

## Φακοί επαφής: μια ιστορία 60 ετών Τι έχει αλλάξει στην εκπαίδευση και στην εφαρμογή τους

**Α**υτά τα Χριστούγεννα συμπληρώνονται 60 χρόνια από τη δημιουργία του πρώτου μαλακού φακού επαφής. — Ανήμερα των Χριστουγέννων του 1961 ο Τσέχος μηχανολόγος, και μετέπειτα διδάκτωρ στη Χημεία, Otto Wichterle κατασκεύασε τους πρώτους τέσσερις φακούς επαφής, με «λεπτά και λεία άκρα». Οι φακοί αυτοί κατασκευάστηκαν με τη βοήθεια μιας ατράκτου από μηχανή και μιας γεννήτριας (δυναμό) από το ποδήλατο του γιου του<sup>1</sup>, από το συνθετικό πολυμερές HEMA, που ο ίδιος είχε ανακαλύψει και δημοσιεύσει την προηγούμενη χρονιά στο περιοδικό Nature («Hydrophilic gels for biological use»)<sup>2</sup>.

Αφού ξέπλυνε τους φακούς με διάλυμα φυσιολογικού ορού, στο οποίο παρέμειναν για όλη τη διάρκεια της νύχτας, τους εφάρμοσε στους οφθαλμούς του. Αν και οι φακοί αυτοί δε διέθεταν την κατάλληλη ισχύ, για το δικό του διαθλαστικό σφάλμα, εντούτοις ήταν αρκετά άνετοι..

Η δημιουργία του πρώτου μαλακού φακού επαφής θα μπορούσε ίσως να χαρακτηριστεί ως το σπουδαιότερο επίτευγμα στην ιστορία των φακών επαφής. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών έχουν πραγματοποιηθεί εξαιρετικά σημαντικές εξελίξεις ως προς τα υλικά, τη γεωμετρία, τον σχεδιασμό και τη συχνότητα αντικατάστασης των σύγχρονων φακών επαφής. Η εμφάνιση των φακών επαφής σιλικόνης υδρογέλης, οι οποίοι ικανοποιούν τις ανάγκες του κερατοειδούς σε οξυγόνο, απαλλάσσουν τους χρήστες από τις μακροχρόνιες επιπλοκές της υποξίας, και των φακών επαφής μιας χρήσης, οι οποίοι αποτελούν ενδεχομένως την πιο υγιεινή και ασφαλή επιλογή, αποτέλεσαν τις κυριότερες εξελίξεις στον τομέα των μαλακών φακών επαφής.

Παράλληλα αξιοσημείωτη είναι και η πρόοδος που συντελέστηκε στα υλικά των σκληρών αεροδιαπερατών φακών επαφής, οι οποίοι χρησιμοποιούνται σήμερα στη διόρθωση υψηλών και ανώμαλων αστιγματισμών, ενώ αποτελούν τους φακούς επιλογής στην αποκατάσταση της λειτουργικής όρασης σε παθολογικές καταστάσεις του κερατοειδούς ή μετά από μεταμόσχευση κερατοειδούς και διαθλαστικά χειρουργεία που δεν είχαν την επιθυμητή εξέλιξη.



**Σωτήρης Πλαΐνης, MSc, PhD, FBCLA, FISCLR**

Ο Σωτήρης Πλαΐνης είναι επιστημονικός συνεργάτης του Εργαστηρίου Οπτικής και Όρασης στο Πανεπιστήμιο Κρήτης και Επισκέπτης - Ερευνητής στο Aston University, UK. Αποτελεί ιδρυτικό μέλος των διατμηματικών προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών «Οπτική και Όραση» και «Εγκέφαλος & Nous» και Fellow του International Society for Contact Lens Research (ISCLR) και του British Contact Lens Association (BCLA). Από το 2015 αποτελεί αξιολογητή αθλητών με αναπηρία όρασης στη Διεθνή Παραολυμπιακή Επιτροπή. Είναι συνιδιοκτήτης του καταστήματος Optical House στο Ηράκλειο Κρήτης και διαχειριστής του contact-lenses.gr.

Σήμερα, εκτιμάται ότι περισσότεροι από 25 εκατομμύρια άνθρωποι στην Ευρώπη, και 350.000 στην Ελλάδα, χρησιμοποιούν φακούς επαφής. Η ασφαλής και επιτυχής χρήση των φακών επαφής προϋποθέτει την πιστή συμμόρφωση με τους κανόνες φροντίδας συντήρησης και υγιεινής, που θα πρέπει κάθε φορά να παρέχονται από έναν έμπειρο εφαρμοστή, με βασική και κλινική εκπαίδευση, τόσο στο αντικείμενο των φακών επαφής όσο και των οφθαλμικών παθήσεων όπου βρίσκουν χρήση.

### Ποιο είναι το απαιτούμενο επίπεδο προπτυχιακής εκπαίδευσης στους φακούς επαφής;

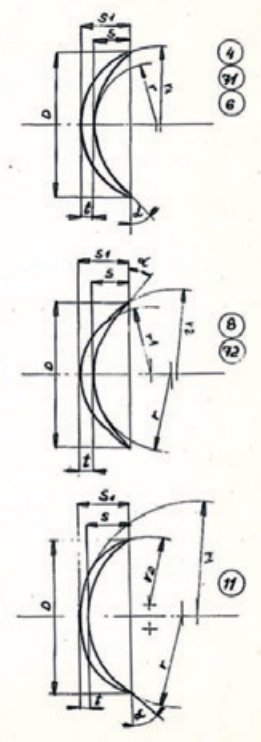
Ο εφαρμοστής έχει στη διάθεσή του σήμερα μεγάλο εύρος προϊόντων φακών επαφής που διαφέρουν ως προς τα υλικά, τον χρόνο αντικατάστασης, τον οπτικό σχεδιασμό και τις οπτικές παραμέτρους (βλ. παρακάτω). Για την επίτευξη ►

# CHARAKTERISTICKÉ ROZMĚRY STANDARTNÍCH HYDROFILNÍCH KONTAKTNÍCH ČOČEK VYRÁBĚNÝCH OD 1.1.1969 - TEORETICKÉ HODNOTY

STR. 1



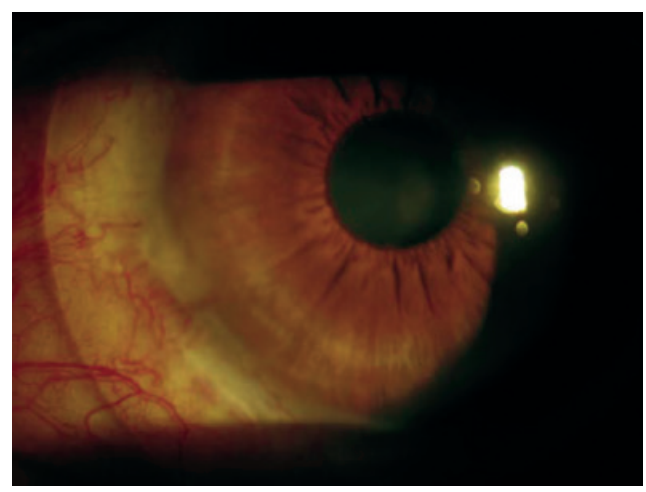
										-		+									
$s_1$	$t_0 d$	$r_2$	$r_1$	$r$	$t$	$s$	$d$	SYMBOL	DPTR.	SYMBOL	$D$	$s$	$t$	$r$	$r_1$	$r_2$	$t_0 d$	$s_1$			
3,60	1,12	-	6,8	6,52	0,59	3,01	12,00	6	0	6	12,00	3,01	0,59	6,52	6,8	-	1,12	3,60			
3,14	0,735	-	7,25	7,12	0,65	2,49	11,96	4	0	4	11,96	2,49	0,65	7,12	7,25	-	0,735	3,14			
4,05	1,50	-	6,00	5,69	0,74	3,31	11,34	71	0	71	11,34	3,31	0,74	5,69	6,00	-	1,50	4,05			
3,64	0,74	6,8	6	5,79	0,76	2,88	11,8	72	0	72	11,8	2,88	0,76	5,79	6	6,8	0,74	3,64			
3,60	1,11	-	6,8	6,58	0,58	3,02	12,00	6	0,5	6	12,00	3,00	0,60	6,57	6,8	-	1,11	3,60			
3,14	0,745	-	7,25	7,06	0,65	2,49	11,96	4	0,5	4	11,96	2,49	0,65	7,18	7,25	-	0,745	3,14			
4,05	1,475	-	6,00	5,65	0,73	3,32	11,34	71	0,5	71	11,34	3,30	0,75	5,73	6,00	-	1,475	4,05			
3,60	1,10	-	6,8	6,42	0,57	3,03	12,00	6	1	6	12,00	2,99	0,60	6,62	6,8	-	1,10	3,60			
3,14	0,735	-	7,25	7,01	0,64	2,50	11,96	4	1	4	11,96	2,47	0,67	7,24	7,25	-	0,735	3,14			
4,05	1,45	-	6,00	5,61	0,72	3,33	11,34	71	1	71	11,34	3,29	0,76	5,77	6,00	-	1,45	4,05			
3,60	1,09	-	6,8	6,37	0,56	3,04	12,00	6	1,5	6	12,00	2,99	0,61	6,67	6,8	-	1,09	3,60			
3,14	0,725	-	7,25	6,95	0,63	2,51	11,96	4	1,5	4	11,96	2,46	0,68	7,30	7,25	-	0,725	3,14			
4,05	1,43	-	6,00	5,57	0,71	3,34	11,34	71	1,5	71	11,34	3,28	0,77	5,82	6,00	-	1,43	4,05			
3,60	1,075	-	6,8	6,32	0,55	3,05	12,00	6	2	6	12,00	2,98	0,62	6,73	6,8	-	1,075	3,60			
3,14	0,72	-	7,25	6,89	0,62	2,52	11,96	4	2	4	11,96	2,46	0,69	7,36	7,25	-	0,72	3,14			
4,05	1,41	-	6,00	5,53	0,70	3,35	11,34	71	2	71	11,34	3,28	0,77	5,86	6,00	-	1,41	4,05			
3,60	1,06	-	6,8	6,27	0,54	3,06	12,00	6	2,5	6	12,00	2,98	0,63	6,84	6,8	-	1,06	3,60			
3,14	0,71	-	7,25	6,84	0,62	2,52	11,96	4	2,5	4	11,96	2,45	0,69	7,43	7,25	-	0,71	3,14			
4,05	1,40	-	6,00	5,49	0,69	3,36	11,34	71	2,5	71	11,34	3,27	0,78	5,90	6,00	-	1,40	4,05			
3,60	1,05	-	6,8	6,23	0,54	3,06	12,00	6	3	6	12,00	2,97	0,63	6,94	6,8	-	1,05	3,60			
3,14	0,70	-	7,25	6,78	0,61	2,53	11,96	4	3	4	11,96	2,44	0,70	7,49	7,25	-	0,70	3,14			
4,05	1,39	-	6,00	5,45	0,68	3,37	11,34	71	3	71	11,34	3,26	0,79	5,94	6,00	-	1,39	4,05			
										72	11,8	2,84	0,80	6,03	6	6,8	0,82	3,64			



Εικόνα 1: Γνήσιος πίνακας με τις παραμέτρους των πρώτων φακών επαφής (Sprofa Lens) που κατασκευάστηκαν στην Τσεχοσλαβακία (British Optical Association Museum, College of Optometrists, London, UK)<sup>12</sup>.

βέλτιστης εφαρμογής χρειάζεται να χρησιμοποιήσει εξειδικευμένο εξοπλισμό και μια σειρά από οπτομετρικές τεχνικές εξέτασης και αξιολόγησης της όρασης, για τις οποίες πρέπει να εκπαιδευτεί κυρίως κατά την προπτυχιακή του διδασκαλία. Επιπλέον, οι σημαντικές ακαδημαϊκές και εμπορικές πιέσεις αναγκάζουν συχνά την πρόωπη δημοσίευση και εκμετάλλευση νέων ιδεών, μεθόδων και θεραπευτικών παρεμβάσεων, για τις οποίες χρειάζεται να υπάρχει συνεχής τεκμηριωμένη εκπαίδευση.

Είναι αναγκαίο, επομένως, ο επαγγελματίας της όρασης, και ειδικά ο οπτομέτρης-εφαρμοστής, να διαθέτει βασικές γνώσεις σχετικά με την οπτική λειτουργία και τη λειτουργική όραση και να έχει πλήρη κατανόηση της τεχνολογίας αιχμής για τη διάγνωση, την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κλινικών περιστατικών. Η εκπαίδευσή του κατά τη διάρκεια των προπτυχιακών μαθημάτων χρειάζεται να περιλαμβάνει και ουσιαστική κλινική πρακτική, ώστε να μπορεί άμεσα μετά την αποφοίτησή του να προσφέρει στον ασθενή υπηρεσίες που εξασφαλίζουν τη βελτίωση και αποκατάσταση της όρασής του μέσα από τη διόρθωση των διαθλαστικών του σφαλμάτων και των χρόνιων οφθαλμικών παθήσεών του. Η εμπειρία, βέβαια, αποκτάται με τον χρόνο, μέσα από την καθημερινή διαχείριση κλινικών περιστατικών και τη γνώση των προϊόντων της αγοράς, με συνεχή εκπαίδευση που σήμερα είναι διαθέσιμη με προγράμματα διά βίου μάθησης, τα οποία δυστυχώς στη χώρα μας οργανώνονται σχεδόν αποκλειστικώς από εταιρείες κατασκευής φακών επαφής.



Εικόνα 2: Φωτογραφία ενός θεραπευτικού φακού επαφής μεγάλης διαμέτρου μετά από αφαίρεση πτερυγίου για την προστασία της λέπτυνσης που προκαλείται στο σκληροκερατοειδικό όριο.

Η τεκμηριωμένη εκπαίδευση συντελείται από ακαδημαϊκούς διδάσκοντες οι οποίοι ασχολούνται είτε κλινικώς είτε ερευνητικώς στο γνωστικό αντικείμενο, με την αλληλοεπίδραση των δύο να είναι απαραίτητη. Δεν υφίσταται εκπαίδευση χωρίς παράλληλη έρευνα στο πεδίο διδασκαλίας. Δυστυχώς, στον χώρο μας τα αντίστοιχα ακαδημαϊκά ιδρύματα ▶

δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις. Αν και η νέα γενιά θα μπορούσε να ανταποκριθεί καλύτερα σε αυτό τον τομέα, ο τρόπος αξιολόγησης και επιλογής των ανθρώπων που στελεχώνουν την εκπαίδευση στη χώρα μας είναι αναχρονιστικός.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πρόσφατη προκήρυξη μία θέσης επίκουρου καθηγητή στο γνωστικό αντικείμενο «Οπτική και Οπτομετρία Φακών Επαφής» σε ίδρυμα στην Ελλάδα. Η εισηγητική επιτροπή για την πλήρωση της συγκεκριμένης θέσης αποτελούνταν από έναν φυσικοθεραπευτή, έναν μηχανολόγο μηχανικό και έναν παθολόγο ιατρό, με γνωστικά αντικείμενα που δεν έχουν άμεση (ίσως ούτε έμμεση) σχέση με το γνωστικό αντικείμενο της θέσης. Μάλιστα η δομή των μελών του εκλεκτορικού σώματος περιλάμβανε μόνο 3/11 μέλη που έχουν κάποια σχέση με το γνωστικό αντικείμενο της θέσης (έναν οπτομέτρης και ένας οφθαλμίατρος ανάμεσα σε αυτούς). Στην εισηγητική έκθεση από την Τριμελή επιτροπή, το γνωστικό αντικείμενο όσον αφορά την «Οπτική και Οπτομετρία των Φακών Επαφής» περιγραφόταν ως εξής:

- α. Την Οπτική των Φακών Επαφής, δηλαδή την Οπτική Φυσική, τη Φυσική, τη Βιοφυσική και την Ιατρική Φυσική των Φακών Επαφής, ήτοι πώς εφαρμόζεται η Φυσική και η Τεχνολογία στην Ιατρική και δη στους οφθαλμούς, καθώς και στην απεικόνιση μέσα από τους φακούς αυτούς και τις Οπτικές Ακτινοβολίες.
- β. Την Οπτομετρία των Φακών Επαφής, δηλαδή το σύνολο της Τεχνολογίας και των Υλικών και Σχεδιασμών των Φακών Επαφής, καθώς και των Μετρήσεων των Φακών Επαφής με Οπτικά Όργανα».

Ίσως να μην προκαλεί έκπληξη η παραπάνω περιγραφή όταν συντάσσεται από μια εισηγητική επιτροπή που δεν έχει σχέση με το γνωστικό αντικείμενο και δεν γνωρίζει ότι η Οπτομετρία αφορά τη λειτουργική όραση και απόδοση των ανθρώπων, αλλά δυστυχώς αυτό είναι ΣΗΜΕΡΑ το επίπεδο κρίσης και αξιολόγησης της εκπαίδευσης στο αντικείμενο των Φακών Επαφής στη χώρα μας, 60 χρόνια από την ημέρα που Otto Wichterle κατασκεύασε τους πρώτους μαλακούς φακούς επαφής!

**Τι αφορά η Οπτική και η Οπτομετρία των φακών επαφής;**

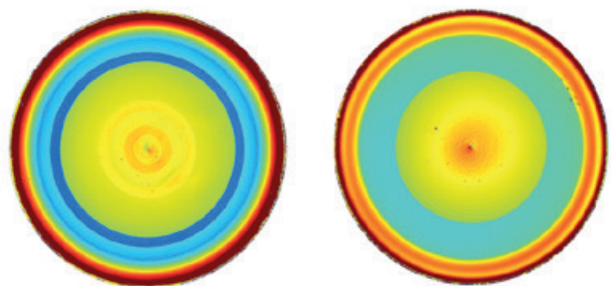
Η οπτική και η οπτομετρία των φακών επαφής εμμέσως αφορά ΑΚΡΩΣ σημαντικότερα γνωστικά αντικείμενα από το «σύνολο της τεχνολογίας των υλικών και σχεδιασμών τους και των μετρήσεών τους», που αναφέρονται στην παραπάνω εισηγητική έκθεση, τα οποία γνωρίζουμε ότι αποτελούν γνωστικό αντικείμενο ΑΛΛΩΝ ειδικοτήτων.

Οι φακοί επαφής έχουν άμεση επίδραση στην ανατομία και φυσιολογία του οφθαλμού<sup>3</sup> και στην αποκατάσταση της όρασης, τόσο μέσω της διόρθωσης του διαθλαστικού σφάλματος (που δεν περιορίζεται στη διόρθωση της μυωπίας και της υπερμετρωπίας, αλλά επίσης του αστιγματισμού, της

πρεσβυωπίας, της ανισομετρωπίας και αφακίας σε παιδιά και ενήλικες), όσο και με την αντιμετώπιση παθήσεων του κερατοειδούς (κερατόκωνος, pellucid, μεταμοσχεύσεις και τραύματα του κερατοειδούς)<sup>4</sup>. Ταυτοχρόνως προσφέρουν και θεραπευτική χρήση, για παράδειγμα επιδεσμική μετά από διαθλαστική χειρουργική και άλλα χειρουργεία του πρόσθιου ημιμορίου<sup>5</sup> (βλ. *εικόνα 2*). Πρόσφατα, μάλιστα, έχουν αναπτυχθεί ειδικοί σχεδιασμοί φακών επαφής, μετά από δεκαετίες έρευνας, που διαχειρίζονται την εξέλιξη της μυωπίας στα παιδιά (όπως φακοί ορθοκερατολογίας και φακοί με ειδικό πολυεστιακό σχεδιασμό)<sup>6</sup> και «έξυπνοι» φακοί επαφής<sup>7</sup>, π.χ. ο Sensimed Triggerfish, που χρησιμοποιείται στην 24ωρη καταγραφή χιλιάδων μετρήσεων της ενδοφθάλμιας πίεσης για τη διάγνωση γλαυκωμάτων χαμηλής πίεσης.

Ως αποτέλεσμα συναντώνται σημαντικά διαφορετικοί οπτικοί σχεδιασμοί<sup>8</sup> (βλ. *εικόνα 3*) και υλικά<sup>3</sup> στις παραμέτρους των φακών επαφής που έχουν αναπτυχθεί ως αποτέλεσμα της χρόνιας βασικής και κλινικής ερευνητικής δραστηριότητας, σε πανεπιστημιακά ιδρύματα και στα κέντρα έρευνας και τεχνολογίες των μεγαλύτερων κατασκευαστών φακών επαφής. Τα ερευνητικά πεδία συνοπτικά καλύπτουν:

1. Την οπτική του οφθαλμού, που περιλαμβάνει την οπτική του κερατοειδούς (η σημαντικότερη επιφάνεια όσο αφορά την εφαρμογή των φακών επαφής), της κόρης του οφθαλμού, του κρυσταλλοειδούς φακού (και κυρίως τη λειτουργία της προσαρμοστικής ικανότητας) και των διαθλαστικών σφαλμάτων (π.χ. αλλαγές στις διαθλαστικές επιφάνειες του οφθαλμού κατά την εξέλιξη της μυωπίας στα παιδιά και σε μεγαλύτερες ηλικίες).
2. Την οπτική της γήρανσης του οφθαλμού (π.χ. πρεσβυωπία, απορρόφηση φωτός από φακό και γερωντική μύση της κόρης, δακρυϊκή στιβάδα).
3. Την εκφύλιση των οπτικών του οφθαλμού σε παθολογικές καταστάσεις (όπως στον κερατόκωνο και στον καταρράκτη).
4. Την ανάπτυξη προηγμένων υποκειμενικών και αντικειμενικών μεθόδων για την αξιολόγηση της απόδοσης της όρασης με «γυμνό οφθαλμό», αλλά και με τη χρήση φακών επαφής με διαφορετικούς σχεδιασμούς, π.χ. αξιολόγηση οπτικής οξύτητας για μακρινή, ενδιάμεση και κοντινή από-



**Εικόνα 3:** Χρωματικοί χάρτες για δύο διαφορετικούς οπτικούς σχεδιασμούς πολυεστιακών φακών επαφής με τη χρήση του Phase Focus Lens Profiler<sup>16</sup>.

σταση, αξιολόγηση απόδοσης ανάγνωσης, αξιολόγηση διόφθαλμης όρασης και προσαρμοστικής ικανότητας.

**Έλεγχος εφαρμογής των φακών επαφής: είναι όλοι οι φακοί ίδιοι;**

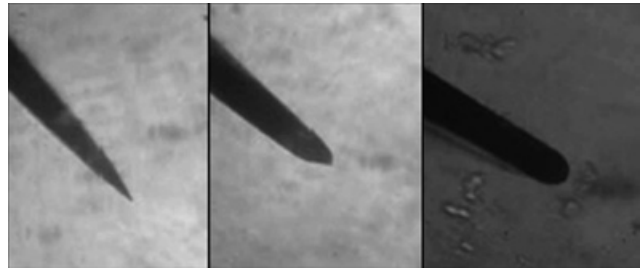
Ο ρυθμός της τεχνολογικής και επιστημονικής ανάπτυξης είναι πολύ πιο γρήγορος σήμερα από ό,τι παλαιότερα. Στο παρελθόν όταν μια καινοτόμος ιδέα προτεινόταν από έναν επιστήμονα ή από την ερευνητική ομάδα μιας εταιρείας, ακολουθούσε συνήθως μακρά περίοδος ανάπτυξης πριν από οποιαδήποτε απόπειρα άμεσης εφαρμογής της. Αυτή η σχετικά μακρά μεταβατική περίοδος επέτρεπε την ευρεία συζήτηση της ιδέας πριν την πρακτική εφαρμογή της, έτσι ώστε οποιοδήποτε αποτέλεσμα να μπορεί να ενσωματωθεί ομαλά στην κλινική πράξη.

Καθώς υπάρχει σήμερα μεγάλη πίεση για άμεση προώθηση νέων/εναλλακτικών προϊόντων, οι κατασκευάστριες εταιρείες απλοποιούν τις διαδικασίες ένταξής τους στην αγορά, με σκοπό για παράδειγμα, την άμεση αντικατάσταση των φακών που είχαν συνταγογραφηθεί παλαιότερα από εφαρμοστές, προς όφελος περισσότερο των νέων προϊόντων, αντί για τον χρήστη φακών επαφής.

Είναι προφανές ότι τα τελευταία χρόνια οι εφαρμογές των μαλακών, τουλάχιστον, φακών επαφής βρίσκονται σε ένα σχετικό σταυροδρόμι, με το μέλλον του επαγγέλματος να καθορίζεται από το αν είναι τελικά απαραίτητος ο έλεγχος εφαρμογής ΚΑΘΕ φακού επαφής ως ιατροτεχνολογικό προϊόν (κάτι που ως γνωστό δεν υφίσταται στην πλειονότητα των οπτικών καταστημάτων) ή εάν τελικώς οι φακοί επαφής αποτελούν ένα προϊόν που μπορεί απλώς να πωληθεί χωρίς έλεγχο εφαρμογής, και σε πολλές περιπτώσεις χωρίς την απαραίτητη συσκευασία, σε «ζεγαράκια» και μέσω του διαδικτύου και των eshops (είτε οπτικών καταστημάτων, είτε διάφορων εταιρειών), αδιαφορώντας για τις όποιες συνέπειες στην υγιεινή και στην ασφάλεια του χρήστη<sup>9</sup>.

Προς την τελευταία κατεύθυνση φαίνεται να έχουν πιέσει, δυστυχώς, τα τελευταία χρόνια και οι κατασκευάστριες εταιρείες, απλοποιώντας τη διαδικασία εφαρμογής, τουλάχιστον για τους μαλακούς φακούς επαφής «ευρείας κατανάλωσης», παρακάμπτοντας σε σημαντικό βαθμό τον εφαρμοστή, με σκοπό την αύξηση της διείσδυσης των φακών επαφής στην αγορά. Ένα παράδειγμα είναι η κατασκευή ενός φακού «για όλα τα μάτια» (μία ακτίνα καμπυλότητας/ μία διάμετρος), για την άμεση προσέγγιση του χρήστη από το διαδίκτυο και eshops.

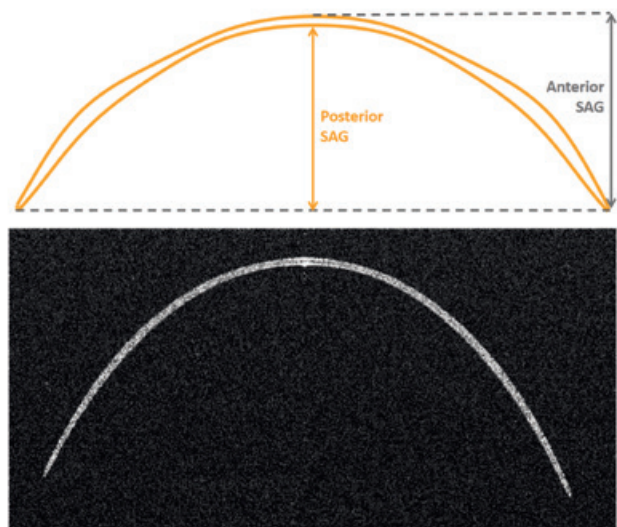
Όσο εμφανίζονται στην αγορά νέα προϊόντα φακών επαφής είναι σημαντικό τόσο ο εφαρμοστής όσο και ο τελικός χρήστης φακών επαφής να συνειδητοποιήσουν ότι ΔΕΝ είναι όλοι οι φακοί επαφής ΙΔΙΟΙ, ακόμα και όταν είναι κατασκευασμένοι από την ίδια πρώτη ύλη και έχουν την ίδια διάμετρο και οπίσθια ακτίνα καμπυλότητας. Η εφαρμογή ενός φακού εξαρτάται από πολλούς παράγοντες<sup>10</sup>, όπως το πάχος του



**Εικόνα 4:** Φωτογραφίες από διαφορετικά προφίλ των άκρων ενός φακού: ως «κόψη μαχαιριού» (knife edge -αριστερά), σμιλευτή (μεσαία) και στρογγυλή (δεξιά) [Από Maissa et al., 201811].

(που αλλάζει με την ισχύ του), ο οπτικός σχεδιασμός και η γεωμετρία της οπίσθιας επιφάνειας, η περιεκτικότητα σε νερό, η εσωτερική ενυδάτωση, οι επιφανειακές κατεργασίες, το προφίλ των άκρων του (βλ. εικόνα 4).

Μάλιστα, ο μαλακός φακός επαφής, λόγω της διαμέτρου του που συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 14,00mm με 14,50mm και υπερκαλύπτει τον κερατοειδή (με διάμετρο μεταξύ 11,50mm και 12,50mm), εφαρμόζει κυρίως στον σκληρό χιτώνα και όχι στον κερατοειδή, καλύπτοντας μια επιφάνεια περίπου 15,00mm, αν συνυπολογίσουμε και την κινητικότητα 0,30- 0,50mm. Ως αποτέλεσμα η εφαρμογή του εξαρτάται περισσότερο από τη διάμετρό του<sup>12</sup>, και κυρίως από την απόσταση της οπίσθιας επιφάνειάς του από τον κερατοειδή (που επηρεάζεται από το «sagittal height» ή «sagittal depth» ή CL-SAG του φακού, βλ. εικόνα 5). Μάλιστα, είναι σήμερα



**Εικόνα 5:** Διάγραμμα (επάνω) που δείχνει το πρόσθιο και το οπίσθιο CL-SAG των μαλακών φακών και (κάτω) μια εικόνα τομογραφίας οπτικής συνοχής, η οποία επιτρέπει τον πλήρη γεωμετρικό χαρακτηρισμό της πρόσθιας και οπίσθιας επιφάνειας του φακού (από van der Worp et al., 2021).

γνωστό ότι η παράμετρος CL-SAG μπορεί να προβλέψει με πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια την εφαρμογή ενός φακού, σε αντίθεση με την καμπυλότητα της οπίσθιας επιφάνειάς του, η οποία αποτελεί απλουστευμένη τιμή της κεντρικής περιοχής της, που μάλιστα δεν είναι σφαιρική και γι' αυτό δεν δύναται να περιγράψει τις περίπλοκες γεωμετρίες (σφαιρικές, ασφαιρικές) των καμπυλοτήτων που την αποτελούν<sup>13,14</sup>.

Παρ' ότι σήμερα οι μαλακοί φακοί επαφής είναι διαθέσιμοι στον τελικό χρήστη μέσα από διάφορα «εμπορικά κανάλια», συμπεριλαμβανομένου του διαδικτύου, αποτελούν ένα ιατροτεχνολογικό προϊόν που χρήζει συνεχή έλεγχο και παρακολούθηση από έναν έμπειρο εφαρμοστή κάθε φορά που προτείνεται η εναλλαγή τους, για την αποφυγή προβλημάτων τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε δυσανεξία και διακοπή της χρήσης τους<sup>15</sup>. Είναι, επομένως, ανησυχητικό το γεγονός ότι φακοί επαφής που αγοράζονται από ένα eshop ή μέσω τηλεφωνικής παραγγελίας ή από ένα οπτικό κατάστημα, χωρίς έλεγχο εφαρμογής, μπορεί να αντικατασταθούν με φακούς με διαφορετικές ιδιότητες. Συχνά ο προμηθευτής δεν κατανοεί -ή κατανοεί αλλά επιλέγει να αγνοήσει- την πραγματικότητα ότι «όλοι οι μαλακοί φακοί επαφής ΔΕΝ είναι ΙΔΙΟΙ!». Επίσης, ορισμένοι προμηθευτές είναι γνωστό ότι ενθαρρύνουν

την αλλαγή επωνυμίας χωρίς έλεγχο και επίβλεψη, και αυτό αποτελεί ένα πρόβλημα με παγκόσμιες διαστάσεις.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν την ευελιξία, την άνεση και τη λειτουργικότερη όραση που παρέχουν οι φακοί επαφής, σε συνδυασμό με τα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα που συντελούνται στον τομέα, όλο και περισσότεροι άνθρωποι αναμένεται να οδηγούνται στη χρήση των φακών επαφής για πρακτικούς και αισθητικούς λόγους. Η εξασφάλιση της ακεραιότητας της οφθαλμικής επιφάνειας και της αποκατάστασης της όρασης με τους φακούς επαφής προϋποθέτουν προγραμματισμένο έλεγχο από εκπαιδευμένο εφαρμοστή, ο οποίος καλείται να επιλέξει τους κατάλληλους οπτικούς σχεδιασμούς, τα υλικά και τη βέλτιστη συχνότητα αντικατάστασής τους, αναλόγως με τον τρόπο ζωής και τις ανάγκες του κάθε χρήστη.

Για να συμβούν τα παραπάνω, είναι αναγκαίο ο οπτομέτρης-εφαρμοστής να εκπαιδευτεί κατάλληλα στις προπτυχιακές του σπουδές από διδάσκοντες με εμπειρία στην έρευνα και στην κλινική πράξη, αποκτώντας βασικές γνώσεις που θα τις εμπλουτίσει αργότερα με συνεχή εκπαίδευση στο εξειδικευμένο αντικείμενο γνώσης και με την ανάλογη εμπειρία από τα καθημερινά κλινικά περιστατικά. ■

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. <https://www.thecontactlensmuseum.org/otto-wichterle.html>
2. Wichterle O, Lim D. Hydrophilic gels for biological use. *Nature* 1960;185:117-8.
3. Morgan PB et al. CLEAR - Effect of contact lens materials and designs on the anatomy and physiology of the eye. *CLAE* 2021;44:192-219.
4. Lim and Lim. Current perspectives in the management of keratoconus with contact lenses. *Eye (Lond)*, 2020 Dec;34(12):2175-2196.
5. Jacobs DS et al. CLEAR - Medical use of contact lenses. *CLAE* 2021;44:289-329.
6. Walline JJ, Lindsley KB, Vedula SS, et al. Interventions to slow progression of myopia in children. *Cochrane Database. Syst Rev.* 2020;1:CD004916.
7. Jones L et al. CLEAR - Contact lens technologies of the future. *CLAE* 2021;44:398-430.
8. Richdale K et al. CLEAR - Contact lens optics. *CLAE* 2021;44:220-39.
9. van der Worp E, Wolffsohn J, Jones L. When was the last time you fitted a soft lens? *Cont Lens Anterior Eye* 2020;43:415-7.
10. Efron N et al., All soft contact lenses are not created equal. *CLAE* in press, 2021 published online <https://doi.org/10.1016/j.clae.2021.101515>
11. Maissa C, Guillon M, Garofalo RJ, et al. Contact lens-induced circumlimbal staining in silicone hydrogel contact lenses worn on a daily wear basis. *Eye Contact Lens* 2012;38: 16-26.
12. Young G et al. Inter-relationship of Soft Contact Lens Diameter, Base Curve Radius, and Fit. *OVS* 2017;94:458-65.
13. van der Worp E, Mertz C. Sagittal height differences of frequent replacement silicone hydrogel contact lenses. *Cont Lens Anterior Eye* 2015;38:157-62.
14. van der Worp et al. Variation in sag values in daily disposable, reusable and toric soft contact lenses. *CLAE* in press 2021, published online Jan 8, doi:10.1016/j.clae.
15. Stapleton F, Tan J. Impact of contact lens material, design, and fitting on discomfort. *Eye Contact Lens* 2017;43:32-9.
16. Plainis S, Atchison DA, Charman WN. Multifocal contact lens profiles and their interpretation. *Optometry & Vision Science*, 2013 90(10): 1066-1077.