



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ & ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ VISION THERAPY ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΕΞΩ ΤΡΟΠΙΑΣ

Σπουδάστρια: ΕΞΑΡΧΟΥ ΙΣΜΗΝΗ ΔΕΣΠΟΙΝΑ Α.Μ. 764

Επιβλέπων καθηγητής: κ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ

ΑΙΓΙΟ- 2022

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

*Ευχαριστώ τον καθηγητή μου τον κ. Κωνσταντίνο Κουτσογιάννη για την
πολύτιμη βοήθειά του.*

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Κωνσταντίνο Δόγκα που είναι
οπτικός οπτομέτρης και ασχολείται 8 περίπου χρόνια με το Vision Training
για την μεγάλη βοήθεια που μου πρόσφερε!*

*Τέλος ευχαριστώ την οικογένεια μου και τους φίλους που με στήριξαν σε
αυτή μου την προσπάθεια!!*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η έξω τροπία αποτελεί έναν τύπο στραβισμού και εμφανίζεται συχνότερα στην παιδική ηλικία. Απαιτείται άμεση διάγνωση και κατάλληλη θεραπεία, για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της πάθησης. Το Vision Therapy φαίνεται πως αποτελεί μια ικανοποιητική μέθοδο για τη βελτίωση της λειτουργικότητας των οφθαλμικών μυών και τον περιορισμό του στραβισμού.

Σκοπός: Η παρούσα μελέτη διεξήχθη με σκοπό την ανάδειξη της αποτελεσματικότητας των ασκήσεων του Vision Therapy στην αντιμετώπιση της έξω τροπίας.

Μέθοδος: Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων, όπως Pubmed και Google Scholar. Χρησιμοποιήθηκαν ελληνικά και ξενόγλωσσα άρθρα, με έμφαση στις πιο πρόσφατες μελέτες.

Συμπεράσματα: Η μέθοδος του Vision Therapy βρέθηκε αρκετά αποτελεσματική για την αντιμετώπιση της εξωτροπίας, ωστόσο κρίνεται αναγκαία η περαιτέρω έρευνα.

Λέξεις-κλειδιά: εξωτροπία, στραβισμός, vision therapy

ABSTRACT

Introduction: Exotropia is a type of strabismus and occur most frequently in childhood. Immediate diagnosis and appropriate treatment are required for the effective treatment of the disease. Vision Therapy seems to be a satisfactory method for improving ocular muscle function and reducing strabismus.

Purpose: The present study was conducted in order to highlight the effectiveness of Vision Therapy exercises in the treatment of exotropia.

Method: A bibliographic search of databases such as Pubmed and Google Scholar was performed. Greek and foreign language articles were used, with an emphasis on the most recent studies.

Conclusions: The method of Vision Therapy was found to be quite effective in treating extroversion, however further research is needed.

Keywords: exotropia, strabismus, vision therapy

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	8
1.1. Η ΟΡΑΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΗΣ.....	9
1.2. ΟΠΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ- ΟΠΤΙΚΟ ΧΙΑΣΜΑ.....	11
1.2.1. ΟΠΤΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ- ΟΠΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	13
1.2.2. ΟΠΤΙΚΟΣ ΦΛΟΙΟΣ.....	14
1.3. ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ.....	15
1.3.1. ΔΡΑΣΗ ΚΑΙ ΝΕΥΡΩΣΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΩΝ ΜΥΩΝ.....	16
1.3.2. Η ΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ.....	17
1.3.3. ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°. ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ.....	20
2.1. ΒΑΘΜΟΙ ΤΗΣ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	20
2.2. ΜΟΝΟΦΘΑΛΜΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ.....	22
2.2.1. Ο ΧΩΡΟΣ ΤΟΥ PANUM.....	23
2.2.2. ΟΡΟΠΤΕΡΟ.....	23
2.3. ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ.....	24
2.4. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°. VISION THERAPY.....	26
3.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	27
3.2. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ VISION THERAPY.....	29
3.2.1. ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ...30	
3.2.2. ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΓΚΛΙΣΗΣ-ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ.....	31

3.2.3. ΑΜΒΛΥΩΠΙΑ –ΤΕΜΠΕΛΙΚΟ ΜΑΤΙ.....	31
3.2.4. ΕΠΙΚΤΙΤΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΒΛΑΒΗ.....	31
3.2.5. SPORT VISION.....	32
3.2.6. ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΙ.....	32
3.4. ΑΣΚΗΣΕΙΣ VISION THERAPY.....	33
3.5. ΟΡΘΟΠΤΙΚΗ ΚΑΙ VISION THERAPY	38
3.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ V.T.	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°. ΕΞΩ ΤΡΟΠΙΑ ΚΑΙ VISION THERAPY.....	41
4.1. ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΥ.....	42
4.1.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ.....	43
4.1.2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ.....	44
4.1.3. ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	48
4.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΥ.....	54
4.3. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	56
4.4 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΟ VISION TRAINING.....	58
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	63

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έννοια Vision Therapy ή αλλιώς Vision Training χρησιμοποιείται εδώ και πολλές δεκαετίες, κυρίως από τους οπτομέτρους αλλά και άλλους ειδικούς, για να περιγράψει το σύνολο όλων των εξειδικευμένων ασκήσεων που εφαρμόζονται, με σκοπό να ενισχύσουν τη λειτουργικότητα της όρασης σε άτομα με οφθαλμολογικές διαταραχές (Faul et al, 2010). Τέτοιες βλάβες είναι ο στραβισμός, η αμβλυωπία, οι δυσκολίες στη συνεργασία μεταξύ των δύο ματιών, οι δυσλειτουργίες στις κινήσεις των οφθαλμών, οι αδυναμίες της επεξεργασίας της οπτικής πληροφορίας ή της οπτοκινητικής αντίληψης και άλλες.

Το Vision Therapy εφαρμόστηκε αρχικά, πολλά χρόνια πριν, σε πολλές περιπτώσεις στραβισμού, με τις λεγόμενες ασκήσεις ορθοπτικής. Με την πάροδο των ετών, όμως, πραγματοποιήθηκαν πολλές εναλλαγές στις ασκήσεις αυτές, στον τρόπο που εφαρμόζονται και στο σκοπό που εξυπηρετούν. Στη σημερινή εποχή πλέον, το Vision Therapy αποτελεί μια ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδο για την αντιμετώπιση του στραβισμού και έχει φανεί πολύ αποτελεσματική, ιδίως στις περιπτώσεις της έξω τροπίας (Goodrich et al, 2013).

Οι ασκήσεις του Vision Therapy χρησιμοποιούνται συνήθως συνδυαστικά με άλλες μεθόδους συντηρητικής θεραπείας για την εξωτροπία, ενώ πάντοτε προσπαθούν να διαμορφώσουν ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα δραστηριοτήτων για το κάθε άτομο ξεχωριστά. Είναι πλέον πολύ εξελιγμένες και εφαρμόζονται συνήθως μέσω προγραμμάτων του υπολογιστή (Doble et al, 2010). Ωστόσο, απαιτούν χρόνο, υπομονή και πολλές τακτικές επαναλήψεις για να αποδώσουν. Οι ειδικοί συνεχίζουν να μελετούν τη μέθοδο και τα αποτελέσματα αυτής σε περιστατικά εξωτροπίας, βελτιώνοντας ολοένα και περισσότερο τα προγράμματα αυτά (Gallor, 2014).

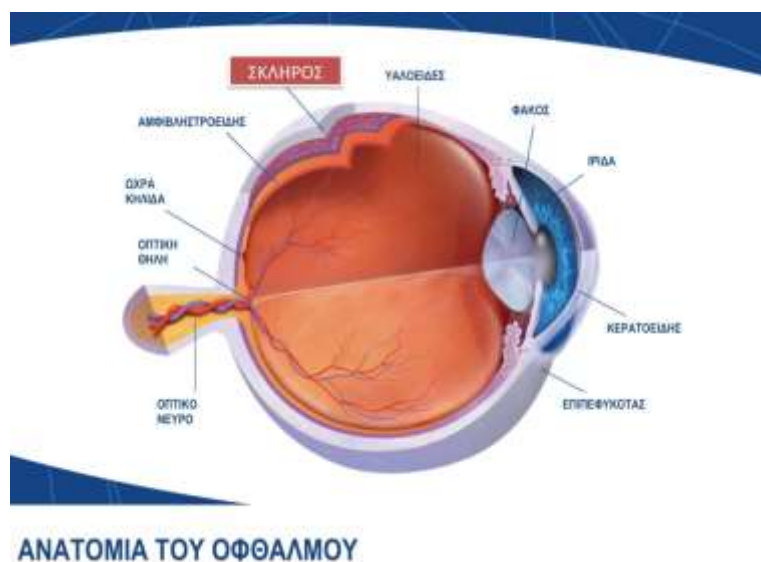
Στο πρώτο κεφάλαιο αναλύεται η ανατομία του οπτικού συστήματος και στο δεύτερο κεφάλαιο η διόφθαλμη όραση. Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται ο όρος Vision Therapy, ενώ στο τέταρτο επικεντρώνεται στην εξωτροπία. Ακολουθούν τα ευρήματα της παρούσας μελέτης και η βιβλιογραφία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Είναι γνωστό πως ο οφθαλμός αποτελεί το αισθητήριο όργανο της όρασης (Gnanaraj & Richardson, 2005). Συγκεκριμένα, πρόκειται για ένα στρογγυλό βολβό που αποτελείται από τρεις χιτώνες, όπως φαίνεται και παρακάτω στην Εικόνα 1:

1. Το σκληρό χιτώνα,
2. το χοριοειδή χιτώνα και
3. τον αμφιβληστροειδή

Στο μπροστινό μέρος του σκληρού χιτώνα βρίσκεται ο κερατοειδής, ο οποίος είναι διάφανος. Πίσω από τον κερατοειδή βρίσκεται το χρωματιστό μέρος του ματιού που ονομάζεται ίριδα και στο κέντρο αυτής βρίσκεται η κόρη του οφθαλμού που ρυθμίζει την ποσότητα του φωτός που μπαίνει στον οφθαλμό, δημιουργώντας μίση, όταν δηλαδή μικραίνει στον έντονο φωτισμό, και μυδρίαση, όταν μεγαλώνει σε χαμηλό φώς (Gottshall & Hoffer, 2010).



Εικόνα 1. Ανατομία οφθαλμού, διαθέσιμη στο <https://www.maniateas.gr>

[Επίσκεψη στις 08/05/2021].

Στη συνέχεια, συναντάται ο φακός του ματιού, που είναι ένας διαφανής αμφίκυρτος ελαστικός δίσκος και περιμετρικά προσκολλάται σε μύες που δίνουν τη δυνατότητα στον φακό να αλλάζει τη διαθλαστική του ικανότητα, ενώ ταυτόχρονα του επιτρέπει να διατηρεί και την οπτική οξύτητα (Ekdawi et al, 2009). Από το οπίσθιο τμήμα του φακού μέχρι και τον αμφιβληστροειδή βρίσκεται ο υαλοειδής θάλαμος, ο οποίος περιέχει μια ουσία που καλείται υαλοειδές υγρό.

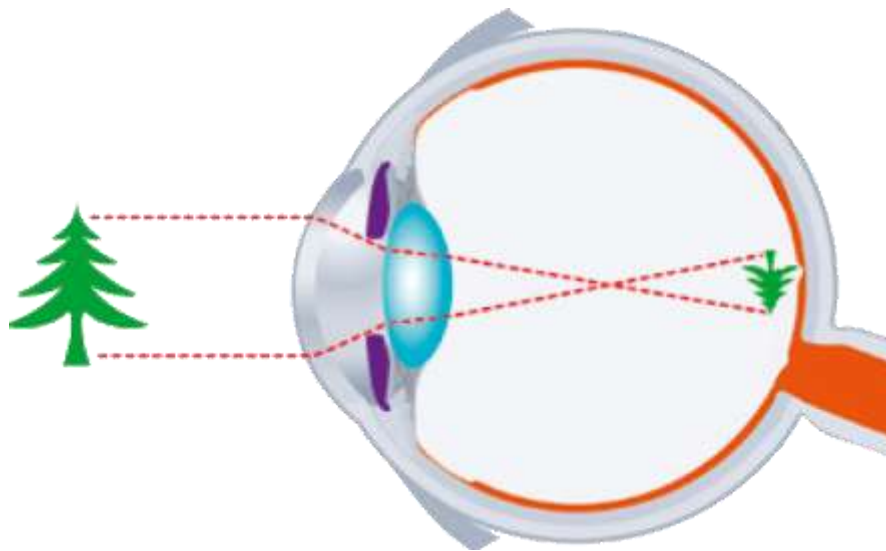
Τέλος, στο πίσω μέρος του οφθαλμού υπάρχει η ωχρά κηλίδα που αποτελεί το κέντρο της όρασης, η οπτική θηλή που είναι η κεφαλή του οπτικού νεύρου και το οπτικό νεύρο που στέλνει όλες της πληροφορίες από την εικόνα που λαμβάνει το μάτι προς τον εγκέφαλο (Σκανδαλάκης, 2006).

1.1. Η ΟΡΑΣΗ ΚΑΙ Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΗΣ

Σύμφωνα με τους Figueira και Hing (2006) η όραση είναι ένα αισθητηριακό όργανο το οποίο λειτουργεί σα φωτογραφική μηχανή απομνημονεύοντας εικόνες. Βοηθάει με αυτόν τον τρόπο τον άνθρωπο να συλλέγει τις πληροφορίες που χρειάζεται για να ανταπεξέλθει στις καθημερινές του δραστηριότητες.

Το είδωλο έχει διαπιστωθεί πως απεικονίζεται επάνω στον αμφιβληστροειδή αντεστραμμένο (Εικόνα 2). Για να μπορέσει ο άνθρωπος να δει σωστά την πληροφορία αυτή, την επεξεργάζεται αρχικά ο εγκέφαλος και έπειτα παρουσιάζεται η δυνατότητα και το αποτέλεσμα να βλέπει την εικόνα κανονικά και όχι ανάποδα (Hatt & Gnanaraj, 2013).

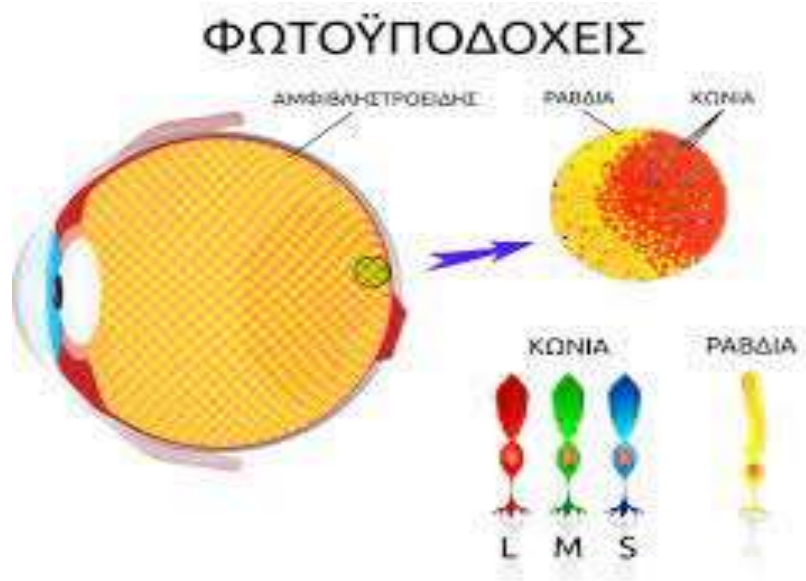
Η δυνατότητα της όρασης επηρεάζεται από το φωτισμό που υπάρχει στον περιβάλλοντα χώρο, είτε αυτός είναι τεχνητός, όπως λάμπες, φωτιστικά κ.ά., είτε πρόκειται για φυσικό φωτισμό, όπως είναι το ηλιακό φως (Chen et al, 2016). Το φως διέρχεται πρώτα από τον κερατοειδή του ματιού και ύστερα από την κόρη και τον ενδοφακό, ώστε να καταλήξει στο οπίσθιο τμήμα του οφθαλμού όπου βρίσκεται ο αμφιβληστροειδής.



Εικόνα 2. Αντεστραμμένο είδωλο, διαθέσιμη στο <https://www.photo.gr/know-how/%CE%B1%CE%BD%CE%B8%CF%81%CF%8E%CF%80%CE%B9%CE%BD%CE%B7-%CF%8C%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CF%86%CE%B1%CE%BA%CE%BF%CE%AF%CE%B1%CE%B9%CF%83%CE%B8%CE%B7%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B5%CF%82-%CF%8C%CF%84%CE%B1/> [Επίσκεψη στις 08/05/2021].

Με την κίνηση αυτή του φωτός σχηματίζεται εν τέλει το είδωλο του αντικειμένου, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 2. Επιπλέον, στην επιφάνεια του αμφιβληστροειδή υπάρχουν φωτοϋποδοχείς, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την αναγνώριση των χρωμάτων αλλά και των σχημάτων που συναντώνται στο περιβάλλον (Cotter et al, 2014).

Οι φωτοϋποδοχείς αυτοί, όπως είναι εμφανές στην Εικόνα 3, είναι τα λεγόμενα κωνία και ραβδία, τα οποία αναμεταξύ τους έχουν παρόμοια μορφολογία. Είναι επίσης τα στοιχεία εκείνα που λαμβάνουν αρχικά το οπτικό σήμα από το περιβάλλον και το μετατρέπουν σε ηλεκτρικό σήμα, στέλνοντας την πληροφορία μέσω του οπτικού νεύρου στον εγκέφαλο (Pineles et al, 2010).



Εικόνα 3. Φωτοϋποδοχείς, διαθέσιμη στο <https://www.metrographics.gr/wp-content/uploads/2018/12/Color-by-metrographics.pdf> [Επίσκεψη στις 08/05/2021].

Οι δύο τύποι των φωτουποδοχέων που προαναφέρθηκαν σημειώνουν κάποιες διαφορές μεταξύ τους. Καταρχάς, τα ραβδία είναι υπεύθυνα για την οπτική οξύτητα λόγω της μεγάλης ποσότητας φωτοχρωστικής που διαθέτουν. Ακόμη, είναι πιο ευαίσθητα από τα κωνία, αλλά δεν περιέχουν καθόλου χρωστικές που να είναι υπεύθυνες για την αναγνώριση των χρωμάτων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μη δίνουν την ικανότητα της έγχρωμης όρασης (Baker, 2008).

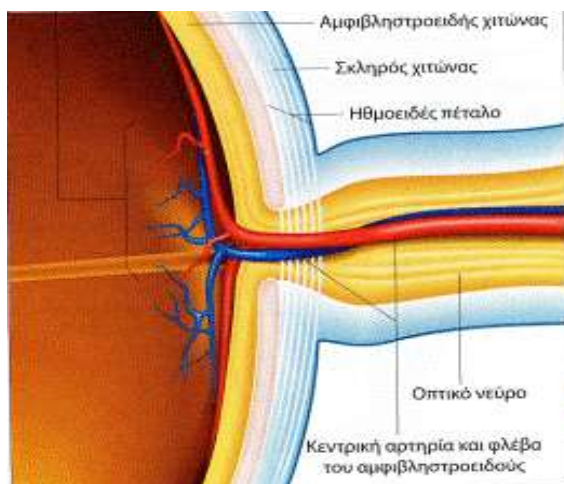
Αντίθετα, τα κωνία έχουν μικρότερη ποσότητα φωτοχρωστικής και αυτό σημαίνει ότι δεν είναι τόσο ευαίσθητα όπως τα ραβδία στην ένταση του φωτός. Περιέχουν αρκετές χρωστικές και για αυτόν το λόγο είναι υπεύθυνα για την έγχρωμη όραση (Fimreite et al, 2016).

1.2. ΟΠΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ –ΟΠΤΙΚΟ ΧΙΑΣΜΑ

Το οπτικό νεύρο είναι εκείνο που συνδέει το μάτι με τον εγκέφαλο και αποτελείται από πολλές οπτικές ίνες, που μεταφέρουν την εικόνα που λαμβάνει ο οφθαλμός προς

τον εγκέφαλο. Η θηλή του οπτικού νεύρου βρίσκεται στο βυθό του οφθαλμού, έχοντας διάμετρο 1 με 1,5 χιλιοστά κατά κανόνα (Chiu et al, 2014).

Για να σχηματιστεί το οπτικό νεύρο, οι νευράξονες των γαγγλιακών κυττάρων του αμφιβληστροειδή κινούνται προς την θηλή του, και διαπερνούν το σκληρό χιτώνα αντίθετα προς το ηθμοειδές πέταλο (Εικόνα 4). Ένα φυσιολογικό οπτικό νεύρο αποτελείται από 1,5 εκατομμύρια περίπου οπτικές ίνες (Hatt et al, 2015).



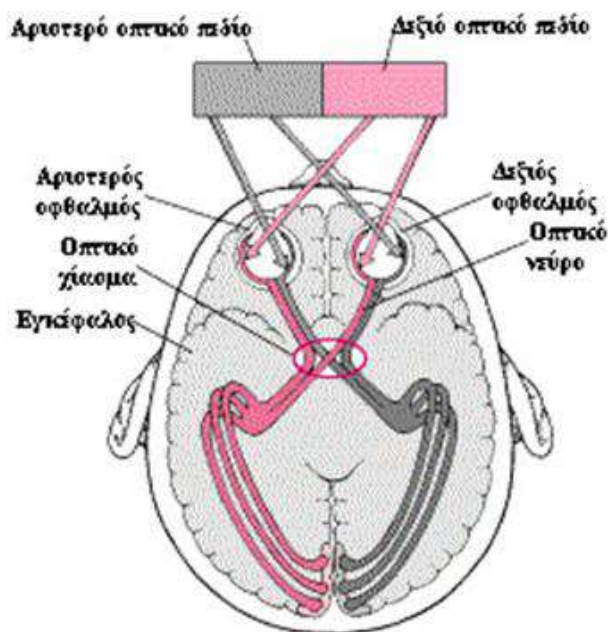
Εικόνα 4. Οπτικό νεύρο, διαθέσιμη στο <http://www.eyepathology.gr> [Επίσκεψη στις 10/05/2021].

Ανατομικά το οπτικό νεύρο αποτελείται από τα εξής 4 μέρη (Qiu et al, 2010):

1. Το ενδοβολβικό τμήμα μήκους 1,5 mm περίπου,
2. το ενδοκογχικό τμήμα μήκους 25-30 mm περίπου,
3. το ενδο-οστικό τμήμα με μήκος 4-10 mm και
4. το ενδοκρανιακό μήκους περίπου 4-10 mm

Το οπτικό χίασμα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5, είναι αποτέλεσμα της σύγκλισης των νεύρων μετά την είσοδό τους στην ενδοκρανιακή κοιλότητα, αφού πρώτα περάσουν από τον οπτικό σωλήνα (Scheiman et al, 2009). Μάλιστα, το οπτικό χίασμα

συναντάται ακριβώς πάνω από το τουρκικό εφίπιο και το πλάτος του είναι συνήθως 13 χιλιοστά περίπου, ενώ το πάχος του γύρω στα 4 χιλιοστά.



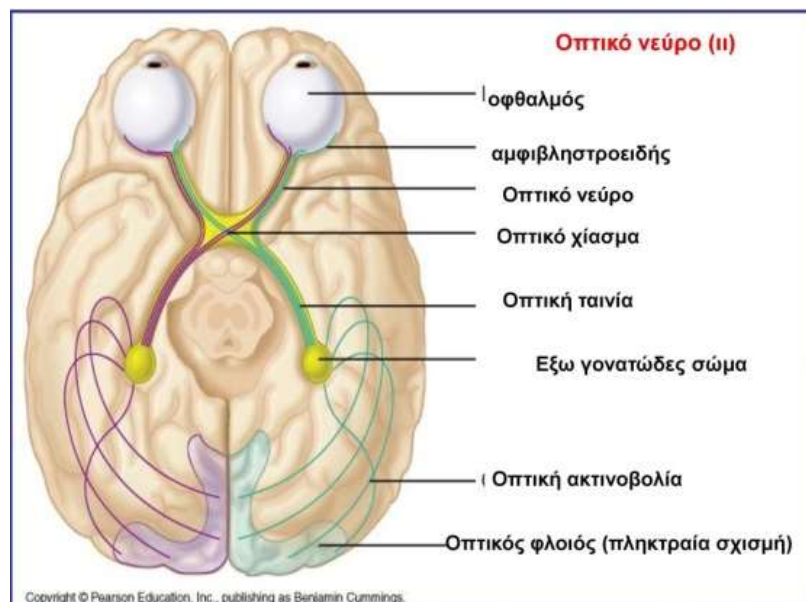
Εικόνα 5. Οπτικό χίασμα, διαθέσιμη στο <http://www.eyepathology.gr> [Επίσκεψη στις 10/05/2021].

1.2.1. ΟΠΤΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ –ΟΠΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Οι οπτικές ταινίες είναι η συνέχεια της οπτικής οδού μετά το οπτικό χίασμα και βρίσκονται η μια δεξιά και η άλλη αριστερά. Κάθε οπτική ταινία περιέχει κροταφικές ίνες που προέρχονται από το ομόπλευρο οπτικό νεύρο, καθώς και ρινικές ίνες του αντίθετου οπτικού νεύρου (εικόνα 1.4) Οι οπτικές ίνες πορεύονται προς το οπίσθιο τμήμα του οφθαλμού και η καθεμιά τελειώνει στο σύστοιχο έξω γονατώδες σώμα.

Τα έξω γονατώδη σώματα είναι δύο και αποτελούνται από έξι στρώματα κυττάρων στα οποία και καταλήγουν οι νευράξονες της οπτικής ταινίας. Την οπτική ακτινοβολία θα αποτελέσουν οι νευράξονες των έξω γονατωδών σωμάτων (Rutstein et al, 2011). Έπειτα, η οπτική ακτινοβολία αποτελείται από τους νευράξονες του έξω

γονατώδους σώματος και εκτίνεται από αυτό, φτάνοντας μέχρι και τον ινιακό λοβό όπου βρίσκεται το κέντρο της όρασης.



Εικόνα 6. Οπτική ταινία –οπτική ακτινοβολία, διαθέσιμη στο <http://www.eyepathology.gr/how-eye-works/newsid836/133> [Επίσκεψη στις 13/05/2021].

1.2.2. ΟΠΤΙΚΟΣ ΦΛΟΙΟΣ

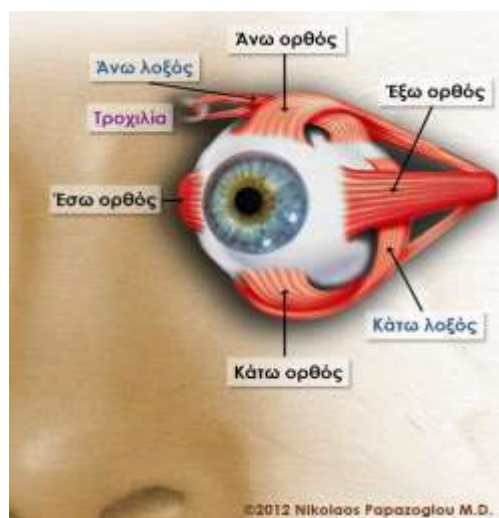
Ο οπτικός φλοιός βρίσκεται κατά μήκος της πληκτραίας σχισμής, στην έσω επιφάνεια του ινιακού λοβού και είναι αρμόδιος για την επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών. Ο οπτικός φλοιός διαιρείται σε τρία πεδία κατά Brodmann, τα οποία είναι το 17, 18 και 19. Στα πεδία 18 και 19 γίνεται η επεξεργασία των ερεθισμάτων που λαμβάνει ο οφθαλμός από το περιβάλλον, ενώ το πεδίο 17 το καταλαμβάνει ο αμφιβληστροειδής (Pan et al, 2016). Επίσης, η αγγείωση του οπτικού φλοιού γίνεται από τον ινιακό κλάδο της οπίσθιας εγκεφαλικής αρτηρίας.

1.3. ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ

Οφθαλμοκινητικούς μύες ονομάζουμε τους μύες εκείνους που είναι υπεύθυνοι για την κίνηση των ματιών προς όλες τις βλεμματικές θέσεις, δηλαδή προς τα πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά. Όταν υπάρχει κίνηση του ενός μόνο οφθαλμού μεμονωμένα, αυτό το ονομάζουμε απόκλιση βολβού προς τα πάνω, κάτω, έξω (απαγωγή) και έσω (προσαγωγή). Αντίθετα, όταν οι οφθαλμοί κινούνται ταυτόχρονα, δηλαδή υπάρχει διόφθαλμη κίνηση, και μάλιστα προς την ίδια κατεύθυνση, αυτό ονομάζεται συζυγής κίνηση των οφθαλμών (Rejic et al, 2006).

Σύμφωνα με τους (Scheiman & Wick, 2014) οι μύες διακρίνονται σε:

- Εξοφθάλμιοι γραμμωτή μύες
- Ενδοφθάλμιοι λείοι μύες



Εικόνα 7. Μύες του οφθαλμού, διαθέσιμη στο <https://www.athenseyehospital.gr> [Επίσκεψη στις 16/05/2021].

Οι εξοφθαλμοί γραμμωτοί μύες είναι έξι και είναι οι ακόλουθοι (Maruo et al, 2001):

1. Άνω ορθός
2. Κάτω ορθός
3. Έσω ορθός
4. Έξω ορθός
5. Άνω λοξός
6. Κάτω λοξός

1.3.1 ΔΡΑΣΗ ΚΑΙ ΝΕΥΡΩΣΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΩΝ ΜΥΩΝ

Μύες	Νεύρωση	Κύρια δράση	Δευτερεύουσα δράση
------	---------	-------------	--------------------

Άνω ορθός μύες	Κοινό κινητικό νεύρο (άνω κλάδος)	Ανάσπαση	Έσω στροφή
Κάτω ορθός μύες	Κοινό κινητικό νεύρο (κάτω κλάδος)	Κατάσπαση	Έξω στροφή
Έσω ορθός	Κοινό κινητικό νεύρο(κάτω κλάδος)	Προσαγωγή	-
Έξω ορθός	Απαγωγό νεύρο	Απαγωγή	-

Άνω λοξός	Τροχλιακό νεύρο	Έσω στροφή	Κατάσπαση
Κάτω λοξός	Κοινό κινητικό νεύρο (κάτω κλάδος)	Έξω στροφή	Ανάσπαση

Πίνακας 1. Δράση και νεύρωση μυών, διαθέσιμος στο http://davaneloskonstantinos.blogspot.com/2014/11/blog-post_23.html [Επίσκεψη στις 20/06/2021].

1.3.2. Η ΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ

Οι κινήσεις των ματιών χωρίζονται στις ετερόπλευρες και στις αμφοτερόπλευρες. Οι ετερόπλευρες κινήσεις των ματιών είναι (Lavrigh, 2015):

- A. Απαγωγή
- B. Προσαγωγή
- C. Άνω στροφή
- D. Κάτω στροφή
- E. Έξω κυκλοστροφή
- F. Έσω κυκλοστροφή



Εικόνα 8. Κινήσεις των ματιών, διαθέσιμη στο <http://www.eyepathology.gr> [Επίσκεψη στις 22/06/2021].

Οι βασικές έννοιες για τις αμφοτερόπλευρες κινήσεις των ματιών είναι η συζυγής κίνησή τους και οι λεγόμενες μη συζυγείς κινήσεις (Mohney et al, 2015).

- Συζυγής κίνηση καλείται η δυνατότητα των δύο ματιών να κοιτάζουν ταυτόχρονα προς την ίδια κατεύθυνση. Οι συζυγείς κινήσεις αποτελούνται από τις λοξές κινήσεις των οφθαλμών, τις κάθετες, τις οριζόντιες, και τις κυκλοστροφικές κινήσεις
- Μη συζυγής κίνηση ονομάζεται το σύνολο των ταυτόχρονων κινήσεων των οφθαλμών αλλά προς την αντίθετη κατεύθυνση και αυτές είναι η σύγκλιση και η απόκλιση



Εικόνα 9. Συζυγείς κινήσεις των ματιών, διαθέσιμη στο www.google images.gr [Επίσκεψη στις 22/06/2021].



Εικόνα 10. Μη συζυγείς κινήσεις των ματιών, διαθέσιμη στο www.google images.gr [Επίσκεψη στις 22/06/2021].

1.3.3. ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Οι οφθαλμικοί μύες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες (Hatt et al, 2011):

1. Στους συναγωνιστές μύες οι οποίοι κινούν τον οφθαλμό προς την ίδια κατεύθυνση
2. Τα ζεύγη αγωνιστών-ανταγωνιστών που είναι μύες του ίδιου οφθαλμού και τον κινούν προς αντίθετη κατεύθυνση
3. Και οι συζυγείς μύες που είναι ζεύγος μυών και υπάρχει ένας στον κάθε οφθαλμό, παράγοντας συζυγείς κινήσεις των ματιών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο. ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

Η διόφθαλμη όραση είναι το αποτέλεσμα των εγκεφαλικών διεργασιών που οδηγεί στην ενοποίηση των δύο αμφιβληστροειδικών εικόνων σε μία εικόνα. Για να μπορέσει να γίνει η διαδικασία αυτή, βασίζεται στην ύπαρξη της αμφιβληστροειδικής αντιστοιχίας των δύο οφθαλμών. Αυτό σημαίνει ότι κάθε σημείο του αμφιβληστροειδούς του ενός οφθαλμού έχει ένα αντίστοιχο σημείο στον αμφιβληστροειδή του άλλου. Όταν αυτά τα δύο σημεία ερεθιστούν αντιλαμβάνονται την ίδια εικόνα στο χώρο (Koklanis & Georgievski, 2009).

Οι προϋποθέσεις που πρέπει να υπάρχουν ώστε να υπάρξει φυσιολογική διόφθαλμη όραση είναι (Mohny & Holmes, 2006):

- Η απουσία κάποιου στραβισμού
- Να υπάρχει φυσιολογική οπτική οξύτητα
- Να μην υπάρχει κάποια δυσλειτουργία στην οπτική οδό
- Φυσιολογική αμφιβληστροειδική αντιστοιχία
- Και να ερεθίζονται διόφθαλμα οι νευρώνες στον οπτικό φλοιό

Εφόσον υπάρχουν η παραπάνω προϋποθέσεις, η διόφθαλμη όραση προσφέρει μεγάλο οπτικό πεδίο, και στερεοσκοπική όραση.

2.1. ΒΑΘΜΟΙ ΤΗΣ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

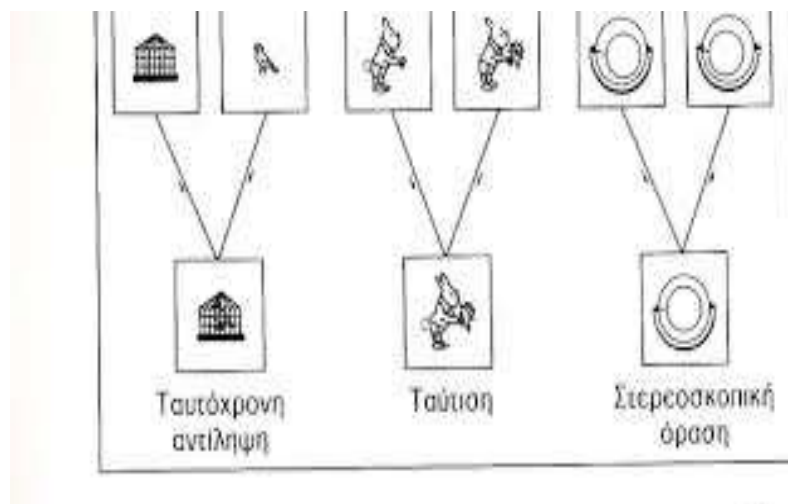
Οι βαθμοί της διόφθαλμης όρασης είναι τρεις (Joyce et al, 2015):

1. Ταυτόχρονη διόφθαλμη αντίληψη
2. Η ταύτιση
3. Και η στερεοσκοπική όραση

Αναλυτικότερα, ταυτόχρονη διόφθαλμη όραση υπάρχει όταν οι οφθαλμοί εντοπίζουν δύο διαφορετικές εικόνες αντικειμένων και μπορούν και οι δύο να γίνουν αντιληπτές. Έπειτα, η ταύτιση χωρίζεται σε δύο κατηγορίες: την αισθητηριακή και την κινητική ταύτιση (Holmes et al, 2008). Μάλιστα, ισχύουν τα παρακάτω:

- Αισθητηριακή ταύτιση είναι η ικανότητα του εγκεφάλου να ενοποιεί της δύο όμοιες αμφιβληστροειδικές εικόνες σε μια
- Κινητική ταύτιση είναι η ικανότητα ρύθμισης της θέσης των ματιών έτσι ώστε να σχηματίζονται οι δύο εικόνες όπου λαμβάνουν τα μάτια από το αντικείμενο στα αντίστοιχα αμφιβληστροειδικά σημεία

Στερεοσκοπική όραση ονομάζεται η τρισδιάστατη όραση, δηλαδή η αντίληψη του βάθους στον χώρο (Hunter et al, 2001). Όταν παρατηρούμε ένα τρισδιάστατο αντικείμενο και με τα δύο μάτια οι δύο εικόνες που σχηματίζονται στον αμφιβληστροειδή είναι λίγο διαφορετικές η μια από την άλλη, και αυτό οφείλεται στην διακορική απόσταση που υπάρχει, καθώς ο κάθε οφθαλμός βλέπει το αντικείμενο από διαφορετική θέση.



Εικόνα 11. Ταυτόχρονη αντίληψη, ταύτιση, και στερεοσκοπική όραση, διαθέσιμη στο www.google images.gr [Επίσκεψη στις 05/07/2021].

Αν η εικόνα που λαμβάνουν οι οφθαλμοί βρίσκεται εντός του χώρου Panum, παρόλο που είναι λίγο διαφορετικές, μπορεί να υπάρξει αισθητηριακή ταύτιση. Με τη βοήθεια της ταύτισης υπάρχει και η στερεοσκοπική όραση.

2.2. ΜΟΝΟΦΘΑΛΜΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ

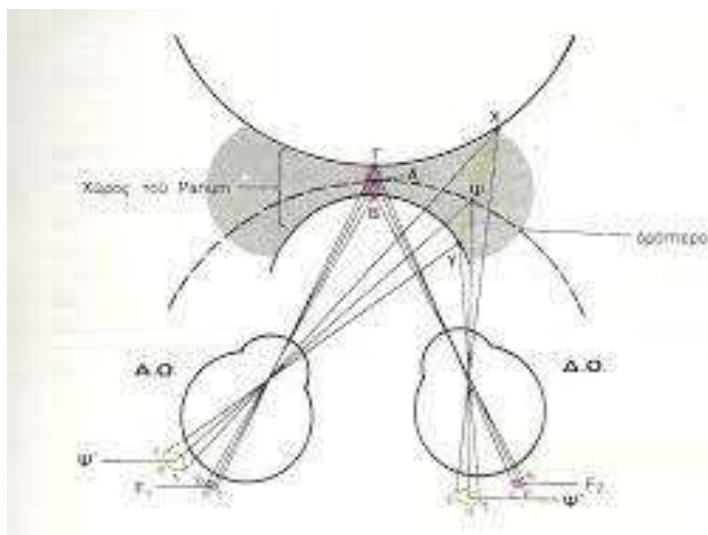
Η στερεοσκοπική όραση μπορεί να υπάρξει εφόσον είναι φυσιολογική η διόφθαλμη όραση. Για την σωστή εκτίμηση του βάθους των αντικειμένων στο χώρο υπάρχουν κάποια κριτήρια που αποκτώνται από την εμπειρία και την εξάσκηση των ματιών, καθώς παίζουν σημαντικό ρόλο για την εκτίμηση της αποστάσεως των αντικειμένων (Ciuffreda et al, 2007).

Τα κριτήρια αυτά δεν είναι αλληλένδετα με τις λειτουργίες της διόφθαλμης όρασης, και για αυτό χρησιμοποιούνται και μονόφθαλμα. Τα πιο σημαντικά κριτήρια για την μονόφθαλμη αντίληψη του βάθους στο χώρο είναι (Caro'-Aronte et al, 2012):

- ✚ Η παραλλακτική κίνηση: Κοιτάζοντας δυο αντικείμενα σε διαφορετική απόσταση. Αν κινηθούμε δεξιά και αριστερά θα παρατηρήσουμε μια φαινομενική κίνηση των αντικειμένων
- ✚ Η προοπτική: Στην μονόφθαλμη όραση η τεχνική της προοπτικής αποτελεί το πιο σημαντικό κριτήριο καθώς δίνει την αίσθηση του βάθους
- ✚ Η επικάλυψη των αντικειμένων: Το περίγραμμα των πιο κοντινών προς εμάς αντικειμένων καλύπτει κάποιο μέρος των πιο απομακρυσμένων αντικειμένων δίνοντας με αυτόν τον τρόπο την πληροφορία για τη σχετική τους θέση στο χώρο
- ✚ Το μέγεθος των αντικειμένων: Γνωρίζοντας το μέγεθος των δύο αντικειμένων, μπορεί να εκτιμηθεί και η σχετική τους απόσταση
- ✚ Η φωτοσκίαση: Η φωτοσκίαση, όπως επίσης και η προοπτική, είναι από τα πιο δυνατά κριτήρια της μονόφθαλμης όρασης, καθώς υπάρχει κατανομή των φωτισμένων και των πιο σκιερών επιφανειών ενός αντικειμένου

2.2.1. Ο ΧΩΡΟΣ ΤΟΥ PANUM

Χώρος του Panum ονομάζεται η περιοχή που βρίσκεται μπροστά και πίσω από το ορόπτερο, και εντός του χώρου είναι δυνατή η διόφθαλμη όραση (Εικόνα 12). Επίσης, σύμφωνα με τη θεωρία του Panum, κάθε σημείο του αμφιβληστροειδή δεν μπορεί να αντιστοιχεί σε κάποιο σημείο του άλλου, αλλά σε μια ελλειπτική περιοχή που περιβάλλει το αντίστοιχο αμφιβληστροειδικό σημείο (Goodrich et al, 2007).



Εικόνα 12. Χώρος του Panum, διαθέσιμη στο www.google images.gr [Επίσκεψη στις 08/07/2021].

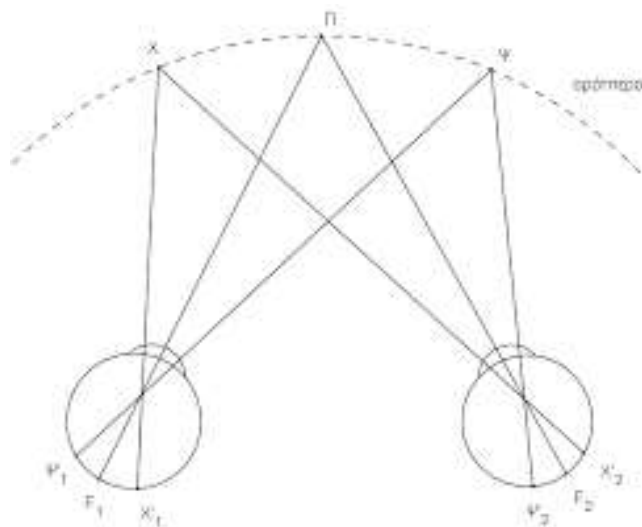
2.2.2. ΟΡΟΠΤΕΡΟ

Ορόπτερο ονομάζεται ο γεωμετρικός τύπος του φυσικού χώρου, στον οποίο ερεθίζονται τα αντίστοιχα αμφιβληστροειδικά σημεία. Είναι μια φανταστική κυρτή επιφάνεια έχοντας σχήμα κοίλο, το οποίο είναι στραμμένο προς την πλευρά των οφθαλμών (Stelmack et al, 2009).

Αν κάποιο αντικείμενο δε βρίσκεται πάνω στο ορόπτερο, τότε δεν ερεθίζονται τα αντίστοιχα αμφιβληστροειδικά σημεία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ο κάθε οφθαλμός να λαμβάνει την εικόνα του αντικειμένου σε διαφορετικό μέρος του χώρου και η εικόνα που λαμβάνουν τα μάτια να είναι διπλή. Πρόκειται δηλαδή για τη φυσιολογική διπλωπία (McCauley et al, 2008).

2.3. ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ

Η ύπαρξη των αντίστοιχων αμφιβληστροειδικών σημείων ονομάζεται αμφιβληστροειδική αντιστοιχία. Είναι δηλαδή στοιχεία των δύο οφθαλμών που μοιράζονται της ίδιες προβολικές ιδιότητες (Cockerham et al, 2009).



Εικόνα 13. Αμφιβληστροειδική αντιστοιχία, διαθέσιμη στο www.google_images.gr [Επίσκεψη στις 20/07/2021].

2.4. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Το φαινόμενο της σύγχυσης όπως και της διπλωπίας αποτελούν δύο από τις πιο συχνές διαταραχές στη δίοφθαλμη όραση, όμως δεν είναι οι μόνες διαταραχές που υπάρχουν.

Πιο αναλυτικά, η σύγχυση της όρασης είναι όταν δημιουργείται η λανθασμένη εντύπωση ότι δύο διαφορετικά αντικείμενα βρίσκονται στην ίδια θέση μέσα στο χώρο, και αυτό συμβαίνει διότι οι αντίστοιχες αμφιβληστροειδικές περιοχές των οφθαλμών ερεθίζονται από διαφορετικά αντικείμενα μέσα στο χώρο (Palomo-Álvarez & Puell, 2008).

Η διπλωπία είναι το φαινόμενο κατά το οποίο ένα αντικείμενο φαίνεται διπλό και αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει η απώλεια ταύτισης (Dusek et al, 2011).

Η απώθηση είναι ένας αισθητηριακός μηχανισμός που αφορά μόνο στον οφθαλμό που παρεκκλίνει. Αυτό που συμβαίνει στην απώθηση είναι ότι η εικόνα που προέρχεται από τον παρεκκλίνων οφθαλμό αγνοείται, έτσι ώστε να μην υπάρχει διπλωπία και σύγχυση των εικόνων (Grisham et al, 2007).

Η Ανώμαλη Αμφιβληστροειδική Αντιστοιχία (AAA) είναι ένας αισθητηριακός μηχανισμός που αλλάζει τον προσανατολισμό της εικόνας που προέρχεται από τον παρεκκλίνων οφθαλμό, εξουδετερώνοντας με αυτόν τον τρόπο τη διπλωπία, καθώς και τη σύγχυση της εικόνας (Mogasale et al, 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°. VISION THERAPY

Το Vision Therapy ή αλλιώς η «θεραπεία της όρασης» είναι μια εξειδικευμένη ειδικότητα της οπτομετρίας, η οποία περιλαμβάνει πολλές διαφορετικές οπτικές ασκήσεις με σκοπό την αντιμετώπιση των οπτικών διαταραχών του ατόμου (Muzaliha et al, 2011). Οι θεραπευτικές συνεδρίες εκτελούνται συστηματικά στο ιατρείο υπό την επίβλεψη του ιατρού ή του οπτομέτρη. Οι οπτικές ασκήσεις συνίσταται να επαναλαμβάνονται καθημερινά από τον ασθενή και στο σπίτι.

Το Vision Therapy έχει βρεθεί πως περιορίζει ορισμένες διαταραχές των οφθαλμών, όπως είναι οι εξής (Palomo-Álvarez & Puell, 2010):

- Ο στραβισμός ή αλλιώς η στροφή του οφθαλμού
- Η αμβλυωπία ή αλλιώς «τεμπέλικο μάτι»
- Η ανεπάρκεια της σύγκλισης
- Οι διαταραχές παρακολούθησης των οφθαλμών ή της εστίασης
- Οι οφθαλμικές παθήσεις ύστερα από διάσειση

Ο στόχος του Vision Therapy είναι να συμβάλει στη βελτίωση και ενίσχυση των οπτικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων του ατόμου, ώστε να αναπτυχθεί η οπτική άνεση και να πραγματοποιείται επιτυχής επεξεργασία των συνεχόμενων οπτικών πληροφοριών που λαμβάνει ο άνθρωπος (Marran et al, 2006).

Επομένως, το Vision Therapy δεν εφαρμόζεται για να απαλλάξει τον άνθρωπο από τα γυαλιά ή τους φακούς επαφής, δηλαδή δε διορθώνει τη βλάβη της διάθλασης, όπως είναι η υπερμετρωπία ή η μυωπία. Το Vision Therapy αποτελεί ουσιαστικά ένα σύνολο διαδικασιών και ασκήσεων των οφθαλμών, που προσπαθεί να επαναφέρει την ομαλή λειτουργία των νευρώνων του εγκεφάλου που συνδέονται με το σύστημα των οφθαλμών (Scheiman & Wick, 2014). Μάλιστα, το Vision Therapy πραγματοποιείται για να εκπαιδεύσει τον πάσχοντα και να ενδυναμώσει τις οπτικές του ικανότητες και δεξιότητες.

3.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το Vision Therapy χρησιμοποιείται για περισσότερο από 150 χρόνια από πολλούς επιστήμονες και σε πολλές χώρες παγκοσμίως. Για πολλά χρόνια οι οφθαλμίατροι αναζητούσαν ένα είδος θεραπείας για το φαινόμενο του στραβισμού, που να μην απαιτεί χειρουργική παρέμβαση. Έπειτα από πολλές μελέτες, αναπτύχθηκαν ειδικές οπτικές ασκήσεις που στο σύνολό τους αποτελούν τη λεγόμενη «ορθοπτική», δηλαδή την αντιμετώπιση της παρέκκλισης των οφθαλμών (Youngstrom, 2014).

Η μέθοδος της ορθοπτικής φάνηκε αρχικά πολύ αποτελεσματική για παθήσεις των οφθαλμών όπως είναι ο στραβισμός, η αμβλυωπία και η διπλωπία. Ωστόσο, δεν κατόρθωσε να περιορίσει διάφορα συμπτώματα που προέκυπταν από τη δυσλειτουργία των οφθαλμών, όπως ήταν οι διαταραχές παρακολούθησης, η δυσκολία στην αντίληψη του βάθους, η κακή εστίαση και οι διαταραχές της επεξεργασίας των οπτικών πληροφοριών (Grady et al, 2012).

Επί σειρά ετών οι οπτομέτρες, οι οφθαλμίατροι και άλλοι ειδικοί επιστήμονες έχουν διερευνήσει ιδιαίτερα τη μέθοδο του Vision Therapy, η οποία με την πάροδο του χρόνου γινόταν ολοένα και πιο αποτελεσματική, κυρίως για τα περιστατικά του στραβισμού. Οι πιο πρόσφατες μελέτες έχουν καταφέρει να προσαρμόσουν το Vision Therapy σε μια καινοτόμα μέθοδο θεραπείας, που αντιμετωπίζει επιτυχώς τις περισσότερες οπτικές διαταραχές.

Με μια σύντομη ιστορική αναδρομή, ο πρώτος που περιέγραψε την έννοια του στραβισμού ήταν ο Rabell κατά τον 17ο αιώνα. Εκείνη την εποχή γινόταν χρήση μασκών στραβισμού, με σκοπό να διορθώσουν την παθολογική κατάσταση (Dusek et al, 2010). Αργότερα, τη σημασία του στραβισμού που θυμίζει τη μορφή της σύγχρονης εποχής περιέγραψαν οι Doders και Javal κατά τα μέσα του 19^{ου} αιώνα.

Οι επιστήμονες αυτοί ανέλυσαν τους διάφορους τύπους του διαθλαστικού σφάλματος και δημιούργησαν συσχετίσεις ανάμεσα στη σύγκληση και την υπερμετροπία. Ασχολήθηκαν επίσης με την ορθοπτική και τη διόφθαλμη όραση. Ενώ υπήρχαν και άλλοι ειδικοί ερευνητές που προσέγγισαν την έννοια του στραβισμού μεταξύ των ετών 1852 με 1854, ο Javal ήταν αυτός που τελικά ανέπτυξε τα πρώτα βήματα για τη

θεραπεία του στραβισμού. Επισήμανε μάλιστα πως ο ασθενής θα έπρεπε να προσπαθεί πάνω από 14 ώρες την ημέρα ώστε να πετύχει τη διόφθαλμη όραση.

Αργότερα, κατά το 1896, ο επιστήμονας Priestly Smith άρχισε να εφαρμόζει τις μεθόδους του Javal στην Αγγλία. Κατά το 1904, ο χειρουργός οφθαλμίατρος Valk έγραψε ένα βιβλίο, στο οποίο υπήρχε η σύσταση για ορθοπτική θεραπεία πριν από τα οφθαλμολογικά χειρουργεία. Έπειτα, το 1912 ο οφθαλμολόγος David Wells επισήμανε την αξία της ορθοπτικής σχετικά με τις διάφορες ανωμαλίες της διόφθαλμης όρασης.

Το Vision Therapy αναγνωρίστηκε κατά μία ευρεία έννοια, όταν το έτος 1928 δημοσιεύθηκε ένα κείμενο του οπτομέτρη Skeffington για τη διαδικασία της οπτικής εξέτασης. Από το 1938 και έπειτα, το Vision Therapy εφαρμόστηκε σε πολλές περιπτώσεις, κυρίως σε άτομα χωρίς στραβισμό. Συγκεκριμένα, οι τεχνικές του Vision Therapy χρησιμοποιούνταν ιδιαίτερα στα νοσοκομεία και συνδυάζονταν συχνά με τον κλάδο της ψυχολογίας (Borsting et al, 2003).

Μεταξύ των ετών 1940-1950 το Vision Therapy άρχισε να εφαρμόζεται και σε άτομα με στραβισμό ή αμβλυωπία. Μετά το 1950 πολλοί ειδικοί άρχισαν να ασχολούνται με διαταραχές της οπτικής λειτουργίας σχετικά με τη σύγκλιση, την οπτική αντίληψη, τον εντοπισμό μορφών, τον προσανατολισμό στο χώρο και την ικανότητα επεξεργασίας της οπτικής πληροφορίας (Rouse et al, 2009). Άλλοι ερευνητές επικεντρώθηκαν στις δυσκολίες ανάλυσης των εικόνων.

Στις αρχές του 1960, ο οπτομέτρης Flom περιέγραψε μερικούς παράγοντες σε σχέση με τη διάγνωση και τη θεραπεία του στραβισμού και συνέβαλε στην εξέλιξη των διαδικασιών του Vision Therapy. Εκείνη την εποχή, οι μέθοδοι της ορθοπτικής και του Vision Therapy είχαν ιδιαίτερη απήχηση σε πολλές περιοχές των ΗΠΑ (Broglio et al, 2015). Κατά τα επόμενα χρόνια το State University of New York's College of Optometry θεωρήθηκε το κέντρο της βελτίωσης της όρασης και του Vision Therapy σε παγκόσμια κλίμακα.

Το κέντρο αυτό ασχολήθηκε ιδιαίτερα με τη συσχέτιση των οπτικών διαταραχών με την ψυχολογία, την παιδαγωγική και διάφορα κοινωνικά ζητήματα. Διεξήγαγε επίσης πολλές μελέτες σε διάφορα σχολεία, εφαρμόζοντας μεθόδους του Vision Therapy σε παιδιά που αντιμετώπιζαν δυσκολίες στο σχολείο. Βρέθηκε πως οι σύγχρονες

θεραπείες μπορούσαν να βελτιώσουν σημαντικά τη στάση του σώματος, την οργάνωση στο χώρο και τη συμπεριφορά των παιδιών.

Το 1970 αναπτύχθηκαν δύο οργανισμοί που ενέκριναν την αποτελεσματική λειτουργία του Vision Therapy. Αυτοί οι οργανισμοί ήταν το College of Optometrists in Vision Development και η Section of Binocular Vision and Perception of the American Academy of Optometry. Οι δύο αυτές οργανώσεις ενίσχυσαν τη συγκεκριμένη μέθοδο και της έδωσαν περισσότερη απήχηση σε παγκόσμιο επίπεδο (McCrory et al, 2013).

Κατά τα επόμενα χρόνια, το Vision Therapy εφαρμόστηκε και στον αθλητισμό, με σκοπό τη βελτίωση της δυναμικής της όρασης. Η μέθοδος επικεντρώθηκε στην ενίσχυση του συντονισμού της όρασης με την αφή, του χρόνου αντίδρασης των οφθαλμών και της αντίληψης της περιφερειακής όρασης.

Σήμερα, οι ασκήσεις του Vision Therapy αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά διάφορα προβλήματα όπως είναι η εκδήλωση έντονου άλγους στο κεφάλι λόγω οφθαλμικής βλάβης, η καταπόνηση των ματιών, ο στραβισμός, η διπλωπία αλλά και η διαταραχή της οπτικής ικανότητας της ανάγνωσης. Στην Ελλάδα μάλιστα χρησιμοποιείται συχνά συνδυαστικά με θεραπευτικά προγράμματα ειδικής αγωγής, λογοθεραπείας και εργοθεραπείας.

3.2. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ VISION THERAPY

Το Vision Therapy εφαρμόζεται κυρίως στα ακόλουθα (Scheiman et al, 2011):

- Σε ανεπάρκεια σύγκλισης
- Σε διπλωπία
- Σε περιπτώσεις στραβισμού
- Σε περιστατικά αμβλυωπίας
- Σε δυσκολίες κατά την ανάγνωση (σχετίζονται με δυσλεξία, δυσορθογραφία, δυσαναγνωσία και άλλες λανθάνουσες μαθησιακές δυσκολίες)
- Σε δυσκολίες επεξεργασίας της οπτικής πληροφορίας

- Σε δυσκολίες προσαρμογής (όταν το μάτι δεν εστιάζει σωστά)
- Σε μειωμένη αθλητική όραση
- Σε κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις
- Σε αναπτυξιακές διαταραχές (κυρίως σε παιδιά), σε βλάβες αισθητηριακής ολοκλήρωσης ή εγκεφαλική παράλυση
- Στην οφθαλμοκίνηση (αφορά σε ομαλές ή απότομες κινήσεις που εκτελούν οι οφθαλμοί συνειδητά ή υποσυνείδητα εξαιτίας των εξωτερικών ερεθισμάτων του περιβάλλοντος χώρου)
- Σε περιπτώσεις αβλεψίας ή φλοιώδους τύφλωσης
- Σε χαμηλή όραση (χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η εκφύλιση της ωχράς κηλίδας)

3.2.1. ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Για να συλλέξει κανείς ολοκληρωμένες πληροφορίες από το περιβάλλον απαιτείται ακρίβεια κατά την κίνηση των οφθαλμών. Η κίνηση των ματιών πραγματοποιείται από τους έξι κινητικούς μύες του κάθε οφθαλμού, όπως φαίνονται και στην Εικόνα 7.

Οι δυσλειτουργίες των οφθαλμικών κινήσεων σχετίζονται άμεσα με δυσκολίες στην ανάγνωση (Scheiman et al, 2005). Ειδικότερα στα παιδιά αλλά και στους ενήλικες, εμφανίζονται διαταραχές όπως αποφυγή ή επανάληψη λέξεων, ανάγνωση με μειωμένη ταχύτητα, διάσπαση συγκέντρωσης ή προσοχής, σφάλματα κατά την ανάγνωση ή τη γραφή κ.ά.

Επίσης, το άτομο που εμφανίζει δυσλειτουργία τις οφθαλμικές κινήσεις αντιμετωπίζει δυσκολίες κατά το συντονισμό των κινήσεων του σώματος, μειωμένη αντίληψη των θέσεων των γύρω αντικειμένων με αποτέλεσμα να σκοντάφτει σε αυτά, δυσκολίες στη συνεργασία με πολλά άτομα ή στην εκτέλεση ομαδικών δραστηριοτήτων και μειωμένη ενεργειακή απόδοση σε οτιδήποτε κάνει.

Εδώ η αντιμετώπιση της διαταραχής μέσω του Vision Therapy απαιτεί το συνδυασμό πολλών δράσεων και ποικίλων ειδικοτήτων. Οι οπτομετρικές ασκήσεις πρέπει να εξατομικεύονται ανάλογα με την περίπτωση, τη βλάβη και την εξελικτική της πορεία (Hunt et al, 2015).

3.2.2. ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΓΚΛΙΣΗΣ-ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ

Πρόκειται για διαταραχή των οφθαλμών που οδηγεί σε αδυναμία σύγκλισης αυτών, όταν ο άνθρωπος κοιτάζει προς κοντινές αποστάσεις. Η συγκεκριμένη βλάβη οδηγεί το άτομο σε οπτική κόπωση, σε περιορισμούς και δυσκολίες κατά την ανάγνωση ή τη γραφή, στην παρουσία ήπιων ή και έντονων πονοκεφάλων και στη διάσπαση προσοχής (Ventura et al, 2014). Κατά τη σύγκλιση, οι δύο οφθαλμοί στρέφονται προς τη μύτη, ενώ κατά την απόκλιση στρέφονται προς τους κροτάφους.

3.2.3. ΑΜΒΛΥΩΠΙΑ –ΤΕΜΠΕΛΙΚΟ ΜΑΤΙ

Η αμβλυωπία καλείται συχνά και «τεμπέλικο μάτι» και χαρακτηρίζεται από μειωμένη οπτική απόδοση του οφθαλμού, που δε λάμβανε τα σωστά ερεθίσματα κατά τα πρώιμα χρόνια της ζωής του. Εμφανίζεται δηλαδή κατά κύριο λόγο από την παιδική ηλικία ή και σπανιότερα στην εφηβεία (Alvarez et al, 2012).

Συγκεκριμένα, εμφανίζεται με ελαττωμένη οπτική οξύτητα και συνολικά περιορισμένη οπτική απόδοση. Η θεραπευτική αντιμετώπιση της αμβλυωπίας εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες. Η καλύτερη πρόγνωση σε περιστατικά αμβλυωπίας είναι όταν η βλάβη αντιμετωπίζεται στο αρχικό της στάδιο και σε όσο το δυνατόν νεότερη ηλικία. Ανάλογα με το αίτιο που προκάλεσε την αμβλυωπία, η αντιμετώπιση αυτής περιλαμβάνει τη χρήση ειδικών γυαλιών, το κλείσιμο του «καλού» ματιού με ένα κάλυπτρο, διάφορες ορθοπτικές ασκήσεις αλλά και ειδικά προγράμματα στον υπολογιστή.

3.2.4. ΕΠΙΚΤΗΤΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΒΛΑΒΗ

Ένα μεγάλο τμήμα του ανθρώπινου εγκεφάλου σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με τη λειτουργικότητα της όρασης. Συνεπώς, οποιαδήποτε εγκεφαλική βλάβη, είτε πρόκειται για κάποιον τραυματισμό ή κάκωση είτε για αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, μπορεί να επιφέρει ήπιες ή και σοβαρές βλάβες στην όραση, στην κινητικότητα ή τη συνεργασία μεταξύ των δύο οφθαλμών, στην αίσθηση της ισορροπίας, καθώς και στην επεξεργασία και αντίληψη της εικόνας που λαμβάνει ο οφθαλμός (Thiagarajan & Ciuffreda, 2014). Ακόμη και περιπτώσεις διάσεισης που δεν εκδηλώνουν κλινικά συμπτώματα μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στην όραση, άμεσα ή και έπειτα από πολλούς μήνες μετά το ατύχημα.

3.2.5. SPORT VISION

Το λεγόμενο Sport Vision ή αλλιώς η αθλητική όραση αφορά στην απόδοση των αθλητών. Είναι γνωστό πως η όραση κατευθύνει την κίνηση και προσδιορίζει την άμεση και ακριβή αντίδραση του νου και του σώματος. Ενώ οι αθλητές εμφανίζουν κατά κανόνα βέλτιστη όραση και εξαιρετικές οπτικές δεξιότητες και ικανότητες, υπάρχουν διακρίσεις ανάμεσα σε έναν αθλητή και έναν πρωταθλητή σχετικά με την ταχύτητα της οπτικής αντίληψης και την ακρίβεια της επεξεργασίας της εικόνας (Master et al, 2016).

Οι δραστηριότητες του Vision Therapy μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες και απαιτήσεις τόσο των αθλητών όσο και των προπονητών, ώστε να βελτιώσουν την οπτική αντίληψη, να ενισχύσουν τις οπτικές ικανότητες και να οδηγήσουν το άτομο στη μεγαλύτερη δυνατή αθλητική απόδοση.

3.2.6. ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΙ

Ο στραβισμός περιγράφει την κατάσταση κατά την οποία το άτομο εμφανίζει απόκλιση του ενός ή και των δύο οφθαλμών από την ορθή τους θέση. Υπάρχουν πολλές μορφές στραβισμού και ακόμη περισσότερες αιτίες που προκαλούν την εμφάνιση της πάθησης. Η εξωτροπία αποτελεί έναν από τους τύπους του στραβισμού, κατά την οποία το ένα μάτι παρεκκλίνει προς τα έξω. Ωστόσο, οι περισσότεροι τύποι

και πολλά από τα συμπτώματα που επιφέρει ο στραβισμός μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά (Langlois et al, 2006).

Επιπλέον, ο στραβισμός εμφανίζεται συχνά από την παιδική ηλικία και προκαλεί σταδιακή απώλεια της ικανότητας του οφθαλμού να διακρίνει την εικόνα. Αυτό σημαίνει πως ο εγκέφαλος προοδευτικά απορρίπτει τις οπτικές εικόνες που λαμβάνει. Συνήθως σε ένα άτομο με στραβισμό ο εγκέφαλός του αναγνωρίζει δύο εικόνες, διαφορετικές μεταξύ τους, εξαιτίας της αδυναμίας των οφθαλμών να συνεργαστούν (Harmon et al, 2013).

Οι κυριότεροι παράγοντες που οφείλονται στην εμφάνιση του στραβισμού είναι η κληρονομικότητα, ο σακχαρώδης διαβήτης, οι διαταραχές στο θυρεοειδή, οι εγκεφαλικές παθήσεις, η θέση των οφθαλμών και τα διαθλαστικά σφάλματα. Η αντιμετώπιση του στραβισμού απαιτεί πολύ χρόνο και εξειδικευμένες μεθόδους. Χρησιμοποιούνται συχνά ειδικά γυαλιά, πρίσματα, οπτομετρικές ασκήσεις και υπάρχει επίσης πιθανότητα χειρουργικής αντιμετώπισης.

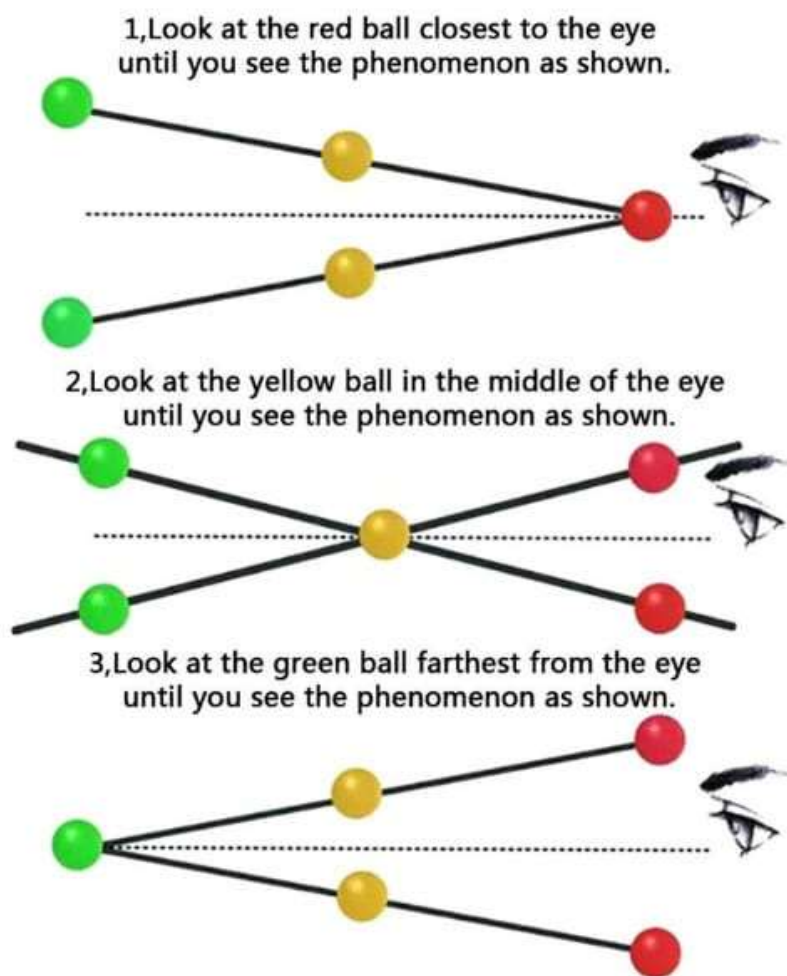
3.4. ΑΣΚΗΣΕΙΣ VISION THERAPY

Οι πιο διαδεδομένες ασκήσεις του Vision Therapy είναι οι ακόλουθες (Kapoor et al, 2004):

Brock string: στη μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται ένα σχοινί, που έχει έκταση περίπου τρία μέτρα και μικρές ξύλινες μπάλες κατά μήκος αυτής. Το σχοινί είναι συνήθως λευκό και οι μπάλες σε διάφορα χρώματα. Πρόκειται για την πιο συνηθισμένη άσκηση για τη διόφθαλμη όραση και μπορεί να εκτελεστεί και στο σπίτι. Είναι πολύ αποτελεσματική και βοηθάει τον πάσχοντα να επιτύχει συντονισμό ανάμεσα στους δύο οφθαλμούς

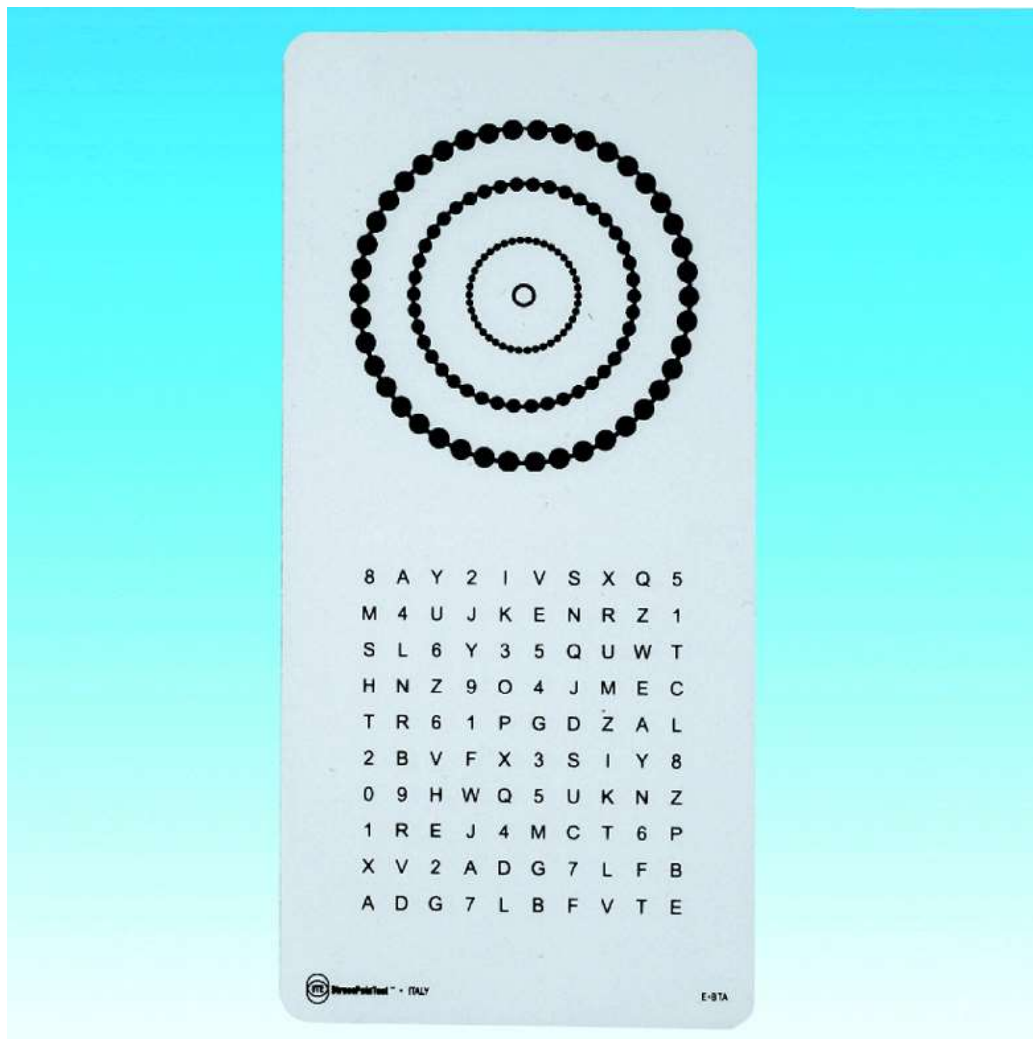
Εκτέλεση της άσκησης:

1. Ακουμπάμε τη μία άκρη του σχοινιού σε ένα σημείο ελάχιστα πιο χαμηλά από τη νοητή ευθεία του βλέμματος, ενώ η άλλη άκρη τοποθετείται στη μύτη του ατόμου
2. Απλώνουμε τις μπάλες σε όλο το μήκος του σχοινιού, αφήνοντας μεγαλύτερες αποστάσεις ανάμεσα στις μπάλες που είναι πιο μακριά από το άτομο
3. Εκτός από τη βασική βλεμματική θέση, μπορούμε να αλλάζουμε θέση στο ένα άκρο του σχοινιού ή να ζητάμε από το άτομο να κοιτάζει αλλού
4. Η διαδικασία της άσκησης ξεκινάει ζητώντας από το άτομο να επικεντρώσει το βλέμμα του και με τα δύο μάτια στην πιο κοντινή μπάλα. Έπειτα, το βλέμμα του πρέπει να πηγαίνει από μπάλα σε μπάλα όσο το δυνατόν πιο γρήγορα αλλά και με ακρίβεια
5. Ο σκοπός της άσκησης είναι ο ασθενής να καταφέρει να βλέπει τις μπάλες με ακρίβεια κατά την κίνηση των οφθαλμών
6. Αυτό συνεχίζεται και με τις υπόλοιπες μπάλες και η άσκηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορες διαφοροποιήσεις, όπως την αφαίρεση κάποιας μπάλας ή τη μεγαλύτερη απόσταση ανάμεσα στις μπάλες



Εικόνα 14. Brock string, διαθέσιμη στο <https://visionplusmag.com/article/home-based-vision-therapy-for-children-recent-advancements/> [Επίσκεψη στις 08/09/2021].

Bulls-Eye Near/Far: εδώ το άτομο κάθεται όρθιο, με ίσια την πλάτη και αφήνοντας το βάρος του σώματος να πέφτει και στα δύο πόδια. Τα χέρια βρίσκονται χαλαρά προς τα κάτω και παράλληλα με τον κορμό. Με το ένα μάτι κλειστό με κάλυπτρο, ο οπτομέτρης τοποθετεί ένα διάγραμμα με πολλά γράμματα σε τέτοια απόσταση από τον πάσχοντα που να είναι όσο γίνεται πιο μεγάλη αλλά ταυτόχρονα να μη θολώνουν τα γράμματα. Έπειτα, ο ασθενής με το ένα χέρι σχηματίζει γροθιά με τον αντίχειρα προς τα πάνω, ακουμπάει τον αντίχειρα στο σαγόνι και τοποθετεί ένα στόχο ανάμεσα στα δάκτυλά του και όσο πιο κοντά γίνεται στο σαγόνι του.



Εικόνα 15. Bulls-Eye Target, διαθέσιμη στο <https://www.bernell.com/product/EBTA/152> [Επίσκεψη στις 08/09/2021].

Εκτέλεση της άσκησης:

1. Ο ασθενής κοιτάζει μέσα από το στόχο το διάγραμμα που βρίσκεται σε απόσταση και επικεντρώνεται στα γράμματα όσο πιο γρήγορα μπορεί
2. Έπειτα, πρέπει να φέρει το βλέμμα του και να το προσηλώσει όσο πιο άμεσα μπορεί στο στόχο
3. Στόχος της άσκησης είναι ο ασθενής να κατανοήσει οπτικά τη διαφορά της κοντινής και της μακρινής απόστασης

4. Η άσκηση επαναλαμβάνεται πολλές φορές και έπειτα εφαρμόζεται και στο άλλο μάτι αντιστοίχως

Marsden Ball Pursuits: η άσκηση αυτή βοηθάει τον πάσχοντα να κατανοήσει καλύτερα την απόσταση που έχει από τα αντικείμενα γύρω του. Πραγματοποιείται με τη βοήθεια μιας μπάλας που κρέμεται από ένα σχοινί κατακόρυφα και παράλληλα προς τον πάσχοντα. Ο ασθενής μπορεί να μετακινεί την μπάλα με την παλάμη, τη γροθιά ή τον αντίχειρά του, καθώς και να βρίσκεται όρθιος ή ξαπλωμένος κοιτάζοντας την μπάλα.

Εκτέλεση της άσκησης:

1. Ο ασθενής ξαπλώνει στο πάτωμα με καλυμμένο το ένα μάτι
2. Ο οπτομέτρης τοποθετεί την μπάλα πάνω από τον ασθενή κοντά στο στέρνο του, σε απόσταση που να μπορεί να τη φτάσει άνετα
3. Ο οπτομέτρης έπειτα χτυπάει την μπάλα ώστε να κινηθεί προς τυχαία κατεύθυνση
4. Ο ασθενής πρέπει να παρακολουθήσει τις κινήσεις της μπάλας με το δείκτη του χεριού και με τα μάτια χωρίς να μετακινεί το κεφάλι του για δύο λεπτά συνεχόμενα
5. Η άσκηση επαναλαμβάνεται και για το άλλο μάτι.



Εικόνα 16. Marsden Ball, διαθέσιμη στο <https://www.amblyoplay.com/marsden-ball/> [Επίσκεψη στις 08/09/2021].

3.5. ΟΡΘΟΠΤΙΚΗ ΚΑΙ VISION THERAPY

Η ορθοπτική αποτελεί βασική αρχή του Vision Therapy και επικεντρώνεται κυρίως στη διάγνωση και τη μη χειρουργική παρέμβαση κατά του στραβισμού. Αφορά στην ευθυγράμμιση των ματιών και περιλαμβάνει διάφορες ασκήσεις στα μάτια, με σκοπό τη θεραπευτική αντιμετώπιση της απώλειας ή διαταραχής του συντονισμού των δύο οφθαλμών (Scheiman et al, 2011).

Ο ορθοπτικός εξετάζει αρχικά τον ασθενή για να διευκρινίσει την κατάσταση της όρασης και να εντοπίσει πιθανούς παράγοντες που ενδέχεται να οδηγήσουν σε αμβλυωπία ή άλλη διαταραχή της όρασης. Η κλινική εικόνα του πάσχοντα και οι γνώσεις του ορθοπτικού θα τον βοηθήσουν να διεξάγει μια σωστή διάγνωση και να προτείνει την κατάλληλη θεραπεία για τον κάθε ασθενή (Brahm et al, 2009).

Η ορθοπτική στηρίζεται κυρίως στην ακριβή μέτρηση των παρεκκλίσεων που εμφανίζει η όραση του ασθενούς και χρησιμοποιεί διάφορα εργαλεία για την αντιμετώπιση των διαταραχών της όρασης. Η ορθοπτική μπορεί να βοηθήσει και στην αντιμετώπιση της διπλωπίας, της αμβλυωπίας και άλλων διαταραχών.

3.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ V.T.

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται συνήθως περιλαμβάνει τα παρακάτω (Thiagarajan & Ciuffreda, 2013):

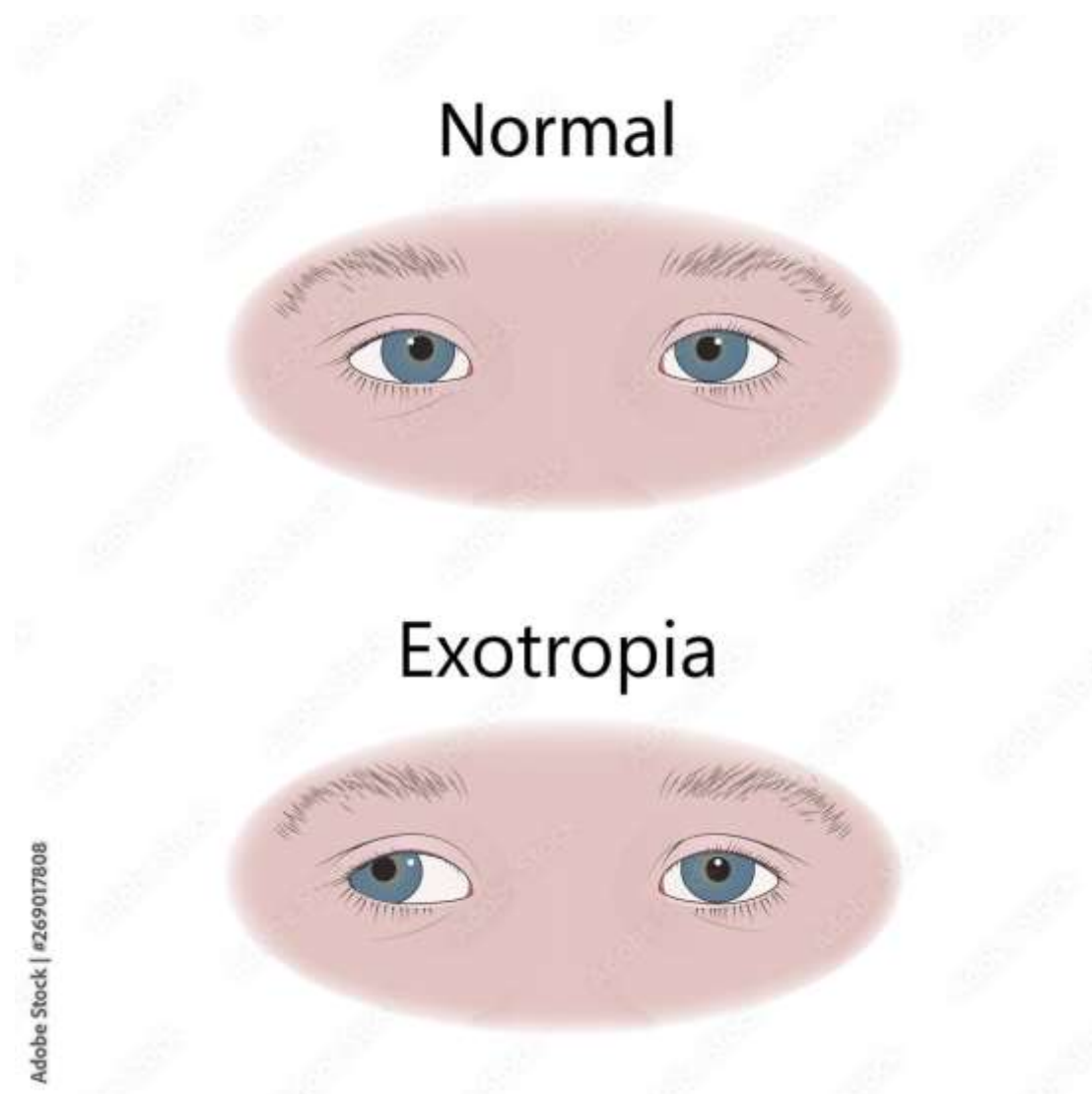
- Στερεοσκόπια
- Εικόνες αντίθετων χρωμάτων
- Φακοί, πρίσματα, καθρέπτες
- Βιβλία εργασίας για ασκήσεις οπτικής αντίληψης και κινήσεων των οφθαλμών
- Προγράμματα στον υπολογιστή
- Ταχυστοσκόπια (γρήγορη εναλλαγή εικόνων, αριθμών ή σχεδίων)
- Μηχανήματα που δίνουν άμεσο ηχητικό ή οπτικό υλικό
- Δοκοί ισορροπίας
- Μπάλες
- Μαξιλάρια
- Ηλεκτρονικοί πίνακες με φωτάκια
- Περιστρεφόμενοι δίσκοι

Επίσης, κάποια από τα βασικά εργαλεία του οπτομέτρη είναι τα εξής (Tannen et al, 2015):

- Ράβδοι του Wolff
- Διαγράμματα Hart
- Σχοινί του Brock
- Μπάλα του Marsden
- Στερεοσκοπικές εικόνες με πολωτικά φίλτρα
- Σανίδα ισορροπίας
- Περιστρεφόμενος δίσκος
- Φακοί και πρίσματα
- Ειδικά προγράμματα του υπολογιστή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο. ΕΞΩ ΤΡΟΠΙΑ ΚΑΙ VISION THERAPY

Η εξωτροπία αποτελεί έναν τύπο στραβισμού και εμφανίζεται με το ένα μάτι να παρεκκλίνει προς τα έξω (Guerraz et al, 2001). Σε κάποιες περιπτώσεις ο αποκλίνων στραβισμός είναι μια μόνιμη κατάσταση, σε άλλες συμβαίνει με διαλείπουσα συχνότητα, δηλαδή ανά διαστήματα και υπάρχουν και ελάχιστα περιστατικά που εκδηλώνεται και στα δύο μάτια, που καλείται επαλλάσων στραβισμός.



Εικόνα 17. Φυσιολογική ευθυγράμμιση οφθαλμών και εξωτροπία, διαθέσιμη στο <https://stock.adobe.com/images/strabismus-in-infants-child-kid-wall-eyed-exotropia-outward-eyes-comparison-with-normal-vector-flat-medical-illustration/269017808>

[Επίσκεψη στις 09/11/2021].

Συνηθέστερα εμφανίζεται στην παιδική ηλικία, μεταξύ των δύο με πέντε χρόνων. Οι πρώτες ενδείξεις της εξωτροπίας παρατηρούνται όταν το παιδί είναι άρρωστο ή κουρασμένο και η απόκλιση διαρκεί για λίγα μόνο δευτερόλεπτα, έως ότου το παιδί να εστιάσει σε άλλο σημείο ή απλώς να ανοιγοκλείσει τα μάτια του (Hillier & McDonnell, 2011). Οι πρώτες εκδηλώσεις απαιτούν υψηλή παρατήρηση από τους γονείς, ενώ στη συνέχεια το φαινόμενο επαναλαμβάνεται πιο συχνά ή για μεγαλύτερη διάρκεια, οπότε είναι και πιο εμφανές.

4.1. ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΥ

Ο διαγνωστικός έλεγχος του στραβισμού πραγματοποιείται επιτυχώς με την οφθαλμολογική εξέταση από έναν οφθαλμίατρο με εξειδίκευση σε οφθαλμολογικές διαταραχές σε παιδιά (Hammerle et al, 2019). Οι ειδικοί συνιστούν την απλή οφθαλμολογική εξέταση από την ηλικία των τριών ετών του παιδιού. Αν το παιδί δε δύναται να πραγματοποιήσει με επιτυχία τα απλά τεστ για τη μέτρηση της οπτικής οξύτητας, τότε απαιτείται μια πιο ολοκληρωμένη εξέταση που θα συμπεριλάβει εξειδικευμένες μετρήσεις.

Αν ωστόσο υπάρχει οικογενειακό ιστορικό στραβισμού ή αμβλυωπίας, καλό είναι η οφθαλμολογική εξέταση να γίνεται πριν την ηλικία των τριών ετών. Όσο πιο άμεσα εντοπιστεί το πρόβλημα, τόσο καλύτερη είναι και η πρόγνωση για την αντιμετώπιση του στραβισμού στα παιδιά (Hoffer et al, 2004). Ύστερα από έναν ολοκληρωμένο οφθαλμολογικό έλεγχο, ο οφθαλμίατρος μπορεί να προτείνει και την κατάλληλη θεραπεία.

4.1.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ

Υπάρχουν πολλά αίτια που ευθύνονται για την εκδήλωση του στραβισμού. Οι κυριότεροι παράγοντες που προκαλούν στραβισμό σε παιδιά ή ενήλικες φαίνεται πως είναι οι παρακάτω (Di Russo et al, 2001):

- Κληρονομικότητα
- Σοβαρή υπερμετροπία που δεν έχει αντιμετωπιστεί ακόμη ή εγκαίρως
- Διαθλαστική βλάβη
- Νευρολογική βλάβη
- Αδύναμο μυϊκό σύστημα των οφθαλμών
- Παθολογικές καταστάσεις, όπως είναι ο διαβήτης ή οι διαταραχές του θυρεοειδή
- Ορισμένες εγκεφαλικές παθήσεις
- Ισχυρά τραύματα στο κεφάλι



Εικόνα 18. Εξωτροπία που εκδηλώνεται στον έναν οφθαλμό, διαθέσιμη στο <https://www.micentraleyecare.com/services/exotropia/> [Επίσκεψη στις 09/11/2021].

Ενώ οι παράγοντες πρόκλησης του στραβισμού είναι κοινοί για κάθε ηλικιακή ομάδα ανθρώπων, στους ενήλικες έχει βρεθεί πως κατά κύριο λόγο εμφανίζεται εξαιτίας των εγκεφαλικών βλαβών που προκύπτουν από τραυματισμούς ή άλλες αιτίες. Επίσης, είναι εξαιρετικά σπάνιο να εμφανιστεί για πρώτη φορά στραβισμός σε μεγαλύτερη ηλικία εξαιτίας της κληρονομικότητας (Cuff et al, 2014).

4.1.2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Ο στραβισμός διαπιστώνεται μέσω της κλινικής παρατήρησης του παιδιού ή του ενήλικα, όταν οι οφθαλμοί του ατόμου δεν είναι ικανοί να ευθυγραμμιστούν στο ίδιο σημείο ταυτόχρονα. Τα μάτια του ατόμου μπορεί να ευθυγραμμίζονται λανθασμένα ή να στρέφονται προς άλλη κατεύθυνση (Popkiron et al, 2018).



Εικόνα 19. Συμπτώματα της εξωτροπίας ή του στραβισμού γενικότερα, διαθέσιμη στο <https://www.medindia.net/patientinfo/exotropia.htm> [Επίσκεψη στις 10/11/2021].

Στο αρχικό στάδιο του στραβισμού, το φαινόμενο εκδηλώνεται με εμφανή αποπροσανατολισμό ή διπλωπία, εφόσον τα δυο μάτια δεν ευθυγραμμίζονται ταυτόχρονα (Hoggan et al, 2016). Όταν συμβαίνει αυτό, το παιδί προσπαθεί να επαναφέρει τον προσανατολισμό του στο σωστό σημείο με γρήγορο βλεφαρισμό, ανοιγοκλείνοντας δηλαδή πολλές φορές και γρήγορα τα βλέφαρά του. Έπειτα, μπορεί να τρίψει το μάτι ή ακόμη και να το καλύψει με το χέρι του για να σταματήσει να βλέπει διπλά.

Αυτές οι κινήσεις των παιδιών παρατηρούνται κυρίως σε εξωτερικούς χώρους με έντονη ηλιοφάνεια ή στο εσωτερικό του σπιτιού, όταν το παιδί παρακολουθεί τηλεόραση (Pillai et al, 2017). Πρόκειται για ενδείξεις που υποδηλώνουν στραβισμό και είναι καλό οι γονείς όταν παρατηρούν αυτή την εικόνα να επισκέπτονται οφθαλμίατρο για το παιδί τους.

Ειδικότερα στα μικρά παιδιά με στραβισμό, η εικόνα του λαθεμένου ευθυγραμμισμένου ματιού απορρίπτεται ασυνείδητα και αυτό σταδιακά οδηγεί σε μειωμένη ανάπτυξη νευρικών συνάψεων ανάμεσα στον οφθαλμό και τον εγκέφαλο του παιδιού (Proctor, 2009). Το γεγονός αυτό αποτελεί και την κύρια αιτία για να μείνει το μάτι σε μια μόνιμη κατάσταση αποστροφής προς τα μέσα ή προς τα έξω και είναι αυτό που καλείται «τεμπέλικο μάτι» ή αμβλυωπία.

Η πάθηση του στραβισμού εμφανίζεται με μέτρια έως και μεγάλη συχνότητα στα βρέφη. Είναι πολύ πιο εύκολο να διορθωθεί και να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά όταν η κλινική διάγνωση γίνεται άμεσα. Πρόκειται για μια παθολογική κατάσταση που δεν ξεπερνιέται από μόνη της με την πάροδο του χρόνου, αλλά χρειάζεται έγκαιρη και έγκυρη θεραπευτική αντιμετώπιση (Pang et al, 2012). Συνεπώς, τα μωρά που εμφανίζουν ήπιο αλληθωρισμό συχνά ή έχουν σοβαρές ενδείξεις για λανθασμένη ευθυγράμμιση των ματιών τους, απαιτούν άμεσο οφθαλμολογικό έλεγχο και εκτίμηση από ειδικό, ώστε να προβούν στην κατάλληλη θεραπεία.

Ο στραβισμός αποτελεί ένα σοβαρό ζήτημα τόσο για το παιδί όσο και για τον ενήλικα, καθώς φθείρει προοδευτικά τη λειτουργία των νευρικών συνδέσεων του οφθαλμού με τον εγκέφαλο. Επίσης, τα συμπτώματα του στραβισμού μπορούν να επιφέρουν αρνητικές επιπτώσεις στο άτομο, σε ψυχολογικό, σωματικό και κοινωνικό επίπεδο, καθώς και να επηρεάσουν αρκετά τις δραστηριότητες της καθημερινότητας του ατόμου (Kleffelgaard et al, 2019). Ο στραβισμός δεν αποτελεί μόνο λειτουργική διαταραχή αλλά και αισθητική βλάβη.



Εικόνα 20. Στραβισμός στα μωρά, διαθέσιμη στο <https://sinapiseye.gr/tmima-pedoofthalmologias-kai-stravismou/stravismos-sta-pedia/> [Επίσκεψη στις 10/11/2021].

Το κυριότερο σύμπτωμα του στραβισμού είναι η διπλωπία, δηλαδή όταν το άτομο βλέπει τα αντικείμενα διπλά. Η συνηθέστερη κλινική εικόνα του ατόμου με στραβισμό παρατηρείται με τα μάτια του να στρέφονται προς διαφορετική κατεύθυνση. Βεβαίως, υπάρχουν αρκετά κλινικά σημεία που εκδηλώνουν την παρουσία του στραβισμού, ιδίως στα παιδιά, και εμπεριέχουν τα εξής (Lee et al, 2011):

- Τα μάτια δεν κινούνται ταυτόχρονα
- Φανερά σημεία ασύμμετρης αντανάκλασης σε κάθε οφθαλμό
- Κλίση του κεφαλιού του παιδιού προς τη μία μεριά
- Αδυναμία υπολογισμού του βάθους
- Αλληθωρισμός που εμφανίζεται μόνο στο ένα μάτι



Εικόνα 21. Εξωτροπία σε ενήλικες, διαθέσιμη στο <https://www.karabatsas.gr/karabatsas-stravismos-enilikon/> [Επίσκεψη στις 10/11/2021].

4.1.3. ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η κυριότερη αντιμετώπιση του στραβισμού είναι η χειρουργική επέμβαση, ιδίως όταν πρόκειται για στραβισμό ενηλίκων, στους οποίους οι υπόλοιπες μέθοδοι δεν έχουν την ίδια αποτελεσματικότητα όπως στα παιδιά ή χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να φανούν τα αποτελέσματα (Mayer et al, 2017). Συγκεκριμένα, η χειρουργική μέθοδος αποσκοπεί στη σωστή ευθυγράμμιση των μυών των οφθαλμών.

Ωστόσο, πολλοί οφθαλμίατροι και άλλες ειδικότητες αναφέρουν πως η χειρουργική αντιμετώπιση του στραβισμού αποτελεί περισσότερο κοσμητική επέμβαση παρά λειτουργική αποκατάσταση του προβλήματος. Αυτό βασίζεται κυρίως στο γεγονός ότι ο ασθενής μετά το χειρουργείο θα εξακολουθεί να έχει περιορισμένη διόφθαλμη όραση (Murray et al, 2017). Επιπλέον, η χειρουργική μέθοδος φέρει ένα σημαντικό βαθμό επικινδυνότητας για το άτομο και είναι πιο ακριβή από άλλες θεραπείες.

Οι κυριότερες μέθοδοι αντιμετώπισης του στραβισμού, πέρα από τη χειρουργική παρέμβαση είναι οι εξής (Ciuffreda et al, 2017):

- Γυαλιά
- Ειδικές οφθαλμικές σταγόνες και αλοιφές
- Πρισματικοί φακοί
- Επικάλυψη του ενός οφθαλμού
- Ενέσεις Botox, που χαλαρώνουν τους μύες στα μάτια και επιτρέπουν σε αυτά να εστιάσουν στο σωστό σημείο
- Διαθλαστική αντιμετώπιση με λέιζερ
- Ορθοπτικές ασκήσεις
- Συνδυασμός των παραπάνω

Στην εξωτροπία εφαρμόζονται αρχικά μυωπικά γυαλιά, ανεξάρτητα από το αν έχει ή όχι μυωπία το παιδί. Τα γυαλιά βοηθούν το ασθενές μάτι του παιδιού να προσαρμοστεί, ενώ η μεγαλύτερη σύγκλιση που προκαλείται στον οφθαλμό μπορεί να διορθώσει το φαινόμενο της εξωτροπίας (Richman, 2014). Οι φακοί επαφής χρησιμοποιούνται κυρίως σε περιπτώσεις που δεν έχει διορθωθεί η υπερμετρωπία.



Εικόνα 22. Γυαλιά για διόρθωση στραβισμού και αμβλυωπίας, διαθέσιμη στο <https://www.medifeye-institute.gr/pathiseis/stravismos-amvlywpia-diplwpia> [Επίσκεψη στις 12/11/2021].

Από την άλλη μεριά, η επικάλυψη είναι μια μέθοδος που εφαρμόζεται συνήθως στο ένα μάτι και μάλιστα σε αυτό που βλέπει φυσιολογικά, εκτός αν ο ιατρός προτείνει κάλυψη και των δύο ματιών σε εναλλαγή, μία μέρα το ένα και μία μέρα το άλλο (Quatman-Yates et al, 2016).

Η θεραπεία που θα επιλέξει ο ειδικός για τον πάσχοντα οφείλεται σε πολλούς παράγοντες και πρέπει πάντοτε να επιλέγεται εξατομικευμένα κατά άτομο. Στη σημερινή εποχή, οι οφθαλμίατροι συνιστούν αρχικά τις ασκήσεις ορθοπτικής και συνδυαστικά με αυτές προσθέτουν άλλες μεθόδους. Ιδίως στα παιδιά, που αποφεύγεται η χειρουργική επέμβαση, ακολουθούνται συντηρητικά αρκετοί τρόποι αντιμετώπισης της πάθησης, μέχρι να βρεθεί ο πιο κατάλληλος και αποτελεσματικός (Bronstein, 2004).



Εικόνα 23. Επικάλυψη του υγιούς ματιού, διαθέσιμη στο <https://sinapiseye.gr/tmima-pedoofthalmologias-kai-stravismou/stravismos-sta-pedia/> [Επίσκεψη στις 10/11/2021].

Οι ορθοπτικές ασκήσεις είναι εύκολες ασκήσεις, στις οποίες εκπαιδεύεται το παιδί από τον ειδικό και μπορεί να εφαρμόζει τακτικά και συστηματικά, σε συνεννόηση με το θεράποντα. Το παιδί μπορεί να επαναλαμβάνει τις ασκήσεις και στο σπίτι. Οι ασκήσεις αυτές απαιτούν πολλές επαναλήψεις και έχει αποδειχθεί πως επιφέρουν θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του στραβισμού, όμως χρειάζεται συχνά ένα μεγάλο χρονικό διάστημα για να δράσουν αποτελεσματικά (Bronstein, 1995).

Για την εκτέλεση των ασκήσεων ορθοπτικής, χρησιμοποιούνται βοηθητικά εργαλεία, όπως είναι ένα μολύβι, ένα λαμπάκι ή κάποιο άλλο αντικείμενο που θα κρατάει ο πάσχων μπροστά του με τεντωμένο χέρι και έπειτα θα μετακινεί σιγά σιγά το αντικείμενο αυτό κοντά στη μύτη του, ενώ συνεχώς θα διατηρεί εστιασμένο το βλέμμα του προς το συγκεκριμένο αντικείμενο. Αυτή είναι η πιο συνηθισμένη και η πιο εύκολη άσκηση που εφαρμόζεται για την αντιμετώπιση του στραβισμού (Congrad et al, 2017).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι ασκήσεις του Vision Therapy ή αλλιώς Vision Training μπορεί να χρησιμοποιήσουν και άλλα πιο εξειδικευμένα όργανα, όπως είναι οι μπάλες Marsden, οι ράβδοι του Wolff, τα

διαγράμματα Hart, το σχοινί του Brock, οι σανίδες ισορροπίας και άλλα εργαλεία. Επίσης, πολλές ασκήσεις πραγματοποιούνται και μέσω προγραμμάτων του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι διάφορες δραστηριότητες που εκτελούνται από τον υπολογιστή δίνουν έμφαση στη σύγκλιση των οφθαλμών, στην εστίαση, στις κινήσεις των ματιών και στην επεξεργασία των οπτικών δεδομένων (Ciuffreda et al, 2013).



Εικόνα 23. Πρόγραμμα Vision Therapy, διαθέσιμη στο https://m.facebook.com/Optometria.gr/posts/961881477279467/?_rdr [Επίσκεψη στις 11/11/2021].

Οι ορθοπτικές ασκήσεις συμβάλλουν ουσιαστικά στη σταδιακή εκγύμναση των μυών του οφθαλμού, ιδίως των έσω ορθών μυών που είναι και υπεύθυνοι για τη σύγκλιση των ματιών (Cooper & Jamal, 2012). Η εκγύμναση των αδύναμων μυών επιτυγχάνεται με τη συνεχή προσαρμογή στη σωστή εστίαση και ευθυγράμμιση των ματιών.

Επιπρόσθετα, για πιο έντονο πρόγραμμα ασκήσεων χρησιμοποιούνται ειδικά πρίσματα, που βοηθούν το άτομο να καταβάλει μεγαλύτερη προσπάθεια για να επιτύχει τη σύγκλιση των οφθαλμών αλλά και την ενδυνάμωση των μυών. Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να χρειαστεί αρκετές εβδομάδες ή και μερικούς μήνες για να επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα για την αντιμετώπιση της εξωτροπίας ή άλλης μορφής στραβισμού (Rosner et al, 2016).

Ιδιαίτερα στα παιδιά, οι δραστηριότητες μέσω υπολογιστή ή οι ασκήσεις που περιλαμβάνουν χρώματα, σχήματα, μπάλες και σχοινιά φαίνεται πως επιδρούν πολύ θετικά και αποτελεσματικά, καθώς προσελκύουν το ενδιαφέρον τους και έτσι πραγματοποιούνται σωστά και συστηματικά (Brodsky et al, 2006).

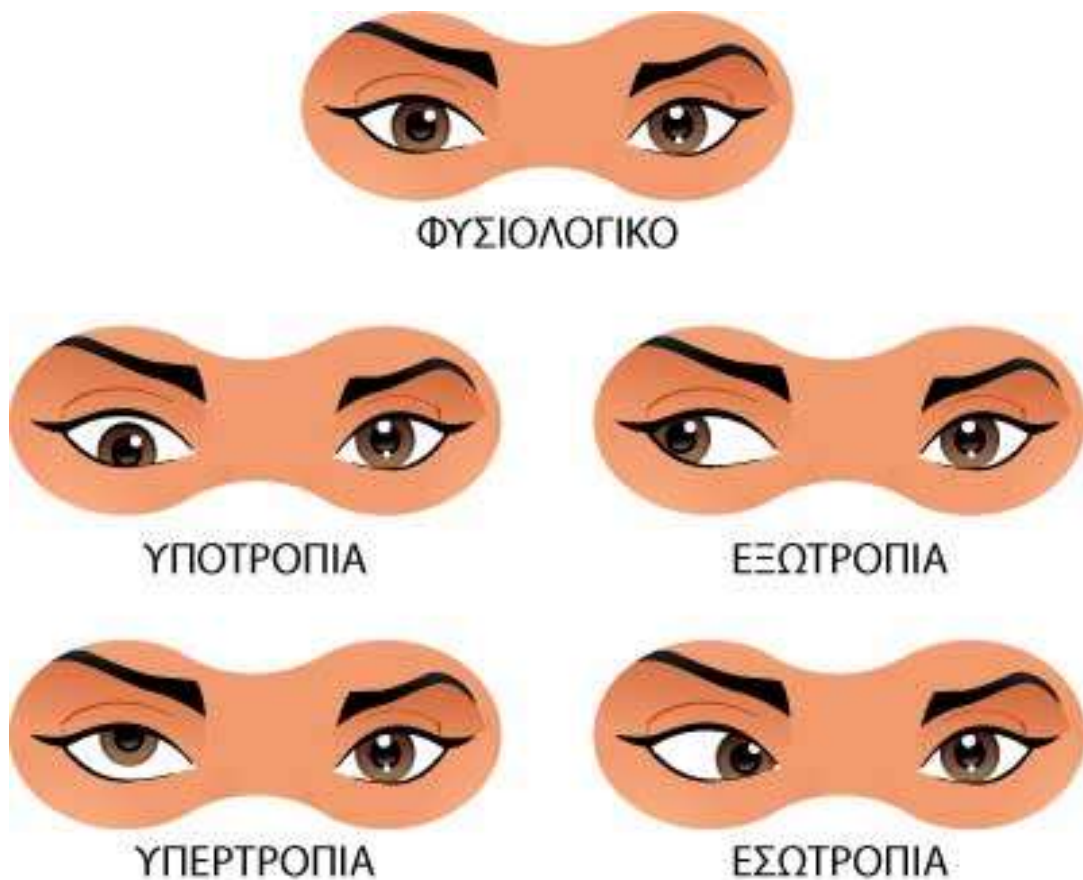


Εικόνα 23. Ασκήσεις V.T. από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, διαθέσιμη στο <https://www.eyecanlearn.gr/orasi/vision-training/> [Επίσκεψη στις 11/11/2021].

4.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΥ

Οι κυριότερες μορφές του στραβισμού είναι οι εξής (Battelli et al, 2001):

- Εσωτροπία ή συγκλίνων στραβισμός, όταν το ένα μάτι κοιτάζει προς τα μέσα
- Εξωτροπία ή αποκλίνων στραβισμός, όταν το ένα μάτι κοιτάζει προς τα έξω
- Ανωτροπία, όταν το ένα μάτι κοιτάζει προς τα πάνω
- Υποτροπία, όταν το ένα μάτι κοιτάζει προς τα κάτω
- Κυκλοστροφικός στραβισμός, όταν ο οφθαλμός κάνει κυκλοστροφή προς τα μέσα ή προς τα έξω
- Έκδηλος, φανερός στραβισμός
- Λανθάνων στραβισμός ή ετεροφορία
- Συνεχής στραβισμός, όταν εμφανίζεται ως μόνιμη κατάσταση
- Διαλείπων στραβισμός, όταν εμφανίζεται ανά διαστήματα
- Συνεκτικός στραβισμός, με σταθερή γωνία σε όλες τις θέσεις του βλέμματος
- Μη συνεκτικός στραβισμός, όταν η γωνία μεταβάλλεται
- Ετερόπλευρος στραβισμός, όταν παρεκκλίνει πάντοτε ο ίδιος οφθαλμός
- Επαλλάσων στραβισμός, όταν παρεκκλίνει άλλοτε ο ένας και άλλοτε ο άλλος οφθαλμός
- Παραλυτικός στραβισμός, σε πάρεση ενός ή περισσότερων οφθαλμοκινητικών μυών
- Στραβισμικό σύνδρομο



Εικόνα 24. Εμφάνιση στραβισμού ανάλογα με την παρέκκλιση του ματιού, διαθέσιμη στο <https://ophthalmiatroscopyprus.com/pathiseis/stravismos> [Επίσκεψη στις 11/11/2021].

Ανάλογα με τις αιτίες που προκαλούν τους στραβισμούς των ενηλίκων διακρίνονται οι εξής κατηγορίες (Basta et al, 2007):

- **Παραλυτικοί στραβισμοί:** ένας ή περισσότεροι εξοφθάλμιοι μύες που είναι υπεύθυνοι για την κίνηση των ματιών είναι πολύ πιο αδύναμοι, εξαιτίας της ισχαιμίας των αντίστοιχων τμημάτων του εγκεφάλου ή λόγω άλλων νευρολογικών βλαβών

- **Περιοριστικοί στραβισμοί:** πρόκειται για μηχανικό περιορισμό των οφθαλμικών κινήσεων που οφείλεται σε προηγούμενα χειρουργεία στα μάτια, σε κάταγμα ή τραύμα του οφθαλμικού κόγχου, σε δυσθυρεοειδική οφθαλμοπάθεια ή σε αυξημένη μυωπία
- **Συγγενείς στραβισμοί:** είναι στραβισμοί που πιθανόν προϋπήρχαν από την παιδική ηλικία ή παρέμεναν για καιρό λανθάνοντες και κάποια στιγμή έγιναν έκδηλοι
- **Αισθητηριακοί στραβισμοί:** εκδηλώνονται όταν η όραση στο ένα μάτι είναι πολύ χαμηλή και ο εγκέφαλος αγνοεί τις πληροφορίες που έρχονται από αυτό

4.3. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Σύμφωνα με τα παραπάνω, για να βελτιωθεί η όραση και να ενδυναμωθούν οι οφθαλμικοί μύες, ώστε να είναι πιο λειτουργικοί, απαιτείται η εφαρμογή διαφόρων μεθόδων είτε ξεχωριστά είτε συνδυαστικά. Ανάλογα με τον τύπο του στραβισμού, τις αιτίες, τη σοβαρότητα της κατάστασης και ανάλογα με τις δυνατότητες και ικανότητες του πάσχοντα, ο ειδικός προσαρμόζει αντίστοιχα και τις ασκήσεις του Vision Therapy (Rode et al, 2015).

Οι ασκήσεις μπορεί να εφαρμόζονται μόνο στο ένα μάτι ή και στα δύο ταυτόχρονα. Μπορεί επίσης να στοχεύουν στη λειτουργική αποκατάσταση των οφθαλμών ή και στην αισθητηριακή. Ο συνδυασμός πολλών διαφορετικών ασκήσεων έχει βρεθεί πως είναι περισσότερο αποτελεσματικός και επιτυχής τρόπος για την αντιμετώπιση του στραβισμού (Barton & Ranalli, 2020). Οι πιο γνωστές ασκήσεις είναι οι λεγόμενες Gross Motor, που στηρίζονται στις κινητικές ικανότητες των οφθαλμικών μυών.

Οι πρόσφατες μελέτες καταλήγουν σε θετικά συμπεράσματα για τη μέθοδο. Συγκεκριμένα, σε έρευνα που διεξήχθη το 2007 στην Αμερική, σε 218 παιδιά και εφήβους, ηλικίας 9 με 17 ετών, στους οποίους εφαρμόστηκαν διάφορες θεραπευτικές μέθοδοι για την αντιμετώπιση της εξωτροπίας, βρέθηκε πως η πιο αποτελεσματική

τεχνική ήταν οι ασκήσεις που εφάρμοζαν με τον οπτομέτρη σε τακτικές συνεδρίες και με πολλές επαναλήψεις. Οι άλλες μέθοδοι ήταν πρίσματα, οφθαλμικές σταγόνες και επικάλυψη οφθαλμών (Cassidy et al, 2014).

Παρόμοια μελέτη που διεξήχθη το 2014 στην Αγγλία, σε πληθυσμό 316 παιδιών με εξωτροπία, στα οποία εφαρμόστηκαν πρισματικοί φακοί και ασκήσεις, κατέληξε στο συμπέρασμα πως οι ασκήσεις είχαν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και επιτυχία στην αντιμετώπιση της πάθησης (Merezhinskaya et al, 2019).

4.4 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΟ VISION TRAINING



Εικόνα 25: Μόνιμος στραβισμός, δεξιά εξωτροπία και κάθετος στραβισμός, διαθέσιμη στο

<https://pilotvision.gr/%cf%80%cf%81%ce%b1%ce%b3%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac-%cf%80%ce%b5%cf%81%ce%b9%cf%83%cf%84%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac/> [Επίσκεψη στις 19/11/2021].



Εικόνα 26: Εξωτροπία αριστερού οφθαλμού, πριν και μετά τις συνεδρίες vision training. Διαθέσιμη στο <https://pilotvision.gr/%cf%80%cf%81%ce%b1%ce%b3%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac-%cf%80%ce%b5%cf%81%ce%b9%cf%83%cf%84%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac/> [Επίσκεψη στις 19/11/2021].



Εικόνα 27: Έξω τροπία, μόνιμος στραβισμός. Διαθέσιμη στο <https://pilotvision.gr/%cf%80%cf%81%ce%b1%ce%b3%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac-%cf%80%ce%b5%cf%81%ce%b9%cf%83%cf%84%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac/> [Επίσκεψη στις 21/11/2021].



Εικόνα 28: Έσω τροπία δεξιού οφθαλμού μεγάλης γωνίας. Διαθέσιμη στο <https://pilotvision.gr/%cf%80%cf%81%ce%b1%ce%b3%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac-%cf%80%ce%b5%cf%81%ce%b9%cf%83%cf%84%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ac/> [Επίσκεψη στις 21/11/2021].

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, το Vision Training εφαρμόζεται για πολλά χρόνια, κυρίως σε περιστατικά στραβισμού. Σήμερα, περιλαμβάνει ασκήσεις που βασίζονται στις παλαιότερες μεθόδους της ορθοπτικής, αλλά σε πολύ πιο βελτιωμένη έκδοση. Για τις ασκήσεις χρησιμοποιούνται διάφορα βοηθητικά εργαλεία, όπως είναι ειδικές μπάλες, σχοινιά, σανίδες ισορροπίας ή απλά αντικείμενα όπως ένα μολύβι. Επίσης, ιδιαίτερα εύχρηστα είναι τα προγράμματα μέσω υπολογιστή, που περιλαμβάνουν ασκήσεις με σχήματα και χρώματα, για την ενδυνάμωση των μυών του πάσχοντα οφθαλμού αλλά και για τη βελτίωση της επεξεργασίας των οπτικών πληροφοριών.

Οι διάφοροι τύποι του στραβισμού, οι ποικίλες αιτίες που προκαλούν την πάθηση και άλλοι παράγοντες συνυπολογίζονται για την κατάλληλη επιλογή των μεθόδων που θα χρησιμοποιηθούν για τη θεραπευτική αντιμετώπιση του στραβισμού. Ειδικότερα για περιπτώσεις εξωτροπίας, έχει φανεί πως οι ασκήσεις του Vision Therapy είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές, για αυτό και εφαρμόζονται ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια. Ωστόσο, οι έρευνες για την εν λόγω θεραπευτική μέθοδο συνεχίζονται.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alvarez TL, Kim EH, Vicci VR, et al. (2012) Concurrent vision dysfunctions in convergence insufficiency with traumatic brain injury. *Optom Vis Sci* 89:1740.

Baker, J.D. (2008) Twenty-year follow-up of surgery for intermittent exotropia. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 12, pp. 227-232.

Barton JJS, Ranalli PJ. (2020) Vision therapy: ocular motor training in mild traumatic brain injury. *Ann Neurol*.

Basta D, Clarke A, Ernst A, Todt I. (2007) Stance performance under different sensorimotor conditions in patients with posttraumatic otolith disorders. *J Vestib Res*.17:25e31.

Battelli L, Cavanagh P, Intriligator J, et al. (2001) Unilateral right parietal damage leads to bilateral deficit for high-level motion. *Neuron*.32:985e95.

Borsting EJ, Rouse MW, Mitchell GL, et al. (2003) Convergence Insufficiency Treatment Trial Group. Validity and reliability of the revised convergence insufficiency symptom survey in children aged 9 to 18 years. *Optom Vis Sci* 80:832-8.

Brahm KD, Wilgenburg HM, Kirby J, et al. (2009) Visual impairment and dysfunction in combat-injured service members with traumatic brain injury. *Optom Vis Sci* 86:817.

Brodsky MC, Donahue SP, Vaphiades M, Brandt T. (2006) Skew deviation revisited. *Surv Ophthalmol*. 51:105e28.

Broglio SP, Collins MW, Williams RM, et al. (2015) Current and emerging rehabilitation for concussion: a review of the evidence. *Clin Sports Med* 34:213-31.

Bronstein AM. (1995) Visual vertigo syndrome: clinical and posturography findings. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 59:472.

Bronstein AM. (2004) Vision and vertigo: some visual aspects of vestibular disorders. *J Neurol*. 251:381e7.

Capo'-Aponte JE, Urosevich TG, Temme LA, et al. (2012) Visual dysfunctions and symptoms during the subacute stage of blast-induced mild traumatic brain injury. *Mil Med* 177:804.

Cassidy JD, Cancelliere C, Carroll LJ, et al. (2014) Systematic review of self-reported prognosis in adults after mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*.95:S132e51.

Chen, A.M. Holmes, J.M. Chandler, D.L. et al. (2016) A randomized trial evaluating short-term effectiveness of overminus lenses in children 3 to 6 years of age with intermittent exotropia. *Ophthalmology*, 123, pp. 2127-2136.

Chiu, A.K.C. Din, N. Ali, N. (2014) Standardising reported outcomes of surgery for intermittent exotropia-a systematic literature review. *Strabismus*, 22, pp. 32-36.

Ciuffreda KJ, Kapoor N, Rutner D, et al. (2007) Occurrence of oculomotor dysfunctions in acquired brain injury: a retrospective analysis. *Optometry* 78:155-61.

Ciuffreda KJ, Yadav NK, Ludlam DP. (2017) Binasal Occlusion (BNO), Visual Motion Sensitivity (VMS), and the Visually-Evoked Potential (VEP) in mild Traumatic Brain Injury and Traumatic Brain Injury (mTBI/TBI). *Brain Sci*. 7:98 18.

Ciuffreda KJ, Yadav NK, Ludlam DP. (2013) Effect of binasal occlusion (BNO) on the visual-evoked potential (VEP) in mild traumatic brain injury (mTBI). *Brain Inj*. 27:41e7.

Cockerham GC, Goodrich GL, Weichel ED, et al. (2009) Eye and visual function in traumatic brain injury. *J Rehabil Res Dev* 46:811.

Conrad JS, Mitchell GL, Kulp MT. (2017) Vision therapy for binocular dysfunction post brain injury. *Optom Vis Sci*. 94:101e7.

Cooper J, Jamal N. (2012) Convergence insufficiency-a major review. *Optometry*. 83:137e58.

Cotter, S.A. Mohny, B.G. Chandler, D.L. et al. (2014) A randomized trial comparing part-time patching with observation for children 3 to 10 years of age with intermittent exotropia. *Ophthalmology*. 121, pp. 2299-2310.

Cuff S, Rose S, Young J. (2014) Early intervention in pediatric concussion patients with dizziness and balance problems. *Clin J Sport Med.* 24:186e7.

Di Russo F, Spinelli D, Morrone MC. (2001) Automatic gain control contrast mechanisms are modulated by attention in humans: evidence from visual evoked potentials. *Vis Res.* 41:2435e47 24.

Doble JE, Feinberg DL, Rosner MS, Rosner AJ. (2010) Identification of binocular vision dysfunction (vertical heterophoria) in traumatic brain injury patients and effects of individualized prismatic spectacle lenses in the treatment of postconcussive symptoms: a retrospective analysis. *PM R.* 2:244e53.

Dusek, W.A. Pierscionek, B.K. McClelland, J.F. (2011) An evaluation of clinical treatment of convergence insufficiency for children with reading difficulties. *BMC Ophthalmol*, 11, p. 21.

Dusek, W. Pierscionek, B.K. McClelland, J.F. (2010) A survey of visual function in an Austrian population of school-age children with reading and writing difficulties. *BMC Ophthalmol*, 10, p. 16.

Ekdawi, N.S. Nusz, K.J. Diehl, N.N. Mohny, B.G. (2009) Postoperative outcomes in children with intermittent exotropia from a population-based cohort. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 13, pp. 4-7.

Faul M, Xu L, Wald MM, et al. (2002) Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths.

Faul M, Xu L, Wald MM, Coronado VG. (2010) Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths 2002e2006. Atlanta, GA, Centers for Disease Control and Prevention NCfIPaC.

Figueira, E.C. Hing, S. (2006) Intermittent exotropia: Comparison of treatments. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 34, pp. 245-251.

Fimreite V, Willeford KT, Ciuffreda KJ. (2016) Effect of chromatic filters on visual performance in individuals with mild traumatic brain injury (mTBI): A pilot study. *J Optom.*;9:231e9.

- Gallop S. (2014) Binasal occlusion - immediate sustainable symptomatic relief. *Optom Vis Perform.* 2:74e8.
- Gnanaraj, L. Richardson, S.R. (2005) Interventions for intermittent distance exotropia: Review. *Eye*, 19, pp. 617-621.
- Goodrich GL, Flyg HM, Kirby JE, et al. (2013) Mechanisms of TBI and visual consequences in military and veteran populations. *Optom Vis Sci* 90:105.
- Goodrich GL, Kirby J, Cockerham G, et al. (2007) Visual function in patients of a polytrauma rehabilitation center: a descriptive study. *J Rehabil Res Dev* 44:929.
- Goodrich GL, Flyg HM, Kirby JE, et al. (2013) Mechanisms of TBI and visual consequences in military and veteran populations. *Optom Vis Sci.* 90:105e12.
- Gottshall KR, Hoffer ME. (2010) Tracking recovery of vestibular function in individuals with blast-induced head trauma using vestibular-visual-cognitive interaction tests. *J Neurol Phys Ther.* 34:94e7.
- Grady MF, Master CL, Gioia GA. (2012) Concussion pathophysiology: rationale for physical and cognitive rest. *Pediatr Ann* 41: 377-82.
- Grisham, D. Powers, M. Riles, P. (2007) Visual skills of poor readers in high school. *Optometry*, 78, pp. 542-549.
- Guerraz M, Yardley L, Bertholon P, et al. (2001) Visual vertigo: symptom assessment, spatial orientation and postural control. *Brain.* 124:1646e56.
- Hammerle M, Swan AA, Nelson JT, Treleaven JM. (2019) Retrospective review: effectiveness of cervical proprioception retraining for dizziness after mild traumatic brain injury in a military population with abnormal cervical proprioception. *J Manipulative Physiol Ther.* 42:399e406.
- Harmon KG, Drezner J, Gammons M, et al. (2013) American Medical Society for Sports Medicine position statement: concussion in sport. *Clin J Sport Med* 23:1-18.
- Hatt, S.R. Gnanaraj, L. (2013) Interventions for intermittent exotropia. *Cochrane Database Syst Rev*, 276, pp. 391-402.

Hatt, S.R. Leske, D.A. Liebermann, L. Holmes, J.M. (2015) Quantifying variability in the measurement of control in intermittent exotropia. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 19, pp. 33-37.

Hatt, S.R. Liebermann, L. Leske, D.A. Mohny, B.G. Holmes, J.M. (2011) Improved assessment of control in intermittent exotropia using multiple measures. *Am J Ophthalmol*, 152, pp. 872-876.

Hillier SL, McDonnell M. (2011) Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction. *Cochrane Database Syst Rev* CD005397.

Hoffer ME, Gottshall KR, Moore R, et al. (2004) Characterizing and treating dizziness after mild head trauma. *Otol Neurotol*. 25:135e8.

Hoggan RN, Subhash A, Blair S, et al. (2016) Thin-film optical notch filter spectacle coatings for the treatment of migraine and photophobia. *J Clin Neurosci*. 28:71e6.

Holmes, J.M. Leske, D.A. Hohberger, G.G. (2008) Defining real change in prism-cover test measurements. *Am J Ophthalmol*, 145, pp. 381-385.

Hunt AW, Mah K, Reed N, et al. (2015) Oculomotor-based vision assessment in mild traumatic brain injury: a systematic review. *J Head Trauma Rehabil* 19.

Hunter, D.G. Kelly, J.B. Buffenn, A.N. Ellis, F.J. (2001) Long-term outcome of uncomplicated infantile exotropia. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 5, pp. 352-356.

Jackowski MM, Sturr JF, Taub HA, Turk MA. (1996) Photophobia in patients with traumatic brain injury: Uses of light-filtering lenses to enhance contrast sensitivity and reading rate. *NeuroRehabilitation*.;6:193e201.

Joyce, K.E. Beyer, F. Thomson, R.G. Clarke M.P. (2015) A systematic review of the effectiveness of treatments in altering the natural history of intermittent exotropia. *Br J Ophthalmol*, 99, pp. 440-450.

Kapoor N, Ciuffreda KJ, Han Y. (2004) Oculomotor rehabilitation in acquired brain injury: a case series. *Arch Phys Med Rehabil* 85:1667.

Kleffelgaard I, Soberg HL, Tamber AL, et al. (2019) The effects of vestibular rehabilitation on dizziness and balance problems in patients after traumatic brain injury: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 33:74e84.

Koklanis, K. Georgievski, Z. (2009) Recurrence of intermittent exotropia: Factors associated with surgical outcomes. *Strabismus*, 17, pp. 37-40.

Langlois JA, Rutland-Brown W, Wald MM. (2006) The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview. *J Head Trauma Rehabil* 21:375.

Lavrich, J.B. (2015) Intermittent exotropia: Continued controversies and current management. *Curr Opin Ophthalmol*, 26, pp. 375-381.

Lee JD, Park MK, Lee BD, et al. (2011) Otolith function in patients with head trauma. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 268:1427e30.

Marran, L.F. Land, P.N. Nguyen A.L. (2006) Accommodative insufficiency is the primary source of symptoms in children diagnosed with convergence insufficiency. *Optom Vis Sci*, 83, pp. 281-289.

Maruo, T. Kubota, N. Sakaue, T. Usui, C. (2001) Intermittent exotropia surgery in children: Long term outcome regarding changes in binocular alignment. A study of 666 cases. *Binocul Vis Strabismus Q*, 16, pp. 265-270.

Master C, Scheiman M, Gallaway M, et al. (2016) Vision diagnoses are common after concussion in adolescents. *Clin Pediatr* 55:260.

Mayer AR, Quinn DK, Master CL. (2017) The spectrum of mild traumatic brain injury: a review. *Neurology.* 89:623e32.

McCauley SR, Boake C, Pedroza C, et al. (2008) Correlates of persistent postconcussional disorder: DSM-IV criteria versus ICD-10. *J Clin Exp Neuropsychol.* 30:360e79.

McCrorry P, Meeuwisse WH, Aubry M, et al. (2013) Consensus statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2012. *Br J Sports Med* 47:250-8.

Merezhinskaya N, Mallia RK, Park D, et al. (2019) Visual deficits and dysfunctions associated with traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Optom Vis Sci*. 96:542e55.

Mogasale, V.V. Patil, V.D. Patil, N.M. Mogasale, V. (2012) Prevalence of specific learning disabilities among primary school children in a south Indian city. *Indian J Pediatr*, 79, pp. 342-347.

Mohney, B.G. Cotter, S.A. Chandler, D.L. et al. (2015) A randomized trial comparing part-time patching with observation for intermittent exotropia in children 12 to 35 months of age. *Ophthalmology*, 122, pp. 1718-1725.

Mohney, B.G. Holmes, J.M. (2006) An office-based scale for assessing control in intermittent exotropia. *Strabismus*, 14, pp. 147-150.

Murray DA, Meldrum D, Lennon O. (2017) Can vestibular rehabilitation exercises help patients with concussion? A systematic review of efficacy, prescription and progression patterns. *Br J Sports Med*. 51:442e51 47.

Muzaliha, M.N. Buang, N. Adil, H. et al. (2011) Visual acuity and visual skills in Malaysian children with learning disabilities. *Clin Ophthalmol*, 6, pp. 1527-1533.

Palomo-Álvarez, C. Puell, M.C. (2008) Accommodative function in school children with reading difficulties. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 246, pp. 1769-1774.

Palomo-Álvarez, C. Puell M.C. (2010) Binocular function in school children with reading difficulties. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 248, pp. 885-892.

Pan, C.W. Zhu, H. Yu, J.J. et al. (2016) Epidemiology of intermittent exotropia in preschool children in China. *Optom Vis Sci*, 93, pp. 57-62.

Pang Y, Teitelbaum B, Krall J. (2012) Factors associated with base-in prism treatment outcomes for convergence insufficiency in symptomatic presbyopes. *Clin Exp Optom*.95:192e7.

Pejic, Z. Wong, W. Husain, R. Ling, Y. Farzavandi, S. (2006) Fusion exercises for treatment of intermittent exotropia and phoria. *Am Orthopt J*. 56, pp. 138-146.

Pillai C, Gittinger JW Jr. (2017) Vision testing in the evaluation of concussion. *Semin Ophthalmol.* 32:144e52.

Pineles, S.L. Ela-Dalman, N. Zvansky, A.G. Yu, F. Rosenbaum, A.L. (2010) Long-term results of the surgical management of intermittent exotropia. *J Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 14, pp. 298-304.

Popkirov S, Staab JP, Stone J. (2018) Persistent postural-perceptual dizziness (PPPD): a common, characteristic and treatable cause of chronic dizziness. *Pract Neurol.*18:5e13.

Proctor A. (2009) Traumatic brain injury and binasal occlusion. *Optom Vis Dev.* 40:45e50.

Qiu, H. Li, X.Y. Li, H.Y. Wang, X.L. Zhang, J.S. (2010) Binocular vision training after intermittent exotropia surgery. *Int Eye Sci*, 10, pp. 1522-1523.

Quatman-Yates C, Cupp A, Gunsch C, et al. (2016) Physical Rehabilitation Interventions for Post-mTBI Symptoms Lasting survey of ophthalmology xxx (2020) 1 e8 7 Greater Than 2 Weeks: Systematic Review. *Phys Ther.* 96:1753e63.

Richman EA. (2014) Traumatic brain injury and visual disorders: what every ophthalmologist should know: *eyenet magazine.* *Am Acad Ophthalmol* 31e3 59.

Rode G, Lacour S, Jacquin-Courtois S, et al. (2015) Long-term sensorimotor and therapeutical effects of a mild regime of prism adaptation in spatial neglect. A double-blind RCT essay. *Ann Phys Rehabil Med.* 58:40e53.

Rosner MS, Feinberg DL, Doble JE, Rosner AJ. (2016) Treatment of vertical heterophoria ameliorates persistent post-concussive symptoms: A retrospective analysis utilizing a multi-faceted assessment battery. *Brain Inj.* 30:311e7.

Rouse MW, Borsting EJ, Mitchell GL, et al. (2004) Validity and reliability of the revised convergence insufficiency symptom survey in adults. *Ophthalmic Physiol Opt.* 24:384e90.

Rouse M, Borsting E, Mitchell GL, et al. (2009) Validity of the convergence insufficiency symptom survey: a confirmatory study. *Convergence Insufficiency Treatment Trial (CITT) Investigator Group.* *Optom Vis Sci* 86:357-63.

Rutstein, R.P. Cogen, M.S. Cotter, S.A. Daum, K.M. Mozlin, R.L. Ryan, J.M. (2011) Optometric clinical practice guideline care of the patient with strabismus: Esotropia and exotropia. Am Optom Assoc.

Scheiman, M. Kulp, M. et al. (2009) Long-term effectiveness of treatments for symptomatic convergence insufficiency in children. *Optom Vis Sci*, 86, pp. 1096-1103.

Scheiman, M. Wick, B. (2014) Clinical management of binocular vision: Heterophoric, accommodative and eye movement disorders. (4th ed.), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

Scheiman M, Cotter S, Kulp MT, et al. (2011) Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. Treatment of accommodative dysfunction in children: results from a randomized clinical trial. *Optom Vis Sci* 88:1343.

Scheiman M, Gwiazda J, Li T. (2011) Non-surgical interventions for convergence insufficiency. *Cochrane Database Syst Rev* 16: CD006768.

Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, et al. (2005) A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. Convergence Insufficiency Treatment Trial (CITT) Study Group. *Arch Ophthalmol* 123:14-24.

Stelmack JA, Frith T, Van Koeveering D, et al. (2009) Visual function in patients followed at a Veterans Affairs polytrauma network site: an electronic medical record review. *Optometry* 80:419.

Tannen B, Darner R, Ciuffreda KJ, et al. (2015) Vision and reading deficits in post-concussion patients: a retrospective analysis. *Vis Dev Rehab* 1:206.

Thiagarajan P, Ciuffreda KJ. (2014) Effect of oculomotor rehabilitation on accommodative responsivity in mild traumatic brain injury. *J Rehabil Res Dev* 51:175.

Thiagarajan P, Ciuffreda K. (2013) Effect of oculomotor rehabilitation on vergence responsivity in mild traumatic brain injury. *J Rehabil Res Dev* 50:1223.

Ventura RE, Balcer LJ, Galetta SL. (2014) The neuro-ophthalmology of head trauma. *Lancet Neurol* 13:1006-16.

Youngstrom EA. (2014) A primer on receiver operating characteristic analysis and diagnostic efficiency statistics for pediatric psychology: we are ready to ROC. *J Pediatr Psychol* 39:204-21.