

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥ ΧΡΗΣΤΗ  
ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ**

**ΣΥΓΓΡΟΥΡΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ**

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ ΔΗΜΗΤΡΑ**

**ΑΙΓΙΟ 10/10/2012**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

*<<Τοσοῦτω διαφέρει η φρόνησις των άλλων αρετών,  
όσω η όρασις των άλλων αισθήσεων>>*

*Σόλων,*

Η παρούσα πτυχιακή εργασία μου πραγματοποιήθηκε στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πατρών, στο τμήμα Οπτικής και Οπτομετρίας.

Την εργασία μου αυτή, που έχει ως θέμα *Καταλληλότητα Υποψήφιου Χρήστη Φακών Επαφής* την επέλεξα για δύο βασικούς λόγους. Πρώτα απ'όλα η χορήγηση των φακών επαφής είναι μια καθαρά ιατρική πράξη που στοχεύει στη διόρθωση των διαθλαστικών ανωμαλιών των ματιών με στόχο την καλύτερευση της υγείας, της ποιότητα ζωής και της εργασίας. Κατά δεύτερο λόγο η χρήση τους έχει τα τελευταία χρόνια αυξηθεί ραγδαία, όπως επίσης αυξάνεται και το ερευνητικό ενδιαφέρον, με στόχο τη βελτίωσή τους και την εφαρμογή της χρήσης τους σε περισσότερες παθήσεις και ανωμαλίες του οφθαλμού. Ο σημερινός οπτικός - οπτομέτρης επομένως οφείλει να έχει αποκτήσει ικανοποιητική θεωρητική κατάρτιση σ' αυτό τον τομέα, προκειμένου να ανταποκριθεί υπεύθυνα και με επαγγελματική ευσυνειδησία στην παροχή

υπηρεσιών ποιότητας στον ασθενή. Ως εκ τούτου στόχος μου μ'αυτή την εργασία είναι να κλείσω την προπτυχιακή μου εκπαίδευση παρουσιάζοντας ένα δείγμα κατάρτισης, που οπωσδήποτε θα αποτελέσει όχι το τέλος αλλά ένα αρχικό στάδιο της δια βίου ενημέρωσής μου και παρακολούθησης της εξέλιξης των φακών επαφής και της χρήσης τους, και όχι μόνο!

## **Ευχαριστίες,**

Οφείλω να αποδώσω σεβασμό και ευχαριστίες στους γονείς μου, Άννα και Τζώρτζη και τον αδελφό μου Αντώνη, που με στήριξαν ηθικά και οικονομικά κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Ευχαριστώ όλο το διδακτικό προσωπικό της σχολής για την άψογη εκπαιδευτική τους στάση στα τέσσερα χρόνια των σπουδών μου. Ιδιαίτερα ευχαριστώ την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα Μακρυνιώτη Δήμητρα, που με υπευθυνότητα, μεθοδικότητα, εύστοχη εποπτεία και αρκετή υπομονή οφείλω να πω, υποστήριξε και συνέβαλε καθοριστικά στην ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής εργασίας. Επίσης, ευχαριστώ τους φίλους και συμφοιτητές μου Βασιλική, Ασημάκη και Αντώνη για την βοήθεια τους. Καθώς και τους Γιωργάκη και Νίκο!

## Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Η συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση με θέμα *Κατάλληλότητα υποψήφιου χρήστη φακών επαφής*, σκοπό έχει να αποτελέσει ένα δοκίμιο για την χρήση και τις λειτουργίες των φακών επαφής. Αρχικά, θα εξετάσει τους φακούς επαφής από την πρώιμη δημιουργία τους μέχρι και την σημερινή εποχή. Θα δούμε που βρίσκουν εφαρμογές, τις λειτουργίες τους, τις διάφορες χρήσεις, τα διάφορα είδη, τους σωστούς τρόπους συντήρησης και τοποθέτησης τους. Επιπλέον έμφαση δίνεται στις επιπλοκές που προκαλούνται, στα υλικά από τα οποία αποτελούνται και στο ποιός είναι τελικά κατάλληλος αν όχι όλοι για την χρήση τους. Τέλος, βλέπουμε την παραπομπή και το σχολιασμό μιας έρευνας που αναφέρεται στην μεταδοτικότητα σε οξυγόνο (Dk) των φακών επαφής.

## A B S T R A C T

The purpose of this bibliographical review on “Properness of prospective contact lens wearers” is to constitute an essay on the use and functions of contact lenses. Firstly, we will examine the evolution of contact lenses since their early construction until present. Their application, functions, various uses, different types, proper ways of maintenance and placement will be presented. In, addition, the complications that may be caused will be emphasized, as well as the materials they are made of and who –if not everybody– can be a proper contact lens user. Lastly, a citation and commentary is presented, concerning research on the oxygen permeability (Dk) of contact lenses.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ότι η υγεία είναι το αδιαφιλονίκητο αγαθό και δικαίωμα του ανθρώπου κανείς δεν το έχει αμφισβητήσει ποτέ μέχρι σήμερα. Αποτελεί τη βάση της ύπαρξης και της ποιότητας της ζωής μας και η όραση ως εκ τούτου είναι ένας βασικός συντελεστής για την ψυχοσωματική ευεξία και υγεία. Επομένως επιδρά σ'όλους τους τομείς της ατομικής και κοινωνικής μας βίωσης. Για την κατάκτηση του αγαθού που λέγεται "βλέπουμε καλά" αγωνίζεται διαρκώς η επιστήμη, η τεχνολογία και η συνειδητή υιοθέτηση υγιεινών συνηθειών. Αυτό το τελευταίο για να παράγεται διαρκώς και να ανατροφοδοτείται, απαιτείται γνώση και έγκυρη ενημέρωση, γιατί λόγω άγνοιας και σύγχυσης από μη ειδικούς πολλοί μπορεί να υιοθετούν συνήθειες οι οποίες βλάπτουν την υγεία του οφθαλμού. Είναι ένα θέμα που, κατά τη γνώμη μου, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην ενημέρωση και γνώση, είναι οι φακοί επαφής. Με το διερευνώμενο θέμα της παρούσας εργασίας λοιπόν, στοχεύουμε στην καταγραφή των βασικών εννοιολογικών, επιστημονικών και επαγγελματικών παραμέτρων που σχετίζονται με τους φακούς επαφής.

Αρχικά ο αναγνώστης θα περιπλανηθεί στην ιστορία των φακών από τη σύλληψη της ιδέας τους, το 1508 από τον αναγεννησιακό Λεονάρντο Ντα Βίντσι έως τους σημερινούς πολυεστιακούς φακούς επαφής. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στα είδη των φ.ε., με κριτήριο το υλικό κατασκευής τους, το χρωματισμό τους, το χρόνο διάρκειας της χρήσης τους, και στο ρόλο που έχουν για τη διόρθωση κάποιας πάθησης. Θα παρουσιάσουμε τις εξειδικευμένες χρήσεις των φακών κάνοντας αναφορά στους ορθοκερατονικούς, τους έγχρωμους, τους

σκληροκερατοειδικούς, τους προσθετικούς φακούς και τη μονοόραση. Ακολουθεί η παρουσίαση του αρκετά ευαίσθητου θέματος της απολύμανσης των φ.ε. που αφορά τόσο την επαγγελματική στάση του οπτικού - οπτομέτρη για μια σωστή ενημέρωση του ειδικού προς τον χρήστη, όσο και στο θέμα της υγιεινής του οφθαλμού και αποφυγής επιπλοκών. Επίσης ο αναγνώστης θα ενημερωθεί για το θέμα του σχεδιασμού των φ.ε. (είδη σχεδιασμού και τεχνικές), καθώς και τα υλικά κατασκευής τους και τις πρώτες ύλες που απαιτούνται για την παραγωγή τους. Ιδιαίτερης σημασίας είναι η ενότητα που παρουσιάζει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης τους. Αυτά θα παρουσιαστούν κατά κατηγορία των φ.ε. (μαλακών, ημίσκληρων). Ακολουθεί η παρουσίαση των επιπλοκών από τη χρήση τους με στόχο την περιγραφή, την αιτιολόγηση και τη συνιστώμενη οδηγία για κάθε επιπλοκή. Θα αναφερθούμε στη σχέση φ.ε. και DK/t καταδεικνύοντας την άρρηκτη σύνδεση του κερατοειδή με την καλή οξυγόνωσή του, προκειμένου να επιτελείται σωστά η λειτουργία του οφθαλμού, καθώς και στους τρόπους μέτρησης του DK του φακού. Συνεχίζοντας τη διερεύνηση θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε το θέμα της καταλληλότητας του υποψήφιου χρήστη φ.ε. καθώς και τη σωστή εφαρμογή τους, πράξη που κατ'εξοχήν διαχωρίζει τον επαγγελματία οπτικό από τον απλό πωλητή και απαιτεί τόσο κατάρτιση από μέρους του όσο και κατάλληλη επικοινωνιακή ικανότητα. Τελιώνοντας, παρατίθενται συμπεράσματα σχετικά με τους παράγοντες που ερευνήσαμε.

Με αυτή τη εργασία στόχευσα κυρίως στην περιγραφική παρουσίαση του θέματος. Αρχικά, έγινε ο σχεδιασμός της εργασίας. Καταγράφηκαν τα ερωτήματα και τα βασικά δομικά σημεία που θα έπρεπε να περιλάβει. Ακολούθησε η αναζήτηση και η έρευνα (βιβλιογραφική και διαδικτυακή).

# Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

1.1 Φακοί επαφής- Ιστορική αναδρομή.....	9
1.1.2 Τα πρώτα χρόνια φακοί επαφής από γυαλί.....	9
1.1.3 Η καθιέρωση των πλαστικών φακών επαφής.....	10
1.1.4 Η επανάσταση των μαλακών (soft) φακών επαφής.....	11
1.1.5 Χρονολόγιο εξέλιξης φακών επαφής.....	12
1.1.6 Βελτιώσεις και καινοτομίες φ.ε. κατά την χρονική περίοδο 1990 – 1999.....	15
1.2 Οι φακοί επαφής σήμερα.....	16
1.3 Είδη φακών επαφής.....	19
1.3.1 Φακοί επαφής καθημερινής αντικατάστασης.....	20
1.3.2 Φακοί Si-H μηνιαίας αντικατάστασης.....	21
1.3.3 Φακοί επαφής High - Definition μιας χρήσεως.....	21
1.3.4 Μαλακοί φακοί επαφής.....	22
1.3.5 Σκληροί αεροδιαπερατοί (RGP) Φακοί Επαφής.....	23
1.3.6 Φακοί επαφής παρατεταμένης διάρκειας.....	24
1.4 Εξειδικευμένες χρήσης φακών επαφής.....	25
1.4.1 Ορθοκερατονικοί.....	25
1.4.2 Έγχρωμοι Φακοί Επαφής.....	27
1.4.3 Μονοόραση (monovision).....	30
1.4.4 Σκληροκερατοειδικοί φακοί επαφής.....	31
1.4.5 Προσθετικοί φακοί επαφής.....	32
1.5 Απολύμανση φακών επαφής.....	33
1.5.1 Διαλύματα υπεροξειδίου (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ).....	34

1.5.2 Διαλύματα πολλαπλών χρήσεων.....	36
1.6 Σχεδιασμός φακών επαφής.....	36
1.6.1 Σχέδια απλών σφαιρικών φακών.....	37
1.6.2 Οι διπλεστιακοί και πολυεστιακοί φακοί επαφής σήμερα.....	39
1.6.3 Τρόπος κατασκευής εναλλασσόμενου σχεδιασμού.....	40
1.6.4 Τρόπος λειτουργίας εναλλασσόμενου σχεδιασμού φ.ε.....	41
1.6.5 Σχεδιασμός με διπολικούς ομόκεντρους κύκλους.....	42
1.6.6 Ταυτόχρονος σχεδιασμός φακών επαφής.....	43
1.6.7 Υβριδικοί φακοί επαφής.....	44
1.6.8 Τορικοί φακοί επαφής.....	45
1.7 Υλικά κατασκευής.....	48
1.7.1 Πρώτες Ύλες.....	48
1.7.2 Συμβατικά υλικά: Φακοί Υδρογέλης.....	49
1.7.3 Φακοί σιλικόνης υδρογέλης (Si-H).....	51
1.7.4 Ημίσκληροι (RGP) φακοί επαφής.....	54
1.8 Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα φακών επαφής.....	54
1.8.1 Πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα μαλακών (soft) φ.ε.....	55
1.8.2 Πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα ημίσκληρων (RGP) φ.ε.....	56
1.9 Επιπλοκές φακών επαφής.....	57
1.9.1 Γενική ανασκόπηση.....	57
1.9.2 Εκτεταμένη χρήση των φακών επαφής.....	58
1.9.3 Θηλώδης επιπεφυκίτιδα (GPC).....	58
1.9.4 Νεοαγγείωση κερατοειδούς.....	59
1.9.5 Οίδημα κερατοειδούς.....	61
1.9.6 Έλκος του κερατοειδούς.....	62
1.9.7 Υποξία κερατοειδούς.....	63
1.9.8 Γιγάντια θηλώδης επιπεφυκίτιδα.....	64
1.10 Σχέση φακών επαφής και Dk/t.....	65
1.10.1 Γενική ανασκόπηση.....	65



1.10.2 Μέτρηση Dk φακών επαφής.....	68
1.11 Καταλληλότητα υποψήφιου χρήστη φακών επαφής.....	69
1.11.1 Κριτήρια αξιολόγησης υποψήφιου χρήστη φακών επαφής....	69
1.11.1.1 Λήψη ιστορικού.....	70
1.11.1.2 Ανάγκες και προσδοκίες υποψήφιου χρήστη.....	70
1.11.1.3 Εξέταση πρόσθιου ημιμορίου.....	71
1.11.1.4 Αντικειμενική και υποκειμενική εξέταση.....	71
1.11.2 Μη κατάλληλος χρήστης φακών επαφής.....	72
1.11.2.1 Αποτρεπτικοί παράγοντες για την χρήση φ.ε.....	73
1.11.3 Κατάλληλος χρήστης φακών επαφής.....	74
1.12 Σωστή εφαρμογή και υγιεινή των φακών επαφής.....	74
1.12.1 Τοποθέτηση μαλακών φακών επαφής.....	75
1.12.2 Αφαίρεση μαλακών φακών επαφής.....	77
1.12.3 Σημεία που πρέπει να προσεχθούν.....	78
1.12.4 Σωστή και ανάποδη πλευρά του φακού.....	79

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Ανασκόπηση συναφών ερευνών**

2.1 Ανασκόπηση έρευνας.....	81
2.1.2 Στοιχεία έρευνας.....	82
2.1.3 Σχολιασμός έρευνας.....	84

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Συμπεράσματα – Παράθεση πηγών**

3.1 Συζήτηση – Συμπεράσματα.....	85
3.2 Πηγές.....	88
3.2.1 Βιβλιογραφία.....	88
3.2.2 Διαδίκτυο.....	89

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Βιβλιογραφική ανασκόπηση

### 1.1 Φακοί επαφής – Ιστορική αναδρομή

Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι ο γνωστός σε όλους μας ιταλός εφευρέτης, καλλιτέχνης και επιστήμονας Leonardo Da Vinci είναι αυτός που συνέλαβε την αρχική ιδέα της δημιουργίας μίας τέτοιας διορθωτικής οπτικής συσκευής, όπως οι φακοί επαφής. Σε σχέδια του ίδιου βρέθηκαν περιγραφές και σκίτσα τις αρχικής ιδέας – σύλληψης που είχε για την δημιουργία φακών επαφής, το 1508! Μια ιδέα που θα χρειαζόταν πάνω από 300 χρόνια για να πάρει μια μορφή όπου θα μπορούσε να έρθει σε επαφή με ασφάλεια με τον ανθρώπινο οφθαλμό.

#### 1.1.2 Τα πρώτα χρόνια - Φακοί επαφής από γυαλί

Το 1827, ο Άγγλος αστρονόμος Sir John Herschel είχε την αρχική ιδέα να κάνει ένα καλούπι από τα μάτια του υποψήφιου χρήστη, έτσι ώστε οι φακοί επαφής να μπορούν να ανταποκρίνονται αρκετά καλά στην επιφάνεια του ματιού. Το 1887, ο γερμανικής καταγωγής υαλουργός FA Muller χρησιμοποίησε ιδέες τους Herschel και δημιούργησε το πρώτο ολοκληρωμένο φακό επαφής από γυαλί.

Λίγο καιρό μετά, ο Ελβετός ΑΕ Fick και ο Γάλλος οπτικός Edouard Kalt αναλαμβάνουν την πρώτη τοποθέτηση των

γυάλινων φακών επαφής σε αμετροπικούς ασθενείς. Όπως ήταν αναμενόμενο οι φακοί αυτοί είχαν πολύ αυξημένο βάρος και κάλυπταν ολόκληρη την μπροστινή επιφάνεια του ματιού, και είναι λογικό να παρουσίαζαν πάρα πολύ μειωμένη άνεση καθώς μπορούσαν να είναι ανεκτοί από τους χρήστες για πολύ λίγη ώρα.

### **1.1.3 Η καθιέρωση των πλαστικών φακών επαφής**

Το 1936, ο Νέο Υορκέζος Οφθαλμίατρος William Feinbloom, κάνοντας μια μεγάλη καινοτομία στην κατασκευή των φακών επαφής, εισάγει το πλαστικό σαν υλικό στην κατασκευή τους. Η δομή του φακός Feinbloom (όπως ονομάστηκε) περιλάμβανε ένα κεντρικό τμήμα κατασκευασμένο από γυαλί που εκτινόταν στο μήκος του κερατοειδή και μια περιφερειακή ζώνη από πλαστικό που καλύπτει το σκληρό χιτώνα (κάτι που θυμίζει κατά πολύ τους σημερινούς υβριδικούς φακούς, βλέπε ενότητα 1.6.7).

Τα επόμενα χρόνια και συγκεκριμένα το 1948, στην Καλιφόρνια ο τότε οπτικός Kevin Tuohy, προχώρησε ένα βήμα ακόμη και εδραίωσε σαν κύριο υλικό κατασκευή των φακών επαφής το πλαστικό. Οι φακοί του Tuohy ήταν μικρότερης διαμέτρου από τους φακούς που κατασκεύαζε ο Feinbloom, αλλά και πάλι εξακολουθούσαν να καλύπτουν μεγάλο μέρος και του σκληρού χιτώνα, χωρίς έτσι να έχει επιτευχθεί ακόμα ικανοποιητική άνεση από τους χρήστες. Σε γενικές γραμμές ο φακός Tuohy σηματοδότησε μια νέα γενιά φακών επαφής, έτσι αργότερα την ίδια χρονιά, υπήρξε έντονο ενδιαφέρον και από άλλους επιστήμονες για την βελτίωση στην σχεδίαση του φακού Tuohy, προσθέτοντας πιο προσεγγμένες περιφερικές καμπύλες

στο φακό έτσι ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα στο σχήμα του κερατοειδούς.

Καθ' όλη τη δεκαετία του 1950 και του 1960, υπήρχε συνεχείς βελτίωση στα χαρακτηριστικά αυτού του φακού, κάνοντας τον μικρότερο και πιο λεπτό. Σταδιακά θα μπορούσαμε να πούμε, ότι εξελισσόταν και πλησίαζε στην μορφή των σημερινών σκληρών φακών που είναι εμπορικά διαθέσιμοι ακόμα και τώρα.

#### **1.1.4 Η Επανάσταση των μαλακών (soft) Φακών Επαφής**

Παρά τις συνεχείς βελτιώσεις και εξέλιξη του σχεδιασμού των σκληρών πλαστικών φακών της εποχής, οι φακοί αυτοί παρέμειναν ακόμα αρκετά δύσκολοι στην χρήση τους και η εφαρμογή δεν είχε βελτιωθεί αρκετά ώστε να είναι άνετοι και απόλυτα αποδεκτοί από τους χρήστες.

Στα τέλη του 1950, ο τσεχοσλοβάκος χημικός Otto Wichterle και ο βοηθός του Δρ Drahoslav Lim άρχισαν να πειραματίζονται και να εξετάζουν το ενδεχόμενο της δημιουργίας ενός φακού από ένα μαλακό υλικό. Χρησιμοποιώντας το στοιχείο μεθακρυλικό υδροξυαιθυλίο και συνερίζοντας την ιδιότητα του, να απορροφά το πλαστικό νερό, δημιούργησαν το υλικό με ονομασία (HEMA).

Το 1961, με την βοήθεια του γιού του και χρησιμοποιώντας εξαρτήματα ενός ποδηλάτου, ο Δρ Wichterle δημιούργησε το πρωτότυπο μιας μηχανής με την οποία θα παρήγαγε τους πρώτους μαλακούς φακούς επαφής στον κόσμο. Αργότερα, η πατέντα αυτή του Δρ Wichterle είχε σαν αποτέλεσμα την

δημιουργία του πρώτου εμπορικά διαθέσιμου τύπου μαλακών φακών επαφής από την Bausch & Lomb, το 1971.

Λόγο των πολλών πλεονεκτημάτων που παρουσίαζε αυτό το υλικό, όπως η μεγαλύτερη άνεση καθώς ήταν πολύ πιο λεπτό από τον προκάτοχο του, τους σκληρούς φακούς. Η εισαγωγή λοιπόν αυτών των μαλακών φακών έδωσε την δυνατότητα σε εκατοντάδες χιλιάδες περισσότερα άτομα να γίνουν επιτυχής χρήστες φακών επαφής! Σήμερα, περίπου το 90% των φακών επαφής που πωλούνται στις Ηνωμένες Πολιτείες και στην Ευρώπη είναι μαλακού τύπου φακοί επαφής.

(<http://www.eyetopics.com/articles/18/1/The-History-of-Contact-Lenses.html>)

### **1.1.5 Χρονολόγιο εξέλιξης φακών επαφής**

Στην συνέχεια παραθέτουμε συγκεντρωμένα τα κυριότερα σημεία της ιστορία και της εξέλιξης των φακών επαφής, καθώς και τους διάφορους επιστήμονες που συνέβαλαν στην εξέλιξη αυτή και τις αντίστοιχες χρονολογίες σε μορφή χρονολογίου (timeline).



**1508** – Leonardo da Vinci – περιγράφει και σκιαγραφεί τις πρώτες ιδέες για φ.ε.



**1632** – Rene Descartes – Γάλλος μαθηματικός προτείνει την τοποθέτηση ενός φακού απευθείας στο μάτι για να διορθώσει το όραμα.



**1827** – Sir John Herschel – Άγγλος αστρονόμος – πήρε καλούπι των ματιών του χρήστη, έτσι ώστε οι φ.ε. να εφαρμόζον με το μπροστινό μέρος του ματιού.



**1887** – FE Muller – Γερμανός υαλοουργός – δημιουργεί τον πρώτο φακόν επαφής από γυαλί.



**1888** – Adolf Fick & Eugen Kalt – Ελβετός γιατρός και Γάλλος οπτικός αντίστοιχα – τοποθέτησαν τον πρώτο φ.ε. απο γυαλί.

**1929** – Josef Dallos – Ογγρικής καταγωγής ιατρός – Εισάγει μια βελτιωμένη μέθοδο για να λαμβάνουν

καλούπια από τα μάτια έτσι ώστε οι φ.ε. να ταιριάζουν περισσότερο στο μάτι.



● **1936** – ο οπτομέτρης William Feinbloom – Στη νέα Υόρκη – κατασκευάζει τον πρώτο φακών επαφής που αποτελείται κεντρικά από γυαλί και περιφερειακά από πλαστικό.



● **1948** – Kevin Tuohy, οπτικός – Στην California αρχίζει την κατασκευή φ.ε. εξ ολοκλήρου από πολυμεθακρυλικό μεθύλιο (PMMA) πλαστικό.



● **1950** – George Butterfield – σχεδιάζει ένα πλαστικό φακό επαφής με πολλαπλές καμπύλες στο εσωτερικό για καλύτερη τοποθέτηση και αυξημένη άνεση.



● **1956** – Otto Wichterle – Τσέχος χημικός – καινοτόμησε κατασκευάζοντας τους φ.ε. από μαλακό υλικό – η ιδιότητα του πλαστικού να απορροφά νερό συνέβαλε στη δημιουργία τους.

● **1971** – Οι πρώτοι εμπορικά διαθέσιμοι μαλακοί φ.ε. εισάγονται στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής – από την Bausch & Lomb.

- **1978** – Εισάγεται στις ΗΠΑ ο πρώτος τορικός μαλακός φ.ε. για τη διόρθωση του αστιγματισμού.
- **1979** – Εισάγεται στην αγορά ο πρώτος άκαμπτος αεροδιαπερατός (RGP) σκληρός φακός επαφής.
- **1982** – Διπλεστικά μαλακοί φ.ε. έγινε διαθέσιμη για εμπορική διανομή για πρώτη φορά.
- **1987** – Μίας χρήσης μαλακοί φ.ε. εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στην αγορά – επίσης την παρθενική τους εμφάνιση έκαναν και οι έγχρωμοι φ.ε.

### **1.1.6 Βελτιώσεις και καινοτομίες φ.ε. κατά την χρονική περίοδο 1990 – 1999**

Σημαντικές βελτιώσεις και καινοτομίες που δέχτηκαν οι φακοί επαφής κατά την περίοδο 1990 – 1999...

- 1991, εντάχθηκαν μαλακοί φ.ε. συχνή αντικατάσταση.
- 1992, εντάχθηκαν οι Φιμέ μαλακοί φ.ε.
- 1995, εντάχθηκαν μονοήμερης χρήσης μαλακοί φ.ε.



- Ενώ το 1996, είναι διαθέσιμοι στις ΗΠΑ φ.ε. μονοήμερης χρήσης με την δυνατότητα να απορροφούν την υπεριώδη ακτινοβολία.
- 1999, εντάχθηκαν οι διπλοεστιακοί μαλακοί φ.ε. (<http://www.andrewgasson.co.uk/index.htm>)

## **1.2 Οι φακοί επαφής σήμερα**

Όπως είδαμε και στην προηγούμενη ενότητα οι φακοί επαφής έχουν περάσει από πολλά στάδια και έχουν δεχτεί μεγάλη εξέλιξη και βελτίωση. Ειδικά την τελευταία δεκαετία έχουν δεχτεί θετικά δραματική αλλαγή. Η εξέλιξη τους δεν περιορίζεται μόνο στην καλύτερη άνεση και υγεία που προσφέρουν στους οφθαλμούς των χρηστών τους αλλά περιλαμβάνει και την καλύτερη δυνατότητα που παρέχουν πλέον σε κοσμητικές, θεραπευτικές και διορθωτικές χρήσεις.

Οι σημερινοί φακοί επαφής δεν αντιμετωπίζουν πλέον τα εμπόδια που συναντούσαμε στους φακούς παλαιότερης γενιάς, όπως ο περιορισμός στο ποσό των διοπτριών του αστιγματισμού που μπορούσε να δεχτεί ένας φακός. Αυτός ήταν ένας ιδιαίτερα

περιοριστικός παράγοντας και κυρίως αφορούσε τους μαλακούς φακού, δεν μπορούσαν να δεχτούν μεγάλα ποσά αστιγματισμού. Οι φακοί του σήμερα και οι μαλακοί φακοί, δεν αντιμετωπίζουν πια αυτό το πρόβλημα.

Επιπλέον αυτό που παρατηρούμε στους φακούς του σήμερα που δεν υπήρχε στους προγενέστερους είναι η μεγάλη γκάμα τους ως προς τον χρόνο αντικατάστασης τους. Οι φακοί που διορθώνουν τις περισσότερες διαθλαστικές ανωμαλίες είναι διαθέσιμοι πλέον σε ημερήσιους, των δυο εβδομάδων και μηνιαίους (πάντα ανάλογα με τον κατασκευαστή τους).

Ένα από τα σημαντικότερα θέματα των φακών στο οποίο έχουν δουλέψει πολύ οι ερευνητές και έχει δεχτεί μεγάλη βελτίωση είναι, ο χρόνος που μπορούμε να τους χρησιμοποιούμε παρατεταμένα και κατά συνέπεια η διαπερατότητα τους σε οξυγόνο, Dk φακού (βλέπε ενότητα 1.10). Υπάρχει πια η δυνατότητα να αφήνουν μεγάλες ποσότητες οξυγόνου να φτάνουν στην επιφάνεια του κερατοειδή. Οι φακοί του σήμερα έχουν πλέον το πλεονέκτημα να φοριούνται μέχρι και τριάντα μέρες συνεχόμενα (σύμφωνα πάντα με τους κατασκευαστές τους και όχι για όλους τους τύπους φακών).

Στις μέρες μας οι χρήστες με πρεσβυωπία και πολυεστιακές ανάγκες δεν είναι αναγκασμένοι να καταφύγουν στην λύση των κλασικών γυαλιών τους. Είναι εμπορικά διαθέσιμοι μαλακοί ή και ημίσκληροι, ημερήσιοι ή και μηνιαίοι φακοί με διπλεστιακή ή και πολυεστιακή σχεδίαση (βλέπε ενότητες 1.6.2/3/4/5/6). Πολυεστιακοί φακοί επαφής ιδιαίτερα εξελιγμένοι με καλά αποτελέσματα αντάξια των οφθαλμικών φακών. Κάτι που δεν

συναντάτε στις παλαιότερες γενιές φακών επαφής.  
(<http://www.anderseneye.com/health/contactlensestoday.html>)

Η νέα γενιά φακών έχει αποκτήσει κοινό μεταξύ χρηστών (με ή χωρίς κάποια μορφή αμετροπίας), που απλά θέλουν να αλλάξουν την εμφάνιση των ματιών τους. Οι νέες τεχνολογίες έχουν προσαρμόσει κατά πολύ τις ιδιομορφίες που παρουσιάζει η ίριδα του ματιού, και έχουν δημιουργήσει έγχρωμους φακούς που δίνουν φυσικούς χρωματικούς τόνους στους ενδιαφερόμενους. Η χρήση των φακών αυτών μπορεί να είναι είτε αισθητική είτε λειτουργική (βλέπε ενότητα 1.4.2). Μπορούμε να μιλήσουμε ακόμα και για φακούς που αλλάζουν τελείως την εικόνα του οφθαλμού και μπορούν να δώσουν και άλλο σχήμα στην κόρη του ματιού. Αυτού του τύπου οι φακοί χρησιμοποιούνται για θεατρικούς ή κινηματογραφικούς σκοπούς κυρίως.

Οι φακοί της εποχής μας διατίθενται σε δεκάδες συνδυασμούς, ανάλογα με την διάμετρο τους, την πρισματική δύναμη τους το υλικό κατασκευής τους, τον χρόνο χρήσης τους, το χρώμα τους και το σχεδιασμό τους. Μπορούν λοιπόν και απευθύνονται σε μεγάλη μερίδα του κοινού και συνεχώς κατακτούν και μεγαλύτερο έδαφος μεταξύ των ενδιαφερομένων.  
(<http://www.vision-health.com/contact-lenses-today>)

### **1.3 Είδη φακών επαφής**

Οι φακοί επαφής έχουν διανύσει πολύ δρόμο και έχουν υποστεί πολλές προσαρμογές ώστε να μπορούν να προσφέρουν μερικές συναρπαστικές επιλογές στους χρήστες τους. Για τα άτομα με προβλήματα όρασης (και όχι μόνο) οι φακών επαφής αποτελούν ένα αποτελεσματικό, σχεδόν αόρατο, εργαλείο. Οι χρήσεις των φακών επαφής περιλαμβάνουν την διόρθωση των προβλημάτων όρασης, όπως προαναφέραμε, όπως μυωπία, υπερμετροπία, αστιγματισμό ή ακόμα και πρεσβυωπία, χρησιμοποιώντας διπλεστικά ή ακόμα και πολυεστιακούς φακούς επαφής. Πολύ σημαντική επίσης είναι και η χρήση των θεραπευτικών φ.ε. Για την επιλογή του κατάλληλου είδους φακού πρέπει να έρθει ο εκάστοτε χρήστης σε συνεννόηση με τον οπτικό ή οφθαλμίατρο του.

Οι φακοί επαφής διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες ως προς το υλικό τους: σε μαλακούς και σε σκληρούς.

Οι μαλακοί φακοί επαφής κατασκευάζονται (όπως θα δούμε και πιο αναλυτικά στην ενότητα 1.6.2) από ένα μαλακό πλαστικό πολυμερές υλικό σε συνδυασμό με ένα ποσοστό νερού. Το νερό επιτρέπει στο οξυγόνο να περάσει μέσα από το υλικό των φακών επαφής και με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνετε αυξημένη άνεση και υγιεινή. Πολλοί μαλακοί φακοί επαφής επίσης παρέχουν την δυνατότητα UV προστασία από τον ήλιο. Οι μαλακοί φακοί επαφής γενικά είναι πιο άνετοι από ότι οι σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί, όταν εισαχθούν για πρώτη φορά στο μάτι του χρήστη.

Υπάρχουν διαθέσιμοι μαλακοί φακοί επαφής όπου μπορούν να πεταχτούν μετά από μια σύντομη περίοδο χρήσης ή αλλιώς φ.ε. συχνής αντικατάστασης. Ο χρήστης πρέπει να είναι σε θέση να διαθέτει ένα δεύτερο ζευγάρι αντικατάστασης, με αυτόν τον τρόπο μειώνετε πάρα πολύ η πιθανότητα μόλυνσης, προσφέροντας ταυτόχρονα λιγότερο καθάρισμα και μεγαλύτερη άνεση.

Ενώ οι περισσότεροι άνθρωποι επιλέγουν τους μαλακούς φακούς επαφής λόγω των πλεονεκτημάτων τους, υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα. Οι μαλακοί φακοί επαφής λόγω της υδρόφιλης σύστασης τους απορροφούν ευκολότερα ρύπους, είτε ατμοσφαιρικούς είτε προϊόντα που παράγει ο ίδιος ο ανθρώπινος οργανισμός. Με τον έναν ή με τον άλλον τρόπο μπορεί να προκληθεί έτσι κάποιος ερεθισμός στους οφθαλμούς των χρηστών. Οι μαλακοί φακοί επαφής είναι επίσης πιο εύθραυστοι από τους σκληρούς φακούς επαφής και μπορεί να παρουσιάσουν κάποια εκδορά ή και απόσχιση τμήματος τους.

Συμπεριλαμβανομένου λοιπόν όλων αυτών μπορούμε να διακρίνουμε τους φ.ε. σε: φακούς καθημερινής αντικατάστασης, μηνιαίας αντικατάστασης και σε φακούς High – Definition μιας χρήσεως.

### **1.3.1 Φακοί επαφής καθημερινής αντικατάστασης.**

Οι μαλακοί φακοί επαφής φοριούνται μόνο για μία ημέρα και στη συνέχεια πετιούνται. Τα σημαντικότερα οφέλη που προσφέρουν είναι ότι δεν απαιτούν κανενός είδους καθαρισμό, βολικό πρόγραμμα αντικατάστασης και συμβάλλουν στην

μείωση της ξηροφθαλμίας. Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε, αν κάποιος χρήστης πάσχει από διάφορες αλλεργίες, αυτός είναι ο κατάλληλος τύπος φ.ε. που θα πρέπει να χρησιμοποιήσει.

### **1.3.2 Φακοί σιλικόνης υδρογέλης μηνιαίας αντικατάστασης.**

Οι συγκεκριμένοι φακοί επαφής κατασκευάζονται από ένα νέο υλικό από σιλικόνη υδρογέλη που μπορεί να φορεθεί σύμφωνα με τους κατασκευαστές συνεχόμενα για 30 μέρες και νύχτες. Αυτό το νέο υλικό που επιτρέπει σε μεγαλύτερα ποσοστά οξυγόνου να εισέλθουν στο κερατοειδή επίσης μειώνει και την ξηρότητα ή ερεθισμό των ματιών. Παρόλα αυτά βέβαια, είναι ασφαλέστερο να φοριούνται οι φακοί επαφής κατά τη διάρκεια της ημέρας και πάντα να αφαιρούνται κατά την διάρκεια του ύπνου.

### **1.3.3 Φακοί επαφής High - Definition μιας χρήσεως.**

Ο συγκεκριμένος τύπος φακού επαφής δεν διαφέρει σε τίποτα από τον φακό καθημερινής αντικατάσταση που προαναφέραμε, απλά έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να προσφέρει πιο έντονη όραση, ιδιαίτερα την νύκτα, και να μειώνει τα "φωτοστέφανα" που δημιουργούνται γύρο από τα φώτα κατά τις νυκτερινές ώρες.

(<http://www.webmd.com/eye-health/contact-lenses-colored-soft-hard-toric-bifocal>)

Οι φακοί επαφής όμως δεν διακρίνονται μόνο ως προς τον χρόνο χρήσης τους όπως είδαμε πιο πάνω, αλλά υπάρχουν και

άλλες κατηγορίες που μπορεί να αναφέρονται είτε στο υλικό τους, είτε στον ρόλο που έχουν για την διόρθωση κάποια πάθησης.

Είδη φακών επαφής (συνέχεια...):

- Μαλακοί φακοί επαφής
- Σκληροί αεροδιαπερατοί (RGP) φακοί επαφής
- Εκτεταμένης χρήσης φακούς επαφής
- Εξειδικευμένες χρήσεις των φακών επαφής
  - Ορθοκερατονικοί φακοί (ortho-K)
  - Διακοσμητικά Φακοί Επαφής

*Πιο αναλυτικά έχουμε...*

#### **1.3.4 Μαλακοί φακοί επαφής (συνέχεια...)**

Οι μαλακοί φακοί επαφής (εικόνα 1) είναι κατασκευασμένοι από μαλακό, εύκαμπτο πλαστικό που επιτρέπει στο οξυγόνο να περάσει στον κερατοειδή χιτώνα. Οι μαλακοί φακοί επαφής μπορεί να είναι πιο εύκολοι στο να τους προσαρμοστούν οι χρήστες τους και συνεπώς να είναι πιο άνετοι από ό, τι οι σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί.



**Εικόνα 1 Μαλακός φακός επαφής**

### **1.3.5 Σκληροί αεροδιαπερατοί (RGP) Φακοί Επαφής**

Οι σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί επαφής (RGPs) είναι πιο ανθεκτικοί σαν κατασκευή αλλά το κυριότερο πλεονέκτημα τους είναι, ότι αντιστέκονται περισσότερο στις συγκεντρώσεις εναποθέσεων, αυτό είναι κάτι που γενικότερα προσφέρει μια σαφέστερη και πιο ευκρινή εικόνα. Ως προς το χρόνο χρήσης τους έχουν σαφέστερα μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από τους μαλακούς φ.ε. Στον τρόπο χρήσης τους είναι πιο εύκολοι στο να τους χειριστεί κάποιος, λόγω του σκληρού υλικού τους, και έχουν λιγότερες πιθανότητες να σχισθούν. Ωστόσο, η αρχική τους αίσθηση δεν είναι τόσο άνετοι σε σχέση με τους μαλακούς φακούς και πιθανόν να χρειαστεί ο χρήστης μερικές ημέρες για να τους συνηθίσει.





Εικόνα 2 RGB φακός επαφής

### 1.3.6 Φακοί επαφής παρατεταμένης διάρκειας.

Οι φακοί παρατεταμένης διάρκειας χωρίζονται συνήθως (σύμφωνα με τις κατασκευάστριες εταιρίες) σε δεκαπενθήμερης αντικατάστασης και σε μηνιαίας αντικατάστασης. Το μεγαλύτερο ποσοστό των φακών αυτών κατασκευάζετε από μαλακά εύκαμπτα υλικά, που επιτρέπουν στο οξυγόνο να περάσει στον κερατοειδή χιτώνα. Αυτό που καθορίζει σε κάθε περίπτωση την διάρκεια ζωής των φακών είναι το υλικό και ο τρόπος κατασκευής τους. Αυτόν που είναι σημαντικό πάντως και γενικά πρέπει να τηρείτε με όλους τους τύπους φακών είναι ότι τα μάτια πρέπει να μένουν χωρίς φακούς για τουλάχιστον μία νύχτα μετά την αφαίρεση.

## **1.4 Εξειδικευμένες Χρήσεις των φακών επαφής.**

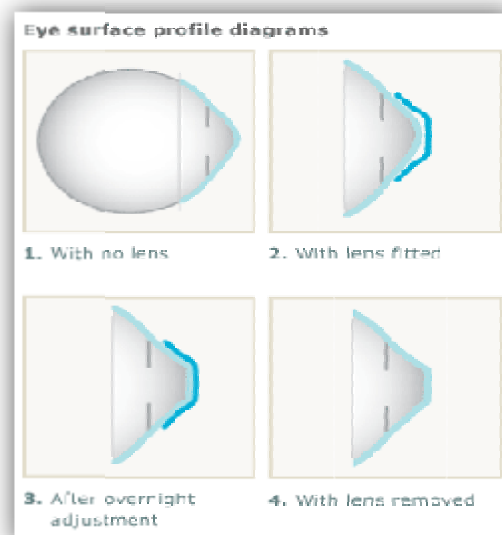
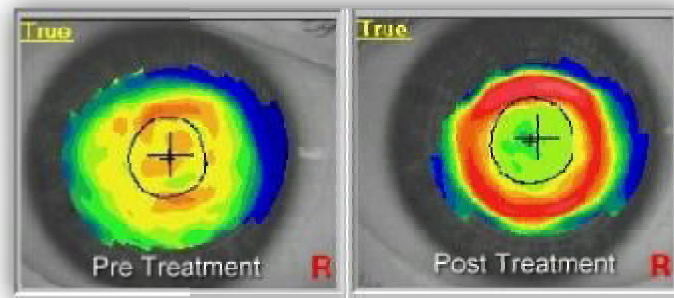
Οι συμβατικοί φακοί επαφής προσφέρουν διορθωμένη όραση με τον ίδιο τρόπο που το πετυχαίνουν και τα κλασικά γυαλιά οράσεως, με την μόνη διαφορά ότι βρίσκονται σε επαφή με το μάτι. Δύο είδη φακών που εξυπηρετούν όμως έναν διαφορετικό σκοπό από αυτόν της άμεσης βελτίωσης της όρασης είναι οι ορθοκερατονικοί και διακοσμητικοί (plano) φακοί.

### **1.4.1 Ορθοκερατονικοί**

Οι ορθοκερατονικοί ή ortho-K φακοί, είναι μια ειδική κατηγορία φακών που χρησιμοποιεί ειδικού σχεδιασμένου σκληρούς αεροδιαπερατούς (RGP) φακούς επαφής για να αλλάξει την καμπυλότητα του κερατοειδούς για να βελτίωση προσωρινά την ικανότητα του ματιού να εστιάσει σε αντικείμενα. Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για τη διόρθωση της μυωπίας.

Επιπλέον υπάρχουν και κάποιοι Ortho-K φακοί, οι οποίοι προβλέπονται να χρησιμοποιούνται μόνο κατά τη διάρκεια της νύκτας. Αυτός ο τύπος ορθοκερατονικού φακού πρέπει να φορεθεί στον ύπνο για τουλάχιστον οκτώ ώρες κάθε βράδυ. Αφαιρούνται αμέσως μετά την αφύπνιση και δεν φοριούνται κατά τη διάρκεια της ημέρας. Τα αποτελέσματα της διόρθωσης της όρασης είναι προσωρινά. Αν διακοπεί η χρήση των ortho-K φακών κατά την διάρκεια του ύπνου, ο κερατοειδής χιτώνας θα επιστρέψει στην αρχική του καμπυλότητα με αποτέλεσμα το μάτι να ξανά αποκτήσει το αρχικό ποσό της μυωπία του. Είναι

απαραίτητο λοιπόν οι ορθοκερατονικοί φακοί να συνεχίσουν να φοριούνται κάθε βράδυ για διάστημα 8 ωρών ή σε κάποιο άλλο προκαθορισμένο σημείο της ημέρας, προκειμένου να διατηρηθεί το θεραπευτικό αποτέλεσμα.



**Εικόνα 3 (επάνω) Τοπογραφία κερατοειδούς πριν και μετά την χρήση ορθοκερατονικών φακών**

**Εικόνα 4 (κάτω) Αλλαγή της επιφάνειας του κερατοειδή μετά απο χρήση ορθοκερατονικών φακών**

## 1.4.2 Έγχρωμοι Φακοί Επαφής

Οι έγχρωμοι φακοί επαφής είναι φακοί που χρησιμοποιούνται και για αισθητικούς λόγους αλλά όχι μόνο. Υπάρχουν και λειτουργικοί λόγοι χρήσης τους που θα δούμε και στην συνέχεια. Αυτοί οι φακοί έχουν την δυνατότητα να είναι διαθέσιμοι και σε μορφή plano (μηδενικής ισχύος εάν αυτή απαιτείται), και με πολυεστιακό σχεδιασμό καθώς και μιας χρήσεως.

Οι φακοί αυτοί διακρίνονται ως προς τον τρόπο χρήσης τους και της λειτουργίας τους σε τρία είδη, σε φακούς με απόχρωσης ορατότητας, φακούς με απόχρωση ενίσχυσης και σε φακούς με αδιαφανή χρώματα.

Οι φακοί με απόχρωση ορατότητας είναι φακοί όπου τους έχει δοθεί μια ελαφρά απόχρωση, συνήθως μπλε ή πράσινη, η οποία βοηθάει τους χρήστες να έχουν καλύτερη οπτική επαφή με το φακό κατά την τοποθέτηση και την αφαίρεση του ή ακόμα και σε περίπτωση που πέσει να είναι πιο εύκολα ορατός. Αυτή η χρώση στην επιφάνεια των φακών χρησιμοποιείται καθαρά για λειτουργικούς λόγους. Δεδομένου βέβαια ότι είναι μια πολύ ελαφριά απόχρωση, δεν επηρεάζει το χρώμα των ματιών των χρηστών. Θα μπορούσαμε να πούμε με λίγα λόγια ότι είναι ένα ελαφρύ στρώμα χρώματος που "σπάει" την αδιαφάνεια του φακού.

Η απόχρωση ενίσχυσης είναι μια επικάλυψη των φακών με ένα συμπαγές χρώμα που σκοπό έχει να δώσει μια πιο έντονη απόχρωση του φυσικού χρώματος των ματιών του χρήστη. Ο χρωματισμός αυτός έχει μια ημιδιάφανη υφή μεταβάλλοντας

έτσι το φυσικό χρώμα χωρίς όμως να το αλλάζει εντελώς. Αναφερόμαστε λοιπόν σε φακούς που έχουν καθαρά αισθητική χρήση και μόνο. Αυτοί οι φακοί έχουν καλύτερα αποτέλεσμα και απευθύνονται σε χρήστες με ήδη ανοιχτόχρωμα μάτια που απλά θέλουν να τονίσουν το φυσικό τους χρώμα.

Τρίτη και τελευταία κατηγορία είναι οι φακοί με αδιαφανή χρώματα. Οι αποχρώσεις των φακών αυτών είναι βαθύτερα, αδιαφανή και εντονότερα χρώματα, που μπορούν να δώσουν μια δραματική αλλαγή στο φυσικό χρώμα των οφθαλμών του χρήστη. Χρήστες με σκούρα μάτια σίγουρα θα πρέπει να στραφούν προς αυτούς τους φακούς εάν επιθυμούν να δουν μια αλλαγή χρώματος. Οι φακοί αυτοί παρουσιάζουν μεγάλη γκάμα χρωμάτων.

Σκοπός και στόχος των κατασκευαστριών εταιριών είναι να μπορέσουν να κατασκευάσουν φακούς που θα πλησιάζουν όσον το δυνατό περισσότερο της αποχρώσεις των ματιών και θα προσδίδουν φυσικό βλέμμα. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούν ειδικές τεχνικές που προσπαθούν να αντιγράψουν την χρωματική δομή της ίριδας του οφθαλμού.

Δεν θα μπορούσαν όμως να μην υπάρχουν και μερικά αρνητικά σχετικά με την χρήση έγχρωμων φακών επαφής.

Αυτό που μπορεί να συμβεί είναι ότι κατά την διάρκεια του βλεφαρισμού και δεδομένου της φυσιολογικής κινητικότητας του φακού, μπορεί το έγχρωμο τμήμα του φακού να μετακινηθεί και να καλύψει ένα μικρό μέρος του λευκού χιτώνα του ματιού. Προκαλώντας έτσι αισθητικά άσχημο αποτέλεσμα. Ένα άλλο πρόβλημα που μπορεί να δημιουργηθεί είναι κατά την διάρκεια μυδρίασης (σε σκοτοπικές συνθήκες), όπου η διάμετρος της κόρης αυξάνετε, είναι πιθανόν η κόρη να καλυφτεί από το έγχρωμο τμήμα του φακού επηρεάζοντας έτσι ελαφρώς την ποιότητα της όρασης.

(<http://www.allaboutvision.com/contacts/colors.htm>)

Όσον αφορά όμως τους έγχρωμους φακούς υπάρχει και η περίπτωση να μην χρησιμοποιηθούν μόνο για την βελτίωση ή αλλαγή του χρώματος του οφθαλμού αλλά γίνεται και χρήση για



λειτουργικούς λόγους όπως σε περιπτώσεις όπου υπάρχει απουσία ίριδας, λόγω κάποια πάθηση κυρίως κληρονομικής φύσεως, ώστε να δώσουν στο μάτι του χρήστη μια πιο αποδεκτή εικόνα.

(<http://www.fda.gov/medicaldevices/productsandmedicalprocedures/homehealthandconsumer/consumerproducts/contactlenses/ucm062319.htm>)

### 1.4.3 Μονοόραση (monovision)

Η μονοόραση είναι μια τεχνική που σκοπό έχει να βελτιώσει την όραση. Η βασική αρχή λειτουργίας της βασίζεται στο ότι ο ένας οφθαλμός διορθώνεται για μακριά και ο άλλος για κοντά. Για την επιτυχία της τεχνικής αυτής πρέπει και τα δύο μάτια να συνεργαστούν αλλά όπως είναι λογικό το μάτι που έχει δεχτεί την μακρινή διόρθωση θα λαμβάνει μια θολή κοντινή εικόνα και αντίστοιχα το μάτι με την κοντινή διόρθωση θα έχει μια θολή μακρινή εικόνα.

Παρόλα αυτά όταν και τα δυο μάτια είναι ανοικτά και εστιάζουν σε ένα σημείο έχουμε μια καθαρή και ξεκάθαρη εικόνα. Γενικά είναι μια τεχνική στην οποία μπορούν να προσαρμοστούν οι χρήστες.

Ως αρνητικό της μεθόδου αυτής θα μπορούσε να χαρακτηρίσει κανείς το γεγονός ότι οι διόφθαλμη όραση είναι ελαφρώς μειωμένη, αν και όπως αναφέραμε τα δύο μάτια συνεχίζουν να συνεργάζονται. Επίσης πολλοί χρήστες μπορεί να διαπιστώσουν ότι οι μακρινή ή και κοντινή τους όραση δεν είναι αρκετά ευκρινής ή δεν είναι αντίστοιχη της όραση που μπορεί να είχαν με τα γυαλιά του ή πίστευαν ότι θα έχουν. Ακόμα η τοποθέτηση των φακών σύμφωνα με την μέθοδο αυτή είναι αρκετά χρονοβόρα διαδικασία και απαιτεί αρκετές επισκέψεις στον ειδικό εφαρμοστή.

(<http://www.allaboutvision.com/contacts/monovision.htm>)

#### 1.4.4 Σκληροκερατοειδικοί φακοί επαφής

Οι σκληροκερατοειδικοί φακοί επαφής είναι ειδικά κατασκευασμένοι φακοί ώστε να καλύπτουν μεγάλο μέρος και του σκληρού χιτώνα του ματιού, συνεπώς είναι φακοί μεγάλης διαμέτρου και αποτελούνται από αεροδιαπερατό υλικό. Λόγω της μεγάλης διαμέτρου τους σχηματίζουν στον κερατοειδή μια πιο ομαλή οπτική επιφάνεια, διορθώνοντας με αυτόν τον τρόπο παρατυπίες του κερατοειδή όπως ο κερατόκωνος.

Επιπλέον η χρήση αυτών των φακών ενδείκνυται και σε άλλες περιπτώσεις όπως σε σοβαρές ξηροφθαλμίες καθώς και σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε μεταμόσχευση κερατοειδούς. Επίσης οι σκληροκερατοειδικοί φακοί μπορούν να δεχτούν και διπλοεστιακό σχεδιασμό. Οι φακοί αυτοί επίσης βρίσκουν ανταπόκριση και στο πεδίο της τέχνης ως "κουστούμια", καθώς μπορούν να δώσουν μια δραματική αλλαγή στην εμφάνιση του οφθαλμού. (<http://www.allaboutvision.com/contacts/scleral-lenses.htm>)



**Εικόνα 5 Σύγκριση σκληροκερατοειδικού φακού (δεξιά) με έναν RGB φακό (αριστερά)**



### 1.4.5 Προσθετικοί φακοί επαφής

Οι προσθετικοί φακοί είναι φακοί που και αυτοί χρησιμοποιούνται για αισθητικούς λόγους. Σκοπός τους είναι να βελτιώσουν την εμφάνιση ενός ματιού που έχει ένα εκ γενετής ελάττωμα ή έχει υποστεί κάποιο τραυματισμό που του έχει προκαλέσει κάποια παραμόρφωση ή αυτή η παραμόρφωση έχει προέλθει μετά από κάποια ασθένεια. Τα υλικά από τα οποία αποτελούνται είναι τα κλασσικά μαλακά ή ημίσκληρα υλικά που χρησιμοποιούνται και στους άλλους τύπους των φακών επαφής.

Πέρα από το αισθητικό αποτέλεσμα το οποίο δίνουν σε ένα τυφλό ή παραμορφωμένο μάτι, σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να έχουν και χρηστικό χαρακτήρα καθώς μπορούν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να εμποδίζουν μέρος του φωτός να εισέλθει στον οφθαλμό (όταν έχουν υποστεί βλάβη τμήματα του οφθαλμού). Με αυτό τον τρόπο περιορίζουν τις αντανακλάσεις και προσδίδουν πιο ξεκούραστη όραση.

Οι φακοί αυτοί έχουν την δυνατότητα να διορθώσουν όλες τις διαθλαστικές ανωμαλίες εάν αυτό χρειάζεται (μυωπία, υπερμετρωπία ή/και αστιγματισμό).

Παθήσεις πού μπορεί να προκαλούν μη αποδεκτή αισθητικά εικόνα και να απαιτούν την χρήση τέτοιων φακών είναι η ανιριδία. Όπου απουσιάζει η ίριδα του οφθαλμού. Δηλαδή το χρώμα των ματιών. Άλλη πάθηση μπορεί να είναι η διπλωπία ή ακόμα και από εξωτερικούς παράγοντες η καταστροφή του κερατοειδούς έπειτα από κάποιον τραυματισμό.

<http://www.allaboutvision.com/contacts/prosthetic-contact-lenses.htm>



**Εικόνα 6** Εισαγωγή προσθετικού φακού (δεξί μάτι). Κάλυψη παρατυπίας στην ίριδα.

### **1.5 Απολύμανση φακών επαφής**

Αρχικά, είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσουν οι χρήστες φακών επαφής, ότι η φροντίδα των φακών χρήζει ιδιαίτερης σημασίας. Μια τυχόν κακή φροντίδα των φακών είναι πιθανόν να δημιουργήσει διάφορες επιπλοκές σε κερατοειδή, επιπεφυκότα και βλέφαρα καθώς και να προκαλέσει την εκδήλωση λοιμώξεων στους οφθαλμούς, οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν ακόμα και σε τύφλωση (αρκετά σπάνιες περιπτώσεις).

Λόγο της εξέλιξης των φακών (βλέπε ενότητα 1.2) και των διάφορων συνοδευτικών σκευασμάτων και αξεσουάρ τους (όπως θήκες, διαλύματα), η φροντίδα και συντήρηση τους δεν αποτελεί πια δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία. Το μόνο που χρειάζεται είναι συνέπια.

Πολλές φορές από την χρήση των ειδικών διαλυμάτων, ένα μικρό ποσοστό των χρηστών μπορεί να αναπτύξουν κάποια αλλεργία που προκαλείται από τις χημικές ουσίες των διαλυμάτων αυτών (κυρίως συντηρητικά). Σε αυτή την

περίπτωση καλό είναι να στραφούν οι ενδιαφερόμενοι σε προϊόντα που φέρουν την ένδειξη "χωρίς συντηρητικά".

Τα διαλύματα συντήρησης και απολύμανσης διακρίνονται σε δυο κατηγορίες, σε διαλύματα υπεροξειδίου του υδρογόνου (H<sub>2</sub>O) και σε διαλύματα πολλαπλών χρήσεων. Η επιλογή αυτών των δυο ειδών διαλυμάτων από τους χρήστες εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το υλικό και τον τύπο του φακού επαφής. (<http://www.allaboutvision.com/contacts/caresoftlens.htm>)

### 1.5.1 Διαλύματα υπεροξειδίου (H<sub>2</sub>O)

Τα διαλύματα υπεροξειδίου όπως φανερώνει και η ονομασία τους, κύριο συστατικό τους είναι το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H<sub>2</sub>O). Αυτό τα κάνει πολύ αποτελεσματικά στον καθαρισμό και την απολύμανση των φακών έναντι των άλλων διαλυμάτων απολύμανσης. Παρέχουν πολύ καλή μικροβιοκτόνο δράση (είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά στην θανάτωση του βακτηριδίου της ακανθαμονάδας), ενώ παράλληλα προσδίδει και πολύ καλή ενυδάτωση στην επιφάνεια των φακών επαφής. Βρίσκουν μεγάλη ανταπόκριση στους χρήστες εκείνους, που τα μάτια τους παρουσιάζουν ευαισθησία στις συντηρητικές ουσίες των άλλων διαλυμάτων, λόγω του ότι τα διαλύματα (H<sub>2</sub>O) δεν περιέχουν συντηρητικά.

Παρόλα αυτά βέβαια, τα διαλύματα αυτά λόγω του ότι περιέχουν υπεροξείδιο του υδρογόνου είναι πιθανόν να προκαλέσουν επιπλοκές στους οφθαλμούς των χρηστών τους, εμφανίζοντας ερυθρότητα, αίσθημα καύσου και βλάβες στον κερατοειδή. Γι' αυτό είναι απαραίτητη προϋπόθεση όταν γίνεται

χρήση των συγκεκριμένων διαλυμάτων να ακολουθείται πιστά η διαδικασία εξουδετέρωσης. Κατά την διαδικασία της εξουδετέρωσης διαχωρίζεται το υπεροξείδιο σε αβλαβές νερό και οξυγόνο, καθιστώντας το έτσι, όταν θα έρθει σε επαφή με τον οφθαλμό, ασφαλές και μη τοξικό.

Η εξουδετέρωση μπορεί να γίνει με δυο βασικούς τρόπους. Πρώτος τρόπος είναι να τοποθετηθεί το διάλυμα υπεροξειδίου σε ειδική θήκη φακών όπου στον πάτο της περιλαμβάνει έναν μικρό μεταλλικό δίσκο, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την εξουδετέρωση του διαλύματος. Αυτός είναι και ο πιο εύκολος τρόπος που χρησιμοποιείτε ευρέως.

Ο δεύτερος και πιο ασυνήθιστος τρόπος περιλαμβάνει την χρήση ενός μικρού δισκίου που έρχεται να αντικαταστήσει τον μεταλλικό δίσκο. Αυτό το δισκίο ρίχνετε μέσα στην θήκη από τους χρήστες και είναι υπεύθυνο για τον διαχωρισμό του υπεροξειδίου. Αυτός η μέθοδος χρησιμοποιούταν περισσότερο στο παρελθόν. (<http://www.visiondirect.co.uk/hydrogen-peroxide-solutions>)

Απαραίτητο και λογικό είναι το να έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία εξουδετέρωσης, για να μπορούν να τοποθετηθούν οι φακοί επαφής. Η διαδικασία αυτή απαιτεί από τους χρήστες μια αναμονή περίπου έξι ωρών ώστε να ξανά γίνει χρήση των φακών. (<http://www.eyehhealthweb.com/contact-lenses/cleaning/hydrogen-peroxide.html>)

### **1.5.2 Διαλύματα πολλαπλών χρήσεων**

Τα διαλύματα πολλαπλών χρήσεων είναι αυτά που χρησιμοποιούνται περισσότερο από πιο πολλούς χρήστες. Είναι κατάλληλα για τους περισσότερους τύπους φακών. Δεν περιέχουν υπεροξειδίο και φυσικά δεν απαιτείται καμιά διαδικασία εξουδετέρωσης. Άρα, δεν απαιτούν και μεγάλη αναμονή από τους χρήστες. Μπορούν να έρθουν σε επαφή με τον οφθαλμό χωρίς την εκδήλωσή επιπλοκών. Τα συγκεκριμένα διαλύματα αποτελούν μια εύκολη και γρήγορη λύση για τους χρήστες.

### **1.6 Σχεδιασμός φακών επαφής**

Όσον αφορά τον σχεδιασμό των φακών επαφής ως προς τις οπτικές ιδιότητες του φακού, αυτές δεν διαφέρουν από τις οπτικές ιδιότητες ενός αντιστοιχίου και ισοδύναμου σε ισχύ απλού φακού. Ανεξάρτητα από το υλικό κατασκευής του (οργανικού ή ανόργανου). Άσχετα λοιπόν με το υλικό κατασκευής του ή το μέγεθος του ένας φακός επαφής ή και μη βασίζεται πάνω στις ίδιες οπτικές ιδιότητες της φυσικής.

Ο γενικός σχεδιασμός και κατασκευή λοιπόν ενός φακού επαφής δεν διαφέρει ιδιαίτερα από τον σχεδιασμό ενός απλού οφθαλμικού φακού όσον αφορά τις οπτικές ιδιότητες του.

Σχεδιαστικά λοιπόν οι απλοί φακοί στην πλειοψηφία τους είναι σφαιρικοί φακοί. Αποτελούνται από δύο επιφάνειες (μπροστινή - οπίσθια) που θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελούν αντίστοιχα το μπροστινό και το οπίσθιο τμήμα μια σφαίρας. Αυτές οι επιφάνειες μπορεί να είναι άλλοτε κυρτές, (διόγκωση προς τα έξω από το κέντρο του φακού), άλλοτε κοίλες (η

καμπύλη πλησιάζει προς το κέντρο του φακού) και άλλοτε επίπεδες (flat). Άξονας του φακού ονομάζεται η γραμμή που ενώνει τα κέντρα των δύο σφαιρών που απαρτίζουν τις δύο επιφάνειες του φακού. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων ο κεντρικός άξονας του φακού συμπίπτει με το φυσικό του κέντρο. Μετά την κατασκευή του ένας φακός μπορεί να κοπεί με τέτοιο τρόπο ώστε να του δοθεί ένα διαφορετικό σχήμα ή μέγεθος. Συνέπεια αυτού θα είναι λοιπόν ο άξονας του φακού να μην συμπίπτει με το φυσικό κέντρο του φακού. Τέτοιοι φακοί είναι οι σφαιροκυλινδρικοί φακοί όπου αποτελούνται από δύο επιφάνειες που έχουν μεταξύ τους διαφορετικές ακτίνες καμπυλότητας. Οι φακοί αυτοί παρουσιάζουν διαφορετική ένταση ισχύος σε διαφορετικά σημεία τους και είναι οι φακοί που χρησιμοποιούνται για την διόρθωση του αστιγματισμού.

### **1.6.1 Σχέδια απλών σφαιρικών φακών.**

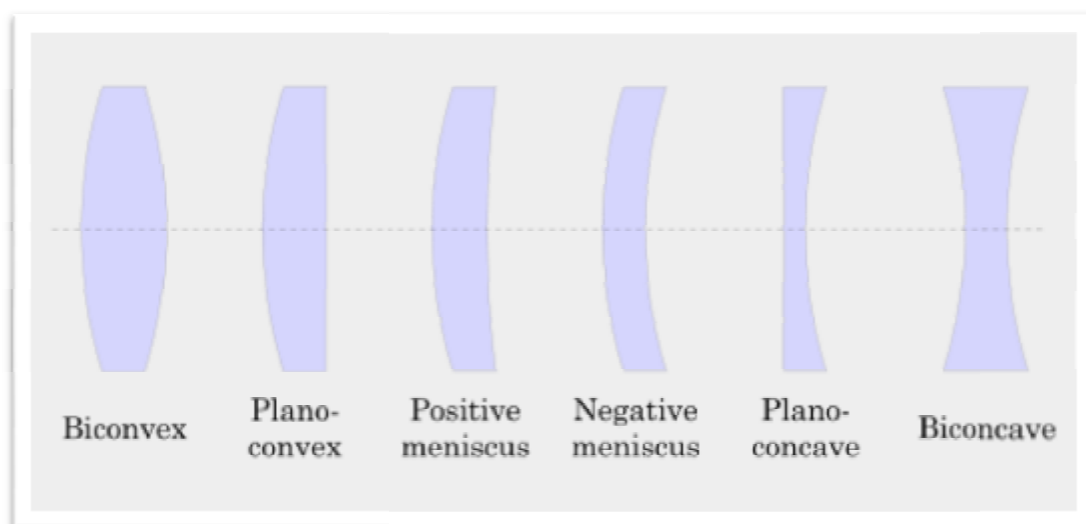
Οι φακοί έχουν χαρακτηριστεί από τις καμπυλότητες των δύο επιφανειών τους, από όπου έχει προέλθει και η ονομασία τους. Όταν και οι δύο επιφάνειες ενός φακού είναι κυρτές, τότε ο φακός ονομάζεται αμφίκυρτος και αντίστοιχα όταν οι επιφάνειες αυτές είναι κοίλες ονομάζεται αμφίκοιλος. Στην περίπτωση που οι δυο επιφάνειες παρουσιάζουν διαφορετική κλίση, δηλαδή η μια είναι κοίλη και η άλλη κυρτή, τότε ο φακός αυτός ονομάζεται μηνίσκος. Αυτός ο τύπος φακού είναι αυτός που συναντάμε πιο συχνά σε διορθωτικούς φακούς που χρησιμοποιείτε τόσο στα γυαλιά οράσεως όσο και στους φακούς επαφής.

Εάν σε έναν αμφίκυρτο φακό προσπέσει μια παράλληλη δέσμη φωτός, που κινητέ παράλληλα με τον άξονα του φακού, και

διαπεράσει τον φακό, θα εστιαστεί το φώς σε ένα σημείο επάνω στον άξονα. Το σημείο αυτό είναι γνωστό με τον όρο "εστιακό σημείο". Στην περίπτωση αυτή ο φακός ονομάζεται συγκλίνον ή θετικός φακός.

Στην αντίθετη περίπτωση όταν έχουμε έναν αμφίκωλο φακό και τον προσπεράσει μια ίδια παράλληλη δέσμη φωτός, τότε οι ακτίνες της δέσμης αυτής θα αποκλίνουν από τον οπτικό άξονα του φακού. Αυτός ο τύπος φακού ονομάζεται αποκλίνον φακός ή αρνητικός.

Οι φακοί που αναφέραμε προηγουμένως ως μηνίσκοι (αποτελούνται από δυο επιφάνειες, μια κοίλη και μια κυρτή) μπορεί να είναι είτε θετικοί είτε αρνητικοί, κάτι το οποίο εξαρτάτε από τις δύο καμπυλότητες των δύο επιφανειών τους. Αυτό που παρατηρείτε σε έναν αρνητικό μηνίσκο φακό είναι ότι αποτελείται από μια έντονη κοίλη επιφάνεια ενώ είναι και πιο λεπτός στο κέντρο του από ότι στην περιφέρεια του. Ενώ αντίθετα τον θετικό μηνίσκο φακό τον χαρακτηρίζει μια πιο έντονη κυρτή επιφάνεια που είναι παχύτερη στο κέντρο παρά στην περιφέρεια. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Lens\\_\(optics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Lens_(optics)))



Εικόνα 7 Διάφοροι τύποι σφαιρικών φακών

### **1.6.2 Οι διπλεστιακοί και πολυεστιακοί φακοί επαφής σήμερα.**

Στην συνέχεια θα επικεντρωθούμε στον σχεδιασμό των φακών επαφής που μπορεί να είναι διπλεστιακοί, τριπλεστιακοί και πολυεστιακοί.

Αν υπολογίσει κανείς την αύξηση του μέσου όρου ζωής του ανθρώπου, μπορεί εύκολα να καταλάβει ότι οι άνθρωποι που βρίσκονται στην μέση ηλικία τους είναι αρκετά πιο δραστήριοι από τους ανθρώπους των περασμένων δεκαετιών. Στην πλειοψηφία τους τα σημερινά άτομα των σαράντα ετών και άνω (όπου εμφανίζονται και τα πρώτα ηλικιακά προβλήματα της όρασης, π.χ. πρεσβυωπία) είναι ενεργεί πολίτες, καθώς είναι εργαζόμενοι και παράλληλα μπορούν να ασχολούνται με διάφορες δραστηριότητες και χόμπι. Η πρεσβυωπία όπως αναφέραμε είναι αρκετά συχνή μεταξύ αυτής της ηλικιακής ομάδας ανθρώπων, και είναι απαραίτητοι οι πολυεστιακοί φακοί για επαρκή ενίσχυση της όρασης. Διπλεστιακά, τριπλεστιακά και πολυεστιακά γυαλιά έχουν ωφελήσει πολύ κόσμο. Η εφαρμογή των πολυεστιακών φακών δεν σταματάει όμως μόνο στα κλασσικά γυαλιά αλλά έχει γίνει μεγάλη εξέλιξη και στους πολυεστιακούς φακούς επαφής. Δίνοντας έτσι την δυνατότητα σε μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού να παραμένει δραστήριο, γοητευτικό και με άνετη όραση, χωρίς να αποστασιοποιείται ή να μένει πίσω στην κοινωνική ζωή του.

([http://www.visiondirect.com/la/help/default.asp?catid=150586.](http://www.visiondirect.com/la/help/default.asp?catid=150586))



Για τον σχεδιασμό των πολυεστιακών φακών επαφής χρησιμοποιούνται δυο τεχνικές σχεδιασμού. Ο εναλλασσόμενος σχεδιασμός και ο ταυτόχρονος.

### **1.6.3 Τρόπος κατασκευής εναλλασσόμενου σχεδιασμού.**

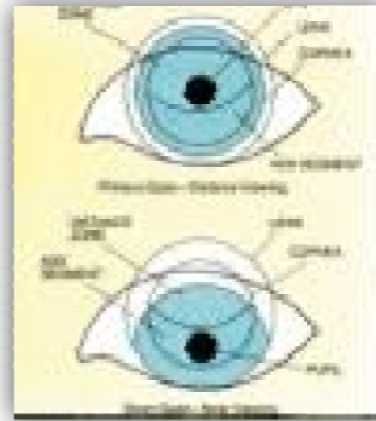
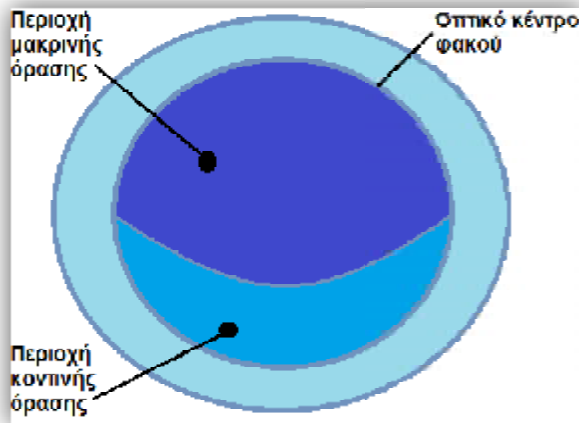
Στους φακούς επαφής που χρησιμοποιούν την τεχνική του εναλλασσόμενου σχεδιασμού, υπάρχει μια διακριτή ζώνη στην επιφάνεια του φακού που διαχωρίζει την περιοχή της μακρινής όρασης από αυτή της κοντινής. Φακοί που χρησιμοποιούν την εναλλασσόμενη σχεδίαση κατασκευάζονται μόνο από αεροδιαπερατά υλικά (σιλικόνη, Si – σιλικόνη υδρογέλη, Si-H).

Θα μπορούσε να πει κανείς ότι η συγκεκριμένη σχεδίαση έχει σαν βάση την κλασσική κατασκευή διπλοεστιακών φακών και ότι οι φακοί επαφής εναλλασσόμενης σχεδίασης αποτελούν "μινιατούρες" διπλοεστιακών φακών. Ακριβώς όπως και στους διπλοεστιακούς φακούς, το επάνω τμήμα του φακού αποτελεί την περιοχή που εξυπηρετεί την μακρινή όραση και το κάτω τμήμα την κοντινή όραση, έτσι με την ίδια λογική σχεδιάζονται και οι φακοί επαφής. Το κοντινό τμήμα της όρασης θα λέγαμε ότι θυμίζει ένα μισοφέγγαρο ή μηνίσκος. Αυτό που διαχωρίζει την περιοχή της μακρινής από την περιοχή της κοντινής όρασης είναι μια σχεδόν αόρατη γραμμή, που βοηθάει τους ειδικούς εφαρμοστές να ελέγξουν αν ο φακός είναι σωστά κεντραρισμένος στον οφθαλμό του χρήστη. Μεγάλης σημασίας λοιπόν για την επιτυχία αυτού του φακού είναι το σωστό κεντράρισμα στο μάτι.

#### 1.6.4 Τρόπος λειτουργίας εναλλασσόμενου σχεδιασμού φ.ε.

Και στον τρόπο λειτουργίας δεν υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές από τους κλασσικούς διπλεσσιακούς φακούς των γυαλιών. Η βασική αρχή λειτουργίας τους στηρίζεται στο ότι, όταν προσηλώνουμε το βλέμμα σε ένα μακρινό αντικείμενο, ο φακός είναι κεντραρισμένος στο μάτι έτσι ώστε η περιοχή διόρθωσης για μακριά να βρίσκεται ακριβώς μπροστά από την κόρη του οφθαλμού. Ενώ στην αντίθετη περίπτωση, αν κοιτάζει ο χρήστης προς τα κάτω (προφανώς για την ανάγνωσή κάποιου κειμένου ή οτιδήποτε άλλο απαιτεί χρήση κοντινής όρασης) ο φακός λόγω της πίεσης του κάτω βλεφάρου ανασηκώνεται ελαφρώς, έτσι ώστε η κόρη του ματιού και συνεπώς η όραση να διέρχεται από την περιοχή του φακού που υποστηρίζει την κοντινή όραση (δηλαδή από την γραμμή και κάτω), (βλ. εικόνα 2). Επιπλέον σε ορισμένες περιπτώσεις το κάτω άκρο του φακού περικόπτεται, έτσι ώστε να παραμένει ο φακός σωστά ευθυγραμμισμένο, λόγω της επαφής του με το κάτω βλέφαρο του χρήστη.

Αν θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχει σχεδιαστικό μειονέκτημα στον εναλλασσόμενο σχεδιασμό αυτό θα ήταν ότι οι φακοί αυτοί διαθέτουν ουσιαστικά μόνο δύο δυνάμεις φακών και μπορούν να παρέχουν καλή όραση σε αυστηρά δυο μόνο αποστάσεις (μακριά – κοντά). Θα ήταν δηλαδή για παράδειγμα χρήσιμοι για την οδήγηση και την ανάγνωση. Σε μεσαίες αποστάσεις σίγουρα δεν θα παρουσιάζουν καλή οπτική απόδοση.



Εικόνα 8 (αριστερά) Φακός σύμφωνος με τον εναλλασσόμενο σχεδιασμό

Εικόνα 10 (δεξιά) Λειτουργία φακού με εναλλασσόμενο σχεδιασμό επάνω στον οφθαλμό

### 1.6.5 Σχεδιασμός με διπολικούς ομόκεντρους κύκλους.

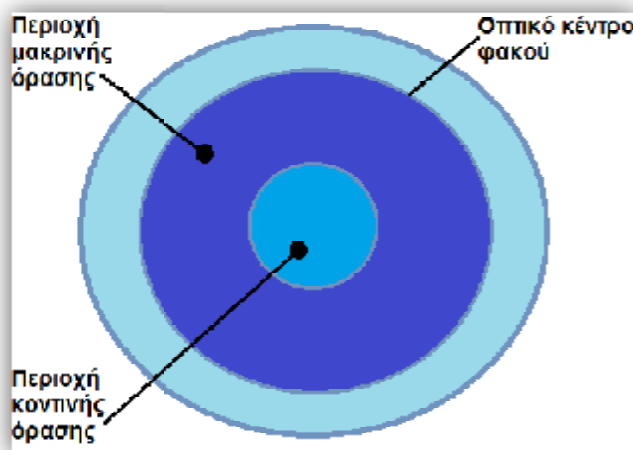
Μια άλλη επίσης συνηθισμένη σχεδίαση φακού επαφής που επίσης απευθύνεται σε πρεσβυωπικά άτομα είναι η σχεδίαση φακών επαφής με διπολικούς ομόκεντρους κύκλους. Και σε αυτή την σχεδίαση βέβαια συναντάμε τον περιορισμό της ευκρινούς όρασης σε δυο μόνο αποστάσεις (μακριά – κοντά). Σε αυτόν τον τύπο φακών επαφής, η διόρθωση για κοντά βρίσκεται σε ένα μικρό κύκλο στο κέντρο του φακού, ο οποίος περιβάλλεται από ένα πολύ μεγαλύτερο κύκλο που περιέχει τη διόρθωση για την μακρινή απόσταση (βλέπε εικόνα 11). Παρόλα αυτά η μακρινή διόρθωση θα μπορούσε να τοποθετηθεί στο κέντρο του φακού στην θέση της κοντινής διόρθωσης και αντίστοιχα η κοντινή περιοχή να μεταφερθεί στην προηγούμενη θέση της μακρινής, δηλαδή στον εξωτερικό δακτύλιο. Η τοποθέτηση των συνταγών στους συγκεκριμένους φ.ε. εξαρτάται από τον τρόπο ζωής του εκάστοτε χρήστη και τις δραστηριότητες του. Υπολογίζοντας το επάγγελμα του καθενός και τα χόμπι του δίνεται η πρέπουσα σημασία στην κοντινή ή

την μακρινή διόρθωση.

([http://www.contactlenses.org/bifocal\\_contact\\_lenses.htm](http://www.contactlenses.org/bifocal_contact_lenses.htm))

(<http://www.allaboutvision.com/over40/multifocalcls.htm>)

Βέβαια τη σχεδίαση με δύο ομόκεντρους κύκλους δεν την βλέπουμε συχνά να χρησιμοποιείται, καθώς τα δυο βασικά μοτίβα σχεδίασης πολυεστιακών φακών επαφής που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι ο εναλλασσόμενος και ο ταυτόχρονος σχεδιασμός.



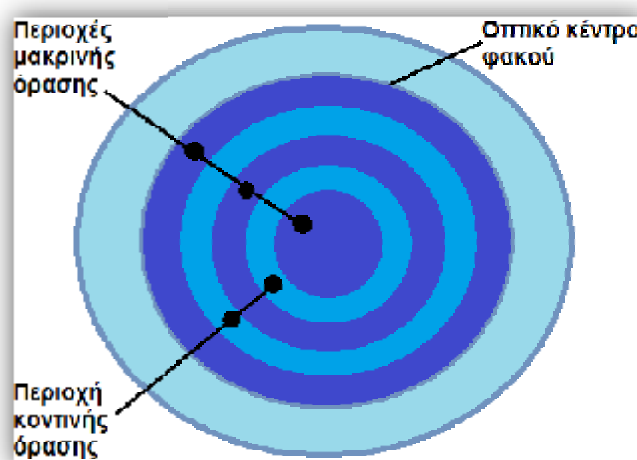
Εικόνα 11 Φακός επαφής με σχεδιασμό δυο ομόκεντρων κύκλων

### 1.6.6 Ταυτόχρονος σχεδιασμός φ.ε.

Στον ταυτόχρονο σχεδιασμό, όπως το αναφέρει και η ίδια του η ονομασία, σχηματίζεται ταυτόχρονα στο μάτι του χρήστη και η μακρινή εικόνα αλλά και η κοντινή, την ίδια δεδομένη χρονική στιγμή. Ο συγκεκριμένος φακός αποτελείται από πάνω από δυο ομόκεντρους κύκλους, που ο καθένας είναι υπεύθυνος για διαφορετικές αποστάσεις (βλ. εικόνα 3). Φακούς επαφής με ταυτόχρονο σχεδιασμό μπορούμε να τους βρούμε

κατασκευασμένους από μαλακά υλικά καθώς και σε ημίσκληρους (RGP), σε αντίθεση με τον εναλλασσόμενο σχεδιασμό.

Σημαντικό ρόλο για την επιτυχία της χρήσης ενός φ.ε. με ταυτόχρονο σχεδιασμό έχει ο εγκέφαλος. Πρέπει να καθορίσει και να διαχωρίσει ποια περιοχή του φακού χρειάζεται να τονίσει και ποια περιοχή να αγνοήσει ώστε να παρέχει την καλύτερη δυνατή ευκρίνεια εικόνας.



Εικόνα 12 Φακός επαφής ταυτόχρονου σχεδιασμού

### 1.6.7 Υβριδικοί φακοί επαφής

Η βασική φιλοσοφία των υβριδικών φακών επαφής στηρίζεται στο ότι έχουν δημιουργήσει έναν φακό που συγκεντρώνει τα θετικά στοιχεία ενός αεροδιαπερατού ημίσκληρου φακού μαζί με τα θετικά στοιχεία ενός μαλακού φακού. Οι υβριδικοί φακοί αποτελούνται από μια κεντρική οπτική ζώνη που είναι κατασκευασμένη από το άκαμπτο αεροδιαπερατό υλικό, όπως και οι RGP φακοί, και στη συνέχεια επεκτείνεται ο φακός αποτελούμενος από το υλικό των μαλακών φακών (βλ. εικόνα 9). Θα μπορούσαμε να πούμε δηλαδή ότι ο υβριδικός φακός

αποτελεί συνδυασμός αυτών των δυο διαφορετικών ειδών φακών επαφής. Με την τεχνοτροπία αυτή θέλουν να συνδυάσουν την άριστη οπτική απόδοση και αεροδιαπερατότητα των RGP φακών με την άνετη εφαρμογή που προσφέρουν οι μαλακοί φακοί.

(<http://www.contactlensheadlines.com/769/softperm-hybrid-contact-lenses-discontinued/>)



**Εικόνα 13** Υβριδικός φακός επαφής

### **1.6.8 Τορικοί φακοί επαφής**

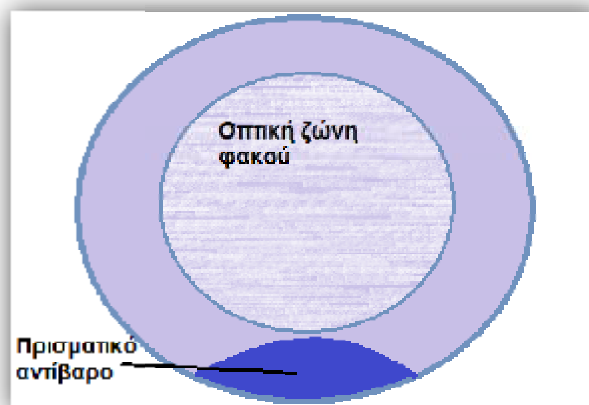
Στις παλαιότερες γενιές των μαλακών πολυεσθιακών φακών επαφής δεν ήταν εφικτή η διόρθωση του αστιγματισμού. Η μόνη επιλογή για τους χρήστες με πολυεσθιακές ανάγκες που είχαν και αστιγματισμό ήταν οι ημίσκληροι αεροδιαπερατοί φακοί RGP (βλέπε ενότητα 1.3.5 και 1.7.4).

Σήμερα, ο αστιγματισμός μπορεί να διορθωθεί και με τους μαλακούς πολυεσθιακούς φακούς επαφής, χάρις την ανάπτυξη ενός φακού με την κατάλληλη τορική σχεδίαση. Η αρχή λειτουργίας των φακών αυτών βασίζεται στο πρισματικό αντίβαρο. Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί σχεδιασμοί στους αστιγματικούς φακούς.

Οι φακοί με το πρισματικό αντίβαρο διαθέτουν σε ένα σημείο στο τελείωμα τους μια ζώνη πάχους (ή αλλιώς θα μπορούσαμε να πούμε με απλά λόγια ένα μικρό βαρίδιο), που σκοπός του είναι να αυξήσει το βάρος στο συγκεκριμένο σημείο του φακού. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η ορθή θέση του φακού επάνω στο μάτι (βλέπε εικόνα 10). Έχοντα έτσι τον άξονα του αστιγματισμού στραμμένο συνεχώς προς το επιθυμητό σημείο.

Στον σχεδιασμό με το πρισματικό αντίβαρο φυσικά δεν λείπουν και τα μειονεκτήματα.

Αυτή η μικρή αύξηση πάχους του φακού μπορεί να προκαλέσει δυσανεξία στον χρήστη και κυρίως κατά την διάρκεια των βλεφαρισμών. Επιπλέον, αυτό το πρισματικό αντίβαρο λόγω της θέσης του εφάπτεται με το κάτω βλέφαρο και πολλές φορές λόγω αυτής της επαφής μπορεί να στραφεί ο φακός ελαφρώς. Χάνοντας έτσι ο αστιγματικός άξονας την σωστή θέση του, με αποτέλεσμα την θολή όραση.



**Εικόνα 14** Σχεδιασμός αστιγματικού φακού με πρισματικό αντίβαρο

Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος δημιουργήθηκε ένας δεύτερος ξεχωριστός σχεδιασμός αστιγματικών φακών.

Αυτός ο σχεδιασμός για να αποφύγει το έντονο πάχος που δημιουργούταν στον φακό από το πρίσμα και που προκαλούσε την ενοχλητική επαφή του με το κάτω βλέφαρο με όλα τα προβλήματα που επακολουθούσαν, μοίρασε το πάχος του πρισματικού αντίβαρου παραπλεύρως (βλέπε εικόνα 11).

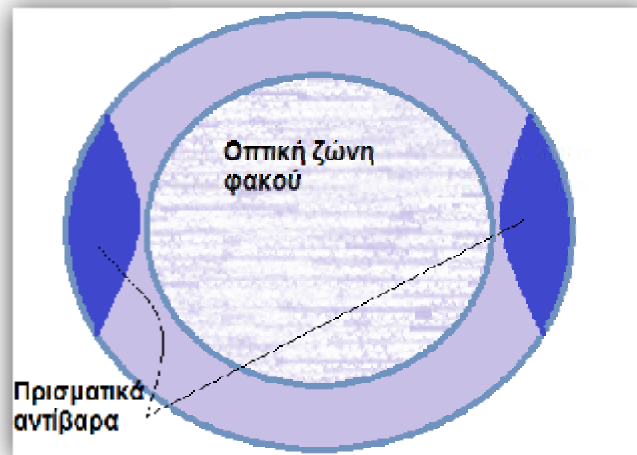


**Εικόνα 15 Σχεδιασμός αστιγματικού φακού με πρισματικά αντίβαρα παραπλεύρως**

Ο σχεδιασμός αστιγματικών φακών δεν περιορίζεται μόνο στον σχεδιασμό που βλέπουμε στην εικόνα 10 και στην εικόνα 11 αντίστοιχα αλλά υπάρχει και η πιο εξεληγμένη μορφή του, που είναι με δυο πρισματικά αντίβαρα αντικριστά.

Ο σχεδιασμός αυτός είναι και ο πιο πετυχημένος που χρησιμοποιείται από τις περισσότερες κατασκευάστριες εταιρίες. Σε αυτόν τον σχεδιασμό αυτό που έχει γίνει είναι ότι τα δύο αντίβαρα έχουν τοποθετηθεί στα πλάγια του φακού, το ένα ακριβώς απέναντι από το άλλο (βλέπε εικόνα 12). Με αυτόν τον τρόπο διατηρείτε η επιθυμητή ισοροπία του φακού, διατηρώντας τον άξονα του αστιγματισμού στις επιθυμητές μοίρες. Αποτελεί έναν άνετο και πρακτικός σχεδιασμός. (<http://www.allaboutvision.com/over40/multifocalcls.htm>)





Εικόνα 16 Σχεδιασμός με αντικριστά πρισματικά αντίβαρα

## 1.7 Υλικά Κατασκευής

Σε αυτή την ενότητα θα δούμε αναλυτικά τα υλικά από τα οποία αποτελούνται οι φακοί επαφής καθώς και τις πρώτες ύλες από τις οποίες κατασκευάζονται.

### 1.7.1 Πρώτες Ύλες

Η πρώτη ύλη των φακών επαφής είναι ένα πλαστικό, πολυμερές στην σύνθεση του (όπου με τον όρο πολυμερές χαρακτηρίζουμε

ένα μείγμα υλικών που δημιουργούνται από την σύνδεση μορίων διαφόρων χημικών ουσιών). Οι σκληροί φακοί επαφής κατασκευάζονται από κάποια παραλλαγή του πολυμεθακρυλικό μεθυλίου (PMMA). Οι μαλακοί φακοί επαφής είναι κατασκευασμένα από ένα πολυμερές, όπως το πολυμεθακρυλικό υδροξυαιθυλίου (pHEMA) που έχει υδρόφιλες ιδιότητες, δηλαδή μπορεί να απορροφήσει το νερό και εξακολουθεί να διατηρεί το σχήμα του καθώς και τις οπτικές λειτουργίες του. Η τεχνολογία των υλικών των φακών επαφής βρίσκεται πάντα στο στάδιο της ενημέρωσης από τις κατασκευάστριες εταιρίες φακών. Για αυτό το λόγο μπορεί να παρατηρηθούν και τυχών διαφορές στα υλικά των φακών μεταξύ των κατασκευαστών. (Ruben, Montague, ed. *Soft Contact Lenses: Clinical and Applied Technology*. John Wiley & Sons, 1978.)

### **1.7.2 Συμβατικά υλικά: Φακοί Υδρογέλης**

Το υλικό των φακών υδρογέλης είναι πολυμερή που συνήθως αποτελούνται από αρκετά μονομερή που ενώνονται σε αλυσίδες και συνδέονται μεταξύ τους κατά διαστήματα, σχηματίζοντας ένα δίκτυο πολυμερών. Το πιο συνηθισμένο, και κατά κάποιο τρόπο το πιο απλό, υλικό υδρογέλης που χρησιμοποιείται για την χρήση φακών επαφής, είναι το poly (2-hydroxyethyl methacrylate) ή όπως είναι γνωστό polyHEMA (μερικές φορές αναφέρεται απλά σαν HEMA), το οποίο αναπτύχθηκε από τον Wichterle στη δεκαετία του 1960. Αυτό είναι το λεγόμενο "ομοπολυμερές" επειδή περιέχει μόνο ένα είδος μονομερών

μονάδων και αποτελείται από πολλές μονάδες μεθακρυλικού υδροξυαιθυλίου ενωμένες μεταξύ τους. Οι φακοί επαφής από PolyHEMA αποτελούν εύκολη κατασκευή, έχουν σχετικά φθηνή παραγωγή, είναι ιδιαίτερα ευέλικτη, έχουν σταθερές διαστάσεις, δεν τους επηρεάζουν οι αλλαγές του pH και της θερμοκρασίας και γενικά έχει αποδειχθεί πολύ επιτυχημένο υλικό στην κατασκευή των φακών επαφής. Το κύριο μειονέκτημα του υλικού HEMA είναι ότι η μεταφορά οξυγόνου διάμεσου του υλικού του εξαρτάται από το νερό και το νερό έχει περιορισμένη ικανότητα απελευθέρωσης οξυγόνου. Παρουσιάζει ικανότητα διαπερατότητα οξυγόνου περίπου 80 μονάδες Dk (βλέπε ενότητα 1.10). Από κλινική άποψη, η μεταφορά του οξυγόνου στον κερατοειδή χιτώνα εξαρτάται από δύο παράγοντες, την διαπερατότητα του υλικού (DK), αλλά και πάχος (t), άρα πιο λεπτοί φ.ε. περισσότερο οξυγόνο. Ο όρος (Dk / t) περιγράφει τη μεταδοτικότητα του οξυγόνου διαμέσου του φακού και δίνει μια ποσοτική ένδειξη για το οξυγόνο που θα λάβει το μάτι φορώντας το φακό. Προκειμένου να αυξηθεί το Dk ενός συμβατικού υλικού φ.ε. υδρογέλης πέρα από αυτό του HEMA, είναι απαραίτητο να ενσωματωθούν τα μονομερή που θα δεσμεύουν περισσότερο νερό στο πολυμερές τμήμα του φακού.

Πίνακας 1

Εμπορική Ονομασία	Κατασκευαστής	Περιεκτικότητα σε H <sub>2</sub> O	Τα μονομερή
Frequency 38	CooperVision	38.0	HEMA
Optima FW	B & L	38.0	HEMA
Preference	CooperVision	42.5	HEMA, MMA, NVP

<b>Focus</b>	CIBA Vision	55.0	HEMA, PVP, MA
<b>Acuvue 1-Day</b>	J&J	58.0	HEMA, MA
<b>Acuvue 2</b>	J&J	58.0	HEMA, MA
<b>Soflens 66</b>	B & L	66.0	HEMA, NVP
<b>Focus Dailies</b>	CIBA Vision	69.0	Modified PVA
<b>Soflens One Day</b>	B & L	70.0	HEMA, NVP

Στον πίνακα 1 βλέπουμε τις εμπορικές ονομασίες των φακών παράλληλα με τις κατασκευάστριες εταιρίες τους. Επίσης γίνεται παράθεση της περιεκτικότητας σε νερό στον κάθε φακό αλλά και των υλικών τα οποία έχουν σαν πρώτη ύλη.

HEMA: 2-hydroxyethylmethacrylate. MA: μεθακρυλικό οξύ.  
MMA: μεθακρυλικό μεθύλιο. NVP: ν-πυρρολιδόνη βινυλίου.  
PVA: πολυβινυλική αλκοόλη. PVP: πολυβινυλική  
πυρρολιδόνης. (12. Wichterle O, Lim D: Hydrophilic gels for  
biological use. Nature 1960; 185 117 - 118.)

### 1.7.3 Φακοί σιλικόνης υδρογέλης (Si-H)

Η τελευταία εξέλιξη στο υλικό των μαλακών φ.ε. ακούει στο όνομα σιλικόνη υδρογέλη. Η πρώτη εμφάνιση των φακών σιλικόνης υδρογέλης στο εμπόριο έγινε το 1998 και από τότε έχουν παρουσιάσει μεγάλη ανάπτυξη, με πωλήσεις να

ανέρχονται περίπου στο ύψος των 150 εκατομμύριων δολαρίων σε διάστημα 5 ετών.

Είναι πιο υγιεινό υλικό από τους συμβατικούς μαλακούς φακούς επειδή επιτρέπει μεγαλύτερη διαπερατότητα οξυγόνου, έως και 6 φορές περισσότερο, με αποτέλεσμα την καλύτερη γενική υγεία των ματιών. Τα πλεονεκτήματα των φακών Si-H σε σχέση με τους συμβατικούς μαλακούς φακούς περιλαμβάνουν: μεγαλύτερη αντοχή σε πρωτεϊνικές εναποθέσεις, καλύτερη ενυδάτωση των φακών, χαμηλότερο κίνδυνο μόλυνσης των ματιών, πιο εύκολο χειρισμό λόγω της αύξησης της ακαμψίας του υλικού, και πολύ χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης επιπλοκών με την εκτεταμένη χρήση. Οι περισσότεροι οφθαλμίατροι πιστεύουν ότι μέσα στα επόμενα 5 χρόνια, οι περισσότεροι ασθενείς θα πρέπει να φορούν φακούς Si-H συγκριτικά με οποιοδήποτε άλλο υλικό κατασκευής φακών.

Στην συνέχεια αναφέρουμε ενδεικτικά κάποιες μάρκες και τύπους φακών διαθέσιμους στο εμπόριο, κατά σειρά από τον φακό με την υψηλότερη μεταδοτικότητα οξυγόνου στο φακό με την χαμηλότερη. Υπάρχουν οι εξής:

- § Ciba Vision\_Focus Night & Day: ο φακός αυτός έχει έγκριση για συνεχή χρήση 30 ημερών.
- § Jonshon & Jonshon\_Acuvue Oasys: που έχει εγκριθεί για 2 εβδομάδες καθημερινής χρήσης και έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να προσφέρει καλύτερη ενυδάτωση από τους άλλους φακούς, με αποτέλεσμα να είναι και πιο πρακτικός για όσους έχουν ξηροφθαλμία.

- § Ciba Vision\_Air Optix: έχει πάρει έγκριση για 6 ημέρες συνεχούς χρήσης ή 2 εβδομάδες καθημερινή χρήσης.
- § Bausch & Lomb\_PureVision: που έχει εγκριθεί για 30 ημέρες συνεχούς χρήσης.
- § Jonshon & Jonshon\_Acuvue Advance: ένας δεκαπενθήμερος φακός, που δεν έχει πάρει έγκριση για εκτεταμένη χρήση.

Οι περισσότεροι άνθρωποι θα επωφεληθούν από τη χρήση φακών Si-H συγκριτικά με τους συμβατικούς μαλακούς φακούς λόγω των πλεονεκτημάτων τους, ωστόσο, αυτοί οι φακοί είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για τους παρακάτω τύπους ασθενών:

Ασθενείς που παρουσιάζουν διάφορες επιπλοκές λόγω υποξύας, χρήστες που τους κουράζουν οι φακοί τους στο τέλος της ημέρας, όσοι παρουσιάζουν ξηρότητα, ερυθρότητα με τους συμβατικούς τους φακούς, άνθρωποι που κάνουν χρήση των φακών τους για περισσότερο από 12 με 14 ώρες την ημέρα.

Αρνητικό της Si-H θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε την τάση που έχει να προσελκύει περισσότερες εναποθέσεις λιπιδίων, τα οποία μπορεί να προκαλέσουν θολή όραση και δυσφορία. Επίσης κάποιοι ασθενείς μπορεί να μην προσαρμόζονται εύκολα στο πιο σκληρό υλικό της σιλικόνης, και μπορεί να τους προκαλέσει μικροεκδορές στον κερατοειδή. Βεβαία τα πλεονεκτήματα των φακών αυτών είναι πολύ περισσότερα από τις τυχόν αδυναμίες που μπορεί να εμφανίζουν. (<http://www.aclens.com/silicone-hydrogel-contact-lenses.asp>)

### **1.7.4 Ημίσκληροι (RGP) φακοί επαφής**

Οι ημίσκληροι αεροδιαπερατοί φακοί επαφής όπως έχουμε αναφέρει και σε άλλες ενότητες είναι φακοί που αποτελούνται από άκαμπτο ανθεκτικό πλαστικό που επιτρέπει την μετάδοση του οξυγόνου. Τους φακούς αυτούς μπορεί να τους δούμε με την ονομασία RGP ή GP.

Οι φακοί αυτοί μπορεί να είναι άκαμπτοι αλλά το υλικό κατασκευής τους δεν έχει σχέση με το υλικό των κλασικών και παρωχημένων σκληρών φακών. Αυτοί οι σκληροί φακοί κατασκευάζονταν από ένα υλικό γνωστό ως PMMA. Αυτό το υλικό παρείχε εξαιρετική ποιότητα όρασης αλλά δεν επέτρεπε στο οξυγόνο να φτάσει στην επιφάνεια του κερατοειδή και δεν ήταν καθόλου άνετοι, όπως οι σημερινοί RGP φακοί.

Η επανάσταση έγινε όταν αντικαταστάθηκε το υλικό PMMA από την GP σιλικόνη. Η αλλαγή αυτή προσέφερε στους φακούς μεγαλύτερη άνεση και τους έκανε σαφώς πιο υγιεινούς για τον οφθαλμό, λόγω της αυξημένης αεροδιαπερατότητας του υλικού αυτού. (<http://www.opto-centar.hr/eng/hard-and-rgp-contact-lenses.html>) (<http://www.allaboutvision.com/contacts/rgps.htm>)

## **1.8 Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα Φακών Επαφής**

Η γενιά των ανθρώπων που μεγάλωσε πριν έρθει η μεγάλη ανάπτυξη των φακών επαφής και χρησιμοποιηθούν ευρέως από πολύ κόσμο όπως είναι φυσικό ήταν διστακτικοί στο να κάνουν τη μετάβαση από τα γυαλιά στους φ.ε.. Ίσως αιτία αυτού να

είναι και η μέχρι τότε εμπειρία που μπορεί να είχαν από τις διάφορες παλιότερες μορφές των φακών επαφής που ήταν κατασκευασμένοι από σκληρό πλαστικό. Το οποίο όπως είναι αναμενόμενο ήταν υπερβολικά άβολο. Σήμερα όμως, οι νεότερες γενιές μαλακών πλέον φακών επαφής, οι οποίοι σε ένα μεγάλο ποσοστό τους είναι διαπερατοί στο οξυγόνο, επιτρέποντας του να φτάσει στον κερατοειδή χιτώνα, είναι πιο εύκολα ανεκτοί, λιγότερο ενοχλητικοί και πιο άνετοι. Οι λόγοι για τους οποίους οι φακοί επαφής είναι πολύ δημοφιλείς στους χρήστες ποικίλουν.

### **1.8.1 Πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα μαλακών (soft) φ.ε.**

Πρώτον, πολλοί άνθρωποι δεν είναι ικανοποιημένοι από την εικόνα τους φορώντας τα συμβατικά γυαλιά τους και προτιμούν την χρήση φακών επαφής. Δεύτερον, οι φακοί επαφής μπορούν να διορθώσουν πολλά προβλήματα όρασης πιο αποτελεσματικά από τα συνηθισμένα γυαλιά. Τρίτον, ένας φακός επαφής ακολουθεί τις κινήσεις του ματιού κρατώντας σταθερό το κέντρο του φακού στο κέντρο του ματιού. Εξαλείφοντας με αυτόν τον τρόπο τις πρισματικές εκτροπές και δίνει ευρύτερο πεδίο όρασης. Τέταρτον, στους φ.ε. δεν προκαλείται το ενοχλητικό θόλωμα από τις αλλαγές της θερμοκρασίας όπως συμβαίνει με τα συμβατικά γυαλιά. Πέμπτος λόγος που έχει συμβάλει πολύ και στην επιτυχία αυτών των φακών είναι ότι λόγω της μεγάλης ποσότητας νερού από την οποία αποτελούνται παρέχετε στον χρήστη αρκετά μεγάλη άνεση από την πρώτη κιόλας στιγμή που θα τους χρησιμοποιήσει.

(<http://bodywonders.com/advantage-and-disadvantage-of-contact-lenses>)



Παρότι οι μαλακοί φακοί έρχονται πρώτοι στην επιλογή των χρηστών, αυτό δεν σημαίνει ότι δεν παρουσιάζουν και κάποια μειονεκτήματα. Αρχικά οι soft φακοί επαφής λόγω της υδρόφιλης ιδιότητας του υλικού τους απορροφούν εύκολα ρύπους από το περιβάλλον γύρω μας. Κάτι που μπορεί να ευθύνεται για ερεθισμό στους οφθαλμούς. Ένα ακόμα μειονέκτημα είναι ότι μπορούν να σχιστούν εύκολα ή να χάσουν την γεωμετρική τους δομή με κακή μεταχείριση, λόγω των μαλακών υλικών τους, προκαλώντας δυσανεξία.

[http://www.medicinenet.com/contact\\_lenses\\_colored\\_soft\\_hard\\_toric\\_and\\_bifoc/article.htm#tocb](http://www.medicinenet.com/contact_lenses_colored_soft_hard_toric_and_bifoc/article.htm#tocb)

### **1.8.2 Πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα ημίσκληρων (RGP) φ.ε.**

Οι ημίσκληροι αεροδιαπερατοί φακοί επαφής όπως έχουμε δει και σε προηγούμενες ενότητες είναι φακοί που επιτρέπουν σε μεγάλη ποσότητα του οξυγόνου να φτάσει στον κερατοειδή του ματιού. Αυτό είναι και ένα από τα βασικά τους πλεονεκτήματα. Επιπλέον προσφέρουν πολύ καλή ποιότητα όρασης, έχουν την δυνατότητα να διορθώσουν μεγάλους βαθμούς αστιγματισμού και μυωπίας, είναι εύκολοι στην φροντίδα τους, έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, μπορούν να δεχτούν διπλεστική σχεδίαση και τέλος είναι πολύ ανθεκτικοί λόγω των σκληρών υλικών τους.

Τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν διακρίνονται στο ότι μπορούν να χάσουν την επικέντρωση τους στο μάτι πιο εύκολα από άλλους τύπους φακών, χρειάζονται σαφώς πολύ περισσότερο χρόνο για να τους συνηθίσουν οι χρήστες τους καθώς και χρόνος για να μάθουν να τους χειρίζονται σωστά και

τέλος μπορούν να εισχωρήσουν μεταξύ αυτών και του ματιού διάφορες σκόνες, προκαλώντας δυσάρεστες επιπλοκές.

(<http://www.aoa.org/x5234.xml>)

## **1.9 Επιπλοκές Φακών Επαφής**

### **1.9.1 Γενική ανασκόπηση**

Όλοι οι φακοί επαφής, από όσο εξελιγμένα υλικά και αν αποτελούνται και όσο σωστή εφαρμογή και αν έχουν, εξακολουθούν να είναι για τα μάτια μας, ξένα σώματα. Έτσι μπορεί να είναι η αιτία για την πρόκληση διαφόρων επιπλοκών. Επιπλοκές που ωστόσο αν διαγνωστούν έγκυρα και με την κατάλληλη θεραπεία είναι εύκολα αντιμετωπίσιμες. Η συχνότητα εμφάνισης αυτών των επιπλοκών μειώνεται ή και προλαμβάνεται, από την κατάλληλη επιλογή του φακού, την σωστή χρήση, την ορθή εφαρμογή και αυστηρή υγιεινή των φακών. Οι χρήστες θα πρέπει να είναι σε θέση να δουν και να αντιληφτούν τα προειδοποιητικά σημάδια και συμπτώματα που θα παρουσιαστούν. Πάντα πρέπει να απευθύνονται οι χρήστες στον ειδικό της όρασης τους αμέσως εάν παραταθεί, ερυθρότητα, μειωμένη όραση, κνησμός, ευαισθησία στο φως, δακρύρροια. γενικότερη δυσφορία. ([http://www.alanoptics.per.sg/cl-prob.htm#Corneal neovascularization](http://www.alanoptics.per.sg/cl-prob.htm#Corneal%20neovascularization))

### **1.9.2 Εκτεταμένη χρήση (πέραν του προκαθορισμένου) των φ.ε.**

Απορία πολλών χρηστών, νέων και παλιών, είναι αν μπορούν να φορούν τους φακούς τους μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από το προβλεπόμενο από τον κατασκευαστή. Πόσες φορές άλλωστε έχουμε ακούσει τις φράσεις, “ κρατάω τους φακούς 10+ μέρες παραπάνω, πειράζει;; ” ή “ εμένα δεν με ενοχλούν οι φακοί μου και τους κρατάω και κάνα μήνα παραπάνω!” Πολλοί άνθρωποι είναι σε θέση να φορούν φακούς συνεχώς για πολλές μέρες χωρίς εμφανή προβλήματα ή επιπλοκές. Καθώς επίσης, κοιμούνται και με τους φακούς επαφής, αυτό αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο για λοιμώξεις και άλλες επιπλοκές. Όλα αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα την μείωση της παροχής οξυγόνου στον κερατοειδή. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε διόγκωση – οίδημα του κερατοειδούς (δίνοντας θολή όραση ή την δημιουργία φωτεινών στεφανιών γύρω από τα φώτα) και να καταλήξει σε λοίμωξη του κερατοειδούς (έλκος).

(<http://www.perret->

[optic.ch/optometrie/pathologie\\_oculaire/patho\\_complication\\_vc/patho\\_co nt1\\_gb.htm#ulcer](http://www.perret-optic.ch/optometrie/pathologie_oculaire/patho_complication_vc/patho_co nt1_gb.htm#ulcer))

*Επιπλοκές με μεγάλα ποσοστά εμφάνιση σε χρήστες είναι:*

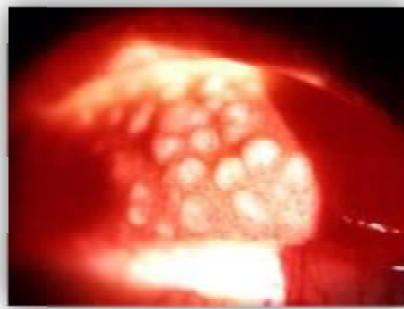
### **1.9.3 Θηλώδης επιπεφυκίτιδα (GPC)**

Μια πολύ συχνή επιπλοκή στους χρήστες φακών. Εμφανίζεται ως πολυάριθμα μικροσκοπικά οιδήματα στην εσωτερική επιφάνεια των βλεφάρων, ιδιαίτερα στο πάνω βλέφαρο. Η πιο συχνή αιτία είναι μια αλλεργική αντίδραση στις πρωτεϊνικές

εναποθέσεις του φακού, στο υλικό του φακού ή στο διάλυμα απολύμανσης. Δεν αποτελεί κάποια μόνιμη απειλητική επιπλοκή, ωστόσο προκαλεί φαγούρα, έντονη δυσφορία στον φακό επαφής, και κολλώδεις αποκρίσεις (όπου είναι εύκολα αντιληπτές όταν ξυπνάμε) καθώς και αισθητή μείωση στην ποιότητα όραση.

Όταν εμφανιστεί η θηλώδης επιπεφυκίτιδα, καλό είναι να σταματήσει η χρήση των φακών επαφής μέχρι να υποχωρήσουν τα συμπτώματα ώστε να είναι ο οφθαλμός έτοιμος να δεχτεί ξανά την χρήση φακών επαφής.

Την λύση αυτής της επιπλοκής μπορεί να την δώσει, η πιο συχνή αντικατάσταση των φακών, ή το να στραφεί ο χρήστης προς τη χρήση φακών μιας χρήσης (που αποτελούν σε κάθε περίπτωση πιο υγιεινή επιλογή). Πάντοτε φυσικά πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην συντήρηση και στην φύλαξη των φακών.



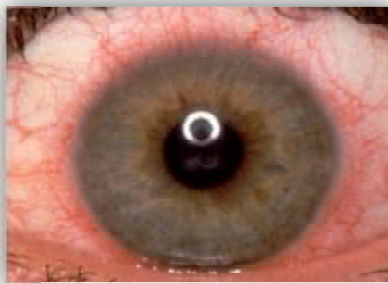
**Εικόνα 9** Θηλώδης επιπεφυκίτιδα

#### **1.9.4 Νεοαγγείωση κερατοειδούς**

Η νεοαγγείωση κερατοειδούς ονομάζεται η εισχώρηση των αιμοφόρων αγγείων στο σκληροκερατοειδες όριο (ΣΚΟ) από

τον σκληρό χιτώνα. Ο κερατοειδής σε φυσιολογική κατάσταση δεν έχει κανένα αιμοφόρο αγγείο στην επιφάνεια του. Το οξυγόνο είναι απαραίτητο στοιχείο για την ολοκλήρωση του μεταβολισμού του κερατοειδή. Η επαφή του κερατοειδή με την ατμόσφαιρα καθώς και με τα δάκρυα είναι η μόνη πηγή που του παρέχει οξυγόνο. Όταν φοριούνται οι φακοί επαφής επιφέρουν ελαφριά μείωση του οξυγόνου στον κερατοειδή. Όταν γίνεται παρατεταμένη χρήση των φακών ή χρησιμοποιείτε ένας φακός που περιορίζει σημαντικά την παροχή οξυγόνου στον κερατοειδή, ο κερατοειδής αντιδρά στην κατάσταση αυτή, επιτρέποντας την δημιουργία νέων, μη φυσιολογικών, αιμοφόρων αγγείων.

Η εμφάνιση νεοαγγείωσης απαιτεί την άμεση αλλαγή του φακού προκειμένου να υπάρχει επαρκής παροχή οξυγόνου στον κερατοειδή χιτώνα, κάνοντας χρήση φακών κατασκευασμένων από υλικά που προσφέρουν μεγαλύτερη μεταδοτικότητα σε οξυγόνο, υψηλό Dk (βλέπε ενότητα 1.10) καθώς και μείωση του χρόνου χρήσης των φακών.



**Εικόνα 10** Νεοαγγείωση κερατοειδούς

### 1.9.5 Οίδημα κερατοειδούς

Όπως και η νεοαγγείωση που προαναφέραμε έτσι και το κερατοειδικό οίδημα (πρήξιμο), σχετίζεται με την ανεπάρκεια οξυγόνου στον κερατοειδή. Αν εντοπιστεί έγκαιρα και πάρουμε τα κατάλληλα μέτρα, ο κερατοειδής παραμένει ανέπαφος, χωρίς επιπλοκές.

Της περισσότερες φορές δεν υπάρχουν συμπτώματα. Μερικές φορές μπορούν να προκαλέσει στον χρήστη θολή όραση ή την δημιουργία φωτεινών στεφανιών γύρο από τα φώτα και ενόχληση μετά την αφαίρεση των φακών. Αφήνοντας όμως μια τέτοια κατάσταση να παραμένει, μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στην επιφάνεια του κερατοειδούς και να οδηγήσει σε μόλυνση του κερατοειδούς και μόνιμες ουλές του κερατοειδούς.

Η πρόληψη όμως, όπως και σε κάθε άλλη περίπτωση, είναι η καλύτερη θεραπεία. Με τακτικό έλεγχο μπορούμε να διακρίνουμε τυχόν υποξία και μικροσκοπικές αλλαγές του κερατοειδή πριν αποδειχτούν επιβλαβή. Η συχνή αντικατάσταση των φ.ε. όπως συνιστάται καθώς και η αφαίρεση τους κατά την διάρκεια του ύπνου είναι απαραίτητα για να διατηρηθεί η φυσιολογία του κερατοειδή ανέπαφη.



**Εικόνα 11 Προχωρημένο οίδημα κερατοειδούς**

### 1.9.6 Έλκος του κερατοειδούς

Είναι η πιο καταστροφική επιπλοκή των φακών επαφής. Υπεύθυνοι για αυτή την επιπλοκή μπορεί να είναι μικροοργανισμοί όπως βακτήρια, μύκητες ή παρασιτικές αμοιβάδες. Φορώντας ένα φακό χωρίς τον απαραίτητο καθαρισμό και απολύμανση, σε περίπτωση που συνυπάρχει με μια εκδορά στον κερατοειδή, υπάρχει το ενδεχόμενο να εισχωρήσει κάποιος μικροοργανισμός, με συνέπεια την λοίμωξη του κερατοειδή. Ο κίνδυνος αυτός είναι μεγαλύτερος στους χρήστες μαλακών φακών και σε εκείνους που φορούν φακούς συνεχούς χρήση (καθώς αποτελούν λιγότερο υγιινή επιλογή από τους φακούς συχνής αντικατάστασης).

Κύρια συμπτώματα είναι ο οξύς πόνος του οφθαλμού, αίσθηση ξένου σώματος, οφθαλμικές εκκρίσεις και κόκκινα μάτια. Χρίζει άμεσης παραπομπής στον οφθαλμίατρο. Οποιαδήποτε καθυστέρηση στην αντιμετώπιση αυτής της κατάστασης μπορεί να οδηγήσει σε ουλές κερατοειδούς ή διάτρηση του κερατοειδούς σε ακραία περίπτωση.

Η πρόληψη είναι να:

Διακοπή χρήσης των φ.ε. για ένα συγκεκριμένο διάστημα.  
Απόλυτη συνέπεια στους κανόνες υγιεινής-συντήρησης.  
([http://www.alanoptics.per.sg/cl-prob.htm#Corneal neovascularization](http://www.alanoptics.per.sg/cl-prob.htm#Corneal%20neovascularization))



Εικόνα 12 Έλκος στην επιφάνεια του κερατοειδή

### 1.9.7 Υποξία

Όπως γνωρίζουμε πηγή οξυγόνου για τον κερατοειδή, είναι η επαφή του με την ατμόσφαιρα. Επομένως ο φακός αποτελεί ένα φράγμα για την μεταφορά του οξυγόνου από την ατμόσφαιρα στον κερατοειδή, μειώνοντας έτσι την ποσότητα του διαθέσιμου οξυγόνου. Η υποξία είναι αιτία εκδήλωσης διαφόρων συμπτωμάτων. Η χρήση φακών επαφής (ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του ύπνου) μπορεί να προκαλέσει οξεία υποξία. Αν η υποξία είναι σε αρχικό στάδιο, παράγει οίδημα του επιθηλίου και σταδιακά θαμπή όραση. Αν είναι πιο προχωρημένη, μπορεί να προκαλέσει καταστροφή των επιθηλιακών κυττάρων. Οι ασθενείς συνήθως αισθάνονται αίσθημα δυσφορία και πρέπει να αφαιρούν τους φ.ε. πριν από την εμφάνιση οξείας υποξίας. Επιπλέον χρήστες με χρόνια υποξία εμφανίζουν διάφορες ανεπαίσθητες επιδράσεις, όπως τα επιθηλιακά microcysts (μικροκύστες).

Ένα άλλο χαρακτηριστικό της χρόνιας υποξία είναι η νεοαγγείωση του κερατοειδούς η οποία μπορεί να είναι προάγγελος και πιο σημαντικών προβλημάτων. Τη λύση αυτού μπορεί να φέρουν φακοί που είναι πιο λεπτοί ή περιέχουν υλικά



με μεγαλύτερη διαπερατότητα οξυγόνου, μπορεί να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο εξέλιξης της νόσου.  
(<http://emedicine.medscape.com/article/1196459-overview#aw2aab6b6>)

### **1.9.8 Γιγάντια θηλώδης επιπεφυκίτιδα**

Η γιγάντια θηλώδης επιπεφυκίτιδα είναι μια επιπλοκή των φακών επαφής και μπορεί να προκαλέσουν την εμφάνιση της διάφοροι παράγοντες. Είναι μια πιο οξία μορφή της απλής θηλώδους επιπεφυκίτιδας (βλέπε ενότητα 1.9.3). Που παρόλα αυτά έχει την ίδια μορφή. Συχνά μπορεί να προκληθεί από την συσσώρευση εναποθέσεων στην επιφάνεια του φακού. Η κλινική εικόνα που λαμβάνουμε είναι σχεδόν ίδια με την εικόνα που παρουσιάζει και μια απλή επιπεφυκίτιδα. Σχηματισμός θυλομάτων διαφόρων μεγεθών στον κάτω και κυρίως στο άνω βλέφαρο. Η τριβή που προκαλείται μεταξύ των θηλών αυτών και του φακού, έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργεί ένα συνεχές τραύμα στην επιφάνεια του επιπεφυκότα, που μπορεί να αποτελέσει είσοδο για τους μικροοργανισμούς στον οργανισμό μας. Στην συνέχεια τα αντιγόνα που έχουν προέλθει από τις συγκεκριμένες εναποθέσεις θα προκαλέσουν την ανοσολογική απάντηση του οργανισμού στον επιπεφυκότα. Αυτή η κατάσταση μπορεί να συμβεί κάθε φορά που μια ξένη ουσία έρχεται σε τριβή για παρατεταμένο χρονικό διάστημα με τον επιπεφυκότα του οφθαλμού.

Συνήθως, οι θηλές (με διάμετρο: 0,3 mm ή μεγαλύτερη) αποτελούνται από υπεραγγειακό επιπεφυκότα (συγκέντρωση πολλών ερεθισμένων αγγείων του επιπεφυκότα στο ίδιο σημείο).

Τα συμπτώματα της γιγάντιας θηλώδους επιπεφυκίτιδας είναι φυσικό να επιδεινώνονται αν αυξάνεται η ποσότητα των εναποθέσεων του φακού με και δεν τηρείται ο προκαθορισμένος χρόνος χρήσης του φακού που έχει οριστεί από τον κατασκευαστή ή έχει συμβουλέψει ο ιδικός της όρασης, όπως επίσης και αν γίνεται συνεχής χρήση του φακού, όπως κατά την διάρκεια του ύπνου.

Θεραπεία της γιγάντιας θηλώδους επιπεφυκίτιδας δεν θα μπορούσε να είναι άλλη από την μείωση του ποσού των εναποθέσεων στην επιφάνεια του φακού. Πολύ σημαντική είναι η συχνή και σωστή απολύμανση (είτε χημική, είτε φυσική) των φακών επαφής, η συχνή αντικατάσταση των φακών επαφής (φακοί επαφής μίας χρήσης), μείωση του χρόνου χρήσης τους, και η χρήση των φακών που αντιστέκονται στον σχηματισμό εναποθέσεων είναι οι πιο αποτελεσματικές θεραπείες.

(<http://emedicine.medscape.com/article/1196459-overview#aw2aab6b5>)

## **1.10 Σχέση φακών επαφής και Dk/t**

### **1.10.1 Γενική ανασκόπηση**

Όταν αναφερόμαστε στο Dk του φακού θέλουμε να μιλήσουμε για την δυνατότητα που έχει το υλικό από το οποίο έχει κατασκευαστεί ο φακός, στο να επιτρέπει στο οξυγόνο να περνάει στον κερατοειδή. Άρα, Dk = διαπερατότητα οξυγόνου. Με έρευνες που έχουν γίνει έχει διαπιστωθεί ότι το υλικό των

φακών υδρογέλης παρουσιάζει χαμηλότερα ποσοστά Dk συγκριτικά με το νεότερο υλικό σιλικόνης υδρογέλης. Αλλά, δεν έχει σημασία να εξετάζουμε μόνο το Dk του κάθε φακού αλλά το  $Dk/t$ . Όπου  $t$  = πάχος του φακού. Γιατί η μεταφορά του οξυγόνου στον κερατοειδή χιτώνα εξαρτάται και από το Dk αλλά και από το πάχος ( $t$ ), άρα όσο πιο λεπτοί τείνουν να γίνονται οι φακοί επαφής με τόσο περισσότερο οξυγόνο επωφελείται ο κερατοειδής.

Ο όρος ( $Dk / t$ ) περιγράφει τη μεταδοτικότητα του οξυγόνου διαμέσου του φακού και δίνει μια ποσοτική ένδειξη για το οξυγόνο που θα λάβει το μάτι φορώντας το φακό.

Έχουμε αναφέρει αρκετές φορές ότι η σωστή μεταβολική λειτουργία του οφθαλμού και συγκεκριμένα του κερατοειδή είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την καλή οξυγόνωση του. Φυσικά, η μεταδοτικότητα σε οξυγόνο δεν είναι η μόνη προϋπόθεση για μια επιτυχημένη χρήση φακών επαφής, αλλά και η επαρκής κινητικότητα του φακού, ο καλός σχεδιασμός και η καλή ποιότητα όρασης καθώς και η ενυδάτωση του φακού είναι επίσης απαραίτητα.

Οι χρήστες φακών επαφής χρειάζονται φακούς με όσο το δυνατόν υψηλότερο Dk γιατί ο κερατοειδής είναι σχεδιασμένος έτσι, ώστε για να ολοκληρώσει την μεταβολική λειτουργία του και να "τραφεί", να χρειάζεται συγκεκριμένα ποσά οξυγόνου. Μόνο κατά την διάρκεια του ύπνου μειώνετε η παροχή οξυγόνου, κάτι το οποίο επιφέρει ένα οίδημα στον κερατοειδή της τάξης του 3%. Αυτό όμως είναι κάτι που είναι φυσιολογικό και προγραμματισμένο να συμβαίνει. Το οίδημα αυτό υποχωρεί από την στιγμή που θα ανοίξουν τα βλέφαρα και επανέλθει η ροή οξυγόνου.

Οίδημα, που μπορούν να προκαλέσουν οι φακοί λόγο κακής οξυγόνωσης, σε ποσοστό της τάξης περίπου του 20% είναι κρίσιμο. Ένα τέτοιο οίδημα μπορεί να επηρεάσει τη φυσιολογία του κερατοειδή και χρήζει άμεσης αντιμετώπισης.

Η χρόνια χρήση φακών με υλικά με χαμηλό Dk, ευθύνεται συγκεκριμένα για μείωση του πάχους του επιθηλίου, μείωση των ενδοθηλιακών κυττάρων και αύξηση του μεγέθους τους (πολυμεγεθυνσμός), νεοαγγείωση και λέπτυνση του στρώματος του κερατοειδή. Επιπλέον εργαστηριακές και κλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι λόγο της υποξίας προκαλείται αυξημένη βακτηριακή προσκόλληση σε κύτταρα του επιθηλίου. Με αποτέλεσμα την πρόκληση διαφόρων λοιμώξεων. Παρόλα αυτά η υποξία δεν είναι η μόνη αιτία πρόκλησης τέτοιων λοιμώξεων. Οι φακοί παρατεταμένης διάρκειας μπορεί να ευθύνονται περισσότερο για κάτι τέτοιο.

Ο βασικότερος λόγος λοιπόν που πάντα οι ειδικοί της όρασης αποτρέπουν τους χρήστες από την χρήση φακών επαφής κατά την διάρκεια του ύπνου είναι η υποξία. Έχοντας δεδομένη την φυσιολογική μείωση που δέχεται το οξυγόνο λόγο των βλεφάρων, αν προσθέσουμε σε αυτήν και την μείωση που θα προκληθεί από την χρήση των φακών, σίγουρα θα παρατηρηθεί ένα μη φυσιολογικό οίδημα. Κατά την διάρκεια του ύπνου λοιπόν, ακόμα και αν οι φακοί που θα χρησιμοποιηθούν υποστηρίζουν υψηλό δείκτη Dk, και πάλι θα υπάρξει κάποιο ποσοστό μείωσης του οξυγόνου. Λόγο της επιπρόσθετης αλλά φυσιολογικής μείωσης από τα βλέφαρα, όπως αναφέραμε. Επομένως, δεν θα ήταν καλό να αφήσουμε να συμβεί κάτι τέτοιο. Οι περισσότεροι ειδικοί της όρασης προτείνουν αφαίρεση των φακών κατά τον ύπνο σε κάθε περίπτωση.

Τα συμπτώματα της υποξίας και κυρίως το οίδημα που προκαλείται είναι κάτι παροδικό, αλλά σε χρόνια υποξία και κακή χρήση φακών επαφής παρατηρείται το σύνδρομο εξάντλησης ή ευαισθητοποίησης του κερατοειδούς. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να διακοπεί ίσως και για πάντα η χρήση φακών, καθώς δεν θα είναι τίποτα εύκολα ανεκτό πλέον στην επιφάνεια του κερατοειδή.

(<http://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleid=12953>)

### 1.10.2 Μέτρηση Dk φακών επαφής

Οι επιστήμονες χρησιμοποιούν δυο τρόπους για την μέτρηση της διαπερατότητας σε οξυγόνο (Dk) ενός φακού. Αυτοί είναι:

1) In-vitro. Η μέτρηση και οι υπολογισμοί της διαπερατότητας του υλικού του φακού (Dk) γίνεται εργαστηριακά.

Χρησιμοποιούνται διάφορα υλικά και τύπους φακών ώστε να αποκομίσουν σημαντικούς κλινικά αριθμούς από αυτές τις in-vitro μετρήσεις.

και...

2) In-vivo. Αφού τοποθετηθούν σε μια μερίδα χρηστών φακοί με διαφορετικό Dk μεταξύ τους. Εξετάζονται οι επιπτώσεις στον κερατοειδή και στην συνέχεια αξιολογούνται τα αποτελέσματα. Επιπλέον στις μετρήσεις αυτές συμπεριλαμβάνεται και το πάχος των φακών. Μεταδοτικότητα σε οξυγόνο και πάχος φακού (Dk/t).

(<http://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleid=12953>)

## **1.11 Καταλληλότητα υποψήφιου χρήστη φακών επαφής**

Οι περισσότεροι που φοράνε γυαλιά οράσεως, μπορούν με επιτυχία να χρησιμοποιούν και φακούς επαφής. Συμβαίνει όμως αυτό με όλους όσους θέλουν να φορέσουν φακούς επαφής; Σε αυτή την ενότητα λοιπόν θα εξετάσουμε τι κάνει έναν αμέτρωπα, που ενδιαφέρεται για την χρήση φακών επαφής, κατάλληλο ή και μη χρήστη. Δηλαδή το να είναι σε θέση να τους διαχειριστεί ο ίδιος σωστά καθώς και το αν είναι το μάτι κατάλληλο ώστε να μπορέσει να τους δεχτεί. Για να έχουμε σωστά αποτελέσματα πρέπει ο ειδικός της όρασης να είναι σε θέση να μπορεί να κρίνει ένα τέτοιο άτομο, καθώς και να πραγματοποιήσει τις ανάλογες μετρήσεις και εξετάσεις, που θα δείξουν αν ο συγκεκριμένος ενδιαφερόμενος χρήστης ή/και ο συγκεκριμένος οφθαλμός είναι κατάλληλος για την χρήση φακών.

### **1.11.1 Κριτήρια αξιολόγησης υποψήφιου χρήστη φακών επαφής**

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως υπάρχει μια σειρά πραγμάτων που πρέπει να γίνουν από την πλευρά του οπτικού – οπτομέτρη. Για να καταλήξουμε στο συμπέρασμα αν ο υποψήφιος χρήστης είναι κατάλληλος και αν προχωρήσουμε στην χορήγηση φακών ή όχι. Σε αυτό το στάδιο λοιπόν οι εξετάσεις και οι μετρήσεις που θα πρέπει να γίνουν περιλαμβάνουν, την λήψη ιστορικού, συζήτηση σχετικά με τις

ανάγκες του υποψήφιου χρήστη και των προσδοκιών του, εξέταση του πρόσθιου ημιμορίου και τέλος αντικειμενική και υποκειμενική εξέταση.

*Πιο αναλυτικά...*

### **1.11.1.1 Λήψη ιστορικού**

Θα βοηθήσει τον ειδικό της όρασης να καταλάβει καλύτερα το άτομο με το οποίο έχει να κάνει καθώς και τις διάφορες συνήθειες που μπορεί να έχει και τις ιδιαιτερότητες στον τρόπο ζωής του που πιθανόν να παρουσιάζει. Επίσης η γνώση για την τυχόν λήψη φαρμάκων καθώς και η γενικότερη γνώση του ιατρικού ιστορικού του εξεταζόμενου έχει μεγάλη σημασία για το αποτέλεσμα. Ακόμα θα πρέπει να είναι ικανός ο εξεταστής να κρίνει την διάθεση του εξεταζόμενου στο αν θα είναι ή όχι συνεπής με την φροντίδα και την συντήρηση των φακών.

### **1.11.1.2 Ανάγκες και προσδοκίες υποψήφιου χρήστη**

Σε αυτό το στάδιο της επικοινωνίας θα πρέπει να συζητήσει ο υποψήφιος χρήστης με τον ειδικό της όρασης για τους λόγους που θέλει να κάνει χρήση φακών και κυρίως για τις προσδοκίες που έχει από αυτούς. Με αυτό τον τρόπο θα γίνει πιο εύκολα κατανοητό από τον επαγγελματία τι είναι αυτό που ζητά ο χρήστης, αν είναι εφικτό αυτό που περιμένει από τους φακούς, και στην συνέχεια τι υλικό και τι τύπο φακό θα πρέπει να προτείνει.

### **1.11.1.3 Εξέταση του πρόσθιου ημιμορίου**

Σε αυτή την διαδικασία δεν χρειάζεται να συμμετέχει ενεργά ο υποψήφιος χρήστη. Ο επαγγελματίας της όρασης με την βοήθεια ειδικών εργαλείων και μηχανημάτων (κυρίως αυτόματο διαθλασίμετρο, σχισμοειδή λυχνία και κερατόμετρο). Θα εξετάσει το πρόσθιο ημιμόριο του οφθαλμού για τυχόν δυσλειτουργίες σε κάποιο από τα περιφερειακά συστήματα του που θα μπορούσαν να προκαλέσουν διάφορες επιπλοκές π.χ ξηροφθαλμία. Η σχισμοειδής λυχνία είναι απαραίτητη για την γενική επισκόπηση του οφθαλμού που θα δείξει την γενικότερη κατάσταση και υγεία του ματιού. Πιο συγκεκριμένα εξετάζει τμήματα όπως τα βλέφαρα, τον δακρυϊκό πόρο, τον επιπεφυκότα καθώς και τους χιτώνες κερατοειδή και επιπεφυκότα. Επίσης πρέπει να ελεγχθεί και η κατάσταση και η μορφολογία του κετατοειδούς. Για αυτήν την εξέταση θα χρειαστεί κυρίως το αυτόματο διαθλασίμετρο καθώς και το κερατόμετρο.

### **1.11.1.4 Αντικειμενική και υποκειμενική εξέταση**

Η διαδικασία της αντικειμενικής και υποκειμενικής εξέτασης περιλαμβάνει την χρήση μηχανημάτων όπως το αυτόματο διαθλασίμετρο, το κερατόμετρο και το σκιασκόπιο αλλά κυρίως περιλαμβάνει την γνωστή διαδικασία λήψης της όρασης και της οπτικής οξύτητας με το χρήση οπτότυπου. Κατά την διάρκεια αυτής της υποκειμενικής μέτρησης (διαδικασία με το οπτότυπο) μεγάλη σημασία έχει η συμμετοχή του ίδιου του εξεταζόμενου για την έκβαση του αποτελέσματος. Οι μετρήσεις αυτές και τα



αποτελέσματα τους θα δείξουν στον ειδικό της όρασης τη είδος και τη τύπο φακού θα ήταν καλύτερο να προτείνει.

### **1.11.2 Μη κατάλληλος χρήστης φακών επαφής**

Λόγο της μεγάλης ποικιλίας των ειδών και των διάφορων τύπων των φακών επαφής που κυκλοφορούν στον εμπόριο είναι σχετικά εύκολα να βρει ο εκάστοτε υποψήφιος χρήστης τον φακό που θα ανταποκρίνεται και θα καλύπτει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις δικές του ανάγκες αλλά και θα προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του. Από αυτό καταλαβαίνουμε ότι δεν υπάρχουν μη κατάλληλοι χρήστες. Παρόλα αυτά υπάρχουν κάποιοι τύποι χρηστών, όμως όχι και τόσο συχνοί, στους οποίους δεν επιτρέπεται η χρήση φακών ή καλύτερα δεν τους συστήνεται. Αυτοί μπορεί να είναι άτομα που είναι επιρρεπείς στην εμφάνιση οφθαλμικών λοιμώξεων ή/και αλλεργιών, μπορεί να εμφανίζουν έντονη ξυροφθαλμία, ή να εργάζονται σε περιβάλλον που υπάρχουν καπνοί, πολύ σκόνη και να είναι έντονα ξηρό.

Όμως πρέπει να επισημάνουμε ότι με την κατάλληλη προσοχή και φροντίδα, τη σχολαστική καθαριότητα και ακολουθώντας πιστά τις οδηγίες του ειδικού της όρασης, οι πιθανές επιπλοκές των φακών επαφής μπορούν να μειωθούν στο ελάχιστο, έτσι ώστε να αποτελούν μία ασφαλή και αποτελεσματική εναλλακτική λύση στα γυαλιά, ιδίως για τις μεγάλες διαθλαστικές ανωμαλίες και τις ανισομετροπίες (μεγάλη διαφορά μεταξύ των δύο ματιών).

(<http://www.drneos.gr/el/content/11>)

### **1.11.2.1 Αποτρεπτικοί παράγοντες για την χρήση φακών επαφής**

Αποτρεπτικός λόγος για την χρήση των φακών θα μπορούσε να αποτελεί η μη διάθεση του χρήστη στο να φορέσει τους φακούς. Αυτό θα πρέπει να το αντιληφθεί έγκαιρος ο ειδικός της όρασης μέσω της λήψης του ιστορικού όπως αναφέραμε και σε προηγούμενη ενότητα (βλέπε 1.11.1.1). Το γεγονός αυτό αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα καθώς αν δεν υπάρχει η διάθεση από την πλευρά του χρήστη σίγουρα δεν θα υπάρχει και η τήρηση των κανόνων υγιεινής και συντήρησης, που όπως έχουμε ξανά πει αποτελεί κομβικό σημείο για την επιτυχημένη και ασφαλή χρήση φακών επαφής.

Επιπλέον τα υποψήφια άτομα για την χρήση φακών που μπορεί να πάσχουν από κάποια οφθαλμική νόσο ή αλλεργία, την οποία θα επιδίδονται η χρήση των φακών. Δεν αποτελούν κατάλληλους χρήστες. (αυτή η νόσος ή η αλλεργία μπορεί φυσικά να είναι κάτι παροδικό, με το πέρας του προβλήματος αυτού προφανώς θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κανονικά οι φακοί. Αυτό είναι κάτι που σε κάθε περίπτωση θα το κρίνει ένας ειδικός της όρασης).

Ακόμα, άτομα που παρουσιάζουν σοβαρά είτε ψυχολογικά, είτε κινητικά, είτε διανοητικά προβλήματα πάλι δεν είναι οι κατάλληλοι για την χρήση φακών επαφής. Και σε αυτή την περίπτωση ο λόγος είναι κοινός με την παραπάνω αναφορά, δηλαδή δεν θα μπορούν να είναι συνεπής με την υγιεινή – συντήρηση των φακών τους.

Μια άλλη κατηγορία ασθενών που δεν αποτελούν τους κατάλληλους χρήστες είναι αυτοί που πάσχουν από υπαισθησία κερατοειδούς. Σε αυτούς τους χρήστες δεν θα είναι ποτέ ανεκτοί

οι φακοί με συνέπεια να έχουν πάντα την αίσθηση ξένου σώματος στους οφθαλμούς τους.

Επιπλέον και τα άτομα με ξηροφθαλμία δεν είναι στους καλύτερους χρήστες φακών. Αυτό όμως λόγω της ποικιλίας των ειδών των φακών που αναφέραμε και πιο πάνω αλλά και των διάφορων προϊόντων που κυκλοφορούν στο εμπόριο, όπως υγρά συντήρησης με ενυδατικούς παράγοντες, σταγόνες ενυδάτωσης κ.α.. Είναι κάτι το οποίο μπορεί με τις κατάλληλες συμβουλές και προϊόντα να αντιμετωπιστεί.

### **1.11.3 Κατάλληλος χρήστης φακών επαφής**

Κατάλληλοι χρήστες μπορούν να θεωρηθούν γενικά όλοι οι άνθρωποι που δεν διαθέτουν κάτι από τα παραπάνω και έχουν την διάθεση να φορέσουν και να είναι συνεπής με την χρήση των φακών. Απαραίτητη προϋπόθεση φυσικά είναι να μην πάσχουν από κάποιο οφθαλμικό νόσημα.

### **1.12 Σωστή εφαρμογή και υγιεινή των φακών επαφής**

Έχουμε αναφερθεί τόσες φορές στα σύγχρονα και βελτιωμένα υλικά κατασκευής των φακών επαφής, στους διάφορους τύπους τους που θα ταιριάζουν καλύτερα στον εκάστοτε χρήστη, στις βελτιωμένες και πολλές οπτικές δυνατότητες που προσφέρουν καθώς και στον άνετο και ασφαλή σχεδιασμό τους. Και όλη αυτή η εξέλιξη και έρευνα σκοπό έχει την άνετη, ασφαλή και ξεκούραστη όραση. Πόσο θα ήταν αποτελεσματικά όμως όλα αυτά, αν δεν δώσουμε την πρέπουσα σημασία στο πιο βασικό

και απλό πράγμα; Δηλαδή την σωστή χρήση των φακών επαφής.

Με τον όρο σωστή χρήση αναφερόμαστε πάντα στην σωστή τοποθέτηση και αφαίρεση των φακών καθώς και στην τήρηση των κανόνων υγιεινής. Με αυτόν τον τρόπο οι χρήστες θα έχουν εξασφαλίσει για τα μάτια τους μια άνετη και ασφαλή όραση, αποφεύγοντας οποιοδήποτε προβλήματα μολύνσεων ή δυσανεξίας.

Στην συνέχεια θα παρακολουθήσουμε έναν σύντομο οδηγό για την σωστή τοποθέτηση και καθαρισμό των φακών επαφής.

### **1.12.1 Τοποθέτηση μαλακών φακών επαφής**

Στην συνέχεια βλέπουμε έναν σύντομο οδηγό για την σωστή τοποθέτηση των φακών επαφής.

- Το πρώτο βήμα είναι πολύ καλό πλύσιμο των χεριών με σαπούνι, τα οποία θα έρθουν σε επαφή με το φακό, και επίσης πολύ καλό ξέβγαλμα και σκούπισμα. Για να μην υπάρχει περίπτωση μεταφοράς σαπουνιού στο μάτι.
- Δεύτερο βήμα είναι, αφού αφαιρεθεί ο φακός από την ειδική θήκη του, σημαντικό είναι να τοποθετηθεί στην παλάμη του ενός χεριού και αφού προσθέσει ο χρήστης λίγο επιπλέον διάλυμα να τον τριφτεί με απαλές κινήσεις για περίπου 10 δευτερόλεπτα. Με αυτόν τον τρόπο ξεπλένετε καλύτερα ο φακός. Μερικοί κατασκευαστές διαλυμάτων υποστηρίζουν ότι

δεν απαιτητέ αυτό το τρίψιμο, αλλά καλό είναι να συμβαίνει σε κάθε περίπτωση.

- Η τοποθέτηση του φακού ξεκινάει με την εφαρμογή του φακού στον δείκτη του χεριού (καλό είναι όταν εφαρμόζεται ο φακός στον δεξί οφθαλμό να χρησιμοποιείται ο δείκτης του αριστερού χεριού και το αντίστοιχο στην άλλη περίπτωση). Ας υποθέσουμε ότι τοποθετούμε τον φακό στο δεξί μάτι (συνήθως από αυτό ξεκινάει πρώτα η διαδικασία, χωρίς αυτό να είναι απαραίτητο) ο φακός είναι τοποθετημένος στον δείκτη του αριστερού χεριού και τον πλησιάζουμε προς το μάτι μας. Δουλειά του άλλου χεριού είναι να κρατήσει καλά ανοικτό το επάνω βλέφαρο, και τα υπόλοιπα δάκτυλα του χεριού που κρατάει το φακό ανοίγουν και συγκρατούν το κάτω βλέφαρο ,ώστε να δημιουργηθεί ένα ασφαλές άνοιγμα για την εισχώρηση του φακού.
- Πάντα προσέχουμε ο χώρος να φωτίζεται επαρκώς. Επίσης όλη η διαδικασία μπορεί να εκτελεστεί μπροστά από έναν καθρέφτη εάν το επιθυμεί ο χρήστης.
- Στην συνέχεια της εφαρμογής (αφού έχει δημιουργηθεί ικανοποιητικό άνοιγμα μεταξύ των βλεφάρων) πλησιάζετε αργά ο φακός προς τον οφθαλμό και ακουμπάτε σε αυτόν. Οι κινήσεις πρέπει να είναι αργές και σταθερές ώστε να μην προκληθεί έξοδος ή και πτώση του φακού.
- Κατά την διάρκεια αυτή η κόρη του ματιού καλό είναι να είναι στραμμένη προς τα πάνω και ρινικά ώστε να γίνεται η τοποθέτηση του φακού στον σκληρό χιτώνα του ματιού.
- Με αργές κινήσεις πρέπει να αφεθούν και τα δύο βλέφαρα ελεύθερα. Έπειτα από μερικά δευτερόλεπτα και μερικούς

φυσιολογικού βλεφαρισμούς ο φακός θα είναι κεντραρισμένος στη θέση του.

### **1.12.2 Αφαίρεση μαλακών φακών επαφής**

Κατά την διάρκεια της αφαίρεσης των φακών το πρώτο βήμα της τοποθέτησης επαναλαμβάνεται και εδώ.

*Στην συνέχεια έχουμε...*

- Με τα δυο χέρια του ο χρήστης πρέπει να δημιουργήσει πολύ καλό άνοιγμα της βλεφαρικής σχισμής, ώστε να είναι πιο εύκολη και ασφαλής η αφαίρεση των φακών.
- Ο χρήστης πρέπει να επικεντρωθεί στο μάτι από το οποίο θα αφαιρέσει το φακό. Ο δείκτης του χεριού του πρέπει να πλησιάσει αργά το μάτι και να έρθει σε επαφή με τον φακό. Στην συνέχεια με μαλακές κινήσεις πρέπει να τον κατευθύνει προς την περιοχή του έξω κανθού, ενώ αντίστοιχα η κόρη του ματιού να στραφεί προς την περιοχή του έσω κανθού. Ενώ ο φακός βρίσκεται στον λευκό χιτώνα με τον δείκτη και τον αντίχειρα "τσιμπήσει" ο χρήστης τον φακό και τον αφαιρέσει. Πάντα με προσεκτικές κινήσεις για να μην προκληθεί βλάβη στον φακό.
- Ο φακός όπως έχουμε ξανά αναφέρει δεν πρέπει να μείνει εκτεθειμένος στην ατμόσφαιρα, για να μην χάσει την ενυδάτωση του (βλέπε παρακάτω ενότητα 1.11.3). Οπότε αμέσως μετά την αφαίρεση του πρέπει να τοποθετηθεί άμεσα στο ειδικό διάλυμα, που πρώτα έχουμε ανανεώσει μέσα στην θήκη του.

Σε αυτό το σημείο μπορούμε να αναφέρουμε ότι αυτός ο οδηγός εφαρμογής και αφαίρεσης ενός φακού είναι καλό να τηρείται πάντα, και ως προς το κομμάτι της υγιεινής θα έλεγα απαραίτητος, αλλά πάντα ο κάθε χρήστης θα βρίσκει μόνος του τους τρόπους με τους οποίους θα γίνεται για αυτόν πιο εύκολη η εφαρμογή και η αφαίρεση.

### **1.12.3 Σημεία που πρέπει να προσεχθούν**

Υπάρχουν μερικά τεχνικά θέματα που είναι καλό ο χρήστης να γνωρίζει για την σωστή περιποίηση των φακών του. Καλό είναι ο φακός να ενυδατώνεται καλά μετά από κάθε αποτυχημένη προσπάθεια εφαρμογής του με λίγο από το ιδικό διάλυμα ή με σταγόνες φυσιολογικού ορού (κατά προτίμηση σε αμπούλες που βρίσκονται σε αποστειρωμένο περιβάλλον). Γενικά οι φακοί επαφής από την στιγμή που θα βγουν από το υγρό περιβάλλον τους και βρίσκονται εκτεθειμένοι στην ατμόσφαιρα, τείνουν να χάνουν την ενυδάτωσή τους και να ξεραίνονται. Αν τοποθετηθεί ένας μη ενυδατωμένος καλά φακός στο μάτι θα προκαλέσει δυσανεξία και κακή ποιότητα όρασης.

Πολύ σημαντικό επίσης είναι όταν υπάρχει μακιγιάζ στο πρόσωπο να τοποθετούνται μετά οι φακοί από το μακιγιάζ, ώστε να μην υπάρχει περίπτωση μεταφοράς κάποιου ίχνους βαφής στον οφθαλμό. Και όχι μόνο όσον αφορά το μακιγιάζ αλλά και άλλες καλλυντικές ουσίες όπως κρέμες προσώπου, λακ μαλλιών κ.α. Επιπλέον σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να ξεπλυθούν οι φακοί ή και έστω να έρθουν σε επαφή με νερό βρύσης. Υπάρχει σοβαρός κίνδυνος μόλυνσεων των οφθαλμών από μικροοργανισμούς που βρίσκονται στο νερό.

Για μια καλή εφαρμογή χωρίς τον φόβο του να μας πέσει ο φακός πρέπει να κρατάμε πάντα πολύ καλά ανοικτό το επάνω

βλέφαρο καθώς κλίνει αντανακλαστικά όταν κάτι το πλησιάζει και δεδομένου ότι είναι πιο δυνατό από το κάτω βλέφαρο υπάρχουν περισσότερες πιθανότητες να αποθέσει τον φακό από το μάτι κατά την εφαρμογή. Επομένως είναι φυσιολογικό, εάν δεν παραμένει σταθερό το βλέφαρο, να μην είναι δυνατή η εφαρμογή του φακού.

#### **1.12.4 Σωστή και ανάποδη πλευρά του φακού.**

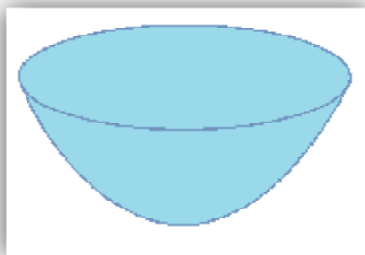
Λογικό είναι όλοι οι φακοί επαφής αν έχουν την πλευρά με την οποία είναι κατασκευασμένοι να εφαρμόζονται, η οποία κάνει άνετη την εφαρμογή και είναι λεγόμενη "καλή πλευρά" του φακού. Φυσικό είναι λοιπόν να υπάρχει και η "κακή πλευρά" με την οποία δεν πρέπει να εφαρμόζεται ο φακός καθώς προκαλεί δυσανεξία και ερυθρότητα. Το πρόβλημα παρουσιάζεται στους μαλακούς φακούς επαφής δεδομένου ότι κατασκευάζονται από εύκαμπτά υλικά υπάρχει ο κίνδυνος να αλλάξει κλίση ο φακός και να έρθει η λεγόμενη "κακή πλευρά" προς τα έξω. Για την σωστή λοιπόν τοποθέτηση του φακού στους οφθαλμούς, πρέπει να βρίσκεται ο φακός από την καλή του πλευρά. Αυτό μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτό αν κρατηθεί ο φακός επαφής ανάμεσα στα δύο δάχτυλα του ενός χεριού και προσπαθήσετε να τον κάμψετε έτσι ώστε να ενωθούν τα δυο άκρα του. Εάν ο φακός βρίσκεται ήδη στην σωστή του πλευρά, οι δύο άκρες θα ενωθούν. Στην αντίθετη περίπτωση, οι πλευρές του φακού θα κολλήσουν στα δάχτυλά σας. ([http://www.eye-shop.gr/public/lens\\_soft\\_apply.asp](http://www.eye-shop.gr/public/lens_soft_apply.asp))

Ένας άλλος τρόπος μπορεί να είναι, κρατώντας τον φακό στην άκρη του δείκτη και παρατηρώντας τον φακού. Θα καταλάβουμε ότι ο φακός βρίσκεται στην καλή του πλευρά ότι

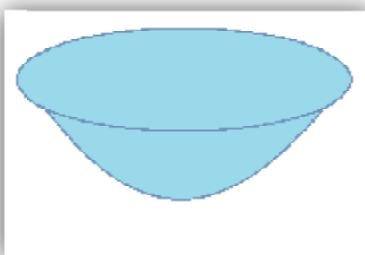


το σχήμα του μας θυμίζει το γράμμα U (βλέπε εικόνα 17), σχηματίζει δηλαδή πιο καθαρά ένα τόξο.

Ενώ όταν είναι από την ανάποδη πλευρά του μοιάζει πιο πολύ σαν το γράμμα V (βλέπε εικόνα 18), και δεν σχηματίζεται καθαρά το τόξο.



Εικόνα 13 Η όψη της σωστής πλευράς του φακού



Εικόνα 14 Η όψη της λάθος πλευράς του φακού

Οι χρήστες πρέπει να γνωρίζουν όμως ότι ένα λάθος ή μπέρδεμα στην σωστή και την ανάποδη πλευρά του φακού δεν θα προκαλέσει σε καμιά περίπτωση σοβαρά συμπτώματα και φυσικά δεν θα πρέπει να ανησυχεί κανέναν χρήστη, αυτό που θα αισθανθεί είναι η αίσθηση ξένου σώματος, δακρύρροια και ίσως θολή όραση (συμπτώματα εντελώς παροδικά). Το πρόβλημα πολύ απλά διορθώνεται βγάζοντας το φακό και τοποθετώντας τον από τη σωστή του πλευρά.

([http://www.iatronet.gr/article.asp?art\\_id=20](http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=20))

([http://www.europtical.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=28&Itemid=11&lang=el](http://www.europtical.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=28&Itemid=11&lang=el))

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Ανασκόπηση συναφών ερευνών

#### 2.1 Ανασκόπηση έρευνας

Στην ενότητα αυτή παραθέτουμε και εξετάζουμε μια έρευνα όπου φέρει τον τίτλο, *Microcyst response to high Dk/t silicone hydrogel contact lenses*. (Η επιρροή των φακών επαφής με υψηλό Dk/t σιλικόνης υδρογέλης στις μικρόκυστες).

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στο, *corneal and contact lens research unit, school of optometry and cooperative research center for eye research and technology, the university of new south wales, Sydney, Australia*. (Μονάδα μελάτης κερατοειδή και φακών επαφής, σχολή οπτομετρίας, οπτικών ερευνών και τεχνολογίας, πανεπιστήμιο νέας νότιας Ουαλίας, Σύδνευ, Αυστραλία).

Στην συγκεκριμένη έρευνα συμμετείχαν και ολοκληρώθηκε από τους, *Keay L, Sweeney DF, Jalbert I, Skotnitsky C, Holden BA*.

Δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα, *Optom Vis Sci*. Τον Νοέμβριο του 2000, στις σελίδες: 77(11):582-5.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11138831>)

### 2.1.2 Στοιχεία έρευνας

Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν:

Να διερευνηθεί η εμφάνιση μικροκύστεων κατά την εκτεταμένη χρήση (EX) με χρήση αεροδιαπερατών φακών σιλικόνης υδρογέλης (υψηλού Dk / t).

Η μέθοδος της μελέτης που ακολουθήθηκε για την έρευνα ήταν η εξής:

Μελετήθηκε η εμφάνιση μικροκύστεων για 12 μήνες, σε άτομα που φορούσαν χαμηλού Dk / t φακούς υδρογέλης βάση προγράμματος διάρκειας 6 νυκτών εκτεταμένης χρήσης (EX) ή κατά τη (EX) υψηλού Dk / t φακών βάση προγράμματος διάρκειας 30 νυκτών. Άτομα που φορούσαν χαμηλού Dk / t φακούς μεταφέρθηκαν στην ομάδα των ατόμων με υψηλού Dk / t φακούς μετά από 12 μήνες και παρακολούθηθηκαν για περαιτέρω 6 μήνες.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν:

Ο μέσος αριθμός μικροκύστεων δεν παρεκκλίνει από την φυσιολογικά όρια στην ομάδα των χρηστών με υψηλού Dk / t φακούς. Οι μικροκύστες στη ομάδα των χρηστών με χαμηλό Dk / t φακών αυξήθηκαν κατά τους 12 μήνες, και περισσότερες μικροκύστες παρατηρήθηκαν στην ομάδα με χαμηλό Dk / t φακών σε σχέση με την ομάδα με υψηλό Dk / t φακών μετά από 3 μήνες. Οι μικροκύστες αυξήθηκαν στο 50% των ασθενών 1 εβδομάδα μετά τη μεταφορά τους στην ομάδα με υψηλού Dk / t φακούς και επέστρεψαν στα αρχικά επίπεδα που παρατηρήθηκαν σε αυτή την ομάδα μέσα σε 3 μήνες.

Τα συμπεράσματα που βγήκαν λοιπόν έδειξαν ότι:

Η εκτεταμένη χρήση φακών υψηλού Dk/t σιλικόνης υδρογέλης δεν προκαλεί αύξηση στον αριθμό των

μικροκύστεων. Δεν είναι απαραίτητο να διακοπεί η χρήση φακών στους ασθενείς οι οποίοι μεταφέρονται από χαμηλού σε υψηλού Dk / t φακούς, επειδή η αύξηση μικροκύστεων είναι παροδική. Το αποτέλεσμα αυτό έχει επιπτώσεις για τους επαγγελματίες κατά την τοποθέτηση και την αξιολόγηση της επιτυχίας των υψηλού Dk / t φακών υδρογέλης.

Παράθεση αγγλικού κειμένου έρευνας...

**Purpose:**

To investigate the microcyst response to extended wear (EW) with high oxygen transmissible (Dk/t) silicone hydrogel lenses.

**Method:**

Microcysts were monitored for 12 months in subjects wearing low Dk/t hydrogel lenses on a 6-night EW schedule or high Dk/t hydrogel lenses on a 30-night EW schedule. Subjects wearing low Dk/t lenses transferred to the high Dk/t EW lenses and schedule after 12 months and were monitored for a further 6 months.

**Results:**

The mean number of microcysts did not deviate from baseline in the high Dk/t group. Microcysts in the low Dk/t group increased over 12 months, and more microcysts were observed in low Dk/t lens wearers compared with high Dk/t lens wearers after 3 months. Microcysts increased in 50% of subjects 1 week after transfer to high Dk/t lenses and returned to baseline levels seen with high Dk/t lens wear within 3 months.

**Conclusions:**

EW with high Dk/t silicone hydrogel lenses did not cause an increase in microcyst numbers. It is not necessary to discontinue lens wear with patients who transfer from low to high Dk/t lenses because the increase in microcysts is

transitory. This result has implications for practitioners when fitting and assessing the success of high Dk/t hydrogel lenses. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11138831>)

### 2.1.3 Σχολιασμός έρευνας

Από αυτή τη έρευνα αυτό που εύκολα συμπεράνει κανείς είναι ότι η επιλογή των φακών επαφής με μεγάλη διαπερατότητα σε οξυγόνο (υψηλό Dk), αποτελούν πιο άνετη και υγιεινή λύση. Η επιλογή και χρήση τέτοιων φακών ελαχιστοποιεί την εκδήλωση και εμφάνιση επιπλοκών που προέρχονται από την κακή οξυγόνωση του κερατοειδή. Σε αντίθεση με άλλα συμβατικά υλικά. Ακόμα και ένας κερατοειδής που έχει εμφανίσει κάποια μορφή επιπλοκής λόγω χρήσης φακών με χαμηλό Dk, μπορεί να συνεχίσει να φοράει φακούς κανονικά αν αλλάξει φακούς και κάνει χρήση φακών με υψηλό δείκτη Dk. Επιπλέον παρατηρούμε ότι σε έναν καταπονημένο κερατοειδή στο οποίο ήδη έχουν προκληθεί επιπλοκές από την ελλείπει οξυγόνωση, η εφαρμογή τέτοιων φακών μπορεί να επαναφέρει μέσα σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα την προγενέστερη υγιή κατάσταση του κερατοειδή. Από όλα αυτά, σίγουρα κάποιος θα κατέληγε στο συμπέρασμα ότι είναι προτιμότερη και αποδοτικότερη η χρήση τέτοιων φακών. Πάντα οι χρήστες πρέπει να συμβουλευούνται έναν ειδικό όρασης για οποιοδήποτε θέμα.

<p style="text-align: center;"><b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b> <b>Συμπεράσματα – Παράθεση πηγών</b></p>
---

**3.1 Συζήτηση – Συμπερασματα**

Από όσα αναφέρθηκαν μπορούμε να συμπεράνουμε και να θέσουμε σε συζήτηση τα παρακάτω:

1. Οι φακοί επαφής εξελίσσονται με γρήγορους ρυθμούς και αλλάζουν τον τρόπο όρασης σ'ένα όλο και μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού. Απαιτείται λοιπόν και η διαρκής ενημέρωση, γνώση και κατάρτιση του οπτικού-οπτομέτρη ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες.
2. Οι φ.ε. αποτελούν σύνθετο πεδίο γνώσης και έρευνας που απαιτεί τη σύμπραξη-συνεργασία της φυσικής επιστήμης – ιατρικής – τεχνολογίας των υλικών και της οπτομετρίας.
3. Τα οφέλη από την χρήσης φ.ε. από άποψη πρακτική, κοσμητική και θεραπευτική, είναι πολλά γι'αυτό ενθαρρύνεται η χρήση τους αλλά με προϋποθέσεις που θα αξιολογηθούν από τον ειδικό της όρασης.
4. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία φακών ανάλογα με τη διάμετρο, την πρισματική δύναμη, το υλικό κατασκευής τους, το χρόνο χρήσης, το χρώμα και τον σχεδιασμό τους. Επομένως, πρέπει να εκτιμάται σωστά η παροχή τους στον ασθενή από τον ειδικό και να μη γίνεται η προμήθειά τους από το χρήστη με προσωπική

επιλογή σαν μια συνηθισμένη καταναλωτική συμπεριφορά.

5. Οι πολυεστιακοί φακοί ταυτόχρονου σχεδιασμού αποτελούν την καλύτερη σχεδίαση πολυεστιακών φακών. Δίνοντας την καλύτερη ποιότητα όρασης που μπορεί να επιτευχθεί με την χρήση τέτοιου είδους φακών.

6. Οι φακοί σιλικόνης υδρογέλης (Si-H) προσφέρουν μεγαλύτερη διαπερατότητα οξυγόνου, άρα παρέχουν και καλύτερη άμυνα σε μολύνσεις, λιγότερες επιπλοκές και έχουν λιγότερα μειονεκτήματα ανοχής από το χρήστη σε σχέση με άλλα υλικά κατασκευής και οπωσδήποτε τους ημίσκληρους.

7. Ειδικά στο θέμα της διόρθωσης προβλημάτων όρασης οι φακοί μπορούν να είναι πιο αποτελεσματικοί από τα γυαλιά αρκεί να ασκείται από τον ειδικό πρόληψη για:

- Κατάλληλη επιλογή φακών κατόπιν αντικειμενικών και υποκειμενικών μετρήσεων.
- Σωστή χρήση
- Ορθή εφαρμογή
- Τήρηση κανόνων υγιεινής και συντήρησης

8. Για μεγαλύτερη αποφυγή επιπλοκών συνιστώνται περισσότερο οι φακοί μιας χρήσης και η αφαίρεσή τους κατά τη διάρκεια της νύχτας.

9. Οι προϋποθέσεις για μια επιτυχημένη χρήση φακών επαφής είναι:

- Μεταδοτικότητα σε οξυγόνο (δηλ. υψηλό Dk/t)
- Επαρκής κινητικότητα του φακού
- Καλός σχεδιασμός

- Ενυδάτωση

10. Ως κατάλληλος χρήστης μπορεί να θεωρηθεί :

A) αυτός που έχει την προϋπόθεση να διαχειρίζεται ο ίδιος σωστά και υπεύθυνα τους φακούς.

B) ο οφθαλμός του να είναι κατάλληλος να τους δεχτεί, πράγμα που θα κρίνει ο ειδικός αφού κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις, πάρει το ιστορικό του ασθενούς, εκτιμήσει τις ανάγκες, τις προσδοκίες του και τις συνήθειές του.

11. Ως μη κατάλληλος χρήστης θα κριθεί ο ασθενής που υποφέρει συχνά από οφθαλμικές αλλεργίες, ξηροφθαλμία, υπαισθησία κερατοειδούς, εργάζεται ή διαμένει σε περιβάλλον επιβαρυνμένο από ρύπους, διαθέτει διανοητική και ψυχολογική ωριμότητα και είναι επιλογή και επιθυμία του.



## 3.2 Πηγές

### 3.2.1 Βιβλιογραφία

Αθανασιάδης, Π. (1981) *Οι υδρόφιλοι φακοί επαφής συνεχούς χρήσεως επί του μυωπικού οφθαλμού*. Αθήνα: Διατριβή επί διδακτορία.

Κατσούλος, Κ. & Μακρυνιώτη, Δ. (2010) *Φακοί Επαφής Α' Επιστήμη και βασικές αρχές*. Κορωπί: Εκδ. Σύγχρονη Γνώση.

Κατσούλος, Κ. & Μακρυνιώτη, Δ. (2010) *Φακοί Επαφής Β' Κλινική πρακτική & εφαρμογές*. Κορωπί: Εκδ. Σύγχρονη Γνώση.

Κολιόπουλος, Ι. (1997) *Φακοί επαφής Σύγχρονη Θεώρηση*. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισσιανός.

Ruben, & Montague. (1978) *Soft Contact Lenses: Clinical and Applied Technology*. John Wiley & Sons.

Wichterle O, & Lim D. (1960) *Hydrophilic gels for biological use*. *Nature*, 185 117 - 118.

### 3.2.2 Διαδύκτιο

<http://www.eyetopics.com/articles/18/1/The-History-of-Contact-Lenses.html>

<http://www.andrewgasson.co.uk/index.htm>

<http://www.anderseneye.com/health/contactlensestoday.html>

<http://www.vision-health.com/contact-lenses-today>

<http://www.webmd.com/eye-health/contact-lenses-colored-soft-hard-toric-bifocal>

<http://www.allaboutvision.com/contacts/colors.htm>

<http://www.allaboutvision.com/contacts/monovision.htm>

<http://www.allaboutvision.com/contacts/prosthetic-contact-lenses.htm>

<http://www.allaboutvision.com/contacts/caresoftlens.htm>

<http://www.visiondirect.co.uk/hydrogen-peroxide-solutions>

<http://www.eyehalthweb.com/contact-lenses/cleaning/hydrogen-peroxide.html>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Lens\\_\(optics\).](http://en.wikipedia.org/wiki/Lens_(optics))

<http://www.visiondirect.com/la/help/default.asp?catid=15058>

6.

[http://www.contactlenses.org/bifocal\\_contact\\_lenses.htm](http://www.contactlenses.org/bifocal_contact_lenses.htm)

<http://www.allaboutvision.com/over40/multifocalcls.htm>

<http://www.contactlensheadlines.com/769/softperm-hybrid-contact-lenses-discontinued/>

<http://www.allaboutvision.com/over40/multifocalcls.htm>

<http://www.aclens.com/silicone-hydrogel-contact-lenses.asp>

<http://www.opto-centar.hr/eng/hard-and-rgp-contact-lenses.html>

<http://www.allaboutvision.com/contacts/rgps.htm>

<http://bodywonders.com/advantage-and-disadvantage-of-contact-lenses>

[http://www.medicinenet.com/contact\\_lenses\\_colored\\_soft\\_hard\\_toric\\_and\\_bifoc/article.htm#tocb](http://www.medicinenet.com/contact_lenses_colored_soft_hard_toric_and_bifoc/article.htm#tocb)

<http://www.aoa.org/x5234.xml>

[http://www.alanoptics.per.sg/cl-prob.htm#Corneal neovascularization](http://www.alanoptics.per.sg/cl-prob.htm#Corneal_neovascularization)

[http://www.perret-optic.ch/optometrie/pathologie\\_oculaire/patho\\_complication\\_vc/patho\\_cont1\\_gb.htm#ulcer](http://www.perret-optic.ch/optometrie/pathologie_oculaire/patho_complication_vc/patho_cont1_gb.htm#ulcer)

[http://www.alanoptics.per.sg/cl-prob.htm#Corneal neovascularization](http://www.alanoptics.per.sg/cl-prob.htm#Corneal%20neovascularization)

<http://emedicine.medscape.com/article/1196459-overview#aw2aab6b6>

<http://emedicine.medscape.com/article/1196459-overview#aw2aab6b5>

<http://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleid=12953>

<http://www.drneos.gr/el/content/11>

[http://www.eye-shop.gr/public/lens\\_soft\\_apply.asp](http://www.eye-shop.gr/public/lens_soft_apply.asp)

[http://www.iatronet.gr/article.asp?art\\_id=20](http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=20)

[http://www.europtical.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=28&Itemid=11&lang=el](http://www.europtical.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=28&Itemid=11&lang=el)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11138831>