



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ & ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Φακοί επαφής στη διαχείριση λοιμώξεων και  
τραυματικών καταστάσεων**

**Κοπανιτσάνου Χαρούλα  
Μανούσου Μαρία**

**Επιβλέπων καθηγητής: κ. Γεωργανοπούλου Γεωργία**

**Αίγιο, Μάιος 2015**

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πάτρας του τμήματος οπτικής και οπτομετρίας (παράρτημα, Αιγίου). Πραγματεύεται το θέμα των θεραπευτικών φακών επαφής στην διαχείριση λοιμώξεων και τραυματισμών εμβαθύνοντας σε πολλές και διαφορετικές παθολογικές καταστάσεις και μη. Τονίζεται ότι αποβλέπει στο να πληροφορήσει και να ενημερώσει τόσο το ευρύ κοινό για αυτή την ειδική κατηγορία φακών όσο τους σπουδαστές οπτικούς οπτομέτρης για τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις εξελίξεις αυτών των φακών.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ευχαριστούμε την κυρία Γεωργία Γεωργανοπούλου για τις πολύτιμες συμβουλές και τη βοήθεια της καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας και τους οικείους μας ανθρώπους που μας στήριξαν στην προσπάθεια μας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι φακοί επαφής είναι οπτικά μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως όχι μόνο για διορθωτική και κοσμητική αλλά και για θεραπευτική χρήση. Ειδικότερα, οι θεραπευτικοί ή φακοί επίδεσης όπως αλλιώς λέγονται έχουν στόχο την αποκατάσταση οφθαλμικών διαταραχών και αποτελούν μια ασφαλή και αποτελεσματική επιλογή για την αντιμετώπιση οφθαλμικών παθήσεων. Υποστηρίζεται ότι, η χορήγηση θεραπευτικών φακών επαφής έχει αυξηθεί κατά πολύ τα τελευταία χρόνια λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης των υλικών των φακών αλλά και λόγω της μεγάλης ποικιλίας παθολογικών καταστάσεων που είναι ικανοί να καλύψουν.

Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής ενδείκνυται κυρίως για αποκατάσταση ανωμαλιών της οφθαλμικής επιφάνειας, για την προστασία του επιθηλίου του κερατοειδούς, για την ανακούφιση από τον πόνο, για την επίσπευση της διαδικασίας επούλωσης τραυματισμών αλλά και μετεγχειρητικά για μηχανική υποστήριξη του κερατοειδούς. Επιπλέον, σήμερα η αγορά διαθέτει μεγάλη γκάμα θεραπευτικών φακών επαφής οι οποίοι παρέχουν τη δυνατότητα παρατεταμένης εφαρμογής χωρίς την εμφάνιση επιπλοκών. Η εξάλειψη των επιπλοκών επήλθε ιδιαίτερα μετά την προσθήκη ενός νέου υλικού που τοποθετήθηκε στους μαλακούς φακούς επαφής, αυτό της σιλικόνης υδρογέλης το οποίο παρείχε μεγάλα επίπεδα διαπερατότητας σε οξυγόνο και άλλες ευεργετικές ιδιότητες δίνοντας έτσι τη δυνατότητα συνεχούς εφαρμογής στους χρήστες. Τέλος, για να επιτευχθεί άρτια η θεραπεία χωρίς να παρουσιαστούν επιπλοκές απαραίτητη θεωρείται η ανάπτυξη άριστης συνεργασίας μεταξύ του εφαρμοστή και του ασθενούς, η συχνές επισκέψεις παρακολούθησης (follow up) καθώς και η συμμόρφωση του στις οδηγίες ορθή χρήσης των φακών επαφής.

## **Abstract**

Contact lenses are optical instruments which are used widely not only for corrective and cosmetic use, but also for therapeutic use. Specifically, therapeutic contact lenses or bandage lenses as they are called otherwise are made to restore ocular disorders and constitute a safe and effective option for treating ophthalmic diseases.

It is said that the administration of therapeutic contact lenses has increased sharply in recent years due to technological development of the materials of the lenses and the wide variety of pathological conditions that are able to treat. Therapeutic contact lenses are suitable in particular for rehabilitation of disorders of the eye surface, to protect the corneal epithelium, to relieve pain, to accelerate the healing process of injuries and post-operatively for mechanical support of the cornea.

Currently there is offered a wide range of therapeutic contact lenses that allow prolonged application without complications. The elimination of complications occurred particularly after the addition of a new material placed in soft contact lenses, silicone hydrogel, which provided high levels of permeability to oxygen and other beneficial properties, thus enabling the continuous fitting users.

Finally, to achieve excellent treatment without complications, it is considered necessary to develop excellent cooperation between the practitioner and the patient, the frequent monitoring visits (follow up) and the compliance of the correct use of contact lenses instructions.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....</i>	<i>9</i>
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ιστορικά στοιχεία .....</i>	<i>10</i>
2.1.: Η ανάπτυξη των διαθλαστικών αλλά και θεραπευτικών φακών επαφής σε βάθος χρόνων.....	10
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ορθή χρήση φακών επαφής.....</i>	<i>12</i>
3.1.: Διαδικασία επιλογής θεραπευτικού φακού επαφής και αξιολόγηση σωστής εφαρμογής φακού από τους εφαρμοστές. ....	12
3.2.: Προφυλάξεις.....	12
3.3.: Ορθή χρήση φακών επαφής.....	13
3.4.: Οδηγίες προφύλαξης κατά τη χρήση φακών επαφής.....	13
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Τύποι θεραπευτικών φακών επαφής και τα χαρακτηριστικά τους</i>	<i>15</i>
4.1.: Θεραπευτικοί φακοί υδρογέλης .....	15
4.2.: Προστατευτικές-Ασπίδες κολλαγόνου.....	17
4.3.: Ελαστικοί φακοί σιλικόνης.....	17
4.4.: Σκληροί φακοί.....	18
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Τα είδη των θεραπευτικών φακών επαφής.....</i>	<i>19</i>
5.1.: Καταστάσεις στις οποίες είναι επιβοηθητικοί οι θεραπευτικοί φακοί επαφής.....	19
5.2.: Θεραπευτικοί φακοί επαφής που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και το κόστος τους.....	21
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Θεραπευτικοί φακοί επαφής στη διαχείριση λοιμώξεων για την ανακούφιση από τον πόνο.....</i>	<i>28</i>
6.1.: Φυσαλιδώδης Κερατοειδοπάθεια .....	28
6.2.: Νηματώδης Κερατίτιδα .....	29
6.3.: Κερατοεπιπεφυκίτιδα άνω επιχειλίου.....	31
6.4.: Επούλωση του επιθηλίου του κερατοειδούς .....	32
6.5.: Επιφανειακή στικτή κερατίτιδα.....	33
6.6.: Λέπτυνση κερατοειδούς .....	34
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Θεραπευτικοί φακοί επαφής στη διαχείριση τραυματικών καταστάσεων.....</i>	<i>35</i>
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Οφθαλμικοί τραυματισμοί που είναι επιβοηθητικοί οι θεραπευτικοί φακοί επαφής .....</i>	<i>39</i>
8.1.: Τραυματική εκδωρά κερατοειδούς.....	39
8.2.: Χημικά τραύματα .....	39
8.3.: Μηχανική προστασία και υποστήριξη.....	41

8.4.: Διάσχιση κερατοειδούς.....	41
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. Εφαρμογή φακών επαφής μετεγχειρητικά .....</i>	<i>43</i>
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10. Μελέτες που πραγματοποιούνται την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών φακών επαφής μετεγχειρητικά .....</i>	<i>46</i>
10.1. Έρευνα 1η.....	46
10.2.: Έρευνα 2η.....	48
10.3.: Έρευνα 3η.....	50
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11. Χορήγηση φαρμάκων και φακοί επαφής .....</i>	<i>51</i>
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12. Προβλήματα και επιπλοκές που ενδέχεται να προκληθούν από φακούς επαφής κατά τη θεραπευτική τους χρήση. ....</i>	<i>53</i>
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13. Νέες τεχνολογίες θεραπευτικών φακών-Νέα τεχνολογικά μέσα για την θεραπεία της επιφάνειας του οφθαλμού.....</i>	<i>55</i>
13.1.: Έρευνα που αποδεικνύει την αποτελεσματικότητα της αμνιακής μεμβράνης για την αποκατάσταση της οφθαλμικής επιφάνειας .....	57
13.2.: Νέα τεχνολογικά επιτεύγματα που αναμένουμε να πραγματοποιηθούν μελλοντικά .....	58
<i>Συμπεράσματα.....</i>	<i>59</i>
<i>Βιβλιογραφία.....</i>	<i>60</i>

## ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

Dk: Διαπερατότητα οξυγόνου  
Dk/T: Μεταβατικότητα οξυγόνου  
mm: Χιλιοστά  
Cm: Εκατοστά  
Sec: Δευτερόλεπτα  
mmHg: Χιλιοστά στήλης υδραργύρου

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

PK: Κερατοπλαστική  
LASEK: Υποεπιθηλιακή κερατοσμίλευση με λέιζερ  
LASIK: Ενδοστρωματική κερατοσμίλευση με λέιζερ  
PRK: Φωτοδιαθλαστική Κερατεκτομή  
PTK: Φωτοθεραπευτική κερατεκτομή  
PMMA: Πολυμεθακρυλικό μεθύλιο  
HEMA: Υδροξυαιθιλομεθακρυλικό  
CAB: Κυτταρικό άλας βουτυρικού οξέως  
FDA: Οργανισμός τροφίμων και φαρμάκων  
TD: Διάμετρος  
Dpt: Διοπτρίες  
UV: Υπεριώδης ακτινοβολία  
Nanogloss Surface Technology: Νανοτεχνολογία  
PGT: προποξυλιωμένη τριακρυλικό γλυκερόλη  
EGDMA: διμεθυλακρυλική αιθυλενογλυκόλη  
PLGA: πολυγαλακτικό-συν-γλυκολικό οξύ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή

Οι φακοί επαφής εκτός από μέσο διόρθωσης των διαθλαστικών ατελειών του οφθαλμού αποτελούν έναν ασφαλή και αποτελεσματικό τρόπο πρόσθετης θεραπείας για μεγάλο εύρος οφθαλμικών διαταραχών καθώς λειτουργούν ως προστατευτικοί επίδεσμοι (bandage). Οι «θεραπευτικοί φακοί επαφής» είναι συνήθως φακοί μεγάλης διαμέτρου και χρησιμοποιούνται για ημερήσια ή παρατεταμένη χρήση. Τα τελευταία χρόνια, χάρη στη νέα γενιά υλικών σιλικόνης-υδρογέλης που παρέχουν υψηλή διαπερατότητα οξυγόνου και ιδανική υδροφιλία, οι μαλακοί (αλλά και ημί-σκληροι, σκληρικοί) θεραπευτικοί φακοί επαφής είναι η ιδανική επιλογή για την αντιμετώπιση πολλών οφθαλμικών παθήσεων. Επιπλέον έχουν την ιδιότητα να προάγουν την επούλωση, να εμποδίζουν την τριβή από το ανοιγοκλείσιμο των βλεφάρων, να μειώνουν εντυπωσιακά τα συμπτώματα και να επιτρέπουν την ενστάλαξη θεραπευτικών κολλυρίων. Επίσης, οι φακοί επαφής για θεραπευτική χρήση συμβάλλουν στην αποκατάσταση της ακεραιότητας του κερατοειδούς επιταχύνοντας την επούλωση πληγών του επιθηλίου και του στρώματός του, ενώ παράλληλα, ελαχιστοποιούν τα συμπτώματα των ασθενών και ανακουφίζουν από οφθαλμικούς πόνους. Συχνά, χρησιμοποιούνται για την ελεγχόμενη απελευθέρωση φαρμάκων, την ενυδάτωση του κερατοειδούς καθώς και για τη στήριξη και τη μηχανική προστασία του από ξένα σώματα είτε από την τριβή των βλεφάρων.

Η χρήση τους συστήνεται σε πλήθος οφθαλμικών επιπλοκών όπως εντρόπιο, τριχίαση, πτώση βλεφάρων, φυσαλιδώδη κερατοπάθεια, εκδορά, έλκος, οίδημα κερατοειδούς, κερατο-επιπεφυκίτιδα. Επίσης, μετά από επεμβάσεις, μεταμοσχεύσεις και διαθλαστική χειρουργική. Τέλος, η χρήση θεραπευτικών φακών επαφής είναι καθοριστικής σημασίας καθώς επιταχύνει την επούλωση του επιθηλίου του κερατοειδούς χωρίς την εμφάνιση επιπλοκών.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει τους επικρατέστερους θεραπευτικούς φακούς επαφή με τα χαρακτηριστικά τους και τις λειτουργίες τους. Να περιγράψει όλες εκείνες τις παθολογικές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να γίνει εφαρμογή αυτών των φακών αλλά και να αναδείξει την αποτελεσματικότητά τους.

(Πηγή:<http://www.opticalhouse.gr/el/optometry/therapeutic-lenses/therapeutic-lenses.html>)



**Εικόνα 1:** Φακός επαφής εφαρμοσμένος επάνω στον οφθαλμό (Πηγή:  
<http://www.opticalhouse.gr/el/optometry/therapeutic-lenses/therapeutic-lenses.html>)



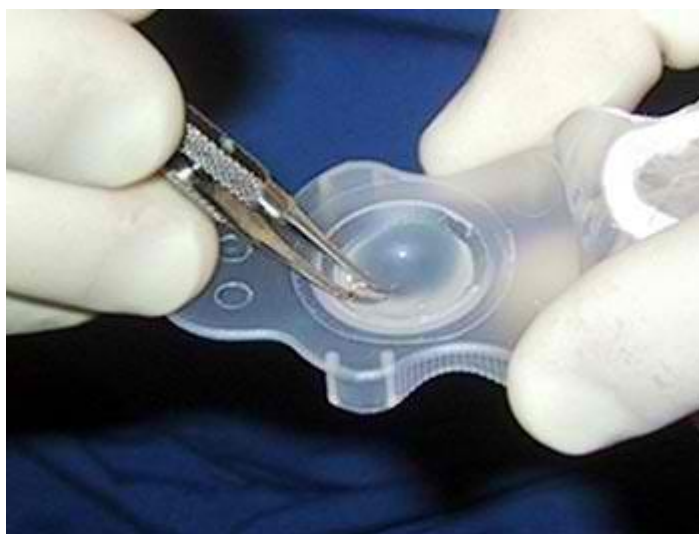
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ιστορικά στοιχεία

### 2.1.: Η ανάπτυξη των διαθλαστικών αλλά και θεραπευτικών φακών επαφής σε βάθος χρόνων.

Οι πρωτοπόροι οραματιστές οι οποίοι εμπνεύστηκαν την ιδέα εφαρμογής φακών επαφής ήταν οι Leonardo da Vinci (1508) και Rene Descartes (1636). Ήδη από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα ο Th. Young παρατήρησε μέσα από έρευνες στο εργαστήριο του ότι τοποθετώντας ένα μικρό γυαλί μπροστά από τους οφθαλμούς του η όραση του βελτιωνόταν. Το 1887, ο Friedrich Anton Muller στο Wiesbaden κατασκεύασε τα πρώτα γυάλινα καλύμματα ματιού τα οποία πλαισιώνονταν από προστατευτικό κέλυφος και προορίζονταν για θεραπευτική χρήση. Ένα χρόνο αργότερα, ο Ελβετός ιατρός A.E Fick αποπειράθηκε να δημιουργήσει τους πρώτους φακούς επαφής προκειμένου να διορθώσει διαθλαστικά σφάλματα. Οι φακοί αυτοί τέθηκαν υπό μελέτη και πειραματισμό από την Γερμανική εταιρεία Zeiss σε 3 χώρες (Γερμανία, Ελβετία, Γαλλία) με σκοπό να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο η κατασκευή τους (Κατσούλος & Μακρυγιώτη, 2010). Παρ όλες τις βελτιώσεις που υπέστησαν αυτοί οι φακοί αποδειχτήκαν τελικά ακατάλληλοι να καλύψουν τις παθολογικές καταστάσεις των ασθενών οι οποίοι είχαν ανάγκη από φακούς που θα τους εξασφάλιζαν την προστασία του κερατοειδούς τους από στρεβλώσεις, μολύνσεις, επικαθήσεις και θα πρόσφεραν μηχανική υποστήριξη και επίδεση στους ασθενείς. Μέχρι το τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα οι φακοί επαφής από γυαλί βρισκόνταν ακόμα υπό συνθήκες βελτίωσης όσον αφορά την κατασκευή τους με αποτέλεσμα φακοί με ακόμα πιο λεπτές γυάλινες επιφάνειες να διατίθενται σε ασθενείς οι οποίοι τους εφάρμοζαν αποκλειστικά για θεραπευτικούς σκοπούς. Ωστόσο τα προβλήματα που δημιουργούσαν αυτοί οι φακοί δεν έπαψαν να υπάρχουν και να ταλαιπωρούν όσους πρόβαιναν στην εφαρμογή τους. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι φακοί επαφής από γυάλινη επιφάνεια παρεμπόδιζαν το οξυγόνο να εισέρχεται φυσιολογικά στον κερατοειδή προκαλώντας έτσι δυσφορία, ερεθισμό, οίδημα, μολύνσεις και άλλες σοβαρές βλάβες ενώ το εύθραυστο υλικό του θεωρήθηκε επικίνδυνο για τα μάτια. Είναι γεγονός ότι είχε δημιουργηθεί η ανάγκη κατασκευής μιας νέας γενιάς φακών επαφής που θα ανταποκρινόταν εξίσου στις θεραπευτικές και διαθλαστικές απαιτήσεις των ασθενών. Το πρώτο βήμα για τη δημιουργία μια νέας γενιάς φακών πραγματοποιήθηκε το 1936 στις Η.Π.Α από τον Feinbloom ο οποίος εισήγαγε την ιδέα χρησιμοποίησης πλαστικού υλικού για την δημιουργία φακών επαφής, έτσι δυο χρόνια αργότερα (1938) οι Obrig και Mullen βασιζόμενοι σε αυτή την ιδέα κατασκεύασαν τους πρώτους φακούς επαφής από πλαστικό χρησιμοποιώντας ένα νέο υλικό το πολυμεθυλακρυλικό (PMMA), το οποίο μάλιστα φαινόταν να είναι πολύ πιο λειτουργικό σε σχέση με παλαιότερα υλικά φακών. Μέχρι το 1948, οι Tuohy και Butterfield βελτίωσαν σε πολύ μεγάλο βαθμό την κατασκευή και τον σχεδιασμό των φακών αυτών κατορθώνοντας να δημιουργήσουν ένα σκληρό φακό επαφής (PMMA) με λεπτές διαστάσεις, υψηλή οπτική ποιότητα, μεγαλύτερη λίπανση αλλά με το πρόβλημα της οξυγόνωσης να παραμένει και σε αυτούς τους φακούς άλυτο. (Schiffrin, L. G., 1984)

Έκτοτε, αναζητήθηκαν νέα υλικά και σχέδια ώστε να καλύψουν διαθλαστικές και θεραπευτικές ανάγκες. Στα τέλη της δεκαετίας του 1960, οι Τσέχοι χημικοί Otto Wichterle και Drahoslav Lim ανακάλυψαν ένα νέο υλικό το πολυμερές HEMA το οποίο παρείχε υδροφιλία (30-55% νερό) στους φακούς επαφής. Έτσι δημιούργησαν μια δεύτερη γενιά μαλακών φακών επαφής υδρογέλης από συνθετικό poly HEMA ενώ παράλληλα εφεύραν και το πρώτο gel για την παραγωγή τους. Έπειτα, η επιχείρηση Bausch & Lomb ανέλαβε την ακόμη μεγαλύτερη βελτίωση των μαλακών

φακών poly HEMA κατορθώνοντας το 1971 να δημιουργήσει τους πρώτους φακούς με υψηλή υδροφιλία (68-85% νερό) οι οποίοι εγκρίθηκαν από τον αμερικανικό οργανισμό τροφών και φαρμάκων (FDA) και άρχισαν να πωλούνται στην αγορά των Η.Π.Α ως οι πρώτοι φακοί υδρογέλης. Ένα χρόνο αργότερα (1971) έγιναν και οι πρώτες εφαρμογές θεραπευτικών μαλακών φακών επαφής με μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό για θεραπευτική χρήση όχι μόνο στην Αμερική αλλά και σε όλο τον κόσμο καλύπτοντας πολλές παθολογικές καταστάσεις του κερατοειδούς. Στην χώρα μας η αποκατάσταση παθολογικών προβλημάτων με θεραπευτικούς φακούς ήρθε για πρώτη φορά το 1975 (Κολιόπουλος Ι. ,1997).Μια τρίτη γενιά αυτοί των σκληρών αεροδιαπερατών φακών επαφής από (CAB),PMMA σιλικόνης με πολύ υψηλό Dk ήρθαν να διαδεχτούν τους μαλακούς φακούς poly HEMA και το 1979 έλαβαν την έγκριση για χρήση από τις Η.Π.Α. Έκτοτε, χρόνο με το χρόνο νέα θριαμβευτικά επιτεύγματα φακών κατασκευάζονταν με αποκορύφωμα τους πρώτους μαλακούς φακούς σιλικόνης υδρογέλης από την CIBA το 1998 οι οποίοι με συνεχείς βελτιώσεις στο σχεδιασμό και τα υλικά διατίθενται μέχρι σήμερα από πολλές εταιρίες καλύπτοντας με τεράστια επιτυχία ποικίλα διαθλαστικά και θεραπευτικά προβλήματα. Εκτιμάται ότι τα τελευταία 30 χρόνια ο αριθμός χρηστών φακών επαφής έχει αυξηθεί από 10 σε 140 εκατομμύρια, ποσοστό που αποδεικνύει ότι αυξάνεται το ενδιαφέρον των χρηστών παγκοσμίως για χρήση φακών επαφής. (Schifrin, L. G., 1984)



**Εικόνα 2:** Θεραπευτικοί φακοί επαφής (Πηγή: <http://www.syndikakis.gr/index.php/ypiresies/2014-10-12-19-40-56/efarmogi-therapeutikou-fakou-epafis>)

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ορθή χρήση φακών επαφής**

### **3.1.: Διαδικασία επιλογής θεραπευτικού φακού επαφής και αξιολόγηση σωστής εφαρμογής φακού από τους εφαρμοστές.**

Οι επαγγελματίες φροντίδας των οφθαλμών πριν από την χορήγηση φακών πρέπει να συντάξουν ένα λεπτομερές ιστορικό μέσα από το οποίο θα μπορούν να διαπιστώσουν την καταλληλότητα του ασθενούς για την εφαρμογή φακών επαφής. Στη συνέχεια πρέπει να ακολουθήσουν εξειδικευμένες εξετάσεις ώστε να φανεί εάν οι οφθαλμοί ενδείκνυται για την εφαρμογή φακών και δεν υπεισέρχονται παράγοντες όπως ξηροφθαλμία που απαγορεύουν την χρήση φακών. Όταν χορηγηθούν οι φακοί είναι απαραίτητο να αξιολογηθεί η εφαρμογή τους από τους επαγγελματίες, αυτό γίνεται με τη βοήθεια της σχισμοειδούς λυχνίας μέσα από την οποία διαφαίνεται η σχέση φακού-οφθαλμού. Για να ελεγχθεί αν μια εφαρμογή είναι σωστή πρέπει να επαναλαμβάνονται οι απαραίτητες εξετάσεις μετά από 20 ή ακόμα και 60 λεπτά αφότου προηγήθηκε η τοποθέτηση. Μια καλή εφαρμογή συνοδεύεται από καλή κινητικότητα του φακού πάνω στο μάτι, πλήρης κάλυψη του κερατοειδούς, άνεση κατά την εφαρμογή και ικανοποιητική οπτική απόδοση. Επίσης, για να πραγματοποιηθεί μια σωστή εφαρμογή ενός θεραπευτικού φακού επαφής (γίνεται αναφορά κυρίως σε μαλακούς φακούς) καλό είναι να αποφεύγεται από τους εφαρμοστές η χρήση τοπικών αναισθητικών διότι υπάρχει πιθανότητα να μην γίνει άμεσα αντιληπτή μια τυχόν κακή τοποθέτηση. Κάθε ασθενής που κάνει χρήση φακών επαφής δεν θα πρέπει να παραλείπει τις συχνές επισκέψεις παρακολούθησης, όπως έχουν προταθεί από τους επαγγελματίες. Είναι αξιοσημείωτο ότι η σχεδίαση ενός θεραπευτικού φακού πρέπει να επιλέγεται ανάλογα με την παθολογική κατάσταση που θα εξυπηρετεί. Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής και οι ιδιότητες τους έχουν την ικανότητα να καλύπτουν ένα μεγάλο μέρος παθήσεων του κερατοειδούς. Τα τελευταία χρόνια γίνεται εκτενής χρήση φακών επαφής και για την αντιμετώπιση τόσο λοιμωδών όσο και παθολογικών καταστάσεων.

(Πηγή:<http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Pakage%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

### **3.2.: Προφυλάξεις**

Οι επαγγελματίες φροντίδας της υγείας πριν προβούν στη χορήγηση φακών σε κάποιον ασθενή θα πρέπει αφενός να αξιολογούν την καταλληλότητα του ασθενούς και αφετέρου να επιλέγουν πολύ προσεκτικά το σχεδιασμό του φακού ώστε να ανταποκρίνεται στις εκάστοτε ανάγκες. Πιο αναλυτικά οι επαγγελματίες θα πρέπει να εξετάζουν όλα τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού που ενδέχεται να επηρεάσουν την οπτική απόδοση του φακού και την οφθαλμική υγεία δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στην ύπαρξη επαρκούς διαπερατότητας οξυγόνου, κεντρικής ύγρανσης, περιφερικού πάχους και διαμέτρου περιφερικής ζώνης. Επιπρόσθετα, οι επαγγελματίες φροντίδας των ματιών θα πρέπει να παρακολουθούν στενά τους χρήστες ζητώντας να τους επισκέπτονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα για εξετάσεις. Παράλληλα, πρέπει να τους εφιστούν να δίνουν προσοχή στην εμφάνιση ερεθισμών και ερυθρότητας και να αποφεύγουν παρατεταμένη εφαρμογή ενός φακού πέρα από τα καθορισμένα όρια εφαρμογής του. Ενώ ακόμη μεγαλύτερη προσοχή πρέπει να δίνεται σε περιπτώσεις που οι φακοί προορίζονται για θεραπευτική χρήση. Συνεχής επαγγελματική παρακολούθηση των ασθενών κατά την εφαρμογή θεραπευτικών φακών και κατά την

χρήση φαρμάκων θεωρούνται απαραίτητες προϋποθέσεις για την θεραπεία. (Πηγή:<http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

### **3.3.: Ορθή χρήση φακών επαφής**

Απαραίτητη μετά από κάθε συνταγογράφηση η οποία προϋποθέτει την εφαρμογή φ.ε θεωρείται η ενημέρωση των ασθενών από τους επαγγελματίες για την ορθή χρήση φακών και η αποσαφήνιση όλων των υπεισερχομένων κινδύνων τους. Αναφέρονται ενδεικτικά τα σημεία που πρέπει να δίνουν προσοχή οι ασθενείς:

- Η ορθή χρήση και αυστηρή συντήρηση φακών επαφής και η συχνή αντικατάστασης της θήκης αποθήκευσης για να αποφευχθούν μολύνσεις του ματιού
- Αποφυγή παρατεταμένης εφαρμογής φακών των οποίων έχει περάσει το χρονικό περιθώριο
- Προγραμματισμένη επίσκεψη παρακολούθησης από τους επαγγελματίες φροντίδας ματιών.
- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνουν οι χρήστες φακών επαφής οι οποίοι είναι καπνιστές, καθότι έχει αποδειχθεί ότι οι καπνιστές εμφανίζουν συχνότερα ανεπιθύμητες αντιδράσεις από τους μη καπνίζοντες. (Πηγή:<http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

### **3.4.: Οδηγίες προφύλαξης κατά τη χρήση φακών επαφής**

Τα άτομα στα οποία χορηγούνται φακοί επαφής τονίζεται ότι, πρέπει να λαμβάνουν σοβαρά υπόψη όλες τις οδηγίες που τους δίνονται από τους επαγγελματίες υγείας για τον σωστό χειρισμό των φακών επαφής ώστε να αποφευχθούν επιπλοκές.

Παρακάτω παρατίθενται αναλυτικά όλες οι οδηγίες προφύλαξης κατά τη χρήση φακών επαφής.

- Πάντοτε πριν την εισαγωγή ή την αφαίρεση φακών οι χρήστες πρέπει να πλένουν καλά τα χέρια τους και να τα στεγνώνουν σε πετσέτα χωρίς χνούδι. Προσθέτετε ότι, πριν την εισαγωγή καλό είναι να αποφεύγεται η χρήση καλλυντικών (make-up, σπρέι, κρέμες, λοσιόν).
- Οι χρήστες δεν πρέπει να αγγίζουν τους φακούς τους με τα νύχια ή με άλλα αιχμηρά αντικείμενα διότι οι φακοί είναι πιθανό να γρατζουνιστούν και να καταστραφούν επιφέροντας άσχημες επιπτώσεις στους οφθαλμούς.
- Σε φακούς με θεραπευτική χρήση όταν θεωρείται αναγκαίο η εισαγωγή και η αφαίρεση γίνεται εξολοκλήρου από τους επαγγελματίες.
- Η επιλογή διαλυμάτων φροντίδας και οι οδηγίες αποθήκευσης και συντήρησης που δίνονται από τους επαγγελματίες και τα φυλλάδια πληροφοριών πρέπει να ακολουθούνται πιστά από τους χρήστες.
- Τα διαλύματα που εφαρμόζονται είναι απαραίτητο να είναι προσφάτως συσκευασμένα (να μην έχουν λήξει).
- Όταν οι φακοί αποθηκεύονται στις θήκες τους πρέπει να είναι πλήρως εμποτισμένοι με υγρό διάλυμα. Σε καμία περίπτωση οι χρήστες δεν πρέπει να αναμειγνύουν διαλύματα ή να αγοράζουν διαλύματα άλλου τύπου από αυτά που τους έχει προτείνει ο επαγγελματίας.

- Κατά την συντήρηση απαγορεύεται ρητά η χρήση σάλιου ή νερού βρύσης (μολύνσεις από ακανθαμοιβάδα).
- Η θήκη αποθήκευσης πρέπει να πλένεται με διάλυμα και να αφήνεται να στεγνώσει με φυσικό αέρα. Επίσης, πρέπει να αντικαθίσταται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Θεωρείται απαγορευτικό οι φακοί να χρησιμοποιούνται για χρήση πέρα από το καθορισμένο χρονικό όριο εφαρμογής τους.
- Εάν οι χρήστες αισθανθούν ότι κατά την εφαρμογή οι φακοί δεν κινούνται στους οφθαλμούς τους αλλά αντιθέτως κολλάνε τότε πρέπει να επισκεφθούν άμεσα τον επαγγελματία.
- Καλό είναι να αποφεύγεται η χρήση φακών σε χώρους όπου υπάρχει έντονος καπνός.
- Οι χρήστες πρέπει να επισκέπτονται τους επαγγελματίες για την προγραμματισμένη παρακολούθηση προκειμένου να εξασφαλίζεται η υγεία των οφθαλμών τους.
- Τα άτομα που εφαρμόζουν φακούς κατά τις αθλητικές τους δραστηριότητες πρέπει να συμβουλευονται τους επαγγελματίες για την σωστή χρήση με σκοπό την αποφυγή μολύνσεων και τραυματισμών. (Πηγή:<http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Τύποι θεραπευτικών φακών επαφής και τα χαρακτηριστικά τους

### 4.1.: Θεραπευτικοί φακοί υδρογέλης

Οι φακοί υδρογέλης είναι μαλακοί φακοί και για το λόγο αυτό χαρακτηρίζονται για την ευκολία εφαρμογής που προσφέρουν. Το σχήμα τους, η ευελιξία καθώς και η διαπερατότητα τους σε οξυγόνο καθορίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την περιεκτικότητα που διαθέτει ο κάθε φακός σε νερό. Χορήγηση θεραπευτικών φακών υδρογέλης συνίσταται από τους επαγγελματίες για ανακούφιση του οφθαλμού από τον πόνο, για προώθηση της επούλωσης του επιθηλίου αλλά και για βραχυπρόθεσμη μηχανική προστασία. Ενώ η εφαρμογή τους αποφεύγεται σε σοβαρή κατάσταση ξηροφθάλμιας διότι αφυδατώνουν ακόμη περισσότερο τον κερατοειδή. (Steele, C.F., 2000)

Πίνακας 1: Θεραπευτικοί φακοί επαφής υδρογέλης (Steele, C.F., 2000)

α/α	Φακοί	DK/T ave	T ave	DK	Περιεκτικότητα σε νερό	Σχόλια/Παρατηρήσεις
1	Proclear	28,7	0,063	18,1	60%	High bound water, drapes well
2	Bespoke lens "D75/ED4"	27,6	0,12	33,1	75%	% Large range of total diameters and radi possible, drapes well
3	Acuvue	26,8	0,076	20,4	63%	Ionic
4	CSI-T	21,4	0,035	7,5	38%	Drapes well
5	Permalens	18,0	0,15	27,0	71%	Spun cast
6	Precision UV	17,5	0,148	25,8	74%	Thick high water content lens
7	Sequence, O4	14,0	0,054	7,5	38%	Low Dk/t
8	B&L B4	6,3	0,12	7,5	38%	Very low Dk/t

**Πίνακας 2:** Υδρογέλης (Steele, C.F., 2000)

α/α	Κατασκευαστής	Σειρά	Υλικό	Περιεκτικότητα σε νερό	Διάμετρος(mm)
1	Bausch & Lomb	04	HEMA	38,6%	14.00
2	Bausch & Lomb	Plano	Polymacon	38,6%	13.50/14.50
3	Lunelle ES70	Plano	MMA/PV	70%	15.00
4	Troy	Plano		62/70/74/85 %	15.00-20.00
5	Igel 67	Igel67/77		67 / 77%	14.50

**Πίνακας 3:** Μιας χρήσης (Steele, C.F., 2000)

α/α	Κατασκευαστής	Σειρά	Υλικό	Περιεκτικότητα σε νερό	Διάμετρος(mm)
1	Wessley Jessen Precision UV	Monthly Disposables	Vasurfilcon A	74%	14.50
2	Hydron	Actifresh 400	MMA/VP	55%	14.30
3	Proclear		Omafilcon A	62%	14.20
4	B&L Soflens66	Monthly Disposables	Alphafilcon A	66%	14.20
5	B&L Purevision	Silicone Hydrogel	Balafilcon A	36%	14.00
6	Acuvue, J&J	Vistavue	Genfilcon	48%	14.00
7	CibaVision	Dailies	Nelfilcon A	49%	13.80

## 4.2.: Προστατευτικές-Ασπίδες κολλαγόνου

Ασπίδες κολλαγόνου χρησιμοποιούνταν συνήθως για την προώθηση άμεσης επιθηλιοποίησης και τη διαχείριση επιθηλιακών ανωμαλιών. Ωστόσο παρουσίαζαν μειονεκτήματα τα σημαντικότερα των οποίων ήταν η μη παροχή άνεσης κατά την εφαρμογή, τα αποτελέσματα κακής όρασης που προσέδιδαν, η δυσκολία στην αφαίρεση τους καθώς και το γεγονός ότι δεν ήταν δυνατή η εξέταση του κερατοειδούς μέσα από την ασπίδα. Οι φακοί αυτοί όπως αναφέρεται δεν είναι πλέον διαθέσιμη στο Ηνωμένο Βασίλειο και ποτέ δεν είχαν υιοθετηθεί ευρέως από τους επαγγελματίες για χρήση. (Steele, C.F., 2000)

**Πίνακας 4:** Ασπίδες Κολλαγόνου (Steele, C.F., 2000)

α/α	Κατασκευαστής	Σειρά	Υλικό	Περιεκτικότητα σε νερό	Διάμετρος(mm)
1	Bio-Cor	---	Type 1 (porcine)	---	---
2	Chiron	---	Type 1 (bovine)	---	---

## 4.3.: Ελαστικοί φακοί σιλικόνης

Οι ελαστικοί φακοί σιλικόνης διαθέτουν υψηλή μεταβατικότητα σε οξυγόνο (Dk 200-400) και δεν απορροφούν νερό. Η συνολική διάμετρος αυτών των φακών πρέπει να ανταποκρίνεται στην κερατοειδική διάμετρο του κάθε οφθαλμού ώστε να υπάρξει σωστή τοποθέτηση. Παρόλο που οι ελαστικοί φακοί είναι εύκαμπτοι δεν εφαρμόζονται εύκολα πάνω σε ανώμαλες επιφάνειες πράγμα το οποίο τους καθιστά δύσκολους στην τοποθέτηση. Οι ελαστικοί φακοί χρησιμοποιούνται πολύ συχνά για διάτρηση του κερατοειδούς, για προστασία της κερατοειδικής επιφάνειας από τις βλεφαρίδες, την κερατίνη, την κόλλα, για την επούλωση πληγών, αλλά και για την ανακούφιση από τον πόνο. Επίσης λόγω της υψηλής διαπερατότητας σε οξυγόνο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε καταστάσεις σοβαρής ξηροφθαλμίας ενώ είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με τοπική φαρμακευτική αγωγή. Οι δημοφιλέστεροι ελαστικοί φακοί οι επικρατούσαν στην αγορά με την επωνυμία silflex (Wohlk) σταμάτησαν να παράγονται εδώ και αρκετά χρόνια. Από την άλλη οι ελαστικοί φακοί silsoft (B&L) που επικράτησαν αργότερα αποδείχθηκαν σε μεγάλο βαθμό ανεπιτυχείς ως θεραπευτικό μέσο. Για τους λόγους αυτούς αλλά και για το γεγονός ότι η διάμετρος αυτών των φακών πρέπει να είναι ανταποκρινόμενη στην εκάστοτε διάμετρο του κερατοειδούς που θα εφαρμοστεί, σήμερα οι φακοί αυτοί σχεδιάζονται κατά παραγγελία για κάθε ασθενή. Οι πιο διαδεδομένοι ελαστικοί φακοί σήμερα είναι οι Limbal από Moorfields Eye Hospital (διαμέτρου 12,5mm) και οι Slim από Jack Allen (διαμέτρου 14,0 mm) οι οποίοι σε συνδυασμό με τους φακούς κατά παραγγελία καλύπτουν σχεδόν όλες τις περιπτώσεις. (Steele, C.F., 2000)

**Πίνακας 5:** Ελαστικοί σιλικόνης (Steele, C.F., 2000)

α/α	Κατασκευαστής	Σειρά	Υλικό	Περιεκτικότητα σε νερό	Διάμετρος(mm)
1	Wohlk	Silflex	Polysiloxane	0	11.70-13.70



#### 4.4.: Σκληροί φακοί

Οι σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί έχουν διάμετρο 23mm και παρέχουν προστασία τόσο στον κερατοειδή όσο και στον βολβικό επιπεφυκότα. Χρησιμοποιούνται επίσης σε σοβαρές ξηροφθαλμίες, για την επούλωση του επιθηλίου αλλά και κατά την βλεφαρόπτωση. Σπανιότερα επιλέγονται για ανακούφιση του πόνου, νευροτροφική κερατίτιδα ή επίπονες επιθηλιακές ανωμαλίες. Οι σκληροί φακοί είναι σταθεροί ενώ το μεγάλο τους μέγεθος άλλοτε διευκολύνει ορισμένους ασθενείς στον χειρισμό και άλλοτε όχι. Τέλος, είναι σχετικά ακριβοί και δύσκολοι στην τοποθέτηση. (Steele, C.F., 2000)

**Πίνακας 6:** Σκληροί φακοί (Steele, C.F., 2000)

α/α	Κατασκευαστής	Σειρά	Υλικό	Περιεκτικότητα σε νερό	Διάμετρος(mm)
1	Innovative Sclerals	Sealed			~22.00
2	David Thomas	GP Centres	60Dk		Various

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Τα είδη των θεραπευτικών φακών επαφής

Οι φακοί επαφής χρησιμοποιήθηκαν ως θεραπευτικό μέσο για την προστασία του κερατοειδούς από την δεκαετία του 1880 ακόμη, όταν ο Ευγένιος Κάλτ (1861-1941) εφάρμοσε για πρώτη φορά φακό επαφής σε μία περίπτωση κερατόκωνου. Έκτοτε, όλοι οι τύποι φακών επαφής έχουν χρησιμοποιηθεί για θεραπευτικούς σκοπούς. Παρόλα αυτά ο όρος «θεραπευτικός φακός επαφής» έχει γίνει συνώνυμο με ένα μαλακό πλανοκυλινδρικό επιδεδσμικό φακό, γεγονός που αποτελεί παράφραση του όρου. Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής δεν επιτελούν μονάχα το έργο της επίδεσης και της επούλωσης μετά από χειρουργική επέμβαση ή τραυματισμό. Είναι γεγονός ότι οι θεραπευτικοί φακοί επαφής αποτελούν κατάλληλο μέσο για την αντιμετώπιση και διαχείριση διαφόρων οφθαλμικών διαταραχών. Βέβαια, για την επίτευξη θεραπείας με θεραπευτικούς φακούς θεωρείται αναγκαίο να προηγηθούν οι ειδικές ανά περίπτωση εξετάσεις από τις οποίες θα προκύψει και η καταλληλότητα του ασθενούς που θα προβεί στην συγκεκριμένη θεραπεία με φακούς. Έπειτα η αρίστη συνεργασία ανάμεσα σε ασθενή και εφαρμοστή, η συνεχής παρακολούθηση και διαχείριση είναι ικανά να οδηγήσουν σε άμεσα αποτελέσματα θεραπείας. Ωστόσο τονίζεται ότι πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά η επιλογή θεραπείας με φακούς διότι παρά την αποτελεσματικότητά τους εγκυμονούν και πολλούς κινδύνους για τους οφθαλμούς επιφέροντας συχνά μικροβιακές μολύνσεις. Επίσης οι θεραπευτικοί φακοί επαφής λειτουργούν ευεργετικά στοχεύοντας κυρίως στην επούλωση τραυματικών καταστάσεων του κερατοειδούς (απόπτωση επιθηλίου, ρήξη κτλ), στην ανακούφιση από πόνους, στην προφύλαξη του οφθαλμού, στην μηχανική υποστήριξη του και τέλος στην επούλωση και ενυδάτωση του επιθηλίου καθώς και σε περιπτώσεις χορήγησης φαρμάκων αλλά και μετεγχειρητικά. (Steele, C.F., 2000), (Gromacki, S., 2012), (Efron, 2010)

Αναφορικά δίνονται τα διάφορα είδη θεραπευτικών φακών που είναι σήμερα διαθέσιμα:

- Σκληροί (PMMA) και σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί
  - Σκληροί δακτύλιοι σκληρού χιτώνα
  - Μαλακοί φακοί υδρογέλης χαμηλής περιεκτικότητας σε νερό (38%-45%)
  - Μαλακοί φακοί υδρογέλης μεσαίας περιεκτικότητας σε νερό (45%-55%)
  - Μαλακοί φακοί υδρογέλης υψηλής περιεκτικότητας σε νερό (67%-80%)
  - Ελαστικοί σιλικόνης και σιλικόνης υδρογέλης (38%)
  - Ασπίδες κολλαγόνου (Dk/L=63% H<sub>2</sub>O μαλακοί φακοί)
- (Steele, C.F., 2000)

### 5.1.: Καταστάσεις στις οποίες είναι επιβοηθητικοί οι θεραπευτικοί φακοί επαφής

Αναλόγως με την εκάστοτε πάθηση οι φακοί επαφής χρησιμοποιούνται ως θεραπευτικό μέσο για :

- Την προστασία και ενίσχυση της δομής και του επιθηλίου του κερατοειδούς καθώς και την υποστήριξη του: Οι θεραπευτικοί φακοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υποστηρικτικά μέσα μετά από εγχειρήσεις, μεταμοσχεύσεις παρέχοντας παράλληλα ανακούφιση και άμεση επούλωση του οφθαλμού. (Ehrlich, D. P., 2006) , (Gromacki, S., 2012), (Κολλιόπουλος, 1997)

- Την ύγρανση κερατοειδούς: Χρησιμοποιούνται πολλές φορές για τη ύγρανση και ενυδάτωση του οφθαλμού διότι διατηρούν σταθερή τη δακρυϊκή μεμβράνη. Παρόλα αυτά η χρήση θεραπευτικών φακών σε καταστάσεις ξηροφθαλμίας αμφισβητήθηκε από πολλούς επιστήμονες οι οποίοι υποστήριζαν ότι όχι μόνο δεν είχαν ευεργετική δράση αλλά ότι ήταν υπαίτιοι για την εμφάνιση μικροβιακών μολύνσεων. Από την άλλη πλευρά ένα μέρος επιστημών υποστήριξε το αντίθετο αποδεικνύοντας μέσα από έρευνες ότι οι φακοί σιλικόνης έδιναν πάρα πολύ καλά αποτελέσματα στα ξηρά μάτια. Σήμερα λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας νέοι τύποι φακών επαφής έχουν έρθει να καταρρίψουν κάθε παλαιότερη επικρατούσα άποψη δίνοντας πολύ καλά αποτελέσματα σε αυτές τις καταστάσεις. (Ehrlich, D. P., 2006) (Gromacki, S., 2012), (Κολλιόπουλος, 1997)
- Την ανακούφιση από τον πόνο: Οι θεραπευτικοί φακοί εφαρμόζονται ως ανακουφιστικό μέσο από τον πόνο σε ποικίλες παθολογικές και τραυματικές περιπτώσεις οι συνηθέστερες των οποίων είναι φυσαλιδώδης κερατοπάθειες, πομφωλυγώδης κερατοπάθειες, υποτροπιάζουσα διάβρωση του κερατοειδούς, μικρορρήξεις του επιθηλίου, οίδημα του κερατοειδούς, έλκη κ.α (Ehrlich, D. P., 2006), (Gromacki, S., 2012), (Κολλιόπουλος, 1997)
- Την βελτίωση τυχόν ανώμαλης επιφάνειας του κερατοειδούς με την άσκηση πίεσης σε αυτόν: Πιο συγκεκριμένα, παρέχουν προστασία στην επιφάνεια του κερατοειδούς, προφυλάσσοντας την από τις δυνάμεις των βλεφάρων (βλεφαρόσπασμο) όπως και παθήσεις βλεφάρων (εντρόπιο, τριχίαση, εκτρόπιο). Επιπλέον εφαρμόζονται με τη μορφή “πιεστικού επίδεσμου” με σκοπό την ενίσχυση της δομής και την αποφυγή ρήξης του κερατοειδούς μετά από τραυματισμό. Επίσης οι χρήση τους θεωρείται πολύ αποτελεσματική σε θεραπεία με την μέθοδο της ορθοκερατολογίας όπου η μεταβολή του σχήματος του κερατοειδούς εξαρτάται από τους φακούς επαφής. (Ehrlich, D. P., 2006), (Κολλιόπουλος, 1997)
- Βοήθημα στην επούλωση: Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής έχουν τη δυνατότητα να επιφέρουν την πλήρη επούλωση του επιθηλίου. Για τον λόγο αυτό η χρήση τους σε καταστάσεις αποπτώσεων του επιθηλίου, δυστροφιών ακόμα και χημικών εγκαυμάτων θεωρείται απαραίτητη. (Ehrlich, D. P., 2006), (Gromacki, S., 2012), (Κολλιόπουλος, 1997)
- Την χορήγηση φαρμάκων: Είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί με επιτυχία η θεραπεία μιας οφθαλμικής πάθησης με την συνδυαστική χρήση θεραπευτικών φακών επαφής και φαρμάκων. Παρόλα αυτά έχει περιορισμένη εμπορική επιτυχία λόγω αυξημένων κινδύνων επιμολύνσεων που εγκυμονούν καθώς και λόγω υψηλού κόστους. (Ehrlich, D. P., 2006), (Κολλιόπουλος, 1997)
- Κοσμητικό μέσο: Σε περιπτώσεις θολού κερατοειδούς, αφακίας, κ.α.: Τέτοιοι φακοί εφαρμόζονται συνήθως σε περιπτώσεις δυσμορφιών του βολβού, σε ανωμαλίες της επιφάνειας του επιθηλίου, σε καταστάσεις ανιριδίας κ.α. (Ehrlich, D. P., 2006), (Κολλιόπουλος, 1997)

## 5.2.: Θεραπευτικοί φακοί επαφής που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και το κόστος τους

1. Bandage (Ultravision). Θεραπευτικοί φακοί επαφής για την προστασία του κερατοειδή, με 67% και 77% περιεκτικότητα σε νερό και φίλτρο UV.



Εικόνα 3: Bandage (Ultravision) (Πηγή: <http://www.visioncare.gr/el/προιόντα/φακοί-επαφής/θεραπευτικοί-φακοί-επαφής/204-bandage.html>)

Οι φακοί επαφής «Bandage» χρησιμοποιούνται ως θεραπευτική βοήθεια σε διάφορες οφθαλμικές καταστάσεις και τραύματα, όπως :

- θεραπεία, διευκόλυνση επούλωσης τραύματος
- ανακούφιση πόνου
- μετά από χειρουργική οφθαλμολογική επέμβαση
- θραύσματα
- κερατοπλαστική
- βελτίωση οπτικής οξύτητας
- θεραπευτική χορήγηση φαρμάκων
- φυσικό φράγμα για την προστασία του κερατοειδή
- νάρθηκας.

(Πηγή: <http://www.visioncare.gr/el/προιόντα/φακοί-επαφής/θεραπευτικοί-φακοί-επαφής/204-bandage.html>)

**Πίνακας 7:** Τεχνικά χαρακτηριστικά του φακού επαφής Bandage (Ultravision) (Πηγή: <http://www.visioncare.gr/el/προϊόντα/φακοί-επαφής/θεραπευτικοί-φακοί-επαφής/204-bandage.html>)

Υλικό	Terpolymer FilconII 2 μη ιονικό υλικό με φίλτρο προστασίας UV		
Βασική καμπύλη	8.70mm 7,00mm έως 9,80mm ανά 0,10		
Διάμετρος	14,50mm 12,50mm έως 19,00mm ανά 0,10		
Δύναμη	Plano		
DK	30 x 10 <sup>-11</sup> (cm <sup>2</sup> /sec) [mlO <sub>2</sub> /(ml x mmHg)]	67%	
	53 x 10 <sup>-11</sup> (cm <sup>2</sup> /sec) [mlO <sub>2</sub> /(ml x mmHg)]	77%	
Χρόνος χρήσης	Ένα έτος		
Συσκευασία	Ένας φακός		
Κόστος			

2. BANDAGE UV (Polyvue). Φακοί επαφής οι οποίοι χρησιμοποιούνται για επούλωση τραυμάτων του κερατοειδούς ή μετά από χειρουργικές επεμβάσεις. (Πηγή: <http://opticspot.gr/contact-lenses/therapeutikosfakos-epafis-bandage-uv?sort=p.price&order=DESC>)



**Εικόνα 4:** Bandage UV (Polyvue) (Πηγή: <http://opticspot.gr/contact-lenses/therapeutikos-fakos-epafis-bandage-uv?sort=p.price&order=DESC>)

**Πίνακας 8:** Τεχνικά χαρακτηριστικά του φακού επαφής Bandage UV (Polyvue) (Πηγή: <http://opticspot.gr/contact-lenses/therapeutikos-fakos-epafis-bandage-uv?sort=p.price&order=DESC>)

Υλικό	Hioxifilcon A
Βασική καμπύλη	9.00 mm
Διάμετρος	14,20 mm
Δύναμη	Plano
Υδροφιλία	55%
Χρόνος χρήσης	Ένας μήνας
Συσκευασία	6 τεμάχια
Κόστος	40,00€

3. Pure Vision 2 (Bausch & Lomb). Μαλακοί Μηνιαίοι φακοί επαφής Σιλκόνης υδρογέλης, προηγμένης τεχνολογίας για παρατεταμένη χρήση. Οι φακοί αυτοί είναι σχεδιασμένοι ώστε να μειώνουν τις σφαιρικές εκτροπές σε όλο το εύρος των δυνάμεων για σταθερή και τέλεια όραση. Προσφέρουν αύξηση της φυσικής μεταφοράς του οξυγόνου στον κερατοειδή, ώστε να παίρνει τόσο οξυγόνο όσο και ένα μάτι που δε φορά φακούς επαφής. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν και ως Θεραπευτικοί Φακοί Επαφής. (Πηγή: <http://www.contactlenses.gr/purevision-2-6/>)



**Εικόνα 5:** Pure Vision 2 (Bausch & Lomb) (Πηγή: <http://www.contactlenses.gr/purevision-2-6/>)

**Πίνακας 9:** Τεχνικά χαρακτηριστικά του φακού επαφής Pure Vision 2 (Bausch & Lomb) (Πηγή: <http://www.contactlenses.gr/purevision-2-6/>)

Υλικό	Balafilcon A ( FDA Group3 )
Βασική καμπύλη	8.60 mm
Διάμετρος	14.00 mm
Δύναμη	+6.00 εως -12.00
Πάχος φακού	0,07mm
Υδροφιλία	36%
DK	130
Χρόνος χρήσης	1 Μήνας
Συσκευασία	6 τεμάχια
Κόστος	40,00 €

4. PremiO (Menicon). Ο Menicon PremiO, αποτελεί ένα καινοτόμο προϊόν εξελιγμένου πολυμερισμού υδρόφιλων μονομερών (Menisilk), παρέχοντας υψηλή διαπερατότητα σε οξυγόνο (Asmofilcon A; Dk=129, Dk/t=161), απαραίτητη για την υγιεινή των οφθαλμών, και παράλληλα εξαιρετική υδροφιλία (40% περιεκτικότητα σε νερό) και αντοχή στα λίπη και τις πρωτεΐνες των δακρύων. Επιπλέον, ο PremiO εξασφαλίζει εντυπωσιακή αισθητικότητα λόγω της εξελιγμένης κατεργασίας των επιφανειών του μέσω νανοτεχνολογίας (Nanogloss Surface Technology). Ως αποτέλεσμα, ο PremiO έχει εξασφαλίσει άδεια από το FDA και για 6 μέρες παρατεταμένη χρήση, αποτελώντας το φακό επιλογής για θεραπευτική χρήση (π.χ. μετά από διαθλαστική χειρουργική για την επίσπευση της επούλωσης του επιθηλίου). (Πηγή:[http://www.contactlenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product\\_id=29818](http://www.contactlenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product_id=29818))



**Εικόνα 6:** PremiO (Menicon) (Πηγή: [http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product\\_id=29818](http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product_id=29818))

**Πίνακας 10:** Τεχνικά χαρακτηριστικά του φακού επαφής PremiO (Menicon) (Πηγή: [http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product\\_id=29818](http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product_id=29818))

Υλικό	Asmofilicon A (Πολυμερές Σιλικόνης - Υδρογελής Group V)
Βασική καμπύλη	8.60 mm – 8.30 mm
Διάμετρος	14.00 mm
Δύναμη	+6.00 Dpt εως -13.00 Dpt
Περιεκτικότητα σε νερό	σε 40%
DK/t	$161 \times 10^{-9}$ (cm/sec) [mlO <sub>2</sub> /(ml x mmHg)]
Χρόνος χρήσης	15 ημέρες
Συσκευασία	6 τεμάχια
Κόστος	40,00 €

5. Troy T74 (David Thomas). Ο μαλακός ΦΕ υδρογέλης, Troy T74 της εταιρείας David Thomas, συστήνεται για θεραπευτική χρήση είτε μετά από διαθλαστική χειρουργική είτε για την επίσπευση της επούλωσης του επιθηλίου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ημερήσια ή παρατεταμένη χρήση σύμφωνα με τις οδηγίες του εφαρμοστή. Σε περιπτώσεις αφακίας, υψηλής μυωπίας και υπερμετροπίας μπορεί να κατασκευαστεί και με διοπτρίες. (Πηγή: [http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product\\_id=29813](http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product_id=29813))



**Πίνακας 11:** Τεχνικά χαρακτηριστικά του φακού επαφής Troy T74 (David Thomas) (Πηγή: [http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product\\_id=29813](http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product_id=29813))

Υλικό	Classification Filcon II 2
Βασική καμπύλη	7.00mm - 9.50mm
Διάμετρος	14.00 mm
Δύναμη	+40.00 Dpt ως -30.00 Dpt
Περιεκτικότητα σε νερό	75%
DK	43

6. AIR OPTIX NIGHT & DAY Aqua (CIBA Vision). Το 2001 κυκλοφορήσαν οι φακοί επαφής AIR OPTIX NIGHT AND DAY οι οποίοι διέθεταν διαπερατότητα σε οξυγόνο 175 (cm x ml O<sub>2</sub>)/ (s x ml mmHg) και 24% περιεκτικότητα σε νερό. Αφού έλαβαν έγκριση από τον οργανισμό τροφίμων και φαρμάκων FDA, έγιναν ευρέως αποδεκτοί διότι παρείχαν τη δυνατότητα συνεχούς εφαρμογής για διάστημα 30 ημερών και νυχτών ενώ παράλληλα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για θεραπευτικούς σκοπούς. Έπειτα, ακολούθησαν μελέτες από πολλούς ερευνητές που είχαν σκοπό την αξιολόγηση των AIR OPTIX NIGHT AND DAY φακών και πιο συγκεκριμένα τον καθορισμό της ασφάλειας και την αποτελεσματικότητας της εφαρμογής τους σε παρατεταμένη βάση. (Πηγή: <http://www.airoptix.com/new-to-contacts/frequently-asked-questions.shtml>)



**Εικόνα 7:** AIR OPTIX NIGHT & DAY Aqua (CIBA Vision) (Πηγή: <http://www.amvis.gr/content/therapeytikes-efarmoges-toy-air-optix-night-day>)

**Πίνακας 12:** Τεχνικά χαρακτηριστικά του φακού επαφής AIR OPTIX NIGHT & DAY Aqua (CIBAVision) (Πηγή:<http://www.airoptix.com/new-to-contacts/frequently-asked-questions.shtml>)

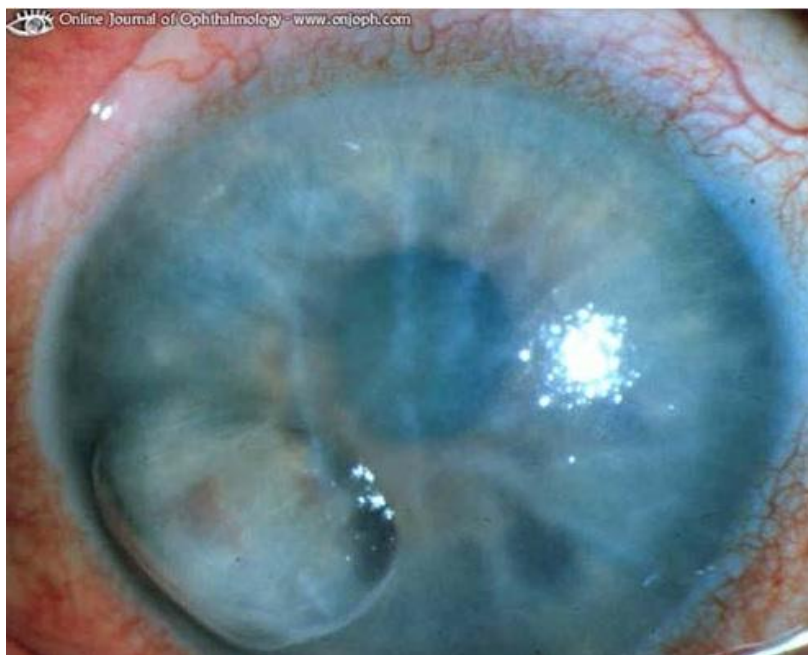
Υλικό	Lotrafilcon A
Βασική καμπύλη	8.4mm - 8.6mm
Διάμετρος	13.8mm
Δύναμη	+6.00D -8.00D (0.25D steps) +8.50D -10.00D (0.50D steps)
Περιεκτικότητα σε νερό	24%
DK/t	175 @ -3.00D
Κεντρικό πάχος	0.08mm @ -3.00D
Χρόνος χρήσης	1 Μήνας
Συσκευασία	6 τεμάχια
Κόστος	66,57€

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Θεραπευτικοί φακοί επαφής στη διαχείριση λοιμώξεων για την ανακούφιση από τον πόνο

### 6.1.: Φυσαλιδώδης Κερατοειδοπάθεια

Η φυσαλιδώδης κερατοειδοπάθεια είναι μια κατάσταση κατά την οποία ο κερατοειδής αποκτά ένα μόνιμο οίδημα. Αυτό συμβαίνει επειδή το εσωτερικό στρώμα του κερατοειδούς, το ενδοθήλιο έχει υποστεί βλάβη και δεν γίνεται η απορρόφηση του υδατοειδούς υγρού σωστά. Τα αίτια της βλάβης του ενδοθηλίου συνήθως είναι λόγω τραύματος, γλαυκώματος, ή λόγω φλεγμονής μετά από χειρουργική επέμβαση των οφθαλμών. (Roat, M., 2014)

Μια ασθένεια ή κάποιο τραύμα στο ενδοθήλιο του κερατοειδούς μπορεί να προκαλέσει το σχηματισμό φυσαλίδων, που μπορεί να υποστούν ρήξη και να οδηγήσει σε εκδότη του κερατοειδούς (το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε δευτερογενή μόλυνση και εξέλκωση). Η ρήξη τους προκαλεί πόνο, δακρύρροια, μειωμένη οπτική οξύτητα, μείωση της ευαισθησίας αντίθεσης, θάμβος και φωτοφοβία. (Roat, M., 2014)



**Εικόνα 8:** Φυσαλιδώδης κερατοειδοπάθεια (Πηγή: <http://www.merckmanuals.com/professional/eye-disorders/corneal-disorders/bullous-keratopathy>)

Στην περίπτωση της φυσαλιδώδους κερατοειδοπάθειας συστήνεται η χρήση θεραπευτικού φακού επαφής διότι προκαλεί σε μεγάλο βαθμό μείωση του πόνου. Ο τρόπος δράσης του φακού έναντι του πόνου στηρίζεται στο γεγονός ότι οι φακοί επαφής προστατεύουν τις ελεύθερες νευρικές απολήξεις, που δημιουργούνται από το «σπάσιμο» των φυσαλίδων, από το να έρθουν σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα και έτσι να προκληθεί το αίσθημα του πόνου. Παρόλα αυτά πρέπει να αναφερθεί ότι οι φακοί επαφής δεν εμποδίζουν την ανάπτυξη των φυσαλίδων αλλά ούτε και προλαμβάνουν την ρήξη τους. (Κολλιόπουλος, 1997)

Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής υδρογέλης υψηλής περιεκτικότητας σε νερό χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις όπου ο πόνος είναι έντονος και διαρκής λόγω του

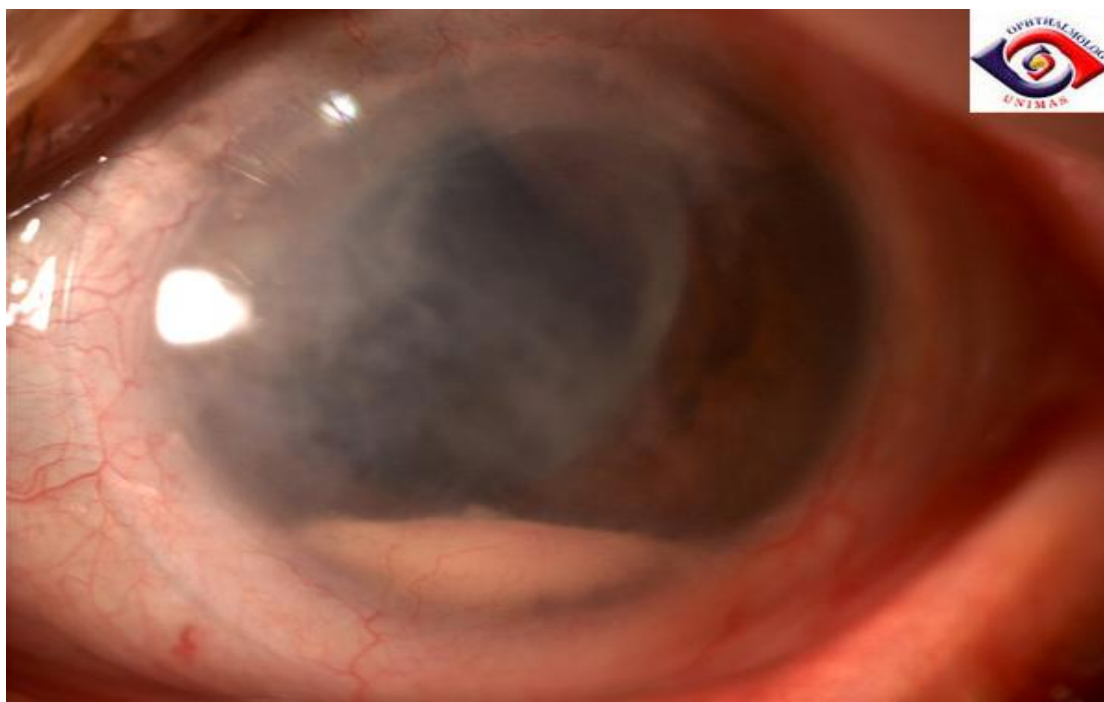
επιθηλιακού πρηξίματος ώστε να διατηρηθεί η μεγάλη διαπερατότητα οξυγόνου και να υπάρξει επαρκής ροή δακρύων. Επίσης, εφαρμόζεται σε ασθενείς οι οποίοι θεωρούνται αντενδεικνυόμενοι για χειρουργική επέμβαση. Τέλος, τοποθετείται σε ασθενείς οι οποίοι μελλοντικά θα υποβληθούν σε κερατοπλαστική. (Κολλιόπουλος, 1997)

Παλαιότερες μελέτες έχουν επισημάνει την ευεργετική δράση των θεραπευτικών φακών επαφής στη φυσαλιδώδη κερατοειδοπάθεια. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών που εμφάνισαν την πάθηση δήλωσε ότι επήλθε σημαντική μείωση του πόνου, της φωτοφοβίας και της δακρύρροιας, ενώ ακόμη, ένα μικρότερο ποσοστό δήλωσε ότι βελτιώθηκε μερικώς και η οπτική τους οξύτητα. (Κολλιόπουλος, 1997)

Δεν θα πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι υπήρξαν και παρενέργειες. Ένα μικρό ποσοστό περιπτώσεων εμφάνισε νεοαγγείωση στην περιφέρεια του κερατοειδούς, αλλά έγινε και αναφορά εναποθέσεων κρυστάλλων στον φακό επαφής, που πιθανολογείται από την χορήγηση φαρμάκων. (Κολλιόπουλος, 1997)

Για την αποφυγή τέτοιου είδους παρενεργειών, συνίσταται σε μεγάλο βαθμό ο συνεχής και λεπτομερής οφθαλμικός έλεγχος και κυρίως του κερατοειδούς για τυχόν εναποθέσεις διότι ο κίνδυνος είναι αρκετός. Ακόμη, χρειάζεται συνεχής έλεγχος του οφθαλμού που χρησιμοποιεί φακούς επαφής για νεοαγγείωση ή άλλα τέτοιου είδους προβλήματα. (Κολλιόπουλος, 1997)

Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι ο θεραπευτικός φακός επαφής δεν αποτελεί μόνιμη ή οριστική λύση της κερατοειδοπάθειας. Σε πολλές περιπτώσεις η λύση της κερατοειδοπλαστικής είναι αναγκαία. (Κολλιόπουλος, 1997)



**Εικόνα 9:** Χρήση θεραπευτικού φακού επαφής σε Φυσαλιδώδη Κερατοειδοπάθεια (Πηγή: <http://www.sarawakeyecare.com/Atlasofophthalmology/anteriorsegment/contactlensstaining.htm>)

## 6.2.: Νηματώδης Κερατίτιδα

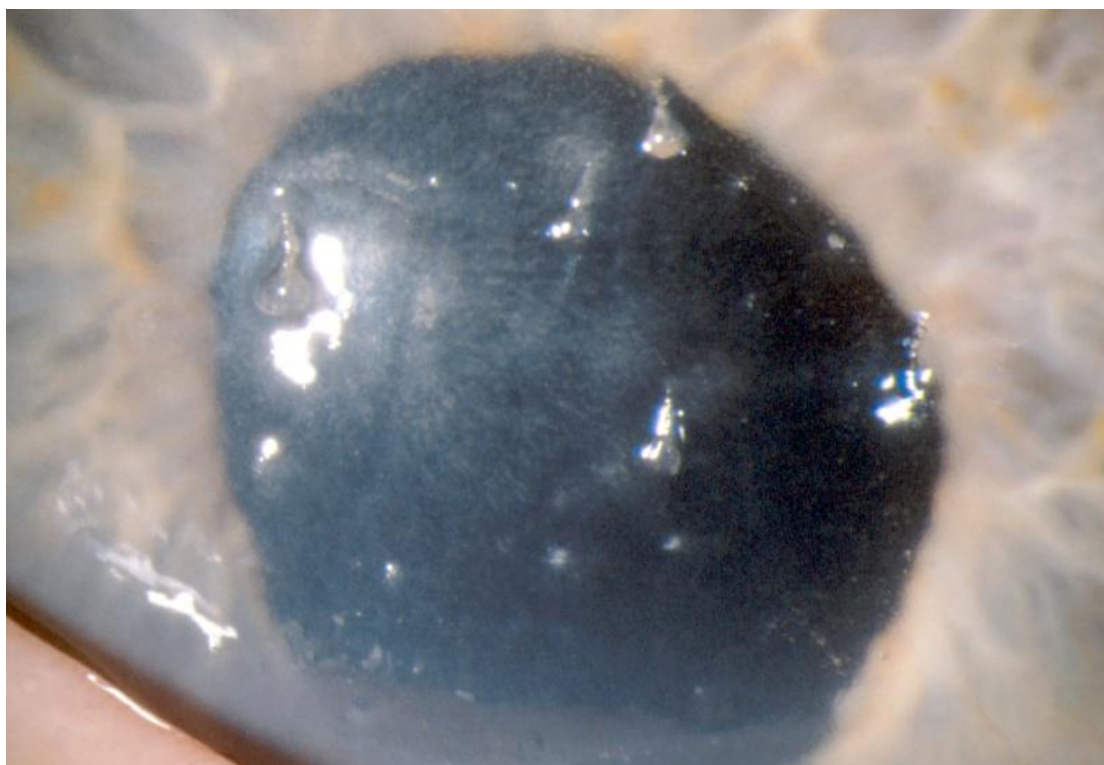
Η νηματώδης κερατίτιδα είναι μια κατάσταση κατά την οποία «νήματα» που αποτελούνται από εκφυλισμένα επιθηλιακά κύτταρα και βλέννα αναπτύσσονται και

προσαρμόζονται στην επιφάνεια του κερατοειδούς, γεγονός που προκαλεί πόνο και αίσθηση ξένου σώματος. (Mannis, T., 2014)

Η αιτιολογία της νηματοειδούς κερατίτιδας σχετίζεται με μεταβολή των συστατικών της δακρυϊκής μεμβράνης και με ανωμαλίες της επιφάνειας του κερατοειδούς. Συνδέεται με έναν αριθμό οφθαλμικών ασθενειών και καταστάσεων της επιφάνειας του κερατοειδούς. (Mannis, T., 2014)

Στη νηματώδη κερατίτιδα, υπάρχει συχνά μια αύξηση στην δακρυϊκή βλέννα σε σχέση με τα υδαρή δάκρυα. Αυτό οφείλεται συνήθως σε μείωση της παραγωγή των δακρύων, αλλά μπορεί επίσης να οφείλεται σε αυξημένη παραγωγή ή συσσώρευση του βλέννας. Αυτή η αλλαγή στο δακρυϊκό φιλμ θέτει τις βάσεις για το σχηματισμό βλενωδών νημάτων. Κάποιες μικρές εκδορές στο επιθήλιο του κερατοειδούς μπορεί να παρέχουν μια άνετη επιφάνεια αγκίστρωσης για τα νήματα. Η βλέννα αγκιστρώνεται στις επιθηλιακές εκδορές ενώ οι χαλαρές επιθηλιακές ενώσεις ενσωματώνουν πιο εύκολα την βλέννα στην επιφάνειά τους. Οι ίνες βλέννας που δημιουργούνται προκαλούν ερεθισμό στο μάτι και δυσφορία. (Mannis, T., 2014)

Τα συμπτώματα που εμφανίζονται μπορεί να κυμαίνονται από ήπια έως σοβαρή αίσθηση ξένου σώματος, που επιτείνεται από τον βλεφαρισμό και συνδέεται με φωτοφοβία, βλεφαρόσπασμους, και δακρύρροια. Οι ασθενείς μπορεί επίσης να παραπονούνται για κοκκίνισμα στο μάτι. (Mannis, T., 2014)



**Εικόνα 10:** Κλινική εικόνα της νηματώδους κερατίτιδας. (Πηγή: [http://eyewiki.aao.org/Filamentary\\_Keratitis](http://eyewiki.aao.org/Filamentary_Keratitis))

Στην παθολογική αυτή κατάσταση της νηματώδους κερατίτιδας, οι θεραπευτικοί φακοί επαφής καθίστανται αρκετά χρήσιμοι. Για να επιτευχθεί η κατάλληλη ποσότητα λίπανσης στο προσβεβλημένο μάτι οι οφθαλμικές σταγόνες μόνο δεν είναι αρκετές. Προτείνονται φακοί επαφής που έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό σε συνδυασμό με τεχνητά δάκρυα και τοπικό αντιβιοτικό. Ο θεραπευτικός φακός επαφής θα πρέπει να μείνει στο μάτι για περίπου ένα μήνα, ανάλογα και με τις ανάγκες του

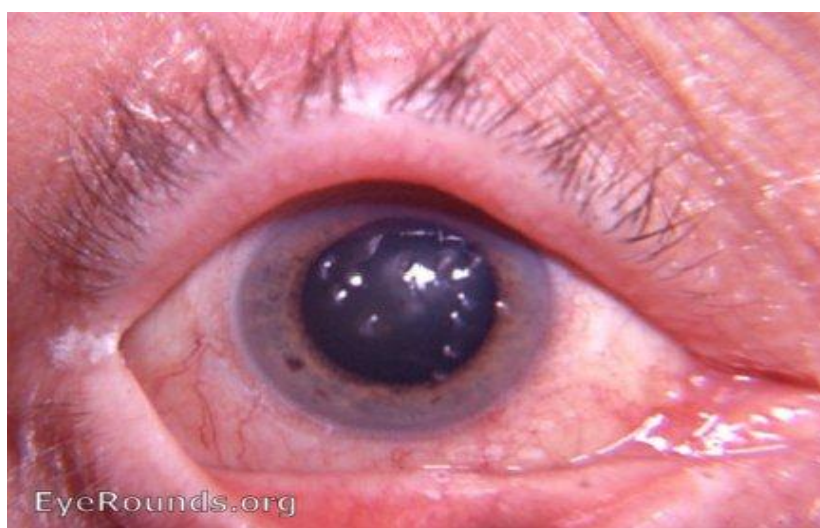


ασθενούς. Σε αυτή την περίπτωση, οι θεραπευτικοί φακοί επαφής είναι μεν χρήσιμοι για την διατήρηση της λίπανσης του προσβεβλημένου ματιού και την μεταφορά του φαρμάκου, αλλά η χειρουργική αφαίρεση των νηματίων είναι αυτή που θα επιφέρει την ολική θεραπεία. (Mannis, T., 2014)

Στην περίπτωση νηματώδους κερατίτιδας ελαφράς μορφής, ενδείκνυται ακόμη και φακοί επαφής μιας χρήσης οι οποίοι σε συνδυασμό με στεροειδή ή ατροπίνη είναι ικανοί να καταστρέψουν τις νηματώδεις ίνες μέσα σε διάστημα τεσσάρων ημερών και να εξαλείψουν πλήρως το πρόβλημα μέσα σε δυο εβδομάδες. Ωστόσο, πάντα υπάρχει πιθανότητα επανεμφάνισης τους. (Mannis, T., 2014)

Όπως με όλους τους φακούς επαφής, έτσι και σε αυτήν την περίπτωση, μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δίνετε στον φακό επαφής που θα επιλεγεί. Η λοιμώδης κερατίτιδα είναι μία συχνή επιπλοκή που εμφανίζεται σε περιπτώσεις που χρησιμοποιείται επιδεσμικός φακός επαφής. Επομένως, για να αποφευχθούν τυχόν επιπλοκές, η σωστή επιλογή θεραπευτικού φακού επαφής είναι αναγκαία. (Efron, 2010)

Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν μορφές νηματώδους κερατίτιδας, όπως είναι για παράδειγμα η κερατίτιδα του απλού έρπητα, όπου δεν υπάρχει έλλειψη όγκου δακρύων. Σε αυτήν την περίπτωση «υγρής» μορφής της ασθένειας, συνίσταται η χρήση φακών Υδρογέλης και όπως έχουν δείξει μελέτες (Bloomfield et al, 1973), οι συγκεκριμένοι φακοί έχουν καλύτερη απόδοση. Στην πιο συνηθισμένη όμως μορφή της νηματώδους κερατίτιδας, η έλλειψη δακρύων είναι εμφανής. Παρόλο που σε αυτήν την «ξηρή» μορφή της νόσου οι φακοί επαφής έχουν διαδραματίσει μικρό ρόλο στην διαχείριση της, οι σκληρικοί φακοί επαφής έχει αποδειχτεί ότι έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στην αντιμετώπιση της. (Albietz, J., et al., 2003)



**Εικόνα 11:** Νηματώδης Κερατίτιδα (Πηγή:

<http://webeye.ophth.uiowa.edu/eyeforum/atlas/pages/filamentary-keratitis-a-second-view.html>)

### **6.3.: Κερατοεπιπεφυκίτιδα άνω επιχειλίου**

Η κερατοεπιπεφυκίτιδα του άνω επιχειλίου είναι μια σπάνια χρόνια φλεγμονώδης νόσος του άνω βολβικού επιπεφυκότα, του σκληροκερατοειδούς ορίου και του άνω μέρους του κερατοειδή άγνωστης αιτιολογίας. Αυτή η νόσος έχει συσχετιστεί με δυσλειτουργία του θυρεοειδούς, με την ξηροφθαλμία και την ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Οι μαλακοί θεραπευτικοί φακοί επαφής με μεγάλο TD είναι επιβληθητικοί για την ανακούφιση του πάσχοντος. (Rodríguez-García, A., 2014)



**Εικόνα 12:** Κερατοεπιπεφυκίτιδα άνω επιχειλίου (Πηγή: <http://eyeatlas.glick.iu.edu/photo.php?id=223>)

#### **6.4.: Επούλωση του επιθηλίου του κερατοειδούς**

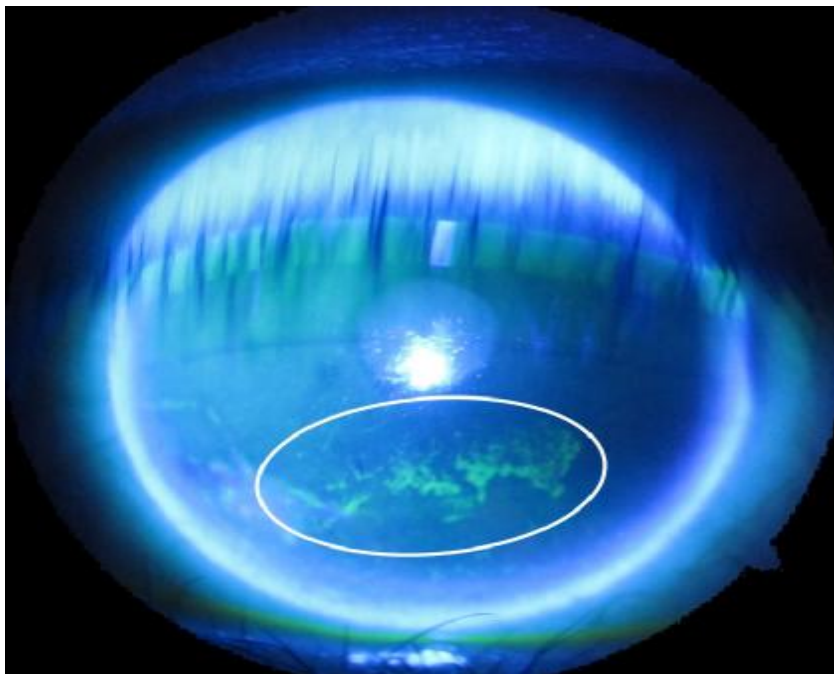
Συχνά παρατηρούνται δυστροφίες στην πρόσθια επιφάνεια του κερατοειδούς οι οποίες οδηγούν στη διάσπαση των επιθηλιακών κυττάρων και δημιουργούν έντονη δακρύρροια. Οι πάσχοντες από τέτοιου είδους δυστροφίες παρουσιάζουν έντονο πόνο, φωτοφοβία και έχουν την αίσθηση ξένου σώματος. Η κατάσταση αυτή συνήθως αντιμετωπίζεται με λιπαντικά και φυσιολογικό ορό ενώ αντίθετα οι θεραπευτικοί φακοί επαφής δεν ενδείκνυται ως πρώτη επιλογή από τους οφθαλμιάτρους για τέτοιες περιπτώσεις διότι εγκυμονούν πολλούς κινδύνους επιμολύνσεων. Στην περίπτωση δυστροφιών θεωρούνται κατάλληλοι οι θεραπευτικοί φακοί μιας χρήσης και παχύς φακοί με υψηλή περιεκτικότητα σε νερό οι οποίοι θα λειτουργήσουν περισσότερο ως προστατευτικοί νάρθηκες. Λεπτοί θεραπευτικοί φακοί επαφής αποφεύγονται διότι υπάρχει μεγάλος κίνδυνος μετακίνησης τους από τα βλέφαρα και τσαλακώματος τους κάνοντας ακόμη πιο δυσχερή την κατάσταση. (Κολλιόπουλος, 1997)



**Εικόνα 13:** Δυστροφία στην πρόσθια επιφάνεια του κερατοειδούς (Πηγή: [https://www.google.gr/search\\_studyblue.com](https://www.google.gr/search_studyblue.com))

### **6.5.: Επιφανειακή στικτή κερατίτιδα**

Η επιφανειακή στικτή κερατίτιδα αποδίδεται συνήθως σε ιογενής παράγοντες οι οποίοι δημιουργούν θολερότητα στο επιθήλιο του κερατοειδούς με αποτέλεσμα να οδηγήσουν ακόμα και σε μείωση της οπτικής οξύτητας. Σε αυτήν την περίπτωση χρησιμοποιούνται συνήθως θεραπευτικοί φακοί επαφής υψηλής περιεκτικότητας σε νερό οι οποίοι έχουν ανακουφιστικό ρόλο. (Κολλιόπουλος, 1997)



**Εικόνα 14:** Επιφανειακή στικτή κερατίτιδα (Πηγή: <http://nvueyecare.com/patient-knowledge/corneal-superficial-punctate-keratitis-spk/>)



## **6.6.: Λέπτυνση κερατοειδούς**

Σε έναν ασθενή με λέπτυνση κερατοειδούς, στον οποίο μια επικείμενη διάτρηση αποτελεί συχνό κίνδυνο, τοποθετείται ένας υδρόφιλος θεραπευτικός φακός επαφής για να ενεργήσει ως νάρθηκας στον κερατοειδή. Η δράση του υδρόφιλου θεραπευτικού φακού μπορεί να επιβραδύνει ή ακόμη και να σταματήσει το ρυθμό της λέπτυνσης και ως εκ τούτου να εμποδίσει διάτρηση.

Με δεδομένο ότι αυτό συμβαίνει συχνά στην ξηροφθαλμία, οι φακοί σιλικόνης υδρογέλης μπορεί να είναι η καλύτερη λύση. (Bethke, W., 2009)

Σε αυτές τις περιπτώσεις η εφαρμογή υδρόφιλων θεραπευτικών φακών και ελαστικών φακών σιλικόνης είναι ικανοί να προστατέψουν τον κερατοειδή και να σταματήσουν την λέπτυνση. Σε εκτεταμένη λέπτυνση και κατ' επέκταση διάσχιση του κερατοειδούς η μεταμόσχευση κερατοειδούς είναι απαραίτητη. (Bethke, W., 2009)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Θεραπευτικοί φακοί επαφής στη διαχείριση τραυματικών καταστάσεων

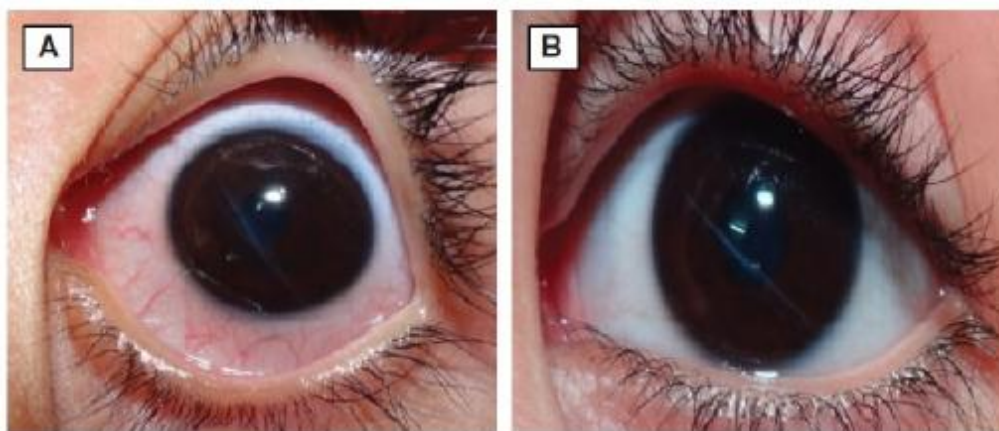


Figure 1 Photograph showing a full thickness corneal wound caused by a knife and involving the central 8 mm of the cornea (A) before and (B) after repair and contact lens fitting after 3 months of follow-up. The best-corrected visual acuity achieved was 0.7.

**Εικόνα 15 :** A) Τραύμα σε όλο το πάχος του κερατοειδούς το οποίο προκλήθηκε από μαχαίρι B) Αποκατάσταση του κερατοειδούς μετά από εφαρμογή θεραπευτικών φακών επαφής (Πηγή: <http://www.dovepress.com/use-of-therapeutic-non-refractive-contact-lenses-to-improve-visual-out-peer-reviewed-fulltext-article-OPHTH>)

Οι τραυματικές κακώσεις σε συνδυασμό με την ρήξη του βολβού δημιουργούν απειλητικές για την όραση συνθήκες που μπορούν να καταλήξουν σε σημαντικές διαταραχές, ακόμα και απώλεια της όρασης σε πολλές περιπτώσεις με σοβαρή προσβολή του βολβού. Τα τραύματα στον κερατοειδή ενισχύουν την ελπίδα επούλωσης σε συνδυασμό με καλή πρόγνωση και ειδικά αν δεν συνδέονται με άλλες οφθαλμικές κακώσεις και η διαχείριση τους γίνεται σωστά. (Khater, M., 2014)

Οι ασθενείς σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να εμφανιστούν αργά, παρόλο που η όποια καθυστέρηση μπορεί να δυσχεράνει το έργο της διαχείρισης του τραύματος και μπορεί να φέρει τον κίνδυνο της ενδοφθάλμιας μόλυνσης ενώ η κατάσταση μπορεί να επιδεινωθεί και να επηρεαστεί η πρόγνωση. Η διαχείριση των τραυμάτων του κερατοειδούς αποτελεί πρόκληση, ενώ δεν υπάρχουν καθορισμένα πρότυπα για την αντιμετώπισή τους. Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής έχουν χρησιμοποιηθεί για μια ποικιλία διαταραχών του κερατοειδούς ώστε να βοηθηθεί η επούλωση των επαναλαμβανόμενων επιθηλιακών διαβρώσεων, η δυστροφία του κερατοειδούς, τα έλκη του κερατοειδούς και τα χημικά εγκαύματα, και μετά από φωτοδιαθλαστική κερατεκτομή. (Khater, M., 2014)

Η διαχείριση των τραυμάτων του κερατοειδούς αποτελεί μία από τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι οφθαλμίατροι σε όλο τον κόσμο. Η χειρουργική αποκατάσταση είναι ο τρόπος που θεσπίστηκε για τη διαχείριση αυτού του προβλήματος. Στις ΗΠΑ, το 3% των ασθενών που παρακολουθούνται από το τμήμα επειγόντων περιστατικών πάσχουν από διάφορες μορφές οφθαλμικών τραυμάτων. Η προσεκτική εξέταση και αξιολόγηση είναι πολύ σημαντική για την πρόληψη οφθαλμικών βλαβών ώστε να διατηρηθεί καλή όραση. (Khater, M., 2014)

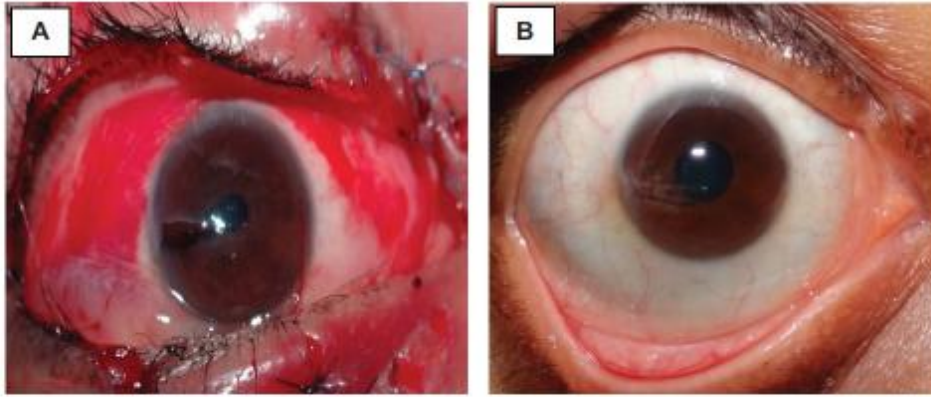


Figure 3 Photograph showing a full thickness corneal wound caused by a piece of glass in a car accident and involving the central and peripheral cornea (A) before and (B) after repair and contact lens fitting after 3 months of follow-up. The best-corrected visual acuity achieved was 0.7.

**Εικόνα 16:** Α) Τραύμα από γυαλί μετά από αυτοκινητιστικό ατύχημα και η εξέλιξη του Β) Οφθαλμός μετά από 3 μήνη εφαρμογή φακών επαφής και συνεχή παρακολούθηση. (Πηγή: <http://www.dovepress.com/use-of-therapeutic-non-refractive-contact-lenses-to-improve-visual-out-peer-reviewed-fulltext-article-OPHTH>)

Όταν έχουμε να κάνουμε με ανοιχτό τραύμα του βολβού, είναι πολύ σημαντικό να ελεγχθούν οι απειλητικοί για τη ζωή τραυματισμοί που ενδέχεται να σχετίζονται με το τραύμα. Η λήψη ιστορικού είναι ζωτικής σημασίας, προκειμένου να εντοπίσει το χρονοδιάγραμμα, ο μηχανισμός, η θέση του τραύματος, και το είδος του υλικού που εμπλέκονται. Τα αντικείμενα οργανικής φύσης, όπως το ξύλο εμπεριέχει μεγάλο κίνδυνο μόλυνσης, ενώ τα αντικείμενα μιας μεταλλικής φύσης μπορεί να προκαλέσει μια ενδοφθάλμια αντίδραση, όπως σιδέρωση και χάλκωση. Μετά τη λήψη του ιστορικού, μια προσεκτική οφθαλμολογική εξέταση θα πρέπει να γίνεται με συστηματικό τρόπο, ώστε να μην αγνοηθούν τυχόν τραυματισμοί. (Khater, M., 2014) Μια ακτινολογική εξέταση αλλά και απεικονιστικές τεχνικές μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις πιθανές βλάβες που μπορεί να συνυπάρχουν, όπως κατάγματα του κόγχου και ξένα σώματα στο μάτι.

Από τις ακτινολογικές τεχνικές απεικόνισης, η υπολογιστική τομογραφία παρέχει τα πιο πολύτιμα στοιχεία, ενώ η απλή ακτινογραφία και μαγνητική τομογραφία έχουν περιορισμένο ρόλο. (Khater, M., 2014)

Η οφθαλμοσκόπηση μπορεί να προσφέρει πολύτιμα στοιχεία σχετικά με την έκταση της οφθαλμικής βλάβης, την παρουσία ξένων σωμάτων μέσα στο μάτι, και των συναφών οφθαλμικών τραυματισμών. Μια μελέτη ανέφερε ότι η οφθαλμοσκόπηση είχε επιτυχία 100% και ειδικότερα 97,2% για τον εντοπισμό κάποιας οφθαλμικής παθολογίας. Στην περίπτωση του οφθαλμικού τραύματος, πολλοί παράγοντες επηρεάζουν το τελικό οπτικό αποτέλεσμα, όπως η έκταση της οφθαλμικής βλάβης, που σχετίζεται με τους οφθαλμικούς και εξοφθάλμιους τραυματισμούς, την πιθανή μόλυνση, την διαθεσιμότητα των εμπειρογνομόνων οφθαλμιατρών, καθώς και η παρουσία ενός καλά εξοπλισμένου και εξειδικευμένου ιατρού. (Khater, M., 2014)

Αξίζει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχουν αναφορές ή παλαιότερες μελέτες που να είχαν διερευνήσει τη χρήση των φακών επαφής σε τραύματα του κερατοειδούς ως μια προσπάθεια να βελτιωθεί η οπτική οξύτητα μετά την επούλωση του τραύματος. Ο μαλακός φακός επαφής που τοποθετείται μετά από την επέμβαση κερατοειδούς χρησιμοποιείται ως πρότυπο για να αναμορφώσει το σχήμα του κερατοειδούς και να μειώσει την παραμόρφωση της επιφάνειας του κερατοειδούς η οποία είναι υπεύθυνη για τον προκύπτων βαθμό ακανόνιστου αστιγματισμού, και με αυτόν τον τρόπο το οπτικό αποτέλεσμα βελτιώνεται. (Khater, M., 2014)

Ο ρόλος ενός θεραπευτικού μαλακού φακού επαφής σε τέτοιες περιπτώσεις τραυμάτων του κερατοειδούς είναι να επιτρέψει στους ιστούς του κερατοειδούς να επανέλθουν σε μια πιο ανατομική και λειτουργική κατάσταση, καταφέροντας έτσι τα τραύματα να είναι καλυμμένα και προφυλαγμένα, προωθώντας έτσι την επούλωση του τραύματος και παρέχοντας την μηχανική υποστήριξη και την προστασία που απαιτείται κατά τη διαδικασία της επούλωσης. Χρησιμοποιώντας αυτή τη στρατηγική, η επούλωση είναι πολύ πιο γρήγορη και επιτυχής, ενώ αφήνει μόνο μια λεπτή αχνή γραμμή, επομένως η επίδρασή της όσον αφορά το τελικό οπτικό αποτέλεσμα είναι λιγότερο δραματική ώστε η καλή όραση, που είναι χρήσιμη, να διατηρηθεί.

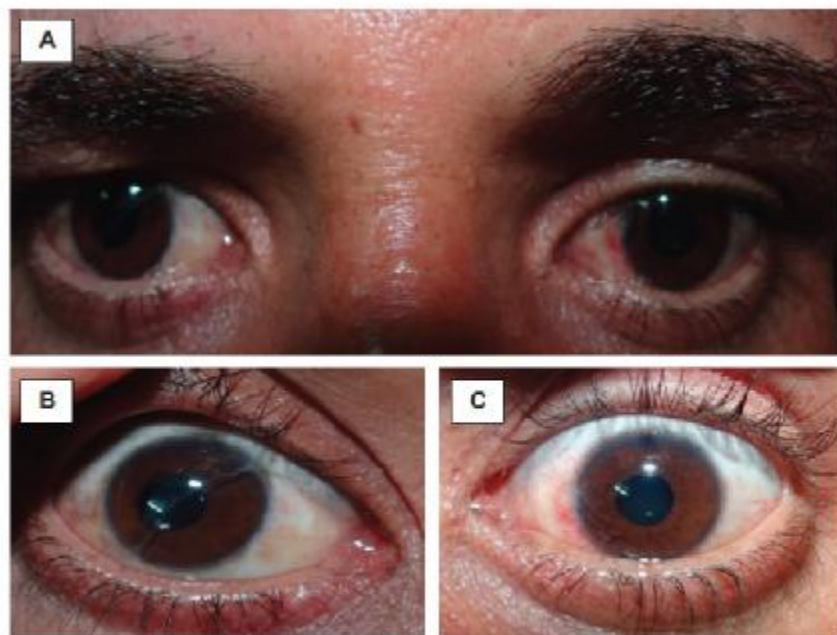


Figure 4 Photograph showing repaired bilateral full thickness corneal wound (A) caused by a piece of glass in a gas station explosion and involving the central and peripheral cornea in the right eye (B) and only the peripheral cornea in the left eye (C) after repair and contact lens fitting and 1 months of follow-up. The best-corrected visual acuity achieved was 0.5 in the right eye and 0.8 in the left eye.

**Εικόνα 17:** A),B)Τραύμα στον κερατοειδή (κεντρικά και περιφερειακά) από γυαλί μετά από έκρηξη.  
C) Μετά από 3μηνη παρακολούθηση και εφαρμογή θεραπευτικού φακού επαφής (Πηγή:  
<http://www.dovepress.com/use-of-therapeutic-non-refractive-contact-lenses-to-improve-visual-out-peer-reviewed-fulltext-article-OPHTH>)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η παρακάτω μελέτη, η οποία σχετίζεται με τη χρησιμότητα των φακών επαφής στη μείωση του βαθμού που προκαλείται αστιγματισμός και τη βελτίωση της οπτικής οξύτητας σαν αποτέλεσμα μετά από την επούλωση των τραυμάτων του κερατοειδούς.

Οι ασθενείς συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη του τμήματος επειγόντων περιστατικών στο Τμήμα Οφθαλμολογίας, του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου, στην Αίγυπτο, κατά την περίοδο από τον Απρίλιο 2012 έως τον Μάρτιο του 2014. Από την πρώτη επίσκεψη, ένα λεπτομερές ιστορικό ελήφθη και η προσεκτική οφθαλμολογική εξέταση και των δύο οφθαλμών (το τραυματισμένο μάτι και ο βυθός των ματιών), έγινε με σκοπό τον εντοπισμό τυχόν προηγούμενης οφθαλμικής παθολογίας ή ασθένειας στο τραυματισμένο μάτι που θα επηρέαζαν την όραση, έτσι ώστε αυτές οι περιπτώσεις θα μπορούσαν να εξαιρεθούν από τη μελέτη. Όλες οι περιπτώσεις των πασχόντων απαρτίζονται από διάφορες μορφές τραυμάτων του κερατοειδούς, όπως πληγές που προκαλούνται από αιχμηρά αντικείμενα, για παράδειγμα ένα μαχαίρι ή

ένα κομμάτι γυαλί, όπως αναφέρεται από τους ασθενείς κατά τη διάρκεια της λήψη του ιστορικού. Όλα τα μάτια εξετάστηκαν με σχισμοειδή λυχνία και δεν έδειξαν άλλους οφθαλμικούς τραυματισμούς πλην του τραύματος του κερατοειδούς στο πρόσθιο τμήμα του.

Οι ασθενείς διαιρέθηκαν σε δύο ομάδες (30 ατόμων η κάθε μία), που περιελάμβαναν μία ομάδα χωρίς χρήση φακών επαφής στο οποίο όλοι οι οφθαλμοί επουλώθηκαν χωρίς τοποθέτηση ενός φακού επαφής και το άλλο μια ομάδα φακών επαφής στην οποία ένας μαλακός φακός επαφής (Dailies®, Ciba Vision) χωρίς δύναμη είχε τοποθετηθεί πάνω από τον κερατοειδή μετά την επέμβαση. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε χειρουργική αποκατάσταση υπό γενική αναισθησία.

Μετά τις πρώτες ώρες αφότου έγινε η επέμβαση, όλοι οι ασθενείς και στις δυο ομάδες εισήχθησαν για 5 ημέρες και τέθηκαν υπό παρατήρηση. Κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, η οφθαλμοσκόπηση γινόταν σε τακτική βάση για κάθε ασθενή ώστε να αξιολογηθεί και το οπίσθιο τμήμα. Στην ομάδα των φακών επαφής, ο μαλακός φακός επαφής αντικαθίστατο κάθε μέρα με ένα νέο και δόθηκαν οδηγίες στον ασθενή πώς να αφαιρέσει και να επανατοποθετήσει τον φακό επαφής. Μετά από 5 ημέρες από την εισαγωγή, όλοι οι ασθενείς έλαβαν εξιτήριο και τους δόθηκε εντολή να έρχονται για παρακολούθηση κάθε εβδομάδα. Οι ασθενείς παρακολουθήθηκαν για 2 εβδομάδες και μετά τις οποίες η ιατρική αγωγή διακόπηκε, με τη σταδιακή απόσυρση των τοπικών στεροειδών. Μετά από 6 εβδομάδες παρακολούθησης, όλοι οι ασθενείς κλήθηκαν να προσέλθουν στην κλινική για την αφαίρεση ραμμάτων.

Μετά από 3 μήνες, κάθε ασθενής υποβλήθηκε σε αξιολόγηση της λειτουργίας της όρασης και μετεγχειρητική διάθλαση. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της οπτικής οξύτητας μεταξύ των δύο ομάδων, 19 περιπτώσεις (63%) πέτυχαν καλύτερη οπτική οξύτητα στην ομάδα φακών επαφής ενώ μόνο 14 περιπτώσεις (47%) πέτυχαν καλύτερη οπτική οξύτητα στην ομάδα που δεν έγινε χρήση φακού επαφής. Σε ό, τι αφορά την καλύτερα διορθωμένη οπτική οξύτητα, η ομάδα φακών επαφής περιλαμβάνονται 26 περιπτώσεις (87%) που την πέτυχαν, ενώ μόνο 17 περιπτώσεις (57%) στην ομάδα χωρίς φακό επαφής είχαν επιτυχία.

Στην παρούσα μελέτη, έγινε επίσης προφανές ότι τα εύρη των σφαιρικών σφαλμάτων και ο αστιγματισμός ήταν μικρότερα στην ομάδα φακών επαφής, ενώ η μετεγχειρητική διάθλαση ήταν καλύτερη, πράγμα που δηλώνει την καλύτερη επούλωση και μια βελτιωμένη ανατομική και λειτουργική κατάσταση του τραυματισμένου κερατοειδούς μετά την επέμβαση και με τη χρήση του μαλακού φακού επαφής ως «επίδεσμος» για να διατηρηθεί η δομική ακεραιότητα του κερατοειδούς.

Τα αποτελέσματα της οπτικής οξύτητας έδειξαν ότι η οπτική οξύτητα χωρίς διόρθωση και η καλύτερη διόρθωση ήταν πιο βελτιωμένη στην ομάδα των φακών επαφής σε σχέση με την ομάδα που δεν έγινε χρήση φακού επαφής, υποδεικνύοντας ότι το τελικό οπτικό αποτέλεσμα ήταν πολύ καλύτερο στην πρώτη ομάδα. Ο στόχος των μαλακών φακών επαφής που χρησιμοποιήθηκαν για να επουλώσουν τα τραύματα του κερατοειδή επιτεύχθηκε. (Khater, M., 2014)



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Οφθαλμικοί τραυματισμοί που είναι επιβληθητικοί οι θεραπευτικοί φακοί επαφής

### 8.1.: Τραυματική εκδορά κερατοειδούς

Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής αποτελούν το πλέον κατάλληλο μέσο για την θεραπεία εκδορών διαμέτρου από 4 χιλιοστά και πάνω παρέχοντας καλύτερα αποτελέσματα ακόμη και από τοπική εφαρμογή φαρμακευτικής αγωγής.

Σε περιπτώσεις όπου οι επιθηλιακές πληγές αποτελούν χρόνιο πρόβλημα καθιστώντας τον κερατοειδή ιδιαίτερος ευαίσθητο οι θεραπευτικοί φακοί επαφής μπορούν να παρέχουν μηχανική υποστήριξη ενώ από την άλλη πλευρά οι ασπίδες κολλαγόνου φαίνεται να επιτυγχάνουν την επούλωση του επιθηλίου με μεγάλη επιτυχία. (Steele, C.F.,2000)



**Εικόνα 18:** Τραυματική εκδορά του κερατοειδούς  
(Πηγή:[http://en.wikipedia.org/wiki/Corneal\\_abrasion](http://en.wikipedia.org/wiki/Corneal_abrasion))

### 8.2.: Χημικά τραύματα

Τα χημικά εγκαύματα αποτελούν επείγουσα κατάσταση η οποία εάν δεν αντιμετωπιστεί αμέσως μπορεί να προκαλέσει ανεπανόρθωτες βλάβες στους οφθαλμούς. Τα χημικά οφθαλμικά εγκαύματα εύκολα μπορούν να προκληθούν είτε σε χώρο εργασίας είτε στην οικία μας ή μπορεί ακόμα και να είναι αποτέλεσμα επιθετικής ενέργειας. Ένα χημικό έγκαυμα προκαλείται συνήθως από το πιτσίσισμα του χημικού υγρού στον οφθαλμό. Υπάρχουν πολλά είδη χημικών ουσιών τα οποία όταν εισέλθουν στον οφθαλμό άλλοτε προκαλούν απλό ερεθισμό χωρίς επακόλουθη μόνιμη βλάβη όπως συμβαίνει π.χ με το σαπούνι και άλλοτε είναι πολύ ισχυρά με κίνδυνο να προκαλέσουν σοβαρές βλάβες στην όραση όπως συμβαίνει π.χ με βάσεις ή οξέα. (<http://www.laservision.gr/wp-content/uploads/2012/01/other17.pdf>)

Οι πιο επικίνδυνες χημικές ουσίες για τους οφθαλμούς είναι:

- Το υδροξείδιο ασβεστίου ( ασβέστης, τσιμέντο)
- Η αμμωνία ( καθαριστικά, λιπάσματα)
- Το καθαριστικό νάτριο και κάλιο ( καθαριστικά αποχέτευσης)
- Το υδροξείδιο του μαγνησίου (πυροτεχνήματα)
- Το θειικό οξύ (μπαταρίες)
- Η έκθεση σε χημικά σπρέι

(<http://www.laservision.gr/wp-content/uploads/2012/01/other17.pdf>)

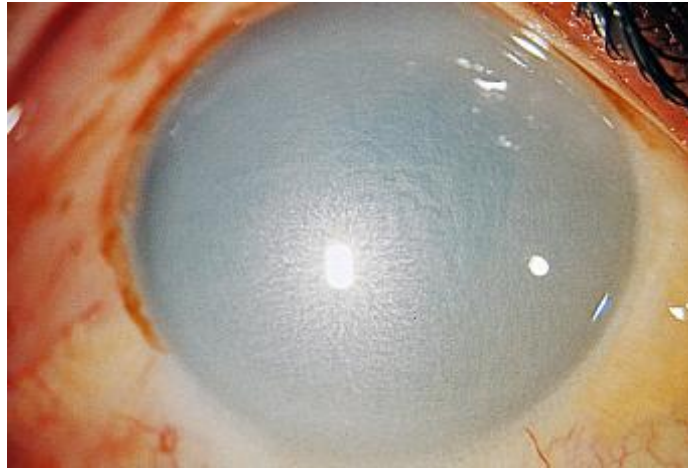
Το πόσο σοβαρό μπορεί να θεωρηθεί ένα χημικό έγκαυμα εξαρτάται από τις ιδιότητες του κάθε χημικού, την ποσότητα που και την χρονική διάρκεια της ύπαρξης του στον οφθαλμό.

Τα συχνότερα συμπτώματα που παρουσιάζονται έπειτα από ένα χημικό τραυματισμό περιλαμβάνουν οξύ πόνο, αίσθημα ξένου σώματος, φωτοφοβία, θάμβος οράσεως και δακρύρροια.

Τονίζεται ότι σε περίπτωση χημικού εγκαύματος πρωταρχική κίνηση του πάσχοντος πρέπει να είναι η άμεση έκπλυση του οφθαλμού με άφθονη ποσότητα νερού και στη συνέχεια η έγκαιρη επίσκεψη του στον οφθαλμίατρο. Ο οφθαλμίατρος από τη μεριά του θα είναι σε θέση να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες εξετάσεις ώστε να διαπιστώσει την σοβαρότητα του προβλήματος και να προβεί στην χορήγηση κατάλληλης θεραπείας. Στρωματικό έλκος, φλεγμονή και χήμωση του επιπεφυκότα λόγω νέκρωσης των επιθηλιακών κυττάρων, μείωση της οπτικής οξύτητας λόγω επιθηλιακών βλαβών, θόλωση κερατοειδούς, διάτρηση κερατοειδούς και αυξημένη ενδοφθάλμια πίεση είναι μερικές από τις συνέπειες ενός χημικού εγκαύματος.

Η θεραπεία που χορηγείται μετά από ένα χημικό έγκαυμα είναι ανάλογη με την σοβαρότητα της κάθε περίπτωσης που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Για το λόγο αυτό σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να χρειαστεί χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής (συνήθως για εγκαύματα μέχρι 2ου βαθμού) ή εφαρμογή θεραπευτικού φακού επαφής και σε κάποιες άλλες πιο σοβαρές περιπτώσεις να απαιτείται χειρουργική επέμβαση ή ακόμα και πλαστική χειρουργική όταν πρόκειται για παραμορφώσεις βλεφάρων. (<http://www.laservision.gr/wp-content/uploads/2012/01/other17.pdf>)

Ειδικότερα, όσον αφορά για την αποκατάσταση χημικών εγκαυμάτων με θεραπευτικούς φακούς επαφής φαίνεται ότι μαλακοί φακοί επαφής μικρής διαμέτρου (TD~12,5 χιλιοστά) αποτελούν μια καλή πρώτη επιλογή ενώ σε καταστάσεις περιφερικού έλκους προτιμούνται θεραπευτικοί φακοί επαφής χαμηλής περιεκτικότητας σε νερό οι οποίοι βοηθούν την επανόρθωση της κερατοειδικής αγγείωσης. Επιπλέον, για την αποκατάσταση ενός αλκαλικού εγκαύματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν megasoft φακοί 20-50 χιλιοστά ή σκληροί φακοί ώστε να αποτρέψουν από την κατάσταση συμβλέφαρου. Εντούτοις οι φακοί δεν αποτελούν την πρώτη επιλογή θεραπείας από τους κλινικούς αλλά μπορούν να παίξουν προστατευτικό ρόλο αργότερα λειτουργώντας ως μηχανική υποστήριξη από παράγοντες όπως τα βλέφαρα. (Steele, C.F., 2000)



**Εικόνα 19:** Αλκαλικό έγκαυμα στον κερατοειδή (Πηγή: [http://eye-info.blogspot.gr/2012/01/blog-post\\_17.html](http://eye-info.blogspot.gr/2012/01/blog-post_17.html))

### **8.3.: Μηχανική προστασία και υποστήριξη**

Ένα ακόμη πλεονέκτημα των θεραπευτικών φακών επαφής είναι ότι παρέχουν μηχανική υποστήριξη στους οφθαλμούς καθιστώντας τους ακόμη πιο χρήσιμα θεραπευτικά μέσα. (Gromacki, S., 2012)

Πιο συγκεκριμένα υδρόφιλοι θεραπευτικοί φακοί που λειτουργούν σαν «νάρθηκες» προσφέρουν διορθωτική υποστήριξη συνήθως σε περιπτώσεις λέπτυνσης κερατοειδούς και διάτρησης.

Παράλληλα σκληροί φακοί, δακτύλιοι και ελαστικοί φακοί σιλικόνης συνιστώνται επίσης για υποστηρικτικό σκοπό. Είναι αξιοσημείωτο ότι πολλές φορές η εφαρμογή υποστηρικτικών φακών έχει την δυνατότητα να αναστείλει την ανάγκη για άμεση χειρουργική επέμβαση και να επιφέρει την προσδοκώμενη ανακούφιση. (Steele, C.F., 2000)



**Εικόνα 20:** Σκληρικός φακός που λειτουργεί ως νάρθηκας (Πηγή: <http://www.slideshare.net/aryalmanu/therapeutic-contact-lenses>)

### **8.4.: Διάσχιση κερατοειδούς**

Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής παρουσιάζονται αναμφισβήτητα ως οι ιδανικότερή λύση για την επαναφορά του κερατοειδούς μετά από διατρήσεις (μικρότερες από



2mm) χωρίς απώλεια ιστού, σε μικρές ρήξεις οι οποίες δεν έχουν μολυνθεί αλλά και μετά από διατρήσεις στην περιφέρεια του κερατοειδούς οι οποίες είναι κοντά σε περιοχές αγγείωσης. (Steele, C.F., 2000)

Λεptoί θεραπευτικοί φακοί επαφής χαμηλής περιεκτικότητας σε νερό επιλέγονται από πολλούς κλινικούς για χρήση συνδυαστικά με κόλλα κυανο-ακρυλικού ιστού και πολλές φορές αποτελεί την πρώτη επιλογή των θεραπειών για διατρήσεις του κερατοειδούς. (Steele, C.F., 2000)

Επιπλέον, μικρές διατρήσεις κοντά στον οπτικό άξονα μπορούν να αποκατασταθούν επιτυχώς με λεπτούς φακούς χαμηλής περιεκτικότητας σε νερό χωρίς υπάρξει πιθανότητα επερχόμενης ανάπτυξης αστιγματισμού. (Steele, C.F., 2000)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. Εφαρμογή φακών επαφής μετεγχειρητικά

Η χορήγηση θεραπευτικών φακών επαφής μετά από οφθαλμικές χειρουργικές επεμβάσεις έχει αποδειχτεί μεγίστης σημασίας. Μέσα από εγκεκριμένες μελέτες φαίνεται ότι οι θεραπευτικοί φακοί επαφής έχουν την δυνατότητα να λειτουργούν ως μηχανική υποστήριξη για την προστασία του κερατοειδούς, την ανακούφιση από τον μετεγχειρητικό πόνο ενώ παράλληλα παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αντιμετώπιση των επιθηλιακών διαταραχών κατορθώνοντας γρήγορη ανάπλαση του επιθήλιου του κερατοειδούς μετεγχειρητικά. (Rubins & Pathak, 2015)

Οι χειρουργικές επεμβάσεις στις οποίες ενδείκνυται η μετέπειτα χορήγηση θεραπευτικών φακών επαφής είναι:

- Φωτοδιαθλαστική Κερατεκτομή (PRK)
- Ενδοστρωματική κερατοσμίλευση με λέιζερ(LASIK)
- Υποεπιθηλιακή κερατοσμίλευση με λέιζερ (LASEK)
- Κερατοπλαστική (PK)
- Φωτοθεραπευτική κερατεκτομή (PTK)
- Χειρουργική επέμβαση οφθαλμικού μοσχεύματος
- Χειρουργική επέμβαση πτερυγίου του κερατοειδούς
- Χειρουργική επέμβαση καταρράκτη
- Χειρουργική επέμβαση γλαυκώματος (τραμπεκουλεκτομή)
- Επέμβαση λαγόφθαλμου
- Μετά από χειρουργικά ράμματα  
(Κολιόπουλος Ι. ,1997)

### 9.1.: Επιλογή θεραπευτικού φακού για μετεγχειρητική χρήση

Ποικίλα είδη θεραπευτικών φακών επαφής είναι διαθέσιμα σήμερα στη αγορά. Ωστόσο, η επιλογή θεραπευτικού φακού επαφής πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά από τους εφαρμοστές ώστε η περιεκτικότητα σε νερό, το πάχος, η διαπερατότητα σε οξυγόνο, η διάμετρος, η καμπυλότητα και η διαθλαστική ισχύς να καλύπτουν τις ανάγκες του ασθενούς που πρόκειται να θεραπεύσουν. Συνήθως, οι εφαρμοστές προτείνουν ως καταλληλότερα είδη φακών επαφής μετεγχειρητικά υδρόφιλους μαλακούς θεραπευτικούς φακούς επαφής ημερήσιας αντικατάστασης, φακούς επαφής σιλκόνης υδρογέλης για παρατεταμένη ή συνεχή χρήση (και κατά τη διάρκεια του ύπνου) και φακούς κολλαγόνου οι οποίοι εφαρμόζονται σε περιπτώσεις που ο φακός πρέπει να εμποτιστεί με φαρμακευτικό διάλυμα προτού εφαρμοστεί. (Σαχανίδης Α. 2008)

Για την αντιμετώπιση διαρροής κερατοειδικής πληγής μετά από κερατοπλαστική ενδεδειγμένοι θεραπευτικοί φακοί επαφής θεωρούνται φακοί χαμηλής περιεκτικότητας σε νερό με μορφή υποστηρικτικού νάρθηκα ενώ και οι υδρόφιλοι μαλακοί θεραπευτικοί φακοί επαφής βοηθούν στην επούλωση αναπτύσσοντας την αγγείωση. Μετά από επέμβαση Τραμπεκουλεκτομής (χειρουργική επέμβαση γλαυκώματος) οι μεγάλοι θεραπευτικοί φακοί επαφής (συνολικής διαμέτρου 20,5 χιλιοστά) megasoft φακοί 76,5% περιεκτικότητας σε νερό όταν εφαρμοστούν έχουν συμπιεστικό ρόλο και έτσι συμβάλλουν στην πλήρη επαναφορά του οφθαλμού μετεγχειρητικά. (Κολιόπουλος Ι. ,1997)

Επίσης μετά από εγχείρηση καταρράκτη οι θεραπευτικοί φακοί επαφής μεγάλης διαμέτρου θεωρούνται εξαιρετικά επιβλητικοί στην περίπτωση που υπολείπονται επιθηλιακά ελλείμματα καθώς συμβάλλουν στην γρήγορη επούλωση τους. Τέλος, μετά την χειρουργική αφαίρεση πτερυγίου η χρήση θεραπευτικών φακών θεωρείται απαραίτητη καθώς οι θεραπευτικοί φακοί βοηθούν “ το ανασχηματισμένο επιθήλιο να αναπτύξει ισχυρούς δεσμούς με τη βασική του μεμβράνη”. Σε όλες τις περιπτώσεις οι θεραπευτικοί φακοί επαφής πρέπει να παραμένουν στους οφθαλμούς μέχρι να επέλθει πλήρης επιθηλιοποίηση του κερατοειδούς. (Κολιόπουλος Ι. ,1997)

## **9.2.: Μετεγχειρητική παρακολούθηση των ασθενών**

Η παρακολούθηση των οφθαλμών στους οποίους έχουν εφαρμοστεί θεραπευτικοί φακοί επαφής μετεγχειρητικά, θεωρείται απαραίτητη ώστε να επέλθει επιτυχία της θεραπείας.

Αρχικά, είναι σύνηθες να παρατηρείται μια δυσφορία κατά τις πρώτες μέρες εφαρμογής, ωστόσο αυτή η κατάσταση δεν θα πρέπει να ανησυχήσει τους ασθενείς καθότι τα συμπτώματα αυτά είναι φυσιολογικά και οφείλονται στην περίοδο προσαρμογής. Παρόλα αυτά η περίοδος προσαρμογής πρέπει να είναι σχετικά σύντομη. Πριν την έναρξη μιας συνεχούς εφαρμογής και αναλόγως με την προηγούμενη εμπειρία του ασθενούς με τους φακούς , καλό είναι η πρώτη αξιολόγηση εφαρμογής να γίνεται μετά από διάστημα μιας εβδομάδας. Επιπλέον, οι ασθενείς που θα ακολουθήσουν συνεχή εφαρμογή πρέπει αρκετά συχνά να έρχονται σε επαφή με τον επαγγελματία για follow-up και η εξέταση να γίνεται όσο το δυνατόν νωρίς το πρωί έπειτα από νυχτερινή εφαρμογή. Αρχική αξιολόγηση των φακών πραγματοποιείται με τους θεραπευτικούς φακούς επάνω στους οφθαλμούς ώστε να διαπιστωθεί εάν υπάρχει άνεση, σωστή κινητικότητα αλλά και για την εύρεση τυχόν εναποθέσεων ή οποιασδήποτε άλλης ζημιάς. Έπειτα, η εξέταση απαιτεί αφαίρεση των φακών και ο επαγγελματίας ενσταλάζει φλουρεσκεΐνη προβαίνοντας σε βιομικροσκοπική εξέταση. Επιπρόσθετα εάν κάποιος ασθενής δεν είναι απόλυτα εξοικειωμένος με τον χειρισμό των φακών επαφής είναι πιο ασφαλές η αφαίρεση τους να πραγματοποιείται από κάποιον ειδικό στον χώρο εξέτασης ώστε να αποφευχθούν τυχόν επιπλοκές. Ακόμη πρέπει να αποσαφηνίζεται στους ασθενείς ότι δεν πρέπει να χρησιμοποιούν καλλυντικά ενώ παράλληλα πρέπει να αποφεύγουν δραστηριότητες που προκαλούν μείωση των βλεφαρισμών διότι θα προκληθεί μείωση της οξυγόνωσης του κερατοειδή. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε περίπτωση που ο φακός εξέλθει από τον οφθαλμό πρέπει να απορριφθεί. Εάν παρατηρηθούν επιπλοκές οι φακοί επαφής θα πρέπει να αφαιρεθούν από τους οφθαλμούς και να γίνει άμεση αξιολόγηση του προβλήματος ώστε να διαπιστωθεί εάν πρέπει να γίνει μόνιμη διακοπή της συνεχούς εφαρμογής ή προσωρινή τους αφαίρεση. (Πηγή: <http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

Παρόλα αυτά, πάντοτε υπάρχουν και αντενδείξεις στη χρήση φακών και πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή σε αυτές για την αποφυγή επιπλοκών.

Οι αντενδεικνυόμενες καταστάσεις που αναφέρονται είναι:

- Οξεία και υποξεία φλεγμονή ή μόλυνση του προσθίου θαλάμου του οφθαλμού
- Σοβαρή ανεπάρκεια δακρυϊκών εκκρίσεων (ξηροφθαλμία)
- Υπαισθησία κερατοειδούς (μειωμένη ευαισθησία κερατοειδούς)
- Οποιαδήποτε συστηματική νόσο που μπορεί να επηρεάσει το μάτι ή να μεγαθύνεται από την εφαρμογή φακών επαφής
- Αλλεργικές αντιδράσεις της οφθαλμικής επιφάνειας ή των εξαρτημάτων του περιβάλλοντα ιστού οι οποίες μπορούν να προκληθούν ή να μεγαλοποιηθούν από την εφαρμογή φακών επαφής ή την χρήση διαλυμάτων φακών επαφής
- Αλλεργία σε οποιοδήποτε συστατικό όπως ο υδράργυρος ή σε ένα διάλυμα το οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την φροντίδα φακών επαφής
- Κάθε ενεργή λοίμωξη του κερατοειδούς (βακτήρια, μύκητες κ.α)
- Αν παρατηρείται έντονη ερυθρότητα και ερεθισμός των ματιών

(Πηγή:<http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

Συμπερασματικά, είναι φανερό ότι μετά από διάφορων ειδών οφθαλμικές χειρουργικές επεμβάσεις οι θεραπευτικοί φακοί επαφής κατορθώνουν να αντιμετωπίζουν με επιτυχία όλα τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν μετεγχειρητικά προσφέροντας παράλληλα ασφάλεια και άμεση επούλωση των πληγών. Εντούτοις, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, άριστη εξειδίκευση και γνώση του επαγγελματία εφαρμοστή ώστε να αξιολογήσει μέσα από τις καθιερωμένες εξετάσεις τις ανάγκες του κάθε ασθενούς επιλέγοντας έτσι τον καταλληλότερο σχεδιασμό φακού που θα επιλέξει να εφαρμόσει. Τέλος, προκειμένου να εξασφαλισθεί η επιτυχία εφαρμογής και αποφυγή επιπλοκών απαιτείται πλήρης συμμόρφωση του ασθενούς στις ενδεδειγμένες οδηγίες χρήσης και συχνή παρακολούθηση από τον εφαρμοστή(followup).

(Πηγή:<http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10. Μελέτες που πραγματοποιούνται την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών φακών επαφής μετεγχειρητικά**

### **10.1. Έρευνα 1η.**

Μια πρόσφατη κλινική μελέτη διεξήχθη το 2012 στο Πανεπιστήμιο της Κρήτης, τα αποτελέσματα της οποίας μάλιστα δημοσιεύτηκαν στο επιστημονικό περιοδικό Contact Lens and Anterior Eye (CLAE). Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να συγκριθούν 2 διαφορετικοί τύποι θεραπευτικών φακών σιλικόνης υδρογέλης ώστε να αξιολογηθεί το πόσο αποτελεσματικοί μπορούν είναι για την αποκατάσταση των οφθαλμών μετά από φωτοδιαθλαστική κερατεκτομή (PRK). (Plaka A, et al, 2013)

Στην μελέτη συμμετείχαν συνολικά 47 ασθενείς (22 άντρες, 25 γυναίκες) οι οποίοι είχαν μέσο όρο ηλικίας  $29 \pm 10$  ετών. Οι ασθενείς αυτοί έπρεπε να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις, ειδικότερα απαιτούνταν να μην έχουν χειρουργηθεί ξανά στο παρελθόν, το μυωπικό διαθλαστικό τους σφάλμα να μην ξεπερνάει τις 8,00D, να μην παρουσιάζουν ανισομετροπία  $> 2,00D$  και να μην πάσχουν από κάποια σοβαρή οφθαλμική νόσο η οποία μπορεί να επηρεάζει την επιθηλιακή επούλωση. Όλοι οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε PRK και στα δυο τους μάτια (94 μάτια) για διόρθωση μυωπίας στο Ινστιτούτο όρασης και οπτικής, του Πανεπιστημίου Κρήτης. Ενώ παράλληλα τους ζητήθηκε να σταματήσουν τη χρήση φακών επαφής τουλάχιστον 3 εβδομάδες πριν την πραγματοποίηση της προεγχειρητικής εξέτασης. Αφότου ολοκληρώθηκε η διαδικασία της χειρουργικής επέμβασης δόθηκαν στους ασθενείς 2 διαφορετικοί τύποι θεραπευτικών φακών επαφής σιλικόνης υδρογέλης για εφαρμογή. Πιο συγκεκριμένα, ζητήθηκε από τον κάθε ασθενή να τοποθετήσει στο ένα μάτι ένα φακό Lotrafilcon B (CIBA Vision, Duluth, USA, με όριο αντικατάστασης στις 30 μέρες) και στο άλλο μάτι ένα φακό Asmofilcon A (Menicon, Nagoya, Japan, με όριο αντικατάστασης στις 14 μέρες). Σημειώνεται ότι τόσο ο γιατρός όσο και οι ασθενείς δεν γνώριζαν τον τύπο των φακών επαφής που είχε τοποθετηθεί σε κάθε μάτι. Ο έλεγχος σωστής εφαρμογής των φακών έγινε από τον ίδιο γιατρό για όλους τους ασθενείς μέσω Βιομικροσκοπικής εξέτασης με σχισμοειδή λυχνία ενώ παράλληλα αξιολογήθηκε και το μέγεθος του επιθηλιακού ελλείμματος ανά περίπτωση τη μέρα της χειρουργικής επέμβασης αλλά και μετά από διάστημα 1-4 ημερών μετά την επέμβαση. Επιπλέον η μετεγχειρητική φαρμακευτική αγωγή που χορηγήθηκε ήταν ίδια σε όλους τους ασθενείς, και δεν περιελάμβανε τοπικά αναισθητικά για την ανακούφιση από τον πόνο παρά μόνο τεχνητά δάκρυα μέχρι τη μέρα της πλήρους αποκατάστασης του επιθηλίου. Επιπροσθέτως στη μετεγχειρητική εξέταση μετρήθηκε και η οπτική οξύτητα των ασθενών μέσω των διαγραμμάτων LogMAR σε απόσταση 4 μέτρων. Έπειτα, οι φακοί αφαιρέθηκαν μετά την πλήρη επούλωση του επιθηλίου ενώ μετά την αφαίρεση των φακών ο γιατρός ενστάλαξε φλουορεσκεΐνη σε όλους τους οφθαλμούς προκειμένου να βεβαιωθεί ότι δεν υπάρχει κάποιο επιθηλιακό έλλειμμα. (Plaka A, et al, 2013)

Τα αποτελέσματα της μελέτης διαμορφώθηκαν ως εξής:

Την πρώτη μέρα εφαρμογής των δυο φακών μετεγχειρητικά παρατηρήθηκε αρκετά μεγάλη στατιστική διαφορά στα μεγέθη των επιθηλιακών ελλειμμάτων σε κάθε οφθαλμό. Την δεύτερη μέρα εφαρμογής μετεγχειρητικά το 8,5% δηλαδή 4/47 των

ματιών που φορούσαν τους φακούς Asmofilcon A βρέθηκε ότι είχαν νέο επιθήλιο συγκριτικά με το 6,4% δηλαδή 3/47 των ματιών που φορούσαν τους φακούς Lotrafilcon B. Την τρίτη μέρα ποσοστό των 87,2% δηλαδή 41/47 των ματιών που φορούσαν τους φακούς Asmofilcon A παρουσίασαν πλήρης epύλωση του επιθηλίου, συγκριτικά με το ποσοστό των 74,5% δηλαδή 35/47 των ματιών που φορούσαν τους φακούς Lotrafilcon B. Την τέταρτη μέρα πλήρης επιθηλιοποίηση είχε επιτευχθεί στο 97,9% δηλαδή 46/47 των ματιών που φορούσαν τους φακούς Asmofilcon A, και στο 93,6% δηλαδή 44/47 των ματιών που φορούσαν τους φακούς Lotrafilcon B. Προκύπτει λοιπόν το συμπέρασμα ότι στατιστικά μεγαλύτερες διαφορές στο μέγεθος των επιθηλιακών ελλωμάτων παρουσιάστηκαν στους οφθαλμούς με τους φακούς τύπου Lotrafilcon B σε σύγκριση με τους Asmofilcon A. Αξίζει να σημειωθεί ότι την Τρίτη μέρα μετεγχειρητικά έγινε αντιληπτή από τους ειδικούς ανωμαλία στην ποιότητα των ραμμάτων στο 29,8% (14/35) των νεοσύστατων επιθηλίων που φορούσαν φακούς τύπου Lotrafilcon B σε σύγκριση με το 12,8% (6/47) των ματιών που φορούσαν φακούς τύπου Asmofilcon A. Ωστόσο, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην οπτική οξύτητα με τον ένα ή με τον άλλο φακό (Asmofilcon A  $1,03 \pm 0,13$  / Lotrafilcon B  $1,03 \pm 0,12$ ). (Plaka A, et al, 2013)

### Συμπεράσματα

Είναι γεγονός ότι οι θεραπευτικοί φακοί σιλικόνης υδρογέλης συμβάλλουν στην πλήρη και άμεση αποκατάσταση του επιθηλίου μετά από επέμβαση PRK σε σύγκριση με συμβατικούς φακούς υδρογέλης. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι οι φακοί σιλικόνης υδρογέλης είναι κατασκευασμένοι από νέα υλικά τα οποία παρέχουν υψηλή διαπερατότητα σε οξυγόνο καθώς και εξαιρετική υδροφιλία ενώ έχουν εγκριθεί και από την FDA για συνεχή εφαρμογή μιας εβδομάδας συμπεριλαμβανομένης και της νύχτας ή για κανονική εφαρμογή 15 ημερών. Επομένως τα υλικά αυτά έχουν την ικανότητα να προστατεύουν τον κερατοειδή ,να ενισχύουν την epύλωση των κυττάρων και να βοηθούν στην αναπαραγωγή νέων επιθηλιακών κυττάρων μετεγχειρητικά. (Plaka A, et al, 2013)

Ειδικότερα όσον αφορά τους φακούς σιλικόνης υδρογέλης που αξιολογήθηκαν στην συγκεκριμένη κλινική μελέτη συμπεραίνονται τα εξής: Οι διαφορές μεταξύ των 2 τύπων φακών που παρουσιάστηκαν με βάση τα στατιστικά αποτελέσματα αποδίδονται στον σχεδιασμό και τα υλικά που διαθέτει ο κάθε τύπος. Ενδεικτικά ο φακός επαφής Asmofilcon A φαίνεται να είναι κατασκευασμένος από πολυμερές που περιλαμβάνει μια πολύ εξελιγμένη κατεργασία στην επιφάνεια του αναφερόμενη ως νανοτεχνολογία (Nanogloss Surface Technology) η οποία συμβάλλει στην μείωση της ξηρότητας του οφθαλμού. Επιπλέον, το υλικό των φακών Asmofilcon A παρέχει μικρότερο μέτρο ελαστικότητας με αποτέλεσμα με αποτέλεσμα να ανακουφίζει περισσότερο τους ασθενείς σε σύγκριση με το υλικό των φακών Lotrafilcon B. Τέλος, η υψηλή διαπερατότητα σε οξυγόνο που διαθέτουν οι φακοί Asmofilcon A αποδείχθηκε ότι έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην αναπαραγωγή νέων επιθηλιακών κυττάρων και έτσι στην γρήγορη epύλωση του επιθηλίου. Εν κατακλείδι, η παρούσα μελέτη αποδεικνύει ότι οι θεραπευτικοί φακοί σιλικόνης υδρογέλης είναι πολύ πιο αποτελεσματικοί από τους συμβατικούς φακούς μετά από PRK λόγω του ότι παρέχουν γρήγορη και ομαλή αποκατάσταση του επιθηλίου του κερατοειδούς. (Plaka A, et al, 2013)

## 10.2.: Έρευνα 2η.

Πραγματοποιήθηκαν 2 κλινικές έρευνες στην Ασία. Θέμα των ερευνών αυτών ήταν να διαπιστώσουν κατά πόσο οι θεραπευτικοί φακοί Purevision της Bausch & Lomb βοηθούν στην ανακούφιση του πόνου του κερατοειδούς, επιφέρουν επούλωση και παρέχουν κερατοειδική προστασία. (Πηγή: <http://www.bausch.com/Portals/109/-/m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

Στην πρώτη έρευνα συμμετείχαν συνολικά 54 ασθενείς. 28 (52%) από αυτούς ήταν άντρες και 26 (48%) ήταν γυναίκες. Ο μέσος όρος ηλικίας των ατόμων ήταν μέχρι 50 ετών. Οι ασθενείς κλήθηκαν να φορέσουν θεραπευτικούς φακούς επαφής Purevision για χρονικό διάστημα από 1 μέρα έως 11 μήνες.

Τα 36 από τα 54 άτομα υποβλήθηκαν σε θεραπευτική αγωγή με φακούς μετεγχειρητικά, μετά από διάθλαση με λέιζερ κερατοσμίλευση (LASIK), φωτοδιάθλαση (PRK), φωτοθεραπευτική κερατοπλαστική (PTK), και κερατοπλαστική. Αλλά και μετά από επεμβάσεις πτερυγίου του επιπεφυκότα, υαλοειδεκτομής, μοσχεύματα κερατοειδούς, εκτομής όγκου του επιπεφυκότα, εμπρόσθιου στρωματικού τρυπήματος και φακοθρηψίας επιδιόρθωσης διαρροής. 7 άτομα εφάρμοσαν θεραπευτικούς φακούς επαφής για καταστάσεις πομφολόδους κερατοπάθειας, 3 ασθενείς για περιπτώσεις επιθηλιακής εκδοράς ή υποτροπιάζουσας διάβρωσης, 3 άτομα μετά από τραυματισμό χημικών εγκαυμάτων, 3 άτομα έκαναν εφαρμογή για περιπτώσεις κερατοειδικών διατρήσεων, 1 άτομο για νευροτροφικό έλκος και τέλος ένας ακόμη ασθενής για κερατοειδική σχισμή. (Πηγή: <http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι:

- Όσον αφορά την ανακούφιση των ασθενών από τον πόνο τα 27 από τα 28 άτομα δηλαδή το 96% των περιπτώσεων που εφάρμοσαν θεραπευτικούς φακούς ένωσαν πλήρη ανακούφιση ενώ ένα ποσοστό 4% δήλωσε ότι ένωσε μικρή ανακούφιση.
- Στην περίπτωση όπου οι θεραπευτικοί φακοί χρησιμοποιήθηκαν ως επίδεσμοι για την επούλωση του κερατοειδούς, από τους 40 ασθενείς το 83% (33/40) θεραπευτήκαν επιτυχώς, ενώ το 96% (38/40) θεραπευτήκαν μερικώς.

Τέλος, 21 άτομα (100%) που εφάρμοσαν τους θεραπευτικούς φακούς για θεραπευτικούς σκοπούς είχαν απόλυτη προστασία του κερατοειδούς τους. (Πηγή: <http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

Στην δεύτερη έρευνα έλαβαν μέρος 30 μάτια 28 ασθενών από τους οποίους οι 19 (68%) ήταν άντρες και οι 9 (32%) ήταν γυναίκες. Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν από 9 έως 55 ετών. Οι ασθενείς αυτοί κλήθηκαν να φορέσουν Purevision θεραπευτικούς φακούς για χρονικό διάστημα από 3 μέρες έως 3 μήνες. Σε 27 από τους ασθενείς οι οποίοι είχαν υποβληθεί πρόσφατα σε χειρουργικές επεμβάσεις τύπου PK, πεταλοειδούς κερατοπλαστική, εκτομής πτερυγίου, αλλογενούς επιπεφυκότα, περιφερειακής ελκώδους κερατίτιδας, χημικών εγκαυμάτων, διάτρησης κερατοειδούς για σοβαρή ξηροφθαλμία εφαρμόστηκαν Purevision φακοί για μετεγχειρητική επιδεσμική χρήση. Σε 1 περίπτωση πομφολυγώδους κερατοπάθειας χορηγήθηκαν θεραπευτικοί φακοί για μηχανική υποστήριξη. Τέλος, σε 2 ακόμη ασθενείς

χορηγήθηκαν θεραπευτικοί φακοί για ανακούφιση του πόνου και επούλωση του σε καταστάσεις νηματώδους κερατίτιδας και μη επούλωμένης εκδοράς κερατοειδούς αντίστοιχα. (Πηγή: <http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

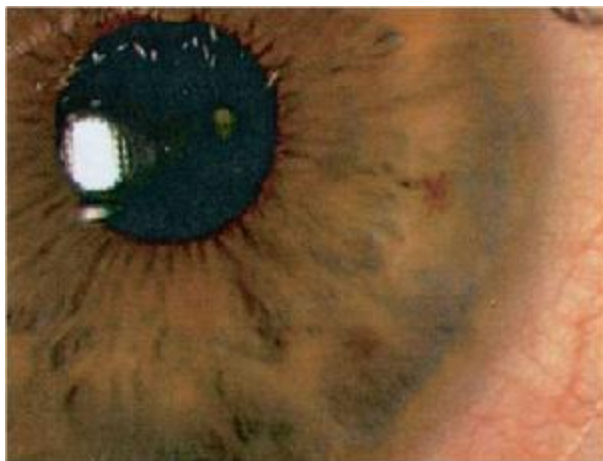
Τα αποτελέσματα της έρευνας διαμορφώθηκαν ως εξής:

Το 83% των ματιών που φόρεσαν τους φακούς με τη μορφή μετεγχειρητικού επιδέσμου δήλωσαν ότι οι φακοί οδήγησαν σε θεραπευτική επιτυχία. Στην περίπτωση που οι φακοί χρησιμοποιήθηκαν σαν μηχανική υποστήριξη το 100% των ματιών προστατευτικέ πλήρως. Επιπλέον, 15 από τα 19 μάτια δηλαδή το 79% που έπασχαν μετεγχειρητικά από επιθηλιακά ελαττώματα θεραπευτήκαν σε διάστημα 3 ημερών έως 3 εβδομάδων. Τέλος, όλα τα άτομα 100% δήλωσαν ανακουφισμένα από τον πόνο. Εντούτοις, αναφέρθηκαν επιπλοκές σε 2 άτομα τα οποία είχαν υποβληθεί σε μετεγχειρητική θεραπεία με φακούς μετά από επέμβαση PK λόγω επίπνου ελλείμματος επιθηλίου και νεοαγγείωσης κερατοειδούς, εκ των οποίων η μια περίπτωση κερατοειδούς βρισκονταν ήδη σε κίνδυνο λόγω χημικού τραύματος τετάρτου βαθμού. Συμπερασματικά, οι θεραπείες με φακούς επαφής λειτούργησε ευεργετικά σε 87% (26/30) μάτια. (Πηγή: <http://www.bausch.com/Portals/109/-/m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)



### 10.3.: Έρευνα 3η.

Ο Engle και οι συνεργάτες του εκπόνησαν μελέτη που είχε στόχο να συγκρίνει και να αναδείξει την αποτελεσματικότητα μεταξύ δυο διαφορετικών ειδών θεραπευτικών φακών επαφής για την αποκατάσταση του επιθηλίου μετά από επέμβαση επιφανειακής φωτοεκτομής (PRK) ή επιφανειακής κερατοσμίλευσης με Laser (LASEK). Τα είδη των θεραπευτικών φακών επαφής που τεθήκαν σε σύγκριση περιελάμβαναν τους φακούς AIR OPTIX NIGHT & DAY και τους φακούς επαφής Acuvue (Johnson & Johnson). Στη μελέτη έλαβαν μέρος 100 ασθενείς όπου προηγουμένως είχαν χειρουργηθεί και στα δυο μάτια. Τους ζητήθηκε να εφαρμόσουν με τυχαία επιλογή στον ένα οφθαλμό έναν φακό AIR OPTIX NIGHT & DAY και στον άλλον έναν φακό Acuvue (Johnson & Johnson). Μετά από 48 ώρες εφαρμογής οι μελετητές παρατήρησαν ότι στους οφθαλμούς που τοποθετήθηκαν οι AIR OPTIX NIGHT & DAY η πρόοδος ήταν μεγαλύτερη συγκριτικά με την τοποθέτηση των φακών Acuvue (Johnson & Johnson). Πιο συγκεκριμένα, την πρώτη μέρα εφαρμογής των φακών δεν παρατηρήθηκε σε κανένα μάτι κάποια πρόοδος σχετικά με την αποκατάσταση του επιθηλίου. Την δεύτερη μέρα 20 μάτια που είχαν φορέσει φακούς AIR OPTIX NIGHT & DAY και 13 μάτια που είχαν φορέσει Acuvue (Johnson & Johnson) παρουσίασαν πλήρης επιθηλιοποίηση του κερατοειδούς. Την Τρίτη μέρα 70 μάτια τα οποία είχαν φορέσει φακούς AIR OPTIX NIGHT & DAY και 66 τα οποία είχαν φορέσει Acuvue (Johnson & Johnson) διαπιστώθηκε ότι παρουσίασαν πλήρης αποκατάσταση του επιθηλίου. Επιπλέον, οι ασθενείς δήλωσαν ότι φορώντας τους φακούς AIR OPTIX NIGHT & DAY δεν ένιωσαν καθόλου την αίσθηση δυσανεξίας τα 2 πρώτα εικοσιτετράωρα σε αντίθεση με τους φακούς Acuvue (Johnson & Johnson) που τους έδωσαν την αίσθηση μικρής δυσανεξίας. Συμπερασματικά, αποδείχθηκε ότι οι φακοί AIR OPTIX NIGHT & DAY δίνουν πολύ καλύτερα αποτελέσματα για την αποκατάσταση του επιθηλίου μετά από εγχείρηση χωρίς να δημιουργούν αίσθηση δυσανεξίας. (Καλλίνικος, Π., 2014)



**Εικόνα 21:** Εφαρμογή AIR OPTIX NIGHT & DAY σε παρατεταμένη βάση, 2 ημέρες μετά από LASEK (Καλλίνικος, Π., 2014)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11. Χορήγηση φαρμάκων και φακοί επαφής

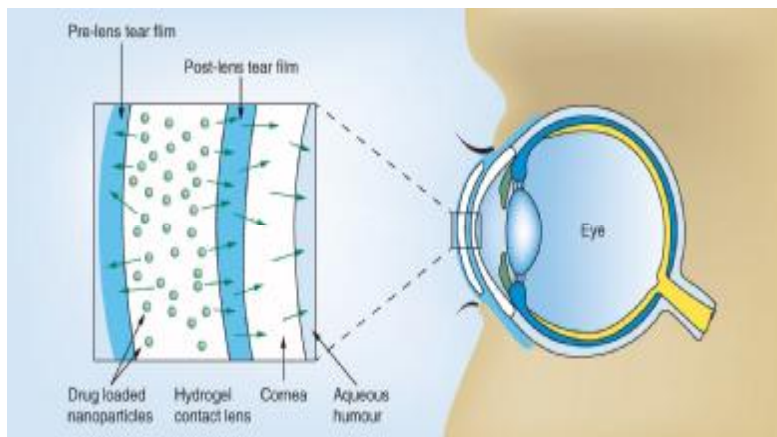
Την ιδέα χορήγησης φαρμάκων μέσω των φακών επαφής εισήγαγε πρώτος ο Wichterle σε συνεργασία με άλλους επιστήμονες το 1965. Έκτοτε πολλοί μελετητές προσέγγισαν αυτή την ιδέα με σκοπό να επιτύχουν τη δημιουργία φακών επαφής μέσω των οποίων θα ήταν εφικτό να χορηγηθούν οφθαλμικά φάρμακα. Είναι γεγονός ότι, τόσο η ανάπτυξη των επιστημών της ιατρικής και της χημείας όσο και της φαρμακολογίας έδωσαν τη δυνατότητα στους μελετητές να αναζητήσουν περισσότερα στοιχεία για τα υλικά των φακών αλλά και να βελτιώσουν την βιοδιαθεσιμότητα των φαρμάκων ώστε να επιτύχουν τη μεγαλύτερη συγκέντρωση τους σε φακούς επαφής. Αυτό που θεωρούνταν αναγκαίο ήταν να ερευνηθεί με ποιο τρόπο θα παρέχονταν χρονικά μεγαλύτερη συγκράτηση του φαρμάκου στους φακούς επαφής ώστε η απελευθέρωση του να γίνεται παρατεταμένα στον οφθαλμό και έτσι να υπάρχει περισσότερος χρόνος αλληλεπίδρασης των φαρμάκων με τον οφθαλμικό ιστό. (Πηγή: <http://www.future-science.com/doi/full/10.4155/tde.14.75>)

Οι μελετητές στηρίχτηκαν στην ιδιότητα που έχουν οι φακοί επαφής υδρογέλης να απορροφούν μεγάλες ποσότητες υγρού διαλύματος για να παρέχουν στους οφθαλμούς την ενυδάτωση που απαιτείται. Ως εκ τούτου, υποστήριζαν ότι όταν ένας φακός υδρογέλης θα εμποτιζόταν με κάποια δοσολογία φαρμάκου θα είχε την ικανότητα να διαχέει εντός του δακρυϊκού φιλμ (δακρυϊκή στιβάδα) το φάρμακο λόγω του πολυμερούς υλικού που διαθέτει και έτσι θα δημιουργούνταν αλληλεπίδραση μεταξύ φαρμάκου και οφθαλμικού ιστού. (Πηγή: <http://www.future-science.com/doi/full/10.4155/tde.14.75>)

Αρχικά, έγινε προσπάθεια μεταφοράς μορίων φαρμάκων μέσω συμβατικών φακών επαφής οι οποίοι είχαν εμποτιστεί με διάλυμα φαρμάκου. Αυτή η προσέγγιση ωστόσο απέτυχε λόγω μεγάλων ποσοτήτων φαρμάκων που απελευθερώνονταν από αυτούς τους φακούς ακολουθούμενη από ταχεία υποχώρηση φαρμάκου σε μικρό χρονικό διάστημα. Άλλες μεθοδολογίες που πραγματοποιήθηκαν περιλάμβαναν την μεταφορά φαρμάκων μέσω μοριακής τεχνολογίας. Η τεχνολογία αυτή περιλάμβανε μια σύνθεση πολυμερούς του φακού εμποτισμένη με φάρμακο η οποία επίσης δεν έδωσε τα επιθυμητά αποτελέσματα. Στη συνέχεια, άλλοι επιστήμονες βασιζόμενοι στην παραπάνω προσέγγιση μελέτησαν ποικίλα υλικά φαρμάκων και φακών και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους με στόχο να αναπτύξουν ένα σύστημα το οποίο θα μπορούσε να προσδώσει ελεγχόμενη και παρατεταμένη χορήγηση φαρμάκου για μεγάλο χρονικό διάστημα. Έτσι, ο Ciolino και άλλοι ερευνητές ενσωμάτωσαν σε φακούς επαφής ινώδες PLGA πολυ(γαλακτικό-συν-γλυκολικό οξύ) και διαπίστωσαν ότι οι φακοί διατηρούσαν αντιμικητιακές ιδιότητες μέχρι και 3 εβδομάδες ενώ παράλληλα υπήρχε ελεγχόμενη απελευθέρωση φαρμάκου για διάστημα 4 εβδομάδων. Αποδείχθηκε λοιπόν ότι η ενσωμάτωση φαρμάκου εντός του πολυμερούς υλικού του φακού επαφής ήταν μια καλή λύση για την παρατεταμένη παροχή φαρμάκων. Από την άλλη πλευρά, οι ερευνητές Gulsen και Chauhan ασχολήθηκαν με τη μελέτη νανοσωματιδίων σε υλικά υδρογέλης καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι τα νανοσωματίδια παρέχουν το πλεονέκτημα της ελεγχόμενης απελευθέρωσης φαρμάκων για επαρκές χρονικό διάστημα. (Πηγή: <http://www.future-science.com/doi/full/10.4155/tde.14.75>)

Έπειτα, το ενδιαφέρον των ερευνητών επικεντρώθηκε ξανά σε νανοσωματίδια, αυτή τη φορά οι επιστήμονες χρησιμοποίησαν τεχνικές θερμικού πολυμερισμού σχηματίζοντας φορτωμένα με φάρμακο νανοσωματίδια με βάση διασταυρούμενα μονομερή (PGT) προποξυλιωμένη τριακρυλικό γλυκερόλη και (EGDMA) διμεθυλακρυλική αιθυλενογλυκόλη στα οποία ενσωματώθηκαν pHEMA υδρογέλες .

Το προϊόν αυτό αποτελούσε ένα διαφανές φάρμακο που περιείχε υδρογέλη με τους ρυθμούς απελευθέρωσης φαρμάκου να εξαρτώνται από την θερμοκρασία. Το σύστημα αυτό διατηρούσε τη σταθερότητα φαρμάκου υπό συνθήκες ψύξης ενώ η αλλαγή της θερμοκρασίας προωθούσε την απελευθέρωση φαρμάκων κατά την εισαγωγή των φακών επαφής στα μάτια. (Πηγή: <http://www.future-science.com/doi/full/10.4155/tde.14.75>)



**Εικόνα 22:** Διάχυση φαρμάκου από τα νανοσωματίδια που βρίσκονται ενσωματωμένα μέσα σε φακούς υδρογέλης (Πηγή: <http://www.future-science.com/doi/full/10.4155/tde.14.75>)

Είναι αναμφισβήτητο γεγονός ότι οι φακοί υδρογέλης οι οποίοι είναι εμποτισμένοι με φαρμακευτική αγωγή δίνουν καλύτερα αποτελέσματα θεραπείας από ότι μεμονωμένες φαρμακευτικές σταγόνες. Αυτό συμβαίνει διότι οι οφθαλμικές σταγόνες χάνονται πολύ γρήγορα κατά την ενστάλαξη τους λόγω του μηχανισμού κάθαρσης που παρέχουν οι οφθαλμοί. Ωστόσο, οι συμβατικές οφθαλμικές σταγόνες καταλαμβάνουν πάνω από το 90% των εμπορικών μορφών φαρμακευτικής οφθαλμικής θεραπείας διότι δεν παρουσιάζουν παρενέργειες. (ElShaer, A., et al, 2014)

Σήμερα, οι φακοί επαφής που χρησιμοποιούνται για την παροχή φάρμακων επιτρέπουν την τοπική χορήγηση φαρμάκου κατευθείαν στον κερατοειδή χιτώνα προσφέροντας ελεγχόμενη απελευθέρωση και απομόνωση του φαρμάκου στη δακρυϊκή μεμβράνη. Οι φακοί που είναι εμποτισμένοι με φάρμακα χορηγούνται για την epούλωση και προστασία του κερατοειδούς. Παρόλα αυτά στο Ηνωμένο Βασίλειο οι οφθαλμίατροι δεν επιλέγουν την αγωγή φαρμάκων σε συνδυασμό με θεραπευτικούς φακούς επαφής λόγω πιθανότητας ανάπτυξης τοξικών αντιδράσεων που μπορούν να οδηγήσουν σε κερατοπάθειες. (Steele, C.F., 2000)

Τέλος το υψηλό τους κόστος έχει σαν αποτέλεσμα την περιορισμένη εμπορική τους επιτυχία. (Ehrlich, D. P., 2006)

Μελλοντικές έρευνες στοχεύουν στην κατασκευή καινοτόμων συστημάτων με ανώτερη απόδοση σε σχέση με αυτά που χρησιμοποιούνται σήμερα για τρέχουσα χρήση που θα περιλαμβάνουν έξυπνα συστήματα διανομής φαρμάκων τα οποία θα είναι σε θέση να αποδεσμεύουν το φάρμακο ανταποκρινόμενα σε κάποιο ερέθισμα όπως π.χ της διέγερσης από το φως, της θερμοκρασίας κ.α. (Πηγή: <http://www.future-science.com/doi/full/10.4155/tde.14.75>)

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12. Προβλήματα και επιπλοκές που ενδέχεται να προκληθούν από φακούς επαφής κατά τη θεραπευτική τους χρήση.**

Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής πέρα από τις ευεργετικές ιδιότητες που προσφέρουν δεν παύουν να εγκυμονούν και κάποιους κινδύνους για το λόγο αυτό οι επαγγελματίες θα πρέπει να είναι πάντοτε σε ετοιμότητα ώστε να προλαμβάνουν τέτοιες καταστάσεις. Θεωρείται πολύ σημαντικό από τους επαγγελματίες να γνωστοποιούν στους χρήστες φακών επαφής όλα τα συμπτώματα που ενδέχεται να αισθανθούν από μια κακή εφαρμογή ή επιπλοκή των φακών τους. Με σκοπό την πρόληψη και την προστασία από ανεπιθύμητες καταστάσεις. Παρακάτω αναφέρονται τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα που μπορεί να αισθανθεί κάποιος: Τσούξιμο ματιών, κάψιμο, ερεθισμός, κνησμός ή ακόμα και πόνος , μειωμένη άνεση κατά την διάρκεια εφαρμογής, αίσθηση ξένου σώματος, δακρύρροια, έντονες εκκρίσεις των ματιών, ύπαρξη ερυθρότητας, μειωμένη οπτική οξύτητα, θολή όραση ή φωτοστέφανα γύρω από τα αντικείμενα, φωτοφοβία και ξηροφθαλμία.

Υπογραμμίζεται ότι στην περίπτωση που κάποιος χρήστης παρατηρήσει οποιαδήποτε από τα παραπάνω συμπτώματα πρέπει να προβεί σε αφαίρεση του φακού και να επισκεφθεί άμεσα τον επαγγελματία φροντίδας οφθαλμών. Πιο επικίνδυνες καταστάσεις πέρα από αυτές που αναφερθήκαν είναι αυτές του έλκους κερατοειδούς, νεοαγγείωσης, λοιμώδους εξέλκωσης και ιρίτιδας οι οποίες χρήζουν άμεσης θεραπείας και απαιτούν μεγάλη προσοχή. Ενώ λιγότερο επικίνδυνες είναι οι εκδορές και βακτηριακές επιπεφυκίτιδες οι οποίες εάν αντιμετωπισθούν άμεσα δεν θα επιφέρουν άσχημες επιπλοκές για τους οφθαλμούς.

(Πηγή:<http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

Από σχετικές μελέτες έχουν γίνει αναφορές για προβλήματα που έχουν παρατηρηθεί κατά την θεραπευτική χρήση των φακών επαφής. Μερικές από τις σημαντικότερες και πιο κοινές επιπλοκές που παρατηρούνται είναι:

- Κακή εφαρμογή ενός φακού είναι δυνατόν να προκαλέσει πρησμένο επιπεφυκότα για το λόγο αυτό είναι απαραίτητος ο έλεγχος σωστής εφαρμογής από τους επαγγελματίες μετά από την πρώτη εφαρμογή και ο συστηματικός έλεγχος ανά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Πολλές φορές είναι δυνατόν να προκληθεί τοξικότητα στον οφθαλμό οφειλόμενη στη συσσώρευση οφθαλμικών σταγόνων οι οποίες χρησιμοποιούνται ως διαλύματα φροντίδας φακών επαφής. Αυτή η κατάσταση μπορεί να αποφευχθεί με την εφαρμογή άκαμπτων ή λεπτών μαλακών φακών ή φακών με χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό (π.χ σιλικόνης υδρογέλης).
- Ξηροφθαλμία του κερατοειδούς μπορεί να επέλθει λόγω μη σωστής κάλυψης του κερατοειδούς από τον φακό.
- Υποξία του κερατοειδούς μπορεί να δημιουργηθεί μετά από παρατεταμένη εφαρμογή των φακών επαφής.

- Αλλεργικές/φλεγμονώδης αντιδράσεις μπορεί να προκληθούν από τους φακούς επαφής όπως επιπεφυκίτιδα, διηθήσεις του κερατοειδούς κ.α
- Οι θεραπευτικοί φακοί επαφής είναι συχνά η αιτία μικροβιακής κερατίτιδας.
- Αγγείωση ή Νεοαγγείωση κερατοειδούς (εξαιρούνται οι περιπτώσεις που η αγγείωση μπορεί να είναι επιθυμητή: σε περιπτώσεις άτονων ελκών ή ως ανάγκη και προϋπόθεση επιθηλιοποίησης)
- Ερεθισμός των επιπεφυκώτων
- Σχηματισμός επιθεμάτων ή κρυστάλλων στον φακό επαφής (σε περιπτώσεις αφακίας με χρήση κολλυρίου για τη φυσαλιδώδη Κερατοειδοπάθεια)
- Μεταβολές κερατοειδούς:
  - Οίδημα κερατοειδούς
  - Επιπολής κερατοειδοπάθεια
  - Διηθήσεις κερατοειδούς
  - “Ρυτίδωση” (Wrinkling) του κερατοειδούς
  - Διαταραχές ενδοθηλίου (πολυμεγέθυνση κ.α)
  - Σύνδρομο σφικτικής εφαρμογής.
- Μολύνσεις:
  - Υπόπυον
  - Κερατίτιδα από μύκητες

(Πηγή:<http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

Επομένως, οι θεραπευτικοί φακοί επαφής συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στην αντιμετώπιση παθήσεων, λοιμωδών και τραυματικών καταστάσεων του οφθαλμού. Οι επιπλοκές όμως που αναφέρθηκαν δεν θα πρέπει να σταθούν εμπόδιο στην χρήση των φακών επαφής ως θεραπευτικό μέσο. Θα πρέπει όμως ο εφαρμοστής να είναι σε ετοιμότητα, να έχει ενημερώσει σχετικά τον ασθενή για τα συμπτώματα και τυχόν ευρήματα ώστε να είναι σε επιφυλακή. Συνεπώς για οποιοδήποτε μη φυσιολογικό σύμπτωμα που θα αντιληφθεί ο ασθενής να γνωρίζει ώστε να κρατάει τον εφαρμοστή ενήμερο. Κατά συνέπεια, η συνεχής παρακολούθηση του ασθενούς από τον εφαρμοστή είναι απαραίτητη για την ολοκληρωμένη θεραπεία του. (Πηγή: <http://www.bausch.com/Portals/109//m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13. Νέες τεχνολογίες θεραπευτικών φακών- Νέα τεχνολογικά μέσα για την θεραπεία της επιφάνειας του οφθαλμού

Στη σημερινή εποχή η προοδευτική εξέλιξη της τεχνολογίας καθώς και η στενή συνεργασία διαφορετικών επιστημονικών κλάδων όπως νανοτεχνολογία, μοριακή βιολογία, ιατρική, χημεία και άλλοι κλάδοι της επιστήμης είναι ικανά να προσφέρουν πολλά και διαφορετικά διαγνωστικά και θεραπευτικά μέσα για όλο το ανθρώπινο σώμα και κατά επέκταση για τους οφθαλμούς. Ως εκ τούτου έχουν κατασκευαστεί θεραπευτικοί φακοί επαφής οι οποίοι καλύπτουν ποικίλες παθολογικές διαταραχές ενώ παράλληλα τα εξελιγμένα υλικά και ο σχεδιασμός τους προσφέρουν μεγαλύτερη άνεση, γρήγορη επούλωση του κερατοειδούς και καλύτερη υγεία του οφθαλμού. Η αγορά διαθέτει μεγάλη γκάμα διαφόρων ειδών θεραπευτικών φακών επαφής με επικρατέστερους τους μαλακούς φακούς σιλικόνης υδρογέλης. Παρόλα αυτά, μέχρι και σήμερα δεν έχει κατασκευαστεί κάποιο νέο είδος θεραπευτικού φακού επαφής πέρα από τους θεραπευτικούς φακούς σιλικόνης υδρογέλης που να παρέχει περισσότερα πλεονεκτήματα όσον αφορά τα οφθαλμικά προβλήματα.

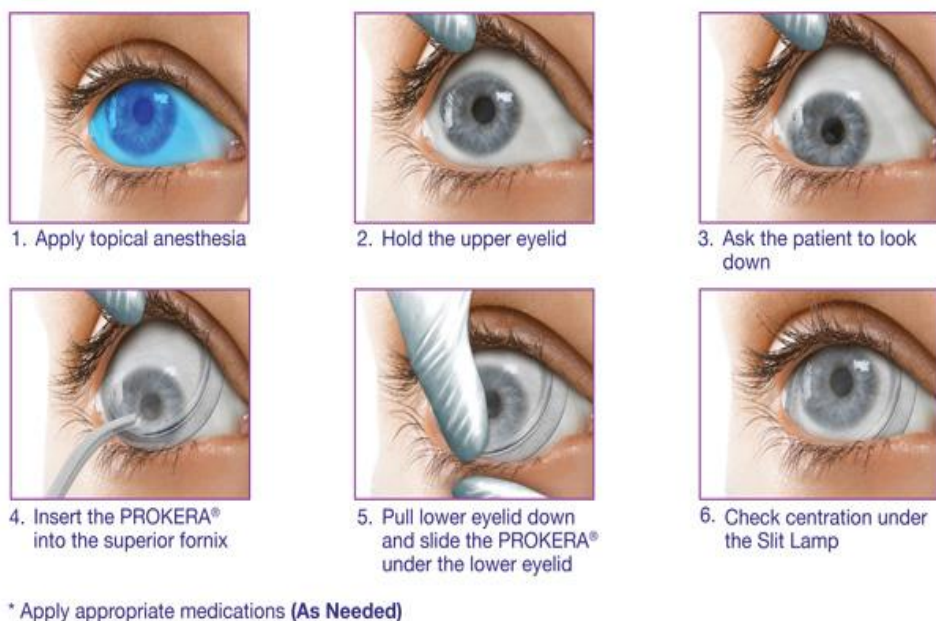
Είναι άξιο να σημειωθεί, ωστόσο, ένα θεραπευτικό τεχνολογικό εύρημα το οποίο διαφοροποιείται από τους καθιερωμένους θεραπευτικούς φακούς επαφής και χρησιμοποιείται από τους οφθαλμιάτρους σε όλο τον κόσμο για την προστασία, αποκατάσταση και επούλωση οφθαλμικής επιφάνειας. Αυτή η τεχνολογία ονομάζεται PROKERA και είναι ένας βιολογικός επίδεσμος του κερατοειδούς αποτελούμενος από αμνιακή μεμβράνη ο οποίος συμβάλλει στην θεραπεία οφθαλμικών παθήσεων. (Πηγή: [www.biotissue.com/products/prokera.aspx](http://www.biotissue.com/products/prokera.aspx))

Πιο αναλυτικά, το σύστημα PROKERA πλαισιώνεται από κομμάτι ιστού της αμνιακής μεμβράνης και τοποθετείται ανάμεσα σε δυο δακτυλίους οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από διαυγές και εύκαμπτο υλικό. Η συσκευή αυτή τοποθετείται στον οφθαλμό με παρόμοιο τρόπο όπως γίνεται η εφαρμογή ενός μεγάλου φακού επαφής και παρουσιάζεται σε τρεις μορφές ώστε να καλύπτει όλες τις παραμέτρους, έτσι η συσκευή διαχωρίζεται σε PROKERA® SLIM, PROKERA®, και PROKERA® PLUS. Αξίζει να τονιστεί ότι τα θεραπευτικά αυτά προϊόντα έχουν λάβει έγκριση από την Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA). Επίσης η αμνιακή μεμβράνη έχει ορισμένες μοναδικές βιολογικές ιδιότητες που την καθιστούν ιδανικό μόσχευμα για αποκατάσταση επιθηλίου. Χρήση αμνιακής μεμβράνης πραγματοποιείται και σε χειρουργικές οφθαλμικές επεμβάσεις μετά από τις οποίες επιβάλλεται να τοποθετούνται θεραπευτικοί φακοί επαφής σε όλους τους ασθενείς για διάστημα 12 μηνών ώσπου να επέλθει πλήρης ίαση. (Πηγή: <http://www.crhvision.com/therapeutic-lens-using-amniotic-tissue-treatment-ocular-surface-disease>)

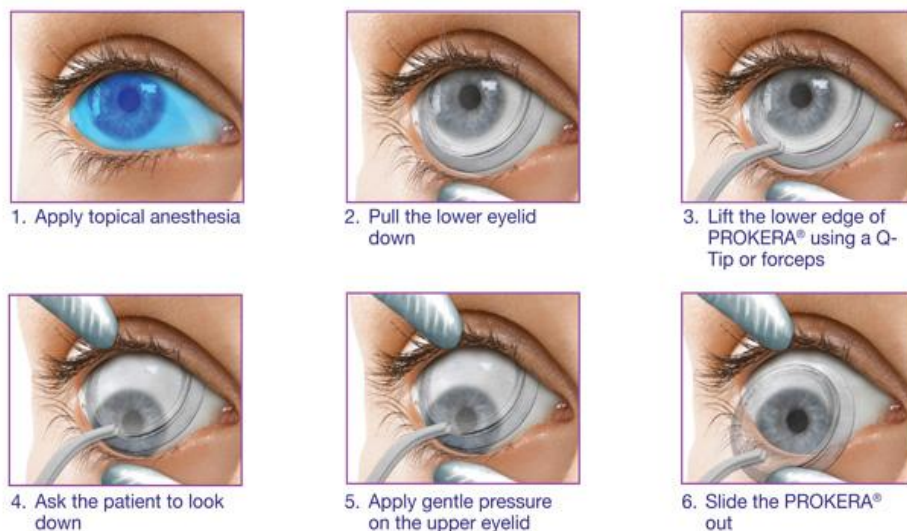


Εικόνα 23: Τα διάφορα είδη της συσκευής PROKERA, PROKERA Slim, PROKERA Plus (Πηγή: <http://www.ophtalmologymanagement.com/articleviewer.aspx?articleID=109298>)





**Εικόνα 24:** Διαδικασία εισαγωγής της συσκευής PROKERA (Πηγή: <http://www.biotissue.com/products/prokera/how-to-use-prokera.aspx>)



**Εικόνα 25:** Διαδικασία αφαίρεσης της συσκευής PROKERA (Πηγή: <http://www.biotissue.com/products/prokera/how-to-use-prokera.aspx>)

Η αμνιακή μεμβράνη είναι ο εσωτερικός χιτώνας του πλακούντα και διαθέτει φυσικές θεραπευτικές ιδιότητες που συμβάλλουν στην προστασία και την υγιή ανάπτυξη του εμβρύου. Έτσι, κατά την θεραπεία των οφθαλμών με PROKERA ο λεπτός αυτός ιστός αμνιακής μεμβράνης με τις φυσικές θεραπευτικές ιδιότητες βοηθά στην αποκατάσταση της οφθαλμικής επιφάνειας. Το σύστημα PROKERA ενδείκνυται από

τους γιατρούς για θεραπεία διαταραχών της οφθαλμικής επιφάνειας όπως κερατίτιδα, κερατοειδικές ουλές, χημικά και θερμικά εγκαύματα, επιθηλιακά ελλείμματα, επώδυνη φυσαλιδώδη κερατοπάθεια, νηματώδη κερατίτιδα, ανεπάρκεια κυττάρων ΣΚΟ, διαβρώσεις κερατοειδούς, ερπητικά έλκη, χειρουργική αφαίρεση πτερυγίου και πολλές άλλες οφθαλμικές παθήσεις της επιφάνειας που παρουσιάζουν φλεγμονή. Έχει προκύψει μέσα από εγκεκριμένες μελέτες ότι μάτια που έλαβαν θεραπεία με PROKERA παρουσίασαν ταχύτερη επούλωση των κατεστραμμένων επιφανειών τους, διευκόλυνση επιθηλιοποίησης, ανάπτυξη φυσιολογικών επιθηλιακών κυττάρων, λιγότερο πόνο, λιγότερες ουλές, μείωση φλεγμονής, μείωση νεοαγγείωσης, αποκατάσταση μεγάλης έκτασης ελλειμμάτων, καλό αισθητικό αποτέλεσμα ενώ δεν παρατηρήθηκε η ανάπτυξη κάποιου μηχανισμού απόρριψης. (Γεωργιάδου, Ε., 2013) , (Μπομπορίδης, Κ., et., al. 2007)

Η θεραπεία με PROKERA είναι μια ασφαλή και αποτελεσματική θεραπεία χωρίς ενδεχόμενο κίνδυνο εμφάνισης ενδοφθάλμιας πίεσης ή καθυστερημένης επούλωσης του επιθηλίου ενώ ο ιστός που παρέχεται έχει περάσει από πολλές δοκιμασίες ελέγχου και ποιότητας πριν χρησιμοποιηθεί ως θεραπευτικό μέσο από τους γιατρούς. Επιπρόσθετα, η θεραπεία με PROKERA μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα στο γραφείο του γιατρού ή μπορεί να εισαχθεί σε χειρουργείο ή σε νοσοκομείο σε συνδυασμό με άλλες διαδικασίες. (Πηγή: [www.biotissue.com/patients/our-products/patients-prokera.aspx](http://www.biotissue.com/patients/our-products/patients-prokera.aspx))

### **13.1.: Έρευνα που αποδεικνύει την αποτελεσματικότητα της αμνιακής μεμβράνης για την αποκατάσταση της οφθαλμικής επιφάνειας**

Η μεταμόσχευση αμνιακής μεμβράνης στην αντιμετώπιση των διαταραχών της οφθαλμικής επιφάνειας. (Καλογερόπουλος Χ., et., al, 2008)

ΣΚΟΠΟΣ: Η εκτίμηση της συμβολής της μεταμόσχευσης της αμνιακής μεμβράνης, τόσοσον όσον αφορά την ανατομική ακεραιότητα του βολβού όσο και την λειτουργικότητα, σε οφθαλμούς ασθενών με διάφορες μορφές παθολογίας της οφθαλμικής επιφάνειας. (Καλογερόπουλος Χ., et., al, 2008)

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: 56 οφθαλμοί (54 ασθενείς, 28 άνδρες και 26 γυναίκες) ηλικίας από 35 έως 78 ετών υποβλήθηκαν σε μεταμόσχευση αμνιακής μεμβράνης (AM) διαφόρων τύπων (AM σε συντήρηση εντός ειδικών διαλυμάτων, Amniodry, κρυο-AmnioGraft και ProKera) για την αντιμετώπιση διαταραχών της οφθαλμικής επιφάνειας την τελευταία δεκαετία. Οι ενδείξεις περιελάμβαναν: έλκη κερατοειδούς, επιμένοντα ελλείμματα του επιθηλίου του κερατοειδούς, φυσαλιδώδη κερατοπάθεια, χημικά εγκαύματα, χάλαση επιπεφυκότα, πτερύγια, όγκους καθώς και άλλες καταστάσεις με παθολογία της οφθαλμικής επιφάνειας. (Καλογερόπουλος Χ., et., al, 2008)

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Στους πρώτους 35 από τους 56 οφθαλμούς τοποθετήθηκε αμνιακή μεμβράνη που φυλασσόταν σε διάλυμα συντήρησης. Τα τελευταία 4 χρόνια τοποθετήθηκαν ο τύπος Amniodry2 (ξηρής κατεργασίας μεμβράνης) καθώς και οι ειδικής κατεργασίας και συντήρησης σε κρύο AmnioGraft όπως και η ProKera (χωρίς ανάγκη χρήσης ραμμάτων ή ιστικής κόλλας). Οι μεμβράνες αυτές τοποθετήθηκαν σε 21 οφθαλμούς. Αναλυτικά αμνιακή μεμβράνη τοποθετήθηκε σε 2 οφθαλμούς με τράχωμα, 3 οφθαλμούς με όγκους της οφθαλμικής επιφάνειας (1 με θήλωμα, 2 με νόσο Bowen), 5 με φυσαλιδώδη κερατοπάθεια, 2 με οξεία απόρριψη μοσχεύματος κερατοειδούς, 6 με πτερύγιο, 4 με χάλαση επιπεφυκότα, 1 με επιμένοντα ελλείμματα επιθηλίου κερατοειδούς, 5 με χημικό έγκαυμα οφθαλμικής επιφάνειας και 28 για

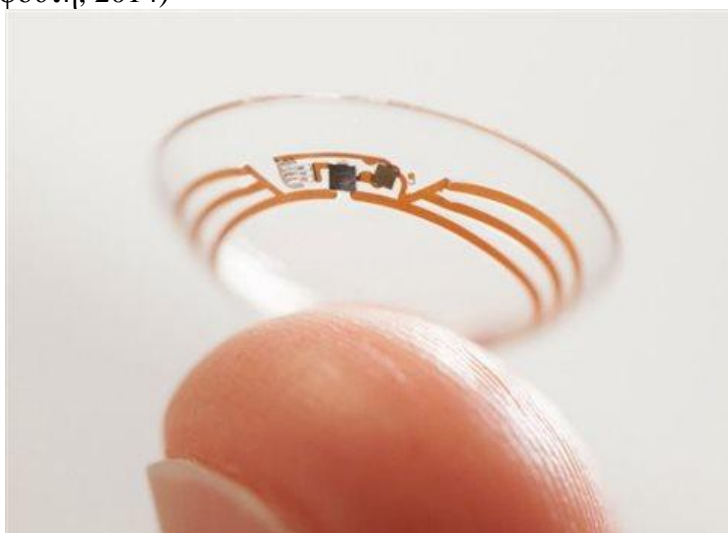


κερατικά έλκη (με διάτρηση κερατοειδούς και με επαπειλούμενη ή μη διάτρηση: 10 σηπτικά και 18 άσηπτα στα πλαίσια αυτοάνοσων νοσημάτων). Η τοποθέτηση της AM επέφερε βελτίωση της συμπτωματολογίας και της κλινικής εικόνας καθώς και δυνατότητα θεραπευτικής παρέμβασης σε δεύτερο χρόνο για την αποκατάσταση της λειτουργικότητας του οφθαλμού. Στην περίπτωση μάλιστα των ιστικών ελλειμμάτων η χρήση της AM, κρίνεται ως ιδιαίτερα αποτελεσματική. (Καλογερόπουλος Χ., et., al, 2008)

Επομένως, οι παραπάνω εφαρμογές αποδεικνύουν το εύρη πεδίο χρήσης της αμνιακής μεμβράνης για την αποκατάσταση της οφθαλμικής επιφάνειας. Η χρήση του συστήματος PROKERA καθώς και η μεταμόσχευση της αμνιακής μεμβράνης αποτελούν τεχνικές με διαρκώς αυξανόμενες ενδείξεις και δυνατότητες, ιδιαίτερα χρήσιμες στην αντιμετώπιση πληθώρας διαταραχών της οφθαλμικής επιφάνειας. (Καλογερόπουλος Χ., et., al, 2008)

### **13.2.: Νέα τεχνολογικά επιτεύγματα που αναμένουμε να πραγματοποιηθούν μελλοντικά**

Πλήθος μελλοντικών επιτευγμάτων αναμένετε να πραγματοποιηθούν τις επόμενες δεκαετίες σε θεραπευτικούς και διαθλαστικούς φακούς επαφής καθώς και σε χειρουργικές επεμβάσεις από τους επιστήμονες οι οποίοι βρίσκονται υπό συνεχή μελέτη, εξέλιξη και δοκιμή νέων τεχνολογιών που σκοπό έχουν να προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες στον ανθρώπινο οφθαλμό. Η επιστημονική κοινότητα της οφθαλμολογίας μιλά για «μελλοντικά θαύματα». Τα καινοτόμα αυτά μελλοντικά επιτεύγματα λέγεται πως θα περιλαμβάνουν «έξυπνους» φακούς επαφής με ενσωματωμένα μικροτσίπ οι οποίοι θα ειδοποιούν τους ασθενείς για πλήθος προβλημάτων υγείας. Ελπίζεται ότι ένα προϊόν τέτοιου είδους θα βγει στην αγορά σε περίπου πέντε χρόνια. Επιπλέον γίνεται λόγος για θεραπείες με τη δημιουργία κυτταρικών μεμβρανών, για τη δημιουργία βιονικών φακών, για πρόοδο της χειρουργικής τεχνολογίας κ.α. Εν κατακλείδι, οι νέες τεχνολογίες αναμένεται να φέρουν την επανάσταση στους κλάδους οπτικής και οφθαλμολογίας προσφέροντας ποιοτική όραση και μειωμένα οφθαλμικά προβλήματα σε εκατομμύρια ανθρώπους. (Τσώλη & Φαφούτη, 2014)



**Εικόνα 26:** Πρωτότυπο «έξυπνου» φακού επαφής (Πηγή: <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231334901>)

## Συμπεράσματα

Εν κατακλείδι, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η χρήση θεραπευτικών φακών επαφής αποτελεί αναμφισβήτητο μεγάλο όπλο για την αντιμετώπιση και θεραπεία πολλαπλών οφθαλμικών περιστατικών. Όπως προκύπτει, μπορεί να προσφέρει ανακούφιση, προστασία, υποστήριξη, επούλωση, μετεγχειρητική χρήση και πολλές άλλες εφαρμογές. Αξίζει να τονιστεί ότι, χάρη στην προοδευτική εξέλιξη τεχνολογίας και τεχνογνωσίας στο σχεδιασμό των υλικών των φακών επαφής αποδεικνύεται ότι αποτελούν πλέον μια αποτελεσματική, ασφαλής και οικονομική θεραπευτική λύση. Δεν θα πρέπει να λησμονήσουμε ότι, η εμπειρία του επαγγελματία εφαρμοστή στην εκπόνηση διαδικασιών σωστής εξέτασης και στην αξιολόγηση των ασθενών που θα ακολουθήσουν μια τέτοια θεραπεία θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικά ώστε να εκτιμηθεί ποιο είναι το καταλληλότερο είδος του θεραπευτικού φακού που έχει ανάγκη ο κάθε ασθενής. Ωστόσο, πάντοτε μια τέτοια εφαρμογή ενέχει και κίνδυνους επιμολύνσεων για τους οφθαλμούς κυρίως στην περίπτωση που οι ασθενείς δεν είναι πιστοί στους κανόνες ορθής χρήσης και υγιεινής, δεν πραγματοποιούν τακτικές επισκέψεις ελέγχου (follow up) και δεν ακολουθούν τις συμβουλές του εφαρμοστή τους.

Τέλος, μελλοντικές προοπτικές πάνω σε φακούς επαφής αναμένεται να ανατρέψουν κάθε προηγούμενο επίτευγμα με του επιστήμονες να κάνουν λόγο για την δημιουργία «έξυπνων» φακών με ενσωματωμένους ηλεκτρονικούς αισθητήρες που θα προειδοποιούν τους χρήστες σε περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος για τους οφθαλμούς τους ενώ παράλληλα η δημιουργία βελτιωμένων θεραπευτικών συστημάτων έρχονται να προσδώσουν ακόμη καλύτερη αντιμετώπιση των οφθαλμικών διαταραχών.

## Βιβλιογραφία

### Βιβλία

Κατσούλος, Κ. & Μακρυνιώτη Δ. (2010) *Φακοί επαφής Α' επιστήμη και βασικές αρχές*. Α' τόμος. Αργυρούπολη: Εκδόσεις σύγχρονη γνώση

Κολιόπουλος, Ι. (1997) *Φακοί επαφής σύγχρονη θεώρηση*. Αθήνα: Παρισιάνου Μαρία

Efron, N., (2010) *Contact Lens Practice*. 2<sup>nd</sup> edition. UK: Elsevier

Κνοορ, Κ. & Stack, L. et al (2008) *Επείγουσα Ιατρική*. Αθήνα: Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

### Άρθρα ηλεκτρονικών περιοδικών

Γεωργιάδου, Ε., 2013. Μεταμοσχεύσεις στην Οφθαλμολογία. Διαθέσιμο στη: <http://www.igeorgiadou.gr/wp-content/uploads/2013/02/%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%BC%CE%BF%CF%83%CF%87%CE%B5%CF%8D%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%9F%CF%86%CE%B8%CE%B1%CE%BB%CE%BC%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1.pdf> [Ανακτήθηκε 20/03/2015]

Καλλίνικος, Π., 2015. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ AIR OPTIX NIGHT & DAY. Διαθέσιμο στη: <http://www.amvis.gr/content/therapeytikes-efarmoges-toy-air-optix-night-day> [Ανακτήθηκε 05/02/2015]

Καλογερόπουλος Χ., Παππά Χ., Πασχίδης Κ., Ασπιώτης Μ. 2008. Η ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ ΑΜΝΙΑΚΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΤΗΣ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ. *ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ*. Α (12), Διαθέσιμο στη: <http://www.eyenet.gr/pdf/42/PERILHPSEIS.pdf> [Ανακτήθηκε 16/02/2015]

Μπομπορίδης, Κ., Μικρόπουλος, Δ., Ζιάκας, Ν., Γεωργιάδης, Ν., 2007, Αποκατάσταση της οφθαλμικής επιφάνειας με τη χρήση αμνιακής μεμβράνης, *Ελληνική Οφθαλμολογική Εταιρεία*. (Μάιος 2007), Διαθέσιμο στη: <http://www.eyenet.gr/pdf/40/Georgiadis.pdf> [Ανακτήθηκε 10/03/2015]

ΣΑΧΑΝΙΔΗΣ, Α. Χ., 2008, ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥΣ. *Μεταπτυχιακή εργασία*. 136, Διαθέσιμο στη: [http://www.optics-vision.gr/files/items/2/26/sahanidis\\_alexandros\\_2008.pdf](http://www.optics-vision.gr/files/items/2/26/sahanidis_alexandros_2008.pdf) [Ανακτήθηκε 02/03/2015]

Συνδικάκης Κ. Γ., 2014, Εφαρμογή θεραπευτικού φακού επαφής, (Οκτώμβριος 2014), Διαθέσιμο στη: <http://www.syndikakis.gr/index.php/ypiresies/2014-10-12-19-40-56/efarmogi-therapeutikou-fakou-epafis> [Ανακτήθηκε 03/02/2015]

Τσώλη, Θ., Φαφούτη, Λ., 2014. Κλασικές μέθοδοι, νέες εφαρμογές. *To Βήμα*. Science (Φεβρουάριος), Διαθέσιμο στη: <http://www.tovima.gr/science/article/?aid=565599> [Ανακτήθηκε 13/03/2015]

Albietz, J., Sanfilippo, P., Troutbeck, R., Lenton, L. M., 2003. Management of filamentary keratitis associated with aqueous-deficient dry eye. *Optometry and Vision Science*. June, Διαθέσιμο στη: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12808401> [Ανακτήθηκε 02/03/2015]

Bethke, W., 2009. Solve the Mystery of Corneal Thinning Disorders. *Review Of Ophthalmology*. 9 (23), Διαθέσιμο στη: <http://www.reviewofophthalmology.com/content/i/1212/c/22848/> [Ανακτήθηκε 13/04/2015]

Ehrlich, D. P., 2006, Therapeutic contact lenses, *Optometry Today*. (November 2006), Διαθέσιμο στη: [http://www.optometry.co.uk/uploads/articles/4081a7730fe459be60deb954896bdd66\\_CET\\_November\\_17\\_2006\\_PAYL\\_C-4087.pdf](http://www.optometry.co.uk/uploads/articles/4081a7730fe459be60deb954896bdd66_CET_November_17_2006_PAYL_C-4087.pdf) [Ανακτήθηκε 19/12/2014]

ElShaer, A., Ghatora, B., Mustafa, S., Alany, R. G., 2014. Contact lenses as drug reservoirs & delivery systems: the successes & challenges. *Therapeutic Delivery*. October 5 (10), Διαθέσιμο στη: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25418268> [Ανακτήθηκε 17/04/2015]

Gromacki, S., 2012. The Case for Bandage Soft Contact Lenses. *Review of contact lenses*. (January 2012), Διαθέσιμο στη: [http://www.reviewofcontactlenses.com/content/d/soft\\_lenses/c/32147/](http://www.reviewofcontactlenses.com/content/d/soft_lenses/c/32147/) [Ανακτήθηκε 20/01/2015]

Khater, M., 2014. Use of therapeutic non-refractive contact lenses to improve visual outcome after repair of traumatic corneal wounds, *Clinical Ophthalmology*. (August 2014), 6, Διαθέσιμο στη: <http://www.dovepress.com/use-of-therapeutic-non-refractive-contact-lenses-to-improve-visual-out-peer-reviewed-fulltext-article-OPHTH> [Ανακτήθηκε 01/02/2015]

Mannis, T., 2014. Filamentary Keratitis. *Eyewiki*. November, Διαθέσιμο στη: [http://eyewiki.aao.org/Filamentary\\_Keratitis](http://eyewiki.aao.org/Filamentary_Keratitis) [Ανακτήθηκε 20/03/2015]

Meszaros, L., 2012, Benefits of bandage contact lenses plentiful, *OptometryTime*. (September 2012), Διαθέσιμο στη: <http://optometrytimes.modernmedicine.com/optometrytimes/news/modernmedicine/modern-medicine-now/benefits-bandage-contact-lenses-plentiful?page=full> [Ανακτήθηκε 23/12/2014]

Morrison, P. & Khutoryanskiy, V., 2014. Advances in ophthalmic drug delivery. *Therapeutic Delivery*. Vol. 5 (12), 1297-1315, Διαθέσιμο στη : <http://www.future-science.com/doi/full/10.4155/tde.14.75> [Ανακτήθηκε 15/04/2015]

Pallikaris, I. G., Plainis, S., 2013. Efficacy of two silicone-hydrogel contact lenses for bandage use after

photorefractive keratectomy. *Contact Lens & Anterior Eye*. 4, Διαθέσιμο στη: [http://www.ivo.gr/files/items/3/339/clae-premio\\_bandage\(13\).pdf](http://www.ivo.gr/files/items/3/339/clae-premio_bandage(13).pdf) [Ανακτήθηκε 15/04/2015]

Plaka, A., Grentzelos, M. A., Astyrakakis, N. I., Kymionis, G. D., Roat, M., 2014. Bullous Keratopathy. *Merck Manuals*. Corneal Disorders. Διαθεσιμο στη: <http://www.merckmanuals.com/professional/eye-disorders/corneal-disorders/bullous-keratopathy> [Ανακτήθηκε 02/04/2015]

Rodríguez-García, R., Mendoza, A., 2014. Superior limbic keratoconjunctivitis. *Eyewiki*. November, Διαθεσιμο στη: [http://eyewiki.aao.org/Superior\\_limbic\\_keratoconjunctivitis](http://eyewiki.aao.org/Superior_limbic_keratoconjunctivitis) [Ανακτήθηκε 20/03/2015]

Rubins, D., Pathak, A. K., Feldman, B. H., 2015, Bandage Contact Lenses After Refractive Surgery, *Eyewiki*. (January 2015), Διαθέσιμο στη: <http://eyewiki.org/Bandage>Contact Lenses After Refractive Surgery> [Ανακτήθηκε 26/02/2015]

Rubinstein MP. 2003. Applications of contact lens devices in the management of corneal disease. *Eye*. 17, Διαθέσιμο στη: <http://www.nature.com/eye/journal/v17/n8/full/6700560a.html> [Ανακτήθηκε 23/03/2015]

Schifrin, L. G., Rich W. J., 1984. The Development of Contact Lenses. *The Contact Lens Industry*, 4, Διαθέσιμο στη: <https://www.princeton.edu/~ota/disk3/1984/8409/840904.PDF> [Ανακτήθηκε 25/03/2015]

Smythe, J.L., Bergenske P., 2004, Bandage contact lenses help manage corneal disorders, *Primary Care Optometry News*. (April 2004), Διαθέσιμο στη: <http://www.healio.com/optometry/contact-lenses-eye-wear/news/print/primary-care-optometry-news/%7B2fe2a80b-2739-4606-8d35-1b830a08021e%7D/bandage-contact-lenses-help-manage-corneal-disorders> [Ανακτήθηκε 20/01/2015]

Steele, C.F., 2000. FITTING AND MANAGEMENT OF THERAPEUTIC CONTACT LENSES. *Hospital Optometrists Information Series*. (November 2000), 20, Διαθέσιμο στη: [http://www.aop.org.uk/uploads/uploaded\\_files/pdf/fm-tcl-info1.pdf](http://www.aop.org.uk/uploads/uploaded_files/pdf/fm-tcl-info1.pdf) [Ανακτήθηκε 12/02/2015]

## **Ιστότοποι**

<http://www.bausch.com/Portals/109/-/m/BL/United%20States/Files/Package%20Inserts/Vision%20Care/lenses/PureVision-PIFG.pdf>

[http://www.opticalhouse.gr/blog/wp-content/uploads/2013/03/CLAE-premiO\\_bandage13.pdf](http://www.opticalhouse.gr/blog/wp-content/uploads/2013/03/CLAE-premiO_bandage13.pdf)

<http://www.contactlenses.gr/purevision-2-6/>

[http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product\\_id=29813](http://www.contact-lenses.gr/index.php?dispatch=products.view&product_id=29813)

[http://www.laskari.gr/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=flypage.tpl&product\\_id=43&category\\_id=10&vmcchk=1&option=com\\_virtuemart&Itemid=53](http://www.laskari.gr/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=43&category_id=10&vmcchk=1&option=com_virtuemart&Itemid=53)

<http://opticspot.gr/contact-lenses/therapeutikos-fakos-epafis-bandage-uv?sort=p.price&order=DESC>

<http://www.biotissue.com/patients/our-products/patients-prokera.aspx>

<http://www.crhvision.com/therapeutic-lens-using-amniotic-tissue-treatment-ocular-surface-disease/>

<http://www.biotissue.com/products/prokera.aspx>

<http://www.slideshare.net/aryalmanu/therapeutic-contact-lenses>

<http://www.airoptix.com/new-to-contacts/frequently-asked-questions.shtml>

<http://www.laservision.gr/wp-content/uploads/2012/01/other17.pdf>

<http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231334901>