



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ & ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ - ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Όνομα σπουδαστή

Ψύλλου Δέσποινα

Όνομα Επιβλέποντα καθηγητή

Δρ. Μακρονιώτη Δήμητρα, MSc, Ph.D

Αίγιο 2012

Πρόλογος

Η πτυχιακή αυτή εργασία αποτελεί μέρος της φοίτησής μου στο τμήμα Οπτικής και Οπτομετρίας, στο Παράρτημα Αιγίου του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πατρών.

Η εργασία αυτή σκοπό έχει να παρουσιάσει τη σύγχρονη θεώρηση των λοιμώξεων των οφθαλμών και την συσχέτιση τους με τη χρήση φακών επαφής. Είναι μία βιβλιογραφική εργασία η οποία συλλέγει πληροφορίες από παλαιότερες έρευνες και προβάλλει τα αποτελέσματά τους.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που με στήριξε και με ενθάρρυνε ψυχολογικά για την διεκπεραίωση της πτυχιακής εργασίας μου, για τις αρετές και τις αξίες που μου έχουν προσφέρει αλλά και που συνεχίζουν να μου προσφέρουν. Επίσης θα ήθελα να τους ευχαριστήσω για την οικονομική στήριξη που μου παρείχαν καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Στη συνέχεια θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες, στην καθηγήτρια μου Κα Μακρυνιώτη Δήμητρα, ο οποία με τις άρτιες επιστημονικές της γνώσεις και την καθοδήγησή της με βοήθησε να διεκπεραιώσω την παρούσα πτυχιακή εργασία. Ένα μεγάλο ευχαριστώ βέβαια αρμόζει σε όλο το διδακτικό αλλά και διοικητικό προσωπικό του Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τις υψηλού επιπέδου γνώσεις που προσέφεραν καθώς και για την υπομονή τους.

Τελευταίοι αλλά όχι και ξεχασμένοι
οι τρελοί φίλοι μου ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ!

Αφιέρωση

Αφιερώνεται σε έναν ειδικό άνθρωπο...

Την μαμά μου.

Και δύο υπέροχα αστεράκια.

Περίληψη

Οι οφθαλμοί λόγω της θέσης τους είναι εκτεθειμένοι σε διάφορα είδη μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί αυτοί μπορούν να προκαλέσουν λοίμωξη, παρόλους τους αμυντικούς μηχανισμούς των οφθαλμών.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η παρουσίαση των λοιμώξεων που σχετίζονται με τη χρήση των φακών επαφής καθώς και των μικροοργανισμών που τις προκαλούν.

Οι λοιμώξεις που οφείλονται στη χρήση των φακών είναι ένα αρκετά συχνό φαινόμενο, αφού οι περισσότεροι χρήστες φακών επαφής θα εμφανίσουν κάποια λοίμωξη τουλάχιστον μία φορά στη ζωή τους.

Αρχικά, γίνεται μία αναφορά στην ανατομία του οφθαλμού δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στην δομή του κερατοειδούς και της δακρυϊκής στοιβάδας. Έπειτα, αναφέρονται οι διαθλαστικές ανωμαλίες του οφθαλμού και οι κυριότερες διαθλαστικές επιφάνειες. Στο επόμενο κεφάλαιο συναντάμε τους φακούς επαφής, όπου παρουσιάζετε ο τρόπος κατασκευής τους, οι ιδιότητές τους, τα είδη αλλά και οι χρήσεις του. Τέλος, αναπτύσσονται οι οφθαλμικές λοιμώξεις που προκύπτουν από τη χρήση φακών επαφής και οι αιτίες που τις προκαλούν.

Αξίζει ακόμη να σημειωθεί ότι τα υλικά δημιουργίας των φακών επαφής ανανεώνονται συνεχώς από τις κατασκευαστικές εταιρίες έτσι ώστε να μειώνονται οι λοιμώξεις που οφείλονται στη χρήση τους. Οι λοιμώξεις που συναντώνται στους χρήστες φακών επαφής έτσι, συνήθως σχετίζονται με τη μη τήρηση των κανόνων υγιεινής ενώ οι περισσότεροι από αυτούς δεν δίνουν ιδιαίτερη σημασία στον καθαρισμό της θήκης φύλαξης των φακών επαφής. Ακόμη και σήμερα όμως μετά από τόσες έρευνες και προσπάθειες δεν έχουν καταφέρει την εξάλειψη των λοιμώξεων.

Summary

The eyes are exposed in different types of micro-organisms, mainly due to their position. These micro-organisms can cause infection, in spite of the defensive mechanisms of the eye.

The aim of this work is to present the infections related to contact lens use and the micro-organisms that cause these infections.

The infections related to contact lens use are common - most contact lens wearers will develop an infection at least once during their life.

Initially, there is a reference to the anatomy of the eye with emphasis to the synthesis of the corneal and tear film layer. There is reference later to the refraction aberrations of the eyes and to that of the main refraction surfaces. In the following chapter contact lenses are detailed, analyzing their construction, properties, types and use. Finally, the ocular infections that result from contact lens use is mentioned, as well as the causes that cause these infections.

It should also be noted that the manufacturing materials of contact lenses are continually altered by the manufacturing companies so that the infections caused by their use are reduced. Infections met in between contact lens users are usually the result of non compliance to the hygiene rules, as most of the contact lens users do not pay particular attention to the proper cleaning and handling of their contact lenses and cases. Despite the fact that much research is taking place by the contact lens manufacturing companies, the infections are still present.

Περιεχόμενα

Αίγιο 2012.....	i
Πρόλογος.....	ii
Ευχαριστίες.....	iii
Αφιέρωση.....	iv
Περίληψη.....	v
Summary.....	vi
Εισαγωγή.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°. ANATOMIA.....	3
1.1 ΟΦΘΑΛΜΟΣ.....	3
1.2 ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΑ ΜΕΡΗ.....	3
1.2.1 Βλέφαρα.....	4
1.2.2 Επιπεφυκότας.....	4
1.2.3 Δακρυϊκό Σύστημα.....	4
1.3 ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ.....	5
1.3.1 Υδατοειδές Υγρό.....	5
1.3.2 Τριδα.....	5
1.3.3 Κόρη.....	6
1.3.4 Γωνία Προσθίου Θάλαμο.....	6
1.4 ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ.....	6
1.4.1 Φακός.....	6
1.4.2 Ακτινωτό Σώμα.....	7
1.4.3 Ζίννειος Ζώνη.....	7
1.5 ΥΑΛΩΔΕΣ ΣΩΜΑ.....	7
1.6 ΧΙΤΩΝΕΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ.....	7
1.6.1 Ινώδης Χιτώνας.....	8
1.6.2 Αγγειώδης Χιτώνας.....	8
1.6.3 Αμφιβληστροειδής Χιτώνας.....	8
1.7 ANATOMIA ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ.....	8
1.7.1 Επιθήλιο.....	9
1.7.2 Μembrάνη του Bowman (ή πρόσθιο αφοριστικό πέταλο).....	10
1.7.3 Ιδία ουσία ή Στρώμα.....	10
1.7.4 Μembrάνη του Descemet (ή οπίσθιο αφοριστικό πέταλο).....	10
1.7.5 Ενδοθήλιο.....	10

1.8 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΔΑΚΡΥΪΚΗΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑΣ	12
1.8.1 Δομή Δακρυϊκής Στοιβάδας	12
1.8.2 Λειτουργία Δακρυϊκής Στοιβάδας	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο . ΔΙΑΘΛΑΣΗ	14
2.1 ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	14
2.1.1 Κερατοειδής	14
2.1.2 Τριδα	14
2.1.3 Κρυσταλλοειδής Φακός	14
2.2 ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ	15
2.2.1 Μυωπία	16
2.2.2 Υπερμετροπία	17
2.2.3 Αστιγματισμός	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο . ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ	19
3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	19
3.2 ΕΙΔΗ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	21
3.3 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ	21
3.4 ΜΑΛΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ	22
3.5 ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΜΑΛΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΥΛΙΚΟ.	23
3.5.1 Φακοί Επαφής Υδρογέλης	23
3.5.2 Φακοί Επαφής Σιλικόνης Υδρογέλης	24
3.6 ΣΚΛΗΡΟΙ ΑΕΡΟΔΙΑΠΕΡΑΤΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ	24
3.7 ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ	25
3.8 ΧΡΗΣΕΙΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ	26
3.8.1 Θεραπευτικοί Φακοί Επαφής	26
3.8.2 Φακοί Επαφής Έπειτα από Τραύμα	26
3.8.3 Φακοί Επαφής Έπειτα από Επέμβαση	26
3.8.4 Φακοί Επαφής για Παιδιά	27
3.8.5 Κοσμητικοί Φακοί Επαφής	27
3.8.6 Ορθοκερατολογικοί Φακοί Επαφής	28
3.8.7 Φακοί Επαφής για Κερατόκωνο	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο . ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ – ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΘΕΩΡΗΣΗ	29
4.1 ΑΜΥΝΑ ΟΦΘΑΛΜΩΝ	29
4.2 ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ	31
4.2.1 Εκτοπαράσιτα	31

4.2.2 Πρωτόζωα	33
4.2.3 Νηματώδη	35
4.2.4 Παράσιτα που προκαλούν τη διάχυτη μονόπλευρη υποξεία νευρο-αμφιβληστροειδίτιδα	36
4.2.5 Κεστώδη	37
4.3 ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΛΟΙΜΩΞΗ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ	38
4.4 ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ	39
4.5 ΈΛΚΟΣ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ	42
4.6 ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ	44
4.7 ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ ACANTHAMOEBA	50
4.8 ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ FUSARIUM	54
4.9 ΕΠΠΕΦΥΚΤΙΔΑ	57
4.10 ΘΗΛΩΔΗΣ ΕΠΠΕΦΥΚΤΙΔΑ	61
4.11 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	64
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	66
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	70

Εισαγωγή

Οι οφθαλμοί μας είναι το αισθητήριο όργανο της όρασης. Είναι πολύτιμοι και δουλεύουν συνέχεια, γι' αυτό θα έπρεπε να δίνουμε περισσότερη σημασία στις ανάγκες τους και στην φροντίδα τους.

Κάθε οφθαλμικός βολβός είναι σχεδόν σφαιρικός, με διάμετρο περίπου 2,5 εκατ. και βρίσκεται μέσα στον οφθαλμικό κόγχο, που σχηματίζουν τα οστά του κρανίου.

Ο βολβός του ματιού αποτελείται από τρεις χιτώνες: τον ινώδη χιτώνα, τον αγγειώδη χιτώνα και τον αμφιβληστροειδή χιτώνα.

Ο ινώδης χιτώνας αποτελείται από τον σκληρό και τον κερατοειδή.

Ο αγγειώδης χιτώνας περιλαμβάνει τον χοριοειδή, το ακτινωτό σώμα και την ίριδα.

Ο αμφιβληστροειδής καλύπτει εσωτερικά τον χοριοειδή και περιέχει δύο ειδών φωτοευαίσθητα κύτταρα: τα ραβδία και τα κωνία.

Ο βολβός περιέχει το υδατοειδές υγρό, τον κρυσταλλοειδή φακό και το υαλοειδές σώμα. Υπάρχουν όμως και τα επικουρικά όργανα του οφθαλμού, τα βλέφαρα, τα φρύδια, ο επιπεφυκότας, η δακρυϊκή στοιβάδα και οι οφθαλμοκινητικοί μύες.

Αυτός που εξετάζουμε κυριότερα στους χρήστες φακών επαφής είναι ο κερατοειδής. Είναι διαυγείς γιατί στερείτε αγγείων, τρέφεται από το υδατοειδές υγρό του προσθίου θαλάμου, από τα αγγεία του ΣΚΟ και από τα δάκρυα. Ο κερατοειδής αποτελείται από 5 στοιβάδες, όπου από έξω προς τα μέσα είναι οι εξής: επιθήλιο, μεμβράνη του Bowman ή πρόσθιο αφοριστικό πέταλο, ιδίως ουσία ή στρώμα, μεμβράνη του Descement ή οπίσθιο αφοριστικό πέταλο και τέλος το ενδοθήλιο.

Βασικό ρόλο στην εφαρμογή φακών επαφής παίζει και η δακρυϊκή στοιβάδα η οποία αποτελείται από την επιφανειακή ή εξωτερική ελαιώδης στιβάδα, την μέση υδαρή στιβάδα και την βλεννώδη στιβάδα.

Η ιδέα των φακών επαφής ξεκινάει από τον Leonardo da Vinci το 1508 ο οποίος είχε την ιδέα της εμβύθισης του κεφαλιού σε νερό. Ορισμένοι βέβαια αμφισβητούν μέχρι σήμερα την συμβολή του στην ανακάλυψη των φακών επαφής, από πολλούς όμως θεωρείται ως 'ο πατέρας των φακών επαφής'.

Σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ιδέας των φακών επαφής συντέλεσαν και οι René Descartes (1637), Philip de la Hire (1685), Thomas Young (1801), Sir John Herschel (1845), William White Cooper (1859), Xavier Galezowski (1886). Ο Adolf Eugene Fick (1888) προσπάθησε να κατασκευάσει έναν φακό επαφής στη συνέχιση της και διόρθωση αυτής της κατασκευής βοήθησαν οι August Müller (1889), D E Sulzer (1892), Henry H Dor (1892). Οι πρωτοπόροι κατασκευαστές φακών επαφής ήταν οι FA Müller and Sons (1887), Carl Zeiss, Jena (1911), Leopold Heine (1930s), Joseph Dallos (1930s), Adolf A Müller-Welt [2] [2] Müller-Welt Contact Linsen (1947).

Οι φακοί επαφής έχουν αλλάξει αρκετά υλικά μέχρι να φτάσουν να έχουν την σημερινή μορφή. Οι φακοί επαφής διακρίνονται ανάλογα με την διάρκεια χρήσης τους αλλά και ανάλογα με το υλικό.

Η χρήση των φακών επαφής ποικίλει, μπορεί να είναι διορθωτικοί, κοσμητικοί, θεραπευτική, μετά από μεταμοσχεύσεις, ορθοκερατολογικοί αλλά και κερατοκωνικοί.

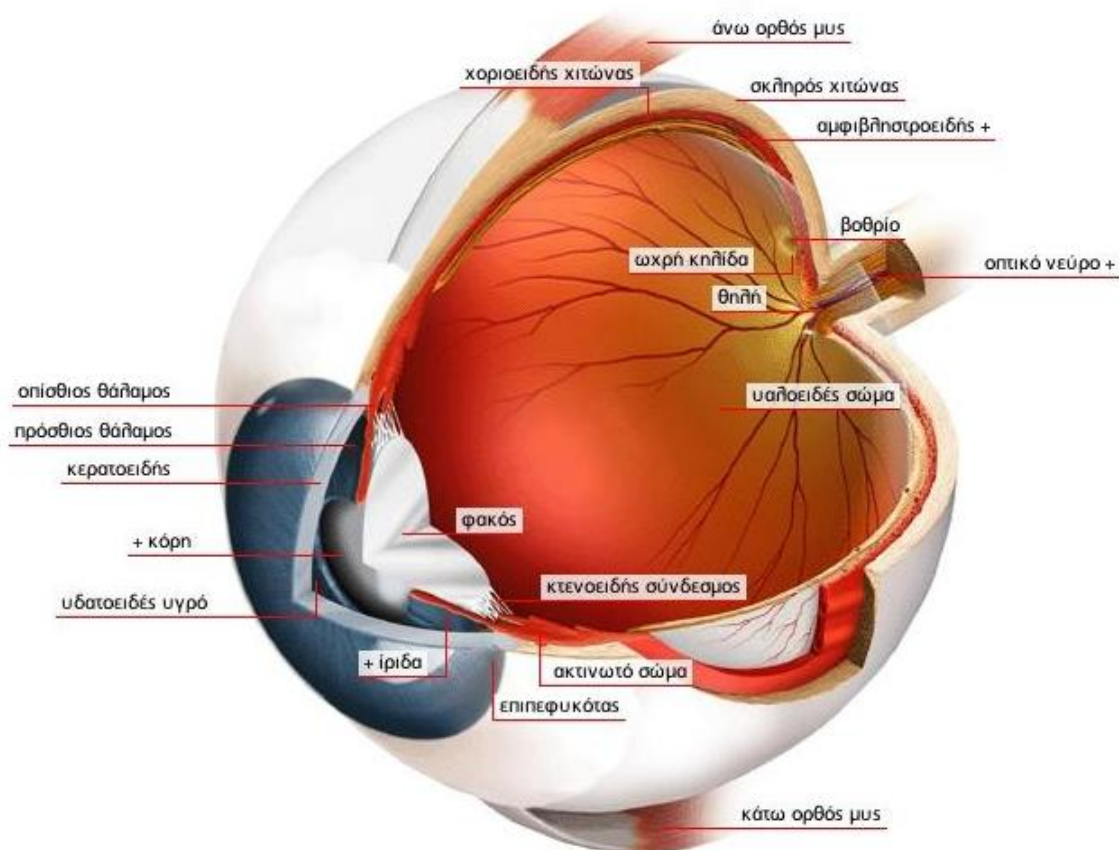
Οι επιπλοκές από την χρήση φακών επαφής είναι αρκετές και αν δεν αντιμετωπισθούν με τον κατάλληλο τρόπο υπάρχει περίπτωση να δημιουργηθεί σοβαρό πρόβλημα και η κατάσταση να είναι μη αναστρέψιμη. Οι επιπλοκές αυτές μπορεί να είναι μηχανικής φύσεως ή λοιμώξεις.

Η εισβολή και ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών, όπως βακτήρια, ιοί, παράσιτα που δεν είναι φυσιολογικά στον οργανισμό μας μπορεί να προκαλέσει λοίμωξη.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι μικροοργανισμοί που μπορούν να προκαλέσουν οφθαλμικές λοιμώξεις κατά τη διάρκεια χρήσης φακών επαφής. Θα πραγματοποιηθεί ανάλυση των λοιμώξεων που σχετίζονται με τη χρήση φακών επαφής αλλά και η σύγχρονη θεώρηση αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο. ΑΝΑΤΟΜΙΑ

Οι οφθαλμοί είναι το αισθητήριο όργανο της όραση. Είναι πολύτιμοι και δουλεύουν καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής.



Εικόνα 1 Οφθαλμός. Πηγή <http://espaid.blogspot.com/2010/04/2.html>

1.1 ΟΦΘΑΛΜΟΣ

Κάθε οφθαλμικός βολβός είναι σχεδόν σφαιρικός, με διάμετρο περίπου 2,5 εκατ. και βρίσκεται προστατευμένος μέσα στον οφθαλμικό κόγχο, που σχηματίζουν τα οστά του κρανίου. Ο κόγχος αποτελεί οστέινη κοίλη τετράπλευρη πυραμίδα της οποίας το τοίχωμα καλύπτεται από το περίοστεο.

1.2 ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΑ ΜΕΡΗ

Τα επικουρικά μέρη του οφθαλμού είναι τα βλέφαρα, ο επιπεφυκότας, το δακρυϊκό σύστημα και οι οφθαλμοκινητικοί μύες.

1.2.1 Βλέφαρα

Τα βλέφαρα είναι δερματομυώδη πέταλα που προστατεύουν τον βολβό του ματιού, είναι συνέχεια των μαλακών μορίων του προσώπου το σχήμα τους είναι μηνοειδές. Κάθε βλέφαρο ξεκινά από το άνω και κάτω χείλος του κόγχου και εκτείνονται μέχρι το ελεύθερο βλεφαρικό χείλος. Από εμπρός προς τα πίσω διακρίνουμε το δέρμα, τον υποδόριο ιστό τους μύες, τον ταρσό και τον επιπεφυκότα. Η κίνηση των βλεφάρων μπορεί να είναι βουλητική ή αυτόματη.

Οι μύες που επιτυγχάνουν την κινητικότητα των βλεφάρων είναι τρεις: ο ανελκτήρας του άνω βλεφάρου, ο σφιγκτήρας μυς και ο μυς του Muller.

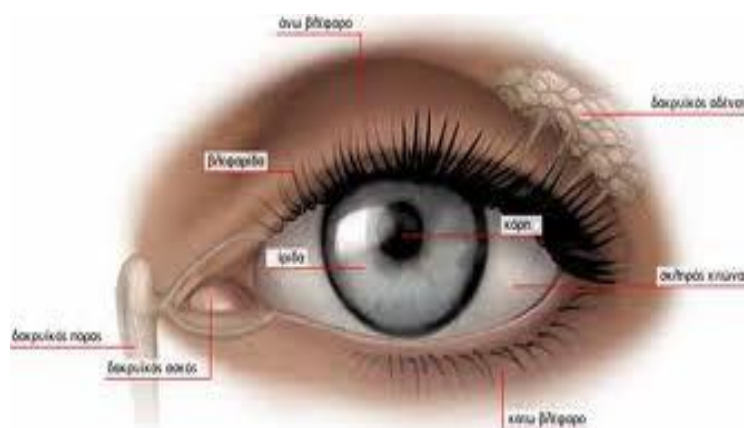
Οι ταρσοί είναι ινώδη, κυρτά, ελλειψοειδή πέταλα και αποτελούν τον σκελετό των βλεφάρων. Σε κάθε βλέφαρο είναι τοποθετημένος και ένας ταρσός.

1.2.2 Επιπεφυκότας

Ο επιπεφυκότας καλύπτει την οπίσθια επιφάνεια των βλεφάρων και συνδέεται με τον ταρσό καλύπτοντας έτσι και ένα μέρος από την πρόσθια επιφάνεια του βολβού, χωρίς όμως να εκτείνεται στην περιοχή του κερατοειδή. Το ελεύθερο βλεφαρικό χείλος έχει μήκος 35 mm και πλάτος 2mm περίπου και βρίσκεται μεταξύ της εξωτερικής και εσωτερικής επιφάνειας του βλεφάρου.

1.2.3 Δακρυϊκό Σύστημα

Το δακρυϊκό σύστημα διακρίνεται σε δύο τμήματα, το εκκριτικό και το αποχετευτικό τμήμα. Το εκκριτικό τμήμα περιλαμβάνει το δακρυϊκό αδέν που εκκρίνει τα δάκρυα, ενώ το αποχετευτικό τμήμα περιλαμβάνει τα δακρυϊκά σημεία, τα δακρυϊκά σωληνάκια, το δακρυϊκό ασκό και το ρινοδακρυϊκό πόρο.



Εικόνα 2 Δακρυϊκό σύστημα. Πηγή
<http://www.rhodes.aegean.gr/sxedia/grafdaskalou/anatomy/sub1/seeing/eyeglands.htm>

1.2.4 Οφθαλμοκινητικοί Μύες

Κάθε οφθαλμός έχει 6 μύες οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την κίνηση, είναι τέσσερις ορθοί μύες και δύο λοξοί, οι ορθοί είναι άνω και κάτω ορθός, έσω και έξω ορθός και οι λοξοί είναι άνω και κάτω λοξός.



Εικόνα 3 Οφθαλμοκινητικοί μύες. Πηγή <http://www.eyespecialist.gr/anatomy>

1.3 ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ

Ο πρόσθιος θάλαμος ξεκινάει από την πίσω πλευρά του κερατοειδή και εκτείνεται μέχρι την πρόσθια επιφάνεια της ίριδας και τη γωνία του προσθίου θαλάμου.

1.3.1 Υδατοειδές Υγρό

Τόσο ο πρόσθιος θάλαμος όσο και ο οπίσθιος είναι πλημμυρισμένοι από το υδατοειδές υγρό, το οποίο τρέφει τον κερατοειδή και τον φακό. Το υδατοειδές υγρό έχει την ικανότητα να ρυθμίζει την ενδοφθάλμια πίεση και ανανεώνεται κάθε 100 λεπτά περίπου (Οφθαλμολογική Εταιρία Κρήτης).

1.3.2 Ίριδα

Η ίριδα μπορεί να έχει διάφορα χρώματα, όπως μαύρο, καφέ, γαλάζιο ή πράσινο. Είναι ένα δισκοειδές διάφραγμα όπου στο μέσον του έχει μία οπή την κόρη. Ο ρόλος της είναι καθοριστικός, από αυτήν εξαρτάται το ποσό του φωτός που θα εισέρθει στον οφθαλμό. Ανάλογα με το φως που υπάρχει στον περιβάλλοντα χώρο η ίριδα συστέλλεται (μύση) ή διαστέλλεται (μυδρίαση), σε σκοτεινές συνθήκες γίνεται μυδρίαση έτσι ώστε να εισέρθει όσο το δυνατόν περισσότερο φως ενώ σε έντονο φωτισμό γίνεται μύση για να επιτευχθεί είσοδος λιγότερου φωτός.



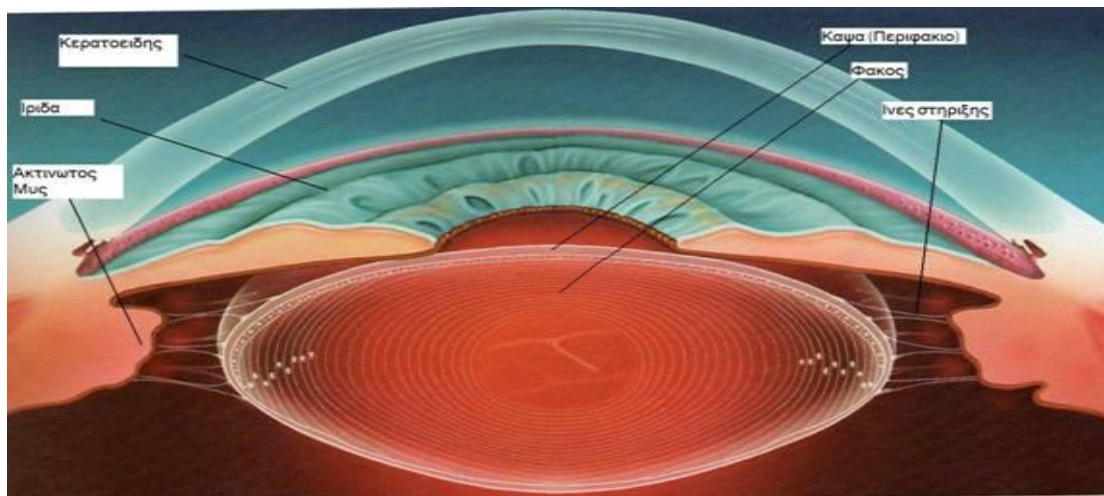
Εικόνα 4 Το εξωτερικό χρωματιστό περίγραμμα αποτελεί την ίριδα. Η οπή στο κέντρο είναι η κόρη. Πηγή <http://blog.the-dot.co.uk/design/extreme-close-ups-of-the-human-eye/>

1.3.3 Κόρη

Η κόρη είναι η οπή που βρίσκεται στο κέντρο της ίριδας από την οποία επιτυγχάνεται η διέλευση του φωτός και του υδατοειδούς υγρού από τον οπίσθιο θάλαμο στον πρόσθιο.

1.3.4 Γωνία Προσθίου Θάλαμο

Η γωνία του προσθίου θαλάμου βοηθάει στην ρύθμιση της ενδοφθάλμιας πίεσης καθώς από εκεί αποχετεύεται το υδατοειδές υγρό.



Εικόνα 5 Πρόσθιος και οπίσθιος θάλαμος. Πηγή <http://www.kriti-eyemd.gr/kataract.php>

1.4 ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ

Ο οπίσθιος θάλαμος ξεκινάει από την οπίσθια επιφάνεια της ίριδας και εκτείνεται έως την πρόσθια επιφάνεια του φακού και περικλείει το ακτινωτό σώμα και την Ζίννειο ζώνη.

1.4.1 Φακός

Ο φακός είναι ένα από τα κυριότερα διαθλαστικά μέσα του οφθαλμού, βοηθάει στην συγκέντρωση των ακτινών του φωτός στον αμφιβληστροειδή και περιβάλλεται από το περιφακίο. Είναι διαφανής, αμφίκυρτος και εύκαμπτος, ενώ με την πάροδο του χρόνου χάνει τόσο την διαφάνεια του(καταρράκτης) όσο και την ελαστικότητά του(πρεσβυωπία) (Snell and Lemp, 2006).

1.4.2 Ακτινωτό Σώμα

Το ακτινωτό σώμα είναι τοποθετημένο πίσω από την ίριδα. Από το ακτινωτό σώμα πραγματοποιείται η έκκριση του υδατοειδούς υγρού. Συμβάλει με την βοήθεια της Ζίννειου ζώνης στη μεταβολή του σχήματος του φακού έτσι ώστε να εστιάζονται σωστά οι ακτίνες του φωτός στον αμφιβληστροειδή. Για την εστίαση σε μακρινά αντικείμενα ο ακτινωτός μυς βρίσκεται σε χάλαση(χαλάρωση) και το πάχος του φακού μειώνεται. Όταν γίνεται εστίαση σε κοντινά αντικείμενα ο ακτινωτός μυς συσπάται και το πάχος του φακού αυξάνεται.

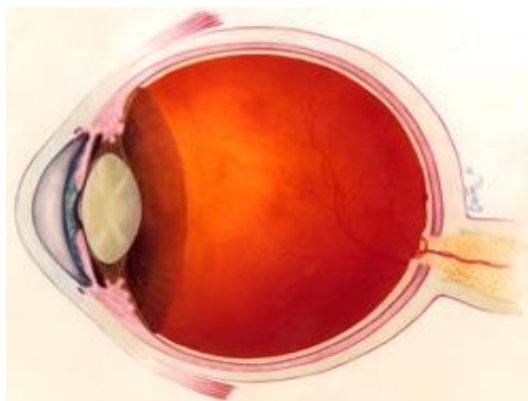
1.4.3 Ζίννειος Ζώνη

Οι ίνες του Zinn είναι λεπτές ίνες κολλαγόνου, είναι ακτινοειδής διατεταγμένες προεκβολές οι οποίες ενώνουν τον φακό με το ακτινωτό σώμα.

1.5 ΥΑΛΩΔΕΣ ΣΩΜΑ

Το υαλώδες σώμα καταλαμβάνει περίπου το 60% του συνολικού όγκου του οφθαλμού και είναι προσκολλημένο στον αμφιβληστροειδή. Φυσιολογικά είναι διαφανής και έχει μορφή γέλης, αποτελείται από αμινοξέα, πρωτεΐνες, υαλουρονικό οξύ, άλατα και κατά ένα μεγάλο μέρος από νερό περίπου 98% και κολλαγόνες ίνες (Φωτεινάκης και συνεργάτες, 2000).

1.6 ΧΙΤΩΝΕΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ



Εικόνα 6 Χιτώνες οφθαλμού. Πηγή <http://www.eyespecialist.gr/anatomy>

Κάθε οφθαλμός έχει τρεις χιτώνες, όπου καθένας από αυτούς είναι κατασκευασμένος με μία συγκεκριμένη δομή και επιτελεί συγκεκριμένες

λειτουργίες. Οι τρεις αυτοί χιτώνες είναι οι εξής, ο ινώδης χιτώνας, ο αγγειώδης χιτώνας και ο αμφιβληστροειδής χιτώνας (Μακρυνιώτη, 2008).

1.6.1 Ινώδης Χιτώνας

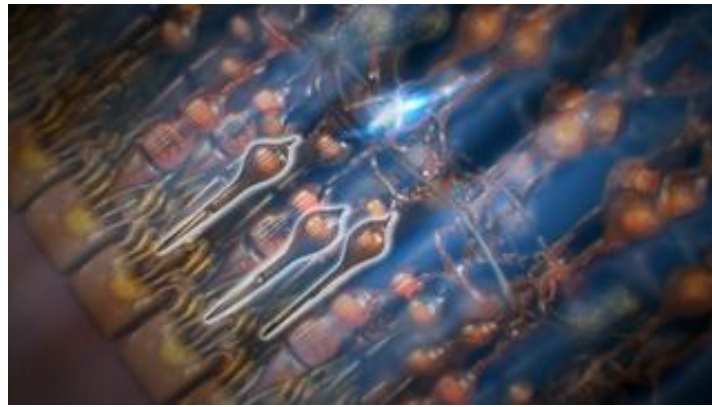
Ο ινώδης χιτώνας αποτελείται από τον σκληρό και τον κερατοειδή. Ο σκληρός είναι ένα ανθεκτικό περίβλημα που περιβάλλει τον οφθαλμικό βολβό και διατηρεί το σχήμα του, όπου εκεί καταφύονται οι τένοντες των οφθαλμοκινητικών μυών. Ο κερατοειδής ο κερατοειδής βρίσκεται στην εμπρός πλευρά, είναι διαφανής και στερείται αγγείων, αποτελείται από πέντε στοιβάδες.

1.6.2 Αγγειώδης Χιτώνας

Ο αγγειώδης χιτώνας περιλαμβάνει τον χοριοειδή, το ακτινωτό σώμα και την ίριδα. Ο χοριοειδής τροφοδοτεί τον αμφιβληστροειδή με τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες, καλύπτει εσωτερικά το σκληρό.

1.6.3 Αμφιβληστροειδής Χιτώνας

Ο αμφιβληστροειδής καλύπτει εσωτερικά τον χοριοειδή και περιέχει δύο ειδών φωτοευαίσθητα κύτταρα: τα ραβδία, τα οποία είναι υπεύθυνα για την όραση σε αμυδρά φωτιζόμενους χώρους και τα κωνία, τα οποία χρησιμεύουν για την όραση στο φως και την αντίληψη των χρωμάτων.

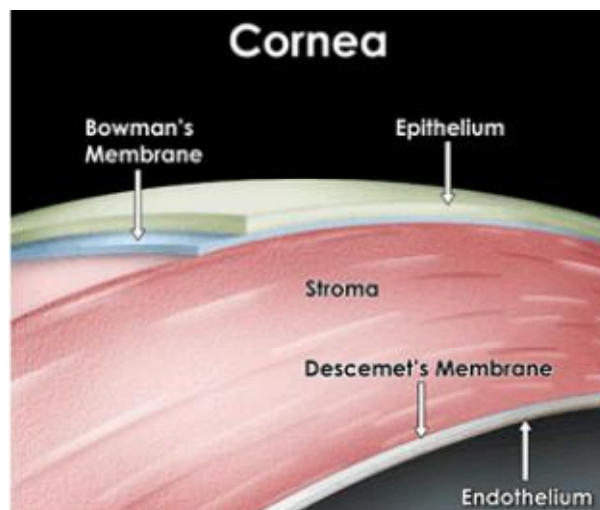


Εικόνα 7 Φωτοευαίσθητοι υποδοχείς αμφιβληστροειδούς. Πηγή <http://thessalotipota.blogspot.gr/2009/07/blog-post.html>

1.7 ANATOMIA ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ

Ο κερατοειδής χιτώνας βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια του οφθαλμού, είναι η εμπρός επέκταση του ινώδη χιτώνα. Σε φυσιολογική κατάσταση ο κερατοειδής στερείται αγγείων και έτσι είναι διαφανής. Τρέφεται από τα

δάκρυα που διαβρέχουν την πρόσθια επιφάνεια του, από τα αγγεία που βρίσκονται στην περιφέρεια του σκληροκερατοειδούς ορίου και το υδατοειδές υγρό του προσθίου θαλάμου. Το σχήμα του είναι στρογγυλό και αποτελείται από δύο επιφάνειες, την πρόσθια η οποία είναι κυρτή και την οπίσθια η οποία είναι κοίλη. Η διάμετρος του είναι κατά μέσο όρο 11mm(11-13), ενώ το πάχος του κυμαίνεται περίπου από 0,45mm όπου είναι και το λεπτότερο σημείο του στο κέντρο και 0,61mm προς την περιφέρεια όπου το πάχος του αυξάνεται. Η πρόσθια επιφάνεια του κερατοειδή έχει ακτίνα καμπυλότητας 7,8 mm και η οπίσθια επιφάνεια 6,6 mm. Ο κερατοειδής χιτώνας αποτελείται από πέντε κύριες στοιβάδες οι οποίες από έξω προς τα μέσα είναι, το επιθήλιο, η μεμβράνη του Bowman (ή πρόσθιο αφοριστικό πέταλο), η ίδια ουσία ή στρώμα, η μεμβράνη του Descemet (ή οπίσθιο αφοριστικό πέταλο) και το ενδοθήλιο (Δεμέστιχα 2010)(Μακρυνιώτη 2010).



Εικόνα 8 Στοιβάδες Κερατοειδούς. Πηγή <http://dalkcorneatransplant.wordpress.com/2011/08/21/deciding-to-have-a-cornea-transplant-and-what-it-involves/>

1.7.1 Επιθήλιο

Το επιθήλιο αποτελεί την εξώτερη στοιβάδα του κερατοειδούς, έχει πάχος περίπου 0,05 mm, είναι πολύστιβο και πλακώδες. Το κεντρικό επιθήλιο αποτελείται από πέντε περίπου στοιβάδες ενώ προς την περιοχή του σκληροκερατοειδούς ορίου αυξάνονται και μπορεί να υπερβούν και τις 10. Αποτελείται από την βασική μεμβράνη πάνω στην οποία στηρίζεται ένας στοίχος κυλινδρικών κύτταρων, που αποτελούν την μητρική ή βασική στιβάδα του επιθελίου. Περιλαμβάνει τρεις στοιβάδες κυττάρων, τα βασικά κύτταρα, τα πεπλατυσμένα κύτταρα και τα επιφανειακά κύτταρα. Έχει την δυνατότητα σε φυσιολογικές συνθήκες να αναγεννάτε κάθε επτά ημέρες. Τα επιθηλιακά κύτταρα πολλαπλασιάζονται στο σκληροκερατοειδές όριο. Στην περιοχή του

σκληροκερατοειδούς ορίου το επιθήλιο γίνεται πιο παχύ (Snell and Lemp, 2006).

1.7.2 Μembrάνη του Bowman (ή πρόσθιο αφοριστικό πέταλο)

Η μεμβράνη του Bowman (ή πρόσθιο αφοριστικό πέταλο) είναι μία στοιβάδα η οποία στερείται κυττάρων, έχει ομοιόμορφο πάχος περίπου 10-16μ. Αποτελείται από νεύρα και από ένα σύμπλεγμα ινιδίων κολλαγόνου. Οι δύο πλευρές της μεμβράνης αυτής είναι διαφορετικές, καθώς η οπίσθια επιφάνεια συγγέεται με τις ίνες κολλαγόνου της πρόσθιας επιφάνειας του στρώματος και είναι ασαφής ενώ η πρόσθια επιφάνεια της διακόπτεται απότομα στο σκληροκερατοειδές όριο και είναι σαφής και ομοιόμορφη σε όλη της την έκταση (Snell and Lemp, 2006).

1.7.3 Ιδία ουσία ή Στρώμα

Η ίδια ουσία η στρώμα καταλαμβάνει το 90% του πάχους του κερατοειδή. Αποτελείται από κερατοκύτταρα, ίνες κολλαγόνου και νερό, όπου η περιεκτικότητα είναι περίπου 80%. Οι ίνες κολλαγόνου διατάσσονται παράλληλα μεταξύ τους, πολλές τέτοιες διατάξεις μαζί δημιουργούν ένα πέταλο. Η ίδια ουσία του κερατοειδούς αποτελείται από 200-250 πέταλα τα οποία έχουν και αυτά παράλληλη διάταξη ως προς την επιφάνεια του κερατοειδούς. Αυτή η ομοιόμορφα παράλληλη διάταξη παρέχει στον κερατοειδή τη διάφανη όψη του. Η θεμέλια ουσία της στοιβάδας αυτής αποτελείται από βλεννοπολυσακχαρίτες και κερατοκύτταρα, η οποία βρίσκεται μεταξύ των παράλληλων πετάλων (Μακρυνιώτη, 2010).

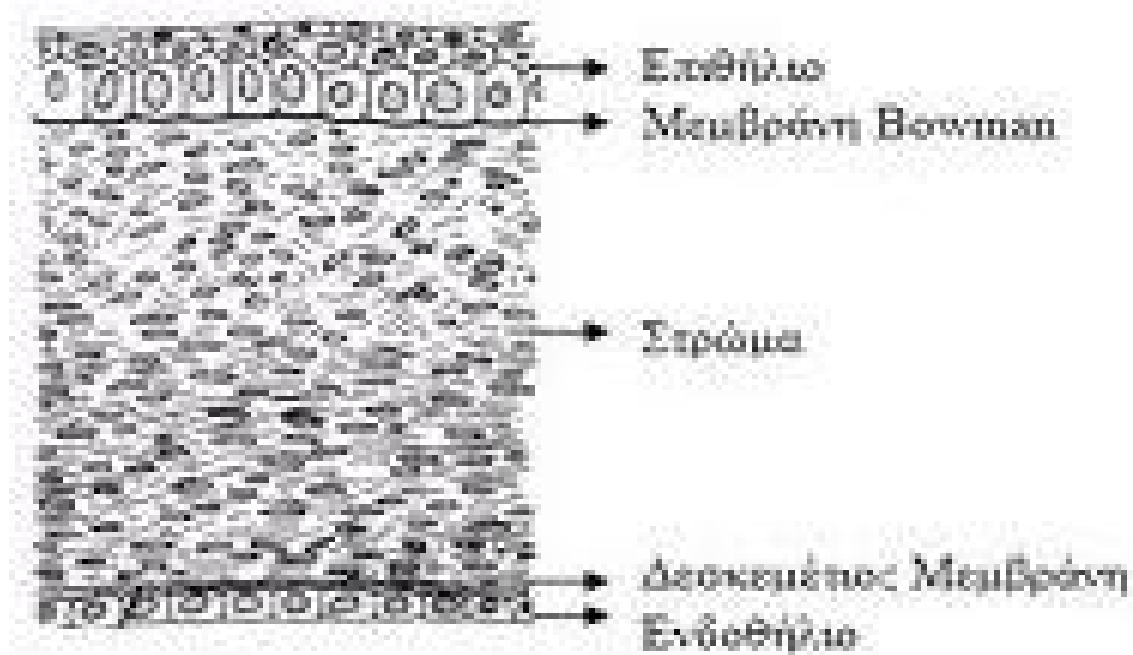
1.7.4 Μembrάνη του Descemet (ή οπίσθιο αφοριστικό πέταλο)

Η μεμβράνη του Bowman (ή πρόσθιο αφοριστικό πέταλο) στερείται κυττάρων. Το πάχος της είναι περίπου 6-10μ και είναι διάφανη. Ένα βασικό χαρακτηριστικό της είναι η μεγάλη ελαστικότητα. Διατηρεί χαλαρούς συνδετικούς δεσμούς με το στρώμα και αποτελείται από ίνες κολλαγόνου (Μακρυνιώτη, 2010).

1.7.5 Ενδοθήλιο

Το ενδοθήλιο αποτελείται από μία μονοκυτταρική στρώση αποπλατυσμένων εξαγωνικών κυττάρων, ενώ έχουν κάποιες προσεκβολές στην επιφάνεια τους με τις οποίες επιτυγχάνεται η μεταξύ τους σύνδεση. Τα κύτταρα του ενδοθηλίου έχει την ιδιότητα να ρυθμίζει την περιεκτικότητα του κερατοειδή σε νερό και να την κρατάει σε σταθερό επίπεδο. Τα ενδοθηλιακά

κύτταρα δεν έχουν την ικανότητα αναπαραγωγής έτσι σε περίπτωση βλάβης αποπλατύνονται τα είδη υπάρχοντα για να καλύψουν το κενό. Στην δομή του ενδοθηλίου εμφανίζονται μικρολάχνες και αυτό λόγω ότι τα κύτταρα δυνδένονται μεταξύ τους με αποφρακτικές ζώνες (Snell and Lemp, 2006).



Εικόνα 9 Εγκάρσια τομή κερατοειδούς. πηγή

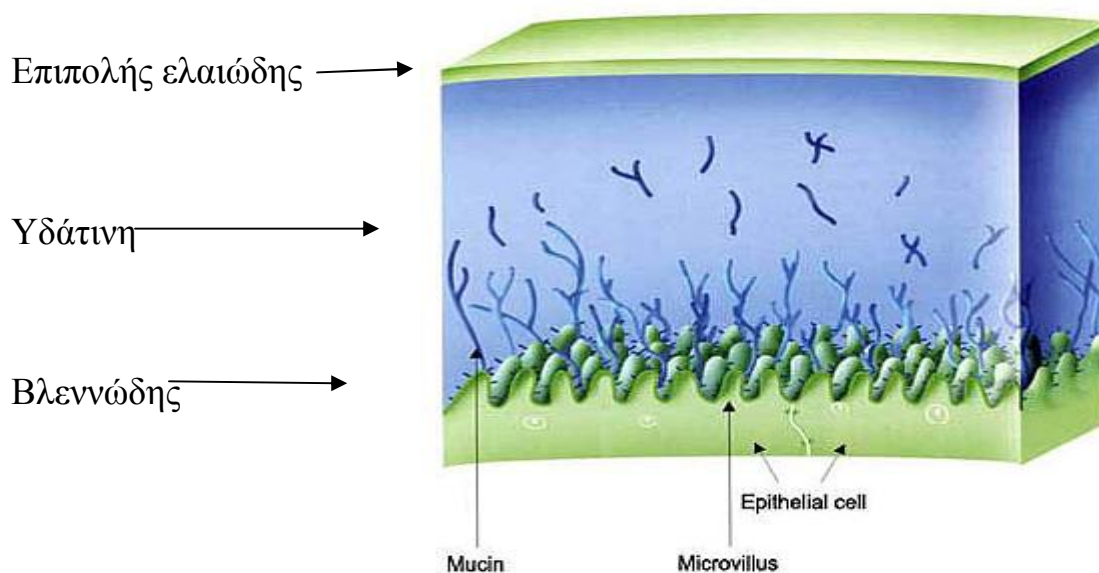
http://www.google.gr/imgres?start=294&hl=el&newwindow=1&sa=X&tbn=isch&prmd=imvns&tbnid=Vm3e5nEr8kwK7M:&imgref url=http://epiplotkes-lasik.blogspot.com/2010_11_01_archive.html&docid=JEWVHrqntth_JM&imgurl=http://img257.imageshack.us/img257/3346/bowmanslayer.jpg&w=532&h=347&ei=PX5ZUMP_H4_LtAap4oDICQ&zoom=1&iact=hc&dur=413&sig=106203892741980504338&page=21&tbnh=114&tbnw=175&ndsp=17&ved=1t:429,r:0,s:294,i:6&tx=128&ty=140&vpx=97&vpy=180&hovh=123&hovw=189&biw=1012&bih=466

1.8 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΔΑΚΡΥΪΚΗΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑΣ

Οι οφθαλμοί μας παράγουν δάκρυα σε όλη τη διάρκεια της ημέρας και υπολογίζεται ότι το ποσό τους είναι περίπου 1g. Τα δάκρυά μας περιέχουν περίπου 98% νερό ενώ το άλλο 2% είναι στερεά ύλη όπως άλατα, εστέρες χοληστερόλης, λυσοζύμη, λευκώματα, ανοσοσφαιρίνες και φωσφολιπίδια (Παναγάκης, 2008).

1.8.1 Δομή Δακρυϊκής Στοιβάδας

Η επιφάνεια του κερατοειδούς εφυγραίνεται συνεχώς από τα δάκρυα τα οποία παράγονται από το δακρυϊκό αδένι και δημιουργούν ένα στρώμα. Το στρώμα αυτό ονομάζεται προκεράτια δακρυϊκή στοιβάδα και χωρίζεται σε τρία μέρη, όπου από έξω προς τα μέσα είναι οι τα εξής (Μακρυνιώτη, 2010):



Εικόνα 10 Δακρυϊκή στοιβάδα. πηγή
<http://www.visivite.com/relief-for-severe-dryeyes.html>

1.8.1.1 Επιπολής Ελαιώδης

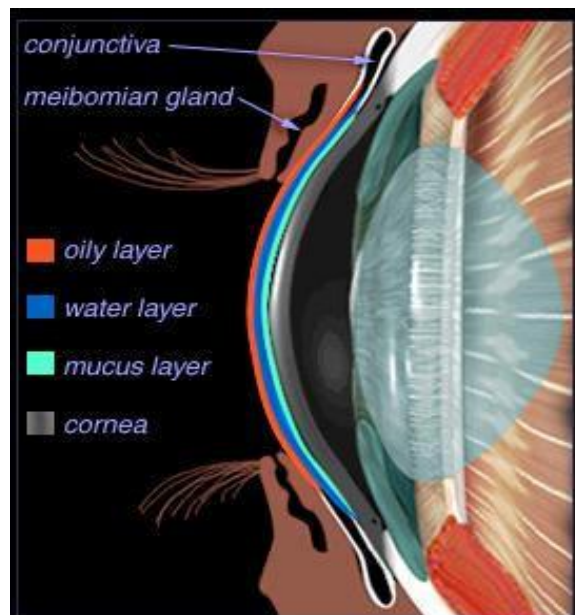
Η επιπολής ελαιώδης στοιβάδα εκκρίνεται από τους Μείβομιανούς αδένες και έχει πάχος περίπου 0,1μm. Έχει καθοριστικό ρόλο καθώς εμποδίζει την εξάτμιση της υδάτινης στοιβάδας και δημιουργεί ένα φυσικό φραγμό κατά μήκος του ελεύθερου χείλους των βλεφάρων έτσι ώστε να εμποδίζεται η υπερχειλίση των δακρύων.

1.8.1.2 Υδάτινη

Η υδάτινη στοιβάδα εκκρίνεται από τους επικουρικούς δακρυϊκούς αδένες και έχει πάχος περίπου 6,5-7,5 μm , καταλαμβάνει το 90% του πάχους της δακρυϊκής στοιβάδας.

1.8.1.3 Βλεννώδης

Η βλεννώδης στοιβάδα δημιουργείται από τα Λαγηνοειδή κύτταρα του επιπεφυκότα αφού έρχεται σε άμεση επαφή με το επιθήλιο και έχει πάχος 0,02-0,05 μm . Έχει δύο μοίρες την υδρόφιλη η οποία έρχεται σε επαφή με την υδάτινη στοιβάδα και την υδρόφοβη η οποία είναι σε επαφή με το επιθήλιο του κερατοειδούς.



Εικόνα 11 Ανατομία δακρυϊκής στοιβάδας. πηγή <http://www.sight2020.co.uk/eye-conditions/dry-eyes>

1.8.2 Λειτουργία Δακρυϊκής Στοιβάδας

Η δακρυϊκή στοιβάδα επιτελεί τέσσερις σημαντικές λειτουργίες, κάνει την επιφάνεια του κερατοειδή λεία και ομοιόμορφη καλύπτοντας κάποιες μικροανωμαλίες, υγραίνει την οφθαλμική επιφάνεια και απομακρύνει μικρόβια και ξένα σώματα, θρέφει τον κερατοειδή και του παρέχει οξυγόνο από τον ατμοσφαιρικό αέρα με την βοήθεια της διάχυσης και τέλος με την λυσοζύμη που περιέχει αυξάνει την αμυντική ικανότητα του κερατοειδή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο . ΔΙΑΘΛΑΣΗ

2.1 ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

Τις τρεις κύριες διαθλαστικές επιφάνειες του οφθαλμού αποτελούν ο κερατοειδής, η ίριδα και ο κρυσταλοειδής φακός.

2.1.1 Κερατοειδής

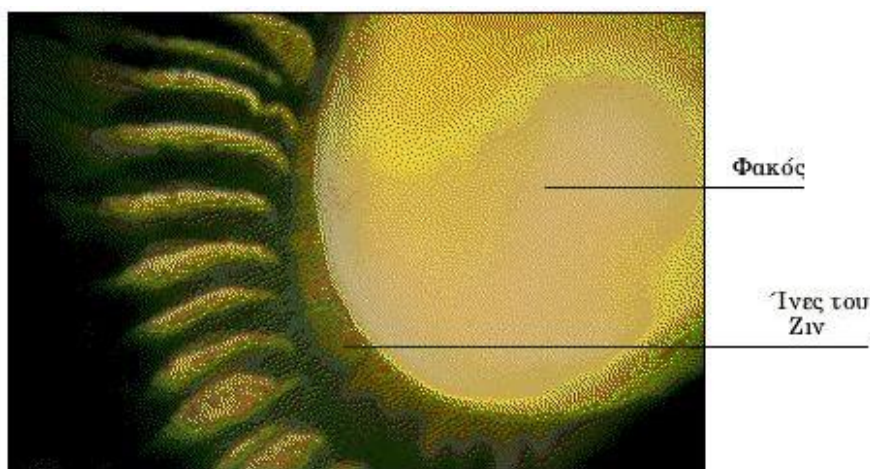
Αποτελεί το κύριο διαθλαστικό μέσο του οφθαλμού, λειτουργεί σαν ένα συγκεντρωτικό φακό όπου η ισχύς του είναι περίπου 42-45 διοπτρίες. Ο δείκτης διάθλασης του είναι 1,376. Πίσω από αυτόν βρίσκεται ο πρόσθιος θάλαμος ο οποίος έχει αξονικό μήκος περίπου 3mm και δείκτη διάθλασης 1,376(Ασημέλλης και συνεργάτες, 2008).

2.1.2 Ίριδα

Είναι ένα φυσικό διάφραγμα και λειτουργεί όπως το διάφραγμα της φωτογραφικής μηχανής, ρυθμίζει την ποσότητα του φωτός που θα φτάσει στον αμφιβληστροειδή.

2.1.3 Κρυσταλλοειδής Φακός

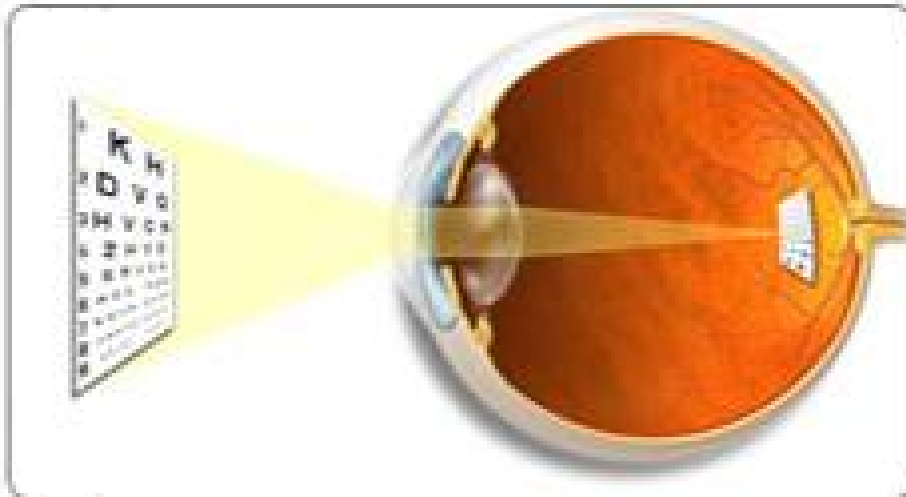
Ο κρυσταλλοειδής φακός έχει την ικανότητα να ρυθμίζει την διοπτρική ισχύ του οφθαλμού. Ο δείκτης διάθλασης του είναι 1,41. Αποτελείται από δύο επιφάνειες την πρόσθια και την οπίσθια, όπου η οπίσθια επιφάνεια είναι πιο κυρτή σε σχέση με την πρόσθια.



Εικόνα 12 Κρυσταλλοειδής φακός. Πηγή <http://egpaid.blogspot.com/2010/04/2.html>

2.2 ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ

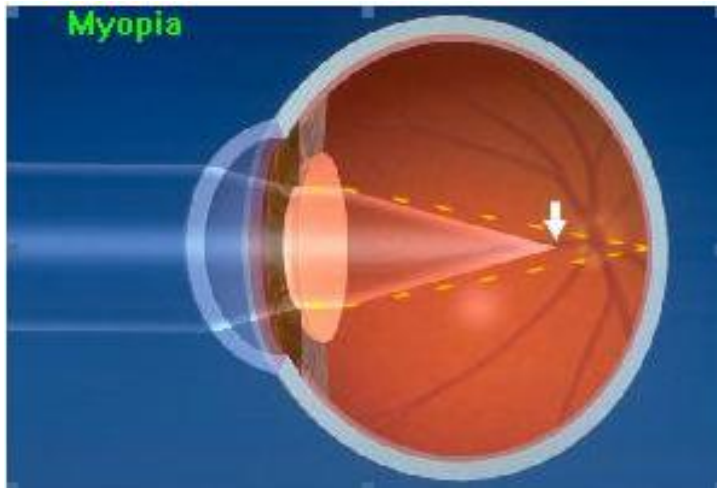
Ένας φυσιολογικός οφθαλμός καλείται αλλιώς και εμμετροπικός. Είναι αυτός που δεν παρουσιάζει διαθλαστικές ανωμαλίες και οι ακτίνες του φωτός που εισέρχονται στον οφθαλμό εστιάζονται στο κεντρικό βόθριο του αμφιβληστροειδούς το οποίο μας παρέχει την ευκρινέστερη όραση. Οι διαθλαστικές ανωμαλίες καλούνται αλλιώς αμετροπίες. Γίνονται εύκολα αντιληπτές καθώς επηρεάζουν άμεσα την ποιότητα της όρασης, μεταβάλλοντας την οπτική οξύτητα ιδιαίτερα αν ο βαθμός της αμετροπίας είναι μεγάλος. Οι διαθλαστικές ανωμαλίες είναι κάτι σύνηθες, οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν κάποιο είδος αμετροπίας, χωρίς όμως να είναι πάντα απαραίτητη η διαθλαστική διόρθωση. Διαθλαστικές ανωμαλίες είναι η μυωπία, η υπερμετροπία και ο αστιγματισμός(Δαμανάκης, 1999) .



Εικόνα 13 Εμμετροπικός οφθαλμός. Πηγή http://www.eyecenter.gr/faq_myopia.asp

2.2.1 Μυωπία

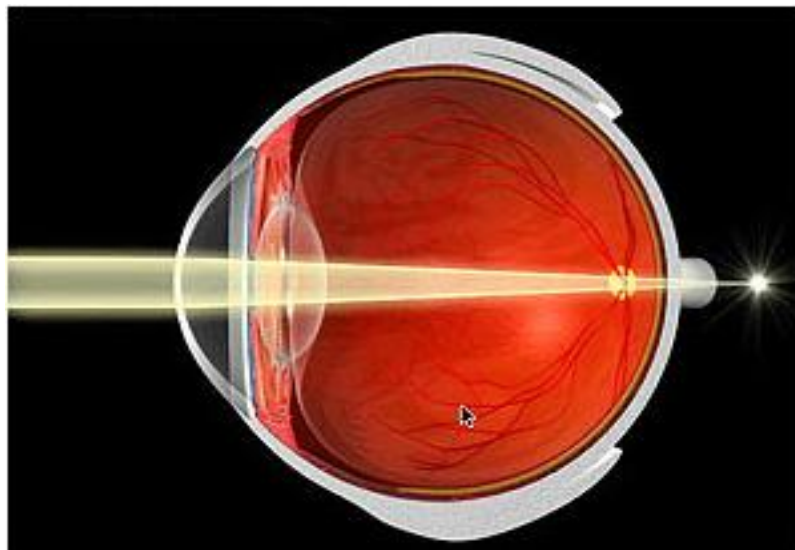
Η μυωπία αποτελεί διαθλαστική ανωμαλία του οφθαλμού. Σε έναν μυωπικό οφθαλμό οι ακτίνες του φωτός εστιάζονται πριν το κεντρικό βοθρίο του αμφιβληστροειδή. Η μυωπία μπορεί να οφείλεται είτε σε μεγάλη διαθλαστική δύναμη όπου καλείται διαθλαστική μυωπία, είτε σε μεγάλο μήκος του προσθιοπίσθιου άξονα του οφθαλμού και τότε καλείται αξονική μυωπία. Πολλές φορές οι υψηλές μυωπίες, πάνω από 6,00 dpt μπορεί να οφείλονται σε αξονική μυωπία (Δαμανάκις, 1999). Πολύ σημαντικό ρόλο παίζουν το περιβάλλον και η κληρονομική προδιάθεση καθώς είναι συντελεστές που επηρεάζουν την εμφάνιση μυωπίας. Συμπτώματα είναι η θολή αντίληψη των μακριών αντικειμένων, η συνοφρύωση των ματιών και ο πονοκέφαλος.



Εικόνα 14 Μυωπικός οφθαλμός. πηγή <http://www.lasermyeeyes.gr/anomalies.html>

2.2.2 Υπερμετρωπία

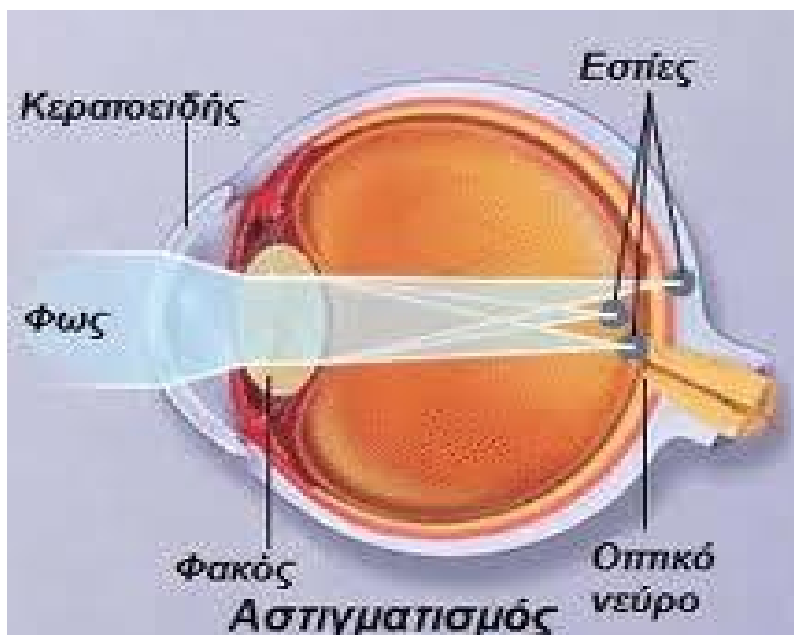
Σε έναν υπερμετρωπικό οφθαλμό οι ακτίνες του φωτός εστιάζονται μετά το κεντρικό βοθρίο του αμφιβληστροειδούς. Αιτία της υπερμετρωπίας μπορεί να είναι το μικρό αξονικό μήκος του οφθαλμού (αξονική υπερμετρωπία) ή η μικρή διαθλαστική ισχύς (διαθλαστική υπερμετρωπία). Η υπερμετρωπία στην παιδική ηλικία θεωρείται φυσιολογική καθώς ο οφθαλμός δεν έχει ανεπτύχθη πλήρως και ο προσθιοπίσθιος άξονας είναι μικρός, ενώ με το πέρασ του χρόνου και την ανάπτυξη των οφθαλμών εξαλείφεται τελείως χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι αποκλείεται να επανεμφανισθεί. Ως συμπτώματα της υπερμετρωπίας αναφέρονται τα εξής, μετωπιαία κεφαλαλγία, ζαλάδα, ναυτία, κόπωση και έλλειψη ενδιαφέροντος για ανάγνωση(Δαμανάκης, 1999) .



Εικόνα 15 Υπερμετρωπικός οφθαλμός. Πηγή <http://www.lasermeyes.gr/anomalies.html>

2.2.3 Αστιγματισμός

Αστιγματισμός ονομάζεται η διαθλαστική ανωμαλία όπου ο κερατοειδής δεν έχει την ίδια καμπυλότητα σε όλους του μεσημβρινούς, με αποτέλεσμα την αδυναμία συγκέντρωσης των ακτινών σε ένα σημείο, στην περίπτωση αυτή ονομάζεται κερατοειδικός αστιγματισμός. Επίσης μπορεί να οφείλεται και σε ανωμαλία του φακού, όπου ονομάζεται φακικός αστιγματισμός και δεν ανιχνεύεται με κερατόμετρο. Υπάρχουν διάφοροι τύποι αστιγματισμού αναλόγως αν συνυπάρχει ή όχι μυωπία ή υπερμετροπία και διακρίνεται σε απλός ή σύνθετος. Μπορεί επίσης να είναι μεικτός σε περίπτωση που υπάρχει συνδυασμός μυωπίας και υπερμετροπίας. Επίσης ανάλογα με την κυρτότητα του μεσημβρινού διακρίνεται σε σύμφωνος με τον κανόνα και παρά τον κανόνα. Μεγαλύτερη διαθλαστική δύναμη έχει ο μεσημβρινός που είναι πιο κυρτός και έχει την μικρότερη ακτίνα καμπυλότητας σε σχέση με τον άλλο (Δαμανάκης, 1999).



Εικόνα 16 Αστιγματικός οφθαλμός. πηγή <http://www.troxopoulos.gr/astigmatismus.php>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο . ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ

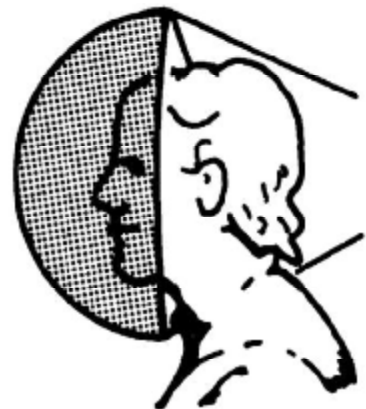


Εικόνα 17 Φακός επαφής. Πηγή <http://www.nelsonseyepatch.com/Contact-Lenses%281731539%29.htm>

Οι φακοί επαφής έχουν εκατομμύρια οπαδούς σε όλο το κόσμο οι οποίοι μέρα με τη μέρα αυξάνονται και η ζήτηση των φακών επαφής είναι όλο και μεγαλύτερη. Από όλα τα είδη των φακών επαφής το μεγαλύτερο ποσοστό το κατέχουν οι μαλακοί φακοί επαφής όπου είναι περίπου το 85%, το 14% οι αεροδιαπερατοί, το 8% οι φακοί μίας χρήσης ενώ οι σκληροί φακοί αποτελούν μόνο το 1%. Οι φακοί επαφής αποτελούν μια εξαιρετική λύση όσον αφορά τη διόρθωση των διαθλαστικών προβλημάτων, προσφέρουν μεγαλύτερο οπτικό πεδίο, ακολουθούν την κίνηση των οφθαλμών, είναι ασφαλή για χρήση σε σπορ και δραστηριότητες, δεν αλλοιώνουν την φυσική όψη του προσώπου, μειώνουν τις εκτροπές σε αντίθεση με τους οφθαλμικούς φακούς και πολλά ακόμη πλεονεκτήματα, αυτό όμως δεν σημαίνει πως δεν έχουν και μειονεκτήματα με κυριότερο όλων τις μολύνσεις (Κολιόπουλος, 1997).

3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Οι φακοί επαφής είναι μία μορφή διόρθωσης των διαθλαστικών ανωμαλιών περίπου 100 χρόνια τώρα. Η ιδέα των φακών επαφής ξεκινάει από τον Leonardo da Vinci το 1508 ο οποίος είχε την ιδέα της εμφύθισης του κεφαλιού σε νερό. Ορισμένοι βέβαια αμφισβητούν μέχρι σήμερα την συμβολή του στην ανακάλυψη των φακών επαφής, από πολλούς όμως θεωρείται ως 'ο πατέρας των φακών επαφής'. Υπήρξαν κι άλλοι οι οποίοι συνετέλεσαν στην εξέλιξη των φακών επαφής René Descartes (1637),



Εικόνα 18 Πείραμα Leonardo da Vinci.
Πηγή Καλλίνκος Π. (2010) Σημειώσεις Φακών επαφής.

Philip de la Hire (1685), Thomas Young (1801).

Ο Frederick William Herschel είχε την ιδέα να εφαρμόσει στους φακούς επαφής ένα προστατευτικό στρώμα από ζωική γέλη στον κερατοειδή. Ο γιατρός Adolf Eugene Fick (1888) από τη Γερμανία αλλά και ο August Muller(1889) έφτιαξαν τους πρώτους φακούς επαφής, η προσπάθεια συνεχίστηκε από εκατοντάδες ερευνητές ώσπου το 1998 εφαρμόστηκαν οι φακοί επαφής σιλικόνης υδρογέλης. Βέβαια από τότε μέχρι και σήμερα τίποτα δεν έχει μείνει ίδιο, το κομμάτι των φακών επαφής αναπτύσσεται και βελτιώνεται συνεχώς.

Το 1945 οι οπτομέτρες κατοχυρώνουν ως δικαίωμα την εφαρμογή των φακών επαφής με απόφαση της Αμερικάνικης Οπτομετρικής Εταιρείας (American Optometric Association).

Αρχικά οι φακοί επαφής ήταν σκληροί, φτιαγμένοι από γυαλί. Οι Röhm και Haas (1930) δημιούργησαν φακούς επαφής από μία ακρυλική ρητίνη (Plexiglass), οι Crawford και Hill (1934) δημιούργησαν φακούς από poly methyl methacrylate (PMMA). Αρκετό καιρό κατασκεύαζαν σκληρικούς φακούς από PMMA, οι οποίοι ήταν εύκολη στην κατασκευή και είχαν χαμηλότερο βάρος. Έπειτα οι Otto Wichterle και Drashoslav Lim (1954) δημιούργησαν τον πρώτο φακό υδρογέλης (hydroxyl ethyl methacrylate, HEMA), οι φακοί αυτοί εφαρμόστηκαν το 1956, είχαν όμως μεγάλο βάρος. Οι ίδιοι κατοχύρωσαν με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας την τεχνική της περιστροφικής χύτευσης, όπου αργότερα το 1966 η Bausch & Lomb αγόρασε τα δικαιώματα. Η Bausch & Lomb διανέμει στην αγορά το πρώτο μαλακό φακό υψηλής υδροφυλίας με την εμπορική ονομασία Soflens, στις αρχές της δεκαετίας του 1970. Το 1979 λανσάρονται ευρέως στην αγορά σκληροί φακοί επαφής φτιαγμένη από σιλικόνη και PMMA. Μετά από ένα χρόνο το 1980 κάνουν την εμφάνισή τους στην αγορά οι μαλακοί φακοί επαφής για παρατεταμένη χρήση ενώ το 1981 διανέμονται στην αγορά φακοί επαφής για την διόρθωση της αφακίας και το 1982 μαλακοί φακοί επαφής καθημερινής χρήσης, διπλεστιακοί. Το 1986 κάνουν την εμφάνιση τους οι ημίσκληροι αεροδιαπερατοί. Καθώς πλησιάζουμε προς το σήμερα, το 1994 εμφανίζονται στην αγορά μαλακοί επαφής ημερήσιας αντικατάστασης, το 1998 κυκλοφορεί στην αγορά ο πρώτος πολυεστιακός φακός συχνής αντικατάστασης, ενώ το 1999 διανέμονται στην αγορά οι πρώτοι φακοί σιλικόνης υδρογέλης (Κατσούλος και Μακρυγιώτη, 2010).

3.2 ΕΙΔΗ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Οι φακοί επαφής μπορούν να διακριθούν σε δύο κύριες κατηγορίες τους μαλακούς και τους ημίσκληρους. Η περισσότεροι βέβαια χρήστες φακών επαφής έχουν ως πρώτη επιλογή τους μαλακούς φακούς καθώς τους προσδίδουν περισσότερη άνεση. Οι ημίσκληροι από την άλλη πλευρά μπορεί να μην είναι τόσο άνετοι αλλά έχουν την ικανότητα να διαμορφώνονται έτσι ώστε να ταιριάζουν και στις πιο δύσκολες περιπτώσεις, εκεί που ακόμη και τα γυαλιά οράσεως αλλά και οι διαθλαστικές επεμβάσεις δεν μπορούν να εφαρμοστούν με επιτυχία. Οι ονομασίες των φακών επαφής αλλάζουν την κατάληξή τους ανάλογα με το αν είναι μαλακοί ή ημίσκληροι, δηλαδή τα ονόματα των μαλακών φακών επαφής τελειώνουν με την κατάληξη *flcon* ενώ των ημίσκληρων καταλήγουν σε *folcon* (Κατσούλος και Μακρυγιώτη, 2010).

3.3 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ

Οι φυσικοχημικές ιδιότητες που διακρίνουν έναν υδρόφιλο φακό επαφής είναι η διαπερατότητά του σε οξυγόνο, η περιεκτικότητα του σε νερό, ο δείκτης διάθλασής του, η πορώδης σύσταση, η απορρόφηση και αποδέσμευση χημικών ουσιών και η επίδραση της πυκνότητας των διαλυμάτων και του PH. Παρακάτω παρουσιάζεται αναλυτικότερα πως λειτουργούν αυτές οι ιδιότητες των φακών επαφής (Γεωργιάδου, 2006).

1. Διαπερατότητα σε οξυγόνο, προτιμάται η σύσταση των φακών η οποία προσφέρει αυξημένη διαπερατότητα σε οξυγόνο γιατί βοηθάει στην μείωση των λοιμώξεων και προσφέρει μεγαλύτερη άνεση. Η διέλευση του οξυγόνου από τον ατμοσφαιρικό αέρα στον φακό επαφής και στη συνέχεια στον κερατοειδή γίνεται με διάλυση και διάχυση. Η διαπερατότητα του φακού επαφής σε οξυγόνου αυξάνεται με την μείωση του πάχους του.
2. Περιεκτικότητα σε νερό, οι υδρόφιλοι φακοί επαφής έχουν αυξημένη περιεκτικότητα σε νερό, επίσης η αυξημένη περιεκτικότητα σε νερό προσδίδει στο φακό μεγαλύτερη διαπερατότητα σε οξυγόνο.
3. Ο δείκτης διάθλασης των φακών δεν είναι κάτι σταθερό καθώς επηρεάζεται από το είδος της υδρογέλης από το οποίο είναι κάθε φορά κατασκευασμένος, αλλά και από την περιεκτικότητα του σε νερό. Όταν ο φακός βρίσκεται σε ένα σταθερό επίπεδο ενυδάτωσης τότε και ο δείκτης διάθλασης παραμένει σταθερός. Το επίπεδο ενυδάτωσης του φακού εξαρτάται από την εξωτερική θερμοκρασία, από την ποιότητα αλλά και ποσότητα των δακρύων που εκκρίνει ο οφθαλμός.
4. Η πορώδης σύσταση των υδρόφιλων φακών μπορεί να αποτρέψει την είσοδο και αναπαραγωγή των μικροβίων πάνω σε αυτόν. Οι πόροι των

φακών είναι μικροί και έτσι είναι δύσκολή η πρόσβαση των μικροβίων που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν επιπλοκές στον οφθαλμό.

5. Απορρόφηση και αποδέσμευση χημικών ουσιών, οι υδρόφιλοι φακοί επαφής έχουν την ιδιότητα όταν εμβαπτίζονται σε ένα υγρό να απορροφούν διάφορες ουσίες και να το αποδεσμεύουν βαθμιαία. Η ιδιότητα αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί τόσο ως θετική όσο και ως αρνητική, αφού σε περίπτωση που η ουσία αυτή είναι τοξική μπορεί να καταστρέψει τον οφθαλμό ενώ σε περίπτωση που εμβαπτιστεί σε κάποια θεραπευτική ουσία με την βαθμιαία αποδέσμευση της ουσίας θα βοηθήσει στην επούλωση.
6. Η επίδραση της πυκνότητας των διαλυμάτων και του PH, οι υδρόφιλοι φακοί επαφής για να διατηρήσουν σταθερές τις διαστάσεις τους αλλά και τον δείκτη διάθλασης πρέπει να είναι φυσιολογικά εμβαπτισμένοι σε διάλυμα NaCl 0,9% όπου η πυκνότητα του είναι αντίστοιχη με αυτή των δακρύων.

3.4 ΜΑΛΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ

Οι μαλακοί φακοί επαφής διακρίνονται σε τρεις κύριες κατηγορίες ανάλογα με την περιεκτικότητα τους σε νερό, τους λεπτούς υδρόφιλους φακούς, τους λεπτούς μέσης περιεκτικότητας σε νερό και τους φακούς υψηλής περιεκτικότητας σε νερό.

- a. Οι λεπτοί υδρόφιλοι φακοί αποτελούνται από HEMA (hydroxyl ethyl methacrylate), έχουν σχετικά χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό 38-43%. Το κεντρικό του πάχος είναι περίπου 0,1mm. Ενώ χρησιμοποιούνται ως φακοί καθημερινής χρήσης.
- b. Οι λεπτοί φακοί μέσης περιεκτικότητας σε νερό αποτελούνται από HEMA σε συνδυασμό με άλλες πολυμερείς ενώσεις, η περιεκτικότητα τους σε νερό φτάνει το 55-58%. Χρησιμοποιούνται ως κοινή φακοί παρατεταμένης χρήσης.
- c. Οι υψηλής περιεκτικότητας φακοί σε νερό είναι κατασκευασμένοι από HEMA και άλλες πολυμερείς ενώσεις, στους οποίους η περιεκτικότητα σε νερό αγγίζει το 70-85%. Έχουν μεγαλύτερο κεντρικό πάχος από τους άλλους και



Εικόνα 19 Φακός επαφής. πηγή <http://www.ofthalmos.gr/page/default.asp?la=1&id=164>

χρησιμοποιούνται ως φακοί συνεχούς χρήσης (Κολιόπουλος, 1997).

3.5 ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΜΑΛΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΥΛΙΚΟ.

Οι μαλακοί φακοί επαφής είναι ελαστικοί και εύκαμπτοι. Παραμορφώνονται εύκολα με οποιοδήποτε χειρισμό και εφαρμογή πίεσης αλλά επανέρχονται στο φυσικό τους σχήμα, αφού πάψει να ασκείται σε αυτούς η δύναμη που τους έχει παραμορφώσει. Η πλειοψηφία των διοπτροφόρων προτιμά τους μαλακούς φακούς καθώς υπερτερούν κατά πολύ σε άνεση. Ανάλογα με το υλικό κατασκευής οι μαλακοί φακοί διακρίνονται σε φακούς υδρογέλης και φακούς σιλικόνης υδρογέλης (Γεωργιάδου, 2006) .



Εικόνα 20 Κάμψη μαλακού φακού επαφής. Πηγή <http://www.opticon.com.gr/lens.php>

3.5.1 Φακοί Επαφής Υδρογέλης

Οι φακοί επαφής υδρογέλης κατασκευάζονται από υδρόφιλες πολυμερείς χημικές ενώσεις, οι οποίες με την προσρόφηση ύδατος σχηματίζουν μαλακές και εύπλαστες ουσίες. Οι ουσίες αυτές αποτελούνται από:

- Παράγωγα πολυμερισμού του HEMA. Η πλειοψηφία των υδρόφιλων φακών είναι κατασκευασμένα από αυτό το υλικό.
- Παράγωγα πολυμερισμού του HEMA με άλλες ενώσεις. Ο συνδυασμός με τις ενώσεις αυτές αυξάνει τα επίπεδα υδροφιλικότητας των φακών.
- Παράγωγα πολυμερισμού μονομερών ενώσεων εκτός του HEMA (Γεωργιάδου, 2006).

3.5.2 Φακοί Επαφής Σιλικόνης Υδρογέλης

Αυτοί οι φακοί επαφής αποτελούν μία νέα γενιά φακών. Αποτελούν συνδυασμό υλικών υδρογέλης και σιλικόνης. Απολαμβάνουν τα πλεονεκτήματα που έχει ένας μαλακός φακός επαφής σε συνδυασμό με την διαλυτότητα του οξυγόνου σε υλικό σιλικόνης. Ως κύριο συστατικό η υδρογέλη έχει το HEMA ενώ συνδυάζεται με άλλα μονομερή υλικά έτσι ώστε να αλλάξει την ιοντικότητα και το ποσοστό του νερού στο φακό επαφής ώστε να επιτευχθεί η κατάλληλη διαβροχή. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η καλύτερη διαπερατότητα σε οξυγόνο και η ελαστικότητα. Οι φακοί σιλικόνης υδρογέλης είναι υδρόφοβοι και εάν δεν επεξεργαστούν κατάλληλα δεν έχουν την δυνατότητα να είναι συμβατοί με την επιφάνεια του οφθαλμού. Η περιεκτικότητα των φακών επαφής σιλικόνης υδρογέλης σε νερό καταλαμβάνει το ποσοστό του 24-48%.

3.6 ΣΚΛΗΡΟΙ ΑΕΡΟΔΙΑΠΕΡΑΤΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ

Οι σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί επαφής ή αλλιώς ημίσκληροι (RGP Rigid Gas Permeable) έκαναν την εμφάνιση τους περίπου το 1997 όπου και αντικατέστησαν τους σκληρούς από PMMA (Poly Methyl Meth Acrylate) οι οποίοι δεν επέτρεπαν να περάσει οξυγόνο. Οι φακοί αυτοί επιτρέπουν την δημιουργία φακού δακρύων. Ουσιαστικά είναι ένα πέταλο δακρύων που δημιουργείται κάτω από το φακό επαφής, το οποίο λιπαίνει τον κερατοειδή και εξομαλύνει την επιφάνεια του διορθώνοντας έτσι μικρές διαθλαστικές ατέλειες (Ασημέλλης και συνεργάτες, 2008).

Σύμφωνα με τα υλικά κατασκευής διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- a. Φακοί επαφής από CAB (Cellulose Acetate Butyrate), οι πρώτοι φακοί επαφής δημιουργήθηκαν με την χρήση του υλικού αυτού. Το υλικό αυτό είναι σκληρό χωρίς όμως να είναι εύθραυστο, είναι ευαίσθητο στην τριβή, καθώς δημιουργούνται εύκολα γραμμές και χαραγές. Η διαπερατότητα σε οξυγόνο και η πρόσληψη σε νερό είναι ελάχιστη. Δεν δημιουργούνται πρωτεϊνικές εναποθέσεις. Ενώ υπάρχουν και κάποιες περιπτώσεις προσκόλλησης στον κερατοειδή.
- b. Φακοί επαφής από σιλοξάνες (σιλικόνη και μεθακρυλικό, Siloxanes), είναι συνδυασμός σιλικόνης και PMMA. Η σιλικόνη προσφέρει διαπερατότητα σε οξυγόνο ενώ το ακρυλικό προσφέρει ακαμψία. Είναι αρκετά σταθερό υλικό και διακρίνεται από υψηλή αντοχή, παρόλη όμως την αντοχή του είναι σχετικά εύθραυστο. Προσφέρει ποικιλία όσον

αφορά τον σχεδιασμό και το υλικό, καλή οπτική απόδοση καθώς και υψηλή περατότητα σε οξυγόνο. Από τα δάκρυα όμως δημιουργούνται εναποθέσεις πρωτεϊνών και βλέννας.

- c. Φακοί επαφής από πολυμερή βασιζόμενα στο φθόριο, αποτελούν μία νέα κατηγορία υλικών η οποία στηρίζεται στο φθόριο. Η κατηγορία αυτή αυξάνει το επίπεδο διαπερατότητας σε οξυγόνο ενώ συγχρόνως δημιουργεί μεγαλύτερη αντίσταση έναντι των εναποθέσεων που συναντώνται στις επιφάνειες των φακών επαφής. Λόγο της ιδιότητας αυτής προσφέρονται για συνεχή παρατεταμένη χρήση ενώ μειώνουν την πιθανότητα εκδήλωσης επιπεφυκίτιδας. Το υλικό αυτό βέβαια έχει την ιδιότητα να παραμορφώνεται με το πέρασμα του χρόνου, με αποτέλεσμα να γίνεται πιο σφικτός ο φακός επαφής. Έχουν όμως υψηλό κόστος.
- d. Φακοί επαφής από σιλικόνη, είναι ένα υλικό αρκετά ελαστικό, μαλακό και εύκαμπτο. Παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητα και υψηλή διαπερατότητα σε οξυγόνο. Το υλικό αυτό είναι υδρόφοβο και ανεκτό από τον ανθρώπινο οργανισμό ενώ παρέχει τη δυνατότητα χρήσης μετά από κερατοπλαστική και άλλες παθολογικές καταστάσεις (Κολιόπουλος, 1997).

3.7 ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ

Η μέθοδος κατασκευής ενός φακού επαφής αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι, καθώς διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο όσον αφορά την μετέπειτα χρήση του φακού επαφής. Οι μέθοδοι κατασκευής που χρησιμοποιούνται αναφέρονται παρακάτω(Κατσούλος και Μακρυνιώτη, 2010):

1. Κατασκευή σε Τόρνο, είναι μία αρκετά παλιά μέθοδος κατασκευής φακών επαφής η οποία χρησιμοποιείται ευρέως ακόμη και σήμερα. Με την μέθοδο αυτή κατασκευάζονται τόσο σκληροί όσο και μαλακοί φακοί επαφής, με την διαφοροποίηση ότι για την δημιουργία μαλακών φακών επαφής ακολουθείται και μία διαδικασία ενυδάτωσης. Η μέθοδος αυτή μας προσφέρει μεγάλη ακρίβεια. Σήμερα με την μέθοδο αυτή δημιουργούνται και οι εξατομικευμένοι φακοί επαφής τύπου wavefront, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την διόρθωση υψηλής τάξης εκτροπών.
2. Κατασκευή με τη Μέθοδο της Περιστροφής, η μέθοδος αυτή στηρίζεται στη φυγόκεντρο δύναμη. Σε κοίλα καλούπια (θηλυκά) τοποθετούνται οι πολυμερείς ουσίες σε υγρή μορφή και στη συνέχεια τα καλούπια περιστρέφονται. Ανάλογα με την ταχύτητα περιστροφής του καλουπιού δίνεται στο φακό η διοπτρική του ισχύς, όσο πιο γρήγορα περιστρέφεται τόσο πιο θετικός θα είναι ο φακός επαφής αντίστοιχα όσο πιο αργά περιστρέφεται τόσο λιγότερο θετικός θα είναι ο φακός επαφής. Με την μέθοδο αυτή είναι δύσκολη η δημιουργία τορικών και πολυεστιακών φακών επαφής.

3. Κατασκευή με Έκχυση Σε Καλούπι, είναι η μέθοδος που σήμερα χρησιμοποιείται περισσότερο για την δημιουργία υδρόφιλων φακών επαφής συχνής αντικατάστασης. Χρησιμοποιούνται δύο καλούπια ένα κυρτό και ένα κοίλο όπου ανάμεσα τους τοποθετείται η πολυμερής ουσία, ανάλογα με το κενό διάστημα που δημιουργείται ανάμεσα στα δύο καλούπια καθορίζεται το πάχος και το σχήμα του φακού, επομένως και η ισχύς του φακού. Με αυτόν τον τρόπο κατασκευής δημιουργούνται οι περισσότεροι τορικοί φακοί επαφής.

3.8 ΧΡΗΣΕΙΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ

Οι φακοί επαφής δεν χρησιμοποιούνται μόνο για την διόρθωση των διαθλαστικών σφαλμάτων, έχουν πολλές ακόμη χρήσεις και μάλιστα πολύ σημαντικές για την υγεία των οφθαλμών (Κατσούλος και Μακρυγιάννη, 2010) (Γεωργιάδου, 2006).

3.8.1 Θεραπευτικοί Φακοί Επαφής

Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περίπτωση βλάβης του επιθηλίου για να μειώσουν τον πόνο και για να επιταχύνουν την epούλωση της βλάβης. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φαρμακευτική αντιμετώπιση αφού έχουν την ικανότητα αφού εμβαπτιστούν σε μία ουσία μετά να την αποδεσμεύουν σταδιακά. Βοηθούν στην μείωση της μετεγχειρητικής δυσφορίας, σε περιπτώσεις κερατοειδικών διατρήσεων και έλκων αλλά και σε προχωρημένες μορφές ξηροφθαλμίας. Το είδος του φακού επαφής σε αυτήν την περίπτωση εξαρτάται από την βλάβη που υπάρχει και από τον τρόπο με τον οποίο θέλουμε να την αντιμετωπίσουμε.

3.8.2 Φακοί Επαφής Έπειτα από Τραύμα

Ο φακοί επαφής έπειτα από τραύμα χρησιμοποιούνται όταν εμφανίζονται περιπτώσεις διάλυσης της ίριδας, αφακίας και σε περιπτώσεις όπου το σχήμα της κόρης έχει τροποποιηθεί. Όταν έπειτα από τραυματισμό εμφανίζεται μεγάλη ανισοεικονία και σε περιπτώσεις δημιουργίας ανώμαλου αστιγματισμού. Επίσης εφαρμόζονται σε περιπτώσεις όπου η χρήση γυαλιών οράσεως είναι αδύνατη λόγω κακώσεων στην περιοχή της κεφαλής.

3.8.3 Φακοί Επαφής Έπειτα από Επέμβαση

Οι φακοί επαφής χρησιμοποιούνται μετά από επέμβαση για να καλύψουν την ουλή που έχει δημιουργηθεί και να αποφευχθούν οι μετεγχειρητικές λοιμώξεις αλλά και για να ομαλοποιήσουν την επιφάνεια του κερατοειδή ώστε να μειωθεί η ενόχληση κατά τον βλεφαρισμό. Επίσης εφαρμόζονται μετά από μεταμόσχευση κερατοειδούς για να διορθωθεί το διαθλαστικό σφάλμα που ίσως έχει δημιουργηθεί και σε περιπτώσεις ανισομετρωπίας.

3.8.4 Φακοί Επαφής για Παιδιά

Η χρήση φακών επαφής από παιδιά δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη μπορεί όμως να αποδειχθεί σωτήρια λύση σε περιπτώσεις αμβλυωπίας όπου η χρήση γυαλιών οράσεως είναι αδύνατη. Εφαρμόζονται επίσης σε παιδιά τα οποία αντιμετωπίζουν προβλήματα φωτοφοβίας, καθώς μειώνουν την ποσότητα του εισερχόμενου στον οφθαλμό φωτός, όπως επίσης και σε περιστατικά νυσταγμού, ακόμη και για λόγους καλαισθησίας.

3.8.5 Κοσμητικοί Φακοί Επαφής

Οι κοσμητικοί φακοί επαφής ή αλλιώς έγχρωμη φακοί επαφής μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από έναν καθόλα υγιή οφθαλμό, απλώς και μόνο για την αλλαγή της εμφάνισης. Ωστόσο οι κοσμητικοί φακοί μπορεί να συνοδεύονται και από διοπτρική ισχύ, ώστε να παρέχεται στους έχοντες διαθλαστικά προβλήματα τόσο καλή ποιότητα όρασης όσο και μία ιδιαίτερη φινέτσα. Υπάρχουν κοσμητικοί φακοί οι οποίοι δεν έχουν απλώς διάφορα χρώματα αλλά μπορεί να έχουν και σχήματα ή ακόμη και λογότυπα. Βρίσκουν επίσης εφαρμογή και σε άλλες σημαντικότερες καταστάσεις όπως είναι η περίπτωση της ανιριδίας, αλφισμού, τα κολοβώματα της ίριδας, σε περιπτώσεις που οι δύο οφθαλμοί δεν έχουν το ίδιο χρώμα ακόμη και σε περιπτώσεις όπου οι δύο οφθαλμοί δεν έχουν το ίδιο μέγεθος.



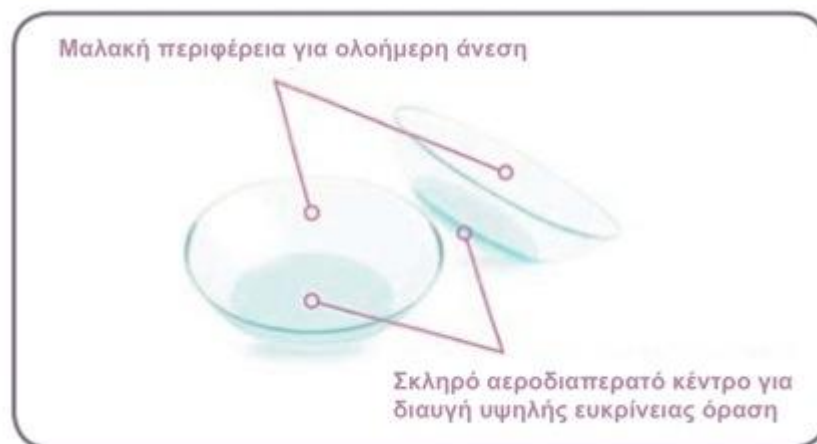
Εικόνα 21 Κοσμητικοί φακοί επαφής. Πηγή <http://news.pathfinder.gr/health/806944.html>

3.8.6 Ορθοκερατολογικοί Φακοί Επαφής

Η ορθοκερατολογία είναι μία νέα μέθοδος αντιμετώπισης του αστιγματικού σφάλματος και της μυωπίας. Οι ορθοκερατολογικοί φακοί επαφής είναι ημίσκληροι με υψηλό δείκτη διαπερατότητας σε οξυγόνο, εφαρμόζονται τις βραδινές ώρες κατά την διάρκεια του ύπνου. Οι φακοί αυτοί πιέζουν τον κερατοειδή έτσι ώστε να γίνει πιο επίπεδος. Το αποτέλεσμα των φακών αυτών είναι περιστασιακό καθώς μετά την παύση της εφαρμογής τους ο κερατοειδής σταδιακά επανέρχεται στην κανονική του μορφή.

3.8.7 Φακοί Επαφής για Κερατόκωνο

Σε άτομα που πάσχουν από κερατόκωνο εφαρμόζονται σκληροί ή μαλακοί φακοί ή συνδυασμός αυτών των δύο. Για την αντιμετώπιση του κερατόκωνου υπάρχουν και κάποιοι ειδικοί φακοί οι οποίοι αποτελούν συνδυασμό μαλακών και σκληρών φακών επαφής, καθώς η περιφέρειά τους είναι μαλακή και το κέντρο τους σκληρό. Ενώ οι συγκεκριμένοι αποτελούν μία εξαιρετική λύση ακόμη και για άτομα που δεν πάσχουν από κερατόκωνο αλλά παρουσιάζουν δυσανεξία στους σκληρούς φακούς επαφής.



Εικόνα 22 Φακοί επαφής κατάλληλοι για κερατόκωνο. Πηγή <http://www.alcmaeon.com.gr/%CF%84%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%8A%CF%8C%CE%BD%CF%84%CE%B1/>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο . ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ – ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΘΕΩΡΗΣΗ



Εικόνα 23 Ερυθρός οφθαλμός. Πηγή <http://www.iator.gr/2012/08/28/oftalmologikes-exetaseis/>

Οι επιπλοκές από την χρήση φακών επαφής είναι αρκετές και αν δεν αντιμετωπισθούν με τον κατάλληλο τρόπο υπάρχει περίπτωση να δημιουργηθεί σοβαρό πρόβλημα και η κατάσταση να είναι μη αναστρέψιμη.

Η εισβολή και ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών, όπως βακτήρια, ιοί, παράσιτα που δεν είναι φυσιολογικά στον οργανισμό μας μπορεί να προκαλέσει λοίμωξη.

Οι οφθαλμοί αποτελούν πολύ ευαίσθητα όργανα και παρουσιάζουν πολύ υψηλό κίνδυνο μόλυνσης. Όπως γνωρίζουμε οι οφθαλμοί είναι εκτεθειμένοι σε λοιμώδεις αερομεταφερόμενους οργανισμούς με αποτέλεσμα να υπάρχει πιθανότητα να εισχωρήσουν σε αυτούς και να εμφανισθεί λοίμωξη.

4.1 ΑΜΥΝΑ ΟΦΘΑΛΜΩΝ

Ωστόσο, οι οφθαλμοί διαθέτουν φυσικούς αμυντικούς μηχανισμούς, οι οποίοι τους προστατεύουν έναντι λοιμώξεων από μικροοργανισμούς αλλά και έναντι κακώσεων από εξωγενείς παράγοντες. Οι μηχανισμοί αυτοί είναι (Mannis , Smolin, 1996):

- Ανατομικοί
- Αγγειακοί

- Προστατευτικοί μηχανισμοί των δακρύων
- Ανοσολογικοί μηχανισμοί των επιπεφυκώτων και του κερατοειδούς
- Ενδογενής μικροβιακή χλωρίδα των επιπεφυκώτων και των βλεφάρων

Ιδιαίτερα ο προστατευτικός μηχανισμός των δακρύων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην άμυνα του οφθαλμού, καθώς αποτελεί ένα εξωτερικό φράγμα που προστατεύει τον οφθαλμό από εξωγενείς παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη. Τα ένζυμα και οι πρωτεΐνες που περιέχονται στα δάκρυα έχουν τη δυνατότητα να σκοτώνουν επιβλαβείς οργανισμούς που εισέρχονται στον οφθαλμό (Szczołka-Flynn, Downer).

Αν ένας οργανισμός επιβιώσει από τον μηχανισμό των δακρύων, το επιθήλιο δρα ως ένα επόμενο φυσικό εμπόδιο. Λόγω της δομής του επιθηλίου, οι οργανισμοί τυπικά δεν μπορούν να το διαπεράσουν. Έτσι, για παράδειγμα μια μικροβιακή κερατίτιδα μπορεί να συμβεί αν υπάρχει κάποιο τραύμα στο επιθήλιο, είτε μια μικρή εγκοπή είτε μια σοβαρότερη βλάβη του κερατοειδούς. Το επιθήλιο, εκτός από το γεγονός ότι λειτουργεί ως φυσικό εμπόδιο, διαθέτει υποδοχείς οι οποίοι ενεργοποιούνται από ζωντανά βακτήρια ή από προϊόντα των βακτηριδίων (πχ λιποσακχαρίτες). Στην περίπτωση ενεργοποίησης των υποδοχέων, προκαλούν μια εισροή λευκών αιμοσφαιρίων τα οποία προσβάλλουν τον οργανισμό που έχει εισβάλει στην περιοχή του οφθαλμού (Szczołka-Flynn, Downer).

Η λειτουργία των βλεφάρων και η παραγωγή των δακρύων βοηθούν ιδιαίτερα στην προστασία του οφθαλμού. Ωστόσο, το ζεστό, υγρό και κλειστό περιβάλλον το οποίο υπάρχει μεταξύ της επιφανείας του οφθαλμού (επιπεφυκώτος) και των βλεφάρων, παρέχει ταυτόχρονα ένα περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσονται βακτήρια τα οποία μπορεί να δημιουργήσουν μια μόλυνση. Ο αριθμός των οργανισμών που είναι υπεύθυνοι για την μόλυνση των οφθαλμών είναι σχετικά μικρός, ωστόσο οι συνέπειες είναι σοβαρές καθώς ο οφθαλμός μπορεί να πληγεί ανεπανόρθωτα (Boilota et all, 2000).

Η χρήση των φακών επαφής τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει ραγδαία αύξηση παγκοσμίως. Συγκεκριμένα, σήμερα εκτιμάται ότι 125 εκατομμύρια άνθρωποι χρησιμοποιούν φακούς επαφής σε όλο τον κόσμο. Οι άνθρωποι επιλέγουν να φορούν φακούς επαφής για διάφορους λόγους. Κάποιοι τους επιλέγουν, έναντι των γυαλιών οράσεως, για αισθητικούς λόγους ή για το ευρύτερο οπτικό πεδίο το οποίο προσφέρουν οι φακοί επαφής. Επιπλέον, οι φακοί επαφής χρησιμοποιούνται για οφθαλμολογικές καταστάσεις οι οποίες δεν μπορούν να διορθωθούν με γυαλιά. (Kayitha et all, 2011).

Παρόλο που η τεχνολογία των φακών επαφής έχει αναπτυχθεί πολύ τα τελευταία χρόνια, οι μελέτες δείχνουν ότι οι χρήστες φακών επαφής είναι πιο επιρρεπείς σε λοιμώξεις και ιδιαίτερα σε λοιμώξεις του κερατοειδούς, σε

σύγκριση με τους μη χρήστες φακών επαφής. Συγκεκριμένα 1 στους 20 χρήστες φακών επαφής παρουσιάζει κάθε χρόνο επιπλοκές οι οποίες σχετίζονται με τη χρήση των φακών επαφής (Rahim et all, 2008).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποια στοιχεία για τους μικροοργανισμούς που προκαλούν λοιμώξεις αλλά και συγκεκριμένες λοιμώξεις των οφθαλμών οι οποίες έχουν συνδεθεί με τη χρήση φακών επαφής ενώ παράλληλα παρουσιάζονται έρευνες που έχουν διεξαχθεί διεθνώς σχετικά με τη συσχέτιση αυτή.

4.2 ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ

Οι παρασιτικές λοιμώξεις υπάρχει περίπτωση να προκαλέσουν φλεγμονή και σε ορισμένες περιπτώσεις να γίνουν αιτία τύφλωσης. Η μεταφορά του παρασίτου στον οφθαλμό πραγματοποιείται στις περισσότερες περιπτώσεις αιματογενώς. Άμεση εισβολή του παρασίτου στον οφθαλμό μπορεί να γίνει σπανιότερα από έντομο (μυΐαση) ή μεταφορά του παρασίτου στα τμήματα του οφθαλμού από άλλες πάσχουσες περιοχές του σώματος (*Phthirus pubis*, *Demodex folliculorum*) (Τζανέτου, 2007).

Η ευρεία χρήση των φακών επαφής τις τελευταίες δύο δεκαετίες αύξησε θεαματικά τις περιπτώσεις κερατίτιδας από *Acanthamoeba*, λόγω προσκόλλησης και εύκολης μεταφοράς του παρασίτου με τους φακούς στον κερατοειδή (Τζανέτου, 2007).

Οι πιο κοινές παρασιτικές λοιμώξεις του οφθαλμού προκαλούνται από εκτοπαράσιτα, πρωτόζωα, κεστώδη και παράσιτα που προκαλούν τη διάχυτη μονόπλευρη υποξεία νευρο-αμφιβληστροειδίτιδα (Τζανέτου, 2007).

4.2.1 Εκτοπαράσιτα

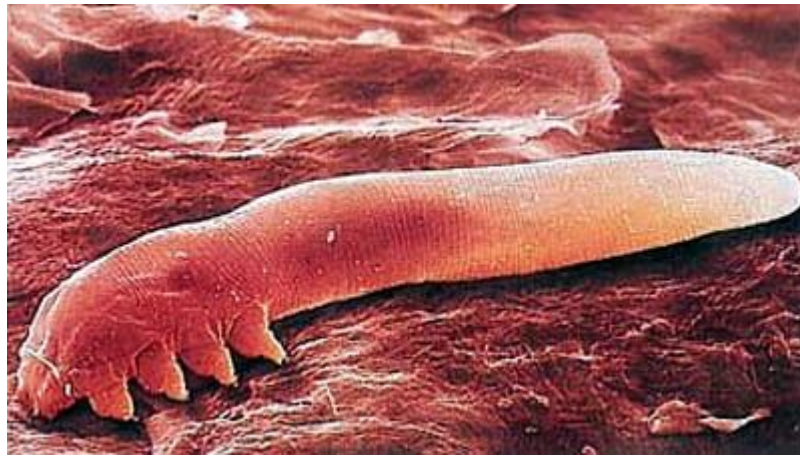
Τα πιο συνήθη εκτοπαράσιτα που συνδέονται με τις λοιμώξεις των οφθαλμών είναι τα εξής (Τζανέτου, 2007):

- **Demodex folliculorum**

Το *Demodex folliculorum* αποτελεί ένα ακάρι το οποίο υπάρχει περίπτωση να προσβάλλει τις βλεφαρίδες, τους θυλάκους των τριχών, τους μείβομιανούς (*meibomian*) και σμηγματογόνους (*sebaceous*) αδένες του ανθρώπου.

Η εμφάνισή του είναι σκωληκοειδής και στην περίπτωση που προσβάλλει τον οφθαλμό, εντοπίζεται σε πολύ μεγάλους αριθμούς.

Ωστόσο, πολλές φορές ο ασθενής δεν παρουσιάζει συμπτώματα. Στην περίπτωση που εμφανίζονται συμπτώματα, αυτά είναι συνήθως κνησμός στα βλέφαρα και πόνος, αλλά η διάγνωση είναι δύσκολη.



Εικόνα 24 Demodex folliculorum. Πηγή <http://www.documentingreality.com/forum/fl49/eyelash-parasites-66736/>

- **Phthirus pubis**

Το Phthirus pubis αποτελεί εκτοπαράσιτο το οποίο προσβάλλει περιοχές του ανθρώπινου σώματος οι οποίες φέρουν τρίχες (γεννητική περιοχή, μασχάλες γένι, τρίχες στήθους, βλεφαρίδες, φρύδια κ.λπ.). στην περίπτωση που προσβληθούν οι βλεφαρίδες από το συγκεκριμένο παράσιτο, ονομάζεται φθειρίαση palpebrarum, και υπάρχει περίπτωση να προκαλέσει σοβαρή βλεφαροεπιπεφυκίτιδα.

Τα συμπτώματα της λοίμωξης είναι ο κνησμός στο χείλος των βλεφάρων και η εμφάνιση φλεγμονής του επιπεφυκότα. Ωστόσο η διάγνωση της λοίμωξης είναι δύσκολη, καθώς το συγκεκριμένο παράσιτο είναι ημιδιαφανές και βρίσκεται βαθιά στο χείλος των βλεφάρων με αποτέλεσμα να μη διακρίνεται εύκολα.

Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η διάγνωση της συγκεκριμένης λοίμωξης απαιτείται, εφόσον υπάρχει υποψία της νόσου, να εξετασθούν προσεκτικά οι βλεφαρίδες κάτω από σχισμοειδή λυχνία και στη συνέχεια να γίνει μικροσκοπική εξέταση των προσβεβλημένων βλεφαρίδων

- **Είδη εντόμων που προκαλούν μυΐαση (οφθαλμομυΐαση)**

Η οφθαλμομυΐαση προκαλείται εξαιτίας παρασίτωσης των οφθαλμών από προνύμφες. Υπάρχουν δύο περιπτώσεις: εξωτερική οφθαλμομυΐαση (προσβολή

του κόγχου και των περικογχικών ιστών) και εσωτερική (προσβολή του βολβού, είτε στο πρόσθιο είτε στο οπίσθιο τμήμα του οφθαλμού)

Οι προνύμφες υπάρχει περίπτωση να είναι υποχρεωτικά ή μη υποχρεωτικά παράσιτα. Τα υποχρεωτικά παράσιτα για να επιζήσουν απαιτούν ζώντες οργανισμούς, ενώ τα μη υποχρεωτικά απαιτούν μόνο οργανικές ύλες. Σε γενικές γραμμές, η περίπτωση των μη υποχρεωτικών παράσιτων προκαλεί ηπιότερη λοίμωξη, ενώ τα υποχρεωτικά είναι πιο διεισδυτικά και προκαλούν πιο σοβαρές λοιμώξεις.

Τα συμπτώματα της συγκεκριμένης λοίμωξης εξαρτώνται κυρίως από το σημείο στο οποίο έχουν διεισδύσει οι προνύμφες. Συνήθως εμφανίζεται ένα αίσθημα βραδείας μετακίνησης των βλεφάρων, πόνος, φωτοφοβία και σε ορισμένες περιπτώσεις εμφάνιση σταυρωτών γραμμών κατά μήκος του οπτικού πεδίου.

Ορισμένα είδη προνύμφων που προκαλούν λοιμώξεις των οφθαλμών, είναι τα εξής: *Oestrus ovis* (προκαλεί ήπια μυΐαση των επιπεφυκότων), *Chrysomya bezziana*, *Wohlfahrtia magnifica*, *Callitroga (Cochliomyia) hominivorax* (προκαλούν συχνότερα παρασίτωση σε ανοσοκατασταλμένα άτομα), *Rhinoestrus purpureus*, *Hypoderma bovis* και *Hypoderma lineatum* (προκαλούν ένα είδος ερπητικού εξανθήματος)

4.2.2 Πρωτόζωα

Τα πιο συνήθη πρωτόζωα που συνδέονται με τις λοιμώξεις των οφθαλμών είναι τα εξής (Τζανέτου, 2007):

- **Toxoplasma**

Πρόκειται για ένα ενδοκυττάριο πρωτόζωο το οποίο μολύνει τον άνθρωπο και άλλα ζώα με τελικό ξενιστή τη γάτα.

Όσον αφορά στην οφθαλμική τοξοπλάσμάτωση, στις περισσότερες περιπτώσεις δεν υπάρχουν συμπτώματα. Σε ένα ποσοστό 10 – 20 %, εμφανίζονται συμπτώματα, όπως λεμφαδενοπάθεια, χοριοαμφιβληστροειδίτιδα, μυοκαρδίτιδα και πολυμουοσίτιδα.

Η διάγνωση της συγκεκριμένης λοίμωξης, γίνεται είτε έμμεσα με ορολογικές μεθόδους είτε άμεσα με απομόνωση του παρασίτου.

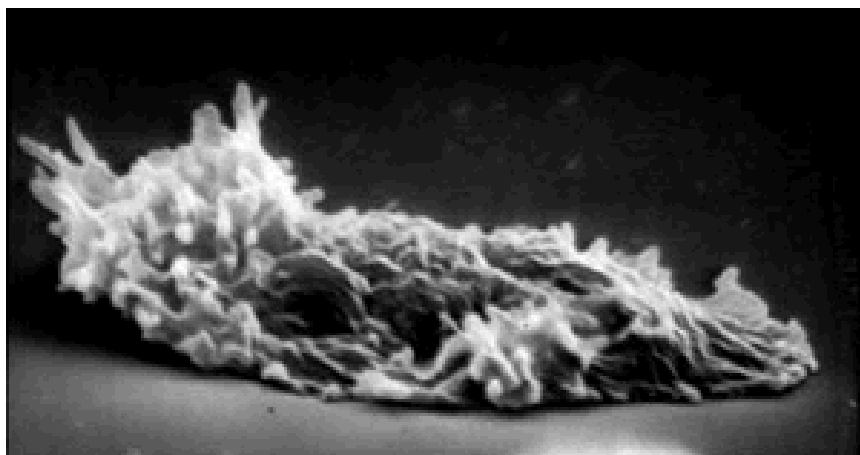
- **Acanthamoeba**

Οι ακανθαμοιβάδες είναι πρωτόζωα (ακανθοπόδια) που ανήκουν στην τάξη των αμοιβάδων. Τα πέντε είδη ακανθαμοιβάδας που έχουν αναφερθεί ως σήμερα να προκαλούν κερατίτιδα είναι τα εξής: *A. castellani*, *A. polyphaga*, *A. hatchetti*, *A. culbertsoni*, *A. rhyodes*. Τα δύο πρώτα είδη είναι τα συχνότερα που εμφανίζονται να προκαλούν κερατίτιδα (Centers for Disease Control, 1987).

Οι *Acanthamoeba* spp είναι πρωτόζωα που ζουν ελεύθερα και υπάρχουν παντού. Εντοπίζονται σε φυσικά ύδατα, στο έδαφος, στη σκόνη, στα φίλτρα αέρα, στις ακαθαρσίες, στο θερμό νερό μπάνιου, στο νερό της πισίνας, στο ρινοφάρυγγα ασυμπτωματικών και συμπτωματικών ασθενών, στους φακούς επαφής, στις θήκες και τα απολυμαντικά υγρά διαφύλαξης των φακών.

Η τάση της ακανθαμοιβάδας να προσκολλάται σε επιφάνειες είναι ένα σημαντικό πρώτο βήμα για την παθογένεση της *Acanthamoeba* κερατίτιδας, ιδιαίτερα στους χρήστες φακών επαφής. Οι φακοί επαφής επηρεάζουν την ακεραιότητα του κερατοειδούς επιθηλίου με δύο διαφορετικούς τρόπους: άμεσα, μέσω της δημιουργίας τραυμάτων από την επαφή και έμμεσα μέσω της μεταβολής των κανονικών φυσιολογικών και κυτταρικών δραστηριοτήτων. Αυτές οι μεταγενέστερες αλλαγές οδηγούν τα επιθηλιακά κύτταρα σε μια υποξική κατάσταση που μεταβάλλει τελικά την ακεραιότητά τους. Επίσης η οξυγόνωση του κερατοειδούς μπορεί να μειωθεί σημαντικά σε περιπτώσεις υπερβολικής χρήσης φακών επαφής, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκειά του ύπνου (Ibrahim et al, 2009).

Ορισμένα είδη *Acanthamoeba* που έχουν αναφερθεί να προκαλούν λοιμώξεις των οφθαλμών είναι: *A. castellanii*, *A. polyphaga*, *A. hatchetti*, *A. culbertsoni*, *A. rhyodes*, *A. lugdunensis*, *A. Quina* και *A. griffini*.



Εικόνα 25 *Acanthamoeba Castellani*. Πηγή
<http://www.bms.ed.ac.uk/research/others/smaciver/acanthamoeba.htm>

- **Plasmodium falciparum (Ελονοσία)**

Τα συμπτώματα της λοίμωξης από *Plasmodium falciparum* είναι πολύ σοβαρά: αιμορραγίες υπό τον επιπεφυκότα, αιμορραγίες του αμφιβληστροειδούς, λεύκανση του αμφιβληστροειδούς, αγγειακές ανωμαλίες και οίδημα της οπτικής θηλής.

- **Leishmania (Σπλαγγνική λεισμανίαση)**

Πρόκειται για μια σπάνια λοίμωξη κατά την οποία εντοπίζονται οζίδια στο δέρμα των βλεφάρων. Επίσης, οζίδια μπορεί να εντοπισθούν κοντά στη σκληροκερατοειδή στεφάνη (limbus) και να επεκταθούν στον κερατοειδή.

4.2.3 Νηματώδη

Τα πιο συνήθη νηματώδη που συνδέονται με τις λοιμώξεις των οφθαλμών είναι τα εξής (Τζανέτου, 2007):

- **Toxocara (τοξοκαρίαση)**

Η λοίμωξη από το συγκεκριμένο παράσιτο συνήθως γίνεται μέσω επαφής με ζώα, μολυσμένων τροφών (ωμά λαχανικά) ή γεωφαγίας (ιδιαίτερα από παιδιά).

Στον οφθαλμό τα συγκεκριμένα παράσιτα εισέρχονται μέσω της κυκλοφορίας του χοριοειδούς και μετακινούνται, μέσω του αμφιβληστροειδούς, στο υαλοειδές σώμα. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ανώδυνη μονόπλευρη απώλεια της όρασης, στραβισμό ή λευκοκορία.

Το παράσιτο αυτό εντοπίζεται στον οφθαλμό ως κοκκίωμα στον αμφιβληστροειδή, ως ενδοφθαλμίτιδα ή σπανιότερα ως οπτική νευρίτιδα.

- **Onchocerca volvulus (ογκοκερκίαση)**

Η *Onchocerca volvulus* προκαλεί ογκοκερκίαση η οποία μεταδίδεται από έντομα του γένους *Simulium*. Η ογκοκερκίαση αποτελεί μια πολύ σοβαρή λοίμωξη των οφθαλμών η οποία μπορεί να προκαλέσει τύφλωση ή διαταραχές της όρασης.

Από τη συγκεκριμένη λοίμωξη μπορεί να προσβληθεί οποιοδήποτε τμήμα του οφθαλμού, αλλά οι πιο συχνές περιπτώσεις είναι αυτή της κερατίτιδας, της χοριοαμφιβληστροειδίτιδας και της ραγοειδίτιδας.

Τα κριτήρια για τη διάγνωση είναι: η προέλευση του ασθενούς από ενδημική περιοχή, η εμφάνιση ψηλαφητών οζιδίων, η εμφάνιση δερματολογικών και των οφθαλμικών εκδηλώσεων, η ανίχνευση μικροφιλαριών σε αναίμακτα αποκόμματα δέρματος και η παρουσία μικροφιλαριών στον κερατοειδή ή τον πρόσθιο θάλαμο.



Εικόνα 26 *Onchocerca volvulus*. Πηγή <http://abouthealth-h.com/wuchereria-bancrofti-2/wuchereria-bancrofti.html>

- **Loa-Loa (Λοΐαση)**

Η λοΐαση προκαλείται από τη φιλάρια *Loa loa*, η οποία μεταδίδεται από είδη εντόμων του γένους *Chrysops*. Η νόσος εμφανίζεται κυρίως στην Κεντρική και τη Δυτική Αφρική.

Η παρουσία του παράσιτου στον επιπεφυκότα προκαλεί με την κίνηση πόνο και επηρεάζει προσωρινά την όραση. Το παράσιτο μπορεί να βρεθεί και στο υαλοειδές σώμα, στο βλέφαρο και τον πρόσθιο θάλαμο. Επίσης, μπορεί να φθάσει με την κυκλοφορία του αίματος στο χοριοειδή και τον αμφιβληστροειδή προκαλώντας αιμορραγίες λόγω ανευρυσματικής διάτασης των αγγείων του αμφιβληστροειδούς.

4.2.4 Παράσιτα που προκαλούν τη διάχυτη μονόπλευρη υποξεία νευρο-αμφιβληστροειδίτιδα

Η διάχυτη μονόπλευρη υποξεία νευρο-αμφιβληστροειδίτιδα προκαλείται από μη τυποποιημένα είδη νηματωδών σκωλήκων, τα οποία βρίσκονται στον υποαμφιβληστροειδή χώρο και προκαλούν προοδευτικά βλάβες στον οφθαλμό. Τα πιο γνωστά είδη τέτοιων παράσιτων είναι το *Ancylostoma caninum* και το *Baylisascaris procyonis*.

Το αρχικό στάδιο της λοίμωξης χαρακτηρίζεται από πολλαπλές λευκο-φαιές αλλοιώσεις που μπορεί να περιορίζονται στο ένα τέταρτο του αμφιβληστροειδούς, ήπια υαλοειδίτιδα και θηλίτιδα. Η νηματώδης προνύμφη μπορεί να παρατηρηθεί στον αμφιβληστροειδή κινούμενη και προκαλώντας γραμμικά ίχνη. Στη διάρκεια του επόμενου σταδίου υπάρχει προοδευτική απώλεια της όρασης, η οποία οφείλεται στην εκφύλιση του επιθηλίου του αμφιβληστροειδούς, και οπτική ατροφία.

4.2.5 Κεστώδη

Τα πιο συνήθη νηματώδη που συνδέονται με τις λοιμώξεις των οφθαλμών είναι τα εξής:

- **cysticercus cellulose (Κυστικέρκωση)**

Η προνύμφη cysticercus cellulose προκαλεί κυστικέρκωση. Τα τμήματα του οφθαλμού που προσβάλλονται είναι τα βλέφαρα, ο επιπεφυκότας, ο πρόσθιος θάλαμος, το υαλοειδές και ο υποαμφιβληστροειδής. Ο κυστίκερκος μπορεί επίσης να αναπτυχθεί στο οφθαλμικό κόγχο, τους μυς του οφθαλμού και το δακρυϊκό αδέννα.

Τα συμπτώματα της συγκεκριμένης λοίμωξης περιλαμβάνουν περικογχικό πόνο, διπλωπία, πτώση του άνω βλεφάρου, θολερότητα ή απώλεια της όρασης και παραμόρφωση των εικόνων. Κύστες στο υαλοειδές και τον υποαμφιβληστροειδή χώρο μπορεί να συνδέονται με χοριοαμφιβληστροειδίτιδα και αποκόλληση του αμφιβληστροειδούς. Το οπτικό νεύρο μπορεί να συμμετέχει από συμπιεστική οπτική νευροπάθεια, οίδημα της θηλής ή άτυπη οπτική νευρίτιδα.

- **Echinococcus spp (Εχينوκοκκίαση)**

Η λοίμωξη του οφθαλμού με την προνύμφη Echinococcus spp οδηγεί σε οφθαλμική εχينوκοκκίαση. Το είδος που συναντάται στις περισσότερες περιπτώσεις οφθαλμικής εχينوκοκκίασης είναι το E. Granulosus.

Περίπου το 1% των περιπτώσεων εχينوκοκκίασης έχει εκδηλώσεις από τον οφθαλμό. Το πιο συχνό σύμπτωμα είναι η πρόπτωση από υδατίδα κύστη που καταλαμβάνει τον εξωκογχικό χώρο. Η πρόπτωση μπορεί να οδηγήσει σε κερατίτιδα, υπεραιμία του επιπεφυκότα και έλκος του κερατοειδούς. Άλλες επιπλοκές είναι η διάβρωση του τοιχώματος του κόγχου, η οπτική ατροφία και η οπτική νευρίτιδα.



Εικόνα 27 Echinococcus Granulosus Πηγή <http://herramientas.educa.madrid.org/animallandia/ficha-imagenes.php?id=80>

4.3 ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΛΟΙΜΩΞΗ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ

Η βακτηριακή λοίμωξη του κερατοειδούς είναι μια σπάνια, αλλά απειλητική για την όραση, επιπλοκή των φακών επαφής που αναφέρθηκε για πρώτη φορά λίγο μετά την εισαγωγή των μαλακών φακών επαφής στην αγορά το 1970. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών δεκαετιών, έχουν γίνει διάφορες προσπάθειες για την επίλυση του προβλήματος, με τους νέους τύπους φακών επαφής και τα προϊόντα φροντίδας των φακών επαφής να μην έχουν καταφέρει να επιδράσουν σημαντικά στην εξάλειψη του φαινομένου. Η ανάπτυξη των φακών επαφής υδρογέλης δεν κατάφερε να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο μόλυνσης του κερατοειδούς, παρόλο που επιτρέπουν φυσιολογικά επίπεδα οξυγόνου να φθάσουν στην επιφάνεια του οφθαλμού (Fleiszig, 2006).

Σχετική έρευνα με τις λοιμώξεις των φακών επαφής πραγματοποίησαν οι Kayitha B.D.D., Dr. Dhurjeti S., Dr. Upadhyayula S.N.M., Dr. J.Veera V.S.N.M. και Payala V (Kayitha et al, 2011). Συγκεκριμένα, συνέλλεξαν από χρήστες φακών επαφής 100 δείγματα διάφορων μικροοργανισμών που προκαλούν λοιμώξεις των οφθαλμών. Οι μικροοργανισμοί που εντοπίστηκαν σε μεγαλύτερο ποσοστό ήταν *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Candida* και *Acanthamoeba*. Από τα 100 δείγματα, μόνο 9 δείγματα ήταν θετικά, μεταξύ των οποίων 3 δείγματα ήταν θετικά για *Staphylococcus aureus* και *Pseudomonas aeruginosa*, 2 δείγματα σε *Aspergillus*, 2 δείγματα σε *Fusarium*, 2 δείγματα σε *Candida* και 1 δείγμα σε *Acanthamoeba*.

Με την βακτηριακή κερατίτιδα και ειδικότερα στους χρήστες φακών επαφής οι οποίοι τους χρησιμοποιούν για εκτεταμένη διάρκεια, ασχολήθηκαν οι ερευνητές Tabbara K.F., El-Sheikh H.F., Aabed B. (Tabbara et al, 2000). Στη συγκεκριμένη έρευνα εξετάστηκε η περίπτωση 11 ασθενών που έπασχαν από βακτηριακή κερατίτιδα και ήταν χρήστες φακών επαφής οι οποίοι

χρησιμοποιούσαν τους φακούς επαφής κατά τη διάρκεια της νύχτας. Πραγματοποιήθηκε καλλιέργεια η οποία έδειξε ότι σε 7 ασθενείς εντοπίστηκε *Pseudomonas aeruginosa* (δύο είχαν διμερή έλκη του κερατοειδούς) και σε τέσσερις ασθενείς η καλλιέργεια έδειξε είδη *Staphylococcus*. Σε έναν εντοπίστηκε *Staphylococcus aureus* και σε τρεις *Staphylococcus epidermidis*.

Ο μικροοργανισμός που εντοπίστηκε στις περισσότερες περιπτώσεις των ασθενών, ο *Pseudomonas aeruginosa*, αποτελεί έναν πολύ επικίνδυνο οργανισμό που μπορεί να προκαλέσει την καταστροφή του κερατοειδούς μέσα σε λίγες μόνο ημέρες. Ευτυχώς, στη συγκεκριμένη περίπτωση της έρευνας η λοίμωξη εντοπίστηκε έγκαιρα και αντιμετωπίστηκε με τα κατάλληλα αντιβιοτικά. Οι ασθενείς με σταφυλοκοκκικές λοιμώξεις εμφάνισαν μια πιο αργή πορεία της νόσου και ανταποκρίθηκαν στην vancomycin. Οι ασθενείς με *Pseudomonas* κερατίτιδα αντιμετωπίστηκαν με συνδυασμό της ceftazidime και tobramycin.

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας δείχνουν ότι η εκτεταμένη χρήση των φακών επαφής δημιουργεί σοβαρούς κινδύνους για την εμφάνιση μικροβιακής κερατίτιδας. Οι ερευνητές αποδίδουν το συγκεκριμένο γεγονός κυρίως στην υποξία του κερατοειδούς.

4.4 ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ

Γενικά, η φλεγμονή του κερατοειδούς ονομάζεται κερατοειδίτιδα ή κερατίτιδα. Η συμπτωματολογία είναι η ίδια σε κάθε περίπτωση και είναι η εξής (Δρούτσας, Εκατομάτης, 2008):

§ Περικεράτια ένεση

Πρόκειται για υπεραιμία των αγγείων του σκληροκερατοειδούς ορίου

§ Έντονος πόνος

Εμφανίζεται λόγω ερεθισμού των απολήξεων του τριδύμου

§ Φωτοφοβία – Δακρύρροια

Οι φλεγμονώδεις παθήσεις του κερατοειδούς οφείλονται κυρίως στους εξής λόγους (Δρούτσας, Εκατομάτης, 2008):

§ Μηχανικό τραυματισμό και ξένα σώματα στον κερατοειδή (τραυματική κερατίτιδα)

§ Φυσικά αίτια (ακτινοβολία)

§ Εγκαύματα (θερμικά – χημικά)

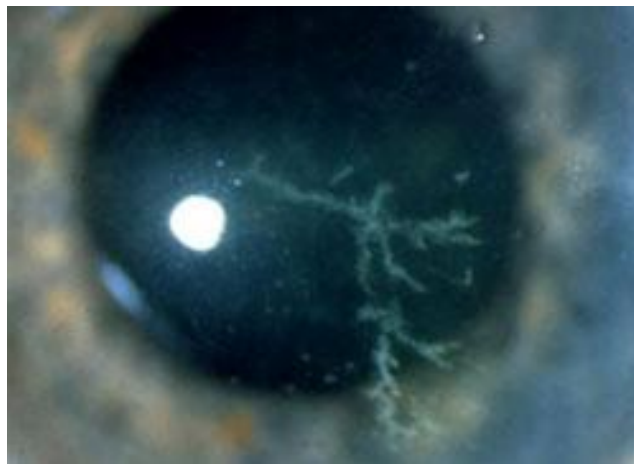
§ Μολύνσεις (ιοί, κόκκοι, βακτηρίδια)

§ Αλλεργικές αντιδράσεις του κερατοειδούς σε μικρόβια

Ιδιαίτερα οι κερατίτιδες από μικρόβια οφείλονται σε ιούς (ερπητική κερατίτιδα), σε κόκκους (απλό έλκος, έλκος με υπόπυο, απόστημα κερατοειδούς) ή σπανιότερα, σε μύκητες (μυκητική κερατίτιδα).

§ Ερπητική Κερατίτιδα

Οφείλεται στον ιό του απλού έρπητα και εκδηλώνεται συνήθως μετά από μικροτραυματισμό του κερατοειδούς, πυρετό, κορτικοθεραπεία ή χωρίς εμφανές αίτιο. Συχνά εμφανίζεται σαν στική κερατίτιδα, κατά την οποία στην επιφάνεια του κερατοειδούς παρατηρούνται διάσπαρτες πολλαπλές μικρές στικτές υπόλευκες εστίες, που χρωματίζονται με φλουορεσκεΐνη. Η θεραπεία της επιφανειακής ερπητικής κερατίτιδας συνίσταται στη χορήγηση τοπικά αντιϊκών φαρμάκων (τα αντιβιοτικά δεν δρουν επί των ιών), ατροπίνης (για το σπασμό του ακτινωτού σώματος) και αντιβιοτικών για κάλυψη πιθανής επιμόλυνσης από κόκκους κ.α.)



Εικόνα 28 Ερπητική Κερατίτιδα. Πηγή
<http://www.athenseyehospital.gr/1/keratitides-c57.html>

§ Κερατίτιδα από έρπητα ζωστήρα

Ο ιός του έρπητα ζωστήρα θεωρείται ίδιος με αυτόν που προκαλεί την ανεμοβλογιά. Η προσβολή του κερατοειδούς εκδηλώνεται συνήθως μετά την εμφάνιση των φυσαλίδων στο δέρμα κατά μήκος του 1ου κλάδου του τριδύμου (μέτωπο, φρύδια, μύτη). Θεραπευτικά χορηγούνται κορτικοστεροειδή τοπικά και γενικά με σύγχρονη τοπική αντιμεταβολιτών (IDU κ.ά.) λόγω του κινδύνου ανάπτυξης ερπητικής κερατίτιδας από τον ιό του απλού έρπητα.

§ Έλκη και αποστήματα του κερατοειδούς

Τα έλκη και τα αποστήματα κατατάσσονται στις επιφανειακές κερατίτιδες γιατί προκαλούνται από λύση της συνέχειας του επιθηλίου του κερατοειδούς. Κατηγοριοποιούνται σε απλό έλκος του κερατοειδούς και σε έλκος με υπόπυο (έλκος των θεριστών).

§ Μυκητιασική κερατίτιδα ή μυκητιασικό έλκος

Οι μύκητες προσβάλλουν τον κερατοειδή και δημιουργούν επιφανειακή κερατίτιδα με χαρακτηριστικό μορφολογικά έλκος. Το έλκος εμφανίζεται μετά από τραυματισμό του κερατοειδούς από κλαδί δένδρου. Τα υποκειμενικά και αντικειμενικά ενοχλήματα δεν είναι πολύ έντονα, η εξέλιξη της πάθησης είναι βραδεία και δεν βελτιώνεται με αντιβιοτικά. Για τη διάγνωση απαιτείται καλλιέργεια υλικού από τη βλάβη και η θεραπεία συνίσταται σε αντιμυκητιασική αγωγή τοπικά και γενικά.

Τα μικρόβια που μπορεί να προκαλέσουν κερατίτιδα είναι πολυάριθμα. Αυτά που κυρίως εμφανίζονται στους χρήστες φακών επαφής είναι το βακτήριο *Pseudomonas aeruginosa*, διάφοροι τύποι μυκήτων (π.χ. *Candida albicans*, *Fusarium* και *Aspergillus*) και η ελεύθερη αμοιβάδα *Acanthamoeba*. Από αυτές, η πιο καταστροφική και ενδεχομένως εκτυφλωτική μόλυνση προκαλείται από την *Acanthamoeba* (Kilvington, 2000), την οποία θα αναλύσουμε παρακάτω.

Της συχνότητα εμφάνισης κερατίτιδας σε χρήστες φακών επαφής μελέτησε μια ομάδα ερευνητών στο Μάντσεστερ (Morgan et al, 2005). Συγκεκριμένα οι Morgan P.B., Efron N., Hill E.A., Raynor M.K., Whiting M.A. και Tullo A.B. πραγματοποίησαν μια δωδεκάμηνη επιδημιολογική μελέτη σε ασθενείς οι οποίοι ήταν χρήστες φακών επαφής και παρουσίαζαν προβλήματα στον κερατοειδή. Οι ερευνητές χώρισαν τα περιστατικά σε 2 κατηγορίες, η πρώτη αφορούσε τα μη σοβαρά περιστατικά κερατίτιδας και η δεύτερη τα σοβαρά. Συνολικά συμμετείχαν στην έρευνα 82 περιστατικά μη σοβαρής και 38 σοβαρής κερατίτιδας.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι από τα 38 περιστατικά σοβαρής κερατίτιδας οι 2 χρησιμοποιούσαν άκαμπτους φακούς επαφής, οι 10 φακούς επαφής υδρογέλης ημερήσιας αντικατάστασης, οι 23 φακούς επαφής υδρογέλης και οι 3 φακούς επαφής σιλικόνης υδρογέλης. Στις 82 περιπτώσεις των μη σοβαρών κερατίτιδων, οι 4 ασθενείς χρησιμοποιούσαν άκαμπτους φακούς επαφής, οι 16 φακούς επαφής υδρογέλης ημερήσιας αντικατάστασης, οι 44 φακούς επαφής υδρογέλης και οι 16 φακούς επαφής σιλικόνης υδρογέλης.

Βλέπουμε λοιπόν ότι η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης της λοίμωξης είναι στους χρήστες φακών επαφής υδρογέλης. Ακολουθούν οι φακοί επαφής υδρογέλης ημερήσιας αντικατάστασης και οι φακοί επαφής σιλικόνης υδρογέλης.

4.5 ΈΛΚΟΣ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ



Εικόνα 29 Έλκος κερατοειδή σε χρήστη φακών επαφής. Πηγή <http://www.evepathology.gr/400/newsid829/93>

Μια από τις πρόσφατες ανησυχίες για την υγεία είναι η αυξανόμενη συχνότητα εμφάνισης του κερατοειδούς έλκους που σχετίζεται με τους χρήστες φακών επαφής ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που δεν ακολουθούν την κατάλληλη εκπαίδευση ή αυστηρούς κανόνες για τη χρήση των φακών επαφής τους (Loh, Agarwal, 2010).

Το έλκος του κερατοειδούς προκαλείται από μόλυνση και είναι μια από τις σημαντικότερες αιτίες τύφλωσης παγκοσμίως. Υπάρχουν διάφοροι προδιαθεσικοί παράγοντες που συνδέονται με την ανάπτυξη του έλκους του κερατοειδούς χιτώνα. Ένας από αυτούς είναι η δημιουργία βακτηριακών αποικιών στο φακό επαφής η οποία μπορεί να οδηγήσει τελικά σε λοίμωξη του κερατοειδούς (κερατίτιδα) και στο σχηματισμό έλκους. Εάν η κατάσταση είναι σοβαρή, υπάρχει σοβαρή πιθανότητα να προκαλέσει μόνιμη απώλεια της όρασης. Αυτό είναι ένα σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας που αφορά τους χρήστες φακών επαφής και η συχνότητα εμφάνισης αυτού του προβλήματος αναμένεται να αυξηθεί στο εγγύς μέλλον (Loh, Agarwal, 2010).

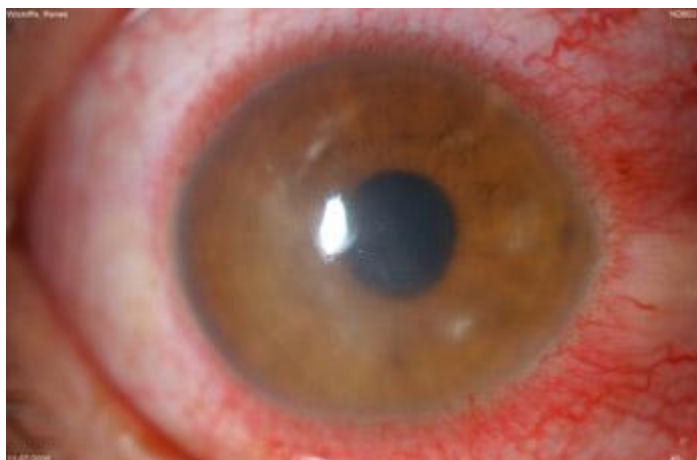
Οι παράγοντες κινδύνου που συνδέονται με τον αυξημένο κίνδυνο σχηματισμού έλκους είναι η παρατεταμένη χρήση των φακών (ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του ύπνου), η τήρηση των κανόνων υγιεινής και σε ορισμένες περιπτώσεις έχει ενοχοποιηθεί και το κάπνισμα. Η βακτηριακή λοίμωξη ειδικά με *Pseudomonas aeruginosa* μπορεί να είναι πολύ σοβαρή και μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη απώλεια όρασης μέσα σε 24 ώρες, αν δεν αντιμετωπιστεί άμεσα (Loh, Agarwal, 2010).

Το έλκος του κερατοειδούς αναπτύσσεται στις περιπτώσεις που εμφανίζεται τραύμα του κερατοειδούς επιθήλιου. Σε έναν υγιή οφθαλμό, η επιφάνεια του κερατοειδούς λιπαίνεται συνεχώς από το φιλμ δακρύων. Τα δάκρυα παίζουν σημαντικό ρόλο στην παροχή επαρκούς οξυγόνου στον κερατοειδή χιτώνα, διατηρώντας περιβάλλον υγρασίας. Μελέτες έχουν δείξει ότι η συνεχής ολονύκτια χρήση των φακών επαφής είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για τη δημιουργία έλκους του κερατοειδούς. Κατά τη διάρκεια του ύπνου, όταν είναι τοποθετημένος ο φακός επαφής, η ροή των δακρύων και η παροχή οξυγόνου στον κερατοειδή μειώνονται με αποτέλεσμα να προκαλείται υποξία του επιθήλιου του κερατοειδούς. Έχει διαπιστωθεί ο σχετικός κίνδυνος στις περιπτώσεις χρήσης των φακών επαφής κατά τη διάρκεια του ύπνου (για κάθε τύπο φακού) είναι 5,4 φορές υψηλότερη από ότι στην περίπτωση μη χρήσης κατά τη διάρκεια του ύπνου (Loh, Agarwal, 2010).

Ωστόσο το ποσοστό της φθοράς που προκαλείται από τη χρήση των φακών επαφής κατά τη διάρκεια του ύπνου και ο κίνδυνος εμφάνισης ελκώδους κερατίτιδας εξαρτάται από τον τύπο του φακού επαφής. Στην περίπτωση των αεροδιαπερατών φακών επαφής, σε περιπτώσεις χρήσης τους κατά τη διάρκεια της νύχτας, παρουσίασαν μεγαλύτερα επίπεδα υποξίας του κερατοειδούς και εμφάνιση επιθηλιακών οιδημάτων σε σύγκριση με τους μαλακούς φακούς (Loh, Agarwal, 2010).

Στην περίπτωση των φακών επαφής παρατεταμένης χρήσης, η χρήση τους κατά τη διάρκεια της νύχτας αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο ελκώδους κερατίτιδας με πιθανότητα εμφάνισης κυτταρικών μεταβολών στον επιπεφυκότα (Loh, Agarwal, 2010).

4.6 ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ



Εικόνα 30 Έντονη ερυθρότητα, σύμπτωμα μικροβιακής κερατίτιδας. Πηγή <http://health.in.gr/news/various/article/?aid=1231210957>

Η πιο συνηθισμένη λοίμωξη που εμφανίζεται κυρίως στους χρήστες μαλακών φακών επαφής είναι η μικροβιακή κερατίτιδα. Ιδιαίτερα οι χρήστες φακών επαφής παρατεταμένης χρήσης φαίνεται να εμφανίζουν μεγαλύτερες πιθανότητες εμφάνισης. Τα συμπτώματα μικροβιακής κερατίτιδας είναι η φωτοφοβία, ο έντονος οφθαλμικός πόνος και το κοκκίνισμα των ματιών. Επίσης, συνοδεύεται από αντίδραση του πρόσθιου θαλάμου, εκκρίσεις στον επιπεφυκότα και βλεφαρικό εξόγκωμα (Rahim et all, 2008).

Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ανάπτυξη μικροβιακής κερατίτιδας στους χρήστες φακών επαφής είναι πολλοί. Ένας από αυτούς είναι η παρατεταμένη χρήση των φακών επαφής υδρογέλης, όπως επίσης και η επαφή του φακού επαφής με μολυσμένες περιοχές, όπως για παράδειγμα με μολυσμένες θήκες αποθήκευσης (Willcox, 2001).

Οι φακοί επαφής υδρογέλης έχει αποδειχθεί ότι επιφέρουν σημαντικές αλλαγές σε όλες τις περιοχές του κερατοειδούς. Μια από αυτές είναι η λέπτυνση του επιθύλιου και η μη επαρκής οξυγόνωση του κερατοειδούς. Τα επιθυλιακά κύτταρα τα οποία έχουν υποστεί ζημιά από τη χρήση των φακών επαφής μπορεί να προσελκύσουν το βακτήριο *Pseudomonas aeruginosa* (μία από τις μείζονες αιτίες μικροβιακής κερατίτιδας). Ο αριθμός των βακτηρίων που εισέρχονται στην περιοχή του κερατοειδούς εξαρτάται από τον τύπο του φακού επαφής που χρησιμοποιεί ο ασθενής, με τους φακούς επαφής χαμηλής διαπερατότητας σε οξυγόνο να επιτρέπουν σε περισσότερα βακτήρια να συνδεθούν με τα επιθυλιακά κύτταρα. Περαιτέρω έρευνες οι οποίες εξετάζουν την επίδραση της υποξίας που εμφανίζεται κατά την χρήση των φακών επαφής έχουν δείξει άμεση σχέση της υποξίας με μικροβιακές κερατίτιδες (Willcox, 2001).

Η διαδικασία εμφάνισης μιας μικροβιακής κερατίτιδας σε χρήστες φακών επαφής ξεκινάει με την βακτηριακή μόλυνση των φακών επαφής. Αυτή μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όπως για παράδειγμα μέσω των θηκών αποθήκευσης, της επαφής του φακού επαφής με τα χέρια του χρήστη, εξαιτίας καθαρισμού του φακού επαφής ή της θήκης αποθήκευσης με νερό από το δίκτυο ύδρευσης, και γενικά εξαιτίας λανθασμένου τρόπου εφαρμογής των κανόνων υγιεινής (Willcox, 2001).

Το δεύτερο στάδιο είναι η προσκόλληση των βακτηρίων επάνω στους φακούς επαφής. Πολλές μελέτες έχουν διεξαχθεί σχετικά με το ζήτημα αυτό, ειδικότερα σε σχέση με το υλικό με το οποίο είναι κατασκευασμένος ο φακός επαφής και πόσο αυτό επηρεάζει τη δυνατότητα προσκόλλησης των βακτηριδίων σε αυτόν. Για παράδειγμα τα βακτήρια *Staphylococcus epidermidis* και *Pseudomonas aeruginosa* προσκολλώνται σε μεγαλύτερο βαθμό σε φακούς επαφής οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από hydroxyethyl methacrylate. Επίσης σε περιπτώσεις όπου στην επιφάνεια του φακού επαφής προσκολλάται Αλβουμίνη και λυσοζύμη εμφανίζεται μια τάση αύξησης της προσκόλλησης των βακτηριδίων που σχετίζονται με μικροβιακές κερατίτιδες (Willcox, 2001).

Το τρίτο στάδιο της μικροβιακής κερατίτιδας αποτελεί η πρόσφυση των βακτηριδίων στο επιθήλιο του κερατοειδούς. Είναι γενικά αποδεκτό ότι τα βακτήρια δεν μολύνουν μια άθικτη επιφάνεια του κερατοειδούς. Πρέπει να υπάρχει βλάβη στο επιθήλιο, προκειμένου για τα βακτήρια να ξεκινήσουν τη λοίμωξη. Τα βακτήρια πρέπει να μεταφερθούν από την επιφάνεια του φακού επαφής στο τραυματισμένο τμήμα του κερατοειδούς στο οποίο και προσκολλούνται (Willcox, 2001).

Το επόμενο στάδιο της μόλυνσης αποτελεί η εισβολή των βακτηριδίων στο εσωτερικό του κερατοειδούς και η απελευθέρωση τοξίνων. Ωστόσο, υπάρχει περίπτωση τα βακτήρια να μη καταφέρουν να εισχωρήσουν στα βαθύτερα στρώματα του κερατοειδούς, πιθανώς λόγω απομάκρυνσής τους από το μηχανισμό των δακρύων. Η δυνατότητα των βακτηρίων να εισχωρούν στο εσωτερικό του κερατοειδούς εξαρτάται από το είδος τους. Κάποια στελέχη, λιγότερο λοιμογόνα, προκαλούν μόνο αδύναμα φλεγμονώδη γεγονότα στον κερατοειδή χιτώνα, έχουν χαμηλότερο αριθμό βακτηρίων και προκαλούν μειωμένη ενδοθηλιακή και επιθηλιακή νέκρωση και στην περίπτωση αυτή υπάρχει μια ταχύτερη αποκατάσταση του κερατοειδούς. Το βακτήριο που έχει αναλυθεί περισσότερο, ιδιαίτερα εξαιτίας της αυξημένης ικανότητας διείσδυσης στον κερατοειδή, είναι το *P. aeruginosa* (Willcox, 2001).

Σχετική έρευνα πραγματοποίησαν το 2005 οι Rahim N., Bano H. Και Naqvi B.S., οι οποίοι εξέτασαν τους μαλακούς φακούς επαφής των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα, τις θήκες αποθήκευσης καθώς και τους οφθαλμούς

τους (Rahim et al, 2008). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι στο 65% των φακών επαφής εντοπίστηκαν δείγματα μόλυνσης. Επίσης, το 89% των θηκών αποθήκευσης των φακών επαφής βρέθηκαν μολυσμένα, ενώ το 32% των ατόμων εμφάνισαν επιπεφυκίτιδα.

Συγκεκριμένα, τα είδη των μικροβίων που εντοπίστηκαν στους φακούς επαφής των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν *S. Epidermidis* σε ποσοστό 44.6%, *P. aeruginosa* σε ποσοστό 35.4%, *S. aureus* σε ποσοστό 12.3% και *Bacillus species* σε ποσοστό 7.7%. Στις θήκες αποθήκευσης των φακών επαφής εντοπίστηκαν *P. aeruginosa* σε ποσοστό 41.6%, *S. epidermidis* σε ποσοστό 28%, *Escherichia coli* σε ποσοστό 12.4%, *Bacillus species* σε ποσοστό 10% και *S. aureus* σε ποσοστό 5.6%. Τέλος στους επιπεφυκότες των χρηστών εντοπίστηκαν *S. epidermidis* σε ποσοστό 40.6%, *P. aeruginosa* σε ποσοστό 31.2%, *S. aureus* σε ποσοστό 9.4% και *Bacillus species* σε ποσοστό 6.3%.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η εμφάνιση μικροβίων ιδιαίτερα στις θήκες αποθήκευσης των φακών επαφής είναι σε πολύ μεγάλο ποσοστό. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα σε ερώτηση σχετική με τους κανόνες υγιεινής που ακολουθούν, δήλωσαν σε μεγάλο ποσοστό ότι καθαρίζουν τις θήκες αποθήκευσης των φακών επαφής τους κατά μέσο όρο μια φορά την εβδομάδα. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι ορισμένοι από αυτούς χρησιμοποιούσαν νερό από το δίκτυο της ύδρευσης για τον σκοπό αυτό και όχι κάποιο ειδικό απολυμαντικό διάλυμα.

Ένα επίσης αξιοσημείωτο στοιχείο που προέκυψε από την έρευνα είναι το γεγονός ότι από τους φακούς επαφής στους οποίους εντοπίστηκαν μικρόβια, περισσότεροι από τους μισούς ήταν μακράς διάρκειας. Οι ερευνητές το αποδίδουν στο γεγονός ότι οι φακοί επαφής μακράς διάρκειας έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε νερό με αποτέλεσμα να έχουν μεγαλύτερη τάση να συλλέγουν ξένους οργανισμούς. Επίσης η μεγάλης διάρκειας χρήση των συγκεκριμένων φακών επαφής μπορεί να επιβαρύνει το επιθήλιο του χρήστη, γεγονός που συμβάλλει στην εισχώρηση παθογόνων μικροοργανισμών στον οφθαλμό του χρήστη.

Πριν από τη συγκεκριμένη έρευνα, το μικρόβιο που θεωρούνταν ότι εμφανίζεται πιο συχνά στους χρήστες φακών επαφής ήταν το *P. Aeruginosa*. Τα αποτελέσματα της έρευνας όμως έδειξαν ότι το *S epidermidis* εμφανίστηκε σε μεγαλύτερο ποσοστό και συγκεκριμένα στο 39,8% των περιπτώσεων. Αν και ο συγκεκριμένος μικροοργανισμός εντοπίζεται στη φυσιολογική χλωρίδα του επιπεφυκότα, εντούτοις κάτω από ορισμένες συνθήκες που επικρατούν συχνά στους οφθαλμούς των χρηστών φακών επαφής, μπορεί να οδηγήσουν σε λοίμωξη. Τέτοιες συνθήκες για παράδειγμα είναι η εμφάνιση μικροτραύματος στο επιθήλιο του κερατοειδούς και η μείωση της παραγωγής δακρύων.

Αντίστοιχη έρευνα δημοσιεύθηκε το 2003 από τους Sharma S., Gopalakrishnan S., Aasuri M.K., Garg P και Rao G.N. στην Ινδία, σχετικά με την εμφάνιση μικροβιακής κερατίτιδας σε χρήστες φακών επαφής (Sharma et al, 2003). Συγκεκριμένα στην έρευνα συμμετείχαν 28 άτομα τα οποία ήταν ασθενείς με κύρια συμπτώματα: πόνος, ερυθρότητα, δακρύρροια και μειωμένη όραση στο προσβεβλημένο μάτι. Η διάρκεια των συμπτωμάτων κυμάνθηκε από 1 ημέρα έως 30 ημέρες. Οι ασθενείς έδωσαν πληροφορίες σχετικά με το είδος των φακών επαφής που χρησιμοποιούσαν αλλά και τη διάρκεια χρήσης τους.

Τα αποτελέσματα των εξετάσεων έδειξαν ότι υπήρχε βακτηριακή λοίμωξη στους 25 ασθενείς (89,2%) με κυρίαρχο αιτιολογικό παράγοντα το μικρόβιο *Pseudomonas*. Επίσης είναι χαρακτηριστικό ότι η πλειοψηφία των ασθενών που εμφάνισαν μικροβιακή κερατίτιδα ήταν χρήστες μαλακών φακών επαφής.

Το 1999 δημοσιεύτηκε από τους Cano-Parra J., Bueno-Gimeno I., Lainez B., Cordoba J. και Montes-Mico R. έρευνα σχετική με την αντιβακτηριδιακή και αντιμυκητιακή δράση των προϊόντων απολύμανσης των φακών επαφής. Αυτό που ουσιαστικά πραγματοποίησαν οι συγκεκριμένοι ερευνητές είναι η ικανότητα απολύμανσης 8 συγκεκριμένων διαλυμάτων. Σύμφωνα με το γαλλικό Πρότυπο AFNOR NFT 72,101 η απολύμανση ορίζεται ως μια διαδικασία που επιτρέπει την εξάλειψη ή την καταστροφή των βακτηριδίων και των μυκήτων καθώς και την αδρανοποίηση των ανεπιθύμητων ιών. Αυτή η ικανότητα είναι αναγκαία στα διαλύματα καθαρισμού των φακών επαφής προκειμένου να αποφευχθούν σοβαρές οφθαλμικές λοιμώξεις όπως κερατίτιδα *Acanthamoeba* που αναλύσαμε παραπάνω.

Τα βακτήρια που μελετήθηκαν στη συγκεκριμένη έρευνα ήταν το *Escherichia coli*, το *Pseudomonas aeruginosa*, το *Serratia marcescens* το *Staphylococcus epidermidis* και ο μύκητας *Candida albicans*. Χρησιμοποιήθηκε αρχική συγκέντρωση 10^6 cells/ml και θεωρήθηκε ότι ένα διάλυμα είναι βακτηριοκτόνο όταν η αύξηση ήταν μικρότερη από 10^2 cells/ml.

Δύο από διαλύματα που εξετάστηκαν τα οποία περιείχαν υπεροξείδιο του υδρογόνου (Hydrogen peroxide 3% with neutralising tablet), παρουσίασαν αντιβακτηριακή αποτελεσματικότητα αλλά εμφανίσθηκαν λιγότερο αποτελεσματικά έναντι του μύκητα *Candida albicans*.

Διάλυμα που είχε χαρακτηριστικά: Polyhexamethylene biguanide 0.0001% T, iloxapol 0.025%, εμφανίσθηκε αναποτελεσματικό ενάντια στα *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis* και *Candida albicans*.

Τέσσερα από τα διαλύματα τα οποία είχαν ως βάση την Polyhexanid, εμφάνισαν αντιβακτηριακή αποτελεσματικότητα αλλά ήταν πολύ λιγότερο αποτελεσματικά έναντι του *Candida albicans*.

Διάλυμα που είχε χαρακτηριστικά: Disodium edetate 0.05% POLYQUAD 0.0011% εμφάνισε αντιβακτηριακή αποτελεσματικότητα μόνο έναντι του *Staphylococcus epidermidis*. Από τα διαλύματα που εξετάστηκαν δοκιμάστηκαν, το συγκεκριμένο ήταν το πιο αναποτελεσματικό.

Τέλος, διάλυμα το οποίο ήταν αλατούχο εμφανίσθηκε αναποτελεσματικό έναντι όλων των βακτηρίων και έναντι του *Candida albicans*.

Βλέπουμε λοιπόν, ότι η αντιμικροβιακή δράση των διαλυμάτων απολύμανσης των φακών επαφής έχει μεγάλες διακυμάνσεις ανάλογα το προϊόν. Σε γενικές γραμμές τα διαλύματα που είχαν ως βάση το υπεροξείδιο του υδρογόνου εμφάνισαν την καλύτερη ανταπόκριση με βάση τα κριτήριά των μελετητών. Ωστόσο κανένα από τα διαλύματα που εξετάστηκαν δεν αποδείχθηκαν αποτελεσματικά έναντι του μύκητα *Candida albicans*.

Συμπερασματικά από τη συγκεκριμένη έρευνα προκύπτει ότι τα χαρακτηριστικά ενός αποτελεσματικού διαλύματος καθαρισμού των φακών επαφής θα πρέπει να είναι τα εξής:

1. Ευρεία αντιμικροβιακή δράση με δυνατότητα να καταστρέψει το μεγαλύτερο δυνατό αριθμό διαφορετικών μικροβίων, συμπεριλαμβανομένων των ειδών που βρίσκονται σε χαμηλές συγκεντρώσεις.
2. Διατήρηση της αντιμικροβιακής τους δράση με την πάροδο του χρόνου.
3. Διατήρηση της αντιμικροβιακής τους δράσης τόσο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος όσο και στη θερμοκρασία του κερατοειδούς.

Η μικροβιακή κερατίτιδα σε ασθενείς οι οποίοι είναι χρήστες φακών επαφής, απασχόλησε και μία ακόμα ομάδα ερευνητών στην Ταϊλάνδη. Συγκεκριμένα, οι Preechawat P., Ratananikom U., Lerdvitayasakul R. και Kunavisarut S., πραγματοποίησαν έρευνα ανάμεσα σε 435 ασθενείς με μικροβιακή κερατίτιδα. (Preechawat et al, 2007). Από τις 435 περιπτώσεις οι 81 (18,6%) ήταν χρήστες φακών επαφής, και σε αυτούς εστίασε η έρευνα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι περισσότεροι ασθενείς (60%) δήλωσαν ότι προμηθεύτηκαν τους φακούς επαφής από κάποιο κατάστημα οπτικών ειδών, ενώ μόλις το 17% επισκέφθηκε οφθαλμίατρο. 26 ασθενείς χρησιμοποιούσαν μαλακούς φακούς επαφής ημερήσιας αντικατάστασης, 52 ασθενείς μαλακούς φακούς μακράς διάρκειας και 3 χρησιμοποιούσαν άκαμπτους αεροδιαπερατούς φακούς επαφής. Όσον αφορά στον λόγο χρήσης των φακών επαφής, οι 63 ασθενείς (το 90%) τους χρησιμοποιούσε για διαθλαστική διόρθωση, 4 για θεραπευτικούς λόγους, 2 για λόγους αισθητικής και ένας για orthokeratology.

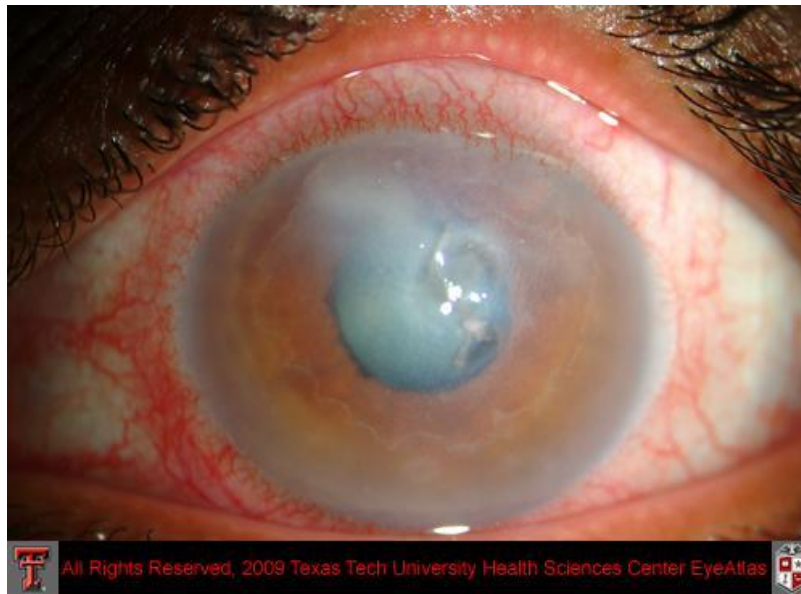
Όσον αφορά στον τρόπο χρήσης των φακών επαφής, οι 19 ασθενείς (34%), δήλωσαν ότι δεν ακολουθούν την κατάλληλη φροντίδα των φακών επαφής. Μεταξύ αυτών των 19 περιπτώσεων, οι 14 δήλωσαν ότι καθαρίζουν και απολυμαίνουν τους φακούς επαφής λιγότερο συχνά από ό, τι πρέπει ενώ 5 ασθενείς δήλωσαν ότι δεν απολυμαίνουν ποτέ τους φακούς επαφής. Από αυτούς τους πέντε ασθενείς που δεν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ απολυμαντικό, τρεις χρησιμοποιούσαν φυσιολογικό ορό, ένας χρησιμοποιούσε ειδικό στοματικό διάλυμα, και ένας νερό από το δίκτυο ύδρευσης. Επίσης, το 80% των ασθενών (45 από τους 56) φορούσαν τους φακούς επαφής πάνω από 12 ώρες την ημέρα, δύο φορούσαν τους φακούς επαφής κατά τη διάρκεια κολύμβησης και το 67% (46 από τους 69) των ασθενών είχαν ιστορικό χρήσης των φακών επαφής κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Τα αποτελέσματα λοιπόν της συγκεκριμένης έρευνας δείχνουν ότι οι βασικοί παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση μικροβιακής κερατίτιδας είναι η χρήση των μαλακών φακών επαφής καθώς και η κακή χρήση των φακών (ανεπαρκής καθαρισμός, χρήση κατά τη διάρκεια της νύχτας κλπ).

Με ομάδα ερευνητών ασχολήθηκε συγκεκριμένα με τη χρήση των φακών επαφής σιλικόνης υδρογέλης και τη σχέση που έχουν με την εμφάνιση μικροβιακής κερατίτιδας (Schein et al, 2005). Συγκεκριμένα οι Schein O.D., McNally J.J., Katz J., Chalmers R.L., Tielsch J.M., Alfonso E., Bullimore M., O'Day D. Και Shovlin J. πραγματοποίησαν 12μηνη έρευνα ανάμεσα σε 6245 άτομα που ήταν χρήστες φακών επαφής σιλικόνης υδρογέλης. Από αυτούς οι 4999 (80,0%) ασθενείς συμμετείχαν σε όλη τη διάρκεια της έρευνας, οι 893 (14,3%) διέκοψαν τη χρήση των φακών επαφής πριν από την ολοκλήρωση της έρευνας, 244 (3,9%) χάθηκαν μετά την ολοκλήρωση των πρώτων 3 μηνών της έρευνας, και 109 (1,7%) δεν ολοκλήρωσαν το πρώτο 3μηνο της έρευνας.

Τα αποτελέσματα της έρευνα έδειξαν ότι ανάμεσα στους ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνα εμφανίσθηκαν δύο περιστατικά μικροβιακής κερατίτιδα με απώλεια της οπτικής οξύτητας. Επίσης, εμφανίσθηκαν 4 περιπτώσεις μικροβιακής κερατίτιδα χωρίς απώλεια της οπτικής οξύτητας.

4.7 ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ ACANTHAMOEBA



Εικόνα 31 Κερατίτιδα από *acanthamoeba*. Πηγή http://www.ttuhscc.edu/som/ophthalmology/eyeatlas/Cornea/acanthamoeba_keratitis.aspx

Μια επίσης σοβαρή λοίμωξη που εμφανίζεται σύμφωνα με τη βιβλιογραφία κυρίως εξαιτίας της χρήσης φακών επαφής είναι η κερατίτιδα από *Acanthamoeba*. Η συχνότητα της συγκεκριμένης λοίμωξης έχει αυξηθεί ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων και η αύξηση αυτή είναι παράλληλη με την αύξηση της χρήσης φακών επαφής (Centers for Disease Control, 1986). Η πρώτη αναφορά επιβεβαιωμένης λοίμωξης του οφθαλμού από *Acanthamoeba* έγινε το 1974 (Naginton et al, 1974), ενώ δέκα χρόνια αργότερα αναφέρθηκε η πρώτη περίπτωση κερατίτιδας από *Acanthamoeba* σε άτομο που έκανε χρήση φακών επαφής (Samples et al, 1984).

Η συγκεκριμένη λοίμωξη προκύπτει από τη μόλυνση των προϊόντων φροντίδας των φακών και κυρίως των θηκών φύλαξης. Στις θήκες των φακών επαφής εμφανίζονται βακτήρια ή μύκητες τα οποία αποτελούν βασικό παράγοντα για την ανάπτυξη της *Acanthamoeba*. Τα παράσιτα προσκολλώνται στην επιφάνεια των φακών και στη συνέχεια μεταφέρονται στον κερατοειδή όπου εισβάλλουν και τελικά προκαλούν λοίμωξη. Η κερατίτιδα από *Acanthamoeba* σπάνια εμφανίζεται σε μη χρήστες φακών επαφής και συνήθως συνδέεται με τραυματισμό του κερατοειδούς από ξένο σώμα και έκθεση σε μολυσμένο νερό ή άλλη πηγή μόλυνσης (Τζανέτου et al, 2000).

Η κερατίτιδα από ακαθαιμοιβάδα παρατηρείται σε νέα υγιή άτομα, οι περισσότεροι των οποίων είναι χρήστες φακών επαφής. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι το 85% των ασθενών που εμφανίζουν κερατίτιδα από

ακαθαμοιβάδα είναι χρήστες φακών επαφής (Moore, Mc Culley, 1989). Τροφοζώιτες έχουν καλλιεργηθεί από χρησιμοποιημένους αλλά και από καινούργιους φακούς επαφής καθώς και από υγρά διαλύματα καθαρισμού των φακών επαφής (John, Desai, 1991).

Αν και για τη μόλυνση από ακανθαμοιβάδα έχουν ενοχοποιηθεί όλα τα είδη φακών επαφής, το ποσοστό λοίμωξης από *Acanthamoeba* σε χρήστες μαλακών φακών επαφής είναι 9,5 φορές μεγαλύτερο από εκείνο που παρουσιάζουν οι χρήστες σκληρών φακών επαφής (Seal, 2003).

Το 1992 οι Radford, C.F. Lehmann, O.J. και Dart J.K.G. (Radford et al, 1998) ξεκίνησαν μια έρευνα ανάμεσα σε 243 ασθενείς στην Αγγλία σχετικά με την κερατίτιδα από ακαθαμοιβάδα, η οποία διήρκησε έως το 1996. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι 225 ασθενείς (το 93%) ήταν χρήστες φακών επαφής ενώ οι 205 (το 84%) ήταν χρήστες μαλακών φακών επαφής. Από τους χρήστες των μαλακών φακών επαφής που ερωτήθηκαν σχετικά με τη χρήση των φακών επαφής, το 34% δήλωσε ότι χρησιμοποιούσαν τους φακούς επαφής κατά τη διάρκεια κολύμβησης, το 8% ότι δεν χρησιμοποιούσαν κατάλληλα υγρά απολύμανσης ενώ το 11% δήλωσαν ότι παρέλειπαν τον καθαρισμό των φακών επαφής. Το συμπέρασμα που προκύπτει από τη συγκεκριμένη έρευνα είναι ότι η κερατίτιδα από ακαθαμοιβάδα σχετίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό με τη χρήση των φακών επαφής, ωστόσο θα μπορούσε να αποφευχθεί αν οι χρήστες ακολουθούσαν τις συνιστώμενες πρακτικές χρήσης και υγιεινής.

Αντίστοιχη έρευνα πραγματοποιήθηκε από τους Bacon, A.S., Radford, C.F., Dart, J.K.G. & Minassian, D.C. (Bacon et al, 1995) από το 1989 έως το 1992. Η έρευνα είχε ως βασικό στόχο να διερευνήσει τους λόγους για την αύξηση των κρουσμάτων της κερατίτιδας από ακαθαμοιβάδα που σχετίζονται με τη χρήση φακών επαφής. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το 50% περίπου των ασθενών που εξετάστηκαν ήταν χρήστες φακών επαφής. Μεγάλο ποσοστό (55,86%) δήλωσε έλλειψη απολύμανσης των φακών επαφής ενώ το 14,63% χρησιμοποιούσε απολύμανση με βάση το χλώριο, η οποία έχει μικρή προστατευτική δράση έναντι του οργανισμού. Οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι πάνω από το 80% των περιστατικών θα μπορούσαν να αποφευχθούν με την χρήση των συστημάτων απολύμανσης φακών επαφής τα οποία είναι αποτελεσματικά κατά του οργανισμού.

Και στην Τεχεράνη όμως, το ζήτημα της κερατίτιδας από ακαθαμοιβάδα στους χρήστες φακών επαφής απασχόλησε τους ερευνητές. Συγκεκριμένα οι Maghsood A.H., Rezaian M., Rahimi F., Ghiasian S.A. & Farnia Sh. Εξέτασαν 52 δείγματα ασθενών οι οποίοι είχαν προβλήματα κερατίτιδας (Maghsood et al, 2005). Η οριστική ανίχνευση των *Acanthamoeba* στο επιθήλιο του κερατοειδούς ή στους φακούς επαφής εντοπίστηκε σε 13 (25%) ασθενείς. Δώδεκα (92.3%)

από αυτούς ήταν χρήστες φακών επαφής. Από αυτούς, έντεκα (91,7%) φορούσαν μαλακούς φακούς επαφής και ένας (8,3%) φορούσε σκληρούς φακούς επαφής. Ένας ασθενής (7,7%) δεν χρήστης φακών επαφής, είχε όμως ένα ιστορικό τραύματος στο μάτι του.

Βλέπουμε λοιπόν ότι και σε αυτήν την έρευνα οι χρήστες των μαλακών φακών επαφής είναι πιο επιρρεπείς στη μόλυνση από ακαθαιμιβάδα. Φαίνεται λοιπόν, ότι το υδρόφιλο υλικό υποστηρίζει την προσκόλληση και την επιβίωση των ακαθαιμιβάδων (Maghsood et all, 2005).

Μια βαθύτερη ανάλυση σχετικά με την εμφάνιση της κερατίτιδας από ακαθαιμιβάδα, πραγματοποίησαν οι αναλυτές Alizadeh H., Neelam S., Hurt M., και Niederkorn J.Y. του τμήματος Οφθαλμολογίας του Πανεπιστημίου του Τέξας (Alizadeh et all, 2005). Συγκεκριμένα απέδειξαν ότι η εμφάνιση και η ανάπτυξη της ακαθαιμιβάδας σχετίζεται με κάποιες πρωτεΐνες που εμφανίζονται στην επιφάνεια του οφθαλμού. Συγκεκριμένα η πρωτεΐνη MIP133 υποβαθμίζει το στρώμα του κερατοειδούς και διευκολύνει με τον τρόπο αυτό την εισβολή της ακαθαιμιβάδας.

Τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποίησαν εργαστηριακά σε ινδικά χοιρίδια, έδειξαν ότι η χρήση των φακών επαφής διεγείρει την έκκριση της πρωτεΐνης MIP133, και επιδεινώνει την κατάσταση του κερατοειδούς με αποτέλεσμα να είναι πιο επιρρεπής σε εισβολές. Επίσης, η χρήση των φακών επαφής εμφανίστηκε να δημιουργεί μικροτραύματα στον κερατοειδή, γεγονός που διευκολύνει την εισχώρηση της ακαθαιμιβάδας.

Η έξαρση της εμφάνισης κερατίτιδας από ακαθαιμιβάδα απασχόλησε και μια ομάδα ερευνητών στις Ηνωμένες Πολιτείες, συγκεκριμένα τους Roberts J.M., Conover C.S., McConnell K.A., Chang D.C., Park B.J., D.B. Jones, Visvesvara G.S. and Roy S.L. (Roberts et all, 2009). Η ανησυχία για την έξαρση της κερατίτιδας από ακαθαιμιβάδα ξεκίνησε στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 2004, με αποκορύφωμα το 2007 όπου τα κρούσματα έφτασαν σε ανησυχητικό βαθμό. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές ασχολήθηκαν με τα διαλύματα καθαρισμού που χρησιμοποιούσαν οι χρήστες φακών επαφής και πώς αυτά επηρεάζουν την εμφάνιση της λοίμωξης.

Στην έρευνα συμμετείχαν 105 ασθενείς με κερατίτιδα από ακαθαιμιβάδα από τους οποίους οι 93 (δηλαδή το 89%) ήταν χρήστες φακών επαφής. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι οι 82 από αυτούς χρησιμοποιούσαν μαλακούς φακούς επαφής. Οι 87 δήλωσαν ότι χρησιμοποιούσαν απολυμαντικό διάλυμα καθαρισμού των φακών επαφής τους. Από τους 6 που δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούσαν κάποιο διάλυμα καθαρισμού, ένας χρησιμοποιούσε φακούς επαφής ημερήσιας αντικατάστασης, ένας δήλωσε ότι χρησιμοποιούσε φακούς επαφής εκτεταμένης χρήσης που αντικαταστάθηκαν χωρίς καθαρισμό, τρεις

δήλωσαν ότι χρησιμοποιούσαν αποκλειστικά αλατούχο διάλυμα και τέλος, ένας δήλωσε ότι δεν θυμάται τι διάλυμα καθαρισμού χρησιμοποιούσε.

Όσον αφορά αυτούς που χρησιμοποιούσαν κάποιο διάλυμα καθαρισμού, οι 78 χρησιμοποιούσαν διάλυμα πολλαπλών χρήσεων (Multipurpose solution) και συγκεκριμένα το Advanced Medical Optics Complete Moisture Plus (AMOCMP), οι 6 διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου (Hydrogen peroxide solution) και οι 11 ημερήσιο καθαριστικό (Daily cleaner).

Τα ευρήματα της έκθεσης δείχνουν πολύ μεγάλη συσχέτιση του συγκεκριμένου διαλύματος καθαρισμού πολλαπλών χρήσεων με την εμφάνιση της κερατίτιδας από ακαθαιμιβάδα, με τους ερευνητές να θεωρούν το συγκεκριμένο διάλυμα ανεπαρκώς δραστικό.

4.8 ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ FUSARIUM



Εικόνα 32 κερατίτιδα από *Fusarium* με υπόπυο. Πηγή <http://bestpractice.bmj.com/best-practice/monograph/561/resources/image/bp/5.html>

Μια ακόμα λοίμωξη του κερατοειδούς που έχει συνδεθεί με τη χρήση φακών επαφής, ιδιαίτερα με τη χρήση των μαλακών φακών επαφής, είναι η κερατίτιδα από *Fusarium*. Αρχικά η λοίμωξη αυτή συνδέθηκε με τραυματισμό του κερατοειδούς αλλά τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανισθεί πολλές περιπτώσεις της συγκεκριμένης λοίμωξης μεταξύ χρηστών μαλακών φακών επαφής. Συγκεκριμένα στις 8 Μαρτίου, 2006, το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) των ΗΠΑ έλαβε μια έκθεση από έναν οφθαλμίατρο στο New Jersey στην οποία ανέφερε ότι 3 ασθενείς οι οποίοι ήταν χρήστες φακών επαφής εμφάνισαν κερατίτιδα *Fusarium* η οποία συνδέεται με τη χρήση των φακών επαφής (Alfonso et al, 2006).

Σχετική έρευνα πραγματοποίησαν οι Alfonso, Cantu-Dibildox, Munir, Miller, O'Brien, Karp, Yoo, Forster, Culbertson, Donaldson, Rodila και Lee από το 2004 έως το 2006 (Alfonso et al, 2006). Στο διάστημα αυτό εντοπίστηκαν 34 ασθενείς με θετική καλλιέργεια σε διάφορα είδη *Fusarium*, οι οποίοι ήταν χρήστες μαλακών φακών επαφής. Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 34,9 χρόνια και συμμετείχαν 14 άνδρες ασθενείς (41%) και 20 γυναίκες ασθενείς (59%).

Με το ίδιο θέμα ασχολήθηκε και η Ομάδα Έρευνας για την Κερατίτιδα *Fusarium* η οποία διεξήγε έρευνα σχετικά με τη σύνδεση που έχει η συγκεκριμένη λοίμωξη με τη χρήση των μαλακών φακών επαφής (Fusarium Keratitis Investigation Team, 2006). Στη συγκεκριμένη έρευνα εντοπίστηκαν 164 επιβεβαιωμένοι ασθενείς με κερατίτιδα *Fusarium*. Η μέση ηλικία των

συμμετεχόντων στην έρευνα ήταν τα 41 έτη (από 18 έως 85). Στους 55 από τους ασθενείς (34%) απαιτήθηκε να γίνει μεταμόσχευση κερατοειδούς, γεγονός που καταδεικνύει τη σοβαρότητα της λοίμωξης. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι το 94% των ασθενών ήταν χρήστες μαλακών φακών επαφής. Οι ερευνητές εστίασαν ιδιαίτερα και στη χρήση συγκεκριμένων υγρών καθαρισμού που χρησιμοποιούσαν οι ασθενείς, με το – αποσυρμένο πλέον από την αγορά – διάλυμα καθαρισμού φακών επαφής ReNu MultiPlus να αποδεικνύεται ένοχο για το 20% των περιστατικών.

Τη συσχέτιση της κερατίτιδας *Fusarium* με τη χρήση του διαλύματος καθαρισμού φακών επαφής ReNu MultiPlus έκανε και μια άλλη ομάδα ερευνητών στη Σιγκαπούρη (Khor et al, 2006). Η έρευνα πραγματοποιήθηκε ανάμεσα σε 66 αποδεδειγμένα ασθενείς κερατίτιδας *Fusarium*. Η συντριπτική πλειοψηφία (65 ασθενείς, 98,5%) ήταν χρήστες μαλακών φακών επαφής. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι 62 ασθενείς (93,9%) ανέφεραν ότι χρησιμοποιούσαν μια συγκεκριμένη μάρκα διαλύματος καθαρισμού φακών επαφής (συγκεκριμένα το ReNu, της Bausch & Lomb, Ρότσεστερ, Νέα Υόρκη), μεταξύ των οποίων 42 ασθενείς (63,6%), δήλωσαν ότι χρησιμοποιούσαν το διάλυμα καθαρισμού φακών επαφής ReNu με MoistureLoc. Ωστόσο υπήρξαν αρκετοί ασθενείς (το 81,8%) οι οποίοι δήλωσαν ότι δεν ακολουθούσαν σωστά τις συμβουλές του οφθαλμιάτρου τους όσον αφορά στους κανόνες υγιεινής. Το 19,7% δήλωσε ακόμα και χρήση των φακών επαφής κατά τη διάρκεια του ύπνου, ενώ μεγάλο ποσοστό (43,9%) χρησιμοποιούσε τους φακούς επαφής και μετά την ημερομηνία αντικατάστασης τους.

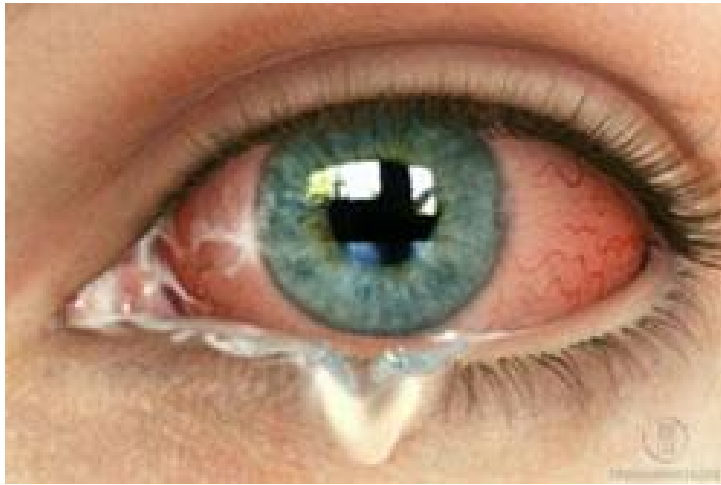
Η έξαρση των φαινομένων της κερατίτιδας *Fusarium* οδήγησε και σε ερευνητές του Χονγκ – Κονγκ να ασχοληθούν με τη συσχέτιση που έχει η ασθένεια με τη χρήση των φακών επαφής αλλά και με τη χρήση του συγκεκριμένου διαλύματος καθαρισμού φακών επαφής της εταιρείας Bausch & Lomb (B & L) (Ma et al, 2009). Η έρευνα διεξήχθη ανάμεσα σε 32 επιβεβαιωμένους ασθενείς. Από τους 32 ασθενείς οι 30 ήταν χρήστες φακών επαφής. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι οι 29 από τους 32 ασθενείς (90,6%) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούσαν αποκλειστικά το συγκεκριμένο διάλυμα καθαρισμού.

Με το ζήτημα της έξαρσης των περιπτώσεων κερατίτιδας *Fusarium* ασχολήθηκε και μια ομάδα ερευνητών στη Σιγκαπούρη. Συγκεκριμένα οι Khor W.B., Aung T., Saw S.M., Wong T.Y., Tambyah P.A., Tan A.L., Beuerman R., Lim L., Chan W.K., Heng W.J., Lim J., Loh R.S., Lee S.B. και Tan D.T. ασχολήθηκαν με την εμφάνιση της συγκεκριμένης λοίμωξης σε χρήστες φακών επαφής (Khor et al, 2006). Εξετάσθηκε η περίπτωση 66 ασθενών με κερατίτιδα *Fusarium* (68 προσβεβλημένων οφθαλμών), οι οποίοι ήταν όλοι χρήστες φακών επαφής.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η συντριπτική πλειοψηφία (65 ασθενείς, δηλαδή το 98,5%) φορούσαν μαλακούς φακούς επαφής. Χαρακτηριστικό είναι και το γεγονός ότι 62 ασθενείς (δηλαδή το 93,9%) ανέφεραν ότι χρησιμοποιούσαν μια συγκεκριμένη μάρκα διαλύματος καθαρισμού φακών επαφής (ReNu, Bausch & Lomb, Ρότσεστερ, Νέα Υόρκη), μεταξύ των οποίων οι 42 ασθενείς (δηλαδή το 63,6%), χρησιμοποιούσαν συγκεκριμένο τύπο του διαλύματος αυτού το ReNu με MoistureLoc. Οι περισσότεροι ασθενείς (το 81,8%) ανέφεραν ότι χρησιμοποιούσαν λανθασμένες πρακτικές υγιεινής για τους φακούς επαφής τους, περιλαμβανομένης και της χρήσης κατά τη διάρκεια της νύχτας (το 19,7%), και η χρήση των φακών επαφής πέραν της ημερομηνίας αντικατάστασης (το 43,9%).

Η σοβαρότητα της συγκεκριμένης λοίμωξης αποδεικνύεται από το γεγονός για πέντε ασθενείς (5 οφθαλμοί, δηλαδή το 7,4%) απαιτήθηκε επείγουσα μεταμόσχευση κερατοειδούς.

4.9 ΕΠΙΠΕΦΥΚΙΤΙΔΑ



Εικόνα 33 Επιπεφυκίτιδα. Πηγή
<http://www.athensevehospital.gr/gr/1/epipefykitides-c56.html>

Η εμφάνιση επιπεφυκίτιδας επίσης είναι πολύ συνηθισμένη στους χρήστες ιδιαίτερα των μαλακών φακών επαφής. Αυτό συμβαίνει διότι οι μαλακοί φακοί επαφής αποικίζονται εύκολα από μικροοργανισμούς οι οποίοι έχουν την ικανότητα να πολλαπλασιάζονται μέσα στο υλικό του μαλακού φακού επαφής. Για τον λόγο αυτό είναι πολύ σημαντικό εκτός από τη διαδικασία καθαρισμού, να πραγματοποιείται από τους χρήστες των φακών επαφής και απολύμανση με ειδικό διάλυμα (Medicals International SARL, 2002).

Η πιο κοινή βακτηριακή λοίμωξη των οφθαλμών είναι η επιπεφυκίτιδα και οι οργανισμοί οι οποίοι έχουν σχετιστεί κυρίως με αυτήν είναι ο *Staphylococcus aureus*, ο *Haemophilus influenzae*, ο *Streptococcus pneumoniae* και ο *Escherichia coli* (Boilota et al, 2000).

Η επιπεφυκίτιδα είναι ουσιαστικά η φλεγμονή του επιπεφυκότα ο οποίος, λόγω της θέσης του, είναι άμεσα εκτεθειμένος σε μολυσματικούς, αλλεργικούς και τοξικούς νοσογόνους παράγοντες. Οι λόγοι εμφάνισης της επιπεφυκίτιδας είναι διάφοροι. Μπορεί η επιπεφυκίτιδα να είναι μολυσματική (βακτηριακή, γλαυδιακή, ιογενής, μυκητιακή, παρασιτική), ανοσολογική (αλλεργική), ερεθιστική (χημική, θερμική, ηλεκτρική, ακτινική) ή να συνδέεται με συστηματικά νοσήματα.

Τα κυριότερα κλινικά συμπτώματα της επιπεφυκίτιδας είναι τα εξής (Κοκκολάκης, 2008):

§ Υπεραιμία, αιμορραγίες

Η υπεραιμία οφείλεται στη φλεγμονή και είναι αποτέλεσμα της διαστολής των αγγείων του επιπεφυκότα. Είναι εντονότερη προς τα κολπώματα και ηπιότερη προς το σκληροκερατοειδικό όριο. Έντονη υπεραιμία γύρω από το σκληροκερατοειδικό όριο (περικεράτιος ένεση) υποδηλώνει ενδοφθάλμια φλεγμονή ή κερατίτιδα. Μερικές φορές συνυπάρχουν αιμορραγίες στον επιπεφυκότα (π.χ. επιπεφυκίτιδα από πνευμονιόκοκκο, αδενοϊούς κ.λπ.).

§ Δακρύρροια

Συνήθως είναι έντονη. Σπανιότατα είναι μειωμένη (π.χ. ξηροφθαλμία).

§ Εκκρίσεις

Προέρχονται από τα εξιδρωματικά στοιχεία, που διηθούνται από τα φλεγμαίνοντα αγγεία του επιπεφυκότα και στα οποία προσθέτονται νεκρά κύτταρα, βλέννα και δάκρυα. Η σύστασή τους διαφέρει ανάλογα με την αιτία. Είναι υδαρείς (π.χ. σε επιπεφυκίτιδα από ιούς ή τοξικά αίτια), βλεννώδεις (π.χ. σε εαρινή επιπεφυκίτιδα), βλεννοπυώδεις (π.χ. σε βακτηριακή ή χλαμυδιακή επιπεφυκίτιδα), ή πυώδεις (π.χ. σε γονοκοκκική ή μηνιγγιτιδοκοκκική επιπεφυκίτιδα).

§ Οίδημα του επιπεφυκότα

Ο βαθμός του οιδήματος διαφέρει ανάλογα με το αίτιο. Είναι πιο έντονο στις αλλεργικές επιπεφυκίτιδες ή όταν το αίτιο είναι πολύ λοιμογόνο (π.χ. γονόκοκκος ή μηνιγγιτιδόκοκκος). Συχνά επεκτείνεται στα βλέφαρα.

§ Θηλές

Οι θηλές είναι μικρά επάρματα του επιπεφυκότα τα οποία οφείλονται σε τοπική υπερπλασία του επιθηλίου και σε διήθηση από φλεγμονώδη κύτταρα και εξίδρωμα. Εντοπίζονται μόνο στο βλεφαρικό επιπεφυκότα και στο σκληροκερατοειδικό όριο του βολβικού επιπεφυκότα. Παρατηρούνται κυρίως στη βακτηριακή, τη χλαμυδιακή, την εαρινή και στην επιπεφυκίτιδα από φακούς επαφής.

§ Θυλάκια

Τα θυλάκια είναι μικρά επάρματα του επιπεφυκότα τα οποία οφείλονται σε τοπική λεμφική υπερπλασία. Το χρώμα τους είναι γκρίζο ή άσπρο. Εντοπίζονται κυρίως στο βλεφαρικό επιπεφυκότα (συνήθως τον άνω). Στα κολπώματα είναι

πιο ευδιάκριτα. Παρατηρούνται κυρίως σε επιπεφυκίτιδες από γλαμύδια, ιούς και τοξικά αίτια.

§ Λεμφαδενοπάθεια

Διόγκωση των επιχώριων λεμφαδένων εμφανίζεται κυρίως σε επιπεφυκίτιδες από γλαμύδια, ιούς και γονόκοκκο. Συχνά συνυπάρχει ευαισθησία στην ψηλάφηση

§ Μεμβράνες-Ψευδομεμβράνες

Σχηματίζονται από φλεγμονώδη κύτταρα και εξίδρωμα. Παρατηρούνται κυρίως σε επιπεφυκίτιδες από το β-αιμολυτικό στρεπτόκοκκο και το κορουνοβακτηρίδιο της διφθερίτιδας.

§ Φωτοφοβία

Η εμφάνιση φωτοφοβίας συνήθως υποδηλώνει προσβολή και του κερατοειδή.

Οι επιπεφυκίτιδες διακρίνονται σε βακτηριακές (οξεία βακτηριακή επιπεφυκίτιδα, υπεροξεία βακτηριακή επιπεφυκίτιδα), σε επιπεφυκίτιδες από γλαμύδια (τράχωμα, επιπεφυκίτιδα από έγκλειστα), σε ιογενείς επιπεφυκίτιδες (επιπεφυκοφαρυγγικός πυρετός, επιδημική κερατοεπιπεφυκίτιδα, οξεία αιμορραγική επιπεφυκίτιδα, ερπητική επιπεφυκίτιδα), σε αλλεργικές επιπεφυκίτιδες (οξεία αλλεργική επιπεφυκίτιδα, εαρινή επιπεφυκίτιδα, επιπεφυκίτιδα των γιγαντιαίων θηλών, φαρμακευτική επιπεφυκίτιδα)(Κοκκολάκης, 2008).

Το 2005 οι Rahim N., Bano H. Και Naqvi B.S. (Rahim et all, 2008) πραγματοποίησαν έρευνα μεταξύ των φοιτητών της Φαρμακευτικής Σχολής του Πανεπιστημίου του Karachi οι οποίοι ήταν χρήστες μαλακών φακών επαφής. Αρχικά οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο αποτελείτο από ερωτήσεις σχετικά με τον τύπο του φακού επαφής που χρησιμοποιούν, την ηλικία τους, το φύλο, το χρονοδιάγραμμα χρήσης των φακών επαφής καθώς και το πρόγραμμα απολύμανσης. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν μικροβιολογικές εξετάσεις τόσο στους συμμετέχοντες όσο και στους φακούς επαφής και τις θήκες αποθήκευσης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι στο 65% των φακών επαφής παρουσιάσθηκαν μικρόβια, ενώ το 32% των συμμετεχόντων παρουσίαζαν επιπεφυκίτιδα. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι στο 89% των θηκών επαφής που εξετάσθηκαν παρουσιάσθηκαν μικρόβια. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην έρευνα ισχυρίστηκαν ότι καθαρίζουν τη θήκη αποθήκευσης των φακών επαφής τους μια φορά την εβδομάδα. Ορισμένοι

μάλιστα δήλωσαν ότι για τον καθαρισμό της θήκης χρησιμοποιούν νερό από το δίκτυο ύδρευσης και όχι κάποιο απολυμαντικό διάλυμα.

Αντίστοιχη έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Γ.Ν.Ν. Ελευσίνας 'Θριάσιο', από τους Σκουφάρα Α., Θεοδορίδου Μ., Παγώνη Γ., Πατεράκης Ν., Χούντα Μ. και Σταύρακα Ε. Πρόκειται για μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 19 ασθενείς οι οποίοι ήταν χρήστες φακών επαφής διαφόρων τύπων οι οποίοι παρουσίαζαν σοβαρά οφθαλμολογικά προβλήματα όπως μικροβιακές κερατίτιδες ή και έντονες επιπεφυκίτιδες εξαιτίας της χρήσης των φακών επαφής.

Από τους ασθενείς που εξετάστηκαν το 89,5% ήταν χρήστες φακών επαφής μηνιαίας αντικατάστασης, το 5,25% ήταν τριμηνιαίας αντικατάστασης και το 5,25% παρατεταμένης χρήσης.

Τα αποτελέσματα των εξετάσεων που πραγματοποιήθηκαν στους εν λόγω ασθενείς έδειξαν ότι το 45% των οφθαλμών που εξετάστηκαν παρουσίαζαν κερατίτιδα από σταφυλόκοκκο (περιφερικά έλκη ή αποστήματα), το 25% κερατίτιδα με αρνητική καλλιέργεια, το 5% κερατίτιδα από ψευδομονάδα, το 5% κερατίτιδα από klebsiela και το 20% θηλώδη επιπεφυκίτιδα με αρνητική όμως καλλιέργεια.

Από τους ασθενείς που συμμετείχαν στην μελέτη, το 48% παραδέχθηκε ότι δεν έκανε σωστή χρήση των φακών επαφής, όπως για παράδειγμα παράταση της χρήσης τους, χρήση κατά τον ύπνο, λανθασμένος καθαρισμός ή ακόμα και μη καθαρισμός. Αυτό το 48% των ασθενών ήταν όλοι χρήστες φακών επαφής μηνιαίας αντικατάστασης.

Η αυξημένη αυτή εμφάνιση προβλημάτων στους χρήστες φακών επαφής μηνιαίας αντικατάστασης σύμφωνα με τους ερευνητές οφείλεται κυρίως στην κακή χρήση τους η τη χρήση τους για μεγαλύτερο διάστημα από το επιτρεπτό (για περισσότερο από ένα μήνα δηλαδή), και σε αρκετές περιπτώσεις ακόμα και κατά τη διάρκεια του ύπνου.

4.10 ΘΗΛΩΔΗΣ ΕΠΙΠΕΦΥΚΙΤΙΔΑ



Εικόνα 34 Θηλώδης Επιπεφυκίτιδα αναστροφής άνω βλεφάρου. Πηγή <http://www.southbayophthalmology.com/red-eye/giant-papillary-conjunctivitis/>

Επίσης, η Θηλώδης Επιπεφυκίτιδα σχετίζεται με τη χρήση των φακών επαφής. Η Θηλώδης Επιπεφυκίτιδα αποτελεί μια φλεγμονώδη αντίδραση του ανώτερου βλεφαρικού επιπεφυκότα η οποία οφείλεται είτε σε μηχανικό τραύμα είτε εξαιτίας εμφάνισης αλλεργικής αντίδρασης στα υλικά των φακών επαφής ή λόγω επιπλοκών που συσσωρεύονται πάνω στην επιφάνεια των φακών επαφής. Έχει παρατηρηθεί ότι εμφανίζεται περισσότερο σε μαλακούς φακούς επαφής αλλά και εξαιτίας παρατεταμένης χρήσης των φακών επαφής. Ιδιαίτερα η παρατεταμένη χρήση των φακών επαφής σιλικόνης υδρογέλης εμφανίζει μια αύξηση στις φλεγμονώδεις αντιδράσεις των οφθαλμών, συμπεριλαμβανομένης της Θηλώδους Επιπεφυκίτιδας (Tagliaferri, 2012).

Η πρόκληση Θηλώδους Επιπεφυκίτιδας εξαιτίας της χρήσης φακών επαφής αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τον Spring το 1974. Στις μελέτες που έχουν διεξαχθεί μέχρι σήμερα, η συχνότητα εμφάνισης της Θηλώδους Επιπεφυκίτιδας ποικίλει, με ποσοστά που ξεκινούν από 1,5 έως 47,5%. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι σε μια μελέτη που εκπονήθηκε από τους Porazinski και Donshik το 1999 η συχνότητα εμφάνισης της λοίμωξης μειώθηκε από 36% σε 4,5%, με την αλλαγή του χρόνου αντικατάστασης των φακών επαφής από 4 βδομάδες σε 3 (Tagliaferri, 2012).

Με την αυξανόμενη χρήση των φακών σιλικόνης υδρογέλης παρατεταμένης διάρκειας χρήσης υπήρξε μια αύξηση στις φλεγμονώδεις αντιδράσεις των οφθαλμών, συμπεριλαμβανόμενης και της Θηλώδους Επιπεφυκίτιδας (Tagliaferri, 2012).

Με τη χρήση των φακών επαφής παρατεταμένης διάρκειας χρήσης λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό του οφθαλμού μια σειρά από αλλαγές. Μια από αυτές τις αλλαγές είναι και η εμφάνιση φλεγμονώδους κατάστασης εξαιτίας της τριβής του φακού επαφής με τον βλεφαρικό επιπεφυκότα (Tagliaferri, 2012).

Τα συμπτώματα της Θηλώδους Επιπεφυκίτιδας είναι συνήθως δυσφορία, φαγούρα, αίσθηση ξένου σώματος, θολή όραση. Στους ασθενείς που έχει διαγνωσθεί η συγκεκριμένη λοίμωξη συνήθως προτείνεται η ελάττωση του χρόνου που χρησιμοποιεί τους φακούς επαφής, η συχνότερη αντικατάσταση των φακών επαφής, η χρήση ενζυματικών καθαριστικών υγρών για την απομάκρυνση συσσωρευμένων εναποθέσεων από τις επιφάνειες των φακών και τέλος πολλές φορές προτείνεται η αλλαγή του τύπου του φακού επαφής από μακράς διάρκειας σε μηνιαίας ή ημερήσιας αντικατάστασης (Tagliaferri, 2012).

Η Θηλώδης Επιπεφυκίτιδα είναι ένας από τους πιο συχνούς λόγους για τους οποίους πολλοί χρήστες φακών επαφής διακόπτουν τη χρήση τους. Μπορεί η συγκεκριμένη λοίμωξη να μην επιφέρει μόνιμες βλάβες, αλλά είναι εξαιρετικά δυσάρεστη και μπορεί να αναγκάσει τον ασθενή να διακόψει τη χρήση των φακών επαφής έως ότου αποχωρήσει η λοίμωξη (Tagliaferri, 2012).

Έως σήμερα δεν είναι σαφές το ακριβές αίτιο πρόκλησης της Θηλώδους Επιπεφυκίτιδας, ωστόσο έχει γίνει η υπόθεση ότι τοπική Θηλώδης Επιπεφυκίτιδα προκαλείται εξαιτίας τραύματος, ενώ η γενική Θηλώδης Επιπεφυκίτιδα προκαλείται εξαιτίας μιας ανασολογικής αντίδρασης στις εναποθέσεις που κατακάθονται στους φακούς επαφής των ασθενών. Πολλές φορές ακόμα και η τριβή του φακού επαφής με τον επιπεφυκότα μπορεί να προκαλέσει αντίδραση. Έχει παρατηρηθεί ότι οι χρήστες που φορούν ασφαιρικούς φακούς επαφής εμφανίζονται να υποφέρουν από τοπικές επιπεφυκίτιδες λιγότερο από εκείνους που φορούν σφαιρικούς φακούς επαφής καθώς ο ασφαιρικός φακός επαφής μιμείται το σχήμα του κερατοειδούς πιο πιστά (Tagliaferri, 2012).

Στην περίπτωση των φακών επαφής υδρογέλης σιλικόνης, η αυξημένη διαπερατότητα σε οξυγόνο μειώνει την πιθανότητα υποξίας της περιοχής άρα και την εμφάνιση της λοίμωξης. Ωστόσο, το συγκεκριμένο είδος φακών επαφής έχουν υψηλότερο συντελεστή ελαστικότητας η οποία καθιστά ένα άκαμπτο φακό. Αυτή η ακαμψία μπορεί να συμβάλει η στη δημιουργία τραύματος το οποίο, όπως αναφέραμε και παραπάνω, συνδέεται με την εμφάνιση τοπικής Θηλώδους Επιπεφυκίτιδας (Tagliaferri, 2012).

Γενικά, η συγκεκριμένη λοίμωξη συνδέεται με όλους τους τύπους των φακών επαφής, αλλά η έρευνα δείχνει ότι αυτοί που φορούν μαλακούς φακούς επαφής αναπτύσσουν τη λοίμωξη πιο συχνά και αυτό γίνεται περισσότερο εμφανές σε εκείνους που φορούν φακούς για μια πιο παρατεταμένη χρονική περίοδο. Τα

γενικά σημεία που σχετίζονται με την εμφάνιση της λοίμωξης είναι τα εξής: η χημική σύσταση του φακού επαφής, η ελαστικότητά του, το πόσο καλά προσαρμόζεται, η συχνότητα αντικατάστασής του, η λανθασμένη απολύμανση καθώς και οι τραχείς άκρες του φακού επαφής (Tagliaferri, 2012).

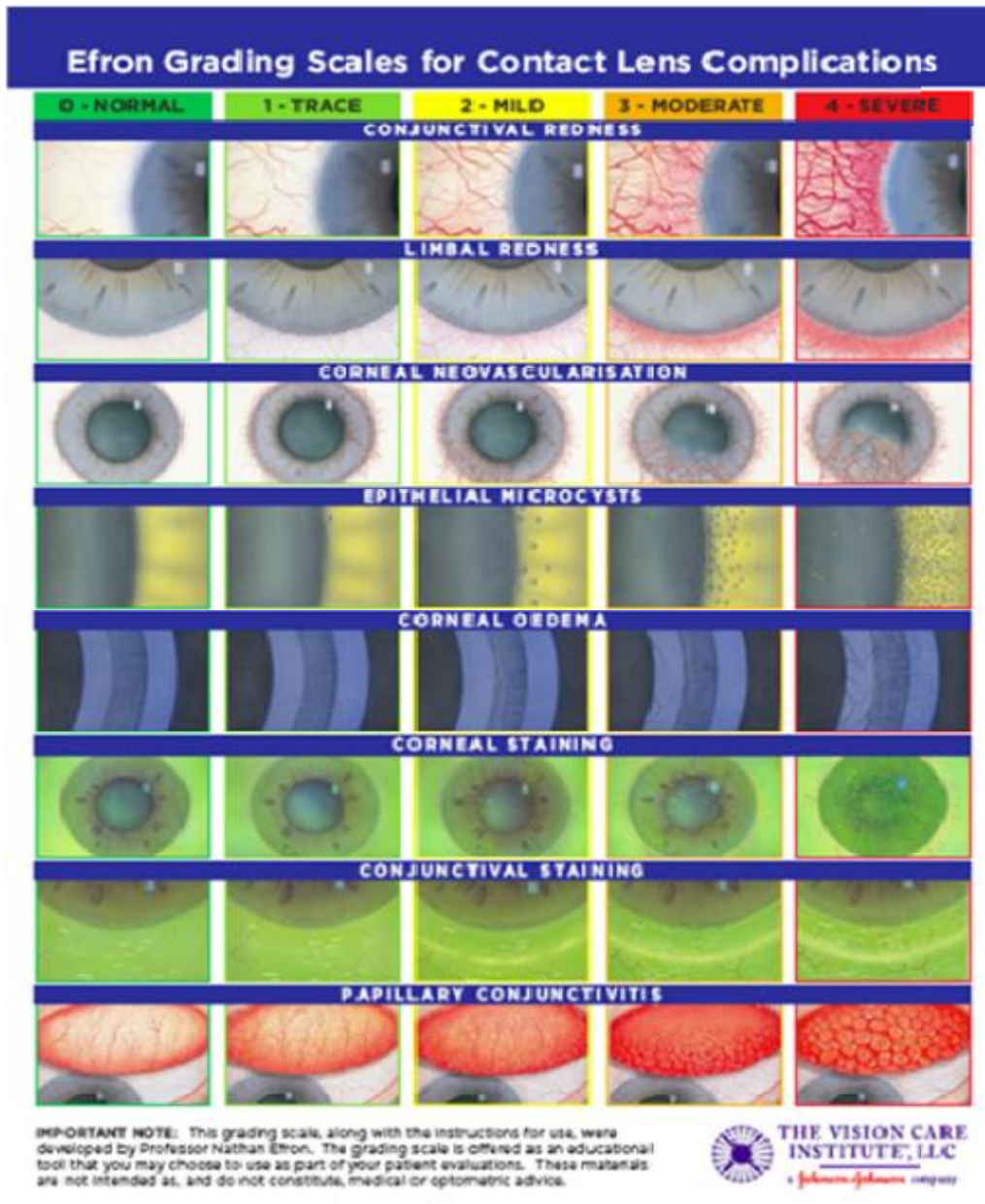
Σχετική έρευνα πραγματοποιήθηκε με επικεφαλής την Dr. Loretta Szcotka-Flynn, που αφορούσε την εμφάνιση Θηλώδους Επιπεφυκίτιδας σε χρήστες φακών επαφής σιλικόνης υδρογέλης (Szcotka-Flynn et all, 2010). Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 205 χρήστες φακών επαφής σιλικόνης υδρογέλης μηνιαίας αντικατάστασης. Από τον Οκτώβριο του 2006 έως τον Φεβρουάριο του 2008, τα 205 άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα πραγματοποίησαν 1.166 επισκέψεις.

Εκτός από την εξέταση των οφθαλμών των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα, εξετάστηκαν τόσο οι φακοί επαφής όσο και οι θήκες αποθήκευσης των φακών επαφής. Η μέση ηλικία των φακών κατά τη στιγμή της συλλογής για την εξέταση ήταν 26,3 ημέρες. Η πλειονότητα (81.8%) των φακών χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ 21 και 30 ημερών, το 3,9% χρησιμοποιήθηκαν περισσότερο από 30 ημέρες, και το 14,3% χρησιμοποιήθηκαν λιγότερο από 21 ημέρες.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι 52 από τους 205 συμμετέχοντες εμφάνισαν Θηλώδη Επιπεφυκίτιδα. Όπως ήταν αναμενόμενο, η εμφάνιση της Θηλώδους Επιπεφυκίτιδας σχετίστηκε με την παρουσία σημαντικού βακτηριακού φορτίου σε φθαρμένους φακούς επαφής (Szcotka-Flynn et all, 2010).

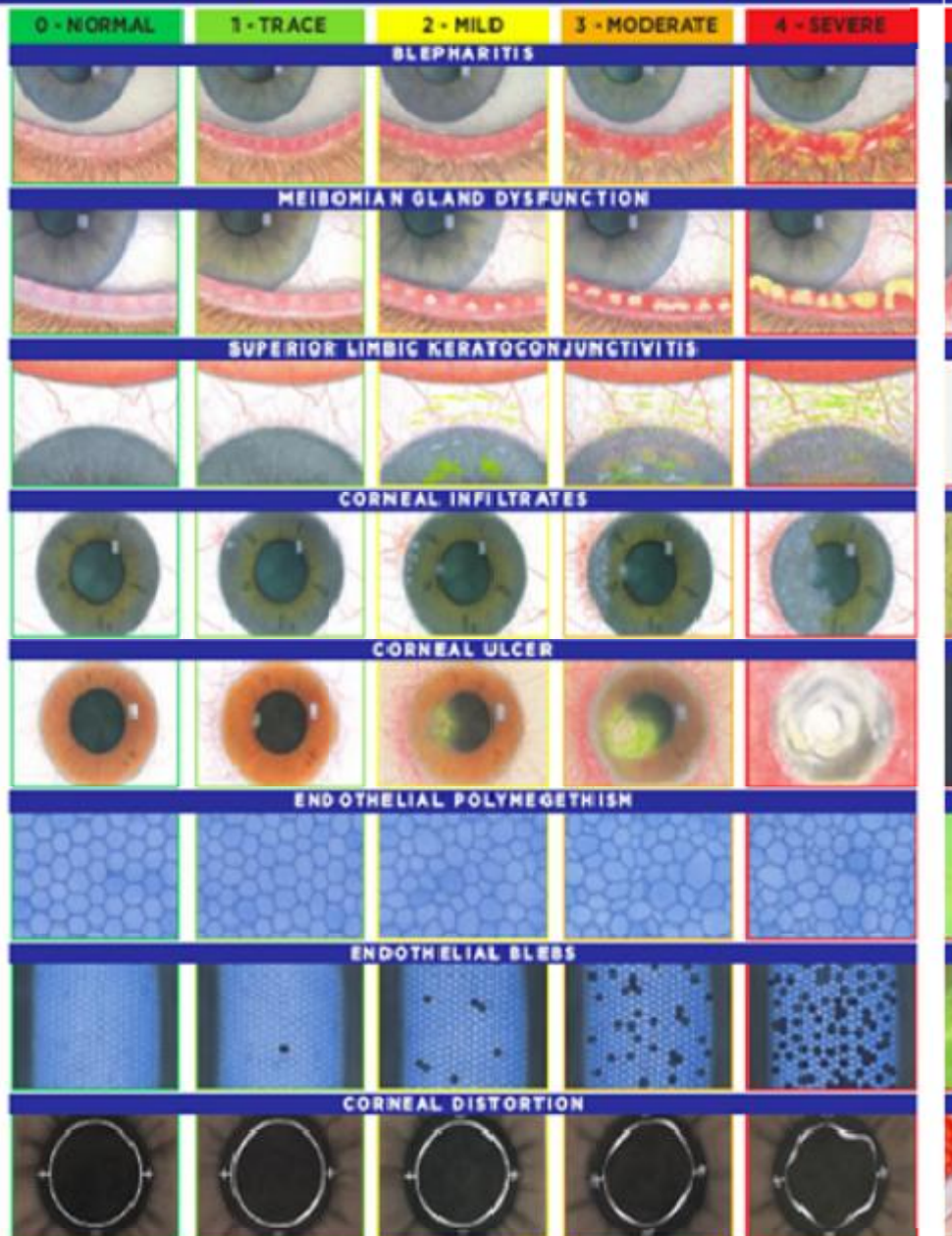
4.11 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Προκειμένου να είναι ευκολότερη η αξιολόγηση της κλινικής εικόνας των προαναφερθέντων λομώξεων έχουν δημιουργηθεί κάποιοι πίνακες ταξινόμησης. Υπάρχουν δύο κλίμακες, οι κλίμακες Efron και οι Cornea and Contact Lens Research Unit, School of Optometry, University of New South Wales (CCLRU). Ο καθηγητής Efron έχει δημοθυγήσει 2 πίνακες οι οποίοι παρουσιάζουν εικόνες από πλασματικά περιστατικά επεξεργασμένα στον υπολογιστή. Παρακάτω λοιπόν παρουσιάζονται οι πίνακες του Efron.



Εικόνα 35 Πίνακας Efron No1. Πηγή <http://hooptometrist.wordpress.com/2011/12/20/efron-gradings-apoc-singapore-2011/>

Efron Grading Scales for Contact Lens Complications



*Used by permission from Nathan Efron and Butterworth-Heinemann/Elsevier
 Supplement to the book: Contact Lens Practice, 2nd edition by Nathan Efron,
 published by Butterworth-Heinemann, 2010, ISBN 978-0-7506-8860-7



**THE VISION CARE
 INSTITUTE, LLC**
a Johnson & Johnson company

E
 :
 *

Εικόνα 36 Πίνακας Efron Νο2. Πηγή <http://hoptometrists.wordpress.com/2011/12/20/efron-gradings-apoc-singapore-2011/>

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα μετά την εισαγωγή των μαλακών φακών επαφής στην αγορά τη δεκαετία του 1970, παρατηρήθηκε μεγάλη έξαρση των λοιμώξεων των οφθαλμών στους χρήστες φακών επαφής.

Οι πιο σοβαρές λοιμώξεις που εμφανίζονται στους χρήστες των φακών επαφής είναι οι λοιμώξεις του κερατοειδούς οι οποίες υπάρχει πιθανότητα να προκαλέσουν ανεπανόρθωτη βλάβη στον οφθαλμό του ασθενούς. Οι λοιμώξεις λοιπόν, που σχετίζονται με τη χρήση των φακών επαφής οφείλουν να ληφθούν πολύ σοβαρά υπόψη τόσο από τους ίδιους τους χρήστες, όσο και από τις εταιρείες κατασκευής φακών επαφής και σχετικών προϊόντων (όπως πχ των διαλυμάτων απολύμανσης και καθαρισμού των φακών επαφής).

Στην προσπάθεια που κάναμε να καταγράψουμε ορισμένες από τις πολυάριθμες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια σχετικά με την εμφάνιση λοιμώξεων σε χρήστες φακών επαφής, είδαμε ότι το πρόβλημα υπάρχει και σήμερα και είναι σε πολλές περιπτώσεις ιδιαίτερα σοβαρό.

Εδώ και τέσσερις δεκαετίες έχουν γίνει μεγάλες προσπάθειες από τους ερευνητές για να περιγράψουν το πρόβλημα των λοιμώξεων στους χρήστες φακών επαφής, ενώ η βιομηχανία φακών επαφής έχει δαπανήσει εκατομμύρια δολάρια για την ανάπτυξη νέων προϊόντων τα οποία βασίζονται στις μελέτες αυτές. Δυστυχώς όμως κανένα από τα προϊόντα αυτά δεν επηρέασε σημαντικά την εμφάνιση λοιμώξεων στους χρήστες φακών επαφής.

Αποτέλεσμα αυτού, είναι η σταδιακή απώλεια της εμπιστοσύνης τόσο των ασθενών όσο και των επαγγελματιών που ασχολούνται με τη φροντίδα των οφθαλμών, με αποτέλεσμα να στρέφονται σε άλλες μεθόδους αντιμετώπισης των προβλημάτων όρασης, όπως για παράδειγμα σε χειρουργικές επεμβάσεις.

Οι φακοί επαφής υδρογέλης σιλικόνης υπήρξαν μία από τις πιο σημαντικές προόδους στη βιομηχανία των φακών επαφής. Αυτού του είδους οι φακοί επαφής συνδυάζουν υψηλή διαπερατότητα σε οξυγόνο, λόγω της σιλικόνης, αλλά παράλληλα και την άνετη εφαρμογή που προσφέρει η υδρογέλη. Ωστόσο, όπως είδαμε και σε αυτού του είδους τους φακούς επαφής εμφανίζονται προβλήματα λοιμώξεων.

Οι φακοί επαφής συχνής αντικατάστασης (ημερήσιοι, μηνιαίοι)έκαναν την εμφάνισή τους στην αγορά έχοντας ως βασικό υποτιθέμενο πλεονέκτημα την ασφαλέστερη λύση έναντι των φακών μεγαλύτερης διάρκειας. Ωστόσο, είδαμε στις έρευνες που παρουσιάσαμε, ότι ακόμα και στις περιπτώσεις αυτές η

εμφάνιση λοίμωξης είναι πολύ συχνό φαινόμενο. Ο πιθανότερος λόγος για τον οποίο συμβαίνει αυτό είναι ίσως η λανθασμένη αντίληψη που έχουν οι χρήστες των συγκεκριμένων φακών επαφής, ότι δεν απαιτείται να ακολουθούν τους κανόνες καθαρισμού και απολύμανσης.

Γενικότερα, είδαμε ότι η τήρηση των κανόνων υγιεινής και η σωστή ενημέρωση των χρηστών φακών επαφής από εξειδικευμένους γιατρούς και επαγγελματίες του είδους, είναι πολύ βασικός παράγοντας για την αποφυγή των λοιμώξεων. Η λανθασμένη ή η ανεπαρκής απολύμανση των φακών επαφής και των θηκών αποθήκευσης, η χρήση μη κατάλληλων διαλυμάτων, η χρήση των φακών επαφής κατά τη διάρκεια κολύμβησης ή κατά τη διάρκεια του ύπνου μπορεί να οδηγήσουν σε πολύ σοβαρές λοιμώξεις των οφθαλμών. Η σωστή ενημέρωση λοιπόν, για τους κινδύνους που διατρέχουν οι χρήστες των φακών επαφής, μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στη μείωση των περιπτώσεων εμφάνισης επιπλοκών, χωρίς όμως αυτό να επαρκεί για την καταπολέμηση των φαινομένων.

Η λύση στο πρόβλημα μπορεί να δοθεί με την περαιτέρω εξερεύνηση των βιοχημικών αλλαγών που επιφέρει η χρήση των φακών επαφής η οποία μπορεί να οδηγήσει σε νέες κατευθύνσεις για την πρόληψη των λοιμώξεων τις οποίες οφείλει να λάβει σοβαρά υπόψη της η βιομηχανία των φακών επαφής. Η κατευθύνσεις αυτές οφείλουν να είναι προς τη χρησιμοποίηση νέων υλικών ή την τροποποίηση των ήδη υπαρχόντων έτσι ώστε να αποκατασταθεί η εμπιστοσύνη των ασθενών αλλά και το σημαντικότερο, να αποφευχθούν οι πολύ σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των χρηστών φακών επαφής.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1 ΟΦΘΑΛΜΟΣ. ΠΗΓΗ HTTP://EGRAID.BLOGSPOT.COM/2010/04/2.HTML	3
ΕΙΚΟΝΑ 2 ΔΑΚΡΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.RHODES.AEGEAN.GR/SXEDIA/GRAFADASKALOU/ANATOMY/SUB1/SEEING/EYEGLANDS.HTM	4
ΕΙΚΟΝΑ 3 ΟΦΘΑΛΟΚΙΝΗΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.EYESPECIALIST.GR/ANATOMY	5
ΕΙΚΟΝΑ 4 ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΧΡΩΜΑΤΙΣΤΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΤΗΝ ΙΡΙΔΑ. Η ΟΠΗ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΙΝΑΙ Η ΚΟΡΗ. ΠΗΓΗ HTTP://BLOG.THE-DOT.CO.UK/DESIGN/EXTREME-CLOSE-UPS-OF-THE-HUMAN-EYE/	5
ΕΙΚΟΝΑ 5 ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΚΑΙ ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.KRITI-EYEMD.GR/KATARACT.PHP	6
ΕΙΚΟΝΑ 6 ΧΙΤΩΝΕΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.EYESPECIALIST.GR/ANATOMY	7
ΕΙΚΟΝΑ 7 ΦΩΤΟΕΥΔΙΣΘΗΤΟ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ. ΠΗΓΗ HTTP://THESSALOTIPOTA.BLOGSPOT.GR/2009/07/BLOG-POST.HTML	8
ΕΙΚΟΝΑ 8 ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ. ΠΗΓΗ HTTP://DALKCORNEATRANSPLANT.WORDPRESS.COM/2011/08/21/DECIDING-TO-HAVE-A-CORNEA-TRANSPLANT-AND-WHAT-IT-INVOLVES/	9
ΕΙΚΟΝΑ 9 ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΤΟΜΗ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.GOOGLE.GR/IMGRES?START=294&HL=EL&NEWWINDOW=1&SA=X&TBM=ISCH&PRMD=IMVNS&TBNID=VM3E5NEr8kWK7M:&IMGREFURL=HTTP://EPIPOKES-LASIK.BLOGSPOT.COM/2010_11_01_ARCHIVE.HTML&DOCID=JEVWHRONTH_JM&IMGURL=HTTP://IMG257.IMAGESHACK.US/IMG257/3346/BOWMANSAYER.JPG&W=532&H=347&EI=PX5ZUMP_H4_LtAAP4oDICQ&ZOOM=1&IACT=HC&DUR=413&SIG=106203892741980504338&PAGE=21&TBNH=114&TBNW=175&NDSP=17&VED=1T:429,R:0,S:294,I:6&TX=128&TY=140&VRX=97&VPY=180&HOVH=123&HOVW=189&BIW=1012&BIH=466	11
ΕΙΚΟΝΑ 10 ΔΑΚΡΥΪΚΗ ΣΤΟΙΒΑΔΑ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.VISIVITE.COM/RELIEF-FOR-SEVERE-DRYEYES.HTML	12
ΕΙΚΟΝΑ 11 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΔΑΚΡΥΪΚΗΣ ΣΤΟΙΒΑΔΑΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.SIGHT2020.CO.UK/EYE-CONDITIONS/DRY-EYES	13
ΕΙΚΟΝΑ 12 ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΕΙΔΗΣ ΦΑΚΟΣ. ΠΗΓΗ HTTP://EGRAID.BLOGSPOT.COM/2010/04/2.HTML	14
ΕΙΚΟΝΑ 13 ΕΜΜΕΤΡΩΠΙΚΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.EYECENTER.GR/FAQ_MYWPIA.ASP	15
ΕΙΚΟΝΑ 14 ΜΥΩΠΙΚΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.LASERMYES.GR/ANOMALIES.HTML	16
ΕΙΚΟΝΑ 15 ΥΠΕΡΜΕΤΡΩΠΙΚΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.LASERMYES.GR/ANOMALIES.HTML	17
ΕΙΚΟΝΑ 16 ΑΣΤΙΓΜΑΤΙΚΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.TROXOPOULOS.GR/ASTIGMATISMUS.PHP	18
ΕΙΚΟΝΑ 17 ΦΑΚΟΣ ΕΠΑΦΗΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.NELSONSEYEPATCH.COM/CONTACT-LENSES%281731539%29.HTM	19
ΕΙΚΟΝΑ 18 ΠΕΙΡΑΜΑ LEONARDO DA VINCI. ΠΗΓΗ ΚΑΛΛΙΝΙΚΟΣ Π. (2010)ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ.	19
ΕΙΚΟΝΑ 19 ΦΑΚΟΣ ΕΠΑΦΗΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.OFTHALMOS.GR/PAGE/DEFAULT.ASP?LA=1&ID=164	22
ΕΙΚΟΝΑ 20 ΚΑΜΨΗ ΜΑΛΑΚΟΥ ΦΑΚΟΥ ΕΠΑΦΗΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.OPTICON.COM.GR/LENS.PHP	23
ΕΙΚΟΝΑ 21 ΚΟΣΜΗΤΙΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ. ΠΗΓΗ HTTP://NEWS.PATHFINDER.GR/HEALTH/806944.HTML	27
ΕΙΚΟΝΑ 22 ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΙ ΓΙΑ ΚΕΡΑΤΟΚΩΝΟ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.ALCMAEON.COM.GR/%CF%84%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%8A%CF%8C%CE%BD%CF%84%CE%B1/	28
ΕΙΚΟΝΑ 23 ΕΡΥΘΡΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.IATOR.GR/2012/08/28/OFTHALMOLOGIKES-EXETASEIS/	29
ΕΙΚΟΝΑ 24 DEMODEX FOLLICULORUM. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.DOCUMENTINGREALITY.COM/FORUM/F149/EYELASH-PARASITES-66736/	32
ΕΙΚΟΝΑ 25 ACANTHAMOEBA CASTELLANII. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.BMS.ED.AC.UK/RESEARCH/OTHERS/SMACIVER/ACANTHAMOEBA.HTM	34
ΕΙΚΟΝΑ 26 ONCHOCERCA VOLVULUS. ΠΗΓΗ HTTP://ABOUTHEALT-H.COM/WUCHERERIA-BANCROFTI-2/WUCHERERIA-BANCROFTI.HTML	36
ΕΙΚΟΝΑ 27 ECHINOCOCCUS GRANULOSUS ΠΗΓΗ HTTP://HERRAMIENTAS.EDUCA.MADRID.ORG/ANIMALANDIA/FICHA-IMAGENES.PHP?ID=80	38
ΕΙΚΟΝΑ 28 ΕΡΙΠΗΤΙΚΗ ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.ATHENSEYEHOSPITAL.GR/GR/1/KERATITIDES-C57.HTML 40	40

ΕΙΚΟΝΑ 29 ΈΛΚΟΣ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗ ΣΕ ΧΡΗΣΤΗ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.EYEPATHOLOGY.GR/400/NEWSID829/93.....	42
ΕΙΚΟΝΑ 30 ΈΝΤΟΝΗ ΕΡΥΘΡΟΤΗΤΑ, ΣΥΜΠΤΩΜΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗΣ ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑΣ. ΠΗΓΗ HTTP://HEALTH.IN.GR/NEWS/VARIOUS/ARTICLE/?AID=1231210957	44
ΕΙΚΟΝΑ 31 ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ ΑCΑΝΘΑΜΟΕΒΑ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.TTUHSC.EDU/SOM/OPHTHALMOLOGY/EYEATLAS/CORNEA/ACANTHAMOEBA_KERATITIS.ASPX	50
ΕΙΚΟΝΑ 32 ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ ΜΕ ΥΠΟΠΥΟ. ΠΗΓΗ HTTP://BESTPRACTICE.BMJ.COM/BEST- PRACTICE/MONOGRAPH/561/RESOURCES/IMAGE/BP/5.HTML	54
ΕΙΚΟΝΑ 33 ΕΠΙΠΕΦΥΚΙΤΙΔΑ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.ATHENSEYEHOSPITAL.GR/GR/1/EPIPEFYKITIDES-C56.HTML	57
ΕΙΚΟΝΑ 34 ΘΗΛΩΔΗΣ ΕΠΙΠΕΦΥΚΙΤΙΔΑ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΑΝΩ ΒΛΕΦΑΡΟΥ. ΠΗΓΗ HTTP://WWW.SOUTHBAYOPHTHALMOLOGY.COM/RED-EYE/GIANT-PAPILLARY-CONJUNCTIVITIS/	61
ΕΙΚΟΝΑ 35 ΠΙΝΑΚΑΣ EFRON ΝΟ1. ΠΗΓΗ HTTP://HOOPTOMETRIST.WORDPRESS.COM/2011/12/20/EFRON- GRADINGS-ΑΡΟC-SINGAPORE-2011/	64
ΕΙΚΟΝΑ 36 ΠΙΝΑΚΑΣ EFRON ΝΟ2. ΠΗΓΗ HTTP://HOOPTOMETRIST.WORDPRESS.COM/2011/12/20/EFRON- GRADINGS-ΑΡΟC-SINGAPORE-2011/	65

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alfonso E.C., Cantu-Dibildox, J., Munir W.M., Miller D., O'Brien T.P., Karp, C.L., Yoo S.H., Forster R.K., Culbertson W.W., Donaldson K., Rodila J., Lee Y. (2006), 'Insurgence of Fusarium Keratitis Associated With Contact Lens Wear', In ARCH OPHTHALMOL/VOL 124, PUBLISHED ONLINE JUNE 12, 2006

Alizadeh H., Neelam S., Hurt M., και Niederkorn J.Y. (2005), 'Role of Contact Lens Wear, Bacterial Flora, and Mannose-Induced Pathogenic Protease in the Pathogenesis of Amoebic Keratitis', in INFECTION AND IMMUNITY, Vol 73 No 2, Feb. 2005, p. 1061–1068

Ασημέλλης Γ, Κατσούλος Κ, Καραγεωργιάδης Λ, Μακρυνιώτη Δ, Βασιλείου Ν, Μουσαφειρόπουλος Θ και Μπαχάρης Κ. (2008) *Οπτική και Υπερόραση*. 2η εκδ. Αθήνα: Σύγχρονη Γνώση.

Bacon, A.S., Radford, C.F., Dart, J.K.G. & Minassian, D.C. (1995), 'Risk factors for acanthamoeba keratitis in contact lens users: a case-control study', In Br Med J 10, 1567–1570.

Boilot P., Hines E.L., Gardner J.W., Hero M., Fink C., Mitchell J. and John S. (2000), 'Detection of bacteria causing eye infection using an electronic nose system', in 'Olfaction and Electronic Nose', Call for papers – Registration Announcement, Brighton, July 2000

Cano-Parra J., Bueno-Gimeno I., Lainez B., Cordoba J. and Montes-Mico R. (1999), 'ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL EFFECTS OF SOFT CONTACT LENS DISINFECTION SOLUTIONS', in 'Contact Lens and Anterior Eye, Vol. 22, No. 3, pp. 83-86, 1999

Centers for Disease Control, (1986) 'Acanthamoeba keratitis associated with contact lenses', United States MMWR 1986, 35:405–408

Centers for disease control, (1987), 'Acanthamoeba keratitis in soft contact lens wearers', U.S MMWR 36:160, 1987.

Γεωργιάδου Σ. Αποκατάσταση κερατοειδούς μετά από τη διακοπή χρήσης φακών επαφής. 2005-2006. Master's thesis, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Δαμανάκης Α. (1999) *Διάθλαση Βασικές αρχές και Τεχνική*. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.

Δεμέστιχα Α. Η ποιότητα του ειδώλου στη περιφέρεια μετά από διαθλαστικές επεμβάσεις και ο ρόλος τους στα οπτικά πεδία. 2010. Master's thesis, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Δρούτσας Δ., Εκατομάτης Π. (2008), 'Γενικά περί κερατοειδούς'. Κεφάλαιο 7 :56-68. Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο (Τελευταία Πρόσβαση: 20/9/2012): http://www.fileden.com/files/2008/5/28/1933403/biblio_ofthalgo.pdf

Fleiszig S.M.J. (2006), 'The Pathogenesis of Contact Lens-Related Keratitis', in OPTOMETRY AND VISION SCIENCE, VOL. 83, NO. 12, PP. E866–E873

Fusarium Keratitis Investigation Team (2006), 'Multistate Outbreak of Fusarium Keratitis Associated With Use of a Contact Lens Solution' In JAMA, August 23/30, 2006—Vol 296, No. 8

Ibrahim Y.W., Boase D.L. and Cree I.A. (2009), 'How Could Contact Lens Wearers Be at Risk of Acanthamoeba Infection? A Review', in J Optom 2009;2:60-66

Jennifer R. Verani, Suchita A. Lorick, Jonathan S. Yoder, Michael J. Beach, Christopher R. Braden, John T. Desai D., (1991), 'Adherence of Acanthamoeba castellanii cysts and trophozoites to extended wear soft contact lenses', In Rev Infect Dis 13(suppl 5): s419, 1991.

Κατστούλος Κ και Μακρυνιώτη Δ. (2010), *Φακοί Επαφής*. Εκδόσεις Σύγχρονη Γνώση.

Kayitha B.D.D., Dr. Dhurjeti S., Dr. Upadhyayula S.N.M., Dr. J.Veera V. S. N.M., Payala V., (2011), 'CONTACT LENS INFECTIONS – A MICROBIOLOGICAL SURVEY AND STUDY', in 'International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences', Volume 1, Issue 3, September – November 2011

Khor W.B., Aung T., Saw S.M., Wong T.Y., Tambyah P.A., Tan A.L., Beuerman R., Lim L., Chan W.K., Heng W.J., Lim J., Loh R.S., Lee S.B., Tan D.T. (2006), 'An outbreak of Fusarium keratitis associated with contact lens wear in Singapore', JAMA Jun 2006; 295 (24):2867-73.

Kilvington S. (2000) 'Through a glass darkly – Contact lenses and personal hygiene' In Microbiology Today Vol. 27, May 2000: 66-69

Κοκκολάκης Σ. (2008), 'Ο επιπεφυκότας και οι παθήσεις του'. Κεφάλαιο 5 :38-49. Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο (Τελευταία Πρόσβαση: 20/9/2012): http://www.fileden.com/files/2008/5/28/1933403/biblio_ofthalgo.pdf

Κολλιόπουλος, (1997), *Φακοί επαφής. Επιστημονικές εκδόσεις 'Γρ.Παρισιάνος'*.

Loh K.Y., Agarwal P. (2010), 'CONTACT LENS RELATED CORNEAL ULCER', in Malaysian Family Physician 2010; Volume 5, Number 1:6 – 8

Ma S.E., So K., Chung P., Tsang H.T., Chuang S. (2009) 'A multi-country outbreak of fungal keratitis associated with a brand of contact lens solution: the Hong Kong experience', In International Journal of Infectious Diseases (2009) 13, 443—448

Maghsood AH, Rezaian M, Rahimi F, Ghiasian SA & Farnia Sh (2005), 'Contact Lens-Associated Acanthamoeba Keratitis in Iran', in Iranian J Publ Health, 2005, Vol. 34, No. 2, pp.40-47

Μακρυνιώτη Δ. (2010), *Σημειώσεις Φακοί Επαφής II Α' Χειμερινό*.

Mannis M, Smolin G. (1996) 'Natural Defense Mechanisms of the Ocular Surface', In: Pepose J, Holland G, Wilhelmus K (eds), 'Ocular infection and immunity', London, Mosby, 1996:185-190

Medicals International SARL (2002), 'Contact Lenses & Preventing Eye Infections', June 2002, Issue 6

Moore M.B., McCulley J.P. (1989), 'Acanthamoeba keratitis associated with contact lenses: six consecutive cases of successful management', In Br J ophthalmol, 73:271, 1989.

Morgan P.B., Efron N., Hill E.A., Raynor M.K., Whiting M.A., Tullo A.B. (2005), 'Incidence of keratitis of varying severity among contact lens wearers', In Br J Ophthalmol 2005;89:430–436

Naginton J, Watson PG, Playfair TJ, McGill J, Jones BR, Steele AD. (1974), 'Amoebic infection of the eye' In Lancet 1974, ii:1537-1540

Οφθαλμολογική Εταιρία Κρήτης. (2010), *Ανατομία του ματιού*.

Παναγάκης Ε. (2008), *Δακρυϊκή Συσκευή*. Κεφάλαιο 4 :29-37. Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο (Τελευταία Πρόσβαση:20/9/2012): http://www.fileden.com/files/2008/5/28/1933403/biblio_ofthalgo.pdf

Preechawat P., Ratananikom U., Lerdvitayasakul R., Kunavisarut S. (2007), 'Contact Lens - Related Microbial Keratitis' In J Med Assoc Thai 2007; 90 (4): 737-43

Radford, C.F. Lehmann, O.J. & Dart J.K.G. (1998), 'Acanthamoeba keratitis: multicentre survey in England 1992-6', In Br J Ophthalmol. 1998 December, 82(12): 1387-1392

Rahim N., Bano H. , Naqvi B.S. (2008), 'Bacterial Contamination Among Soft Contact Lens Wearer', In 'Pak J Ophthalmol', Volume 24, No 2

Roberts J.M., Conover C.S., McConnell K.A., Chang D.C., Park B.J., D.B. Jones, Visvesvara G.S. and Roy S.L. (2009), 'National Outbreak of Acanthamoeba Keratitis Associated with Use of a Contact Lens Solution, United States', In Emerging Infectious Diseases Vol. 15, No. 8, August 2009

Samples JR, Binder PS, Luibel FJ, Font RL, Visvesvara GS, Peter CR. (1984), 'Acanthamoeba keratitis possibly acquired from a hot tub', Arch Ophthalmol 1984, 102:707-710

Schein O.D., McNally J.J., Katz J., Chalmers R.L., Tielsch J.M., Alfonso E., Bullimore M., O'Day D., Shovlin J. (2005), 'The Incidence of Microbial Keratitis among Wearers of a 30-Day Silicone Hydrogel Extended-Wear Contact Lens', Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο: http://www.hopkinsmedicine.org/wilmer/danacenter/publications/schein_doc/incidence_microbial_keratitis_30_day_silicone_hydrogel_ew.pdf

Seal DV. (2003), 'Acanthamoeba keratitis update-incidence, molecular epidemiology and new drugs for treatment', Eye 2003, 17:893-905

Sharma S., Gopalakrishnan S., Aasuri M.K., Garg P., Rao G.N. (2003), 'Trends in Contact Lens-associated Microbial Keratitis in Southern India' American Academy of Ophthalmology, Published by Elsevier Science Inc

Σκουφάρα Α., Θεοδορίδου Μ., Παγώνη Γ., Πατεράκης Ν., Χούντα Μ. και Σταύρακα Ε. (2008), ' Προβλήματα από τη χρήση φακών επαφής μηνιαίας αντικατάστασης', στο 'Οφθαλμολογία', Τόμος 20, Τεύχος 2: 127-130

Snell RS and Lemp MA (2006), *Κλινική ανατομία του οφθαλμού*. Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.

Szczotka-Flynn L, Lass JH, Sethi A, Debanne S, Benetz BA, Albright M, Gillespie B, Kuo J, Jacobs MR, Rimm A (2010), 'Risk factors for corneal

infiltrative events during continuous wear of silicone hydrogel contact lenses’, Invest Ophthalmol Vis Sci. 2010 Nov; 51(11):5421-30

Szczotka-Flynn L.B. and Downer K. ‘Risk Factors for Microbial Keratitis in Contact Lens Wearers’, Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο (Τελευταία Πρόσβαση 20/9/2012): <http://www.eyecareeducators.com>

Tabbara K.F., El-Sheikh H.F., Aabed B. (2000), ‘Extended wear contact lens related bacterial keratitis’, In Br J Ophthalmol 2000;84:327–328

Τζανέτου Κ, Μιλτσακάκης Δ, Αλημίση Σ, Δολαψάκη Ε, Μιχαηλίδου Ε, Λαμπρινίδου Ε και συν. (2000), ‘Κερατίτιδα από Acanthamoeba σε μη χρήστες φακών επαφής’, Αρχ Ελλ Ι ατρ 2000, 17:615-619

Τζανέτου Κ. (2007) ‘Παρασιτικές λοιμώξεις του οφθαλμού’ Δελτίο Ελληνικής Μικροβιολογικής Εταιρείας 2007, 52 (2): 101-120

Tagliaferri A. (2012), ‘Risk factors for contact lens induced papillary conjunctivitis associated with silicone hydrogel contact lens wear’, CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY, Department of Epidemiology and Biostatistics, August, 2012

Φωτεινάκης, Β. Πατέρας, Ε. και Χανδρινός, Α. (2000), *Κλινική διάθλαση*. Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.

Willcox M. D. P. and Holden B. A. (2001), ‘Contact Lens Related Corneal Infections’, In Bioscience Reports, Vol. 21, No. 4, August 2001:445 – 461

Ψύλλας Κ. Γ. (1994), ‘Εισαγωγή στην οφθαλμολογία και στη Νευροφθαλμολογία’. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.