



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ (ΜΥΟΡΙΑ CONTROL) ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΗ : ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΤΟΡΟΥΝΙΔΗ

ΑΜ : 63517060

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΠΑΤΕΡΑΣ

ΤΙΤΛΟΣ : ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΟΠΤΟΜΕΤΡΗΣ, BSc, Mphil, PhD

ΑΘΗΝΑ 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

FACULTY OF HEALTH AND CARE SCIENCES

DEPARTMENT OF BIOMEDICAL SCIENCES

DIVISION OPTICS AND OPTOMETRY

MULTIFOCAL LENSES FOR THE TREATMENT OF MYOPIA (MYOPIA CONTROL) AND OTHER TECHNIQUES

DISSERTATION

NAME: ANASTASIA TOROUNIDI

Candidate Number: 63517060

SUPERVISOR NAME: EVAGGELOS PATERAS

TITLE: ASSOCIATE PROFESSOR OPTOMETRIST, BSc, Mphil, PhD

ATHENS 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

Τίτλος εργασίας

Πολυεστιακοί Φακοί Για Την Αντιμετώπιση Της Μυωπίας (Myopia Control) Και Άλλες Τεχνικές

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η πτυχιακή/διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς στις 28/02/2022 από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ / ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	Ευάγγελος Πατέρας	Αναπληρωτής Καθηγητής- Δ/ντης τομέα Οπτικής & Οπτομετρίας / Εισηγητής	
2	Αθηνά Πλακίτση	Επίκουρη Καθηγήτρια / Μέλος εξεταστικής επιτροπής	
3	Γεώργιος Νίνος	Λέκτορας / Μέλος εξεταστικής επιτροπής	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Τορουνίδη Αναστασία του Σπυρίδων , με αριθμό μητρώου 63517060 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής ,της Σχολής Επιστημών Υγείας Και Πρόνοιας του Τμήματος Βιοιατρικών Επιστημών δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα



Πίνακας περιεχομένων

1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΚΑΙ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	7
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
2.1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ – ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Η ΟΡΑΣΗ.....	9
2.2. ΠΟΡΕΙΑ ΑΚΤΙΝΩΝ – ΟΠΤΙΚΗ ΟΔΟΣ.....	11
3. ΕΜΜΕΤΡΩΠΙΑ ΚΑΙ ΑΜΕΤΡΩΠΙΑ	12
3.1. ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΜΜΕΤΡΩΠΙΑΣ ΚΑΙ ΑΜΜΕΤΡΩΠΙΑΣ.....	12
3.2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΕΡΜΕΤΡΩΠΙΑ	12
3.3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΣΤΙΓΜΑΤΙΣΜΟ.....	14
3.4. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΕΣΒΥΩΠΙΑ	15
3.5. ΜΥΩΠΙΑ	16
3.5.1. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΜΥΩΠΙΑ	16
3.5.2. ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΥΩΠΙΑΣ	17
3.5.3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ	19
4. ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ	20
4.1. ΓΥΑΛΙΑ ΟΡΑΣΕΩΣ	20
4.2. ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ.....	20
4.3. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	21
4.3.1 ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	21
4.3.2. ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	22
4.3.3. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΛΟΓΩ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ	23
5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	24
5.1. ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ ΜΥΩΠΙΑΣ.....	24
5.2. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2050	28
6. ΜΥΩΠΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΑ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	33
6.1. ΜΥΩΠΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ.....	34
6.2. ΜΥΩΠΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗΣ.....	35
6.3. ΜΥΩΠΙΑ ΚΑΙ ΓΛΑΥΚΩΜΑ	36
6.4. ΜΥΩΠΙΚΗ ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ	37
7. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ - ΜΥΟΡΙΑ CONTROL	39
7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	39
7.2. ΜΕΣΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ	40
7.2.1. ΓΥΑΛΙΑ ΩΣ ΜΕΣΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ.....	40

7.2.1.1.ΥΠΟΔΙΟΡΘΩΜΕΝΑ ΓΥΑΛΙΑ Η ΓΥΑΛΙΑ ΠΛΗΡΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ	40
7.2.1.2. ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΝΑΝΤΙ ΦΑΚΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ	42
7.2.1.3.ΓΥΑΛΙΑ ΜΕ ΘΕΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΚΟΥ	49
ΕΝΑΝΤΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ	49
7.2.2.ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ.....	53
7.2.2.1.ΔΙΠΛΕΣΤΙΑΚΟΙ ΜΑΛΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΜΑΛΑΚΟΥΣ ΦΑΚΟΥΣ ΕΠΑΦΗΣ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ	53
7.2.2.2.ΑΚΑΜΠΤΟΙ ΑΕΡΟΔΙΑΠΕΡΑΤΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	57
7.2.2.3.ΟΡΘΟΚΕΡΑΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ	59
7.2.2.4.ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΕΚΤΡΟΠΗ ΕΝΑΝΤΙ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	65
7.2.3.ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΜΕΣΑ	68
7.2.3.1.ΑΝΤΙΜΟΥΣΚΑΡΙΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΑΝΤΙ PLACEBO.....	68
7.2.3.2.ΑΝΤΙΜΟΥΣΚΑΡΙΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΑΝΤΙ ΤΡΟΠΙΚΑΜΙΔΗΣ	79
7.2.3.3.ΣΥΣΤΗΜΙΚΟΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ ΑΔΕΝΟΣΙΝΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΠΛΑΣΕΜΠΟ	81
7.2.4.ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ.....	82
7.2.4.1.ΤΡΟΠΙΚΑΜΙΔΗ ΚΑΙ ΔΙΠΛΕΣΤΙΑΚΑ ΓΥΑΛΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	82
7.2.4.2.ΑΤΡΟΠΙΝΗ ΚΑΙ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΑ ΓΥΑΛΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΠΛΑΣΕΜΠΟ ΚΑΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	83
7.2.4.3.ΑΤΡΟΠΙΝΗ ΚΑΙ ΔΙΠΛΕΣΤΙΑΚΑ ΓΥΑΛΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΠΕΝΤΟΛΑΤΗΣ ΚΑΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	84
7.2.4.4.ΔΙΠΛΕΣΤΙΑΚΑ ΓΥΑΛΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΑ ΜΕ ΣΤΑΓΟΝΕΣ ΤΙΜΟΛΟΛΗΣ.....	84
8.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	89
9.ΕΠΙΛΟΓΟΣ	91
10.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	92
11.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΙΚΟΝΩΝ	97
13.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	98

1.ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΚΑΙ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Όπως είναι ευρέως γνωστό μέσω του κάθε βιώματός μας μαθαίνουμε πολλά ! Έτσι και εγώ μέσω της τετραετούς φοίτησής μου στο τμήμα οπτικής και οπτομετρίας διεύρυνα τους πνευματικούς μου ορίζοντες όχι μόνο μέσω των νέων πληροφοριών που εξέλαβα , αλλά και μέσω της διαδικασίας εκμάθησής μας. Αυτό που προσωπικά με οδήγησε στο να κατανοήσω το πόσο έχει αλλάξει η προσέγγισή μου σε επιστημονικά ζητήματα ήταν η εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας. Μέχρι τότε προηγήθηκε μια σειρά γεγονότων που θα ήθελα να αναφέρω , όντας καθοριστικές στιγμές για την επαγγελματική μου πορεία.

Αρχικά ,όταν εισήχθηκα στο τμήμα της οπτικής και οπτομετρίας στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής το 2017 είχα αρκετή αγωνία και κυρίως περιέργεια σχετικά με το αντικείμενο της σχολής μου , καθώς κανένα μέλος της οικογενείας μου ή γνωστός δεν είχε επαφή με το αντικείμενο. Οπότε έπρεπε να μελετήσω εάν ήταν σε πρώτη φάση κάτι το οποίο με κάλυπτε. Ωστόσο δε δυσκολεύτηκα ιδιαίτερα καθώς πολύ σύντομα κατάλαβα πως ήταν ένα τμήμα ιδανικό για εμένα εφόσον προσαρμόζει την επιστήμη και την έρευνα στην καθημερινότητα.

Κατά τη φοίτησή μας οι καθηγητές μας μάς παρότρυναν να παρακολουθούμε διάφορα σεμινάρια σχετικά με την οπτομετρία και την οφθαλμολογία , όπως και σχετικές εκθέσεις εξίσου. Μέσα από αυτά ενημερωνόμασταν για τις τελευταίες εξελίξεις και αποτελέσματα από νέες έρευνες , κάτι αναγκαίο για τον κλάδο μας . Επίσης μέσω της πανδημίας από κορωνοϊό , όπου οι συγκυρίες ήταν ιδιαίτερα δύσκολες και δε μπορούσαμε να παραستούμε στα εργαστήρια και τις θεωρίες δια ζώσης , οι καθηγητές μας προσπάθησαν με κάθε τρόπο να μας μεταλαμπαδεύσουν τις γνώσεις τους με τρόπο κατανοητό έστω από τα διαδικτυακά μαθήματα.

Θα ήθελα λοιπόν να ευχαριστήσω το διδακτικό προσωπικό της σχολής μου , το οποίο θα αποτελέσει πρότυπο μου κατά την επαγγελματική μου σταδιοδρομία.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου και επιβλέπων της πτυχιακής μου εργασίας , κύριο Πατέρα Ευάγγελο.

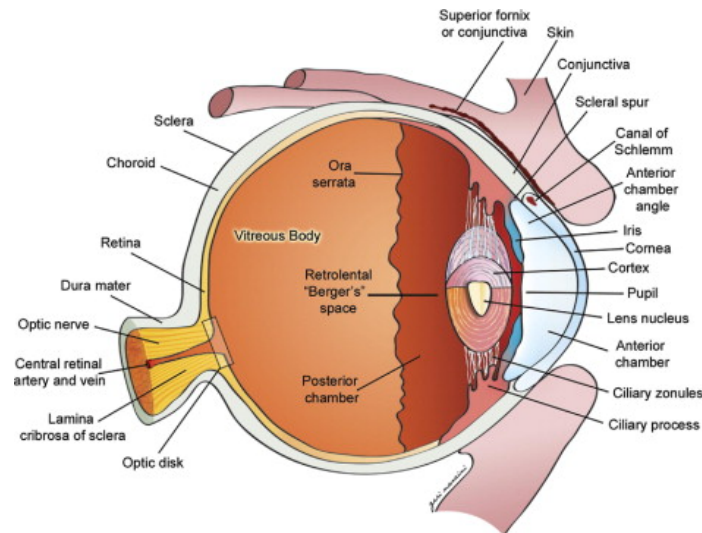
Έπειτα θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου , όπου πάντα με στηρίζει και με βοηθά να προοδεύσω ως άτομο.

Τέλος θα επιθυμούσα να μοιραστώ με τους αναγνώστες της εργασίας μου ένα κουότ που ακολουθούσα κατά τη διάρκεια των φοιτητικών μου χρόνων και το οποίο με βοήθησε να εκπληρώσω τους στόχους μου « Να στοχεύεις ψηλά το φεγγάρι. Ακόμη και εάν αποτύχεις θα βρεθείς ανάμεσα στα αστέρια.».

Σκοπός της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας είναι η μελέτη και ο προσδιορισμός των τρόπων με τους οποίους μπορεί να περιοριστεί η εξέλιξη της μυωπίας και κατά συνέπεια η εμφάνιση των εκφυλιστικών αλλοιώσεών της.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

2.1.ΑΝΑΤΟΜΙΑ –ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Η ΟΡΑΣΗ



Εικόνα 1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

(Malhotra A, 2011, pp. 2-13)

Το μάτι βρίσκεται μέσα στον οφθαλμικό κόγχο όπου του προσφέρει στήριξη και τον προστατεύει. Στον κόγχο υπάρχουν και τα επικουρικά στοιχεία του ματιού , όπως οι οφθαλμικοί μύες, τα νεύρα , το οπισθοβολβικό λίπος , τα αγγεία και ο δακρυϊκός αδένας. Προς τα εμπρός ο βολβός καλύπτεται από τα άνω και κάτω βλέφαρα. Το τοίχωμά του αποτελείται από τρεις χιτώνες, συγκεκριμένα τον ινώδη, τον αγγειώδη και τον αμφιβληστροειδή με κατεύθυνση από έξω προς τα μέσα.

Ο ινώδης χιτώνας αποτελείται α) από το σκληρό χιτώνα που είναι αδιαφανής και συγκεκριμένα λευκός σε φυσιολογικές συνθήκες και β) από τον κερατοειδή που είναι διαφανής. Ο κερατοειδής είναι ο κύριος υπεύθυνος χιτώνας για τη διάθλαση του εισερχόμενου φωτός. Έχει δείκτη διάθλασης $n=1.336$ και προσφέρει ισχύ 42 - 45 διοπτρίες. (Γεωργιάλας Η, 2010, pp. 15-16)

Ο αγγειώδης χιτώνας λέγεται και ραγοειδής και αποτελείται από μπροστά προς τα πίσω α) από την ίριδα , β) το ακτινωτό σώμα και γ) το χοριοειδή. α) Η ίριδα είναι ένα λεπτό έγχρωμο διάφραγμα με μια οπή στο κέντρο, την κόρη. Η ίριδα βρίσκεται μεταξύ του κερατοειδή χιτώνα και του κρυσταλλοειδή φακού. Το εύρος της κόρης ποικίλλει από 2-8 mm ,κάτι το οποίο καθορίζει το πόσο φως θα εισέλθει στο μάτι και επομένως θα καταλήξει

στον αμφιβληστροειδή. Η λειτουργία αυτή πραγματοποιείται χάρη στη δράση δυο μυών που βρίσκονται στην ίριδα, του σφικτήρα και του διαστολέα. Όταν ο σφικτήρας συστέλλεται, τότε συστέλλεται και η κόρη (μύση) και εισέρχεται λιγότερο φως στο μάτι. Αντίθετα όταν ο διαστολέας συστέλλεται, τότε η κόρη διαστέλλεται- μεγαλώνει (μυδρίαση) και εισέρχεται περισσότερο φως στο μάτι. (Φωτεινάκης Β, 2000, pp. 22-23)

β) Το ακτινωτό σώμα αποτελείται από δυο επιφάνειες, την έξω όπου βρίσκεται ο ακτινωτός μυς και την έσω η οποία διακρίνεται σε δυο μοίρες, την οπίσθια με λεπτές πτυχές και την πρόσθια με τις ακτινοειδείς προβολές. Ο ακτινωτός μυς συμβάλλει στην προσαρμογή του φακού, καθώς όταν συσπάται, προκαλεί χαλάρωση των ινών της ζιννείου ζώνης, κάτι που με τη σειρά του οδηγεί τον ελαστικό φακό σε ένα πιο σφαιρικό σχήμα. Ως συνέπεια αυξάνεται η διαθλαστική του δύναμη. (Γεωργάλας Η, 2010, p. 93)

Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας αποτελεί τον αισθητηριακό χιτώνα, αφού σε αυτό βρίσκονται οι φωτοϋποδοχείς. Ο αμφιβληστροειδής αποτελείται από δέκα στοιβάδες με τις κυριότερες να είναι η στοιβάδα των κωνίων και των ραβδίων, η στοιβάδα των δίπολων κυττάρων και η στοιβάδα των γαγγλιακών κυττάρων, στην οποία αρχίζουν και οι ίνες του αμφιβληστροειδή.

Αρχικά η πιο εξωτερική στοιβάδα είναι το μελάγχρουν επιθήλιο το οποίο αποτελείται από τα κωνία και τα ραβδία. Αυτά συμβάλλουν στη μετατροπή της φωτοχημικής ενέργειας σε νευρική και σχηματίζουν τον πρώτο νευρώνα της οπτικής οδού.

Οι πιο εσωτερικές στοιβάδες που ακολουθούν με τη σειρά τους μεταφέρουν τις νευρικές ώσεις, σχηματίζοντας το δεύτερο και τρίτο νευρώνα. (Φωτεινάκης Β, 2000, p. 24)

Δύο σημαντικά σημεία στον αμφιβληστροειδή είναι η ωχρά κηλίδα που βρίσκεται κεντρικά και η οπτική θηλή που βρίσκεται ρινικά.

Στην ωχρά κηλίδα σημειώνεται η καλύτερη οπτική οξύτητα και ουσιαστικά πρόκειται για μικρή εμβάθυνση ή αλλιώς κεντρικό βοθρίο όπως ονομάζεται. Επιπροσθέτως στερείται ραβδίων, ενώ έχει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση κωνίων.

Όσον αφορά την οπτική θηλή πρόκειται για ένα σημείο στο οποίο τα φωτοευαίσθητα κύτταρα απουσιάζουν καθώς αποτελεί σημείο εξόδου του οπτικού νεύρου. Το αποτέλεσμα είναι η απόλυτη τύφλωση στην αντίστοιχη περιοχή στο οπτικό πεδίο. Για το λόγο αυτό η οπτική θηλή καλείται και τυφλό σημείο ή τυφλή κηλίδα. Ωστόσο δεν επηρεάζει συνολικά την όραση χάρη στη διόφθαλμη όραση. (Φωτεινάκης Β, 2000, pp. 22-23)

2.2.ΠΟΡΕΙΑ ΑΚΤΙΝΩΝ – ΟΠΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

Οι άξονες των γαγγλιακών κυττάρων εφόσον έχουν λάβει τις νευρικές ώσεις όπως προαναφέρθηκε , κάμπτονται απότομα προς τα πίσω για να εισέλθουν στον οπτικό δίσκο. Τελικά οι δέσμες των οπτικών νευρικών ινών εξέρχονται του βολβού μέσω οπών του ηθμοειδούς πετάλου. Καθώς αυτές οι ίνες διαπερνούν από το ηθμοειδές πέταλο αποκτούν έλυτρο μυελίνης με αποτέλεσμα αύξηση της διαμέτρου του οπτικού νεύρου το οποίο φτάνει τα 3-4 mm . Το οπτικό νεύρο συνεχίζει την πορεία του και καταλήγει στο οπτικό χίασμα. Εκεί οι οπτικές ίνες λοιπόν χιάζονται και όταν εξέρχονται από το χίασμα αποτελούν πλέον οπτική ταινία που καταλήγει στο έξω γονατώδες σώμα. Από εκεί έπειτα ξεκινά η οπτική ακτινοβολία που καταλήγει στον οπτικό φλοιό στον εγκέφαλο. Τελικά η όραση δε θα είναι αποτέλεσμα μόνο αυτής της μεταφοράς του ερεθίσματος , αλλά αποτέλεσμα συνεργασίας του οπτικού φλοιού με ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα. (Snell S. R, 2006, pp. 410-413)

Συνοψίζοντας, ο αμφιβληστροειδής, το οπτικό νεύρο, το οπτικό χίασμα, οι οπτικές ταινίες , τα έξω γονατώδη σώματα , οι οπτικές ακτινοβολίες και οι περιοχές του οπτικού φλοιού αποτελούν την οπτική οδό. Διάφορα παθολογικά αίτια μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στην οπτική οδό με επιπτώσεις στην όραση από πιο ελαφριές μέχρι και τύφλωση.

Κάπως έτσι λειτουργεί φυσιολογικά η όραση. Σε άτομα που έχουν φυσιολογική όραση , το είδωλο του αντικειμένου πέφτει επάνω στον αμφιβληστροειδή και συγκεκριμένα επάνω στην ωχρά κηλίδα. Εκεί όπως ήδη αναφέρθηκε , υπάρχει η πλειοψηφία των φωτοευαίσθητων κυττάρων, οπότε το ερέθισμα που θα μεταφερθεί μέσω της οπτικής οδού θα δημιουργήσει καθαρή εικόνα στο άτομο. Τα άτομα στα οποία ακολουθείται η φυσιολογική διαδικασία όρασης που προαναφέρθηκε ονομάζονται εμμέτρως. Σε αντίθεση στους μύωπες το είδωλο δεν εστιάζει επάνω στον αμφιβληστροειδή ,αλλά μπροστά από αυτόν. Έτσι δεν έχουμε την καλύτερη οπτική οξύτητα ,καθώς το ερέθισμα δίνει θολή όραση .

3.ΕΜΜΕΤΡΩΠΙΑ ΚΑΙ ΑΜΕΤΡΩΠΙΑ

3.1. ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΜΜΕΤΡΩΠΙΑΣ ΚΑΙ ΑΜΜΕΤΡΩΠΙΑΣ

Με τη διαδικασία που προαναφέραμε, λειτουργεί φυσιολογικά η όραση. Σε άτομα που έχουν φυσιολογική όραση, το είδωλο του αντικειμένου πέφτει επάνω στον αμφιβληστροειδή και συγκεκριμένα επάνω στην ωχρά κηλίδα. Εκεί όπως ήδη αναφέρθηκε, υπάρχει η πλειοψηφία των φωτοευαίσθητων κυττάρων, οπότε το ερέθισμα που θα μεταφερθεί μέσω της οπτικής οδού θα δημιουργήσει καθαρή εικόνα στο άτομο. Τα άτομα που συμβαίνει αυτό ονομάζονται εμμέτρως.

Ωστόσο σε ορισμένες περιπτώσεις οι ακτίνες δεν εστιάζουν επάνω στον αμφιβληστροειδή, αλλά υπάρχει η περίπτωση να εστιάζουν είτε μπροστά, είτε πίσω από αυτόν. Τότε το μάτι ονομάζεται αμμετρικό και υπάρχει διαθλαστική ανωμαλία. Πιο αναλυτικά εάν οι ακτίνες φωτός εστιάζονται μπροστά από τον αμφιβληστροειδή, τότε πρόκειται για αμέτρως ασθενή και συγκεκριμένα μύωπα, ενώ εάν οι ακτίνες εστιάζονται πίσω από τον αμφιβληστροειδή τότε πρόκειται για αμέτρως ασθενή και συγκεκριμένα υπερμέτρως. (H, 2000, pp. 136-138). Πρέπει να γίνει κατανοητό πως η ανάπτυξη του βολβού του ματιού είναι μεγαλύτερη στο μύωπα, μικρότερη στον εμμέτρως και ακόμη μικρότερη στον υπερμέτρως. Υπάρχουν και άλλες καταστάσεις αμετρωπίας, ο αστιγματισμός και η πρεσβυπία που θα αναφερθούν παρακάτω.

3.2..ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΕΡΜΕΤΡΩΠΙΑ

Η υπερμετρωπία, όπως και η μυωπία διακρίνεται σε κατηγορίες με βάση τις διοπτρίες που χρειάζονται για τη διόρθωση της όρασης. Έχουμε τη χαμηλή υπερμετρωπία, η οποία είναι μικρότερη των + 2.25 Dpt, τη μεσαία η οποία κυμαίνεται από + 2.25 έως + 5.0 Dpt και την υψηλή, η οποία είναι μεγαλύτερη των + 5.0 Dpt.

Σχετικά με τη συμπτωματολογία, ο ασθενής αντιμετωπίζει κυρίως δυσκολία στις κοντινές εργασίες, όπου η όρασή του για κοντά είναι ελαττωμένη και κουράζεται ενώ η μακρινή του όραση δεν παρουσιάζει κάποιο πρόβλημα. Επιπροσθέτως έχει σημειωθεί αίσθημα κούρασης την ώρα της οδήγησης, ή την ώρα παρακολούθησης κινηματογράφου ή τηλεόρασης, και μάλιστα πιο έντονα το βράδυ. Διορθώνεται με θετικούς φακούς. (E, 2010, p. 74)

Σχετικά με την αιτία της η υπερμετρωπία διακρίνεται σε αξονική, σε διαθλαστική και γεροντική.

ΑΞΟΝΙΚΗ

Το μήκος του προσθοπίσθιου άξονα του οφθαλμού είναι μικρότερο από το φυσιολογικό σε αυτή την περίπτωση. Ωστόσο στη νεογνική ηλικία και τα πρώτα χρόνια αυτό είναι φυσιολογικό , καθώς ο άξονας αυξάνεται με την ανάπτυξη του σώματος. Άρα η υπερμετρωπία στα πρώτα χρόνια ζωής θεωρείται μια φυσιολογική κατάσταση. Παρόλα αυτά εφόσον αναπτυχθεί με το πέρασ του χρόνου μπορεί να φτάσει στο φυσιολογικό μήκος αλλά μπορεί και να παραμείνει μικρότερο από όσο πρέπει , οπότε έχουμε υπερμετρωπία ως διαθλαστικό σφάλμα πλέον . Επιπροσθέτως στη παιδική ηλικία το εύρος προσαρμογής είναι αρκετά μεγάλο ώστε σε αρκετές περιπτώσεις να μπορέσει να εξουδετερώσει την εκάστοτε υπερμετρωπία.

Έτσι σε αυτά τα χρόνια ζωής του ασθενή με εξαίρεση τις πολύ υψηλές υπερμετρωπίες , δε γίνεται αντιληπτή κάποια μείωση της όρασης. Όμως αξίζει να σημειωθεί πως κατά την προσαρμογή συμβαίνει σύγκλιση των ματιών προς τα μέσα με αποτέλεσμα το παιδί να εμφανίσει ίσως συγκλίνων στραβισμό. Έπειτα όσο το άτομο μεγαλώνει , μειώνεται το εύρος προσαρμογής του και ακολούθως η αντιστάθμιση με την υπερμετρωπία. Έτσι γίνεται αντιληπτή πολλές φορές η υπερμετρωπία του ασθενή, έχοντας ως πρώτο σύμπτωμα τη μείωση της όρασης. (Γεωργάλας Η, 2010, p. 30)

ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΗ

Η συγκεκριμένη υπερμετρωπία σχετίζεται με την κυρτότητα οποιασδήποτε επιφάνειας του οφθαλμού συμβάλλει στη διάθλαση των ακτινών και είναι μικρότερη από τη φυσιολογική. Πιο συνηθισμένο είναι ο κερατοειδής να εμφανίζει αυτή την ανωμαλία , ο οποίος μπορεί να είναι είτε αποπεπλατυσμένος λόγω συγγένειας, είτε να έχει οδηγηθεί σε αυτήν την κατάσταση λόγω τραυματισμού ή κάποιας νόσου.

ΓΕΡΟΝΤΙΚΗ ΥΠΕΡΜΕΤΡΩΠΙΑ

Η υπερμετρωπία αυτή βασίζεται στη μεταβολή του δείκτη διάθλασης. Φυσιολογικά καθώς το άτομο μεγαλώνει , αρχίζει να μειώνεται η διαθλαστική ισχύς του φακού οπότε αρχίζει ο ασθενής μας να είναι υπερμέτρωπας. Αυτό συμβαίνει και σε άτομα με διάφορες παθολογίες , όπως στο διαβήτη ενώ βρίσκονται σε θεραπεία. (Φωτεινάκης Β, 2000, pp. 48-50)

3.3.ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΣΤΙΓΜΑΤΙΣΜΟ

Ένα άλλο διαθλαστικό σφάλμα , όπου ο ασθενής μας έχει ελαττωμένη όραση είναι και ο αστιγματισμός. Πιο συγκεκριμένα παράλληλες ακτίνες φωτός όταν εισέρχονται στο μάτι δεν εστιάζονται στον αμφιβληστροειδή. Διαφορετικά οι ακτίνες φωτός που προσπίπτουν στο μάτι δε συγκλίνουν σε ένα μόνο σημείο εστίασης. Ο φυσιολογικός κερατοειδής έχει ομοιόμορφη καμπυλότητα , με αποτέλεσμα ίση διαθλαστική ισχύ σε όλη του την επιφάνεια. Σε κάποια άτομα ωστόσο, ο κερατοειδής δεν είναι ομοιόμορφος και η καμπυλότητα είναι μεγαλύτερη στον ένα μεσημβρινό σε σχέση με τον άλλον, όπως μπορούμε να κάνουμε εικόνα στο μυαλό μας μια μπάλα rugby. Τότε έχουμε τον κερατοειδικό αστιγματισμό. Οι περισσότεροι αστιγματισμοί είναι κερατοειδικοί συνήθως. Υπάρχει όμως και ο φακικός αστιγματισμός που μπορεί να οφείλεται σε κάποια ανωμαλία στην κυρτότητά του ή στο δείκτη διάθλασής του. Τελικά υπάρχει ο ολικός αστιγματισμός που μπορεί να είναι είτε κερατοειδικός , είτε φακικός και είτε να συνυπάρχουν κερατοειδικός και φακικός. (W, 2012, pp. 59-74) Αξιοσημείωτο είναι πως κάποιες φορές μπορεί ο φακικός αστιγματισμός να εξουδετερώνει ένα μέρος του κερατοειδικού αστιγματισμού μέχρι και όλο τον κερατοειδικό αστιγματισμό και να μην προκαλείται κάποιο πρόβλημα στην όραση του ατόμου .

Ο μεσημβρινός που είναι ο πιο κυρτός σημαίνει πως έχει την μικρότερη ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή και θα έχει τη μεγαλύτερη διαθλαστική δύναμη , ενώ αντιθέτως ο μεσημβρινός που είναι ο λιγότερο κυρτός έχει την μεγαλύτερη ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή και τη μικρότερη διαθλαστική δύναμη. Οι δύο αυτοί μεσημβρινοί του κερατοειδή θεωρούνται οι κύριοι μεσημβρινοί και με βάση αυτούς ο αστιγματισμός κατηγοριοποιείται στον ομαλό αστιγματισμό όταν οι κύριοι μεσημβρινοί είναι κάθετοι μεταξύ τους και στον ανώμαλο αστιγματισμό όταν οι κύριοι μεσημβρινοί δεν είναι κάθετοι μεταξύ τους. Επίσης εάν ο πιο κυρτός μεσημβρινός του κερατοειδή είναι ο κάθετος μεσημβρινός τότε ο αστιγματισμός λέμε πως είναι σύμφωνα με τον κανόνα , ενώ εάν ο πιο κυρτός πάλι μεσημβρινός του κερατοειδή είναι ο οριζόντιος μεσημβρινός τότε ο αστιγματισμός είναι παρά τον κανόνα.

Ο αστιγματισμός που οφείλεται στον κερατοειδή στα περισσότερα περιστατικά είναι σύμφωνα με τον κανόνα , ενώ ο φακικός αστιγματισμός είναι παρά τον κανόνα. (Γεωργιάλας Η, 2010, p. 32)

Έχει μελετηθεί ο τρόπος με τον οποίο οι παράλληλες ακτίνες φωτός διαθλώνται από έναν οφθαλμό με αστιγματισμό. Ενώ σε έναν εμμέτρωπα οι ακτίνες εστιάζονται σε ένα σημείο του οφθαλμού , στον αμέτρωπα με αστιγματισμό υπάρχουν δύο σημεία εστίασης. Εκεί θεωρούμε δύο γραμμές , τις εστιακές γραμμές οι οποίες συνήθως είναι κάθετες μεταξύ

τους. Το μήκος της απόστασης αυτών των δύο εστιακών γραμμών συνιστά το μέτρο του αστιγματισμού που υπάρχει στο συγκεκριμένο μάτι. Μάλιστα το διάστημα αυτό ανάμεσα στις δύο εστιακές γραμμές ονομάζεται κωνοειδές του Sturm. (Φωτεινάκης Β, 2000, pp. 63-64) .Αναλόγως με τη θέση αυτών των γραμμών σχετικά με τον αμφιβληστροειδή , ο αστιγματισμός διαχωρίζεται σε πέντε κατηγορίες :

1) Εάν η μία εστιακή γραμμή βρίσκεται επάνω στον αμφιβληστροειδή και η άλλη μπροστά από τον αμφιβληστροειδή τότε ο αστιγματισμός ονομάζεται απλός μυωπικός , ενώ 2) εάν και οι δύο εστιακές γραμμές βρίσκονται μπροστά από τον αμφιβληστροειδή τότε ο αστιγματισμός ονομάζεται σύνθετος μυωπικός.

3)Εάν αντίστοιχα το ένα εστιακό επίπεδο είναι πίσω από τον αμφιβληστροειδή και το άλλο επάνω στον αμφιβληστροειδή τότε ο αστιγματισμός καλείται απλός υπερμετρωπικός , ενώ 4) εάν και τα δύο εστιακά επίπεδα βρίσκονται πίσω από τον αμφιβληστροειδή τότε ο αστιγματισμός ονομάζεται σύνθετος υπερμετρωπικός.

5)Τέλος εάν η μία εστιακή γραμμή βρίσκεται μπροστά από τον αμφιβληστροειδή και η άλλη πίσω από τον αμφιβληστροειδή τότε πρόκειται για μεικτό αστιγματισμό. (Ε, 2010, pp. 76-77)

Σχετικά με τα συμπτώματα το πιο σύνηθες είναι σε οποιαδήποτε απόσταση οι εικόνες να φαίνονται παραμορφωμένες ή θολές. Αυτή η παραμόρφωση μπορεί να γίνεται κάθετα , οριζόντια ή διαγώνια. Άλλα παραδείγματα είναι ο κύκλος να φαίνεται στον ασθενή ως οβάλ ή μια πηγή φωτός να δημιουργεί μια «ουρά φωτός πίσω ». Άλλα συμπτώματα που έχουν αναφερθεί από ασθενείς με αστιγματισμό κυρίως όταν κουράζονται τα μάτια τους είναι πονοκέφαλος, ίλιγγος , αίσθημα ναυτίας , φωτοφοβία, στιγμαϊές θολώσεις όπου αντιμετωπίζονται με το κλείσιμο ή τρίψιμο των βλεφάρων , ενόχληση στα μάτια, καθώς και δυσκολία στην οδήγηση τη νύχτα. (W, 2012, pp. 59-74) , (Hasebe S, 2008, pp. 2781-2789). Διορθώνεται είτε με σφαιροκυλινδρικούς φακούς , είτε με φακούς επαφής.

3.4.ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΕΣΒΥΩΠΙΑ

Φυσιολογικά ο φακός των νέων ατόμων είναι ελαστικός και μπορεί να μεταβάλλει το σχήμα του προκειμένου να επιτυγχάνεται η προσαρμογή και να είναι εφικτή η δυνατότητα της όρασης σε οποιαδήποτε απόσταση κοιτά το άτομο. Αυτό επιτυγχάνεται με τη διαδικασία της προσαρμογής. Πιο συγκεκριμένα ο φακός συγκρατείται από τις ίνες της ζώνης του Zinn, οι οποίες με τη σειρά τους εκφύονται από τις ακτινοειδείς προβολές του ακτινωτού σώματος. Όταν λοιπόν πρέπει να γίνει προσαρμογή, έχουμε σύσπαση του ακτινωτού σώματος με αποτέλεσμα τη χαλάρωση των ινών της ζώνης του Zinn , κάτι που με τη σειρά του ακολουθεί στο να γίνει ο φακός πιο σφαιρικός και να αυξηθεί η διαθλαστική του δύναμη.

Όμως καθώς το άτομο γερνά ο φακός σκληραίνει και δε δύναται να μεταβάλλει το σχήμα του προκειμένου να γίνει η προσαρμογή. Αυτό το εύρος προσαρμογής μειώνεται από τα πρώτα χρόνια της ζωής , όμως συνήθως μετά την ηλικία των 40 μειώνεται τόσο , ώστε να δημιουργεί προβλήματα στην όραση .Έτσι λοιπόν πρόκειται για αμετρωπία καθώς δεν υπάρχει φυσιολογική όραση . Όμως δεν πρόκειται για διαθλαστικό σφάλμα , καθώς είναι φυσική διαδικασία γήρανσης.

Το αποτέλεσμα είναι πως οι πρεσβύωπες αδυνατούν να διαβάσουν και κουράζονται μετά από σύντομο χρονικό διάστημα οποιασδήποτε κοντινής εργασίας. (Γεωργάλας Η, 2010, pp. 28-29). Επίσης οι πρεσβύωπες παραπονιούνται συχνά για πονοκεφάλους και για καταπόνηση των ματιών τους , ενώ προσπαθούν να κρατούν τα αντικείμενα αρκετά μακριά ώστε να μπορέσουν να τα δουν. (Patel I, 2007, pp. 40-41)

Η διόρθωση της πρεσβυωπίας γίνεται με γυαλιά που έχουν θετικούς φακούς είτε μονοεστιακούς, είτε διπλεστιακούς, είτε πολυεστιακούς ή με πολυεστιακούς φακούς επαφής ή με τη διαδικασία της μονόρασης με φακούς επαφής , όπου ουσιαστικά το ένα μάτι διορθώνεται ώστε να βλέπει μακριά και το άλλο ώστε να βλέπει κοντά. (E, 2010, pp. 79-80). Ωστόσο στο μέλλον απαιτείται περισσότερη έρευνα προκειμένου να λυθούν κάποια ερωτηματικά , όπως γιατί οι γυναίκες και άτομα τα οποία μένουν σε αστικό περιβάλλον έχουν μεγαλύτερη μυωπία , όπως έχει αποδειχθεί από διάφορες έρευνες έως τώρα. (Patel I, 2007, pp. 40-41)

3.5. ΜΥΩΠΙΑ

3.5.1.ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΜΥΩΠΙΑ

Με τον ορισμό μυωπία αναφερόμαστε στο διαθλαστικό σφάλμα κατά το οποίο οι ακτίνες φωτός που εισέρχονται στο μάτι παράλληλα με τον οπτικό άξονα , δεν εστιάζονται επάνω στον αμφιβληστροειδή αλλά σε ένα σημείο μπροστά από αυτόν. Ως αποτέλεσμα ένα μυωπικό μάτι δε μπορεί να διακρίνει με ευκρίνεια αντικείμενα σε μακρινή απόσταση .Η μυωπία μπορεί να οφείλεται είτε σε πολύ μεγάλη διαθλαστική δύναμη του συγκεκριμένου οφθαλμού, λόγω αύξησης της κυρτότητας κάποιας διαθλαστικής του επιφάνειας και τότε πρόκειται για τη διαθλαστική μυωπία , είτε σε πολύ μεγάλο μήκος του συγκεκριμένου οφθαλμού και να πρόκειται για την αξονική μυωπία. (E, 2010, pp. 75-76)

Η μυωπία υπολογίζεται σε διοπτρίες (Dpt) με βάση τη δύναμη του διαθλαστικού φακού που χρησιμοποιείται για να μετατοπίσει την εικόνα του αντικείμενου πάνω στον αμφιβληστροειδή. Επίσης με βάση τις διοπτρίες της μυωπίας ,αυτή διακρίνεται κλινικά σε

τρεις κατηγορίες , στη χαμηλή , τη μεσαία και την υψηλή. Συνήθως οι υψηλές μυωπίες είναι αξονικές. Χαμηλή ορίζεται η μυωπία που είναι μικρότερη των - 3.25 Dpt, μεσαία η μυωπία από - 3.25 έως - 5.0 Dpt, ενώ υψηλή αυτή η οποία είναι μεγαλύτερη ή ίση των - 5.0 Dpt. (Holden B, 2013, pp. 142-146)

Στην υψηλή μυωπία συνήθως το αξονικό μήκος είναι μεγαλύτερο των 26 mm.

Όσον αφορά τα συμπτώματα δε γίνονται εύκολα αντιληπτά από τα παιδιά σε μικρές ηλικίες , καθώς δε γνωρίζουν ποια είναι η φυσιολογική όραση. Σύνηθες φαινόμενο είναι να το αντιλαμβάνονται αφού τα παιδιά πηγαίνουν σχολείο και υπάρχει κάποια δυσκολία κατά την ανάγνωση στον πίνακα ή τα παιδιά μισοκλείνουν τα μάτια ή πλησιάζουν προκειμένου να δουν κάτι. Μάλιστα σε πιο σοβαρές περιπτώσεις εάν συνοδεύεται η μυωπία από κάποια οφθαλμοπάθεια , ο ασθενής θα έχει και τα αντίστοιχα συμπτώματα , όπως μυϊοψίες στην περίπτωση της αποκόλλησης υαλώδους σώματος ή αμφιβληστροειδή. Γενικά πάντως οι μύωπες είναι αρκετά ευαίσθητοι στο έντονο φως , καθώς στους αρνητικούς φακούς που φοράνε για τη διόρθωση της μυωπίας σχηματίζεται ένα μικρό λαμπρό είδωλο. Για το λόγο αυτό μάλιστα προτιμάται οι διορθωτικοί φακοί να είναι ελαφρώς έγχρωμοι.

(Φωτεινάκης Β, 2000, pp. 48-50), (Φωτεινάκης Β, 2000, pp. 59-60).

3.5.2.ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΥΩΠΙΑΣ

Μάλιστα η **υψηλή μυωπία** αυξάνει τον κίνδυνο σοβαρών διαταραχών όπως της ρήξης ή αποκόλλησης του αμφιβληστροειδούς , του γλαυκώματος και του καταρράκτη, της μυωπικής εκφύλισης ωχράς ,της αμβλυωπίας και του στραβισμού. (Jacobi F.K, 2005, pp. 800-808).

Πίνακας 1:Οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις και τα ποσοστά εμφάνισής τους σε άτομα με υψηλή μυωπία

OCULAR COMPLICATIONS	RELATIVE FREQUENCY IN HIGH MYOPIA
Retinal tear	13%
Retinal detachment	17%
Glaucoma	11%
Cataract	4-5% more than in emmetropia
Myopic maculopathy	5-10%
Amblyopia	5-10%
Strabism	5-10%

(Jacobi F.K, 2005, pp. 800-808)

Παρόλο που η μυωπία θεωρείται ένα απλό διαθλαστικό σφάλμα , μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά οφθαλμικά προβλήματα όπως προαναφέραμε και φάνηκε και στον πίνακα 1 , ενώ μάλιστα σε πολλές χώρες η μυωπία αποτελεί αιτία τύφλωσης. Τη σοβαρότητα της κατάστασης μπορούμε να την καταλάβουμε αν δώσουμε έμφαση στα νούμερα. Ειδικότερα ,εκτιμάται πως περισσότεροι από το 22.0 % του πληθυσμού παγκοσμίως , δηλαδή 1.5 δισεκατομμύρια άτομα είναι μυωπικά .Σχετικά τώρα με τη γεωγραφική κατανομή των ασθενών, το πιο ανησυχητικό είναι πως η υψηλή μυωπία αποτελεί σοβαρή αιτία τύφλωσης σε μερικές ασιατικές χώρες. Για παράδειγμα η μυωπική ωχροπάθεια (εκφύλιση της ωχράς κηλίδας λόγω μυωπίας) είναι τώρα η πιο σημαντική αιτία μόνιμης μονόφθαλμης τύφλωσης στην Ιαπωνία και νέων περιπτώσεων στη Σαγκάη. Η επικράτηση της μυωπίας αυξάνεται με δραματικούς ρυθμούς , φτάνοντας το 70 - 80 % σε πολλές ανατολικές ασιατικές χώρες, το 25 - 40 % στις δυτικές χώρες, ενώ η υψηλή μυωπία (μεγαλύτερη των 5 βαθμών) ποικίλλει από 6.8 - 38 % στην Ασία. Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής , η μυωπία έχει διπλασιαστεί τα τελευταία 30 χρόνια ,ενώ η επικράτηση της μυωπίας άνω των - 8.00 Dpt έχει οκταπλασιαστεί. Στην Κίνα , όπου υπάρχουν περίπου 216 εκατομμύρια άτομα στην ηλικία των 15 – 24 ετών , στο 75 % επικρατεί μυωπία δηλαδή σε 160 εκατομμύρια άτομα , ενώ σε 16 εκατομμύρια μυωπία υψηλή άνω των – 6.00 Dpt.

Η μυωπία προκαλεί μεγάλη ανησυχία καθώς όσο νωρίτερα εμφανιστεί τόσο πιο μυωπικό θα γίνει το άτομο με όλους τους συνακόλουθους κινδύνους των συνοδευτικών παθήσεων. Το γεγονός πως πλέον λοιπόν υπάρχει εμφάνιση της μυωπίας ακόμη νωρίτερα ανησυχεί την επιστημονική κοινότητα λόγω της γρηγορότερης αύξησης της μυωπίας σε νέους , οπότε θα μπορούσε να οδηγήσει σε ακόμη μεγαλύτερα επίπεδα μυωπίας στο μέλλον, από ότι έχει υπολογιστεί μέχρι σήμερα.

Μεγαλύτερη έτσι θα είναι η οικονομική επιβάρυνση για ένα μύωπα κατά τη διάρκεια της ζωής του, η απώλεια παραγωγικότητας , καθώς μειωμένη θα είναι και η ποιότητα της οπτικής οξύτητάς του και η ποιότητα ζωής του. (Holden B, 2013, pp. 142-146)

Οπότε πλέον γίνονται έρευνες και προσπάθειες από την επιστημονική κοινότητα προκειμένου να περιοριστεί η πρόοδος της μυωπίας στα πρώτα στάδια. Ο λόγος είναι ότι λιγότερη μυωπία συνεπάγεται λιγότερη οπτική ανικανότητα χωρίς κάποια διόρθωση, περισσότερες επιλογές, καλύτερη αποκατάσταση στη χειρουργική διόρθωση της μυωπίας(θα αναλυθεί και παρακάτω) και μειωμένο κίνδυνο για τα οφθαλμικά προβλήματα που δύναται να εμφανιστούν (Bullimore M. A, 2019, pp. 1-3).

3.5.3.ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ

Γίνεται μια προσπάθεια να βρεθούν οι πραγματικές αιτίες που οδηγούν στη μυωπία ή οι παράγοντες που οδηγούν στην πρόοδό της, ώστε εάν παύσουν να υπάρχουν να περιοριστεί και η μυωπία.

Μέχρι στιγμής είναι γνωστό πως η κληρονομικότητα παίζει ρόλο στον καθορισμό του βαθμού και της εξέλιξης της μυωπίας ,όπως συμβαίνει και με το ύψος. Για αυτό δε μπορούμε να πράξουμε προληπτικά με κάποιο τρόπο , προκειμένου να μην εμφανιστεί ποτέ μυωπία.

Πρόσφατα επιδημιολογικά δεδομένα έχουν αναγνωρίσει πως ο χρόνος σε εξωτερικούς χώρους είναι καθοριστικός περιβαλλοντικός παράγοντας της μυωπίας. Σε παιδιά στη Σιγκαπούρη και την Αυστραλία βρέθηκε πως ο χρόνος που ξόδευαν έξω σχετιζόταν με λιγότερη μυωπία , ανεξαρτήτως των δραστηριοτήτων τους σε εσωτερικούς χώρους, του διαβάσματος ή αθλημάτων με τα οποία ασχολούνταν.

Μια συγκριτική μελέτη σχετικά με τα παιδιά των Κινέζων στη Σιγκαπούρη και το Σύδνεϋ επίσης αποκάλυψε ένα προστατευτικό αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων σε εξωτερικό χώρο. Τα αποτελέσματα έδειξαν μάλιστα πως για κάθε επιπλέον ώρα την εβδομάδα σε εξωτερικούς χώρους , οι πιθανότητες για μυωπία μειώνονται κατά 2 %.

Μελέτη της Ορίντα έδειξε πως υψηλότερα επίπεδα χρόνου έξω μείωσαν τον αυξημένο παράγοντα μυωπίας που σχετίζεται με μύωπες γονείς (λόγω δηλαδή κληρονομικότητας), ενώ η μελέτη σχετικά με τη μυωπία του Σύδνεϋ έδειξε πως υψηλότερα επίπεδα χρόνου έξω μειώνουν τον αυξημένο κίνδυνο για μυωπία λόγω κοντινής εργασίας (σε ορισμένες έρευνες έχει αποδειχθεί πως η κοντινή εργασία χειροτερεύει τη μυωπία , ενώ σε άλλες πως δεν έχει ιδιαίτερη επίδραση).

Τόσο η μελέτη της Ορίντα , όσο και του Σύδνεϋ συστήνουν 2 - 3 ώρες την ημέρα σε εξωτερικούς χώρους εκτός βέβαια των σχολικών ωρών, οι οποίες θα παρείχαν αξιοσημείωτη προστασία. (Leo W. S, 2017, pp. 267-275) .

Ωστόσο αυτά που προαναφέρθηκαν δεν επιδρούν αρκετά , ώστε να μην υπάρχει πρόοδος της μυωπίας. Για να βρεθεί ένας ουσιαστικός τρόπος ώστε η μυωπία να σταματά στα πρώιμα στάδια δοκιμάζονται διάφορα μέσα , όπως διάφοροι οφθαλμικοί φακοί , διάφορες κατηγορίες φακών επαφής , φαρμακευτικές ουσίες και η ορθοκερατολογία. Αυτό ουσιαστικά είναι και το θέμα της συγκεκριμένης πτυχιακής. Το συγκεκριμένο θέμα είναι κάτι το οποίο ερευνάται τα τελευταία χρόνια , οπότε αναμένουμε εξελίξεις τις επόμενες δεκαετίες.

4. ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ

Ένας μύωπας έχει την ικανότητα να διορθώσει την οπτική του οξύτητα με διάφορα μέσα. Η επιλογή του κατάλληλου τρόπου εξαρτάται από διάφορους παράγοντες , όπως τους βαθμούς μυωπίας , το σκοπό που έχει και άλλους παράγοντες που θα σχολιαστούν παρακάτω.

4.1. ΓΥΑΛΙΑ ΟΡΑΣΕΩΣ

Αρχικά το συνηθέστερο μέσο που χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της όρασης είναι τα γυαλιά με αρνητικούς σφαιρικούς φακούς , όπου μετατοπίζουν το είδωλο ακριβώς επάνω στον αμφιβληστροειδή. Ωστόσο υπάρχουν κάποιες παγίδες όπως εάν και τότε πρέπει να συνταγογραφηθεί ένας μονόπλευρος μυωπικός ασθενής, εάν υπάρξει υπερδιόρθωση του διαθλαστικού σφάλματος ή εάν δεν αναγνωριστεί σε περίπτωση που υπάρχει το προσαρμοστικό στρες του ασθενή και τότε θεωρηθεί ως χαμηλή μυωπία. Επομένως εάν και φαίνεται κάτι απλό , για να υπάρξει το μέγιστο οπτικό αποτέλεσμα με ασφάλεια και άνεση απαιτούνται δεξιότητες διάθλασης , εμπειρία και κλινική κριτική (B, 1979, pp. 706-712).

4.2. ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ

Ένας άλλος τρόπος για τη βελτίωση της όρασης είναι οι φακοί επαφής , οι οποίοι είναι πολύ μικροί φακοί που εφαρμόζονται στην επιφάνεια του κερατοειδούς. Διακρίνονται σε κατηγορίες με βάση τα χαρακτηριστικά τους σε μαλακούς και σκληρούς , (Γεωργάλας Η, 2010, p. 33) με τους τελευταίους να προτιμώνται σε μέτριες και υψηλές μυωπίες . Επίσης οι ασθενείς με μικρότερη μυωπία συνήθως καλούνται να επιλέξουν πότε θα αντικαθιστούν τους φακούς με τη δυνατότητα ημερήσιας αντικατάστασης, εβδομαδιαίας , μηνιαίας, εξαμηνιαίας ή διαρκείας, με τους διαρκείας να αντικαθιστώνται μετά από ένα χρόνο. Άλλη μια δυνατότητα επιλογής είναι το υλικό των φακών, όπως είναι οι φακοί υδρογέλης ή οι σιλικόνης – υδρογέλης ή οι σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί.

Αρκετές φορές ο χρήστης θεωρεί πως έχει επιλέξει τους ιδανικούς φακούς χωρίς αυτό να ισχύει , αλλά να το πιστεύει επειδή απλά δεν τους νιώθει καθόλου. Ωστόσο υπάρχει η περίπτωση ο φακός να μην εφαρμόζει σωστά και να είναι σφιχτός ή να μην έχει αρκετή ή καθόλου κίνηση. Συνεπώς ο εφαρμοστής πρέπει να εκτελέσει μια διεξοδική εξέταση και να επιλέξει τον κατάλληλο φακό επαφής για τον κάθε ασθενή , ενώ ο τελευταίος σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να δοκιμάζει ελεύθερα όποιο φακό επιθυμεί.

Τέλος η υγιεινή των φακών επαφής και η παρακολούθηση από τον εφαρμοστή είναι ζητήματα καίριας σημασίας για τους χρήστες, καθώς η κακή χρήση μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά προβλήματα. (Κατσούλος Κ, 2010, pp. 7.1-7.5)

4.3.ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

4.3.1 ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

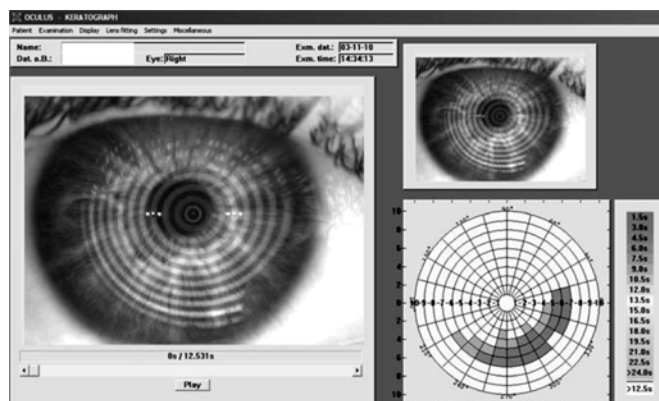
Από την άλλη πλευρά, πολλοί ασθενείς θέλουν να απαλλαγούν οριστικά από αυτήν την κατάσταση και προτιμούν οριστική λύση. Για αυτό καταφεύγουν σε χειρουργικές επεμβάσεις. Οι δύο επικρατέστερες επεμβάσεις σήμερα είναι το LASIK (Laser in situ keratomileusis) και το LASEK (Laser-assisted sub Epithelial Keratectomy) , ενώ παλαιότερα πραγματοποιούνταν το PRK (Photorefractive Keratectomy) . Μελέτες έχουν δείξει πως το PRK δεν είναι αποτελεσματικό, ασφαλές ή προβλέψιμο για μυωπία άνω των 6 διοπτριών .

Το 1990, έγινε πρόταση από το τμήμα οφθαλμολογίας της σχολής επιστημών υγείας του Πανεπιστημίου Κρήτης να χρησιμοποιηθεί η τεχνική του κερατοειδικού κρημνού για την in situ κερατομηλευσία με λέιζερ LASIK αντί της φωτοδιαθλαστικής κερατεκτομής για τη θεραπεία μέτριας έως υψηλής μυωπίας. Πραγματοποίησαν LASIK σε 43 οφθαλμούς 43 ασθενών. Τα τέσσερα μάτια παρουσίασαν κάποια προβλήματα , όπως κερατόκωνο. Τα υπόλοιπα 39 χωρίστηκαν σε δυο ομάδες , την ομάδα Α που αποτελούνταν από 21 μάτια 13 αντρών με σφαιρικό ισοδύναμο μεταξύ - 8.50 και - 14.00 D και με ηλικία κατά μέσο όρο τα 37 έτη και την ομάδα Β που αποτελούνταν από 18 μάτια 12 αντρών με σφαιρικό ισοδύναμο μεταξύ - 15.00 και - 25.87 D με μέσο όρο ηλικίας τα 41 χρόνια. Πριν το χειρουργείο με πλήρη διόρθωση η ομάδα Α έφτανε μέγιστη οπτική οξύτητα από 20/200 έως 20/25, ενώ η ομάδα Β από 20/200 έως 20/40. Την πρώτη ημέρα της επέμβασης αισθάνονταν κάποια ενόχληση ,ενώ στο επιθήλιο δεν ανιχνεύονταν αλλαγές τις επόμενες 24 - 72 ώρες μετά το πέρας της επέμβασης . Μετά από 24 μήνες σε ορισμένους η όραση είχε διορθωθεί εντελώς , ενώ σε άλλους είχε μειωθεί κατά πολλές διοπτρίες. (Pallikaris G. I, 1997, pp. 39-49).

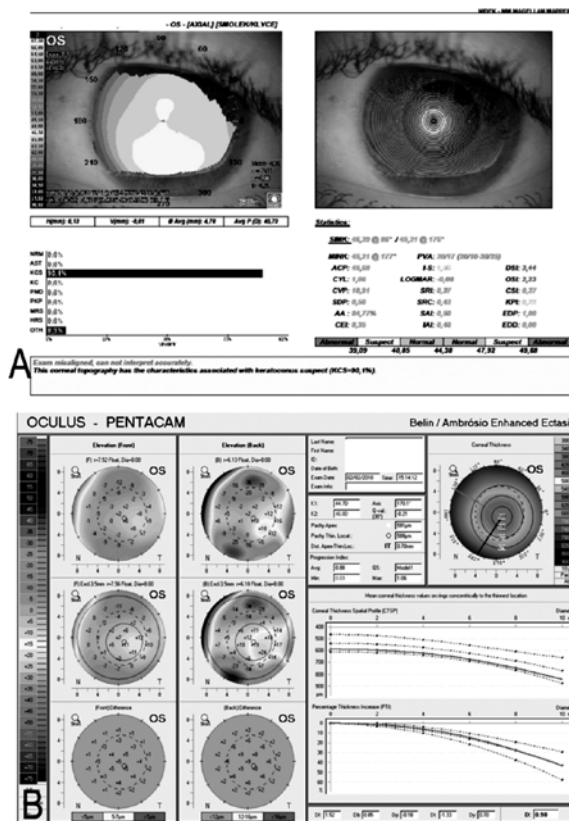
Όσον αφορά τις επικρατέστερες πλέον επεμβάσεις αξίζει να γίνει αναφορά στη διαδικασία εκτέλεσης. Αρχικά και στο LASIK και στο LASEK πραγματοποιείται αναισθησία στους ασθενείς. Η διαφορά έγκειται στο ότι στο LASIK ο κερατοειδής μαρκάρεται σε δύο σημεία και δημιουργείται ένας κρημνός κάτω από τον οποίο εφαρμόζεται το laser στο υποκείμενο στρώμα του κερατοειδούς, ενώ στο LASEK το επιθήλιο παραμερίζεται εντελώς, πραγματοποιείται το laser και έπειτα επαναφέρεται στη θέση του. Μάλιστα με βάση την έρευνα του Alcalá University στην Ισπανία που πραγματοποίησε LASIK σε 40 μάτια και LASEK σε άλλα 40 μάτια αποδείχθηκε πως και οι δύο μέθοδοι ήταν αποτελεσματικές και ασφαλείς κατά κύριο λόγο , με τη διαφορά πως η οπτική ανάρρωση ήταν πιο αργή στην περίπτωση του LASEK , όπου μετά την επέμβαση χρησιμοποίησαν και θεραπευτικούς μαλακούς φακούς επαφή για γρηγορότερη επούλωση. (Teus A. M, 2007, pp. 605-610)

4.3.2.ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Οποιαδήποτε από τις δύο χειρουργικές επεμβάσεις και να επιλεγθεί πρέπει προηγουμένως να έχει ακολουθηθεί μια σειρά εξετάσεων , συμπεριλαμβανομένων της βιομετρίας , της μέτρησης της ενδοφθάλμιας πίεσης, του ελέγχου στη σχισμοειδή λυχνία ,του διαθλαστικού ελέγχου με και χωρίς διόρθωση, του ελέγχου ποιοτικά και ποσοτικά των δακρύων, της ενδοθηλιομέτρησης , της μέτρησης της κόρης σε φωτοπικές και σκοτοπικές συνθήκες, της παχυμετρίας του κερατοειδή , της τοπογραφίας του κερατοειδή ,της τομογραφίας του προσθίου ημιμορίου και της ευαισθησίας αντίθεσης. (Pallikaris G. I, 1997, pp. 39-49) (Ambrosio R, 2011, pp. 11-38) .



Εικόνα 2 : Μη επεμβατικός έλεγχος του δακρυϊκού φίλμ (BUT)



Εικόνα 3 : Τοπογραφία κερατοειδούς
(Ambrosio R, 2011, pp. 11-38)

4.3.3. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΛΟΓΩ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

Ωστόσο παράλο τη συχνή επιτυχία των επεμβάσεων, ορισμένες φορές έχουν σημειωθεί κάποιες επιπλοκές , όπως θολερότητα στον κερατοειδή, υπερδιόρθωση ή υποδιόρθωση, φαινόμενα διάχυσης γύρω από φάτα (φωτοστέφανα, ακτίνες), μείωση της οπτικής οξύτητας , κερατεκτασία , ξηροφθαλμία μέχρι και μολυσματική κερατίτιδα (Γεωργάλας Η, 2010, p. 34) (Servat J. J, 2006, pp. 4-8).

Συμπερασματικά, γίνεται αντιληπτό πως ένας μύωπας μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιο από τα παραπάνω μέσα και να αποκτήσει καλύτερη οπτική οξύτητα , ώστε να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής του.

Τι συμβαίνει όμως όταν υπάρχει κάποια επιπλοκή, όταν δεν πληροί κάποια αναγκαία προϋπόθεση ή κυρίως τι συμβαίνει όταν έχει υψηλή μυωπία? Η απάντηση είναι πως ειδικά στην περίπτωση της υψηλής μυωπίας ο ασθενής είτε στο ενδεχόμενο να χρησιμοποιεί τα διορθωτικά γυαλιά θα ενοχλείται λόγω του ειδώλου που θα σχηματίζεται ή απλά δε θα μπορεί ακόμη και με διόρθωση να έχει τη μέγιστη δυνατή οπτική οξύτητα , είτε θα

βασίζεται εξολοκλήρου σε φακούς επαφής , οι οποίοι και πάλι θα τον οδηγούν σε αρκετά έξοδα και μπορούν να του προκαλέσουν διάφορα προβλήματα , όπως κάποια μόλυνση ή ξηροφθαλμία και τέλος μπορεί να καταφύγει σε κάποια χειρουργική επέμβαση εφόσον πληροί τις προϋποθέσεις , έχοντας στο νου του ταυτόχρονα τις επιπλοκές που μπορούν να ακολουθήσουν και το σενάριο να μην επιτύχει εντελώς η επέμβαση , οπότε και πάλι να μην έχει τη μέγιστη δυνατή οπτική οξύτητα.

Ενώ η μυωπία λοιπόν φαίνεται ένα απλό διαθλαστικό σφάλμα, κατανοούμε πως δεν είναι τόσο εύκολο όσο θεωρούμε να λυθεί. Το χειρότερο ωστόσο που μπορεί να συμβεί με τη μυωπία είναι να οδηγήσει σε κάποιο άλλο οφθαλμικό πρόβλημα. Τα στατιστικά δεδομένα είναι αρκετά ώστε να κεντρίσουν την προσοχή μας !

5.ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

5.1. ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ ΜΥΩΠΙΑΣ

Για να κατανοήσουμε τη σοβαρότητα της κατάστασης , μπορούμε να μελετήσουμε την πρόοδο της μυωπίας τις τελευταίες δεκαετίες.

Πολύ χρήσιμη ήταν η έρευνα NHANES, μια εθνικώς αντιπροσωπευτική έρευνα των πολιτών των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής , η οποία μελέτησε την επικράτηση της μυωπίας κατά τα διαστήματα του 1971 - 1972 και 1999 - 2004. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα αυτήν επιλέχθηκαν με βάση ένα σχέδιο πολλαπλών πιθανοτήτων, χρησιμοποιώντας «μεγάλο δείγμα» εντός επιλεγμένων υποομάδων ηλικίας και φυλής – εθνικότητας για την εκτίμηση του επιπολασμού με ακρίβεια.

Το 1971 - 1972 λοιπόν στην έρευνα του NHANES εξετάστηκαν 5282 άτομα ηλικίας 12 - 54 ετών εκ των οποίων οι 4436 (δηλαδή το 84%) είχαν επαρκή στοιχεία ώστε να ταξινομηθούν σε κατάσταση μυωπίας του δεξιού οφθαλμού.

Το 1999 - 2004 από τους 9609 συμμετέχοντες λευκής και μαύρης φυλής ηλικίας 12 - 54 ετών , οι 8339 (δηλαδή το 86.8 %) είχαν επαρκή στοιχεία για να ταξινομηθούν στην κατηγορία μυωπίας του δεξιού οφθαλμού.

Τα άτομα με ανεπαρκείς πληροφορίες για την ταξινόμηση της μυωπίας σε σύγκριση με εκείνα των οποίων η κατάσταση της μυωπίας μπορούσε να ταξινομηθεί ήταν πολύ πιο πιθανό να είναι γυναίκες (54 % vs. 50.1%) , μαύρης φυλής (19.8 % vs. 15.0 %) και ηλικίας 45 έως 54 ετών (27.0 % vs. 24.2 %).

Η επικράτηση της μυωπίας σε άτομα ηλικίας 12 έως 54 ετών ήταν στατιστικά σημαντικά πιο υψηλή το διάστημα 1999 - 2004 από ότι το διάστημα 1971 - 1972 (41.6 % vs. 25.0 %).

Σχετικά με τους συμμετέχοντες μαύρης φυλής, η επικράτηση της μυωπίας το 1999 - 2004 ήταν τουλάχιστον διπλάσια συγκριτικά με το 1971 - 1972 για σχεδόν όλες τις ηλικιακές ομάδες. Από την άλλη, για τους συμμετέχοντες λευκής καταγωγής το 1999 - 2004 η επικράτηση μυωπίας ήταν 30.3 % πιο υψηλή για ηλικίες 12 - 24 ετών και 80.8 % πιο υψηλή για ηλικίες 25 - 54 ετών συγκριτικά με το 1971 - 1972.

Όσον αφορά το φύλο, η επικράτηση της μυωπίας το 1999 - 2004 ήταν υψηλότερη κατά 64.0 % στους άνδρες και κατά 69.0 % στις γυναίκες σε σχέση με το 1971 - 1972.

Συνολικά λοιπόν η έρευνα NHANES κατέληξε στο ότι η επικράτηση της μυωπίας το 1999 -2004 ήταν κατά 66.4 % υψηλότερη από αυτή του 1971 - 1972 στους συμμετέχοντες που ήταν 12 έως και 54 ετών. (Vitale S, 2009, pp. 1632-1639)

Μια άλλη έρευνα που αποδεικνύει την αύξηση στον επιπολασμό της μυωπίας είναι αυτή η οποία πραγματοποιήθηκε στη Σιγκαπούρη και μελέτησε την πρόοδο των διαθλαστικών σφαλμάτων στις χρονικές περιόδους 1996-1997 και 2009-2010. Αρχικά η Σιγκαπούρη είναι μια μικρή, αστική χώρα με πληθυσμό που ανέρχεται στα 5,3 εκατομμύρια. Η πλειοψηφία των εθνικοτήτων είναι κινέζοι (74.2 %) , μαλαισιανοί (13.3 %) και ινδοί (9.2 %). Η μέση ηλικία είναι τα 37.4 χρόνια, ενώ το 73.3 % του πληθυσμού κυμαίνεται από 15 έως 64 ετών.

Η πιθανότητα για ανάπτυξη μυωπίας σε νεαρή ηλικία στη Σιγκαπούρη είναι πολύ μεγάλη. Πιο συγκεκριμένα, είχε ξεκινήσει πιο χαμηλά το 1978 - 1984 με ποσοστό 26.3 %, και η επικράτηση της μυωπίας αυξήθηκε στο 44.2 % το 1987 - 1992.

Αξίζει μια μικρή παρένθεση ώστε να σημειωθεί πως χρονικά εκείνη την περίοδο η μυωπία αναγνωρίστηκε ως ένα πιθανό πρόβλημα της δημόσιας υγείας και για αυτό το 2001 καθιερώθηκε το εθνικό πρόγραμμα πρόληψης της μυωπίας (NMPP). Ο στόχος του NMPP ήταν να προλάβει και να μειώσει την εξέλιξη της μυωπίας μέσω της δημόσιας εκπαίδευσης και να αυξήσει τόσο την επίγνωση του πληθυσμού σχετικά με τη μυωπία, όσο και τον έλεγχο της όρασης σε παιδιά σχολικής ηλικίας.

Όσον αφορά τη μελέτη της Σιγκαπούρης που προαναφέρθηκε δημιουργήθηκαν δύο ομάδες. Εξαιρέθηκαν άτομα με ιστορικό σχετικά με οφθαλμική παθολογία, όπως άτομα με καταρράκτη, αποκόλληση αμφιβληστροειδούς, γλαύκωμα ή άτομα τα οποία είχαν κάνει κάποια χειρουργική επέμβαση για τη διόρθωση διαθλαστικού σφάλματος. Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν ήταν η ηλικία, η εθνικότητα και το επίπεδο ανώτερης εκπαίδευσης το οποίο είχαν φτάσει. Το επίπεδο της εκπαίδευσης κατηγοριοποιήθηκε ως η πρωτοβάθμια εκπαίδευση (στα 6 χρόνια εκπαίδευσης) και στην ανώτερη της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (περισσότερα από 6 χρόνια εκπαίδευσης). Η μελέτη αυτή εγκρίθηκε από τις επιτροπές αναθεώρησης των υπηρεσιών υγείας της Σιγκαπούρης και του DSO National Laboratories.

Σε έλεγχο υποβλήθηκαν 43.993 νεαροί άνδρες οι οποίοι κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο με δημογραφικά στοιχεία και το ιατρικό και διαθλαστικό ιστορικό τους.

Η πρώτη ομάδα το 1996 - 1997 αποτελούταν από 15.085 άνδρες , οι οποίοι ήταν 16 έως 25 ετών. Η δεύτερη ομάδα το 2009 - 2010 αποτελούταν από 28.908 άνδρες , οι οποίοι ήταν 17 έως 29 ετών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως στατιστικά ο επιπολασμός της μυωπίας δε μειώθηκε στην περίοδο αυτή των 13 ετών που μεσολάβησε , αλλά αντιθέτως αυξήθηκε. Μεγαλύτερη αύξηση σημειώθηκε στους Μαλαισιανούς (από 64.9 % σε 70.7 %) και στους Ινδούς (από 68.6 % στο 74.6 %) , ενώ μικρότερη αύξηση σημειώθηκε στους Κινέζους (από 82.2 % στο 85.9 %). Και η επικράτηση της υψηλής μυωπίας αυξήθηκε από 13.1 % το 1996 - 1997 στο 14.7 % το 2009 - 2010 συνολικά . (Koh V, 2014, pp. 247-255)

Μια πρόσφατη μελέτη βασισμένη σε παιδιά στην Αμερική προσχολικής ηλικίας 6 - 72 μηνών ανέφερε επικράτηση της μυωπίας 1.2 % σε μη ισπανόφωνους λευκούς , 3.7 % σε ισπανόφωνους, 3.98 % σε ασιάτες και 6.6 % σε αφρικανοαμερικανούς. Μεγαλύτερη διαφορά στην επικράτηση της μυωπίας βρέθηκε σε μεγαλύτερα παιδιά σχολικής ηλικίας διαφορετικών εθνικοτήτων . Πιο συγκεκριμένα η επικράτηση της μυωπίας στην Αυστραλία σε παιδιά σχολικής ηλικίας υπολογίστηκε στο 42.7 % και 59.1 % στους δωδεκάχρονους και δεκαεπτάχρονους αντίστοιχα ανατολικής ασιατικής καταγωγής , ενώ τα ανάλογα ποσοστά στην Ευρώπη για τα καυκάσια παιδιά των αντίστοιχων ηλικιών ήταν 8.3 % και 17.7 % .

Τα ποσοστά επικράτησης της μυωπίας στην Ανατολική Ασία και Νοτιοανατολική Ασία βρέθηκαν να είναι τα υψηλότερα από αυτά στα υπόλοιπα μέρη του κόσμου. Πρόσφατες έρευνες που σχετίζονταν με την επικράτηση της μυωπίας στην Κίνα έδειξαν ότι το 16.2 % των παιδιών σχολικής ηλικίας , δηλαδή παιδιών που ήταν από 5 έως 15 ετών και ζούσαν σε αγροτικές περιοχές της βόρειας Κίνας ήταν μύωπες. Συγκριτικά , πολύ υψηλότερα ποσοστά επικράτησης της μυωπίας αναφέρθηκαν σε πρόσφατες μελέτες σε παιδιά σχολικής ηλικίας παρόμοιων ηλικιών που ζούσαν στις μεγάλες μητροπολιτικές πόλεις της νότιας Κίνας (38.1 % στο Κουανγκτσόου και 36.7 % στο Χονγκ Κονγκ).

Η μυωπία φαίνεται να είναι πιο επικρατής ανάμεσα στα νέα παιδιά σχολικής ηλικίας στη Σιγκαπούρη παρά στη νότια Κίνα. Η επικράτηση της μυωπίας σε παιδιά ηλικίας 7 – 9 ετών που αναφέρθηκε από τη μελέτη Σιγκαπούρης – Κίνας ήταν 36.7 % στη Σιγκαπούρη , 18.5 % στο Σιάμεν (πόλη της νότιας Κίνας) , ενώ μόλις 6.6 % στο αγροτικό Σιάμεν. Σε αντίθεση με τα παραπάνω στατιστικά , η επικράτηση της μυωπίας ήταν χαμηλότερη σε άλλες χώρες της ανατολικής Ασίας. Στην αγροτική Μογγολία, στα παιδιά σχολικής ηλικίας από 7 έως 17 ετών, ο επιπολασμός της μυωπίας ήταν 5.8 % , ενώ στο Νεπάλ σε παιδιά από 5 έως 15 ετών μόνο το 1.2 % ήταν μύωπες.

Με βάση δεδομένα της μελέτης του Beaver Dam Eye για το διάστημα 1988 και 1990, σε μεγαλύτερες ηλικίες , δηλαδή άνω των 43 ετών καταγράφεται μικρότερος επιπολασμός της μυωπίας . Ωστόσο , εντύπωση προκάλεσε η επικράτηση της μυωπίας ανάμεσα στους Αφροαμερικανούς διαφορετικών ηλικιών, με τα μεγαλύτερα ποσοστά της να καταγράφονται σε ηλικίες 40 – 49 ετών , καθώς επίσης και 80 ετών ή και παραπάνω. Ένα

παρόμοιο περιστατικό σχετικά με τον επιπολασμό της μυωπίας σε μεγαλύτερες ηλικίες σημειώθηκε και σε ενήλικες στη Σιγκαπούρη , σε άτομα 40 – 81 ετών. Σχετικά με την επικράτηση και της υψηλής μυωπίας , ανάμεσα σε όλες τις ηλικίες και ανάμεσα και σε άνδρες και γυναίκες και αυτή ήταν υψηλότερη στα 40 τους και εβδομήντα τους.

Είναι ακόμη υπό συζήτηση το εάν αυτή η διακύμανση των ποσοστών του επιπολασμού της μυωπίας σχετικά με την ηλικία είναι αποτέλεσμα διαχρονικών επιδράσεων ή επιδράσεων της ηλικίας. Παρόλα αυτά, λογικά παίζουν ρόλο η αξονική μυωπία ανάμεσα στους νέους και ο μεγαλύτερος δείκτης μυωπίας εξαιτίας της σκλήρυνσης του φακού στους ηλικιωμένους. (Huang L, 2019, pp. 1-7)

Όσες έρευνες και μελέτες αναφέρθηκαν παραπάνω είναι μερικές μόνο από τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με τον επιπολασμό της μυωπίας και της υψηλής μυωπίας . Ακόμη και εάν αφορούν διαφορετικές εθνικότητες , φύλο ή ηλικία σε όλες υπάρχει το ίδιο τελικό συμπέρασμα , το οποίο αποδεικνύει τα σημαντικά ποσοστά του πληθυσμού με μυωπία , τα οποία μάλιστα με το πέρασμα του χρόνου διαρκώς αυξάνονται. Πέραν της μυωπίας όμως που αυξάνεται , αυξάνονται και τα οφθαλμικά προβλήματα που έχουν ήδη αναφερθεί και θα αναλυθούν παρακάτω ,όπως ο καταρράκτης ,το γλαύκωμα, η αποκόλληση αμφιβληστροειδούς και η εκφύλιση ωχράς κηλίδας , ενώ οποιοδήποτε από αυτά μάλιστα μπορεί να οδηγήσει σε μη αναστρέψιμη απώλεια όρασης. Τρομακτικό είναι το γεγονός πως σε πολλές κοινωνίες με υψηλή μυωπία , η μυωπική εκφύλιση ωχράς κηλίδας που προκλήθηκε ήταν η πιο συχνή αιτία μη αναστρέψιμης τύφλωσης.

Το 2010 , εκτιμήθηκε πως το μη διορθωμένο διαθλαστικό σφάλμα ήταν η πιο κοινή αιτία διαταραχής της εξ αποστάσεως όρασης, επηρεάζοντας 108 εκατομμύρια άτομα , καθώς και η δεύτερη πιο κοινή αιτία τύφλωσης παγκοσμίως. Μάλιστα ύστερα από μελέτες έχει βρεθεί πως υπάρχει διακύμανση του επιπολασμού της μυωπίας ανάλογα με τις περιοχές και τις εθνικότητες. Ένα παράδειγμα αποτελεί η επικράτηση της μυωπίας στους ανατολικούς Ασιάτες , η οποία είναι υψηλότερη από διπλάσια σε σχέση με τους υπόλοιπους λευκούς ίδιας ηλικίας. Επιπροσθέτως, η επικράτηση της μυωπίας σε διάφορες χώρες φαίνεται να παρουσιάζει αύξηση και με πιο δραματικούς ρυθμούς μάλιστα στα νέα άτομα της ανατολικής Ασίας.

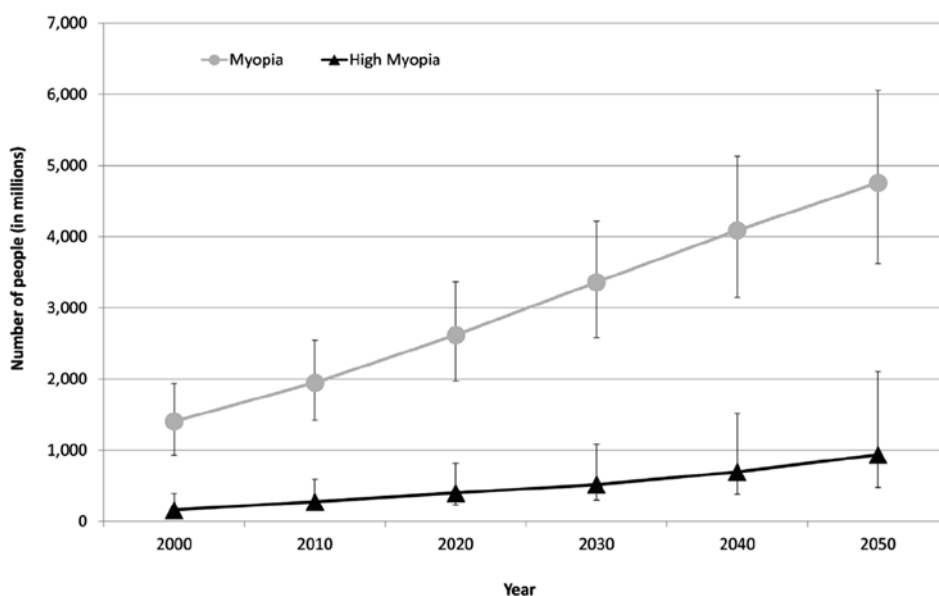
Τα μη διορθωμένα λοιπόν διαθλαστικά σφάλματα και κυρίως η μυωπία αποτελούν μεγάλο πλήγμα και για την οικονομία . Το 2010 εκτιμήθηκε πως η οικονομική επιβάρυνση του μη διορθωμένου διαθλαστικού σφάλματος απόστασης , που προκαλείται κυρίως από μυωπία , ανέρχεται στα 202 δισεκατομμύρια αμερικάνικα δολάρια ετησίως.

Αν αναλογιστούμε τη συνέπεια των παραπάνω σε συνδυασμό με τον κίνδυνο εμφάνισης παθολογικών οφθαλμικών αλλαγών οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε μη αναστρέψιμη απώλεια όρασης , μπορούμε να κατανοήσουμε την ανησυχία της επιστημονικής κοινότητας . Για το λόγο αυτό λοιπόν , έγινε μια αξιότιμη προσπάθεια προκειμένου να εκτιμηθεί ο επιπολασμός της μυωπίας παγκοσμίως μέσα στα επόμενα χρόνια .

5.2.ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2050

Χρησιμοποιήθηκε ένας λογάριθμος από την Ακαδημία Αμερικανικής Οφθαλμολογίας , ο οποίος θα συνδύαζε μελέτες για διαφορετικές ηλικιακές ομάδες και εθνικότητες. Συγκεκριμένα λήφθηκαν υπόψη 145 μελέτες με δεδομένα από το 1995 , οι οποίες κάλυπταν 2,1 εκατομμύρια συνολικά συμμετέχοντες. Έτσι έχουν γίνει κάποιες εκτιμήσεις για τον επιπολασμό της μυωπίας από το 2000 έως το 2050 ανά δεκαετία.

Ακολουθεί το διάγραμμα που δείχνει τον αριθμό των ατόμων που εκτιμάται να έχουν μυωπία και υψηλή μυωπία από το 2000 έως το 2050. Οι γραμμές σφάλματος αντιπροσωπεύουν τα διαστήματα εμπιστοσύνης κατά 95 %.



Εικόνα 4 : Πρόβλεψη των ατόμων με μυωπία και υψηλή μυωπία από το 2000 έως το 2050

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ

Αρχικά τη δεκαετία ως το 2000, ήταν 1 δις 406 εκατομμύρια (22.9 % του παγκόσμιου πληθυσμού) , με όρια εμπιστοσύνης από 932 εκατομμύρια έως 1 δις 932 εκατομμύρια (από 15.2 % έως 31.5 %).

Ως το 2010 αυξήθηκαν στα 1 δις 950 εκατομμύρια (28.3 % του παγκόσμιου πληθυσμού), με όρια εμπιστοσύνης από 1 δις 422 εκατομμύρια έως 2 δις 543 εκατομμύρια (από 20.6 % έως 36.9 %).

Εκτιμήθηκε πως μέχρι το 2020 θα αυξηθούν στα 2 δις 620 εκατομμύρια (34.0 % του παγκόσμιου πληθυσμού) , με τα όρια εμπιστοσύνης από 1 δις 976 εκατομμύρια έως 3 δις 366 εκατομμύρια (από 26.2 % έως 42.6 %).

Σχετικά με τη δεκαετία ως το 2030 εκτιμήθηκε πως θα φτάσουν τα 3 δις 361 εκατομμύρια (39.9 % του παγκόσμιου πληθυσμού) , με τα όρια εμπιστοσύνης από 2 δις 578 εκατομμύρια έως 4 δις 217 εκατομμύρια (από 32.3 % έως 47.5 %).

Μέχρι το 2040 υπολογίζεται οι μύωπες να φτάσουν τα 4 δις 89 εκατομμύρια (45.2 % του παγκόσμιου πληθυσμού) , με τα όρια εμπιστοσύνης από 3 δις 145 εκατομμύρια έως 5 δις 128 εκατομμύρια (από 38.1 % έως 52.1 %).

Τέλος ως το 2050 έχει εκτιμηθεί πως ο επιπολασμός της μυωπίας θα φτάσει τα 4 δις 758 εκατομμύρια άτομα (49.8 % του παγκόσμιου πληθυσμού) , με τα όρια εμπιστοσύνης από 3 δις 620 εκατομμύρια έως 6 δις 56 εκατομμύρια (από 43.4 % έως 55.7 %).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟ ΤΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ

Μέχρι το 2000 υπήρχαν 163 εκατομμύρια άτομα με υψηλή μυωπία (2.7 % του παγκόσμιου πληθυσμού) , με τα όρια εμπιστοσύνης από 86 εκατομμύρια έως 387 εκατομμύρια (από 1.4 % έως 6.3 %).

Έως το 2010 αυξήθηκαν στα 277 εκατομμύρια (4.0 % του παγκόσμιου πληθυσμού), με τα όρια εμπιστοσύνης από 153 εκατομμύρια έως 589 εκατομμύρια (από 2.2 % έως 8.6 %).

Εκτιμήθηκε πως ως το 2020 έφτασαν τα 399 εκατομμύρια (5.2 % του παγκόσμιου πληθυσμού) , με τα όρια εμπιστοσύνης από 233 εκατομμύρια έως 815 εκατομμύρια(από 3.1 % έως 10.3 %).

Τη δεκαετία έως το 2030 υπολογίστηκε πως θα φτάσουν τα 517 εκατομμύρια (6.1 % του παγκόσμιου πληθυσμού) , με τα όρια εμπιστοσύνης από 298 εκατομμύρια έως 1 δις 82 εκατομμύρια (από 3.7 % έως 12.2 %).

Αναμένεται έως το 2040 ο επιπολασμός των υψηλών μυώπων να ανέρχεται στα 696 εκατομμύρια άτομα (7.7 % του παγκόσμιου πληθυσμού), με τα όρια εμπιστοσύνης από 381 εκατομμύρια έως 1 δις 518 εκατομμύρια (από 4.6 % έως 15.4 %).

Τέλος έως το 2050 πιθανόν είναι να φτάσουν τα 938 εκατομμύρια (9.8 % του παγκόσμιου πληθυσμού) , με τα όρια εμπιστοσύνης από 479 εκατομμύρια έως 2 δις 105 εκατομμύρια (από 5.7 % έως 19.4 %).

ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2050

ΑΝΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

Όπως προαναφέρθηκε, διαφορές στον επιπολασμό της μυωπίας καταγράφονται και με βάση την περιοχή, όπου φαίνεται και στον πίνακα παρακάτω. Οι χώρες υψηλού εισοδήματος της Ασίας και Ειρηνικού ξεκινούν με σημαντικά υψηλότερο επιπολασμό της μυωπίας από οποιαδήποτε άλλη περιοχή. Η ανατολική Ασία, η νοτιοανατολική Ασία και οι χώρες υψηλού εισοδήματος της Βόρειας Αμερικής κλείνουν αυτό το χάσμα σε κάποιο βαθμό έως το 2050 ωστόσο.

Πίνακας 2: Επιπολασμός της μυωπίας ανά γεωγραφική περιοχή από το 2000 έως το 2050

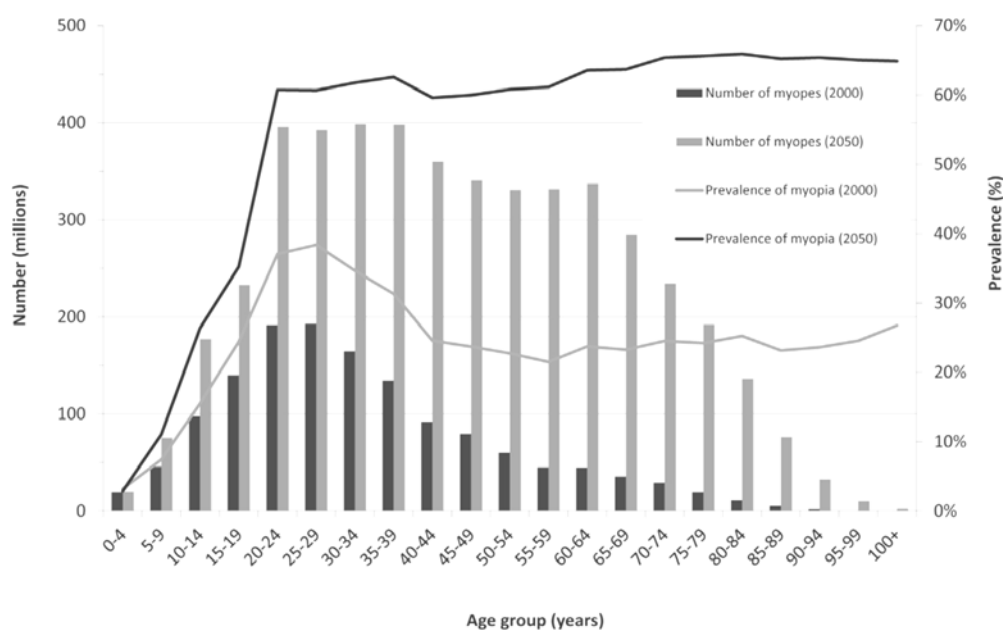
REGION	/ (PREVALENCE	%	IN	EACH	DECADE)
REGION	2000	2010	2020	2030	2040	2050
Andean Latin America	15.2	20.5	28.1	36.2	44.0	50.7
Asia-Pacific, high income	46.1	48.8	53.4	58.0	62.5	66.4
Australia	19.7	27.3	36.0	43.8	50.2	55.1
Caribbean	15.7	21.0	29.0	37.4	45.0	51.7
Central Africa	5.1	7.0	9.8	14.1	20.4	27.9
Central Asia	11.2	17.0	24.3	32.9	41.1	47.4
Central Europe	20.5	27.1	34.6	41.8	48.9	54.1
Central	22.1	27.3	34.2	41.6	48.9	54.9

Latin America						
East Africa	3.2	4.9	8.4	12.3	17.1	22.7
East Asia	38.8	47.0	51.6	56.9	61.4	65.3
Eastern Europe	18.0	25.0	32.2	38.9	45.9	50.4
North Africa and Middle East	14.6	23.3	30.5	38.8	46.3	52.2
North America, high income	28.3	34.5	42.1	48.5	54.0	58.4
Oceania	5.0	6.7	9.1	12.5	17.4	23.8
South Asia	14.4	20.2	28.6	38.0	46.2	53.0
Southeast Asia	33.8	39.3	46.1	52.4	57.6	62.0
Southern Africa	5.1	8.0	12.1	17.5	23.4	30.2
Southern Latin America	15.6	22.9	32.4	40.7	47.7	53.4
Tropical Latin America	14.5	20.1	27.7	35.9	43.9	50.7
West Africa	5.2	7.0	9.6	13.6	19.7	26.8
Western Europe	21.9	28.5	36.7	44.5	51.0	56.2
Global	22.9	28.3	33.9	39.9	45.2	49.8

ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2050 ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ

Άλλη μια διακύμανση στον επιπολασμό της μυωπίας παρατηρείται με βάση την ηλικία. Όπως θα δούμε και παρακάτω στο διάγραμμα, το 2000 το μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων με μυωπία ήταν από 10 έως 39 ετών.

Ωστόσο, η συγκεκριμένη μελέτη της Ακαδημίας της Αμερικάνικης Οφθαλμολογίας υπολόγισε πως αυτή η κατανομή μυωπίας στις αντίστοιχες ηλικίες θα αλλάξει έως το 2050, όπου τα μεγαλύτερα ποσοστά μυωπίας θα εντοπίζονται σε άτομα από 10 έως και 79 ετών εξίσου.



Εικόνα 5 : Το διάγραμμα δείχνει την κατανομή της μυωπίας ανά ηλικία από το 2000 έως το 2050

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΤΗΣ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑΣ

Η συγκεκριμένη μελέτη λοιπόν αποδεικνύει πως ο επιπολασμός της μυωπίας και της υψηλής μυωπίας πρόκειται να αυξηθούν σημαντικά παγκοσμίως , με τον επιπολασμό της μυωπίας να φτάσει τα 5 δισεκατομμύρια και της υψηλής μυωπίας το 1 δισεκατομμύριο μέχρι το 2050.

Όλες αυτές οι προβλεπόμενες αυξήσεις σχετικά με τον πληθυσμό όπου έχει και θα έχει μυωπία και υψηλή μυωπία θεωρούνται πως οφείλονται στην αλλαγή του τρόπου ζωής που περιλαμβάνει λιγότερο χρόνο σε εξωτερικούς χώρους κατά τη διάρκεια της ημέρας και αυξημένο φόρτο εργασίας σε κοντινή απόσταση. Επίσης παράγοντες όπως τα εκπαιδευτικά συστήματα υψηλής πίεσης , η διατροφή και η υπερβολική χρήση των ηλεκτρονικών συσκευών παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αύξηση του διαθλαστικού σφάλματος.

Συνοψίζοντας η μελέτη της ακαδημίας της αμερικάνικης οφθαλμολογίας κατέληξε στο ότι είναι πολύ σημαντικό το να κατανοήσουμε πως πρέπει να δράσουμε σύντομα για την εξάλειψη της μυωπίας και κυρίως για να τη σταματήσουμε όταν πρωτοεμφανιστεί ώστε να μην καταλήξει σε υψηλή μυωπία. Οι εκτιμήσεις της βασίζονται βέβαια σε ένα λογάριθμο και στα δεδομένα που υπάρχουν έως και σήμερα , οπότε υπάρχει η περίπτωση να αλλάξει κάτι εάν ένα δεδομένο αλλάξει στις επόμενες δεκαετίες. (Holden B, 2016, pp. 1-7)

6.ΜΥΩΠΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΑ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Υπάρχουν περιστατικά στα οποία η μυωπία ονομάζεται εκφυλιστική μυωπία και πρόκειται για περιστατικά στα οποία εκτός από την αλλαγή στην οπτική οξύτητα παρατηρούνται και εκφυλιστικές αλλοιώσεις στο μάτι. Τις περισσότερες φορές αυτό συμβαίνει σε υψηλές μυωπίες , ωστόσο υπάρχουν και περιστατικά όπου υπάρχει εκφυλιστική μυωπία ανεξαρτήτου του βαθμού της.

Μάλιστα στην εκφυλιστική μυωπία είναι γεγονός πως η οπτική οξύτητα του ασθενή μπορεί να μη βελτιώνεται ούτε με διορθωτικό φακό. Δυστυχώς η κατηγορία αυτής της μυωπίας με τις εκφυλιστικές αλλαγές που προκαλεί μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να οδηγήσει και σε μη αναστρέψιμη απώλεια όρασης.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι κυριότερες αλλοιώσεις που δύναται να προκληθούν από την εκφυλιστική μυωπία .

6.1. ΜΥΩΠΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ

Είναι η σοβαρότερη επιπλοκή που σχετίζεται με υψηλή μυωπία και εμφανίζεται συνήθως σε ποσοστό 5 έως 8 %. Ουσιαστικά πρόκειται για ρωγμές που αρχίζουν στον περιφερικό αμφιβληστροειδή , όπου προκαλείται εκφύλιση. (Γεωργάλας Η, 2010, pp. 31-32).

Ο κύριος τύπος αποκόλλησης του αμφιβληστροειδή που προκύπτει από υψηλή μυωπία είναι αυτός της ρηγματογενούς αποκόλλησης του αμφιβληστροειδή. Πιο αναλυτικά δημιουργείται ρωγμή στον αμφιβληστροειδή και μέσα από αυτήν το υγρό που βρίσκεται στο υαλοειδές σώμα περνά κάτω από τον ιδίως αμφιβληστροειδή (στιβάδα του αμφιβληστροειδή) και τον αποκολλά .

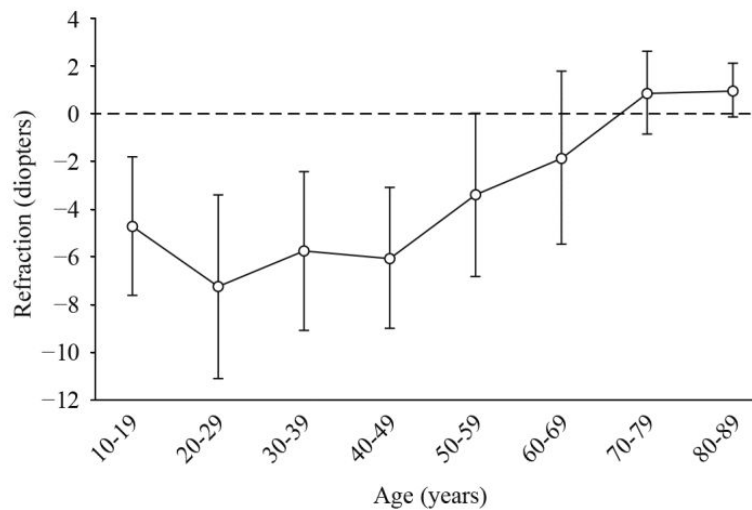
Ως σύμπτωμα , ο ασθενής με αποκόλληση αμφιβληστροειδούς αντιλαμβάνεται σκότωμα στο οπτικό του πεδίο περιφερικά , ενώ όσο προχωρά η αποκόλληση επεκτείνεται και το σκότωμα το οποίο μπορεί να καταλήξει σε πλήρη απώλεια της όρασης – τύφλωση. (Γεωργάλας Η, 2010, pp. 183-184)

Σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς που ζουν στο Κουμαμότο της Ιαπωνίας αποδεικνύεται στατιστικά η συσχέτιση της μυωπίας και της ρηγματογενούς αποκόλλησης του αμφιβληστροειδή (RRD).

Πιο συγκεκριμένα οι ασθενείς που μελετήθηκαν ήταν άτομα που υποβλήθηκαν σε θεραπεία για πρωτοπαθή RRD στο πανεπιστημιακό νοσοκομείο Kumamoto ή στο Ideta Eye Hospital από το διάστημα της 1 Ιανουαρίου του 2009 έως της 31 Δεκεμβρίου του 2011. Συνολικά πρόκειται για 897 περιπτώσεις ατόμων (με το 62.0 % να είναι άνδρες) με RRD που μελετήθηκαν στο διάστημα αυτό της έρευνας. Όλοι οι ασθενείς ήταν Ιάπωνες και το 2009 υπολογίστηκαν 293 άτομα (33.0 %) με RRD , το 2010 υπολογίστηκαν 275 άτομα (31.0 %) και το 2011 υπολογίστηκαν 329 άτομα (37.0 %).

Από τους 897 ασθενείς με RRD οι 773 (το 86.0 %) ήταν άτομα που είχαν διατηρήσει το φακό τους , ενώ οι 122 (το 14.0 %) ήταν άτομα στα οποία είχε προηγηθεί εξαγωγή του φακού τους λόγω καταρράκτη.

Σχετικά λοιπόν με τους 773 φακικούς ασθενείς με RRD , μυωπία βρέθηκε σε 429 ασθενείς (στο 55.0 %) και υψηλή μυωπία σε 183 ασθενείς (στο 24.0 %). Σε ασθενείς μάλιστα νεότερους από 50 ετών , το 85.0 % διαγνώστηκε με μυωπία και το 49.0 % με υψηλή μυωπία.



Εικόνα 6 : Το διάγραμμα δείχνει την αντιστοιχία διαθλαστικού σφάλματος και ηλικίας σε ασθενείς με RRD

Εξαιτίας του υψηλού επιπολασμού μυωπίας στην Ιαπωνία, η κορυφαία επίπτωση της RRD βρίσκεται σε ελαφρώς νεότερη ηλικία στη συγκεκριμένη έρευνα σε σχέση με τις υπόλοιπες που έχουν πραγματοποιηθεί.

Ισχύει λοιπόν , και αποδεικνύεται και στη συγκεκριμένη μελέτη που μόλις αναφέρθηκε, πως η μυωπία είναι σημαντικός κίνδυνος για την πρόκληση ρηγματογενούς αποκόλλησης του αμφιβληστροειδή σε νεαρή ηλικία και η υψηλή μυωπία κίνδυνος για την πρόκλησή της σε ακόμη νεότερη ηλικία. (Haga A, 2017, pp. 1-6)

6.2.ΜΥΩΠΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗΣ

Πολλές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί για να διαπιστωθεί η σχέση μυωπίας και καταρράκτη.

Εννέα από έντεκα μελέτες που έλαβαν μέρος εντόπισαν μεγάλη συσχέτιση μεταξύ της μυωπίας και του οπίσθιου υποκαψικού καταρράκτη. Η μετά-ανάλυση των δεδομένων αυτών των μελετών έδειξε μεγάλη συσχέτιση για οποιαδήποτε μυωπία με αναλογία πιθανοτήτων 2.09 , για τη χαμηλή μυωπία με αναλογία πιθανοτήτων 1.56 , για τη μέτρια μυωπία με αναλογία πιθανοτήτων 2.55 και για την υψηλή μυωπία με αναλογία πιθανοτήτων 4.55.

Επτά από τις έντεκα μελέτες που πραγματοποιήθηκαν κατέληξαν σε συσχέτιση της μυωπίας με τον πυρηνικό καταρράκτη. Η μετά-ανάλυση έδειξε σημαντική συσχέτισή τους για οποιαδήποτε μυωπία με αναλογία πιθανοτήτων 2.51, για τη χαμηλή μυωπία με αναλογία πιθανοτήτων 1.79 , για τη μέτρια μυωπία με αναλογία πιθανοτήτων 2.39 και για την υψηλή μυωπία με αναλογία πιθανοτήτων 2.86.

Όσον αφορά το φλοιώδη καταρράκτη καμία μελέτη δεν έδειξε κάποια ιδιαίτερη συσχέτιση του με τη μυωπία . Η μετά-ανάλυση έδειξε μια συνολική αναλογία πιθανοτήτων του 1.15 για οποιαδήποτε μυωπία, μια αναλογία πιθανοτήτων του 0.99 για τη χαμηλή μυωπία , μια αναλογία πιθανοτήτων του 1.06 για τη μέτρια μυωπία και μια αναλογία πιθανοτήτων του 1.07 για την υψηλή μυωπία.

Μελέτη επίσης έγινε σχετικά με το εάν υπάρχει κάποιος κίνδυνος για την επέμβαση καταρράκτη σε μύωπες. Προκειμένου να ληφθεί κάποιο πόρισμα λήφθηκαν υπόψη επτά μελέτες οι οποίες διερεύνησαν τη συσχέτιση της επέμβασης καταρράκτη σε μύωπες ασθενείς και της πρόκλησης αποκόλλησης του αμφιβληστροειδή μετά την επέμβαση καταρράκτη.

Σε πέντε αναδρομικές σειρές περιπτώσεων ο επιπολασμός της αποκόλλησης του αμφιβληστροειδή σε μύωπες ασθενείς ποίκιλλε από 0 % έως 3.84 %. Ταυτόχρονα σε τρεις μελέτες αναφέρθηκε σημαντικός κίνδυνος για αποκόλληση αμφιβληστροειδούς μετά από επέμβαση καταρράκτη σε μύωπες. (Haarman E.G. A, 2020, pp. 1-19)

6.3.ΜΥΩΠΙΑ ΚΑΙ ΓΛΑΥΚΩΜΑ

Τα μυωπικά μάτια έχουν δομικά διαφορετικά χαρακτηριστικά από τα εμμετρωπικά, καθώς έχουν μεγαλύτερο αξονικό μήκος και βάθη υαλοειδούς σώματος. Πιο συγκεκριμένα οι οφθαλμοί με μεγαλύτερο αξονικό μήκος έχουν μεγαλύτερη αναλογία μεταξύ της διαμέτρου του οπτικού δίσκου και της κοίλανσης , η οποία υπό φυσιολογικές συνθήκες πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση του 0.3 και αυξημένες ανωμαλίες στο στρώμα των οπτικών ινών. Αυτά όμως αυξάνουν την ευαισθησία του οφθαλμού σχετικά με την πρόκληση γλαυκώματος.

Όλες οι μελέτες έχουν βρει συσχετίσεις του γλαυκώματος με τη μυωπία σε ασθενείς ηλικίας 40 ετών ή μεγαλύτερης. Από την άλλη , αρκετές μελέτες έχουν καταλήξει στο ότι ο κίνδυνος για γλαύκωμα αυξάνεται με τη πιο σοβαρή μυωπία. Η αναλογία πιθανοτήτων για μέτρια μυωπία ήταν 3.3 στη Blue Mountains Eye μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 3.654 ενήλικες , ενώ η αναλογία αυτή αυξήθηκε με την αύξηση της μυωπίας όπως αποδείχτηκε σε 32.918 Σουηδούς . Επίσης στην Ιαπωνία , υπήρχαν θετικές συσχετίσεις μεταξύ της ισχύος της μυωπίας και της επικράτησης του Ανοιχτής Γωνίας Γλαυκώματος σε συγκεκριμένες ηλικιακές ομάδες, ενώ η αναλογία πιθανοτήτων για εμφάνιση γλαυκώματος εξαιτίας της υψηλής μυωπίας στο Ηνωμένο Βασίλειο ήταν 3.1.

Ακόμη σε ασθενείς με γλαύκωμα , η σοβαρότητα των σκοτωμάτων στο οπτικό πεδίο και οι ανωμαλίες στον οπτικό δίσκο έχουν φανεί να είναι μεγαλύτερου βαθμού σε μύωπες ενήλικες.

Σε μία σύγχρονη έρευνα σε παιδιά που διεξήχθη σε νοσοκομείο της Φιλαδέλφειας, η μέση Ενδοφθάλμια Πίεση σε μυωπικά μάτια ήταν υψηλότερη συγκριτικά με αυτή στα μη μυωπικά μάτια.

Όσον αφορά 122 ασθενείς Γιαπωνέζους που μελετήθηκαν, βρέθηκε πως η αύξηση των σκοτωμάτων στο οπτικό τους πεδίο ήταν μεγαλύτερη σε ενήλικες με υψηλή μυωπία σε σχέση με αυτή στους εμμέτρους.

Εν κατακλείδι, αν και δεν υπάρχει σαφώς καθορισμένη τιμή της αξονικής επιμήκυνσης που σχετίζεται με τον υψηλότερο κίνδυνο για εμφάνιση γλαυκώματος, φαίνεται από πολλές μελέτες πως το γλαύκωμα είναι πιο συχνό στη συγκεκριμένη περίπτωση (Saw S. M, 2005, pp. 381-391). Μάλιστα ύστερα από μια μετά-ανάλυση των αποτελεσμάτων διάφορων μελετών, η Ακαδημία Αμερικάνικης Οφθαλμολογίας κατέληξε στο συμπέρασμα πως στα άτομα με μυωπία υπάρχει σχεδόν ο διπλάσιος κίνδυνος για εμφάνιση γλαυκώματος σε σχέση με τα άτομα χωρίς μυωπία. (Marcus W. M, 2011, pp. 1989-1994)

6.4.ΜΥΩΠΙΚΗ ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΩΧΡΑΣ ΚΗΛΙΔΑΣ

Ίσως η πιο σημαντική επιπλοκή της μυωπίας είναι η μυωπική εκφύλιση της ωχράς κηλίδας, η οποία είναι κοινή διαταραχή της όρασης ιδιαίτερα μετά από υψηλή μυωπία. Χαρακτηριστικά της είναι η χοριοειδική νεοαγγείωση, η χοριοειδοαμφιβληστροειδική ατροφία και η κηλίδα Fuchs.

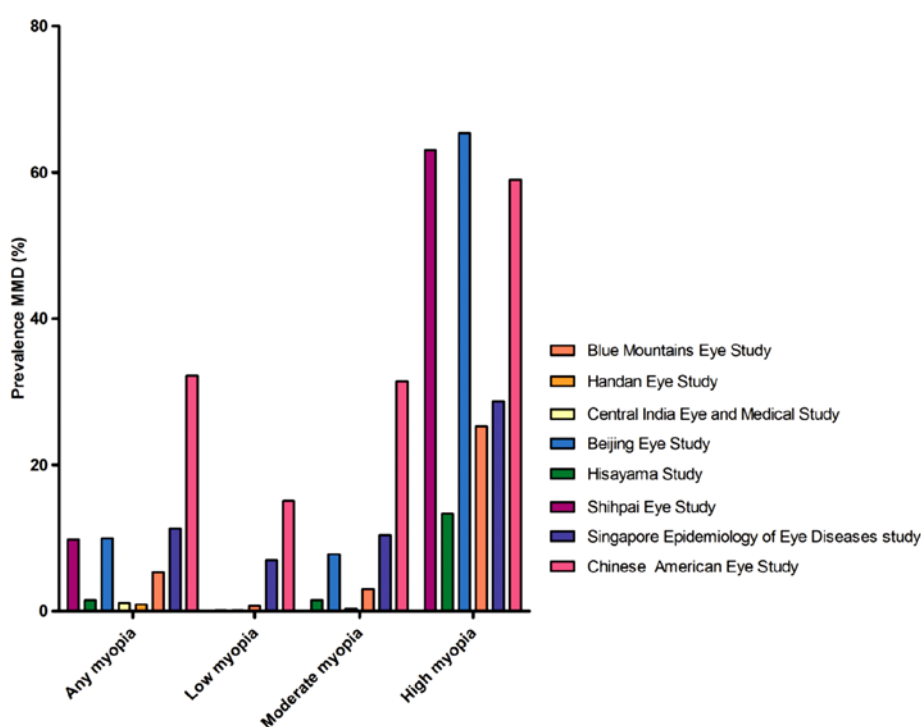
Ο επιπολασμός της μυωπικής εκφύλισης ωχράς σε μελέτες βασισμένες στον πληθυσμό κυμαίνεται από 0.2 % στην αγροτική κεντρική Ινδία, σε 1.2 % στους Καυκάσιους Αυστραλιανούς και 4.0 % στη μελέτη Επιδημιολογίας Οφθαλμικών Νοσημάτων της Σιγκαπούρης. Μετά την κατηγοριοποίηση με βάση το βαθμό της μυωπίας, ο επιπολασμός ποικίλει από 13.3 % έως 65.4 % στα άτομα με υψηλή μυωπία, από 0.3 % έως 7.8 % στα άτομα με μέτρια μυωπία και από 0.1 % έως 7.0 % στα άτομα με χαμηλή μυωπία.

Σε έξι μελέτες που βασίζονταν μόνο σε άτομα με υψηλή μυωπία, ο επιπολασμός της μυωπικής εκφύλισης ωχράς βρέθηκε να ποικίλλει από 8.3 % έως 64.0 %. Όσον αφορά τη σχέση του αξονικού μήκους και της μυωπικής εκφύλισης ωχράς έγινε διερεύνηση σε τρεις μελέτες.

Στη πρώτη η οποία ήταν βασισμένη στον πληθυσμό της Ρωσίας , οι ασθενείς με μυωπική εκφύλιση ωχράς είχαν αυξημένο αξονικό μήκος κατά 1.22 mm συγκριτικά με αυτούς που δεν είχαν την εκφύλιση.

Στη δεύτερη μελέτη , την κινεζική αμερικανική οφθαλμική μελέτη , το 80.4 % των συμμετεχόντων με αξονικό μήκος ≥ 25.60 mm είχαν μυωπική εκφύλιση ωχράς, το 50.1 % των συμμετεχόντων με αξονικό μήκος από 24.65 έως 25.60 mm είχαν μυωπική εκφύλιση ωχράς, το 31.9 % των συμμετεχόντων με αξονικό μήκος από 23.85 έως 24.65 mm και το 17.3 % των συμμετεχόντων με αξονικό μήκος < 23.85 mm είχαν μυωπική εκφύλιση ωχράς. Τέλος στη μελέτη της Hisayama (πόλη στην Ιαπωνία)η μυωπική εκφύλιση ωχράς κηλίδας βρέθηκε σε οφθαλμούς με αξονικό μήκος ≥ 23.0 mm σε άνδρες και σε οφθαλμούς με αξονικό μήκος ≥ 22.0 mm σε γυναίκες .

Μπορούμε παρακάτω στην εικόνα να παρατηρήσουμε τον επιπολασμό της μυωπικής εκφύλισης ωχράς κηλίδας σε σχέση με τη μυωπία , όπως αποδείχτηκε από 8 μελέτες.



Εικόνα 7 : Επιπολασμός μυωπικής εκφύλισης ωχράς κηλίδας

(Haarman E.G. A, 2020, pp. 1-19)

Αυτές ήταν οι πιο βασικές παθολογίες που μπορούν να ακολουθήσουν τη μυωπία. Μάλιστα οι επιπτώσεις τους μπορεί να είναι πολύ σημαντικές στην όραση , καθώς μπορούν να οδηγήσουν δυνητικά σε τύφλωση μη αναστρέψιμη μάλιστα , ειδικά εάν διαγνωστούν αργά. (S-M, 2006, pp. 525-526) . Οπότε κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν μέτρα προληπτικά για τον έλεγχο και τη θεραπεία της μυωπίας στα πρώιμα στάδια !

7.ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ - ΜΥΟΠΙΑ CONTROL

7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πιο ιδανική μέθοδος για τον έλεγχο της μυωπίας είναι να σταματήσει η πρόοδος της μυωπίας στα πρώτα χρόνια εμφάνισης . Έτσι γίνεται λόγος για το έλεγχο της μυωπίας σε παιδική ηλικία. Οι παρεμβάσεις για την επιβράδυνση της εξέλιξης της μυωπίας στα παιδιά περιλαμβάνουν πολυεστιακά γυαλιά , φακούς επαφής και φαρμακευτικούς παράγοντες ή και συνδυασμούς των παραπάνω.

Παρακάτω πρόκειται να αναλυθούν όλα τα μέσα και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από διάφορες μελέτες .

Αρχικά η Cochrane , ένας βρετανικός διεθνής φιλανθρωπικός οργανισμός που βοηθά στην κατάλληλη επιλογή σχετικά με παρεμβάσεις υγείας με βάση ευρήματα ιατρικών ερευνών , συνόψισε τα αποτελέσματα από 41 μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σχετικά με την επιβράδυνση της μυωπίας. Στις μελέτες αυτές συμμετείχαν 6772 άτομα , τα οποία σε όλες τις μελέτες εκτός από μία ήταν 18 ετών ή μικρότεροι. Οι περισσότερες μελέτες έλαβαν μέρος στην Ασία ή στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Μάλιστα οι 21 από τις 41 μελέτες κατέληξαν στα συμπεράσματά τους μετά από τουλάχιστον μία μετά – ανάλυση, κάτι που προσφέρει μια ακόμη εγγύηση για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων τους .

Σχετικά με τις μελέτες που επέλεξαν να ασχοληθούν οι ερευνητές της Cochrane , επιλέχθηκαν τυχαία μελέτες, οι οποίες είχαν δημοσιευτεί έως το Φεβρουάριο του 2018. Ωστόσο εξαιρέθηκαν μελέτες στις οποίες οι περισσότεροι συμμετέχοντες ήταν μεγαλύτεροι των 18 ετών και οι μελέτες στις οποίες οι συμμετέχοντες είχαν σφαιρικό ισοδύναμο μυωπίας(άθροισμα της σφαιρικής δύναμης της μυωπίας και του μισού της κυλινδρικής δύναμης – αστιγματισμού- του διαθλαστικού σφάλματος) λιγότερο από -0.25 διοπτρίες (D).

Σχετικά με τα πορίσματα που θα αναφερθούν, τα πρωτεύοντα αποτελέσματα αφορούσαν την εξέλιξη της μυωπίας που χαρακτηρίζεται ως η μέση μεταβολή του σφαιρικού ισοδύναμου από την έναρξη έως τον κάθε χρόνο ελέγχου και τα δευτερεύοντα αποτελέσματα σχετίζονταν με την αλλαγή κατά μέσο όρο του αξονικού μήκους και την αλλαγή κατά μέσο όρο της ακτίνας καμπυλότητας του κερατοειδή. Τα αποτελέσματα δευτερεύουσας σημασίας για κάθε χρόνο παρακολούθησης καταγράφονταν όταν υπήρχαν επαρκή δεδομένα.

7.2.ΜΕΣΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΜΥΩΠΙΑΣ

7.2.1.ΓΥΑΛΙΑ ΩΣ ΜΕΣΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

Τα γυαλιά χρησιμοποιούνται συνήθως ως αρχική θεραπεία της μυωπίας για τα παιδιά καθώς παρέχουν καθαρή όραση χωρίς ιδιαίτερες παρενέργειες. Ουσιαστικά τα γυαλιά για τη διόρθωση της μυωπίας χρησιμοποιούν φακούς που έχουν την ικανότητα να εστιάζουν το φως πιο πίσω , οδηγώντας στο να εστιάζεται μια καθαρή εικόνα επάνω στον αμφιβληστροειδή. Επίσης τα γυαλιά μπορούν να διαθέτουν περισσότερες από μία «ζώνες δύναμης » και έτσι για δύο ζώνες να ονομάζονται διπλεστικά και για περισσότερες ζώνες να ονομάζονται πολυεστιακά γυαλιά ή γυαλιά προοδευτικής δύναμης.

Σχετικά με τη μείωση της εξέλιξης της μυωπίας , η χρήση πολυεστιακών γυαλιών και η υποδιόρθωση του μυωπικού διαθλαστικού σφάλματος πιστεύεται πως μειώνουν την καθυστέρηση της προσαρμογής - υστέρηση προσαρμογής , το οποίο δρα ίσως ως παράγοντας για την αυξημένη ανάπτυξη του ματιού . Πιο συγκεκριμένα , η υστέρηση της προσαρμογής οδηγεί στο να εστιάζεται το φως πίσω από τον αμφιβληστροειδή κατά της διάρκεια της κοντινής εργασίας , το οποίο δρα ως παράγοντας αύξησης του αξονικού μήκους προκειμένου να καθαρίσει ο αμφιβληστροειδής . Επομένως μπορεί να οδηγήσει στη μυωπία. Αν λοιπόν με τα διπλεστικά γυαλιά ή τη μυωπική υποδιόρθωση μπορούμε να μειώσουμε την καθυστέρηση της προσαρμογής τότε θα έχουμε καθυστέρηση στην εξέλιξη της μυωπίας. (Walline J. J, 2020, pp. 1-220)

7.2.1.1.ΥΠΟΔΙΟΡΘΩΜΕΝΑ ΓΥΑΛΙΑ Η ΓΥΑΛΙΑ ΠΛΗΡΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ

Σε τρεις μελέτες μελετήθηκαν τα αποτελέσματα της χρήσης υποδιορθωμένων γυαλιών σε σύγκριση με αυτά της χρήσης γυαλιών με πλήρη διόρθωση.

Η μία μελέτη πραγματοποιήθηκε στο Ισραήλ όπου συμμετείχαν 48 παιδιά μύωπες , ηλικίας από 6 έως 15 ετών. Από τα παιδιά αυτά άλλα επιλέχθηκαν τυχαία να φορέσουν υποδιορθωμένα γυαλιά κατά +0.50 διοπτρίες και άλλα γυαλιά με πλήρη διόρθωση. Το διάστημα παρακολούθησης αυτής της μελέτης (Adler) ήταν 18 μήνες. (Adler D, 2006, pp. 315-321)

Η δεύτερη μελέτη πραγματοποιήθηκε στη Γκάνα , όπου έλαβαν μέρος 150 παιδιά με μυωπία, ηλικίας 10 έως 15 ετών. Από τα παιδιά αυτά επιλέχθηκαν τυχαία κάποια να

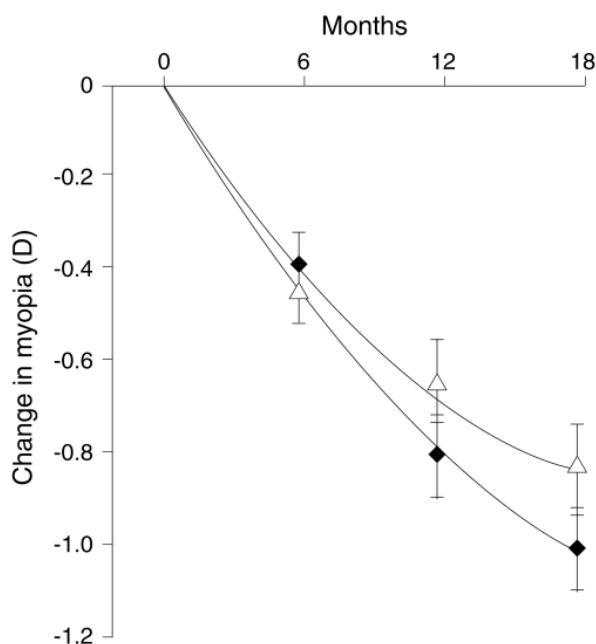
χρησιμοποιήσουν γυαλιά υποδιορθωμένα εξίσου κατά +0.50 διοπτρίες και άλλα να χρησιμοποιήσουν γυαλιά με πλήρη διόρθωση. Το διάστημα παρακολούθησης της συγκεκριμένης μελέτης(Koomson) ήταν 2 χρόνια. (Koomson Y. N, 2016, pp. 1-9)

Τέλος στην τρίτη μελέτη (Chung 2002) συμμετείχαν 106 παιδιά ηλικίας 9 έως 14 ετών από Μαλαισία και Κίνα .Τυχαία ορισμένα παιδιά επιλέχθηκαν να φορέσουν γυαλιά υποδιορθωμένα μέχρι + 0.75 διοπτρίες και τα υπόλοιπα παιδιά να φορέσουν γυαλιά με πλήρη διόρθωση. Το διάστημα παρακολούθησης ήταν 2 χρόνια. (Cheng K, 2002, pp. 2555-2559)

Από τη μελέτη στο Ισραήλ προέκυψε πως υπήρξε κάποια διαφορά ανάμεσα στους υποδιορθωμένους και διορθωμένους με πλήρη διόρθωση ανάμεσα στα διαστήματα των 6-12 και 18 μηνών . Στο τέλος της 18μηνιας περιόδου, η εξέλιξη κατά μέσο όρο των ατόμων με πλήρη διόρθωση ήταν - 0.82 +/- 0.11 διοπτρίες και των ατόμων με υποδιόρθωση ήταν - 0.99 +/- 0.1 διοπτρίες, μια διαφορά ουσιαστικά των 0.17 διοπτριών. Η διαφορά λοιπόν είναι πολύ μικρή , ωστόσο παρατηρείται πως η υποδιόρθωση δε βοηθά , αλλά χειροτερεύει την εξέλιξη της μυωπίας.

Ακολουθεί διάγραμμα που δείχνει την εξέλιξη της μυωπίας στα παιδιά με υποδιόρθωση και στα παιδιά με πλήρη διόρθωση στη μελέτη του Ισραήλ στο διάστημα των 18 μηνών .

Τα άτομα που έλαβαν πλήρη διόρθωση αναπαριστώνται με τα λευκά τρίγωνα , ενώ τα άτομα με υποδιόρθωση με τα μαύρα διαμάντια.



Εικόνα 8 : Το διάγραμμα δείχνει την εξέλιξη της μυωπίας σε παιδιά με υποδιόρθωση και πλήρη διόρθωση

Σχετικά με τη μελέτη στη Γκάνα , μετά το διάστημα των 24 μηνών η μέση εξέλιξη της μυωπίας στα παιδιά με υποδιόρθωση ήταν - 0.5 +/- 0.22 διοπτρίες και στα παιδιά με πλήρη διόρθωση ήταν - 0.54 +/- 0.26 διοπτρίες. Η μικρή διαφορά των 0.04 διοπτριών ανάμεσα

στην ομάδα με πλήρη διόρθωση και στην ομάδα με υποδιόρθωση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Όσον αφορά το αξονικό μήκος, η μέση αλλαγή στο αξονικό μήκος μετά το διάστημα των 24 μηνών ήταν 0.24 ± 0.17 mm και 0.21 ± 0.14 mm στα παιδιά με πλήρη διόρθωση και σε αυτά με υποδιόρθωση αντίστοιχα. Άρα προκύπτει και από αυτήν τη μελέτη πως η υποδιόρθωση δε βοηθά στη μείωση της εξέλιξης της μυωπίας.

Τέλος στη μελέτη με τα παιδιά από την Κίνα και τη Μαλαισία, μετά από το διάστημα των 24 μηνών, η μέση εξέλιξη της μυωπίας για τα άτομα με υποδιόρθωση ήταν 1.00 διοπτρίες, ενώ στα άτομα με πλήρη διόρθωση ήταν 0.77 διοπτρίες. Επιπροσθέτως, σχετικά με το αξονικό μήκος υπήρξε σημαντικά μεγαλύτερος ρυθμός στην εξέλιξή του στα παιδιά με υποδιόρθωση συγκριτικά με τα παιδιά που έλαβαν πλήρη διόρθωση.

Συμπερασματικά, και από τις τρεις μελέτες προέκυψε πως η υποδιόρθωση οδηγεί στην εξέλιξη της μυωπίας κατά μέσο όρο σε -0.15 διοπτρίες περισσότερες συγκριτικά με την περίπτωση πλήρους διόρθωσης, ενώ η μία μελέτη από τις τρεις κατέληξε στο ότι και το αξονικό μήκος αυξάνεται με μεγαλύτερο ρυθμό στην περίπτωση της υποδιόρθωσης, κάτι που οι άλλες δυο μελέτες βρήκαν στατιστικά μη διαφορετικό στις δυο περιπτώσεις.

Επιπλέον, λόγο για την ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή έκανε μόνο η μελέτη που αφορούσε τα παιδιά της Κίνας και της Μαλαισίας, για την οποία δεν εντοπίστηκε κάποια ουσιαστική διαφορά ανάμεσα στα παιδιά με πλήρη διόρθωση και με υποδιόρθωση. Τέλος, σχετικά με παρενέργειες μόνο δύο συμμετέχοντες στην έρευνα του Ισραήλ δήλωσαν θολή όραση. Καμία άλλη παρενέργεια δεν αναφέρθηκε.

7.2.1.2. ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΝΑΝΤΙ ΦΑΚΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Δεκατέσσερις μελέτες πραγματοποιήθηκαν προκειμένου να συγκρίνουν τα αποτελέσματα της χρήσης των γυαλιών μονής όρασης (SVLs) με αυτά της χρήσης των πολυεστιακών γυαλιών στην καθυστέρηση της εξέλιξης της μυωπίας. Ειδικότερα, οι έξι μελέτες χρησιμοποίησαν διπλεσσιακούς φακούς (με δύο ζώνες όρασης για κοντά και μακριά) και οι υπόλοιπες οχτώ χρησιμοποίησαν φακούς προοδευτικής προσθήκης (PALs) (φακούς δηλαδή με πολλές ζώνες όρασης που καλύπτουν όλες τις αποστάσεις για μακριά, ενδιάμεσα και κοντά).

Σε γενικές γραμμές όλες οι μελέτες περιλάμβαναν παιδιά ηλικίας 6 έως 15 ετών, χρησιμοποίησαν φακούς προσθήκης από $+1.00$ έως $+2.00$ διοπτρίες και πραγματοποίησαν τουλάχιστον 18 μήνες ελέγχου (το μεγαλύτερο διάστημα ελέγχου ήταν τα 3 χρόνια). Επίσης οι μελέτες σχετικά με τους διπλεσσιακούς φακούς διεξήχθησαν έξω από την Ασία (στον Καναδά, στη Δανία, στη Φιλανδία και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής), παρόλο που η μελέτη του Καναδά περιλάμβανε μόνο παιδιά κινεζικής καταγωγής. Σχετικά με τους φακούς προοδευτικής προσθήκης, οι πέντε μελέτες πραγματοποιήθηκαν στην Ασία (στην Κίνα, στο Χονγκ Κονγκ, στην Ιαπωνία ή στο Ταιβάν) και οι άλλες τρεις στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.

Από τις έξι μελέτες που ασχολήθηκαν με τα διπλεστικά , οι δύο υπέστη έλεγχο από δύο πλευρές , που σύγκριναν διπλεστικά γυαλιά με γυαλιά μονής όρασης σχετικά με την επιβράδυνση της μυωπίας.

Η μία μελέτη έγινε στην Ταλέκουα , πόλη της Οκλαχόμα των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και σε αυτή συμμετείχαν 32 παιδιά ηλικίας 6 έως 13 ετών . Τυχαία στη μια ομάδα παιδιών δόθηκαν διπλεστικά γυαλιά με προσθήκη + 1.25 διοπτρίες και στην άλλη ομάδα δόθηκαν γυαλιά μονής όρασης. Το διάστημα της συγκεκριμένης μελέτης (Fulk 1996) ήταν 18 μήνες .

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η εξέλιξη της μυωπίας ήταν παρόμοια και στις δύο ομάδες τους πρώτους 12 μήνες . Αξίζει βέβαια να σημειωθεί πως η εξέλιξη της μυωπίας ήταν αρκετά πιο γρήγορη τους πρώτους έξι μήνες , οι οποίοι ήταν κατά τη σχολική χρονιά σε σχέση με τους έξι μήνες που ακολούθησαν , οι οποίοι περιλάμβαναν τις καλοκαιρινές διακοπές. Κατά τη διάρκεια όμως του τελευταίου εξαμήνου , η μυωπία εξελίχθηκε με γρήγορους ρυθμούς στα άτομα που φορούσαν φακούς μονής όρασης σε αντίθεση με αυτά που φορούσαν διπλεστικά γυαλιά . Συνολικά σε όλο το διάστημα της έρευνας των 18 μηνών , η μυωπία προχώρησε κατά 0.57 διοπτρίες /το χρόνο στα παιδιά με γυαλιά μονής όρασης και κατά 0.39 διοπτρίες / το χρόνο στα παιδιά με διπλεστικά γυαλιά. (Fulk G. W, 1996, pp. 749-754)

Μετά από αυτήν τη μελέτη ,οι συγγραφείς της ξεκίνησαν μια δεύτερη μεγαλύτερη μελέτη με μικρές τροποποιήσεις. Για τη δεύτερη αυτή μελέτη προστέθηκε ακόμη ένα κέντρο μελέτης σε πόλη της Οκλαχόμα των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής, στην Τάλσα. Τώρα περιλαμβάνονταν 82 παιδιά ηλικίας 6 έως 12 ετών . Πάλι τυχαία σε κάποια παιδιά δόθηκαν γυαλιά μονής όρασης , ενώ σε άλλα δόθηκαν διπλεστικά γυαλιά με προσθήκη που άλλαξε στις + 1.50 διοπτρίες . Επίσης η περίοδος ελέγχου της μελέτης (Fulk 2002) επεκτάθηκε στους 30 μήνες.

Κατά τη διάρκεια των πρώτων 24 μηνών της έρευνας παρατηρήθηκε πιο αργή εξέλιξη της προόδου της μυωπίας στα άτομα που φορούσαν διπλεστικά γυαλιά σε σχέση με τα άτομα που φορούσαν γυαλιά μονής όρασης. Μάλιστα παρόμοια διαφορά παρατηρήθηκε και όσον αφορά την αύξηση του αξονικού μήκους . Όμως τους επόμενους και τελευταίους στην ουσία έξι μήνες η πρόοδος της μυωπίας σταμάτησε να εξελίσσεται με διαφορετικούς ρυθμούς στις δυο ομάδες. Έτσι παρέμεινε η διαφορά στις τιμές ανάμεσα στις δυο ομάδες λόγω των πρώτων 24 μηνών αλλά δε αυξήθηκε παραπάνω. (Fulk G. W, 1998, p. 2982)

Οι υπόλοιπες τέσσερις μελέτες σχετικά με τα διπλεστικά γυαλιά δοκιμάστηκαν από τρεις πλευρές με τουλάχιστον μια ομάδα με διπλεστικά γυαλιά και μια ομάδα με γυαλιά μονής όρασης.

Στη μελέτη του Χιούστον (Houston Study) , συμμετείχαν 207 παιδιά ηλικίας από 6 έως 15 ετών. Με τυχαίο τρόπο τα παιδιά μοιράστηκαν να ακολουθήσουν έναν από τους τρεις τρόπους θεραπείας που ακολουθούν. Η περίοδος παρακολούθησης της προόδου της μυωπίας στα παιδιά ήταν 3 χρόνια. Η μια ομάδα παιδιών θα φορούσε διπλεστικά γυαλιά με προσθήκη + 1.00 διοπτρίες , η δεύτερη ομάδα θα φορούσε διπλεστικά γυαλιά με

προσθήκη + 2.00 διοπτρίες και η τρίτη ομάδα θα χρησιμοποιούσε απλά γυαλιά μονής όρασης.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως κατά μέσο όρο η αλλαγή στη μυωπία ήταν - 0.34 διοπτρίες το χρόνο για αυτούς που φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης, ήταν - 0.36 διοπτρίες το χρόνο για αυτούς που φόρεσαν διπλεστικά γυαλιά με προσθήκη + 1.00 διοπτρίες και ήταν - 0.32 διοπτρίες το χρόνο για αυτούς που φόρεσαν διπλεστικά γυαλιά με προσθήκη + 2.00 διοπτρίες. Αυτές οι διαφορές όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. (Grosvenor T, 1987, pp. 482-498)

Στο Οντένσε, πόλη της Δανίας πραγματοποιήθηκε άλλη μια μελέτη (Jensen) σχετικά με τον έλεγχο της μυωπίας από τρεις πλευρές. Τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγκεκριμένη μελέτη ήταν διπλεστικά γυαλιά , μηλεϊνική τιμολόλη και γυαλιά μονής όρασης. Έλαβαν μέρος 159 παιδιά με ηλικία κατά μέσο όρο τα 10.9 έτη , ενώ το διάστημα της έρευνας ήταν 2 χρόνια. Η μία ομάδα έλαβε διπλεστικά γυαλιά με προσθήκη + 2.00 διοπτρίες για συνεχή χρήση. Η δεύτερη ομάδα θα λάμβανε μία σταγόνα περιεκτικότητας 0.25 % σε μηλεϊνική τιμολόλη στο κάθε μάτι δύο φορές την ημέρα σε συνδυασμό με συνεχή χρήση γυαλιών μονής όρασης. Τέλος η τρίτη ομάδα θα φορούσε μόνο γυαλιά οράσεως συνεχώς.

Στο πρώτο χρόνο ήδη καταγράφηκε πως η διαφορά του διαθλαστικού σφάλματος ήταν 0.14 διοπτρίες ανάμεσα στα άτομα που φορούσαν διπλεστικά γυαλιά και τα άτομα που φορούσαν γυαλιά μονής όρασης με τα πρώτα να σημειώνουν μικρότερη εξέλιξη της μυωπίας.

Ακόμη μια μελέτη (Cheng 2010) σχετική έλαβε μέρος στον Καναδά όπου συμμετείχαν ως προς παρακολούθηση μόνο παιδιά κινεζικής καταγωγής , συγκεκριμένα 150 παιδιά και ηλικίας 8 έως 13 ετών. Η δεδομένη έρευνα διήρκεσε δύο χρόνια . Σε αυτή μελετήθηκαν τα αποτελέσματα της χρήσης διπλεστικών γυαλιών με προσθήκη + 1.50 διοπτρίες σε συνδυασμό με πρίσμα τριών διοπτριών ή χωρίς το πρίσμα συγκριτικά με τα αποτελέσματα της χρήσης γυαλιών μονής όρασης.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η μυωπική εξέλιξη ήταν κατά μέσο όρο - 0.70 διοπτρίες για αυτούς που φόρεσαν διπλεστικά γυαλιά σε συνδυασμό με πρίσματα, ενώ ήταν - 0.96 διοπτρίες για αυτούς που φόρεσαν διπλεστικά γυαλιά και ήταν - 1.55 διοπτρίες για αυτούς που φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης.

Σχετικά με το αξονικό μήκος , αυτό αυξήθηκε κατά 0.41 mm στην περίπτωση των διπλεστικών γυαλιών σε συνδυασμό με τα πρίσματα, κατά 0.41 mm στην περίπτωση των διπλεστικών γυαλιών και κατά 0.62 mm στην περίπτωση των γυαλιών μονής όρασης.

Φαίνεται λοιπόν πως η θεραπεία με διπλεστικά γυαλιά χωρίς πρίσματα και η θεραπεία με διπλεστικά γυαλιά με πρίσματα ήταν σημαντική , καθώς και οι δύο αυτές ομάδες είχαν σημαντικά μικρότερη αξονική επιμήκυνση (κατά 0.21 mm) σχετικά με την ομάδα που φόρεσε γυαλιά μονής όρασης. (Cheng D, 2010, pp. 12-19)

Τέλος πραγματοποιήθηκε άλλη μια μελέτη (Pärssinen 1989) σχετικά με τα διπλεσιακά γυαλιά στην κεντρική Φιλανδία. Συμμετείχαν 240 παιδιά με μέσο όρο ηλικίας τα 10.9 έτη τα οποία παρακολουθούνταν για 3 χρόνια . Πάλι υπήρξαν τρεις ομάδες για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης έρευνας. Στη πρώτη ομάδα δόθηκαν γυαλιά μονής όρασης με πλήρη διόρθωση φυσικά , για τα οποία υπήρξε η καθοδήγηση να χρησιμοποιούνται μόνο για τη μακρινή όραση και οι συμμετέχοντες να διαβάζουν στη μεγαλύτερη δυνατή απόσταση. Στη δεύτερη ομάδα δόθηκαν διπλεσιακά γυαλιά με προσθήκη + 1.75 διοπτρίες για συνεχή χρήση , ενώ στη τρίτη δόθηκαν γυαλιά με πλήρη διόρθωση του διαθλαστικού σφάλματος για συνεχή χρήση) .

Στην ομάδα με τα γυαλιά μονής όρασης για μακρινή όραση μόνο φάνηκε πως υπήρξε μια ελαφρώς μεγαλύτερη ανάπτυξη της μυωπίας. Πάντως ήταν η μοναδική μελέτη που χρησιμοποίησε υποκειμενική διάθλαση (την έκανε δηλαδή ο οπτομέτρης χρησιμοποιώντας φακούς διαφόρων φακών στον ασθενή) και η μοναδική που «ευνόησε » τους φακούς μονής όρασης σε σχέση με τα διπλεσιακά , καθώς στα αποτελέσματα δε σημειώθηκαν ιδιαίτερες διαφορές ανάμεσα στις δυο μεθόδους . (Pärssinen O, 1989, pp. 547-551)

Οι οχτώ μελέτες σχετικά με τα γυαλιά προοδευτικής προσθήκης σύγκριναν άμεσα τα αποτελέσματα της χρήσης των γυαλιών αυτών με τα αποτελέσματα από τη χρήση γυαλιών μονής όρασης. Οι τρεις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής χρησιμοποίησαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης έως + 2.00 , ενώ οι τέσσερις από τις πέντε μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στην Ασία χρησιμοποίησαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης έως + 1.50 . Η πέμπτη μελέτη της Ασίας δε προσδιόρισε τη δύναμη της προσθήκης που χρησιμοποίησε.

Στη μελέτη COMET , συμμετείχαν 469 παιδιά ηλικίας από 6 έως 11 ετών , από τα οποία θα φορούσαν τυχαία κάποια γυαλιά προοδευτικής προσθήκης και κάποια γυαλιά μονής όρασης. Η μελέτη αυτή διήρκεσε 3 χρόνια και πραγματοποιήθηκε σε τέσσερις μεγάλες πόλεις των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Οι συμμετέχοντες αυτής της μελέτης ήταν άτομα από πολλές εθνικότητες. (Hyman L, 2001, pp. 273-292)

Μετά από τρία χρόνια παρακολούθησης τα παιδιά που φορούσαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης είχαν μικρότερη αξονική επιμήκυνση σε σχέση με τα παιδιά που φορούσαν γυαλιά μονής όρασης. Πιο συγκεκριμένα πρόκειται για μια μέση διαφορά των 0.11 mm.

Ακολούθησε η μελέτη COMET 2 στην οποία συμμετείχαν 118 παιδιά ηλικίας 8 έως 11 ετών με χαμηλή αρχικά μυωπία , μεγάλη προσαρμοστική υστέρηση και εσωφορία για κοντινές αποστάσεις. Το διάστημα αυτής της έρευνας ήταν 3 χρόνια και ειδικότερα τα παιδιά ελέγχονταν κάθε 6 μήνες +/- 2 εβδομάδες. Εξίσου σε κάποια παιδιά τυχαία δόθηκαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης + 2.00 διοπτριών και σε άλλα γυαλιά μονής όρασης.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως από την αρχή έως ένα χρόνο μετά, η αλλαγή στο σφαιρικό ισοδύναμο του διαθλαστικού σφάλματος στα άτομα που φορούσαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης ήταν κατά μέσο όρο - 0.29 διοπτρίες, ενώ στα άτομα με γυαλιά μονής όρασης ήταν - 0.42 διοπτρίες. Έπειτα από την αρχή ως το δεύτερο χρόνο, η αλλαγή του σφαιρικού ισοδύναμου ήταν - 0.58 διοπτρίες στα άτομα με φακούς προοδευτικής προσθήκης και - 0.80 στα άτομα με φακούς μονής όρασης. Τέλος, μετά το πέρας των τριών χρόνων, η αλλαγή κατά μέσο όρο στο σφαιρικό ισοδύναμο του διαθλαστικού σφάλματος ήταν - 0.87 διοπτρίες στα άτομα που χρησιμοποίησαν φακούς προοδευτικής προσθήκης και - 1.15 διοπτρίες στα άτομα που χρησιμοποίησαν φακούς μονής όρασης. Πρόκειται δηλαδή συνολικά για μια διαφορά 0.28 διοπτριών.

Επίσης φάνηκε από τη συγκεκριμένη έρευνα πως αλλαγή στο σφαιρικό ισοδύναμο τουλάχιστον κατά - 1.50 διοπτρίες κατά τη διάρκεια των 3 χρόνων σημειώθηκε στο 13 % των ατόμων με γυαλιά προοδευτικής προσθήκης, σε πολύ λιγότερο ποσοστό από αυτό των ατόμων με γυαλιά μονής όρασης το οποίο άγγιζε το 36 %. (Gwiazda J, 2011, pp. 2749-2757)

Στη τρίτη μελέτη (STAMP Study) των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής, πήραν μέρος 85 παιδιά ηλικίας 6 έως 11 ετών, τα οποία είχαν βαθμούς μυωπίας από - 0.75 διοπτρίες έως -4.50 διοπτρίες, μεγάλη προσαρμοστική καθυστέρηση και εσωφορία για κοντινές αποστάσεις. Τον πρώτο χρόνο της μελέτης τα παιδιά φόρεσαν τυχαία είτε γυαλιά προοδευτικής προσθήκης είτε γυαλιά μονής όρασης. Έπειτα το δεύτερο χρόνο της μελέτης όλα τα παιδιά φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης.

Στην Ιαπωνία έγινε μια μελέτη (STAMP Study) στην οποία συμμετείχαν 92 παιδιά ηλικίας από 6 έως 12 ετών και κάποια από αυτά φόρεσαν τυχαία γυαλιά προοδευτικής προσθήκης, ενώ τα υπόλοιπα γυαλιά μονής όρασης. Αυτό συνέβη για 18 μήνες, με τον έλεγχο να πραγματοποιείται κάθε έξι μήνες. Μετά το πέρας αυτών των μηνών το κάθε παιδί ακολούθησε τον εναλλακτικό τρόπο θεραπείας από αυτόν που ακολούθησε τους πρώτους 18 μήνες για άλλους 18 μήνες.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το μέσο σφαιρικό ισοδύναμο της μυωπίας στην ομάδα που φορούσε φακούς μονής όρασης (ομάδα 1) ήταν σημαντικά μεγαλύτερο από ότι στην ομάδα ατόμων που φορούσε φακούς προοδευτικής προσθήκης. Αυτό πιθανόν προέκυψε από την επίδραση της θεραπείας των φακών προοδευτικής προσθήκης στην ομάδα 1 κατά τη διάρκεια των πρώτων 18 μηνών της έρευνας. Πάντως όσον αφορά το αξονικό μήκος, κατά τη διάρκεια των 18 μηνών δε φάνηκε να υπήρξε κάποια σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δυο ομάδες. (Fujiwara M, 2012, pp. 401-406)

Ακόμη μια μελέτη στην Ταϊβάν, η μελέτη (MIT) χρησιμοποίησε γυαλιά μονής όρασης, γυαλιά προοδευτικής δύναμης και συνδυαστικά γυαλιά προοδευτικής δύναμης με σταγόνες ατροπίνης για τον έλεγχο της εξέλιξης της μυωπίας. Συμμετείχαν 227 παιδιά Ταϊβανέζων, ηλικίας 6 έως 13 ετών και τυχαία επιλέχθηκαν να ακολουθήσουν μία από τις τρεις παραπάνω μεθόδους θεραπείας. Η έρευνα διήρκεσε 18 μήνες. Στη μία ομάδα δόθηκαν γυαλιά μονής όρασης σε συνδυασμό με οφθαλμικές σταγόνες placebo (πρόκειται για σταγόνες με εικονικό φάρμακο, το οποίο δηλαδή δε διαθέτει όντως τη δραστική ουσία

που αντιμετωπίζει το πρόβλημα του ασθενή . Ωστόσο ο ασθενής δε το γνωρίζει και χάρη στο φαινόμενο της αυθυποβολής μπορεί να παρουσιάσει κάποιες φορές βελτίωση). Στη δεύτερη ομάδα δόθηκαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης σε συνδυασμό με οφθαλμικές σταγόνες placebo και στην τρίτη ομάδα χορηγήθηκε ενστάλαξη σε περιεκτικότητα 0.5 % ατροπίνης μια φορά την ημέρα , την ώρα του ύπνου.

Εντέλει φάνηκε πως οι συμμετέχοντες που φόρεσαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης ανεξαρτήτου το εάν έκαναν ενστάλαξη της ατροπίνης συγχρόνως ή όχι, είχαν κατά μέσο όρο λιγότερη αξονική επιμήκυνση κατά 0.10 mm από αυτούς με γυαλιά μονής όρασης.

Την ίδια μέθοδο ακολούθησαν δύο μελέτες , όπου η πρώτη έγινε στο Χονγκ Κονγκ και η δεύτερη στην Κίνα. Στην πρώτη συμμετείχαν 298 παιδιά ηλικίας 7 έως 10.5 ετών και στη δεύτερη συμμετείχαν 178 παιδιά ηλικίας 7 έως 13 ετών . Και στις δύο αυτές μελέτες το διάστημα παρακολούθησης των παιδιών ήταν δύο χρόνια και τυχαία κάποια από τα παιδιά ακολούθησαν τη χρήση γυαλιών μονής όρασης και άλλα τη χρήση γυαλιών προοδευτικής προσθήκης.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα της δεύτερης μελέτης η μέση εξέλιξη της μυωπίας ήταν - 1.50 +/- 0.67 διοπτρίες για τα άτομα με φακούς μονής όρασης και - 1.24 +/- 0.56 διοπτρίες για τα άτομα με φακούς προοδευτικής προσθήκης. Αυτή η διαφορά των 0.26 διοπτριών κατά τη διάρκεια των δυο χρόνων είναι στατιστικά σημαντική . Επίσης η μέση αλλαγή στο αξονικό μήκος ήταν 0.70 +/- 0.40 mm στα άτομα με φακούς μονής όρασης και 0.59 +/- 0.24 mm στα άτομα με φακούς προοδευτικής προσθήκης. Εξίσου στατιστικά σημαντική είναι αυτή η διαφορά των 0.11 mm. (Yang Z, 2009, pp. 41-48)

Από την πρώτη μελέτη (Edwards) προέκυψε πως η αξονική επιμήκυνση στα δύο χρόνια ήταν μικρότερη στα άτομα που φόρεσαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης σε σχέση με τα άτομα που φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης κατά 0.05 mm.

Η δεύτερη μελέτη (Yang) πάντως ενώ παρέχει ποσοτικά δεδομένα δεν αναφέρει δεδομένα στον πρώτο χρόνο της έρευνας, οπότε εξαιρείται από τη μετά-ανάλυση των δεδομένων του πρώτου έτους.

Τέλος , άλλη μία έρευνα (Wang) στην Κίνα ασχολήθηκε με το θέμα , στην οποία συμμετείχαν 104 παιδιά ηλικίας 6 έως 15 ετών . Η δύναμη της προσθήκης στους φακούς προοδευτικής δύναμης δεν αναφέρθηκε. Η συγκεκριμένη μελέτη αναφέρθηκε περιληπτικά και διήρκησε 18 μήνες.

Σχετικά με το πόρισμά της δηλώθηκε πως υπήρξε σημαντικά μικρότερη αξονική επιμήκυνση στα άτομα με φακούς προοδευτικής προσθήκης συγκριτικά με τα άτομα με γυαλιά μονής όρασης, η οποία ήταν κατά μέσο όρο 0.21 mm μικρότερη.

Οι δέκα μελέτες συμπεριλήφθηκαν σε ποσοτική ανάλυση , ενώ οι τέσσερις δεν παρείχαν επαρκή δεδομένα για μετά-ανάλυση. Από τις δέκα αυτές μελέτες , οι οχτώ ανέφεραν τις αλλαγές κατά μέσο όρο που σημειώθηκαν από τις αρχικές τιμές και οι δύο(στην Ταϊβάν και στο Χονγκ Κονγκ) ανέφεραν μόνο τις τελικές τιμές.

Στον ένα χρόνο ελέγχου , η εξέλιξη της μυωπίας κατά μέσο όρο ήταν 0.14 διοπτρίες αργότερη στα 729 άτομα που φορούσαν πολυεστιακά γυαλιά (+ 1.50 έως + 2.00 διοπτρίες

addition) συγκριτικά με τα 734 άτομα που φορούσαν γυαλιά μονής όρασης ,όπως φαίνεται στις εννέα μελέτες.

Σχετικά με τις επιδράσεις του τύπου του πολυεστιακού , φάνηκε πως ήταν παρόμοιες ανάμεσα σε αυτούς που φορούσαν γυαλιά προοδευτικής δύναμης και ανάμεσα σε αυτούς που φορούσαν διπλεσσιακά γυαλιά.

Στα δύο χρόνια ελέγχου συνέχισαν οι οχτώ από τις δέκα μελέτες , εκ των οποίων οι μισές ασχολήθηκαν με τα διπλεσσιακά και οι άλλες μισές με τα γυαλιά προοδευτικής δύναμης. Στα δύο χρόνια λοιπόν , η εξέλιξη κατά μέσο όρο ήταν 0.19 διοπτρίες αργότερη στα 696 άτομα που χρησιμοποίησαν πολυεστιακά γυαλιά(+ 1.50 έως + 2.00 διοπτρίες addition για κοντά) συγκριτικά με τα 705 άτομα που χρησιμοποίησαν γυαλιά μονής όρασης.

Σχετικά με τα άτομα που φόρεσαν συγκεκριμένα φακούς προοδευτικής δύναμης , η εξέλιξη της μυωπίας ήταν κατά μέσο όρο 0.21 διοπτρίες μικρότερη στα 287 άτομα που φορούσαν αυτούς τους πολυεστιακούς φακούς(φακούς με addition + 2.00 για κοντινή όραση) συγκριτικά με τα 292 άτομα που φόρεσαν τα γυαλιά μονής όρασης στις δεδομένες μελέτες.

Όσον αφορά την ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή , οι μελέτες στο Χονγκ Κονγκ και στην Ιαπωνία ανέφεραν πως δεν υπήρξε σημαντική διαφορά σύμφωνα με το διαφορετικό τρόπο θεραπείας που χρησιμοποιήθηκε σε κάθε περίπτωση. Στη μελέτη COMET μετά το πέρας των τριών χρόνων δε διέφεραν οι μετρήσεις ανάμεσα στις ομάδες με γυαλιά προοδευτικής προσθήκης και με γυαλιά μονής όρασης ούτε για τον οριζόντιο άξονα και ούτε για τον κάθετο. Μόνο στη μελέτη της Κίνας που κράτησε 18 μήνες και αναφέρθηκε περιληπτικά βρέθηκε διαφορά στην ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδούς. Συγκεκριμένα στη μελέτη αυτήν υπήρξε μεγαλύτερη αλλαγή στην οριζόντια καμπυλότητα του κερατοειδή στα παιδιά που φορούσαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης σε σχέση με τα παιδιά που φορούσαν γυαλιά μονής όρασης.

Τέλος όσον αφορά τις ανεπιθύμητες ενέργειες , έγινε λόγος μόνο σε μια μελέτη από αυτές που ασχολήθηκαν με τις επιπτώσεις των πολυεστιακών γυαλιών και γυαλιών μονής όρασης στην εξέλιξη της μυωπίας . Στη μελέτη COMET 2 λοιπόν αναφέρθηκαν 3 ανεπιθύμητες ενέργειες στα παιδιά που φόρεσαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης και 14 ανεπιθύμητες ενέργειες στα παιδιά με γυαλιά μονής όρασης. Συγκεκριμένα στην ομάδα με τα πολυεστιακά γυαλιά υπήρξε μια επιπεφυκίτιδα, ένα θάμπωμα για απόσταση και ένα αίσθημα ζάλης , ενώ στην ομάδα με τα γυαλιά μονής όρασης υπήρξαν εννέα περιπτώσεις ζάλης , τρία περιστατικά μειωμένης οπτικής οξύτητας , μία περίπτωση που εμφανίζονταν μυγάρια στο οπτικό πεδίο και ένα περιστατικό με πόνο στα μάτια.

7.2.1.3.ΓΥΑΛΙΑ ΜΕ ΘΕΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΤΟΥ ΦΑΚΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Οι φακοί με περιφερική προσθήκη είναι έτσι σχεδιασμένοι ώστε να μειώνουν την υπερμετρωπική αποεστίαση (δηλαδή η περιφερική όραση είναι υπερμετρωπική και το αξονικό μήκος αυξάνεται προκειμένου να το αντιμετωπίσει προκαλώντας μυωπία). Τα συγκεκριμένα γυαλιά δηλαδή με άλλα λόγια έχουν φακούς που διορθώνουν την κεντρική όραση κανονικά όπως τα γυαλιά μονής όρασης ,ενώ προς τη περιφέρειά τους είναι θετικοί και αποκτούν αυξανόμενη ισχύ.

Θα αναφερθούν τέσσερις μελέτες που ασχολήθηκαν με τη σύγκριση των επιδράσεων των γυαλιών περιφερικής προσθήκης και των γυαλιών μονής όρασης στην εξέλιξη της μυωπίας. Σε αυτές τις μελέτες οι συμμετέχοντες θα χωριστούν σε τρεις διαφορετικές ομάδες , ενώ η δύναμη της περιφερικής προσθήκης των γυαλιών θα ποικίλει από + 1.00 διοπτρίες έως + 2.50 διοπτρίες.

Και οι τέσσερις μελέτες πραγματοποιήθηκαν στην Κίνα ,ενώ οι συμμετέχοντές της ήταν παιδιά ηλικίας από 6 έως 14 ετών.

Αρχικά η έρευνα του Hasebe είχε κέντρο διεξαγωγής την Κίνα όπως ήδη αναφέρθηκε , αλλά και την Ιαπωνία και τη νότια Κορέα. Σε αυτή συμμετείχαν 197 παιδιά με σφαιρικό ισοδύναμο από - 1.00 διοπτρίες έως - 4.50 διοπτρίες. Τα παιδιά τυχαία χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες , όπου η μια ομάδα έλαβε γυαλιά με περιφερική προσθήκη + 1.00 διοπτρίες, η άλλη ομάδα έλαβε γυαλιά με περιφερική προσθήκη + 1.50 διοπτρίες και η τελευταία γυαλιά μονής όρασης . Το διάστημα που διήρκεσε αυτή η μελέτη ήταν 2 χρόνια και οι έλεγχοι πραγματοποιούνταν κάθε εξάμηνο. (Hasebe S, 2014, pp. 7177-7188)

Στα δύο χρόνια σημειώθηκε αλλαγή περίπου 1.00 διοπτρίας ανάμεσα στα άτομα με γυαλιά περιφερικής προσθήκης + 1.00 διοπτριών και στα άτομα με γυαλιά μονής όρασης, ενώ λιγότερη ήταν η εξέλιξη της μυωπίας στα άτομα που φόρεσαν γυαλιά περιφερικής προσθήκης + 1.50 διοπτριών συγκριτικά με τα άτομα που φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης. Επίσης παρόμοια διαφορά στην αξονική επιμήκυνση σημείωσαν από την έναρξη της μελέτης έως τα δύο χρόνια ολοκλήρωσής της τα άτομα με γυαλιά περιφερικής προσθήκης +1.00 διοπτριών συγκριτικά με τα άτομα με γυαλιά μονής όρασης (- 0.05 διοπτρίες η μέση διαφορά) και τα άτομα με γυαλιά περιφερικής προσθήκης + 1.50 διοπτριών συγκριτικά με τα άτομα με γυαλιά μονής οράσεως(- 0.08 διοπτρίες η μέση διαφορά). Μάλιστα ανεπιθύμητες ενέργειες δεν υπήρξαν .Αντιθέτως όταν οι μαθητές κλήθηκαν μετά από ένα μήνα να απαντήσουν σε ένα ερωτηματολόγιο 7 ερωτήσεων σχετικά με τη χρησιμότητα των γυαλιών , βαθμολόγησαν κατά μέσο όρο μόνο με 4 (καλή) και με 5 (πολύ καλή).

Μάλιστα στη πλειοψηφία, με 5 βαθμολόγησαν τα γυαλιά προοδευτικής προσθήκης και με 4 τα γυαλιά μονής όρασης. (Hasebe S, 2014, pp. 7177-7188)

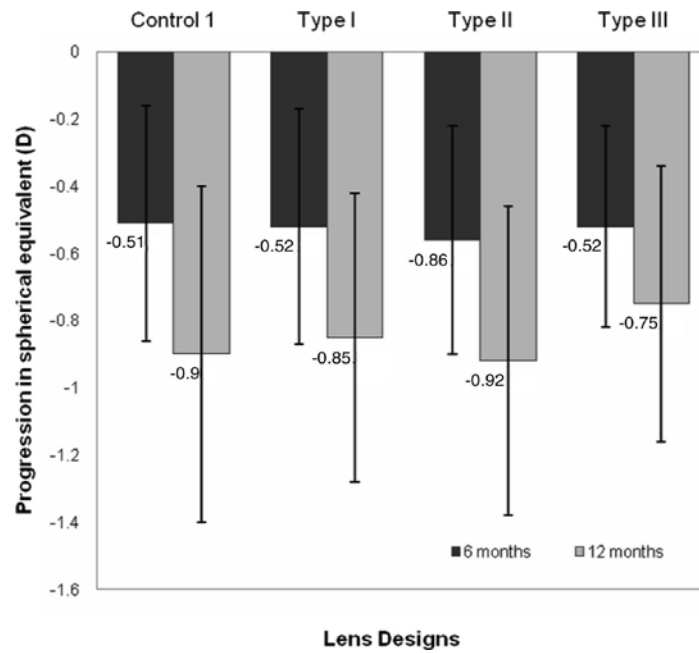
Έπειτα στη μελέτη του Lu συμμετείχαν 80 παιδιά , από τα οποία μερικά επιλέχθηκαν τυχαία να φορέσουν γυαλιά με περιφερική προσθήκη έως + 2.50 διοπτρίες και τα υπόλοιπα γυαλιά μονής όρασης . Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε σε ένα χρόνο.

Σχετικά με το πόρισμα της μελέτης , στον ένα χρόνο σημειώθηκε αλλαγή κατά μέσο όρο 1 διοπτρίας ανάμεσα στην ομάδα των ατόμων που φόρεσαν γυαλιά περιφερικής προσθήκης και στην ομάδα αυτών που φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης. Ωστόσο σχετικά με την αξονική επιμήκυνση δεν υπήρξε κάποια σημαντική διαφορά ανάμεσα στα άτομα με τα γυαλιά περιφερικής προσθήκης και στα άτομα με γυαλιά μονής όρασης. Καμία ανεπιθύμητη ενέργεια δεν αναφέρθηκε.

Σε μια άλλη μελέτη (Sankaridurg) συμμετείχαν 210 παιδιά τα οποία είχαν σφαιρώμα μυωπίας από - 0.75 διοπτρίες έως - 3.50 διοπτρίες και αστιγματισμό < ή ίσο των - 1.50 διοπτριών. Τυχαία τα παιδιά μοιράστηκαν σε ομάδες με διαφορετικά μέσα θεραπείας , όπου στη μια ομάδα (1) θα είχαν γυαλιά με συμμετρικό καθαρό κέντρο (20 mm) και αυξανόμενη περιφερική προσθήκη ως +1.00 διοπτρίες , σε άλλη ομάδα (2) θα είχαν γυαλιά με συμμετρικό καθαρό κέντρο (14 mm) και αυξανόμενη περιφερική προσθήκη ως + 2.00 διοπτρίες , σε άλλη (3) ασύμμετρο καθαρό κέντρο με αυξανόμενη περιφερική προσθήκη ως + 1.90 διοπτρίες και στην τελευταία ομάδα (4) θα είχαν γυαλιά μονής όρασης(control lens). Παρόλο που ήταν προγραμματισμένο να διαρκέσει 2 χρόνια η συγκεκριμένη μελέτη , τελικά τελείωσε στον ένα χρόνο , επειδή οι συμμετέχοντες που ήταν μεγαλύτεροι σε ηλικία παρουσίασαν αργότερη εξέλιξη της μυωπίας από την αναμενόμενη ανάμεσα σε όλους τους συμμετέχοντες. (Sankaridurg P, 2010, pp. 631-641)

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως στα παιδιά μικρότερης ηλικίας στην ομάδα 4 η αλλαγή του σφαιρικού ισοδύναμου στους έξι μήνες ήταν - 0.61 +/- 0.35 διοπτρίες και στους δώδεκα μήνες ήταν - 0.90 +/- 0.48 διοπτρίες. Στους έξι μήνες υπήρχε σημαντική διαφορά ανάμεσα στις τέσσερις ομάδες. Τα άτομα μάλιστα που ανήκαν στην ομάδα 3 εμφάνισαν τη λιγότερη εξέλιξη (- 0.52 +/- 0.35 διοπτρίες), ενώ τα άτομα της ομάδας 2 την περισσότερη. Πάντως τα αποτελέσματα στον ένα χρόνο έδειξαν πως δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στην εξέλιξη της ομάδας με κάποιον από τους τύπους φακών περιφερικής προσθήκης που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη αφού συγκρίθηκαν και μεταξύ τους και με τους φακούς μονής όρασης .

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει αυτές τις αλλαγές του σφαιρικού ισοδύναμου για όλες τις ομάδες στους 6 και 12 μήνες. Όπου control1 η ομάδα(4) με τους φακούς μονής όρασης , type I η ομάδα 1 , type II η ομάδα 2 , και type III η ομάδα 3.

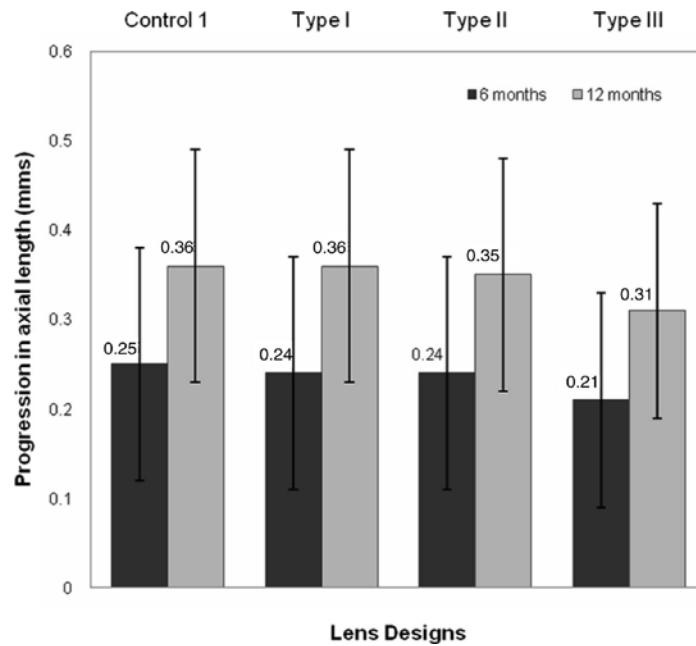


Εικόνα 9 : Αλλαγές του σφαιρικού ισοδύναμου

(Sankaridurg P, 2010, pp. 631-641)

Επίσης σχετικά με το αξονικό μήκος για τα άτομα με φακούς μονής όρασης η αλλαγή στους 6 μήνες ήταν 0.29 ± 0.12 mm και στους 12 μήνες αυξήθηκε σε 0.43 ± 0.20 mm. Ωστόσο, δεν υπήρχαν ιδιαίτερες διαφορές της αλλαγής του αξονικού μήκους ανάμεσα στις 4 ομάδες ούτε στους 6 μήνες ούτε στους 12 μήνες.

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει τις αλλαγές του αξονικού μήκους για όλες τις ομάδες στους 6 και στους 12 μήνες.



Εικόνα 10 : Αλλαγές του αξονικού μήκους

(Sankaridurg P, 2010, pp. 631-641)

Αξίζει να αναφερθούν και οι ανεπιθύμητες ενέργειες. Μια εβδομάδα αφού οι συμμετέχοντες έλαβαν τα γυαλιά τους κλήθηκαν να απαντήσουν τηλεφωνικώς σε ένα ερωτηματολόγιο. Θολή όραση στα πλάγια ανέφεραν τα δύο από τα πενήντα άτομα της ομάδας 1, τα δύο από τα εξήντα άτομα της ομάδας 2, τα πέντε από τα πενήντα άτομα της ομάδας 3 και το ένα από τα πενήντα άτομα της ομάδας 4. Οπτική παραμόρφωση καταγράφηκε από τρία άτομα, με το ένα άτομο να ανήκε στην ομάδα 1 και τα άλλα δύο άτομα στην ομάδα 4. Ακόμη αίσθημα ζάλης είχαν δύο συμμετέχοντες της ομάδας 2, εκ των οποίων ο ένας συνέχισε να έχει το ίδιο αίσθημα για ένα μήνα και ο άλλος αποσύρθηκε τελικά από τη μελέτη λόγω των πονοκεφάλων που συνόδευαν αυτή τη ζάλη.

Στην τέταρτη μελέτη του Han συμμετείχαν 240 παιδιά, τα οποία τυχαία επιλέχθηκαν να φορέσουν είτε γυαλιά που θα μειώναν την αποεστίαση στην περιφέρεια, είτε γυαλιά μονής όρασης, είτε ορθοκερατολογικούς φακούς, για τους οποίους θα γίνει ανάλυση παρακάτω.

Στον ένα χρόνο, η αλλαγή που καταγράφηκε από την αρχή ήταν - 0.43 διοπτρίες στην περίπτωση των γυαλιών μείωσης της περιφερικής αποεστίασης και - 1.15 διοπτρίες στην περίπτωση των γυαλιών μονής όρασης. (Han X, 2017, pp. 1-4)

Τέλος καμία από τις μελέτες δεν έκανε κάποια εκτίμηση σχετικά με την ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή.

7.2.2.ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ

7.2.2.1.ΔΙΠΛΕΣΤΙΑΚΟΙ ΜΑΛΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΜΑΛΑΚΟΥΣ ΦΑΚΟΥΣ ΕΠΑΦΗΣ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Τέσσερις μελέτες πραγματοποιήθηκαν προκειμένου να συγκρίνουν τους μαλακούς διπλεσσιακούς φακούς επαφής με τους μαλακούς φακούς επαφής μονής όρασης για τον έλεγχο της εξέλιξης της μυωπίας. Αυτές πραγματοποιήθηκαν στην Κίνα , στην Ιαπωνία , στη Νέα Ζηλανδία και στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Τα παιδιά που συμμετείχαν στις μελέτες ήταν από 6 έως 18 ετών . Επίσης , οι διπλεσσιακοί μαλακοί φακοί επαφής που χρησιμοποιήθηκαν για τις μελέτες είχαν addition που ποίκιλλαν από + 0.50 διοπτρίες έως + 2.50 διοπτρίες.

Η μελέτη στη Νέα Ζηλανδία μελέτησε ζεύγη ματιών και σε αυτή συμμετείχαν 40 παιδιά ηλικίας 11 έως 14 ετών , τα οποία είχαν σφαιρικό ισοδύναμο αρχικά $- 2.71 \pm 1.10$ διοπτρίες. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε σε δύο περιόδους των 10 μηνών. Ουσιαστικά τα παιδιά φόρεσαν τυχαία στο ένα τους μάτι διπλεσσιακό μαλακό φακό επαφής με addition + 2.00 διοπτρίες και στο άλλο μάτι τους ένα μαλακό φακό επαφής μονής όρασης. Συνέχισαν να τους φορούν με αυτόν τον τρόπο καθ' όλη τη διάρκεια της πρώτης περιόδου , δηλαδή για δέκα μήνες. Έπειτα ακολούθησε η δεύτερη περίοδος για άλλους δέκα μήνες , κατά την οποία οι συμμετέχοντες αντάλλαξαν τους φακούς που είχαν ήδη στο άλλο μάτι, δηλαδή ο φακός επαφής που είχαν στο δεξί τους μάτι θα τοποθετούταν τώρα στο αριστερό και αντίστροφα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως στην πρώτη περίοδο της έρευνας η μέση αλλαγή στο σφαιρικό ισοδύναμο των παιδιών που φόρεσαν διπλεσσιακούς μαλακούς φακούς επαφής ($- 0.44 \pm 0.33$ διοπτρίες) ήταν λιγότερη σχετικά με αυτή των παιδιών που φόρεσαν μαλακούς φακούς επαφής μονής όρασης ($- 0.69 \pm 0.38$ διοπτρίες). Παρομοίως η μέση επιμήκυνση του αξονικού μήκους ήταν λιγότερη στην περίπτωση των διπλεσσιακών φακών επαφής (0.11 ± 0.09 mm) συγκριτικά με αυτή στην περίπτωση των φακών μονής όρασης (0.22 ± 0.10 mm).

Αξίζει να αναφερθεί πως στο 70 % των παιδιών η εξέλιξη της μυωπίας ήταν μειωμένη σε ποσοστό 30 % ή και περισσότερο σε αυτά που φορούσαν διπλεσσιακούς φακούς συγκριτικά με αυτά που φορούσαν φακούς μονής όρασης. Παρόμοιες μειώσεις τόσο στην πρόοδο της μυωπίας όσο και στην επιμήκυνση του αξονικού μήκους παρατηρήθηκαν στην περίπτωση των διπλεσσιακών φακών επαφής και στη δεύτερη περίοδο.

Όσον αφορά την οπτική οξύτητα και την ευαισθησία αντίθεσης , δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην περίπτωση των διπλεσσιακών φακών επαφής και των φακών

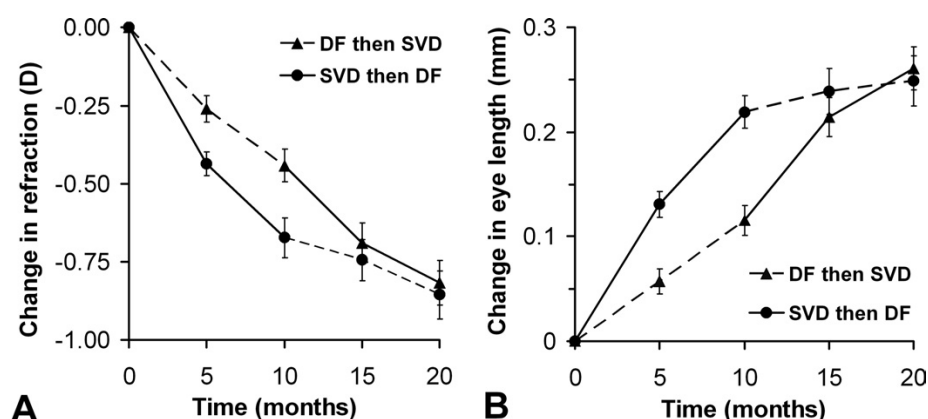
μονής όρασης. Έξι συμμετέχοντες από τους σαράντα (τρεις από κάθε ομάδα) εγκατέλειψαν τη μελέτη για διαφορετικούς λόγους. Οι τέσσερις είχαν δυσκολία στο να χειριστούν τους φακούς επαφής, ο ένας για προσωπικούς λόγους και ο ένας επειδή δεν του άρεσε η διαδικασία της κυκλοπληγίας.

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει τα αποτελέσματα της μελέτης στη Νέα Ζηλανδία που προαναφέρθηκε για καλύτερη κατανόηση.

Το διάγραμμα Α δείχνει τη μέση αλλαγή του διαθλαστικού σφάλματος κατά τη διάρκεια των 20 μηνών. Τα μαύρα τρίγωνα δείχνουν τη μέση αλλαγή του διαθλαστικού σφάλματος στα μάτια όπου φορούσαν ένα διπλεσσιακό φακό (DF) στην πρώτη περίοδο (διακεκομμένη γραμμή) και ένα φακό επαφής μονής όρασης(SVD) στη δεύτερη περίοδο (συνεχόμενη γραμμή). Οι μαύροι κύκλοι δείχνουν τη μέση αλλαγή του διαθλαστικού σφάλματος στα μάτια που φορούσαν ένα φακό μονής όρασης στην πρώτη περίοδο (συνεχόμενη γραμμή) και ένα διπλεσσιακό φακό επαφής στη δεύτερη περίοδο (διακεκομμένη γραμμή).

&

Το διάγραμμα Β δείχνει τις αλλαγές στο αξονικό μήκος κατά τη διάρκεια των 20 μηνών. Τα μαύρα τρίγωνα δείχνουν τη μέση αλλαγή του αξονικού μήκους στα μάτια που φορούσαν διπλεσσιακό φακό επαφής στην πρώτη περίοδο (διακεκομμένη γραμμή) και φακό επαφής μονής όρασης στη δεύτερη περίοδο(συνεχόμενη γραμμή). Οι μαύροι κύκλοι δείχνουν τη μέση αλλαγή στο αξονικό μήκος στα μάτια που φορούσαν ένα φακό επαφής μονής όρασης στην πρώτη περίοδο (συνεχόμενη γραμμή) και ένα φακό διπλεσσιακό στη δεύτερη περίοδο (διακεκομμένη γραμμή).



Εικόνα 11 : Τα διαγράμματα δείχνου τα αποτελέσματα της μελέτης στη Νέα Ζηλανδία

(Anstice S.N, 2011, pp. 1152-1161)

Στη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Ιαπωνία συμμετείχαν 24 παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών με σφαίρωμα μυωπίας από - 0.75 διοπτρίες έως - 3.50 διοπτρίες και κύλινδρο μικρότερο ή ίσο της 1.00 διοπτρίας. Η έρευνα έγινε σε δύο φάσεις. Αρχικά τα παιδιά φόρεσαν τυχαία είτε ένα ζευγάρι διπλεσσιακών μαλακών φακών επαφής με περιφερική προσθήκη + 0.50 διοπτρίες είτε ένα ζευγάρι μαλακών φακών επαφής μονής όρασης. Δηλαδή είχαν και στα δυο τους μάτια την ίδια κατηγορία φακού επαφής. Οι συμμετέχοντες φόρεσαν αυτούς τους φακούς επαφής για 12 μήνες (πρώτη περίοδος). Στην πορεία φόρεσαν την άλλη κατηγορία των φακών επαφής για άλλους 12 μήνες (δεύτερη περίοδος).

Αποδείχτηκε πως η αλλαγή του αξονικού μήκους και στις δύο ομάδες δε διέφερε στο διάστημα των πρώτων 12 μηνών από την έναρξη της μελέτης. Η αλλαγή του αξονικού μήκους μεταξύ των δώδεκα μηνών και του ενός μήνα ήταν σημαντικά μικρότερη στην ομάδα με τα διπλεσσιακά γυαλιά (0.09 +/- 0.08 mm) συγκριτικά με αυτή στην ομάδα των φακών μονής όρασης (0.17 +/- 0.08 mm), δηλαδή μικρότερη κατά 47 %. Κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου όμως η αλλαγή του διαθλαστικού σφάλματος δεν ήταν σημαντικά διαφορετική ανάμεσα στις δύο ομάδες. Στη δεύτερη φάση της έρευνας η αλλαγή ούτε στο διαθλαστικό σφάλμα ούτε στο αξονικό μήκος ήταν σημαντικά διαφορετική ανάμεσα στις δύο ομάδες. Καμία ανεπιθύμητη παρενέργεια δεν αναφέρθηκε. (Fujikado T, 2014, pp. 1947-1956)

Άλλη μία μελέτη για τον ίδιο σκοπό έγινε στην Κίνα , όπου συμμετείχαν 221 παιδιά ηλικίας 8 έως 13 ετών. Τα παιδιά αυτά αρχικά είχαν μυωπία από - 1.00 διοπτρίες έως - 5.00 διοπτρίες και αστιγματισμό μικρότερο ή ίσο των 1.00 διοπτριών. Στα παιδιά δόθηκαν με τυχαίο τρόπο μαλακοί φακοί επαφής μονής όρασης στη μια ομάδα και διπλεσσιακοί μαλακοί φακοί επαφής με addition + 2.50 διοπτρίες στην άλλη ομάδα. Οι συμμετέχοντες φόρεσαν τους φακούς επαφής που τους δόθηκαν για δύο χρόνια.

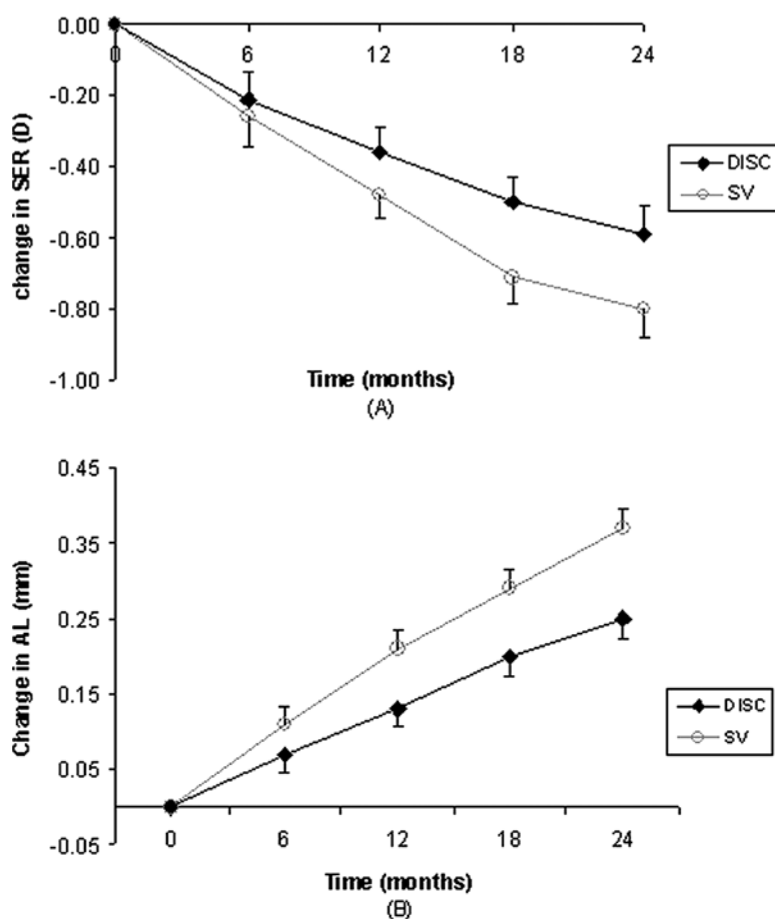
Τελικά τα άτομα που ολοκλήρωσαν τη μελέτη ανέρχονταν στα 128 και ειδικότερα ήταν 65 άτομα αυτά που φόρεσαν διπλεσσιακούς φακούς επαφής και 63 τα άτομα που φόρεσαν φακούς επαφής μονής όρασης. Η μυωπία αυξήθηκε με αργότερους ρυθμούς κατά 25 % στα παιδιά με τους διπλεσσιακούς φακούς (0.30 διοπτρίες / έτος) σε σύγκριση με τα παιδιά με φακούς μονής οράσεως (0.40 διοπτρίες / έτος). Εξίσου λιγότερη ήταν η αξονική επιμήκυνση στα παιδιά που φόρεσαν διπλεσσιακούς φακούς επαφής (0.13 mm/ έτος) έναντι των παιδιών που φόρεσαν τους φακούς μονής όρασης (0.18 mm/έτος).

Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός πως η επίδραση της θεραπείας αλληλεπιδρούσε θετικά με τον περισσότερο χρόνο χρήσης των φακών στην περίπτωση των διπλεσσιακών. Ουσιαστικά , βρέθηκε πως η μυωπία στα παιδιά που φορούσαν τους διπλεσσιακούς φακούς επαφής για τέσσερις ή πέντε ώρες καθημερινά εξελίχθηκε κατά 46 % λιγότερο από τα παιδιά με τους φακούς επαφής μονής όρασης. Οπότε συνοψίζοντας η καθημερινή χρήση των διπλεσσιακών φακών επαφής συνέβαλε σημαντικά στην καθυστέρηση της προόδου της μυωπίας και της αξονικής επιμήκυνσης στα παιδιά στο Χονγκ Κονγκ. Καμία ανεπιθύμητη παρενέργεια δεν αναφέρθηκε .

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει τα αποτελέσματα που προαναφέρθηκαν για καλύτερη κατανόηση.

Το διάγραμμα Α δείχνει τη μέση αλλαγή του διαθλαστικού σφάλματος κατά τη διάρκεια των 24 μηνών και για τα άτομα που φόρεσαν διπλεσσιακούς φακούς επαφής (τα μαύρα τρίγωνα) και για τα άτομα που φόρεσαν φακούς επαφής μονής όρασης (οι λευκοί κύκλοι).

Το διάγραμμα Β δείχνει τη μέση αλλαγή του αξονικού μήκους κατά τη διάρκεια των 24 μηνών και στα άτομα που φόρεσαν τους διπλεσσιακούς φακούς επαφής (τα μαύρα τρίγωνα) και στα άτομα που φόρεσαν φακούς επαφής μονής όρασης (οι λευκοί κύκλοι).



Εικόνα 12 : Τα διαγράμματα δείχνουν τα αποτελέσματα της μελέτης στην Κίνα

(Siu Yin Lam, 2014, pp. 40-45)

Στην τέταρτη μελέτη συμμετείχαν 78 παιδιά από την Καλιφόρνια των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής ηλικίας 8 έως 18 ετών. Οι συμμετέχοντες είχαν μέσο διαθλαστικό σφάλμα

- 2.69 +/- 1.40 διοπτρίες και όλοι είχαν πρόοδο της μυωπίας κατά - 0.50 διοπτρίες ή και περισσότερο από την τελευταία τους εξέταση. Επίσης όλοι είχαν και συγκλίνων στραβισμό για κοντά. Τα παιδιά επιλέχθηκαν τυχαία να φορέσουν είτε μαλακούς φακούς επαφής μονής όρασης είτε μαλακούς διπλεσσιακούς φακούς για ένα χρόνο κάθε ημέρα. Η δύναμη του addition στους διπλεσσιακούς φακούς ήταν η κατάλληλη προκειμένου να εξουδετερώνει την έσω φορία για κοντά.

Αποδείχτηκε πως οι διπλεσσιακοί μαλακοί φακοί επαφής συνέβαλαν σημαντικά στην καθυστέρηση της προόδου της μυωπίας, με σημαντικές στατιστικά διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες έξι μήνες μετά την έναρξη της έρευνας. Επίσης δώδεκα μήνες από την έναρξη, η ομάδα των ατόμων με τους διπλεσσιακούς μαλακούς φακούς επαφής είχε εξέλξη της μυωπίας - 0.22 +/- 0.34 διοπτρίες, ενώ η ομάδα των παιδιών με τους μαλακούς φακούς επαφής μονής όρασης είχε εξέλξη κατά - 0.79 +/- 0.43 διοπτρίες. Με παρόμοιους ρυθμούς σημειώθηκαν και οι αλλαγές στο αξονικό μήκος, όπου η αλλαγή στα άτομα με διπλεσσιακούς φακούς ήταν 0.05 +/- 0.14 mm και στα άτομα με φακούς μονής όρασης ήταν 0.24 +/- 0.17 mm. Όλες αυτές οι διαφορές κρίνονται στατιστικά σημαντικές.

Τέλος, όσον αφορά την ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή δεν έγινε κάποια αναφορά στις παραπάνω μελέτες, εκτός αυτής που πραγματοποιήθηκε στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ. Σύμφωνα με αυτή δεν παρατηρήθηκε κάποια ιδιαίτερη διαφορά ανάμεσα στην αλλαγή της ακτίνας καμπυλότητας στην ομάδα με μαλακούς διπλεσσιακούς φακούς επαφής και στην αλλαγή της ακτίνας καμπυλότητας στην ομάδα με μαλακούς φακούς επαφής μονής όρασης. (Aller A. T, 2016, pp. 344-352)

7.2.2.2. ΑΚΑΜΠΤΟΙ ΑΕΡΟΔΙΑΠΕΡΑΤΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Αρχικά οι άκαμπτοι αεροδιαπερατοί φακοί επαφής αποτελούν μια κατηγορία φακών επαφής όπου εμφανίζει διαπερατότητα στο οξυγόνο και έτσι ο κερατοειδής μπορεί να οξυγονώνεται. (Κολιόπουλος Ξ.Ι, 1997, p. 12)

Θα αναφερθούν δύο μελέτες οι οποίες ασχολήθηκαν με τη σύγκριση των άκαμπτων αεροδιαπερατών φακών επαφής με τους μαλακούς φακούς επαφής μονής όρασης και με τα γυαλιά μονής όρασης.

Αρχικά η μελέτη CLAMP σύγκρινε τους άκαμπτους αεροδιαπερατούς φακούς επαφής με τους μαλακούς φακούς επαφής μονής όρασης σχετικά με τις επιδράσεις τους στον έλεγχο της μυωπίας σε παιδιά. Όλοι οι υποψήφιοι συμμετέχοντες έπρεπε πρώτα να περάσουν από μια δοκιμή, ώστε να αποκλείονταν τα άτομα που δεν μπορούσαν να προσαρμοστούν στη χρήση των άκαμπτων φακών επαφής. Μετά από αυτή τη διαδικασία προέκυψαν τελικά 116 συμμετέχοντες ηλικία 8 έως 12 ετών. Τα παιδιά με τυχαίο τρόπο μοιράστηκαν σε δυο ομάδες με τη μια να έλαβε άκαμπτους αεροδιαπερατούς φακούς επαφής και με την άλλη να έλαβε μαλακούς φακούς επαφής μονής όρασης. Η μελέτη διήρκεσε τρία χρόνια.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως στα τρία χρόνια της μελέτης το διαθλαστικό σφάλμα κατά μέσο άλλαξε κατά $- 1.56 \pm 0.95$ διοπτρίες για τα άτομα που φορούσαν άκαμπτους φακούς επαφής και κατά $- 2.19 \pm 0.89$ διοπτρίες για τα άτομα που φορούσαν μαλακούς φακούς επαφής. Σχετικά με την αλλαγή στο αξονικό μήκος δε φάνηκε να υπήρχε κάποια ουσιαστική διαφορά ανάμεσα στις δυο ομάδες.

Επιπλέον στα τρία χρόνια ,ο πιο κυρτός μεσημβρινός του κερατοειδή έγινε πιο κυρτός στους χρήστες των άκαμπτων φακών επαφής κατά 0.62 ± 0.60 διοπτρίες , ενώ στους χρήστες των μαλακών φακών επαφής κατά 0.88 ± 0.57 διοπτρίες. Φαίνεται πως οι άκαμπτοι φακοί ίσως εμποδίζουν την αύξηση της ακτίνας καμπυλότητας του κερατοειδή. Στο πρώτο , το δεύτερο και τρίτο χρόνο της έρευνας αυτής η μέση διαφορά ανάμεσα στα άτομα με τους άκαμπτους φακούς και στα άτομα με τους μαλακούς φακούς ήταν $- 0.24$ διοπτρίες, $- 0.38$ διοπτρίες και $- 0.26$ διοπτρίες αντίστοιχα. Το αξονικό μήκος μετά από τρία χρόνια ήταν μεγαλύτερο κατά 0.05 mm στα 59 άτομα με τους άκαμπτους φακούς επαφής σε σχέση με τα 57 άτομα με τους μαλακούς φακούς επαφής. (Walline J. J, 2004, pp. 1760-1766)

Η δεύτερη μελέτη σύγκρινε τις επιδράσεις των άκαμπτων αεροδιαπερατών φακών επαφής με τις επιδράσεις των γυαλιών μονής όρασης στην εξέλιξη της μυωπίας. Πραγματοποιήθηκε στη Σιγκαπούρη και αποτελούταν από 564 παιδιά ηλικίας 6 έως 12 ετών , ενώ χρειάστηκαν δύο χρόνια για την ολοκλήρωσή της. Μετά το πέρας τριών μηνών προσαρμογής τελικά παρέμειναν 383 συμμετέχοντες, ενώ 298 παρέμειναν μετά τους 24 μήνες. Προϋπόθεση ήταν για τους συμμετέχοντες να είχαν μυωπία από $- 1.00$ έως $- 4.00$ διοπτρίες και αστιγματισμό μικρότερο ή ίσο των $- 2.00$ διοπτριών , να μη φορούσαν προηγουμένως άλλους φακούς επαφής και να μην είχαν άλλες οφθαλμικές παθήσεις.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τα παιδιά που προσαρμόστηκαν στους φακούς επαφής τους φορούσαν για περίπου 7 ώρες την ημέρα, ενώ όχι περισσότεροι από το 40 % τους τούς φορούσαν τουλάχιστον 8 ώρες την ημέρα ,για κάθε ημέρα. Από την άλλη τα παιδιά χρησιμοποιούσαν τα γυαλιά κατά μέσο όρο 15 ώρες την ημέρα για το διάστημα των 24 μηνών. Στην ομάδα των ατόμων με φακούς επαφής σημειώθηκε αύξηση του σφαιρικού ισοδύναμου κατά $- 1.33$ διοπτρίες και αύξηση του αξονικού μήκους μέχρι 0.84 mm. Στην ομάδα με τα γυαλιά υπήρξε αύξηση του σφαιρικού ισοδύναμου κατά $- 1.28$ διοπτρίες και αύξηση του αξονικού μήκους μέχρι 0.79 mm. Συνοψίζοντας οι άκαμπτοι αεροδιαπερατοί φακοί επαφής δε φαίνεται να βοηθούν στην επιβράδυνση της μυωπικής εξέλιξης. (KATZ J, 2003, pp. 82-90)

Σε καμία από τις δύο αυτές μελέτες δεν αναφέρθηκε κάποια ανεπιθύμητη παρενέργεια.

7.2.2.3. ΟΡΘΟΚΕΡΑΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

ΟΡΘΟΚΕΡΑΤΟΛΟΓΙΑ ονομάζεται η διαδικασία κατά την οποία ειδικά σχεδιασμένοι σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί επαφής πιέζουν τον κερατοειδή κατάλληλα προκειμένου να αλλάξουν το σχήμα του και κατά συνέπεια να διορθώσουν την υπάρχουσα αμετρωπία, είτε αυτή είναι μυωπία , είτε υπερμετρωπία , είτε αστιγματισμός. Πλέον έχουν κυκλοφορήσει νέα υλικά από τα οποία αποτελούνται οι φακοί αυτοί και τα οποία έχουν μεγάλη διαπερατότητα στο οξυγόνο. Για αυτό και πλέον γίνεται λόγος κυρίως για τη νυχτερινή ορθοκερατολογία , δηλαδή για τη διαδικασία όπου οι χρήστες φορούν τους ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής τους κατά τη διάρκεια του ύπνου τη νύχτα ώστε να αποφεύγονται τυχόν ενοχλήσεις και εφόσον οι συγκεκριμένοι φακοί αφήνουν τον κερατοειδή να λαμβάνει αρκετό οξυγόνο. Μάλιστα με τη βοήθεια υπολογιστών και τόνων μπορούν να σχεδιαστούν οι αντίστοιχοι φακοί οι οποίοι θα εξυπηρετούν τις εξατομικευμένες ανάγκες ενός ατόμου.

Ουσιαστικά λειτουργούν με παρόμοιο τρόπο με τη διαθλαστική χειρουργική με laser που έχει ήδη προαναφερθεί ,καθώς επεμβαίνουν στον κερατοειδή. Από τη σύγκρισή τους όμως ο χρήστης των ορθοκερατολογικών φακών δε διατρέχει κάποιο κίνδυνο για τις παρενέργειες που μπορούν να υπάρξουν ύστερα από μια επέμβαση , ενώ ακόμη και να προκύψει κάποια παρενέργεια απλά σταματά τη χρήση των φακών και ο κερατοειδής αποκτά ξανά το σχήμα που είχε προηγουμένως. Αυτό συμβαίνει επειδή η αλλαγή στο σχήμα του κερατοειδή από τον ορθοκερατολογικό φακό είναι προσωρινή. Αυτός είναι και ο λόγος που ο ασθενής πρέπει να φοράει κάθε δύο με τρία βράδια στον ύπνο του ένα φακό συντήρησης καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του αφού πετύχει το επιθυμητό αποτέλεσμα εμμετρωπίας ώστε να το διατηρήσει. (Κατσούλος Κ, 2010, pp. 9.61 - 9.62)

Θα αναφερθούν τέσσερις μελέτες οι οποίες ασχολήθηκαν με την επίδραση της νυχτερινής ορθοκερατολογίας στον έλεγχο της μυωπικής εξέλιξης. Οι συγκεκριμένες μελέτες περιλάμβαναν παιδιά τα οποία ήταν ανατολικής ασιατικής εθνικότητας.

Η πρώτη μελέτη (Charm) πραγματοποιήθηκε στο Χονγκ Κονγκ και περιλάμβανε παιδιά ηλικίας 8 έως 11 ετών , τα οποία ήταν υψηλοί μύωπες με σφαιρικό ισοδύναμο τουλάχιστον - 5.75 διοπτρίες και μυωπία τουλάχιστον - 5.00 διοπτρίες ή και περισσότερο. Αρχικά θα συμμετείχαν 79 άτομα , αλλά συνέχισαν τα 52. Από αυτά τα 26 παιδιά θα φορούσαν ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής τη νύχτα που στόχευαν σε μείωση των - 4.00

διοπτριών και για τη διόρθωση των υπολειπόμενων διοπτριών θα φορούσαν κατά τη διάρκεια της ημέρας γυαλιά μονής όρασης με τα οποία θα πετύχαιναν καθαρή όραση. Οι υπόλοιποι 26 θα φορούσαν μόνο γυαλιά μονής όρασης με πλήρη διόρθωση. Το διάστημα αυτής της μελέτης ήταν δύο χρόνια. Μετά το πρώτο μήνα μόνο 19 άτομα από κάθε ομάδα συνέχισαν στην έρευνα. Τελικά τη μελέτη ολοκλήρωσαν 12 άτομα που φορούσαν και ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής και 16 άτομα που φορούσαν μόνο γυαλιά μονής όρασης. Το αξονικό μήκος όλων υπολογίστηκε στους 6 μήνες.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπήρξε επιμήκυνση του αξονικού μήκος και στις δυο ομάδες κατά τη διάρκεια των δύο χρόνων που διήρκησε η μελέτη. Ωστόσο, η αλλαγή αυτή συνέβη με διαφορετικούς ρυθμούς. Το αξονικό μήκος στα άτομα που φορούσαν ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής περιορισμένης μείωσης αυξήθηκε με σημαντικά αργότερο ρυθμό από το αξονικό μήκος στα άτομα που φορούσαν γυαλιά μονής όρασης μόνο. Μάλιστα αυξήθηκε έως και 63% με πιο αργό ρυθμό, πολύ σημαντικό ποσοστό. Στο τέλος των δύο χρόνων η αύξηση του αξονικού μήκους κατά μέσο όρο στα άτομα με ορθοκερατολογικούς φακούς περιορισμένης μείωσης ήταν 0.19 +/- 0.21 mm και στα άτομα με γυαλιά μονής όρασης μόνο ήταν 0.51 +/- 0.32 mm. Σχετικά με την ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή δεν αναφέρθηκε κάποια ιδιαίτερη αλλαγή. (Charm J, 2013, pp. 530-539)

Σχετικά με μια μελέτη (ROMIO Study) που έγινε για παρόμοιο σκοπό στο Χονγκ Κονγκ, είχε δημοσιευτεί αρχικά ως διαφήμιση στις τοπικές εφημερίδες και οι ενδιαφερόμενοι μπορούσαν να επικοινωνήσουν με τους αρμόδιους ώστε να απαντήσουν τηλεφωνικώς σε πρώτη φάση σε ένα ερωτηματολόγιο. Τα παιδιά ηλικίας 6 έως 10 ετών με χαμηλή έως μέτρια μυωπία, δηλαδή από - 0.50 έως - 4.00 διοπτρίες σε τουλάχιστον ένα μάτι, χαμηλό αστιγματισμό έως - 1.25 διοπτρίες και σφαιρικό ισοδύναμο μικρότερο ή ίσο των - 4.50 διοπτριών και στα δύο μάτια, καθώς και χαμηλή ανισομετρωπία έως - 1.50 διοπτρίες ήταν αποδεκτά. Οι συμμετέχοντες με τυχαίο τρόπο θα φορούσαν είτε ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής είτε γυαλιά μονής όρασης για μία περίοδο δύο χρόνων. Κάποιες οφθαλμικές εξετάσεις και ένα υπολογιστικό πρόγραμμα βοήθησαν στην επιλογή του κατάλληλου ορθοκερατολογικού φακού επαφής για την κάθε περίπτωση. Στόχος ήταν να υπάρχει πλήρης διόρθωση σε κάθε συμμετέχοντα. Το αξονικό μήκος υπολογιζόταν κάθε έξι μήνες.

Από τους 173 που ήταν αποδεκτοί μέσω του τηλεφώνου, οι 102 επιλέχθηκαν στην πρώτη επίσκεψη και από αυτούς το 50% μοιράστηκε στην ομάδα με τους ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής και το άλλο 50% στην ομάδα με τα γυαλιά μονής όρασης. Δεν υπήρχαν ιδιαίτερες διαφορές μεταξύ τους σχετικά με το φύλο, την ηλικία, το σχήμα του κερατοειδούς και το διαθλαστικό σφάλμα.

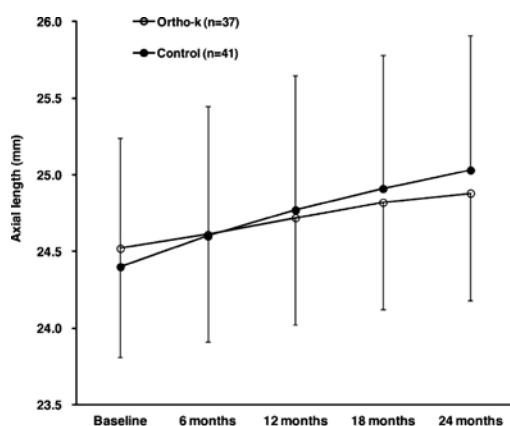
Δέκα άτομα από την ομάδα με τα γυαλιά και δεκατέσσερα άτομα από την ομάδα με τους ορθοκερατολογικούς φακούς αποκλείστηκαν σε διάφορα στάδια της μελέτης. Από τα δέκα αυτά άτομα της ομάδας με τα γυαλιά, τα εννέα απλά δεν εμφανίστηκαν για έλεγχο και ο ένας σταμάτησε λόγω υποτροπιάζουσας φλεγμονής στον κερατοειδή. Από τα δεκατέσσερα άτομα με ορθοκερατολογικούς φακούς οι εννέα δεν κατάφεραν την

επιθυμητή μείωση της μυωπίας και οι άλλοι πέντε δε μπόρεσαν να συνεχίσουν λόγω άλλων συνθηκών, μερικές από τις οποίες ήταν ίσως ανεπιθύμητες παρενέργειες. Στους 3 σημειώθηκε ήπια ρινίτιδα, στον ένα αυξημένη υπεραιμία του επιπεφυκότα και στον τελευταίο χαλάζιο. Τελικά τη μελέτη των δύο χρόνων ολοκλήρωσαν 37 άτομα που φόρεσαν ορθοκερατολογικούς φακούς και 41 άτομα που φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης.

Δε φάνηκε κάποια ιδιαίτερη διαφορά σχετικά με την ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή ανάμεσα στις δύο ομάδες. Η μέση αξονική επιμήκυνση στο τέλος των δύο χρόνων ήταν 0.36 +/- 0.24 mm στα άτομα που φόρεσαν ορθοκερατολογικούς φακούς και 0.63 +/- 0.26 mm στα άτομα που φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης και συνέβη με σημαντικά αργότερο ρυθμό στα άτομα με ορθοκερατολογικούς φακούς σε σχέση με τα άτομα με γυαλιά.

Η αξονική επιμήκυνση δε φάνηκε να έχει σχέση με την αρχική μυωπία του κάθε ατόμου αλλά υπήρξε συσχέτιση με την αρχική ηλικία των ατόμων όταν ξεκίνησαν την έρευνα. Η γρήγορη εξέλιξη της μυωπίας παρατηρήθηκε σε ό,τι αφορά την ομάδα που φόρεσε μόνο γυαλιά μονής όρασης σε ποσοστό 65 % στους πιο νέους και σε ποσοστό 13 % στους πιο μεγάλους. Ενώ σε ό,τι αφορά την ομάδα που φόρεσε ορθοκερατολογικούς φακούς παρατηρήθηκε σε ποσοστό 20 % στους πιο νέους και σε ποσοστό 9 % στους πιο μεγάλους.

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει την αλλαγή κατά μέσο όρο του αξονικού μήκους κατά τη διάρκεια των 24 μηνών στην ομάδα που φόρεσε ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής(ortho-k) και εκφράζεται με το λευκό κύκλο και στην ομάδα που φόρεσε γυαλιά μονής όρασης(control) και εκφράζεται με μαύρο κύκλο.



Duration of study			
6-monthly increase	Ortho-k	Control	p-value #
First	0.09±0.10	0.20±0.11	<0.001
Second	0.11±0.09	0.16±0.09	0.004
Third	0.10±0.08	0.14±0.09 *	0.043
Fourth	0.06±0.08 ^	0.13±0.08 *	0.001

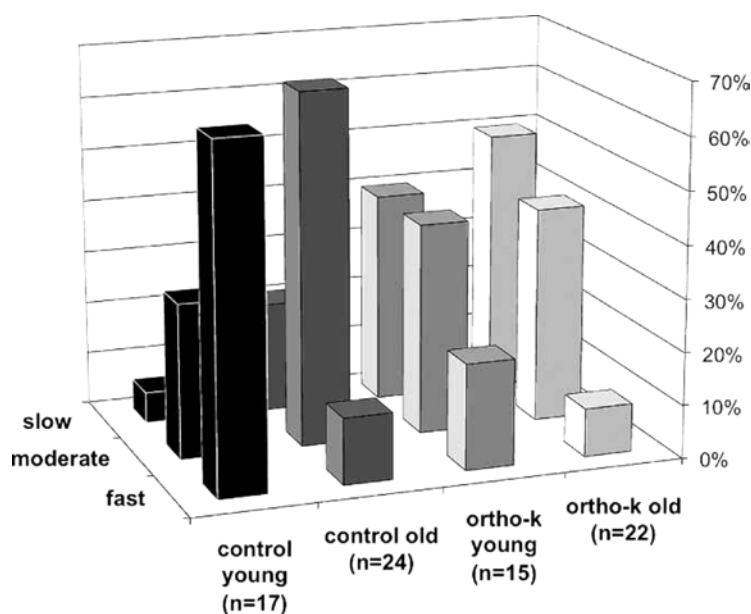
statistical significance of the between group difference (unpaired t tests)

^ significantly different from the second 6-monthly increase in the ortho-k group, paired t tests, p=0.003

* significantly different from the first 6-monthly increase in the control group, paired t tests, p<0.002

Εικόνα 13 : Η μέση αλλαγή του αξονικού μήκους

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει τα ποσοστά % της εξέλιξης της μυωπίας με την αργή να είναι 0.18 mm/έτος , τη μέτρια να είναι > των 0.18 mm/έτος έως και 0.36 mm/έτος και τη γρήγορη να είναι μεγαλύτερη των 0.36 mm/έτος στους πιο νέους συμμετέχοντες , ηλικίας δηλαδή 6-8 ετών και στους πιο μεγάλους συμμετέχοντες ηλικίας 9-10 ετών και στις δύο ομάδες με ορθοκερατολογικούς φακούς και γυαλιά μονής όρασης.



Εικόνα 14: Η εξέλιξη σε ποσοστά της μυωπίας διαφόρων βαθμών

(Cho P, 2012, pp. 7077-7085)

Σε μια μελέτη (Han) ακόμη που έγινε στην Κίνα συμμετείχαν 240 παιδιά ηλικίας από 9 έως 14 ετών. Με τυχαίο τρόπο χωρίστηκαν σε ομάδες όπου η μια θα αποτελούταν από 90 παιδιά που θα φορούσαν γυαλιά μονής όρασης , η δεύτερη ομάδα θα αποτελούταν από 90 παιδιά που θα φορούσαν ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής και η τρίτη ομάδα θα αποτελούταν από 60 άτομα που θα φορούσαν γυαλιά μείωσης της περιφερειακής αποεστίασης. Στην ομάδα με τα γυαλιά μονής όρασης στα 90 παιδιά ο αριθμός των διοπτριών τους ήταν - 1.67 +/- 0.62 , στην ομάδα με τους ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής στα 90 πάλι παιδιά ο αριθμός των διοπτριών τους ήταν - 1.55 +/- 0.43 και στην ομάδα με τα γυαλιά μείωσης της αποεστίασης στα 60 παιδιά ο αριθμός των διοπτριών τους ήταν - 1.62 +/- 0.61. Η μελέτη διήρκησε από το Μάιο του 2013 έως το Μάιο του 2015.

Η συγκεκριμένη μελέτη δεν έκανε κάποια αναφορά σχετικά με την επιμήκυνση του αξονικού μήκους. (Han X, 2017, pp. 1-4)

Η τέταρτη μελέτη (Swarbrick) πραγματοποιήθηκε στην Αυστραλία και περιλάμβανε 26 παιδιά μύωπες ηλικίας από 10.8 έως 17 ετών. Τα παιδιά ήταν ανατολικής ασιατικής εθνικότητας και συγκεκριμένα από Κίνα , Σιγκαπούρη ,Ταϊβάν ,Μαλαισία- Κίνα και Βιετνάμ.

Κριτήριο για την επιλογή τους στη συμμετοχή ήταν να έχουν χαμηλή έως μέτρια μυωπία , δηλαδή από - 1.00 έως - 4.00 διοπτρίες και να υπήρχε ένδειξη αύξησης της μυωπίας τους το τελευταίο δωδεκάμηνο πριν την έναρξη της μελέτης. Ακόμη η διαφορά του σφαιρικού ισοδύναμου ανάμεσα στα δύο τους μάτια έπρεπε να είναι μικρότερη των 1.00 διοπτριών. Αναγκαίο επίσης ήταν να έχουν καλό διόφθαλμο συγχρονισμό , καλή γενικά οφθαλμική υγεία και να μην έχουν αντενδείξεις για τη χρήση σκληρών φακών επαφής. Πριν την έναρξη της μελέτης έγιναν πλήρεις οφθαλμικές εξετάσεις προκειμένου να επιβεβαιωθεί πως μπορούσαν να φορέσουν τους ορθοκερατολογικούς φακούς κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Στη συνέχεια όλοι οι συμμετέχοντες πέρασαν από μια φάση προσαρμογής για δύο εβδομάδες όπου θα φορούσαν καθημερινά για τουλάχιστον 8 ώρες τους σκληρούς φακούς κατά τη διάρκεια της ημέρας , δηλαδή σε ανοιχτά μάτια. Αφού τα αποτελέσματα ήταν θετικά έπρεπε να περιμένουν δύο εβδομάδες ως την έναρξη της μελέτης χωρίς να φορέσουν φακούς επαφής.

Τώρα για την επίσημη μελέτη δόθηκε με τυχαίο τρόπο στο ένα μάτι του κάθε ασθενή ένας ορθοκερατολογικός φακός επαφής για χρήση μόνο κατά τη διάρκεια της νύχτας , ενώ κατά τη διάρκεια της ημέρας δεν έπρεπε να φοράει κανένα είδος φακού επαφής στο μάτι αυτό . Για το άλλο του μάτι ο ασθενής δε θα χρησιμοποιούσε κανένα είδος φακού τη νύχτα , ενώ κατά τη διάρκεια της ημέρας θα φορούσε ένα άκαμπτο αεροδιαπερατό φακό επαφής .Αυτή ήταν η πρώτη φάση της μελέτης και θα ακολουθούσαν αυτά τα βήματα οι συμμετέχοντες για έξι μήνες.

Έλεγχοι γίνονταν κάθε δύο ή τέσσερις εβδομάδες εκτός εάν υπήρχε κάποια συμβουλή ή ενόχληση που έκρινε αναγκαίο το να υπάρξει και άλλος έλεγχος στα ενδιάμεσα των προγραμματισμένων ραντεβού. Οι μεταβλητές της μελέτης υπολογίζονταν μετά από 3 και 6 μήνες της χρήσης των φακών , σε πρωινή επίσκεψη εντός των 2 ωρών από το ξύπνημα και σε απογευματινή επίσκεψη 8 με 10 ώρες μετά το ξύπνημα. Αφού τελείωσε η πρώτη φάση οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να μη φορέσουν φακούς επαφής για 2- 3 εβδομάδες ώστε να γίνει τοπογραφία του κερατοειδούς , ο οποίος θα είχε τη δυνατότητα να αναρρώσει σε αυτές τις εβδομάδες από την επίδραση του ορθοκερατολογικού φακού επαφής.

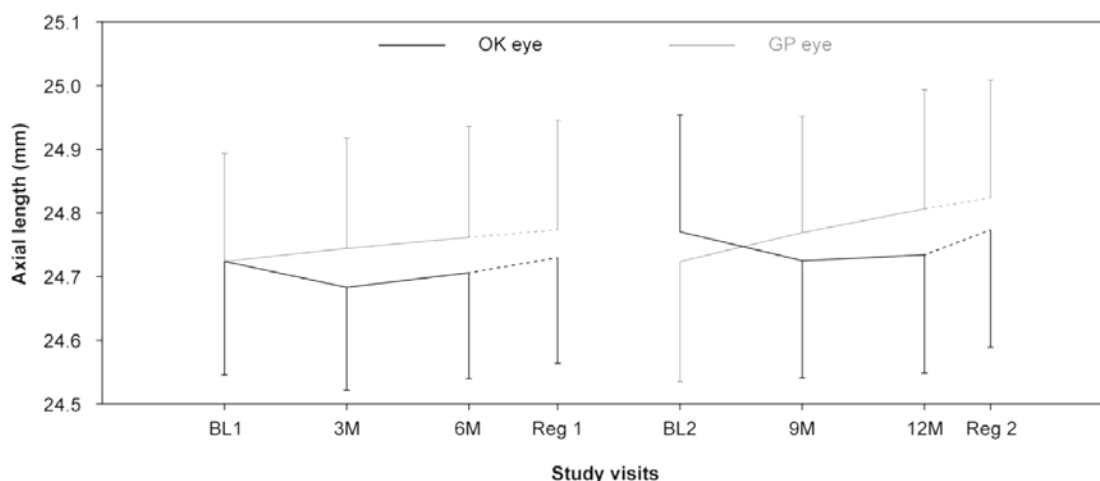
Εφόσον όλες οι μετρήσεις ολοκληρώθηκαν τα παιδιά ήταν έτοιμα για τη δεύτερη φάση. Σε αυτό το στάδιο τα παιδιά θα αντάλλαζαν τους φακούς στα δύο τους μάτια. Δηλαδή το μάτι που τους πρώτους έξι μήνες φορούσε τη νύχτα ορθοκερατολογικό φακό τώρα θα φορούσε μόνο την ημέρα άκαμπτο αεροδιαπερατό φακό και το μάτι που τους πρώτους έξι μήνες φορούσε μόνο την ημέρα άκαμπτο αεροδιαπερατό φακό επαφής τώρα θα φορούσε μόνο τη νύχτα ορθοκερατολογικό φακό επαφής.

Όπως και στην πρώτη περίοδο , έτσι και στη δεύτερη υπολογίζονταν οι μεταβλητές της μελέτης κάθε 3 και 6 μήνες (δηλαδή τον ένατο και δωδέκατο μήνα από την έναρξη της μελέτης), σε μια πρωινή επίσκεψη εντός των 2 ωρών από το ξύπνημα και σε μια απογευματινή επίσκεψη από 8 έως 10 ώρες από το ξύπνημα. Μετά το πέρας και των δώδεκα μηνών οι συμμετέχοντες έπρεπε πάλι να μη φορέσουν φακούς επαφής για 2- 3

εβδομάδες ώστε ο κερατοειδής να ανάρρωνε από τις αλλαγές που προκάλεσε ο ορθοκερατολογικός φακός. Τότε γίνονταν οι τελικές μετρήσεις , περιλαμβανομένων της αντικειμενικής διάθλασης , τοπογραφίας κερατοειδούς και μέτρηση αξονικού μήκους.

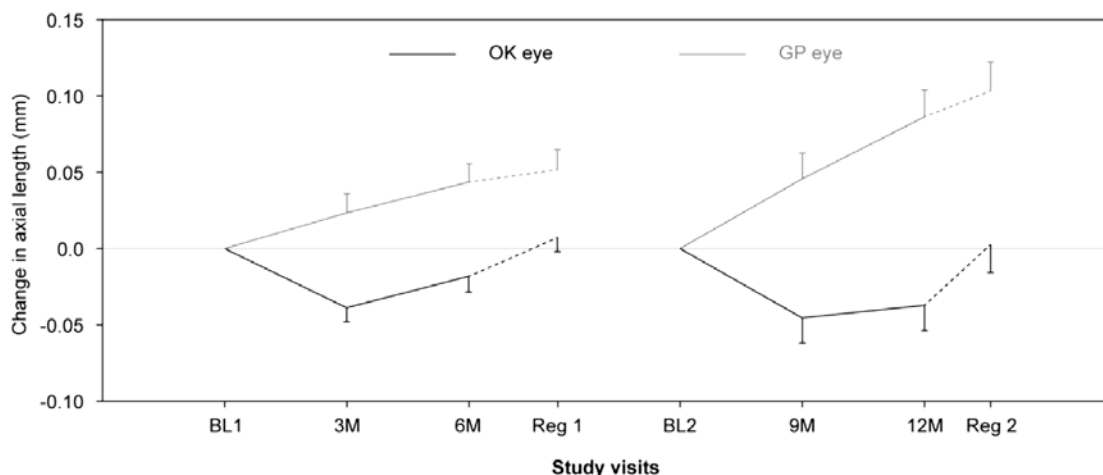
Μετά τους έξι μήνες της χρήσης των φακών ,το αξονικό μήκος στα μάτια με τους άκαμπτους αεροδιαπερατούς φακούς σημείωσε αύξηση μέχρι 0.04 ± 0.06 mm αλλά δεν έδειξε ιδιαίτερη αλλαγή στα μάτια με ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής (0.02 ± 0.05 mm). Κατά τη διάρκεια των έξι μηνών της δεύτερης φάσης στα μάτια με ορθοκερατολογικούς φακούς δεν υπήρξε αλλαγή μεγάλη στο αξονικό μήκος από την αρχή της μελέτης έως τους δώδεκα μήνες (0.04 ± 0.08 mm). Ωστόσο στα μάτια με άκαμπτους αεροδιαπερατούς φακούς στους δώδεκα μήνες η αύξηση του αξονικού μήκους ήταν σημαντική (0.09 ± 0.09 mm).

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει το αξονικό μήκος στην περίπτωση των άκαμπτων αεροδιαπερατών φακών επαφής (οι γκρι γραμμές) και στην περίπτωση των ορθοκερατολογικών φακών επαφής (μαύρες γραμμές) κατά τη διάρκεια της φάσης 1 και 2. Οι διακεκομμένες γραμμές εκφράζουν τις περιόδους που οι συμμετέχοντες δε φορούσαν φακούς επαφής.



Εικόνα 15 : Το αξονικό μήκος των δυο ομάδων

Ακολουθεί εικόνα με τις αλλαγές στο αξονικό μήκος από την αρχή (BL) της φάσης 1 και από την αρχή της φάσης 2 τόσο για τους άκαμπτους αεροδιαπερατούς φακούς (γκρι γραμμές) , όσο και για τους ορθοκερατολογικούς φακούς (μαύρες γραμμές) κατά τη διάρκεια της φάσης 1 και της φάσης 2. Οι διακεκομμένες γραμμές εκφράζουν τις περιόδους που δε φορούσαν φακούς επαφής οι συμμετέχοντες .



Εικόνα 16 : Οι αλλαγές του αξονικού μήκους και των δύο ομάδων

(Swarbrick A. H, 2014, pp. 1-11)

Όσον αφορά τις αλλαγές στο διαθλαστικό σφάλμα και στις τέσσερις μελέτες που αναφέρθηκαν σχετικά με την ορθοκερατολογία, δε μπορούν να γίνουν συγκρίσεις καθώς οι ορθοκερατολογικοί φακοί επαφής μειώνουν τη μυωπία προσωρινά. Για αυτόν το λόγο μπορούμε να κατανοήσουμε την επίδραση των ορθοκερατολογικών φακών επαφής στον έλεγχο της μυωπίας μόνο μέσω της παρακολούθησης της επιμήκυνσης του αξονικού μήκους, που όπως φάνηκε είναι σημαντική.

7.2.2.4.ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΕΚΤΡΟΠΗ ΕΝΑΝΤΙ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Σφαιρική εκτροπή έχουμε όταν λόγω της γεωμετρίας του φακού οι φωτεινές κεντρικές ακτίνες εστιάζονται σε πιο μακρινό σημείο από τις ακτίνες που πέφτουν στον οφθαλμό από πιο περιφερικά.

Θα αναφερθούν δύο μελέτες οι οποίες ασχολήθηκαν σχετικά με την επίδραση των φακών επαφής με σφαιρική εκτροπή στην εξέλιξη της μυωπίας.

Η μία μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 147 βρετανούς ηλικίας 14-22 ετών. Ωστόσο, επειδή οι περισσότεροι ήταν κάτω των 18 ετών μπορεί να συγκριθεί με άλλες μελέτες στις οποίες συμμετέχουν ανήλικοι. Ουσιαστικά ήταν μια δοκιμή του σχεδιασμού της σφαιρικής εκτροπής και της οπτικής εκπαίδευσης έναντι των μαλακών φακών επαφής μονής όρασης. Η έρευνα διήρκεσε δύο χρόνια. Οι συμμετέχοντες είχαν σφαιρικό ισοδύναμο από - 0.75 διοπτρίες έως - 10.00 διοπτρίες και αστιγματισμό λιγότερο ή ίσο των 0.75 διοπτριών.

Αυτό που προσπάθησε να μελετήσει η συγκεκριμένη έρευνα ήταν εάν οι φακοί επαφής με σφαιρική εκτροπή μπορούν να μειώσουν την καθυστέρηση της προσαρμογής κατά τη διάρκεια της κοντινής εργασίας που σημειώνεται στους μύωπες και εάν η εκπαίδευση της όρασης μπορούσε να διευκολύνει την προσαρμογή, η ευκολία της οποίας μειώνεται στους μύωπες. Να σημειωθεί πως ανωμαλίες στη διαδικασία της προσαρμογής θεωρούνται παράγοντες μυωπικοί.

Στη μελέτη λοιπόν Cambridge κατά της μυωπίας οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες. Στη μία θα φορούσαν φακούς επαφής με αλλοιωμένη σφαιρική εκτροπή και θα ακολουθούσαν την εκπαίδευση της όρασης, στη δεύτερη θα ακολουθούσαν μόνο την εκπαίδευση της όρασης, στην τρίτη θα θεραπεύονταν μόνο με φακούς επαφής με αλλοιωμένη σφαιρική εκτροπή και στην τέταρτη δε θα δέχονταν κάποια αλλοίωση στη σφαιρική εκτροπή ούτε εκπαίδευση της όρασης.

Οι συμμετέχοντες θα φορούσαν καθημερινά τους φακούς επαφής χωρίς όμως να γνώριζαν εάν ανήκαν στην ομάδα με σφαιρική εκτροπή ή στην ομάδα χωρίς σφαιρική εκτροπή. Όλοι οι υπολογισμοί για τη σφαιρική εκτροπή κατά τη διάρκεια της μελέτης αφορούσαν διάμετρο κόρης 5 mm και τα επίπεδα της σφαιρικής εκτροπής κυμαίνονταν από 0 έως + 0.225 μm. Τα άτομα της ομάδας που θα φορούσαν φακούς επαφής με σφαιρική εκτροπή και τα άτομα της ομάδας που θα φορούσαν φακούς επαφής χωρίς σφαιρική εκτροπή έπρεπε να φοράνε τους φακούς τους τουλάχιστον 10 ώρες την ημέρα.

Σχετικά με τη διαδικασία της εκπαίδευσης τους δόθηκε ένα μπλοκ ανάγνωσης και ένα flipper με + 2.00 διοπτρίες και - 2.00 διοπτρίες. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να κρατήσουν στα 40 εκατοστά υπό καλό φωτισμό το μπλοκ και με τη μια πλευρά του flipper να κοιτάζουν το πρώτο γράμμα μέχρι να γίνει καθαρό. Αμέσως μετά αφού το πρώτο γράμμα γινόταν ευκρινές έπρεπε με την άλλη πλευρά του flipper να κοιτάζουν το επόμενο γράμμα όσο πιο γρήγορα γίνεται και να περιμένουν μέχρι να γίνει καθαρό. Έπρεπε να συνεχίσουν αυτή τη διαδικασία ανταλλάσσοντας τις δυο πλευρές του flipper μέχρι να διαβάσουν όλα τα γράμματα. Αυτή η άσκηση έπρεπε να γίνεται μόνο με το δεξί μάτι για 3 λεπτά, μετά μόνο με το αριστερό μάτι για άλλα 3 λεπτά και τέλος και με τα δύο μάτια για 3 λεπτά. Συνολικά έπρεπε να γίνεται 18 λεπτά την ημέρα, καθημερινά για 6 εβδομάδες.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως δεν υπήρξε σημαντική επίδραση της θεραπείας με εκπαίδευση της όρασης ή με φακούς επαφής σφαιρικής εκτροπής στην πρόοδο της μυωπίας. Σχετικά με το αξονικό μήκος η αύξηση στα δύο χρόνια ήταν μέχρι 0.15 mm για το δεξί μάτι και για το αριστερό, ενώ δε σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις διαφορετικές ομάδες σχετικά με την αύξηση του αξονικού μήκους. Δεν αναφέρθηκαν ανεπιθύμητες παρενέργειες. (Allen M. P, 2013, pp. 267-276)

Στη δεύτερη μελέτη (Cheng) συμμετείχαν 127 παιδιά τα οποία ήταν από 8 έως 11 ετών και είχαν στην έναρξη σφαιρωμα μεταξύ - 0.75 διοπτριών και - 4.00 διοπτριών, αστιγματισμό μικρότερο ή ίσο της 1.00 διοπτρίας σε κάθε μάτι και 1.00 διοπτρία ή λιγότερο διαφορά σφαιρικού ισοδύναμου ανάμεσα στα δυο τους μάτια. Πραγματοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής αλλά τα περισσότερα παιδιά που συμμετείχαν, το ποσοστό του 91% ήταν κυρίως Ασιάτες. Τα παιδιά θα φορούσαν μαλακούς φακούς επαφής ημερήσιους

με ή χωρίς θετική σφαιρική εκτροπή. Και αυτή η έρευνα ήταν προγραμματισμένη να διαρκέσει δύο χρόνια , όμως επειδή τελείωσε νωρίτερα κατέγραψε μόνο τα δεδομένα ενός χρόνου.

Τα παιδιά λοιπόν χωρίστηκαν σε δύο ομάδες , όπου στην πρώτη φόρεσαν μαλακούς φακούς επαφής με τον σύνηθες οπτικό σχεδιασμό και στη δεύτερη φόρεσαν μαλακούς φακούς επαφής παρόμοιους με αυτούς της πρώτης ομάδας αλλά είχαν επιπλέον και θετική σφαιρική εκτροπή στον οπτικό σχεδιασμό. Η επίδραση της θεραπείας στο αξονικό μήκος και το διαθλαστικό σφάλμα παρακολουθούνταν για δυο χρόνια. Αφού πέρασαν δύο χρόνια από τη στιγμή περίπου που ο πρώτος συμμετέχων πήρε μέρος στην έρευνα , σταμάτησε η μελέτη. Όλα τα παιδιά είχαν συμμετάσχει τουλάχιστον ένα χρόνο στην έρευνα , οπότε θα ασχοληθούμε με τα αποτελέσματα που προέκυψαν στον πρώτο χρόνο.

Έπειτα κλήθηκαν οι συμμετέχοντες να συμμετάσχουν σε μια ανοιχτή συνεχή μελέτη, κατά την οποία επιλεγμένα άτομα πέταξαν τους φακούς που χρησιμοποίησαν προηγουμένως και φόρεσαν ημερήσιους φακούς επαφής και στα δύο μάτια. Στην πορεία τα άτομα αυτά ελέγχονταν για την πρόοδο της μυωπίας σε ενδιάμεσα διαστήματα των 6 και 18 μηνών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως μετά τον πρώτο χρόνο θεραπείας οι φακοί επαφής με σφαιρική εκτροπή είχαν σημαντική επίδραση στην αξονική επιμήκυνση συγκριτικά με τους φακούς επαφής χωρίς σφαιρική εκτροπή. Πιο συγκεκριμένα το αξονικό μήκος στα μάτια των ατόμων που φόρεσαν φακούς με σφαιρική εκτροπή αυξήθηκε μέχρι 0.11 mm (65,3 %) λιγότερο από αυτό στα μάτια των ατόμων που φόρεσαν φακούς επαφής χωρίς σφαιρική εκτροπή στους 6 μήνες , ενώ στους 12 μήνες το αξονικό μήκος των ματιών με φακούς με σφαιρική εκτροπή αυξήθηκε μέχρι 0.14 mm (38,6 %) λιγότερο από αυτό των ματιών που φόρεσαν φακούς χωρίς σφαιρική εκτροπή.

Η αλλαγή που σημειώθηκε στο σφαιρικό ισοδύναμο στους 6 μήνες από την έναρξη της μελέτης ήταν σημαντικά λιγότερη (μέχρι 0.21 διοπτρίες) στα μάτια που φόρεσαν φακούς επαφής με σφαιρικό ισοδύναμο συγκριτικά με τα μάτια που φόρεσαν φακούς χωρίς σφαιρική εκτροπή ,αλλά δεν είχε μεγάλη διαφορά ανάμεσα στις δυο ομάδες στους 12 μήνες από την έναρξη. Άρα δεν είχαν ιδιαίτερη επίδραση στη μυωπία οι φακοί επαφής με σφαιρική εκτροπή.

Και μετά τη λήξη της θεραπείας , δεν υπήρξαν ιδιαίτερες διαφορές ανάμεσα στις δύο αρχικές ομάδες ούτε ως προς την αξονική επιμήκυνση , ούτε ως προς το διαθλαστικό σφάλμα. Δύο ανεπιθύμητες παρενέργειες σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης , ένα περιστατικό αλλεργικής επιπεφυκίτιδας στην ομάδα με τα παιδιά που φόρεσαν φακούς επαφής με σφαιρική εκτροπή και ένα περιστατικό δερματίτιδας εξ' επαφής. (Cheng X, 2016, pp. 353-366)

7.2.3.ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

7.2.3.1.ΑΝΤΙΜΟΥΣΚΑΡΙΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΑΝΤΙ PLACEBO

Σε έξι μελέτες έγινε σύγκριση της επίδρασης τριών διαφορετικών αντιμουσκαρινικών παραγόντων με αυτή του πλασέμπο (εικονικό φάρμακο όπως έχει αναφερθεί παραπάνω) σχετικά με τον έλεγχο της μυωπικής εξέλιξης. Τρεις μελέτες χρησιμοποίησαν οφθαλμικές σταγόνες ατροπίνης , δύο γέλη πιρενζιπίνης και μία συνδυασμό οφθαλμικών σταγόνων ατροπίνης και κυκλοπεντολάτης. Σε όλες τις μελέτες τα παιδιά είχαν χαμηλή έως μέτρια μυωπία. Οι μελέτες με ατροπίνη χρησιμοποίησαν μία από τις δόσεις είτε των 0.5 % είτε των 1.0 % , αυτές με πιρενζιπίνη χρησιμοποίησαν γέλη περιεκτικότητας 2.0 % και αυτή με την κυκλοπεντολάτη δόση των 1.0 %.

Η μία μελέτη, η μελέτη ATOM 1 έγινε στην Κίνα και περιλάμβανε 400 παιδιά από τη Σιγκαπούρη ηλικίας 6 έως 12 ετών. Τα παιδιά αυτά είχαν σφαιρικό ισοδύναμο από - 1.00 διοπτρίες έως - 6.00 διοπτρίες και αστιγματισμό μικρότερο ή ίσο των - 1.50 διοπτριών. Η μελέτη διήρκεσε 2 χρόνια . Μόνο σε ένα μάτι του κάθε παιδιού θα ενσταλαζόταν οφθαλμική σταγόνα το οποίο επιλεγόταν τυχαία. Επίσης σε αυτό το μάτι με τυχαίο τρόπο επιλεγόταν αν ο συγκεκριμένος ασθενής θα ακολουθήσει τη θεραπεία είτε με ατροπίνη 1.0 % , είτε με πλασέμπο. Τα παιδιά έπρεπε να βάζουν από μια σταγόνα στο μάτι κάθε βράδυ από τη συγκεκριμένη θεραπεία που ακολουθούσαν .

Μεταξύ του Απριλίου του 1999 και του Σεπτεμβρίου του 2000 είχαν εγγραφεί 400 παιδιά στην έρευνα. Τα 200 παιδιά ήταν στην ομάδα όπου θα χρησιμοποιούνταν σταγόνες ατροπίνης και τα 200 παιδιά στην ομάδα όπου θα χρησιμοποιούνταν το πλασέμπο. Από τα 200 παιδιά στην κάθε ομάδα τα 100 μάτια που θα ακολουθούσαν τη θεραπεία ήταν τα αριστερά μάτια των συμμετεχόντων και τα άλλα 100 τα δεξιά μάτια. Στην πρώτη επίσκεψη πριν την έναρξη της θεραπείας δεν υπήρχαν ιδιαίτερες διαφορές σχετικά με την ηλικία , το φύλο , τη διάθλαση και τη βιομετρία ανάμεσα στους συμμετέχοντες. Η μέση μυωπία στα μάτια που θα θεραπεύονταν με ατροπίνη ήταν - 3.36 +/- 1.38 διοπτρίες και στα μάτια με πλασέμπο ήταν - 3.58 +/- 1.17 διοπτρίες. Η μέση μυωπία στα μάτια που δε θα θεραπεύονταν και ανήκαν στα άτομα που θα θεραπεύονταν με ατροπίνη στο άλλο τους μάτι ήταν - 3.40 +/- 1.35 διοπτρίες , ενώ στα μάτια που θα θεραπεύονταν αλλά ανήκαν στα άτομα που θα θεραπεύονταν με πλασέμπο στο άλλο τους μάτι ήταν - 3.55 +/- 1.21 διοπτρίες.

Τα μάτια που θα θεραπεύονταν με ατροπίνη είχαν παρόμοιο κατά μέσο όρο αξονικό μήκος στα 24.80 mm με τα μάτια που θα θεραπεύονταν με πλασέμπο. Η τιμή αυτή ήταν συγκρίσιμη με το μέσο αξονικό μήκος των 24.81 mm στα μάτια που δε θεραπεύονταν αλλά ανήκαν στα άτομα που ακολουθούσαν θεραπεία με ατροπίνη και με το μέσο αξονικό μήκος

των 24.76 mm στα μάτια που δε θεραπεύονταν αλλά ανήκαν στα άτομα που ακολουθούσαν θεραπεία με πλασέμπο.

Το 86.5 % των παιδιών , δηλαδή 346 παιδιά από τα 400 ολοκλήρωσαν τα δύο χρόνια θεραπείας. Από τις απουσίες τα 10 μάτια ανήκαν στη θεραπεία με πλασέμπο και τα 34 στη θεραπεία με ατροπίνη. Στον πρώτο χρόνο η εξέλιξη της μυωπίας στα μάτια που θεραπεύονταν με πλασέμπο ήταν κατά μέσο όρο - 0.76 +/- 0.44 διοπτρίες. Αξιοσημείωτο όμως είναι πως στα μάτια που θεραπεύονταν με ατροπίνη υπήρξε μείωση της μυωπίας μέχρι 0.03 +/- 0.50 διοπτρίες.

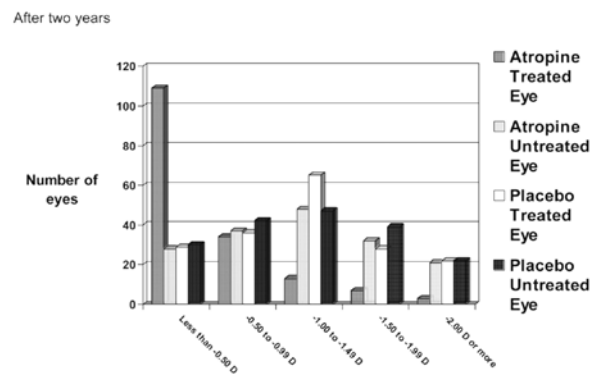
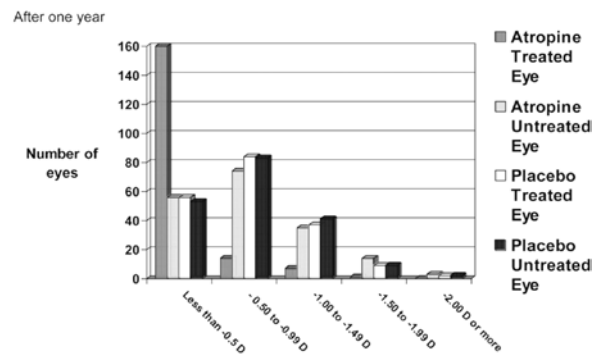
Παρομοίως η μέση αξονική επιμήκυνση στα μάτια που θεραπεύονταν με πλασέμπο ήταν 0.20 +/- 0.30 mm , ενώ στα μάτια που θεραπεύονταν με ατροπίνη υπήρξε μια μικρή μείωση του αξονικού μήκους μέχρι - 0.14 +/- 0.28 mm.

Στα δύο χρόνια , η μέση εξέλιξη της μυωπίας στα μάτια που θεραπεύτηκαν με πλασέμπο ήταν - 1.20 +/- 0.69 διοπτρίες , ενώ στα μάτια που θεραπεύτηκαν με ατροπίνη ήταν μόλις - 0.28 +/- 0.92 διοπτρίες. Διαφορετικά , στα δύο χρόνια αύξηση της μυωπίας λιγότερο από - 0.50 διοπτρίες σημείωσε το 65.7 % των ματιών που θεραπεύονταν με ατροπίνη και μόλις το 16,1 % των ματιών που θεραπεύονταν με πλασέμπο. Από την άλλη , πρόοδο της μυωπίας περισσότερο από - 1.00 διοπτρίες κατέγραψε το 13.9 % των ματιών που θεραπεύτηκαν με ατροπίνη και το 63.9 % των ματιών που θεραπεύτηκαν με πλασέμπο . Σχετικά με το αξονικό μήκος ,στα μάτια που θεραπεύτηκαν με πλασέμπο η μέση αύξηση ήταν 0.38 +/- 0.38 mm , ενώ στα μάτια που θεραπεύτηκαν με ατροπίνη σχεδόν παρέμεινε ίδιο από την έναρξη της μελέτης (- 0.02 +/- 0.35 mm).

Τελικά η διαφορά ανάμεσα στη μυωπική εξέλιξη και στην επιμήκυνση του αξονικού μήκους ήταν - 0.92 διοπτρίες και 0.40 mm αντίστοιχα. Οι αλλαγές στη μυωπική πρόοδο και την αξονική επιμήκυνση στα μάτια που δεν ακολούθησαν θεραπεία ήταν παρόμοιες με αυτές που σημειώθηκαν στα μάτια που θεραπεύονταν με πλασέμπο .

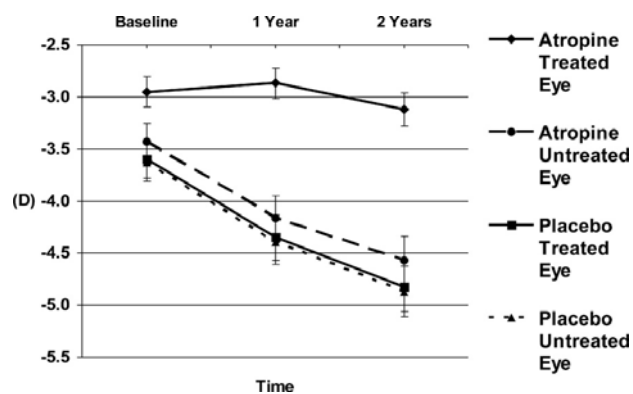
Σοβαρές ανεπιθύμητες παρενέργειες δεν υπήρξαν , αλλά οι κύριοι λόγοι που συμμετέχοντες εγκατέλειψαν τη μελέτη ήταν αλλεργικές αντιδράσεις ή αντιδράσεις υπερευαισθησίας ή αίσθημα τοπικής δυσφορίας (4.5 %), διάχυση φωτός (1.5 %), θολή κοντινή όραση (1.0 %),δυσκολίες σχετικά με την οργάνωση της διαδικασίας (4.5 %) και άλλοι (0.5 %). Η ενδοφθάλμια πίεση άλλαξε έως 5.5 mmHg χωρίς μετρήσεις άνω των 21 mmHg. Τέλος δε σημειώθηκαν αλλαγές στο φακό , στην κεφαλή του οπτικού νεύρου ή στην ωχρά κηλίδα.

Ακολουθεί εικόνα στην οποία φαίνεται η εξέλιξη της μυωπίας στον πρώτο και δεύτερο χρόνο σε όλα τα μάτια των ατόμων που συμμετείχαν στη μελέτη.



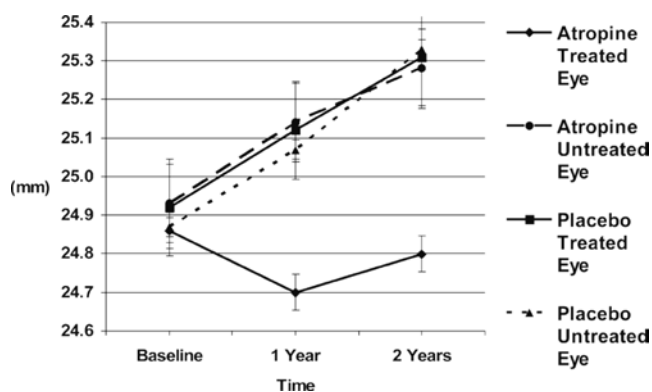
Εικόνα 17 : Η εξέλιξη της μυωπίας

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει τη μέση αλλαγή στο διαθλαστικό σφάλμα σε όλα τα μάτια κατά τη διάρκεια των δύο χρόνων.



Εικόνα 18 : Μέση αλλαγή διαθλαστικού σφάλματος

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει τη μέση αλλαγή στο αξονικό μήκος σε όλα τα μάτια κατά τη διάρκεια των δύο χρόνων.



Εικόνα 19 : Μέση αλλαγή αξονικού μήκους

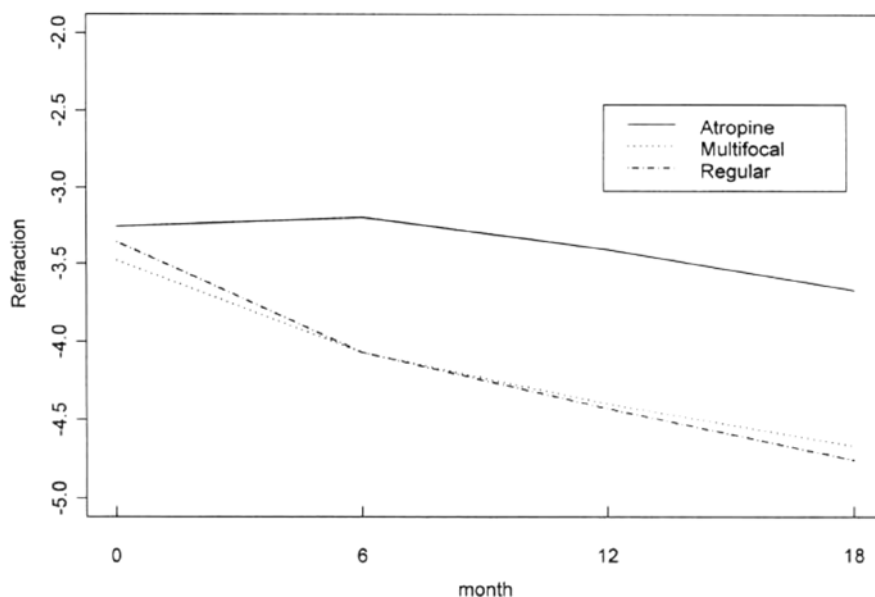
(Chua W, 2006, pp. 2285-2291)

Μία άλλη μελέτη που ασχολήθηκε με τη θεραπεία της ατροπίνης ήταν η μελέτη MIT. Έγινε στην Ασία και σε αυτή συμμετείχαν 227 παιδιά ηλικίας 6 έως 13 ετών. Τα παιδιά τυχαία χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες. Στην πρώτη ομάδα στα παιδιά θα γινόταν ενστάλαξη κάθε μέρα από μια σταγόνα 0.5 % ατροπίνης πριν τον ύπνο και θα φορούσαν συνδυαστικά γυαλιά προοδευτικής προσθήκης. Στη δεύτερη ομάδα θα φορούσαν γυαλιά προοδευτικής προσθήκης και θα έκαναν ενστάλαξη με πλασέμπο σταγόνες και στην τρίτη ομάδα γυαλιά μονής όρασης και σταγόνες πλασέμπο. Η πρώτη ομάδα αποτελούταν από 76 παιδιά , η δεύτερη από 75 παιδιά και η τρίτη από 76 παιδιά. Το διάστημα που διήρκησε η θεραπεία ήταν 18 μήνες.

Στην αρχή κατά μέσο όρο τα διαθλαστικά σφάλματα των ατόμων της πρώτης ομάδας ήταν - 3.28 διοπτρίες , της δεύτερης ομάδας - 3.34 διοπτρίες και της τρίτης ομάδας - 3.20 διοπτρίες. Αντίστοιχα το αξονικό μήκος κατά μέσο όρο σε αυτές τις ομάδες ήταν 24.62 mm , 24.80 mm και 24.75 mm. Σε όποιον το διαθλαστικό σφάλμα παρουσίαζε αύξηση μεγαλύτερη των - 0.75 διοπτριών κατά τη διάρκεια της μελέτης , θα δίνονταν νέα γυαλιά με διορθωμένους φακούς.

Μετά τους 18 μήνες η μέση εξέλιξη της μυωπίας ήταν - 0.42 +/- 0.07 διοπτρίες στην πρώτη ομάδα , αρκετά μικρότερη από τις άλλες ομάδες αφού στη δεύτερη ομάδα ήταν - 1.19 +/- 0.07 διοπτρίες και στην τρίτη - 1.40 +/- 0.09 διοπτρίες. Επίσης η αξονική επιμήκυνση στην ομάδα που φόρεσε φακούς πολυεστιακούς και χρησιμοποίησε σταγόνες ατροπίνης ήταν πολύ μικρότερη από αυτή των άλλων ομάδων .

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει την πορεία της μυωπίας κατά τη διάρκεια των 18 μηνών στους συμμετέχοντες όλων των ομάδων .



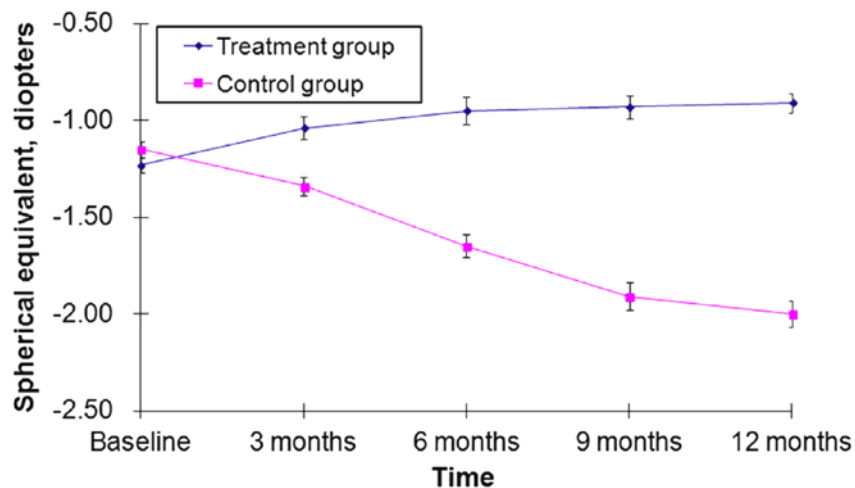
Εικόνα 20 : Πορεία της μυωπίας των ομάδων

(Shih Y-F, 2001, pp. 233-236)

Μία ακόμη μελέτη σχετικά με την ατροπίνη έγινε στην Κίνα σε 140 παιδιά με χαμηλή μυωπία από - 0.50 διοπτρίες έως - 2.00 διοπτρίες και στα δυο τους μάτια , με φυσιολογική στερεοσκοπική όραση και φυσιολογική ενδοφθάλμια πίεση μικρότερη των 21 mmHg. Τυχαία τα παιδιά χωρίστηκαν σε δυο ομάδες , όπου στη μία θα έβαζαν οφθαλμικές σταγόνες ατροπίνης 1.0 % και στην άλλη θα χρησιμοποιούσαν πλασέμπο, όπου στην ουσία θα ήταν φυσιολογικός ορός / φυσικό δάκρυ σε σταγόνες. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να βάζουν από μία οφθαλμική σταγόνα της ομάδας τους για ένα χρόνο κάθε βράδυ και στα δύο μάτια.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα , η μυωπία κατά μέσο όρο στην ομάδα που της χορηγήθηκε ατροπίνη ήταν - 0.91 +/- 0.45 διοπτρίες , ενώ στην ομάδα με το πλασέμπο ήταν - 2.00 +/- 0.54 διοπτρίες. Η μέση εξέλιξη της μυωπίας όμως ήταν - 0.85 +/- 0.31 διοπτρίες στην ομάδα με το πλασέμπο , ενώ στην ομάδα με τη χορήγηση ατροπίνης η μυωπία μειώθηκε μέχρι 0.32 +/- 0.22 διοπτρίες. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες σχετικά με την πρόοδο της μυωπίας ήταν - 1.17 διοπτρίες.

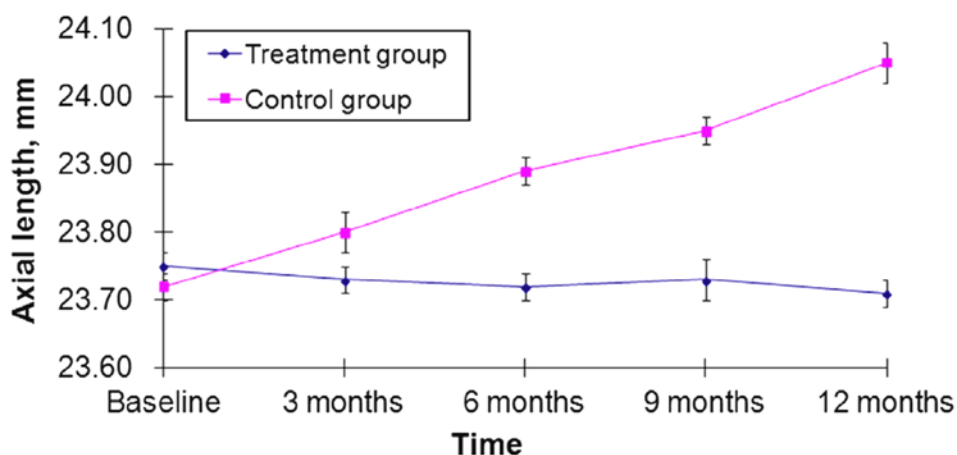
Ακολουθεί εικόνα που δείχνει το σφαιρικό ισοδύναμο και στις δύο ομάδες κατά τη διάρκεια των 12 μηνών.



Εικόνα 21 : Αλλαγή του σφαιρικού ισοδύναμου

Στο αξονικό μήκος επίσης σημειώθηκαν αλλαγές κατά τη διάρκεια της μελέτης. Μετά από τον ένα χρόνο το αξονικό μήκος κατά μέσο όρο ήταν 23.71 +/- 0.15 mm στην ομάδα με την ατροπίνη, ενώ ήταν 24.05 +/- 0.33 mm στην ομάδα με το πλασέμπο. Παρόμοια και με το διαθλαστικό σφάλμα, η αξονική επιμήκυνση ήταν κατά μέσο όρο 0.32 +/- 0.15 mm στην ομάδα με το πλασέμπο, ενώ στην ομάδα που έλαβε ατροπίνη το αξονικό μήκος δεν άλλαξε σχεδόν καθόλου από την έναρξη της έρευνας (μειώθηκε ελαφρώς 0.03 +/- 0.07 mm). Η διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες σχετικά με την αξονική επιμήκυνση ήταν 0.35 mm.

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει το αξονικό μήκος κατά μέσο όρο και στις δύο ομάδες κατά τη διάρκεια των 12 μηνών.



Εικόνα 22 : Το διάγραμμα δείχνει το μέσο αξονικό μήκος

Οι ερευνητές της μελέτης ανέφεραν πως δεν παρουσιάστηκε καμία ανεπιθύμητη παρενέργεια σε καμία από τις δύο ομάδες. (Yi S, 2015, pp. 426-429)

Άλλη μια μελέτη που συμπεριέλαβε την ατροπίνη ως παράγοντα πραγματοποιήθηκε στην Ασία και μελέτησε 247 παιδιά από την Ταϊβάν . Τα παιδιά αυτά ήταν από 6 έως 14 ετών. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε τρεις ομάδες. Στην πρώτη ομάδα θα γινόταν ενστάλαξη 1.0 % ατροπίνης με οφθαλμικές σταγόνες κάθε δεύτερο βράδυ και θα χορηγούνταν διπλεστικά γυαλιά για δύο εβδομάδες αφού πρώτα είχε ολοκληρωθεί η θεραπεία με ατροπίνη. Στη δεύτερη ομάδα θα γινόταν ενστάλαξη 1.0 % κυκλοπεντολάτης κάθε νύχτα και θα δίνονταν γυαλιά μονής όρασης αν θα χρειάζονταν. Τέλος στην τρίτη ομάδα θα γινόταν ενστάλαξη φυσιολογικού ορού κάθε βράδυ και θα δίνονταν γυαλιά μονής όρασης εάν χρειάζονταν. Η μελέτη διήρκεσε ένα χρόνο και οι ασθενείς ελέγχονταν κάθε τρεις μήνες.

Τελικά 96 ασθενείς, 32 σε κάθε ομάδα, ολοκλήρωσαν τη μελέτη και τα δεδομένα τους λήφθηκαν υπόψη. Η εξέλιξη της μυωπίας κατά μέσο όρο ήταν - 0.219 διοπτρίες στην ομάδα που χορηγήθηκε ατροπίνη, - 0.578 διοπτρίες στην ομάδα που χορηγήθηκε κυκλοπεντολάτη και - 0.914 διοπτρίες στην ομάδα που χρησιμοποιούσε το φυσιολογικό ορό .

Εντέλει φάνηκε πως η ατροπίνη και η κυκλοπεντολάτη επιδρούν αποτελεσματικά στον έλεγχο της μυωπίας , με την ατροπίνη να επιδρά σε μεγαλύτερο βαθμό.

Η μελέτη ωστόσο ανέφερε ως ανεπιθύμητη ενέργεια πως όλοι οι ασθενείς που ανήκαν στην ομάδα που χορηγήθηκε ατροπίνη και διπλεστικά γυαλιά είχαν φωτοφοβία, κάτι το οποίο δεν αναφέρθηκε ούτε στην ομάδα που χρησιμοποιήθηκαν κυκλοπεντολάτη και γυαλιά μονής όρασης ούτε στην ομάδα που χορηγήθηκε το πλασέμπο – ο φυσιολογικός ορός και τα γυαλιά μονής όρασης. (Yen Y. M, 1989, pp. 180-182,187)

Υπήρξε άλλη μια μελέτη που ασχολήθηκε με την επίδραση της ατροπίνης στον έλεγχο της μελέτης. Και αυτή πραγματοποιήθηκε στην Κίνα και συμμετείχαν 126 παιδιά ηλικίας 5 έως 10 ετών με σφαιρικό ισοδύναμο από - 0.50 διοπτρίες έως - 2.00 διοπτρίες. Τα άτομα αυτά χωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο ομάδες όπου αποτελούταν από 63 παιδιά η καθεμία.

Στην πρώτη ομάδα θα χορηγούταν σε κάθε μάτι από μια σταγόνα ατροπίνης περιεκτικότητας 0.5 % και στη δεύτερη ομάδα θα χορηγούταν από μια σταγόνα πλασέμπο. Τις σταγόνες θα τις έβαζαν κάθε βράδυ για ένα χρόνο.

Η μελέτη ανέφερε πως η χρήση ατροπίνης οδήγησε σε μικρότερη εξέλιξη της μυωπίας και της αξονικής επιμήκυνσης και πως θα μπορούσε τελικά η ατροπίνη να βοηθήσει στον έλεγχο της μυωπίας. Ωστόσο τα νούμερα που κατέγραψε είναι εντός του πλαισίου των αρχικών τιμών , οπότε δε δύναται να γίνει κάποια μετά-ανάλυση. (Wang Y, 2017, pp. 1-4)

Μελέτη πραγματοποιήθηκε σχετικά με την επίδραση της πιρενζιπίνης στον έλεγχο της μυωπίας. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής σε 174 παιδιά ηλικίας 8 έως 12 ετών , τα οποία είχαν σφαιρικό ισοδύναμο μεταξύ των - 0.75 διοπτριών και των - 4.00 διοπτριών και αστιγματισμό των 1.00 διοπτριών ή και λιγότερο. Τα παιδιά θα χωρίζονταν τυχαία σε δυο ομάδες με αναλογία 2/1, όπου στην πρώτη θα χρησιμοποιούσαν γέλη πιρενζιπίνης περιεκτικότητας 2.0 % και στη δεύτερη πλασέμπο. Επέλεξαν τα διπλάσια άτομα στην ομάδα της πιρενζιπίνης για να αυξηθούν οι πιθανότητες ενεργής θεραπείας. Η γέλη πιρενζιπίνης και το πλασέμπο θα χορηγούνταν δύο φορές καθημερινά για ένα χρόνο.

Από τα 174 παιδιά που συμμετείχαν τελικά τα 145 ολοκλήρωσαν τη μελέτη. Κατά την έναρξη , το διαθλαστικό σφάλμα κατά μέσο όρο στην ομάδα που χορηγήθηκε η πιρενζιπίνη ήταν - 2.098 +/- 0.903 διοπτρίες και στην ομάδα που χρησιμοποιήθηκε το εικονικό φάρμακο ήταν - 1.933 +/- 0.825 διοπτρίες. Κατά τη διάρκεια των 3 , των 6 , των 9 και 12 μηνών όπου γίνονταν εξετάσεις σε 13 ακαδημαϊκές κλινικές των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής βρέθηκε πως η μέση αύξηση της μυωπίας που σημειώθηκε στη ομάδα με το εικονικό φάρμακο ήταν αρκετά υψηλότερη από αυτή που σημειώθηκε στην ομάδα με την πιρενζιπίνη. Με αριθμούς , στους 12 μήνες η μυωπία στην ομάδα της πιρενζιπίνης είχε αυξηθεί κατά μέσο όρο 0.26 διοπτρίες , ενώ στην ομάδα με πλασέμπο κατά μέσο όρο είχε αυξηθεί 0.53 διοπτρίες.

Όσον αφορά το αξονικό μήκος δεν υπήρξε σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες. Μετά από ένα χρόνο , στην ομάδα της πιρενζιπίνης η αξονική επιμήκυνση που σημειώθηκε κατά μέσο όρο ήταν 0.19 mm , ενώ στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου ήταν 0.23 mm. Πρόκειται λοιπόν για διαφορά 0.04 mm, η οποία δεν είναι αξιοσημείωτη.

Οι ανεπιθύμητες παρενέργειες που εμφανίστηκαν ήταν ήπιας ή μέτριας σοβαρότητας. Οι συστηματικές αντιδράσεις που εμφανίζονταν πιο συχνά ήταν ο πονοκέφαλος , το κοινό κρυολόγημα και η γριπώδης συνδρομή. Επίσης το κοινό κρυολόγημα , ρινίτιδα και ιγμορίτιδα εμφανίστηκαν με πλειοψηφία άτομα που έλαβαν το εικονικό φάρμακο. Στους οφθαλμούς οι πιο συχνές ανεπιθύμητες παρενέργειες ήταν η μυδρίαση, το ερύθημα στα βλέφαρα και κνησμός. Περιστατικά όπως μείωση της οπτικής οξύτητας , θόλωση της όρασης ,αίσθημα ενόχλησης στον οφθαλμό , μείωση της προσαρμογής και μυδρίαση εμφανίστηκαν περισσότερο στην ομάδα με πιρενζιπίνη. Θολή και μειωμένη όραση ,καθώς και οι ανωμαλίες της προσαρμογής αναφέρθηκαν από τον πρώτο μήνα της μελέτης .

Παρακάτω στον πίνακα φαίνονται πιο αναλυτικά οι ανεπιθύμητες παρενέργειες στους ασθενείς και των δύο ομάδων .

Πίνακας 3 : Ανεπιθύμητες παρενέργειες

Ανεπιθύμητες παρενέργειες	<u>Συνολικό Νο των παρενεργειών</u>				
		^		^	
	No. (%)	I	No. (%)	I	
	Πιρενζιπίνη (117 ασθενείς)		Πλασέμπο (57 ασθενείς)		
Πονοκέφαλος	34(29)	60	16(28)	23	
Κοινό κρυολόγημα	23(20)	32	23(40)	31	
Σύνδρομο γρίπης	19(16)	22	10(18)	14	
Αλλεργική αντίδραση	18(15)	22	8(14)	10	
Τυχαίος τραυματισμός	17(15)	21	7(12)	8	
Κοιλιακό άλγος	13(11)	14	7(12)	7	
Φαρυγγίτιδα	12(10)	18	10(18)	11	
Λοίμωξη του αναπνευστικού	8(7)	10	4(7)	5	
Πυρετός	7(6)	7	3(5)	3	
Αυξημένος βήχας	7(6)	7	2(4)	2	
Μόλυνση	6(5)	7	0	0	

Ανωμαλίες στην προσαρμογή	47(40)	56	4(7)	4
Θηλώματα	47(40)	60	10(18)	10
Υπολείμματα φαρμάκου στα βλέφαρα	45(38)	48	30(53)	32
Υπεραμία	31(26)	34	11(19)	13
Θολωμένη όραση	27(23)	29	8(14)	9
Χρώση με φλουορεσκεΐνη	20(17)	22	12(21)	14
Μειωμένη οπτική οξύτητα	17(15)	23	1(2)	1
Αίσθημα καύσης κατά την ενστάλαξη	15(13)	16	4(7)	4
Αίσθημα ενόχλησης στο μάτι	12(10)	13	2(4)	2
Μυδρίαση	10(9)	11	1(2)	1
Ερύθημα βλεφάρων	8(7)	8	2(4)	2
Φαγούρα στο μάτι	8(7)	11	4(7)	4
Ανωμαλία στα βλέφαρα	7(6)	7	1(2)	1
Μόλυνση ματιού	7(6)	7	3(5)	4
Φωτοφοβία	7(6)	8	1(2)	1
Κολλώδες μάτι	7(6)	7	4(7)	4
Επιτεφυκίτιδα	6(5)	8	2(4)	3
Πόνος στο μάτι	6(5)	7	3(5)	3
Ξηρός οφθαλμός	4(3)	4	3(5)	3

(Siatkowsk M. Ri, 2004, pp. 1667-1674)

Η δεύτερη μελέτη που ασχολήθηκε με την επίδραση της πιρενζιπίνης έγινε στην Ασία με άτομα από τη Σιγκαπούρη, το Χονγκ Κονγκ και την Ταϊλάνδη. Συγκεκριμένα πρόκειται για 353 άτομα ηλικίας 6 έως 12 ετών με σφαιρικό ισοδύναμο στην έναρξη της έρευνας από - 0.75 διοπτρίες μέχρι - 4.00 διοπτρίες και αστιγματισμό έως - 1.00 διοπτρίες. Η μελέτη διήρκησε 1 χρόνο και οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες με αναλογία 2 /2/1, όπου στην πρώτη θα χορηγούταν γέλη πιρενζιπίνης περιεκτικότητας 2.0 % καθημερινά 2 φορές την ημέρα, στη δεύτερη θα χορηγούταν πιρενζιπίνη περιεκτικότητας 2.0 % και πλασέμπο καθημερινά μία φορά την ημέρα με προτίμηση το απόγευμα και στην τρίτη θα χορηγούταν μόνο πλασέμπο καθημερινά δύο φορές την ημέρα.

Τελικά από τα 353 άτομα τα 298 άτομα ολοκλήρωσαν τη μελέτη. Μετά από ένα χρόνο από την έναρξη της μελέτης, η μυωπία σημείωσε αύξηση σε όλες τις ομάδες. Στις μετρήσεις μετά από 3, 6, 9 και 12 μήνες στην ομάδα που έλαβε μόνο πιρενζιπίνη δύο φορές την ημέρα σημειώθηκε πολύ λιγότερη αύξηση της μυωπίας από αυτή που σημειώθηκε στην ομάδα που έλαβε μόνο εικονικό φάρμακο. Επίσης η ομάδα που έλαβε πιρενζιπίνη και πλασέμπο σημείωσε μικρότερη αύξηση του διαθλαστικού σφάλματος συγκριτικά με την ομάδα που έλαβε μόνο πλασέμπο. Πιο αναλυτικά, μετά από ένα χρόνο στην ομάδα που χρησιμοποίησε ως θεραπεία μόνο την πιρενζιπίνη η μέση αύξηση της μυωπίας ήταν 0.47 διοπτρίες, στην ομάδα που χρησιμοποίησε πιρενζιπίνη και πλασέμπο ήταν 0.70 διοπτρίες και στην ομάδα που χρησιμοποίησε μόνο πλασέμπο ήταν 0.84 διοπτρίες.

Οπότε εάν συγκρίνουμε την επίδραση της πιρενζιπίνης στην εξέλιξη της μυωπίας με την επίδραση απλά του πλασέμπο χωρίς κάποια δραστική θεραπεία , φαίνεται πως η πιρενζιπίνη συμβάλλει θετικά στο να μειώσει την πρόοδο της μυωπίας. Αυτό αποδεικνύεται από το αποτέλεσμα της έρευνας , όπου η ομάδα με την πιρενζιπίνη σημείωσε μικρότερη εξέλιξη της μυωπίας κατά μέσο όρο 0.37 διοπτριών από την ομάδα που δε χρησιμοποίησε πιρενζιπίνη.

Σχετικά με το αξονικό μήκος , είχε υπολογιστεί πως στην αρχή της μελέτης λαμβάνοντας υπόψη όλους τους συμμετέχοντες ήταν κατά μέσο όρο 24.2 mm. Μετά από τον ένα χρόνο βρέθηκε πως το αξονικό μήκος είχε επιμηκυνθεί κατά μέσο όρο 0.20 mm στην ομάδα που χορηγήθηκε μόνο πιρενζιπίνη , 0.30 mm στην ομάδα που χορηγήθηκε πιρενζιπίνη και εικονικό φάρμακο και 0.33 mm στην ομάδα που χορηγήθηκε μόνο εικονικό φάρμακο.

Ακολουθεί αναλυτικά στον πίνακα η μέση διάθλαση που βρέθηκε από την έναρξη της μελέτης (baseline) ως τους 12 μήνες για όλες τις ομάδες .

Πίνακας 4: Η μέση διάθλαση των ατόμων

Month	Treatment	n	Mean	SD	Minimum	Maximum
Baseline	πιρενζιπίνη μόνο	142	-2.35	0.86	-4.03	-0.75
	Πιρενζιπίνη & πλασέμπο	140	-2.41	0.89	-4.06	- 0.75
3	Πλασέμπο μόνο	71	-2.35	0.88	-4.01	-0.90
	πιρενζιπίνη μόνο	136	-2.41	0.91	-4.41	-0.10
	Πιρενζιπίνη & πλασέμπο	133	-2.61	0.97	-4.64	-0.10
6	Πλασέμπο μόνο	70	-2.65	0.93	-4.39	-0.93
	πιρενζιπίνη μόνο	134	-2.55	0.92	-4.53	-0.61
	Πιρενζιπίνη & πλασέμπο	128	-2.82	0.99	-5.21	-1.00
9	Πλασέμπο μόνο	68	-2.87	0.94	-5.16	-1.19
	πιρενζιπίνη μόνο	126	-2.74	0.99	-4.91	-0.23
	Πιρενζιπίνη & πλασέμπο	125	-2.97	1.02	-5.53	-0.74
12	Πλασέμπο μόνο	64	-3.19	0.96	-5.73	-1.08
	πιρενζιπίνη μόνο	118	-2.82	1.02	-5.05	-0.55
	Πιρενζιπίνη & πλασέμπο	119	-3.13	1.10	-6.00	-0.70
	Πλασέμπο μόνο	62	-3.29	0.99	-5.55	-1.13

Οι ανεπιθύμητες παρενέργειες που εμφανίστηκαν ήταν ήπιες ή μέτριας σοβαρότητας. Η πιο συχνή ήταν αυτή των θηλωμάτων όπου εμφανίστηκε περισσότερο στην ομάδα που λάμβανε μόνο πιρενζιπίνη (59 %) και στην ομάδα που λάμβανε πιρενζιπίνη και πλασέμπο (51 %) ,ενώ λίγα σχετικά ήταν τα περιστατικά στην ομάδα που λάμβανε μόνο πλασέμπο (14 %). Και άλλες παρενέργειες όπως υπολείμματα φαρμάκων , ανωμαλίες στην προσαρμογή , κνησμός στα μάτια, αυξημένος βήχας και λοίμωξη του αναπνευστικού εμφανίστηκαν κατά πλειοψηφία στα άτομα που λάμβαναν ατροπίνη .Στην ομάδα που λάμβανε μάλιστα ατροπίνη δύο φορές την ημέρα εμφανίστηκε σε αρκετά περιστατικά μείωση της οπτικής οξύτητας και κοιλιακό άλγος. (Tan H, 2005, pp. 84-91)

7.2.3.2. ΑΝΤΙΜΟΥΣΚΑΡΙΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΑΝΤΙ ΤΡΟΠΙΚΑΜΙΔΗΣ

Μία μελέτη που έγινε στην Ταϊβάν εξέτασε την επίδραση χαμηλών συγκεντρώσεων ατροπίνης , καθώς και της τροπικαμίδης στον έλεγχο της μυωπίας. Ουσιαστικά λήφθηκε υπόψη το γεγονός πως η ατροπίνη περιεκτικότητας 1.0 % συμβάλλει στον έλεγχο της μυωπικής εξέλιξης με αρκετές ανεπιθύμητες παρενέργειες με αποτέλεσμα να δοκιμαστεί η επίδραση της ατροπίνης περιεκτικότητας 0.5 % ή και λιγότερης. Συμμετείχαν 186 παιδιά ηλικίας 6 έως 13 ετών, τα οποία είχαν διαθλαστικό σφάλμα από - 0.50 διοπτρίες έως - 6.75 διοπτρίες , αστιγματισμό μικρότερο των -2.00 διοπτριών και ανισομετρωπία λιγότερη των 2.00 .

Τα παιδιά χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες , όπου στην πρώτη θα γινόταν ενστάλαξη καθημερινά ατροπίνης περιεκτικότητας 0.5 % και υπήρχε συμβουλή για χρήση διπλεσιακών γυαλιών (με προσθήκη + 2.00 διοπτρίες) , στη δεύτερη θα ακολουθούταν καθημερινή χρήση ατροπίνης περιεκτικότητας 0.25 % και συμβουλή για χρήση ελαφρώς υποδιορθωμένων γυαλιών μονής όρασης (κατά - 0.75 διοπτρίες) , στην τρίτη καθημερινή ενστάλαξη ατροπίνης περιεκτικότητας 0.1 % και συμβουλή για χρήση πλήρως διορθωμένων γυαλιών μονής όρασης και στην τέταρτη θα γινόταν καθημερινή ενστάλαξη τροπικαμίδης περιεκτικότητας 0.5 % . Όλα τα παιδιά που θα συμμετείχαν στην έρευνα θα έπρεπε όταν εκτίθονταν σε φως να φορούν γυαλιά ηλίου με προστασία στην υπεριώδη ακτινοβολία.

Η διάρκεια της θεραπείας για την ομάδα με τη χρήση ατροπίνης 0.5 % ήταν 20.5 μήνες , για την ομάδα με ατροπίνη 0.25 % ήταν 20.3 μήνες , για την ομάδα με την ατροπίνη 0.1 % ήταν 20.1 μήνες και για την ομάδα με τη χρήση τροπικαμίδης ήταν 23.1 μήνες.

Σχετικά με την αλλαγή του διαθλαστικού σφάλματος κατά τη διάρκεια των 2 ετών , αξίζει να σημειωθεί πως αυτή που παρουσίασαν οι ομάδες με τη χρήση ατροπίνης ήταν σημαντικά λιγότερη από αυτή που παρουσίασε η ομάδα που χρησιμοποίησε τροπικαμίδα. Αναλυτικότερα, η μυωπία αυξήθηκε κατά μέσο όρο 0.04 +/- 0.63 διοπτρίες στην ομάδα με ατροπίνη 0.5 % περιεκτικότητας , 0.45 +/- 0.55 διοπτρίες στην ομάδα με ατροπίνη 0.25 % περιεκτικότητας , 0.47 +/- 0.91 διοπτρίες στην ομάδα με ατροπίνη 0.1 % περιεκτικότητας , ενώ 1.06 +/- 0.61 διοπτρίες στην ομάδα με τροπικαμίδα.

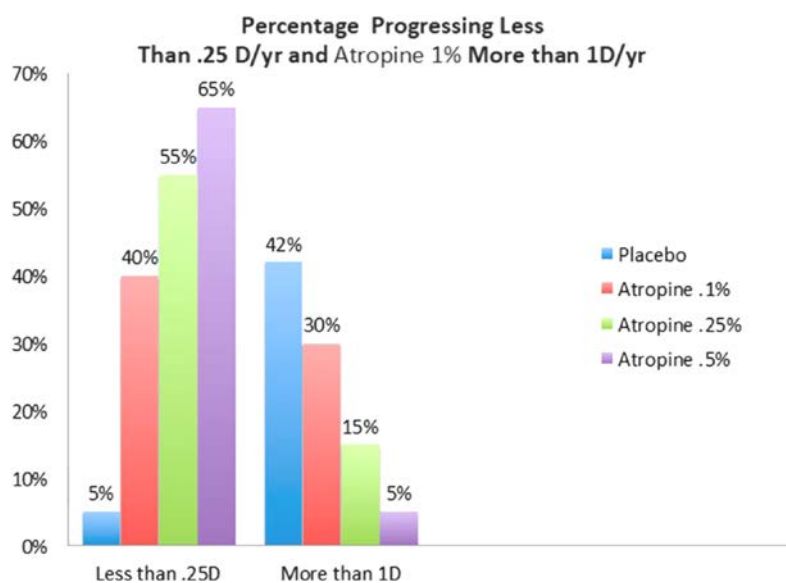
Επίσης κάποια άτομα δεν εμφάνισαν καθόλου εξέλιξη της μυωπίας . Πρόκειται για ποσοστό 61.0 % των ατόμων που χρησιμοποιούσαν ατροπίνη περιεκτικότητας 0.5 % , για ποσοστό 49.0 % των ατόμων που έβαζαν ατροπίνη περιεκτικότητας 0.25 % , για ποσοστό 42.0 % των ατόμων με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.1 % , ενώ μόνο για ποσοστό 8.0 % των ατόμων που χρησιμοποιούσαν τροπικαμίδα όπου δεν εμφανίστηκε πρόοδος της μυωπίας. Από την άλλη πλευρά γρήγορη εξέλιξη της μυωπίας σημείωσε το 4.0 % των ατόμων που χρησιμοποίησαν ατροπίνη περιεκτικότητας 0.5 % , το 17.0 % των ατόμων με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.25 % , το 33.0 % των ατόμων με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.1 % και το 44.0 % των ατόμων με τροπικαμίδα. Οπότε φαίνεται πως η ατροπίνη συμβάλλει τόσο στον έλεγχο της μυωπίας , όσο και στο να μειώσει τις πιθανότητες για σημαντική αύξηση της μυωπίας , ενώ όσο υψηλότερης περιεκτικότητας είναι η ατροπίνη τόσο πιο αποτελεσματική η επίδρασή της .

Στον πίνακα φαίνεται η εξέλιξη της μυωπίας υπολογισμένη σε διοπτρίες ανά χρόνο για όλες τις ομάδες της μελέτης .

Πίνακας 5 : Εξέλιξη της μυωπίας

	MP= ή MP<0.25	0.25<MP<1.0	MP= ή>1.0
0.5 ατροπίνη(N=41)	% 61 %	35 %	4 %
0.25 %ατροπίνη(N=47)	49 %	34 %	17 %
0.1 Ατροπίνη (N=49)	42 %	25 %	33 %
0.5 τροπικαμίδη(N=49)	% 8 %	48 %	44 %

Στην εικόνα φαίνεται η μυωπική εξέλιξη με τη θεραπεία διαφορετικών συγκεντρώσεων ατροπίνης .



Εικόνα 23 : Εξέλιξη της μυωπίας με διαφορετικές συγκεντρώσεις ατροπίνης

(Cooper J, 2018, pp. 231-247)

Για την πιθανή αλλαγή στο αξονικό μήκος και στην ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή δεν έγινε λόγος στη συγκεκριμένη έρευνα.

Σχετικά με ανεπιθύμητες παρενέργειες , το πιο συχνό θέμα που προέκυψε σε ορισμένες περιπτώσεις ήταν η φωτοφοβία. Αρχικά , στην ομάδα που λήφθηκε ατροπίνη περιεκτικότητας 0.5 % όλα τα παιδιά δέχτηκαν με επιτυχία τα διπλεστικά γυαλιά. Στην αρχή της μελέτης η φωτοφοβία ήταν ο κύριος προβληματισμός των παιδιών αυτής της ομάδας , ωστόσο το 78.0 % των παιδιών της συγκεκριμένης ομάδας στους τρεις μήνες το είχαν ξεπεράσει. Στο 15.0 % των παιδιών (9 παιδιά) που υποχώρησαν από την ομάδα με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.5 % ανήκαν δύο παιδιά τα οποία ταλαιπωρούνταν από ανυποχώρητη φωτοφοβία και ένα παιδί που εμφάνισε αλλεργική βλεφαρίτιδα .Τα υπόλοιπα υποχώρησαν από την ομάδα χωρίς να έχουν κάποια παρενέργεια.

Στις υπόλοιπες ομάδες δεν υπήρξε κάποια ανεπιθύμητη παρενέργεια και δεν αναφέρθηκε φωτοφοβία. (Shih Y-F, 1999, pp. 85-90)

7.2.3.3.ΣΥΣΤΗΜΙΚΟΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ ΑΔΕΝΟΣΙΝΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΠΛΑΣΕΜΠΟ

Μία μελέτη έγινε προκειμένου να εξετάσει την επίδραση της συστημικής 7-μεθυλξανθίνης , η οποία είναι ένας ανταγωνιστής του υποδοχέα της αδενοσίνης στην καθυστέρηση της αύξησης του αξονικού μήκους και κατά συνέπεια στην καθυστέρηση της εξέλιξης της μυωπίας. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν από τη Δανία. Αρχικά είχαν υποβληθεί σε έλεγχο για δύο φορές με διάστημα 6 μηνών να μεσολαβεί μεταξύ τους, 107 παιδιά ηλικίας 8 έως 13 ετών με μυωπία - 0.75 διοπτρίες ή και περισσότερο στο ένα μάτι. Τελικά στη μελέτη θα συμμετείχαν 83 άτομα. Στα 83 αυτά παιδιά ο ρυθμός αύξησης του αξονικού μήκους κατά μέσο όρο ήταν 0.075 +/- 0.39 mm ανά 6 μήνες.

Τα παιδιά θα χωρίζονταν τυχαία σε δύο ομάδες , όπου στη μία θα λάμβαναν 1 ταμπλέτα καθημερινά 7- μεθυλξανθίνης, ενώ στην άλλη θα λάμβαναν καθημερινά μια ταμπλέτα με εικονικό φάρμακο. Αυτό θα γινόταν για ένα χρόνο και μετά την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης θεραπείας κλήθηκαν να συνεχίσουν εάν επιθυμούσαν σε άλλον ένα χρόνο θεραπείας , στην οποία πλέον θα λάμβαναν όλοι 7- μεθυλξανθίνη μία ή δύο φορές την ημέρα. Αφού θα περνούσε και αυτός ο χρόνος οι συμμετέχοντες θα παρακολουθούνταν για άλλον ένα χρόνο με κύριο στόχο τον αρχικό , δηλαδή την επίδραση της θεραπείας στο αξονικό μήκος.

Τη μελέτη των πρώτων δώδεκα μηνών στην οποία οι μισοί ακολουθούσαν τη θεραπεία της 7- μεθυλξανθίνης και οι άλλοι μισοί τη θεραπεία με πλασέμπο ολοκλήρωσαν 77 άτομα.

Κατά τη διάρκεια των πρώτων 12 μηνών ,ο ρυθμός με τον οποίο αυξήθηκε το αξονικό μήκος ήταν μικρότερος στην ομάδα με τη χρήση της 7- μεθυλξανθίνης από την ομάδα με το πλασέμπο. Επίσης η μυωπική εξέλιξη ήταν λιγότερη στην ομάδα με την 7- μεθυλξανθίνη ,ενώ η διαφορά της σχετικά με την πρόοδο της μυωπίας στα άτομα που έλαβαν εικονικό φάρμακο ήταν 0.07 διοπτρίες. Οι αλλαγές που σημειώθηκαν στην ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή δεν ήταν σημαντικά διαφορετικές ανάμεσα στις δυο ομάδες.

Στην επόμενη περίοδο των 12 μηνών , αφού δηλαδή πέρασαν συνολικά 24 μήνες τη θεραπεία ολοκλήρωσαν 68 άτομα.

Στα άτομα όπου στην αρχή είχαν μέτριο ρυθμό αύξησης του αξονικού μήκους , στους 24 μήνες το αξονικό μήκος αυξήθηκε κατά 0.329 mm ενώ στα άτομα όπου τους πρώτους δώδεκα μήνες έλαβαν 7- μεθυλξανθίνη και πλασέμπο αυξήθηκε κατά 0.427 mm. Επίσης στα άτομα με το μέτριο ρυθμό ανάπτυξης η μυωπική εξέλιξη στους 24 μήνες ήταν 0.627 διοπτρίες, ενώ στους 12 μήνες ήταν 0.844 διοπτρίες στους συμμετέχοντες. Από την άλλη στα άτομα που στην αρχή είχαν αυξημένο ρυθμό αύξησης του αξονικού μήκους , το αξονικό μήκος στους 24 μήνες αυξήθηκε κατά 0.547 mm , ενώ αυξήθηκε κατά 0.584 mm στους 12 μήνες στις δυο ομάδες. Σχετικά με τη μυωπική εξέλιξη , στα άτομα αυτά με υψηλό ρυθμό ανάπτυξης αρχικά του αξονικού μήκους ,η εξέλιξη της μυωπίας στους 24 μήνες ήταν 1.131 διοπτρίες , ενώ στους 12 μήνες ήταν 1.010 διοπτρίες.

Όλα τα στάδια της μελέτης που διήρκησαν 36 μήνες ολοκλήρωσαν 61 παιδιά. Και στις δύο ομάδες ,δηλαδή και στα άτομα όπου τους πρώτους δώδεκα μήνες έλαβαν πλασέμπο και τους επόμενους 12 μήνες 7-μεθυλξανθίνη και στα άτομα όπου έλαβαν 7-μεθυλξανθίνη και τους πρώτους 12 μήνες και τους επόμενους 12 μήνες ,ο ρυθμός αύξησης του αξονικού μήκους και στον πρώτο και στο δεύτερο χρόνο ήταν σημαντικά μικρότερος από την περίοδο πριν την έναρξη. Ο ρυθμός εξέλιξης της μυωπίας πάντως μειώθηκε μόνο με τη χρήση της 7-μεθυλξανθίνης.

Ανεπιθύμητες παρενέργειες δεν αναφέρθηκαν . (Trier K, 2008, pp. 85-93)

7.2.4.ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

7.2.4.1.ΤΡΟΠΙΚΑΜΙΔΗ ΚΑΙ ΔΙΠΛΕΣΤΙΑΚΑ ΓΥΑΛΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Στην Ουάσινγκτον μελετήθηκαν 26 ζευγάρια μονοζυγωτικών διδύμων ηλικίας 7 έως 14 ετών προκειμένου να μελετηθεί η επίδραση του συνδυασμού τροπικαμίδης και διπλεσσιακών γυαλιών στην εξέλιξη της μυωπίας. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν Καυκάσιοι. Αρχικά ενδιαφέρον είχαν δηλώσει 700 ζευγάρια διδύμων αλλά με βάση τα κριτήρια που έπρεπε να τηρούνται στους συμμετέχοντες μόνο τα 26 ζευγάρια έγιναν δεκτά. Βέβαια από αυτά τα

26 το ένα ζευγάρι δεν προσαρμόστηκε κατάλληλη στη διαδικασία θεραπείας και έτσι του ζητήθηκε στον πρώτο χρόνο μελέτης να αποσυρθεί. Η μελέτη κράτησε χρονικά περισσότερο από τρεισήμισι χρόνια .

Τα κριτήρια ώστε τα ζευγάρια διδύμων να είχαν τη δυνατότητα να συμμετέχουν στην έρευνα ήταν να είχαν καλή γενική υγεία , κοινή κατοικία τα δύο δίδυμα κάθε ζευγαριού, να μην παρουσίαζαν άλλες σημαντικές οφθαλμικές ανωμαλίες, να έμεναν στην τοπική περιοχή και το κάθε δίδυμο παιδί να είχε στο κάθε μάτι αστιγματισμό των 1.00 διοπτριών ή λιγότερο και ανισομετρωπία των 1.00 διοπτριών ή λιγότερο. Επίσης ανάμεσα στα δύο δίδυμα του κάθε ζευγαριού έπρεπε η διαφορά της μυωπίας μεταξύ των ματιών τους με την πιο προχωρημένη μυωπία να μη ξεπερνά τις 1.50 διοπτρίες.

Σε κάθε ζευγάρι διδύμων με τυχαίο τρόπο το ένα παιδί θα λάμβανε τροπικαμίδη περιεκτικότητας 1.0 % και διπλεστικά γυαλιά , ενώ το άλλο παιδί θα φορούσε γυαλιά μονής όρασης. Συγκεκριμένα η δοσολογία της τροπικαμίδης θα ήταν δύο σταγόνες σε κάθε μάτι το βράδυ , τα διπλεστικά γυαλιά θα είχαν προσθήκη των + 1.25 διοπτριών και τα γυαλιά μονής όρασης θα είχαν πλήρη διόρθωση.

Τα νούμερα των αποτελεσμάτων δε δημοσιεύτηκαν , ωστόσο οι συγγραφείς της μελέτης ανέφεραν πως τα δίδυμα παιδιά που έλαβαν τροπικαμίδη και διπλεστικά γυαλιά σημείωσαν μικρότερη εξέλιξη της μυωπίας από τα αδέρφια τους που φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης, χωρίς όμως οι διαφορές αυτές να είναι στατιστικά σημαντικές. (J, 1976, pp. 133-136)

Και άλλοι συνδυασμοί παρεμβάσεων πραγματοποιήθηκαν που έχουν ήδη αναφερθεί παραπάνω και έτσι θα σχολιαστούν συνοπτικά .

7.2.4.2.ΑΤΡΟΠΙΝΗ ΚΑΙ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΑ ΓΥΑΛΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΠΛΑΣΣΕΜΠΟ ΚΑΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Δύο μελέτες έκαναν τη συγκεκριμένη σύγκριση , όπου η μία χρησιμοποίησε ατροπίνη 0.5 % περιεκτικότητας και γυαλιά προοδευτικής προσθήκης και η άλλη ατροπίνη περιεκτικότητας 1.0 % και διπλεστικά γυαλιά .

Μετά από ένα χρόνο , σχετικά με την εξέλιξη της μυωπίας παρατηρήθηκε μικρότερη στα άτομα που ακολούθησαν τη θεραπεία ατροπίνης και πολυεστιακών γυαλιών σε σχέση με αυτά που φόρεσαν γυαλιά μονής όρασης και πήραν εικονικό φάρμακο. Επίσης το αξονικό μήκος αυξήθηκε λιγότερο με μεγάλη διαφορά στα άτομα που ενστάλαζαν ατροπίνη και φορούσαν πολυεστιακά γυαλιά από τα άτομα που φορούσαν γυαλιά μονής όρασης και ενστάλαζαν πλασέμπο.

Σχετικά με την ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή δεν αναφέρθηκε κάποια ιδιαίτερη διαφορά με βάση τον τρόπο θεραπείας. Επιπλέον όσον αφορά τις ανεπιθύμητες παρενέργειες στη μια μελέτη εκ των δύο υπήρχαν αρκετά περιστατικά φωτοφοβίας στα

άτομα που χρησιμοποιούσαν ατροπίνη, ενώ δεν ίσχυε το ίδιο στα άτομα που δε χρησιμοποιούσαν ατροπίνη.

7.2.4.3.ΑΤΡΟΠΙΝΗ ΚΑΙ ΔΙΠΛΕΣΤΙΑΚΑ ΓΥΑΛΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΠΕΝΤΟΛΑΤΗΣ ΚΑΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Σε μία έρευνα μελετήθηκε η επίδραση της ατροπίνης περιεκτικότητας 1.0 % με διπλεστικά γυαλιά έναντι της κυκλοπεντολάτης περιεκτικότητας 1.0 % με γυαλιά μονής όρασης. Η εξέλιξη της μυωπίας ήταν μικρότερη σε σημαντικό βαθμό στα άτομα που ενστάλαζαν ατροπίνη από τα άτομα που ενστάλαζαν κυκλοπεντολάτη. Αναφορά σχετικά με τις αλλαγές στο αξονικό μήκος και την ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή δεν έγινε. Πάντως στα άτομα που χρησιμοποιούσαν ατροπίνη αναφέρθηκαν περιστατικά αρκετά πάλι φωτοφοβίας, τα οποία δεν υπήρξαν στα άτομα που ενστάλαζαν κυκλοπεντολάτη.

7.2.4.4.ΔΙΠΛΕΣΤΙΑΚΑ ΓΥΑΛΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΓΥΑΛΙΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΡΑΣΗΣ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΑ ΜΕ ΣΤΑΓΟΝΕΣ ΤΙΜΟΛΟΛΗΣ

Από τη σύγκριση των τριών ομάδων, όπου στη μία φοριούνταν διπλεστικά γυαλιά προσθήκης + 2.00 διοπτριών, στη δεύτερη γυαλιά μονής όρασης συνδυαστικά με τιμολόλη περιεκτικότητας 0.25 % και στην τελευταία φοριούνταν γυαλιά μονής όρασης, αποδείχτηκε πως και ένα χρόνο και δύο χρόνια μετά την έναρξη της μελέτης η εξέλιξη της μυωπίας ήταν μικρότερη στα άτομα που φορούσαν διπλεστικά γυαλιά παρά στα άτομα που φορούσαν γυαλιά μονής όρασης και έβαζαν σταγόνες τιμολόλης. Δεν αναφέρθηκαν αλλαγές στο αξονικό μήκος ή την ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή, καθώς επίσης και ούτε ανεπιθύμητες παρενέργειες.

Όλες τις μελέτες που έχουν αναφερθεί ως αυτό το σημείο σχετικά με τον έλεγχο της μυωπίας έχει λάβει υπόψη η Cochrane. Συνοπτικά από τα παραπάνω τα οποία συμφωνούν με τη μετά- ανάλυση που πραγματοποίησε ο οργανισμός Cochrane προκύπτει πως η υποδιόρθωση αυξάνει ελαφρώς το διαθλαστικό σφάλμα και το αξονικό μήκος, τα πολυεστιακά γυαλιά συμβάλλουν στη μικρότερη εξέλιξη της μυωπίας και στη λιγότερη επιμήκυνση του αξονικού μήκους συγκριτικά με τα γυαλιά μονής όρασης, οι πολυεστιακοί φακοί επαφής και οι άκαμπτοι αεροδιαπερατοί φακοί επαφής συμβάλουν στον έλεγχο της μυωπίας σε πολύ μικρό βαθμό έως ελάχιστο, οι ορθοκερατολογικοί φακοί επαφής παίζουν σημαντικό ρόλο στο να μειωθεί η πρόοδος της μυωπίας και σχετικά με τους φαρμακευτικούς παράγοντες υπήρξε αργότερη εξέλιξη της μυωπίας κατά σειρά

μεγαλύτερης επίδρασης στην περίπτωση της ατροπίνης , της πιρενζιπίνης και της κυκλοπεντολάτης σε σύγκριση με άτομα που έλαβαν εικονικό φάρμακο, ενώ η 7-μεθυλξανθίνη δεν συνέβαλε στον έλεγχο της μυωπίας . (Walline J. J, 2020, pp. 1-220)

Έχουν ωστόσο πραγματοποιηθεί και άλλες μελέτες σχετικά με μεθόδους που μπορούν να μειώσουν την εξέλιξη της μυωπίας.

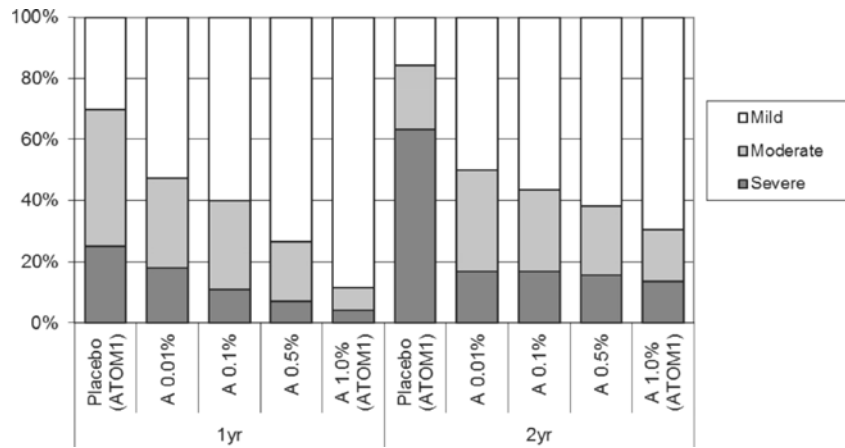
Είχαμε αναφέρει στην ενότητα με τους αντιμουσκαρινικούς παράγοντες έναντι του εικονικού φαρμάκου τη μελέτη ATOM 1 που έγινε με 400 παιδιά από τη Σιγκαπούρη και στην οποία οι μισοί συμμετέχοντες είχαν λάβει ατροπίνη 1.0 % και οι άλλοι μισοί πλασέμπο. Τα αποτελέσματα για τον έλεγχο της μυωπίας από τη δράση της ατροπίνης ήταν θετικά ωστόσο σε πολλά περιστατικά είχαν εμφανιστεί ανεπιθύμητες παρενέργειες.

Έτσι αποφάσισαν να πραγματοποιήσουν ξανά τη μελέτη, την ATOM 2 με διαφορετικές συγκεντρώσεις ατροπίνης . Τώρα θα χορηγούνταν δόσεις των 0.5 % , των 0.1 % και των 0.01 % ατροπίνης στους ασθενείς. Συμμετείχαν 400 παιδιά ηλικίας 6 έως 12 ετών με μυωπία τουλάχιστον - 2.00 διοπτριών και αστιγματισμό μικρότερο ή ίσο των - 1.50 διοπτριών. Με τυχαίο τρόπο τα παιδιά κατανεμήθηκαν σε ομάδες με αναλογία 2/2/1 όπου θα χρησιμοποιούσαν ως μέσο θεραπείας την ατροπίνη 0.5 % περιεκτικότητας , 0.1 % περιεκτικότητας και 0.01 % περιεκτικότητας αντίστοιχα. Η ενστάλαξη θα γινόταν με μια σταγόνα σε κάθε μάτι κάθε βράδυ για 2 χρόνια .

Μετά από ένα χρόνο , υπήρξε σημαντική διαφορά της μυωπικής εξέλιξης ανάμεσα στην ομάδα με ατροπίνη 0.5 % περιεκτικότητας και της ομάδας με ατροπίνη 0.01 % περιεκτικότητας και της ομάδας με ατροπίνη 0.1 % περιεκτικότητας . Παρόλο αυτής της διαφοράς δεν ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετική η διαφορά ανάμεσα στην ομάδα με ατροπίνη 0.1 % περιεκτικότητας και 0.01 % περιεκτικότητας.

Μετά από δύο χρόνια τελικά η μέση πρόοδος της μυωπίας στην ομάδα με ατροπίνη 0.01 % ήταν - 0.49 +/- 0.60 διοπτρίες , στην ομάδα με ατροπίνη 0.1 % ήταν - 0.38 +/- 0.60 διοπτρίες και στην ομάδα με ατροπίνη 0.5 % ήταν - 0.30 +/- 0.63 διοπτρίες με σημαντική διαφορά κυρίως μεταξύ της ομάδας με ατροπίνη 0.5 % και της ομάδας με ατροπίνη 0.01 % . Εξέλιξη της μυωπίας λιγότερο από 0.50 διοπτρίες είχε σημειωθεί στο 50.0 % της ομάδας με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.01 % , ενώ είχε σημειωθεί στο 58.0 % της ομάδας με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.1 % και στο 63.0 % της ομάδας με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.5 %.

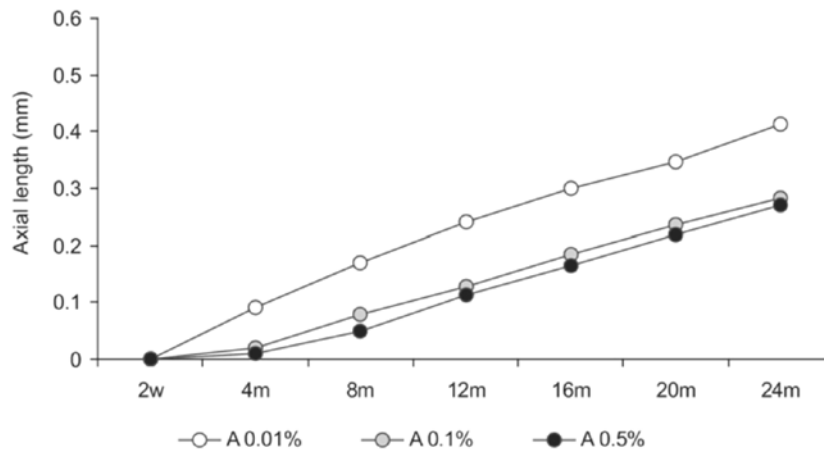
Στην εικόνα που ακολουθεί παρατηρούμε την εξέλιξη της μυωπίας για τις ομάδες με ατροπίνη 0.01 % , 0.1 % , 0.5 % της μελέτης αυτής ATOM2 και για τις ομάδες με ατροπίνη 1.0 % και με εικονικό φάρμακο της πρώτης μελέτης που είχε πραγματοποιηθεί ATOM1. Ήπια χαρακτηρίζεται η μυωπία της εξέλιξης από την αρχή εάν είναι μικρότερη των -0.50 διοπτριών , μέτρια εάν είναι 0.5 +/- 0.99 διοπτρίες και σοβαρή εάν είναι μεγαλύτερη των - 1.00 διοπτριών.



Εικόνα 24 : Η εξέλιξη της μυωπίας στις διάφορες ομάδες

Η αλλαγή που σημειώθηκε στο αξονικό μήκος , μετά από ένα χρόνο ήταν μεγαλύτερη στην ομάδα με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.01 % σχετικά με την ομάδα με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.1 % και 0.5 % . Αυτή η αλλαγή παρέμεινε 24 μήνες μετά την έναρξη της μελέτης.

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει τη μέση αλλαγή του αξονικού μήκους που σημειώθηκε από την αρχή της μελέτης έως 24 μήνες μετά στις ομάδες με ατροπίνη περιεκτικότητας 0.5 % , 0,1 % και 0.01 %.



Εικόνα 25 : Μέση αλλαγή του αξονικού μήκους

(Cooper J, 2018, pp. 231-247)

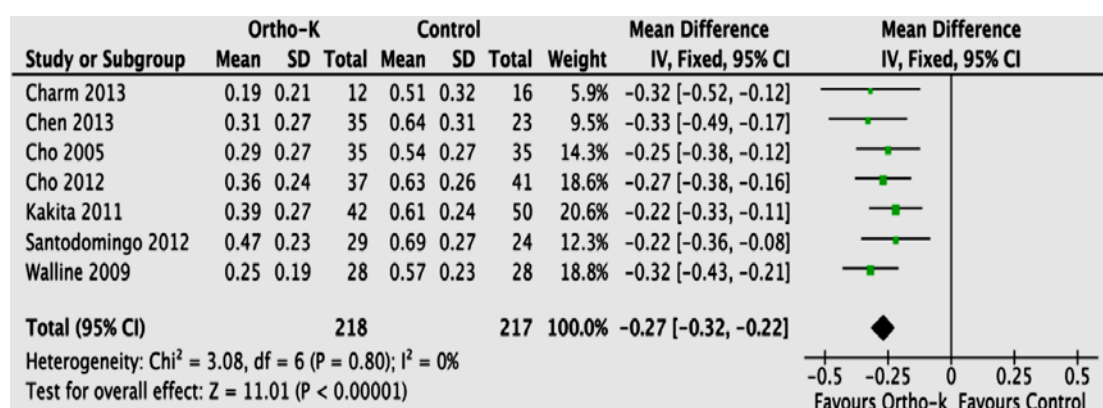
Η πλειοψηφία των παρενεργειών που εμφανίστηκαν δε σχετίζονταν με τα θεραπευτικά μέσα που χρησιμοποίησε η μελέτη. Σχετικά με οφθαλμικές ανεπιθύμητες παρενέργειες , παρουσιάστηκε αλλεργική επιπεφυκίτιδα σε 13 παιδιά των ομάδων με ατροπίνη 0.1 και 0.5 % περιεκτικότητας και σε 4 παιδιά των ίδιων ομάδων αλλεργική δερματίτιδα στα βλέφαρα. Σε άλλα έξι παιδιά υπήρξαν διάφορα άλλα συμπτώματα , όπως ενόχληση , θολή όραση και

άλως γύρω από τα φώτα. Κάποια άλλα περιστατικά , όπως εμφάνιση ταχυκαρδίας, πυρετός , λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος και οξύς γαστρικός πόνος δε σχετιζονταν με τη χρήση της ατροπίνης. (Chia A, 2012, pp. 347-354)

Ακόμη επτά μελέτες είχαν ως θέμα την ορθοκερατολογία σχετικά με τον έλεγχο της μυωπίας. Συνολικά συμμετείχαν 546 άτομα σε αυτές τις μελέτες ,ηλικίας 6 έως 16 ετών και τα 435 άτομα ολοκλήρωσαν όλα τα στάδια της μελέτης μέχρι και την επίσκεψη ελέγχου στους 24 μήνες . Τις μελέτες εγκατέλειψε ποσοστό που κυμαίνεται από 12.4 % έως 46.2 %.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε πως μετά από δύο χρόνια η αλλαγή στο αξονικό μήκος των 218 ατόμων που ακολούθησαν τη θεραπεία με ορθοκερατολογικούς φακούς ήταν κατά μέσο όρο 0.27 mm λιγότερη από αυτή που σημειώθηκε στα 217 άτομα που δεν χρησιμοποίησαν ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής. Συνολικά η εξέλιξη της μυωπίας μειώθηκε μέχρι 45 % κατά μέσο όρο.

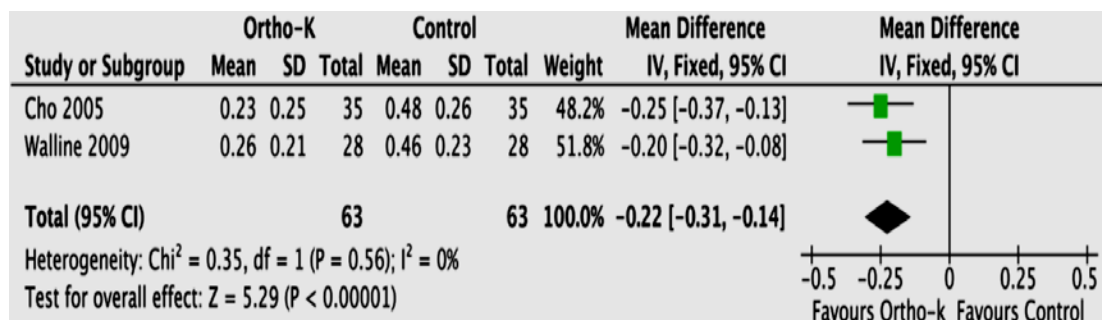
Ακολουθεί εικόνα που δείχνει την αλλαγή στο αξονικό μήκος των ατόμων που φόρεσαν ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής(Ortho-k) και στα άτομα που δε φόρεσαν(Control)με βάση τα αποτελέσματα από επτά μελέτες.



Εικόνα 26 : Αλλαγή του αξονικού μήκους

Επίσης φάνηκε πως υπήρχε μεγάλη διαφορά στο βάθος του υαλοειδούς θαλάμου ανάμεσα στα άτομα που φόρεσαν ορθοκερατολογικούς φακούς και σε αυτά που δε φόρεσαν. Συγκεκριμένα συνοπτικά από τις μελέτες αποδείχτηκε πως η διαφορά στο βάθος του υαλοειδούς θαλάμου ανάμεσα στις δυο ομάδες ήταν 0.22 mm.

Πιο αναλυτικά φαίνονται οι διαφορές αυτές στην εικόνα που ακολουθεί.



Εικόνα 27 : Οι διαφορές ανάμεσα στις διαφορετικές ομάδες

Καμία σοβαρή ανεπιθύμητη παρενέργεια δεν είχε αναφερθεί. Η πιο κοινή περίπτωση σχετικά με τα μάτια ήταν η απόξεση του κερατοειδούς, η οποία ήταν ήπιου βαθμού και συνήθως επηρέαζε τον κατώτερο κερατοειδή. Σε μια μελέτη ένας ασθενής μετά από 21 μήνες χρήσης φακών επαφής απέκτησε χαλάζιο. (Sun Y, 2015, pp. 1-9)

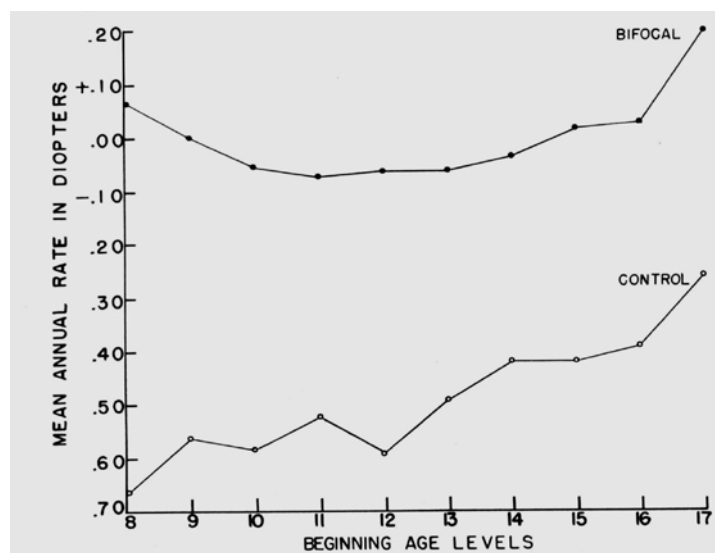
Αξίζει να γίνει λόγος για ακόμη μία μελέτη η οποία είχε στόχο να καταλάβει την επίδραση των διπλεσσιακών γυαλιών στον έλεγχο της μυωπίας. Θα συμμετείχαν ιθαγενείς Αμερικανοί και Καυκάσιοι. Η ομάδα των Αμερικανών αποτελούταν από 156 παιδιά ηλικίας 6 έως 21 ετών, με τα 54 να φορούν διπλεσσιακά γυαλιά και τα υπόλοιπα 102 να μην ακολουθούν κάποια θεραπεία. Η ομάδα από την άλλη των Καυκάσιων αποτελούταν από 441 άτομα, με τα 226 παιδιά από αυτά να φορούν διπλεσσιακά γυαλιά και τα υπόλοιπα 215 παιδιά να μην ακολουθούν κάποια θεραπεία. Η αντιστοίχιση έγινε με βάση το αρχικό διαθλαστικό σφάλμα που είχαν κατά την έναρξη της μελέτης, την ηλικία και το φύλο τους.

Η μέση εξέλιξη της μυωπίας στους αμερικανούς που φορούσαν διπλεσσιακά γυαλιά ήταν στο δεξί μάτι - 0.12 διοπτρίες και στο αριστερό μάτι - 0.10 διοπτρίες, αρκετά μικρότερη συγκριτικά με την εξέλιξη των αμερικανών που δε φορούσαν διπλεσσιακά γυαλιά, όπου η μέση εξέλιξη στο δεξί τους μάτι ήταν - 0.38 διοπτρίες και στο αριστερό τους μάτι - 0.36 διοπτρίες.

Σχετικά με τα αποτελέσματα στους Καυκάσιους, η μέση εξέλιξη της μυωπίας στο δεξί μάτι ήταν - 0.02 διοπτρίες και στο αριστερό - 0.03 διοπτρίες στα άτομα που φορούσαν διπλεσσιακά γυαλιά. Στους Καυκάσιους που δε φορούσαν διπλεσσιακά γυαλιά η μέση εξέλιξη της μυωπίας στο δεξί τους μάτι ήταν - 0.53 διοπτρίες και στο αριστερό τους μάτι - 0.52 διοπτρίες.

Αναφέρθηκε στη μελέτη τελικά πως η εξέλιξη της μυωπίας για ένα χρόνο ήταν κατά μέσο όρο - 0.04 διοπτρίες σε όλα τα μάτια των ατόμων που φορούσαν διπλεσσιακά γυαλιά, ενώ για τα άτομα που δε φορούσαν τα διπλεσσιακά γυαλιά η μέση εξέλιξη στα δεξιά μάτια ήταν - 0.51 διοπτρίες και στα αριστερά μάτια ήταν - 0.49 διοπτρίες.

Ακολουθεί εικόνα που δείχνει την ετήσια αλλαγή της εξέλιξης της μυωπίας σε διοπτρίες και στα άτομα που φόρεσαν διπλεστικά γυαλιά (BIFOCAL) και σε αυτά που δε φόρεσαν (CONTROL). Η ηλικία 8 αντιπροσωπεύει το μέσο όρο των ατόμων από 6 έως 8 ετών. Αφορά τα αποτελέσματα που βρέθηκαν για τους Καυκάσιους.



Εικόνα 28 :Το διάγραμμα δείχνει τις αλλαγές της μυωπίας στις ομάδες

(Oakley H. K, 1975, pp. 758-764)

8.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Για τον έλεγχο της μυωπίας έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες προκειμένου να βρεθεί το κατάλληλο μέσο θεραπείας.

Αν συνοψίσουμε τα αποτελέσματα από μία μετά- ανάλυση των αποτελεσμάτων διάφορων μελετών προκύπτουν τα εξής :

1. Η υποδιόρθωση δε βοηθά στον έλεγχο της μυωπίας , αντιθέτως μπορεί ελαφρώς να αυξήσει το ρυθμό ανάπτυξης της μυωπίας συγκριτικά με τα άτομα που θα έχουν πλήρη διόρθωση.
2. Τα διπλεστικά γυαλιά συμβάλλουν ελαφρώς στο έλεγχο της μυωπίας , καθώς με τη χρήση τους έχει παρατηρηθεί μικρότερη πρόοδος της μυωπίας συγκριτικά με τα γυαλιά μονής όρασης.

3. Τα πολυεστιακά γυαλιά παίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της μυωπίας και στη μικρότερη αξονική επιμήκυνση.
4. Τα γυαλιά περιφερικής προσθήκης συμβάλλουν επίσης σε ένα βαθμό στην καθυστέρηση της αύξησης του διαθλαστικού σφάλματος και του αξονικού μήκους.
5. Οι διπλεστιακοί μαλακοί φακοί επαφής φαίνεται πως επιδρούν αρκετά θετικά στον έλεγχο της μυωπίας , με όσες περισσότερες είναι οι ώρες χρήσης τους τόσο πιο θετικό να είναι το αποτέλεσμα στον έλεγχο της μυωπίας.
6. Οι άκαμπτοι αεροδιαπερατοί φακοί επαφής βοηθούν στην καθυστέρηση της μυωπικής προόδου και της αξονικής επιμήκυνσης , ενώ φαίνεται να καθυστερεί και την αύξηση της ακτίνας καμπυλότητας του κερατοειδή.
7. Οι ορθοκερατολογικοί φακοί επαφής συμβάλουν σε μεγάλο βαθμό στην καθυστέρηση της αύξησης του διαθλαστικού σφάλματος και του αξονικού μήκους, ενώ όσο πιο νέος σε ηλικία είναι ο χρήστης τόσο πιο αποτελεσματικός στον έλεγχο μυωπίας θα είναι ο ορθοκερατολογικός φακός.
8. Οι φακοί επαφής με σφαιρική εκτροπή δεν παίζουν κάποιο ουσιαστικό ρόλο στον έλεγχο της μυωπίας.
9. Οι αντιμουσκαρινικοί παράγοντες ατροπίνη , κυκλοπεντολάτη και πιρενζιπίνη συμβάλλουν στον έλεγχο της μυωπίας. Η ατροπίνη σε μεγαλύτερο βαθμό , ωστόσο η χρήση της οδηγεί συχνά σε ανεπιθύμητες παρενέργειες με κύρια τη φωτοφοβία για αυτό προτείνονται δόσεις ατροπίνης με μικρότερη περιεκτικότητα οι οποίες βέβαια θα είναι λιγότερο αποτελεσματικές.
10. Όταν έγινε σύγκριση της ατροπίνης διαφόρων περιεκτικοτήτων με την τροπικαμίδη, τα αποτελέσματα της τροπικαμίδης έδειξαν μεγαλύτερο ρυθμό ανάπτυξης της μυωπίας , επομένως η τροπικαμίδη δε βοηθά ιδιαίτερα στον περιορισμό της αύξησης της μυωπίας.
11. Η συστηματική 7- μεθυλξανθίνη η οποία είναι ανταγωνιστής της αδενοσίνης επιδρά σε μικρό βαθμό στη μείωση της μυωπίας.

12. Τέλος μπορεί ένας μύωπας να ακολουθήσει μια συνδυαστική θεραπεία με περισσότερα από ένα μέσα. Από ορισμένες μελέτες έχει αποδειχτεί πως μικρότερη εξέλιξη παρουσιάζουν άτομα που χρησιμοποιούν πολυεστιακά γυαλιά και ατροπίνη σε σύγκριση με άτομα που χρησιμοποιούν γυαλιά μονής όρασης , άτομα που ενσταλάζουν ατροπίνη και φορούν διπλεστικά συγκριτικά με αυτά που ενσταλάζουν κυκλοπεντολάτη και φορούν γυαλιά μονής όρασης και στους ασθενείς που φορούν διπλεστικά γυαλιά έναντι αυτών που φορούν γυαλιά μονής όρασης και ενσταλάζουν τιμολόλη. Οπότε σε συνδυασμούς παρεμβάσεων φαίνεται πως προτιμάται ο συνδυασμός που περιλαμβάνει πολυεστιακά γυαλιά.

9.ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η μυωπία είναι ένα διαθλαστικό σφάλμα το οποίο προκαλεί μειωμένη όραση σε μακρινές αποστάσεις. Όσο περισσότερο εξελίσσεται μπορεί να προκαλέσει σοβαρά οφθαλμικά προβλήματα μέχρι και τύφλωση. Ήδη τις τελευταίες δεκαετίες η μυωπία έχει αυξηθεί με ραγδαίους ρυθμούς , ενώ έως το 2050 υπολογίζεται πως το 43.4 % με 55.7 % του συνολικού πληθυσμού παγκοσμίως θα είναι μύωπες. Οπότε αυξημένο θα είναι το ρίσκο και για τις συνακόλουθες οφθαλμικές παθολογίες. Μεγάλη επιπλέον είναι και η οικονομική επιβάρυνση για το κάθε άτομο λόγω των εξετάσεων που χρειάζονται για τη μέτρηση του διαθλαστικού σφάλματος ανά τακτά χρονικά διαστήματα καθώς μπορεί και να εξελίσσεται και λόγω της θεραπείας που θα ακολουθηθεί για τη διόρθωση της μυωπίας. Μάλιστα σε περιπτώσεις με προχωρημένη μυωπία η οπτική απόδοση είναι αρκετά μειωμένη και χρειάζονται πιο σύνθετες , επομένως και ακριβότερες θεραπείες ,ενώ ταυτόχρονα καθίστανται αναγκαίοι οι έλεγχοι για την ύπαρξη άλλων οφθαλμικών προβλημάτων που μπορούν να προκληθούν και σε περίπτωση που υπάρχουν προβλέπονται εξειδικευμένες θεραπείες.

Οπότε γίνεται κατανοητό πως η μυωπία είναι ένα θέμα που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής και πρέπει να δράσουμε όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Είναι σημαντική και η πρόληψη προφανώς για την οποία μπορούμε να αυξήσουμε το χρόνο που περνάμε σε εξωτερικούς χώρους , ωστόσο δεν είναι αρκετή για να λυθεί το πρόβλημα. Λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας και του σύγχρονου τρόπου ζωής με τα smart phones και τις απαιτήσεις για κοντινή εργασία πολλές ώρες της ημέρας να κυριεύουν στη ζωή μας είναι αναπόφευκτη η εμφάνιση της μυωπίας.

Για αυτό το πιο σημαντικό ίσως που μπορεί να κάνει ένας μύωπας στην αρχή είναι να δράσει προκειμένου να βρεθεί ο κατάλληλος τρόπος ώστε να σταματήσει ή να μειώσει την εξέλιξη της μυωπίας και όχι να εφησυχαστεί απλά σε μέσα με τα οποία μπορεί να διορθώσει την όρασή του.

10.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adler D, M. M., 2006. The possible effect of undercorrection on myopic progression in children. *Clinical and Experimental Optometry*, Σεπτέμβριος, 89(5), pp. 315-321.
- Allen M. P, R. H. P. H. R. S. T. B., 2013. A randomized clinical trial to assess the effect of a dual treatment on myopia progression : The Cambridge Anti - Myopia Study. *Ophthalmic and Physiological Optics*, Τόμος 33, pp. 267-276.
- Aller A. T, L. M. W. F., 2016. Myopia Control with Bifocals Contact Lenses : A randomized clinical trial. *Optometry And Vision Science*, 93(4), pp. 344-352.
- Ambrosio R, N. L. C. L. D. F. M. B. L. A. C. O. J. R. A. M. B. W., 2011. Evaluation of Corneal Shape and Biomechanics before LASIK. *International Ophthalmology Clinics*, 51(3), pp. 11-38.
- Anstice S.N, O. B. , P. J. M., 2011. Effect of Dual- Focus Soft Contact Lens Wear on Axial Myopia Progression in Children. *Ophthalmology*, Ιούνιος, 118(6), pp. 1152-1161.
- B, M., 1979. Prescribing Glasses for Myopia. *Ophthalmology*, 86(5), pp. 706-712.
- Bullimore M. A, B. N., 2019. Myopia Control : Why Each Diopter Matters. *Optometry And Vision Science*, Μάϊος , Τόμος 00, pp. 1-3.
- Charm J, C. P., 2013. High myopia - Partial Reduction Ortho - k : A 2- year Randomized Study. *Optometry and Vision Science*, Ιούνιος, 90(6), pp. 530-539.
- Cheng D, S. L. K. W. C. G. D. B., 2010. Randomized Trial of Effect of Bifocal and Prismatic Bifocal Spectacles on Myopic Progression. *JAMA Ophthalmology*, 128(1), pp. 12-19.
- Cheng K, M. N. O. L. J. D., 2002. Undercorrection of myopia enhances rather than inhibits myopia progression. *Vision Research*, Τόμος 42, pp. 2555-2559.
- Cheng X, X. J. C. K. E. J. B. N., 2016. Soft Contact Lenses with Positive Spherical Aberration for Myopia Control. *Optometry and Vision Science*, 93(4), pp. 353-366.
- Chia A, C. W.-H. C. Y.-B. W. W. L. , L. A. F. A. T. D., 2012. Atropine for the treatment of childhood myopia : safety and efficacy of 0.5 %, 0.1 %, and 0.01 % doses (atropine for the treatment of myopia 2). *Ophthalmology*, Φεβρουάριος, 119(2), pp. 347-354.
- Cho P, C. S., 2012. Retardation of myopia in Orthoheartology (ROMIO) study : A 2 - year randomized clinical trial. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 11 Οκτώμβριος, 53(11), pp. 7077-7085.
- Chua W, B. V. C. Y.-H. T. L. L. Y. Q. B.-L. T. D., 2006. Atropine for the Treatment of Childhood Myopia. *Ophthalmology*, Δεκέμβριος, 113(12), pp. 2285-2291.

Cooper J, T. V. A., 2018. A review of current concepts of the etiology. *Eye and contact lenses*, Τόμος 44, pp. 231-247.

Fujikado T, N. S. K. T. S. A. N. M. N. K., 2014. Effect of low - addition soft contact lenses with decentered optical design on myopia progression in children : a pilot study. *Clinical Ophthalmology*, 23 Σεπτέμβριος, Τόμος 8, pp. 1947-1956.

Fujiwara M, H. S. N. R. T. K. O. H., 2012. Seasonal Variation in myopia progression and axial elongation an evaluation of Japanese children participating in a myopia control trial. *Japanese Journal of Ophthalmology*, Τόμος 56, pp. 401-406.

Fulk G. W, C. L. A., 1996. Can Bifocals Slow Myopia Progression. 67(12), pp. 749-754.

Fulk G. W, C. L. A. P. D. E., 1998. A 3- year clinical trial of bifocals in children with near point esophoria - myopia progression during the first year. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Τόμος 39, p. 2982.

Grosvenor T, P. D. M. P. J. M. B., 1987. Houston Myopia Control Study : a randomized clinical trial. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, Ιούλιος, 64(7), pp. 482-498.

Gwiazda J, C. L. D., 2011. Progressive Addition - Lenses versus Single - Vision Lenses for slowing progression of myopia in children with High Accomodative Lag and Near Esophoria. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Απρίλιος, 52(5), pp. 2749-2757.

Haarman E.G. A, E. A. C. T. L. J. T. S. M. V. J. V. C. C., 2020. The Compications of Myopia : A Review and Meta- Analysis. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Απρίλιος , 61(4), pp. 1-19.

Haga A, K. T. T. T. I. R. T. H., 2017. The Incidence og Rhegmatogenous Retinal Detachment in Kumomoto, Japan Between 2009 -2011. *Journal of Clinical and Experimental Ophthalmology*, Ιανουάριος, 8(2), pp. 1-6.

Han X, X. D. G. W. W. Z., 2017. A Comparison of the Effects of Orthokeratology Lens, Medcall Lens, and Ordinary Frame Glasses on the Accomodative Response in Myopic Children. *Eye and Contact Lenses*, 0(0), pp. 1-4.

Hasebe S, J. J. V. R. S., 2014. Myopia control with positively - aspherized progressive addition lenses : a two- year multicenter ,randomized ,controlled trial. 30 Σεπτέμβριος, 55(11), pp. 7177-7188.

Hasebe S, O. H. N. T. N. C. M. M. , H. I. K. S., 2008. Effect of Progressive Addition Lenses on Myopia Progression in Japanese children :A Prospective, Randomized, Double -Masked , Crossover Trial. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, Issue 49, pp. 2781-2789.

Holden B, F. T. W. D. J. M. N. K. S. P. W. T. N. T. R. S., 2016. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *American Academy of Ophthalmology*, pp. 1-7.

Holden B, S. P. S. E. A. T. J. M. H. M., 2013. Myopia, an underrated global challenge to vision : where the current data take us on myopia control. *Eye*, Τόμος 28, pp. 142-146.

Huang L, K. H. L. Y. W. Z., 2019. The prevalence of myopia and the factors associated with it among university students in Nanjing. *Medicine* , Τόμος 98, pp. 1-7.

H, W. F., 2000. Emmetropia and Ametropia. *The South African Optometrist*, Δεκέμβριος, pp. 136-138.

Hyman L, G. J. M. -. T. L. W. N. T. T. H. M. T. C. g., 2001. The Correction of Myopia Evaluation Trial (COMET) Design and General Baseline Characteristics. *Controlled Clinical Trials*, Τόμος 22, pp. 273-292.

Jacobi F.K, Z. E. B. M. P. C., 2005. A Genetic Perspective on Myopia. *Cellular and Molecular Life Sciences*, Τόμος 62, pp. 800-808.

J, S. T., 1976. A monozygotic cotwin control study of a treatment for myopia. *Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae*, Τόμος 25, pp. 133-136.

KATZ J, S. D. O. L. B., 2003. A Randomized Trial of Rigid Gas Permeable Contact Lenses to Reduce Progression of Children's Myopia. *American Journal of Ophthalmology*, Ιούλιος, 136(1), pp. 82-90.

Koh V, Y. A. S. S. C. Y. L. S. T. M. T. F. N. G. I. M., 2014. Differences in Prevalence of Refractive Errors in Young Asian Males in Singapore between 1996-97 & 2009-10. *Ophthalmic epidemiology*, 21(4), pp. 247-255.

Koomson Y. N, A. O. A. O.-. B. C. A. B. P. A. E. B. K., 2016. Relationship between Reduced Accomodative Lag and Myopia Progression. *Optometry and Vision Science*, 93(7), pp. 1-9.

Leo W. S, S. B. o. W. S. o. P. O. a. S., 2017. Current approaches to myopia control. *Current Opinion in Ophthalmology*, 28(3), pp. 267-275.

Malhotra A, M. J. F. C. A. B. D., 2011. Ocular Anatomy and Cross- Sectional Imaging of the Eye. *Semin Ultrasound CT MRI*, Issue 32, pp. 2-13.

Marcus W. M, M. D. V. M. J. M. G. F. J. M. N., 2011. Myopia as a Risk Factor for Open- Angle Glaucoma A Systematic Review and Meta- Analysis. *Ophthalmology*, Οκτώμβριος, 118(10), pp. 1989-1994.

Oakley H. K, Y. A. O. & F., 1975. Bifocal control of myopia. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, Νοέμβριος , Τόμος 52, pp. 758-764.

Pallikaris G. I, S. S. D., 1997. Laser in situ keratomileusis to treat myopia : early experience. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, Τόμος 23, pp. 39-49.

Parssinen O, H. E. K. A., 1989. Effect of spectacle use and accomodation on myopic progression : final results of a three -year randomised clinical trial among schoolchildren. *British Journal of Ophthalmology*, Τόμος 73, pp. 547-551.

- Patel I, W. K. S., 2007. Presbyopia: Prevalence, Impact and Interventions. *COMMUNITY EYE HEALTH JOURNAL*, Σεπτέμβριος, Issue 63, pp. 40-41.
- Sankaridurg P, D. L. V. S. H. A. C. X. M. A., 2010. Spectacle Lenses Designed to Reduce Progression of Myopia : 12- month results. *Optometry and Vision Science*, Σεπτέμβριος, 87(9), pp. 631-641.
- Saw S. M, G. G. S.-. Y. E. ., C. W., 2005. Myopia and Associated Pathological Complications. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 25(5), pp. 381-391.
- Servat J. J, T. S., 2006. LASIK Complications and Management. *Highlights of Ophthalmology*, 34(4), pp. 4-8.
- Shih Y-F, C. S.-H. C. A.-C. H. T.-C. L. L.-K. L. H. P.-T., 1999. Effects of different concentrations of atropine on controlling myopia in myopic children. *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics*, 15(1), pp. 85-90.
- Shih Y-F, H. K. C. C.-J. C. C.-W. H. T. L. L.-K. L., 2001. An intervention trial on efficacy of atropine and multi - focal glasses in controlling myopic progression. *Acta Ophthalmologica* , Ιούνιος, 79(3), pp. 233-236.
- Siatkowsk M. Ri, C. S. M. M. J. S. A., 2004. Safety and Efficacy of 2 % Pirenzepine Ophthalmic Gel in children with myopia. *JAMA Ophthalmology*, pp. 1667-1674.
- Siu Yin Lam, C. T. W. T. ., T. Y., 2014. Defocus Incorporated Soft Contact lens slows myopia progression in Hong Kong Chinese schoolchildren : a 2- year randomised clinical trial. *British Journal Of Ophthalmology*, Τόμος 98, pp. 40-45.
- S-M, S., 2006. How blinding is pathologiactal myopia ?. *The British Journal of Ophthalmology*, Ιούνιος, Τόμος 90, pp. 525-526.
- Snell S. R, L. M., 2006. *Κλινική Ανατομία του Οφθαλμού*. Αθήνα: Εκδόσεις Π.Χ.Πασχαλίδης.
- Sun Y, X. F. Z. T. L. M. W. D. C. Y. L. Q., 2015. Orthokeratology to Control Myopia Progression: A Meta-Analysis. *PLOS One*, 9 Απρίλιος, pp. 1-9.
- Swarbrick A. H, A. A. ., W. K. L. E., 2014. Myopia control during orthokeratology lens wear in children using a novel study design. *Ophthalmology*, pp. 1-11.
- Tan H, L. S. D. C. H. W. S.-P. F. D. C. S. R., 2005. One- year multicenter, double-masked, placebo - controlled, parallel safety and efficacy study of 2 % pirenzepine ophthalmic gel in children with myopia. *Ophthalmology*, Τόμος 112, pp. 84-91.
- Teus A. M, B.-L. ., S. P. M. J., 2007. LASEK Versus LASIK For The Correction Of Moderate Myopia. *Optometry and Vision Science*, Τόμος 84, pp. 605-610.
- Trier K, R.-M. S. C. D. C. B. S., 2008. Systemic 7- methylxanthine in retarding axial eye growth and myopia progression : a 36 - month pilot study. *Journal of Ocular Biology, Diseases, and Informatics*, Τόμος 1, pp. 85-93.

- Vitale S, S. R. F. L. F., 2009. Increased Prevalence of Myopia in the United States Between 1971-1972 & 1999-2004. *JAMA Ophthalmology*, 127(12), pp. 1632-1639.
- Walline J. J, J. A. L. M. O. D. Z. K., 2004. A Randomized Trial of the Effects of Rigid Contact Lenses on Myopia Progression. *JAMA Ophthalmology*, Δεκέμβριος, 122(12), pp. 1760-1766.
- Walline J. J, L. B. K. V. S. S. C. A. S. M. O. D. N. M. S. T. D. J., 2020. Interventions to slow progression of myopia in children. *Cochrane Database of Systemic Reviews*, Issue 1, pp. 1-220.
- Wang Y, B. H.-. L. W. Q., 2017. Atropine 0.5 % eyedrops for the treatment of children with low myopia. *Medicine*, 96(27), pp. 1-4.
- W, D. K., 2012. Astigmatism- Definition, Etiology, Classification, Diagnosis and Non- Surgical Treatment. Στο: *Astigmatism- Optics, Physiology and Management*. s.l.:s.n., pp. 59-74.
- Yang Z, L. W. G. J. L. W. C. X. C. L., 2009. The effectiveness of progressive addition lenses on the progression of myopia in Chinese children. *Ophthalmic and Physiological Optics*, Τόμος 29, pp. 41-48.
- Yen Y. M, L. H. J. K. C. S. S. H. C., 1989. Comparison of the effect of atropine and cyclopentolate on myopia. *Annals of Ophthalmology*, 21(5), pp. 180-182,187.
- Yi S, H. Y. Y. S.-Z. C. X.-J. Y. H. Z. X.-L., 2015. Therapeutic effect of atropine 1 % in children with low myopia. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, Οκτώμβριος, 19(5), pp. 426-429.
- Γεωργάλας Η, Γ. Γ. Γ. Σ. Δ. Α. Δ. Δ. Ε. Π. Η. Ε. Κ. Σ. Κ. Χ. Λ. Ι. Μ. Μ. Μ. Σ. Μ. Δ. Π. Ε. Π. Σ. Π. Δ. Χ. Κ., 2010. ΜΕΛΕΤΗ ΔΕΠ Α΄ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑ. Λευκωσία: Εκδόσεις Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.
- Γεωργάλας Η, Γ. Γ. Γ. Σ. Δ. Α. Δ. Δ. Ε. Π. Η. Ε. Κ. Σ. Κ. Χ. Λ. Ι. Μ. Μ. Μ. Σ. Μ. Δ. Π. Ε. Π. Σ. Π. Δ. Χ. Κ., 2010. ΜΕΛΕΤΗ ΔΕΠ Α΄ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑ , *Οφθαλμολογία*. Λευκωσία: Εκδόσεις Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.
- Γεωργάλας Η, Γ. Γ. Γ. Σ. Δ. Α. Δ. Δ. Ε. Π. Η. Ε. Κ. Σ. Κ. Χ. Λ. Ι. Μ. Μ. Μ. Σ. Μ. Δ. Π. Ε. Π. Σ. Π. Δ. Χ. Κ., 2010. ΜΕΛΗ ΔΕΠ Α΄ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑ. Λευκωσία: Εκδόσεις Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.
- Γεωργάλας Η, Γ. Γ. Γ. Σ. Δ. Α. Δ. Δ. Ε. Π. Η. Ε. Κ. Σ. Κ. Χ. Λ. Ι. Μ. Μ. Μ. Σ. Μ. Δ. Π. Ε. Π. Σ. Π. Δ. Χ. Κ., 2010. ΜΕΛΗ ΔΕΠ Α΄ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑ , *Οφθαλμολογία*. Λευκωσία: Εκδόσεις Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.
- Ε, Π., 2010. *ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ Ι*. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.
- Ε, Π., 2010. *Οπτομετρία Ι*. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.
- Ε, Π., 2010. *Οπτομετρία Ι*. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.

Κατσούλος Κ, Μ. Δ. Α. Γ. Κ. Λ. Κ. Σ. Σ. Η. Φ. Β., 2010. *ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ*. Αθήνα: Εκδόσεις Σύγχρονη Γνώση.

Κολιόπουλος Ξ.Ι, Μ. Ι., 1997. *ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ (ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΘΕΩΡΙΑ)*. Αθήνα: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ.

Φωτεινάκης Β, Π. Ε. Χ. Α., 2000. *Κλινική Διάθλαση*. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.

Φωτεινάκης Β, Π. Ε. Χ. Α., 2000. *Κλινική Διάθλαση*. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.

Φωτεινάκης Β, Π. Ε. Χ. Α., 2000. *Κλινική Διάθλαση*. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.

Φωτεινάκης Β, Π. Ε. Χ. Α., 2000. *Κλινική Διάθλαση*. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.

11.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΥ.....	9
Εικόνα 2 : Μη επεμβατικός έλεγχος του δακρυϊκού φιλμ (BUT).....	22
Εικόνα 3 : Τοπογραφία κερατοειδούς	23
Εικόνα 4 : Πρόβλεψη των ατόμων με μυωπία και υψηλή μυωπία από το 2000 έως το 2050	28
Εικόνα 5 : Το διάγραμμα δείχνει την κατανομή της μυωπίας ανά ηλικία από το 2000 έως το 2050.....	32
Εικόνα 6 : Το διάγραμμα δείχνει την αντιστοιχία διαθλαστικού σφάλματος και ηλικίας σε ασθενείς με RRD.....	35
Εικόνα 7 : Επιπολασμός μυωπικής εκφύλισης χωρίς κηλίδας	38
Εικόνα 8 : Το διάγραμμα δείχνει την εξέλιξη της μυωπίας σε παιδιά με υποδιόρθωση και πλήρη διόρθωση	41
Εικόνα 9 : Αλλαγές του σφαιρικού ισοδύναμου.....	51
Εικόνα 10 : Αλλαγές του αξονικού μήκους	52
Εικόνα 11 : Τα διαγράμματα δείχνουν τα αποτελέσματα της μελέτης στη Νέα Ζηλανδία	54
Εικόνα 12 : Τα διαγράμματα δείχνουν τα αποτελέσματα της μελέτης στην Κίνα	56
Εικόνα 13 : Η μέση αλλαγή του αξονικού μήκους	61
Εικόνα 14: Η εξέλιξη σε ποσοστά της μυωπίας διαφόρων βαθμών.....	62
Εικόνα 15 : Το αξονικό μήκος των δυο ομάδων	64
Εικόνα 16 : Οι αλλαγές του αξονικού μήκους και των δύο ομάδων	65
Εικόνα 17 : Η εξέλιξη της μυωπίας.....	70
Εικόνα 18 : Μέση αλλαγή διαθλαστικού σφάλματος.....	70
Εικόνα 19 : Μέση αλλαγή αξονικού μήκους.....	71
Εικόνα 20 : Πορεία της μυωπίας των ομάδων.....	72
Εικόνα 21 : Αλλαγή του σφαιρικού ισοδύναμου	73
Εικόνα 22 : Το διάγραμμα δείχνει το μέσο αξονικό μήκος.....	73

Εικόνα 23 : Εξέλιξη της μυωπίας με διαφορετικές συγκεντρώσεις ατροπίνης	80
Εικόνα 24 : Η εξέλιξη της μυωπίας στις διάφορες ομάδες.....	86
Εικόνα 25 : Μέση αλλαγή του αξονικού μήκους	86
Εικόνα 26 : Αλλαγή του αξονικού μήκους.....	87
Εικόνα 27 : Οι διαφορές ανάμεσα στις διαφορετικές ομάδες	88
Εικόνα 28 :Το διάγραμμα δείχνει τις αλλαγές της μυωπίας στις ομάδες	89

13.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1:Οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις και τα ποσοστά εμφάνισής τους σε άτομα με υψηλή μυωπία	17
Πίνακας 2: Επιπολασμός της μυωπίας ανά γεωγραφική περιοχή από το 2000 έως το 2050	30
Πίνακας 3 : Ανεπιθύμητες παρενέργειες	76
Πίνακας 4: Η μέση διάθλαση των ατόμων.....	78
Πίνακας 5 : Εξέλιξη της μυωπίας.....	80

