



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ & ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗ
Η ΕΠΙΤΑΚΤΙΚΗ ΑΝΑΓΚΗ ΕΝΑΝΤΙ
ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ**

Πένα Σοφία Κυριακή

Σγούρου Μαγδαληνή

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δρ. Κωνσταντίνος Κουτσογιάννης

Αίγιο, Νοέμβριος 2014

ΠΡΟΛΟΓΟΣ- ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η όραση αποτελεί την ανώτερη αισθητηριακή αντίληψη του φωτός των αντικειμένων και των χρωμάτων. Χάρη σε αυτή την ικανότητα ο άνθρωπος έρχεται σε επαφή με το περιβάλλον και συνειδητοποιεί τη θέση και την κίνηση στο χώρο. Λόγω της μεγάλης χρησιμότητας των ματιών για τη ζωή απαιτείται και ανάλογη εκτίμηση της αξίας τους σαν δώρο θεού και προσπάθεια προφύλαξης από διάφορους κινδύνους που τα απειλούν. Οι παθήσεις των οφθαλμών είναι πολυάριθμες. Η διάγνωση τους και η έγκυρη πρόληψη είναι το αποτελεσματικό μέσο για την διασφάλιση της όρασης. Οι εξεταστικές μέθοδοι είναι οι αντικειμενικές και οι υποκειμενικές δηλαδή αυτά τα παθολογικά σημεία που βλέπει ο γιατρός και τα λεγόμενα υποκειμενικά που αναφέρει ο άρρωστος. Οι περισσότερες διαθλαστικές αμετροπίες μπορούν να αντιμετωπιστούν άμεσα με γυαλιά, φακούς επαφής αλλά και με διαθλαστική χειρουργική. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διαπιστωθεί κατά πόσο ο κόσμος είναι ενημερωμένος σχετικά με όλες τις μεθόδους, τι προτιμά και αν η διαθλαστική χειρουργική τείνει να αντικαταστήσει τις υπόλοιπες.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά όλους όσους μας βοήθησαν για την διεκπεραίωση της έρευνας μας καθώς η προσφορά τους υπήρξε πολύτιμη.

Πιο συγκεκριμένα, την δημόσια βιβλιοθήκη Κέρκυρας και την Κοβεντάρειος δημοτική βιβλιοθήκη Κοζάνης ,τους κατοίκους, τους οφθαλμιάτρους και οπτικούς των περιοχών Αιγίου, Κέρκυρας, Κοζάνης και Θεσσαλονίκης που συντέλεσαν στην διαμόρφωση της έρευνας.

Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ στον επιβλέπων καθηγητή μας κ. Κουτσογιάννη για τις πολύτιμες του συμβουλές που λάβαμε καθ' όλη τη διάρκεια μέχρι την τελική ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή αυτή εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια και είναι θεματική με τη διαθλαστική χειρουργική ως νεοεισαχθείσα μέθοδος στην αντιμετώπιση-θεραπεία των διαθλαστικών αμετροπιών του ανθρώπινου οφθαλμού . Ειδικότερα, το πρώτο κεφάλαιο αναλύει όλες εκείνες τις διαθλαστικές ανωμαλίες , οι οποίες είναι άμεσα αντιμετωπίσιμες με τη χρήση laser. Επιπλέον και μπαίνοντας στο δεύτερο κεφάλαιο , γίνεται μια εκτενής αναφορά στον όρο της διαθλαστικής χειρουργικής, στις βασικές μεθόδους αυτής καθώς και μια σύντομη αναφορά σε άλλες μεθόδους που είναι λιγότερο διαδεδομένες και έχουν σπανιότερη χρήση. Συνεχίζοντας, δομικά στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι αντίθετοι τρόποι αντιμετώπισης των διαθλαστικών αμετροπιών στους οποίους συμπεριλαμβάνονται τα γυαλιά οράσεως και οι φακοί επαφής. Επιπροσθέτως, παρατίθεται μια μελέτη κατά την οποία στόχος είναι να αναγνωριστεί το γνωστικό επίπεδο των ασθενών και αν η χρήση laser αποτελεί επιτακτική ή ποιοτική ανάγκη. Η έρευνα αυτή δημιουργήθηκε υπό μορφή ερωτηματολογίων τα οποία διανεμήθηκαν σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας σε καταναλωτές ,οφθαλμιάτρους και οπτικούς . Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν το ελπιδοφόρο υψηλό γνωστικό επίπεδο του κοινού όσον αφορά τη διαθλαστική χειρουργική όπως επίσης και την αναγκαιότητα της χρήσης της μέσα από το αυταπόδεικτο της ποιότητας της. Εν κατακλείδι, συμπερασματικά μέσα απ' όλα αυτά προέκυψε πως η μεγάλη έξαρση της τεχνολογίας θα φέρνει συνεχώς νέα δεδομένα σε όλες τις μεθόδους αντιμετώπισης των διαθλαστικών αμετροπιών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ-ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	i
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	iii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	vi
Εισαγωγή	1
Κεφάλαιο 1	
Παθοφυσιολογία ανθρώπινου οφθαλμού.....	7
1. Όραση και ανθρώπινος οφθαλμός.....	7
1.1 Μυωπία.....	7
1.1.2 Laser μυωπίας με τη μέθοδο LASIK.....	8
1.1.3 Laser PRK για μυωπία.....	8
1.2.Υπερμετροπία.....	9
1.2.1 χειρουργική επέμβαση.....	11
1.3 Αστιγματισμός.....	11
1.3.1 Συμπτώματα αστιγματισμού.....	13
1.3.2 θεραπεία αστιγματισμού.....	13
1.4 Κερατόκωνος.....	13
1.4.1 Συμπτώματα κερατόκωνου.....	14
1.4.2. Θεραπείες για τον κερατόκωνο.....	14
Κεφάλαιο 2	
2. Διαθλαστική χειρουργική.....	15
2.1 Προεγχειρητικές εξετάσεις – Τεχνολογία.....	16

2. 2 Η χρήση του excimer laser στον κερατοειδή.....	17
2.3 Βασικές μέθοδοι διαθλαστικής χειρουργικής	18
2.3.1 Φωτοδιαθλαστική κερατεκτομή (PRK)	18
2.3.2 Laser in situ keratomileusis (LASIK).....	19
2.3.3 Laser subepithelial keratomileusis (LASEK)	24
2.3.4 Άλλες μέθοδοι	27
Κεφάλαιο 3	
3. Αντίθετοι τρόποι αντιμετώπισης.....	30
3.1. Γυαλιά οράσεως.....	30
3.1.2 Μυωπία και τρόποι αντιμετώπισης.....	30
3.1.3 Υπερμετρωπία και τρόποι αντιμετώπισης.....	31
3. 1.4 Αστιγματισμός και τρόποι αντιμετώπισης.....	32
3.1.5 πρεσβυωπία και τρόποι αντιμετώπισης.....	33
3.2 Διόρθωση με γυαλιά.....	34
3.3. Διόρθωση με Φακούς επαφής.....	35
3.3.1 Είδη φακών επαφής.....	36
3.3.2 Κλασικής κατασκευής φακοί επαφής.....	36
3.3. 3 Ειδικής κατασκευής φακοί επαφής.....	38
3.4. Προβλήματα και επιπλοκές από χρήση φακών επαφής.....	41
Κεφάλαιο 4	
4.Έρευνα.....	46
4.1 Υλικό-μέθοδος.....	47
4.2Αποτελέσματα.....	52
Κεφάλαιο 5	
5. Συμπεράσματα.....	69

Βιβλιογραφικές παραπομπές.....	71
--------------------------------	----

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εισαγωγή

Εικόνα εισαγωγής 1.1 οφθαλμός	1
Εικόνα εισαγωγής 1.2 οβελιαία τομή οφθαλμού	2
Εικόνα εισαγωγής 1.3 κερατοειδής χιτώνας.....	2
Εικόνα εισαγωγής 1.4 κρυσταλλοειδής φακός.....	3
Εικόνα εισαγωγής 1.5 φωτουποδοχείς.....	4
Εικόνα εισαγωγής 1.6 οπτικό νεύρο.....	5
Εικόνα εισαγωγής 1.7 Ανατομία οφθαλμού.....	6

Κεφάλαιο 1

Εικόνα 1. Μυωπία	9
Εικόνα 1.2 υπερμετρωπία.....	10
Εικόνα 1.3 αστιγματισμός	12
Εικόνα 1.4 κερατόκωνος	14

Κεφάλαιο 2

Εικόνα 2.1 Διαθλαστική χειρουργική.....	16
Εικόνα 2.2 Excimer laser.....	18
Εικόνα 2.3 Lasik.....	21
Εικόνα 2.4 ξηροφθαλμία.....	22
Εικόνα 2.5 Lasek.....	25

Κεφάλαιο 3

Εικόνα 3.1 Μυωπία.....	31
Εικόνα 3.2 Υπερμετροπία.....	32
Εικόνα 3.3 Αστιγματισμός.....	33
Εικόνα 3.4 Πρεσβυωπία.....	34
Εικόνα 3.5 Φακοί επαφής.....	36
Εικόνα 3.6 κερατόκωνος	39
Εικόνα 3.7 χρωματιστοί φακοί επαφής	41
Εικόνα 3.8 η επιπολής διάχυτη κερατίτιδα	43
Εικόνα 3.9 η κερατίτιδα του άνω ορίου (superior limbic keratitis)...	43
Εικόνα 3.10 των μεγαλύτερων θηλών επιπεφυκίτιδα	44
Εικόνα 3.11 η μόλυνση και η βαριά κερατίτιδα	44
Εικόνα 3.12 βακτηριδιακή κερατίτιδα	45

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

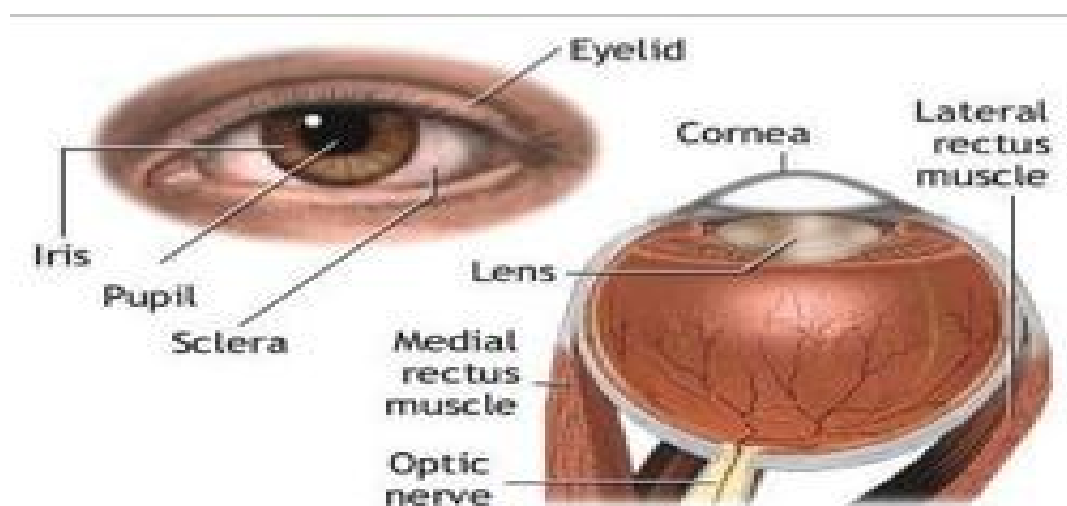
Ερωτηματολόγιο ασθενών

Διάγραμμα 4.1 Φύλλο.....	52
Διάγραμμα 4.2 Ηλικία.....	52
Διάγραμμα 4.3 Οικονομική κατάσταση.....	54
Διάγραμμα 4.4 Διαθλαστική αμετροπία.....	54
Διάγραμμα 4.5 Τρόπος αντιμετώπισης διαθλαστικής αμετροπίας.....	55
Διάγραμμα 4.6 Τυχόν επιπλοκές κατά τη χρήση φακών επαφής.....	56
Διάγραμμα 4.7 Είδος επιπλοκών φακών επαφής.....	57
Διάγραμμα 4.8 Ενημέρωση ασθενών σχετικά με τη διαθλαστική χειρουργική.....	58

Διάγραμμα 4.9 Τρόπος ενημέρωσης.....	59
Διάγραμμα 4.10 Λόγος προτίμησης διαθλαστικής χειρουργικής.....	59
Διάγραμμα 4.11 Επιπλοκές διαθλαστικής χειρουργικής.....	60
Διάγραμμα 4.12 Είδος επιπλοκών.....	61
Διάγραμμα 4.13 Μετεγχειρητικές επιπλοκές.....	61
Διάγραμμα 4.14 Φακοί επαφής και ασφάλεια.....	62
Ερωτηματολόγιο οπτικών-οφθαλμιάτρων	
Διάγραμμα 4.15 Τι προτείνουν οι οφθαλμιάτροι.....	63
Διάγραμμα 4.16 Ποσοστά αρνητικών επιπτώσεων διαθλαστικής χειρουργικής.....	63
Διάγραμμα 4.17 Συχνότερες επιπτώσεις.....	64
Διάγραμμα 4.18 Συχνότητα μετεγχειρητικών επιπλοκών.....	65
Διάγραμμα 4.19 Ενημέρωση ασθενών σχετικά με το laser.....	65
Διάγραμμα 4.20 επιρροή οικονομικής κρίσης στη διαθλαστική χειρουργική.....	66
Διάγραμμα 4.21.....	67
Διάγραμμα 4.22.....	67

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο βολβός του οφθαλμού απαρτίζεται από τα τμήματα δυο σφαιρών διαφορετικού μεγέθους τοποθετημένα το ένα μπροστά από το άλλο. Το πρόσθιο μικρότερο τμήμα είναι διαφανές και αποτελεί περίπου το 1/6 του βολβού, έχει δε ακτίνα καμπυλότητας περί τα 8mm. Το οπίσθιο, μεγαλύτερο τμήμα είναι αδιαφανές και σχηματίζει τα 5/6 του βολβού, η δε ακτίνα καμπυλότητας του είναι περί τα 12mm. (Snell R et al, 2006) Βρίσκεται σε μία κοιλότητα του κρανίου τον κόγχο, που προστατεύει το βολβό αφήνοντας ακάλυπτο μόνο το πρόσθιο τμήμα του. Ο βολβός περιβάλλεται από 3 'χιτώνες'. (Drake et al, 2005) Τον εξωτερικό και αδιαφανή σκληρό χιτώνα που είναι το άσπρο του ματιού, τον ενδιάμεσο - ζωτικής σημασίας για την αιμάτωση - χοριοειδή χιτώνα και τον εσωτερικό, την 'ταπετσαρία του βυθού' τον αμφιβληστροειδή χιτώνα. (Drake et al, 2005)



Εικόνα εισαγωγής 1.1: οφθαλμός



Εικόνα εισαγωγής 1.2: οβελιαία τομή οφθαλμού

Στο πρόσθιο τμήμα του οφθαλμού διακρίνεται αρχικά ο κερατοειδής, ο οποίος είναι κυρίως υπεύθυνος για την διαθλαστική κατάσταση, αφού εμφανίζει τη μεγαλύτερη διαθλαστική ικανότητα. (Snell R et al, 2006) Στη συνέχεια το χρωματιστό τμήμα του οφθαλμού - η ίριδα - σχηματίζει στο κέντρο της την κόρη η οποία αυξομειώνει ανάλογα με τον φωτισμό το μέγεθός της και επιτρέπει στο φως να προχωρήσει στο φωτοευαίσθητο οπίσθιο τμήμα του οφθαλμού. (Snell R et al, 2006)



Εικόνα εισαγωγής 1.3: κερατοειδής χιτώνας

Ο κερατοειδής και η ίριδα σχηματίζουν τον πρόσθιο θάλαμο στον οποίο φιλοξενείται το υγρό που ευθύνεται για την πίεση του ματιού ,το υδατοειδές υγρό. (Drake et al, 2005) Υπό φυσιολογικές συνθήκες το πολύ χρήσιμο υδατοειδές υγρό (για τη σύσταση και τη θρέψη του προσθίου θαλάμου), παράγεται και παροχετεύεται από το μάτι σε αντίστοιχους ρυθμούς. Σε περίπτωση όμως που η παραγωγή δεν ακολουθείται από την αντίστοιχη παροχέτευση τότε προκαλείται πίεση

πέραν του φυσιολογικού που μπορεί να οδηγήσει σε γλαύκωμα. (Drake et al, 2005)

Πίσω από την ίριδα υπάρχει ο φακός ο οποίος με τη διαύγειά του καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την οξύτητα της όρασής. Το μάτι μειώνοντας την κόρη και αλλάζοντας το σχήμα του φακού, μπορεί να εστιάζει σε κοντινές αποστάσεις (με τη διαδικασία της προσαρμογής), όπως μία αυτόματη κάμερα. (Snell R et al, 2006) Σε μεγαλύτερες ηλικίες η ικανότητα αυτή μειώνεται και χρειάζονται γυαλιά για κοντά (πρεσβυωπία). Σε ακόμη μεγαλύτερες ηλικίες η διαύγεια του φακού μειώνεται και σταδιακά θολώνει προκαλώντας καταρράκτη με αποτέλεσμα σημαντική μείωση της όρασης. (Drake et al, 2005)



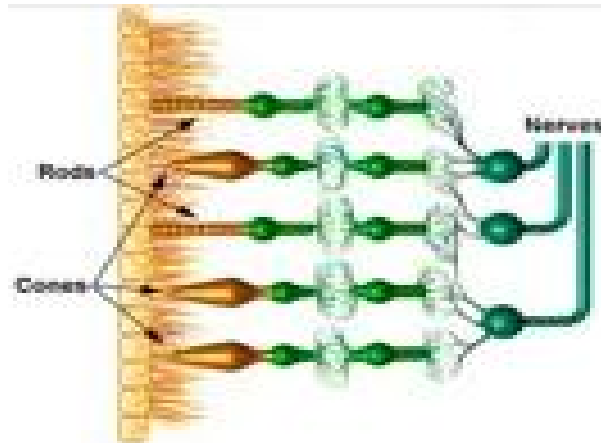
Εικόνα εισαγωγής 1.4: κρυσταλλοειδής φακός

Πίσω από το φακό, βρίσκεται το οπίσθιο τμήμα του ματιού που διατηρεί το σχήμα του χάρη σε ένα άλλο υγρό το υαλοειδές που είναι ομοιόμορφα προσκολλημένο στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. (Drake et al, 2005)

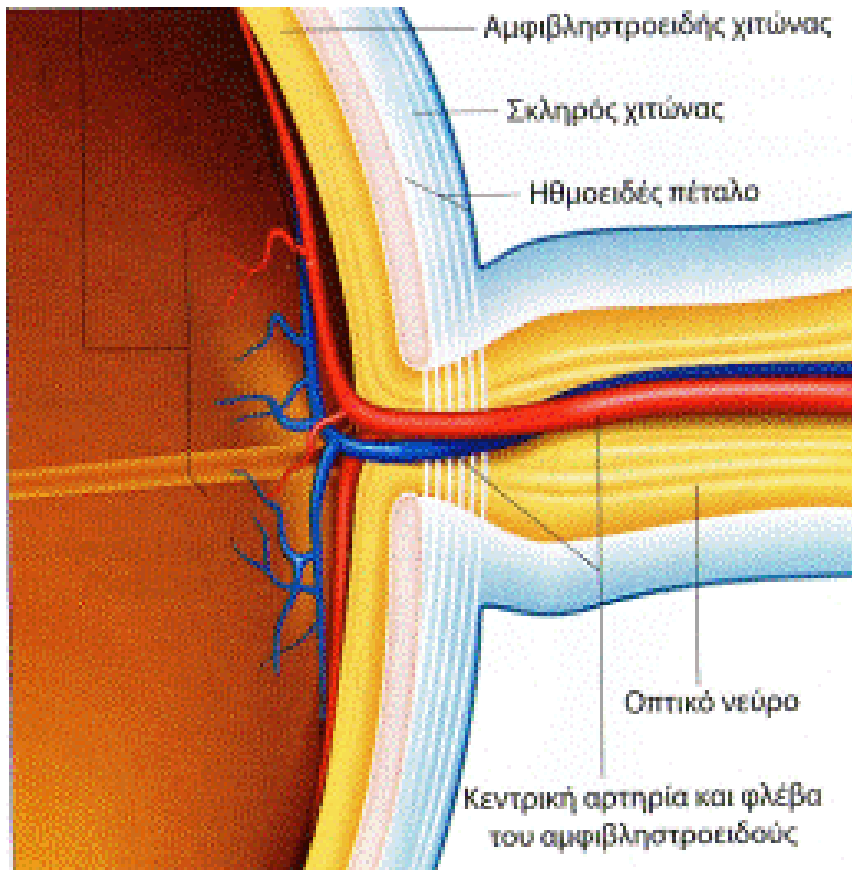
Το διαφανές και ζελατινώδες αυτό υλικό κάτω από προϋποθέσεις μπορεί είτε να αποκολληθεί από τον αμφιβληστροειδή και να εμφανίσει τα 'μυγάκια' που αρκετοί ασθενείς περιγράφουν ή να προκαλέσει ρωγμή στον αμφιβληστροειδή και ακολούθως αποκόλληση αυτού που χρήζει άμεσης αντιμετώπισης. (Drake et al, 2005)

Στην 'ταπετσαρία' του βυθού, τον αμφιβληστροειδή φιλοξενούνται οι μικροσκοπικοί φωτουποδοχείς που ως ειδικά κύτταρα υποδέχονται το φως και την εικόνα. (Snell R et al, 2006)

Τέλος, το οπτικό νεύρο μεταφέρει την εικόνα στον εγκέφαλο και η ωχρά κηλίδα είναι υπεύθυνη για την κεντρική όραση. (Snell R et al, 2006)



Εικόνα εισαγωγής 1.5: φωτουποδοχείς



Εικόνα εισαγωγής 1.6: οπτικό νεύρο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

1. Όραση και ανθρώπινος οφθαλμός

Ο οφθαλμός σαν οπτικό σύστημα λειτουργεί όπως μια φωτογραφική μηχανή. Οι πληροφορίες από τις εικόνες που βλέπει ο άνθρωπος, φθάνουν στο μάτι με ακτίνες φωτός, που εστιάζονται πρώτα από τον διάφανο κερατοειδή χιτώνα, και στη συνέχεια με τη βοήθεια του κρυσταλλοειδούς φακού εστιάζονται πάνω στον αμφιβληστροειδή. (Fwtinakis et al, 2000) Με λίγα λόγια ο αμφιβληστροειδής αντιστοιχεί στο φιλμ της φωτογραφικής μηχανής. Η ευκρίνεια της όρασης εξαρτάται εν μέρει από την απόσταση μεταξύ κερατοειδούς και αμφιβληστροειδούς, καθώς και από το σχήμα του κερατοειδούς και του κρυσταλλοειδούς φακού. (Snell R et al, 2006) Ένα μάτι χωρίς διαθλαστικές ανωμαλίες λέγεται εμμετρικό και η εικόνα εστιάζεται επάνω στον αμφιβληστροειδή. (Fwtinakis et al, 2000) Εάν η απόσταση μεταξύ κερατοειδούς και αμφιβληστροειδούς δεν είναι σωστή ή ο κερατοειδής δεν έχει το κατάλληλο σχήμα, η εικόνα προβάλλεται μπροστά ή πίσω από τον αμφιβληστροειδή, με αποτέλεσμα η όραση να είναι θολή και αυτό ονομάζεται αμετροπία. Τα διαθλαστικά σφάλματα των ματιών, εξακολουθούν να διορθώνονται συνήθως με τα κατάλληλα διορθωτικά γυαλιά ή με φακούς επαφής. (Fwtinakis et al, 2000) Όμως τα χειρουργικά δεδομένα έχουν αλλάξει ριζικά τα τελευταία χρόνια καθώς η διόρθωση των αμετροπιών γίνεται σταδιακά αντικείμενο επιτυχημένων χειρουργικών πράξεων. Πιο συγκεκριμένα οι αμετροπίες ενός ανθρώπινου οφθαλμού συμπεριλαμβάνουν την μυωπία, την υπερμετροπία καθώς και τον αστιγματισμό, άμεσα αντιμετωπίσιμες από γυαλιά οράσεως, φακούς επαφής καθώς και χειρουργικές επεμβάσεις.

1.1 Μυωπία

Η μυωπία είναι διαθλαστική ανωμαλία του ματιού, κατά την οποία οι ακτίνες του φωτός δεν συγκεντρώνονται στον αμφιβληστροειδή, όπως είναι το φυσιολογικό, αλλά σε κάποιο σημείο μπροστά από αυτόν. (Katsoulos et al, 2008) Για αυτόν το λόγο ο μύωπας αδυνατεί να δει καθαρά τα αντικείμενα που βρίσκονται μακριά και κλείνει ελαφριά τα μάτια ενώ δεν έχει πρόβλημα στα αντικείμενα που βρίσκονται κοντά. (Katsoulos et al, 2008) Μπορεί να διακριθεί σε δύο κύριες κατηγορίες, την διαθλαστική (όταν το μήκος του οφθαλμού είναι κανονικό αλλά η ισχύς του πολύ μεγάλη) και αξονική (όταν η ισχύς του οφθαλμού είναι κανονική αλλά το μήκος του πολύ μεγάλο). (Katsoulos et al, 2008) Ακόμη διακρίνεται σε απλή και παθολογική. Η απλή μυωπία εμφανίζεται από

την παιδική ηλικία, ανάμεσα συνήθως στα 5 και 12 χρόνια και είναι είτε κληρονομική είτε οφείλεται σε εσφαλμένο τρόπο θέασης (ανάγνωση με κακό φωτισμό, από πολύ κοντά κτλ). (Katsoulos et al,2008) Η παθολογική μυωπία εμφανίζεται στην εφηβεία και επιδεινώνεται αργότερα. Η μυωπία διορθώνεται με τη χρησιμοποίηση αποκλινόντων φακών (γυαλιά), φακών επαφής ή και εγχείρηση ακτινών λέιζερ PRK για όσους έχουν ήπια ή μέτρια μυωπία και LASIK για όσους έχουν μεγάλη μυωπία. Συνήθως η μυωπία μετριέται σε διοπτρίες και διακρίνεται στην ήπια μυωπία μέχρι τρεις διοπτρίες ,σε μέτρια από τρεις ως έξι διοπτρίες και σε μεγάλη, από έξι διοπτρίες και πάνω. (Fwtinakis et al,2000) Όσοι έχουν μεγάλη μυωπία είναι περισσότερο πιθανό να υποστούν αποκόλληση του αμφιβληστροειδούς ή να εμφανίσουν και άλλα συμπτώματα όπως φευγαλέες σκιές σαν μυγάκια). (Katsoulos et al,2008)

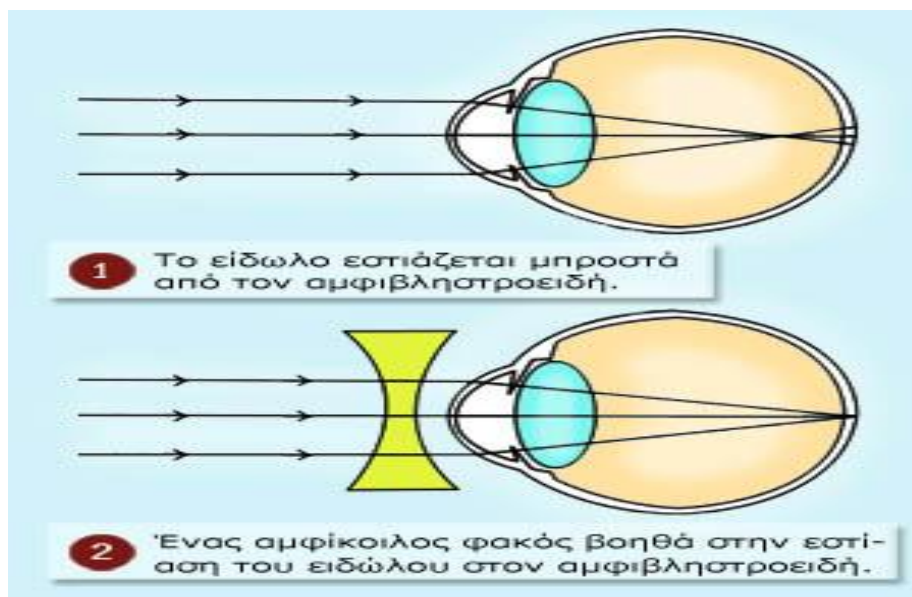
1.1.2 Laser μυωπίας με τη μέθοδο LASIK

Με τη μέθοδο LASIK (Laser In Situ Keratomileusis) μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά η μυωπία, η υπερμετροπία και ο αστιγματισμός. Κατά τη διάρκεια της επέμβασης δημιουργείται ένας λεπτός κρημνός (σαν μεμβράνη) στον κερατοειδή. (Sugar et al,2002) Ακολουθεί η εφαρμογή του laser στο στρώμα του κερατοειδούς και στο τέλος επανατοποθετείται ο κρημνός στη θέση του. Η διάρκεια της επέμβασης LASIK (laser για μυωπία) δεν υπερβαίνει τα 5 λεπτά, είναι ανώδυνη και δεν χρησιμοποιούνται βελόνες ή ράμματα. (Pallikaris et al,1990) Η αποκατάσταση της όρασης είναι πολύ γρήγορη, ενώ η ποιότητα της όρασης συνεχίζει να βελτιώνεται για ένα μικρό ακόμη χρονικό διάστημα. Τα αποτελέσματα της αντιμετώπισης της μυωπίας με Laser LASIK είναι ιδιαίτερα σταθερά και αξιόπιστα. (Camellin et al, 2003)

1.1.3 Laser PRK για μυωπία

Η μέθοδος Laser PRK για μυωπία εμφανίζει πολλές παραλλαγές αλλά κοινό χαρακτηριστικό όλων είναι η εφαρμογή του laser στην επιφάνεια του ματιού αμέσως κάτω από την «επιδερμίδα» του κερατοειδούς που λέγεται επιθήλιο.Αν το επιθήλιο αφαιρεθεί απ' το Excimer laser με ειδικό λογισμικό, τότε η μέθοδος λέγεται TransPRK η TransASA. (Camellin et al, 2003)

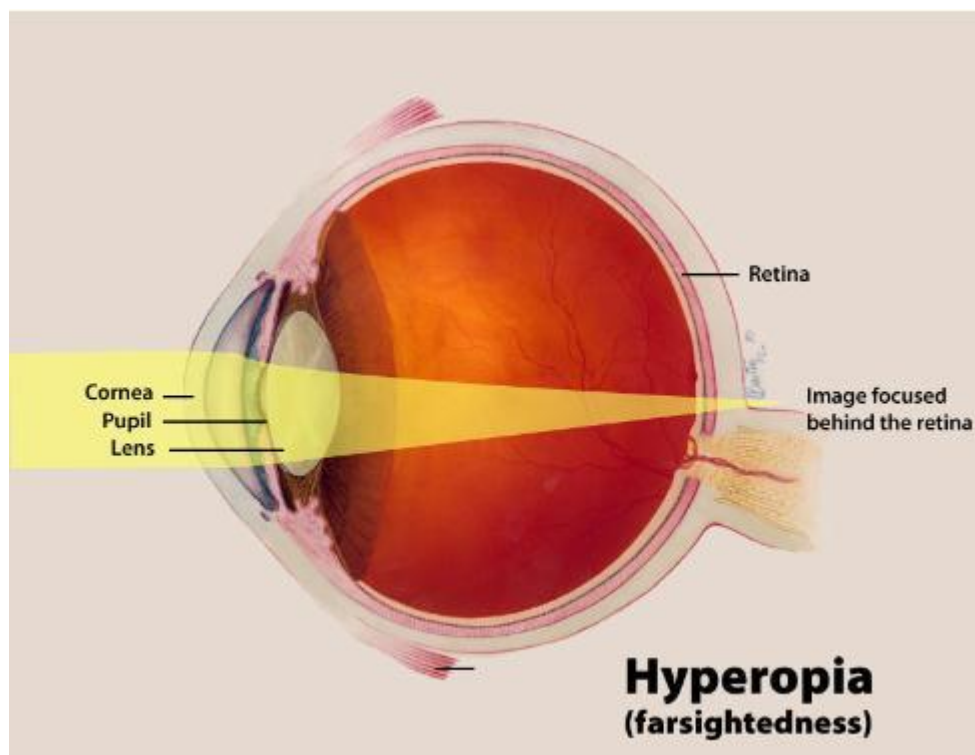
Επίσης, καθώς στην τεχνική αυτή δεν χρειάζεται ουσιαστική παρέμβαση η μέθοδος ονομάζεται και no touch LASER ή no touch PRK. Η μυωπία μπορεί να εμφανιστεί από την παιδική ηλικία, συνήθως ανάμεσα στα 5 και 12 χρόνια. . (Camellin et al, 2003)



Εικόνα 1:Μυωπία

1.2.Υπερμετρωπία

Υπερμετρωπία λέγεται η διαθλαστική ανωμαλία του ματιού, κατά την οποία οι ακτίνες του φωτός δεν συγκεντρώνονται στον αμφιβληστροειδή, όπως είναι το φυσιολογικό, αλλά πίσω από αυτόν. (Fwtinakis et al,2000) Η υπερμετρωπία μπορεί να οφείλεται σε μικρό προσθιοπίσθιο άξονα του ματιού ή σε μικρή διαθλαστική δύναμη του ματιού ή σε συνδυασμό και των δύο. Στα πρώτα χρόνια της ζωής είναι φυσιολογικό να υπάρχει κάποιου βαθμού υπερμετρωπία, λόγω του μικρού μεγέθους του ματιού. Με τη πρόοδο όμως της ηλικίας και την ανάπτυξη του σώματος η υπερμετρωπία αυτή φυσιολογικά εξαλείφεται. Τα συμπτώματα της υπερμετρωπίας διαφέρουν ανάλογα με την ηλικία. (Fwtinakis et al,2000)



Εικόνα 1.2: υπερμετροπία

Ένα άτομο που υποφέρει από υπερμετροπία, χαρακτηρίζεται από θολή ή θαμπή όραση όταν κοιτάζει κοντινά αντικείμενα, εκτός και αν καταβάλλει μια συνεχή προσπάθεια εστίασης, η οποία οδηγεί σε ένταση, πονοκέφαλο και κόπωση του ματιού. (Fwtinakis et al,2000) Στα παιδιά το εύρος προσαρμογής είναι μεγάλο και δεν παρατηρείται μείωση της όρασης, παρά μόνον όταν η υπερμετροπία είναι πολύ υψηλή. (Katsoulos et al,2008) Επειδή όμως υπάρχει άμεση σχέση προσαρμογής και σύγκλισης των ματιών (εγγύς αντανακλαστικό), η υπερμετροπία είναι δυνατό να προδιαθέσει για συγκλίνοντα στραβισμό, καθιστώντας έτσι επιτακτική την ανάγκη για σχολαστική διερεύνηση κάθε διαθλαστικού προβλήματος από ειδικευμένο οφθαλμίατρο. (Fwtinakis et al,2000) Στους νεαρούς ενήλικες η υπερμετροπία εκδηλώνεται είτε με μείωση της κοντινής όρασης είτε με συμπτώματα κόπωσης μετά από παρατεταμένη οπτική εργασία. (Katsoulos et al,2008) Στην αρχή, τα συμπτώματα μπορεί να μην είναι ανιχνεύσιμα ή να είναι πολύ ελαφρά (Fwtinakis et al,2000) .Με την ηλικία, μπορεί κανείς να παρατηρήσει την αυξανόμενη δυσκολία να διακρίνει κανείς κοντινά αντικείμενα μέχρις ότου αρχίζουν πλέον να φαίνονται θολά ή θαμπά ακόμη και μακρινά αντικείμενα. (Katsoulos et al,2008) Η αντιμετώπιση της υπερμετροπίας εξαρτάται από την ηλικία του ασθενούς και από την παρουσία και το είδος των συμπτωμάτων(Fwtinakis et al,2000).Η υπερμετροπία ρυθμίζεται

εύκολα, εξάλλου ένα μάτι με υπερμετροπία δεν παύει να είναι υγιές. Στο βαθμό που συμβαίνει όταν οι εικόνες εστιάζονται πίσω από τον αμφιβληστροειδή, μπορεί να διορθωθεί με επανεστίαση των εικόνων επάνω στον αμφιβληστροειδή. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με τους κοινούς τρόπους διόρθωσης της όρασης, που περιλαμβάνουν και τη χειρουργική επέμβαση

1.2.1 Χειρουργική επέμβαση

Υπάρχουν διαθέσιμες χειρουργικές λύσεις για την διόρθωση της υπερμετροπίας, αλλά μπορεί να είναι δαπανηρές και να ενέχουν περισσότερους κινδύνους από τα διορθωτικά γυαλιά ή τους φακούς επαφής. Αυτές οι επιλογές περιλαμβάνουν την χρήση τεχνολογίας λέιζερ ή την διενέργεια τομών με κλασική χειρουργική επέμβαση και στόχο την μεταβολή του σχήματος του κερατοειδή στο μάτι που έχει προσβληθεί. (Camellin et al, 2003)

1.3 Αστιγματισμός

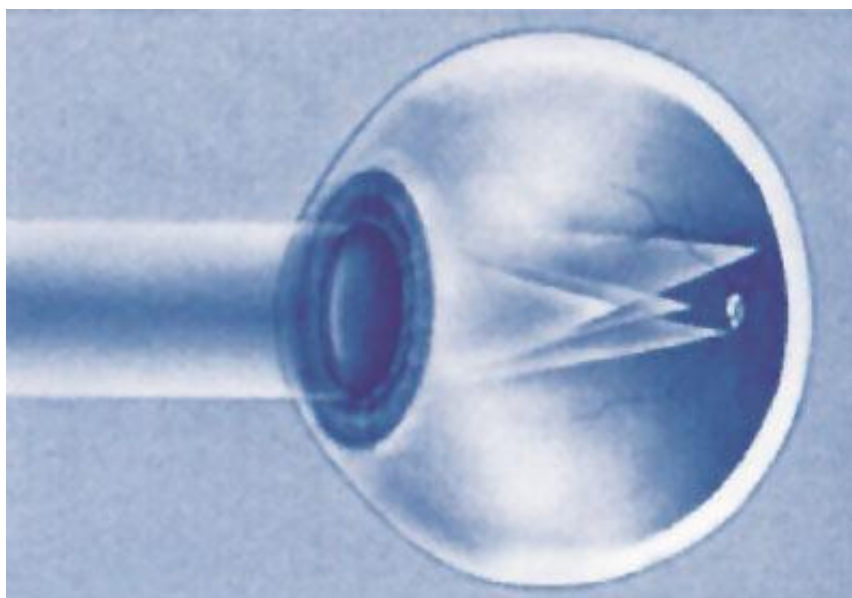
Ο αστιγματισμός είναι μια πάθηση της επιφάνειας του κερατοειδούς. Όταν η καμπυλότητα του κερατοειδούς δεν είναι ομοιόμορφη στους διάφορους μεσημβρινούς του, τότε η εστίαση ενός αντικειμένου δεν είναι δυνατό να βρίσκεται ολόκληρη πάνω στον αμφιβληστροειδή. Η διαθλαστική πάθηση αυτή λέγεται αστιγματισμός (κερατοειδικός αστιγματισμός). (Katsoulos et al,2008) Σπανιότερα, όμως, ο αστιγματισμός οφείλεται σε ανώμαλο κρυσταλλοειδή φακό που βρίσκεται πίσω από την ίριδα του οφθαλμού ή και σε ανωμαλία στην καμπυλότητα του οπισθίου πόλου (αμφιβληστροειδικός αστιγματισμός). Ο αστιγματισμός μπορεί να συνυπάρχει τόσο με μυωπία όσο και με υπερμετροπία. (Fwtinakis et al,2000). Στον αστιγματισμό, η διαθλαστική δύναμη του ματιού δεν είναι ίδια σε όλους τους μεσημβρινούς, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η συγκέντρωση των εισερχόμενων στο μάτι φωτεινών ακτινών σε ένα σημείο, αλλά διαμορφώνονται σε ένα κωνοειδές του Sturm και σχηματίζονται δύο εστιακές γραμμές, κάθετες μεταξύ τους και ένας κύκλος σύγχυσης ανάμεσά τους. (Katsoulos et al,2008) Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο αστιγματισμός οφείλεται σε διαταραχές του σχήματος του κερατοειδούς. Ο αστιγματικός κερατοειδής δεν είναι σφαιρικός και η ακτίνα καμπυλότητάς του ποικίλλει στους διάφορους μεσημβρινούς. (Katsoulos et al,2008) Ο μεσημβρινός με τη μικρότερη ακτίνα καμπυλότητας είναι κυρτότερος και έχει μεγαλύτερη διαθλαστική δύναμη από το μεσημβρινό με τη μεγαλύτερη ακτίνα καμπυλότητας που είναι λιγότερο κυρτός και έχει μικρότερη διαθλαστική δύναμη(Fwtinakis et al,2000) Όταν ο διαθλαστικότερος μεσημβρινός του ματιού είναι ο κάθετος, τότε ο

αστιγματισμός ονομάζεται σύμφωνα με τον κανόνα, και όταν είναι οριζόντιος ονομάζεται παρά τον κανόνα. (Katsoulos et al,2008) Ο αστιγματισμός λοιπόν διακρίνεται σε ομαλό και ανώμαλο. Στον ομαλό αστιγματισμό, οι δύο μεσημβρινοί που εμφανίζουν τη μέγιστη διαφορά διαθλαστικής δύναμης είναι κάθετοι μεταξύ τους και ονομάζονται κύριοι άξονες του στιγματισμού. (Fwtinakis et al,2000).

Στον ανώμαλο αστιγματισμό, οι μεσημβρινοί με τη μέγιστη διαφορά διαθλαστικής δύναμης δεν είναι κάθετοι μεταξύ τους. Είναι συνήθως αποτέλεσμα παραμόρφωσης του κερατοειδούς, όπως σε κερατόκωνο, πάθηση ή τραυματισμό. Ανάλογα με τη θέση του κωνοειδούς του Sturm σε σχέση με τον αμφιβληστροειδή, ο αστιγματισμός διακρίνεται στους ακόλουθους τύπους. (Fwtinakis et al,2000).

Απλός αστιγματισμός, όπου η μία εστιακή γραμμή είναι επάνω στον αμφιβληστροειδή, ενώ η άλλη μπροστά ή πίσω από αυτόν. Έτσι, ο ένας μεσημβρινός είναι εμμετρικός, ενώ ο άλλος μυωπικός ή υπερμετρικός και ο αστιγματισμός είναι αντίστοιχα απλός μυωπικός ή απλός υπερμετρικός. (Fwtinakis et al,2000).

Σύνθετος αστιγματισμός, όπου και οι 2 εστιακές γραμμές βρίσκονται μπροστά ή πίσω από τον αμφιβληστροειδή. Και ο αστιγματισμός είναι σύνθετος μυωπικός ή σύνθετος υπερμετρικός. Μικτός αστιγματισμός, όπου η μία εστιακή γραμμή είναι μπροστά και η άλλη πίσω από τον αμφιβληστροειδή. Έτσι, ο ένας μεσημβρινός είναι μυωπικός και ο άλλος υπερμετρικός. (Katsoulos et al,2008)



Εικόνα 1.3: αστιγματισμός

1.3.1 Συμπτώματα αστιγματισμού

Ο αστιγματισμός έχει ως βασικό σύμπτωμα τη θολή όραση. Επιπλέον, πολύ συχνά δημιουργεί κοπιωπία, δηλαδή κόπωση κατά την επισκόπηση κάποιου αντικειμένου που πρακτικά εκφράζεται με κόπωση, ζάλη, ερυθρότητα όταν κάποιος διαβάζει πολύ ώρα ή χρησιμοποιεί Η/Υ. Τα συμπτώματα, συνήθως, επιδεινώνονται όταν κανείς προσπαθεί να διαβάσει με ελλιπή φωτισμό. (Katsoulos et al,2008) Κλασσικό σύμπτωμα της αστιγματικής εκτροπής είναι ο βραδινός πονοκέφαλος . Η διάγνωση του αστιγματισμού γίνεται κατά τον οφθαλμολογικό έλεγχο στο οποίο ελέγχεται η διάθλαση(διαθλαστικός έλεγχος). Είναι γεγονός, ότι στις περισσότερες περιπτώσεις αστιγματισμός συνυπάρχει με άλλες διαθλαστικές ασθένειες όπως μυωπία ,υπερμετροπία και πρεσβυωπία (ανάλογα με την ηλικία του ασθενούς) (Katsoulos et al,2008)

1.3.2 Θεραπεία αστιγματισμού

Η θεραπεία του αστιγματισμού εξατομικεύεται ανάλογα με το είδος του (ομαλός, ανώμαλος, με ή παρά τον κανόνα, ορθογωνικός, λοξός, συμμετρικός κ.λπ.). Στον ομαλό ορθογωνικό συμμετρικό αστιγματισμό, όταν δεν είναι πολύ μεγάλος, η πιο συνηθισμένη λύση είναι τα γυαλιά όρασης. (Katsoulos et al,2008) Πολλές φορές μπορεί να χρησιμοποιηθούν και φακοί επαφής, όχι όμως πάντα φακοί επαφής κλασσικού σχεδιασμού. Σε δύσκολες περιπτώσεις ανώμαλου αστιγματισμού είναι απαραίτητη για τη βέλτιστη οπτική απόδοση του οφθαλμού ή χρήση φακών επαφής ειδικής εφαρμογής. (Katsoulos et al,2008)

1.4 Κερατόκωνος

Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι των χειρουργικών επεμβάσεων και της ραγδαίας τεχνολογικής τους εξέλιξης είναι η αντιμετώπιση του κερατοκωνου.(Leitman,2005)Ο Κερατόκωνος είναι μια διαταραχή του κερατοειδούς - του διαφανούς προσθίου τμήματος του οφθαλμού. Ο κερατοειδής είναι εκείνος που εστιάζει το φως στο πίσω μέρος του ματιού. Έτσι οποιαδήποτε ανωμαλία στο σχήμα του προκαλεί μείωση της όρασης. Φυσιολογικά η επιφάνεια του έχει μια ομαλή καμπυλότητα. Στον κερατόκωνο, ο κερατοειδής είναι παραμορφωμένος εξαιτίας μιας προεξοχής στην επιφάνειά του που προσομοιάζει ένα μικρό λόφο. Την προεξοχή αυτή, ο ασθενής δεν μπορεί να την δει ή να την καταλάβει με άλλο τρόπο παρά με την παραμόρφωση στον τρόπο που βλέπει. (Leitman,2005)

1.4.1 Συμπτώματα κερατόκωνου

Το κύριο σύμπτωμα είναι η θολή όραση που δεν διορθώνεται με γυαλιά. Ο κερατόκωνος συνήθως ξεκινάει προς το τέλος της εφηβείας και εξελίσσεται έως περίπου την ηλικία των 30 ετών. Επηρεάζει στον ίδιο βαθμό τους άνδρες και τις γυναίκες. (Leitman,2005) Η πάθηση μπορεί να προσβάλλει και τους δύο οφθαλμούς σε άλλο χρονικό διάστημα. Το κύριο σύμπτωμα είναι η θολή όραση. Ορισμένοι ασθενείς αναφέρουν «θαμπή όραση» κυρίως κατά τη νυκτερινή οδήγηση ή σε μέρες με έντονη ηλιοφάνεια. Εάν η παραμόρφωση του κερατοειδούς προχωράει, χειροτερεύει και η όραση. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, η αιτιολογία είναι άγνωστη. (Leitman,2005) Ο κερατόκωνος μπορεί να κληρονομηθεί αλλά και να εμφανιστεί τυχαία στον πληθυσμό. Δε συσχετίζεται με τον τρόπο ζωής. Είναι ελαφρώς συχνότερος σε ασθενείς με σοβαρό άσθμα ή έκζεμα και σε άτομα με χρωμοσωμικές ανωμαλίες όπως το σύνδρομο Down. (Leitman,2005)

1.4.2. Θεραπίες για τον κερατόκωνο

Μέχρι πριν μερικά χρόνια, οι ασθενείς με κερατόκωνο φορούσαν φακούς επαφής με σκοπό να βελτιώνουν μόνο την όρασή τους ή σε πολύ προχωρημένα στάδια, που η όραση ήταν χειρίστη, υποβάλλονταν σε μεταμόσχευση κερατοειδούς διότι δεν υπήρχε άλλος τρόπος να αντιμετωπιστεί η πάθηση. Πλέον νέες τεχνολογίες, χειρουργικής επέμβασης έχουν βελτιώσει την αντιμετώπιση του κερατόκωνου. (Leitman,2005)

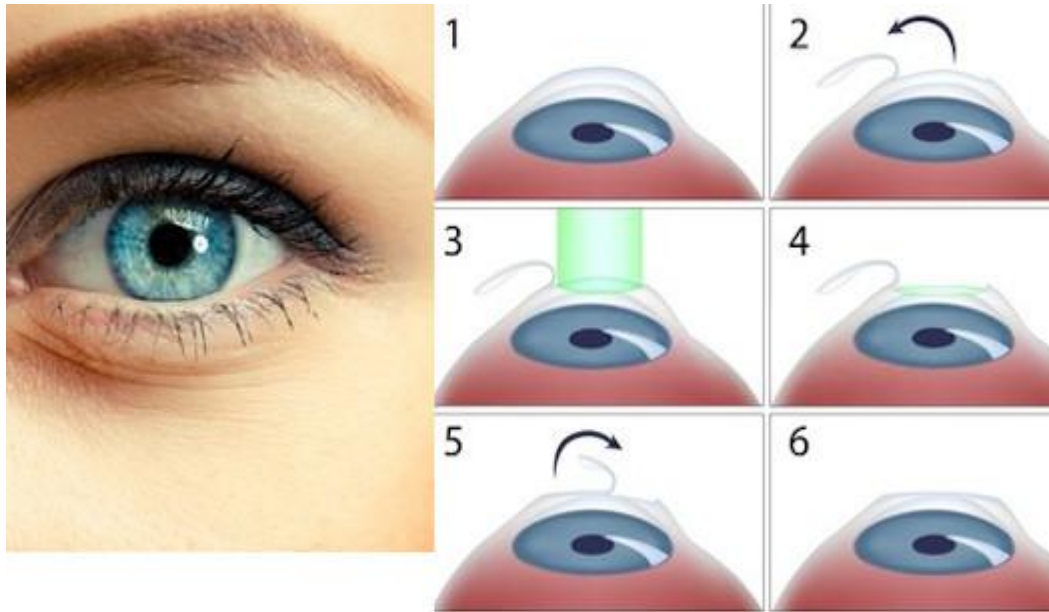


Εικόνα 1.4: κερατόκωνος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. Διαθλαστική χειρουργική

Για τη διόρθωση των διαθλαστικών ανωμαλιών του οφθαλμού έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια η διαθλαστική χειρουργική. Η ιδανική μέθοδος διαθλαστικής χειρουργικής θα ήταν απλή, αποτελεσματική, ελάχιστα επεμβατική, ασφαλής και εφαρμόσιμη σε όλους τους υποψήφιους αμέτρωπες που επιθυμούν τη διόρθωσή τους. Επίσης, το αποτέλεσμα της δεν πρέπει να υποστρέφει και μπορεί να προσαρμοσθεί με το χρόνο, καθώς αλλάζουν και οι ανάγκες του ατόμου. Ακόμη θα ήταν καλό να είναι αντιστρεπτή και να επιτρέπει την άμεση ανάρρωση της όρασης, χωρίς συμπτώματα. Ο κερατοειδής παρέχει περίπου τα 2/3 της ολικής διαθλαστικής δύναμης του οφθαλμού. (Snell R et al, 2006) Η μεγάλη διαθλαστική του δύναμη οφείλεται σε δύο λόγους: στη μεγάλη κυρτότητα της κεντρικής του περιοχής και στο γεγονός ότι η επιφάνεια αυτή χωρίζει δύο μέσα με μεγάλη διαφορά στο δείκτη διάθλασης (τον αέρα από την ίδια ουσία του κερατοειδούς). (Snell R et al, 2006) Η διαθλαστική δύναμή του είναι περίπου +43D και αποτελεί το αλγεβρικό άθροισμα της διαθλαστικής δύναμης μεταξύ αέρα-δακρύων(+44D), δακρύων-κερατοειδούς (+5D), και κερατοειδούς-υδατοειδούς υγρού (-6D). Επιπλέον, ο κερατοειδής είναι εύκολα προσβάσιμος, χωρίς τους κινδύνους μιας ενδοφθάλμιας επέμβασης. Για τους λόγους αυτούς, εφαρμόστηκε η αλλαγή της πρόσθιας καμπυλότητας του κερατοειδούς, με αποτέλεσμα τη διόρθωση του διαθλαστικού σφάλματος του οφθαλμού. (Snell R et al, 2006) Οι σύγχρονες μέθοδοι διαθλαστικής χειρουργικής που επιδρούν στην καμπυλότητα του κερατοειδούς περιλαμβάνουν τις φωτοδιαθλαστικές μεθόδους (LASIK, PRK, LASEK), τις προσθετικές μεθόδους (ενδοκερατοειδικοί δακτύλιοι, ενθέματα κερατοειδούς), τις τομές (ακτινωτές, αστιγματικές) και τις θερμικές μεθόδους (με laser και εξ επαφής θερμοκερατοπλαστική). (Camellin et al, 2003)



Εικόνα 2.1: Διαθλαστική χειρουργική

2.1 Προεγχειρητικές εξετάσεις - Τεχνολογία

Πριν από την επέμβαση με το laser, θα πρέπει να γίνουν κάποιες προεγχειρητικές οφθαλμολογικές εξετάσεις και μετρήσεις. Οι εξετάσεις και οι μετρήσεις αυτές έχουν πολύ μεγάλη σημασία καθότι το αποτέλεσμα εξαρτάται άμεσα από την συνέπεια και την ακρίβεια με την οποία γίνονται αυτές οι εξετάσεις. (Camellin et al, 2003) Προκειμένου να υπάρξουν ακριβή αποτελέσματα, θα πρέπει ο ασθενής να μην φοράει τους φακούς επαφής τουλάχιστον 10 ημέρες πριν από τις εξετάσεις και την επέμβαση. Είναι απαραίτητο λοιπόν να μετρηθεί με μεγάλη ακρίβεια η μυωπία, η υπερμετροπία ή ο αστιγματισμός χωρίς και στην συνέχεια με σταγόνες που ανοίγουν την κόρη του ματιού (Camellin et al, 2003). Θα πρέπει να γίνει μια τοπογραφία κερατοειδούς (ORBSCAN), ώστε να εκτιμηθεί και να μετρηθεί η επιφάνειά του, να αποκλειστούν παθήσεις του που έχουν αντένδειξη για την επέμβαση (π.χ. κερατόκωνος) καθώς και να εκτιμηθεί το πάχος του. (Camellin et al, 2003) Η παχυμετρία είναι μια πολύ σημαντική μέτρηση από την οποία εξαρτάται και το όριο σμίλευσης με το laser. Αν δεν υπάρχει επαρκής ιστός τότε η επέμβαση δεν μπορεί να γίνει. Μια νέα τεχνολογία, πολύ σημαντική για την σύγχρονη διαθλαστική χειρουργική είναι η τεχνολογία Wavefront. Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει τη μελέτη του ματιού σαν ένα συνολικό οπτικό σύστημα και εκτιμά συνολικά την διαθλαστική του δύναμη μετρώντας ακόμα και τα διάφορα οπτικά «ψεγάδια» του κάθε ματιού. Η μέχρι τώρα τεχνολογία δεν το επιτρέπει αυτό ενώ η ανάλυση wavefront δίνει την δυνατότητα τα δεδομένα αυτά να δίνονται στον υπολογιστή του laser και εκείνο να σμιλεύει ακριβώς το κερατοειδή, διορθώνοντας όλα

τα διαθλαστικά ψεγάδια δίνοντας το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα με τη μικρότερη δυνατή αφαίρεση ιστού. (Basting,2001)

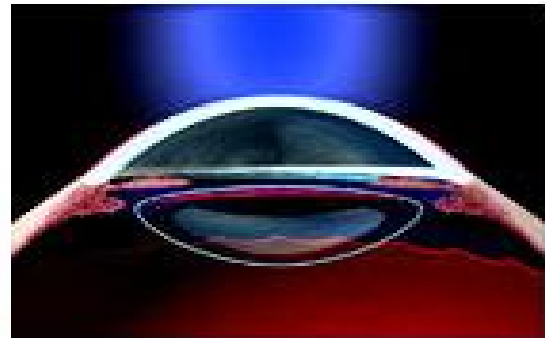
2. 2 Η χρήση του excimer laser στον κερατοειδή

Η εκτομή επιφανειακών στιβάδων του κερατοειδούς και η ανάπτυξη της διαθλαστικής χειρουργικής επιτεύχθηκε με την εφαρμογή των excimer lasers. Τα excimer lasers, ή lasers διεγερμένων διμερών, είναι παλμικές πηγές υπεριώδους ακτινοβολίας, στις οποίες το ενεργό μέσο είναι ένα διατομικό σύστημα ευγενούς αερίου-αλογόνου (Basting,2001). Αυτό σχηματίζει δεσμό μόνο σε ηλεκτρονικά διεγερμένη κατάσταση. Τέτοια διεγερμένα διμερή σχηματίζονται από μίγματα αερίων με τα συγκεκριμένα στοιχεία μετά από ηλεκτρικές εκκενώσεις υψηλής τάσης και έχουν διάρκεια ζωής μερικά nsec προτού διασπαστούν αυθόρμητα εκπέμποντας ποσό ακτινοβολίας. (Borisov, Bragin, Vinokhodov, Vodchis, 1995). Το excimer laser που χρησιμοποιήθηκε ως καταλληλότερο για τη φωτοαποδόμηση του κερατοειδούς είναι το ArF με μήκος κύματος 193nm. Η ιδιαιτερότητα του excimer laser αυτού του μήκους κύματος είναι ότι η ενέργειά του επαρκεί για τη διάσπαση των μοριακών δεσμών στον κερατοειδή, ενώ προκαλεί σχετικά μικρή θερμική βλάβη στον υποκείμενο ιστό (Krauss, Puliafito, Steinert, 1986). Το βάθος της φωτοεκτομής προβλέπεται με ακρίβεια και η επιφάνεια μετά την εκτομή είναι σχετικά ομαλή (Trokel , Srinivasan , Braren ,1983).

Τα συστήματα laser διαθλαστικής χειρουργικής περιλαμβάνουν οπτικό σύστημα που κατευθύνει τη δέσμη πάνω στον κερατοειδή. Διακρίνονται σε συστήματα ευρείας δέσμης, συστήματα σάρωσης με ακτίνες ή σε συστήματα σάρωσης με σημεία. (Borisov, Bragin, Vinokhodov, Vodchis, 1995). Το πλεονέκτημα των τελευταίων είναι ότι παρέχουν πιο ομαλή φωτοαποδόμηση, εξαιτίας της αλληλοεπικάλυψης των σημείων και της σάρωσης σε πολλαπλές διευθύνσεις. Επίσης, τα συστήματα laser περιλαμβάνουν σύστημα ελέγχου της ευθυγράμμισης του οφθαλμού. (Trokel , Srinivasan , Braren ,1983) Με το σύστημα αυτό, τα σύγχρονα συστήματα laser μπορούν να κατευθύνουν τις ακτίνες laser ανάλογα με τις οφθαλμικές κινήσεις, σε σχέση με τα παλιότερα συστήματα που σταματούσαν τη λειτουργία του laser σε κινήσεις του οφθαλμού. Άλλα συστήματα αποτελούν αυτά που ελέγχουν την εστίαση του οφθαλμού και μετρούν την αποδιδόμενη ενέργεια ανά παλμό. (Trokel , Srinivasan , Braren ,1983) Η διαχείριση της λειτουργίας του όλου συστήματος γίνεται μέσω ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.



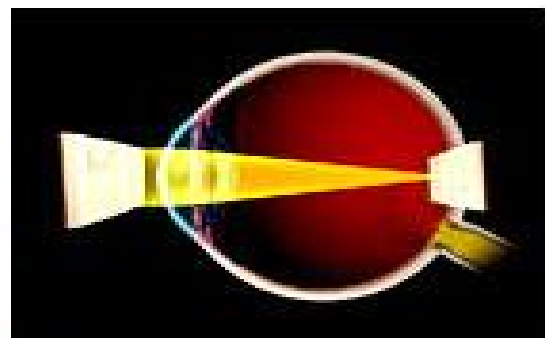
1. The corneal epithelium is removed in the treatment area.



2. Excimer laser is applied to reshape (ablate) the cornea.



3. The corneal epithelium grows over the treated area.



4. The "flatter" cornea bends light to become focused on the retina.

Εικόνα 2.2: Excimer laser

2.3 Βασικές μέθοδοι διαθλαστικής χειρουργικής

2.3.1 Φωτοδιαθλαστική κερατεκτομή (PRK)

Η φωτοδιαθλαστική κερατεκτομή αποτελεί την πρώτη και πιο απλή τεχνικά μέθοδο διόρθωσης του διαθλαστικού σφάλματος με τη χρήση του excimer laser. (Abad, Power et al,1997). Περιλαμβάνει τη φωτοαποδόμηση του στρώματος του κερατοειδούς μετά την αφαίρεση του επιθηλίου του κερατοειδούς με διάφορους τρόπους (Abad et al,1996), με κύριους τη μηχανική απόξεσή του, την εφαρμογή διαλύματος αλκοόλης και την αποδόμησή του με τη χρήση του excimer laser.(Griffith et al,1998). Στη συνέχεια, εφαρμόζεται φακός επαφής μέχρι την αναγέννηση του επιθηλίου του κερατοειδούς.

Μετεγχειρητική αγωγή

Η μετεγχειρητική αγωγή ποικίλει ανάλογα με το χειρουργό. Μέχρι την επούλωση του επιθηλίου συνιστώνται τοπικά αντιβιοτικά σε όλες τις περιπτώσεις. Κάποιοι χορηγούν επιπλέον τοπικά μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη για 2 με 3 ημέρες για τη μείωση του μετεγχειρητικού πόνου. Ο θεραπευτικός φακός επαφής τοποθετείται για την προφύλαξη από τον πόνο, αλλά, αν είναι σφιχτός, μπορεί να προκαλέσει ο ίδιος δυσανεξία. Η μεγαλύτερη διαφωνία, όμως, αφορά στη μετεγχειρητική χρήση ή μη σταγόνων στεροειδών, καθώς και στο χρόνο χορήγησής τους. Άλλοι δε δικαιολογούν τη μακροχρόνια χορήγησή τους (O'Brart et al,1994), (Corbett et al 1995), ενώ άλλοι έδειξαν ότι συμβάλλουν στην αποφυγή της υποστροφής του αποτελέσματος μετά τη μέθοδο (Marques et al,1995).

Επιπλοκές

Κατά την πρώτη μετεγχειρητική περίοδο μπορεί να συμβεί καθυστέρηση της επιθηλιοποίησης. Οι Seiler et al,1994 ανέφεραν ότι όλοι οι 193 οφθαλμοί της μελέτης τους είχαν επουλωθεί στις 4 ημέρες, εκτός από τέσσερις. Για την καθυστέρηση ενοχοποιήθηκε η κατάχρηση τοπικού αναισθητικού κολλυρίου για την αντιμετώπιση των μετεγχειρητικών συμπτωμάτων. Υποεπιθηλιακές διηθήσεις έχουν αναφερθεί (Teal et al,1995) οι οποίες, αν και στείρες στην πλειοψηφία τους, εγείρουν πάντα την υποψία της μόλυνσης. Σχετίζονται με τους φακούς επαφής και τη χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών κολλυρίων. Η βακτηριακή κερατίτιδα αποτελεί σοβαρή επιπλοκή της μεθόδου, η οποία είναι σπάνια (Wroblewski et al,2006).

2.3.2 Laser in situ keratomileusis (LASIK)

Η μέθοδος Laser in situ keratomileusis (LASIK) αποτελεί την πιο δημοφιλή και ευρύτερα αποδεκτή μέθοδο διαθλαστικής χειρουργικής ανάμεσα στους διαθλαστικούς χειρουργούς, αλλά και στους ασθενείς (Solomon et al,2003). Στην επικράτηση του LASIK συντελούν η γρήγορη αποκατάσταση της όρασης μετεγχειρητικά, η έλλειψη μετεγχειρητικών συμπτωμάτων και η δυνατότητα της διόρθωσης μεγαλύτερων διαθλαστικών σφαλμάτων χωρίς την πρόκληση νεφελίου του κερατοειδούς. Πρώτοι οι Παλλήκαρης και συνεργ. δημοσίευσαν τη χρήση του excimer laser σε μία φωτοεκτομή in situ την οποία ονόμασαν LASIK (Pallikaris et al 1991). Η μέθοδος περιλαμβάνει το σχηματισμό ενός κρημνού κερατοειδούς (διαμέτρου 8-10mm και πάχους 100-180μm) με τη χρήση μιας ειδικής, αυτόματης συσκευής, του μικροκερατόμου. Μετά τη δημιουργία και το ανασήκωμα του κρημνού, γίνεται η φωτοαποδόμηση στο στρώμα του κερατοειδούς και ο κρημνός

επανατοποθετείται πάνω στο φωτοαποδομημένο στρώμα(Pallikaris et al,1990). Ειδικά χαρακτηριστικά των διάφορων μικροκερατόμων αποτελούν ο μηχανισμός κοπής του κρημνού, δηλαδή αν γίνεται με μαχαιρίδιο ή laser, η θέση του μίσχου του κρημνού που σχηματίζεται, αν είναι άνω ή ρινικά, η πίεση αναρρόφησης προκειμένου να κοπεί ο κρημνός, ο ρυθμός ταλάντωσης του μαχαιριδίου και η ορατότητα ή μη του κερατοειδούς κατά την τομή του κρημνού (Pallikaris et al,1990). Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι ο σχηματισμός του κρημνού με το laser έχει το πλεονέκτημα της μεγαλύτερης προβλεψιμότητας του πάχους του κρημνού (Durrie et al,2005). Υπάρχουν, επίσης, μικροκερατόμοι με κεφαλές μίας χρήσης και άλλοι με κεφαλές που αποστειρώνονται και επαναχρησιμοποιούνται. Σημαντική παράμετρος κάθε μικροκερατόμου είναι το πάχος του κρημνού που κόβει. Ο μικροκερατόμος που κόβει λεπτούς κρημνούς έχει το πλεονέκτημα ότι αφήνει περισσότερο πάχος στρώματος για διόρθωση με το excimer laser. Επίσης, έχειδειχθεί ότι ο λεπτός κρημνός συνδυάζεται με ταχύτερη ανάρρωση της όρασης, αλλά το πάχος του κρημνού δεν επηρεάζει το κλινικό αποτέλεσμα της τεχνικής (Eleftheriadis et al,2005). Οι Cobo-Soriano και συνεργ. έδειξαν ότι ο λεπτός κρημνός συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των επιφανειακών εκτομών και του LASIK, με μικρότερη επίδραση στην αρχιτεκτονική του στρώματος του κερατοειδούς και με καλύτερο αποτέλεσμα ως προς την ευαισθησία φωτεινής αντίθεσης,(Cobo-Soriano et al,2005), ενώ οι Khachikian και συνεργ. βρήκαν ελαττωμένα επιθηλιακά ελλείμματα κατά τη LASIK όταν χρησιμοποιείται κεφαλή που σχηματίζει λεπτούς κρημνούς (Khachikian et al,2006). Πάντως, το πάχος του κρημνού δε συμβαδίζει πάντα με το προδιαγεγραμμένο λόγω ανατομικών παραλλαγών του κερατοειδούς ως προς την παχυμετρία και την καμπυλότητα, αλλά και των ιδιοτήτων του μικροκερατόμου, όπως είναι η πίεση αναρρόφησης και η ταχύτητα ταλάντωσης (Yildirim et al,2000). Είναι απαραίτητη η διεγχειρητική παχυμετρία του κερατοειδούς, ώστε να μπορεί να υπολογιστεί το πάχος του υπολειπόμενου στρώματος μετά τη φωτοεκτομή (Pietila et al, 2005).



Εικόνα 2.3: Lasik

Περιορισμοί και αντενδείξεις της LASIK

Κύριος περιορισμός της μεθόδου είναι το ανώτερο όριο διόρθωσης, το οποίο δεν είναι σταθερό, αλλά διαφέρει ανάμεσα στα άτομα ανάλογα με την παχυμετρία του κερατοειδούς, τη διάμετρο της κόρης, και το πάχος του σχηματιζόμενου κρημονού (Miranda et al, 2003). Πάντως, μυωπικές διορθώσεις μεγαλύτερες από 10 διοπτρίες και προβλεπόμενη κερατομετρία μικρότερη από 32 διοπτρίες είναι μη αποδεκτά, αφού αυξάνει ο κίνδυνος της εκτασίας του κερατοειδούς, καθώς και οι προκαλούμενες οπτικές εκτροπές, ενώ ελαττώνεται η λειτουργική οπτική ζώνη του κερατοειδούς (Sugar et al, 2002). Επιπλέον, υπερμετρωπικές διορθώσεις μεγαλύτερες από 5 διοπτρίες έχουν αποτέλεσμα απώλεια γραμμών BCVA, αύξηση των οπτικών εκτροπών και υψηλό ποσοστό υποστροφής (Farah et al, 1998). Άλλες αντενδείξεις της μεθόδου είναι

ηλικία κάτω από 18 ετών ή ασταθής διάθλαση, παχυμετρία κερατοειδούς κάτω από 500 μm , οποιαδήποτε πάθηση του κερατοειδούς, όπως δυστροφίες, ενεργείς φλεγμονές, ή η υποξία του κερατοειδούς λόγω χρήσης φακών επαφής, ο καταρράκτης, το γλαύκωμα, οποιαδήποτε πάθηση του αμφιβληστροειδούς, και, επίσης, συστηματικές παθήσεις, όπως το σύνδρ.Sjogren, ο σακχαρώδης διαβήτης, η ρευματοειδής αρθρίτιδα και οι νόσοι του κολλαγόνου (Farah et al,1998).

Μετεγχειρητική αγωγή

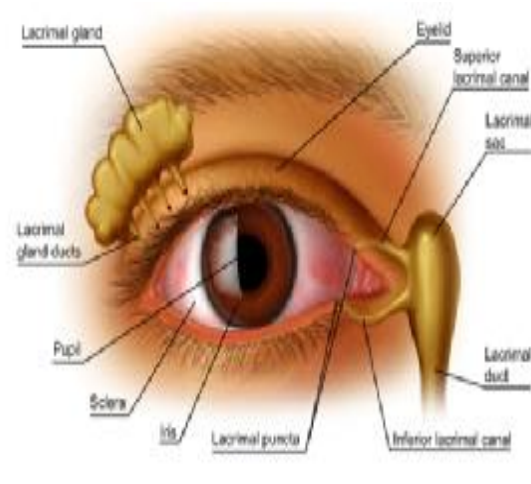
Αρχικά ο ασθενής εξετάζεται μία ώρα μετά την επέμβαση, ώστε να εξασφαλισθεί ότι ο κρημνός είναι σωστά τοποθετημένος και κατόπιν την πρώτη και την τρίτη μετεγχειρητική μέρα (Sugar et al,2002). Γενικά, η μετεγχειρητική αγωγή περιλαμβάνει ένα κολλύριο με αντιβιοτικό και στεροειδές για 15 ημέρες και συχνή ενστάλλαξη τεχνητών δακρύων.

Κλινικά αποτελέσματα

Η μέθοδος LASIK έχειδειχθεί ότι είναι ασφαλής και αποτελεσματική για χαμηλή και μέση μυωπία. Για υψηλότερες μυωπίες (>6.0 D) τα αποτελέσματα ποικίλουν, εξαιτίας του ποικίλου βαθμού της προεγχειρητικής μυωπίας. Το ίδιο ισχύει και για τη διόρθωση χαμηλού και μέσου αστιγματισμού (<2.0 D) (Sugar et al,2002). Σε χαμηλές με μέσες διορθώσεις το 71%95 μέχρι 90%96 των οφθαλμών αναφέρονται με διαθλαστικό αποτέλεσμα ± 0.50 διοπτρία από το στόχο ένα έτος μετά την επέμβαση.(Sugar et al,2002).

Επιπλοκές

Η ξηροφθαλμία είναι η πιο συχνή επιπλοκή μετά από LASIK, φτάνοντας στο 96% των οφθαλμών.



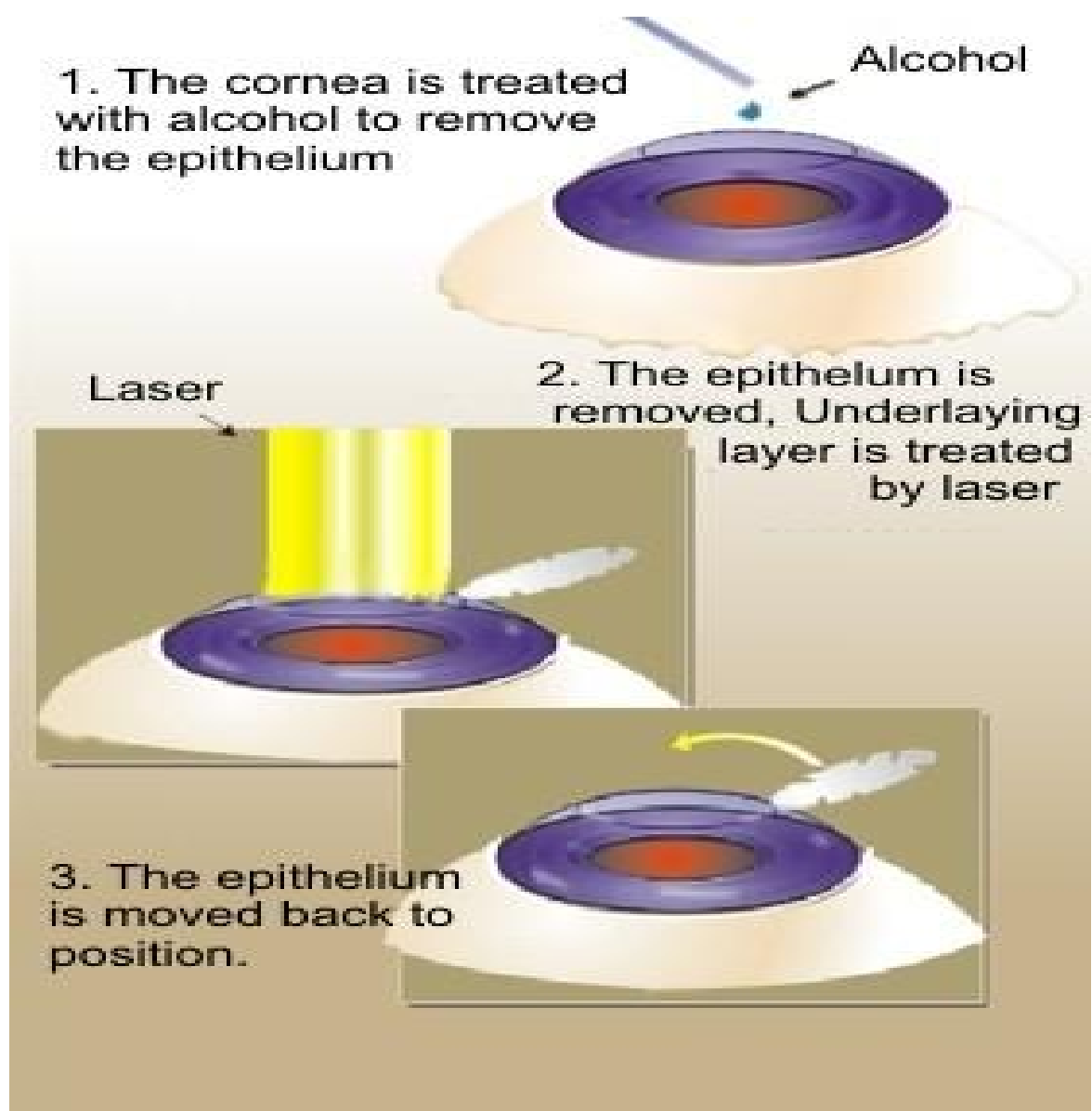
Εικόνα 2.4: ξηροφθαλμία

Η διάχυτη διάμεση κερατίτιδα ακολουθεί σε συχνότητα, όπως και η μετανάστευση επιθηλιακών κυττάρων κάτω από τον κρημό. Οι επιπλοκές μετά από LASIK μπορούν να ταξινομηθούν στις διεγχειρητικές και τις μετεγχειρητικές, οι οποίες μπορεί να συμβούν κατά την πρώτη μετεγχειρητική περίοδο ή και αργότερα. (Khachikian et al, 2006). Οι διεγχειρητικές επιπλοκές σχετίζονται με το σχηματισμό του κρημού (Farah et al, 1998). Περιλαμβάνουν ατελείς, ανώμαλους, ελεύθερους κρημούς, και τα λεγόμενα buttonholes (κρημός με κεντρική τρύπα, το περιεχόμενο της οποίας παραμένει πάνω στον κερατοειδή) (Pallikaris et al, 2002). Οι περισσότερες από αυτές τις επιπλοκές οφείλονται σε κακή χειρουργική τεχνική, (Pallikaris et al, 2002). Προδιαθεσικοί παράγοντες για αυτές τις επιπλοκές αποτελούν ακραίες κερατομετρικές τιμές (κερατοειδείς κυρτότεροι από 46 Διοπτρίες τείνουν προς buttonholes ενώ κάτω από 41 Διοπτρίες τείνουν προς ελεύθερους κρημούς), η έλλειψη συγχρονισμού ανάμεσα στην ταλάντωση του μαχαιριδίου και στην πρόσθια κίνηση του μικροκερατόμου, ατελής αναρρόφηση και ελαττωματικές κεφαλές μικροκερατόμων. (Pietilla et al, 2005). Στις περισσότερες περιπτώσεις η φωτοεκτομή πρέπει να αναβληθεί και να γίνει νέα προσπάθεια το νωρίτερο σε τρεις μήνες, ώστε να έχει στο μεταξύ καλά προσκολληθεί ο κρημός στο στρώμα. (Pietila et al, 2005). Συχνή διεγχειρητική επιπλοκή είναι η δημιουργία επιθηλιακού ελλείμματος κατά την δίοδο του μικροκερατόμου, το οποίο προκαλεί μετεγχειρητική δυσανεξία και αργή ανάρρωση της όρασης, ενώ ενοχοποιείται για διάχυτη διάμεση κερατίτιδα, μετανάστευση επιθηλιακών κυττάρων και μικροβιακή κερατίτιδα (Schallhorn et al, 2006). Προφυλακτικά, καλό είναι να αποφεύγεται η κατάχρηση αναισθητικού κολλυρίου προεγχειρητικά. Η μικροβιακή κερατίτιδα είναι σπάνια επιπλοκή μετά από LASIK (0.1%), καθώς το ακέραιο επιθήλιο δρα ως φραγμός στους μικροοργανισμούς (Lin et al, 1999). Κάθε επιθηλιακό έλλειμμα με διήθηση πρέπει να θεωρείται μολυσματικό και να αντιμετωπίζεται επιθετικά, (Hovanesian et al, 1999). Επειδή, μάλιστα, η μικροβιακή κερατίτιδα μπορεί να προκληθεί από ασυνήθεις και ανθεκτικούς μικροοργανισμούς, συνιστάται να ανασηκώνεται ο κρημός και να λαμβάνονται καλλιέργειες από κάθε ύποπτη διήθηση μετά από LASIK, (Lin et al, 1999). Κατά τη μετεγχειρητική περίοδο συχνή επιπλοκή αποτελεί η ξηροφθαλμία, ειδικά σε άτομα με προϋπάρχον πρόβλημα. Αυτή μπορεί να οφείλεται στη ελάττωση της αισθητικότητας του κερατοειδούς και κατ'επέκταση της συχνότητας των βλεφαρισμών και/ή σε βλάβη καλυκοειδών κυττάρων στο σκληροκερατοειδές όριο, όπου τοποθετείται η κεφαλή του μικροκερατόμου (Kim et al, 1999). Η αισθητικότητα του κερατοειδούς αποκαθίσταται από έξι μέχρι ακόμα και δεκαέξι μήνες μετά από LASIK, ενώ έχει δειχθεί θετική συσχέτιση της επιχειρούμενης διόρθωσης με την

ελάττωση της αισθητικότητας (Kim et al,1999). Η μετανάστευση επιθηλιακών κυττάρων κάτω από τον κρημνό έχει μεγάλη συχνότητα, αλλά είναι συνήθως ασυμπτωματική και μη εξελισσόμενη.(Hovanesian et al,1999). Σε σοβαρές περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσει ανώμαλο αστιγματισμό, οπτικές εκτροπές και να οδηγήσει ακόμα και στην απώλεια ιστού στα όρια του κρημνού(Kim et al, 1999). Πάντως η συχνότητα αυτής της επιπλοκής έχει ελαττωθεί τα τελευταία χρόνια λόγω βελτίωσης της τεχνικής και των μικροκερατόμων.(Miranda et al,2003). Ο κυριότερος παράγοντας κινδύνου είναι η δημιουργία επιθηλιακού ελλείμματος (Wang et al,2000). Στις περιπτώσεις με απώλεια όρασης πρέπει ο χώρος κάτω από τον κρημνό να καθαρισθεί χειρουργικά από τα επιθηλιακά κύτταρα.(Wang et al,2000).

2.3.3 Laser subepithelial keratomileusis (LASEK)

Η μέθοδος Laser subepithelial keratomileusis (LASEK) είναι μία σχετικά νέα μέθοδος διαθλαστικής χειρουργικής, η οποία αποτελεί εξέλιξη της κλασικής φωτοδιαθλαστικής κερατεκτομής και θεωρητικά συνδυάζει στοιχεία της τελευταίας και της μεθόδου LASIK (Camelin et al,2003). Στηρίζεται στη χρήση της αλκοόλης για το σχηματισμό ενός επιθηλιακού κρημνού, ο οποίος διαχωρίζεται πριν από τη φωτοεκτομή και επανατοποθετείται μετά το πέρας αυτής στο φωτοαποδομημένο στρώμα του κερατοειδούς, με σκοπό την προστασία του στρώματος κατά την επούλωση.Wang et al,2000. Μελέτες έχουν δείξει ότι η χρήση διαλύματος αλκοόλης 18-25% οδηγεί σε πιο ομαλή αποεπιθηλιοποίηση του κερατοειδούς σε σύγκριση με τη μηχανική απόξεσή του Shah et al,1998. Πρώτος ο Camellin το 1999 εφάρμοσε τη μέθοδο Laser-assisted subepithelial keratomileusis (LASEK) (Camellin et al, 2003), και τον ακολούθησαν αρκετοί χειρουργοί, οι οποίοι, μάλιστα της έδωσαν και διάφορα ονόματα (subepithelial photorefractive keratectomy, Laser-assisted subepithelial keratomileusis Litwak et al,2002 ,epi-LASEK Shah et al,1998). Ο σκοπός της μεθόδου LASEK ήταν να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα και οι δυνητικές επιπλοκές της φωτοδιαθλαστικής κερατεκτομής, δηλαδή τα μετεγχειρητικά συμπτώματα, η αργή αποκατάσταση της όρασης, καθώς και η υποστροφή του διαθλαστικού αποτελέσματος και το νεφέλιο του κερατοειδούς σε περιπτώσεις διόρθωσης πολλών διοπτριών (Hersh et al, 1998). Παράλληλα, αποφεύγονται οι επιπλοκές της μεθόδου LASIK, με κυριότερες αυτές που σχετίζονται με την κατασκευή του κρημνού, τη διάχυτη διάμεση κερατίτιδα και την εκτασία του κερατοειδούς (Shahinian et al,2002).



Εικόνα 2.5: Lasek

Κλινικά αποτελέσματα

Ο μέσος χρόνος επούλωσης του επιθηλίου μετά τη μέθοδο LASEK αναφέρεται από 3, μέχρι 4 ημέρες (Lee et al,2001), ενώ σε άλλη μελέτη φαίνεται ότι το 88% των οφθαλμών είχαν επουλωθεί μέχρι την τέταρτη και το 100% μέχρι την έκτη ημέρα (Shahinian et al,2002). Τα δημοσιευμένα κλινικά αποτελέσματα δείχνουν την αποτελεσματικότητα, την προβλεψιμότητα και την ασφάλεια της μεθόδου LASEK στη διόρθωση της μυωπίας. Πιο συγκεκριμένα, ως προς την αποτελεσματικότητα της μεθόδου, αναφέρεται ότι από 45% μέχρι 76% και 84%(Lee et al,2001) των οφθαλμών είχαν οπτική οξύτητα χωρίς διόρθωση (UCVA) ίση ή μεγαλύτερη από 20/20 και 99% των οφθαλμών είχαν UCVA ίση ή μεγαλύτερη από 20/40 έξι μήνες μετεγχειρητικά (Lee

et al,2001). Ως προς την προβλεψιμότητα, στο ίδιο διάστημα μετεγχειρητικά, από 60% έως 83% των οφθαλμών ήταν ± 0.50 διοπτρία (D), ενώ από 94% έως 98.35% των οφθαλμών ήταν ± 1.00 D από την επιθυμητή μετεγχειρητική διάθλαση (Lee et al,2001). Οι Autrata και συνεργ. βρήκαν ότι 2 χρόνια μετά την επέμβαση 62% των οφθαλμών που υποβλήθηκαν σε LASEK ήταν ± 0.50 D ενώ 92% ήταν ± 1.00 D από το στόχο (Autrata et al,2003). Ως προς την ασφάλεια της μεθόδου, από τη βιβλιογραφία που αναφέρεται στην απώλεια γραμμών της οπτικής οξύτητας με διόρθωση (BCVA) (Lee et al,2001), μόνο ένας οφθαλμός έχασε δύο γραμμές BCVA 163. (Shahinian et al,2002). Οι Autrata και συνεργ. ανέφεραν ότι 23% των οφθαλμών που υποβλήθηκαν σε LASEK κέρδισαν μία έως δύο γραμμές BCVA (Autrata et al,2003). Ιδιαίτερη σημασία έχει η σύγκριση της μεθόδου LASEK με την κλασική PRK, ώστε να εξετασθεί η υπόθεση ότι η μέθοδος LASEK στερείται των επιπλοκών και των κινδύνων της τελευταίας. Λίγες τυχαίοποιημένες, συγκριτικές μεταξύ των δύο μεθόδων μελέτες (Shahinian et al,2002), (Anderson et al,2002), (Hersh et al,2002), (Lee et al,2001), (Autrata et al,2003) υπάρχουν στη βιβλιογραφία, και δίνουν αντιφατικά αποτελέσματα. Οι Lee και συνεργ. δε βρήκαν διαφορές ανάμεσα στις δύο μεθόδους τρεις μήνες μετεγχειρητικά ως προς το χρόνο επιθηλιοποίησης και την αποτελεσματικότητα, αλλά οι οφθαλμοί μετά τη μέθοδο LASEK ανέφεραν λιγότερο πόνο και είχαν μικρότερη επίπτωση του νεφελίου κερατοειδούς (Lee et al,2001). Οι Autrata και συνεργ. επίσης έδειξαν λιγότερο μετεγχειρητικό πόνο, πιο γρήγορη ανάρρωση της όρασης και μικρότερα ποσοστά νεφελίου κερατοειδούς στην ομάδα που υποβλήθηκε σε LASEK (Autrata et al,2003). Μικρότερα ποσοστά νεφελίου κερατοειδούς μετά τη μέθοδο LASEK βρήκαν και οι Shah και συνεργ. Τα αποτελέσματα αυτά δεν επιβεβαιώθηκαν από τους Litwak και συνεργ., οι οποίοι συνέκριναν τις δύο μεθόδους κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο και διαπίστωσαν ότι οι οφθαλμοί μετά τη μέθοδο LASEK είχαν περισσότερα συμπτώματα και πιο αργή επούλωση, ενώ οι έτεροι οφθαλμοί των ίδιων ασθενών μετά τη μέθοδο PRK είχαν καλύτερη όραση τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες (Litwak et al,2002). Απέδωσαν αυτή τη διαφορά στο μεγαλύτερο χρόνο έκθεσης (40 δευτερόλεπτα) του κερατοειδούς στο διάλυμα αλκοόλης, προκειμένου να διαχωρισθεί ο επιθηλιακός κρημνός. Αλλά και οι Hashemi και συνεργ., 2004, και οι Pirouzian και συνεργ., 2004, δεν έδειξαν κάποιο πλεονέκτημα της μεθόδου LASEK ως προς την PRK είτε την άμεση μετεγχειρητική περίοδο, είτε μέχρι 3 μήνες μετεγχειρητικά. Σε σύγκριση με τη μέθοδο LASIK, μία μελέτη (Scerrati et al,2001) έδειξε ότι οι οφθαλμοί που υποβλήθηκαν σε LASEK είχαν καλύτερα αποτελέσματα, ως προς την BCVA, την τοπογραφία κερατοειδούς και την ευαισθησία φωτεινής αντίθεσης. Μειονεκτήματα της μεθόδου κατά τους (Chalita et al,2003) είναι η

δυσκολία εφαρμογής της και η αργή καμπύλη εκμάθησής της ακόμα και για έναν έμπειρο χειρουργό, λόγω της διαφοράς στην προσκόλληση του επιθηλίου ανάμεσα στα άτομα και στο μεγαλύτερο χρόνο έκθεσης στο διάλυμα αλκοόλης που απαιτείται σε ορισμένες περιπτώσεις για τη δημιουργία του επιθηλιακού κρημνού.

Επιπλοκές

Διεγχειρητικές επιπλοκές της μεθόδου αποτελούν η διαρροή αλκοόλης, ο ελεύθερος επιθηλιακός κρημνός, η καταστροφή ή η απώλεια του κρημνού και η αδυναμία επανατοποθέτησής του. Στις περιπτώσεις αυτές, η μέθοδος μετατρέπεται σε κλασική φωτοδιαθλαστική κερατεκτομή χωρίς άλλες συνέπειες. Κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο, έχουν αναφερθεί πόνοι (58.1% των οφθαλμών την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα) (Azar et al,2001), δυσανεξία στους φακούς επαφής και επιμένοντα επιθηλιακά ελλείμματα. Μειονέκτημα της μεθόδου αποτελεί και η αργή αποκατάσταση της όρασης. Κατά τους πρώτους μετεγχειρητικούς μήνες έχει αναφερθεί νεφέλιο του κερατοειδούς (Shahinian et al,2002), (Anderson et al,2002).

2.3.4 Άλλες μέθοδοι

Η αλλαγή της καμπυλότητας του κερατοειδούς για τη διόρθωση διαθλαστικών σφαλμάτων επιτυγχάνεται και με άλλες μεθόδους, εκτός από τις προαναφερθείσες, χωρίς τη χρήση του excimer laser. Οι ακτινωτές κερατοτομές διορθώνουν τη μυωπία επιπεδώνοντας τον κεντρικό κερατοειδή (Waring et al,1991). Η εφαρμογή τους σε μεγάλο βάθος (80-90%) του στρώματος προκαλεί αλλαγή της καμπυλότητας του κερατοειδούς (Deitz et al,1987). Τα αποτελέσματα είναι πιο προβλέψιμα στις χαμηλές και μέσες μυωπίες(Waring et al,1994). Δέκα χρόνια μετά την τεχνική η μελέτη έδειξε ότι οι τομές μειώνουν αποτελεσματικά τη μυωπία, αλλά το αποτέλεσμα δεν είναι σταθερό, οδηγώντας κατά μέσο όρο σε 1 διοπτρία υπερμετρωπία.(Waring et al,1988). Υποδιόρθωση άνω της μίας διοπτρίας αναφέρεται σε 17% των οφθαλμών, ενώ υπερδιόρθωση σε 23% δέκα χρόνια μετεγχειρητικά.(Waring et al,1987). Επίσης, η πρόκληση αστιγματισμού (0.50 με 2.75D) αναφέρεται σε 34% των οφθαλμών (Waring et al,1987). Ο αστιγματισμός μπορεί να προκληθεί λόγω έκκεντρων ή ασύμμετρων ή σε διάφορα βάθη τομών, ή τομών που εισέρχονται στον οπτικό άξονα. Οι δύο, όμως, μεγαλύτεροι κίνδυνοι των τομών είναι οι μικροδιατρήσεις διεγχειρητικά και η μικρή καθαρή κεντρική ζώνη κερατοειδούς μετεγχειρητικά (Waring et al,1987).

Για τη διόρθωση αστιγματισμού εφαρμόζονται οι αστιγματικές χαλαρωτικές τομές στην περιφέρεια του κερατοειδούς, οι οποίες παίρνουν το σχήμα καμπύλων παράλληλων προς το ΣΚΟ (Duffey et

al,1988). Η τοποθέτηση της τομής στον πιο κυρτό μεσημβρινό οδηγεί στην επιπέδωσή του, με ταυτόχρονη κάποιου βαθμού κύρτωση του πιο επίπεδου μεσημβρινού που βρίσκεται σε απόσταση 90 μοιρών από την τομή. Στις περισσότερες περιπτώσεις, μετά τις αστιγματικές τομές προκαλείται ένα μικρό ποσό υπερμετροπίας (0.50 με 1 διοπτρία). (Duffey et al,1988). Η ένθεση ενδοκερατοειδικών δακτυλίων εφαρμόζεται για τη διόρθωση χαμηλής μυωπίας (μέχρι -4 διοπτρίες). Τοποθετούνται στον περιφερικό κερατοειδή με αποτέλεσμα την επιπέδωση του κεντρικού κερατοειδούς. (Duffey et al,1988). Ως πλεονέκτημά τους αναφέρεται ότι δεν επιδρούν στον κεντρικό κερατοειδή, διατηρείται η ασφαιρικότητα του κερατοειδούς και μπορεί να αφαιρεθούν σε περίπτωση μη ικανοποιητικού αποτελέσματος, έκκεντρων ενθεμάτων, νεοαγγείωσης ή μετανάστευσης επιθηλιακών κυττάρων στα κανάλια των δακτυλίων. Παρά τα πολύ ικανοποιητικά κλινικά αποτελέσματα, (Schanzlin et al,2001) ,οι δακτύλιοι δεν έχουν τύχει ευρύτερης αποδοχής, πιθανώς λόγω του περιορισμένου εύρους των διοπτριών που μπορούν να διορθώσουν, των ειδικών χειρουργικών ικανοτήτων που απαιτούνται, και της πιο αργής σε σχέση με τη μέθοδο LASIK αποκατάστασης της όρασης μετεγχειρητικά. (Colin et al,2001). Υποσχόμενη είναι η χρήση των ενδοκερατοειδικών δακτυλίων σε περιπτώσεις κερατόκωνου και εκτασίας (Kymionis et al,2006). Στην αλλαγή της καμπυλότητας του κερατοειδούς για τη διόρθωση μόνο χαμηλής υπερμετροπίας στοχεύει η εξ επαφής κερατοπλαστική.(Pallikaris et al,2005). Και αυτή παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι δεν επιδρά στον κεντρικό κερατοειδή και δεν αφαιρεί ιστό από αυτόν. Δημιουργούνται σημεία θερμικού εγκαύματος εξ επαφής περιφερικά στον κερατοειδή με τη χρήση στυλεού, με αποτέλεσμα τη συρρίκνωση των κολλαγόνων ινών και την αύξηση της καμπυλότητας του κεντρικού κερατοειδούς (Pallikaris et al,2005). Τα δημοσιευμένα κλινικά αποτελέσματα δείχνουν την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της μεθόδου για τη διόρθωση χαμηλής υπερμετροπίας σε ηλικίες μεγαλύτερες από 45 ετών. Μειονεκτήματα της μεθόδου είναι η πρόκληση αστιγματισμού λόγω κακής χειρουργικής τεχνικής και η υποστροφή του αποτελέσματος με το χρόνο.(McDonald et al,2002).

Εκτός από τις μεθόδους που στηρίζονται στην αλλαγή της καμπυλότητας του κερατοειδούς για τη διόρθωση του διαθλαστικού σφάλματος, υπάρχουν και μέθοδοι που αφήνουν ανέπαφο τον κερατοειδή.(Pallikaris et al,2004). Οι διαθλαστικοί ενδοφακοί αποτελούν μία εναλλακτική μέθοδο σε περιπτώσεις μέσης και υψηλής μυωπίας και όταν η παχυμετρία του κερατοειδούς δεν επιτρέπει την επέμβαση σε αυτόν (Alio et al,1999). Τοποθετούνται σε έμφακους οφθαλμούς νέων ατόμων, καθώς με αυτή τη μέθοδο διατηρείται η προσαρμογή τους(Brandt et al,2001).

Έχουν το πλεονέκτημα ότι εξασφαλίζουν γρήγορο και ικανοποιητικό αποτέλεσμα, ενώ αναφέρονται μεγάλα ποσοστά βελτίωσης της BCVA μετεγχειρητικά (Pallikaris et al,2004). Όμως, οι ενδοφακοί είτε στον πρόσθιο είτε στον οπίσθιο θάλαμο ενοχοποιούνται και για επιπλοκές, όπως γλαύκωμα και καταρράκτη, και μένει να αποδειχθεί η μακροπρόθεσμη ασφάλειά τους(Budo et al,2000).

Η αφαίρεση του κρυσταλλοειδούς φακού αποτελεί μέθοδο εκλογής σε μεγαλύτερης ηλικίας άτομα και σε υψηλά διαθλαστικά σφάλματα, όταν υπάρχει κάποια αντένδειξη για την εφαρμογή διαθλαστικού ενδοφακού (π.χ. στενός πρόσθιος θάλαμος)(Jimerez-Alfaro et al,2001). Με την εφαρμογή των νέων πολυεστιακών, μάλιστα, ενδοφακών μπορεί να εξασφαλισθεί και κοντινή όραση χωρίς διόρθωση μετά από αυτή την επέμβαση. Οι κίνδυνοι αυτής της μεθόδου είναι αυτοί μίας επέμβασης καταρράκτη (Menezo et al,1998).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΝΤΙΘΕΤΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

3.1. Γυαλιά οράσεως

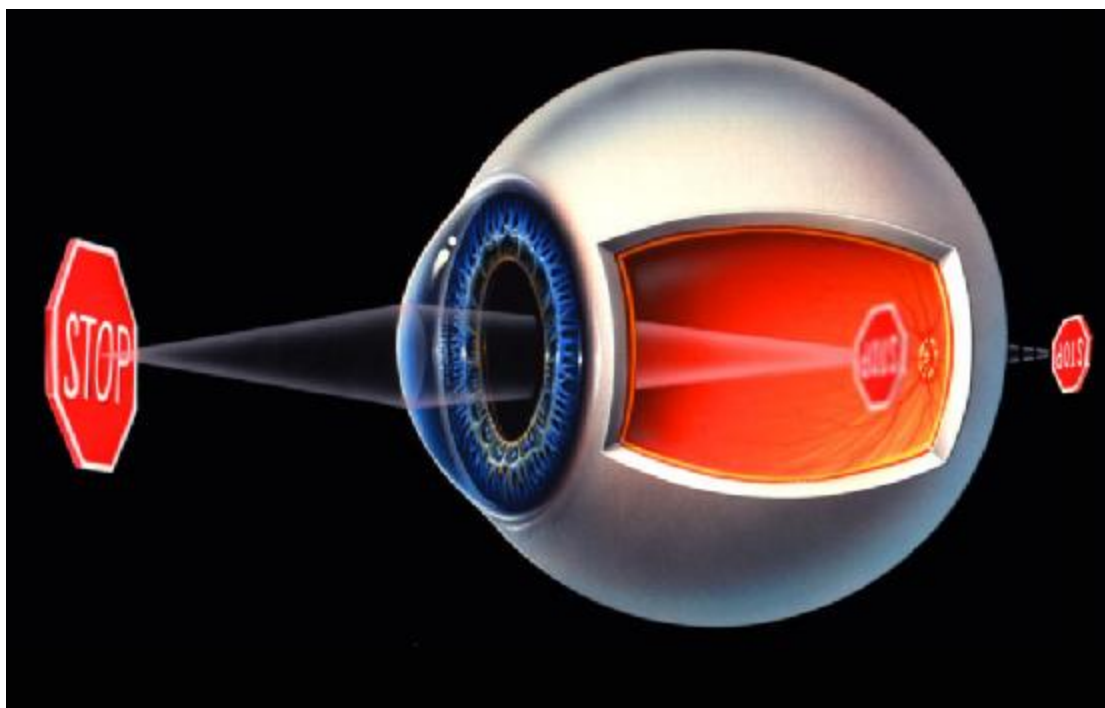
Οι διαθλαστικές ανωμαλίες ή αμετροπίες όπως λέγονται αλλιώς, είναι όλες εκείνες οι καταστάσεις οι οποίες προκαλούν μια αλλοίωση στην διάθλαση του φωτός από τα διαθλαστικά μέσα με συνέπεια τα αντικείμενα να μην εστιάζονται πάνω στην ωχρά κηλίδα, δηλ. την κεντρική εκείνη περιοχή του βυθού όπου είναι σημαντική για την ευκρινή όραση. Αποτέλεσμα είναι να εκλείπει η καλή όραση δίχως τη βοήθεια γυαλιών. Ένα ποσοστό 35-40% του πληθυσμού έχει μια διαθλαστική ανωμαλία, δηλ 3,5 με 4 εκατομμύρια Έλληνες έχουν ανάγκη να διορθώσουν την όρασή τους για να βλέπουν καλύτερα. Η καθημερινή ζωή ενός ατόμου με μια διαθλαστική ανωμαλία μπορεί να επηρεαστεί ανάλογα με τον βαθμό της.

Έτσι, άτομα με πάνω από 2 βαθμούς μυωπίας, υπερμετροπίας ή αστιγματισμού, θεωρούνται ότι είναι σχετικά εξαρτημένοι από τα γυαλιά τους ή γενικότερα από την διόρθωσή τους και η εξάρτηση αυτή γίνεται πιο σημαντική και περιοριστική με την αύξηση της αμετροπίας. Αναλυτικότερα οι αντιμετωπίσιμες από γυαλιά οράσεως αμετροπίες είναι η μυωπία, η υπερμετροπία, ο αστιγματισμός και η πρεσβυωπία.

3.1.2 Μυωπία και τρόποι αντιμετώπισης

Η μυωπία αναλυτικότερα εμφανίζεται είτε επειδή η πρόσθια επιφάνεια του ματιού (κερατοειδής) είναι πολύ κυρτή, είτε επειδή το μάτι είναι μεγάλο σε μέγεθος είτε και τα δύο. (Katsoulos et al,2008) Η μυωπία που εμφανίζεται σε μεγάλη ηλικία μπορεί να οφείλεται σε αρχικό καταρράκτη. (Fwtinakis et al,2000) Το είδωλο σχηματίζεται μπροστά από τον αμφιβληστροειδή (βυθό) του ματιού. Η όραση είναι θαμπή για μακριά. Η αντίληψη ότι η μυωπία προκαλείται από το διάβασμα με λίγο φως ή από το διάβασμα σε κοντινή απόσταση δεν έχει αποδειχθεί επιστημονικά αν και υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι η συνεχής εστίαση σε κοντινό σημείο μπορεί να επιδεινώσει ένα προδιαθετειμένο άτομο. (Katsoulos et al,2008) Αυτές οι κακές συνήθειες στο διάβασμα μπορεί να κουράζουν τα μάτια ή να προκαλούν πονοκέφαλο αλλά δεν είναι αιτία εμφάνισης της μυωπίας. (Fwtinakis et al,2000) Από την παιδική ηλικία προς την εφηβεία η μυωπία συνήθως επιδεινώνεται και πολλές φορές χρειάζονται νέες συνταγές για γυαλιά ή φακούς επαφής μία ή δύο φορές το χρόνο. (Katsoulos et al,2008) Η μυωπία ακολουθεί την ανάπτυξη του σώματος και σταθεροποιείται όταν σταθεροποιηθεί και η σωματική

ανάπτυξη. Μερικές φορές όμως υπάρχει και αύξηση της μυωπίας χωρίς ιδιαίτερο λόγο και μετά το πέρας της σωματικής ανάπτυξης(Fwtinakis et al,2000).



Εικόνα 3.1: Μυωπία

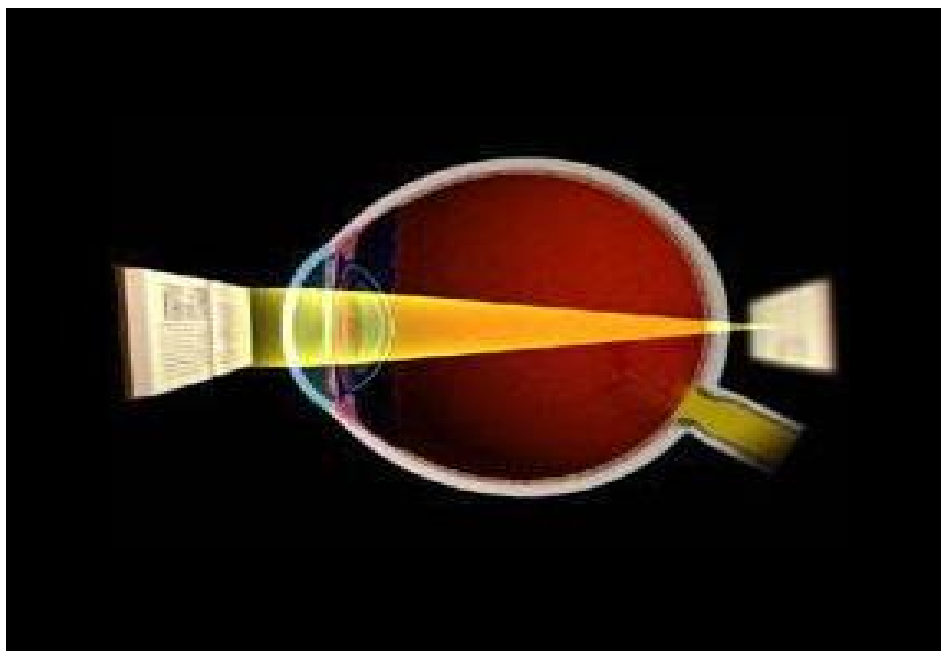
Μερικές παθήσεις όπως ο σακχαρώδης διαβήτης ή ο υπερθυροειδισμός μπορεί να προκαλέσουν αυξομειώσεις στην μυωπία και δεν είναι λίγες οι φορές που η διάγνωση μιας ξαφνικής μυωπίας οδήγησε και σε μια διάγνωση ενός διαβήτη. (Katsoulos et al,2008) Υπάρχει βέβαια και η πιο σπάνια εξελικτική εκφυλιστική μυωπία που είναι μια πραγματική πάθηση. Η μυωπία αυτή συνοδεύεται από εκφυλίσεις και ατροφίες στο βυθό του ματιού με την πάροδο του χρόνου και είναι μεγάλου βαθμού (πάνω από 10 διοπτρίες) (Fwtinakis et al,2000).

3.1.3 Υπερμετρωπία και τρόποι αντιμετώπισης

Εδώ το μάτι συνήθως είναι πιο μικρό. Το είδωλο σχηματίζεται πίσω από τον αμφιβληστροειδή (βυθό) του ματιού. Η όραση είναι θαμπή για

μακριά και για κοντά(Fwtinakis et al,2000). Κατά την παιδική ηλικία, η όραση είναι καλύτερη για μακριά και λιγότερο καλή για κοντά. Όλα τα παιδιά γεννιούνται με υπερμετρωπία δηλ. με βολβούς μικρούς στον άξονά τους. (Katsoulos et al,2008) Με την πάροδο της ηλικίας, τα μάτια επιμηκύνονται και στα φυσιολογικά (εμμετρωπικά) άτομα αποκαθίσταται η κατάσταση αυτή. (Fwtinakis et al,2000) Σε παιδιά όμως που έχουν

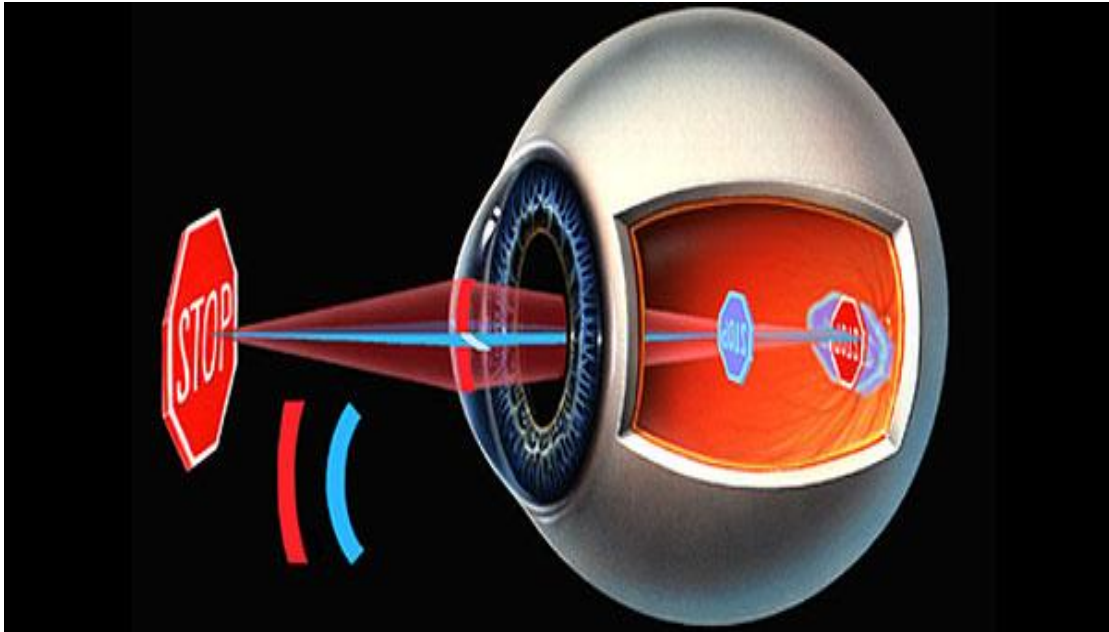
υψηλή υπερμετρωπία στα πρώτα χρόνια της ζωής τους, το πιθανότερο είναι να την διατηρήσουν και η διόρθωση με τα γυαλιά στην ηλικία αυτή κρίνεται απαραίτητη. (Fwtinakis et al,2000) Υπερμετρωπία μπορεί να εμφανιστεί και σε μια μεγάλη ηλικία. Εκεί οφείλεται στο γεγονός ότι ο φακός του ματιού με την πάροδο του χρόνου έχει μια τάση για διόγκωση με συνέπεια τα είδωλα να μην εστιάζονται στον αμφιβληστροειδή χιτώνα αλλά πίσω από αυτόν. (Fwtinakis et al,2000)



Εικόνα 3.2: Υπερμετρωπία

3. 1.4 Αστιγματισμός και τρόποι αντιμετώπισης

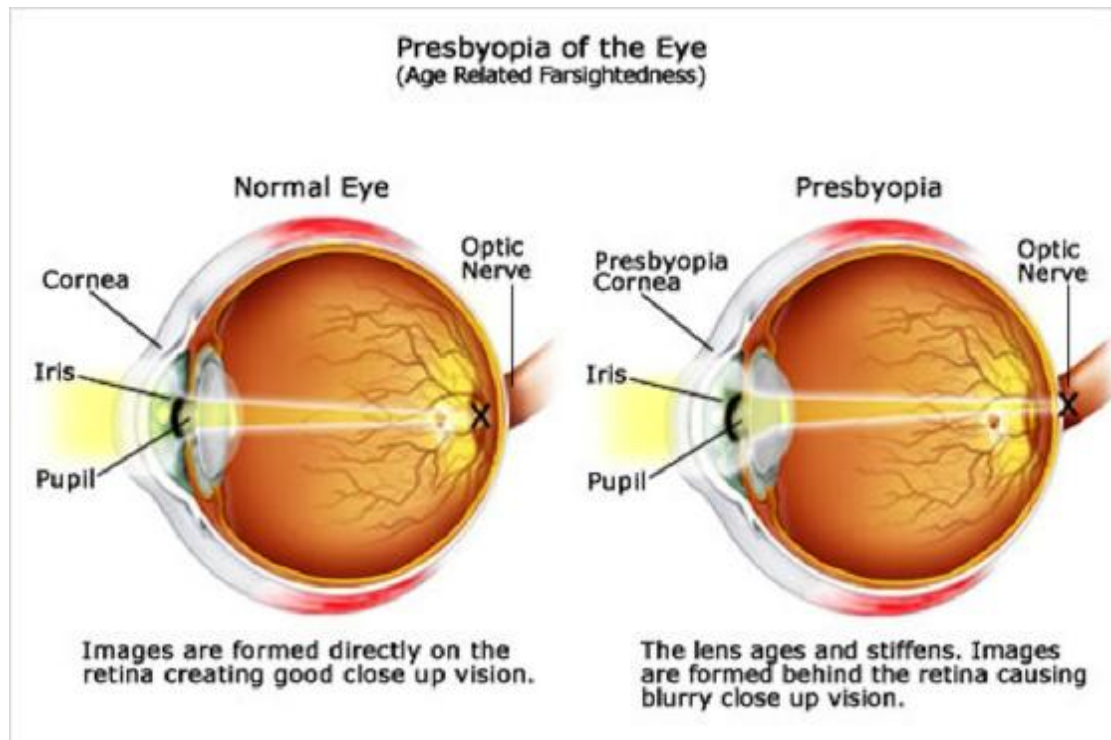
Ο αστιγματισμός εμφανίζεται είτε γιατί η κυρτότητα του κερατοειδούς δεν είναι ομαλή είτε γιατί ο φακός του ματιού είναι πιο έκκεντρος σε σχέση με τον κερατοειδή με συνέπεια το είδωλο να εμφανίζεται θολό. (Katsoulos et al,2008) Οι ακτίνες που διαθλώνται δεν εστιάζονται σε ένα μόνο σημείο στο βυθό του ματιού αλλά διαχέονται με τέτοιο τρόπο ώστε να σχηματίζουν ένα κωνοειδές σχήμα είτε μπροστά είτε πίσω από το αμφιβληστροειδή χιτώνα. (Katsoulos et al,2008) Το αποτέλεσμα είναι μια παραμόρφωση των αντικειμένων. Ο αστιγματισμός εμφανίζεται κατά την γέννηση και δεν αλλοιώνεται εφόρου ζωής. Υπάρχουν όμως και καταστάσεις εκφυλιστικές όπως ο κερατόκωνος όπου ο κερατοειδής παίρνει ένα κωνικό σχήμα και ο αστιγματισμός μια εξελικτική και ανώμαλη πορεία(Fwtinakis et al,2000).



Εικόνα 3.3: Αστιγματισμός

3.1.5 πρεσβυωπία και τρόποι αντιμετώπισης

Η πρεσβυωπία αν και κατατάσσεται στις διαθλαστικές ανωμαλίες θεωρείται μια φυσιολογική διαδικασία του ματιού, η οποία εμφανίζεται μετά τα 40 χρόνια και οφείλεται στην βαθμιαία εξάλειψη της προσαρμογής για κοντά. (Katsoulos et al,2008) Συνέπεια, η όραση για κοντά να μην είναι πολύ καλή και να χρειάζονται διορθωτικά γυαλιά. Η διόρθωση είναι πολύ απλή και αξιολογείται ανάλογα με την ηλικία και με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει άλλο διαθλαστικό σφάλμα. (Katsoulos et al,2008) Έτσι, γύρω στα 40 χρόνια χρειάζεται διόρθωση με +1 βαθμό, γύρω στα 50 με +2 βαθμούς και γύρω στα 60 με +3 όπου και σταθεροποιείται (Fwtinakis et al,2000).



Εικόνα 3.4: Πρεσβυωπία

3.2 Διόρθωση με γυαλιά.

Όλες οι παραπάνω ανωμαλίες ή αμετροπίες, όπως ονομάζονται στην οφθαλμολογία, μπορούν να διορθωθούν με γυαλιά. Τα γυαλιά είναι ο πιο κοινός, εύκολος και ακίνδυνος τρόπος διόρθωσης.

Η μυωπία διορθώνεται με αρνητικούς σφαιρικούς φακούς, η υπερμετροπία και η πρεσβυωπία με θετικούς σφαιρικούς φακούς ενώ ο αστιγματισμός με αρνητικούς ή θετικούς κυλινδρικούς φακούς όπως λέγονται. (Fwtinakis et al,2000) Το αποτέλεσμα είναι το είδωλο να σχηματίζεται πάνω στον βυθό με σκοπό να έχουμε πιο ευκρινή όραση. Τα διορθωτικά γυαλιά είναι προθέσεις που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη της καλύτερης δυνατής όρασης και γενικότερα για να δοθεί καλύτερη ποιότητα στην ζωή του ατόμου. Χρησιμεύουν επίσης για την ξεκούραση των ματιών. (Fwtinakis et al,2000) Χωρίς αυτά η προσπάθεια εστίασης σε αντικείμενα που δεν είναι ορατά έχει ως αποτέλεσμα τη κούραση των μυών των ματιών με συνέπεια την αίσθηση βάρους στα μάτια, πονοκέφαλο, ζαλάδα κτλ.

Το φαινόμενο αυτό λέγεται ασθενωπία ή κοπιωπία. Δεν ισχύει το γεγονός που πιστεύουν πολλοί ότι φορώντας τα γυαλιά θα αυξηθεί το πρόβλημά τους ή θα συνηθίσει το μάτι τους. Η αύξηση που είναι προγραμματισμένη να γίνει, θα γίνει είτε φοράμε τα γυαλιά μας είτε όχι. Τα γυαλιά δεν

επηρεάζουν με κανένα τρόπο την εξέλιξη της μυωπίας, της υπερμετροπίας ή του αστιγματισμού(Fwtinakis et al,2000).

Επίσης, η διόρθωση θα πρέπει να είναι η σωστή. Δεν πρέπει να υποδιορθώνεται ένας ασθενής όταν έχει μυωπία ή υπερμετροπία(Katsoulos et al,2008). Η υποδιόρθωση, δηλ. η μικρότερη συνταγή γυαλιών δεν εξυπηρετεί σε τίποτα παρά μόνο σε μια κόπωση της όρασης ή σε μια θολή όραση. (Katsoulos et al,2008)

Δεν συμβαίνει το ίδιο με τον αστιγματισμό. Οι κυλινδρικοί φακοί για τον αστιγματισμό δεν γίνονται εύκολα ανεκτοί και έτσι όσο λιγότερο διορθώνεται ένας αστιγματισμός τόσο πιο ευτυχισμένος είναι ο ασθενής χωρίς συμπτώματα ζαλάδας, ναυτίας ή πονοκεφάλου. Η υποδιόρθωση λοιπόν στον αστιγματισμό είναι επιθυμητή. Ο αστιγματισμός μέχρι 0,75 βαθμούς θεωρείται φυσιολογικός και δεν χρειάζεται διόρθωση(Katsoulos et al,2008).

Σε ασθενείς με ανισομετροπία τα γυαλιά είναι πολύ σημαντικά στην παιδική ηλικία μέχρι τα 6 έτη, όπου η όραση αναπτύσσεται. Επομένως, κάθε εμπόδιο στην όραση μπορεί να δημιουργήσει μόνιμα προβλήματα στη όραση του παιδιού. Εδώ η διόρθωση είναι απαραίτητη για την σωστή ανάπτυξη της όρασης(Katsoulos et al,2008).

Γι'αυτό και είναι απαραίτητο να γίνεται ένα οφθαλμολογικό check up σε όλα τα παιδιά μετά τα 2 έτη και να διορθώνεται με γυαλιά όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Το παιδί πρέπει όμως να φορά συνεχώς τα γυαλιά του ώστε να αναπτύξει σωστά την όρασή του. Τα γυαλιά όσο πιο χοντρά είναι τόσο περισσότερα πρισματικά φαινόμενα δημιουργούν με συνέπεια κακής ποιότητας περιφερική όραση(Katsoulos et al,2008). Στενά πλαίσια επίσης, περιορίζουν το οπτικό πεδίο. Θεωρείται ότι καλύτερο υλικό για τα γυαλιά είναι το πλαστικό καθότι είναι άθραυστο και πολύ πιο ελαφρύ από το κρύσταλλο. Τα πολυεστιακά γυαλιά για τους μεγαλύτερους σε ηλικία ασθενείς, που θέλουν να βλέπουν κοντά και μακριά είναι μια πολύ καλή λύση για σύνθετα προβλήματα αλλά έχουν κάποιο χρόνο προσαρμογής στην νέα οπτική και δεν γίνονται πάντα ανεκτά από τους κατόχους τους. Μια ενδιάμεση καλή λύση είναι τα διπλοεστιακά και τώρα υπάρχουν τέτοια χωρίς διαχωριστική γραμμή(Katsoulos et al,2008).

3.3. Διόρθωση με φακούς επαφής

Οι φ.ε. όπως είναι γνωστό, αποτελούν ένα συνεχώς αυξανόμενο σε διάδοση και εφαρμογή μέσο για τη διόρθωση των διαθλαστικών ανωμαλιών. Σ' όλο τον κόσμο, ίσως οι άνθρωποι που φέρουν φ.ε. να υπερβαίνουν τα 70 εκατομμύρια(Baar,1998). Από τα είδη των φ.ε., το

85% περίπου αποτελούν οι μαλακοί φ.ε., το 14% οι αεροδιαπερατοί, το 8% οι φακοί μιας χρήσης, ενώ οι ημίσκληροι και οι σκληροί μόνο το 1%. Οι φ.ε. προσφέρουν εξαιρετική διόρθωση και όραση, μεγαλύτερο οπτικό πεδίο, ενώ ταυτόχρονα μειώνουν οπτικά προβλήματα των κρυστάλλων (Baar,1998). Παρέχουν ασφάλεια, ακολουθούν την κίνηση των ματιών και σαφώς έχουν πλεονεκτήματα, χωρίς όμως να σημαίνει ότι δεν έχουν και μειονεκτήματα ή δεν δημιουργούν προβλήματα, με κυριότερο τις μολύνσεις, γι' αυτό και απαιτούν καθημερινή και σχολαστική φροντίδα (Kolliopoulos,1987).



Εικόνα 3.5: Φακοί επαφής

3.3.1 Είδη φακών επαφής

3.3.2 Κλασικής κατασκευής φακοί επαφής

Μαλακοί φακοί επαφής

Οι μαλακοί φακοί επαφής διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία υπάρχουν οι λεπτοί υδρόφιλοι φακοί οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από HEMA ή πολυμερείς ενώσεις του. Η περιεκτικότητά τους σε νερό είναι 38-40%. Έχουν κεντρικό πάχος κάτω από 0,10 χιλ. και χρησιμοποιούνται ως φακοί καθημερινής χρήσης (Kolliopoulos, 1997). Η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από τους φακούς μεγάλης περιεκτικότητας σε νερό οι οποίοι προκύπτουν από ενώσεις του HEMA με άλλες πολυμερείς ουσίες. Η περιεκτικότητά τους σε νερό είναι 70-85%, έχουν κεντρικό πάχος σχετικά μεγάλο, ενώ χρησιμοποιούνται ως φακοί συνεχούς χρήσης. Να σημειωθεί επίσης ότι

είναι αρκετά ευθραυστοι. (Kolliopoulos,1997).Τέλος, η Τρίτη κατηγορία αποτελείται από τους λεπτούς μέσης περιεκτικότητας σε νερό οι οποίοι αποτελούνται από το ίδιο υλικό με τους προηγούμενους. Η υδροφιλία τους είναι 55-80% ενώ χρησιμοποιούνται ως φακοί συνεχούς παρατεταμένης χρήσεως (όχι τόσο εύθραυστοι) (Kolliopoulos,1997).Οι μαλακοί, είναι φακοί οι οποίοι αλλάζουν εύκολα σχήμα και υφίστανται παραμόρφωση με τους χειρισμούς. Επανακτούν το αρχικό τους σχήμα χωρίς να υποστούν βλάβη μόλις πάψει να ενεργεί πάνω τους η δύναμη που προκάλεσε την παραμόρφωσή τους. Από άποψη υλικού κατασκευής διακρίνονται σε φακούς από υδρογέλες και φακούς από σιλικόνη.

Φακοί από υδρογέλες (υδρόφιλοι φακοί επαφής)

Οι υδρογέλες είναι υδρόφιλες πολυμερείς χημικές ενώσεις οι οποίες με την προσρόφηση ύδατος σχηματίζουν μαλακές και ελαστικές ουσίες. Αυτές που χρησιμοποιούνται, παρασκευάζονται από τον πολυμερισμό μονομερών ενώσεων και διακρίνονται σε παράγωγα πολυμερισμού του HEMA. Στην κατηγορία αυτή ανήκει η πλειονότητα των υδρόφιλων φακών.(Makrinioti et al,2010).Από τεχνικής κατασκευής οι υδρόφιλοι διακρίνονται σε κατασκευαζόμενους με τη μέθοδο της φυγοκεντρήσεως, σε κατασκευαζόμενους στον τόρνο και σε κατασκευαζόμενους με έκχυση σε καλούπι. (kolliopoulos,1997).

Φακοί από σιλικόνη

Είναι υλικό συμβατό με τους ανθρώπινους ιστούς (Fragoulis,1986). Έχει το πλεονέκτημα να εμφανίζει μεγάλη διαπερατότητα, αλλά και το μειονέκτημα να είναι υδρόφοβο υλικό (Makrinioti et al,2010). Επιπλέον παρουσιάζει το μειονέκτημα της προσρόφησης και αποδέσμευσης διαφόρων λιποδιαλυτών ουσιών ή επιθεμάτων που μπορούν να δράσουν βλαπτικά στο μάτι (Makrinioti et al,2010). Για την εξουδετέρωση της υδροφοβίας οι φακοί καλύπτονται με την υδρόφιλη πολυμερή ένωση P.V.P.(kolliopoulos et al, 1981).

Σκληροί αεροδιαπερατοί φ.ε.

Οι σκληροί αεροδιαπερατοί είναι οι λεγόμενοι ημίσκληροι (RGB, RigidGasPermeable). Εμφανίστηκαν γύρω στο 1977 όπου αντικατέστησαν τους σκληρούς από PMMA. Οι νέοι φακοί εμφανίζουν διαπερατότητα στο οξυγόνο σε αντίθεση με τους πρώτους που είχαν σχεδόν μηδενική διαπερατότητα. (Fragoulis,1986).Ακόμα και αυτοί όμως παρουσιάζουν προβλήματα όπως κακή διαβροχή, αυξημένες εναποθέσεις, δεν διαθέτουν μεγάλη ανθεκτικότητα, κοστίζουν και διορθώνουν λίγο αστιγματισμό. (Katsoulos et al,2010). Διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες σύμφωνα με τα υλικά κατασκευής

τους:

Η πρώτη κατηγορία είναι φ.ε. από CAB,(σκληρά αεροδιαπερατά υλικά). Το υλικό είναι σκληρό ενώ η πρόσληψη σε νερό και η διαπερατότητα σε οξυγόνο μικρή. Δεν προσελκύουν πρωτεΐνες και δεν σπάνε εύκολα. (Makrinioti et al, 2010)

Παρουσιάζουν ευαισθησία στην τριβή, προκαλούν εύκολα χαραγές, γραμμές, καθηλώνοντας λιπίδια από τα δάκρυα και ενίοτε “κολλούν” στον κερατοειδή (Makrinioti et al, 2010).

Στη συνέχεια έχουμε τους Φ.ε. από σιλοξάνες (σιλικόνη και μεθακρυλικό).

Το ακρυλικό προσδίδει ακαμψία, ενώ η σιλικόνη διαπερατότητα σε οξυγόνο. Οι φακοί αυτοί παρουσιάζουν τα εξής πλεονεκτήματα: μεγάλη ποικιλία σχεδιασμού και υλικού, υψηλό Dk, σταθερότητα υλικού, καλή οπτική απόδοση, αντοχή. (Kollioroulos,1997)

Παρόλα αυτά εμφανίζουν σχετική ευθραυστότητα καθώς επίσης παρουσιάζουν πρόσληψη πρωτεϊνών και βλέννας από τα δάκρυα. (kollioroulos,1997)

Τελευταία κατηγορία είναι οι Φ.ε. από πολυμερή βασιζόμενα στο φθόριο.

Αυτή είναι η νεότερη κατηγορία υλικών που έχει ως βάση το φθόριο. Αυξάνει τη διαπερατότητα σε οξυγόνο και παράλληλα αυξάνει την αντίσταση στις εναποθέσεις πάνω στις επιφάνειες των φ.ε.(Katsoulos et al,2010). Έτσι παρέχουν την δυνατότητα παρατεταμένης συνεχούς χρήσης και περιορίζουν την εκδήλωση επιπεφυκίτιδων. Εμφανίζουν όμως υψηλό κόστος, προσκόλληση ενίοτε στον κερατοειδή, ενώ με το πέρασμα του χρόνου γίνονται πιο σφικτοί. (Kollioroulos,1997)

3.3. 3 Ειδικής κατασκευής φακοί επαφής

Για κάθε ειδική ανάγκη των ασθενών η τεχνολογία προσφέρει διαφόρων ειδών φακούς επαφής. Οι τρόποι κατασκευής ποικίλουν προκειμένου να καλύψουν κάθε ανάγκη. Παρακάτω θα αναφερθούν όλα αυτά τα είδη και θα αναλυθούν τα βασικότερα χαρακτηριστικά. Οι ασφαιρικοί φακοί ανήκουν σε αυτή τη κατηγορία. Είναι σκληροί (PMMA),ημίσκληροι (CAB), μαλακοί (HEMA) ή διάφοροι συνδιασμοί αυτών. Στην Ελλάδα κυκλοφορούν ημίσκληροι (Kollioroulos,1997). Η οπίσθια επιφάνειά τους είναι ελλειπτική. Προσφέρουν καλύτερη ανανέωση της δακρυϊκής στιβάδας και καλύτερη οξυγόνωση κερατοειδή. Επιπλέον δεν πιέζεται ο οφθαλμός από την περιφέρεια του φακού και δεν προκαλείται νεοαγγείωση (Makrinioti et al,2010).

Για τη διόρθωση του αστιγματισμού υπάρχουν οι τορικοί φ.ε., επίσης ειδικής κατασκευής. Επόμενη κατηγορία είναι οι διπλοεστιακοί οι οποίοι διακρίνονται σε μαλακούς και ημίσκληρους. (Kollioroulos,1997). Η σωστή εφαρμογή τους απαιτεί τη μη περιστροφή του φακού. Ενίοτε παρουσιάζουν προβλήματα όπως πήδημα εικόνας, σφικτή ή χαλαρή εφαρμογή, μεταβολή με την κίνηση των βλεφάρων. Χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες, όπως ταυτόχρονης όρασης, εναλλασσόμενης όρασης, δακτυλιοειδής, με πρίσμα κ.λπ. (Kollioroulos,1997). Σημαντικό κεφάλαιο φακών επαφής γενικά αποτελούν οι πολυεστιακοί. Είναι επίσης φακοί ειδικής κατασκευής και στοχεύουν στη διόρθωση κοντινής, μεσαίας και μακρινής απόστασης με ένα μόνο ζευγάρι φακών. Έχουν διαφορετικές εστίες για κάθε απόσταση όρασης οι οποίες τοποθετούνται διαδοχικά από το κέντρο του φακού (εστία για όραση σε μακρινή απόσταση) προς την περιφέρειά του (εστία για όραση σε κοντινή απόσταση) ή, σε κάποιους φακούς, αντίστροφα (κέντρο – κοντινή απόσταση, περιφέρεια – μακρινή απόσταση). (Fragoulis,1986). Ο κερατόκωνος αποτελεί μια παθολογική κατάσταση η οποία χρήζει ειδική αντιμετώπιση.



Εικόνα 3.6: κερατόκωνος

Έτσι δεν θα μπορούσαν να λείπουν ειδικοί φ.ε για τη συγκεκριμένη πάθηση.

Και εδώ υπάρχουν σκληροί, μαλακοί αλλά και ο συνδυασμός τους. (Fragoulis,1986)

Οι σκληροί συνήθως είναι μικροί κερατικοί με πρόβλημα τη μεγάλη κόρη των νέων ατόμων. Ο συνδυασμός γίνεται με την εφαρμογή ενός σκληρού πάνω από το μαλακό. Στην περιφέρεια είναι μαλακός. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση ανώμαλου αστιγματισμού.

Διευκολύνει ιδιαίτερα άτομα που δεν ανέχονται τους σκληρούς (Kollioroulos,1997).

Μια ακόμη κατηγορία είναι αυτή των φακών επαφής συνεχούς χρήσης . Είναι φακοί οι οποίοι δεν αφαιρούνται για μεγάλα χρονικά διαστήματα (από 1 εβδομάδα- 1μήνα). Η αφαίρεσή τους εξαρτάται από την τάση για εναπόθεση ιζημάτων στους φακούς.Οι συγκεκριμένοι φακοί επαφής παρουσιάζουν συγκεκριμένες επιδράσεις στο μάτι όπως μεταβολή στον μεταβολισμό του κερατοειδή , βραδύτερη ανάπλαση του επιθηλίου ,αδρανοποίηση πρωτεολυτικών ενζύμων ,ενεργοποίηση λυσοζύμης και μείωση αντίστασης επιθηλίου.

Και αυτά λόγω της υποξίας, της πίεσης του φακού, της ύπαρξης μη φυσιολογικής πίεσεως αερίων.(Kollioroulos,1997)

Σε αντίθεση με τη παραπάνω κατηγορία υπάρχουν οι φακοί μιας χρήσης ή συχνής αντικατάστασης .Οι φακοί αυτοί περιέχουν την δυνατότητα αντικατάστασής τους στις 7, 15 ,30 ημέρες ανάλογα τον τύπο. Επίσης κατασκευάστηκαν για να εξυπηρετήσουν με μεγαλύτερη ασφάλεια τις ανάγκες των ασθενών για παρατεταμένη χρήση. Παρόλα αυτά στην πράξη αποδείχτηκε ότι και με αυτούς τους φακούς η χρήση κατά τη διάρκεια του ύπνου αποτελεί μια επικίνδυνη συνήθεια (Kollioroulos,1997).

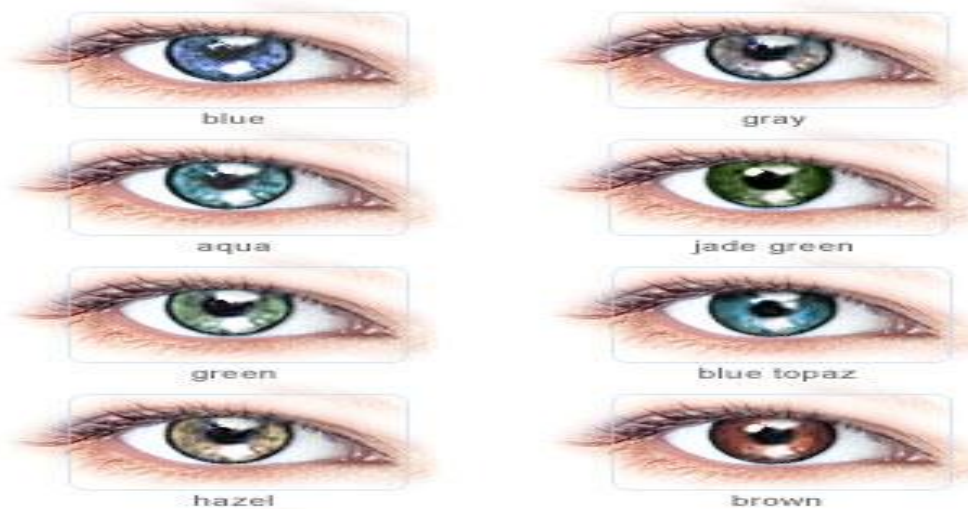
Τα θετικά στοιχεία αυτών των φακών είναι ότι εμφανίζουν σπανίως εναποθέσεις, υπάρχει μειωμένος κίνδυνος για αλλεργίες και μολύνσεις καθώς και για εμφάνιση γιγαντιαίας θυλακώδους επιπεφυκίτιδας. Θεωρούνται πιο ασφαλείς για παρατεταμένη χρήση από τους συμβατικούς φακούς παρατεταμένης χρήσης. Επιπλέον είναι εύκολοι στην εφαρμογή και στον καθαρισμό, ενώ είναι ιδανικοί για νεαρά και δραστήρια άτομα. (Baar,1997)

Ταυτόχρονα παρουσιάζουν και μειονεκτήματα, όπως μεγάλο κόστος σε ετήσια βάση, ιδιαίτερα λεπτοί, άρα και προβληματικοί στον χειρισμό τους και συχνά παρουσιάζουν μικροελαττώματα τα οποία μπορούν να προκαλέσουν κάποια δυσανεξία στον ασθενή(Baar,1997).

Η τελευταία κατηγορία έχει σκοπό κοσμητικό.

Ο λόγος για τους χρωματιστούς φακούς επαφής.

Κυκλοφορούν σε διάφορες αποχρώσεις, ώστε ο καθένας να επιλέγει την απόχρωση της αρεσκείας του. Το χρώμα είναι ανεξίτηλο, καθόλου τοξικό στο μάτι και είναι ενσωματωμένο στο υλικό του φακού επαφής. Οι χρωματιστοί φακοί επαφής δεν φαίνεται να εγκυμονούν ιδιαίτερους κινδύνους, αλλά απαιτούν και αυτοί την ίδια φροντίδα, καθαριότητα, επιμέλεια και παρακολούθηση όπως κάθε φακός επαφής.



εικόνα 3.7 : χρωματιστοί φακοί επαφής

3.4. Προβλήματα και επιπλοκές από χρήση φακών επαφής

Η ευρύτατη και συνεχώς αυξανόμενη χρήση και εφαρμογή φ.ε. έχει ως φυσικό αποτέλεσμα εκτός των άλλων επιβαρυντικών παραγόντων την εμφάνιση προβλημάτων ή ακόμα και επιπλοκών, ιδιαίτερα από τον κερατοειδή. (Schein et al,1994).Τα προβλήματα αυτά μπορεί να είναι επιπολής και ασήμαντα μέχρι πολύ βαριά και καταστροφικά για το μάτι, όπως με τις μολύνσεις. Μάλιστα οι φ.ε. θεωρούνται ως ένας από τους πιο κύριους προδιαθεσικούς παράγοντες για φλεγμονές και μολύνσεις σε μάτια χωρίς προηγούμενο ιστορικό ή τραύμα.(Dart,1998).Επιπλέον οι φ.ε. προκαλούν προβλήματα που σχετίζονται με διαφόρων ειδών αιτίες. Η κακή επιλογή του ατόμου για εφαρμογή των φ.ε. δηλ. το να μην είναι ο εφαρμοστής σωστά και ολοκληρωμένος εκπαιδευμένος πάνω στο αντικείμενο αυτό είναι μια από αυτές.(Kolliopoulos,1997) Μια ακόμη αιτία είναι η κακή σχέση εφαρμοστή και ασθενή.(Katsoulos et al,2010)

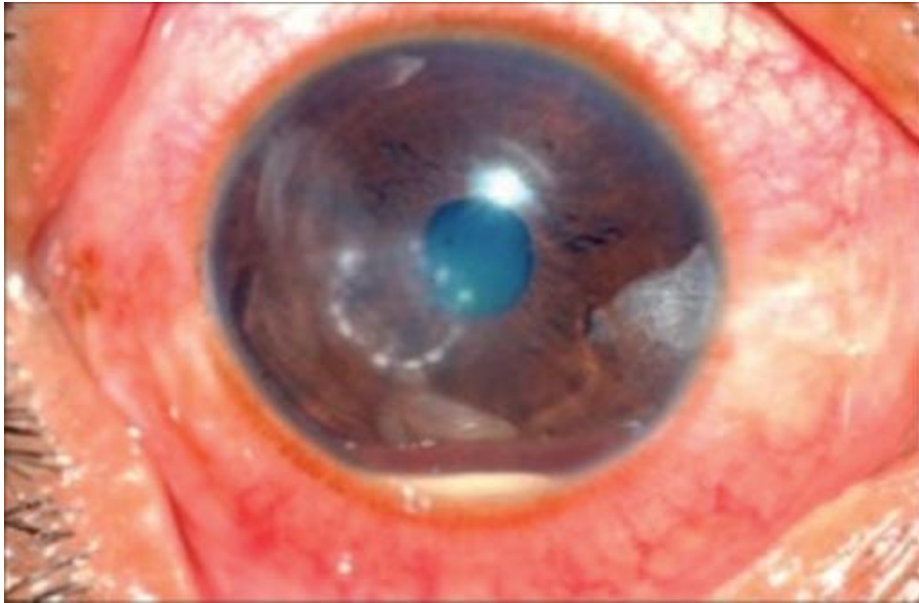
Από τα κύρια αίτια των προβλημάτων είναι και η μη συμμόρφωση με τις οδηγίες, αμέλεια, έλλειψη καθαριότητας. (Coren et al,1994) Η χρήση φαρμάκων, ιδίως τοπικά, χημειοθεραπευτικά, αντι-ικά, στερινοειδή ή η χρήση θεραπευτικών φ.ε. για αντιμετώπιση παθήσεων, προδιαθέτουν για αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών που εμφανίζονται πιο συχνά λόγω της πάθησης αλλά και της αυξημένης πιθανότητας για μόλυνση με μύκητες, όπως και σε χρήση των προαναφερθέντων σε φακούς.

Επιπλοκές σχετίζονται ακόμη και με τον ίδιο το φακό επαφής λόγω ελαττωματικής κατασκευής (μικροβλάβες ή μικρορήξεις που αποκαλύπτονται με τον έλεγχο όχι μόνο μακροσκοπικό αλλά και στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο-σχετικά βέβαια σπάνια).(Kolliopoulos,1997)

Συχνότερες όμως είναι οι επιπλοκές λόγω μακρόχρονης χρήσης, που οδηγεί σε εκφύλιση και αποδόμηση του πολυμερούς, μείωση της λειότητας της επιφανείας του και ιδίως λόγω εναποθέσεων ιζημάτων, εναποθέσεων κ.α. παραγόντων, που προδιαθέτουν στην ανάπτυξη μικροβίων, όπως και μυκήτων (που μπορούν να διεισδύουν και μέσα στη μάζα του φακού).(Herman,1987) Όλοι οι τύποι φ.ε. έχουν ενοχοποιηθεί για την πρόκληση επιπλοκών, ιδίως μολύνσεων. Το μεγαλύτερο κίνδυνο φαίνεται να εμφανίζουν οι φ.ε. παρατεταμένης ή συνεχούς χρήσεως (Kolliorouλος,1997). Μάλιστα υπολογίζεται ότι ο κίνδυνος αυτός μπορεί να είναι και 15 φορές πιο υψηλός απ' ότι αν οι φ.ε. αφαιρούνται κάθε νύχτα. Γενικώς το πρακτικό συμπέρασμα που εξάγεται από όλες τις σχετικές μελέτες είναι: Τα άτομα που 'φέρουν' τους φ.ε. (ανεξάρτητα τύπου ή είδους) κατά τη διάρκεια της νύχτας (ακόμα και μιας νύχτας) έχουν αυξημένο κίνδυνο για επιπλοκές ή μολύνσεις.(Coren et al,1904). Η τήρηση των κανόνων καθαρισμού, συντήρησης και γενικής υγιεινής φροντίδας έχει σημασία αλλά δεν εξαλείφει αυτόν τον κίνδυνο. (Kolliorouλος,1997).Πέρα όμως από το σοβαρό και αυξημένο αυτό κίνδυνο μολύνσεων, η συνεχής (χωρίς να αφαιρούνται τη νύχτα) χρήση των φ.ε. μπορεί να προκαλέσει: κάθετες μικροραβδώσεις, στικτή επιπολής χρώση, επιθηλιακές μικροκύστεις, έγκλιση νεκρωμένων στοιχείων, βλάβες και αλλοιώσεις στο ενδοθήλιο κ.ά.(Schein et al, 1994).

Οι επιπλοκές και προβλήματα από τη συντήρηση των φ.ε. πρέπει να αναλυθούν διεξοδικά. Βασικό και θεμελιώδες αξίωμα είναι η συμμόρφωση του ατόμου που φέρει φ.ε. στις οδηγίες χρήσης, ιδιαίτερα ο καθαρισμός και η συντήρηση των φ.ε. (Makrinioti et al,2010). Παρ' όλα αυτά, τα ίδια τα συντηρητικά, τα υγρά καθαρισμού κ.ά. μπορούν μέσω τοξικών ή αλλεργικών μηχανισμών να προκαλέσουν επιπλοκές.

Από αυτές πιο γνωστές είναι :



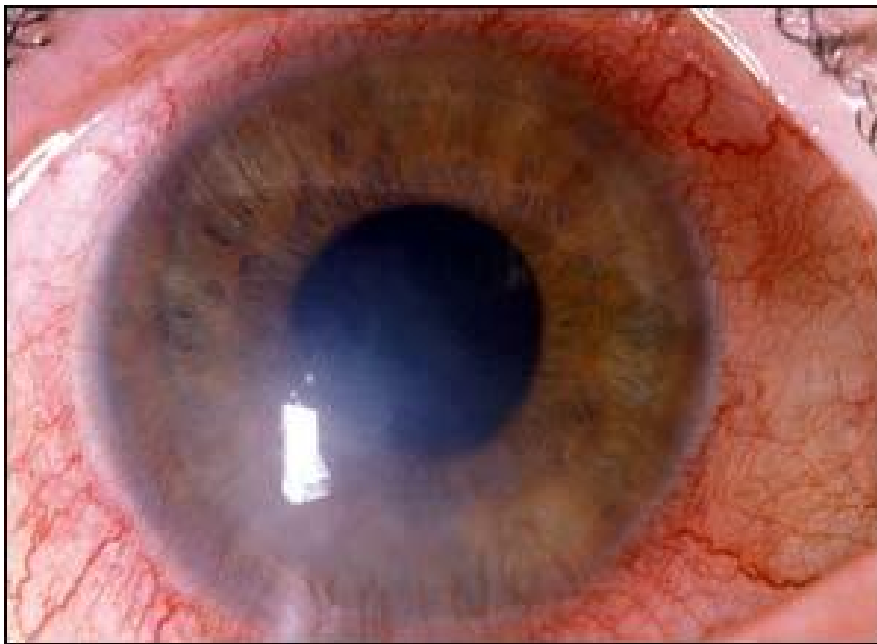
Εικόνα 3.8: η επιπολής διάχυτη κερατίτιδα



Εικόνα 3.9 : η κερατίτιδα του άνω ορίου (superior limbic keratitis)



Εικόνα 3.10: των μεγαλύτερων θηλών επιπεφυκίτιδα



Εικόνα 3.11: η μόλυνση και η βαριά κερατίτιδα (kollioroulos,1997)

Από τις τοξικής ή αλλεργικής αιτιολογίας επιπλοκές η πιο γνωστή είναι η κερατοειδοπάθεια από τη θειομερσάλη. Αυτή εκδηλώνεται συνήθως μετά 1-2 χρόνια και φαίνεται κατά τον Thoft να ενοχοποιούνται τα “stem cells”, δηλαδή τα βλαστικά κύτταρα του ΣΚΟ και είναι κυρίως αντίδραση υπερευαισθησίας, με κύριες κλινικές εκδηλώσεις: υπεραιμία και αντίδραση στο άνω τμήμα του ΣΚΟ ως “limbitis”, επιπεφυκίτιδα,

νεοαγγείωση μέχρι δυσπλασία του επιθηλίου. (Kollioroulos,1997). Η χρήση των φακών επαφής μπορεί να προκαλέσει και διάφορες επιπλοκές. Στα βλέφαρα μπορεί να προκληθεί δυσλειτουργία των μεϊβομιανών αδένων ,βλεφαρόπτωση ,εγκύστωση φακού στο άνω βλέφαρο, χρόνιος ερεθισμός βλεφάρων και οίδημα βλεφάρων.(Kollioroulos,1997). Στον επιπεφυκότα οι επιπλοκές μπορεί να περιλαμβάνουν σχηματισμό γιγαντιαίων θηλών, επιπεφυκίτιδα γιγαντιαίων θηλών, επιπεφυκίτιδα και ξηροφθαλμία.(Kollioroulos,1997)

Επιπλοκές από την χρήση φακών επαφής μπορεί να υπάρξουν και στο κερατοειδή (Ανάλογα με τη στιβάδα που προσβάλλεται πρωτοπαθώς)(Schein,1994),επιπλοκές στο επιθήλιο όπως επιπολής στικτή κερατίτιδα (ή κερατοειδοπάθεια) ,απόπτωση επιθηλίου κερατοειδή, μηχανικές παραμορφώσεις κερατοειδή, μικροκύστες επιθηλίου ,επιπολής νεοαγγείωση ,υπαισθησία κερατοειδή και κερατοεπιπεφυκίτιδα άνω σκληροκερατοειδικού ορίου (ΣΚΟ) (Coren et al,1994).Επίσης στο στρώμα όπως οίδημα στρώματος, νεοαγγείωση στρώματος και αιμορραγία ,θολερότητες στρώματος και άσηπτες διηθήσεις.(Kollioroulos,1997).Τέλος επιπλοκές μπορεί να συμβούν και στο ενδοθήλιο με κυριότερες τις μορφολογικές διαταραχές ενδοθηλίου με τους φ.ε, φυσαλίδες ενδοθηλίου ,πολυμεγέθυνση ενδοθηλίου και "Δάκρυσμα" ενδοθηλίου.(Kollioroulos,1997).

Από τη χρήση φακών επαφής ενδέχεται να υπάρξουν και διάφορες μολύνσεις όπως είναι η βακτηριδιακή κερατίτιδα, (Kollioroulos,1997)



Εικόνα 3.12 : βακτηριδιακή κερατίτιδα

ή κερατίτιδα από ακανθαμοιβάδα και η μυκητιασική κερατίτιδα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. Έρευνα

εισαγωγή

Η διαθλαστική χειρουργική είναι το σύνολο των χειρουργικών τεχνικών που εφαρμόζονται σε εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο για την διόρθωση διαθλαστικών ανωμαλιών όπως η μυωπία, η υπερμετρωπία και ο αστιγματισμός. Στην ουσία πρόκειται για επεμβάσεις που ρυθμίζουν την εστίαση του οφθαλμού έτσι ώστε να υπάρχει καθαρή όραση χωρίς να χρειάζονται επιπλέον γυαλιά ή φακοί επαφής. Οι τεχνικές είναι αρκετές και διαφορετικές, και κάθε φορά επιλέγεται αυτή που θα προσφέρει το καλύτερο αποτέλεσμα στον κάθε ασθενή. Χάρη στην εξέλιξη της τεχνολογίας οι τεχνικές αυτές είναι απόλυτα ασφαλείς και ικανές να καλύψουν τις ανάγκες των ασθενών.

Κύριος στόχος της διαθλαστικής χειρουργικής είναι η αλλαγή της καμπυλότητας του κερατοειδούς μέσω της σμίλευσης της επιφάνειας του με την χρήση laser. Το αποτέλεσμα είναι το φως να εστιάζεται στον αμφιβληστροειδή δημιουργώντας ευκρινή όραση χωρίς γυαλιά.

Ο όρος διαθλαστική χειρουργική περιλαμβάνει την διορθωτική χειρουργική επέμβαση στον οφθαλμό κατά την οποία αφαιρείται-φωτοαποδομείται ιστός από τον κερατοειδή του οφθαλμού με την χρήση κατάλληλης δέσμης λέιζερ(Borisov, Bragin, Vinokhodov, Vodchis, 1995). Ο όρος Excimer προκύπτει από σύντμηση του excited dimmer, που μεταφράζεται διεγερμένο διμερές. Τα λέιζερ διεγερμένων διμερών (Excimer Laser) είναι παλμικές πηγές υπεριώδους ακτινοβολίας, στα οποία το ενεργό υλικό είναι ένα σύστημα ευγενούς αερίου (Ar, Xe ή Kr) και αλογόνου (F, Cl ,Br ,I) το οποίο παρουσιάζει δέσμιες καταστάσεις μόνο όταν αυτό είναι ηλεκτρονικά διεγερμένο(Borisov, Bragin, Vinokhodov, Vodchis, 1995). Όλα τα λέιζερ διεγερμένων διμερών εκπέμπουν παλμούς μεγάλης ισχύος που η διάρκεια τους είναι της τάξης των νανοδευτερολέπτων (ns) σε μήκη κύματος στις περιοχές του ορατού και του υπεριώδους

Τα τελευταία 20 χρόνια , ο τομέας της διαθλαστικής χειρουργικής με excimer laser έχει γνωρίσει πολύ σημαντική πρόοδο και έχει κατακτήσει την εμπιστοσύνη του ευρύτερου κοινού, λόγω των εξαιρετικών της αποτελεσμάτων και της μεγάλης της προβλεψιμότητας. Πιο συγκεκριμένα, η μεγάλη προβλεπτικότητα της έκβασης, στις επεμβάσεις διαθλαστικής χειρουργικής, αποτελεί και το βασικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου, το οποίο έχει συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στην επικράτηση

και διάδοση της διαθλαστικής χειρουργικής, ως μία από τις ασφαλέστερες και αποτελεσματικότερες επεμβάσεις που πραγματοποιούνται σήμερα. Όμως, λόγω του γεγονότος ότι η διαθλαστική χειρουργική αποτελεί μια σχετικά νέα επέμβαση, υπόκειται σε περεταίρω εξέλιξη.

Ο σκοπός αυτής της έρευνας που διεξήχθη ήταν η αρχική εκτίμηση όσον αφορά την γνώση και την ενημέρωση των καταναλωτών για την διαθλαστική χειρουργική ως μια νέα μέθοδος αντιμετώπισης διάφορων αμετρωπιών του ανθρώπινου οφθαλμού. Επιπλέον, ένα ακόμη κομβικό σημείο πέραν του γνωστικού επιπέδου των ασθενών σχετικά με τη νεοεισαχθείσα αυτή μέθοδο, αποτέλεσε η πιθανή αντικατάσταση των παλαιότερων μεθόδων όπως για παράδειγμα τα γυαλιά οράσεως και οι φακοί επαφής και αν εν τέλει η διαθλαστική χειρουργική αποτελεί επιτακτική η ποιοτική ανάγκη.

4.1 υλικό-μέθοδος

Ο πληθυσμός της μελέτης αποτελείται από ασθενείς που αντιμετωπίζουν κάποια διαθλαστική ανωμαλία η οποία χρήζει ως μια από τις θεραπείες της την διαθλαστική χειρουργική καθώς και από οπτικούς και οφθαλμιάτρους οι οποίοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικές με την γνώση και την ενημέρωση του κοινού.

Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα διεξήχθη υπό μορφή ερωτηματολογίων τα οποία είχαν δυο σκέλη. Το πρώτο όπως προκύπτει και από τα παραπάνω αφορούσε τους καταναλωτές-ασθενείς και το δεύτερο τους οφθαλμιάτρους και τους οπτικούς. Αποτελούνταν από 11 και 8 ερωτήσεις αντίστοιχα οι οποίες είχαν σχέση τόσο με τη διαθλαστική χειρουργική ως νέα μέθοδο αντιμετώπισης των αμετρωπιών όσο και με το γνωστικό επίπεδο των ασθενών και τα δεδομένα της σημερινής αγοράς.

Η διανομή των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε στις περιοχές Αίγιου, Κέρκυρας, Κοζάνης και Θεσσαλονίκης και ο αριθμός τους ήταν εξήνταοχτώ (68) για το πρώτο σκέλος, δηλαδή αυτό των καταναλωτών, εκ των οποίων σαραντατέσσερα (44) απαντήθηκαν από γυναίκες και τα υπόλοιπα είκοσιτέσσερα (24) απαντήθηκαν από άντρες όλοι ηλικίας μεταξύ είκοσι (20) και εξήνταπεντε (65). Ο αριθμός του δεύτερου σκέλους, αυτού των οφθαλμιάτρων ήταν τριανταένα (31).

Η έρευνα αυτή διεκπεραιώθηκε κατά το διάστημα του ακαδημαϊκού έτους 2014 και μέσα στα χρονικά όρια ανάθεσης της πτυχιακής εργασίας αποτελούμενη δηλαδή από ένα τυπικό εξάμηνο.

Τα ερωτηματολόγια είχαν την παρακάτω μορφή.

Ερωτηματολόγιο ασθενών-καταναλωτών



ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΟΠΤΙΚΗΣ-ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

Το παρόν ερωτηματολόγιο έγκειται στα πλαίσια πτυχιακής εργασίας.
Τίτλος πτυχιακής: Διαθλαστική χειρουργική: ποιοτική επιλογή ή
αναγκαστική για αντικατάσταση παλαιότερων μεθόδων.

Στοιχεία ασθενή/διατηρώντας την ανωνυμία του.

> Φύλο

Αρσενικό Θηλυκό

> Ηλικία _____

> Οικονομική κατάσταση

Ετήσιο εισόδημα 0 - 6.000 €

Ετήσιο εισόδημα 6.000 - 12.000 €

Ετήσιο εισόδημα 12.000 < €

Ερωτηματολόγιο Καταναλωτών:

1. Ποια είναι η διαθλαστική σας αμετρωπία;

- Μυωπία
- Υπερμετρωπία
- Αστιγματισμός
- Πρεσβυωπία
- Άλλο

2. Με ποιο τρόπο αντιμετωπίσατε το πρόβλημα;

- Φακούς επαφής
- Γυαλιά
- Διαθλαστική Χειρουργική

3. Αν είστε χρήστης φακών επαφής παρουσιάσατε κάποια επιπλοκή κατά τη διάρκεια της χρήσης τους;

Ναι Όχι

4. Αν ναι τι είδους επιπλοκή;

Λόγω κακής υγιεινής

Λόγω κακής εφαρμογής

Λόγω ξηροφθαλμίας

Κάτι άλλο

5. Έχετε ενημερωθεί σχετικά με τη διαθλαστική χειρουργική;

Ναι Όχι

6. Αν ναι από πού προήλθε η ενημέρωσή;

Οφθαλμίατρο

Internet

Περίγυρο

Άλλου

7. Τι σας οδήγησε στη προτίμηση της διαθλαστικής χειρουργικής έναντι των φακών επαφής;

Συμβουλή οφθαλμιάτρου

Τρόπος καθημερινής υγιεινής φακών επαφής

Μακροπρόθεσμο οικονομικό όφελος

Όλα τα παραπάνω

8. Αν έχετε προβεί σε διαθλαστική χειρουργική σας δημιούργησε κάποια μετεγχειρητική επιπλοκή;

Ναι Όχι

9. Εάν ναι τι είδους;

Πόνος οφθαλμών για μεγάλο χρονικό διάστημα

Μειωμένη όραση

Ευαισθησία οφθαλμών (φωτοφοβία δακρύρροια κνησμός)

Κάτι άλλο

10. Αυτή η πιθανότητα μετεγχειρητικών επιπλοκών αποτελεί για εσάς φόβητρο για την επιλογή διαθλαστικής χειρουργικής;

Ναι Όχι

11. Πιστεύετε ότι οι φακοί επαφής υπερτερούν σε ασφάλεια όσον αφορά την αστροπική επιπλοκών έναντι του καινοτόμου laser;

Ναι Όχι

Ευχαριστούμε!

Ερωτηματολόγιο οφθαλμιατρών/οπτικών/οπτομετρών



ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΟΠΤΙΚΗΣ-ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

Το παρόν ερωτηματολόγιο έγκειται στα πλαίσια πτυχιακής εργασίας.
Τίτλος πτυχιακής: Διαθλαστική χειρουργική : ποιοτική επιλογή ή
αναγκαστική για αντικατάσταση παλαιότερων μεθόδων.

Ερωτηματολόγιο οφθαλμιατρών-οπτικών/οπτομετρών

1. Προτείνετε στους ασθενείς σας τη διαθλαστική χειρουργική έναντι άλλων μεθόδων;
Ναι Όχι
2. Θεωρείτε ότι η διαθλαστική χειρουργική έχει λιγότερες αρνητικές επιπτώσεις έναντι άλλων μεθόδων;
Ναι Όχι
3. Τι είδους επιπτώσεις παρατηρούνται συχνότερα;
Πόνος οφθαλμών για μεγάλο χρονικό διάστημα
Μειωμένη όραση
Ευαισθησία οφθαλμών (φωτοφοβία, δακρύρροια, κνησμός)
Κάτι άλλο
4. Πόσο συχνά εμφανίζονται μετεγχειρητικές επιπλοκές;
Σπάνια
Όχι τόσο συχνά
Συχνά

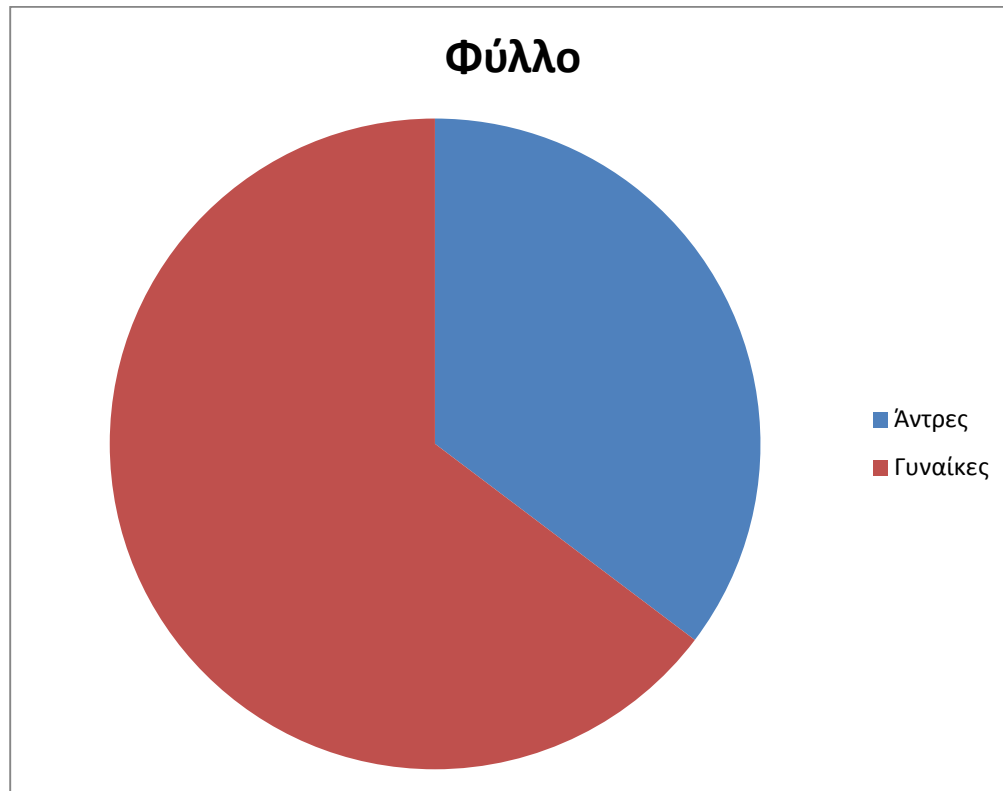
5. Τι ποσοστό ασθενών έρχεται στο ιατρείο σας ενημερωμένο σχετικά με τις επεμβάσεις laser;
<10%
10-30%
30-50%
>50%
6. Κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης τα ποσοστά της διαθλαστικής χειρουργικής έχουν παρατηρήσει αύξηση ή μείωση αντίστοιχα;
Αύξηση Μείωση
7. Όσον αφορά τη διαθλαστική χειρουργική οι ασθενείς σας επισκέπτονται με δική τους πρωτοβουλία ή έπειτα από παρότρυνση οπτικού- οπτομέτρη;
Έπειτα από παρότρυνση
Με δική τους πρωτοβουλία
8. Θεωρείτε πως η διαθλαστική χειρουργική στο μέλλον θα αντικαταστήσει πλήρως τους φακούς επαφής/ γυαλιά;
Ναι Όχι

Ευχαριστούμε!

4.2 Αποτελέσματα

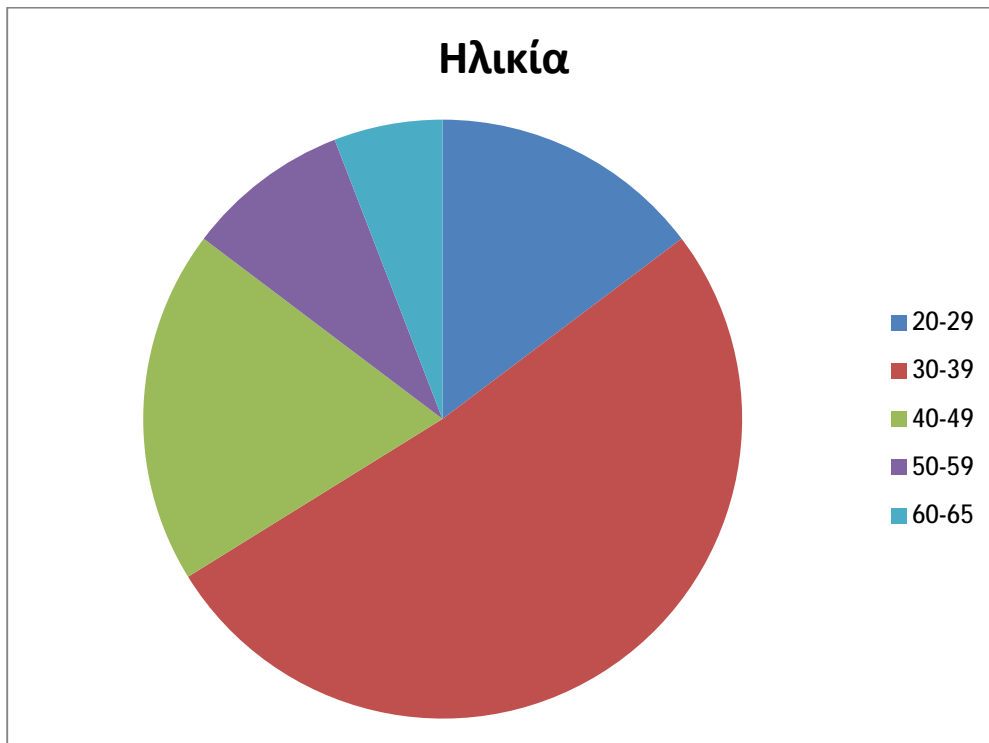
Διαγράμματα

Διάγραμμα 4.1 Φύλλο



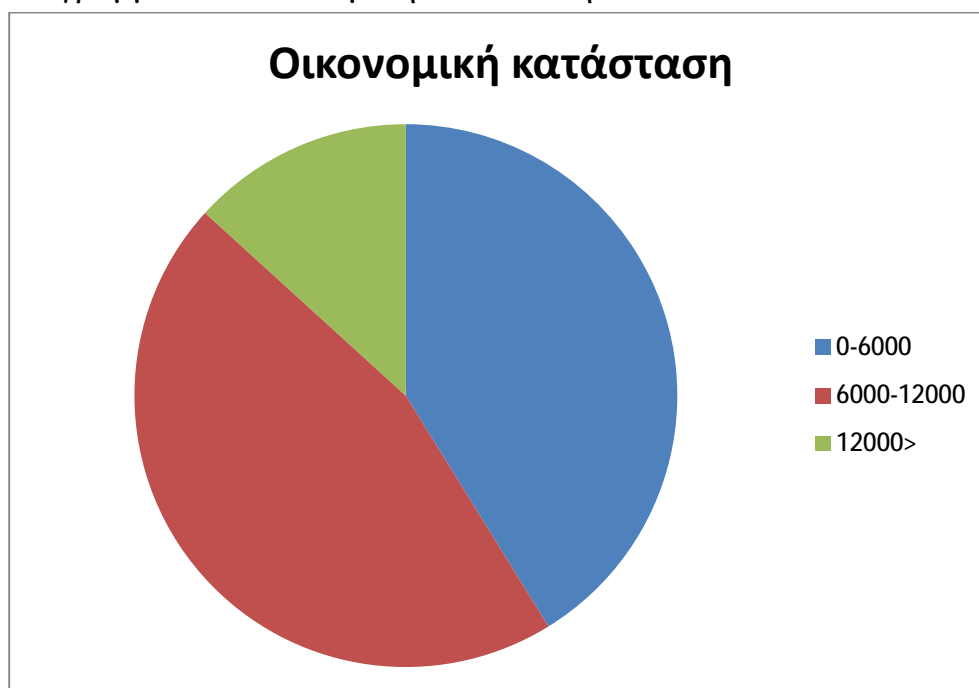
Στην έρευνα έλαβαν μέρος συνολικά 68 άτομα. Εξ αυτών 44 ήταν γυναίκες και 24 άντρες.

Διάγραμμα 4.2 Ηλικία



Οι ηλικία των ερωτηθέντων ποικίλει μεταξύ 20-65 ετών. Το μεγαλύτερο ποσοστό κυμαίνεται μεταξύ 30-39 ετών.

Διάγραμμα 4.3 Οικονομική κατάσταση

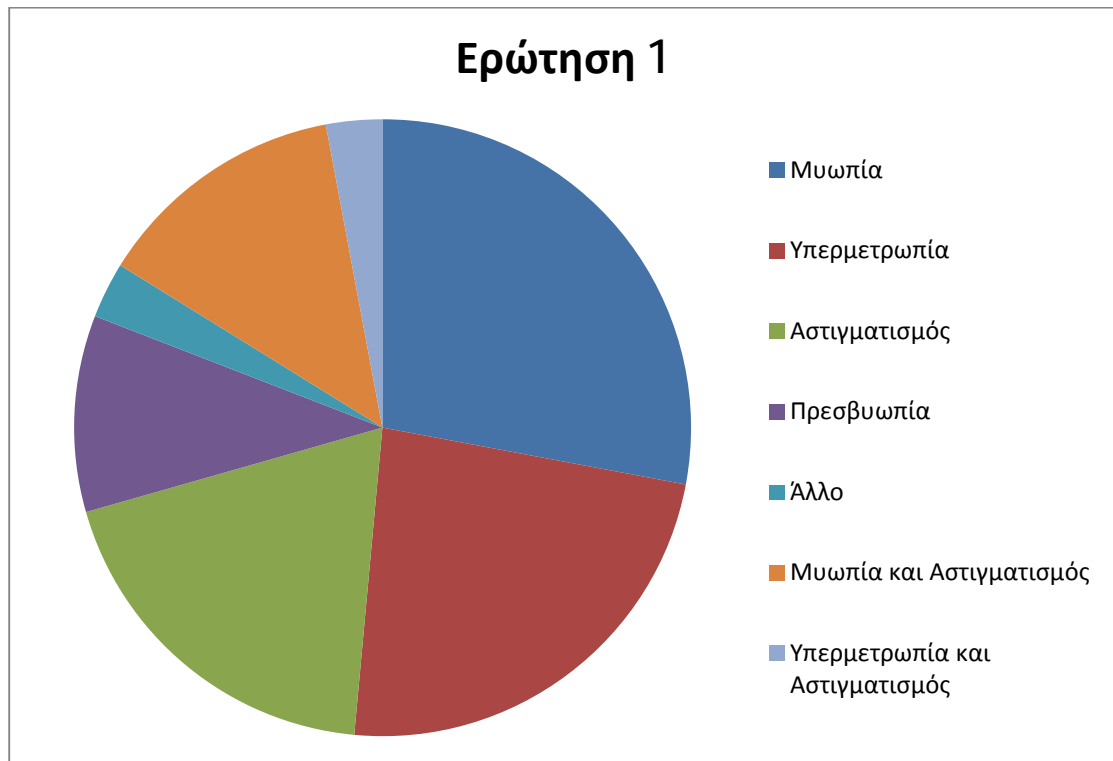


Το μεγαλύτερο ποσοστό (31 άτομα) έχει ετήσιο εισόδημα 6000-12000, ακολουθεί το εισόδημα 0-6000 (28 άτομα) και τέλος 9 άτομα δήλωσαν 12000>.

Ερωτήσεις

Διάγραμμα 4.4 Διαθλαστική αμετροπία

1) Ποια είναι η διαθλαστική σας αμετροπία;

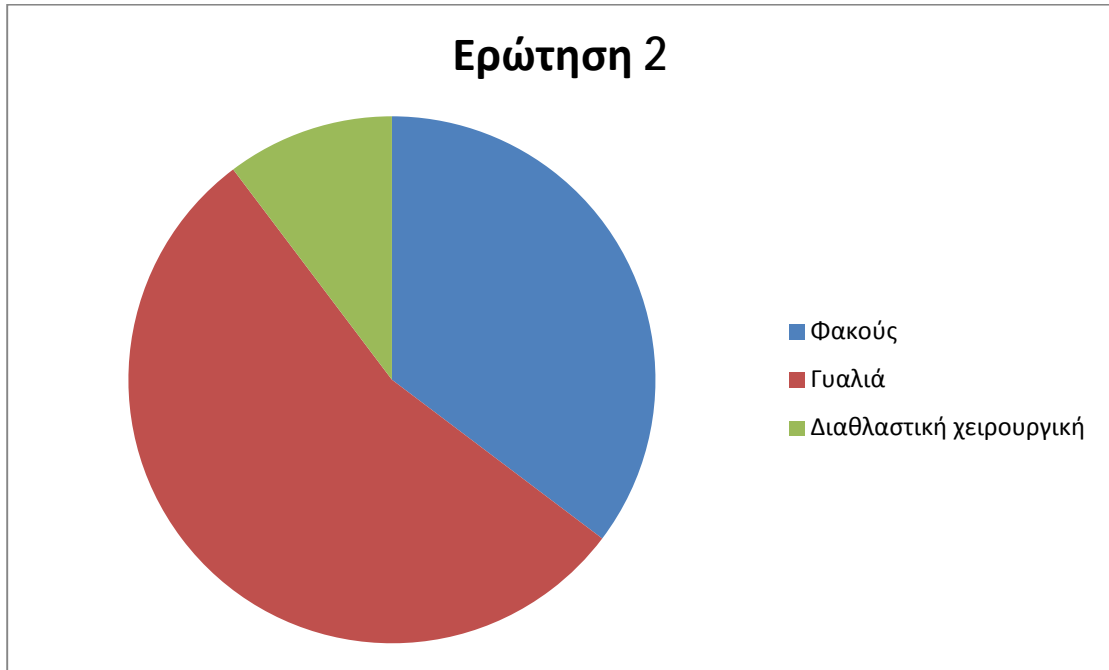


Το μεγαλύτερο ποσοστό (19 άτομα) έχει μυωπία. Ακολουθεί η υπερμετρωπία(16 άτομα) και ο αστιγματισμός (13 άτομα). Μυωπία και αστιγματισμό δήλωσαν 9 άτομα ενώ πρεσβυωπία 7 άτομα. 2 άτομα δήλωσαν υπερμετρωπία και αστιγματισμό και άλλα 2 “άλλο”.

Διάγραμμα 4.5 Τρόπος αντιμετώπισης διαθλαστικής αμετροπίας

2. Με ποιο τρόπο αντιμετωπίσατε το πρόβλημα;

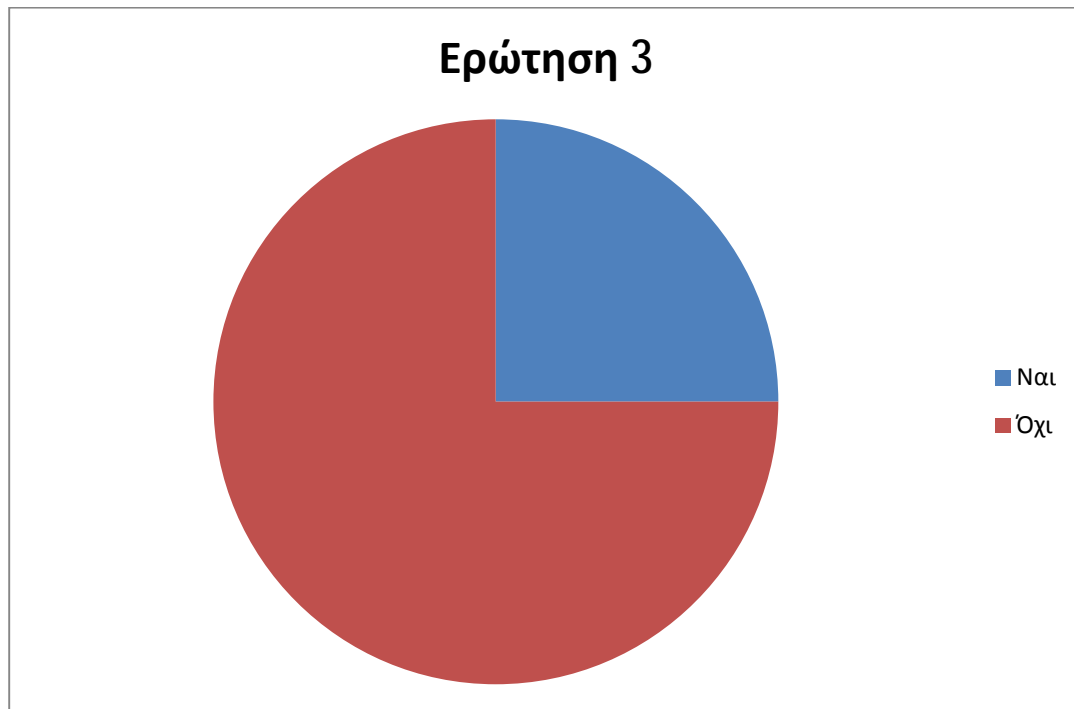
Ερώτηση 2



Το μεγαλύτερο ποσοστό (37 άτομα) αντιμετωπίζει το πρόβλημα με γυαλιά, ακολουθούν οι φακοί επαφής (24 άτομα) και τέλος η διαθλαστική χειρουργική (7 άτομα).

Διάγραμμα 4.6 Τυχόν επιπλοκές κατά τη χρήση φακών επαφής

3. Αν είστε χρήστης φακών επαφής παρουσιάσατε κάποια επιπλοκή κατά τη διάρκεια της χρήσης τους;



Το μεγαλύτερο ποσοστό απάντησε όχι (18 άτομα), ενώ 6 άτομα απάντησαν ναι.

Διάγραμμα 4.7 Είδος επιπλοκών φακών επαφής

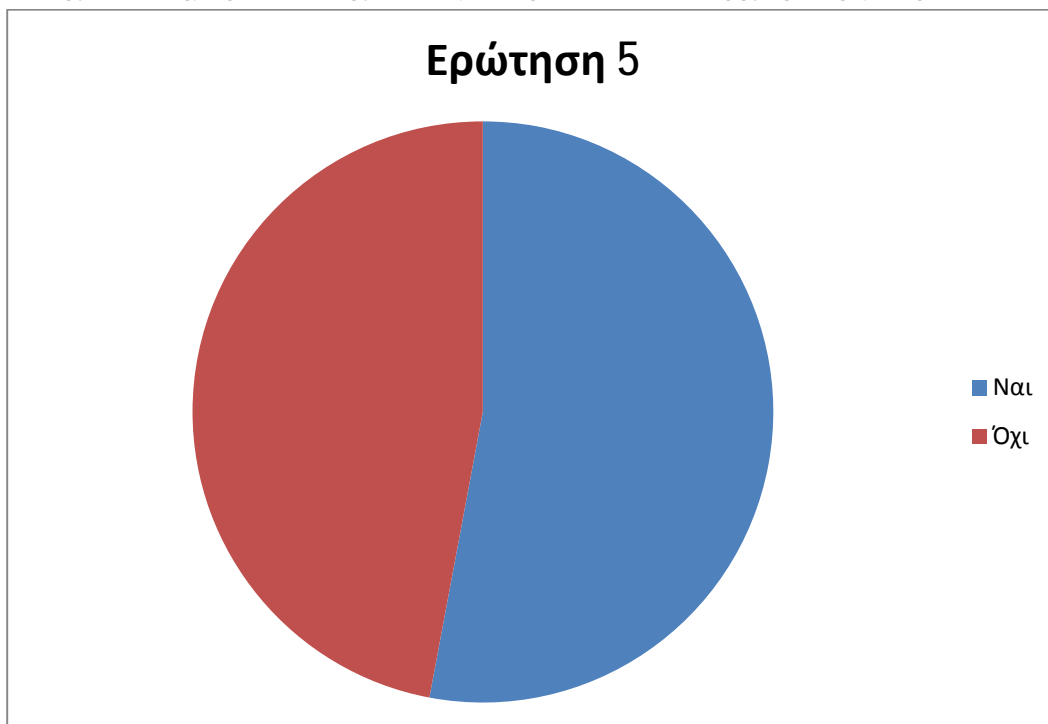
4. Αν ναι τι είδους επιπλοκή;



Η πλειοψηφία (5 άτομα) απάντησε λόγω κακής υγιεινής ενώ ένα μόνο άτομο απάντησε κάτι άλλο.

Διάγραμμα 4.8 Ενημέρωση ασθενών σχετικά με τη διαθλαστική χειρουργική

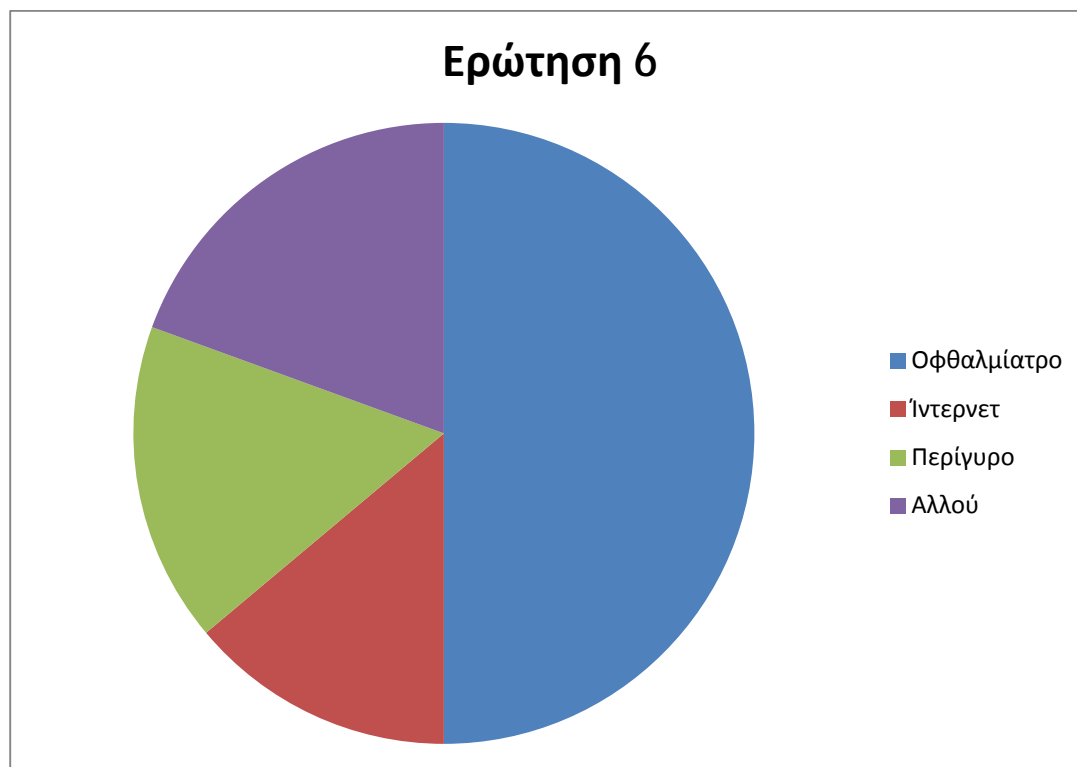
5. Έχετε ενημερωθεί σχετικά με τη διαθλαστική χειρουργική;



Η πλειοψηφία (36 άτομα) απάντησε ναι. Όχι απάντησαν 32 άτομα.

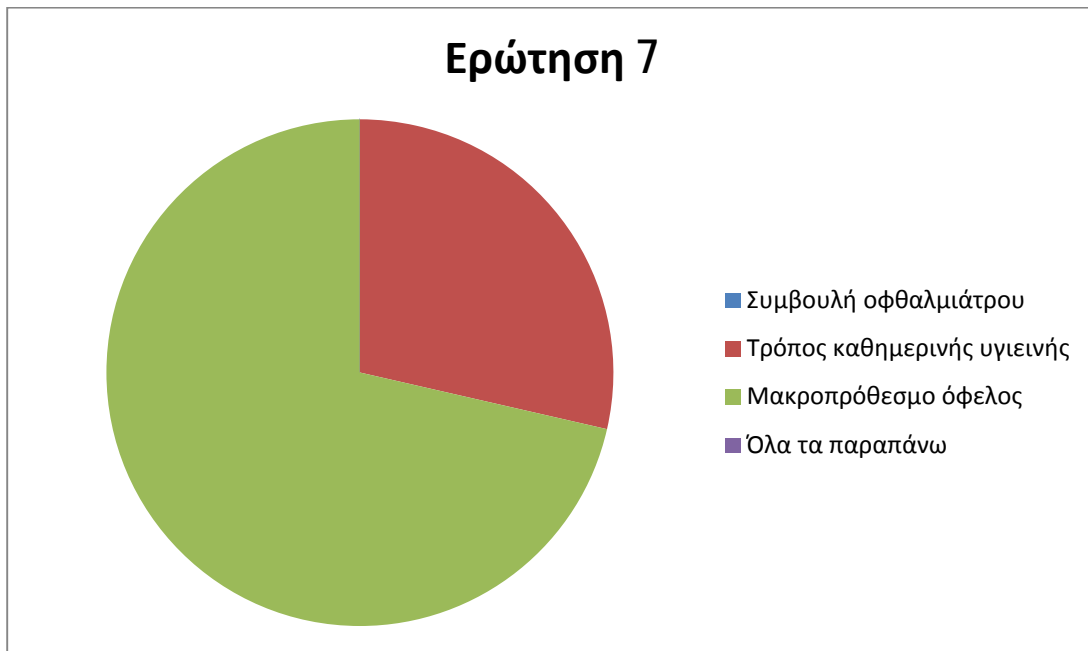
Διάγραμμα 4.9 Τρόπος ενημέρωσης

6. Αν ναι από πού προήλθε η ενημέρωση;



Το μεγαλύτερο ποσοστό (18 άτομα) απάντησε ότι ενημερώθηκε από οφθαλμίατρο, 7 άτομα απάντησαν ότι η ενημέρωση προήλθε από “άλλού”, 6 άτομα από τον περίγυρο και 5 από το ίντερνετ.

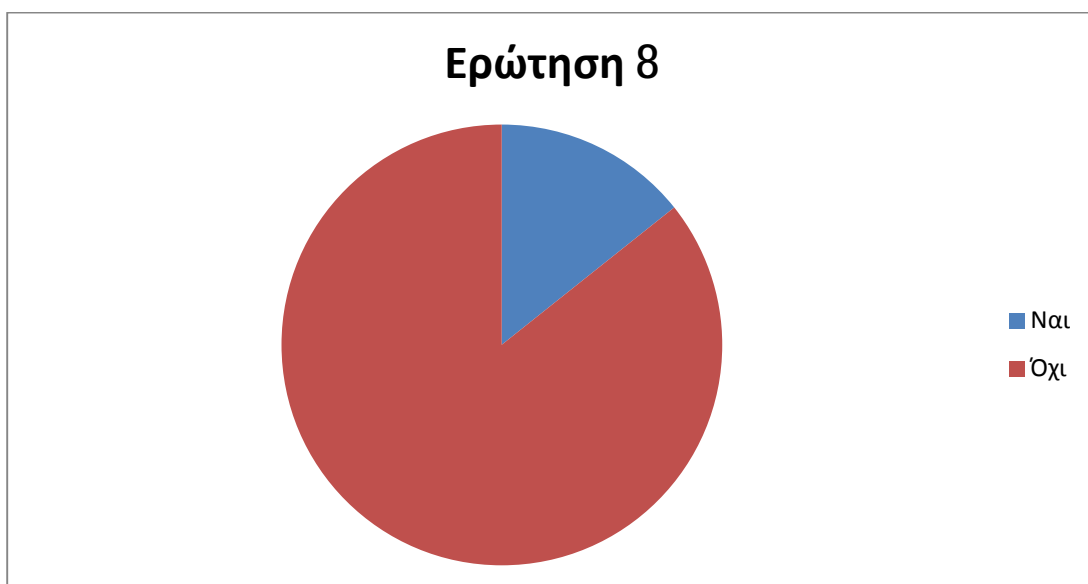
Διάγραμμα 4.10 Λόγος προτίμησης διαθλαστικής χειρουργικής
7. Τι σας οδήγησε στη προτίμηση της διαθλαστικής χειρουργικής έναντι των φακών επαφής;



Η πλειοψηφία (5 άτομα) απάντησε το μακροπρόθεσμο όφελος ενώ μόλις 2 άτομα απάντησαν ο τρόπος καθημερινής υγιεινής.

Διάγραμμα 4.11 Επιπλοκές διαθλαστικής χειρουργικής

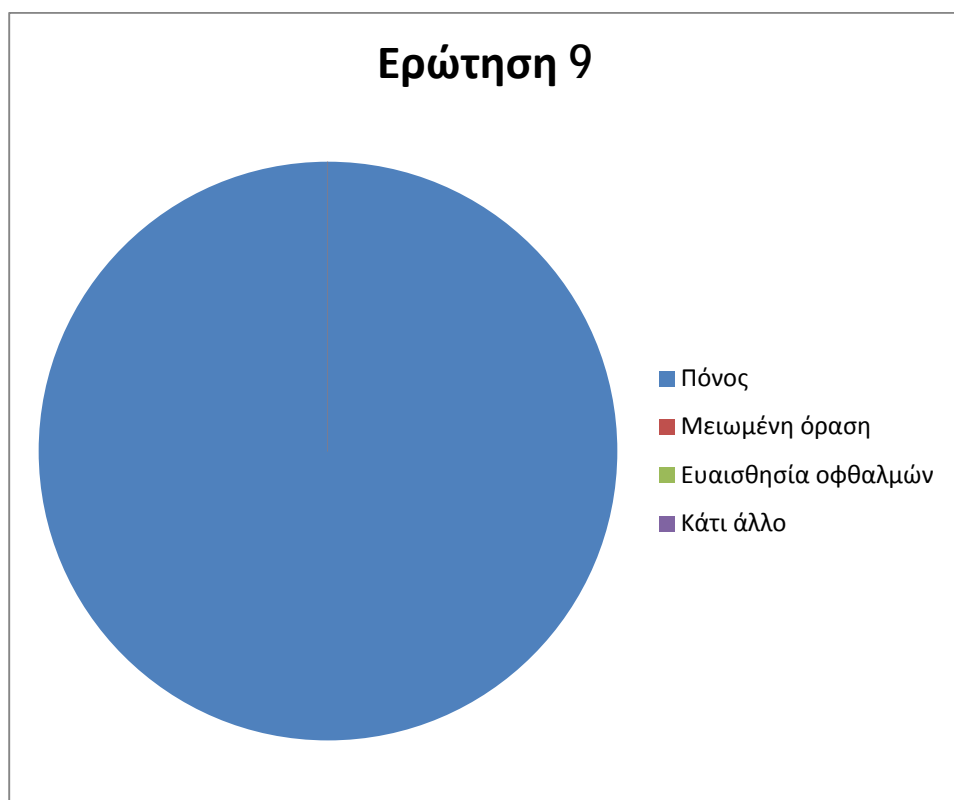
8. Αν έχετε προβεί σε διαθλαστική χειρουργική σας δημιούργησε κάποια μετεγχειρητική επιπλοκή;



Η πλειοψηφία (6 άτομα) απάντησε όχι ενώ 1 άτομο απάντησε ναι.

Διάγραμμα 4.12 Είδος επιπλοκών

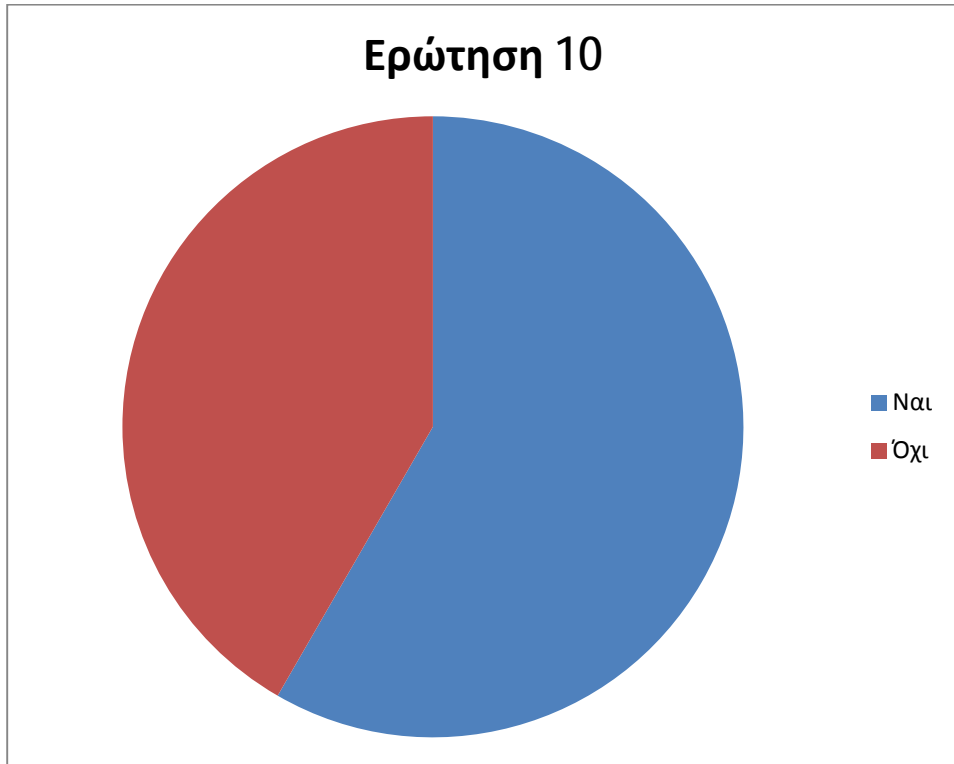
9. Εάν ναι τι είδους;



Το 1 άτομο με την επιπλοκή δήλωσε έντονο πόνο στους οφθαλμούς.

Διάγραμμα 4.13 Μετεγχειρητικές επιπλοκές

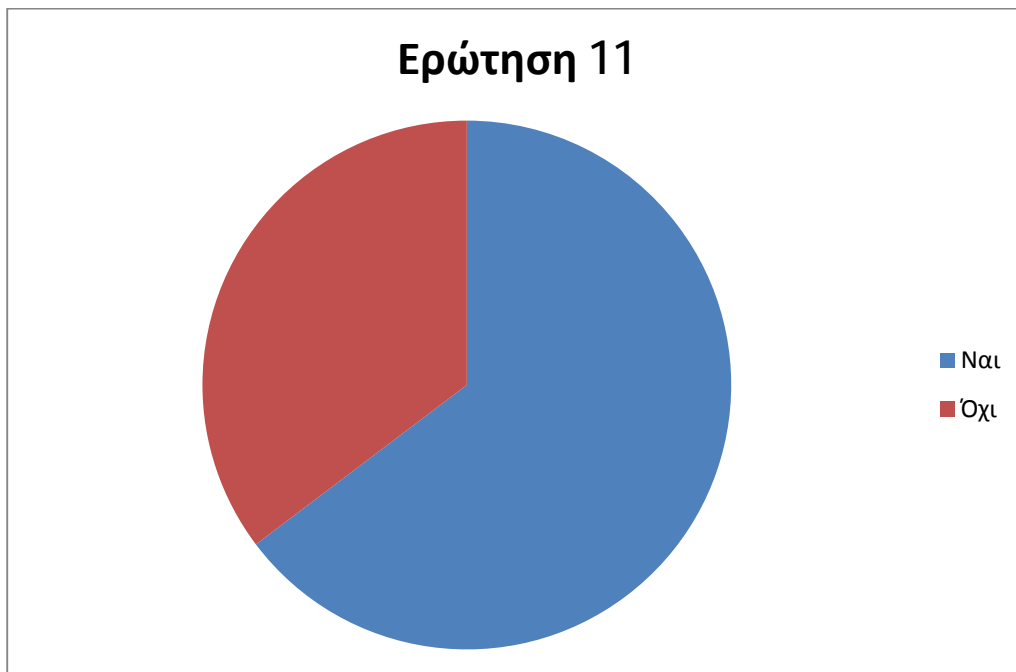
10. Αυτή η πιθανότητα μετεγχειρητικών επιπλοκών αποτελεί για εσάς φόβητρο για την επιλογή διαθλαστικής χειρουργικής;



21 άτομα απάντησαν ναι ενώ όχι απάντησαν 15 άτομα.

Διάγραμμα 4.14 Φακοί επαφής και ασφάλεια

11. Πιστεύετε ότι οι φακοί επαφής υπερτερούν σε ασφάλεια όσον αφορά την αποτροπή επιπλοκών έναντι του καινοτόμου laser;

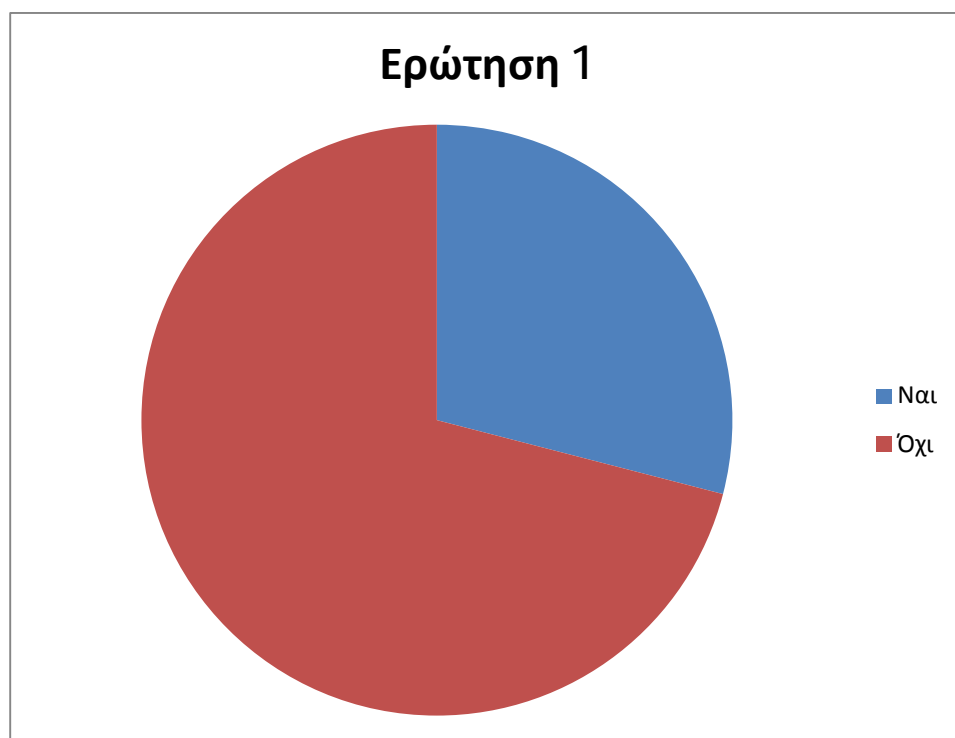


Το μεγαλύτερο ποσοστό απάντησε ναι (44 άτομα) ενώ όχι απάντησαν 24 άτομα.

Ερωτηματολόγιο Οφθαλμιάτρων-Οπτικών/Οπτομετρών

Διάγραμμα 4.15 Τι προτείνουν οι οφθαλμίατροι

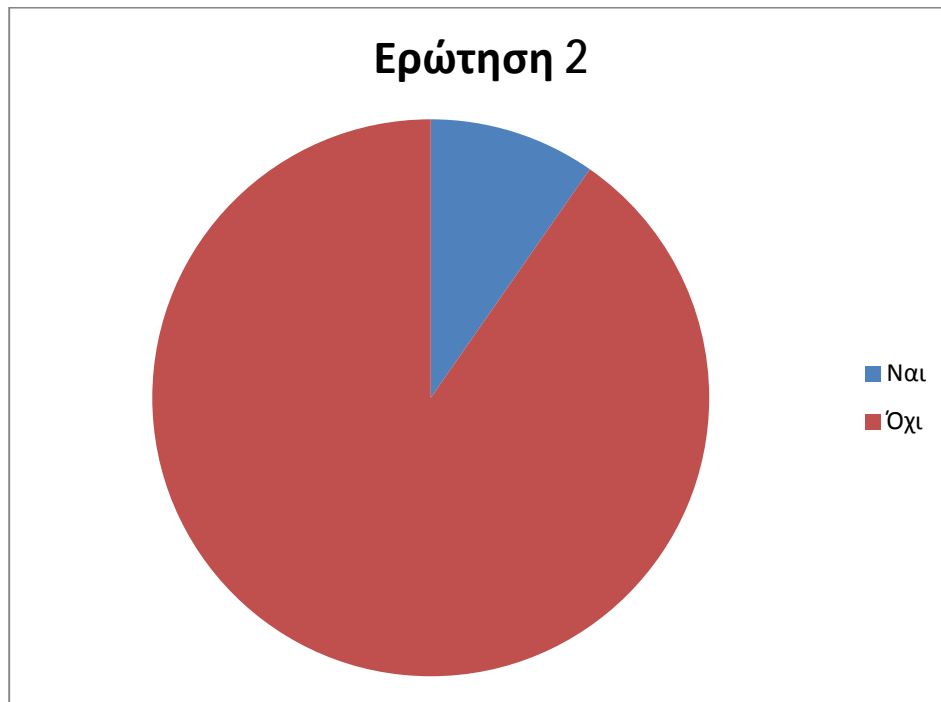
1. Προτείνετε στους ασθενείς σας τη διαθλαστική χειρουργική έναντι άλλων μεθόδων;



Η πλειοψηφία (22 οφθαλμίατροι) απάντησε όχι, ενώ 9 απάντησαν ναι.

Διάγραμμα 4.16 Ποσοστά αρνητικών επιπτώσεων διαθλαστικής χειρουργικής

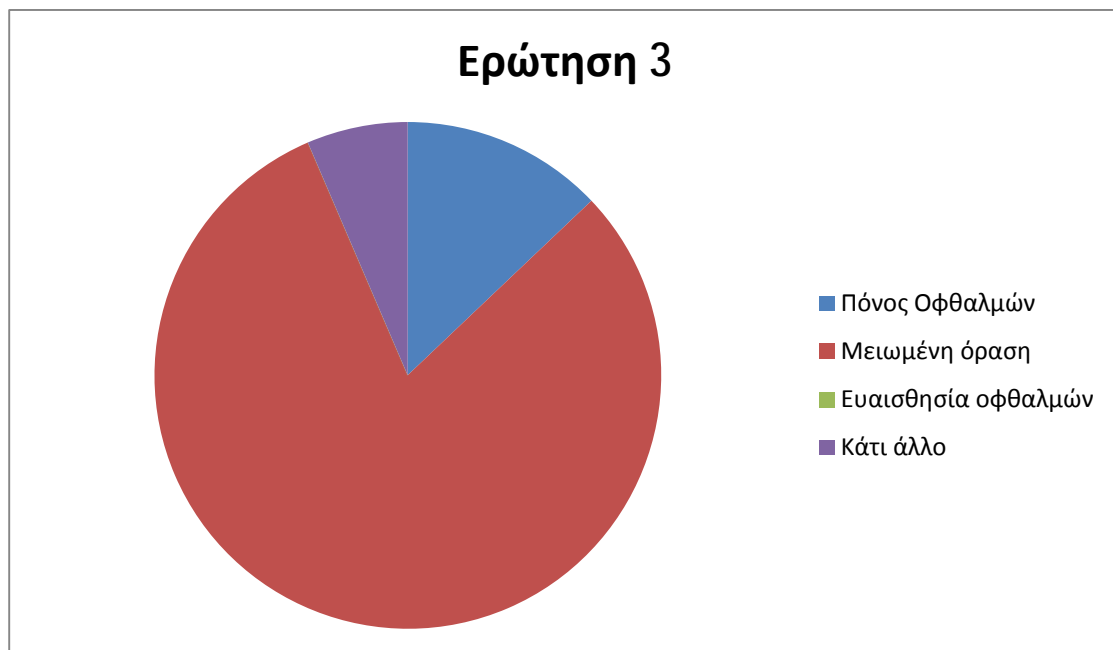
2. Θεωρείτε ότι η διαθλαστική χειρουργική έχει λιγότερες αρνητικές επιπτώσεις έναντι άλλων μεθόδων;



Η πλειοψηφία (28 οφθαλμιάτροι) απάντησε όχι ενώ 3 απάντησαν ναι.

Διάγραμμα 4.17 Συχνότερες επιπτώσεις

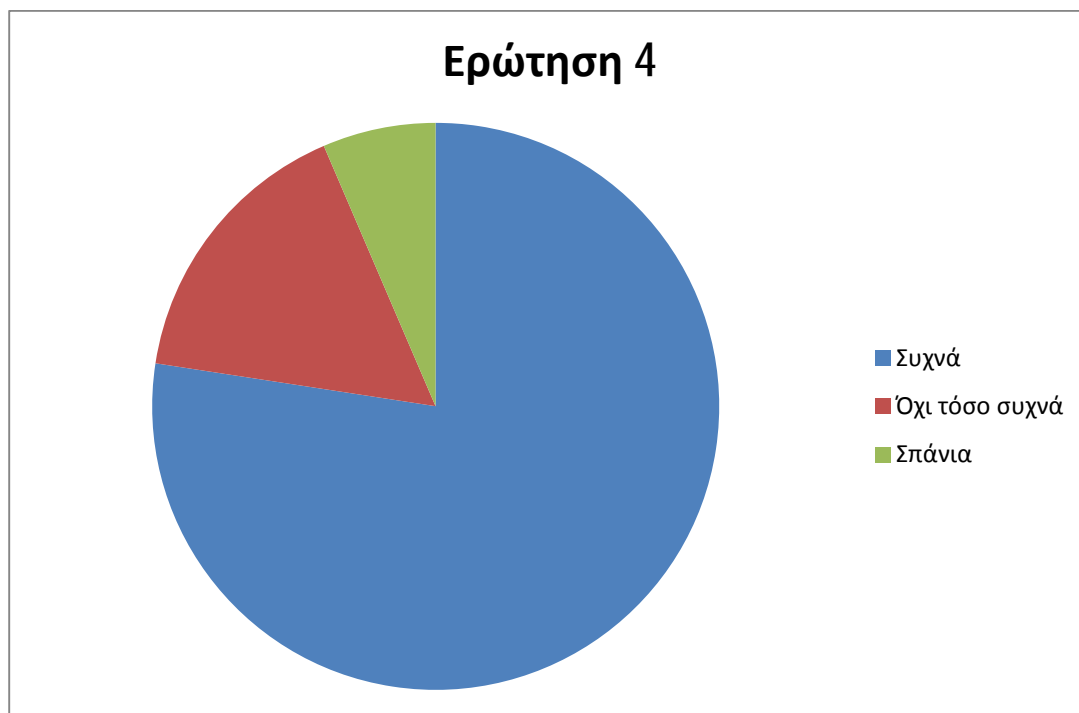
3. Τι είδους επιπτώσεις παρατηρούνται συχνότερα;



Το μεγαλύτερο ποσοστό (25 οφθαλμιάτροι) απάντησαν μειωμένη όραση, 4 απάντησαν πόνος οφθαλμών και 2 κάτι άλλο.

Διάγραμμα 4.18 Συχνότητα μετεγχειρητικών επιπλοκών

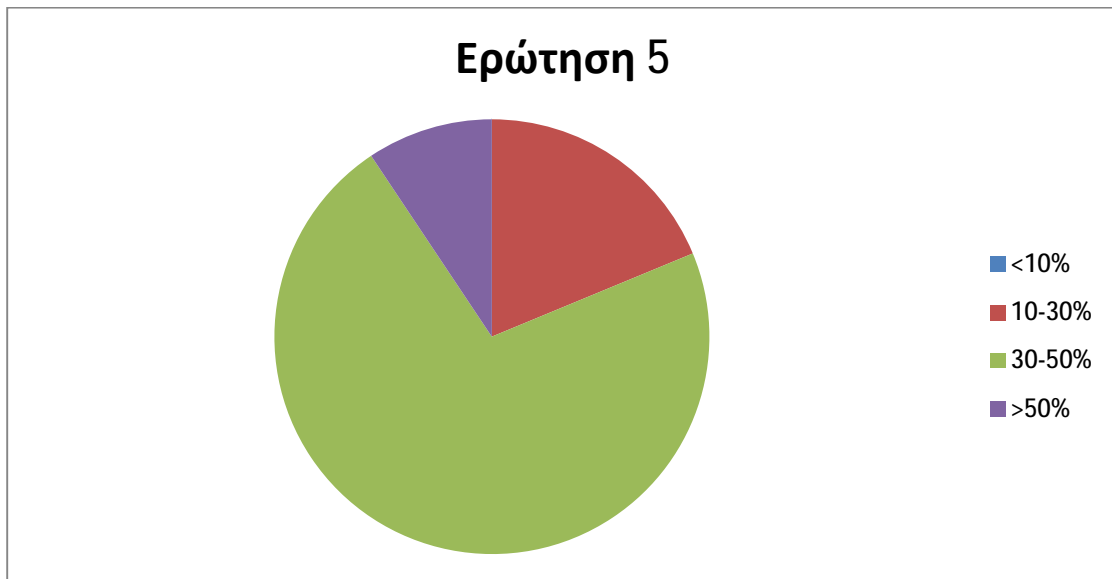
4. Πόσο συχνά εμφανίζονται μετεγχειρητικές επιπλοκές;



Η πλειοψηφία (24 οφθαλμίατροι) απάντησαν συχνά, 5 απάντησαν όχι τόσο συχνά και μόλις 2 σπάνια.

Διάγραμμα 4.19 Ενημέρωση ασθενών σχετικά με το laser

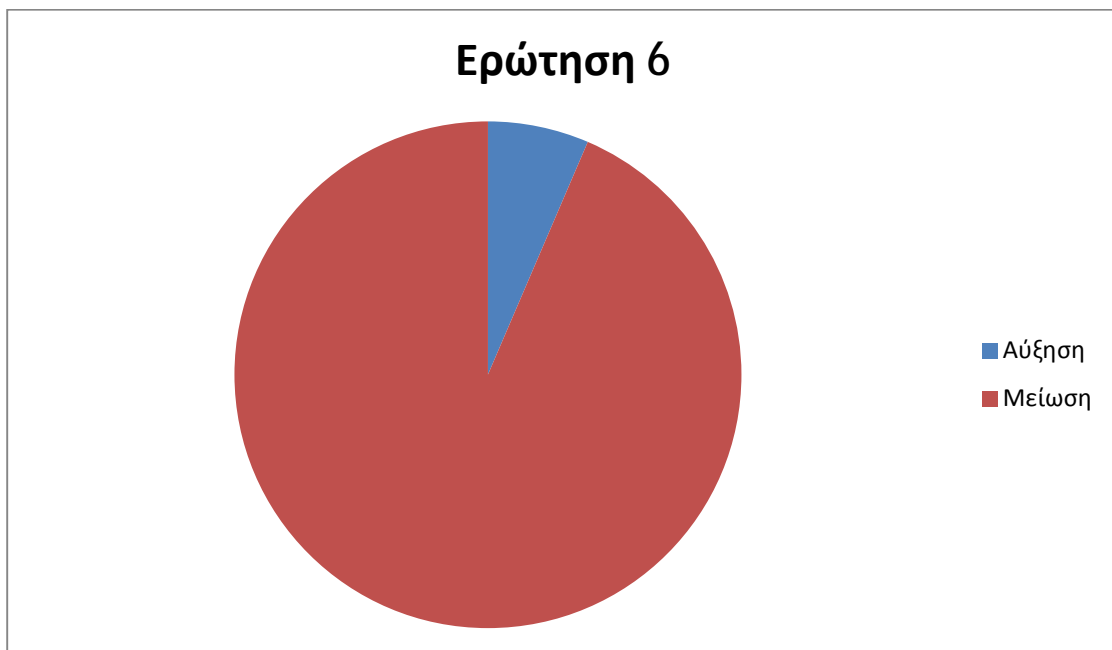
5. Τι ποσοστό ασθενών έρχεται στο ιατρείο σας ενημερωμένο σχετικά με τις επεμβάσεις laser;



Η πλειοψηφία (23 οφθαλμίατροι) απάντησαν 30-50%, 5 απάντησαν 10-30% και 3 >50%.

Διάγραμμα 4.20 επιρροή οικονομικής κρίσης στη διαθλαστική χειρουργική

6. Κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης τα ποσοστά της διαθλαστικής χειρουργικής έχουν παρατηρήσει αύξηση ή μείωση αντίστοιχα;



Η πλειοψηφία (29 οφθαλμίατροι) απάντησαν μείωση ενώ 2 αύξηση.

Διάγραμμα 4.21

7. Όσον αφορά τη διαθλαστική χειρουργική οι ασθενείς σας επισκέπτονται με δική τους πρωτοβουλία ή έπειτα από παρότρυνση οπτικού- οπτομέτρη ;

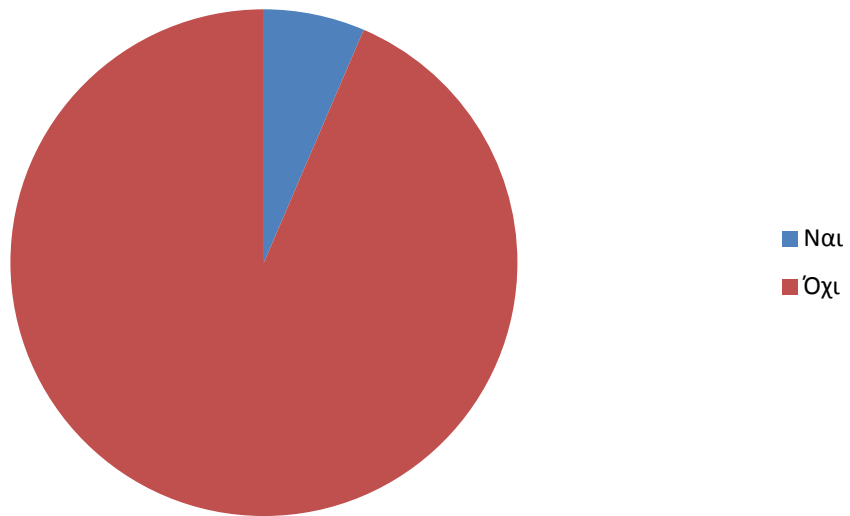


Και οι 31 οφθαλμίατροι απάντησαν ότι οι ασθενείς τους επισκέπτονται όσον αφορά τη διαθλαστική χειρουργική με δική τους πληροφορία.

Διάγραμμα 4.22

8. Θεωρείτε πως η διαθλαστική χειρουργική στο μέλλον θα αντικαταστήσει πλήρως τους φακούς επαφής/ γυαλιά;

Ερώτηση 8



Το μεγαλύτερο ποσοστό (29 οφθαλμιάτροι) απάντησαν όχι ενώ μόλις 2 απάντησαν ναι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Είναι γνωστό ότι η όραση αποτελεί το σημαντικότερο και πολυτιμότερο αγαθό για τον ανθρώπινο οργανισμό. Μέσω αυτής ο άνθρωπος μπορεί να έρχεται σε επαφή με τον περίγυρό του, να κινείται στον χώρο, να αποτυπώνει τις αναμνήσεις δημιουργώντας εικόνες και γενικότερα να απολαμβάνει μια άνετη και ευχάριστη καθημερινότητα.

Ωστόσο, η όραση είναι μια τόσο πολύπλοκη διαδικασία που ακόμα και το πιο μικρό πρόβλημα μπορεί να παρεμποδίσει τη σωστή λειτουργία της.

Πάνω σε όλα αυτά ξεκίνησε η ιδέα μιας έρευνας κατά την οποία θα μπορούσε να παρθεί μια γενική άποψη και εικόνα μέσα από το κοινό και από τους οπτικούς και οφθαλμιάτρους. Κατά την πορεία που ακολουθήθηκε για την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν ήταν μηδαμινά και αφορούσαν την συνεργασία του κοινού, το οποίο είναι ιδιαίτερα καχύποπτο στις μέρες μας και αποτελούσε τον πιο σημαντικό περιορισμό της παρούσας έρευνας.

Η διαθλαστική χειρουργική αν και είναι αρκετά διαδεδομένη στο ευρύ κοινό τα ποσοστά που έχουν κάνει χρήση laser είναι πολύ χαμηλότερα από την απλή συγκρίσιμη ενημέρωση. Βεβαίως, συμπερασματικά, όπως προκύπτει από την μελέτη η ασφάλεια που προσδίδουν οι πολυδοκιμασμένοι φακοί επαφής, κατά κύριο λόγο, έναντι του καινοτόμου laser δεν έχει μειωθεί παρ' ότι και το ίδιο το laser προσδίδει τον ίδιο δείκτη ασφαλείας στον ασθενή.

Ταυτοχρόνως, εμφανίζει μεγάλο μακροπρόθεσμο όφελος χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει πως ο φόβος που ελλοχεύει για μετεγχειρητικές επιπλοκές(καθώς είναι σε σχετικά πρώιμα στάδια)να εκμηδενίζεται. Το μόνο σίγουρο πάντως είναι πως με την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας αυτός ο φόβος θα μειωθεί ίσως κιόλας να εξαφανιστεί. Πέραν αυτού ωστόσο έντονος ανασταλτικός παράγοντας της μη συχνής χρήσης της αποτελεί η περίοδος οικονομικής κρίσης που διανύει τα τελευταία χρόνια η χώρα αποτρέποντας έτσι τους πιθανότατα πρόθυμους ασθενείς να προβούν στη διαδικασία της επέμβασης.

Μέσα απ'όλα αυτά είναι ιδιαίτερα αντιληπτό το γεγονός πως η διαδικασία της διαθλαστικής χειρουργικής στη βαθμίδα μεταξύ ποιότητας και επίταξης βρίσκεται στη μέση με το βαρίδιο να γέρνει στη ποιότητα η οποία είναι αδιαμφισβήτητη. Εδώ είναι σημαντικό να προστεθεί ότι παρουσιάζονται μετεγχειρητικές επιπλοκές ωστόσο είναι

αμελητέας σημασίας και άμεσα αντιμετωπίσιμες στο μεγαλύτερο ποσοστό τους. Από την άλλη, η επίταξη αποτελεί ένα δευτερεύοντα όρο εν συγκρίσει με τις παλαιότερες μεθόδους εφόσον η τεχνολογία δεν μένει στάσιμη ούτε για αυτές.

Μολαταύτα η διαθλαστική χειρουργική θα είναι δύσκολο ως και αδύνατο να αντικαταστήσει εντελώς τις παλαιότερες μεθόδους αντιμετώπισης των διαθλαστικών αμετροπιών λόγω της απόλυτης εξειδίκευσης πάνω στην μοναδικότητα του κάθε οφθαλμού αλλά και λόγω της συνέχισης της καταναλωτικής αλυσίδας (ασθενής/καταναλωτής-οφθαλμίατρος-οπτικός) και της μη αποδυνάμωσης της. Βεβαίως περαιτέρω έρευνες θα χρειαστούν για τη σύγκριση και την επιβεβαίωση όλων των παραπάνω ώστε να βγούν πιο ασφαλή συμπεράσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Abad JC, An B, Power WJ et al. A prospective evaluation of alcohol assisted versus mechanical epithelial removal before photorefractive keratectomy. *Ophthalmology* 1997.
2. Abad JC, Talamo JH, Vidaurri-Leal J et al. Dilute ethanol versus mechanical debridement before photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 1996.
3. Alio JL, de la Hoz F, Perez-Santonja JJ, Ruiz-Moreno JM, Quesada JA. Phakic anterior chamber lenses for the correction of myopia. A 7-year cumulative analysis of complications in 263 cases. *Ophthalmology* 1999
4. Azar DT, Ang RT, Lee JB, Kato T, Chen CC, Jain S, Gabison E, Abad JC. Laser subepithelial keratomileusis: electron microscopy and visual outcomes of photorefractive keratectomy. *Curr Opin Ophthalmol* 2001
5. Atrata R, Rehurek J. Laser-assisted subepithelial keratectomy for myopia: Two-year follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:661-668.
6. Anderson NJ, Beran RF, Schneider TL. Epi-LASEK for the correction of myopia and myopic astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 2002
7. D Basting Ed. Excimer Laser Technology: In: Laser sources, Optics, Systems and Applications, Lambda Physik, Goettingen 2001.
8. Barr J. The 1997 report on contact lenses. *Contact Lens Spectrum*. 1998
9. VM Borisov, IE Bragin, AY Vinokhodov, VA Vodchis. Pumping rate of electric-discharge excimer lasers. *Quantum Electronics* 1995
10. Brandt JD, Moskovac ME, Chayet A. Pigmentary dispersion syndrome induced by a posterior chamber phakic refractive lens. *Am J Ophthalmol* 2001
11. Budo C, Hessloehl J, Izak M, Luyten GPM, Menezo JL, Sener BA, Tassignon MJ, Termote H, Worst JGF. Multicenter study of the Artisan phakic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:1163-1171.
12. Corbett MC, O'Brart DP, Marshall J. Do topical steroids have a role following excimer laser photorefractive keratectomy? *J Refract Surg* 1995.

13. Coren B., Baum J., Laibson P. Bacterial keratitis and contact lens use. 1994
14. Chalita MR, Tekwani NH, Krueger RR. Laser epithelial keratomileusis: Outcome of initial cases performed by an experienced surgeon. *J Refract Surg* 2003
15. Cobo-Soriano R, Calvo MA, Beltran J, Llovet FL, Baviera J. Thin flap laser in situ keratomileusis: analysis of contrast sensitivity, visual, and refractive outcomes. *J Cataract Refract Surg* 2005
16. Camellin M. Laser epithelial keratomileusis for myopia. *J Refract Surg* 2003
17. Colin J, Cochener B, Savary G, et al. INTACS inserts for treating keratoconus. *Ophthalmology* 2001
18. Carones F, Fiore T, Brancato R. Mechanical vs. alcohol epithelial removal during photorefractive keratectomy. *J Refract Surg* 1999
19. Durrie DS, Kezirian GM. Femtosecond laser versus mechanical keratome flaps in wavefront-guided laser in situ keratomileusis: prospective contralateral eye study. *J Cataract Refract Surg* 2005
20. Duffey RJ. Paired arcuate keratotomy. A surgical approach to mixed and myopic astigmatism. *Arch Ophthalmol* 1988
21. Deitz MR, Sanders DR, Raanan MG. A consecutive series (1982-1985) of radial keratotomy performed with the diamond blade. *Am J Ophthalmol* 1987
22. Eleftheriadis H, Prandi B, Diaz-Rato A, Morcillo M, Sabater JB. The effect of flap thickness on the visual and refractive outcome of myopic laser in situ keratomileusis. *Eye* 2005
23. Fink AM, Gore C, Rosen E. Cataract development after implantation of the Staar Collamer posterior chamber phakic lens. *J Cataract Refract Surg* 1999
24. Fragoulis x., 2157 contact lenses. 1986
25. Farah SG, Azar DT, Gurdal C, Wong J. Laser in situ keratomileusis: literature review of a developing technique. *J Cataract Refract Surg* 1998
26. Griffith M, Jackson WB, Lafontaine MD, et al. Evaluation of current techniques of corneal epithelial removal in hyperopic photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 1998

- 27.Hashemi H, Fotouhi A, Foudazi H, et al. Prospective, randomized, paired comparison of laser epithelial keratomileusis and photorefractive keratectomy for myopia less than -6.50D. *J Refract Surg* 2004
- 28.Hovanesian JA, Faktorovich EG, Hoffbauer JD, et al. Bilateral bacterial keratitis after laser in situ keratomileusis in a patient with human immunodeficiency virus infection. *Arch Ophthalmol* 1999
- 29.Herman C.: An FDA survey of U.S contact lens wearers. Contact lens spectrum, 1987.
- 30.Hersh PS, Brint SF, Maloney RK, et al. Photorefractive keratectomy versus laser in situ keratomileusis for moderate to high myopia; a randomized prospective study. *Ophthalmology* 1998
- 31.Jimerez-Alfaro I, Benitez del Castilo JM, Garcia-Feijoo J, Gil de Bernabe JG, Serrano de la Iglesia JM. Safety of posterior chamber phakic intraocular lenses for the correction of high myopia-anterior segment changes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 2001
- 32.Khachikian SS, Morason RT, Belin MW, Mishra G. Thin head and single use micrikeratomes reduce epithelial defects during LASIK. *J Refract Surg* 2006
- 33.Krauss JM, Puliafito CA, Steinert RF. Laser interactions with the cornea. *Surv Ophthalmol* 1986
- 34.Kymionis GD, Tsiklis NS, Pallikaris AI, et al. Long-term follow-up of Intacs for post-LASIK corneal ectasia. *Ophthalmology* 2006; 113:1909-191
- 35.Kim WS, Kim JS. Change in corneal sensitivity following laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1999
- 36.Lee JB, Seong GJ, Lee JH, Seo KY, Lee YG, Kim EK. Comparison of laser epithelial keratomileusis and photorefractive keratectomy for low to moderate myopia. *J Cataract Refract surg* 2001
- 37.Litwak S, Zadok D, Garcia-de Quevedo V, Robledo N, Chayet AS. Laser-assisted subepithelial keratectomy versus photorefractive keratectomy for the correction of myopia. A prospective comparative study. *J Cataract Refract Surg* 2002
- 38.Lin RT, Maloney RK. Flap complications associated with lamellar refractive surgery. *Am J Ophthalmol* 1999

39. Marques EF, Leite EB, Cunha-Vaz JG. Corticosteroids for reversal of myopic regression after photorefractive keratectomy. *J Refract Surg* 1995
40. Menezo JL, Cisneros AL, Rotriquez-Salvador V. Endothelial study of iris-claw phakic lens: four year follow up. *J Cataract Refract Surg* 1998
41. McDonald MB, Hersch PS, Manche EE, et al. Conductive keratoplasty for the correction of low to moderate hyperopia: US clinical trial 1-year results on 355 eyes. *Ophthalmology* 2002; 109:1978-1989; discussion: 1989-1990.
42. Miranda D, Smith SD, Krueger RR. Comparison of flap thickness reproducibility using microkeratomes with a second motor for advancement. *Ophthalmology* 2003; 110:1931-1934.
43. Naoumidi TL, Pallikaris IG, Naoumidi II, et al. Conductive keratoplasty: histological study of human corneas. *Am J Ophthalmol* 2005; 140:984-992.
44. Naoumidi TL, Kounis GA, Astyrakakis NI, et al. Two-year follow-up of conductive keratoplasty for the treatment of hyperopic astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:732-741.
45. O'Brart DP, Lohmann CP, Klonos G, et al. The effects of topical corticosteroids and plasmin inhibitors on refractive outcome, haze, and visual performance after photorefractive keratectomy. A prospective, randomized, observer-masked study. *Ophthalmology* 1994; 101:1565-1574.
46. Pallikaris IG, Papatzanaki ME, Siganos DS, Tsilimbaris MK. A corneal flap technique for laser in situ keratomileusis. Human studies. *Arch Ophthalmol* 1991; 109: 1699-1702
47. Pallikaris IG, Kalyvianaki MI, Kymionis GD, Panagopoulou SI. Phakic refractive lens implantation in high myopic patients: One-year results. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:1190-1197.
48. Pallikaris IG, Naoumidi TL, Astyrakakis NI. Long-term results of conductive keratoplasty for low to moderate hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31:1520-1529.
49. Pallikaris IG, Papatzanaki ME, Stathi EZ, et al. Laser in situ keratomileusis. *Lasers Surg Med* 1990; 10: 463-468.
50. Pietila J, Makinen P, Suominen S, Huhtala A, Uusitalo H. Corneal flap measurements in laser in situ keratomileusis using the Moria M2 automated micrikeratome. *J Refract Surg* 2005; 21:377-385.

51. Pallikaris IG, Katsanevaki VJ, Panagopoulou SI. Laser in situ keratomileusis intraoperative complications using one type of microkeratome. *Ophthalmology* 2002; 109: 57-63
52. Pirouzian A, Thornton JA, Ngo S. A randomized prospective clinical trial comparing laser subepithelial keratomileusis and photorefractive keratectomy. *Arch Ophthalmol* 2004; 122:11-16.
53. Richard L Drake, Wayne Vogl, Adam M. Mitchel, Gray's Anatomy, 2005
54. Richard S. Snell, Michael A Kemp, *Klinical optometry of the eye*
55. Scerrati E. Laser in situ keratomileusis vs. laser epithelial keratomileusis (LASIK vs. LASEK). *J Refract Surg* 2001; 17: S219-221.
56. Schanzlin DJ, Abbott RL, Asbell PA, et al. Two-year outcomes of intrastromal corneal ring segments for the correction of myopia. *Ophthalmology* 2001; 108:1688-1694.
57. Seiler T, Holschbach A, Derse M, et al. Complications of myopic photorefractive keratectomy with the excimer laser. *Ophthalmology* 1994; 101:153–160.
58. Solomon KD, Fernandez de Castro LE, Sandoval HP, et al. Refractive surgery survey 2003. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:1556-1569
59. Sugar A., Rapuano CJ, Culbertson WW, et al. Laser in situ keratomileusis for myopia and astigmatism: safety and efficacy: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2002; 109: 175-187.
60. Schallhorn SC, Amesbury EC, Tanzer DJ. Avoidance, Recognition, and Management of LASIK Complications. *Am J Ophthalmol* 2006; 141:733–739.
61. Shah S, Doyle SJ, Chatterjee A, Williams BEB, Ilango B. Comparison of 18% ethanol and mechanical debridement for epithelial removal before photorefractive keratectomy. *J Refract Surg*; 14: S212-S214. 1998.
62. Shah S, Sebai Sarhan AR, Doyle SJ, et al. The epithelial flap for photorefractive keratectomy. *Br J Ophthalmol* 2001; 85:393-396.
63. Shahinian L. Laser-assisted subepithelial keratectomy for low to high myopia and astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:1334-1342

- 64.Schein O., Buehler P. The impact of overnight wear on the risk of contact lens-associated ulcerative keratitis. Arch. Ophthalmol. 1994
- 65.Trokel SL, Srinivasan R, Braren B. Excimer laser surgery of the cornea. Am J Ophthalmol 1983; 96:710-715.
- 66.Teal P, Breslin C, Arshinoff S, Edmisson D. Corneal subepithelial infiltrates following excimer laser photorefractive keratectomy. J Cataract Refract Surg 1995; 21:516-518.
- 67.Wang MY, Maloney RK. Epithelial ingrowth after laser in situ keratomileusis. Am J Ophthalmol 2000; 129: 746-751.
- 68.Waring GO, Lynn M, Nizam A, et al. Results of the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy (PERK) Study five years after surgery. Ophthalmology 1991; 98:1164-1176.
- 69.Waring GO, Lynn MJ, McDonell PJ, et al. Results of the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy (PERK) Study 10 years after surgery. Arch Ophthalmol 1994; 112:1298-1308.
- 70.Waring GO, Lynn MJ, Gulbertson W, et al. Three-year results of the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy (PERK) Study. Ophthalmology 1987; 94:1339-1354.
- 71.Wroblewski KJ, Pasternak JF, Bower KS, et al. Infectious keratitis after photorefractive keratectomy in the United States Army and Navy. Ophthalmology 2006; 113:520–525.
- 72.Yildirim R, Aras C, Ozdamar A, et al. Reproducibility of corneal flap thickness in laser in situ keratomileusis using the Hansatome microkeratome. J Cataract Refract Surg 2000; 26: 1729-1732.
- 73.The Implantable contact lens in treatment of myopia study group. U.S. Food and Drug administration clinical trial of the Implantable contact lens for moderate to high myopia. Ophthalmology. 2003; 110:255-266.
- 74.Κ. Κατσούλος, Δ. Μακρυνιώτη, Γ Ασημέλλης, Λ. Καραγεωργιάδης, Σ. Κωνσταντακόπουλος, Η. Σαπουνάκης, Β. Φωτεινάκης. Φακοί επαφής Β΄ Κλινική πρακτική και εφαρμογές
- 75.Δ. Μακρυνιώτη, Κ. Κατσούλος, Γ Ασημέλλης, Λ. Καραγεωργιάδης, Σ. Κωνσταντακόπουλος, Η. Σαπουνάκης, Β. Φωτεινάκης. Φακοί επαφής Α΄ Επιστήμη και βασικές αρχές.

76. Φωτεινάκης, Ε Πατέρας, Αρ Χ Χανδρινός, Κλινική διάθλαση, 2000

77. Φακοί Επαφής. - Ι. Κολλιόπουλος. 1997