο μπορεί να μεταφέρει την προσοχή του από το ένα σημείο στο άλλο στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου χώρου»<sup>55</sup>.

Ερευνάται ακόμα η στερεοσκοπική ή αλλιώς τρισδιάστατη όραση δηλαδή η ικανότητα του παιδιού να βλέπει το βάθος ενός πεδίου. Αυτή η ικανότητα σχετίζεται άμεσα με την συνεργασία των ματιών. Χάρη στην ικανότητα αυτή μπορεί το παιδί να επιδοθεί στην πραγματοποίηση διάφορων αθλητικών δραστηριοτήτων.

Άλλος ένας τομέας που πρέπει να ερευνηθεί από τον οπτομέτρη είναι η ικανότητα του παιδιού να οριοθετεί μέσα από την όραση τη θέση του στο χώρο και τη θέση που έχουν τα αντικείμενα και μέσα σε έναν χώρο και μεταξύ τους. «Η ικανότητα αυτή συνεπάγεται πολύ καλή αντίληψη αλλά και συνεργασία των ματιών προκειμένου να μπορεί το παιδί να διαχωρίζει την αριστερή από την δεξιά πλευρά»<sup>56</sup>.

---

<sup>53</sup>Pavan-LangstonD., (2006), *Εγχειρίδιο Διάγνωσης και Θεραπείας Παθήσεων Οφθαλμού*, Μετάφραση: Ν. Γεωργιάδης, Ν. Κοζέης, Αθήνα, Σιώκης, σ: 10

<sup>54</sup>Ο.π

<sup>55</sup>Ο.π, σ:11

<sup>56</sup>Pavan-LangstonD., (2006), *Εγχειρίδιο Διάγνωσης και Θεραπείας Παθήσεων Οφθαλμού*, Μετάφραση: Ν. Γεωργιάδης, Ν. Κοζέης, Αθήνα, Σιώκης, σ:12

Ο οπτομέτρης πρέπει να εξετάσει και την ικανότητα του παιδιού να συνδυάζει τα μάτια του με τα χέρια του αλλά και την ευχέρεια να εντοπίζει, να διαχωρίζει, να αναλύει και να ανακαλεί οπτικές πληροφορίες. «Όλα αυτά είναι απαραίτητα για την αναγνωστική δραστηριότητα καθώς και για τις επιδόσεις του παιδιού στην ορθογραφία, τον αθλητισμό και τα μαθηματικά»<sup>57</sup>.

Τέλος, αυτό που θα πρέπει να προσέξει ο οπτομέτρης κατά την διάρκεια της εξέτασης είναι αν το παιδί δυσκολεύεται πολύ να ανταποκριθεί στα τεστ αυτά καθώς πολλά από αυτά γίνονται υπό καθεστώς πίεσης όσον αφορά τους οφθαλμούς.

«Ο οπτομέτρης έχει στη διάθεσή του και πολλά εργαλεία εξέτασης όπως φακούς κάθε είδους, πρίσματα, ειδικά μηχανήματα, στερεοσκόπια, ταχυστοκόπια, τρισδιάστατες εικόνες και προγράμματα στον ηλεκτρονικό υπολογιστή»<sup>58</sup>.

## 2.2 Η ΛΗΨΗ ΤΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ

Η καταγραφή του ιστορικού ενός πελάτη είναι ένα κομμάτι που ανήκει στην υποκειμενική διαδικασία. Αποτελεί το σημαντικότερο κομμάτι της συνολικής διαδικασίας και είναι το πρώτο πράγμα που κάνουμε ερχόμενοι σε πρώτη επαφή με τον πελάτη.

Σ' αυτήν την πρώτη επαφή σημαντικό είναι να αξιολογήσουμε τον χαρακτήρα του ανθρώπου για την περαιτέρω ευκολότερη εκμείευση των πληροφοριών που μας ενδιαφέρουν. Σύμφωνα με τους ψυχολόγους έχουμε δύο τύπους ασθενών, τον εξωστρεφή και τον εσωστρεφή.<sup>59</sup>

Ο εξωστρεφής τύπος έχει τα εξής γνωρίσματα :

- Απαντά άμεσα στις ερωτήσεις
- Περιγράφει λεπτομερώς τα συμπτώματα
- Είναι πρόθυμος και συνεργάσιμος αλλά ταυτόχρονα ανυπόμονος

Ο εσωστρεφής τύπος έχει τα εξής γνωρίσματα :

- Είναι πολύ προσεκτικός και επιφυλακτικός στις απαντήσεις του
- Είναι αργός και αγχώδης
- Αντιμετωπίζει δυσκολία στην ολοκλήρωση των τεστ/εξετάσεων λόγω του φόβου της αποτυχίας

Βασικό μέρος στην καταγραφή ενός ιστορικού είναι η συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου το οποίο πρέπει να περιέχει τα κάτωθι στοιχεία :

Προσωπικά στοιχεία του ασθενούς, όπως ονοματεπώνυμο, διεύθυνση, ηλικία, τηλέφωνο, φύλο, επάγγελμα, ενδιαφέροντα.

---

<sup>57</sup>Ο.π

<sup>58</sup>Ο.π, σ:13

<sup>59</sup> Μακρυνιώτης Δ., Κλινική οπτομετρία 1

Οικογενειακό ιστορικό ,όπως για παράδειγμα περιπτώσεις γλαυκώματος, καταρράκτη, αμβλυωπίας, διαθλαστικών ανωμαλιών κ.α.

Γενικό ιατρικό ιστορικό , περιπτώσεις ασθενειών (διαβήτης, υπέρταση, θυρεοειδής κτλ) καθώς και φαρμακευτική αγωγή (αντισυλληπτικά κ.α.)

Λόγος επίσκεψης, όπως μειωμένη όραση, πονοκέφαλοι, ζαλάδες, φωτοφοβία, μυγιάκια, δακρύρροια, κόκκινα μάτια κ.α.

Καταγραφή της παλιάς συνταγής (εάν υπάρχει) και της τροποποιημένης εάν έχει γίνει κάποια αλλαγή

## **2.3 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

### **2.3.1 ΤΕΣΤ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ**

Το τεστ κινητικότητας των οφθαλμών, ή αλλιώς το τεστ του H, είναι το πρώτο τεστ που κάνουμε όταν υποψιαστούμε ότι ο εξεταζόμενος έχει στραβισμό. Το συγκεκριμένο τεστ γίνεται μονόφθαλμα και δίοφθαλμα και είναι πολύ απλό. Συγκεκριμένα ο εξεταστής κρατά ένα στόχο προσήλωσης και με το χέρι του τον κατευθύνει στις οχτώ βλεμματικές θέσεις: άνω, άνω δεξιά, άνω αριστερά, αριστερά, δεξιά, αριστερά κάτω, κάτω και δεξιά κάτω. Η κίνηση του χεριού του εξεταστή πρέπει να είναι ομαλή και ταυτόχρονα με αυτή ο εξεταστής παρακολουθεί τον οφθαλμό ή τους οφθαλμούς του εξεταζομένου<sup>60</sup>.

Πρωταρχικά το τεστ γίνεται δίοφθαλμα και ο εξεταστής προσέχει την απόκλιση στην κίνηση ανάμεσα στους δύο οφθαλμούς σε οποιαδήποτε θέση και καταγράφει ποιος οφθαλμός υστερεί έναντι του άλλου. Σε περίπτωση παρέκκλισης θα πρέπει να γίνει το τεστ μονόφθαλμα. Εάν διαπιστωθεί περιορισμός της κινητικότητας σε κάποιον ή και στους δύο οφθαλμούς κατά το μονόφθαλμο τεστ τότε ο εξεταστής υποψιάζεται για νευρομυική, εγκεφαλική ,ή τραυματική αιτία της βλάβης ή ακόμα και για ανατομικό εμπόδιο στον κόγχο . Αν όμως εντοπιστεί στραβισμός στο δίοφθαλμο τεστ, αλλά η μονόφθαλμη κινητικότητα και στα δύο μάτια είναι φυσιολογική, αυτό σημαίνει ότι ο στραβισμός είναι πιθανότατα λειτουργικής φύσεως και οφείλεται σε κάποια μεγάλη φορία που εκφυλίστηκε σε στραβισμό ή σε μεγάλο δείκτη ΠΣ/Π<sup>61</sup>.

### **2.3.2 ΤΕΣΤ ΚΑΛΥΨΗΣ**

Το τεστ κάλυψης είναι ένα τεστ ελέγχου της οφθαλμοκινητικότητας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την εξέταση της φορίας πριν γίνουν οι ειδικές εξετάσεις για την μέτρηση της . Το συγκεκριμένο τεστ μπορεί να γίνει σε όλους τους ανθρώπους όλων των ηλικιών και είναι πολύ γρήγορο στην εκτέλεση του.

Ο εξοπλισμός που απαιτείται για την ολοκλήρωση του τεστ αυτού είναι πολύ απλός και περιλαμβάνει :

---

<sup>60</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

<sup>61</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

- Ένα κάλυπτρο σε αδιαφανές χρώμα ή μαύρο.
- Ένα στόχο εστίασης του βλέμματος, το οποίο είναι ανάλογο της ηλικίας του εξεταζόμενου. Στους ενήλικες και στα μικρά παιδιά χρησιμοποιείται ένας στόχος συνήθους οπτικής οξύτητας 7/10, ενώ στα μωρά χρησιμοποιείται ένα αντικείμενο που έλκει της προσοχή τους.
- Ράβδους πρισμάτων ή μεμονωμένα πρίσματα που βοηθάνε στην εκτίμηση του εύρους της παρέκκλισης είτε αυτή πρόκειται για έκδηλη είτε για λανθάνουσα .
- Ένα μικρό φακό με φως μικρής έντασης ή ένα φωτοστυλό τον οποίο και στρέφει ο εξεταστής στα μάτια του εξεταζόμενου και παρατηρεί την κερατοειδική ανάκλαση. Το συγκεκριμένο τεστ ονομάζεται τεστ του Hirschberg.

Αν ταυτόχρονα με το κάλυψης ο εξεταστής χρησιμοποιήσει και το φακό και τα πρίσματα το τεστ λέγεται τεστ του Krimsky.

Συγκεκριμένα το τεστ κάλυψης μπορεί να εντοπίσει περιστατικά έκδηλου και λανθάνοντα στραβισμού. Έκδηλος στραβισμός είναι η κατάσταση στην οποία η παρέκκλιση των αξόνων της όρασης εμφανίζεται μόνιμα.

Ανάλογα με την κατεύθυνση που παρατηρείται η παρέκκλιση χωρίζεται στις εξής κατηγορίες:

- Εσωτροπία
- Εξωτροπία
- Υπερτροπία
- Υποτροπία
- Κυκλοτροπία

Ανάλογα με την μεταβλητότητα της γωνίας παρέκκλισης στις διάφορες βλεμματικές θέσεις έχουμε τις εξής κατηγορίες:

- Συνεκτικός στραβισμός
- Μη συνεκτικός στραβισμός
- Ανάλογα με τη μονιμότητα της παρέκκλισης έχουμε:
- Μόνιμος στραβισμός
- Διαλείπων στραβισμός
- Ανάλογα με τον οφθαλμό που παρουσιάζει την παρέκκλιση έχουμε:
- Ετερόπλευρος στραβισμός
- Επαλλάσσοντας στραβισμός



Εξέταση Cover Test



Λανθάνοντας στραβισμός είναι η κατάσταση κατά την οποία η παρέκκλιση των αξόνων της όρασης εμφανίζεται μόνο κατά την αποσύνθεση των οφθαλμών (διακοπή ταύτισης). Ανάλογα με την κατεύθυνση που παρατηρείται η παρέκκλιση έχουμε τις εξής κατηγορίες:

- Εσωφορία
- Εξωφορία
- Υπερφορία
- Υποφορία
- Κυκλοφορία
- Ανισοφορία

Το τεστ κάλυψης γίνεται κυρίως για μακριά (6m), αλλά και για κοντά (33cm). Κατά τη διαδικασία του τεστ καλύπτουμε τον ένα οφθαλμό και είτε παρατηρούμε την κίνηση του καλυμμένου αφού τον αποκαλύψουμε είτε του ακάλυπτου.

Λαμβάνοντας υπόψη αυτό, το τεστ χωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

Μονόφθαλμη/Διακεκομμένη κάλυψη κατά την οποία καλύπτεται και αποκαλύπτεται ο ίδιος οφθαλμός.

Εναλλασσόμενη κάλυψη κατά την οποία η κάλυψη εναλλάσσεται από τον ένα οφθαλμό στον άλλο.



Μονόφθαλμη Κάλυψη

Κατά τη μονόφθαλμη/διακεκομμένη κάλυψη καλύπτουμε τον ένα οφθαλμό και παρατηρούμε την κίνηση του ακάλυπτου. Με αυτήν την τεχνική μπορούμε να εντοπίσουμε περιπτώσεις έκδηλου στραβισμού (-τροπίες).<sup>62</sup>

Για παράδειγμα σε περίπτωση εσωτροπίας του δεξιού οφθαλμού, καλύπτοντας τον αριστερό οφθαλμό ο δεξιός θα αναγκαστεί να αναλάβει την

---

<sup>62</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

προσήλωση ερχόμενος από μέσα προς τα έξω. Ξεκαλύπτοντας τώρα τον αριστερό οφθαλμό, ο δεξιός θα επιστρέψει στη στραβική του θέση (έσω) .

Για τη διόρθωση του στραβισμού χρησιμοποιούμε πρίσματα τα οποία τοποθετούμε με την κορυφή τους προς την φορά της παρέκκλισης. Στη συνέχεια καλύπτουμε και ξεκαλύπτουμε το υγιές μάτι και αυξάνουμε τη δύναμη των πρισμάτων στο στραβικό μάτι έως ότου διορθωθεί πλήρως, εκτιμώντας έτσι την πρωτεύουσα γωνία στραβισμού. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα θα χρησιμοποιήσουμε πρίσμα με την κορυφή ρινικά.<sup>63</sup>

Κατά την εναλλασσόμενη κάλυψη κάνουμε γρήγορη εναλλαγή κάλυψης ανάμεσα στους δύο οφθαλμούς και παρατηρούμε τον καλυμμένο (αμέσως μόλις τον ξεκαλύψουμε). Με αυτόν τον τρόπο καταργούμε τη διόφθαλμη όραση αποκαλύπτοντας έτσι περιπτώσεις λανθάνοντα στραβισμού (-φορίες).

Με το τεστ της εναλλασσόμενης κάλυψης αποκαλύπτεται αρκετές φορές μεγαλύτερη γωνία παρέκκλισης, έκδηλης ή λανθάνουσας.

Αν η γωνία στραβισμού είναι περίπου η ίδια σε όλες τις βλεμματικές θέσεις, ο στραβισμός ονομάζεται συνεκτικός, ενώ αν διαφέρει, μη συνεκτικός.

Με το τεστ κάλυψης καλύπτουμε και αποκαλύπτουμε εναλλάξ το στραβισμικό και τον υγιή οφθαλμό. Επειδή όμως η εννεύρωση και των δυο οφθαλμών , σύμφωνα με το νόμο του Hering, είναι ίδια, όταν ο στραβισμικός οφθαλμός αναλάβει την προσήλωση, ένα σήμα θα πάει και στον υγιή οφθαλμό για να κινηθεί προς την ίδια κατεύθυνση. Επειδή όμως υπάρχει ένας μυς με πρόβλημα κινητικότητας στο στραβισμικό οφθαλμό, το ίδιο σήμα που θα πάει και στα δύο μάτια θα προκαλέσει μικρότερη κίνηση στον στραβισμικό οφθαλμό και μεγαλύτερη στον υγιή.

Τα τεστ κάλυψης πρέπει να γίνονται αξιολογώντας και τις κατακόρυφες και τις οριζόντιες κινήσεις των οφθαλμών. Σε περίπτωση που συνυπάρχουν και κατακόρυφος και οριζόντιος στραβισμός, θα δούμε ότι η διόρθωση του κατακόρυφου στραβισμού έχει ευεργετικά αποτελέσματα και στη γωνία του οριζόντιου και το αντίστροφο.

Ένας εναλλακτικός τρόπος εξέτασης της οφθαλμοκινητικότητας γίνεται με το στραβισμοσκόπιο το οποίο αποτελείται από σύστημα φωτισμού και ένα διχρωμικό ημιδιαπερατό κάτοπτρο. Μόλις η συσκευή τοποθετηθεί μπροστά από τον οφθαλμό του εξεταζόμενου, λειτουργεί ως κάλυπτρο για τον συγκεκριμένο οφθαλμό. Συνεπώς ο εξεταζόμενος δεν μπορεί να δει από αυτό τον οφθαλμό, αλλά ο εξεταστής μπορεί να δει τον οφθαλμό του εξεταζόμενου.

### **2.3.3 ΤΕΣΤ ΤΗΣ ΚΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ**

Σε ορισμένες περιπτώσεις διαπιστώνουμε ότι ο εξεταζόμενος παρουσιάζει κλίση ή στροφή της κεφαλής προς δεξιά ή αριστερά ή προς πάνω ή κάτω. Η κλίση αυτή είναι αντισταθμική της διπλωπίας που δημιουργεί κάποιος στραβισμός.

---

<sup>63</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

Παραδείγματος χάρι σε περίπτωση παράλυσης του δεξιού έξω ορθού, ο ασθενής θα έχει διπλωπία στη δεξιά βλεμματική θέση, όπου η τιμή του στραβισμού θα είναι μέγιστη. Αντίθετα, μπορεί να μην έχει διπλωπία στην ευθεία βλεμματική θέση ή στην αριστερή βλεμματική θέση. Για να μπορέσει ο ασθενής να αντιμετωπίσει αυτή τη διπλωπία είναι πολύ πιθανό να έχει υιοθετήσει τη δεξιά στροφή της κεφαλής ώστε να βλέπει συνεχώς με την αριστερή βλεμματική θέση.

Κατά τη διαδικασία του τεστ ο εξεταστής δίνει κλίση στην κεφαλή προς τη φορά του μυ που υποψιάζεται ότι πάσχει και αν όντως αυτό ισχύει θα αποκαλυφθεί η τροπία.

Είναι όμως πιθανό η κλίση ή η στροφή της κεφαλής να έχει ενσωματωθεί στον τρόπο στάσης του εξεταζόμενου, σε τέτοιο βαθμό που να μην ανταποκρίνεται όταν ο εξεταστής του ζητήσει να κοιτάξει προς τις διάφορες βλεμματικές θέσεις.

Ως μέσο για την επιβεβαίωση της τροπίας χρησιμοποιείται το κόκκινο φίλτρο και ο σημειακό στόχος στον προβολέα. Ο εξεταστής δηλαδή τοποθετεί το κόκκινο φίλτρο μπροστά από τον υγιή οφθαλμό του εξεταζόμενου και έτσι ανάλογα με την κλίση που δίνει στην κεφαλή αντιλαμβάνεται το μέγεθος της διπλωπίας.

### **2.3.4 ΤΕΣΤ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΑΙΘΟΥΣΑΙΟΥ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟΥ**

Το συγκεκριμένο τεστ ελέγχει την στροφική θέση των οφθαλμών έτσι ώστε τα είδωλα των αντικειμένων να σχηματίζονται πάντα στον αμφιβληστροειδή σε συμφωνία με τον ορίζοντα και την αντίληψη της βαρύτητας. Στην πράξη όταν γείρουμε το κεφάλι είτε δεξιά είτε αριστερά το οφθαλμοαιθουσαίο αντανακλαστικό στρέφει αντίστοιχα τους οφθαλμούς με αντίστροφη φορά. Ως συνεπακόλουθο αυτού είναι το σύστημα συντεταγμένων του οφθαλμού να είναι παράλληλο με τον ορίζοντα και να μην εμφανίζει στροφή.<sup>64</sup>

Για να επιβεβαιωθεί η σωστή λειτουργία του οφθαλμοαιθουσαίου αντανακλαστικού ο εξεταστής ελέγχει την μέγιστη διορθωμένη Ο.Ο. και στη συνέχεια ζητά από τον εξεταζόμενο να περιστρέψει το κεφάλι του 3-4 φορές δεξιά - αριστερά με ταχύτητα, και αμέσως μετά να κοιτάξει τον πίνακα της οπτικής οξύτητας και να πει άμεσα τι βλέπει και αν μειώθηκε η όραση του. Αν απαντήσει ότι η όραση του μειώθηκε αυτό συνεπάγεται ότι λόγω προβλήματος του οφθαλμοαιθουσαίου αντανακλαστικού οι οφθαλμοί έχουν περιστραφεί, και έτσι έχουμε δύο περιπτώσεις:

- Ο εξεταζόμενος δεν έχει αστιγματισμό και η περιστροφή των οφθαλμών οδήγησε σε απώλεια της ένωσης και της διόφθαλμης οξύτητας, με αποτέλεσμα την πτώση της Ο.Ο.<sup>65</sup>
- Ο εξεταζόμενος έχει αστιγματισμό οπότε το φαινόμενο οξύνθηκε από την περιστροφή του ή των αστιγματικών οφθαλμών, με αποτέλεσμα να χαθεί η ευθυγράμμιση οφθαλμών –διόρθωσης

---

<sup>64</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

<sup>65</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

Σε ενδεχόμενη περίπτωση που ο εξεταστής υποψιαστεί ότι υπάρχει εμπλοκή εγκεφαλικών κέντρων κάνει άμεση οφθαλμοσκόπηση για να διαπιστώσει στην πορεία αν ο άξονας οπτικής θηλής – ωχράς κηλίδας έχει στραφεί. Αν καταλάβει κάτι τέτοιο παραπέμπει τον εξεταζόμενο είτε σε ωτορινολαρυγγολόγο είτε σε νευρολόγο για περαιτέρω εξετάσεις.

## **2.4 ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΟΡΙΚΩΝ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΩΝ**

Τα τεστ αυτά γίνονται αν ο εξεταστής έχει διαπιστώσει ότι ο ασθενής έχει κάποιο μη συνεκτικό στραβισμό και η διερεύνηση τους είναι κρίσιμη αν ο εξεταζόμενος μας αναφέρει ότι η εμφάνιση του στραβισμού είναι πρόσφατη.

Ο μη συνεκτικός στραβισμός είναι ένδειξη νευρολογικής ή εγκεφαλικής διαταραχής και αν υπάρχει ταυτόχρονα και πρόβλημα στην λειτουργία της κόρης η νευρολογική διάγνωση του προβλήματος ενισχύεται.

Ο οπτομέτρης πρέπει να περιορίζεται στην εξέταση των κορικών αντανακλαστικών ώστε να εντοπίσει σημεία που παραπέμπουν σε ανάγκη εξέτασης από ειδικό νευρολόγο.(εγκεφαλικός όγκος, ανεύρυσμα, εγκεφαλικά επεισόδια).

Για να πραγματοποιηθεί η εξέταση των κορικών αντανακλαστικών απαραίτητη προϋπόθεση είναι να μην υπάρχει ανισοκορία. Οι δύο κόρες πρέπει να έχουν περίπου το ίδιο μέγεθος και σε φωτοπικές και σε σκοτοπικές συνθήκες. Πιο αναλυτικά όταν φωτίζεται η μία κόρη συμβαίνει μύση και στις δύο κόρες, και αντίστροφα, όταν αποσύρουμε το φως, πρέπει να συμβαίνει μυδρίαση και στις δύο κόρες.

### **2.4.1 ΑΠΟΛΥΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΤΗΣ ΚΟΡΗΣ<sup>66</sup>**

Το απόλυτο σημείο διαφυγής της κόρης συνοδεύει παθήσεις του οπτικού νεύρου, οι οποίες έχουν προκαλέσει αμαύρωση, και έχει τα ακόλουθα συμπτώματα :

- Ο προσβεβλημένος οφθαλμός είναι τυφλός
- Οι κόρες έχουν περίπου το ίδιο μέγεθος
- Όταν ο προσβεβλημένος οφθαλμός φωτίζεται δεν παρατηρείται μύση στην κόρη
- Όταν φωτίζεται ο υγιής παρατηρείται μύση και στις 2 κόρες.
- Το κορικό αντανακλαστικό είναι λειτουργικό

### **2.4.2 ΣΧΕΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΤΗΣ ΚΟΡΗΣ**

Το σχετικό σημείο διαφυγής της κόρης ονομάζεται αλλιώς και Marcus Gunn και το συναντάμε σε παθήσεις του οπτικού νεύρου και του αμφιβληστροειδή. Τα συμπτώματα του σχετικού σημείου διαφυγής είναι παρόμοια με του απόλυτου αλλά πιο ήπια. Χαρακτηριστικό είναι η αντίδραση των κορών και η ταχύτατη εναλλαγή του φωτός από τον ένα οφθαλμό στον άλλο. Όταν το φως βρίσκεται μπροστά στον υγιή οφθαλμό οι κόρες συστέλλονται, ενώ όταν μετακινηθεί μπροστά από τον πάσχοντα οφθαλμό διαστέλλονται.<sup>67</sup>

---

<sup>66</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

<sup>67</sup> Ο.π

## 2.5 ΕΥΡΕΣΗ ΤΟΥ ΕΓΓΥΤΑΤΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΣΥΓΚΛΙΣΗΣ <sup>68</sup>

Το εγγύτατο σημείο σύγκλισης έχει ιδιαίτερη σημασία στην οπτομετρία. Ανάλογα με τη θέση του, θα αποφασίσουμε αν θα πρέπει να εφαρμόσουμε τεστ για τη διερεύνηση της κοντινής διόφθαλμης όρασης. Κατά την κοντινή όραση οι οφθαλμοί συγκλίνουν στο σημείο προσήλωσης, προσαρμόζουν και ταυτόχρονα γίνεται μύση. Ωστόσο υπάρχει ένα σημείο, πέρα από το οποίο οι δύο οφθαλμοί δεν μπορούν να συγκλίνουν άλλο και ταυτόχρονα να υφίσταται η διόφθαλμη όραση. Υπάρχουν οι εξής δύο τρόποι εύρεσης αυτού του σημείου:

1<sup>ος</sup> τρόπος :

Χρήση ενός στόχου γραμμάτων μεγέθους 4/10 ή ενός μικρού αντικειμένου

Πλησιάζουμε το στόχο προς τον εξεταζόμενο με αργό ρυθμό και του ζητάμε να μας αναφέρει πότε ο στόχος γίνεται διπλός

Την ίδια στιγμή, παρατηρούμε και τα δυο του μάτια, προσπαθώντας να καταλάβουμε αν σταμάτησαν να συνεργάζονται κατά τη σύγκλιση. Αυτό συνήθως γίνεται αντιληπτό με στροφή του μη κυρίαρχου οφθαλμού προς τα έξω

Σημειώνουμε την απόσταση εκείνη (σε εκατοστά) όπου ο εξεταζόμενος μας αναφέρει ότι ο στόχος έγινε διπλός και ταυτόχρονα είδαμε τον ένα οφθαλμό να στρέφεται προς τα έξω

Συνεχίζουμε πλησιάζοντας το στόχο στον εξεταζόμενο για άλλα ένα με δύο cm

Τέλος απομακρύνουμε το στόχο και του ζητάμε να μας αναφέρει πότε θα ξαναγίνει μονός όπου σ' αυτό το σημείο έχουμε επανάκτηση της διόφθαλμης όρασης

Σημειώνουμε το σημείο αυτό σε εκατοστά.

Φυσιολογικά ευρήματα του τεστ αυτού είναι 5-8 cm και η επανάκτηση 7-10 cm. Τα παιδιά πολλές φορές έχουν τη δυνατότητα να συγκλίνουν πολύ πιο κοντά στο πρόσωπο τους από ότι η άκρη της μύτης τους. Είναι σημαντικό το σημείο επανάκτησης να μην απέχει πολύ από το σημείο ρήξης της διόφθαλμης όρασης, αλλά να κυμαίνεται στα φυσιολογικά όρια που αναφέραμε. Αν αυτό δε συμβαίνει σημαίνει πως υπάρχει κάποιο πρόβλημα στη δόμηση της διόφθαλμης όρασης. Αυτό για παράδειγμα μπορεί να οφείλεται σε κάποια φορία η οποία προκάλεσε κοπιωπία

2<sup>ος</sup> τρόπος (χρήση πράσινου-κόκκινου φίλτρου):

Τοποθετούμε μπροστά από τον ένα οφθαλμό το κόκκινο και μπροστά από τον άλλο το πράσινο φίλτρο

---

<sup>68</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

Δείχνουμε τη φωτεινή πηγή στον εξεταζόμενο, και του ζητάμε να μας πει το χρώμα της. Η σωστή απάντηση είναι είτε λευκή είτε κόκκινη-πράσινη

Πλησιάζουμε αργά το στόχο και του ζητάμε να μας πει τότε ο στόχος θα γίνει διπλός, εξακολουθώντας όμως να είναι κόκκινο-πράσινο

Την ίδια στιγμή, παρατηρούμε και τα δυο του μάτια, προσπαθώντας να καταλάβουμε αν σταμάτησαν να συνεργάζονται κατά τη σύγκλιση. Αυτό συνήθως γίνεται αντιληπτό με στροφή του μη κυρίαρχου οφθαλμού προς τα έξω

Σημειώνουμε το σημείο (σε εκατοστά) που μας αναφέρει ότι ο στόχος (φωτεινή πηγή) έγινε διπλός και είδαμε τον ένα οφθαλμό να στρέφεται προς τα έξω

Έπειτα πλησιάζουμε τη φωτεινή πηγή στον εξεταζόμενο άλλα ένα με δύο cm

Απομακρύνουμε το στόχο, και ζητάμε από τον εξεταζόμενο να μας αναφέρει τότε ο στόχος θα ξαναγίνει μονός

Τα φυσιολογικά αποτελέσματα του τεστ είναι 7-11 cm με επανάκτηση 10-15 cm. Σ' αυτόν τον τρόπο εξέτασης τα φυσιολογικά ευρήματα, τόσο της ρήξης όσο και της επανάκτησης της διόφθαλμης όρασης, επιμηκύνονται (σε cm) διότι καθώς το κάθε μάτι λαμβάνει διαφορετική εικόνα, αυξάνεται η δυσκολία του τεστ και για αυτό έχουμε γρηγορότερη ρήξη και αργότερη επανάκτηση

Προσοχή: Σε περίπτωση που το αντικείμενο/στόχος έρθει πολύ κοντά στο πρόσωπο του εξεταζόμενου αλλά δεν μας αναφέρει διπλωπία, τότε είτε δεν έχει καταλάβει τον τρόπο που γίνεται το τεστ είτε υπάρχει περίπτωση απώθησης της εικόνας από τον ένα οφθαλμό. Στην δεύτερη περίπτωση πρέπει να εξεταστεί η στερεοσκοπική διόφθαλμη όραση με τη χρήση πρίσματος

## 2.6 ΤΕΣΤ ΤΟΥ WORTH

Το τεστ του Worth μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον έλεγχο της σταθερότητας της διόφθαλμης όρασης, ή και για να ερευνησουμε το ενδεχόμενο απώθησης ή διπλωπίας σε στραβισμικούς ασθενείς. Για την λειτουργία του τεστ χρειαζόμαστε ένα δοκιμαστικό σκελετό με δύο φίλτρα πράσινο και κόκκινο ή αντίστοιχα το φορόπτερο και τέσσερις φωτεινούς στόχους σε σταυροειδή διάταξη τοποθετημένους πάνω σε ένα φακό φωτισμού, στον προβολέα ή στον πίνακα οπτικής οξύτητας. Από τους στόχους οι δύο οριζόντιοι είναι ίδιου χρώματος ενώ οι δύο κατακόρυφοι είναι ο ρόμβος επάνω κόκκινος ενώ ο κύκλος κάτω λευκός.<sup>69</sup>

Ο εξεταζόμενος φορά αναγλυφικά γυαλιά κάθετα πίσω από το φορόπτερο με τα φίλτρα τοποθετημένα (το κόκκινο μπροστά από τον δεξιό οφθαλμό και το πράσινο μπροστά από τον αριστερό) και καλύπτουμε τους οφθαλμούς. Με αυτόν τον τρόπο βλέπει μέσα από το κόκκινο τους κόκκινους στόχους, και μέσα από το πράσινο τους πράσινους στόχους, ενώ το λευκό στόχο θα τον δει ως μικτό του πράσινου και

---

<sup>69</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

κόκκινου. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να μην έχει δει πρινβάλουμε την κάλυψη ο εξεταζόμενος τους στόχους.

Σε περίπτωση που ο ασθενής έχει διόφθαλμη όραση

- Αν δει 4 φωτάκια, δυο πράσινους σταυρούς δεξιά και αριστερά, ένα κόκκινο ρόμβο πάνω και ένα κόκκινο-πράσινο κύκλο, σημαίνει ότι ο ασθενής έχει φυσιολογική διόφθαλμη όραση.
- Αν δει 5 φωτάκια, τρία πράσινα αριστερά και δύο κόκκινα δεξιά σημαίνει ότι είναι σε ομώνυμη διπλωπία δηλαδή έχει εσωφορία και η διόφθαλμη όραση είναι σχετικά αδύνατη αφού σπάει με το κόκκινο και το πράσινο φίλτρο
- Αν δει 5 φωτάκια, τρία πράσινα δεξιά και δύο κόκκινα αριστερά σημαίνει ότι είναι σε ετερόνυμη διπλωπία δηλαδή έχει εξωφορία και η διόφθαλμη όραση είναι αδύνατη και μη σταθερή αφού σπάει με το κόκκινο και το πράσινο φίλτρο.
- Αν δει 4 φωτάκια αλλά κάποια αναβοσβήνουν, σημαίνει ότι υπάρχει περιστασιακή απόθηση του οφθαλμού και δεν υπάρχει διόφθαλμη όραση.

Στην δεύτερη και τρίτη περίπτωση μπορούμε να μετρήσουμε την φορία με πρίσματα μέχρι να εξουδετερώσουμε την διπλωπία.

Αν ο ασθενής έχει στραβισμό ή υποψιαζόμαστε στραβισμό

- Αν δει 2 φωτάκια κόκκινα σε κατακόρυφη διάταξη σημαίνει ότι χρησιμοποιεί μοναχά τον οφθαλμό με το κόκκινο φίλτρο και ο οφθαλμός με το πράσινο φίλτρο είναι σε απόθηση.
- Αν δει 3 φωτάκια πράσινα εκ των οποίων τα δύο είναι σταυροί και το ένα είναι στρογγυλό, σημαίνει ότι χρησιμοποιεί μοναχά τον οφθαλμό με το πράσινο φίλτρο και ο οφθαλμός με το κόκκινο φίλτρο είναι σε απόθηση .
- Αν δει 5 φωτάκια, τρία πράσινα αριστερά και δύο κόκκινα δεξιά, σημαίνει ότι είναι σε ομώνυμη διπλωπία. Δηλαδή έχει εσωτροπία .
- Αν δει 5 φωτάκια, τρία πράσινα δεξιά και δύο κόκκινα αριστερά σημαίνει ότι είναι σε ετερόνυμη διπλωπία . Δηλαδή έχει εξωτροπία.

Όπως και στις φορίες μπορούμε να μετρήσουμε την γωνία του στραβισμού με πρίσματα μέχρι να καταργήσουμε την διπλωπία .

Το τεστ του WORTH όταν είναι προσαρμοσμένο σε φορητό φακό φωτισμού ,έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές αποστάσεις. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να ανακαλυφθεί για παράδειγμα ότι ένας οφθαλμός σε απόθηση βγαίνει από την απόθηση σε συγκεκριμένη απόσταση ή το αντίστροφο. Ομοίως είναι δυνατό να μας αποκαλύψει ότι η διπλωπία καταργείται σε μία συγκεκριμένη απόσταση, ή και το αντίθετο.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> Κατσούλος Κ, Ασημέλλης Γ., *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*, Αθήνα, Εκδόσεις Σύγχρονη γνώση

## 2.7 VISION TRAINING

Το Vision Training ή Vision Therapy είναι μια ακολουθία διαδικασιών/ασκήσεων της όρασης που διαμορφώνεται ανάλογα με την ηλικία, τη δυσλειτουργία και τις ανάγκες του ατόμου. Οι ρίζες του βρίσκονται πολλές δεκαετίες πίσω, την εποχή όπου είχε εφαρμογή μόνο σε περιπτώσεις στραβισμού. Από τότε μέχρι σήμερα έχουν συντελεστεί πολλές αλλαγές στη μεθοδολογία, τη θεωρία και τις κλινικές εφαρμογές<sup>71</sup>. Πλέον, το Vision Therapy διδάσκεται στα πανεπιστήμια, κυρίως της Αμερικής και της Ευρώπης, και αποτελεί μέρος των σπουδών του οπτομέτρη.

Η βασική αρχή του Vision Therapy, όπως εφαρμόζεται σήμερα, είναι ότι η όραση μαθαίνεται. Κατά την διάρκεια της ανθρώπινης ανάπτυξης η όραση αποτελεί ίσως την πιο βασική λειτουργία. Το παιδί μαθαίνει να αναγνωρίζει, να ξεχωρίζει, να ταυτίζει και να κινείται με οδηγό την όραση. Η ανάπτυξη των ικανοτήτων της όρασης δεν είναι αυτονόητη, απλά και μόνο επειδή το παιδί μεγαλώνει. Η αλληλεπίδραση του με το περιβάλλον, μέσα από την κίνηση και την εξερεύνηση καθώς και η ποικιλία των ερεθισμάτων που συναντά, παίζουν σημαντικό ρόλο στη σωστή ανάπτυξη. Εμπόδια σε αυτή τη διαδικασία έχουν αρνητικές συνέπειες.

Μέσα από το Vision Therapy η όραση μαθαίνεται. Με τη διαβάθμιση των ασκήσεων του προγράμματος το άτομο ουσιαστικά μαθαίνει νέες ικανότητες ή ενισχύει αυτές που ήδη έχει. Οι ασκήσεις έχουν σκοπό να του δώσουν την ευκαιρία να έχει τις κατάλληλες εμπειρίες ώστε να μάθει να βλέπει πιο σωστά και αποτελεσματικά. Στη διαδικασία αυτή ο οπτομέτρης έχει καθοριστικό ρόλο. Δεν αρκεί μόνο η απλή επανάληψη μιας άσκησης. Είναι η καθοδήγηση που κάνει ο οπτομέτρης, μέσα από τις ερωτήσεις και τον διάλογο, που ενισχύουν και επιταχύνουν τη διαδικασία. Το ελεγχόμενο αυτό περιβάλλον εξάσκησης στηρίζεται στις βασικές αρχές μάθησης του Piaget και στις σύγχρονες γνωσιακές θεωρίες που αναλύουν τον πιο αποτελεσματικό τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος μαθαίνει.

Οι περιπτώσεις στις οποίες εφαρμόζεται είναι οι ακόλουθες :<sup>72</sup>

- Προβλήματα διόφθαλμης όρασης : Εμφανίζονται σε όλες τις ηλικίες και τα χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι η κούραση των ματιών μετά από διάβασμα ή εργασία σε οθόνη υπολογιστή, οι εναλλαγές στην καθαρότητα της όρασης μέσα στην ημέρα τόσο στην κοντινή όσο και τη μακρινή απόσταση, η διπλωπία κ.α.
- Στραβισμός και Αμβλυωπία (Τεμπέλικο μάτι) : Σε κάποιες περιπτώσεις, η βελτίωση της όρασης μπορεί να επιτευχθεί και σε μεγαλύτερες ηλικίες.
- Δυσλειτουργίες όρασης παιδιών που επηρεάζουν τη μάθηση και την απόδοση στο σχολείο
- Επίκτητες Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις
- Αναπτυξιακά προβλήματα παιδιών
- Αθλητική Όραση (Sports Vision)

---

<sup>71</sup> <https://sites.google.com/a/rakos.gr/visiontraining/vision-training>

<sup>72</sup> <https://sites.google.com/a/rakos.gr/visiontraining/vision-training>



Το Vision Training δεν πρέπει να συγχέεται με άλλες μεθόδους που έχουν την εξάσκηση της όρασης σαν αντικείμενο τους, αλλά, δεν γίνονται από εξειδικευμένο οπτομέτρη και οι διαδικασίες που ακολουθούνται γίνονται κυρίως σε υπολογιστή.

## 2.8 Η ΕΥΡΕΣΗ ΤΟΥ ΚΥΡΙΑΡΧΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

Για να βρούμε τον κυρίαρχο κινητικά οφθαλμό, επιλέγουμε ως στόχο το μικρό φωτεινό κύκλο του προβολέα ή ένα μικρό αντικείμενο. Καθοδηγούμε τον εξεταζόμενο να σχηματίσει με τις δύο παλάμες του έχοντας τα χέρια τεντωμένα μία μικρή οπή. Στην συνέχεια του ζητάμε να σκοπεύσει και μετά δύο μάτια τον κύκλο μέσα από την οπή που σχηματίζουν τα χέρια του.

Στη συνέχεια καλύπτουμε εναλλάξ τα δύο μάτια και τον ρωτάμε με πιο από τα δύο έβλεπε τον στόχο, ή με πιο από τα δύο δεν τον έβλεπε. Προφανώς ο οφθαλμός με τον οποίο έβλεπε ο εξεταζόμενος το στόχο είναι ο κυρίαρχος κινητικά ενώ ο άλλος ο υπολειπόμενος. Ο κυρίαρχος κινητικά οφθαλμός είναι αυτός που βοηθάει το άτομο να προσανατολίζεται στο χώρο.<sup>73</sup>

Αρκετές είναι εκείνες οι φορές που ο εξεταζόμενος δίνει κλίση στο κεφάλι του με αποτέλεσμα να γίνεται αυτομάτως αντιληπτό από τον εξεταστή με ποιον οφθαλμό σκοπεύει. Άλλες φορές πάλι μόλις καλυφθεί ο κυρίαρχος οφθαλμός, ο εξεταζόμενος φέρνει τα χέρια του αυτόματα μπροστά στον υπολειπόμενο οφθαλμό, προκειμένου να σκοπεύσει το στόχο με αυτόν.

Για να βρούμε τον κυρίαρχο αισθητηριακά οφθαλμό ακολουθούμε την εξής διαδικασία: επιλέγουμε τον μικρό φωτεινό κύκλο στον προβολέα για στόχο και μπροστά από τα μάτια του εξεταζομένου τοποθετούμε το κόκκινο και πράσινο φίλτρο και ρωτάμε αν ο φωτεινός κύκλος φαίνεται πιο πολύ πράσινος ή κόκκινος ή εξίσου και τα δύο χρώματα. Ανάλογα με το χρώμα που θα απαντήσει εντοπίζεται ο κυρίαρχος αισθητηριακά οφθαλμός. Αν απαντήσει ότι κανένα χρώμα δεν υπερτερεί του άλλου σημαίνει ότι και τα δύο μάτια είναι ισοδύναμα και δεν υπάρχει κυρίαρχος οφθαλμός. Σε ενδεχόμενη περίπτωση που ο εξεταζόμενος απαντήσει ότι βλέπει μόνο κόκκινο ή μόνο πράσινο τον στόχο ή ότι το ένα χρώμα αναβοσβήνει, ή ότι ο στόχος φαίνεται μια κόκκινος και μια πράσινος αυτό σημαίνει ότι υπάρχει απώθηση. Ειδικότερα στην πρώτη περίπτωση υπάρχει απώθηση του ενός οφθαλμού, στη δεύτερη και στην τρίτη περίπτωση η απώθηση είναι περιστασιακή και συγκεκριμένα στην τρίτη εναλλάσσεται ανάμεσα στα δύο μάτια.

Ακόμη μια μέθοδος είναι η τοποθέτηση ενός φακού S +2.00 εναλλάξ μπροστά από κάθε οφθαλμό έχοντας ο εξεταζόμενος και τα δύο μάτια ανοιχτά φορώντας την μακρινή διόρθωση. Όταν ο εξεταζόμενος αναφέρει ότι η διόφθαλμη εικόνα θόλωσε περισσότερο, σημαίνει ότι ο S +2.00 βρίσκεται μπροστά από τον κυρίαρχο οφθαλμό.

---

<sup>73</sup> Ο.π

## 2.9 ΤΕΣΤ ΣΤΕΡΕΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Αφού διαπιστώσουμε την ύπαρξη διόφθαλμης όρασης κατόπιν εξετάζουμε την ακεραιότητα και το βαθμό της στερεοσκοπικής όρασης, με τη βοήθεια των ακολούθων τεστ :

- Το στερεοσκοπικό τεστ της πεταλούδας
- Το στερεοσκοπικό τεστ του ελαφιού
- Το τεστ των τυχαιοποιημένων κηλίδων
- Το τεστ του τυχαιοποιημένου E

Τα τεστ αυτά πραγματοποιούνται με την βοήθεια πολωτικών γυαλιών στα οποία οι δύο άξονες της όρασης ο αριστερός και ο δεξιός είναι κάθετοι μεταξύ τους. Τα τεστ είναι εκτυπωμένα με ειδική πολωτική μέθοδο έτσι ώστε όταν ο ασθενής βλέπει μέσα από τα ειδικά γυαλιά να βλέπει ο ένας οφθαλμός την μία εικόνα και ο άλλος την άλλη. Μέσα στα τεστ υπάρχουν στόχοι με διαβαθμίσεις διαχωρισμού οι οποίοι όταν είναι ορατοί με τα ειδικά γυαλιά, ο διαχωρισμός τους είναι αρκετός για να προκαλέσει την τρισδιάστατη στερεοσκοπική αίσθηση, αλλά όχι τόσο ώστε να προκαλέσει διπλωπία.

Τα τεστ αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στα παιδιά, τα οποία αν έχουν στερεοσκοπική όραση, είναι αρκετά πιθανό να τρομάξουν από την εντύπωση της τρισδιάστατης πεταλούδας. Αν διαπιστωθεί η ύπαρξη αδρής στερεοσκοπικής όρασης, προχωράμε στην εξέταση μικροσκοπικής κλίμακας της στερεοσκοπικής όρασης με τους στόχους μικρού διαχωρισμού. Προφανώς, όσο πιο μικρός είναι ο βαθμός διαχωρισμού τον οποίο μπορεί να διακρίνει στερεοσκοπικά ο εξεταζόμενος, τόσο πιο ισχυρή και λεπτομερή στερεοσκοπική όραση έχει. Το διαθλαστικό σφάλμα επηρεάζει τα αποτελέσματα του τεστ, και γι' αυτό ο εξεταζόμενος θα πρέπει να φορά τη διόρθωσή του. Επιπρόσθετα, τα γράμματα L και R κάτω από τον κεντρικό στόχο χρησιμεύουν και για τον έλεγχο της απώθησης, καθώς είναι ορατά μόνο από τον αριστερό και δεξιό οφθαλμό, αντίστοιχα.

## 2.10 ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΓΧΡΩΜΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Η έγχρωμη όραση βασίζεται σε τρεις τύπους κωνίων στον αμφιβληστροειδή. Τα S- (short-wave), M- (medium-wave) και L- (long-wave). Τα S- παρουσιάζουν ευαισθησία στο μπλε χρώμα, τα M- στο πράσινο και τα L- έχουν μέγιστο στο πορτοκαλί κοντά στο κόκκινο.

Επί το πλείστον υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις αναλογίες των τριών τύπων κωνίων σε διαφορετικά άτομα, χωρίς να υπάρχει δυσλειτουργία στην έγχρωμη όραση.

Η αχρωματοπία συνήθως παρουσιάζεται και στα δύο μάτια και σε μεγαλύτερο ποσοστό στους άνδρες, ενώ δεν αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου. Συνήθως είναι εκ γενετής αλλά μπορεί και να προκληθεί από τραύμα ή από άλλα αίτια όπως ασθένεια, τοξικότητα, φάρμακα.

Αναφορικά οι αχρωματοψίες διακρίνονται σε εκ γενετής και επίκτητες.

Οι εκ γενετής αχρωματοψίες δεν είναι δυνατόν να θεραπευτούν και η μόνη παρέμβαση που μπορεί να γίνει είναι η αύξηση της αντίθεσης της εικόνας και η μείωση της φωτοφοβίας, με ειδικά φίλτρα.

Οι επίκτητες αχρωματοπίες συνοδεύουν παθήσεις του βυθού, ή προχωρημένους καταρράκτες, ή άλλες αδιαφάνειες των οπτικών μέσων του οφθαλμού, και, αν ο ασθενής ανταποκριθεί στη θεραπεία έχουμε και βελτίωση της κλινικής εικόνας.

Η κατάσταση της έγχρωμης όρασης μπορεί, συνεπώς, να μας δώσει πολύτιμες πληροφορίες για την κατάσταση του αμφιβληστροειδή.

Τα πιο δημοφιλή τεστ στη σημερινή εποχή είναι οι ισοχρωματικές πλάκες, καθώς μπορούν να *καθώς μπορούν* τόσο να εντοπίσουν τα άτομα με αχρωματοψία από τον υγιή πληθυσμό, όσο και να εντοπίσουν την ακριβή πάθηση και τη σοβαρότητά της, ενώ μπορούν επίσης να πραγματοποιηθούν σε μικρό χρονικό διάστημα. Τα τεστ που χρησιμοποιούνται κυρίως είναι του Shinobu Ishihara και το HRR (των Hardy, Rand, Rittler) που κυκλοφορούσε από την American Optical.

## 2.11 ΤΟ ΤΕΣΤ ΤΟΥ ISHIHARA

Το τεστ του Ishihara μπορεί να εντοπίσει αχρωματοπίες που αφορούν στο κόκκινο και στο πράσινο, αλλά όχι στο μπλε. Άτομα με επίκτητες αχρωματοπίες θα κάνουν διάσπαρτα λάθη, ενώ θα πρέπει να συνυπολογιστεί ότι κάποια πιθανή αλλοίωση του βυθού που προκαλεί μεταμορφωψία μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη σύγχυση στην ονομασία των αριθμών (π.χ. το 3 είναι δυνατό να συγχυστεί με το 8). Όπως και όλα τα τεστ της έγχρωμης όρασης, πρέπει να γίνει σε φυσικό φως ημέρας ή με αντίστοιχη λάμπα για να μην έχουμε αλλοίωση των χρωμάτων, ενώ ο εξεταζόμενος φορά την κοντινή του διόρθωση. Οι αριθμοί σχηματίζονται στις πλάκες από χρωματιστές τελείες διαφορετικού μεγέθους, ενώ βρίσκονται μέσα σε φόντο ίδιας δομής αλλά διαφορετικού χρώματος (με εξαίρεση κάποιες πλάκες). Τα άτομα με φυσιολογική έγχρωμη όραση μπορούν να διακρίνουν το χρώμα του αριθμού από το χρώμα του φόντου, ενώ τα άτομα με αχρωματοψία θα μπερδέψουν το χρώμα του αριθμού με το χρώμα του φόντου, ή θα δουν άλλο αριθμό από αυτό που βλέπει ο φυσιολογικός θεατής.

Το τεστ του Ishihara κυκλοφορεί σε τρεις εκδοχές, μία με 38, μια με 24 και μια με 14 πλάκες.

Πιο συγκεκριμένα το τεστ με τις 38 πλάκες είναι δομημένο ως εξής :

1<sup>η</sup> πλάκα: Είναι εισαγωγική πλάκα που είναι ορατή από όλα τα άτομα με αχρωματοψία, και η οποία χρησιμεύει στο να επεξηγηθεί η δοκιμασία, ή στο να αποκαλυφθούν εξεταζόμενοι που σκόπιμα ψεύδονται.

2<sup>η</sup>-9<sup>η</sup> πλάκα: Σχεδιάσεις μετασχηματισμού. Οι αριθμοί αυτοί είναι ορατοί από τα φυσιολογικά άτομα, ενώ τα άτομα με αχρωματοψία βλέπουν διαφορετικό αριθμό.

10<sup>η</sup>-17<sup>η</sup> πλάκα: Σχεδιάσεις εξαφάνισης. Οι αριθμοί αυτοί είναι ορατοί από τα φυσιολογικά άτομα αλλά μη ορατοί από τα άτομα με αχρωματοψία.

18<sup>η</sup>-21<sup>η</sup> πλάκα: Κρυμμένες σχεδιάσεις. Ο φυσιολογικός θεατής δεν βλέπει κάποιο αριθμό, αλλά ο ασθενής με αχρωματοψία, βλέπει.

22<sup>η</sup>-25<sup>η</sup> πλάκα: Υπάρχουν δύο αριθμοί σε κάθε πλάκα, από τα οποία ο δεξιός διακρίνεται από τους πρωτάνωπες και ο αριστερός από τους δευτεράνωπες. Ωστόσο σε περίπτωση πρωτανωμαλίας ή δευτερανωμαλίας η διάγνωση πρέπει να γίνει ανάλογα με το ποιος αριθμός φαίνεται λιγότερο ή περισσότερο έντονος. Αν ο

εξεταζόμενος απαντήσει ότι κανένας αριθμός δεν είναι ορατός, είναι ένδειξη σοβαρής αχρωματοψίας και στο κόκκινο και στο πράσινο.

26<sup>n</sup>-38<sup>n</sup> πλάκα: Οι πλάκες αυτές δεν περιέχουν αριθμούς αλλά διαδρόμους, τους οποίους ο εξεταζόμενος πρέπει να ακολουθήσει με το δάχτυλο. Η εξέταση σε αυτές ξεκινά από το τέλος. Η τελευταία πλάκα (38<sup>n</sup>) είναι πλάκα επίδειξης, οι πλάκες 34 με 37 είναι σχεδιάσεις μετασχηματισμού, οι πλάκες 30 με 33 είναι σχεδιάσεις εξαφάνισης, οι πλάκες 28 και 29 είναι κρυμμένης σχεδίασης, και οι πλάκες 26 και 27 χρησιμοποιούνται στην κατηγοριοποίηση της αχρωματοψίας.

Αντίστοιχο τεστ με το τεστ του Ishihara είναι το HRR της American Optical, με τη διαφορά ότι αντί για αριθμούς και διαδρόμους περιέχει σχήματα (κύκλους, σταυρούς και τρίγωνα), και επιπρόσθετα μπορεί να εντοπίσει και τριτανωπικές αχρωματοψίες στο μπλε τμήμα του φάσματος. Όλες οι πλάκες είναι σχεδίασης εξαφάνισης, ενώ υπάρχουν 4 εισαγωγικές πλάκες, 6 πλάκες για την εντόπιση του είδους της αχρωματοψίας και 14 για την κατηγοριοποίησή της σε ήπια, μέτρια και σοβαρή.

## 2.12 ΤΟ ΤΕΣΤ FARNSWORTH D-15

Το τεστ Farnsworth D-15 αποτελείται από 16 έγχρωμους πεσσούς, οι οποίοι πρέπει να τοποθετηθούν σε σειρά από τον εξεταζόμενο, και από την πίσω τους μεριά (αυτήν που δεν βλέπει ο εξεταζόμενος), είναι αριθμημένοι. Μπορεί να πραγματοποιηθεί και σε ανθρώπους με μονοχρωματισμό ραβδίων, οι οποίοι τοποθετούν τους πεσσούς σε σειρά φωτεινότητας.

Το τεστ Farnsworth D-15 είναι δυνατό να μην εντοπίσει κάποιους ασθενείς με ήπια αχρωματοψία, ενώ δίνει κάποιες φορές ψευδώς θετικά αποτελέσματα. Για το λόγο αυτό αναπτύχθηκαν διάφορες παραλλαγές του, είτε με περισσότερους πεσσούς (Roth 28 hue test), είτε με λιγότερο κορεσμένα χρώματα (Lanthony desaturated D-15 test) για την εντόπιση πιο ήπιων αχρωματοψιών, είτε με πιο κορεσμένα χρώματα (H16 test) για την αποφυγή των ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων.

Πολύ πιο εκτεταμένο είναι το Farnsworth-Munsell 100 hue test, το οποίο διαθέτει 85 έγχρωμους πεσσούς. Λόγω του πλήθους των πεσών που διαθέτει, όμως, είναι ακατάλληλο για εντόπιση αχρωματοψιών, αλλά πολύ λεπτομερές στην κατηγοριοποίησή τους. Το είδος της αχρωματοψίας είναι ευδιάκριτο από την κατεύθυνση των κορυφών, Κάποιος ασθενής με επίκτητη αχρωματοψία που οφείλεται σε πάθηση του αμφιβληστροειδή θα κάνει λάθη σε όλο το φάσμα, και η πορεία της νόσου μπορεί να εκτιμάται από την επιδείνωση ή τη βελτίωση του ύψους και του εύρους των κορυφών.

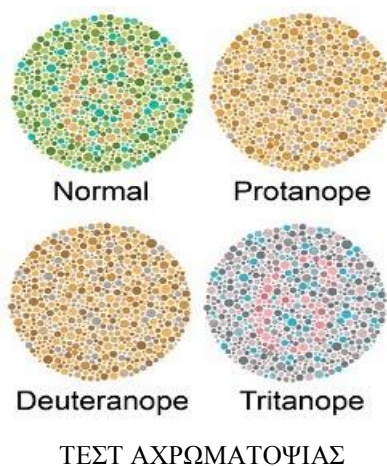
Ένα από τα πιο αξιόπιστα όργανα για την ανακάλυψη και κατηγοριοποίηση της αχρωματοψίας είναι το ανωμαλοσκόπιο, από τα οποία το πιο διαδεδομένο είναι του Nagel. Ο εξεταζόμενος παρατηρεί μέσα στο όργανο ένα διαφανή κύκλο, του οποίου το ένα μισό φωτίζεται από μονοχρωματικό κίτρινο, και το άλλο μισό φωτίζεται από ένα μίγμα κόκκινου και πράσινου, ενώ η φωτεινότητα είναι σταθερή στο δεύτερο μισό ανεξάρτητα από την αναλογία.

Στην πρώτη φάση του τεστ, ο εξεταζόμενος πρέπει να μεταβάλλει την αναλογία πράσινου-κόκκινου και τη φωτεινότητα του κίτρινου έτσι ώστε να δείχνουν τα δύο μισά όμοια, ενώ στη δεύτερη φάση η αναλογία πράσινου-κόκκινου είναι σταθερή και ο εξεταζόμενος μεταβάλλει τη φωτεινότητα του κίτρινου. Τα

ανωμαλοσκόπια είναι ιδιαίτερα ακριβή στη διάγνωση, αλλά το υπερβολικά μεγάλο κόστος απόκτησής τους τα καθιστά απαγορευτικά για το μέσο οπτομέτρη ή οφθαλμίατρο. Συνεπώς, η χρησιμότητά τους περιορίζεται στην ερευνητική κοινότητα.

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ως μέθοδος εξέτασης της έγχρωμης όρασης, η μέθοδος των χρωματιστών φανών. Ο εξεταζόμενος πρέπει να ονομάσει τα χρώματα που προβάλλει ο φανός.

Τεστ αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια για την εξέταση εργαζομένων σε σιδηροδρομικά δίκτυα, αεροπορικές υπηρεσίες και αεροδρόμια, στις ένοπλες δυνάμεις, και γενικότερα όπου η ταχύτατη αναγνώριση και ερμηνεία έγχρωμων σημάτων είναι ζωτικής σημασίας

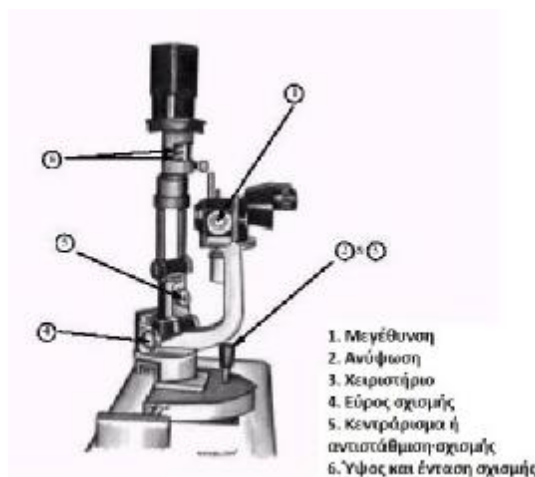


# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

## 3.1 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

Οι οπτομέτρες έχουν στη διάθεσή τους ένα πλήθος διαγνωστικών τεστ με τα οποία μπορούν να εξακριβώσουν τα προβλήματα όρασης που αντιμετωπίζουν τα παιδιά. Με τα διαγνωστικά αυτά τεστ μπορούν να ελέγξουν:<sup>74</sup>

- Την οφθαλμολογική υγεία
- Την οπτική οξύτητα
- Την διαθλαστική κατάσταση
- Την κινητικότητα των οφθαλμών
- Την διοφθαλμικότητα
- Την προσαρμογή των οφθαλμών
- Τα οπτικά πεδία
- Την χρωματική αντίληψη
- Την οπτική αντίληψη



ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

- Στην Ελλάδα δεν γίνεται χρήση από τους οπτομέτρους κολλύριων ή άλλων φαρμακευτικών σκευασμάτων κατά τη διάρκεια της εξέτασης. «Αυτό συμβαίνει για να μπορέσει να γίνει μία λειτουργική αξιολόγηση των οπτικών δεξιοτήτων και να βρεθεί ο κατάλληλος τρόπος της οποιασδήποτε οπτικής δυσλειτουργίας».<sup>75</sup>
- Κάποια από τα μηχανήματα που χρησιμοποιούν οι οπτομέτρους για τη διάγνωση είναι:

<sup>74</sup> Πατέρας Ε., χ.χ , Αναβάθμιση των οπτικών επιχειρήσεων σε σύγχρονα κέντρα παροχής υγείας και επιχειρηματικότητας σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, Αθήνα, ΤΕΙ Αθήνας, Τμήμα οπτικής και οπτομετρίας, σ:31

<sup>75</sup> Πλαϊνής Σ.,( 2009) , Νέες τεχνολογίες και διαγνωστικά στοιχεία οπτομετρίας, Ινστιτούτο οπτικής και όρασης, Ηράκλειο Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, σ:3

- Το αυτόματο διαθλασοκερατόμετρο, το οποίο εκτελεί ένα μεγάλο εύρος διοπτρικών μετρήσεων και ο έγχρωμος ευρυγώνιος στόχος προσήλωσης χαλαρώνει τον εξεταζόμενο ενώ η λειτουργία αυτόματης θόλωσης μειώνει τα φαινόμενα τεχνητής μυωπίας.
- Επίσης, γίνεται η εφαρμογή του κατάλληλου φακού επαφής σε κερατόκωνο σε περιστατικά υψηλής μυωπίας, υπερμετρωπίας και αστιγματισμού, σε διάφορες παθήσεις του κερατόκωνου, σε περιπτώσεις αφακίας και νυσταγμού. «Γίνεται επίσης χρήση βιοσυμβατικών υλικών προκειμένου να γίνει λήψη εκμαγείου του οφθαλμού ώστε να επιλεγεί ο κατάλληλος φακός επαφής ή ο κατάλληλος σκελετός γυαλιών»<sup>76</sup>. Με βάση το αποτύπωμα αυτό κατασκευάζεται ο φακός επαφής.
- «Τα βοηθήματα χαμηλής όρασης είναι μηχανήματα που με τη σωστή εφαρμογή προσφέρουν άνεση και καλύτερη όραση στον ασθενή και βελτιώνουν την καθημερινότητά του»<sup>77</sup>. Μεγεθύνουν τα αντικείμενα ή το οπτικό πεδίο του ατόμου με προβλήματα όρασης.

### 3.2 Η ΣΧΙΣΜΟΕΙΔΗΣ ΛΥΧΝΙΑ



Η σχισμοειδής λυχνία είναι ουσιαστικά ένα μικροσκόπιο. Διαθέτει προσαρμοσμένη μια φωτεινή δέσμη μεταβαλλόμενου εύρους και έντασης με την οποία μπορεί ο οφθαλμίατρος να εξετάσει το μάτι σας σε μεγέθυνση. Αυτό το όργανο χρησιμοποιείται κυρίως για να ελέγξουμε τα πρόσθια τμήματα του ματιού, όπως τον κερατοειδή χιτώνα, την ίριδα και τον φακό. Με τη χρήση ειδικών φακών μπορούμε επίσης να εξετάσουμε το υαλοειδές και το πίσω μέρος του ματιού, τον αμφιβληστροειδή.

Ο οπτομέτρης κάθεται στη μια πλευρά της σχισμοειδούς λυχνίας κι ο ασθενής στην άλλη. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ειδικοί φακοί οι οποίοι τοποθετούνται

<sup>76</sup> Ο.π

<sup>77</sup> Ο.π, σ:4

μπροστά ή επάνω στο μάτι για την εξέταση των οπίσθιων τμημάτων του ματιού όπως το υαλοειδές, το οπτικό νεύρο και ο αμφιβληστροειδής.

### 3.3 ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

#### 3.3.1 Η τονομέτρηση

Η τονομέτρηση είναι η εξέταση που ελέγχει την πίεση του ματιού, την ενδοφθάλμια πίεση. Μετράει την πίεση του υγρού που υπάρχει μέσα στα μάτια, για να διαπιστωθεί αν αυτή βρίσκεται εντός φυσιολογικών ορίων. Η λειτουργία της βασίζεται στην αντίσταση που συναντάται από την επιπέδωση μιας μικρής περιοχής του κερατοειδή



Τονόμετρο



Εξέταση με τονόμετρο

Η εξέταση γίνεται με την ενστάλαξη τοπικού αναισθητικού και χρωστικής, η οποία φθορίζει όταν πέφτει πάνω της γαλάζιο φως, και στους δυο κερατοειδείς. Ακολουθεί το άγγιγμα του κάθε κερατοειδή με το πρίσμα του τονόμετρου κάτω από γαλάζιο φωτισμό. Καθώς ο ασθενής κάθεται στη σχισμοειδή λυχνία, βλέπει ένα μικρό κύκλο έντονου φωτός να πλησιάζει στο μάτι του. Η εξέταση είναι εντελώς ανώδυνη και σύντομη χωρίς επιπτώσεις στην όραση.

Η υψηλή πίεση μέσα στο μάτι μπορεί να προκαλέσει μη αναστρέψιμες βλάβες στο οπτικό νεύρο, προκαλώντας το λεγόμενο γλαύκωμα που χρειάζεται θεραπεία με σταγόνες. Τα άτομα που πάσχουν από γλαύκωμα πρέπει να ελέγχουν τακτικά την ενδοφθάλμια πίεσή τους για να διαπιστωθεί αν η θεραπεία τους είναι αποτελεσματική ή πρέπει να αναπροσαρμοστεί.



### 3.3.2 Κερατομετρία

Κερατομετρία ονομάζεται η διαδικασία κατά την οποία μετρείται η καμπυλότητα της πρόσθιας επιφάνειας του κερατοειδούς του οφθαλμού.

Για την εφαρμογή της κερατομετρίας χρησιμοποιούνται κυρίως δύο τύποι οργάνων, το οφθαλμόμετρο (Javal) και το κερατόμετρο. Σε εξειδικευμένες περιπτώσεις αναλυτικής μελέτης του σχήματος του κερατοειδούς χρησιμοποιείται η τοπογραφία του κερατοειδούς.

Η κερατομετρία εφαρμοζόταν αρχικά για τη μέτρηση του αστιγματισμού, αργότερα όμως με την εξέλιξη και την εμφάνιση των φακών επαφής άρχισε να εφαρμόζεται στον καθορισμό των καμπυλοτήτων του κερατοειδούς.

Η κερατομετρία ως μέθοδος είναι ιδιαίτερα ακριβής και χρήσιμη για τη μέτρηση των καμπυλοτήτων του κερατοειδούς, αλλά αρκετές φορές είναι ανακριβής και μας οδηγεί σε παραπλανητικά συμπεράσματα, όταν χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του αστιγματισμού. Παρόλα αυτά η συγκεκριμένη μέθοδος αποτελεί για αρκετούς εξεταστές τον αποκλειστικό σχεδόν τρόπο για τον προσδιορισμό μιας αστιγματικής ανωμαλίας.

Η έλλειψη ακρίβειας της κερατομετρίας στη μέτρηση του αστιγματισμού παραθέεται στους κάτωθι λόγους:

Το κερατόμετρο (ή το οφθαλμόμετρο) μετράει την καμπυλότητα και όχι τη διαθλαστική δύναμη της πρόσθιας επιφάνειας του κερατοειδούς. Η δύναμη υπολογίζεται έμμεσα με την αποδοχή ενός συμβατικού δείκτη διάθλασης του κερατοειδούς.

Η διαθλαστική δύναμη της οπίσθιας επιφάνειας του κερατοειδούς αγνοείται και όμως η επιφάνεια αυτή μπορεί να έχει αστιγματισμό μέχρι και 0,50D, συνήθως παρά τον κανόνα.

Δεν συνυπολογίζεται ο φακικός αστιγματισμός, που μπορεί να είναι 0,5 OD, ή και παραπάνω.

Το κερατόμετρο δίνει την τιμή του κυλίνδρου που θα διόρθωνε τον αστιγματισμό της πρόσθιας επιφάνειας του κερατοειδούς, αν ο κύλινδρος τοποθετείτο σε επαφή με τον κερατοειδή. Ο διορθωτικός όμως κύλινδρος τοποθετείται στα γυαλιά σε μια ορισμένη απόσταση από τον κερατοειδή και για να έχει το ίδιο αποτέλεσμα χρειάζεται μεταβολή της δύναμής του. Η μεταβολή αυτή της δύναμης εξαρτάται απόλυτα από τη συνυπάρχουσα σφαιρική αμετροπία. Στις μικρές αμετροπίες το σφάλμα είναι μικρό και μπορεί να αγνοηθεί, στις μεγάλες όμως είναι σημαντικό.

Σε ανθρώπους με υψηλή μυωπία ο απαιτούμενος διορθωτικός κύλινδρος είναι μεγαλύτερος από αυτόν που δείχνει το κερατόμετρο.

Σε ανθρώπους με υψηλή υπερμετροπία ο απαιτούμενος διορθωτικός κύλινδρος είναι μικρότερος από αυτόν που δείχνει το κερατόμετρο.

Παρ' όλα αυτά, η κερατομετρία είναι μία χρήσιμη μέθοδος και ενδείκνυται στις παρακάτω περιπτώσεις:

Για τη μέτρηση των ακτίνων καμπυλότητας του κερατοειδούς στα πλαίσια της διαδικασίας εφαρμογής φακών επαφής και του υπολογισμού της δύναμης του ενδοφακού σε εγχείρηση καταρράκτη..

Η κερατομετρία μπορεί να δώσει έμμεσα κάποια ένδειξη για το αν μία αμετροπία είναι αξονική ή διαθλαστική. Αν, π.χ., ένα μυωπικό μάτι έχει κερατοειδή μεγάλο και επίπεδο, πιθανότατα η μυωπία να είναι αξονική, αν ο κερατοειδής είναι μικρός και πολύ κυρτός, το πιθανότερο είναι ότι έχει διαθλαστική μυωπία.

Για τον αντικειμενικό προσδιορισμό του αστιγματισμού σε περιπτώσεις που δεν μπορεί να γίνει σκιασκοπία, όπως σε θολώσεις των διαφανών μέσων του ματιού, ή σε ανώμαλο αστιγματισμό (π.χ. κερατόκωνο). Στον ανώμαλο αστιγματισμό τα ανακλώμενα από τον κερατοειδή είδωλα είναι παραμορφωμένα και στις περιπτώσεις αυτές η κερατομετρία αποκτά και διαγνωστική αξία.

### 3.3.2.1 Οφθαλμόμετρο (JAVAL)

Το οφθαλμόμετρο είναι ένα από τα δύο κύρια όργανα της κερατομετρίας και χρησιμοποιείται με δύο τρόπους:

- α) για την απ' ευθείας μέτρηση του κερατοειδικού αστιγματισμού και
- β) για τη μέτρηση των ακτίνων καμπυλότητας του κερατοειδούς.

Για να μπορέσουμε να φέρουμε σε πέρας τη μέτρηση του αστιγματισμού με το οφθαλμόμετρο του Javal ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

- α) Αφού εστιάσουμε τα ανακλώμενα από τον κερατοειδή είδωλα του οργάνου, τα φέρνουμε σε επαφή και περιστρέφοντας το όργανο ευθυγραμμίζουμε τις δύο μαύρες γραμμές που έχουν στο μέσο τους. Η θέση στην οποία οι δύο γραμμές ευθυγραμμίζονται αντιστοιχεί στον ένα κύριο άξονα του αστιγματισμού.
- β) Αφού βεβαιωθούμε ότι τα είδωλα είναι ακριβώς σε επαφή και δεν εφιππεύει το ένα το άλλο, περιστρέφουμε το όργανο κατά  $90^\circ$ . Αν τα είδωλα παραμείνουν σε επαφή, δεν υπάρχει κερατοειδικός αστιγματισμός. Αν εφιππεύσει το ένα το άλλο, ή αν απομακρυνθούν μεταξύ τους, υπάρχει αστιγματισμός. Στην περίπτωση που στη δεύτερη θέση παρατηρείται απομάκρυνση των ειδώλων, τα φέρνουμε ξανά σε επαφή στη θέση αυτή και περιστρέφουμε το όργανο αντίστροφα κατά  $90^\circ$  ώστε να γυρίσει στην αρχική του θέση. Στη θέση αυτή τα είδωλα θα εφιππεύσουν.

Το ένα από τα δύο είδωλα του οφθαλμομέτρου έχει μορφή κλίμακας. Ο αριθμός των σκαλοπατιών της κλίμακας που καλύπτονται στη θέση εφιππευσης ισούται με το βαθμό του κερατοειδικού αστιγματισμού.

Ο άξονας του θετικού κυλίνδρου τοποθετείται στη θέση όπου παρατηρήθηκε εφιππευση των ειδώλων, και ο άξονας του αρνητικού κυλίνδρου στον κάθετο προς αυτόν.

Όταν τα είδωλα εφιππεύουν στον κάθετο άξονα, ο αστιγματισμός είναι σύμφωνος με τον κανόνα.

Όταν τα είδωλα εφιππεύουν στον οριζόντιο άξονα, ο αστιγματισμός είναι παρά τον κανόνα.

Για να μπορέσουμε να φέρουμε σε πέρας τη μέτρηση των ακτίνων καμπυλότητας του κερατοειδούς με το οφθαλμόμετρο του Javal ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

Φέρνουμε τα είδωλα σε επαφή και ευθυγραμμίζουμε τις δύο μαύρες γραμμές.

Η θέση αυτή αντιστοιχεί στον ένα κύριο άξονα. Η ακτίνα καμπυλότητας, ή η διαθλαστική δύναμη αυτού του άξονα διαβάζονται απ' ευθείας από τις αντίστοιχες κλίμακες του οργάνου.

Στη συνέχεια, στρέφουμε το όργανο κατά 90° και με την ίδια διαδικασία μετράμε και το δεύτερο κύριο άξονα.

Ο κερατοειδικός αστιγματισμός ισούται με τη διαφορά των δύο κύριων αξόνων.

### 3.3.2.2 Κερατόμετρο

Το Κερατόμετρο είναι το δεύτερο από τα δύο κύρια όργανα της κερατομετρίας.

Τα ανακλώμενα από τον κερατοειδή είδωλα του κερατομέτρου αποτελούνται από τρεις κύκλους τοποθετημένους στις κορυφές ενός ορθογώνιου τριγώνου. Στα πλάγια κάθε κύκλου υπάρχει το σύμβολο (+) ενώ πάνω και κάτω από κάθε κύκλο το σύμβολο (-). Η επίτευξη στην επικέντρωση των ειδώλων στον κερατοειδή γίνεται με την τοποθέτηση του σταυρονήματος του οργάνου στο κέντρο του κύκλου που αντιστοιχεί στην ορθή γωνία. Όταν το όργανο είναι εκτός εστίας ο κεντρικός κύκλος και τα σύμβολα (+) και (-) φαίνονται διπλά. Όταν τα είδωλα εστιαστούν με ακρίβεια, ο κεντρικός κύκλος γίνεται μονός και ευκρινής.

Όταν η διάταξη των κύκλων του κερατομέτρου δεν αντιστοιχεί στους δύο κύριους άξονες του αστιγματισμού οι δύο σταυροί που υπάρχουν μεταξύ του οριζώντιου κύκλου και του κεντρικού δεν είναι ευθυγραμμισμένοι.

Για να τοποθετηθούν οι κύκλοι σε αντιστοιχία με τους κύριους άξονες του αστιγματισμού, το κύριο σώμα του κερατομέτρου περιστρέφεται μέχρις ότου οι δύο σταυροί ευθυγραμμιστούν. Στη θέση αυτή οι μοίρες όπου αντιστοιχούν οι δύο κύριοι άξονες διαβάζονται απ' ευθείας στην αντίστοιχη κλίμακα του οργάνου.

Το επόμενο βήμα είναι η μέτρηση των ακτίνων καμπυλότητας των κύριων αξόνων. Αυτό επιτυγχάνεται με κατάλληλη ρύθμιση των δύο τυμπάνων που βρίσκονται στα πλάγια του οργάνου. Με την περιστροφή των τυμπάνων οι δύο κύκλοι μετακινούνται σε σχέση με τον κεντρικό και επιδιώκεται η ταύτιση των συμβόλων (+) και (-) που βρίσκονται μεταξύ των κύκλων. Στην τελική αυτή θέση η διαθλαστική δύναμη, ή η ακτίνα καμπυλότητας των κύριων αξόνων διαβάζεται απ' ευθείας στις αντίστοιχες κλίμακες.

Συνοπτικά :

- Το κερατόμετρο είναι βασικό όργανο για τη μέτρηση της καμπυλότητας και της διαθλαστικής ισχύος του κερατοειδούς
- Προσδιορίζεται ο κύριος άξονας κερατοειδικού αστιγματισμού
- Χρησιμοποιείται για την εφαρμογή φ.ε.
- Με το κερατόμετρο μετράται :
- Καμπυλότητα κερατοειδούς (3-4 mm της κεντρικής επιφάνειας)
- Τορικότητα κερατοειδούς
- Διαθλαστική ισχύ κερατοειδή
- Ενδείξεις για την κατάσταση δακρύων
- Ενδείξεις για εφαρμογή μαλακών φ.ε.
- Ενδείξεις για δυστροφία κερατοειδή

Τα μειονεκτήματα είναι :

- Μόνο μια μικρή περιοχή του κερατοειδούς μπορεί να εκτιμηθεί
- Η κορυφή κερατοειδούς δεν μετρείται άμεσα
- Η μικρή κορυφή του κερατοειδούς θεωρείται σφαιρική
- Πιθανό λάθος εξεταστή
- Οι κερατομετρικές αλλαγές μπορεί να μην οφείλονται σε διαθλαστικές μεταβολές
- Δεν προσφέρει ακριβείς μετρήσεις

### 3.3.3 Τοπογραφία Κερατοειδούς

Η τοπογραφία κερατοειδούς είναι μια εξεταστική δοκιμασία η οποία προσφέρει τη δυνατότητα λεπτομερούς μελέτης του σχήματος του κερατοειδούς με τη βοήθεια υπολογιστή και βρίσκει μεγάλη χρησιμότητα στη διαδικασία εφαρμογής φακών επαφής και στη διαθλαστική χειρουργική.

Τα θερμά χρώματα (κόκκινα και πορτοκαλί), που χαρτογραφούνται στη συνολική επιφάνεια του κερατοειδή, απεικονίζουν τις πιο κυρτές περιοχές ενώ τα ψυχρά χρώματα (μωβ και μπλε) τις πιο επίπεδες.

Στον φυσιολογικό κερατοειδή η κεντρική περιοχή απεικονίζεται πιο κυρτή από την περιφέρεια, λόγω του ασφαιρικού του σχήματος.

Οι έγχρωμες περιοχές συσχετίζονται με διοπτρικές δυνάμεις και έτσι, μπορεί να εκτιμηθεί η διοπτρική ισχύς κάθε σημείου του κερατοειδούς.

Η τοπογραφία του κερατοειδούς έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη στη διάγνωση και παρακολούθηση της εξέλιξης του κερατόκωνου, στη διαπίστωση παραμόρφωσης του κερατοειδούς από τη χρήση φακών επαφής, στη διαπίστωση μετεγχειρητικής παραμόρφωσης του κερατοειδούς και στην προεγχειρητική μελέτη και μετεγχειρητική παρακολούθηση ασθενών υποβαλλομένων σε διαθλαστική χειρουργική.

### 3.3.4 Παχυμετρία Κερατοειδή

Η παχυμετρία κερατοειδή είναι η μέτρηση του πάχους του κερατοειδή. Από πρόσφατες μελέτες βρέθηκε πως το πάχος του κερατοειδή μπορεί να σχετίζεται με την πιθανότητα να αναπτύξει κάποιος γλαύκωμα.

Επιπλέον το τονόμετρο που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση της ενδοφθάλμιας πίεσης έχει κατασκευαστεί για ένα συγκεκριμένο πάχος κερατοειδή ενώ στον γενικό πληθυσμό το πάχος του κερατοειδή ποικίλει φυσιολογικά. Συνεπώς εάν το πάχος που μετρούμε είναι μεγαλύτερο από το πάχος αναφοράς τότε η πραγματική ενδοφθάλμια πίεση είναι μικρότερη ενώ εάν το πάχος που μετρούμε είναι μικρότερο από το πάχος αναφοράς τότε η πραγματική ενδοφθάλμια πίεση είναι μεγαλύτερη. Γι' αυτό πλέον η παχυμετρία κερατοειδή αποτελεί μια εξέταση ρουτίνας στη διερεύνηση του γλαυκώματος.

Η εξέταση είναι πολύ σύντομη και ανώδυνη. Κατά την εξέταση τοποθετούμε τοπικό αναισθητικό στα μάτια και μετά με ένα ειδικό πρίσμα ακουμπάμε τον κερατοειδή ενώ το μηχάνημα καταγράφει το πάχος του. Κατόπιν με ειδική φόρμουλα υπολογίζουμε την αναπροσαρμογή της πραγματικής ενδοφθάλμιας πίεσης με βάση τις μετρήσεις μας.

### 3.4 ΟΦΘΑΛΜΟΣΚΟΠΗΣΗ

Η οφθαλμοσκόπηση γνωστή και ως βυθοσκόπηση, αποτελεί μέρος της οφθαλμολογικής εξέτασης. Με την οφθαλμοσκόπηση εξετάζουμε το οπίσθιο μέρος του οφθαλμού το βυθό του. Ο βυθός περιλαμβάνει τον αμφιβληστροειδή χιτώνα, την οπτική θηλή το χοριοειδή χιτώνα και αγγεία του αίματος. Τα αγγεία του βυθού είναι τα μόνα αγγεία του οργανισμού που είναι άμεσα ορατά κατά την βυθοσκόπηση. Τρόποι οφθαλμοσκόπησης

Η οφθαλμοσκόπηση εκτελείται με ειδικά όργανα τα οφθαλμοσκόπια που προκαλούν μεγέθυνση της εικόνας του βυθού. Η εξέταση μπορεί να γίνει με άμεσο ή έμμεσο τρόπο ανάλογα με το είδος του οφθαλμοσκοπίου που χρησιμοποιείται.



Οφθαλμοσκόπιο

Εξέταση του εσωτερικού του πίσω μέρους του ματιού, με ειδικό όργανο που ονομάζεται οφθαλμοσκόπιο. Η διαδικασία είναι η ακόλουθη: οι κόρες των ματιών του εξεταζόμενου διαστέλλονται με σταγόνες ενός ειδικού υγρού και στη συνέχεια ο ασθενής ξαπλώνει σε ένα σκοτεινό δωμάτιο. Ο οφθαλμίατρος φορά στο κεφάλι του ένα οπτικό όργανο, συνδεδεμένο με μια πηγή φωτός, με το οποίο φωτίζει το εσωτερικό του ματιού. Ένας ισχυρός φακός χρησιμοποιείται για την εξέταση του αμφιβληστροειδούς και, παρότι το φως του είναι στην αρχή ενοχλητικό, και οι δύο αμφιβληστροειδείς δεν αργούν να προσαρμοστούν. Οι επιπτώσεις από το έντονο φως είναι ασήμαντες. Αν ανιχνευτεί κάτι παθολογικό, τότε η εξέταση γίνεται υπό μεγαλύτερη μεγέθυνση, είτε με άμεσο οφθαλμοσκόπιο είτε με τη σχισμοειδή λυχνία. Αυτή η εξέταση μπορεί να αποκαλύψει αποκόλληση του αμφιβληστροειδούς ή βλάβες που οφείλονται σε σακχαρώδη διαβήτη ή αρτηριακή υπέρταση, εκφύλιση του αμφιβληστροειδούς, διόγκωση ή συρρίκνωση του οπτικού νεύρου ή όγκο στο κάτω από τον αμφιβληστροειδή στρώμα. Επίσης, διακρίνονται ο σχηματισμός νεόπλαστων αιμοφόρων αγγείων, η αιμορραγία και οι ουλές, καταστάσεις που σχετίζονται με τα προχωρημένα στάδια του σακχαρώδους διαβήτη.

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι οφθαλμοσκοπίου άμεσο και έμμεσο

#### Άμεσο οφθαλμοσκόπιο

Πρόκειται για ένα μέσο περίπου το μέγεθος ενός μικρού φακού με αρκετά φακούς που απορεί να μεγεθύνει έως και περίπου 15 φορές. Αυτός ο τύπος οφθαλμοσκοπίου είναι πιο συχνά χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια μιας ρουτίνας φυσικής εξέτασης.

#### Έμμεσο οφθαλμοσκόπιο

Ένα έμμεσο οφθαλμοσκόπιο αποτελεί ένα φως που συνδέονται με μια κορδέλα, εκτός από ένα μικρό φορητό φακό. Παρέχει μια ευρύτερη οπτική στο εσωτερικό του ματιού. Επιπλέον, επιτρέπει μια καλύτερη εικόνα του βυθού του ματιού, ακόμα κι αν ο φακός σκιάζονται από καταρράκτες.

Ένα έμμεσο οφθαλμοσκόπιο μπορεί να είναι είτε ένα οφθαλμό ή κιάλια.

### **Άμεση οφθαλμοσκόπηση**

Η εξέταση αυτή πραγματοποιείται με το άμεσο οφθαλμοσκόπιο εκτός από την δέσμη φωτός που εκπέμπει φέρει περιστρεφόμενο δίσκο με διορθωτικούς φακούς. Με την βοήθεια των φακών αυτών διορθώνονται τυχόν διαθλαστικές ανωμαλίες ώστε η εικόνα του βυθού να φαίνεται σαφής και καθαρή. Με την άμεση οφθαλμοσκόπηση επιτυγχάνεται δεκαπενταπλάσια περίπου μεγέθυνση. Η άμεση οφθαλμοσκόπηση πραγματοποιείται με τον ένα οφθαλμό. Η εικόνα που παρατηρείται είναι ορθή αλλά δεν είναι στερεοσκοπική.

### **Έμμεση οφθαλμοσκόπηση**

Πραγματοποιείται από το έμμεσο οφθαλμοσκόπιο που στηρίζεται στο κεφάλι του εξεταστή. Η εξέταση του βυθού γίνεται με την βοήθεια ειδικού φακού που κρατά ο εξεταστής προ του εξεταζομένου οφθαλμού στον οποίο προσπίπτει και η δέσμη που εκπέμπει το οφθαλμοσκόπιο και στην συνέχεια εισέρχεται εντός του οφθαλμού, μέσω της κόρης για να καταστεί ορατός ο βυθός .

Με έμμεση οφθαλμοσκόπηση επιτυγχάνεται μικρότερη μεγέθυνση σε σχέση με την άμεση αλλά καθίσταται ορατή ευρύτερη περιοχή του βυθού και μάλιστα με διόφθαλμη όραση. Η εικόνα που παρατηρείται με την έμμεση οφθαλμοσκόπηση είναι ανεστραμμένη.

### **Σκοπός της οφθαλμοσκόπησης**

Ο σκοπός της οφθαλμοσκόπησης είναι να διαπιστωθεί εάν ο βυθός του οφθαλμού είναι φυσιολογικός ή υπάρχουν παθολογικά ευρήματα. Τα βυθοσκοπικά ευρήματα μπορεί να έχουν σχέση με παθήσεις που αφορούν αποκλειστικά τον οφθαλμό η πιθανόν να σχετίζονται με συστηματικές παθήσεις. Η βυθοσκόπηση μπορεί να βοηθήσει στη διάγνωση και παρακολούθηση όχι μόνο οφθαλμολογικών παθήσεων αλλά και συστηματικών παθήσεων που αφορούν άλλες ιατρικές ειδικότητες.

## **3.5 ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΚΙΑΣΚΟΠΙΑΣ**

Η σκιασκοπία χρησιμοποιείται:

- Σε παιδιά με αδυναμία προσήλωσης σε συγκεκριμένο στόχο.
- Σε ασθενείς που εμφανίζονται με συγκλίνοντα στραβισμό.
- Σε ασθενείς με ασταθή ή ποκίλη εσωφορία.
- Σε περιπτώσεις προσαρμοστικού σπασμού.
- Σε περιπτώσεις όπου τα σκιασκοπικά ευρήματα και υποκειμενική διάθλαση διαφέρουν σημαντικά.

Η σκιασκοπία γίνεται πριν την υποκειμενική διάθλαση, είναι ταχύτατη και μας δίνει ένα σημείο αναφοράς.

Ξεκινώντας λοιπόν την εξέταση θα πρέπει να έχουμε ρυθμίσει την θέση μας

σταθερά απέναντι στον εξεταζόμενο ο οποίος θα πρέπει να νιώθει άνετα στην εξεταστική καρέκλα. Για να επιτύχουμε με μεγαλύτερη άνεση και καλύτερη απόδοση είναι σκόπιμο να χρησιμοποιούμε σκιοσκόπιο στο αντίστοιχο μάτι με αυτό που εξετάζουμε π.χ. δηλ στο δεξί μας μάτι όταν εξετάζουμε το δεξί μάτι του εξεταζόμενου. Με αυτό τον τρόπο δεν εμποδίζουμε τον ασθενή να παρατηρεί συνεχώς τον στόχο προσήλωσης και αποφεύγουμε την αναπνοή και εκπνοή του ενός στο πρόσωπο του άλλου. «Η απόσταση εργασίας αντιστοιχεί περίπου σε 1 m όσο είναι κατά μέσο όρο το μήκος του χεριού του εξεταστή.

Ο στόχος προσήλωσης είναι ένα θέμα που απαιτεί προσοχή ο πιο συνήθεις τρόπος προσήλωσης είναι το spot προσηλώσεις που έχουν όλα τα σύγχρονα οπτότυπα. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν με μεμονωμένες σειρές γραμμάτων ή αριθμών σε επίπεδα οξυτήτας που να είναι με δυσκολία αναγνωρίσιμα από το μη εξεταζόμενο μάτι. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορους στόχους σε παιδιά που απαιτούν το αμείωτο ενδιαφέρον π.χ. πολύχρωμες εικόνες»<sup>78</sup>. Τα επίπεδα φωτισμού του εξεταστικού χώρου θα πρέπει να είναι μειωμένα, όχι όμως η συνθήκες πλήρους σκότους.

Τοποθετούμε το σκελετό πάνω στον ασθενή και παρατηρούμε με το σκιασκόπιο αποκλίνουσα δέσμη και η εμφάνιση ομόρροπης κίνησης απαιτεί θετικούς φακούς πάνω στον σκελετό μέχρι το σημείο εξουδετέρωσης, ενώ αν έχουμε αντίρροπη κίνηση τοποθετούμε πάνω στον σκελετό αρνητικούς φακούς μέχρι το σημείο εξουδετέρωσης. «Συνυπολογίζοντας την απόσταση εργασίας στο τέλος της διαδικασίας(σε ένα μύωπα είναι σκόπιμο να βγάζουμε τον επόμενο φακό από το σκελετό πριν τοποθετήσουμε τον επόμενο ενώ στον υπερμέτρωπα να τοποθετήσουμε τον επόμενο πριν αφαιρέσουμε τον προηγούμενο έτσι ώστε να εξασφαλίσουμε πάντα συνθήκες θόλωσης»<sup>79</sup>.

## 3.6 ΒΥΘΟΣΚΟΠΗΣΗ

Βυθοσκόπηση είναι η επισκόπηση του οφθαλμικού βυθού, δηλαδή ο έλεγχος του του αμφιβληστροειδούς χιτώνα και του υαλοειδούς, με στόχο να διαγνωσθούν έγκαιρα εκείνες οι οφθαλμικές παθήσεις που αφορούν το εσωτερικό του οφθαλμού.

### 3.6.1 Εξέταση βυθοσκόπησης:

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εξέταση της βυθοσκόπησης είναι η μυδρίαση της κόρης του οφθαλμού. Η πραγματοποίηση της διαστολής κόρης επιτρέπει ουσιαστικά στον οφθαλμίατρο να επισκοπήσει το εσωτερικό του ματιού και επιτυγχάνεται με τη χρήση τοπικών κολλυρίων (σταγόνες). Για μια ικανοποιητική μυδρίαση συνήθως χρειάζεται ένας χρόνος 10-15 λεπτά. Ο οφθαλμίατρος στη συνέχεια έχει την δυνατότητα με την χρήση σχισμοειδούς λυχνίας, ειδικών φακών ή οφθαλμοσκοπίου να παρατηρήσει τον οφθαλμικό βυθό και να εξετάσει με λεπτομέρεια την περιοχή της ωχράς, τα αγγεία στον αμφιβληστροειδή χιτώνα, το οπτικό νεύρο κτλ.

---

<sup>78</sup> Κοκοτάς Β., Η τέχνη και η τεχνική της σκιασκοπίας

<sup>79</sup> Ο.π



Εξέταση βυθοσκόπησης

Η συγκεκριμένη εξέταση σε καμία περίπτωση δεν χαρακτηρίζεται επώδυνη, απλά σε κάποιες περιπτώσεις το φως που χρησιμοποιείται μπορεί να θεωρηθεί λίγο ενοχλητικό από τον ασθενή. Η όλη διαδικασία δεν διαρκεί περισσότερο από 3 λεπτά.



Βυθός οφθαλμών

### 3.6.2 Χρήσιμες οδηγίες για τη βυθοσκόπηση<sup>80</sup>

Εξαιτίας της απαραίτητης μυδρίασης της κόρης η όραση (κυρίως η κοντινή) του ασθενούς θα παραμείνει θολή για περίπου 1.5 - 2 ώρες, όμως επανέρχεται σταδιακά. Γενικά συστήνεται να αποφεύγεται η οδήγηση από μυδριασμένα άτομα για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (μέχρι την αποκατάσταση της όρασης). Επίσης βοήθεια για τον ασθενή είναι ένα ζευγάρι γυαλιά ηλίου, αφού κατά την κατάσταση της μυδρίασης κόρης, παρατηρείται αυξημένη φωτοευαισθησία-φωτοφοβία.

Τέλος αξίζει να αναφερθεί πως η εξέταση της βυθοσκόπησης μπορεί να πραγματοποιηθεί άφοβα και κατά τη διάρκεια εγκυμοσύνης ή θηλασμού.

## 3.7 ΣΚΙΑΣΚΟΠΙΟ

Το σκιασκόπιο αποτελείται:

- σύστημα φωτισμού, ξεκινά από την λυχνία του σκιασκοπίου και τελειώνει στον εξεταζόμενο αμφιβληστροειδή.

---

<sup>80</sup> <http://www.perfectvision.gr/el/contact/news/456-fundoscopy.html>



- σύστημα παρατήρησης ξεκινά από τον εξεταζόμενο αμφιβληστροειδή και τελειώνει στο μάτι του εξεταστή.

Τα πρώτα σκιασκοπία αποτελούνται απλούς επίπεδους ή κοίλους φακούς με μια οπή στο κέντρο. Ανακλούσαν το φως μέσα στο μάτι του ασθενεί από μια πηγή που βρισκόταν δίπλα στον ασθενεί και στο τέλος ο εξεταστή παρατηρούσε το μάτι μέσα από μια οπή. Τα σημερινά σκιασκοπία είναι αυτόφωτα ηλεκτρικά,αποτελούνται από μια μονάδα επαναφορτισμένη .

Στην σκιασκοπία υπάρχουν 2 είδη δέσμης :

- Spot retinoscope: φωτεινή δέσμη κυκλικής διατομής
- Streak retinoscope: φωτεινή δέσμη ταινιοειδής πιο εύχρηστη και χρησιμοποιείται για μικρούς αστιγματισμούς.

Η εξερχόμενη φωτεινή δέσμη μπορεί να είναι:

- αποκλίνουσα
- συγκλίνουσα

Και ρυθμίζεται με το έμβολο πάνω κάτω

Η πιο βασική αρχή της σκιασκοπίας είναι η τεχνική εξουδετέρωσης για τον προσδιορισμό δύναμης του φακού.

### 3.7.1 Ομόρροπη και αντίρροπη κίνηση

Αν η φαινομενική κίνηση του αντικειμένων είναι αντίρροπη ο ελεγχόμενος φακός είναι θετικός και για να τον εξουδετερώσουμε, τοποθετούμε μπροστά από αυτόν αρνητικούς φακούς.

Αν η κίνηση είναι ομόρροπη ο ελεγχόμενος φακός είναι αρνητικός και τοποθετούμαι μπροστά από αυτόν θετικούς φακούς .

Υπερμετρωπικός αστιγματισμός εξουδετερώνουν με σφαιρικό φακό τον πιο αμετρωπικό άξονα (πιο αργή ομόρροπη).και με αρνητικό κύλινδρο τον άλλον.

Μυωπικός αστιγματισμός εξουδετερώνουν με σφαιρικό φακό τον λιγότερο εμμετρωπικό (πιο γρήγορη αντίρροπη)άξονα και με αρνητικό κύλινδρο τον άλλον.

Μεικτός αστιγματισμός εξουδετερώνουν με σφαιρικό φακό τον υπερμετρωπικό άξονα(ομόρροπη)και με αρνητικό κύλινδρο τον άλλον.



Εικόνα Σκιασκόπιου

Τα σκιασκόπια τύπου streak είναι πιο εύκολα στην εκμάθηση της βασικής στατικής σκιασκοπίας. Ο εντοπισμός και προσδιορισμός πιθανού αστιγματισμού

γίνεται πιο εύκολα με το σκιασκόπιο, κυρίως για όσους είναι αρχάριοι.

Οι τεχνικές δυναμικής σκιασκοπίας απαιτούν όργανα τύπου spot καθώς σε αυτές τις δοκιμές ο εξεταστής καλείται να αξιολογήσει συχνά διόφθαλμα χαρακτηριστικά της αντανάκλασης πέραν της κίνησης που αυτή παρουσιάζει.

Για τον αστιγματισμό περιστρέφοντας την δέσμη του σκιασκοπίου και σαρώνοντας το κορικό πεδίο παρατηρείται αν παρουσιάζεται σπάσιμο της αντανάκλασης για να εκτιμήσουμε αν ο εξεταζόμενος οφθαλμός είναι αστιγματικός και να εντοπίσουμε τους κύριους άξονες. Αν το εξεταζόμενο μάτι δείχνει σφαιρικό τότε εξουδετερώνοντας τον ένα άξονα δεν σημαίνει ότι τελειώσαμε. Πρέπει πάντα να περιστρέφεται την δέσμη ελέγχοντας και τον υπόλοιπων αξόνων μόνο έτσι μπορούμε να εντοπίσουμε ακόμη και ενός μικρού κυλίνδρου της τάξεως τον 0.25. Ακόμα και ένας μικρός λοξός αστιγματισμός σε υψηλό σφαίρωμα μπορεί να μην κάνει αισθητή την παρουσία του στην σκιασκοπική εικόνα με το χαρακτηριστικό σπάσιμο της φωτεινής αντανάκλασης παρά μόνο όταν βρίσκεται κοντά στην εξουδετέρωση.

Τα χαρακτηριστικά της αντανάκλασης :

- εύρος της αντανάκλασης(μας βοηθάει στην εκτίμηση της αμετροπίας)όσο οδηγούμαστε προς το σημείο εξουδετέρωσης το εύρος μειώνεται σημαντικά.
- Χρώμα και φωτεινότητα αντανάκλασης (όσο πλησιάζουμε στο σημείο εξουδετερώσεις τόσο η φωτεινότητα αυξάνεται. Η φωτεινότητα επίσης εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως η χρωστική του εξεταζόμενου βυθού , η διαφάνεια των μέσων και η ένταση των σκιοσκοπίων)
- Ταχύτητα αντανάκλασης (σε κάθε μορφή αμετροπίας η ταχύτητα κίνησης της αντανάκλασης έχει σχέση με το μέγεθος της αμετροπίας όσο μικρότερη ταχύτητα τόσο μεγαλύτερη αμετροπία, όσο μεγαλύτερη η ταχύτητα τόσο μικρότερη αμετροπία. Όπως και στην εκτίμηση του εύρους έτσι και εδώ η σχέση της ταχύτητας αντανάκλασης και αμετροπίας δεν είναι αναλογική.)

### 3.7.2 Μονόφθαλμη ευελιξία προσαρμογής

Σημαντικό κομμάτι στην προσαρμογή των οφθαλμών είναι εκτός από το απόθεμα και την ακρίβεια προσαρμογής, και η ευελιξία της. Η δυνατότητα, δηλαδή, της προσαρμοστικής απόκρισης. Επίσης σπουδαίο ρόλο παίζει η δυνατότητα και η ταχύτητα μετάβασης από ενεργοποίηση σε χαλάρωση της προσαρμογής και το αντίστροφο.

Το τεστ, λοιπόν, της μονόφθαλμης ευελιξίας προσαρμογής προσομοιώνει με ακρίβεια καθημερινές συνθήκες όρασης, στις οποίες ο εκάστοτε εξεταζόμενος καλείται να προσαρμόζει σε διαφορετικές αποστάσεις.

Η πραγματοποίηση του τεστ γίνεται ως εξής:

Επιλέγουμε ένα flipper  $\pm 2.00$  dpt, ή κάποιο με ισχύ κατάλληλη με την ηλικία και το απόθεμα προσαρμογής του εξεταζόμενου.

Καλύπτουμε τον ένα οφθαλμό και αφήνουμε ελεύθερο τον οφθαλμό που θέλουμε να εξετάσουμε

Δίνουμε στον εξεταζόμενο ένα σύνηθες κείμενο και του ζητάμε να το διαβάσει μεγαλόφωνα.

Εναλλάσσουμε το θετικό και τον αρνητικό φακό του flipper μπροστά από τον οφθαλμό. Προφανώς με το φακό των +2.00 dpt ο εξεταζόμενος πρέπει να χαλαρώσει την προσαρμογή, ενώ με το φακό των -2.00 dpt πρέπει να την ενεργοποιήσει.

Παρατηρούμε αν οι αλλαγές αυτές προκαλούν δυσκολία στην ανάγνωση του κειμένου από τον εξεταζόμενο.

Παρατηρούμε με ποιον από τους δύο φακούς (ή και τους δύο) δυσκολεύεται ο εξεταζόμενος, πόσο χρόνο χρειάζεται για να καθαρίσει η εικόνα και να μπορέσει να συνεχίσει να διαβάσει, και πόσους κύκλους εναλλαγών μπορεί να ολοκληρώσει σε ένα λεπτό. Καταγράφουμε το αποτέλεσμα.

Στο τέλος του τεστ, αν ο εξεταζόμενος μπορεί να ολοκληρώσει κύκλους εναλλαγών μέσα σε ένα λεπτό, καταγράφουμε τον αριθμό. Αν δεν μπορεί, καταγράφουμε το φακό με τον οποίο αδυνατεί να διακρίνει το κείμενο. Αν ο φακός αυτός είναι θετικός, σημαίνει ότι ο εξεταζόμενος δεν μπορεί να χαλαρώσει την προσαρμογή του, ενώ αν ο φακός είναι αρνητικός, σημαίνει ότι δεν μπορεί να ενεργοποιήσει την προσαρμογή.

Στους περισσότερους ενήλικες το αποτέλεσμα αυτού του τεστ είναι 22 εναλλαγές, ή 11 κύκλοι θετικού – αρνητικού ανά λεπτό. Από την άλλη μεριά στα παιδιά τα φυσιολογικά αποτελέσματα είναι μειωμένα, γεγονός που ίσως να οφείλεται στην ελλιπή κατανόηση του τεστ ή στην έλλειψη ικανότητας ανάγνωσης. Για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε με μεγαλύτερη σαφήνεια τη σοβαρότητα του προβλήματος που αντιμετωπίζουμε, χρησιμοποιούμε flipper μικρότερης ισχύος. Σε περίπτωση που το πρόβλημα παραμένει και με flipper μικρότερων διοπτριών, αυτό συνεπάγεται ότι είναι σοβαρότερο και θα χρειαστεί πιο μακρόχρονη θεραπευτική παρέμβαση.

### **3.7.3 Διόφθαλμη ευελιξία προσαρμογής**

Το τεστ της διόφθαλμης ευελιξίας προσαρμογής είναι παρόμοιο με το μονόφθαλμο, μόνο που σε αυτό εξετάζουμε και τα δυο μάτια ταυτόχρονα.

Η πραγματοποίηση του τεστ γίνεται ως εξής:

Επιλέγουμε ένα flipper  $\pm 2.00$  dpt, ή κάποιο με ισχύ κατάλληλη με την ηλικία και το εύρος προσαρμογής του εξεταζόμενου

Δίνουμε στον εξεταζόμενο ένα σύνηθες κείμενο και του ζητάμε να το διαβάσει μεγαλόφωνα.

Εναλλάσσουμε τους θετικούς και τους αρνητικούς φακούς του flipper μπροστά από τους οφθαλμούς. Προφανώς με το φακό των +2.00 dpt, ο εξεταζόμενος πρέπει να χαλαρώσει την προσαρμογή, ενώ με το φακό των -2.00 dpt πρέπει να την ενεργοποιήσει.

Παρατηρούμε αν οι αλλαγές αυτές προκαλούν δυσκολία στην ανάγνωση του κειμένου από τον εξεταζόμενο.

Παρατηρούμε με ποιον από τους δύο φακούς (ή και τους δύο) δυσκολεύεται ο εξεταζόμενος, πόσο χρόνο χρειάζεται για να 'καθαρίσει' η εικόνα και να μπορέσει να συνεχίσει να διαβάζει, και πόσους κύκλους εναλλαγών μπορεί να ολοκληρώσει σε ένα λεπτό. Καταγράφουμε το αποτέλεσμα.

Αν μετά το πέρας της εξέτασης διαπιστώσουμε δυσκολία, αυτή είναι πιθανό να οφείλεται τόσο σε προβλήματα διόφθαλμης όρασης, όσο και σε προβλήματα της λειτουργίας της προσαρμογής. Για να κάνουμε διαφοροποίηση, θα πρέπει να εκτελέσουμε αμέσως μετά το τεστ μονόφθαλμης ευελιξίας προσαρμογής.

Αν διαπιστώσουμε δυσκολία και σε αυτό το τεστ, συνεπάγεται ότι το πρόβλημα οφείλεται κατά πάσα πιθανότητα στην προσαρμογή.

Αν ο εξεταζόμενος δυσκολεύεται στο διόφθαλμο τεστ, αλλά πραγματοποιεί άνετα το μονόφθαλμο, σημαίνει ότι το πρόβλημα οφείλεται κατά βάση στη λειτουργία της διόφθαλμης όρασης.

Στους περισσότερους ενήλικες το αποτέλεσμα αυτού του τεστ είναι 18 εναλλαγές, ή 9 κύκλοι θετικού αρνητικού ανά λεπτό. Από την άλλη μεριά στα παιδιά τα φυσιολογικά αποτελέσματα είναι μειωμένα, γεγονός που ίσως να οφείλεται στην ελλιπή κατανόηση του τεστ ή στην έλλειψη ικανότητας ανάγνωσης.

Κατά τη διόφθαλμη παραλλαγή του τεστ αυτού, αν υπάρχει διόφθαλμο πρόβλημα, είναι πιθανό ο εξεταζόμενος να εμφανίσει στιγμιαία απόθηση του ενός οφθαλμού, με αποτέλεσμα να μην εμφανίσει ευρήματα σε αυτό το τεστ, καθώς η διόφθαλμη εξέταση έχει μετατραπεί σε μονόφθαλμη χωρίς να το αντιληφθεί ο εξεταστής.

Αν ο εξεταστής υποψιαστεί κάτι τέτοιο, καλό είναι να πραγματοποιήσει το τεστ με τη βοήθεια των πολωμένων στερεοσκοπικών τεστ, και των πολωτικών γυαλιών που τα συνοδεύουν. Με αυτό τον τρόπο η απόθηση θα γίνει άμεσα αντιληπτή.

### **3.8 ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ**

Ο τοπογράφος του κερατοειδούς είναι όργανο εξέτασης του σχήματος της επιφάνειας του κερατοειδούς, μέτρηση καμπυλότητας κερατοειδούς και είναι και το βασικό διαγνωστικό εργαλείο κερατόκωνου.

Αν συγκριθεί με το κερατόκωνο ανακαλύπτονται οι παρακάτω διαφορές:

- Λαμβάνει μετρήσεις από μεγαλύτερη κερατοειδική επιφάνεια
- Μετρήσεις εμφανίζονται αυτόματα σε H/Y
- Πιο πλήρεις και ακριβείς πληροφορίες
- Δίνει πληροφορίες για την καμπυλότητα της κερατοειδικής περιφέρειας
- Διευκόλυνση στον σχεδιασμό της περιφέρειας του φακού

Χρησιμεύει :

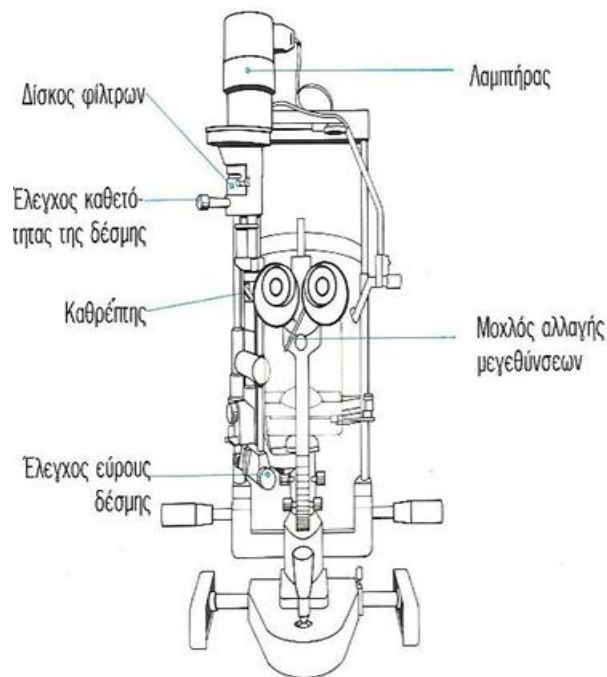
- Διαθλαστικές επεμβάσεις
- Εφαρμογή φακών επαφής
- Διάγνωση κερατόκωνου
- Διάγνωση οιδημάτων από χρήση φ.ε.

Μετράται ακριβώς:

- Κερατοειδικό αστιγματισμό
- Ασφαιricότητα ή εκκεντρότητα
- Χάρτη ανύψωσης (elevation map)

- Κερατοειδικό μέτωπο κύματος (wavefront) και εκτροπές χαμηλής και υψηλής τάξης, σε διαφορετικές διαμέτρους κόρης και προσομοίωση της όρασης

Προσομοίωση με λογισμικό εφαρμογής σκληρών αεροδιαπερατών φ.ε.



ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

### 3.9 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Δεν χρειάζεται η συμμετοχή του εξεταζομένου για τη συγκεκριμένη εξέταση. Τα είδη της είναι τα ακόλουθα:

**Εξέταση στη σχισμοειδή λυχνία:** εξέταση πρόσθιου θαλάμου του οφθαλμού, δακρυϊκής συσκευής καθώς και του βυθού του ματιού. Διαθέτει μια προσαρμοσμένη φωτεινή δέσμη μεταβαλλόμενου εύρους και έντασης με την οποία μπορεί ο οπτομέτρης ή οφθαλμίατρος να εξετάσει το μάτι του παιδιού σε μεγέθυνση. Ελέγχουμε τα πρόσθια τμήματα του ματιού όπως των κερατοειδή χιτώνα, την ίριδα και των φακό. Χρήση ειδικών φακών ο οπτομέτρης ή οφθαλμίατρος εξετάζει το υαλοειδές και το πίσω μέρος του ματιού, τον αμφιβληστροειδή.

**Σκιασκοπία:** ενδείκνυται για την διάθλαση στα βρέφη και στα μικρά παιδιά. Χρησιμότητα: τα παιδιά έχουν μεγάλη προσαρμοστική ικανότητα με αποτέλεσμα να ξεγελάσουν τον εξεταστή και να μην είναι ασφαλής η χορήγηση γυαλιών με τον συνήθη τρόπο. Καθορίζει ακριβώς το διαθλαστικό πρόβλημα χωρίς την συμμετοχή του εξεταζομένου.

**Αυτόματα κερατοδιαθλασίμετρο:** Διαθέτουν μια σειρά φακών, με της οποίες εστιάζουν των αμφιβληστροειδή του παιδιού στον αισθητήρα που διαθέτουν. Επακριβή στην εύρεση της ισχύος και του άξονα του αστιγματισμού. Συνεχόμενες μετρήσεις και εξάγουν το μέσο όρο.

### 3.10 ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΔΙΑΘΛΑΣΙΜΕΤΡΑ

Η πάροδος του χρόνου και η καλπάζουσα εξέλιξη της τεχνολογίας επέτρεψε την κατασκευή μηχανημάτων αυτόματης μέτρησης των διαθλαστικών ανωμαλιών. Η ευρεία διάδοση αυτών των μηχανημάτων οφείλεται αφενός στην απλή χρήση τους, που τα καθιστά εύχρηστα ακόμη και από ένα άπειρο τεχνικό, και αφετέρου στη συντόμευση του χρόνου της εξέτασης. Είναι σημαντικό από μέρους μας να κατανοήσουμε τις δυνατότητες τους και να γνωρίσουμε τους περιορισμούς τους ώστε να συλλέξουμε όλες τις πληροφορίες για τη σωστή χρήση τους.

Συνοπτικά αναφέρουμε ότι:

- Η ακρίβεια των αυτόματων διαθλασιμέτρων είναι μεγάλη και φθάνει αυτήν της σκιασκοπίας. Ωστόσο, σε καμμία περίπτωση τα αποτελέσματά τους δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για την απ' ευθείας συνταγογράφηση γυαλιών χωρίς υποκειμενική επιβεβαίωση και τελική λεπτή ρύθμιση του σφαιρώματος και του κυλίνδρου.
- Μολονότι διαθέτουν ενσωματωμένα οπτικά συστήματα που δημιουργούν τεχνητές συνθήκες μακρινής όρασης, πλήρης χαλάρωση της προσαρμογής συχνά δεν επιτυγχάνεται με αποτέλεσμα υπερδιόρθωση της μυωπίας, ή υποδιόρθωση της υπερμετροπίας.
- Η χρήση τους σε παιδιά μπορεί να δώσει τελείως λανθασμένα αποτελέσματα αν δεν γίνει κυκλοπληγία.
- Στα βρέφη και τα μη συνεργαζόμενα μικρά παιδιά η χρήση τους είναι πρακτικά αδύνατη και είναι απαραίτητη η εκτέλεση σκιασκοπίας.
- Η εύκολη λύση του αυτόματου διαθλασιμέτρου δεν θα πρέπει να απομακρύνει τους νέους οφθαλμιάτρους από την εκμάθηση συμβατικών τεχνικών διάθλασης, όπως η σκιασκοπία, ο σταυροειδής κύλινδρος κ.λ.π. γιατί έτσι θα στερηθούν τις σημαντικές δυνατότητες που προσφέρουν αυτές οι τεχνικές. Το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα εξασφαλίζεται από τη συνδυασμένη χρήση των διαθέσιμων τεχνικών και την επιλογή της καταλληλότερης για κάθε περίπτωση.

### 3.11 ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η αγγειογραφία με φλουοροσεΐνη<sup>81</sup> (φλουοροαγγειογραφία) είναι μια πολύ χρήσιμη εξέταση που μας παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την κυκλοφορία του αίματος και την κατάσταση των αιμοφόρων αγγείων του αμφιβληστροειδή.

Κατά την εξέταση γίνεται ενδοφλέβια ένεση του σκιαγραφικού φλουοροσεΐνη και ο ασθενής τοποθετεί το κεφάλι του σε ένα μηχάνημα σαν φωτογραφική μηχανή. Μέσα σε δευτερόλεπτα το σκιαγραφικό φτάνει με το αίμα στα αιμοφόρα αγγεία του ματιού. Τότε η φωτογραφική μηχανή, εφοδιασμένη με ειδικά φίλτρα, φωτογραφίζει τον

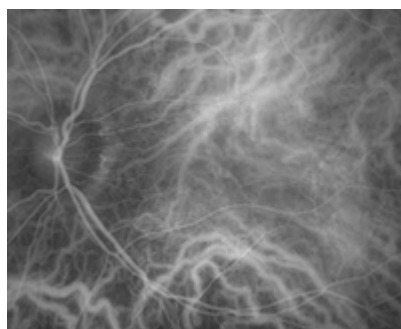
---

<sup>81</sup> <https://sites.google.com/site/elgrigo/exetaseis/angiographia>

αμφιβληστροειδή και τα αιμοφόρα αγγεία καθώς η φλουροροσεΐνη που κυκλοφορεί μέσα σε αυτά φθορίζει.

Όταν υπάρχει διαταραχή της κυκλοφορία του αίματος, όπως οίδημα, διαρροή, ανώμαλα αγγεία, τότε οι σχηματισμοί της χρωστικής μας βοηθούν στη διάγνωση και θεραπεία της πάθησης. Η χρήση ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής έχει υψηλότερη ποιότητα και επιτρέπει την άμεση αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Η εξέταση είναι σύντομη, θα δείτε πολλές δυνατές λάμψεις και δεν πρέπει να την κάνετε εάν είστε αλλεργικοί στην φλουροροσεΐνη ή άλλες σκιαγραφικές ουσίες. Για 24 ώρες μετά την εξέταση το χρώμα του δέρματός σας θα έχει μια κίτρινη χροιά και τα ούρα σας θα είναι πιο κίτρινα από ότι συνήθως.



Αγγειογραφία

Μια άλλη αγγειογραφία που μπορεί να μας βοηθήσει στη διάγνωση πολλών παθήσεων είναι η αγγειογραφία με πράσινο ινδοκυανίνης. Γίνεται με τον ίδιο τρόπο μόνο που η ουσία που ενίεται είναι το πράσινο ινδοκυανίνης. Κρατάει περισσότερο από την φλουροαγγειογραφία (περίπου μισή ώρα) και χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που η φλουροαγγειογραφία δεν μπορεί να μας βοηθήσει, όπως αιμορραγίες, ηλικιακή εκφύλιση ωχράς, ειδικού τύπου αποκολλήσεις κα.

### 3.12 ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΥΝΟΧΗΣ

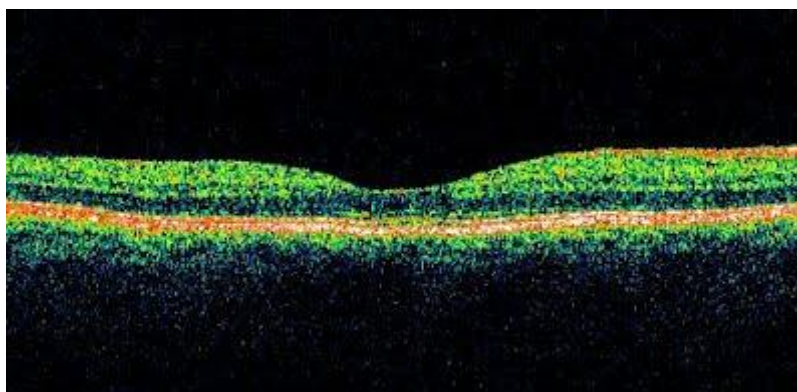


Οπτικός τομογράφος

Η Οπτική Τομογραφία Συνοχής<sup>82</sup> (Optical Coherence Tomography) είναι μια νέα απεικονιστική και διαγνωστική μέθοδος του ματιού. Πετυχαίνει την τομογραφική απεικόνιση των εσωτερικών δομών του αμφιβληστροειδή

<sup>82</sup> <https://sites.google.com/site/elgrigo/exetaseis/optike-tomographia-synoches>

υπολογίζοντας την ένταση και το χρόνο καθυστέρησης του ανακλώμενου ή διαχεόμενου φωτός, βασισμένη στη συμβολομετρία. Έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιεί σαρώσεις υψηλής διακριτικής ικανότητας, της τάξης των 1 – 15 $\mu$ m, ανάλυση η οποία είναι 1 με 2 τάξεις μεγέθους μεγαλύτερη από απεικονιστικές μεθόδους όπως υπερηχογραφία, μαγνητική τομογραφία ή υπολογιστική τομογραφία. Η κύρια εφαρμογή της Οπτικής Τομογραφίας Συνοχής μέχρι σήμερα είναι η απεικόνιση του αμφιβληστροειδή στην οφθαλμολογία. Έχει χρησιμοποιηθεί όμως και στην απεικόνιση του προσθίου ημιμορίου του οφθαλμού καθώς και άλλων ιστών, όπως καρδιαγγειακών, πεπτικών, πνευμονικών, οδοντιατρικών, καρκινικών κα.



Λήψη από τομογράφο

Χωρίς να είναι απαραίτητο να γίνει μυδρίαση του ματιού ο ασθενής τοποθετεί το κεφάλι του στο ειδικό μηχάνημα. Εκεί μια δέσμη ειδικού φωτός laser σαρώνει τον αμφιβληστροειδή πολλές φορές και με πολύ μεγάλη ταχύτητα απεικονίζοντας σχεδόν αμέσως την ανατομική κατάστασή του. Το μηχάνημα παράγει έγχρωμες ή ασπρόμαυρες εικόνες του αμφιβληστροειδή οι οποίες μας βοηθούν στη διάγνωση πολλών παθήσεων του αμφιβληστροειδή με τρόπο ανώδυνο και γρήγορο. Η εξέταση αυτή έχει γίνει πλέον απαραίτητη για τη μελέτη και παρακολούθηση του αμφιβληστροειδή και της ωχράς, αντικαθιστώντας σε πολλές περιπτώσεις εξετάσεις όπως η φλουοροαγγειογραφία.

### 3.13 ΟΠΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

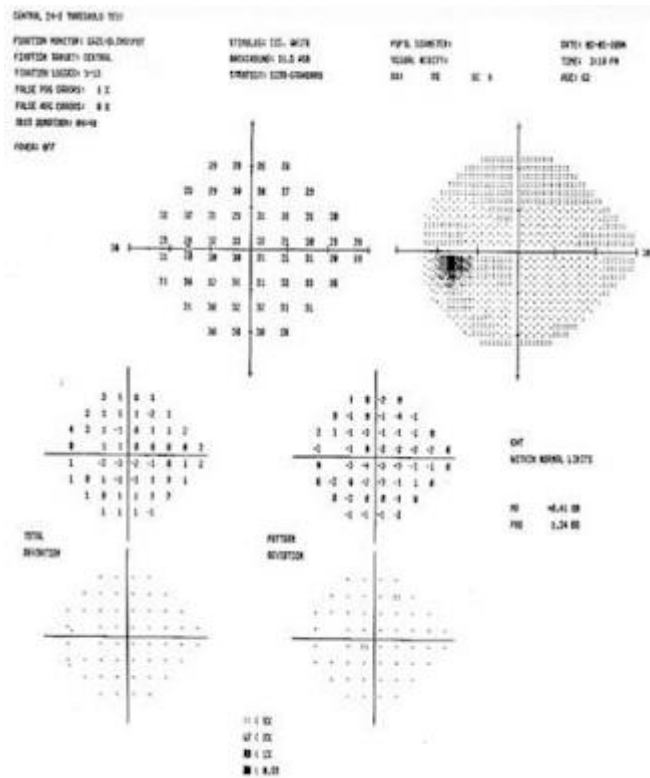
Η εξέταση οπτικών πεδίων<sup>83</sup> μελετά όχι την κεντρική όραση (δηλαδή πόσο καλά βλέπουμε) αλλά την περιφερική όραση (δηλαδή πόσο καλά αντιλαμβανόμαστε τον περιβάλλοντα χώρο). Γίνεται για τη διάγνωση και παρακολούθηση οφθαλμολογικών παθήσεων όπως το γλαύκωμα ή νευρολογικών παθήσεων. Αποτελεί μια ανώδυνη εξέταση που απαιτεί καλή συγκέντρωση κατά την εκτέλεσή της. Δε χρειάζεται κάποια προετοιμασία ή σταγόνες στα μάτια. Εξετάζεται κάθε μάτι χωριστά με τα κοντινά γυαλιά του. Το κεφάλι τοποθετείται σε ένα μηχάνημα με ένα μεγάλο άσπρο θόλο και εσείς κοιτώντας πάντα σε έναν κεντρικό στόχο πρέπει να πατάτε ένα διακόπτη κάθε φορά που βλέπετε ένα φωτάκι να ανάβει στην περιφέρεια του ματιού σας. Τα φωτάκια μπορεί να είναι δυνατά ή αδύναμα, σε διάφορα σημεία του χώρου και μερικά από αυτά ελέγχουν εάν είστε συγκεντρωμένοι.

<sup>83</sup> <https://sites.google.com/site/elgrigo/exetaseis/optika-pedia>





Αυτόματη περιμετρία



Ανάλυση εικόνας

Η εξέταση συνήθως γίνεται από ηλεκτρονικό μηχάνημα και θα πρέπει να έχετε μαζί τα γυαλιά σας μακρινά και κοντινά. Το αποτέλεσμα εκτυπώνεται και βοηθά τον γιατρό στη διάγνωση και παρακολούθηση της πάθησής σας. Είναι σημαντικό να είστε συνεπείς στα ραντεβού σας γιατί η εξέταση θα πρέπει να επαναλαμβάνετε σε τακτά χρονικά διαστήματα

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

---

## 4.1 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Η διεξαγωγή της διαθλαστικής εξέτασης με τον υποκειμενικό τρόπο προϋποθέτει την ενεργό συμμετοχή του ασθενή. Δεν εφαρμόζεται σαν αυτοτελής εξεταστική μέθοδος, αλλά έχει σκοπό την τελειοποίηση των ευρημάτων της αντικειμενικής εξέτασης που αποτελούν την αρχή για την εξακρίβωση της υποκειμενικής εξέτασης.

Απαραίτητα εργαλεία είναι :

- Δοκιμαστικός σκελετός
- Κασετίνα με δοκιμαστικούς φακούς
- Στραυροκύλινδρο
- Οπτότυπο ή προβολέας οπτοτύπων
- Φορόπτερο
- Κορόμετρο ή χαρακάκι για διακορική

### 4.1.1 ΤΑ ΒΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

#### 4.1.1.1 Όραση χωρίς διόρθωση:

Αναζητάμε το επίπεδο όρασης ακόμα και όταν ο ασθενής δεν μπορεί να δει το οπτότυπο χωρίς διόρθωση. Αν στα 6 μέτρα δεν βλέπει ούτε την πρώτη γραμμή του οπτοτύπου, τότε η όραση του ασθενή είναι 6/60.

#### 4.1.1.2 Οπτική οξύτητα:

Ο άμεσος συσχετισμός των παραμέτρων της οπτικής οξύτητας και της διαθλαστικής ανωμαλίας δεν είναι πάντα κλινικά δυνατός, παρά του γεγονότος ότι η εκδήλωση των διαθλαστικών ανωμαλιών γίνεται αντιληπτή με τη μείωση της οπτικής οξύτητας. Η οπτική οξύτητα μπορεί να πληροφορήσει κατά προσέγγιση μόνο όσον αφορά το βαθμό της αμετροπίας. Οι οργανικές βλάβες που υπάρχουν στον οφθαλμό και στις οπτικές οδούς δεν είναι οι μόνες που ευθύνονται για την αδυναμία του συσχετισμού αυτού. Αν υπάρχουν αυτές οι αδυναμίες επηρεάζουν την οπτική οξύτητα ανεξαρτήτως της διαθλαστικής ανωμαλίας.

#### 4.1.1.3 Στενοπική όραση (χρήση στενοπικού δίσκου)

Ο στενοπικός δίσκος είναι ένα από τα πιο χρήσιμα εργαλεία της οπτομετρικής εξέτασης. Χρησιμοποιώντας τον στενοπικό δίσκο είμαστε σε θέση να διαπιστώσουμε τα όρια της οπτικής οξύτητας καθώς και κατά πόσον η δική μας διόρθωση είναι έγκυρη. Η λειτουργία του είναι πολύ απλή. Μια μικρή οπή, διαμέτρου 1-2 mm, επιτρέπει μόνο στις κεντρικές ακτίνες να φτάσουν στο μάτι, και αποτρέπει τις περιφερειακές. Άρα, μειώνονται οι εκτροπές του ματιού όπως επίσης και το εύρος του κύκλου σύγχυσης που προκαλείται εξαιτίας των περιφερειακών ακτινών. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να διαπιστώσουμε αν η οξύτητα περιορίζεται από τα διαθλαστικά στοιχεία, ή η αιτία βρίσκεται είτε σε κάποια αδιαφάνεια των οπτικών

μέσων, είτε σε κάποια δυσλειτουργία/βλάβη στον αμφιβληστροειδή, ή στο οπτικό νεύρο.

Ακόμη ένα προτέρημα του στενοπικού δίσκου, είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο της οπτομετρικής εξέτασης, για να μας βοηθήσει να βρούμε τη μέγιστη δυνατή οξύτητα, και να διαπιστώσουμε κατά πόσο έχει νόημα να συνεχίσουμε την υποκειμενική διάθλαση.

Ο στενοπικός δίσκος είναι δυνατόν δύο περιπτώσεις να μη μπορέσει να βελτιώσει την όραση, παρά το ότι αυτό όμως είναι εφικτό.

Στην πρώτη περίπτωση υπάρχει κάποια κερατοειδική ασυμμετρία ή αδιαφάνεια, ακριβώς πίσω από τον στενοπικό δίσκο.

Στη δεύτερη περίπτωση έχουμε ένα άτομο με μεγάλη μυωπία. Οι μυωπικοί αρνητικοί φακοί προκαλούν σμίκρυνση του αμφιβληστροειδικού ειδώλου, και συνεπώς της αντιλαμβανόμενης εικόνας. Είναι πολύ πιθανό λοιπόν, ο εξεταζόμενος με μεγάλη μυωπία, να μην έχει καλή ΜΔΟΟ με γυαλιά, γιατί πλέον τα γράμματα έχουν υποστεί σμίκρυνση πέρα από το σημείο όπου είναι ακόμα διακριτά. Αν χρησιμοποιήσουμε σε αυτή την περίπτωση στενοπικού δίσκου, δεν θα βελτιώσουμε την οξύτητα, γιατί ο στενοπικός δίσκος προφανώς δεν μεγαλώνει τα γράμματα, αλλά τα κάνει πιο σαφή, μικραίνοντας τον κύκλο σύγχυσης.

#### **4.1.1.4 Σφαιρικό σφάλμα**

Η μέθοδος του εκκρεμούς που αποτελείται από δύο ζεύγη φακών, που είναι ίσης δύναμης αλλά με αντίθετα πρόσημα. Έχουμε ( $\pm 0.25\text{dpt}$ ) ( $\pm 0.50\text{dpt}$ ) ( $\pm 1.00\text{dpt}$ ) Μπορούμε να επιτύχουμε με ακρίβεια τον προσδιορισμό της διαθλαστικής κατάστασης του οφθαλμού.

#### **4.1.1.5 Καλύτερη σφαίρα (Μέθοδος διχρωματικού τεστ)**

Το διχρωματικό τεστ στηρίζεται στο φαινόμενο του χρωματικού σφάλματος. Ο δείκτης διάθλασης εξαρτάται από το μήκος κύματος, και συνεπακόλουθα μέσα στον οφθαλμό, τα διάφορα χρώματα διαθλώνται σε διαφορετικό βαθμό. Στην περίπτωση του κανονικού διασκεδασμού όσο πιο μεγάλο είναι το μήκος κύματος, τόσο περισσότερο διαθλώνται οι ακτίνες του φωτός, και αντίστροφα. Συνεπώς μέσα στον οφθαλμό, όταν εισέρχεται λευκό φως, το μπλε φως διαθλάται περισσότερο από το κόκκινο, και εστιάζει πριν από αυτό.

Το φαινόμενο αυτό θα μας βοηθήσει να βρούμε το τελικό σημείο της σφαίρας της υποκειμενικής διάθλασης. Επειδή όμως το μάτι έχει χαμηλή ευαισθησία στο μπλε φως, χρησιμοποιούμε αντί για το μπλε, το πράσινο, στη μια άκρη του φάσματος, και το κόκκινο στην άλλη.

Η διαδικασία όλου αυτού είναι απλή και είναι η εξής:

Αν χρησιμοποιούμε φορόπτερο και προβολέα, επιλέγουμε ως στόχο οπτικής οξύτητας ένα με δύο δέκατα λιγότερα από αυτά που μπορεί να διακρίνει ο εξεταζόμενος εκείνη τη στιγμή.

Επιλέγουμε από τον προβολέα το διχρωματικό φίλτρο. Ο προβολέας θα τοποθετήσει μπροστά από το οπτότυπο ένα φίλτρο μισό κόκκινο, μισό πράσινο.

Δείχνουμε στον εξεταζόμενο δύο γειτονικά γράμματα που βρίσκονται σε διαφορετικό χρώμα, και τον ρωτάμε ποιο γράμμα είναι πιο ευδιάκριτο, αυτό που βρίσκεται στο κόκκινο ή αυτό που βρίσκεται στο πράσινο.

Οι απαντήσεις που ενδεχομένως θα μας δώσει ο εξεταζόμενος είναι οι εξής :

Και τα δύο είναι τα ίδια. Αυτή είναι και η ιδανική απάντηση που μπορούμε να πάρουμε. Η εστία του πράσινου και η εστία του κόκκινου βρίσκονται αντιδιαμετρικά, με την εστία του κόκκινου λίγο 'μετά' και την εστία του πράσινου λίγο 'πριν' τον αμφιβληστροειδή.

Το κόκκινο είναι πιο καθαρό. Και οι δύο εστίες είναι 'μυωπικές', και σχηματίζονται πριν τον αμφιβληστροειδή. Αυτό συνεπάγεται ότι πρέπει να προσθέσουμε επιπλέον αρνητικούς βαθμούς αν είναι μύωπας, και να αφαιρέσουμε θετικούς αν είναι υπερμέτρωπας.

Το πράσινο είναι πιο καθαρό. Και οι δύο εστίες είναι 'υπερμετρωπικές'. Αυτό συνεπάγεται ότι πρέπει να προσθέσουμε επιπλέον θετικούς βαθμούς

Επειδή όμως υπάρχει περίπτωση ο εξεταζόμενος να μη μας δώσει ποτέ την ιδανική απάντηση, επιλέγουμε ως τελικό σημείο τον τελευταίο βαθμό με τον οποίο μας είπε ότι το κόκκινο είναι πιο καθαρό. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγουμε την υπερδιόρθωση. Προφανώς, όσο απέχουμε από το τελικό αποτέλεσμα, είτε προς την πλευρά της υποδιόρθωσης, είτε προς την πλευρά της υπερδιόρθωσης, τόσο πιο θολά τα είναι τα γράμματα του αντίστοιχου χρώματος.

Αν δεν διαθέτουμε φορόπτερο, μπορούμε να εκτελέσουμε το διχρωματικό τεστ με το πράσινο και το κόκκινο φίλτρο του δοκιμαστικού σκελετού, εναλλάσσοντάς τα μπροστά από τον οφθαλμό του εξεταζόμενου. Για να ελέγξουμε την ποιότητα των φίλτρων, μπορούμε να τα βάλουμε το ένα πάνω από το άλλο, και να κοιτάζουμε μέσα από αυτά. Αν τα φίλτρα είναι καλής ποιότητας, δεν θα πρέπει να μεταδίδουν φως καθώς θα αλληλεπικαλύπτονται, παρά μόνο αν τα στρέψουμε σε ένα δυνατό φως.

Αν η διαφορά μέγιστου θετικού - διχρωματικού είναι μεγαλύτερη από 0.75 dpt για τα 10/10, ή ο εξεταζόμενος δέχεται πολλούς αρνητικούς βαθμούς, μέχρι να αναφέρει ότι το πράσινο είναι πιο καθαρό, και μετά δέχεται ξανά πολλούς θετικούς βαθμούς μέχρι να αναφέρει ότι το κόκκινο είναι πιο καθαρό, αυτό σημαίνει ότι ή η προσαρμογή του είναι υπέρ-ενεργή, ή υπάρχει πρόβλημα της λειτουργίας της προσαρμογής.

Καθοδηγώντας τον εξεταζόμενο να ανοιγοκλείσει τα μάτια του, μπορούμε να ελέγξουμε την προσαρμογή, και να τον κάνουμε να μας απαντήσει αν το κόκκινο ή το πράσινο γράμμα του φαίνεται πιο ευκρινές, αμέσως μόλις τα ανοίξει. Με αυτό τον τρόπο η απάντηση που θα μας δώσει θα αναφέρεται στη στιγμή εκείνη ακριβώς πριν την ενεργοποίηση της προσαρμογής.

Επιπροσθέτως, αν υποψιαστούμε υπερβολικά ενεργή προσαρμογή, καλό είναι να ρωτήσουμε τον εξεταζόμενο, αν τα γράμματα ή οι αριθμοί «παίζουν» ή «θολώνουν» και «ξεθολώνουν», ενώ όμως έχουμε τον ίδιο φακό μπροστά από τον οφθαλμό του. Καταφατική απάντηση υποδεικνύει ανάγκη εξέτασης της προσαρμογής.

Σε ηλικιωμένα άτομα ή άτομα μέσης ηλικίας, ειδικά αν έχει αρχίσει να αναπτύσσεται καταρράκτης, το διχρωματικό τεστ ενδέχεται να μην είναι αξιόπιστο. Η θόλωση στον κρυσταλλοειδή φακό θα προκαλέσει μικρή αλλοίωση της χρωματικής αντίληψης, η οποία όμως είναι δυνατό να μας οδηγήσει σε λανθασμένα αποτελέσματα στο διχρωματικό.

Αν ο εξεταστής θεωρεί ότι συμβαίνει κάτι τέτοιο, καλό είναι να χρησιμοποιήσει την εξής μέθοδο: θα πρέπει να δοκιμάσει φακούς  $\pm 0.25$  dpt ή  $\pm 0.50$  dpt επιπλέον από το αποτέλεσμα του διχρωματικού, και να διαπιστώσει αν δίνουν καλύτερη Ο.Ο.

Η παραπάνω μέθοδος δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε άτομα νεαρής ηλικίας, καθώς το μεγάλο απόθεμα προσαρμογής που διαθέτουν, θα οδηγήσει αναπόφευκτα σε μυωπική υπερδιόρθωση.

Στην περίπτωση των ηλικιωμένων εξεταζόμενων, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε με περισσότερη ασφάλεια την παραπάνω μέθοδο, καθώς το ελάχιστο απόθεμα προσαρμογής θα μας προστατεύσει από πιθανά λάθη.

Η λογική που υπάρχει να χρησιμοποιήσουμε το διχρωματικό τεστ στη φάση που απέχουμε πολύ από μια καλή προσέγγιση μιας υποκειμενικής σφαίρας είναι σωστή, καθώς το χρωματικό σφάλμα υπάρχει πάντα. Ερχόμενοι όμως στην πράξη σε τέτοιες περιπτώσεις, θα διαπιστώσουμε ότι ο εξεταζόμενος αδυνατεί να μας δώσει αξιόπιστες απαντήσεις, επειδή η εικόνα είναι πολύ θολή. Με άλλα λόγια, αν έχουμε π.χ. μια μυωπία του μεγέθους S -4.00, δεν είναι σωστό να ξεκινήσουμε το διχρωματικό τεστ από τις 0.00 dpt. Είναι σαφώς προτιμότερο να κάνουμε σκιασκοπία ή αυτοματοποιημένη διαθλασιμετρία, και να ξεκινήσουμε μετά το διχρωματικό τεστ εφόσον πρώτα έχουμε τα αποτελέσματα των παραπάνω τεστ.

Το διχρωματικό τεστ μπορεί να πραγματοποιηθεί και σε άτομα που πάσχουν από αχρωματοψία. Το ότι δεν μπορούν να διακρίνουν τα χρώματα, δεν σημαίνει ότι οι οφθαλμοί τους δεν έχουν χρωματικό σφάλμα. Βέβαια, επειδή μπορεί να μη διακρίνουν το κόκκινο ή το πράσινο χρώμα, ίσως χρειαστεί να λέμε δεξιό - αριστερό, αντί για κόκκινο –πράσινο.

Ένας άλλος τρόπος πραγματοποίησης του διχρωματικού τεστ είναι με τους κύκλους του Verhoeff. Το συγκεκριμένο τεστ αποτελείται από δύο ομόκεντρους κύκλους, από τους οποίους ο εξωτερικός αντιστοιχεί σε γράμμα μεγέθους 4/10, και ο εσωτερικός σε γράμμα μεγέθους 10/10. Το τεστ αυτό είναι πολύ χρήσιμο κατά την εξέταση ατόμων με αμβλυωπία ή χαμηλή όραση, καθώς στηρίζεται αποκλειστικά στο χρωματικό σφάλμα του οφθαλμού. Κατά συνέπεια είναι δυνατό να εντοπίσουμε σωστά το τελικό σημείο της σφαίρας σε άτομα με αμβλυωπία ή χαμηλή όραση, χωρίς να χρησιμοποιήσουμε την εγκεφαλική ερμηνεία των θολών εικόνων.

#### **4.1.1.6 Αστιγματισμός:**

Ορισμένα από τα στοιχεία που μας προϊδεάζουν για την ύπαρξη υποκειμενικού αστιγματισμού είναι η σκιασκοπία, η κερατομετρία ή η τοπογραφία του κερατοειδή, η αυτοματοποιημένη διαθλασιμετρία ή η εκτροπομετρία.

Έχοντας, λοιπόν, ένα σημείο εκκίνησης για την εύρεση του υποκειμενικού αστιγματισμού, θα προχωρήσουμε με τρεις τρόπους:

- Με τον αστεροειδή κύκλο,
- Με το σταυροκύλινδρο και το σταυροκυλινδρικό πλέγμα, και
- Με τη στενοπική σχισμή.

Για την πραγματοποίηση αυτού του τεστ απαιτείται ο στόχος του αστεροειδή κύκλου (clock dial). Αφού έχουμε καταλήξει στο πρώιμο σφαίρωμα με το μέγιστο αρνητικό ή το διχρωματικό, και υποψιαζόμαστε την παρουσία υποκειμενικού αστιγματισμού, το πιο πιθανό είναι ότι η σφαίρα που βρήκαμε είναι το σφαιρικό

ισοδύναμο, δηλαδή η μέση τιμή ανάμεσα στους δύο μεσημβρινούς. Αν, για παράδειγμα, ο διάθλαση είναι S -3.00 C-1.00 χ 180°, μετά την αρχική εκτίμηση της σφαίρας έχουμε πιθανότατα καταλήξει σε σφαίρα S -3.50. Συνεπώς, για να κάνουμε το τεστ θα πρέπει να θολώσουμε ελαφρά τον εξεταζόμενο με φακό +0.50 dpt, έτσι ώστε να φέρουμε και τις δύο εστίες μπροστά από τον αμφιβληστροειδή.

Αφού θολώσουμε λοιπόν ελαφρά τον εξεταζόμενο, του επιδεικνύουμε τον αστεροειδή κύκλο, και τον ρωτάμε ποιες γραμμές ή ομάδες γραμμών βλέπει πιο καθαρές, πιο μαύρες ή πιο έντονες. Μπορούμε να ρωτήσουμε και το αντίθετο, δηλαδή ποιες γραμμές ή ομάδες γραμμών είναι πιο θολές, πιο αχνές, ή πιο γκριζές. Θα πρέπει ίσως να βοηθήσουμε τον εξεταζόμενο, λέγοντάς του να μας αναφέρει την κεντρική από την ομάδα των πιο έντονων ή πιο αχνών γραμμών. Θα πρέπει επίσης να του ζητήσουμε να μας αναφέρει τη γραμμή σα να έβλεπε μπροστά του ένα αναλογικό ρολόι, π.χ. 'η γραμμή 6-12' ή 'γραμμή 3-9'.

Η γραμμή ή η ομάδα των γραμμών που είναι πιο θολή, είναι αυτή που είναι διοπτρικά πιο μακριά από τον αμφιβληστροειδή, ενώ οι πιο καθαρές γραμμές βρίσκονται πιο κοντά στον αμφιβληστροειδή. Συνεπώς, αν προσθέσουμε κυλινδρικούς φακούς, με τον άξονα παράλληλα με τις πιο θολές γραμμές, θα εξισώσουμε κάποια στιγμή τους δύο μεσημβρινούς και θα εξουδετερώσουμε τον αστιγματισμό

Όταν μας αναφέρει ο εξεταζόμενος την ομάδα των πιο αχνών ή των πιο έντονων γραμμών, προσθέτουμε κυλινδρικούς φακούς, σταδιακά αυξανόμενους σε ισχύ, παράλληλα με τις πιο θολές γραμμές, και ζητάμε από τον εξεταζόμενο να μας αναφέρει πότε όλες οι γραμμές έχουν εξισωθεί. Αν δεν μας αναφέρει το παραπάνω, και με το βήμα του -0.25 που έχουμε, μας πει ότι οι γραμμές που πριν ήταν πιο αχνές έχουν γίνει τώρα πιο σκούρες, τότε κρατάμε ως αποτέλεσμα τον αμέσως προηγούμενο φακό.

Πιθανώς, ο εξεταζόμενος να μας ανέφερε ότι με -1.00 χ 180° κύλινδρο, οι γραμμές είναι σχεδόν ίδιες, ενώ με -1.25 χ 180° κύλινδρο οι οριζόντιες γραμμές είναι τώρα πιο σκούρες. Και σε αυτή την περίπτωση θα κρατούσαμε το -1.00 χ 180° ως τελικό αποτέλεσμα. Ωστόσο, αν είχαμε κύλινδρο -0.12 dpt, θα μπορούσαμε να τον χρησιμοποιήσουμε για να δούμε αν εξισώνονται οι γραμμές.

Σε περίπτωση ασύμμετρου αστιγματισμού, είναι πιθανό ότι ο εξεταζόμενος θα μας αναφέρει ότι ένα σκέλος των γραμμών φαίνεται πιο θολό ή πιο καθαρό από το άλλο. Στο παραπάνω παράδειγμα, θα μπορούσε να μας αναφέρει ότι ένα σκέλος των γραμμών 3-9 είναι λίγο πιο καθαρό, ενώ το άλλο πιο αχνό. Σε αυτές τις περιπτώσεις καλό είναι να χρησιμοποιούμε το σταυροκύλινδρο και το σταυροκυλινδρικό πλέγμα, παρά τον αστεροειδή κύκλο. Ομοίως σε εκτασίες όπως τον κερατόκωνο, ο αστεροειδής κύκλος δεν μπορεί να μας δώσει αποτελέσματα, και θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το σταυροκύλινδρο και το σταυροκυλινδρικό πλέγμα.

#### **4.1.1.7 Τροποποίηση τελικής σφαίρας**

Για κάθε  $\pm 0.50$  διοπτρίες αλλαγή τον κύλινδρο και αλλάζουμε αντίθετα το σφαίρωμα κατά  $\pm 0,25$

## 4.2 ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Αρκετοί παράγοντες όπως η διάμετρος της κόρης, η προσαρμογή του ματιού είτε στο φως είτε στο σκοτάδι, η αντίθεση των συμβόλων του οπτοτύπου προς το υπόστρωμα, επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την οπτική οξύτητα, ακόμη και σε περίπτωση που δεν υπάρχει οργανική βλάβη.

Επομένως η οπτική οξύτητα είναι δυνατόν να ποικίλει όχι μόνο μεταξύ δύο ατόμων με την ίδια διαθλαστική ανωμαλία, αλλά και στο ίδιο άτομο κάτω από διαφορετικές εξεταστικές συνθήκες.

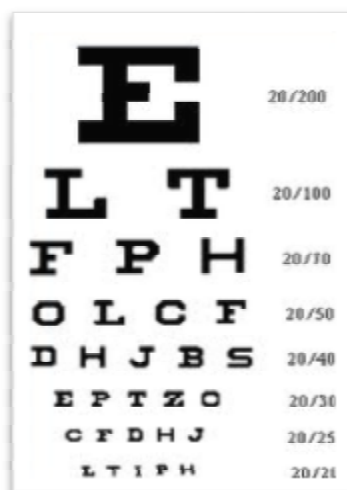
Η λήψη της οπτικής οξύτητας στην αρχή της διαθλαστικής εξέτασης θα παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την ύπαρξη ή όχι διαθλαστικής ανωμαλίας και θα προσανατολίσει περίπου τον εξεταστή για το μέγεθος της.

Σχετικά με τη λήψη της οπτικής οξύτητας με στενοπικό δίσκο, αυτή θα μας πληροφορήσει για τη συμμετοχή διαθλαστικής ανωμαλίας στη μείωση της οπτικής οξύτητας καθώς και για τη δυνατότητα βελτίωσής της με οπτικά μέσα.

Τα οπτότυπα είναι διαγράμματα που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της οπτικής οξύτητας. Στα είδη οπτοτύπων περιλαμβάνονται το logMAR/ETDRS chart, Snellen chart, Landolt C, LH Symbols (LEA Symbols), Tumbling E, HOTV Test (Τεστ Αντιστοίχισης), Allen Cards, Random Dot Stereo Butterfly Test, Τεστ Ταυτόχρονης Ερυθρής Ανάκλασης (Bruckner Test) και το Jaeger chart.

### 4.2.1 Διάγραμμα Snellen

Το 1862 ο Herman Snellen κατασκεύασε και δημιούργησε τους πρώτους «βαθμονομημένους» πίνακες για τη μέτρηση της οπτικής οξύτητας. Η βαθμονόμηση της κλίμακας (μέγεθος των γραμμάτων) βασίστηκε στη διαπίστωση του Αγγλου αστρονόμου Robert Hooke, ο οποίος δυο αιώνες νωρίτερα είχε παρατηρήσει ότι το ανθρώπινο μάτι μπορεί να διαχωρίσει δυο γειτονικούς αστέρες όταν τα φωτεινά είδωλα από τα τηλεσκοπικά όργανα βρίσκονταν σε απόσταση 1arcmin.



Διάγραμμα Snellen

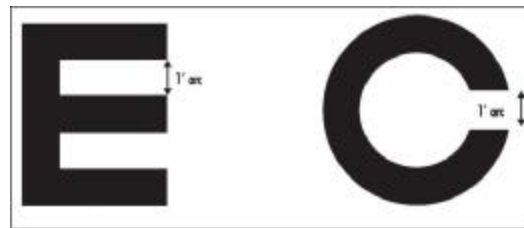
Έτσι ο Snellen όρισε ως "φυσιολογική" οπτική οξύτητα αυτή που απαιτείται για να αναγνωριστεί ένα γράμμα, που αποτελείται από 5 σκέλη κι έχει γωνία όρασης ίση με 5 λεπτά, στα 6 μέτρα.

Δηλαδή, η οπτική οξύτητα Ο.Ο.) ορίζεται από ένα κλάσμα του οποίου ο αριθμητής είναι η απόσταση του εξεταζόμενου από τον πίνακα μέτρησης (π.χ. 6 μέτρα στην περίπτωση του Snellen), και παρονομαστής η απόσταση στην οποία το οπτότυπο φαίνεται υπό γωνία 5 λεπτών της μοίρας:

$$O.O = \frac{\text{απόσταση εξέτασης}}{\text{απόσταση στην οποία το οπτότυπο φαίνεται υπό γωνία 5 arcmin}}$$

Το γράμμα που χρησιμοποιείται πάντα στον πίνακα Snellen<sup>84</sup>, είναι το Ε, καθώς έχει ύψος και πλάτος 5 arcmin, και το χρησιμοποιούμε συνήθως για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Οι πίνακες του Snellen αποτελούνταν αρχικά από γράμματα ειδικά κατασκευασμένης γραμματοσειράς και είχαν τέτοια κατανομή, ώστε στην κορυφή υπήρχε ένα γράμμα που απαιτεί υπο-δεκαπλάσια οπτική οξύτητα (6/60)<sup>85</sup> από τη "φυσιολογική" και φαίνεται υπό γωνία 5 λεπτών της μοίρας στα 60 μέτρα. Η μείωση του μεγέθους των γραμμάτων στον πρότυπο πίνακα γίνονταν με γεωμετρική πρόοδο, δηλαδή κάθε σειρά γραμμάτων ήταν μικρότερη της προηγούμενης κατά περίπου  $\sqrt{2}$ , δηλαδή το μέγεθος των γραμμάτων υποδιπλασιάζεται κάθε δύο σειρές (π.χ. 6/6, 6/9, 6/12, 6/18, 6/24, 6/26, 6/48, 6/60 - αν και αυτό δε συμβαίνει για όλες τις γραμμές). Στους πίνακες με προέλευση από τις ΗΠΑ η απόσταση εκφράζεται σε πόδια, ft, δηλαδή οξύτητα 6/6 αντιστοιχεί σε 20/20.



Χαρακτήρες από το διάγραμμα Snellen

Το κλάσμα του Snellen, μπορεί να εκφραστεί και σε δεκαδική παράσταση (το πηλίκο της παράστασης Snellen), η οποία έχει κυριαρχήσει στην Ελλάδα (τα 6/6 αντιστοιχούν σε 1.0 ή 10/10). Να σημειωθεί όμως ότι η αναφορά σε 10/10 δεν προσδίδει κάποια γεωμετρική ή φυσιολογική ερμηνεία όπως τα 6/6. Επιπλέον, είναι απαραίτητο να προστεθεί ότι επειδή στους πίνακες Snellen η μεταβολή του μεγέθους των γραμμάτων δε γίνεται πάντα με σταθερή πρόοδο, δεν είναι εφικτή η ποσοτικοποίηση της μέτρησης στις περιπτώσεις που γίνονται 1-2 λάθη στην ίδια γραμμή (σε αυτές τις περιπτώσεις η οξύτητα αναφέρεται π.χ. ως 10/10-2).

#### 4.2.2 Διαδικασία Εξέτασης με το διάγραμμα Snellen

- Κρεμάμε το γράφημα στον τοίχο Snellen. Θα πρέπει να είναι στο ύψος των ματιών, που σημαίνει ότι ο πυθμένας του γραφήματος πρέπει να είναι περίπου 60 εκατοστά από το έδαφος.
- Η απόσταση εξέτασης είναι συνήθως 6 μέτρα (ή 3 μέτρα με τη χρήση καθρέπτη).

<sup>84</sup> [http://one.aaopt.org/CE/PracticeGuidelines/ClinicalStatements\\_Content.aspx?cid=e57de45b-2c03-4fbd-9c83-02374a6c09e0](http://one.aaopt.org/CE/PracticeGuidelines/ClinicalStatements_Content.aspx?cid=e57de45b-2c03-4fbd-9c83-02374a6c09e0)



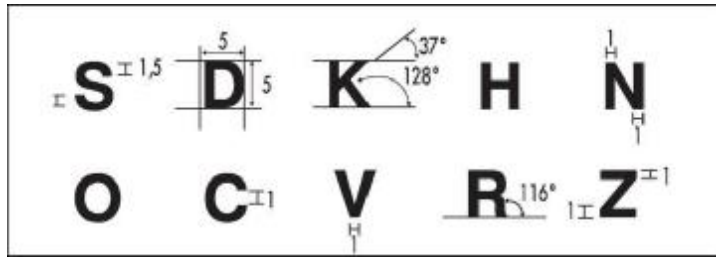
- Ελέγχουμε πρώτα το δεξί μάτι του παιδιού καλύπτοντας το αριστερό. Ένα παιδί που έχει διορθωτικά γυαλιά θα πρέπει να εξεταστεί φορώντας τα γυαλιά. Ενημερώνουμε το παιδί ότι θα πρέπει να κρατήσει και τα δύο μάτια ανοιχτά κατά τη διάρκεια της δοκιμής.
- Ζητάμε από το παιδί να διαβάσει τα γράμματα από την μεγαλύτερη σειρά στον πίνακα. Πηγαίνουμε κάτω από κάθε σειρά έως ότου δεν μπορεί να δει καθαρά τα γράμματα στη σειρά. Είναι χρήσιμο να έχουν ένα άλλο άτομο που θα στέκεται δίπλα στο γράφημα για να βεβαιωθείτε ότι σας λέει τα σωστά γράμματα.
- Υπολογίζουμε τη βαθμολογία όρασης του. Υπάρχει ένας αριθμός δίπλα σε κάθε γραμμή του διαγράμματος Snellen. Αυτός ο αριθμός αντιπροσωπεύει το δεύτερο μέρος του βαθμού του. Έτσι, αν ο αριθμός της γραμμής είναι 20, ο βαθμός είναι 20/20. Εάν ο αριθμός της γραμμής είναι 40, ο βαθμός είναι 20/40. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να διαβάσει ένα γράμμα στα 6 μέτρα που οι περισσότεροι άνθρωποι θα μπορούσαν να το διαβάσουν στα 12 μέτρα και συνεπώς και θα πρέπει να φορέσει γυαλιά.
- Επαναλαμβάνουμε τη δοκιμή και για το άλλο μάτι.

### 4.2.3 Πίνακες Log MAR / ETDRS

Η μείωση του μεγέθους των γραμμάτων με γεωμετρική πρόοδο και όχι αριθμητική δεν έχει επιλεγεί τυχαία, αλλά βασίζεται στον τρόπο συμπεριφοράς των κύριων λειτουργικών χαρακτηριστικών της όρασής μας (π.χ. ανίχνευση φωτεινότητας, ευαισθησία αντίθεσης). Σε αυτή τη διαπίστωση βασίστηκε ο Green, ο οποίος παρουσίασε στο Αμερικανικό Οφθαλμολογικό Σύλλογο το 19684 έναν πίνακα που αποτελούνταν από γράμματα χωρίς πατούρα (σε αντίθεση με τον Snellen) με το μέγεθος των γραμμάτων (και το διάστημα μεταξύ των γραμμών) να μεταβάλλονται με γεωμετρική πρόοδο. Ο πίνακας δεν είχε την ανάλογη αποδοχή εκείνη την εποχή, αλλά στην πραγματικότητα αποτελεί τον "πρόγονο" του σημερινού πρότυπου πίνακα.

Αν και στο μεσοδιάστημα έγιναν πολλές προτάσεις όσον αφορά τους πίνακες και το πρότυπο σύστημα μέτρησης της Οπτικής Οξύτητας, η επόμενη σημαντική αναφορά έγινε από τη Louise Sloan (1959), η οποία αποτέλεσε θεμελιωτή του οργανισμού Χαμηλής Όρασης στο Ινστιτούτου Όρασης Wilmer του πανεπιστημίου John Hopkins. Η Sloan σχεδίασε ένα νέο πίνακα μιας ομάδας 10 γραμμάτων χωρίς πατούρα, διατηρώντας το 5x5 πλέγμα του Snellen, σε αντίθεση με τα πρότυπα των Βρετανών(5x4 πλέγμα).

Επειδή εκτίμησε ότι δεν ήταν όλα τα γράμματα ισοδύναμα αναγνωρίσιμα, πρότεινε να χρησιμοποιούνται δέκα μόνο γράμματα. Η Sloan επίσης εισήγαγε μια νέα σημειογραφία για την οπτική οξύτητα, τη "μονάδα M", η οποία αντιπροσωπεύει την ικανότητα να αναγνωρίσουμε ένα πρότυπο μέγεθος γράμματος (5arcmin) σε απόσταση ενός (1) μέτρου. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα άμεσου υπολογισμού της οπτικής οξύτητας χρησιμοποιώντας έναν πίνακα σε διαφορετικές αποστάσεις.



Πίνακας γραμμάτων SLOAN

Αργότερα οι Bailey-Lovie δημοσίευσαν έναν καινούργιο πίνακα ο οποίος περιείχε τις προτάσεις του Green και στηριζόταν στην παράσταση logMAR (στο λογάριθμο της ελάχιστης γωνίας ευκρίνειας), εξασφαλίζοντας γεωμετρική αλλαγή στο μέγεθος των γραμμάτων. Επίσης, χρησιμοποίησαν πέντε γράμματα σε κάθε σειρά, ξεπερνώντας ακόμη ένα μειονέκτημα του πίνακα Snellen, δηλαδή τη χρήση διαφορετικού αριθμού γραμμάτων σε κάθε σειρά, ενδυναμώνοντας τον πίνακα γι' αυτούς. Οι μετατροπές της οπτικής οξύτητας στις δύο παραστάσεις (logMAR - δεκαδική) είναι εφικτές από τις παρακάτω εξισώσεις:

$$\text{decimal} = \text{antilog}(-\log\text{MAR}) = 10^{-\log\text{MAR}} \quad \log\text{MAR} = -\log(\text{decimal acuity}) \quad (1)$$

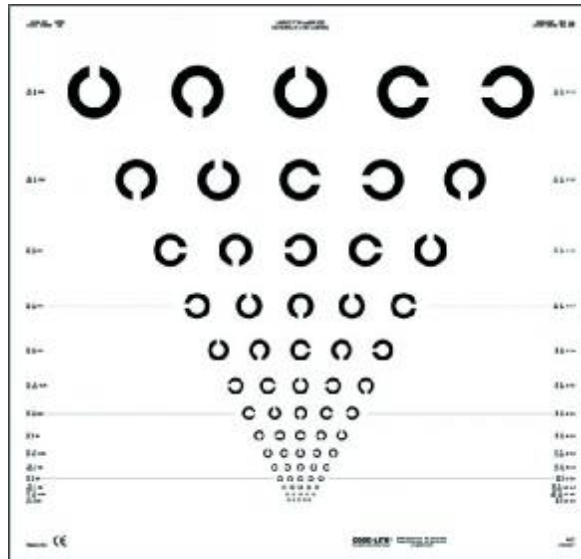
Όλες οι παραπάνω διαπιστώσεις, οδήγησαν το Εθνικό Ινστιτούτο Οφθαλμού των ΗΠΑ7, στην εδραίωση μιας πρότυπης μεθόδου για τη μέτρηση της οπτικής οξύτητας για τη μελέτη της πρόωρης θεραπείας της διαβητικής αμφιβληστροειδοπάθειας (Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study), υιοθετώντας τον πίνακα των Bailey- Lovie6 με κάποιες τροποποιήσεις (Σχήμα 4). Οι logMAR ETDRS πίνακες περιέχουν γράμματα της γραμματοσειράς Sloan8, παρουσιάζουν σταθερό αριθμό γραμμάτων (5) ανά σειρά και γεωμετρική πρόοδο στη μεταβολή του μεγέθους τους (ο λόγος της μεταβολής είναι ίσος με 0.1 logMAR, δηλαδή 1.26), ενώ η "βαρύτητα" του κάθε γράμματος είναι 0.02 logMAR. Η μεταβολή του μεγέθους των γραμμάτων γίνεται από 1.0 μέχρι -0.3.

Από την εξίσωση (1) συμπεραίνεται ότι στην παράσταση logMAR οπτική οξύτητα ίση με 0.0 αντιστοιχεί σε δεκαδική οπτική οξύτητα 1.0, ενώ αρνητικές τιμές logMAR αντιστοιχούν σε δεκαδική οπτική οξύτητα >1.0

#### 4.2.4 Landolt C

Το Landolt C, επίσης γνωστό ως Japan Test Vision, Landolt Ring ή Landolt broken ring, είναι ένα τυποποιημένο σύμβολο που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της όρασης. Αναπτύχθηκε από τον Ελβετό οφθαλμίατρο Edmund Landolt.

Το Landolt C αποτελείται από ένα δαχτυλίδι που έχει ένα κενό, με αποτέλεσμα μοιάζει με το γράμμα C. Η διαφορά μπορεί να είναι σε διάφορες θέσεις (συνήθως αριστερά, δεξιά, κάτω, πάνω και στις ανάμεσα 45° θέσεις) και το εξεταζόμενο πρόσωπο καλείται να αποφασίσει σε ποια πλευρά είναι το κενό. Το μέγεθος του δαχτυλιδιού και το κενό μειώνονται μέχρι ο εξεταζόμενος να κάνει ένα καθορισμένο ποσοστό λαθών. Η ελάχιστη αντιληπτή γωνία του χάσματος λαμβάνεται ως μέτρο της οπτικής οξύτητας. Η εξέταση γίνεται στο εργαστήριο.

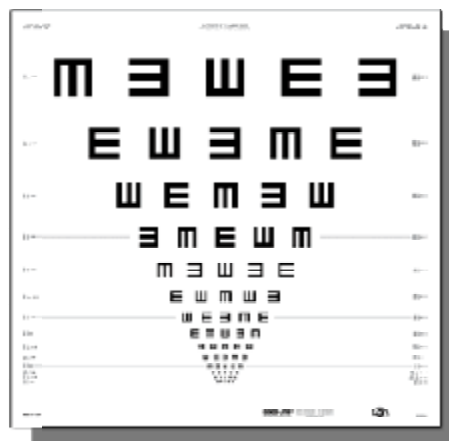


Πίνακας Landolt C

Το πλάτος είναι το 1/5 της διαμέτρου, και το πλάτος του κενού είναι το ίδιο. Αυτό είναι πανομοιότυπο με το γράμμα C από ένα γράφημα Snellen. Το Landolt C είναι το πρότυπο οπτότυπο για τη μέτρηση οξύτητας όρασης στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες και είναι καθιερωμένο στην Ασία. Είναι τυποποιημένο, σε συνδυασμό με τις διαδικασίες μέτρησης, κατά το γερμανικό πρότυπο DIN, ως DIN 58220 (πλέον EN ISO 8596). Ο εξεταζόμενος θα πρέπει να κατευθύνεται σε έναν δακτύλιο τη φορά. Χρήση σε παιδιά και αναλφάβητους. Το πλεονέκτημα είναι ότι δεν απομνημονεύεται εύκολα.

#### 4.2.5 Tumbling “E” Διάγραμμα

Σε ορισμένες περιπτώσεις δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, το οπτότυπο Snellen. Ένα παράδειγμα είναι όταν ο εξεταζόμενος είναι ένα νεαρό παιδί που δεν ξέρει το αλφάβητο ή είναι πολύ ντροπαλό για να διαβάσει τα γράμματα δυνατά. Άλλα παραδείγματα είναι, όταν αυτός που εξετάζουμε είναι αναλφάβητος ή έχει κάποιο πρόβλημα που καθιστά αδύνατο για αυτόν να αναγνωρίσει γνωστικά γράμματα ή να τα διαβάσετε φωναχτά. Είναι διαδεδομένο στους ιθαγενείς της Αυστραλίας.



Διάγραμμα Tumbling “E”

Σε αυτές τις περιπτώσεις, χρησιμοποιούμε το Tumbling “E” διάγραμμα, μια τροποποίηση του οπτότυπο Snellen. Το διάγραμμα αυτό έχει την ίδια κλίμακα με το διάγραμμα όρασης Snellen, αλλά όλοι οι χαρακτήρες στο γράφημα είναι ένα κεφαλαίο γράμμα "E", σε διαφορετικές κατευθύνσεις (περιστροφή σε βήματα των 90 μοιρών). Ζητάμε από το άτομο το οποίο εξετάζεται να χρησιμοποιήσει το χέρι (να ανοίξει τα δάχτυλά του) και να καταδείξει ποια κατεύθυνση δείχνει το E: δεξιά, αριστερά, πάνω ή κάτω.

Μελέτες<sup>86</sup> έχουν δείξει ότι οι μετρήσεις οπτικής οξύτητας όρασης χρησιμοποιώντας ένα γράφημα Tumbling E είναι ουσιαστικά οι ίδιες με εκείνες που λαμβάνουμε από τις δοκιμές με ένα πρότυπο οπτότυπο Snellen.

#### 4.2.6 Το Jaeger Διάγραμμα

Για να αξιολογήσουμε την όραση, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μία μικρή κάρτα η οποία ονομάζεται Jaeger οπτότυπο. Το διάγραμμα Jaeger αποτελείται από μικρά τμήματα κειμένου σε διάφορα μεγέθη.

Στο οπτότυπο Jaeger υπάρχει μία κλίμακα με μεγέθη που κυμαίνονται από J1 σε J11 ή μεγαλύτερο, με J1 το μικρότερο μέγεθος. Το J2 μέγεθος θεωρείται το ισοδύναμο του 20/20 της οξύτητας όρασης, όταν είναι σε απόσταση ανάγνωσης (συνήθως 30 έως 36 εκατοστά από τα μάτια).



Οπτότυπο Jaeger

Το διάγραμμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με δύο διαφορετικούς τρόπους, ανάλογα με το προσπαθούμε να μετρήσουμε:

Ο πρώτος τρόπος είναι να διατηρήσουμε το διάγραμμα σε ορισμένη απόσταση ανάγνωσης (όπως οι 30 εκατοστά) και να ζητήσουμε από τον εξεταζόμενο να διαβάσει το απόσπασμα με το μικρότερο μέγεθος μπορείτε να δει.

---

<sup>86</sup> <http://www.allaboutvision.com/eye-test/>

Ο δεύτερος τρόπος είναι να μετακινούμε το διάγραμμα προς τα εμπρός και προς τα πίσω μέχρι ο εξεταζόμενος να είναι σε θέση να διαβάσει ένα ορισμένο μέγεθος κειμένου

#### 4.2.7 Random Dot Stereo Butterfly Test (Στερεοσκοπικό Τεστ Πεταλούδας)

Με αυτό το τεστ ελέγχουμε την ικανότητα του παιδιού να δει το βάθος ή την απόσταση ενός αντικειμένου. Για να εξετάσουμε την αντίληψη του βάθους, τα δύο μάτια πρέπει να εργαστούν από κοινού. Όταν τα δύο μάτια λειτουργούν σωστά, ο εγκέφαλος συνδυάζει τις δύο εικόνες που έλαβε από κάθε μάτι για να σχηματίσει μια εικόνα. Αν κάποιο μάτι δεν λειτουργεί σωστά, όπως στην περίπτωση του στραβισμού ή αμβλυωπίας, ο εγκέφαλος του παιδιού θα είναι σε θέση ή θα είναι δύσκολο να συνδυάσει τις εικόνες, επηρεάζοντας έτσι την ικανότητά του να αντιληφθεί το βάθος σωστά. Σε αυτές τις περιπτώσεις, το παιδί δεν θα είναι σε θέση να δει την εικόνα που απεικονίζεται.

Η διόφθαλμη στερεοσκοπική όραση θα πρέπει να τα μάτια διαχωριστούν από κάποιο άλλο τεστ όπως το cover test και χρησιμοποιείται σε παιδιά από ηλικίες 3-8 ετών που τείνουν να έχουν στραβισμό. Θα χρειαστούμε μία κάρτα Stereo Butterfly και γυαλιά πόλωσης.



Stereo Optical Company, Inc. Chicago, IL.

Σημειώνοντας αν το παιδί είναι σε θέση να δει την εκάστοτε εικόνα «πεταλούδας» φορώντας τα ειδικά γυαλιά, ο παρατηρητής είναι σε θέση να ελέγξει προβλήματα στην οξύτητα όρασης.

Η εξέταση θα πρέπει να γίνει σε χώρο χωρίς αντηλιά και καλά φωτισμένο.

Διαδικασία Ελέγχου<sup>87</sup>:

Τοποθετούμε τα πολωμένα γυαλιά στο παιδί. Αν το παιδί φοράει γυαλιά μυωπίας δεν τα αφαιρούμε. Σε περίπτωση που το παιδί διστάζει μπορούμε να του πούμε ή ότι βάζουμε τα γυαλιά που μοιάζουν με γυαλιά ηλίου ή ότι είναι μαγικά γυαλιά, ώστε να μπορούν να δουν μαγικές εικόνες.

Εάν τα πολωμένα γυαλιά είναι πολύ μεγάλα για το παιδί, βάζουμε ένα μικρό κομμάτι κολλητική ταινία στην κορυφή των γυαλιών και χρησιμοποιούμε το άλλο άκρο της ταινίας για να κρατήσει τα γυαλιά στο μέτωπο του παιδιού.

Όταν δείχνουμε στο παιδί τις εικόνες, θα πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι αυτός/αυτή κρατάει το κεφάλι του/της σε ευθεία, χωρίς κοιτάζει από τα πλάγια ή να

<sup>87</sup> <http://www.health.state.mn.us/divs/fh/mch/webcourse/vision/mod7b.cfm>

τα σπρώξει προς τη μύτη για να κοιτάζει από πάνω, επειδή κάτι τέτοιο θα επηρέαζε τη δοκιμασία.

Μεταφερόμαστε σε απόσταση 50 εκατοστών μακριά από το παιδί και κρατάμε σε ευθεία την κάρτα με την πεταλούδα. Ζητάμε από το παιδί να μας πει ποια φιγούρα βλέπει. Αν το παιδί δεν μπορεί να την ονομάσει ή έχει δυσκολία, δείχνουμε το σχήμα πεταλούδας στην κάρτα και του λέμε «αυτό είναι μια πεταλούδα». Δείχνουμε την κάρτα στο παιδί 5 φορές. (Σημείωση: Περιστρέφουμε ελαφρώς (χωρίς κλίση) την κάρτα από πλευρά σε πλευρά ή επάνω και κάτω για να πάρει το φως, έτσι ώστε να έχουμε τη βέλτιστη προβολή της εικόνας)

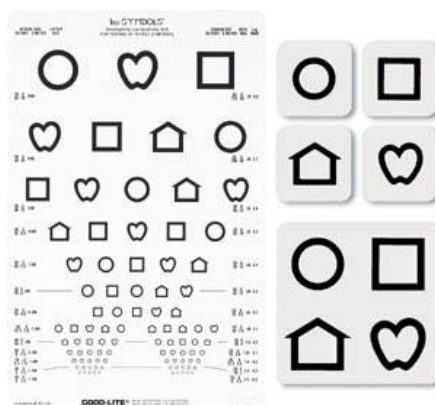
Μεταφερόμαστε προς τα πίσω μέχρι το ένα μέτρο και επαναλαμβάνουμε τη δοκιμή.

Το παιδί θα πρέπει να επισημάνει την πεταλούδα, τουλάχιστον 4 φορές στα 50 εκατοστά και στο ένα μέτρο.

Επαναλαμβάνουμε και ρωτάμε ξανά όταν το παιδί δεν μπορεί να διακρίνει τη φιγούρα σε σχήμα πεταλούδας στην κάρτα, ή μπορούν να την δουν μόνο όταν η κάρτα είναι σε απόσταση περίπου 50 εκατοστά ή πιο κοντά.

#### 4.2.8 LH Symbols (LEA Symbols)

Τα σύμβολα LH είναι ελαφρώς διαφορετικά από τη δοκιμαστικές κάρτες Allen. Αποτελείται από κάρτες χειρός συρραμμένες με ένα σπινάλ. Οι κάρτες αυτές απεικονίζουν μεγάλες εικόνες, για παράδειγμα την εικόνα ενός σπιτιού, ένα μήλο, έναν κύκλο και ένα τετράγωνο. Θα πρέπει να τις παρουσιάσουμε στο παιδί πριν την οπτική εξέταση, για να σιγουρευτούμε αν μπορεί να τις αναγνωρίσει ορθά. Σε αντίθεση με τις κάρτες Allen, το LH σύμβολο τεστ περιλαμβάνει κάρτες χειρός με περισσότερα από 1 σχήμα ανά κάρτα και σχήματα με μικρότερα μεγέθη, έτσι ώστε δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί στα 3 μέτρα. Καταγεγραμμένα σε κάθε κάρτα είναι το μέγεθος των συμβόλων και η τιμή της οπτικής οξύτητας όρασης για κάθε 3 μέτρα απόστασης. Η οπτική οξύτητα καθορίζεται από τα μικρότερα σύμβολα που το παιδί είναι σε θέση να προσδιορίσει με ακρίβεια στα 3 μέτρα. Για παράδειγμα, εάν το παιδί είναι σε θέση να προσδιορίσει το σύμβολο 10/15 στα 3 μέτρα, η οπτική οξύτητα του παιδιού είναι 10/15 ή 20/30.



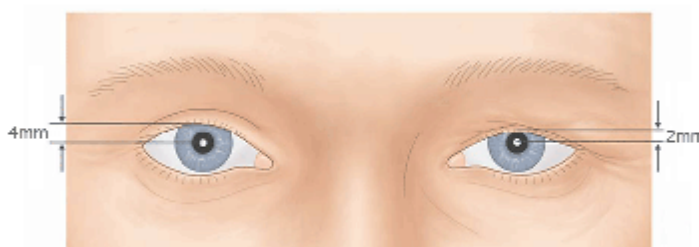
Διάγραμμα με σύμβολα LEA

Αν δεν είναι δυνατόν να κάνουμε την εξέταση σε απόσταση 3 μέτρων, πρέπει να προσεγγίσουμε το παιδί μέχρι να μπορεί να προσδιορίσει σωστά το μεγαλύτερο σύμβολο. Σε αυτό το σημείο προχωρούμε σε μέγεθος με τα μικρότερα σύμβολα που

μπορεί να προσδιορίσει σωστά, ενώ το παιδί βρίσκεται σταθερά στην ίδια θέση. Καταγράφουμε τα μικρότερα σύμβολα που εντοπίστηκαν (δηλαδή τον αριθμό που έχει το σύμβολο) στην απόσταση δοκιμής. Για παράδειγμα αν το παιδί αναγνώρισε σωστά 10 από τα 15 σύμβολα στα 60 εκατοστά, θα σημειώσουμε την τιμή ως 5/15 ή 20/60. Ομοίως ο εντοπισμός των 10/30 σύμβολων στα 60,96 εκ. είναι 2/30 ή 20/300 (τόσο το κάτω μέρος όσο και το πάνω μέρος των αριθμών μπορούν να πολλαπλασιαστούν ή να διαιρεθούν με τον ίδιο αριθμό για να δώσουν ισοδύναμη όραση.) Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και κάποιον πίνακα αντιστοίχισης για να κάνουμε χρήση του LH τεστ και σε πολύ μικρά παιδιά. Για κάθε μέγεθος ή απόσταση θα πρέπει να προσδιορίζονται τουλάχιστον 3 από 4 στοιχεία.

#### 4.2.9 Corneal Light Reflex Test

Χρησιμοποιούμε ένα φωτο-στυλό για να αξιολογήσουμε την αντανάκλαση του φωτός από τον κερατοειδή χιτώνα. Τοποθετούμε το φωτο-στυλό περίπου 2 μέτρα μπροστά από το πρόσωπο που και καθελώνουμε το βλέμμα των παιδιών στο φως.



Τα αντανακλαστικά του κερατοειδούς (μικρή λευκή κουκίδα) θα πρέπει να παρουσιάζονται συμμετρικά και στο κέντρο των δύο ματιών. Ένα αντανακλαστικό βρίσκεται είναι εκτός κέντρου στο ένα μάτι μπορεί να αποτελεί ένδειξη μιας ανισορροπίας των μυών των ματιών. Μια μικρή ρινική μετατόπιση του αντανακλαστικού είναι φυσιολογική, αλλά μια χρονική μετατόπιση αλλά δεν γίνεται σχεδόν ποτέ αντιληπτή αν το παιδί δεν έχει στραβισμό (εσωτροπία).

#### 4.2.10 Simultaneous Red Reflex Test (Bruckner Test)

Αυτή η δοκιμασία μπορεί να ανιχνεύσει αμβλυωπία σε συνθήκες, όπως ανισομετροπία (μονομερής υψηλή μυωπία, υπερμετροπία, αστιγματισμό) καθώς στραβισμού και καταρράκτη. Όταν και τα δύο μάτια βλέπουν ταυτόχρονα μέσω της άμεσης οφθαλμοσκόπησης σε ένα σκοτεινό δωμάτιο από μια απόσταση περίπου 2 με 3 μέτρα, με το παιδί να εστιάζει σωστά στο φως οφθαλμοσκόπιο, τα κόκκινα αντανακλαστικά που φαίνονται από το κάθε μάτι θα πρέπει να είναι ίσα σε μέγεθος, φωτεινότητα και χρώμα.





Αν ένα αντανάκλαστικό είναι διαφορετικό από το άλλο (λιγότερο έντονο, πιο φωτεινό, ή μεγαλύτερο), υπάρχει μια μεγάλη πιθανότητα ότι υπάρχει πρόβλημα αμβλυωπίας. Κάθε παιδί με ασυμμετρία θα πρέπει να παραπέμπεται για πρόσθετη αξιολόγηση.

#### 4.2.11 Random Dot E Στερεοσκοπικό Τεστ

Είναι διαφορετικό από το τεστ ερυθρής αντανάκλασης ή το cover test, ανιχνεύει την φυσική κακή ευθυγράμμιση των οφθαλμών. Η στερεοσκοπική όραση μπορεί να απουσιάζει σε ασθενείς με ευθυγραμμισμένη όραση. Μια οφθαλμολογική αξιολόγηση είναι αναγκαία για τον εντοπισμό των αιτιών της κακής στερεοσκοπικής όρασης με ευθυγραμμισμένη όραση. Για να εκτελέσουμε το Random Dot E Στερεοσκοπικό Τεστ, οι κάρτες θα πρέπει να βρίσκονται 16 εκατοστά από τα μάτια του παιδιού. Εξηγούμε το τεστ στο παιδί.



Του δείχνουμε την γκριζα πλευρά της κάρτας που αναγράφεται η λέξη «μοντέλο». Κρατάμε την κάρτα προς την κατεύθυνση στην οποία το παιδί μπορεί να την διαβάσει σωστά. Προτρέπουμε το παιδί να αγγίξει την κάρτα για να κατανοήσουμε καλύτερα ότι ξεχωρίζει την εικόνα. Θα πρέπει να είναι σε θέση να αναφέρουν ποια κατεύθυνση τα πόδια δείχνουν (με τα δάχτυλα). Τοποθετούμε τα γυαλιά πόλωσης στο παιδί. Αν φοράει γυαλιά, τα τοποθετούμε πάνω από τα γυαλιά του παιδιού. Βεβαιωνόμαστε ότι το παιδί κοιτάει ευθεία και τα γυαλιά παραμένουν στην ίδια θέση. Ζητάμε να μας δείξει την κενή κάρτα και την κάρτα με το E ταυτόχρονα. Κρατάμε κάθε κάρτα, έτσι ώστε να μπορούμε να διαβάσουμε αυτό που γράφει πίσω από την εικόνα. Θα πρέπει να σηκώσουμε την κενή κάρτα ώστε να μπορούμε να την διαβάσουμε. Ανασηκώνουμε την κάρτα E ώστε να μπορούμε να διαβάσουμε τη λέξη «Raised». Πρέπει να σηκώσουμε και τις δύο κάρτες ταυτόχρονα. Μην περιστρέφετε τις κάρτες προς το πάτωμα ή το ταβάνι, αυτό θα προκαλέσει το σκοτάδι και το έντονο φως. Ζητάμε από το παιδί να εξετάσει τις δύο κάρτες και να επισημάνει ή να αγγίξετε την κάρτα με την εικόνα του E. Ανακατεύουμε πίσω από την πλάτη τις κάρτες και τις περιστρέφουμε σε τυχαία πλευρά. Θα πρέπει να δείξουμε τουλάχιστον 6 φορές την κάρτα E. Για να περάσει το τεστ, ένα παιδί πρέπει να προσδιορίσει το E σωστά σε 4 από τα 6 προσπάθειες.



#### 4.2.12 Allen Cards

Οι κάρτες Allen αποτελούνται από κάρτες χειρός που περιέχουν 7 σχηματικά στοιχεία: φορηγό, σπίτι, τούρτα γενεθλίων, αρκούδα, τηλέφωνο, άλογο, και δέντρο. Όταν το παιδί είναι ικανό να τα αναγνωρίσει στα 6 μέτρα, ο βαθμός οπτικής οξύτητας είναι 20/30. Είναι σημαντικό το παιδί να μπορεί να αναγνωρίσει λεκτικά ή με αντιστοίχιση όλες τις 7 φωτογραφίες πριν από την διαδικασία εξέτασης. Οι δοκιμές θα πρέπει να εκτελούνται μόνο με τις κάρτες που το παιδί μπορεί εύκολα να προσδιορίσει. Στην πρώτη δοκιμή το λέμε στο παιδί να έχει και τα 2 μάτια ανοιχτά και μετακινούμαστε σε απόσταση 2-3 μέτρα. Του δείχνουμε 1 ή 2 από τα στοιχεία για σιγουρευτούμε ότι το παιδί κατανοεί τη διαδικασία δοκιμών.



Στη συνέχεια, αυξάνουμε την απόσταση 2 με 3 μέτρα κάθε φορά, και παρουσιάζουμε διαφορετικές εικόνες. Συνεχίζουμε να κινούμαστε προς τα πίσω όσο το παιδί αναγνωρίζει άμεσα τα στοιχεία που παρουσιάζονται. Όταν το παιδί αρχίζει μην βλέπει τα στοιχεία, προχωράμε αρκετά μέτρα για να επιβεβαιωθούμε ότι το παιδί είναι σε θέση να προσδιορίσει τις εικόνες σε μικρότερη απόσταση. Ο υπολογισμός της οπτικής οξύτητας, υπολογίζεται ως εξής. Το πρώτο μέρος του βαθμού είναι η μεγαλύτερη απόσταση στην οποία το παιδί είναι σε θέση να προσδιορίσει τις φωτογραφίες και το 30 είναι το δεύτερο μέρος του βαθμού. Ως εκ τούτου, αν ένα παιδί είναι σε θέση να προσδιορίσει με ακρίβεια τις εικόνες σε 15 πόδια, η οπτική οξύτητα όρασης που θα καταγράψουμε είναι 15/30.

Αυτό είναι ισοδύναμο με 30/60, 20/40, ή 10/20. Για να μπορέσουμε να εκτελέσουμε αυτή τη δοκιμή με ίδιο τρόπο όπως και στο HOTV test, μπορούμε να παρασκευάσουμε ένα πίνακα αντιστοίχισης σε ένα φωτοτυπικό μηχάνημα.

#### 4.2.13 HOTV Test (Τεστ Αντιστοίχισης)

Είναι ένα εξαιρετικό τεστ για τα παιδιά που δεν είναι σε θέση να αναγνωρίσουν ονομαστικά γράμματα και αριθμούς.

Η εξέταση αποτελείται από ένα γράφημα στον τοίχο που περιέχει μόνο τα γράμματα H, O, T, και V.



Οποιαδήποτε αλλαγή υπάρξει στον πίνακα του Amsler θα μπορούσε να είναι ένδειξη του υγρού τύπου της εκφύλισης της ωχράς κηλίδας και θα πρέπει να αναφερθεί αμέσως στον οφθαλμίατρο.

Οι οδηγίες για την σωστή χρήση του πίνακα του Amsler είναι οι ακόλουθες :

- Μη βγάλετε τα γυαλιά ή τους φακούς επαφής που συνήθως φοράτε όταν διαβάζετε.
- Σταθείτε σε απόσταση περίπου 33 εκατοστών (13 ιντσών) από τον πίνακα σε καλά φωτισμένο χώρο.
- Καλύψτε το ένα μάτι με το χέρι σας και εστιάστε στην κεντρική κουκίδα με το ακάλυπτο μάτι. Επαναλάβετε το ίδιο και για το άλλο μάτι.
- Αν βλέπετε κυματοειδείς, διακεκομμένες ή παραμορφωμένες γραμμές ή υπάρχουν θολά και ελλιπή σημεία στο οπτικό σας πεδίο, ίσως εμφανίζετε σημάδια εκφύλισης της ωχράς κηλίδας και πρέπει να επικοινωνήσετε αμέσως με τον οφθαλμίατρό σας.

#### **4.2.15 Συμβουλές<sup>88</sup> για την εξέταση οπτικής οξύτητας σε παιδιά**

- Τους λέμε ότι θα παίξετε ένα παιχνίδι. Δεν λέμε, «εγώ είμαι αυτός που θα σου εξετάσω τα μάτια». Αυτό θα μπορούσε να τρομάξει το παιδί.
- Τα να ονοματίσουμε τα οπτότυπα είναι ένας γρήγορος τρόπος για δοκιμές, αλλά απαιτεί μια γλωσσική ικανότητα που δεν είναι μετρήσιμη. Εάν χρησιμοποιούμε ονομασίες, αφήνουμε το παιδί να επιλέξει τα ονόματα για τα οπτότυπα. Αποδεχόμαστε το όνομα που προτείνει το παιδί. Ένα σημαντικό λάθος είναι να δίνουμε αφηρημένα ονόματα, όπως «κύκλος» και «τετράγωνο» επειδή δεν είναι έννοιες μικρών παιδιών και μπορεί το παιδί να φοβηθεί και να σταματήσει να δίνουν απαντήσεις. Η αντιστοίχιση θεωρείται καλύτερος τρόπος μέτρησης.
- Εάν ένα παιδί δεν ονοματίζει τα οπτότυπα και το διάγραμμα ελέγχου οξύτητάς μας περιλαμβάνει πίνακες ανταπόκρισης και ατομικές κάρτες, ζητάμε από το παιδί να παίξει ένα παιχνίδι αντιστοίχισης δείχνοντας το σύμβολο σχετικά με αυτό που βλέπει στην οθόνη και ταιριάζει με το σύμβολο του διαγράμματος μας. Μια άλλη επιλογή είναι να τοποθετήσουμε ατομικές κάρτες στο πάτωμα μπροστά από το παιδί και να ζητήσουμε από το παιδί να μας δείξει το σύμβολο που ταιριάζει με το σύμβολο στο διάγραμμα σας.
- Αποφεύγουμε να εμπιστευτούμε μόνο την κρίση των παιδιών για την όραση τους. Τα παιδιά είναι πιθανό να κρυφοκοιτάζουν, ειδικά αν το ένα μάτι έχει αμβλυωπία ή θολή όραση. Τα γυαλιά απόφραξης θα αυξήσουν την δυνατότητα δοκιμών σε παιδιά που δεν θέλουν να συμμετάσχουν στην εξέταση της όρασης τους.
- Εάν ένα παιδί αντιστέκεται έντονα κλείνοντας το ένα μάτι και δεν αντιστέκεται να κλείσει το άλλο μάτι, το πρώτο μάτι μπορεί να προτιμηθεί για την όραση και το δεύτερο μάτι μπορεί να έχει αμβλυωπία. Δοκιμάζουμε εναλλαγές πρώτο με το δεύτερο μάτι και στη συνέχεια

---

<sup>88</sup> [www.good-lite.com](http://www.good-lite.com)

επιστρέφουμε στο πρώτο μάτι. Εάν το παιδί εξακολουθεί να αντιστέκεται, παραπέμπουμε για μια ολοκληρωμένη, επιβεβαιωτική εξέταση οφθαλμών.

- Εάν πρέπει να κατευθύνουμε την προσοχή του παιδιού σε οπτότυπα, χρησιμοποιούμε λίγο το δάχτυλό μας ή ένα στυλό με το σημείο πάνω ή κάτω από κάθε σύμβολο, αλλά όχι απευθείας πάνω στο σύμβολο. Αποφεύγουμε να εμφανίσουμε ένα οπτότυπο την φορά. Και τα δύο μπορεί να επηρεάσουν την επιλογή και το αποτέλεσμα να υπερεκτιμήσει ή υποεκτιμήσει την οπτική οξύτητα.

Για παιδιά που δεν έχουν ελεγχθεί, ελέγχουμε ξανά ή παραπέμπουμε για μια ολοκληρωμένη οφθαλμολογική εξέταση.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Το επάγγελμα του οπτομέτρη είναι σημαντικό για την οπτική υγεία και φροντίδα των παιδιών αν και είναι ένα επάγγελμα, για το οποίο ο πολύς κόσμος αγνοεί τα περισσότερα.

Μέσα από τις τεχνικές και θεωρητικές του γνώσεις ο οπτομέτρης μπορεί να κάνει έγκαιρα τη διάγνωση για κάθε πρόβλημα του παιδιού και να προτείνει την κατάλληλη θεραπεία.

Τα προβλήματα των ματιών που μπορεί να εμφανιστούν σε παιδιά ακόμα και πολύ μικρής ηλικίας είναι πολλά και μπορεί να εξελιχθούν και σε πολύ επικίνδυνες καταστάσεις για την υγεία του. Για αυτό είναι απαραίτητη η τακτική επίσκεψη στον ειδικό για να ελέγχει τα μάτια του παιδιού και να προλαμβάνει την όποια επιδείνωση.

Επειδή, όμως, η χρήση των γυαλιών αλλά και τα οφθαλμολογικά προβλήματα μπορεί να φέρουν το παιδί σε δυσάρεστη θέση στο σχολείο ή την συναναστροφή με τους συνομηλίκους του, οι μεγαλύτεροι είτε είναι οι γονείς του είτε οι εκπαιδευτικοί, θα πρέπει να είναι δίπλα του και να το στηρίζουν, παράλληλα με την ψυχολογική του ενθάρρυνση και τόνωση.

Στην Ελλάδα απομένουν να γίνουν πολλά ακόμα για να υπάρξει μία ολοκληρωμένη φροντίδα αναφορικά με τα οφθαλμολογικά ζητήματα γενικότερα και ειδικότερα των παιδιών. Επειδή, όμως, η έγκαιρη και γρήγορη διάγνωση είναι το σημαντικότερο βήμα για την θεραπεία καλό είναι να δοθεί από όλους τους αρμόδιους φορείς η απαιτούμενη προσοχή στον τομέα της πρόληψης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- Americanacademy, (2001), *Βασική οφθαλμολογία*, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Παρισιάνου
- Ασημέλλης Γ., (2008), *Οπτική και υπερόραση*, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας
- Γκλάσπουλ, Μ. (1985): *Τα μάτια: Προβλήματα και θεραπείες*, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχογιός
- Δαμανάκης Α., (1999) *Διάθλαση: βασικές αρχές και τεχνικές*, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας
- Ελευθερίου Α., (2002), *Εκπαιδευτική αντιμετώπιση των παιδιών με προβλήματα όρασης*, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα
- Kanski J, (2009), *Κλινική Οφθαλμολογία-Μια συστηματική προσέγγιση*, Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης: Βύρων Ν.Παπαστρατηγάκης- Αθήνα, Επιστημονικές εκδόσεις: Παρισιάνου Α.Ε
- Κάτσουλος Κ., -Μακρυνιώτη Δ., (2009), *Φακοί επαφής*, Β' Τόμος: κλινική πρακτική και εφαρμογές, Αθήνα, χ.ε
- Κυπριωτάκης Α., (2001), *Μία παιδαγωγική, Ένα σχολείο για όλα τα παιδιά*, Αθήνα, Ελληνικά γράμματα
- Λαδάς Ι., (2005), *Αγγειακές παθήσεις αμφιβληστροειδούς*, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης
- LangG, (2010), *Οφθαλμολογία-Συνοπτικό Εγχειρίδιο*, Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης: Σωτήριος Π.Γαρταγάνης- Αθήνα, Επιστημονικές εκδόσεις: Παρισιάνου Α.Ε.
- Mason, H. & Mc Call (2004), *Παιδιά και νέοι με προβλήματα όρασης: η πρόσβαση στην εκπαίδευση*, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα
- Νέστορος Ν., (1992), *Η επιθετικότητα στο σχολείο, την οικογένεια και την κοινωνία*, Αθήνα, Ελληνικά γράμματα
- Οικονομίδης Ι., Πολλάλης Σ., (1983), *Γλαύκωμα*, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας
- PanneA., (2011), *Πρακτική οφθαλμολογία*, Αθήνα, Εκδόσεις Γκότσης
- Pavan-Langston D., (2006), *Εγχειρίδιο Διάγνωσης και Θεραπείας Παθήσεων Οφθαλμού*, Μετάφραση: Ν. Γεωργιάδης, Ν. Κοζέης, Αθήνα, Σιώκης
- Πατέρας Ε., (2010), *Οπτομετρία 2*, Αθήνα, ίων εκδοτικός οίκος ΕΠΕ- Μαρία Παρίκου και ΣΙΑ-ΕΠΕ
- Πατέρας Ε., χ.χ , *Αναβάθμιση των οπτικών επιχειρήσεων σε σύγχρονα κέντρα παροχής υγείας και επιχειρηματικότητας σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα*, Αθήνα, ΤΕΙ Αθήνας, Τμήμα οπτικής και οπτομετρίας
- Πλαίνης Σ.,( 2009) , *Νέες τεχνολογίες και διαγνωστικά στοιχεία οπτομετρίας*, Ινστιτούτο οπτικής και όρασης, Ηράκλειο Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης
- Σαχίνη - Καρδάση, Α., Πάνου, Μ.(2007), *Φροντίδα αρρώστων με παθήσεις οφθαλμών»* στον 3ο τόμο «Παθολογική και χειρουργική νοσηλευτική: Νοσηλευτικές διαδικασίες», Β' έκδοση, Αθήνα, εκδόσεις Βήτα
- Σημειώσεις απο κ.Σπηλιωτόπουλο, στο μάθημα της Νευρολογίας-Νευροφυσιολογίας.
-

- ShellR, andLembM., (2006), *Κλινική ανατομία του ματιού*, Αθήνα, Πασχαλίδης
- Σπυριδέλλης Ι., (1991), *Θέματα οπτικής*, Αθήνα, Εκδόσεις Ζήτη
- Στάγκος Ν., (2008), *Κλινική Οφθαλμολογία*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Οφθαλμολογική Κλινική- Θεσσαλονίκη, UniversityStudioPress
- Στασινός Δ., (2001), *Η ειδική εκπαίδευση στην Ελλάδα*, Αθήνα, Gutenberg
- Τζουβελέκης Γ., Νανάς Χ., Ακτσέλη Κ., Νιόζα Α., (1994), *Κογχική και περικογχική κυτταρίτιδα στα παιδιά*, Παιδιατρική Βορείου Ελλάδας
- WarrenD., (2011), *Τύφλωση και παιδί*, Επιμέλεια: Ζώνιου –Σιδέρη, Αθήνα, Πεδίο

#### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- <http://www.moke.teiath.gr>
- Σταύρου Γ., -Σούλας Χ. , (2013) , *Πάμε να διαλέξουμε γυαλιά;*, [www.vita.gr](http://www.vita.gr)
- Συνδικάκης Γ., *Οφθαλμολογική εξέταση στα παιδιά*, (2013) , [www. Syndikakis.gr](http://www.Syndikakis.gr)
- Wald E.R, (2004), Periorbital and orbital infections, *Pediatr Rev*
- [www.healthyliving.gr](http://www.healthyliving.gr), Καταρράκτης, Τα μυστικά της εγχείρισης, (9-12-2011)
- [www.optikaroupnara.com](http://www.optikaroupnara.com)
- Νικολάου Δ., *ο οφθαλμολογικός έλεγχος εγγραφής στο δημοτικό*, (28-5-2012) [www.ygeianews.gr](http://www.ygeianews.gr)
- [www. Royal national institute for the blind](http://www.Royalnationalinstitutefortheblind)
- [www.athensvision.gr](http://www.athensvision.gr)
- Καραγεωργόπουλος Δ., *Απόφραξη ρινοδακρυϊκού συστήματος*, [www.karageorgopoulos.gr](http://www.karageorgopoulos.gr)
- [www.antonispapantoniou.gr](http://www.antonispapantoniou.gr)
- Enyedi LB, Freedman SF. *Latanoprost for the treatment of pediatric glaucoma*. *SurvOphthalmol* 2002; 47 Suppl
- [www.eyepathology.gr](http://www.eyepathology.gr)
- Κανελλόπουλος Α., *Η θεραπεία του καταρράκτη με laser*, [www.tanea.gr](http://www.tanea.gr) Τελευταία ανανέωση: 12-3-2012
- [www.good-lite.com](http://www.good-lite.com)
- <http://www.health.state.mn.us/divs/fh/mch/webcourse/vision/mod7b.cfm>
- [http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/ClinicalStatements\\_Content.aspx?cid=e57de45b-2c03-4fbd-9c83-02374a6c09e0](http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/ClinicalStatements_Content.aspx?cid=e57de45b-2c03-4fbd-9c83-02374a6c09e0)
- <https://sites.google.com/site/elgrigo/exetaseis/optika-pedia>
- <https://sites.google.com/site/elgrigo/exetaseis/optike-tomographia-synoches>
- <https://sites.google.com/site/elgrigo/exetaseis/angiographia>