

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ: ΠΡΟΛΗΨΗ  
ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ**

**ΚΟΥΜΠΑΡΟΥ ΑΡΕΖΙΝΑ  
ΛΟΥΚΑ ΜΑΡΙΑ**

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΟΥΖΟΥΛΑΣ ΒΑΣΙΛΗΣ**

**ΑΙΓΙΟ - 2014**

**CONTACT LENSES AND INFECTIONS:  
PREVENTION AND TREATMENT METHODS**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους δικούς μας ανθρώπους που μας βοήθησαν και μας στήριξαν στη διάρκεια εκπόνησης αυτής της εργασίας.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, παράρτημα ΑΤΕΙ Αιγίου κατά το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2013 – 2014. Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση των φακών επαφής και κυρίως πως και από τι λοιμώξεις μπορεί να προκύψουν αλλά και πως μπορεί να προφυλαχθεί ο χρήστης.

Ο υπεύθυνος καθηγητής της πτυχιακής αυτής εργασίας και εισηγητής, Κος Μούζουλας Βασίλης μέσα από την ευκαιρία που μας έδωσε για τη συγκεκριμένη εργασία, χάραξε την πορεία για περαιτέρω επλούτιση των γνώσεών μας μέσα από μελέτη επιστημονικών κειμένων και ευελπιστούμε ότι το περιεχόμενο της πτυχιακής έχει καλύψει όλα τα σημεία του θέματος τόσο από την ξένη όσο και από την ελληνική βιβλιογραφία και αρθρογραφία.

Το χρονικό διάστημα εκπόνησης της εργασίας αυτής, συνέπεσε με άλλες υποχρεώσεις μας. Θέλουμε λοιπόν να αναφέρουμε ότι η κατανόηση και η υπομονή των ανθρώπων του περιβάλλοντός μας αποτέλεσε σημαντικό σημείο στήριξης ώστε να ανταποκριθούμε σε όλες τις υποχρεώσεις μας.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

«Το μάτι που λέγεται ότι είναι το παράθυρο της ψυχής, είναι το κύριο μέσο με το οποίο η κοινή λογική του εγκεφάλου [αναφέρεται στο μάτι ως συντονιστικό κέντρο για αισθητηριακές εντυπώσεις] μπορεί πλήρως και υπέροχα να εξετάσει τα άπειρα έργα της φύσης και το αυτί είναι η δεύτερο, προσδίδοντάς τους αρχοντιά με την εξιστόρηση αυτού που το μάτι έχει δει ... Τώρα μήπως δε βλέπεις ότι το μάτι αγκαλιάζει την ομορφιά του κόσμου; Το μάτι είναι διοικητής της αστρονομίας, χαρτογραφεί όλον τον κόσμο, καθοδηγεί και διορθώνει όλες τις ανθρώπινες τέχνες όπου διεξάγει ο άνθρωπος σε διάφορες περιοχές του κόσμου, είναι ο πρίγκιπας των μαθηματικών, οι επιστήμες είναι πιο ξεκάθαρες, έχει μετρηθεί το ύψος και το μέγεθος των αστερών, έχουν αποκαλυφθεί τα στοιχεία και οι κατανομές τους, γίνονται προβλέψεις των μελλοντικών γεγονότων μέσω της μάθησης των αστερών, γεννήθηκε η αρχιτεκτονική, η προοπτική και η θεία ζωγραφική. Ω εξαιρετικό πάνω από όλα τα άλλα πράγματα που δημιουργήθηκε από το Θεό ... Και θριαμβεύει πάνω στη φύση, στο ότι τα συστατικά στοιχεία της φύσης είναι πεπερασμένα, αλλά τα έργα που διατάζουν τα μάτια στα χέρια είναι άπειρες, όπως αποδεικνύεται από τις αποδόσεις του ζωγράφου με αναρίθμητες μορφές των ζώων, χόρτων, δέντρων, και χώρων ... » (Leonardo Da Vinci) (Διαθέσιμο online στις 21/10/2014: <https://www.oneonta.edu/faculty/farberas/arth/arth200/artist/leonardo.htm>).

Ο οφθαλμός, το αισθητήριο όργανο της όρασης εξύμνησε με τα παραπάνω λόγια ο γνωστός Λεονάρντο Ντα Βίντσι. Αιώνες μετά από θάνατο και αυτά του τα λόγια η επιστήμη έχει ανακαλύψει πολύ περισσότερα στοιχεία για αυτό το όργανο, αλλά τα λόγια του Λεονάρντο δείχνουν τόσο αριστοτεχνικά και μοναδικά τη σημαντικότητα του ματιού όσο κανείς. Ο ίδιος μάλιστα ανάμεσα σε άλλα προσπάθησε να επιλύσει και προβλήματα όρασης (Ασημέλλης, Γ., 2007)

Η επιστήμη πλέον μπορεί να προλάβει και να θεραπεύσει πολλά από τα αίτια που μπορεί να κάνουν ένα άτομο να χάσει όλα τα παραπάνω. Στη συγκεκριμένη εργασία σκοπός είναι μια περιεκτική και πλήρης αναφορά όλων των σύγχρονων επιστημονικών δεδομένων γύρω από τους φακούς επαφής. Μια ανακάλυψη που έχει δώσει τη λύση σε πολλά οφθαλμικά και όχι μόνο προβλήματα. Ένας επιπλέον λόγος για την αναφορά του Λεονάρντο εδώ είναι ότι θεωρείται και πνευματικός πατέρας για τους φακούς επαφής (2007).

Με την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας ο αναγνώστης πρέπει να γνωρίζει τουλάχιστον τις βασικές αρχές που διέπουν τους φακούς επαφής, πιθανές επιπλοκές που μπορούν να δημιουργήσουν (η εργασία αυτή πραγματεύεται το θέμα των λοιμώξεων και όχι άλλου είδους επιπλοκές) και πως αυτές μπορούν να προληφθούν και να θεραπευτούν. Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση των πιο σύγχρονων επιστημονικών δεδομένων και αποτελεί τροφή για σκέψη και περαιτέρω διερεύνηση επί του θέματος.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	iii
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	iv
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΤΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ</b> .....	9
1.1.: Ανατομικά στοιχεία οφθαλμικού συστήματος.....	9
1.1.1.: Σχισμές και τρήματα.....	9
1.1.2.: Ο βολβός του οφθαλμού.....	10
1.1.3.: Πρόσθιος και οπίσθιος θάλαμος.....	11
1.1.4.: Φακός και υαλοειδές σώμα.....	12
1.1.5.: Ο ινώδης χιτώνας του βολβού.....	12
1.1.6.: Ο αγγειώδης χιτώνας του βολβού.....	13
1.1.7.: Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας του βολβού.....	14
1.1.8.: Η ωχρά κηλίδα.....	15
1.1.9.: Ο οπτικός δίσκος.....	15
1.1.10.: Επικουρικά μέρη οφθαλμού.....	15
1.2.: Οι κινήσεις του οφθαλμού.....	17
1.2.1.: Οι μύες του οφθαλμού.....	18
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ</b> .....	21
2.1.: Οι φακοί επαφής μέσα από τις ιστορικές αναφορές.....	21
2.2.: Είδη φακών επαφής.....	24
2.2.1.: Υδρόφιλοι και Ημίσκληροι φακοί επαφής.....	24
2.2.2.: Σφαιρικοί, Ασφαιρικοί και Τορικοί (αστιγματικοί) φακοί επαφής.....	26
2.2.3.: Πολυεστιακοί φακοί επαφής.....	28
2.2.4.: Ορθοκερατολογικοί φακοί επαφής.....	30
2.3.: Η χρησιμότητα των φακών επαφής.....	31
2.4.: Οι φακοί επαφής σε παιδιά και εφήβους.....	33

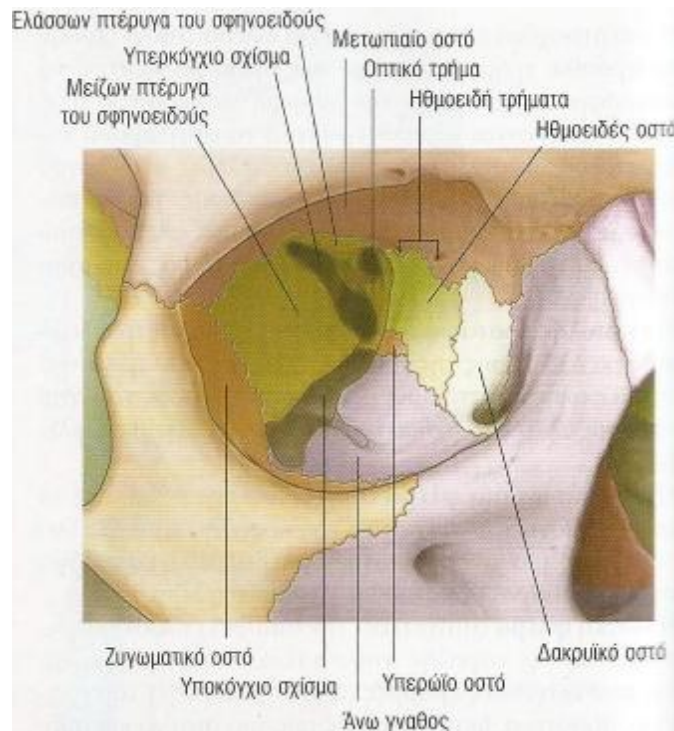
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΚΑΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ.....</b>	<b>36</b>
3.1.: Η σωστή χρήση των φακών επαφής.....	36
3.1.1.: Η σωστή τοποθέτηση και αφαίρεση των φακών επαφής.....	36
3.1.2.: Τι πρέπει και τι δεν πρέπει να κάνει ο χρήστης φακών επαφής.....	38
3.1.3.: Γενικές συμβουλές για τη σωστή χρήση των φακών επαφής.....	40
3.2.: Συσχέτιση των φακών επαφής με λοιμώξεις του οφθαλμού: τα κύρια αίτια πρόκλησης λοιμώξεων στους φακούς επαφής.....	41
3.3.: Οι συνηθέστερες λοιμώξεις που προκαλούνται από τους φακούς επαφής.....	44
3.3.1.: Βακτηριακά έλκη του κερατοειδή.....	44
3.3.1.1.: Πρόληψη των βακτηριακών ελκών του κερατοειδούς.....	46
3.3.2.: Μικροβιακή κερατίτιδα.....	48
3.3.2.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της μικροβιακής κερατίτιδας.....	52
3.3.3.: Επιπεφυκίτιδα.....	54
3.3.3.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της επιπεφυκίτιδας.....	58
3.3.4.: Βλεφαρίτιδα.....	60
3.3.4.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της βλεφαρίτιδας.....	61
3.3.5.: Ξηροφθαλμία.....	62
3.3.5.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της ξηροφθαλμίας.....	63
3.3.6.: Δακρυοκυστίτιδα.....	64
3.3.6.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της δακρυοκυστίτιδας.....	65
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>67</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>71</b>



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΤΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

## 1.1.: Ανατομικά στοιχεία οφθαλμικού συστήματος:

Οι οφθαλμοί βρίσκονται μέσα στους δύο οφθαλμικούς κόγχους του κρανίου. Οι κόγχοι είναι δύο μορφώματα που εντοπίζονται και αμφοτερόπλευρα στο άνω ημιμόριο του προσώπου, χαμηλότερα από τον πρόσθιο κρανιακό βόθρο και πιο μπροστά από το μέσο κρανιακό βόθρο. Κάθε κόγχος σχηματίζεται από τη συμμετοχή άλλων επτά μεγάλων οστών του κρανίου (βλέπε εικόνα 1) (Drake et al., 2007).



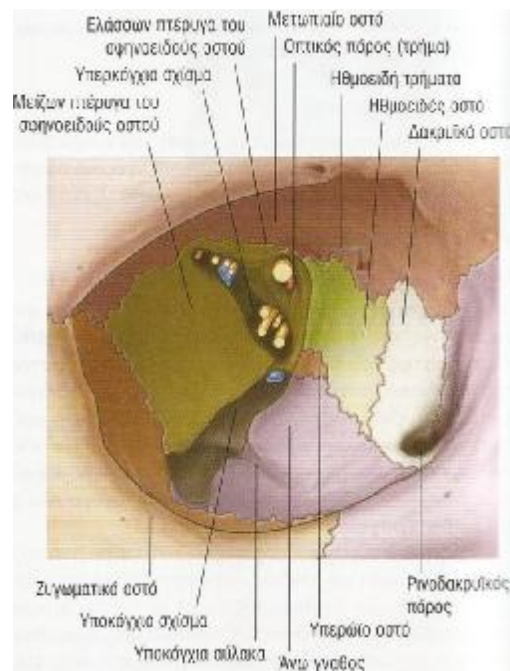
Εικόνα 1: Επτά οστά συνθέτουν τον κάθε οφθαλμικό κόγχο (πηγή: Drake et al., 2007).

### 1.1.1.: Σχισμές και τρήματα:

Οι οφθαλμικοί κόγχοι περιλαμβάνουν αρκετό αριθμό μορφωμάτων που είτε εισέρχονται είτε εξέρχονται από αυτούς. Τα πιο σημαντικά είναι τα εξής (τα στοιχεία του κάθε μορφώματος αναλύονται παρακάτω) (βλέπε εικόνα 2) (Drake et al., 2007):

- Οπτικό τρήμα: από εδώ περνά το οπτικό νεύρο και η οφθαλμική αρτηρία (Drake et al., 2007).

- Υπερκόγχιο σχίσμα: από αυτό το σχίσμα περνάνε ο άνω και κάτω κλάδος του κοινού κινητικού νεύρου, το τροχλιακό νεύρο, το απαγωγό νεύρο, κλάδοι του οφθαλμικού νεύρου και η άνω οφθαλμική φλέβα (Drake et al., 2007).
- Υποκόγχιο σχίσμα: είναι ένα μακρύ σχίσμα το οποίο διαπερνά το άνω γναθικό νεύρο και άλλη μια φλέβα (Drake et al., 2007).
- Υποκόγχιο τρήμα: το υποκόγχιο σχίσμα ενώνεται με μια αύλακα η οποία καταλήγει στο υποκόγχιο τρήμα και ακριβώς αυτή τη διαδρομή ακολουθούν το υποκόγχιο νεύρο, κλάδος του άνω γναθικού νεύρου και διάφορα αγγεία (Drake et al., 2007).
- Άλλα μορφώματα: όπως προαναφέρθηκε υπάρχουν πολυάριθμα στους κόγχους του ματιού που εξυπηρετούν εξίσου πολυάριθμους σκοπούς, τα πιο σημαντικά είναι το πρόσθιο και το οπίσθιο ηθμοειδή τρήματα που επιτρέπουν τη διέλευση των αντίστοιχων πρόσθιων και οπίσθιων ηθμοειδών νεύρων και αγγείων (Drake et al., 2007).

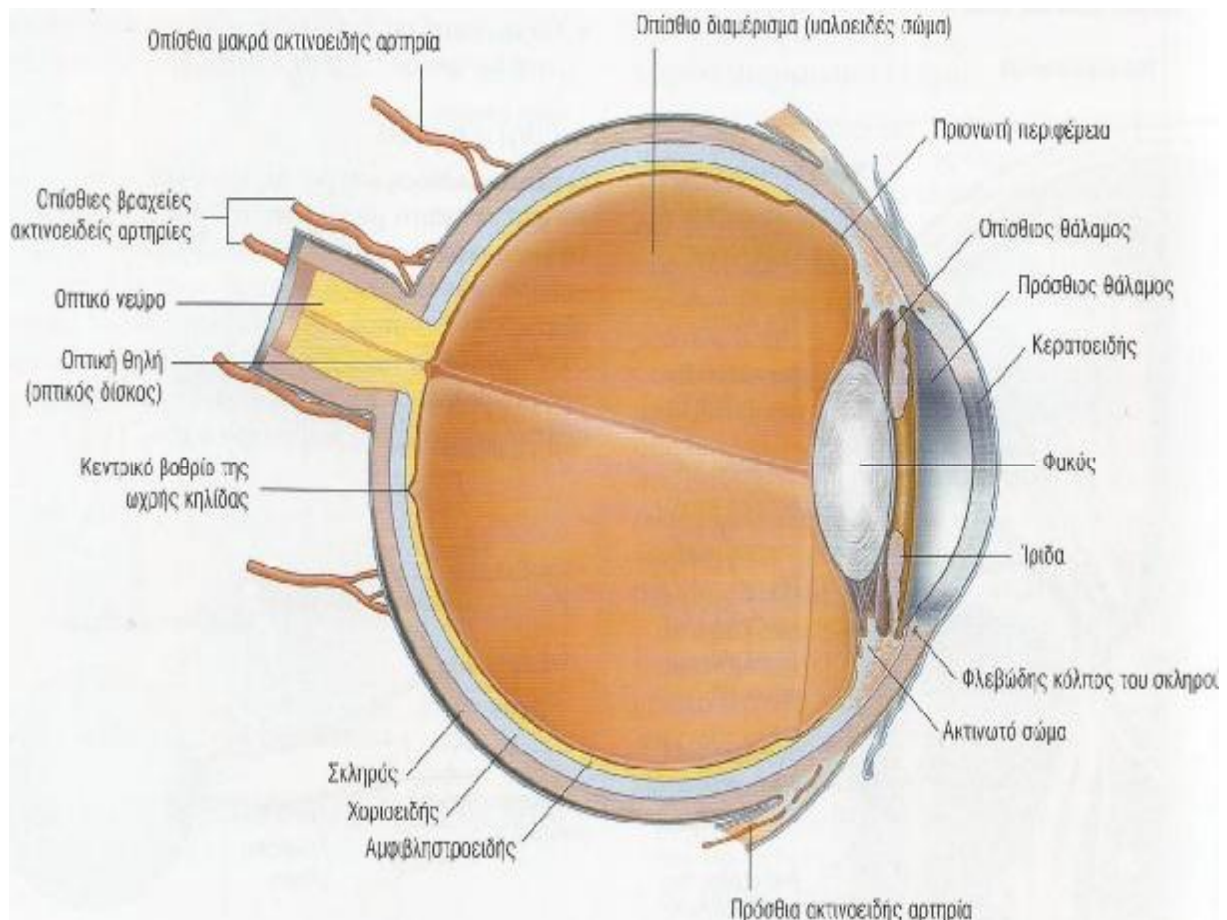


Εικόνα 2: Στους οφθαλμικούς κόγχους συναντώνται πολυάριθμα τρήματα και σχισμές (πηγή: Drake et al., 2007).

### 1.1.2.: Ο βολβός του οφθαλμού:

Το κύριο μέρος του οφθαλμού καταλαμβάνει ο βολβός του. Πρόκειται για ένα σφαιροειδή βολβό που καταλαμβάνει το πρόσθιο τμήμα του κόγχου. Το σφαιρικό του σχήμα διακόπτεται στην πρόσθια επιφάνειά του καθώς προβάλλει προς τα έξω. Η προβολή αυτή αντιπροσωπεύει μόνο το 1/6 από το σύνολο του

βολβού και αποτελεί το γνωστό «κερατοειδή χιτώνα». Πίσω από τον κερατοειδή ονομαστικά και με ακολουθία από εμπρός προς τα πίσω εντοπίζονται: ο πρόσθιος και ο οπίσθιος θάλαμος, ο φακός, το υαλοειδές σώμα και τέλος ο αμφιβληστροειδής. Τα ανατομικά στοιχεία αυτά που συνθέτουν το βολβό, περιβάλλονται από τα τοιχώματά του αποτελούνται από τρεις στιβάδες ή χιτώνες (ινώδης, αγγειώδης και αμφιβληστροειδής χιτώνας) (βλέπε εικόνα 3) (Drake et al., 2007).



Εικόνα 3: Ο βολβός του οφθαλμού και τα ανατομικά στοιχεία που τον συνθέτουν (πηγή: Drake et al., 2007).

### 1.1.3.: Πρόσθιος και οπίσθιος θάλαμος:

Το έγχρωμο τμήμα του οφθαλμού καλείται «ίριδα» (βλέπε εικόνα 3). Ο πρόσθιος θάλαμος είναι ο χώρος που βρίσκεται πίσω ακριβώς από τον κερατοειδή χιτώνα και ακριβώς μπροστά από από την ίριδα. Πίσω από την ίριδα και μπροστά από το φακό του ματιού, ο χώρος αυτός ονομάζεται οπίσθιος θάλαμος (Drake et al., 2007).

Οι δύο αυτοί θάλαμοι επικοινωνούν μεταξύ τους διαμέσου ενός πολύ μικρού ανοίγματος της κόρης. Ο ρόλος των δύο θαλάμων είναι πολύ σημαντικός. Στον οπίσθιο θάλαμο παράγεται το «υδατοειδές υγρό» το οποίο

ρέει προς τον πρόσθιο θάλαμο διαμέσου της οπής της κόρης. Αυτό το υγρό τροφοδοτεί με τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες τον κερατοειδή χιτώνα και το φακό καθώς δε διαθέτουν αιμοφόρα αγγεία και επιπλέον διατηρεί σταθερή την ενδοβολβική πίεση (Drake et al., 2007).

#### 1.1.4.: Φακός και υαλοειδές σώμα:

Αν χωρίσει νοητά κανείς το βολβό σε πέντε τμήματα, ο φακός χωρίζει το πρόσθιο 1/5 από τα υπόλοιπα οπίσθια 4/5 του πρώτου (βλέπε εικόνα 3). Ο φακός είναι ένας διαφανής, ελαστικός και αμφίκυρτος δίσκος. Βρίσκεται προσκολλημένος περιμετρικά στους μύες του εξωτερικού τοιχώματος του βολβού. Ο τρόπος με τον οποίο ο φακός προσφύεται δεν είναι τυχαίος. Του επιτρέπει έτσι να μεταβάλλει μεν τη διαθλαστική του ικανότητα αλλά και να διατηρεί δε την οπτική οξύτητα (Drake et al., 2007).

Ο υπόλοιπος χώρος που εκτείνεται πίσω από το φακό έως τον αμφιβληστροειδή καλείται «οπισθοφακικός υαλοειδής θάλαμος» (βλέπε εικόνα 3). Σε αυτόν όλο το χώρο υπάρχει μια διαυγής και ζελατινώδης ουσία που ονομάζεται «υαλοειδές σώμα» (ή υγρό). Η ουσία αυτή δεν παράγεται ξανά όπως συμβαίνει με το υδατοειδές υγρό που προαναφέρθηκε (Drake et al., 2007).

#### 1.1.5.: Ο ινώδης χιτώνας του βολβού:

Αυτός ο χιτώνας αποτελείται από δύο στοιχεία: τον σκληρό χιτώνα και τον κερατοειδή χιτώνα. Ο κερατοειδής βρίσκεται μπροστά από τον σκληρό χιτώνα και αποτελεί συνέχεια αυτού. Καθώς ο κερατοειδής είναι διαφανής και βρίσκεται στην προεξοχή του ματιού είναι αυτός που επιτρέπει και την είσοδο του φωτός στο βολβό του ματιού (Drake et al., 2007).

Ο σκληρός χιτώνας αντίθετα είναι μια αδιαφανής στιβάδα πυκνού συνδετικού ιστού που είναι ορατή στην πρόσθια επιφάνεια (το λευκό μέρος του ματιού). Ο ρόλος του είναι εξίσου σημαντικός: το διαπερνούν διάφορα νεύρα και αγγεία μεταξύ αυτών και το οπτικό νεύρο καθώς και αποτελεί σημαείο πρόσφυσης προς τα πίσω για τους μύες που κινούν το βολβό του ματιού (Drake et al., 2007).

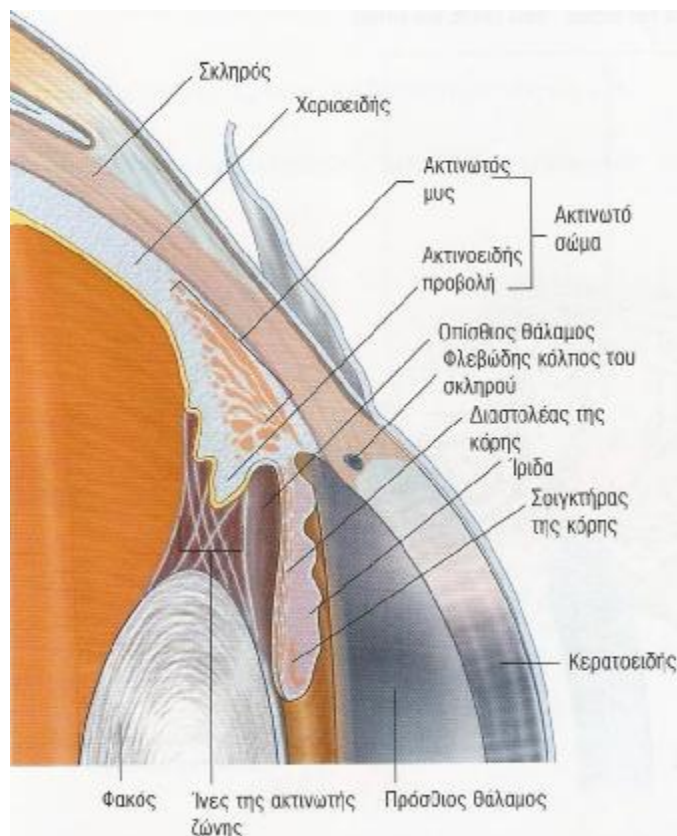
### 1.1.6.: Ο αγγειώδης χιτώνας του βολβού:

Η μεσαία στιβάδα του βολβού είναι ο αγγειώδης χιτώνας που αποτελείται από τρία ανατομικά στοιχεία του ματιού, το χοριοειδή χιτώνα, το ακτινωτό σώμα και την ίριδα (βλέπε εικόνα 4) (Drake et al., 2007).

Ξεκινώντας από εμπρός προς τα πίσω πρώτα εντοπίζεται η ίριδα. Η ίριδα έχει κυκλικό σχήμα και προβάλλει από το ακτινωτό σώμα στην πρόσθια επιφάνεια του ματιού προς το κέντρο. Παρουσιάζει ένα κεντρικό άνοιγμα που ονομάζεται «κόρη». Το μέγεθος της κόρης είναι δυνατόν να μεταβάλλεται – αυξομειώνεται. Οι συσπάσεις της κόρης ελέγχονται από μυϊκές ίνες που βρίσκονται στο εσωτερικό της ίριδας. Η συστολή της κόρης ελέγχεται από το παρασυμπαθητικό σύστημα και λέγεται «μύση» ενώ η διαστολή της από το συμπαθητικό και λέγεται «μυδρίαση» (Drake et al., 2007).

Αμέσως μετά βρίσκεται το ακτινωτό σώμα. Πρόκειται για ένα τριγωνικό μόρφωμα που σχηματίζει έναν πλήρη δακτύλιο γύρω από το βολβό. Αποτελείται από τον ακτινωτό μύ και τις ακτινοειδείς προβολές. Οι ίνες του ακτινωτού μύς ελέγχονται από το παρασυμπαθητικό σύστημα και η σύσπασή τους οδηγεί στο σχηματισμό του ακτινωτού σώματος. Οι ακτινωτές προβολές προβάλλουν από την έσω επιφάνεια του σώματος και προσφύονται στο φακό. Είναι υπεύθυνες για τη συγκράτηση του φακού στη φυσιολογική του θέση και βοηθούν στην παραγωγή του υδατοειδούς υγρού (Drake et al., 2007).

Τέλος, προς τα πίσω εντοπίζεται ο χοριοειδής χιτώνας που αποτελεί και το μεγαλύτερο μέρος αυτής της στιβάδας. Αποτελεί μια πολύ λεπτή στιβάδα με πάρα πολλά αγγεία. Τα μικρότερα πορεύονται προς τον αμφιβληστροειδή χιτώνα ενώ τα μεγαλύτερα πορεύονται προς τα έξω. Ο χοριοειδής χιτώνας προσφύεται γερά πάνω στον αμφιβληστροειδή (Drake et al., 2007).



Εικόνα 4: Ο αγγειώδης χιτώνας του βολβού και τα επιμέρους ανατομικά στοιχεία του (πηγή: Drake et al., 2007).

### 1.1.7.: Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας του βολβού:

Ο χιτώνας αυτός αποτελεί την τρίτη και εσωτερική στιβάδα του βολβού. Ο αμφιβληστροειδής χωρίζεται σε δύο μοίρες: α) την οπτική μοίρα που εντοπίζεται πρόσθια και είναι ευαίσθητη στο φως και β) τη μη οπτική μοίρα που καλύπτει την έσω επιφάνεια του ακτινωτού σώματος και της ίριδας. Οι δύο μοίρες διαχωρίζονται από μια κυκλική αλλά ανώμαλη γραμμή που ονομάζεται «πριονωτή περιφέρεια» (Drake et al., 2007).

Η οπτική μοίρα με τη σειρά της χωρίζεται σε δύο επιμέρους στιβάδες: τη χρωστική και τη νευρική στιβάδα. Η χρωστική στιβάδα είναι η εξωτερική και βρίσκεται γερά προσκολλημένη επάνω στο χοριοειδή χιτώνα. Η νευρική στιβάδα υποδιαιρείται σε ακόμα μικρότερα και πολυάριθμα νευρικά στοιχεία. Προσφύεται στη χρωστική στιβάδα μόνο στην περιοχή που βρίσκεται γύρω από το οπτικό νεύρο και στην πριονωτή περιφέρεια (Drake et al., 2007).

#### 1.1.8.: Η ωχρά κηλίδα:

Έξω από τον οπτικό δίσκο και προς τα πλάγια εμφανίζεται μια μικρή περιοχή που ονομάζεται «ωχρά κηλίδα». Παρουσιάζει ελαφριά υποκίτρινη απόχρωση και ένα κεντρικό εντύπωμα που καλείται «κεντρικό βοθρίο» (βλέπε εικόνα 3) (Drake et al., 2007).

Η ωχρά κηλίδα είναι η πιο λεπτή περιοχή του αμφιβληστροειδούς και αυτή με τη μεγαλύτερη οπτική ευαισθησία. Αυτό συμβαίνει διότι διαθέτει λιγότερα ραβδία (φωτοευαίσθητους κυτταρικούς υποδοχείς που λειτουργούν στο χαμηλό φως και δεν επηρεάζονται από τα χρώματα) και περισσότερα κωνία (φωτοευαίσθητους κυτταρικούς υποδοχείς που λειτουργούν στο έντονο φως και αντιδρούν στα χρώματα) (Drake et al., 2007).

#### 1.1.9.: Ο οπτικός δίσκος:

Στο σημείο όπου το οπτικό νεύρο «αφήνει» τον αμφιβληστροειδή εντοπίζεται η «οπτική θηλή» ή «οπτικός δίσκος». Στην προηγούμενη ενότητα αναφέρθηκαν οι έννοιες «ραβδία» και «κωνία». Το σημείο ακριβώς του αμφιβληστροειδή όπου δεν υπάρχουν ούτε κωνία ούτε ραβδία είναι το σημείο του οπτικού δίσκου. (βλέπε εικόνα 3) (Drake et al., 2007) (Keir et al., 1996).

#### 1.1.10.: Επικουρικά μέρη οφθαλμού:

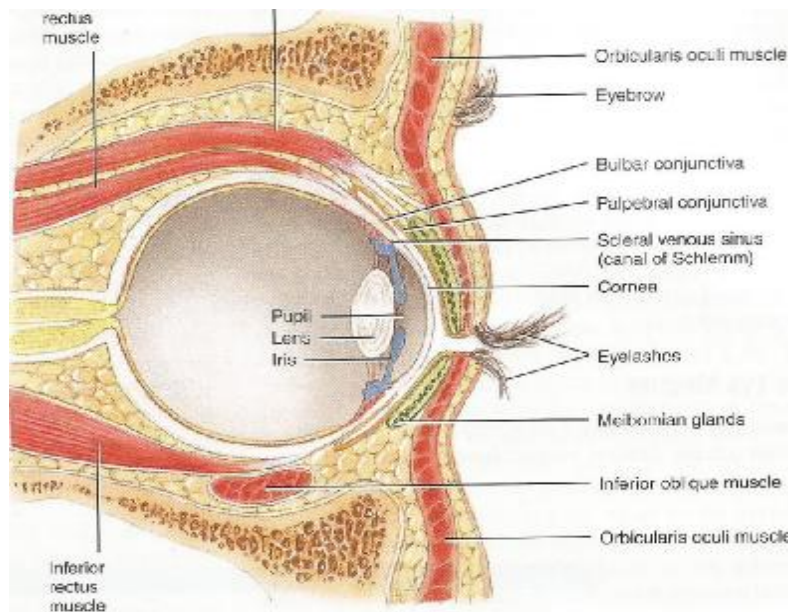
Ονομαστικά τα επικουρικά μέρη του οφθαλμού είναι τα εξής: Βλέφαρα, βλεφαρίδες, δάκρυα και φρύδια. Τα άνω και κάτω βλέφαρα εμφανίζονται ως πτυχές του δέρματος στην πρόσθια επιφάνεια του ματιού. Όταν είναι κλειστά προστατεύουν την επιφάνεια των βολβών. Το διάκενο που σχηματίζεται μεταξύ των δύο βλεφάρων όταν αυτά είναι ανοιχτά ονομάζεται «βλεφαρική σχισμή». Το άνω με το κάτω βλέφαρο δε διαφέρουν μορφολογικά εκτός από το γεγονός ότι το άνω διαθέτει δύο περισσότερους μύες από το κάτω (Drake et al., 2007).

Με ακολουθία από εμπρός προς τα πίσω, τα βλέφαρα αποτελούνται από: δέρμα, υποδόριο ιστό, το σφιγκτήρα των βλεφάρων, το κογχικό διάφραγμα, τον ταρσό και ανελκτήρα του άνω βλεφάρου και τον επιπεφυκότα. Για χάριν συντομίας τα ανατομικά στοιχεία αυτά δεν αναλύονται (Drake et al., 2007).

Από τα βλεφαρικά χείλη ακολούθως αναπτύσσονται ως επιθηλιακές εκβλαστήσεις οι βλεφαρίδες. Αρχικά εμφανίζονται μόνο στο άνω βλέφαρο και έπειτα στο κάτω. Είναι διατεταγμένες σε 2 ή 3 στίχους με τον ένα πίσω από τον άλλο. Οι οφρυές, τα γνωστά σε όλους φρύδια αλλιώς, βρίσκονται ακριβώς

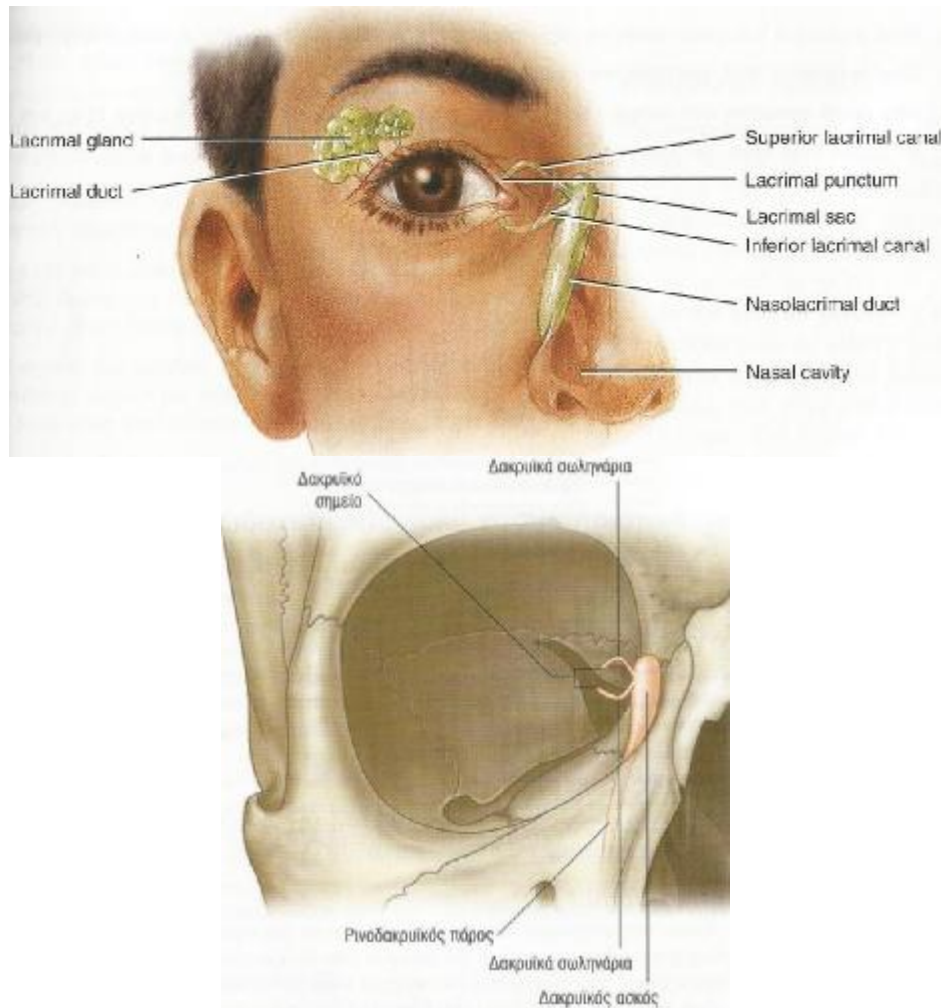
επάνω από τις βλεφαρίδες του άνω βλεφάρου. Είναι έτσι διαμορφωμένα ώστε να δημιουργούν μια καμάρα πάνω από τον οφθαλμικό κόγχο. Ο ρόλος και των δύο αυτών στοιχείων είναι να αποτρέπουν ξένα σώματα, τον ιδρώτα και την άμεση επαφή των ακτίνων του ήλιου με το μάτι (βλέπε εικόνα 5) (Jenkins et al., 2007) (Snell & Lemp, 2006).

Τέλος, είναι η δακρυϊκή συσκευή (βλέπε εικόνα 6). Η ανατομική αυτή δομή σχετίζεται με την παραγωγή, τη ροή και την αποστράγγιση δακρυϊκού υγρού από την επιφάνεια του ματιού. Τα κύρια στοιχεία αυτού του συστήματος είναι δακρυϊκός αδένας, ο δακρυϊκός ασκός, ο ρινοδακρυϊκός πόρος και το δακρυϊκό σημείο. Βασικό συστατικό των δακρύων είναι η λυσοζύμη ανάμεσα σε άλλα. Η λυσοζύμη είναι σημαντική διότι πρόκειται για ένα ένζυμο που προστατεύει το μάτι από βακτηριακές λοιμώξεις. Με το ανοιγόκλειμα των βλεφάρων δακρυϊκό υγρό εκκρίνεται συνεχώς και έτσι το μάτι προστατεύεται, καθαρίζει, λιπαίνεται και υγραίνεται (Jenkins et al., 2007) (Snell & Lemp, 2006).



Εικόνα 5: Όταν τα βλέφαρα είναι κλειστά προστατεύουν τον οφθαλμό. Επίσης το φρύδια (eyebrow) και οι βλεφαρίδες (eyelashes) έχουν παρόμοιο ρόλο (πηγή: Jenkins et al., 2007).





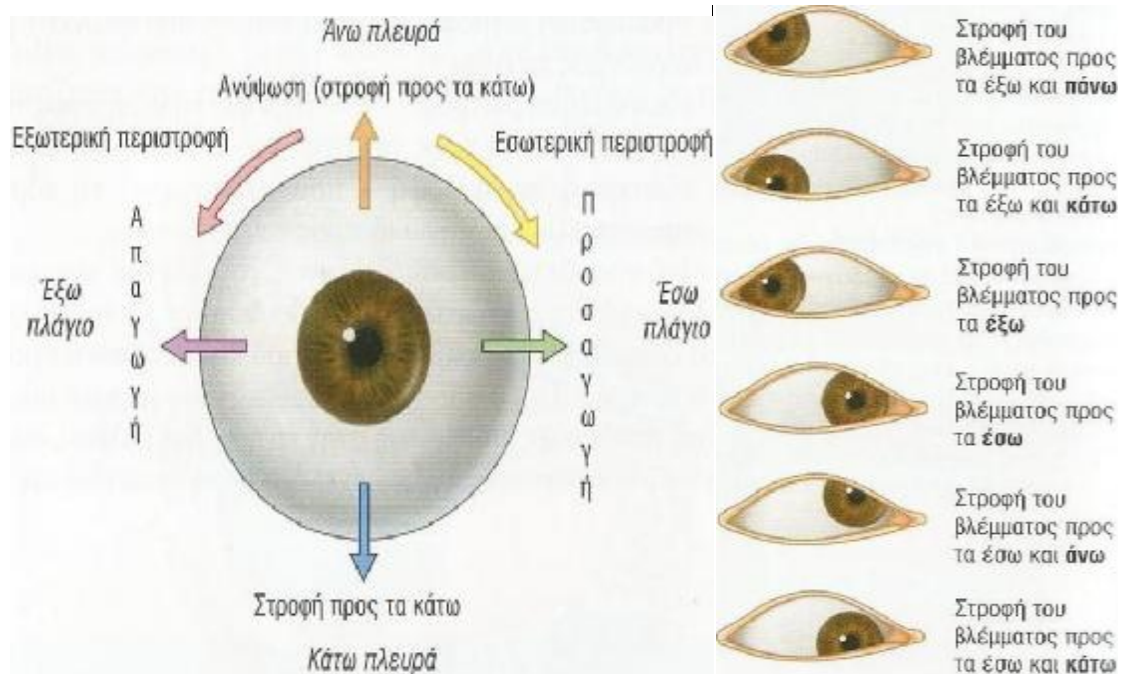
Εικόνα 6: Η δακρυϊκή συσκευή (πηγή: Drake et al., 2007 και Jenkins et al., 2007).

### 1.2.: Οι κινήσεις του οφθαλμού:

Στον οφθαλμικό κόγχο υπάρχουν πολυάριθμοι μύες οι οποίες χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: α) εξωγενείς ή ετερόχθονες μύες και β) ενδογενείς ή αυτόχθονες μύες. Από το σύνολο των ετερόχθονων μυών μόνο οι ορθοί και οι λοξοί μύες κινούν το βολβό του ματιού. Οι κινήσεις του βολβού σε τρεις διαστάσεις είναι οι ακόλουθες (βλέπε εικόνα 7):

- Ανύψωση: στροφή του βολβού προς τα επάνω με την κόρη προς τα επάνω
- Έλξη προς τα κάτω: η προς τα κάτω στροφή του βολβού που φέρνει και την κόρη προς τα κάτω
- Απαγωγή: στροφή του βολβού προς τα έξω που φέρνει και την κόρη προς τα έξω
- Προσαγωγή: στροφή του βολβού προς τα έσω που φέρνει και την κόρη προς τα έσω

- Έσω στροφή: περιστροφή του βολβού που φέρνει την κόρη προς τα έσω και κάτω
- Έξω στροφή: περιστροφή του βολβού που φέρνει την κόρη προς τα έξω και πάνω



Εικόνα 7: Οι κινήσεις του οφθαλμού προς τις τρεις διαστάσεις (πηγή: Drake et al., 2007).

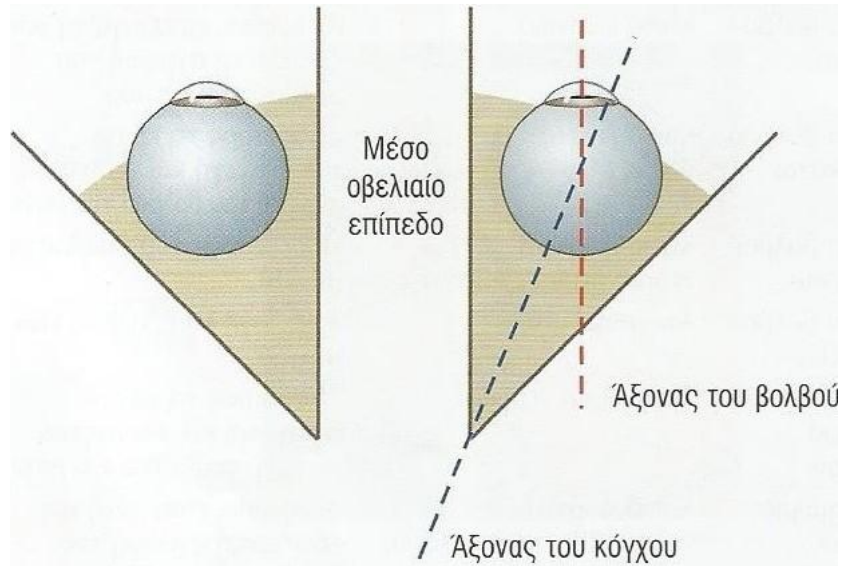
### 1.2.1.: Οι μύες του οφθαλμού:

Οι εξωγενείς εντοπίζονται έξω από το βολβό, κινούν τον τελευταίο και ανυψώνουν το άνω βλέφαρο (βλέπε εικόνα 9). Η δεύτερη ομάδα μυών αντίθετα βρίσκεται μέσα στο βολβό και είναι υπεύθυνη για το σχήμα του φακού καθώς και για το μέγεθος της κόρης. Σε αυτό το εδάφιο αναφέρονται σχετικά επιγραμματικά οι εξωγενείς μύες και οι ενέργειές τους (Drake et al., 2007) (Jenkins et al., 2007):

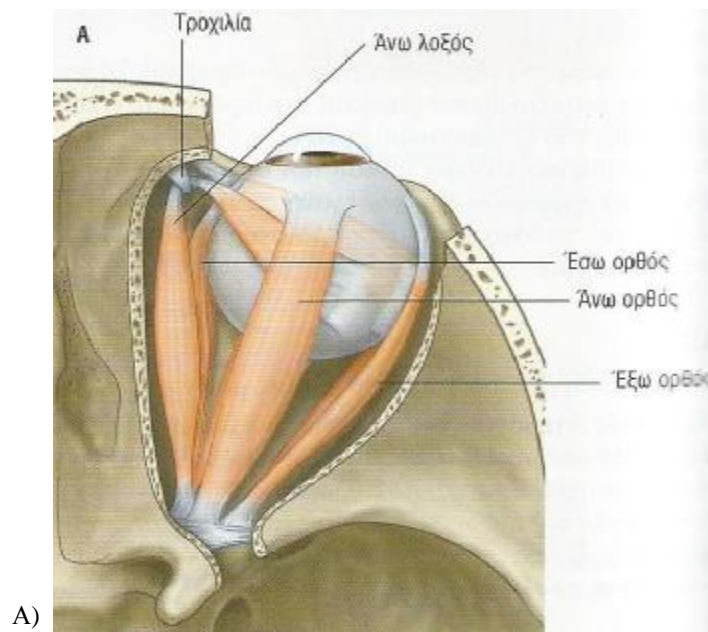
- Ανεκκτήρας άνω βλεφάρου: ανύψωση βλεφάρου
- Άνω ορθός: ανύψωση, προσαγωγή και έσω στροφή του βολβού
- Κάτω ορθός: έλξη προς τα κάτω, προσαγωγή και έξω στροφή του βολβού
- Έσω ορθός: προσαγωγή του βολβού
- Έξω ορθός: απαγωγή του βολβού
- Άνω λοξός: έλξη προς τα κάτω, απαγωγή και έσω στροφή του βολβού
- Κάτω λοξός: ανύψωση, απαγωγή και έξω στροφή του βολβού

Όπως γίνεται αντιληπτό κάποιοι μύες επιτελούν μόνο μια ενέργεια στον οφθαλμό ενώ οι υπόλοιποι περισσότερες. Αυτό συμβαίνει διότι ο άξονας του

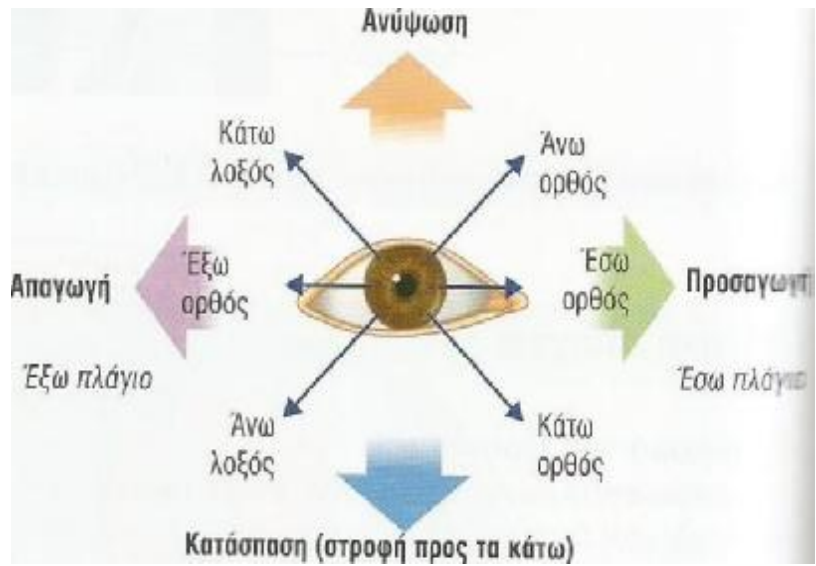
κόγχου είναι ελαφρώς λοξός και προς τα έξω με κατεύθυνση από πίσω προς τα εμπρός (βλέπε εικόνα 8). Καθώς ο βολβός έχει επίσης κατεύθυνση προς τα εμπρός, κάποιοι μύες ασκούν έλξη ώστε να ενεργούν σε πάνω από μια κινήσεις του ματιού ενώ κάποιοι άλλοι μόνο σε μια.



Εικόνα 8: Ο άξονας του κόγχου εμφανίζεται ελαφρώς λοξός (πηγή: Drake et al., 2007).



A)



B)

Εικόνα 9: A) Εξωγενείς μύες του βολβού του οφθαλμού από άνω όψη και B) Οι ενέργειες του κάθε μύος (πηγή: Drake et al., 2007).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ

Οι φακοί αποτελούν ένα από τα βασικά μέσα οπτικών για την διόρθωση της όρασης. Πριν φτάσει όμως η τεχνολογία στα σημερινά δεδομένα με μια γρήγορη ιστορική αναδρομή βλέπει κανείς ότι η πρώτη διόρθωση όρασης φτάνει πίσω στη Ρωμαϊκή αυτοκρατορία. Τα πρώτα γυαλιά οράσεως σύμφωνα με διάφορες αναφορές εφευρίσκονται στα τέλη του 13<sup>ου</sup> αιώνα, είναι ιταλικής προέλευσης αν και ο πρώτος ή οι πρώτοι κατασκευαστές τους μάλλον δεν είναι απόλυτα σίγουρο για το ποιος ή ποιοι είναι (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα γίνει μια εκτενής αναφορά για τους φακούς επαφής και τα χαρακτηριστικά τους. Τι είναι όμως ο φακός; Φακός «καλείται ένα διαφανές, ομογενές και ισότροπο μέσο που περιορίζεται από, ή περατώνεται σε, δύο σφαιρικές ή μια σφαιρική και μια επίπεδη επιφάνεια και είναι κάθε διαθλαστικό μέσο που μεταβάλλει την κατεύθυνση ή την κλίση των ακτινών μιας φωτεινής δέσμης που το διαπερνά» (Πατέρας, Ε., 2010).

### 2.1.: Οι φακοί επαφής μέσα από τις ιστορικές αναφορές:

Οι πρώτες αναφορές θέτουν την εύρεση των γυαλιών οράσεως μεταξύ του 1260 και 1284 μ.Χ. Στην εποχή του Μεσαίωνα γίνεται επίσης μεγάλη αναφορά. Εκείνη την εποχή κατασκευάζονται γυαλιά πρεσβυωπίας, τα οποία γίνονται και χαρακτηριστικό των ανθρώπων του πνεύματος της εποχής (βλέπε εικόνα 10). Στα μέσα περίπου του 15ου αιώνα, ένας γερμανός καρδινάλιος κατασκευάζει τα μυωπικά γυαλιά οράσεως (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Έπειτα μέχρι το 1760 λίγες είναι οι εξελίξεις στον τομέα αυτό ώσπου ο Βενιαμίν Φρανκλίνος κατασκευάζει τα πρώτα διπλεστικά γυαλιά οράσεως. Περίπου 60 χρόνια αργότερα παρουσιάζονται και τα πρώτα τριπλεστικά γυαλιά και καθορίζονται και οι όροι "διπλεστικά" και "τριπλεστικά". Παρ' όλη την εξέλιξη όμως το πρόβλημα της πρεσβυωπίας χρειάζεται περιατέρω λύσεις με αποτέλεσμα το 1907 ο βρετανός Own Aves να σχεδιάσει τα πρώτα πολυεστικά γυαλιά (Χανδρινός, Α., 2009) (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Αν και περίπου τότε γίνεται για πρώτη φορά λόγος για τους φακούς επαφής, η ιδέα υπήρχε ήδη από πολύ παλιά. Πνευματικός πατέρας αυτής της ιδέας θεωρείται ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι όπου το 1508 πρότεινε τη διόρθωση στην ισχύ του κερατοειδή βυθίζοντας όλο το κεφάλι σε ένα δοχείο με νερό. Αυτό βέβαια οδηγεί περισσότερο στην προσαρμογή του οφθαλμού και όχι στη διόρθωση. Η ιδέα του Λεονάρντο τροποποιείται το 1636 από τον Descartes

προτείνοντας ο οφθαλμός να έρθει σε άμεση επαφή με ένα μικρό γυάλινο δοχείο με νερό (βλέπε εικόνα 11). Ωστόσο αυτή η ιδέα αν και βελτιωμένη δεν μπορεί να εφαρμοστεί καθώς δεν επιτρέπει το βλεφάρισμα των ματιών (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Το 1887 λοιπόν, κατασκευάζεται το πρώτο γυάλινο κάλυμμα εξωτερικά του οφθαλμού μέσα από το οποίο ο ασθενής μπορεί να βλέπει. Ένα χρόνο αργότερα έπειτα από εφαρμογές πρώτα σε ζώα, μετά στον εαυτό του και τέλος σε εθελοντές, ο Adolf Fick κατασκευάζει τον πρώτο γυάλινο φακό επαφής. Εκείνοι οι πρώτοι φακοί ήταν κατασκευασμένοι από βαρύ γυαλί καφέ χρώματος και μεταξύ των επιφανειών ο εμπνευστής τους τοποθετούσε ένα διάλυμα από ζάχαρη σταφυλιών (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Με τα χρόνια οι εξελίξεις στους φακούς επαφής έχουν να κάνουν με την κατασκευή, την εφαρμογή και την ακρίβεια των φακών. Κοντά στο 1930 εφευρίσκεται το PMMA (μεθακρυλικό πολυμεθύλιο) και έτσι ο οπτομέτρης William Feinbloom κατασκευάζει τους πρώτους πλαστικούς φακούς επαφής. Το υλικό δίνει τη δυνατότητα στον κατασκευαστή όχι μόνο για μεγαλύτερη ακρίβεια αλλά μεγαλύτερες δυνατότητες για όλες τις παραμέτρους. Ωστόσο, όπως και το γυαλί το πλαστικό εξακολουθεί να έχει ένα βασικό μειονέκτημα, να μην είναι διαπερατό από το οξυγόνο. Από τη μία οι πλαστικοί φακοί προσφέρουν καλύτερη εφαρμογή αλλά από την άλλη συνεχίζουν να προκύπτουν περιστατικά υποξίας στον κερατοειδή (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Το πρόβλημα αυτό βρίσκει λύση στη δεκαετία του 1970. Τότε κάνουν την εμφάνισή τους οι πρώτοι σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί επαφής. Είναι κατασκευασμένοι από πλαστικό υλικό το οποίο όμως επιτρέπει την ανταλλαγή οξυγόνου στον οφθαλμό. Οι φακοί αυτοί ονομάζονται αλλιώς και ημίσκληροι ώστε να ξεχωρίζουν από τους προηγούμενους πλαστικούς που αντίθετα ονομάζονται αλλιώς σκληροί (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Η πιο πρόσφατη όμως μορφή των φακών επαφής οφείλεται στον τσέχο Otto Wichterle. Τόσο οι σκληροί όσο και οι ημίσκληροι φακοί εξακολουθούσαν να έχουν ένα κοινό σημείο που προκαλούσε ενόχληση στους ασθενείς. Κατά το βλεφαρισμό είχαν την αίσθηση ενός συμπαγές υλικού και έτσι δεν ήταν άνετοι στη χρήση τους. Η λύση σε αυτό το θέμα ήρθε μέσω πλαστικών υδρόφιλων υλικών. Έτσι ο Otto κατασκευάζει τους πρώτους υδρόφιλους ή αλλιώς μαλακούς φακούς επαφής, οι οποίοι δεν επιτρέπουν την οξυγόνωση του κερατοειδούς όπως οι ημίσκληροι αλλά παρέχουν αυξημένη άνεση στο χρήστη (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Παράλληλα βέβαια με αυτές τις εξελίξεις στους φακούς επαφής αλλάζουν και άλλα. Ο εμνευστής των πρώτων πλαστικών φακών επαφής λίγο αργότερα, το 1938 προσπάθησε να κατασκευάσει τους πρώτους διπλεστιακούς φακούς επαφής. Σημαντικό σημείο αναφοράς εδώ είναι και η συμβολή του οφθαλμολόγου F.A. Williamson όπου το 1951 κατασκευάζει ένα φακό επαφής με κεντρική ζώνη 2.00 D πιο κυρτή από τον υπόλοιπο φακό. Τα αποτελέσματα όμως δεν είναι τόσο θεαματικά (Χανδρινός, Α., 2009).

Την ίδια εποχή και για μια ακόμα δεκαετία διάφορα ονόματα παρουσιάζουν σχέδια κάνοντας προσπάθειες για να επιτύχει ο διπλεστιακός φακός επαφής. Ο De Carle, ο Wesley και ο Freeman είναι από τα πιο σημαντικά. Το 1962 ο Wesley ενώ έχει παρουσιάσει τους φακούς “pin-hole” σχεδιάζει έναν ιδιόμορφο φακό που χρησιμοποιεί τη χρωματική εκτροπή του ματιού. Επόμενος σημαντικός σταθμός είναι οι φακοί “No-Jump” του Mandell (1966). Εν τέλει οι πιο πρόσφατοι διπλεστιακοί φακοί σχεδιάστηκαν από την εταιρεία “Ysoptic” ονομάστηκαν “Fused” και είναι γαλλικής προέλευσης. Παρουσιάστηκαν το 1962 και είναι οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν ενσωματωμένη εσωτερική ζώνη για την κοντινή όραση (Χανδρινός, Α., 2009).

Λίγο πριν όμως από αυτό το γεγονός, το 1958 στην Αμερική, ο Jessen προτείνει για πρώτη φορά τους πολυεστιακούς φακούς επαφής. Η πρότασή του δεν προχωρά λόγω δυσκολίας κατασκευής και δυσχρησίας. Αργότερα το 1974, ο πρώην βοηθός του Jessen, ο Newton Wesley προτείνει ένα νέο φακό που μάλλον κατά λάθος είχε εφευρεθεί πριν από χρόνια. Όλοι οι πολυεστιακοί φακοί που προτάθηκαν δεν πέτυχαν διότι βασιζόνταν μάλλον στην ιδέα σχεδίασης των προηγούμενων. Από αυτά τα δεδομένα ξεφεύγει όμως ένας φακός που λανσάρει πρόσφατα μια αμερικανική εταιρεία, ο φακός “Presbycon” (Χανδρινός, Α., 2009).



Εικόνα 10: Τα πρώτα γυαλιά οράσεως ήταν πρεσβυωπικά και ήταν στοιχείο των ανθρώπων του πνεύματος (Πηγή: [www.fotispapoulias.gr](http://www.fotispapoulias.gr)).



Εικόνα 11: Οι φακοί επαφής που σχεδίασε ο Descartes το 1636 (Πηγή: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)).

## 2.2.: Είδη φακών επαφής:

Όπως προαναφέρθηκε και προηγουμένως στην ιστορική αναδρομή υπάρχουν διάφορες κατηγορίες φακών επαφής που σχεδιάστηκαν και εξελίσσονται μέχρι και σήμερα όσο προχωρά η επιστήμη. Οι κύριες λοιπόν κατηγορίες (ονομαστικά) στους φακούς επαφής είναι οι εξής: α) Υδρόφιλοι και Ημίσκληροι, β) Σφαιρικοί, Ασφαιρικοί και Τορικοί, γ) Πολυεστιακοί και δ) Ορθοκερατολογικοί (Ασημέλλης, Γ., 2007). Πιο αναλυτικά στις ενότητες που ακολουθούν αναφέρονται τα χαρακτηριστικά για την κάθε κατηγορία φακών .

### 2.2.1.: Υδρόφιλοι και Ημίσκληροι φακοί επαφής:

Οι ημίσκληροι φακοί αλλιώς και αεροδιαπερατοί αποτελούν την κύρια λύση σε οπτικά ζητήματα καθώς μπορούν να διορθώσουν με επιτυχία καταστάσεις των οφθαλμών που κάποιες φορές δεν μπορεί ούτε η διαθλαστική χειρουργική. Το στοιχείο που τους κάνει να κατέχουν την πρωτιά αυτή είναι ο φακός δακρύων. Στη διεθνή βιβλιογραφία κυριαρχεί η άποψη ότι οι αεροδιαπερατοί φακοί επαφής μπορούν να διορθώσουν καλύτερα διαθλαστικά σφάλματα σε σύγκριση με άλλους φακούς (Paune, et al., 2014) (Ασημέλλης, Γ., 2007).

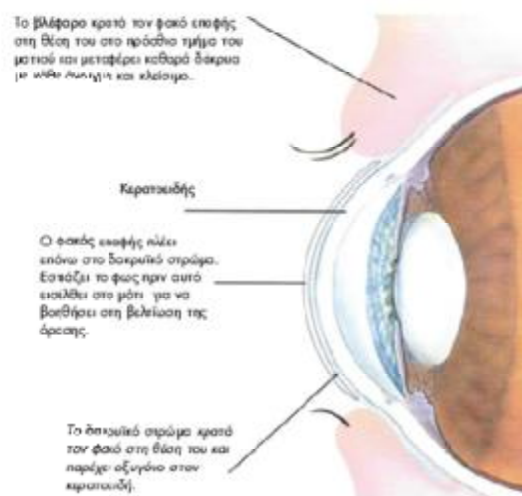
Όταν εφαρμόζεται σωστά ένας ημίσκληρος φακός στο μάτι, ο χώρος μεταξύ κερατοειδή και φακού γεμίζει με δάκρυα. Έτσι δημιουργείται μια στοιβάδα μεταξύ των δύο επιφανειών (βλέπε εικόνα 12). Η στοιβάδα αυτή είναι πολύ σημαντική για τρεις λόγους: α) λιπαίνει και β) οξυγονώνει τον κερατοειδή ενώ γ) ομαλοποιεί τη διάθλαση. Με τον τρόπο αυτό ακόμα και καταστάσεις όπως ο κερατόκωνος όπου το σχήμα του κερατοειδή παρουσιάζεται ασύμμετρο,



μπορούν να διορθωθούν με την εφαρμογή ημίσκληρων φακών (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Το μειονέκτημα όμως είναι στην εφαρμογή τους. Αν για κάποιο λόγο οι φακοί παρουσιαστούν είτε πολύ χαλαροί είτε πολύ σφικτοί, εκτός των κινδύνων για τον κερατοειδή θα υπάρξουν και άλλα οπτικά προβλήματα. Εκεί έρχονται οι υδρόφιλοι ή μαλακοί φακοί επαφής. Αν και μειονεκτούν στο ότι δεν επιτρέπουν την οξυγόνωση αποτελούν την πρώτη επιλογή πολλών ατόμων με προβλήματα όρασης καθώς είναι άνετοι και έχουν πιο εύκολη εφαρμογή από τους ημίσκληρους. Ο φακός δακρύων στην περίπτωση των μαλακών φακών είναι ελάχιστος και άρα έχουν λιγότερη επιτυχία στη διόρθωση της διάθλασης. Για να εξισορροπήσουν αυτή την απώλεια οι μαλακοί φακοί έχουν μεγαλύτερο πάχος (de la Jarra et al., 2014) (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Όπως είναι φανερό λοιπόν η βασική διαφορά έγκυται στο υλικό κατασκευής των φακών, το οποίο προσδίδει και άλλα χαρακτηριστικά στον κάθε φακό. Ακόμα όμως και ανάμεσα στην ίδια κατηγορία φακών το υλικό κατασκευής του φακού παίζει ρόλο. Σε πρόσφατη έρευνα εξετάστηκαν τέσσερις υδρόφιλοι φακοί, ένας σφαιρικός συμβατικός φακός από υδρογέλη και τρεις άλλοι σφαιρικοί φακοί από υδρογέλη σιλικόνης. Οι φακοί εφαρμόστηκαν σε 26 άτομα με μυωπία (εύρος -3.00 έως -6.00 D). Τ' αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στον κεντρικό άξονα διάθλασης αλλά στους περιφερικούς του αμφιβληστροειδή. Καταλήγουν λοιπόν ότι η συνολική κατανομή της οπτικής ισχύος αλλάζει και άρα κάθε φακός είχε διαφορετική επίδραση στο περιφερικό διαθλαστικό σφάλμα (de la Jarra et al., 2014).



Εικόνα 12: Στο σχήμα φαίνεται πως με σωστή εφαρμογή του ημίσκληρου φακού βελτιώνεται η όραση ενώ οξυγονώνεται και ο κερατοειδής (Πηγή: [www.digital-in.info](http://www.digital-in.info)).

### 2.2.2.: Σφαιρικοί, Ασφαιρικοί και Τορικοί (αστιγματικοί) φακοί επαφής:

Οι φακοί επαφής δεν κατηγοριοποιούνται μόνο σύμφωνα με τις ιδιομορφίες της οπίσθιας επιφάνειάς τους αλλά σύμφωνα και με αυτές της πρόσθιας. Έτσι ο κάθε φακός παρουσιάζει διαφορετική καμπυλότητα και ασφαιρικότητα, κάτι που σχετίζεται με διάφορες παραμέτρους (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Οι φακοί παρουσιάζουν ποικιλία σε μορφή και είδη. Ανάλογα τη μορφή τους ξεχωρίζουν οι αμφίκυρτοι, επιπεδόκυλοι, κλπ. Ακόμη, ανάλογα της εκτροπή των ακτίνων όταν αυτές διέρχονται από τους φακούς, χωρίζονται σε θετικούς και αρνητικούς (συγκλίνοντες ή αποκλίνοντες αντίστοιχα). Έπειτα στο σχεδιασμό των φακών εισέρχονται και άλλες παράμετροι οπότε εμφανίζονται πολλά είδη. Η καμπυλότητα λοιπόν είναι ένα βασικό στοιχείο στο φακό. Οι σφαιρικοί φακοί κυριαρχούν ακόμη και σήμερα στις προτιμήσεις του κοινού (Πατέρας, Ε., 2010).

Από τις αρχές που σχεδιάστηκαν οι φακοί αυτοί έχουν μόνο αισθητικό μειονέκτημα. Έχουν μεγαλύτερο πάχος και μεγαλύτερη καμπυλότητα αλλά λίγες οπτικές εκτροπές. Σε όλες τις σχεδιάσεις που έχουμε προταθεί, οι σφαιρικοί φακοί παρουσιάζουν ομοιόμορφο πάχος. Υπάρχουν βέβαια και πιο σύγχρονοι σφαιρικοί οι οποίοι έχουν μικρότερο πάχος αλλά περισσότερες εκτροπές. Η ανάγκη για τους ασφαιρικούς φακούς προκύπτει ακριβώς λόγω των οπτικών εκτροπών. Σε αυτούς τους φακούς, μειώνεται η καμπυλότητα και αποπλατώνονται προς την περιφέρεια (Kurna et al., 2010) (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Στους φακούς επαφής σε σχέση με τους φακούς στα γυαλιά οράσεως είναι ακόμα πιο σημαντικό το μέγεθος της οπτικής ζώνης καθώς ο φακός μετακινείται μαζί με τον οφθαλμό ακόμα και στην παραμικρή κίνηση (πχ.: βλεφάρισμα). Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια τάση να ενσωματωθεί ασφαιρική πρόσθια επιφάνεια στους φακούς επαφής. Ωστόσο αυτό δεν φαίνεται προς το παρόν να είναι και η καλύτερη επιλογή καθώς υπάρχει υψηλή πιθανότητα υποδιόρθωσης ή/και ενίσχυσης της ήδη υπάρχουσας οπτικής εκτροπής. Σε γενικές γραμμές δεν μπορεί να υποστηρίξει κανείς ότι οι μεν ή ο δε έχουν ή όχι σαφώς καλύτερο αποτέλεσμα. Είναι σημαντικό να κατανοήσει κανείς ότι τα δύο είδη φακών λειτουργούν διαφορετικά. Μπορούν να επιτύχουν τη διόρθωση αλλά μέσω διαφορετικών δυνάμεων (Koh et al., 2014) (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Επίσης, οι τορικοί φακοί, δηλαδή οι αστιγματικοί φακοί είναι αρκετά ιδιαίτεροι και χρήζουν μεγάλης προσοχής. Αρχικά λοιπόν οι τορικοί φακοί

διαφέρουν γεωμετρικά σε σχέση με τους υπόλοιπους που αναφέρθηκαν και θεωρείται μια υπο-κατηγορία στους φακούς επαφής. Υπάρχουν ημίσκληροι αλλά και υδρόφιλοι τορικοί φακοί. Διαφορές παρατηρούνται ακόμα και ανάμεσα στους τορικούς ημίσκληρους και αντίστοιχα υδρόφιλους ανάλογα το υλικό κατασκευής. Πολύ βασικό επίσης στους τορικούς φακούς είναι η σταθερότητά τους και σωστή τοποθέτησή τους. Ιδιαίτερη μάλιστα προσοχή χρειάζεται σε άτομα με μεγάλο αστιγματισμό (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα υποδεικνύουν μια άνοδο στις προτιμήσεις των ασθενών με αστιγματισμό προς τους τορικούς φακούς. Σε άρθρο των Morgan et al. (2005) αναφέρεται ότι στο Ηνωμένο Βασίλειο για τη χρονιά 2004 οι προτίμηση των καταναλωτών ήταν: μαλακοί σφαιρικοί φακοί (42,5%), ημίσκληροι φακοί (35,6%) και μαλακοί τορικοί φακοί (21,9%). Μέσα σε ένα χρόνο όμως η προτίμηση για τους μαλακούς τορικούς φακούς διπλασιάστηκε.

Οι πολυάριθμες μελέτες και η πρόοδος των επιστημών έχει επιτρέψει στους κλινικούς του είδους πολλές μετατροπές στα ήδη υπάρχοντα σχέδια, με σκοπό να πετύχουν το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Έτσι και η τεχνολογία και η μοντελοποίηση των τορικών φακών έχει υποστεί πολλές εξελίξεις τα τελευταία χρόνια. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτιωμένη οπτική απόδοση των χρηστών αυτού του είδους των φακών και μάλλον γι' αυτό στρέφονται οι προτιμήσεις του εκεί (Kurna et al., 2010).

Τα θετικά σχόλια φαίνεται να ενισχύονται και από τις διάφορες έρευνες οι οποίες υποδεικνύουν ότι τελικά μπορεί οι τορικοί φακοί να αποτελούν την καλύτερη λύση για τη διόρθωση του αστιγματισμού. Σε σύγχρονη έρευνα συγκρίθηκαν τα ποσοστά επιτυχίας διόρθωσης αστιγματισμού με μαλακούς σφαιρικούς και μαλακούς τορικούς φακούς επαφής. Δύο ομάδες των 30 ατόμων με κερατοειδικό αστιγματισμό δημιουργήθηκαν για τις ανάγκες των μετρήσεων. Τα άτομα αξιολογήθηκαν πριν και μετά την εφαρμογή των φακών με τρεις παραμέτρους (διόρθωση αστιγματισμού, οπτική απόδοση και απόκλιση αμφιβληστροειδή). Σύμφωνα με τις μετρήσεις οι τορικοί φακοί πέτυχαν καλύτερα αποτελέσματα και για τις τρεις παραμέτρους (Kurna et al., 2010).

Παρόμοια είναι και τα συμπεράσματα της μελέτης των Berntsen et al. (2009) οι οποίοι επίσης σύγκριναν σφαιρικούς με μαλακούς φακούς επαφής. Στη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκε μικρότερο δείγμα ατόμων αλλά ήταν πιο στοχευμένη. Ο αρχικός σκοπός των ερευνητών ήταν να συγκριθούν τα δύο είδη φακών για διαθλαστικές εκτροπές υψηλών τάξεων. Κατέληξαν επίσης

ότι και οι δύο φακοί είχαν θετικά αποτελέσματα αλλά οι τορικοί πετυχαν ακόμα καλύτερη κεντρική σφαιρική εκτροπή.



Εικόνα 13: Πλάγια όψη τορικού φακού – Οι φακοί επαφής διαχωρίζονται και από τις ιδιομορφίες της πρόσθιας επιφάνειάς τους (Πηγή: [www.alfalens.gr](http://www.alfalens.gr)).

### 2.2.3.: Πολυεστιακοί φακοί επαφής:

Οι πολυεστιακοί φακοί ονομάζονται και «απειροεστιακοί». Αυτού του είδους οι φακοί «είναι κατασκευασμένοι κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζουν συνεχή όραση σ' όλες τις αποστάσεις, σε αντίθεση με τις προκαθορισμένες εστίες όρασης, ενός διπλεστιακού ή ενός τριπλεστιακού φακού». Για να κατασκευαστεί και μόνο ένας τέτοιος φακός χρειάζεται αρκετή εργασία για να ληφθούν πολλές παράμετροι υπ' όψιν ώστε να επιτυγχάνεται ακριβώς η βαθμιαία μεταβολή της όρασης (Πατέρας, Ε., 2010).

Για τους φακούς επαφής αυτού του τύπου ακολουθούνται τρεις διαφορετικές αρχές. Η πρώτη αρχή εφαρμόζεται μόνο σε ημίσκληρους φακούς, στους οποίους τοποθετείται ένα μικρό τμήμα μεγαλύτερης θετικής ισχύος στο κάτω τμήμα του. Έτσι όταν ο φακός μετακινείται προς τα επάνω το τμήμα της κοντινής όρασης έρχεται μπροστά και ο ασθενής μπορεί να δει και κοντινές αποστάσεις. Το μειονέκτημα όμως αυτής της τεχνικής είναι η ενδιάμεση απόσταση η οποία δεν πετυχαίνεται (Ασημέλλης, Γ., 2007).

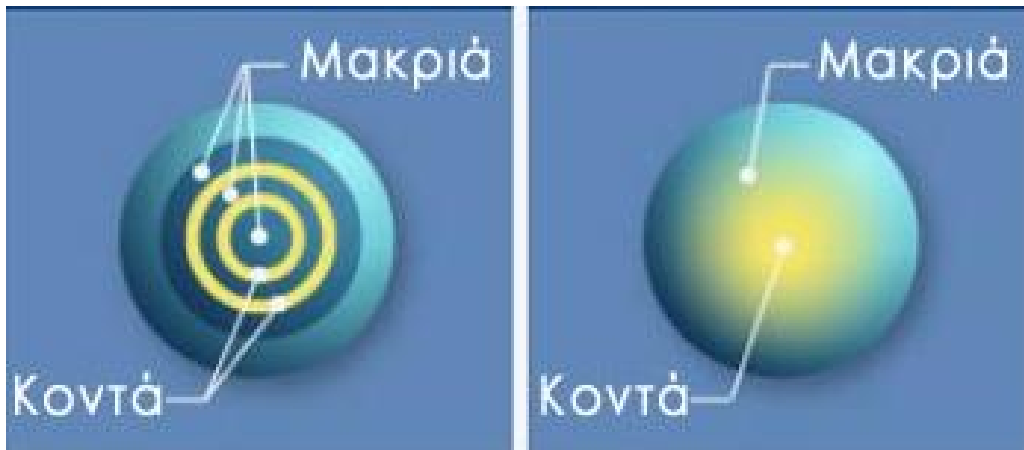
Η δεύτερη αρχή εφαρμόζεται τόσο σε ημίσκληρους όσο και σε μαλακούς φακούς. Βάσει αυτής της αρχής ακολουθείται σταδιακή μεταβολή στη ισχύ και έτσι μπορεί κανείς να πετύχει φακό όπου το κέντρο είναι για μακρυνή όραση και το περιφερικό για κοντινό αλλά και το αντίστροφο (βλέπε εικόνα 14). Η επιτυχία σε αυτούς τους φακούς έγγυται εκτός άλλων και στη σωστή επιλογή και εφαρμογή του χρήστη για τον κυρίαρχο και για τον μη κυρίαρχο οφθαλμό. Τέλος, η τρίτη αρχή των πολυεστιακών ορίζει οι φακοί να είναι «περιθλαστικοί», δηλαδή να υπάρχουν εναλασσόμενες ομόκεντρες ζώνες για

μακρυνή και κοντινή όραση (βλέπε εικόνα 14). Οι περιθλαστικοί φακοί μπορούν να είναι μόνο μαλακοί (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Οι πολυεστιακοί φακοί αποτελούν σημαντική λύση για τα άτομα που αντιμετωπίζουν παραπάνω από μια διαθλαστική ανωμαλία ωστόσο έχουν και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Σε γενικές γραμμές βέβαια οι πολυεστιακοί φακοί έχουν ήδη κατακτήσει τις προτιμήσεις των ασθενών αλλά των κλινικών του χώρου. Σε άρθρο των Morgan & Efron (2014) συλλέχτηκαν δεδομένα για τα έτη 2009 – 2013 από το εθνικό δίκτυο υγείας αλλά και από ανεξάρτητους ειδικούς του κλάδου. Διαπίστωσαν λοιπόν ότι οι πολυεστιακοί φακοί αυξάνονται συνεχώς στις προτιμήσεις των ασθενών και μάλιστα κυρίως στους ηλικιωμένους και τις γυναίκες. Επίσης παρατήρησαν ότι οι περισσότεροι προτιμούν πιο συγκεκριμένα και τους ημίσκληρους πολυεστιακούς παρά τους μαλακούς. Ακόμη, σημειώνουν ότι και οι ίδιοι οι οπτομέτρες δείχνουν μια προτίμηση στους πολυεστιακούς η οποία επηρεάζει και τις επιλογές των ασθενών.

Έρευνα της φετινής χρονιάς συνέκρινε σε πρεσβυωπικά άτομα τις επιδράσεις που είχαν σε αυτούς οι πολυεστιακοί και οι μονοεστιακοί φακοί επαφής. Έπειτα από ένα μήνα εφαρμογής των φακών τα άτομα εξετάστηκαν για την οπτική τους οξύτητα και άλλες παραμέτρους της όρασης υπό διάφορες συνθήκες φωτός. Σημειώνεται ότι χρησιμοποιήθηκαν πάνω από ένα είδος πολυεστιακών φακών (Garcia-Lazaro, et al., 2014).

Όλοι οι ασθενείς είχαν βελτίωση μετά από ένα μήνα αλλά όλοι αντιμετώπιζαν πρόβλημα σε συνθήκες με πολύ έντονο φως. Διαφορές μεταξύ των ειδών των πολυεστιακών φακών βρέθηκαν αλλά όχι σε σημαντικό βαθμό. Αυτή που ίσως ξεχώρισε ήταν σε συνθήκες αμυδρού φωτός. Σε σύγκριση όμως με τους μονοεστιακούς φακούς, φαίνεται ότι οι τελευταία είχαν πολύ καλύτερα αποτελέσματα στους ασθενείς σε σχέση με οποιοδήποτε είδος πολυεστιακών φακών (Garcia-Lazaro, et al., 2014).



Εικόνα 14: Στην πρώτη εικόνα (αριστερά) φαίνεται ένας φακός που υπόκειται στην αρχή των εναλασσόμενων ζωνών μακρινής και κοντινής όρασης ενώ η δεύτερη εικόνα (δεξιά) είναι ενός κλασικού πολυεστιακού φακού (Πηγή: [www.athenseyehospital.gr](http://www.athenseyehospital.gr)).

#### 2.2.4.: Ορθοκερατολογικοί φακοί επαφής:

Στην τελευταία αυτή κατηγορία των φακών επαφής ανήκουν οι ημίσκληροι φακοί που χρησιμοποιούνται στην οροκερατολογία ή αλλιώς στη διόρθωση της μυωπίας. Πρόκειται για φακούς επαφής οι οποίοι εφαρμόζονται από τον ασθενή μόνο κατά τις βραδυνές ώρες του ύπνου και σιγά – σιγά επιπεδώνουν τον κερατοειδή (βλέπε εικόνα 15). Κάτι αντίστοιχο γίνεται και σε διαθλαστικό χειρουργείο για τη μυωπία μόνο που στην περίπτωση των φακών αυτών ασκείται πίεση στον κερατοειδή και επιπεδώνεται σταδιακά (Verzhanskaia, et al., 2006) (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Οι φακοί αυτοί είναι αεροδιαπερατοί και άκαμπτοι και πετυχαίνουν αλλαγή στο πάχος, το σχήμα τη διάθλαση και το ενδοθήλιο του κερατοειδούς. Η τεχνική της ορθοκερατολογίας έχει εξακριβωθεί ως αποτελεσματική προσωρινή αναστρέψιμη μείωση της ήπιας μυωπίας. Ο μηχανισμός που λειτουργεί αυτή η τεχνική βασίζεται στη μεταφορά επιθηλιακών κυττάρων από το κέντρο προς τα περιφερικά σημεία. Διαταραχές στην πυκνότητα των κυττάρων και ιδιαίτερες βλάβες ή παθολογίες δεν έχουν αναφερθεί έως σήμερα (Verzhanskaia, et al., 2006) (Kerns, R., 1976).

Ήδη από παλαιότερα όπου άρχισε η εφαρμογή των ορθοκερατολογικών φακών όχι μόνο έχει εξακριβωθεί η αποτελεσματικότητά τους αλλά και η ασφάλειά τους. Συγκεκριμένα σε άρθρο των Polse et al. (1983), αναφέρεται ότι με παρακολούθηση σε ασθενείς που εφάρμοσαν την τεχνική της ορθοκερατολογίας εκτιμήθηκαν αρκετα οφθαλμικά χαρακτηριστικά και η τεχνική βρέθηκε απόλυτα ασφαλής.

Σε αντίθεση λοιπόν με το χειρουργείο όπου τ' αποτελέσματά του είναι μόνιμα, αν ο ασθενής σταματήσει να φορά τους φακούς του, ο κερατοειδής επανέρχεται. Επιπλέον, δεν μπορούν να καλύψουν όλο το φάσμα των διαθλαστικών ανωμαλιών αλλά και στη μυωπία και τον αστιγματισμό μέχρι συγκεκριμένο όριο βαθμών. Άλλοι συγγραφείς αναφέρουν ότι αυτοί οι φακοί είναι αποτελεσματικοί να μειώσουν έως και -4,50 dpt μυωπίας ενώ άλλοι μέχρι και -7,50 dpt (Verzhanskaia, et al., 2006) (Ασημέλλης, Γ., 2007).



Εικόνα 15: «Εφαρμογή ενός ορθοκερατολογικού φακού στον οφθαλμό με ενστάλαξη φλουορεσκεΐνης και χρήση μπλε φίλτρου για τη διέγερσή της. Με μαύρο χρώμα διακρίνονται οι ζώνες όπου ο φακός “πατάει” στον κερατοειδή και τον επιπεδώνει» (Πηγή: προσαρμοσμένο από Ασημέλλης, Γ., 2007, *Οπτική και Υπερόραση – Από την Κλασική Οπτική στις Σημερινές Τεχνολογικές Εξελίξεις*, 1<sup>st</sup> edn., Αθήνα, Σύγχρονη Γνώση).

### 2.3.: Η χρησιμότητα των φακών επαφής:

Είτε αναφέρετε κανείς σε φακούς επαφής είτε σε οφθαλμικούς φακούς η χρησιμότητα είναι η ίδια. Όπως πολύ εύστοχα και περιεκτικά αναφέρει στο βιβλίο του ο Ασημέλλης, Γ., (2007): «Διορθώνουμε τις αμετροπίες, μετατρέποντας ένα μυωπικό, υπερμετροπικό ή αστιγματικό οφθαλμό, σε εμμετροπικό. Διορθώνουμε, δηλαδή τα σφαιροκυλινδρικά, τα χαμηλής τάξης σφάλματα του οφθαλμού». Οι διαφορές λοιπόν με τους οφθαλμικούς φακούς έγγυνται σε άλλα σημεία.

Μέσα βέβαια από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας φαίνεται ότι η χρησιμότητα των φακών επαφής με την προτίμηση προς αυτούς σε σχέση με άλλες μεθόδους σε συγκλίνουν πάντα και δεν εξαρτώνται μάλιστα και από τις ίδιες παραμέτρους κάθε φορά. Επειδή οι παθολογικές καταστάσεις για να εξεταστούν μια προς μια είναι αρκετές, σε αυτό το εδάφιο γίνεται μια σύντομη αναφορά από επιστημονικά άρθρα για τα πιο βασικά σημεία υπέρ ή και κατά της χρησιμότητας των φακών επαφής εξετάζοντας το θέμα από διάφορες οπτικές γωνίες.

Οι φακοί επαφής εκτός από το πρωταρχικό πλεονέκτημα της καλλισθησίας είναι αρκετά χρήσιμοι και σε ότι αφορά παθολογικές καταστάσεις. Σε περιπτώσεις λοιπόν ανισομετροπίας όπου υπάρχει μεγάλη διαφορά στον ένα οφθαλμό σε σχέση με τον άλλο, οι οφθαλμικοί φακοί το πιθανότερο είναι να οδηγήσουν σε ανισοεικονία. Λόγω δηλαδή της μεγάλης διαφοράς στη μεγένθυση που προσφέρουν οι φακοί στους διορθωμένους πλέον οφθαλμούς, δεν γίνεται ανεκτή η διόφθαλμη όραση. Έτσι οι φακοί επαφής φαίνεται να αποτελούν την καλύτερη επιλογή σε τέτοιους ασθενείς αφού η διαφορά μεγέθους στις δύο εικόνες μειώνεται δραστικά (Ασημέλλης, Γ., 2007) (Freeman, 1992).

Από τις πιο συχνές διαθλαστικές ανωμαλίες είναι η μυωπία. Έρευνες δείχνουν ότι η διαθλαστική κατάσταση του περιφερικού αμφιβληστροειδούς μπορεί να επηρεάσει την ανάπτυξη και εξέλιξη της μυωπίας. Σε αυτό το δεδομένο βασίστηκε μια έρευνα η οποία συνέκρινε σε μύωπες τα γυαλιά οράσεως με τους φακούς επαφής, τις περιφερικές διαθλάσεις. Το δείγμα αποτελούνταν από νεαρούς ενήλικες με μέτρια έως υψηλή μυωπία. Τα δεδομένα που συλλέχτηκαν έδειξαν μια αποεστίαση του περιφερικού αμφιβληστροειδή στα άτομα με τους φακούς επαφής η οποία μάλιστα διέφερε ανάλογα το είδος του φακού (ημισκληροί ή μαλακοί). Οι ερευνητές καταλήγουν λοιπόν ότι αυτή η επίδραση των φακών οδηγεί σε πιο αργή εξέλιξη της μυωπίας σε σχέση με τα γυαλιά οράσεως (Backhouse et al., 2012).

Η προηγούμενη έρευνα δε διευκρινίζει το είδος ακριβώς των φακών που εξετάστηκαν. Έτσι άλλη έρευνα υποστηρίζει πως συγκρίνοντας μονοεστιακούς φακούς επαφής με γυαλιά οράσεως, η απόδοση της όρασης είναι καλύτερη με τα γυαλιά. Η σύγκριση μεταξύ των δύο οπτικών μέσων χρήζει μεγαλύτερης εμβάθυνσης ώστε να εξεταστούν όλες οι παράμετροι. Σε γενικές γραμμές όμως δεν μπορεί να υποστηρίξει κανείς μόνο το ένα ή το άλλο οπτικό μέσο (Jimenez et al., 2011).

Άλλη πρόσφατη έρευνα από έλληνες επιστήμονες συνέκρινε τις επιδράσεις των φακών επαφής με τα γυαλιά όρασης σε νεαρά άτομα. Στην έρευνα πήραν μέρος 57 φοιτητές με μέσο όρο ηλικίας τα 23 έτη. Από τα 57 άτομα, 27 ήταν άνδρες και 30 γυναίκες. Όλοι χρησιμοποιούσαν φακούς επαφής και γυαλιά οράσεως λόγω ήπιας έως μέτριας μυωπίας. Τα αποτελέσματα της έρευνας βασίζονται σε ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε έτσι ώστε να σημειώσουν οι φοιτητές την επίδραση και των δύο οπτικών μέσων στην καθημερινότητά τους αλλά και τη λειτουργικότητά τους. Όπως τονίζουν



μάλιστα οι ερευνητές το μέσο αυτό αξιολόγησης προσφέρει «μετάφραση πίσω από τις λέξεις» όπως θα έλεγε κανείς στη γλώσσα μας (Kanonidou et al., 2012).

Η έρευνα λοιπόν υπέδειξε ότι και τα δύο μέσα βοηθούν και βελτιώνουν την οπτική οξύτητα των ατόμων χωρίς διαφορές στην καθημερινότητά τους. Όμως εκμαίευσαν ότι κάποια άτομα προτιμούσαν τα γυαλιά οράσεως γιατί ένιωθαν έτσι ένα αίσθημα υπεροχής. Άρα κάποιοι για ψυχολογικούς λόγους σε αυτή την ηλικία ίσως να προτιμούν τα γυαλιά οράσεως (Kanonidou et al., 2012).

Τέλος, σημειώνεται άλλο ένα σημαντικό στοιχείο της χρησιμότητας των φακών επαφής. Οι φακοί επαφής με την εξέλιξη που έχουν υποστεί, έχουν καταφέρει να λειτουργήσουν ως συντηρητική αντιμετώπιση οπτικών ανωμαλιών αντικαθιστώντας τουλάχιστον σε ένα βαθμό χειρουργικές επεμβάσεις. Οι πολυεστιακοί φακοί που ακολουθούν τη δεύτερη αρχή είναι αντίστοιχη λύση της διαθλαστικής χειρουργικής για την τεχνική πολυεστιακές φωτοαποδομήσεις με excimer laser ή την τεχνική nearvision CK (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Ακόμη, οι περιθλαστικοί φακοί επαφής είναι αντίστοιχοι των περιθλαστικών ενδοφακών που τοποθετούνται με τη διαθλαστική χειρουργική. Το ίδιο συμβαίνει και με τους ορθοκερατολογικούς φακούς επαφής. Οι τελευταίοι πετυχαίνουν επιπέδωση του κερατοειδή αλλά όχι μόνιμα όπως με το χειρουργείο, αλλά τα αποτελέσματα αναστρέφονται μόνο από μη σωστή χρήση του ασθενή και δεν οφείλονται σε σφάλμα των φακών. Το θέμα αυτό αποτελεί επίσης ένα βασικό σημείο για τους φακούς επαφής το οποίο επίσης χρειάζεται περισσότερη μελέτη και ανάπτυξη, οπότε γίνεται απλή αναφορά χωρίς να καταλήγει σε συγκεκριμένα συμπεράσματα υπέρ ή κατά της μιας ή της άλλης διορθωτικής μεθόδου (Ασημέλλης, Γ., 2007) (Charman et al., 2006).

#### 2.4.: Οι φακοί επαφής σε παιδιά και εφήβους:

Αρκετά συχνό φαινόμενο είναι οι οφθαλμικές παθήσεις σε νεαρές ηλικίες. Υπάρχουν διάφορες συγγενείς παθήσεις που επιμένουν και αργότερα στην ενήλικη ζωή και συνήθως χρήζουν και άμεσης παρέμβασεις προκειμένου να μην επεκταθεί και άλλο το πρόβλημα. Τέτοια παραδείγματα είναι πολλά όπως στραβισμός, νυσταγμός, αφακία, κλπ. Σε αυτό το εδάφιο γίνεται μια σύντομη αναφορά για τη χρήση φακών επαφής σε νεαρές ηλικίες λίγο πιο στοχευμένα. Όπως όμως γίνεται φανερό αυτό το κομμάτι των παιδιών είναι αρκετά μεγάλο και άρα γίνεται εδώ μια μικρή αναφορά ως ερέθισμα για περαιτέρω μελέτη

προκειμένου να καλυφθεί το θέμα από όλες τις οπτικές γωνίες (Pane & Simcock, 2011).

Οι λόγοι που μπορεί να οδηγηθεί ένα παιδί ή ένας έφηβος να χρειάζεται φακούς επαφής είναι κατά κύριο λόγο συγγενείς παθήσεις όπως προαναφέρθηκε ή στην εφηβεία και απλώς επίκτητες διαθλαστικές ανωμαλίες (Pane & Simcock, 2011). Τα τελευταία χρόνια λοιπόν με την εξέλιξη των φακών επαφής γίνεται μια διερεύνηση για τη χρήση των φακών από πολύ πολύ μικρές ηλικίες. Μάλιστα όπως τονίζεται σε άρθρο των Carrigan et al. (2013) η χρήση φακών επαφής αντί για άλλες οπτικές επεμβατικές μεθόδους σε μικρές ηλικίες φαίνεται να είναι και επιτυχής και πιο οικονομική λύση.

Στη συγκεκριμένη μελέτη συγκρίθηκαν οι φακοί επαφής με ενδοφακούς σε 114 νεογνά (1-6 μηνών) προκειμένου να αντιμετωπιστεί η αφακία μετά από χειρουργείο για συγγενή καταρράκτη στον ένα οφθαλμό. Σε κάποια τοποθετήθηκαν ενδοφακοί άμεσα μετά το χειρουργείο και στα υπόλοιπα χορηγήθηκαν φακοί επαφής. Τα νεογνά παρακολουθούνταν μέχρι και την ηλικία των 12 μηνών. Τα κλινικά αποτελέσματα και για τις δύο ομάδες νεογνών ήταν πολύ καλά και δεν υπήρξαν διαφορές στην οπτική απόδοσή τους (Carrigan et al., 2013).

Έτσι καμία από τις δύο οπτικές μεθόδους δε μπορεί να χαρακτηριστεί ανώτερη σε σχέση με την άλλη αλλά εξίσου αποτελεσματικές. Ωστόσο, συγκρίνοντας τα έξοδα που χρειάζεται η οικογένεια ενός νεογνού να κάνει σε μια τέτοια κατάσταση, οι φακοί επαφής είναι πολύ πιο οικονομική λύση. Ίσως να μη φαίνεται η αξία αυτής της σύγκρισης αλλά οι συγγραφείς σημειώνουν ότι συνυπολογίζοντας και τη συναισθηματική κατάσταση των γονιών, το χρόνο που θα απαιτηθεί για τη θεραπεία του μωρού, κλπ, ο οικονομικός παράγοντας ίσως πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν (Carrigan et al., 2013).

Μια άλλη έρευνα εξετάζει μια από τις πιο κοινές διαθλαστικές ανωμαλίες τη μυωπία. Όπως σημειώνουν στο άρθρο τους οι Fujikado et al. (2014) η μυωπία σε παιδιά και εφήβους προκαλείται από την επιμήκυνση του αξονικού μήκους μετά από διαδικασία εμμετροποίησης. Αυτό μπορεί να είναι από κάτι απλό (πχ. ανάπτυξη μεγαλύτερων βαθμών μυωπίας) έως και κάτι πιο ανησυχητικό (αποκόλληση αμφιβληστροειδή, κλπ).

Έτσι μελέτησαν την επίδραση των φακών επαφής στο αξονικό μήκος σε παιδιά με μυωπία ηλικίας 10 – 16 ετών. Εικοσι τέσσερα παιδιά από την Ιαπωνία με βαθμούς μυωπίας -0.75 έως -3.50 D αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας. Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν μονοεστιακοί φακοί για ένα χρόνο και έπειτα για άλλον ένα χρόνο μαλακοί φακοί χαμηλής αντίθεσης. Τα δεδομένα που

εξετάστηκαν υπέδειξαν ότι οι δεύτεροι φακοί ήταν λίγο καλύτεροι από τους απλούς μονοεστιακούς φακούς στην παράμετρο που εξετάστηκε, ωστόσο δεν εξετάστηκε αν καθυστερείται η εξέλιξη της μυωπίας κάτι που προτείνεται για άλλες έρευνες (Fujikado et al., 2014).

Ακόμη, άλλα σύγχρονα ερευνητικά δεδομένα μελετώντας τη χρήση γυαλιών οράσεως και φακών επαφής σε μυωπικά παιδιά κατέληξαν σε επίσης θετικά αποτελέσματα υπέρ των φακών επαφής. Ο μηχανισμός ανάπτυξης μυωπίας στην παιδική ηλικία αναφέρθηκε προηγουμένως και σε αυτό ακριβώς το δεδομένο στηρίχτηκε και η έρευνα των Sankaridurg et al. (2011). Οι ερευνητές αναφέρουν ότι τα γυαλιά οράσεως δεν μπορούν να διορθώσουν τα περιφερικά διαθλαστικά σφάλματα λόγω κατασκευής. Αντίθετα οι φακοί που κινούνται μαζί με τον οφθαλμό μπορούν να καταφέρουν περισσότερα.

Στην έρευνά τους χρησιμοποίησαν γυαλιά και φακούς κατασκευασμένα με τις ίδιες αρχές. Μετά από μελέτη ενός χρόνου οι μετρήσεις τους έδειξαν 34% μείωση στην εξέλιξη της μυωπίας και 33% μείωση του αξονικού μήκους στην ομάδα που φορούσε τους φακούς επαφής. Καταλήγουν λοιπόν στο συμπέρασμα ότι οι φακοί επαφής τουλάχιστον για την παιδική και εφηβική μυωπία είναι προτιμότεροι από τα γυαλιά οράσεως καθώς προσφέρουν πολλές πιθανότητες για καθυστερημένη εξέλιξη της μυωπίας (Sankaridurg et al., 2011).

Επιπροσθέτως, καθώς τα θετικά αποτελέσματα των ορθοκερατολογικών φακών είναι γνωστά και τεκμηριωμένα, οι πρώτοι έχουν μελετηθεί και για την παιδική μυωπία. Οι ορθοκερατολογικοί φακοί φαίνεται να μπορούν να καθυστερήσουν την ανάπτυξη της μυωπίας (Charman et al., 2006). Ακόμη άλλες έρευνες υποδεικνύουν ότι οι ορθοκερατολογικοί φακοί μπορούν να μειώσουν το αξονικό μήκος, το αίτιο δηλαδή της παιδικής μυωπίας. Βέβαια δε φαίνεται να είναι εφικτή η χρήση τους από παιδιά λόγω της ευαισθησίας κατά την ανάπτυξη της όρασης σε αυτές τις ηλικίες (Hiraoka et al., 2008).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΚΑΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ

Οι φακοί επαφής όπως έγινε κατανοητό και από το προηγούμενο κεφάλαιο έχουν βοηθήσει και συνεχίζουν να βοηθούν πολλούς ανθρώπους για να βελτιώσουν την όρασή τους. Ωστόσο, η χρήση τους δεν είναι μια τόσο απλή υπόθεση. Αν ο ασθενής δεν είναι προσεκτικός και δε συμβαδίζει με τις σωστές οδηγίες χρήσης των φακών μπορεί να οδηγηθεί σε σοβαρά προβλήματα (FDA, 2014 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/contactlenses](http://www.fda.gov/contactlenses)). Σε αυτό το κεφάλαιο λοιπόν γίνεται μια προσπάθεια να αναφερθούν τόσο τα προβλήματα που υπάρχει ενδεχόμενο να εμφανιστούν, όσο και οι εγκεκριμένοι τρόποι που μπορούν τα τελευταία να προληφθούν και να αντιμετωπιστούν.

### 3.1.: Η σωστή χρήση των φακών επαφής:

Όπως προαναφέρθηκε υπάρχουν διάφορα είδη φακών επαφής. Ο καθένας τους έχει διαφορετικές ιδιαιτερότητες ενώ παράλληλα μπορούν να ταξινομηθούν και σε άλλες κατηγορίες σύμφωνα με τη διάρκειά τους. Αρχικά λοιπόν σημειώνεται ότι υπάρχουν φακοί επαφής: α) ημέρας οι οποίοι χρησιμοποιούνται μια φορά και έπειτα δεν ξαναχρησιμοποιούνται, β) εβδομαδιαίοι οι οποίοι έπειτα από μια εβδομάδα χρήσης πετιούνται, γ) μηνιαίοι ή δεκαπενθήμεροι οι οποίοι αντίστοιχα φοριούνται για ένα μήνα ή δεκαπέντε μέρες και δ) ετήσιοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ένα χρόνο (FDA, 2014 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/contactlenses](http://www.fda.gov/contactlenses)).

Από αυτό και μόνο το γεγονός ξεκινά η ευθύνη του χρήστη να είναι τυπικός με τους φακούς επαφής που χρησιμοποιεί. Στο εδάφιο αυτό αναφέρονται όλα όσα πρέπει να γνωρίζει και να πράττει ένας χρήστης φακών επαφής καθώς με αυτό τον τρόπο μπορεί ήδη να προλάβει πολλές δυσάρεστες καταστάσεις.

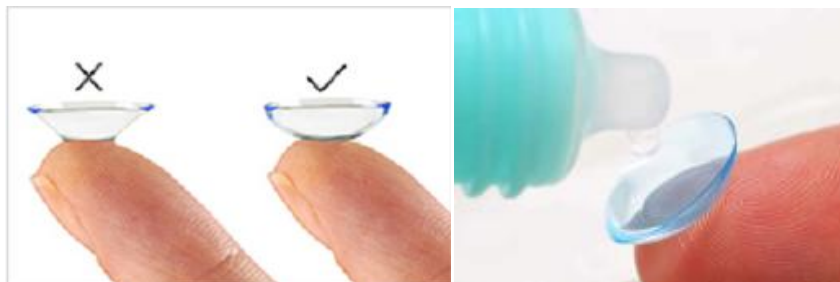
#### 3.1.1.: Η σωστή τοποθέτηση και αφαίρεση των φακών επαφής:

Το πρώτο πράγμα που πρέπει να κάνει κανείς είναι σωστή πλύση των χεριών και έπειτα καλό στέγνωμα αυτών. Στη συνέχεια αφαιρέστε τους φακούς από τη θήκη τους και τοποθετήστε τον ένα φακό στο δείκτη σας ώστε να τον ελέγξετε. Κάθε φορά ελέγχετε ότι ο φακός είναι καθαρός, ότι δεν υπάρχει κάποιο ξένο σωματίδιο και ότι έχει τη σωστή καμπυλότητα (η κοίλη πλευρά του φακού πρέπει να ακουμπά στο δάχτυλο) (βλέπε εικόνα 16). Ρίξτε υγρό διάλυμα

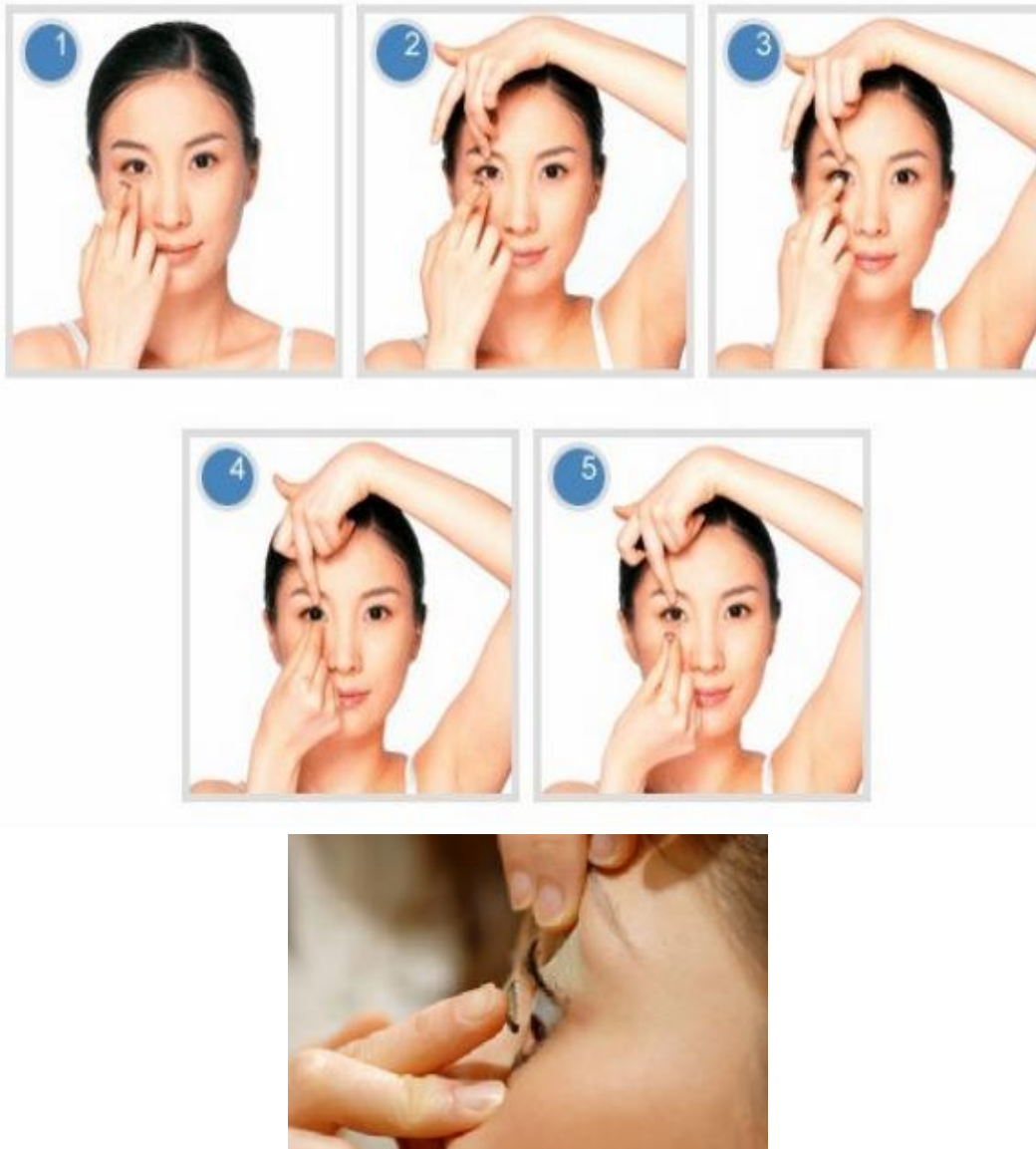
στην κυρτή επιφάνεια του φακού και τρίψτε ελαφρά το φακό (βλέπε εικόνα 16) (FDA, 2014 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/contactlenses](http://www.fda.gov/contactlenses)).

Στη συνέχεια τοποθετείστε το μεσαίο δάκτυλο του χεριού (το χέρι με το οποίο κρατάτε το φακό ήδη) στη βάση του ματιού και τραβήξτε ελαφρώς το βλέφαρο προς τα κάτω. Με το άλλο χέρι ανασηκώστε το πάνω βλέφαρο και εισάγετε το φακό μέσα στο μάτι (βλέπε εικόνα 17). Αφού ο φακός τοποθετηθεί στο μάτι κοιτάξτε προς τα κάτω και αφήστε πρώτα το κάτω και μετά το πάνω βλέφαρο και τέλος ανοιγοκλείστε τα μάτια ώστε ο φακός να τοποθετηθεί στο κέντρο του ματιού. Την ίδια διαδικασία ακολουθείστε και για τον άλλο φακό (FDA, 2014 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/contactlenses](http://www.fda.gov/contactlenses)).

Αντίστροφα κατά την αφαίρεση των φακών τοποθετείστε τα χέρια με τον ίδιο τρόπο. Κοιτάξτε προς τα πάνω και τραβήξτε τα βλέφαρα προς τα πάνω και προς τα κάτω. Πάλι με το δείκτη του χεριού τραβήξτε απαλά το φακό από το κέντρο του ματιού προς τα κάτω και στη συνέχεια χωρίς να στρέψετε το βλέμμα αλλού πιάστε το φακό ανάμεσα στο δείκτη και τον αντίχειρα και τραβήξτε τον προς τα έξω (βλέπε εικόνα 17) (FDA, 2014 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/contactlenses](http://www.fda.gov/contactlenses)).



Εικόνα 16: Στην πρώτη φωτογραφία (αριστερά) φαίνεται πως πρέπει να είναι η σωστή καμπυλότητα του φακού ενώ στην άλλη (δεξιά) πως πρέπει να κρατάει το άτομο το φακό και να τον ξεπλένει πριν την εφαρμογή του (Πηγή: [blog.lenskart.com](http://blog.lenskart.com), [www.colormecontacts.com](http://www.colormecontacts.com)).



Εικόνα 17: Στα βήματα 1 έως 3 της φωτογραφίας φαίνεται ο τρόπος που πρέπει να τοποθετούνται οι φακοί ενώ στα βήματα 4 έως 5 φαίνεται ο σωστός τρόπος αφαίρεσης των φακών επαφής (πάνω εικόνα) – Κατά την τοποθέτηση των φακών κοιτάζετε προς τα κάτω (κάτω εικόνα) (Πηγή: [www.korean-lens.com](http://www.korean-lens.com), [www.familyeyecareofapex.com](http://www.familyeyecareofapex.com)).

### 3.1.2.: Τι πρέπει και τι δεν πρέπει να κάνει ο χρήστης φακών επαφής:

Όπως γίνεται σιγά σιγά αντιληπτό η χρήση των φακών επαφής απαιτεί προσοχή και επιμέλεια από τον ασθενή. Αρχικά αναφέρθηκε περιγραφικά ο σωστός τρόπος με τον οποίο πρέπει κανείς να τοποθετεί και να αφαιρεί τους φακούς επαφής. Σε αυτό το σημείο γίνεται μια αναφορά για τα βασικά πράγματα που πρέπει να κάνει ο ασθενής σχεδόν σε καθημερινή βάση (βλέπε εικόνα 18). Στη λίστα που ακολουθεί αναγράφονται όλες αυτές οι οδηγίες ενώ παρακάτω αναλύονται κάποια βασικά σημεία (FDA, 2009 – Διαθέσιμο online

από [www.fda.gov/contactlenses](http://www.fda.gov/contactlenses)) (FDA, 2009 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/consumer](http://www.fda.gov/consumer)) (Cooper & Constable, 1977):

- Οι φακοί δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται περαιτέρω της διάρκειάς τους. Ανάλογα με το είδος του φακού (ημερήσιος, κλπ) πρέπει χρησιμοποιούνται και ύστερα να ανανεώνονται.
- Η θήκη των φακών πρέπει να ξεπλένεται τακτικά και να ανανεώνεται κάθε 3-6 μήνες περίπου.
- Πριν από κάθε χειρισμό των φακών τα χέρια πρέπει να πλένονται καλά (κατά προτίμηση με σαπούνι ουδέτερου PH) και να στεγνώνονται επίσης καλά με μια πετσέτα που δεν αφήνει χνούδι.
- Οι φακοί πρέπει να αφαιρούνται άμεσα και να μην τοποθετούνται εάν τα μάτια του ασθενούς παρουσιάσουν ερεθισμό, ερυθρότητα ή κάποια αλλαγή στην όραση.
- Κάθε φορά που οι φακοί αφαιρούνται από τη θήκη τους με σκοπό να φορεθούν πρέπει να τρίβονται και να ξεπλένονται με ειδικό διάλυμα. Παράλληλα πρέπει να καθαρίζονται και απολυμαίνονται σωστά στη θήκη τους κάθε φορά που τοποθετούνται εκεί.
- Μετά τον καθαρισμό των φακών με το ειδικό υγρό πρέπει στεγνώνουν και σωστά πριν τοποθετηθούν στο μάτι.
- Τα διαλύματα φακών επαφής έχουν ημερομηνία λήξης η οποία πρέπει να σημειώνεται και το διάλυμα να μην χρησιμοποιείται πέρα από τότε.
- Μην ξεπλένετε τους φακούς ποτέ με άλλο υγρό εκτός των ειδικών διαλυμάτων που είναι εγκεκριμένα για αυτή τη χρήση (πχ. νερό βρύσης, κλπ).
- Κάθε φορά που αφαιρείται τους φακούς επαφής από τη θήκη τους ξεπλύντε την καλά με ειδικό διάλυμα και όχι με άλλο υγρό. Μην χρησιμοποιείται το ίδιο υγρό που υπήρχε στη θήκη προηγουμένως.
- Μην μεταφέρετε το υγρό διάλυμα των φακών σε άλλο δοχείο.
- Οι γυναίκες πρέπει να φοράνε τους φακούς επαφής πριν χρησιμοποιήσουν κάποιο είδος καλλυντικού στα μάτια τους (μακιγιάζ).
- Μην τοποθετείται τους φακούς επαφής στο στόμα.
- Αφαιρείται τους φακούς κατά τη διάρκεια του ύπνου.



Εικόνα 18: Μερικά από τα καθημερινά σημεία προσοχής των χρηστών φακών επαφής (Πηγή: [www.thesecretuniverse.wonderhowto.com](http://www.thesecretuniverse.wonderhowto.com)).

### 3.1.3.: Γενικές συμβουλές για τη σωστή χρήση των φακών επαφής:

Βλέποντας κανείς όλες αυτές τις οδηγίες φαίνονται απλές και ίσως να μην καταλαβαίνει πόσο σημαντικές είναι. Όλα τα παραπάνω μπορούν να διαφυλάξουν τους ασθενείς από απλές έως σοβαρές λοιμώξεις των ματιών οι οποίες αντίστοιχα μπορεί να είναι ακίνδυνες έως και πολύ σοβαρές ώστε να προκαλέσουν σημαντικά προβλήματα όρασης (FDA, 2009 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/consumer](http://www.fda.gov/consumer)).

Το άδειασμα της θήκης των φακών επαφής κάθε φορά που αυτοί αφαιρούνται από εκεί είναι πολύ σημαντικό. Τις ώρες που οι φακοί παραμένουν στην ειδική τους θήκη με το διάλυμα ξένα σώματα και μικροοργανισμοί παραμένουν στα τοιχώματα της θήκης. Με γυμνό μάτι η θήκη και το υγρό φαίνονται καθαρά, κάθε άλλο όμως ισχύει. Έτσι είναι απαραίτητο κάθε φορά η θήκη να αδειάζει και να ξεπλένεται με νέο ειδικό διάλυμα ώστε να απολυμαίνεται και αυτή. (FDA, 2009 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/consumer](http://www.fda.gov/consumer)),

Τα διαλύματα που είναι εγκεκριμένα για τους φακούς επαφής έχουν την ιδιότητα να σκοτώνουν μικροοργανισμούς από τους φακούς και τη θήκη τους αλλά με περιορισμένη ισχύ. Ύστερα από κάποιες ώρες το υγρό δεν έχει τις ίδιες ικανότητες. Είναι αναγκαία πληροφορία που πρέπει να γνωρίζει και να κατανοεί ο χρήστης των φακών. Για τους ίδιους λόγους κομβικό σημείο είναι και το τρίψιμο και ξέπλυμα των φακών πριν την τοποθέτησή τους. Όταν οι φακοί αφαιρούνται από τη θήκη δεν πρέπει απλά να ξεπλένονται με ειδικό διάλυμα



αλλά να τρίβονται με αυτό ώστε να απομακρύνονται τυχόν νεκροί μικροοργανισμοί που έχουν παραμείνει στα τοιχώματά τους (FDA, 2009 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/consumer](http://www.fda.gov/consumer)).

Η μέθοδος «τρίψιμο και ξέπλυμα» των φακών είναι κάτι στο οποίο επιμένουν ιδιαίτερα οι επιστήμονες και πρέπει απαραίτητως να εφαρμόζουν οι ασθενείς. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στο πως πρέπει να πλέονται και τα χέρια σωστά. Τοποθετώντας το φακό στην παλάμη του χεριού και ρίχνοντας υγρό στην επιφάνειά του πρέπει με το δάχτυλο να τρίβονται τα τοιχώματα του φακού για 5-10 δευτερόλεπτα. Το ίδιο επαναλαμβάνεται και από την άλλη πλευρά του φακού. Έπειτα με νέο υγρό αφαιρούνται υπολείματα μικροοργανισμών, λιπαρά στοιχεία, κλπ από τους φακούς τα οποία είναι ζημιογόνα αν παραμείνουν στους φακούς καθώς αυτός τοποθετείται στο μάτι (FDA, 2009 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/consumer](http://www.fda.gov/consumer)) (Ifejika et al., 2000).

Παράλληλα με αυτά οι χρήστες φακών επαφής πρέπει να δίνουν βάση και στο υγρό φακών που θα επιλέξουν. Το κόστος ή/και η ποσότητα δεν θα πρέπει να είναι κριτήριο επιλογής. Θα πρέπει να ενημερώνονται και συμβουλεύονται κάποιον ειδικό προκειμένου να επιλέξουν κάποιο διάλυμα. Διάφορες έρευνες επί του θέματος έχουν δείξει ότι διάφορα προϊόντα δεν είναι επαρκή για την ολοκληρωμένη απολύμανση των φακών και της θήκης τους. Πρόσφατα μάλιστα κυκλοφόρησε στην αγορά και συσκευή καθαρισμού για τους φακούς επαφής η οποία χρησιμοποιεί κατά βάση φυσιολογικό ορό και τα μέχρι τώρα αποτελέσματα δείχνουν ότι προσφέρει σωστή ίσως και καλύτερη απολύμανση από αυτή που μπορεί να εφαρμόσει ο χρήστης μόνος του με κάποιο ειδικό υγρό (Ifejika et al., 2000).

### 3.2.: Συσχέτιση των φακών επαφής με λοιμώξεις του οφθαλμού: τα κύρια αίτια πρόκλησης λοιμώξεων στους φακούς επαφής:

Η αποτυχημένη χρήση των φακών επαφής μπορεί να οδηγήσει σε μολύνσεις των ματιών. Οι λοιμώξεις μπορεί να είναι βακτηριακές αλλά και μυκητιακές ενώ μάλιστα είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε σοβαρές συνέπειες έως και μόνιμη απώλεια της όρασης, ειδικότερα αν αφεθούν και δεν αντιμετωπιστούν ιατρικά. Όπως τονίζει ο Αμερικάνικος κυβερνητικός οργανισμός τροφίμων και φαρμάκων (FDA), οι βακτηριακές λοιμώξεις είναι πιο συχνές από τις μυκητιακές λοιμώξεις (FDA, 2009 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/consumer](http://www.fda.gov/consumer)).

Σε σχετικό έντυπο της FDA σημειώνεται ότι οι μηκυτιάσεις είναι πιο δύσκολο να διαγνωστούν αλλά και να θεραπευτούν και συνεχίζεται στο έντυπο:

«Οι μυκητιάσεις είναι πολύ πιο επικίνδυνες, επειδή πολλαπλασιάζονται αργά στο εσωτερικό του κερατοειδούς και είναι εξαιρετικά ανθεκτικές στη θεραπεία. Όταν παρουσιαστεί μια μυκητιασική λοίμωξη, αυτό οδηγεί σε ένα έλκος του κερατοειδούς, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη τύφλωση. Βακτηριακές λοιμώξεις, όπως της ψευδομονάδας είναι εξαιρετικά γρήγορη, μπορεί να οδηγήσει σε έλκη του κερατοειδούς και να προκαλέσει τύφλωση, μερικές φορές μέσα σε μόλις 24 ώρες εάν δεν διαγνωστεί και αντιμετωπιστεί έγκαιρα» (FDA, 2009 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/consumer](http://www.fda.gov/consumer)).

Τα συμπτώματα κάποιας μόλυνσης των ματιών είναι διάφορα και ανάμεσα σε άλλα παρουσιάζεται δυσφορία, υπερβολική δακρύρροια, φαγούρα, κάψιμο, κλπ. Τέτοια όμως συμπτώματα παρουσιάζουν και οι αλλεργίες. Πως κατανοεί λοιπόν κανείς αυτή τη διαφορά; Συνήθως, η κύρια διαφορά μεταξύ της μόλυνσης και της αλλεργίας είναι ότι η αλλεργία συνοδεύεται από κνησμό και υδαρή απαλλαγή και θα επηρεάσει και τα δύο μάτια σε σχετικά ίδιο βαθμό. Μια λοίμωξη από την άλλη συχνά επηρεάζει μόνο το ένα μάτι. Ο καλύτερος τρόπος για να καθοριστεί αν τα συμπτώματα οφείλονται σε μόλυνση ή αλλεργία είναι η συμβουλή κάποιου ειδικού της υγείας (FDA, 2009 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/consumer](http://www.fda.gov/consumer)).

Η αυξανόμενη χρήση των φακών επαφής έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση εμφάνισης λοιμώξεων λόγω των φακών επαφής σημειώνουν οι Thakur & Gaikwad (2014) στο άρθρο τους. Από αυτό το στοιχείο προκύπτει και η σημαντικότητα του θέματος αυτού. Γιατί όμως συμβαίνει αυτό και πως προκύπτουν όλες αυτές οι μολύνσεις. Βασικό στοιχείο επί του θέματος αποτελούν διάφορες έρευνες στη βιβλιογραφία που υποδεικνύουν ότι είτε οι χρήστες δεν συμμορφώνονται με τις κατευθυντήριες γραμμές των ειδικών είτε και αγνοούν τους κινδύνους που ελοχεύουν (Thakur & Gaikwad, 2014) (Thai et al., 2010).

Πρόσφατη έρευνα είχε ως στόχο να αξιολογήσει νέους και προηγούμενους χρήστες φακών επαφής σχετικά με τις γνώσεις τους για τη σωστή χρήση και υγιεινή των φακών, τα είδη μικροβίων που σχετίζονται με τους φακούς και τις πιθανές λοιμώξεις που μπορούν να υποστούν. Συνολικά συμμετείχαν 200 άτομα στην έρευνα από τους οποίους συλλέχτηκαν οι φακοί επαφής καθώς και όλα τα παρελκόμενα (θήκες, υγρά διαλύματα, κλπ) ενώ συμπλήρωσαν όλοι και ένα ερωτηματολόγιο στο οποίο ανέφεραν πως διαχειρίζονται την υγιεινή των φακών τους (Thakur & Gaikwad, 2014).

Όλα τα υλικά ελέγχθηκαν σε εργαστήριο και προσδιορίστηκαν οι τυχόν μικροοργανισμοί που βρέθηκαν σε αυτά. Στο σύνολο των δειγμάτων βρέθηκε

ότι το 52% αυτών είχε υποστεί κάποια μόλυνση. Λιγότερο μολυσμένα βρέθηκαν οι θήκες και τα υγρά διαλύματα σε σχέση με τους φακούς. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων σημείωσε μέτρια αποτελέσματα ως προς την τακτική και τις γνώσεις υγιεινής των φακών. Τα δύο πιο συχνά μικρόβια βρέθηκε να είναι σταφυλόκοκκος και ψευδομονάδα. Αυτή η έρευνα λοιπόν αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα για το γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ευθύνης για λοιμώξεις που οφείλονται στους φακούς επαφής το έχουν οι ίδιοι οι χρήστες και όχι τα υλικά (Thakur & Gaikwad, 2014).

Ακόμη ένα σημαντικό σημείο που πρέπει να τονιστεί είναι σε ότι αφορά νεαρές ηλικίες που χρησιμοποιούν φακούς επαφής. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι νεαρές ηλικίες προτιμούν με διαφορά τους φακούς επαφής ωστόσο σχεδόν όλοι από αυτούς αναγνωρίζουν το αισθητικό και διορθωτικό πλεονέκτημα των φακών αλλά αγνοούν τους κινδύνους που υπάρχουν σχετικά με τις λοιμώξεις που μπορεί να υποστούν. Σε αυτό λοιπόν το σημείο τονίζεται ιδιαίτερα η ευθύνη των ειδικών ώστε να ενημερώνουν σωστά τους νέους και να τους καθοδηγούν στην προτίμησή τους μέσα από μια ολοκληρωμένη άποψη επί του θέματος. Επιπλέον, είναι ευθύνη των νέων, των ειδικών αλλά και των μεγαλύτερων του περιβάλλοντος των νέων να υιοθετούν από την αρχή και στη συνέχεια τις οδηγίες για σωστή χρήση των φακών επαφής (Unnikrishnan & Husain, 2009).

Σημαντικά στοιχεία επί του θέματος δίνει και παλαιότερο άρθρο των Cooper & Constable (1977). Οι επιστήμονες σημειώνουν ότι σημαντικό αίτιο για εμφάνιση λοιμώξεων του κερατοειδούς είναι η παρατεταμένη χρήση των φακών επαφής. Σε έρευνά τους λοιπόν χρησιμοποίησαν διάφορων ειδών φακούς επαφής (από διάφορα υλικά) και οι χρήστες και οι χρήστες φορούσαν τους φακούς για 24 ώρες συνεχόμενα ή και περισσότερο. Οι λοιμώξεις που σημειώθηκαν φαίνεται να μην έχουν σχέση με το υλικό των φακών αλλά ούτε και με την προηγούμενη χρήση που έκαναν τα άτομα. Ωστόσο παρατήρησαν ότι οι λοιμώξεις εμφανίζονταν κυρίως σε χρήστες μαλακών φακών επαφής.

Οι συγγραφείς συμπληρώνουν ότι η δικές τους παρατηρήσεις αλλά και άλλα επιστημονικά στοιχεία, συγκλίνουν στο γεγονός ότι από πλευράς ειδικών σε ότι αφορά τα υλικά και τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τους φακούς και τα εξαρτήματά τους δε φαίνεται να προκαλείται κάποιο βάση που προδιαθέτει την ανάπτυξη λοιμώξεων. Τονίζουν λοιπόν ότι οι ίδιοι οι χρήστες είναι αυτοί που πρέπει να προσέχουν πολύ τους φακούς τους (για ύπαρξη ξένου σώματος, ατέλεια του φακού, κ.ά..) καθώς τέτοια σημεία οδηγούν τραύμα ή ανοξία των κυττάρων και προδιαθέτουν το μάτι για να υποστεί πολύ εύκολα έτσι μια μόλυνση (Cooper & Constable, 1977).

Παρόμοια είναι και τα συμπεράσματα άλλης σύγχρονης έρευνας σχετικά με την ευθύνη των ασθενών για την υγιεινή των φακών επαφής. Στην έρευνα τονίζεται ότι παρά τις εξελίξεις στα υλικά των φακών και των υλικών φροντίδας των φακών, η μη συμμόρφωση των ασθενών με τους κανόνες υγιεινής εξακολουθεί ν' αποτελεί τροχοπέδι στις προσπάθειες για τη μεγιστοποίηση της ασφάλειας των φακών επαφής. Ο στόχος αυτής της πιλοτικής μελέτης ήταν να αξιολογήσει τη σχέση μεταξύ αντιληπτής και πραγματικής συμμόρφωσης των ατόμων με την επίγνωση των κινδύνων που ελοχεύουν (Thai et al., 2010).

Το δείγμα περιελάμβανε 162 χρήστες φακών επαφής που αξιολογήθηκαν σχετικά με τις πρακτικές μεθόδους φροντίδας των φακών τους ή/και τη γνώση των κινδύνου που σχετίζονται με τους φακούς. Το 86% των ασθενών πίστευαν ότι εφαρμόζουν σωστά τις οδηγίες υγιεινής ενώ μόλις το 14% αυτοπροσδιορίζονται ως σχετικά τακτικοί. Τα πραγματικά όμως αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο το 32% των ατόμων όντως ακολουθεί τα σωστά βήματα. Η έρευνα λοιπόν καταλήγει ότι μεγάλο ποσοστό των ασθενών δεν ακολουθούν σωστά τις οδηγίες υγιεινής και οι νεότερες θεραπευτικές προσεγγίσεις πρέπει επειγόντως να εστιάσουν στη βελτίωση συμμόρφωσης των χρηστών με τους κανόνες υγιεινής (Thai et al., 2010).

### 3.3.: Οι συνηθέστερες λοιμώξεις που προκαλούνται από τους φακούς επαφής:

Παρά τις όλες τις ενημερώσεις των ειδικών και τις συμβουλές που δίνονται στους χρήστες φακών επαφής η συχνότητα των λοιμώξεων συνεχίζει να αυξάνεται (Thakur & Gaikwad, 2014). Στο σημείο αυτό του κεφαλαίου θα αναφερθούν και θα αναλυθούν οι λοιμώξεις που σύμφωνα με τα ερευνητικά δεδομένα φαίνεται να είναι πιο συχνές.

#### 3.3.1.: Βακτηριακά έλκη του κερατοειδή:

Η προτίμηση των ασθενών προς τους φακούς επαφής και ειδικά στους μαλακούς φακούς επαφής, τα τελευταία χρόνια είναι φανερή. Ωστόσο ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους και φόβους των ειδικών είναι η «κακοποίηση» του κερατοειδή χιτώνα (Weissman B.A., 1994). Όπως σημειώνει σε άρθρο του ο Mondino (1990) είτε οι καθημερινοί φακοί που μπορούν να μολυνθούν εύκολα είτε οι φακοί παρατεταμένης χρήσης που μπορεί ο χρήστης να φοράει και στον ύπνο του είναι υπεύθυνοι για μια πολύ σοβαρή επιπλοκή, τα έλκη του κερατοειδή (βλέπε εικόνα 19).

Έτσι από την κακή χρήση των φακών επαφής μια πολύ σοβαρή επιπλοκή αποτελούν τα βακτηριακά κερατοειδικά έλκη που δημιουργούν ουλές - εκδορές στην επιφάνεια του χιτώνα και νεοαγγείωση και οδηγούν σε απώλεια όρασης. Η συμπτωματολογία και η σοβαρότητα των επιπλοκών ποικίλλει ενώ μάλιστα η σοβαρότητα της κατάστασης μπορεί να επεκταθεί τόσο ώστε να χρειαστεί μέχρι και μεταμόσχευση κερατοειδούς στον ασθενή ή από την άλλη να προκληθεί κάποια άλλη σοβαρή λοίμωξη με αντίστοιχα δυσάρεστα επακόλουθα (Cumurcu et al., 2011) (Weissman B.A., 1994) (Mondino, B.J., 1990).

Οι διάφορες μελέτες γύρω από αυτό το θέμα δείχνουν ότι ο κίνδυνος για βακτηριακά έλκη είναι πολύ μεγαλύτερος για τους χρήστες φακών επαφής παρατεταμένης χρήσης σε σχέση με όσους χρησιμοποιούν καθημερινούς φακούς επαφής. Συγκεκριμένα μια παλαιότερη μελέτη επιβεβαιώνει αυτά τα δεδομένα καθώς μελέτησε ασθενείς και κατέληξε ότι όσοι φορούν φακούς παρατεταμένης χρήσης κατά τη διάρκεια του ύπνου τους έχουν από 10 έως και 15 φορές υψηλότερο ποσοστό κινδύνου ανάπτυξης βακτηριακών ελκών σε σχέση με ασθενείς που χρησιμοποιούν καθημερινούς φακούς (Weissman, B.A., 1994) (Shein et al., 1989).

Βέβαια αυτό δε σημαίνει ότι αυτή είναι και η μόνη προϋπόθεση για την εμφάνιση αυτής της κατάστασης. Απ' ότι είναι ήδη γνωστό απαιτούνται δύο πράγματα για τα κερατοειδικά έλκη: α) η ύπαρξη κάποιου παθογόνου μικροοργανισμού που μπορεί να μολύνει τον οφθαλμό ή τους φακούς επαφής και β) η ύπαρξη ασυνέχειας στο επιθήλιο του κερατοειδή χιτώνα που έχει προκληθεί από τραύμα ή από υποξία λόγω των φακών επαφής. Η χρήση παρατεταμένων μαλακών φακών φαίνεται να συνδέεται με την εμφάνιση χρόνιας υποξίας του κερατοειδή η οποία μπορεί να διαταράξει τον επιθηλιακό μεταβολισμό, γεγονός που εντίνει τις επιθηλιακές βλάβες και έτσι οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μπορούν να βρουν δίοδο πάνω στον κερατοειδή (Mondino et al., 1986).

Ταυτόχρονα, μια ακόμα σοβαρή επιπλοκή είναι και η νεοαγγείωση που μπορεί να σημειωθεί. Η νεοαγγείωση του κερατοειδούς (βλέπε εικόνα 20) μπορεί να συμβεί από χρόνια υποξία του χιτώνα ή από τοξικούς παράγοντες στο υγρό διάλυμα καθαρισμού των φακών. Πέρα από τις υποξυγοναιμικές βλάβες που ευθύνονται μέχρι σήμερα για την επιπλοκή της νεοαγγείωσης φαίνεται πως υπάρχουν και βιομετρικοί παράγοντες οι οποίοι μπορούν να οδηγήσουν σε αυτό το γεγονός (Lee et al., 2014).

Πρόσφατες λοιπόν μελέτες υποδεικνύουν ότι άτομα που έχουν υψηλή μυωπία, υψηλό αστιγματισμό και ανώμαλη επιφάνεια κερατοειδή και

χρησιμοποιούν μαλακούς φακούς επαφής έχουν πολύ υψηλά ενδεχόμενα να παρουσιάσουν νεοαγγείωση του κερατοειδή και έτσι να οδηγηθούν ίσως και σε πιο δυσάρεστες καταστάσεις. Οι συγγραφείς της συγκεκριμένης μελέτης υποστηρίζουν ότι τα άτομα με αυτές τις αμετρωπίες δεν έχουν την κατάλληλη ευθυγράμμιση φακού και κερατοειδή και έτσι οδηγούνται σε περιφερικές υποξικές ή μηχανικές βλάβες που καταλήγουν σε νεοαγγείωση του κερατοειδή (Lee et al., 2014).

### 3.3.1.1.: Πρόληψη των βακτηριακών ελκών του κερατοειδούς:

Όπως τονίστηκε και προηγουμένως οι καθημερινοί φακοί επαφής είναι λιγότερο επικίνδυνοι για τη δημιουργία ελκών στον κερατοειδή. Έτσι στη βιβλιογραφία γενικά προτείνεται ότι ένα σημαντικό μέσο για να προλάβει κανείς αυτή την κατάσταση είναι η προτίμηση φακών επαφής μιας χρήσης. Όπως τονίζουν μάλιστα κάποιοι το σύστημα αυτό είναι και πρακτικό αλλά και ανέξοδο (Mondino, B.J., 1990).

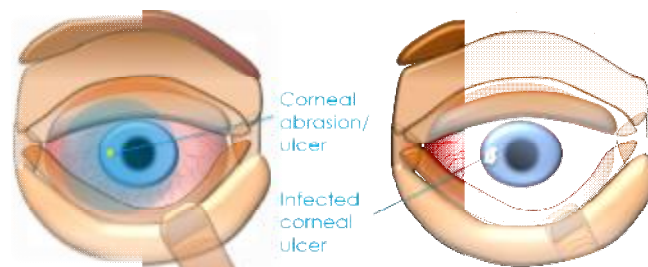
Οι ειδικοί λοιπόν συστήνουν κάποια μέτρα προφύλαξης για την αποφυγή των ελκών και αυτά είναι: α) η σωστή φροντίδα των φακών (καθαρισμός και απολύμανση), β) η σωστή απολύμανση της θήκης και των χεριών, γ) προσοχή στην παλαίωση των φακών – όσο περισσότερο χρονικό διάστημα χρησιμοποιούνται οι φακοί τόσο πιο πιθανό είναι να παρουσιάσουν ρωγμές ή άλλες ατέλειες, δ) προσοχή στα υλικά των φακών και των υγρών διαλυμάτων για πιθανές αλλεργικές ή τοξικές αντιδράσεις και ε) ποτέ δεν πρέπει να κοιμάται ο χρήστης φορώντας τους φακούς του (Dunn et al., 1989) (Mondino et al., 1986).

Όλα αυτά λοιπόν μπορούν μόνο και μόνο με την επιλογή καθημερινών φακών ν' αποφευχθούν από μόνα τους καθώς οι αναλώσιμοι αυτοί φακοί δεν απαιτούν όλη αυτή την περιποίηση όπως οι υπόλοιποι και κυρίως δεν παρουσιάζουν εφ' όσον είναι καινούριοι κάθε φορά, ατέλειες από τις οποίες μπορούν να εισχωρήσουν μικρόβια. Από την άλλη πλευρά βέβαια είναι φτιαγμένοι από υδρογέλη και επιτρέπουν την οξυγόνωση του κερατοειδούς όπως και οι υπόλοιποι φακοί υδρογέλης και άρα μπορούν εξίσου να προκαλέσουν χρόνια υποξία. Άρα από αυτή την οπτική γωνία και μόνο δεν μπορούν να προφυλάξουν εξ' ολοκλήρου τον οφθαλμό (Dunn et al., 1989).

Ακόμη, τα σχετικά άρθρα στη βιβλιογραφία επιμένουν και σε κάποια άλλα θέματα που οι χρήστες πρέπει να είναι προσεκτικοί ώστε να προλάβουν τις καταστάσεις. Οι ειδικοί λοιπόν συμβουλεύουν ότι οι χρήστες φακών πρέπει να εξετάζουν συχνά σε κάποιον αρμόδιο τις μηχανικές και φυσιολογικές

αντιδράσεις που συμβαίνουν όσο φορούν τους φακούς επαφής τους. Τέλος, προειδοποιούν ότι σε περίπτωση που ο ασθενής νιώσει ή δει: δυσφορία στους οφθαλμούς, πόνος, αίσθηση ξένου σώματος, εκκένωση, φωτοφοβία ή ερεθισμό πρέπει αμέσως να αφαιρέσει τους φακούς από τα μάτια του. Συγκεκριμένα σε περιπτώσεις όπου τα συμπτώματα επιμένουν έστω και για παραπάνω λεπτά, ο ασθενής πρέπει να απευθυνθεί σε κάποιον ειδικό την ίδια ημέρα κιόλας (Weissman B.A., 1994).

Για την αντιμετώπιση των ελκών απαιτείται προσεκτική εξέταση και σχεδιασμός θεραπείας από τους ιατρούς. Επειδή τα έλκη μπορεί είναι μολυσματικά ή μη, ακολουθείται διαφορετικό πλάνο θεραπείας. Στα μη μολυσματικά έλκη χορηγούνται στερεοειδή, αντιφλεγμονώδη και αντιβιοτικά φάρμακα. Αντίθετα στα μολυσματικά έλκη η θεραπεία είναι πολύ πιο επιθετική. Έτσι αποφεύγονται και δε δίνονται καθόλου στερεοειδή αλλά αντιβιοτικά τέταρτης γραμμής. Σε σοβαρές καταστάσεις μάλιστα απαιτείται θεραπεία επί 24ώρου βάσεως και χορήγηση αντιμικροβιακών κολλυρίων πολύ συχνά μέσα στην ώρα (Amescua et al., 2012).



Εικόνα 19: Αριστερά φαίνεται ένα έλκος στον κερατοειδή και δεξιά ένα βακτηριακό – μολυσμένο έλκος κερατοειδούς (Πηγή: [www.clinicalondon.co.uk](http://www.clinicalondon.co.uk)).



Εικόνα 20: Νεοαγγείωση στο άνω τμήμα του κερατοειδή χιτώνα (Πηγή: Lee et al., 2014 από Korean J Ophthalmol 28(4):292-297).

### 3.3.2.: Μικροβιακή κερατίτιδα:

Στη διεθνή βιβλιογραφία γίνεται πολύς λόγος για τη μικροβιακή κερατίτιδα και φαίνεται να είναι από τις πιο συνηθισμένες αλλά και επικίνδυνες λοιμώξεις που μπορεί να προκληθούν από τους φακούς επαφής. Αποτελεί μια καταστροφική οφθαλμική νόσο η οποία είναι σημαντική αιτία νοσηρότητας και τύφλωσης. Η συγκεκριμένη λοίμωξη έχει αναφερθεί σε διάφορα μέρη του κόσμου και αντιπροσωπεύει έως και πάνω από το 50% του συνόλου των οφθαλμικών μηκυτιάσεων. Τα τελευταία χρόνια η συχνότητα εμφάνισής της έχει αυξηθεί και φαίνεται να είναι ένα πρόβλημα για τη δημόσια υγεία που απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Μπορεί να προκληθεί από μύκητες ή άλλους μικροοργανισμούς και γι' αυτό το λόγο μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε μυκητιασική και μικροβιακή (Imamura et al., 2007).

Η μυκητιασική κερατίτιδα προκαλείται κυρίως από νηματοειδείς μύκητες ιδίως από το μύκητα *fusarium* και *aspergillus* (βλέπε εικόνα 21) και λιγότερο συχνά από ζυμομύκητες όπως ο μύκητας *candida* (κυρίως το είδος *candida albicans*). Σύγχρονη μελέτη των Chandra et al., (2005) που κατέγραψε την επίπτωση τέτοιων κρουσμάτων αναφέρει ότι το 41% των περιπτώσεων οφείλεται σε *fusarium*, το 14% σε *candida* και ακολουθούν με 12% αντίστοιχα οι περιπτώσεις από *curvularia* και *aspergillus*. Γενικά, οι πιο πρόσφατες έρευνες υποδεικνύουν ότι σε χρήστες φακών επαφής εμφανίζεται λόγω φθοράς του φακού σε αντίθεση με την παλαιότερη πεποίθηση ότι η λοίμωξη αυτή οφείλεται κυρίως σε κάποιο οφθαλμικό τραύμα (Imamura et al., 2007) (Chang et al., 2006).

Ο ακριβής μηχανισμός ο οποίος συνδέει τους μύκητες αυτούς με τους φακούς επαφής δεν είναι ακόμη δεδομένος. Στη σύγχρονη εποχή ένας από τους στόχους των ερευνών είναι αυτός ο προσδιορισμός. Τέτοια είναι και η μελέτη των Imamura et al., (2007) οι οποίοι εξέτεσαν σε *in vitro* συνθήκες τους μύκητες *fusarium* και *candida* σε μαλακούς φακούς επαφής οι οποίοι πληρούν τα διεθνή πρότυπα. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι και οι δύο μύκητες μπορούν να πολλαπλασιαστούν σε διάφορα είδη φακών αλλά με έντονες διαφορές μεταξύ τους. Η μεταβολική δραστηριότητα, το πάχος και η αρχιτεκτονική της αποικίας κάθε μύκητα διέφερε ανάλογα το είδος του φακού. Επιπλέον οι ερευνητές σημειώνουν ότι επιπλέον το είδος υγρού φακών και η θήκη παίζουν ρόλο για την ανάπτυξη των μυκητών.

Επιπροσθέτως η μικροβιακή κερατίτιδα που προκαλείται από άλλου είδους μικροοργανισμούς είναι μεν πιο σπάνια αλλά αρκετά σημαντική. Η



οφθαλμική επιφάνεια είναι συνεχώς εκτεθειμένη σε παθογόνους μικροοργανισμούς και ανάμεσα σε αυτούς στην αμοιβάδα *acanthamoeba* (βλέπε εικόνα 21). Ωστόσο η *acanthamoeba* κερατίτιδα θεωρείται εξαιρετικά σπάνια. Η παθογένεση αυτής της λοίμωξης είναι σύνθετη διαδικασία και σχετίζεται με πρωτεΐνες που βρίσκονται στην επιφάνεια του οφθαλμού. Οι φακοί επαφής φαίνεται με κάποιο τρόπο να επηρεάζουν την ισορροπία των πρωτεϊνών και έτσι προκαλείται και η ανάπτυξη του συγκεκριμένου οργανισμού (Alizadeth et al., 2004).

Η *acanthamoeba* κερατίτιδα αποτελεί σοβαρή πάθηση που χρήζει άμεσης ιατρικής παρακολούθησης καθώς αποτελεί δυνητική μόλυνση του κερατοειδούς χιτώνα που οδηγεί σε προοδευτική τύφλωση. Ακόμη, οι χρήστες φακών επαφής πρέπει να είναι ενήμεροι και να δίνουν προσοχή καθώς το είδος αυτό αμοιβάδας βρίσκεται σχεδόν παντού στο περιβάλλον (δεξαμενές και παροχές νερού, πισίνες, θαλασσινό νερό, εξαερισμούς, εμφιαλωμένο νερό, κλπ). Μάλιστα έρευνες έχουν δείξει ότι το 80% των περιστατικών *acanthamoeba* κερατίτιδας παρουσιάστηκε σε χρήστες φακών επαφής και άρα χρήζει μεγάλης προσοχής (Niedekorn et al., 1999) (Stehr-Green, et al., 1989).

Διάφοροι ερευνητές έχουν απομονώσει μολυσμένους φακούς επαφής και από μελέτες πιστεύεται ότι οι φακοί λειτουργούν ως φορείς για τη μετάδοση της αμοιβάδας στον οφθαλμό. Ταυτόχρονα οι φακοί επαφής φαίνεται να προκαλούν την περαιτέρω έκκριση γλυκοπρωτεϊνών στον κερατοειδή το οποίο γεγονός θα μπορούσε να επιδεινώνει τη λοίμωξη (Klotz et al., 1990).

Βάσει των παραπάνω δεδομένων κινήθηκε και η μελέτη των Alizadeth et al., (2004), στην οποία μελέτη γίνεται εξίσου προσπάθεια για τον προσδιορισμό του μηχανισμού ανάπτυξης της συγκεκριμένης λοίμωξης. Οι ερευνητές καταλήγουν ότι η ανάπτυξη της λοίμωξης αυτής είναι μια διαδοχική και πολύπλευρη όπως τη χαρακτηρίζουν διαδικασία η οποία περιλαμβάνει: τη σύνδεση της αμοιβάδας στο επιθήλιο του κερατοειδούς, την απόπτωση των επιθηλιακών κυττάρων του κερατοειδούς, τη διείσδυση της βασικής μεμβράνης και τέλος την αποδόμηση του κολλαγόνου του μεσαίου στρώματος του κερατοειδούς χιτώνα. Η δεσμευτική μαννόζη – πρωτεΐνη που βρίσκεται στην αμοιβάδα - προκαλεί την απελευθέρωση του στοιχείου MIP133 το οποίο με τη σειρά του επηρεάζει στα επόμενα στάδια της λοίμωξης. Η έρευνα καταλήγει ότι το μικρόβιο αυτό είναι εξαιρετικά ανθεκτικό σε ανοσολογικές επιθέσεις και συστήνεται μεγάλη προσοχή.

Πέρα από τους προηγούμενους μικροοργανισμούς φαίνεται και διάφορα βακτήρια να ευθύνονται για την ανάπτυξη βακτηριακής κερατίτιδας. Η

βακτηριακή κερατίτιδα είναι μια σοβαρή οφθαλμική μολυσματική ασθένεια που μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά προβλήματα όρασης και στη συνέχεια ανικανότητας. Η σοβαρότητά της από την υποκείμενη κατάσταση του κερατοειδή χιτώνα και την παθογένεια του εκάστοτε βακτηρίου. Δυστυχώς πολλοί ασθενείς δεν έχουν καλή έκβαση παρ' όλες τις επιθετικές θεραπείες αν δεν εφαρμοστούν άμεσα (Vajpayee et al., 2000).

Όπως τονίζουν οι μελετητές τα τελευταία χρόνια με την αύξηση προτίμησης στους φακούς επαφής έχουν αυξηθεί και τα κρούσματα κερατίτιδας. Όπως και με άλλα είδη κερατίτιδας έτσι και η βακτηριακή σχετιζόταν μέχρι πρόσφατα με κάποιο οφθαλμικό τραύμα ή με οφθαλμική πάθηση της επιφάνειας του κερατοειδή. Πολύ λίγα στοιχεία ήταν γνωστά μέχρι σήμερα γι' αυτό το θέμα όπως ότι η πάθηση επηρεαζόταν από τις κλιματικές συνθήκες που ζούσαν οι ασθενείς και έτσι υπάρχει πλέον μια τάση για επανεξέταση του θέματος (Bourcier et al., 2003) (Schaefer et al., 2001).

Σύγχρονη μελέτη είχε ως στόχο να εξετάσει τους προδιαθεσικούς παράγοντες και τα χαρακτηριστικά της βακτηριακής κερατίτιδας. Έτσι σε περίοδο 20 μηνών μελετήθηκαν σχεδόν 300 υποθέσεις ασθενών. Η έρευνα υποδεικνύει ότι ο μεγαλύτερος παράγοντας κινδύνου είναι οι φακοί επαφής και έπειτα κάποιο παλιό τραύμα ή ιστορικό κερατοειδοπάθειας, κλπ. Στους ασθενείς που διαγνώστηκε μικροβιακή κερατίτιδα ελέγχθηκαν οι ίδιοι και οι φακοί τους μικροβιολογικά και βρέθηκε σημαντικό ποσοστό βακτηρίων κατά Gram και μάλιστα σε κάποιες περιπτώσεις ήταν πολυ-μικροβιακά τα ευρήματα. Οι ασθενείς με βακτηριακή κερατίτιδα εμφάνιζαν σοβαρή φλεγμονή του πρόσθιου θαλάμου και μεγάλη επιφάνεια διήθησης. Ως επί το πλείστον βρέθηκαν τα βακτήρια staphylococci και pseudomonas aeruginosa (Bourcier et al., 2003).

Για τα συγκεκριμένα βακτήρια κάνουν λόγο σε άρθρο τους οι Syam et al., (2003). Υποστηρίζουν λοιπόν ότι οι μαλακοί φακοί σιλικόνης που επιτρέπουν την οξυγόνωση είναι επίφοβοι για την ανάπτυξη μικροβιακής κερατίτιδας όταν χρησιμοποιούνται παρατεταμένα. Τονίζουν μάλιστα ότι η ολονύκτια χρήση των φακών αυξάνει κατά πολύ τον κίνδυνο ανάπτυξης pseudomonas aeruginosa και staphylococcus κερατίτιδας αναλόγως με την μεγαλύτερη διαπερατότητα του φακού σε οξυγόνο. Επισημαίνουν ότι τα αίτια είναι σαφώς πολυπαραγοντικά αλλά συμπληρώνουν χαρακτηριστικά: «το μεγαλύτερο εμπόδιο για τη συνταγογράφηση μαλακών φακών παρατεταμένης χρήσης είναι ο αντιληπτός κίνδυνος της μικροβιακής κερατίτιδας».

Όπως γίνεται κατανοητό και από τα παραπάνω στοιχεία οι χρήστες φακών επαφής πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί με τους φακούς τους. Μάλιστα

σε άρθρο των Connel et al., (2004) εφίσταται έντονα η προσοχή των ασθενών στην ποιότητα του φακού που χρησιμοποιούν. Έτσι οι μελετητές τονίζουν ότι εκτός από τους οφθαλμικούς φακούς επαφής πολλοί είναι και όσοι χρησιμοποιούν χρωματιστούς φακούς επαφής απλά για αισθητικούς λόγους. Έτσι τονίζουν καθώς έχει σημειωθεί σοβαρό περιστατικό *pseudomonas aeruginosa* κερατίτιδας σε χρήστη καλλωπιστικών φακών, οι χρήστες να είναι προσεκτικοί από που προμηθεύονται τους φακούς τους αλλά και τους κανόνες χρήσης και συντήρησης των φακών.

Καθώς ο πληθυσμός των παθογόνων οργανισμών που προκαλούν μια μικροβιακή κερατίτιδα είναι ποικίλλος και τα αίτια είναι πολυπαραγοντικά, ανάλογα παρουσιάζονται και οι κλινικές εικόνες των ασθενών, τα συμπτώματα, κ.ά., δηλαδή η όλη σοβαρότητα της κατάστασης. Μια πρόσφατη επιδημιολογική μελέτη που διεξήχθη σε περίοδο ενός χρόνου εξέτασε τέτοια στοιχεία. Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν όσοι ασθενείς παρουσίασαν διήθηση στον κερατοειδή. Έπειτα από ένα χρόνο η μελέτη έδειξε ότι τα περιστατικά σοβαρής κερατίτιδας ήταν περισσότερα από τις ήπιες και εμφανίζονταν κυρίως σε άτομα που λανθασμένα φορούσαν συνεχόμενα τους φακούς τους ακόμα και στον ύπνο τους. Επιπλέον, στη μελέτη τονίζεται ότι προκειμένου να αποφεύγονται τέτοιες καταστάσεις ή τουλάχιστον να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος οι χρήστες πρέπει να επιλέγουν κατάλληλους φακούς (μαλακούς φακούς σιλικόνης-υδρογέλης αντί σιλικόνης, κλπ) (Morgan et al., 2005).

Σημαντικά στοιχεία δίνει και το άρθρο των Lim et al., (2001) στο οποίο αναφέρεται ότι οι λοιμώδεις κερατίτιδες συνδέονται στενά με τους μαλακούς φακούς επαφής σιλικόνης. Όπως σημειώνουν οι παλαιότεροι μαλακοί φακοί από υδρογέλη δεν προσέφεραν οξυγόνωση και γι' αυτό έχουν αντικατασταθεί πλέον από αυτούς της σιλικόνης οι οποίοι προσφέρουν καλή οξυγόνωση ακόμη και αν τα βλέφαρα είναι κλειστά. Ωστόσο φαίνεται πως η παρατεταμένη χρήση τους (συνεχόμενα για 24 ώρες και πλέον) μπορεί να οδηγήσει σε δυσάρεστες λοιμώδεις καταστάσεις. Από περιστατικά που εξετάστηκαν σε νοσοκομείο της Μελβούρνης την περίοδο 2000 – 2001, βρέθηκε ότι οι ασθενείς και οι φακοί επαφής τους ήταν μολυσμένοι.

Φαίνεται λοιπόν ότι ενώ από τη μία οι φακοί αυτοί βοήθησαν και μείωσαν τα περιστατικά ανοξίας του κερατοειδή, από την άλλη η «πύλη οξυγόνου» αποτελεί δίοδο για παθογόνους μικροοργανισμούς. Ίσως αυτός να είναι και ένας λόγος που τα κρούσματα κερατίτιδας έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Επιπλέον, η εμπειρία των χρόνων έχει δείξει ότι η μικροβιακές

κερατίτιδες έχουν πολυπαραγοντικές αιτίες και άρα πιθανόν να ευθύνεται παράλληλα το υλικό, η παρατεταμένη χρήση, κλπ, (Lim et al., 2001).

Τέτοια πορίσματα είχαν αναφερθεί και παλαιότερα από διάφορους ερευνητές. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη των Franks et al., (1988) οι οποίοι συσχέτισαν το είδος φακών επαφής με την εμφάνιση κερατίτιδας. Υπολόγισαν λοιπόν ότι από τότε που οι φακοί επαφής εδραιώθηκαν στις προτιμήσεις των ασθενών, τα περιστατικά μικροβιακής κερατίτιδας έχουν αυξηθεί τουλάχιστον 4 φορές. Επιπλέον, τα περισσότερα περιστατικά σημειώνονται σε χρήστες μαλακών φακών επαφής σε σχέση με τους χρήστες σκληρών φακών επαφής ενώ τα νούμερα διπλασιάζονται για τους χρήστες φακών επαφής παρατεταμένης χρήσης. Η έρευνα τονίζει λοιπόν ότι προτού οι ασθενείς καταλήξουν στο είδος φακού που θα χρησιμοποιήσουν πρέπει να ενημερώνονται για όλα τα παραπάνω.

#### 3.3.2.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της μικροβιακής κερατίτιδας:

Η μικροβιακή κερατίτιδα είναι μια σοβαρή λοίμωξη των οφθαλμών που σπάνια συναντάται σε φυσιολογικό οφθαλμό. Στους προδιαθεσικούς παράγοντες περιλαμβάνονται: παθήσεις της οφθαλμικής επιφάνειας, οφθαλμικό τραύμα, χειρουργείο στους οφθαλμούς, κλπ. Οι δύο πιο σημαντικοί παράγοντες που μπορούν να προληφθούν είναι το οφθαλμικό τραύμα και οι φακοί επαφής. Όλες οι επιδημιολογικές μελέτες που έχουν γίνει αυτά τα χρόνια βοήθησαν ώστε να συνοψιστούν οι μέχρι τώρα πληροφορίες που υπάρχουν ώστε να προληφθεί στο μέγιστο η μικροβιακή κερατίτιδα (Stapleton & Carnt, 2012).

Οι περισσότερες έρευνες που έχουν γίνει μελετούν τους φακούς που ενοχοποιούνται περισσότερο για την μικροβιακή κερατίτιδα, δηλαδή φακούς σιλικόνης, σιλικόνης – υδρογέλης και ημερήσιους φακούς επαφής. Δύο είναι λοιπόν τα βασικά συμπεράσματα: α) ανεξάρτητα από το υλικό του φακού η παρατεταμένη χρήση και στον ύπνο αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης κερατίτιδας και β) η χρήση ημερήσιων φακών δεν μειώνει τον κίνδυνο. Τα αποτελέσματα είναι κάπως απογοητευτικά αν αναλογιστεί κανείς ότι με τη σημερινή γνώση, τα σημερινά μέσα και την εξέλιξη των φακών έως σήμερα δεν έχει βρεθεί πιο άμεσα λύση στο πρόβλημα. Έτσι το μόνο που μπορούν να κάνουν οι χρήστες φακών επαφής είναι να λαμβάνουν σοβαρά υπ' όψιν τα μέτρα προφύλαξης (Stapleton & Carnt, 2012).

Έτσι οι παράγοντες που είναι τροποποιήσιμοι και αποτελούν μέσα πρόληψης για την μικροβιακή κερατίτιδα είναι οι εξής: α) παρατεταμένη χρήση των φακών (χρήση και στον ύπνο), β) παρατεταμένη χρήση πάνω από 24 ώρες,

γ) χρήση των φακών πέρα από την ημερομηνία λήξης τους, δ) φτωχή υγιεινή φροντίδα των φακών (παράλειψη ή σπάνια απολύμανση των φακών), ε) παράλειψη ή σπάνια απολύμανση της θήκης των φακών, στ) παράλειψη σωστής καθαριότητας των χεριών και ζ) κάπνισμα. Υπάρχουν βέβαια και παράγοντες μη τροποποιήσιμοι όπως ηλικία, φύλο, παθήσεις του θυρεοειδούς, ατομικό ανοσοποιητικό προφίλ, κλπ., όπου απλά εκεί οι χρήστες πρέπει να είναι ακόμα πιο προσεκτικοί με τα παραπάνω (Lam et al., 2002) (Shein et al., 1989).

Από τα παραπάνω τα πιο σημαντικά είναι η σωστή χρήση των φακών και η προσοχή της υγιεινής. Έρευνες των τελευταίων χρόνων υποδεικνύουν ότι αν ο χρήστης δε φοράει τους φακούς επαφής στη διάρκεια της νύχτας μπορεί από αυτό και μόνο να μειώσει 60 – 70% τις πιθανότητες να αναπτύξει μικροβιακή κερατίτιδα. Παρόμοια αν είναι προσεκτικός με την απολύμανση των φακών αλλά και της θήκης φύλαξης αυτών (Stapleton & Carnt, 2012).

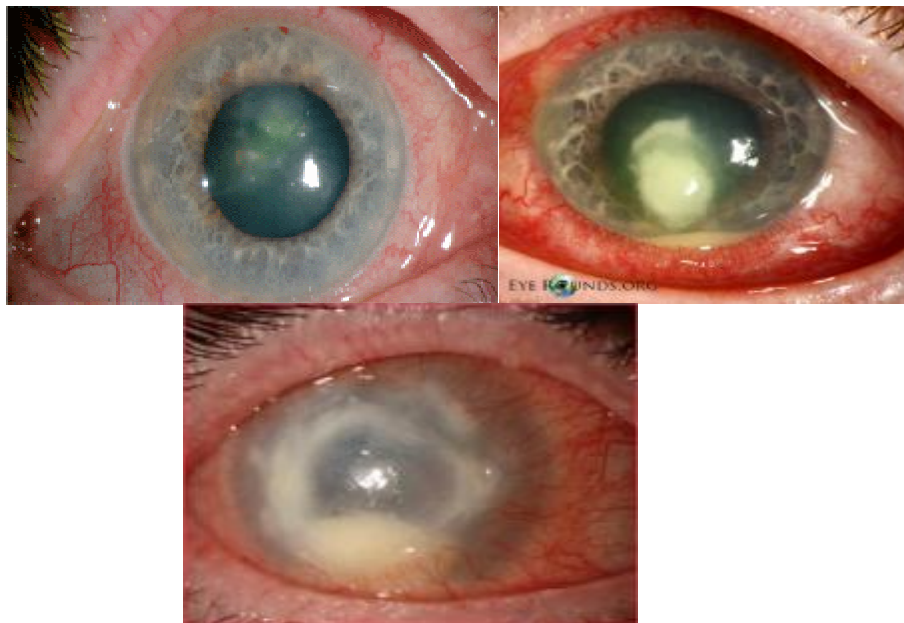
Επιπλέον αυτών πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν και η σοβαρότητα της πάθησης καθώς και αυτή εξαρτάται από κάποιους παράγοντες. Υπάρχουν λοιπόν και κάποιοι παράγοντες που αν τροποποιηθούν μπορούν να προλάβουν ίσως μια πιο σοβαρή έκβαση της κατάστασης. Η απώλεια της όρασης λόγω μικροβιακής κερατίτιδας συνδέεται στενά με θετικά Gram βακτήρια (που βρίσκονται στο περιβάλλον) παρά με αρνητικά Gram βακτήρια όπως και με το πόσο άμεσα θα απευθυνθεί ο ασθενής σε κάποιον ειδικό. Επίσης, η σοβαρότητα της πάθησης εξαρτάται και από το κόστος και τη διάρκεια της θεραπείας (Keay et al., 2006).

Ακόμη, αρκετά σοβαρό είναι και το θέμα του υγρού διαλύματος που χρησιμοποιεί ο ασθενής για να αποστειρώσει τους φακούς επαφής του. Πρόσφατα κάποια συγκεκριμένα υγρά φακών συνδέθηκαν με την εμφάνιση fusarium και acanthamoeba κερατίτιδες, συγκεκριμένα τα ReNu MoistureLoc (Bausch & Lomb, Rochester, NY, USA) and Complete MoisturePlus (Abbott Medical Optics, Santa Ana, CA, USA), αντίστοιχα για την κάθε μια. Οι εργαστηριακές αναλύσεις υπέδειξαν μειωμένη μυκητοκτόνο δράση των υγρών σε συνθήκες αυξημένης θερμοκρασίας, εξάτμισης και επαναχρησιμοποίησης. Τα προϊόντα αποσύρθηκαν από την αγορά. Είναι κομβικό σημείο λοιπόν και τονίζεται ότι οι χρήστες πρέπει να είναι προσεκτικοί, να ενημερώνονται και να επιλέγουν προσεκτικά το υγρό φακών που θα χρησιμοποιήσουν ώστε να προλάβουν δυσάρεστες καταστάσεις (Bullock et al., 2008) (Kohr et al., 2006).

Σε ότι αφορά την αντιμετώπιση της μικροβιακής κερατίτιδας πολύ σημαντικό είναι να προσδιοριστούν πρώτα όλοι οι παράγοντες που έχουν οδηγήσει στη λοίμωξη. Όπως τονίζουν στο άρθρο τους οι Bennet et al., (1998),

η μικροβιακή κερατίτιδα είναι πολυπαραγοντική και καθώς υπάρχουν πάρα πολλά αντιμικροβιακά φάρμακα ευρέου φάσματος θα πρέπει να προσδιοριστεί πρώτα ένας «αλγόριθμος» για να χορηγηθούν τα φάρμακα σωστά. Έτσι σημειώνουν ότι τα πιο βασικά σημεία είναι: παθήσεις της οφθαλμικής επιφάνειας, οφθαλμικό τραύμα, η διήθηση του κερατοειδούς και οι φακοί επαφής.

Οι επιστήμονες λοιπόν αναφέρουν ότι αφού ληφθούν τα παραπάνω υπ' όψιν και ανάλογα με το βαθμό διήθησης του κερατοειδούς οι ασθενείς πρέπει να λαμβάνουν αντιβιοτική θεραπεία που θα περιλαμβάνει συνδυασμούς αντιμικροβιακή θεραπεία πρώτης και δεύτερης γραμμής, κορτικοστεροειδή φάρμακα και ανάλογα το μικροοργανισμό που έχει ανιχνευτεί στοχευμένες ουσίες για τον κάθε έναν (Bennet et al., 1998).



Εικόνα 21: Περιπτώσεις κερατίτιδας από fusarium, aspergillus και acanthamoeba (με τη σειρά)  
(Πηγή: [www.reviewofoptometry.com](http://www.reviewofoptometry.com), [webey.opth.uiowa.edu](http://webey.opth.uiowa.edu), [eyewiki.aao.org](http://eyewiki.aao.org)).

### 3.3.3.: Επιπεφυκίτιδα:

Η επιπεφυκίτιδα ορίζεται ως η φλεγμονή του επιπεφυκότα που σπάνια προκαλείται από μύκητες (βλέπε εικόνα 22). Πιο συχνά σχετίζεται με ιούς ή βακτήρια και παρουσιάζεται με ερυθρότητα, οίδημα, και υδαρή ή πυώδη απαλλαγή. Η Gram χρώση του εκκρίματος μπορεί να καθορίσει τα βακτηριακά αίτια της επιπεφυκίτιδας (Klotz et al., 2000). Η συγκεκριμένη λοίμωξη είναι από τις πιο συχνές με ετήσια συχνότητα 1,5 - 2% ενώ μάλιστα έχει υπολογιστεί ότι περίπου το 50% των περιπτώσεων οφείλονται σε κάποιον ιό ενώ η υπόλοιπες σε

βακτήριο. Οι υπόλοιπες περιπτώσεις οφείλονται σε κάποιον ιό (Rietveld et al., 2004).

Τα επιδημιολογικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι οι ενήλικες έχουν μια τάση να παρουσιάζουν επιπεφυκίτιδα λόγω κάποιου ιού ενώ οι μικρότερες ηλικίες παρουσιάζουν κατά κύριο λόγο βακτηριακή. Οι πιο συνηθισμένοι παθογόνοι μικροοργανισμοί που ενοχοποιούνται για την εμφάνιση λοιμώδους επιπεφυκίτιδας είναι ο αιμόφιλος της ινφλουέντσας (*haemophilus influenzae*) και ο *streptococcus pneumoniae* σε ότι αφορά τους ενήλικες ενώ στα παιδιά φαίνεται ότι η πλειονότητα των περιπτώσεων οφείλεται στη *moraxella catarrhalis*. Επίσης οι χρήστες φακών επαφής έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν κάποιο είδος λοιμώδους επιπεφυκίτιδας οι οποίες μάλιστα οφείλονται κυρίως σε αρνητικά Gram βακτήρια (Azari & Barney, 2013) (Epling, J., 2011).

Η βακτηριακή επιπεφυκίτιδα αποτελεί μια ακόμα λοίμωξη που είναι επίφοβη για τους χρήστες φακών επαφής καθώς η εμφάνισή της παράλληλα με την ύπαρξη ενός οφθαλμικού τραύματος (οξύ ή υποξύ) για παράδειγμα μπορεί να εξελιχθεί σε πιο δυσμενή κατάσταση με αποτέλεσμα την βλάβη της όρασης (Epling, J., 2011). Ένα από τα σοβαρά αίτια ανησυχίας είναι η λοίμωξη από τον αιμόφιλο της ινφλουέντσας καθώς είναι γνωστός παθογόνος μικροοργανισμός που ευθύνεται για σοβαρές παθήσεις όπως μηνιγγίτιδα, κ.ά. (Azari & Barney, 2013).

Σε πρόσφατη έρευνα που έγινε σε χρήστες φακών επαφής αποδείχτηκε όπως και σε άλλες έρευνες ότι για την εμφάνιση λοιμώδους επιπεφυκίτιδας από αιμόφιλο της ινφλουέντσας ευθύνονται οι φακοί επαφής. Οι ερευνητές λοιπόν κατέληξαν ότι κάθε φορά που οι ασθενείς απομάκρυναν τους φακούς επαφής τους τα συμπτώματα υποχωρούσαν αν και μέσα σε 24 ώρες είχε δημιουργηθεί ήδη τέτοια βλάβη στον επιπεφυκότη που χρειαζόταν ένας μήνας περίπου για να επανέλθει στο φυσιολογικό (Azari & Barney, 2013).

Επιπλέον αυτών μια αρκετά σοβαρή μορφή επιπεφυκίτιδας που αφορά πάρα πολύ τους χρήστες φακών επαφής η ξηρά κερατοεπιπεφυκίτιδα (*keratoconjunctivitis sicca*) ή όπως αλλιώς είναι γνωστή «dry eye disease» (βλέπε εικόνα 22). Αποτελεί μια πολυπαραγοντική νόσο στην οποία μειώνεται σημαντικά η οπτική λειτουργία και η ποιότητα ζωής του ασθενή. Εκτιμάται ότι η νόσος πλήττει έως και το 35% των Ευρωπαίων χρηστών φακών επαφής και κυρίως τις γυναίκες. Η παρατήρηση αυτή έχει οδηγήσει τους επιστήμονες στο συμπέρασμα ότι μάλλον τα επίπεδα οιστρογόνων, ανδρογόνων και άλλων ορμονών επιδρούν στην ξηρά επιπεφυκίτιδα (Shaumburg et al., 2002) (Sarah et al., 2013).

Ενδιαφέροντα είναι επίσης και τα αποτελέσματα μιας έρευνας η οποία εξέτασε νεαρές γυναίκες που χρησιμοποιούσαν φακούς επαφής και παράλληλα λάμβαναν αντισυλληπτικά χάπια διά του στόματος. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν διαφορές μεταξύ των γυναικών που έπειρναν με όσες δεν έπαιρναν αντισυλληπτική αγωγή. Ωστόσο καθώς τα αντισυλληπτικά χάπια προκαλούν ορμονικές αλλαγές φαίνεται ότι ο συνδυασμός φακών επαφής και τέτοιας αγωγής ίσως αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης ξηράς επιπεφυκίτιδας. Ωστόσο όπως τονίζουν οι ερευνητές παρά την παραδοχή αυτής της άποψης οι έρευνες γύρω από αυτό το θέμα είναι εκπληκτικά λίγες και συνιστούν περαιτέρω μελέτες (Sarah et al., 2013).

Η νόσος αυτή για πολλές δεκαετίες θεωρούνταν κάτι παρόμοιο με την ξηροφθαλμία και αιτιολογούνταν από τη μειωμένη παραγωγή δακρύων ή την αυξημένη εξάτμιση δακρύων. Μόλις το 1995 ορίστηκε ως σύνθετη και πολύπλευρη οφθαλμική πάθηση και ο ορισμός που δόθηκε από το Διεθνές Εργαστήριο Ξηροφθαλμίας (DEWS) το 2007 είναι ο εξής: «Η ξηρά επιπεφυκίτιδα είναι μια πολυπαραγοντική νόσος των δακρύων και της οφθαλμικής επιφάνειας που οδηγεί σε συμπτώματα δυσφορίας, οπτικών διαταραχών και αστάθεια στην παραγωγή δακρύων με πιθανή ζημιά στην οφθαλμική επιφάνεια. Συνοδεύεται από αυξημένη ωσμωτικότητα των δακρύων και φλεγμονή της οφθαλμικής επιφάνειας» (Gayton, J.L., 2009) (DEWS, 2007).

Η νόσος χαρακτηρίζεται ως επεισοδιακή ή χρόνια. Η επεισοδιακή οφείλεται κυρίως σε περιβαλλοντικά αίτια ή σε διαδικασίες που μπορεί να οδηγήσουν σε μειωμένη παραγωγή δακρύων. Η χρόνια μορφή της δεν επιδεινώνεται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες αλλά τα συμπτώματά της παραμένουν όπως και οι βλάβες που προκαλεί στην οφθαλμική επιφάνεια (Foulks, G.N., 2008). Καθώς η ποιότητα και η παραγωγή των δακρύων σε αυτούς τους ασθενείς δεν είναι σταθερή, η σύστασή τους είναι πλέον ανίκανη για τις προηγούμενες προστατευτικές της ιδιότητες. Οι ασθενείς παραπονούνται για συμπτώματα όπως τσούξιμο, αίσθηση ξένου σώματος, κλπ., τα οποία θυμίζουν έντονα εκείνα της ξηροφθαλμίας παρουσία ή όχι της πάθησης (Gayton, G.N., 2009).

Την τελευταία δεκαετία όπου έγινε καλύτερη η κατανόηση της παθογένεσης της νόσου μπόρεσαν οι επιστήμονες να προσδιορίσουν και καλύτερα τα αίτιά της. Βασικό στοιχείο λοιπόν σε όλο αυτό είναι οι δύο συντιστώσεις – παραγωγή και εξάτμιση δακρύων – και η ο ρόλους τους ως μεμονωμένα ή ταυτόχρονα περιστατικά. Οι πιο βασικές αιτίες της φαίνεται να είναι η ηλικία, το φύλο (πλήττονται περισσότερο οι γυναίκες) και η χρήση



φακών επαφής. Οι φακοί επαφής εμπλέκονται κυρίως στη σοβαρότητα της κατάστασης. Καθώς ο οφθαλμός δε λυπαίνεται λόγω της απώλειας δακρύων και έχει βρεθεί ότι οι φακοί μεταφέρουν πολύ συχνά παθογόνους μικροοργανισμούς υπάρχει σοβαρός κίνδυνος για μικροβιακές και γενικότερα φλεγμονώδεις επιπλοκές (Kastelan et al., 2013) (Isreb et al., 2003).

Τέλος μια ακόμη μορφή επιπεφυκίτιδας που συνδέεται στενά με τους φακούς επαφής είναι η γιγαντιαία θηλοειδής επιπεφυκίτιδα (βλέπε εικόνα 22). Μάλιστα συναντάται συχνότερα σε χρήστες μαλακών φακών επαφής φτιαγμένους από υδρογέλη. Για πολλά χρόνια θεωρούνταν ότι η εμφάνισή της σχετίζεται με μηχανικές επιπτώσεις των φακών επαφής κάτι το οποίο έχει αλλάξει τα τελευταία χρόνια και έτσι η παθογένεσή της παραμένει ακόμα άγνωστη (Zhong et al., 2007) (Allansmith et al., 1979).

Παρ' όλα αυτά τελευταίες έρευνες φαίνεται να ρίχνουν περισσότερο φως στο θέμα αυτό καθώς υποστηρίζουν ότι αλλαγές στα κύτταρα του βλεννογόνου του οφθαλμού που σχετίζονται με το ανοσολογικό σύστημα του ατόμου μάλλον επιδρούν στην παθογένεση της πάθησης αυτής για τους χρήστες φακών επαφής. Σε έρευνα των Zhong et al., (2007) διενεργήθηκε βιοψία σε 21 φακούς επαφής μολυσμένους από γιγαντιαία θηλοειδή επιπεφυκίτιδα. Τα επιθηλιακά κύτταρα του επιπεφυκότα εξετάστηκαν επίσης. Οι ερευνητές κατέληξαν λοιπόν στο συμπέρασμα ότι αυτά τα κύτταρα παίζουν βασικό ρόλο στην παθογένεση της νόσου καθώς και στη σύνδεση και μετατόπιση του αντιγόνου και παθογόνου.

Μια παλαιότερη έρευνα σε 170 χρήστες φακών επαφής έδειξε τα ακόλουθα. Από το σύνολο του δείγματος, οι 78 παραπονούνταν για παραγωγή βλέννας, υπερβολική κίνηση του φακού στον οφθαλμό και δυσκολία στην τοποθέτηση των φακών και διαγνώστηκαν με γιγαντιαία θηλοειδή επιπεφυκίτιδα. Όλοι ήταν χρήστες μαλακών φακών επαφής. Από τότε έως και σήμερα πολυάριθμες έρευνες έχουν γίνει επί του θέματος (Donshik, P.K., 1994).

Οι μελέτες λοιπόν αναφέρουν ότι η πάθηση συνδέεται κυρίως με τους μαλακούς φακούς επαφής αν και έχει σημειωθεί και σε άλλα άτομα. Τα συμπτώματα είναι δυνατόν να εμφανιστούν από βδομάδες έως και χρόνια έπειτα από την πρωταρχική εφαρμογή των φακών. Η πάθηση αυτή χαρακτηρίζεται ως πολύπλοκο σύνδρομο με φλεγμονή και ανατομικές αλλαγές στην άνω επιφάνεια του βλεφάρου. Η μεγάλη ανησυχία των ειδικών είναι ότι παρ' όλες τις ενοχλήσεις τους πολλοί ασθενείς συνεχίζουν και φορούν τους φακούς τους και μόνο όταν τα συμπτώματα γίνουν πολύ έντονα και ενοχλητικά απευθύνονται σε κάποιον ειδικό (Douglas et al., 1988) (Nirankari et al., 1983).

### 3.3.3.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της επιπεφυκίτιδας:

Συστήνουν λοιπόν μεγάλη προσοχή στους χρήστες σε ότι αφορά την υγιεινή των φακών αλλά κυρίως να είναι προσεκτικοί και να αφαιρούν άμεσα τους φακούς τους σε περίπτωση εμφάνισης του οποιοδήποτε συμπτώματος. Επίσης καθώς η επιπεφυκίτιδα μπορεί να προκληθεί και από αλλεργιογόνους παράγοντες οι ειδικοί τονίζουν ότι οι χρήστες φακών επαφής πρέπει να αποφεύγουν είτε να έρχονται σε επαφή με τέτοιες ουσίες, είτε να μην φορούν τους φακούς τους σε περίπτωση που παρουσιάσουν αλλεργική αντίδραση καθώς έτσι μπορεί να προκαλέσουν μια λοιμώδη επιπεφυκίτιδα (Azari & Barney, 2013).

Ως επί το πλείστον λόγω του ότι η λοιμώδης επιπεφυκίτιδα οφείλεται σε βακτήρια σχεδόν το 80% των ασθενών αντιμετωπίζεται με τη χορήγηση αντιβιοτικών φαρμάκων. Ωστόσο για να είναι επιτυχημένη η αντιμετώπιση με αντιβιοτικά οι ειδικοί συστήνουν ότι πρέπει πρώτα να έχει αναγνωριστεί τη βακτηριακή αιτία της λοίμωξης. Συνήθως τα σημεία και τα συμπτώματα των ασθενών καθοδηγούν τους ιατρούς για τον προσδιορισμό του αιτίου αν και σε περιπτώσεις καθυστερημένης διάγνωσης χρειάζονται περαιτέρω διαγνωστικές εξετάσεις (καλλιέργεια του επιπεφυκότα, κλπ) ώστε να γίνει μια διαφοροδιάγνωση μεταξύ ιικών και βακτηριακών οργανισμών προκειμένου να λάβει ο ασθενής μια στοχευμένη φαρμακευτική αγωγή (Rietveld et al., 2004).

Οι ειδικοί σημειώνουν ότι πολλές φορές γίνεται λάθος διάγνωση μεταξύ ιού και βακτηρίου αν δεν γίνει ολοκληρωμένη εξέταση. Έτσι η φαρμακευτική αγωγή αποτυγχάνει γεγονός που σε περιπτώσεις ιού μπορεί να εξελιχθεί σε μια χειρότερη μορφή επιπεφυκίτιδας. Επίσης καθώς επειδή οι ιοί αυτοί συνήθεις είναι μεταδοτικοί μπορεί να υπάρξει εξάπλωση από μικρή έως μεγάλη και άρα οι επιστήμονες επιμένουν στην άμεση παραπομπή των ασθενών σε ειδικούς ιατρούς και εφιστούν την προσοχή στον ιατρικό χώρο για σωστή και πλήρη διαφοροδιάγνωση σε κάθε ασθενή όσο απλή και αν φαίνεται η περίπτωσή του (Azari & Barney, 2013).

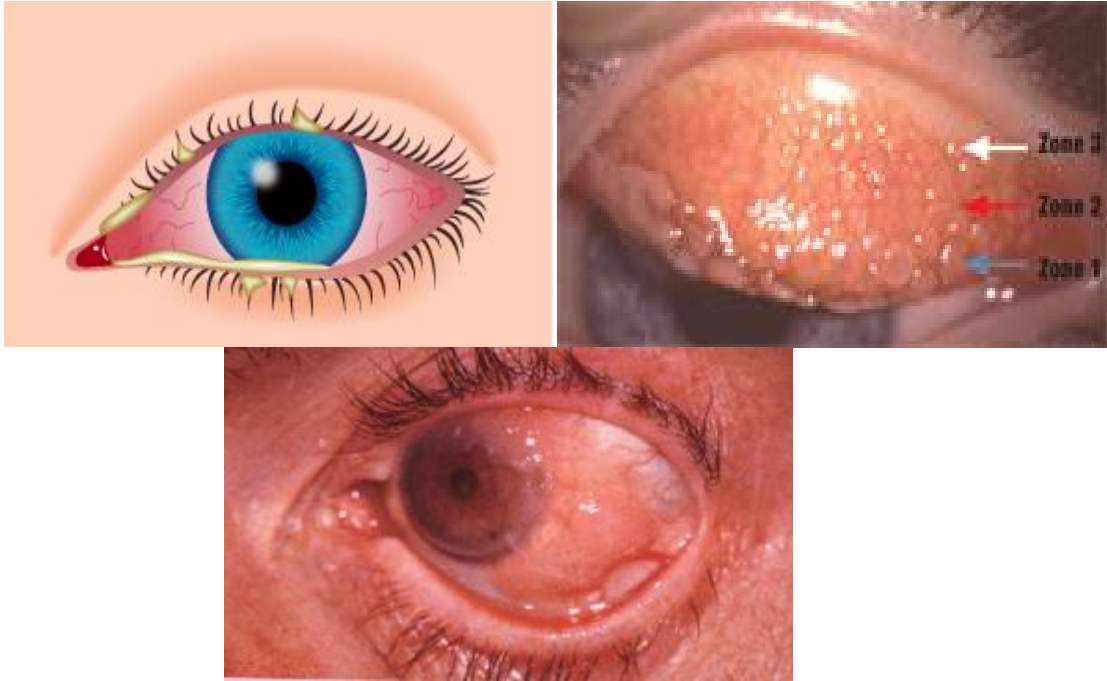
Οι άλλες μορφές επιπεφυκίτιδας αντιμετωπίζονται λίγο διαφορετικά. Έτσι η αντιμετώπιση της ξηράς επιπεφυκίτιδας το πρώτο βήμα είναι ο προσδιορισμός του υποκείμενου αιτίου και στόχος η αντιμετώπιση και εξάλειψή του. Στη συνέχεια ανεξαρτήτως του αιτίου επόμενος στόχος είναι η σταθερότητα της δακρυϊκής μεμβράνης και γι' αυτό χορηγούνται σκευάσματα τεχνητών δακρύων τα οποία μπορούν βέβαια να ανακουφίσουν τον ασθενή μόνο προσωρινά (Hardten et al., 2007).

Παράλληλα για να περιοριστεί η φλεγμονή της οφθαλμικής επιφάνειας χορηγούνται φαρμακευτικά σκευάσματα με κύριο συστατικό την κυκλοσπορίνη. Επειδή τα διαλύματα δακρύων στη συγκεκριμένη περίπτωση παίζουν ίσως τον πιο σημαντικό ρόλο οι αρμόδιοι ιατροί πρέπει να επιλέγουν μέσα από μια μεγάλη γκάμα τεχνητών δακρύων για το κατάλληλο το οποίο θα ταιριάζει στην εκάστοτε περίπτωση και θα αλληλεπιδράσει ανάλογα με την υπόλοιπη φαρμακευτική αγωγή (Sall et al., 2006).

Προκειμένου να προληφθεί η ξηρά επιπεφυκίτιδα η επιστημονική κοινότητα ενημερώνει τους χρήστες φακών επαφής ότι πρέπει να προσέχουν κάποια πράγματα που θεωρούνται αίτια ή επιβαρυντικοί παράγοντες της πάθησης. Έτσι συμβουλεύουν προληπτικά τα εξής: α) περιβάλλον: τα άτομα πρέπει να μάθουν να χρησιμοποιούν συχνά και τα γυαλιά οράσεώς τους, να αποφεύγουν να παραμένουν κοντά σε συστήματα εξαερισμού ή/και ανεμιστήρες καθώς και να ελέγχουν την υγρασία του χώρου τους, β) διατροφή: τα άτομα πρέπει να τρέφονται με φαγητά πλούσια σε στοιχεία ωμέγα-3 που βελτιώνει την ποιότητα των δακρύων και να αποφεύγουν το αλκοόλ, γ) σκευάσματα: πρέπει να αποφεύγονται όσο είναι δυνατόν διουρητικά και αντιισταμινικά ενώ τέλος είναι φρόνιμο να προσέχουν να μην χρησιμοποιούν διαλύματα που περιέχουν χλωριούχο βενζολκόνιο που βλάπτει τα επιθηλιακά κύτταρα και αποσταθεροποιεί τη δακρυϊκή παραγωγή (Gayton J.L., 2009).

Τέλος αναφέρεται και η αντιμετώπιση της γιγαντιαίας θηλοειδούς επιπεφυκίτιδας. Αφού ο ασθενής αφαιρέσει τους φακούς επαφής και δεν τους χρησιμοποιεί μέχρις ούτου ολοκληρωθεί η θεραπεία, η αντιμετώπιση προσανατολίζεται σχεδόν αποκλειστικά στην εξάλειψη της φλεγμονώδους αντίδρασης του επιπεφυκότα και του βλεφάρου. Βέβαια τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μια προσπάθεια για τη χρήση ενός φακού από ειδικό υλικό ώστε να έχει λιγότερες επιστρώσεις και να μπορεί ο ασθενής να τον χρησιμοποιεί στη διάρκεια της θεραπείας (Donshik, P.K., 1994).

Για τις φλεγμονές που έχουν δημιουργηθεί χορηγούνται τοπικά κορτικοστεροειδή και μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα καθώς και ουσίες σταθεροποιητές των κυττάρων. Οι ειδικοί τονίζουν πως είτε για την αντιμετώπιση είτε για την πρόληψη αυτής της πάθησης το πιο σημαντικό στοιχείο είναι η καθαριότητα και η υγιεινή των φακών και των οφθαλμών (Donshik, P.K., 1994).



Εικόνα 22: Περιπτώσεις βακτηριακής επιπεφυκίτιδας, γιγαντιώδους θηλοειδούς επιπεφυκίτιδας και κερατοεπιπεφυκίτιδας (με τη σειρά) – (Πηγή: [www.allaboutvision.com](http://www.allaboutvision.com), [www.reviewofcontactlenses.com](http://www.reviewofcontactlenses.com), [www.lookofdiagnosis.com](http://www.lookofdiagnosis.com)).

#### 3.3.4.: Βλεφαρίτιδα:

Η βλεφαρίτιδα ορίζεται ως η φλεγμονή των βλεφάρων η οποία οφείλεται σε δερματόφυτα ή μύκητες (βλέπε εικόνα 23). Ο κύριος μύκητας που ευθύνεται για τη βλεφαρίτιδα είναι η *m. furfur* ή *malassezia* (γνωστό και ως *pitryosporum*) (Klotz et al., 2000). Θεωρείται ως χρόνια φλεγμονώδης πάθηση που η αιτιολογία της είναι περίπλοκη και όχι απολύτως κατανοητή. Ωστόσο το βασικό πλαίσιο της πάθησης είναι η λοίμωξη από βακτήρια που δημιουργούν τη φλεγμονή και την παθολογία της λοίμωξης αυτής (Pflugfelder, et al., 2014).

Η βλεφαρίτιδα ταξινομείται σε πρόσθια βλεφαρίτιδα, που περιλαμβάνει το πρόσθιο καπάκι του βλεφάρου και τις βλεφαρίδες και σε οπίσθια βλεφαρίτιδα, που χαρακτηρίζεται από δυσλειτουργία των μείβομαιανών αδένων. Ανεξάρτητα από την ταξινόμησή της η βλεφαρίτιδα σχετίζεται αιτιολογικά εκτός άλλων και με τους φακούς επαφής (Pflugfelder, et al., 2014). Σε μια παλαιότερη έρευνα σχετικά με τις λοιμώξεις που εμφανίζουν οι χρήστες υδρόφιλων φακών επαφής, συμμετείχαν 151 άτομα στα οποία δόθηκαν υδρόφιλοι φακοί επαφής και παρακολουθούνταν για ένα χρόνο (Ruben et al., 1976).

Η πρώτη αξιολόγηση έπειτα από τρεις μήνες έδειξε ότι το 27% των ατόμων παρουσίασε συμπτώματα βλεφαρίτιδας το οποίο μέσα στον ένα χρόνο που διενεργήθηκε η έρευνα αυξήθηκε στο 43%. Μάλιστα όσοι εμφάνισαν από

τους πρώτους μήνες βλεφαρίτιδα, μέχρι το τέλος της έρευνας, στη διάρκεια του χρόνου, φάνηκε να έχουν ακόμα πιο αυξημένα συμπτώματα. Οι παθολογικές αλλαγές τουλάχιστον για τη βλεφαρίτιδα σχετίστηκαν σχεδόν απόλυτα με τους φακούς επαφής που χρησιμοποιούσαν τα άτομα αυτά (Ruben et al., 1976).

#### 3.3.4.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της βλεφαρίτιδας:

Η μακροχρόνια αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της βλεφαρίτιδας πρέπει να περιλαμβάνει καθημερινό καθαρισμό των βλεφάρων και την χρήση των θεραπευτικών παραγόντων που μειώνουν τη μόλυνση και φλεγμονή. Μια μεμονωμένη θεραπεία δεν είναι δυνατό στις περισσότερες περιπτώσεις καθώς τα υποκειμενικά συμπτώματα μπορεί να επιμένουν ακόμα και όταν μια κλινική αξιολόγηση των σημείων δείχνει ότι η κατάσταση έχει βελτιωθεί (Pflugfelder, et al., 2014).

Δεν υπάρχουν καθιερωμένες κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με θεραπευτικές αγωγές, αλλά οι πρόσφατες κλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι τα αντιβιοτικά και τα κορτικοστεροειδή μπορεί να συνεισφέρουν σημαντική βελτίωση στα σημεία και τα συμπτώματα της βλεφαρίτιδας. Σταθερός συνδυασμός ενός τοπικού αντιβιοτικού και ενός κορτικοστεροειδούς φαρμάκου προσφέρει μια αποτελεσματική μέθοδος θεραπείας που αντιμετωπίζει τόσο τις μολυσματικές όσο και τις φλεγμονώδεις συνιστώσες της νόσου. Περαιτέρω κλινικές δοκιμές που απαιτούνται για να προσδιοριστεί η βέλτιστη θεραπείες για τη διαχείριση της βλεφαρίτιδας (Pflugfelder, et al., 2014).

Από την άλλη πλευρά σε άρθρο του Benitez-del-Castillo, J.M., (2012) τονίζεται ότι τα βλέφαρα και οι βλεφαρίδες αποτελούν την πρώτη γραμμή άμυνας για τους οφθαλμούς και προστατεύουν την ευαίσθητη επιφάνεια του κερατοειδή χιτώνα ενώ συμμετέχουν και στην καλή οπτική οξύτητα. Έτσι γεννάται η ανάγκη να το κατανοήσουν αυτό οι χρήστες φακών επαφής και να εφαρμόζουν όσο μπορούν περισσότερο τις μεθόδους πρόληψης για το βλέφαρο. Σημειώνεται λοιπόν στο άρθρο αυτό ότι τα άτομα πρέπει να φροντίζουν καθημερινά την καθαριότητα της περιοχής όχι απλά καθαρίζοντας τους οφθαλμούς αλλά εφαρμόζοντας τοπικά και ήπια μασάζ.



Εικόνα 23: Απεικονίσεις τις βλεφαρίτιδας – (Πηγή: [www.drstevenleibowitz.com](http://www.drstevenleibowitz.com), [www.allaboutvision.com](http://www.allaboutvision.com)).

### 3.3.5.: Ξηροφθαλμία:

Ακόμα μια αρκετά συχνή επιπλοκή των φακών επαφής είναι η ξηροφθαλμία (βλέπε εικόνα 24). Πρόσφατες έρευνες στην Αμερική δείχνουν ότι η ξηροφθαλμία εμφανίζεται σε ποσοστό σχεδόν 50% στους χρήστες φακούς επαφής, δηλαδή υπολογίστηκε ότι το 1/3 των χρηστών εμφανίζουν ξηροφθαλμία (Nichols et al., 2002). Η ξηροφθαλμία στους χρήστες φακών επαφής δεν είναι το ίδιο απλή όσο στους υπόλοιπους ασθενείς καθώς συνδέεται και με άλλες οφθαλμικές αλλαγές όπως μείωση της λειτουργικής όρασης, αυξημένο κίνδυνο για εμφάνιση ξήρανσης της οφθαλμικής επιφάνειας και μεγάλες πιθανότητες για βακτηριακή μόλυνση του οφθαλμού (Gellatly et al., 1998).

Το πρώτο σύμπτωμα που νιώθει ο ασθενής είναι η δυσανεξία στους φακούς. Η ξηρότητα στους οφθαλμούς δημιουργεί στον ασθενή μια δυσφορία για τους φακούς του. Θεωρείται ότι οι πιθανοί μηχανισμοί που σχετίζονται με το πως οι φακοί επαφής προκαλούν ξηροφθαλμία, είναι οι εξής: αυξημένη εξάτμιση των δακρύων, λοίμωξη, μειωμένη ικανότητα για παραγωγή επαρκής ποσότητας δακρύων με ταυτόχρονη αλλοίωση της βιοσυμβατότητας της επιφάνειας του οφθαλμού ή κάποιος συνδυασμός από τα παραπάνω (Gilbard et al., 1986).

Μια έρευνα των Ramamoorthy et al., (2008) εξετάζει και καταγράφει όλους εκείνους τους παράγοντες που οδηγούν τους χρήστες φακών επαφής με την ξηροφθαλμία. Η έρευνα στηρίζεται στην άποψη ότι τα υλικά των φακών ευθύνονται κυρίως για την ξηροφθαλμία. Έτσι σε ένα δείγμα 360 ατόμων το 90,8% των ατόμων χρησιμοποιούσαν φακούς επαφής υδρογέλης ενώ μόλις το 9,2% αεροδιαπερατούς φακούς επαφής. Το 55% των ατόμων παρουσιάζει

αυτοαναφερόμενη ξηροφθαλμία και το υπόλοιπο 40% περίπου διαγνώστηκε με ξηροφθαλμία.

Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά αλλά και μέσα από την υπόλοιπη διεθνή βιβλιογραφία φαίνεται ότι η ξηροφθαλμία σχετιζόμενη με τους φακούς επαφής ευθύνεται σε πολλούς παράγοντες. Το πρώτο πράγμα λοιπόν που σημειώνουν οι επιστήμονες είναι ότι το βασικό λάθος που κάνουν οι ασθενείς είναι ότι νιώθουν κάποια ενόχληση σαν ξηρότητα κυρίως και είτε απλά χρησιμοποιούν τεχνητά δάκρυα είτε αφαιρούν για πολύ λίγο τους φακούς και τους επανατοποθετούν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Επίσης άλλες μορφές θεραπείας όπως θερμά επιθέματα, κλπ., που πολλοί εφαρμόζουν αυθαίρετα μπορεί να προκαλέσουν απόφραξη του δακρυϊκού πόρου, κ.ά., που μπορεί να οδηγήσουν στη συνέχεια σε ξηροφθαλμία (Richdale et al., 2007) (Pritchhard et al., 2003).

Έπειτα όπως φαίνεται και από προηγουμένως, τα υλικά των φακών επαφής ενοχοποιούνται αρκετά για την εμφάνιση αυτής της επιπλοκής. Σε γενικές γραμμές όσο περισσότερη περιεκτικότητα σε νερό έχουν οι φακοί επαφής τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος. Έτσι οι φακοί από υδρογέλη – σιλικόνη έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό και σχετίζονται ελάχιστα με την εμφάνιση ξηροφθαλμίας. Βέβαια τα στοιχεία αυτά δεν έχουν ανάλογη σχέση και τονίζεται ότι για ν' αναπτυχθεί η ξηροφθαλμία συμβάλλουν και άλλοι παράγοντες όπως η ποιότητα των δακρύων, η ηλικία, το φύλο, κλπ., (Fonn, D., 2007).

Διάφοροι παράγοντες θα μπορούσαν να εξηγήσουν το πως σχετίζεται η περιεκτικότητα νερού των φακών με τη δημιουργία ξηροφθαλμίας. Για παράδειγμα το νερό φαίνεται να αυξάνει την εναπόθεση λιπιδίων και πρωτεϊνών στο μάτι. Έτσι η ποιότητα των δακρύων γίνεται πιο λιπαρή και η επιφάνεια των φακών αλλοιώνεται, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνεται η εξάτμιση των υγρών από την περιοχή. Άλλες εκδοχές υποστηρίζουν ότι η διαπερατότητα του φακού σε οξυγόνο ίσως επίσης να παίζει ρόλο (Lorenzt & Jones, 2007).

#### 3.3.5.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της ξηροφθαλμίας:

Έχει βρεθεί μέσα από επιστημονικά δεδομένα ότι τα περισσότερα άτομα που εμφανίζουν ξηροφθαλμία φορούν τους φακούς επαφής μέσο όρο 12,6 ώρες την ημέρα ενώ μέσα σε 2 ώρες από τη στιγμή που τους αφαιρούν επειδή δεν ανέχονται άλλο τα συμπτώματα τους ξαναχρησιμοποιούν. Οι ειδικοί λοιπόν συνιστούν ότι το βασικό βήμα για να προλάβει κανείς την εμφάνιση ξηροφθαλμίας όπου θα τον οδηγήσει να μην μπορεί τελικά να χρησιμοποιεί καθόλου τους φακούς είναι να τους αφαιρεί άμεσα με το παραμικρό σύμπτωμα

που συνειδητοποιεί και πριν τους ξαναχρησιμοποιήσει ν' απευθυνθεί σε κάποιον ειδικό. Αυτή η κίνηση εκτός ότι προφυλάσσει το άτομο κάνει τα συμπτώματα και τη θεραπεία του πιο ήπια και πιο σύντομη (Richdale et al., 2007) (Pitchard et al., 2003).

Επιπλέον σύγχρονες έρευνες υποδεικνύουν ότι η διατροφή πλούσια σε ωμέγα-3 λιπαρά μπορεί και να προλάβει αλλά και να βοηθήσει τα άτομα που εμφανίζουν ξηροφθαλμία. Έτσι οι ειδικοί τονίζουν ότι εκτός από τους ορούς τεχνητών δακρύων που είναι το κύριο θεραπευτικό μέσο σκευάσματα για λιπαρά ωμέγα-3 δίνονται ως συμπληρωματική θεραπεία και συστήνονται και ως μέσο πρόληψης (Olenik, A., 2014).



Εικόνα 24: Οφθαλμοί με ξηροφθαλμία. Σε ορισμένες περιπτώσεις παρουσιάζεται και αντανακλαστική δακρύρροια (αριστερά) – (Πηγή: [envisionoptical.eu](http://envisionoptical.eu), [www.ekriti.gr](http://www.ekriti.gr)).

### 3.3.6.: Δακρυοκυστίτιδα:

Δακρυοκυστίτιδα ορίζεται η φλεγμονή του δακρυϊκού ασκού που συμβαίνει συνήθως έπειτα από απόφραξη των ρινοδακρυϊκών πόρων (βλέπε εικόνα 25) (Klotz et al., 2000). «Η λίμναση των δακρύων ευνοεί τον πολλαπλασιασμό των μικροβίων του επιπεφυκότα, με αποτέλεσμα τη μόλυνσή τους και τη δημιουργία πύου. Η απόφραξη του ρινοδακρυϊκού πόρου μπορεί να συμβεί σε οποιαδήποτε ηλικία. Στις οξείες περιπτώσεις τα συμπτώματα είναι πόνος, οίδημα, ερυθρότητα και δακρύρροια ενώ σε σοβαρότερες καταστάσεις και εμπύρετο. Στις χρόνιες περιπτώσεις το κύριο σύμπτωμα είναι η δακρύρροια» (Athens Eye Hospital, 2014 – Διαθέσιμο online από: <http://www.athenseyehospital.gr/gr/dakryki-syskefi-p109.html>).

Η πλειονότητα των περιπτώσεων δακρυοκυστίτιδας και κυρίως στη χρόνια μορφή της οφείλονται σε βακτήρια ενώ μάλιστα ενοχοποιείται ιδιαίτερα το βακτήριο *staphylococcus aureus*. Βέβαια οι επιστήμονες επισημαίνουν ότι τα αίτια δεν είναι απλά κάποιο βακτήριο μόνο αλλά και η ηλικία, καθώς εμφανίζεται κυρίως σε μεγαλύτερες ηλικίες, αλλά και άλλοι παράγοντες (Pradeep et al., 2013).



Υπό φυσιολογικές συνθήκες ο βλεννογόνος του δακρυϊκού ασκού είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός σε μόλυνση. Ωστόσο υπάρχουν διάφορα μοτίβα που έχουν συσχετιστεί με τη μικροβιακή παθογένεση της δακρυοκυστίτιδας και οι διαφορετικές ρινικές παθολογίες φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και της πάθησης αλλά και του είδους της. Γενικά υπάρχουν λίγα στοιχεία με τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά των λοιμώξεων του δακρυϊκού ασκού και λίγες μελέτες έχουν γίνει για τη σύγκριση της οξείας και της χρόνιας δακρυοκυστίτιδας. Τα επικρατέστερα δεδομένα υποδεικνύουν μεγαλύτερη συχνότητα λοίμωξης από αρνητικούς Gram μικροοργανισμούς (Eshraghi et al., 2014).

#### 3.3.6.1.: Πρόληψη και αντιμετώπιση της δακρυοκυστίτιδας:

Η θεραπεία της οξείας δακρυοκυστίτιδας περιλαμβάνει αντιβιοτικά από το στόμα και θερμά επιθέματα. Από την άλλη στις χρόνιες περιπτώσεις η θεραπεία είναι πιο επιθετική και απαιτείται χειρουργική διάνοιξη (δακρυοσκορρινοστομία) ώστε να υπάρχει επικοινωνία μεταξύ του δακρυϊκού ασκού και της ρινικής κοιλότητας ενώ παρακάμπτεται ο ρινοδακρυϊκός πόρος (Athens Eye Hospital, 2014 – Διαθέσιμο online από: <http://www.athenseyehospital.gr/gr/dakryki-syskefi-p109.html>).

Πιο συγκεκριμένα έρευνες έχουν δείξει ότι η συμβιωτική χλωρίδα της ρινός και του επιπεφυκότα έχουν άμεση σχέση με την παθογένεση της χρόνιας δακρυοκυστίτιδας. Έτσι οι ειδικοί προτείνουν ότι στις περιπτώσεις χρόνιας δακρυοκυστίτιδας στους ασθενείς πρέπει να χορηγούνται amoxycylan και κεφαλοσπορίνες τρίτης γενιάς και το αντιβιογράμμα των ασθενών να ελέγχεται από τους θεράποντες ιατρούς συχνά. Η πλήρης κατανόηση των χαρακτηριστικών της λοίμωξης θα οδηγήσει στην καλύτερη επιλογή του σωστού αντιβιοτικού (Eshraghi et al., 2014) (Pradeep et al., 2013).



Εικόνα 25: Φωτογραφίες από περιστατικά δακρυοκυστίτιδας (Πηγή: imgarcade.com).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

«Η κατασκευή του οπτικού βολβού συγκρίνεται με αυτή της κάμερας. Το εξωτερικό μιας κάμερας αποτελείται από σκληρό πλαστικό ή μέταλλο που προστατεύει τις εσωτερικές συνθέσεις. Για να προστατευτεί το μάτι βρίσκεται μέσα στην οπτική κοιλότητα του κρανίου. Για επιπλέον προστασία, το προστατευτικό του ματιού καλύπτεται με σκληρό, λευκό, ινώδες ιστό που ονομάζεται σκληρός χιτώνας. Ο σκληρός χιτώνας βοηθά στη διατήρηση του σχήματος του οπτικού βολβού. Έξι εξωβολβικοί μύς προσκολούνται στον σκληρό χιτώνα και καταλήγουν στο κρανίο. Αυτοί συσπών ή χαλαρώνουν σε ζευγάρια και μετακινούν το βολβό μέσα στην κοιλότητά του. Αυτό επιτρέπει την κίνηση των ματιών άνω – κάτω, μέσα – έξω και συνδυασμό αυτών των κατευθύνσεων για να επιτρέψουν μεγάλο πεδίο όρασης χωρίς να κινούμε το κεφάλι. Κάτω από το σκληρό χιτώνα υπάρχει ένα άλλο κάλυμμα που ονομάζεται χοριοειδής χιτώνας, ο οποίος έχει αιμοφόρα αγγεία που εξυπηρετούν τους ιστούς των ματιών. Αυτό το στρώμα έχει μια μη ανακλαστική χρωστική που γίνεται σκοτεινή και θολή και εμποδίζει έτσι το φως να αντανακλά μέσα στο μάτι» (Keir, et al., 1996).

Οι φακοί αποτελούν ένα από τα βασικά μέσα οπτικών για την διόρθωση της όρασης. Με τους φακούς επαφής «διορθώνουμε τις αμετροπίες, μετατρέποντας ένα μυωπικό, υπερμετροπικό ή αστιγματικό οφθαλμό, σε εμμετροπικό. Διορθώνουμε, δηλαδή τα σφαιροκυλινδρικά, τα χαμηλής τάξης σφάλματα του οφθαλμού» (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Οι πρώτες αναφορές θέτουν την εύρεση των γυαλιών οράσεως μεταξύ του 1260 και 1284 μ.Χ. και αρκετά αργότερα γίνονται οι πρώτες αναφορές για τους φακούς επαφής. Ωστόσο πνευματικός πατέρας αυτής της ιδέας θεωρείται ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι όπου το 1508. Η ιδέα του Λεονάρντο τροποποιείται το 1636 από τον Descartes. Η ιδέα παρέμεινε ίδια ενώ με τα χρόνια οι εξελίξεις στους φακούς επαφής έχουν να κάνουν με την κατασκευή (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Έτσι υπάρχουν κάποιες κατηγορίες φακών. Οι κύριες λοιπόν κατηγορίες (ονομαστικά) στους φακούς επαφής είναι οι εξής: α) Υδρόφιλοι και Ημίσκληροι, β) Σφαιρικοί, Ασφαιρικοί και Τορικοί, γ) Πολυεστιακοί και δ) Ορθοκερατολογικοί (Ασημέλλης, Γ., 2007).

Οι φακοί επαφής εκτός από το πρωταρχικό πλεονέκτημα της καλλισθησίας είναι αρκετά χρήσιμοι και σε ότι αφορά διάφορες παθολογικές καταστάσεις. Καθένας τους έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά και εξυπηρετεί και άλλους σκοπούς. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα έχουν όλοι. Σε

ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας βρέθηκαν πολλά στοιχεία για όλα τα είδη των φακών. Οι φυσιολογικές, μηχανικές, κλπ., αντιδράσεις των φακών στους οφθαλμούς αναφέρονται αρκετά ωστόσο προτείνεται για το μέλλον περαιτέρω έρευνα για κάθε είδος φακού ξεχωριστά σε διάφορες ηλικίες, σε διάφορες πληθυσμιακές ομάδες και για κάθε διαθλαστική ανωμαλία ή οφθαλμική πάθηση.

Καθώς οι φακοί επαφής τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πρώτοι σε προτίμηση σε σχέση με τα γυαλιά οράσεως διάφορες έρευνες έχουν γίνει επί του θέματος προκειμένου να προσδιοριστεί εάν αυτή η επιλογή είναι καλύτερη ή όχι. Σε έρευνα για παράδειγμα για τη σύγκριση φακών και γυαλιών όπου μελετήθηκε η εξέλιξη της μυωπίας βρέθηκε ότι οι φακοί επαφής έχουν το πλεονέκτημα. Η σύγκριση των φακών επαφής με τα γυαλιά οράσεως προτείνεται ως θέμα ξεχωριστά για άλλες μελέτες ώστε να εξεταστούν όλες οι παράμετροι γύρω από το θέμα και να υπάρχει μια πιο ολοκληρωμένη άποψη.

Επίσης οι φακοί επαφής είναι δημοφιλείς και στις μικρότερες ηλικίες. Έρευνα έδειξε ότι σχεδόν το 10% μαθητών γυμνασίου φορούν φακούς επαφής. Οι λόγοι που μπορεί να οδηγηθεί ένα παιδί ή ένας έφηβος να χρειάζεται φακούς επαφής είναι κατά κύριο λόγο συγγενείς παθήσεις ή στην εφηβεία και απλώς επίκτητες διαθλαστικές ανωμαλίες (Pane & Simcock, 2011). Μάλιστα όπως τονίζεται σε άρθρο των Carrigan et al. (2013) η χρήση φακών επαφής αντί για άλλες οπτικές επεμβατικές μεθόδους σε μικρές ηλικίες φαίνεται να είναι και επιτυχής και πιο οικονομική λύση.

Η εφαρμογή των φακών επαφής σε παιδιά και εφήβους προκύπτει να έχει θετικά και αρνητικά αποτελέσματα. Σημαντικό είναι το συμπέρασμα έρευνας όπου υποδεικνύει ότι η εφαρμογή φακών σε παιδιά βοηθά στην πρόληψη εξέλιξης της μυωπίας. Ίσως λοιπόν για παράδειγμα μπορέσει έτσι να προληφθεί η μυωπία (Fujikado et al., 2014). Ωστόσο, λίγες μελέτες έχουν γίνει επί του θέματος. Άρα είναι σημαντικό και προτείνεται για το μέλλον για περαιτέρω έρευνα. (Abbouda et al., 2014).

Ο καθένας από τα παραπάνω είδη φακών έχει διαφορετικές ιδιαιτερότητες ενώ παράλληλα μπορούν να ταξινομηθούν και σε άλλες κατηγορίες σύμφωνα με τη διάρκειά τους. Αρχικά λοιπόν σημειώνεται ότι υπάρχουν φακοί επαφής: α) ημέρας οι οποίοι χρησιμοποιούνται μια φορά και έπειτα δεν ξαναχρησιμοποιούνται, β) εβδομαδιαίοι οι οποίοι έπειτα από μια εβδομάδα χρήσης πετιούνται, γ) μηνιαίοι ή δεκαπενθήμεροι οι οποίοι αντίστοιχα φοριούνται για ένα μήνα ή δεκαπέντε μέρες και δ) ετήσιοι που

μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ένα χρόνο (FDA, 2014 – Διαθέσιμο online από [www.fda.gov/contactlenses](http://www.fda.gov/contactlenses)).

Από αυτό και μόνο το γεγονός ξεκινά η ευθύνη του χρήστη να είναι τυπικός με τους φακούς επαφής που χρησιμοποιεί. Οι φακοί επαφής χρησιμοποιούνται καθημερινά από 120 εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο και είναι η πιο δημοφιλής μέθοδος απόκτησης διαθλαστικής διόρθωσης (Robertson et al., 2007).

Κατευθυντήριες γραμμές από τους ειδικούς δίνονται στους χρήστες των φακών ως προς τη σωστή τοποθέτηση και αφαίρεσή τους, για τους σωστούς τρόπους καθαρισμού και απολύμανσης των φακών, της θήκης τους, των χεριών του χρήστη, κλπ. Όμως η αποτυχημένη χρήση των φακών επαφής μπορεί να οδηγήσει σε μολύνσεις των ματιών.

Εντός του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, η μη συμμόρφωση με τις προκαθορισμένες ιατρικές οδηγίες αντιπροσωπεύει μια σημαντική αύξηση των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης και της νοσηρότητας στους χρήστες φακών επαφής, που απαιτεί αυξημένο χρόνο των ιατρών και επιπλέον επεμβατικές θεραπείες. Για να βελτιωθεί η συμμόρφωση, το ποσοστό της πραγματικής συμμόρφωσης πρέπει πρώτα να προσδιοριστεί. Η δημιουργία πραγματικών επίπεδων συμμόρφωσης ωστόσο, είναι γεμάτη λάθη επειδή δεν υπάρχει ελέγξιμη, άμεση και ποσοτική μέτρηση της συμμόρφωσης. Στον τομέα των φακών επαφής, πολυάριθμες μελέτες έχουν προσπαθήσει να αξιολογήσουν τη συμμόρφωση των χρηστών επαφής (Thai et al., 2010).

Γραπτά ερωτηματολόγια τα οποία έχουν δημιουργήσει τις εκτιμήσεις της μη συμμόρφωσης δείχνουν ότι τα νούμερα κυμαίνονται από 40% έως 91% . Τα οφέλη από την αύξηση της συμμόρφωσης του ασθενούς είναι σαφή. Μη συμμόρφωση με τη φροντίδα του φακού έχει αποδειχθεί ότι συνδέεται με επιπλοκές των φακών πιθανόν εξαιτίας της αυξημένης βακτηριακής βιοεπιβάρυνσης στην οφθαλμική επιφάνεια. Τα συμπτώματα της δυσφορίας του φακού και οι σοβαρές επιπλοκές των λοιμώξεων αυτών οδηγούν σε νοσηρότητα και τελικά σε υψηλό ποσοστό εγκατάλειψης των φακών επαφής (Thai et al., 2010).

Οι επιπλοκές των φακών επαφής μπορεί να αναπτυχθούν σε οποιοδήποτε σημείο γύρω από το φακού, συμπεριλαμβανομένων των βλεφάρων, του επιπεφυκότος, του κερατοειδούς, κλπ. Πολλές μελέτες έχουν αναφερθεί στις ανεπιθύμητες αυτές καταστάσεις, όπως είναι τα έλκη του κερατοειδούς, η μικροβιακή κερατίτιδα, η επιπεφυκίτιδα, η ξηροφθαλμία, η βλεφαρίτιδα και η δακρυοκυστίτιδα (Robertson et al., 2007).

Δυστυχώς πολλοί από τους χρήστες των φακών έχουν άγνοια ή δεν κατανοούν πλήρως πόσο περίπλοκη μπορεί να γίνει η κατάσταση λόγω αυτών των λοιμώξεων. Δυστυχώς δεν πρόκειται για απλές λοιμώξεις αλλά για δυσμενείς καταστάσεις κάποιες από τις οποίες μπορεί είτε να προκαλέσουν έως και απώλεια της όρασης είτε γενικότερα να μειώσουν την ποιότητα ζωής και τη λειτουργικότητα του ασθενή. Τρόποι αντιμετώπισης και πρόληψης για την κάθε μια από αυτές αναφέρονται αναλυτικά.

Μέσα από μελέτη των επιστημονικών δεδομένων πολλά στοιχεία βρέθηκαν γι' αυτές τις λοιμώξεις. Οι περισσότερες μελέτες ήταν συσχετίζαν τις λοιμώξεις αυτές με τους φακούς επαφής ωστόσο δεν ήταν σε όλα τα σημεία σαφές το ποιοι ακριβώς φακοί ευθύνονται περισσότερο ή λιγότερο. Γενικότερα η βιβλιογραφία ήταν πλούσια αλλά προτείνονται επιπλέον μελέτες για το θέμα αυτό καθώς φαίνεται ότι αυτές οι λοιμώξεις είναι πολύπαραγοντικές και έτσι ίσως θα μπορούσε να βρεθούν τρόποι ώστε να αποφευχθούν.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Βιβλιογραφία:

Drake, R.L., Vogl, W., Mitchell, A.W.M., 2007, *GRAY'S Ανατομία*, 2<sup>nd</sup> edn., Μετάφραση – Επιμέλεια από τα Αγγλικά: Σκανδαλάκης, Π.Ν., Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Jenkins, G.W., Kemnitz, C.P., Tortora, 2007, G.J., *ANATOMY AND PHYSIOLOGY from Science to Life*, 1<sup>st</sup> edn., USA, WILEY John Wiley & Sons, Inc.

Keir, L., Wise, B.A., Krebs, C., 1996, *ΙΑΤΡΙΚΗ ΒΟΗΘΕΙΑ & ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΙΙ – Ανατομία & Φυσιολογία του Ανθρώπινου Σώματος*, 3<sup>rd</sup> edn., Μετάφραση από τα Αγγλικά: Ταλαντοπούλου, Μ., Επιμέλεια από τα Αγγλικά: Καραχάλιος, Γ., Αθήνα, «ΕΛΛΗΝ».

Pane, A., Simcock, P., 2011, *ΠΡΑΚΤΙΚΗ Οφθαλμολογία – ΟΔΗΓΟΣ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ ΓΙΑ ΙΑΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΟΠΤΟΜΕΤΡΕΣ*, 1<sup>st</sup> edn., Μετάφραση και Επιμέλεια από τα Αγγλικά: Νικολόπουλος, Δ.Κ., Νάνος, Π.Δ., Αθήνα, Εκδόσεις Gotsis.

Ασημέλλης, Γ., 2007, *Οπτική και Υπερόραση – Από την Κλασική Οπτική στις Σημερινές Τεχνολογικές Εξελίξεις*, 1<sup>st</sup> edn., Αθήνα, Σύγχρονη Γνώση.

Πατέρας, Ε., 2010, *ΟΦΘΑΛΜΙΚΟΙ ΦΑΚΟΙ*, 1<sup>st</sup> edn., Αθήνα, ίων – εκδόσεις έλλην.

Χανδρινός, Α.Β., 2009, *Διπλεστιακοί & Πολυεστιακοί Φακοί*, 2<sup>nd</sup> edn., Vol. IV, Αθήνα, ίων – εκδόσεις έλλην.

### Άρθρογραφία:

Abbouda, A., Restivo, L., Bruscolini, A., et al., 2014, Contact Lens Care among Teenage Students in Italy: A Cross-Sectional Study, *Semin Ophthalmol.*, 9: 1 – 7.

Backhouse, S., Fox, S., Ibrahim, B., Phillips, J.R., 2012, Peripheral refraction in myopia corrected with spectacles versus contact lenses, *Ophthalmic Physiol Opt.*, 32(4): 294 – 303.

Berntsen, D.A., Merchea, M.M., Richdale, K., Mack, C.J., Barr, J.T., 2009, Higher-order aberrations when wearing sphere and toric soft contact lenses, *Optom Vis Sci.*, 86(2): 115 – 122.

Carrigan, A.K., DuBois, L.G., Becker, E.R., Lambert, S.R., (Infant Aphakia Treatment Study Group), 2013, Cost of intraocular lens versus contact lens treatment after unilateral congenital cataract surgery: retrospective analysis at age 1 year, *Ophthalmology.*, 120(1): 14 – 9.

Charman, W.N., Mountford, J., Atchison, D.A., Markwell, EL., 2006, Peripheral refraction in orthokeratology patients, *Optom Vis Sci.*, 83: 641 – 648.  
de la Jara, P.L., Sankaridurg, P., Ehrmann, K., Holden, B.A., 2014, Influence of contact lens power profile on peripheral refractive error, *Optom Vis Sci.*, 91(6): 642 – 649.

Freeman, M.I., 1992, Spectacles vs contact lenses in the correction of unilateral axial myopia, *Arch Ophthalmol.*, 110(2): 180.

Fujikado, T., Ninomiya, S., Kobayashi, T., Suzaki, A., Nakada, M., Nishida, K., 2014, Effect of low-addition soft contact lenses with decentered optical design on myopia progression in children: a pilot study, *Clin Ophthalmol.*, 23(8): 1947 – 1956.

García-Lázaro, S., Ferrer-Blasco, T., Madrid-Costa, D., et al., 2014, Visual Performance of Four Simultaneous-Image Multifocal Contact Lenses Under Dim and Glare Conditions, *Eye Contact Lens.*, [Διαθέσιμο online στις 20/10/2014 από]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25230076>.

Hiraoka, T., Okamoto, C., Ishii, Y., Kakita, T., Okamoto, F., Oshika, T., 2008, Time course of changes in ocular higher-order aberrations and contrast sensitivity after overnight orthokeratology, *Invest Ophthalmol Vis Sci.*, 49: 4314 – 4320.

Jiménez, R., Martínez-Almeida, L., Salas, C., Ortíz, C., 2011, Contact lenses vs spectacles in myopes: is there any difference in accommodative and binocular function?, *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.*, 249(6): 925 – 935.



- Kanonidou, E., Chatziralli, I.P., Konidaris, V., Kanonidou, C., Papazisis, L., 2012, A comparative study of visual function of young myopic adults wearing contact lenses vs. spectacles, *Cont Lens Anterior Eye.*, 35(5): 196 – 198.
- Kerns, R.L., 1976, Research in orthokeratology. Part III: results and observations, *J Am Optom Assoc.*, 47(12): 1505 – 1515.
- Koh, S., Maeda, N., Hamada, T., Nishida, K., 2014, Efficacy of spherical aberration correction based on contact lens power, *Cont Lens Anterior Eye.*, 37(4): 273 – 277.
- Kurna, S.A., Sengör, T., Un, M., Aki, S., 2010, Success rates in the correction of astigmatism with toric and spherical soft contact lens fittings, *Clin Ophthalmol.*, 4: 959 – 966.
- Morgan P, Efron N, Woods C, et al., 2005, International contact lens prescribing in 2004. *CL Spectrum.*, 20(1): 34–37.
- Morgan, P.B., Efron, N., 2014, Influence of practice setting on contact lens prescribing in the United Kingdom, *Cont Lens Anterior Eye.*, [Διαθέσιμο online στις 20/10/2014 από]: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25151202>.
- Pauné, J., Queiros, A., Quevedo, L., Neves H., Lopes-Ferreira, D., González-Méijome, J.M., 2014, Peripheral myopization and visual performance with experimental rigid gas permeable and soft contact lens design, *Cont Lens Anterior Eye*, S(14): 101 – 105.
- Polse, K.A., Brand, R.J., Keener, R.J., Schwalbe, J.S., Vastine, D.W., 1983, The Berkeley Orthokeratology Study, part III: safety, *Am J Optom Physiol Opt.*, 60(4): 321-8.
- Sankaridurg, P., Holden, B., Smith, E. 3rd, et al., 2011, Decrease in rate of myopia progression with a contact lens designed to reduce relative peripheral hyperopia: one-year results, *Invest Ophthalmol Vis Sci.*, 52: 9362 – 9367.

Snell, R.S., Lemp, M.A., 2006, *Κλινική ανατομία του οφθαλμού*, 2<sup>nd</sup> edn., Μετάφραση από τα Αγγλικά: Συνδικάκης, Κ., Επιμέλεια από τα Αγγλικά: Σκανδαλάκης, Π., Βέργαδος, Ι., Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Verzhanskaia T., Tarutta, E.P., Uzunian, D.G., Mirsaiafov, D.S., 2006, Evaluation of corneal changes induced by orthokeratological contact lenses, *Vestn Oftalmol.*, 122(3): 27-30.

Ιστότοποι:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

<https://www.oneonta.edu/faculty/farberas/arth/arth200/artist/leonardo.htm>