

Ενδοθηλιακή δυστροφία του Fuchs και καταρράκτης

Γ. Σπάγος, Σ. Αλμπανίδου, Δ. Αλμαλιώτης, Θ. Χατζημπαλής, Β. Καραμπατάκης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η δυστροφία κερατοειδούς του Fuchs εμφανίζεται συνήθως σε άτομα άνω των 50 ετών και χαρακτηρίζεται από προσβολή και απώλεια των ενδοθηλιακών κυττάρων του κερατοειδούς, πάχυνση της Δεσκεμέτειου μεμβράνης, προοδευτική άθροιση εστιακών παχύνσεων σταγονοειδούς μορφής και στρωματικό οίδημα. Προοδευτικά, η πάθηση μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική απώλεια όρασης και υπάρχει η ανάγκη κερατοπλαστικής. Ωστόσο, πολλοί από τους ασθενείς με δυστροφία του Fuchs λόγω της ηλικιακής κατανομής της πάθησης, εμφανίζουν ταυτόχρονα και καταρράκτη, που επίσης απαιτεί χειρουργική επέμβαση. Οι επεμβάσεις του καταρράκτη και της ενδοθηλιοπλαστικής μπορούν να συνδυαστούν σε ένα χειρουργικό χρόνο ή να πραγματοποιηθούν σε διαφορετικούς χρόνους και με διαφορετική προτεραιότητα ανάλογα με τις ενδείξεις.

Λέξεις κλειδιά: δυστροφία του Fuchs, DSAEK, DMEK, κερατοπλαστική, ενδοθηλιοπλαστική, καταρράκτης.

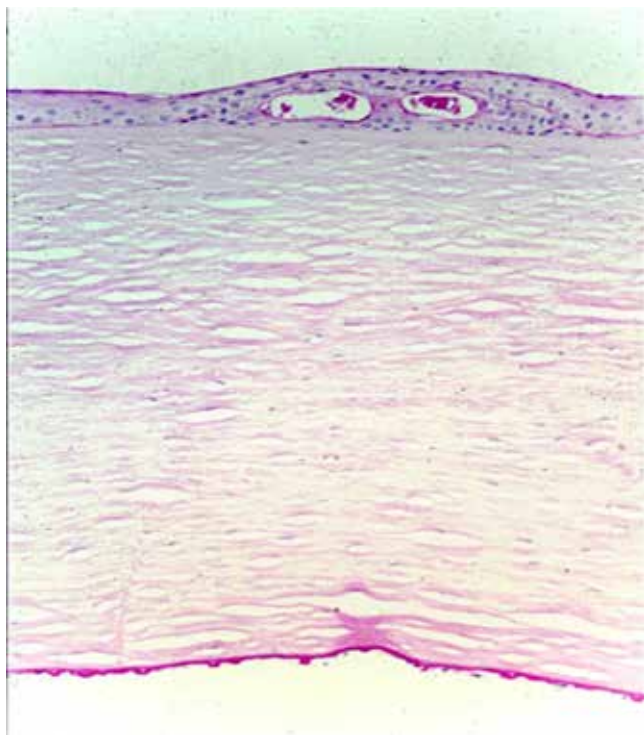
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η δυστροφία κερατοειδούς του Fuchs κατά βάση είναι μία αυτοσωματική κυρίαρχη πάθηση που προσβάλλει τα κύτταρα του ενδοθηλίου του κερατοειδούς με προοδευτικά επιδεινούμενη πορεία. Κλινικά συνήθως γίνεται εμφανής σε ενήλικες 50 ετών και άνω, ενώ υπάρχουν και περιπτώσεις που εμφανίζεται πιο νωρίς, ακόμα και από την ηλικία των 30 ετών. Επίσης, εμφανίζεται πιο συχνά στις γυναίκες. Η πάθηση χαρακτηρίζεται από πάχυνση της Δεσκεμέτειου μεμβράνης και από προοδευτική άθροιση εστιακών παχύνσεων σταγονοειδούς μορφής (“guttae”) με ταυτόχρονη απώλεια των κυττάρων του ενδοθηλίου (εικόνα 1). Το τελευταίο έχει ως αποτέλεσμα την μειωμένη λειτουργία της εξαρτώμενης από το ATP αντλίας του ενδοθηλίου που εξασφαλίζει την φυσιολογικά απαραίτητη ενυδάτωση του κερατοειδούς. Η διαταραγμένη ενυδάτωση οδηγεί στη δημιουργία στρωματικού οιδήματος, το οποίο προοδευτικά επιδεινώνει την όραση του ασθενούς.¹

Στα αρχικά στάδια η δυστροφία του Fuchs αντιμετωπίζεται συντηρητικά με τη τοπική χρήση υπέρτονων διαλυμάτων και ειδικών αλοιφών που επιδρούν στο προκερατοειδικό δακρυϊκό φιλμ, αυξάνοντας την ωσμωτικότητα του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του κερατοειδικού οιδήματος. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται μαλακοί φακοί επαφής προκειμένου να απαλλάξουν τους ασθενείς από τον πόνο σε περιπτώσεις που υπάρχει διάβρωση του επιθηλίου του κερατοειδούς στη φυσαλιδώδη κερατοπάθεια.² Η χρήση των αντιγλαυκωματικών φαρμάκων μπορεί να μειώσει το οίδημα

Εργαστήριο Πειραματικής Οφθαλμολογίας, Σχολή
Επιστημών Υγείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης

Corresponding author: G. Spagos
Email: spagosgeo@gmail.com



Εικόνα 1: Ιστολογικό παρασκευάσμα, μικροσκοπική εμφάνιση τομής κερατοειδούς με χρώση PAS (Periodic acid-Shiff). Άθροιση παχύνσεων σταγονοειδούς μορφής στην οπίσθια επιφάνεια της Δεσκεμίτιου μεμβράνης και παρουσία κύστεων στο επιθήλιο του κερατοειδούς, οι οποίες βρίσκονται κάτω από την βασική μεμβράνη του επιθηλίου.

Πηγή: <http://www.ojrd.com/content/4/1/7/figure/F62>

Klintworth Orphanet Journal of Rare Diseases 2009 4:7
doi:10.1186/1750-1172-4-7



Εικόνα 2: Εστιακές παχύνσεις σταγονοειδούς μορφής “guttae” όπως φαίνονται στην εξεταστική λυχνία.

Πηγή: <https://webeye.ophth.uiowa.edu/eyeforum/atlas/pages/guttaelindex.htm>

Ophthalmic Atlas Images by EyeRounds.org, The University of Iowa

του κερατοειδούς, αυξάνοντας τη διαύγεια του και τη διαθλαστική του ικανότητα.¹ Όταν πλέον η συντηρητική θεραπεία δεν μπορεί να εξασφαλίσει επαρκώς διανγή οπτικό άξονα ή ο πόνος είναι έντονος, πρέπει να εξετάζεται η επιλογή της χειρουργικής παρέμβασης. Η διαμπερήs κερατοπλαστική αποτελούσε για δεκαετίες την εγχείρηση εκλογής. Σταδιακά έδωσε τη θέση της στη DLEK (Deep Lamellar Endothelial Keratoplasty) και εκείνη με τη σειρά της στις DSAEK (Descemet's Stripping Automated Endothelial Keratoplasty) και DMEK (Descemet's Membrane Endothelial Keratoplasty), οι οποίες εφαρμόζονται σήμερα.

Όπως αναφέρθηκε, η δυστροφία του Fuchs αφορά άτομα μεγάλης ηλικίας και συχνά συνυπάρχει καταρράκτης. Σε αυτές τις περιπτώσεις ασθενών, η πτώση της όρασης μπορεί να επέλθει από τη διαταραχή της λειτουργίας του ενδοθηλίου, από τον καταρράκτη ή ακόμη και από το συνδυασμό και των δύο. Το γεγονός αυτό αποτελεί πρόκληση για τον οφθαλμίατρο, ο οποίος καλείται αφενός να διαπιστώσει το στάδιο στο οποίο έχει προχωρήσει η δυστροφία του κερατοειδούς (εικόνα 2) και αφετέρου να εκτιμήσει την ωριμότητα και την πυκνότητα του καταρράκτη, προκειμένου να αποφανθεί σε ποια από τις δύο αιτίες οφείλεται η πτώση της οπτικής οξύτητας.

Αποτελεί πρόβλημα για τον χειρουργό οφθαλμίατρο η επέμβαση του καταρράκτη σε ασθενή με δυστροφία του Fuchs, δεδομένου ότι η ίδια η επέμβαση προκαλεί ενδοθηλιακή βλάβη σε ένα ενδοθήλιο το οποίο εκ φύσεως δυσλειτουργεί. Συγκεκριμένα, η φακοθρυψία με τη χρήση υπερήχων έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τον αριθμό των ενδοθηλιακών κυττάρων από 8% έως 13%.^{3,4} Η αυξημένη πυκνότητα του πυρήνα του φακού συνδέεται με αυξημένο χρόνο χρήσης των υπερήχων κατά την φακοθρυψία και ως εκ τούτου με μεγαλύτερη απώλεια ενδοθηλιακών κυττάρων.⁵ Η απώλεια αυτή μπορεί να μετριαστεί με την ορθή χρήση ιξωδοελαστικών.^{6,7}

Όπως είναι γνωστό, μια μικρή μείωση του αριθμού των ενδοθηλιακών κυττάρων δεν επηρεάζει τη λειτουργία του ενδοθηλίου, εφόσον βέβαια ο αριθμός των κυττάρων δεν πέσει κάτω από ένα κριτικό όριο.⁸ Το όριο αυτό δεν είναι γνωστό και φαίνεται αρκετά πιθανό να ποικίλει μεταξύ των ασθενών. Πάντως, είναι προφανές πως σε ένα μάτι που πάσχει από δυστροφία του Fuchs είναι πιο πιθανό να ξεπεραστεί αυτό το όριο με τον τραυματισμό του ενδοθηλίου που προκαλείται από την επέμβαση του καταρράκτη. Πρέπει ακόμα να αναφερθεί ότι πολλοί από αυτούς τους ασθενείς χρειάζονται ή πιθανόν να χρειαστούν και επέμβαση κερατοπλαστικής. Γεννιούνται λοιπόν ακόμη και για τον πεπειραμένο χειρουργό οφθαλμίατρο τα εξής ερωτήματα: “Πότε θα προβώ σε εγχείρηση καταρράκτη σε έναν ασθενή με δυστροφία

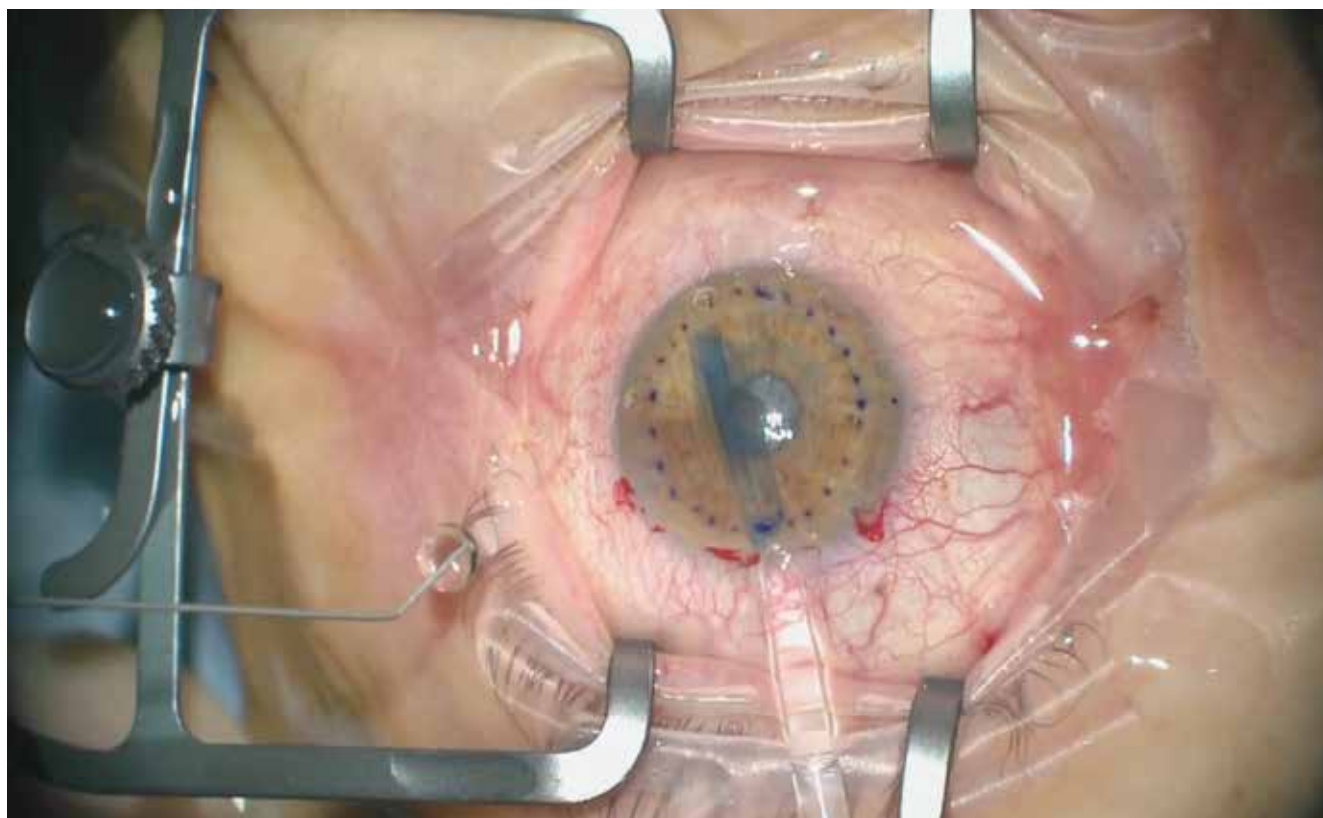
Fuchs;” και “Πώς μπορεί να συνδυαστεί η επέμβαση του καταρράκτη με αυτή της κερατοπλαστικής;”

ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ

Μία επιλογή είναι να προηγηθεί η κερατοπλαστική και να ακολουθήσει η επέμβαση του καταρράκτη. Αυτή η προσέγγιση εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που το οίδημα του κερατοειδούς και οι βλάβες σε αυτόν είναι τόσο εκτεταμένες που περιορίζουν σημαντικά την ορατότητα στον πρόσθιο θάλαμο. Πιο ειδικά, στα περιστατικά αυτά αφενός δεν μπορεί να εκτιμηθεί με ακρίβεια η ωριμότητα του καταρράκτη και να υπολογισθεί η διαθλαστική δύναμη του ενδοφακού που θα χρειαστεί, και αφετέρου καθίσταται επικίνδυνος ο κάθε χειρισμός στον πρόσθιο θάλαμο κατά την χειρουργική του καταρράκτη λόγω της μειωμένης ορατότητας. Συνεπώς, πρώτα εκτελείται η κερατοπλαστική και μετά από μήνες η επέμβαση του καταρράκτη.⁹ Ωστόσο, στην περίπτωση αυτή ελοχεύει ο κίνδυνος να προκληθεί βλάβη στο μόσχευμα κατά την επέμβαση του καταρράκτη.^{10, 11}

Στο σημείο αυτό, οφείλουμε να αναφέρουμε ότι τα τελευταία χρόνια έχει “εισβάλει” στη χειρουργική του καταρράκτη και η χρήση του Femtosecond Laser. Με αυτό εκτελούνται οι τομές στον κερατοειδή, η καψουλόρηξη και η τμηματοποίηση του πυρήνα του φακού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της ενέργειας των υπερήχων που θα απαιτηθεί κατά την φακοθρυψία και κατ’επέκταση την ελάττωση της βλάβης που θα προκληθεί στο ενδοθήλιο. Πρακτικά αυτό σημαίνει, μικρότερη απώλεια ενδοθηλιακών κυττάρων κατά τη χειρουργική του καταρράκτη, πράγμα πολύ σημαντικό για ένα ενδοθήλιο με δυστροφία Fuchs ή για έναν οφθαλμό που έχει υποβληθεί σε κερατοπλαστική.¹²

Το πλεονέκτημα που προσφέρει η εκτέλεση των επεμβάσεων κατά αυτή τη σειρά (DSAEK/DMEK [εικόνα 3] σε πρώτο χρόνο και έπειτα η επέμβαση του καταρράκτη) είναι το καλύτερο δυνατό διαθλαστικό αποτέλεσμα. Το διαθλαστικό αποτέλεσμα δεν είναι τόσο ακριβές όταν η επέμβαση του καταρράκτη προηγείται της κερατοπλαστικής ή όταν αυτές εκτελούνται στον ίδιο χρόνο. Αυτό εξηγείται από το ότι η DMEK και η DSAEK αντιμετωπίζουν το οίδημα του κερατοειδούς. Έτσι,



Εικόνα 3: Descemet's Membrane Endothelial Keratoplasty (DMEK) «Εισαγωγή του μοσχεύματος της Δεσκεμέτειου μεμβράνης στον πρόσθιο θάλαμο» Πηγή: <https://vimeo.com/151297738>

αφού πια ο κερατοειδής έχει επανακτήσει ένα μεγάλο μέρος της διαύγειάς του, καθίσταται δυνατό να υπολογιστεί με ακρίβεια η διαθλαστική ικανότητα του ενδοφακού.^{13, 14} Στην βιβλιογραφία η DSAEK και η DMEK έχουν συνδεθεί με ένα hyperopic shift της τάξεως +0,7D με +1,5D (η πρώτη) και +0,24D με +0,75D (η δεύτερη). Αυτή η μετατροπή μετρείται με ακρίβεια μετά την κερατοπλαστική.^{13, 15}

Ασφαλές θεωρείται το διάστημα των 2 μηνών μετά την κερατοπλαστική/ενδοθηλιοπλαστική για να γίνει η επέμβαση του καταρράκτη. Μετά το πέρας του διαστήματος αυτού, το μόσχευμα έχει προσαρτηθεί πλήρως και μπορεί με ασφάλεια να εφαρμοσθεί η φακοθρυψία. Ωστόσο, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την είσοδο και την έξοδο των χειρουργικών εργαλείων στον πρόσθιο θάλαμο, ώστε να αποφευχθεί η μηχανική αποκόλληση του μοσχεύματος. Ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος, εάν έχει προηγηθεί η DSAEK, επειδή το μόσχευμα στην τεχνική αυτή είναι παχύτερο. Ένας τρόπος να αποφευχθεί αυτό είναι ο χειρουργός κατά τη διενέργεια της ενδοθηλιοπλαστικής να τοποθετήσει το μόσχευμα ελαφρώς ριικά και να γίνει κροταφική προσέγγιση στη χειρουργική του καταρράκτη.^{16, 17}

Στην περίπτωση που η μείωση της οπτικής οξύτητας στον ασθενή με δυστροφία του Fuchs οφείλεται κυρίως στον καταρράκτη και η ορατότητα στον πρόσθιο θάλαμο είναι ικανοποιητική, είναι προφανές ότι η **επέμβαση του καταρράκτη θα προηγηθεί** της κερατοπλαστικής με όλες τις επιφυλάξεις για τις επιπτώσεις στο ενδοθήλιο.

Παρόλο που τα τελευταία χρόνια η DSAEK και η DMEK έχουν αντικαταστήσει την διαμπερή κερατοπλαστική για την αντιμετώπιση της δυστροφίας του Fuchs, αρκετά μειονεκτήματα παραμένουν. Συγκεκριμένα, η μετατόπιση του μοσχεύματος, το γλαύκωμα, η άμεση αλλά και η απώτερη απόρριψη του μοσχεύματος είναι πιθανό να συμβούν. Όταν η επέμβαση του καταρράκτη από μόνη της αρκεί για να βελτιώσει την όραση, είναι προφανές ότι ο χρόνος ανάρρωσης, οι επισκέψεις των ασθενών και το κόστος περίθαλψης μειώνονται σημαντικά σε σύγκριση με μία αχρείαστη τριπλή επέμβαση (επέμβαση καταρράκτη, τοποθέτηση IOL και ενδοθηλιοπλαστική). Η επέμβαση της ενδοθηλιοπλαστικής πρέπει να εκτελείται στις περιπτώσεις που είναι απαραίτητη και μάλιστα στον κατάλληλο χρόνο.¹⁸

Θα μπορούσε επίσης κανείς να υποστηρίξει ότι η επέμβαση του καταρράκτη θα πρέπει να εκτελείται μόλις οι ασθενείς με δυστροφία του Fuchs αρχίζουν να έχουν οπτική δυσχέρεια εξαιτίας της θόλωσης του φακού. Με αυτό το τρόπο, περιορίζεται και η βλάβη που προκαλείται στο ενδοθήλιο, διότι στα αρχικά στάδια του καταρράκτη ο φακός είναι μαλακός και άρα απαιτείται λιγότερη ενέργεια κατά την φακοθρυψία.

Η ενδοθηλιοπλαστική θα εκτελεστεί σε δεύτερο χρόνο με την προϋπόθεση ότι η όραση του ασθενούς επιδεινώνεται μετά την επέμβαση του καταρράκτη. Το βασικό πλεονεκτήματα αυτής της προσέγγισης είναι ότι οι ασθενείς υποβάλλονται μόνο στις απαραίτητες επεμβάσεις. Ακόμη, σε περίπτωση που χρειαστεί ενδοθηλιοπλαστική μεταγενέστερα, έχοντας αντικατασταθεί ο φακός από τον λιγότερο ογκώδη ενδοφακό, έχει δημιουργηθεί περισσότερος χώρος στον πρόσθιο θάλαμο γεγονός που επιτρέπει πιο ευχερείς κινήσεις από τον χειρουργό κατά την εκτέλεση της.¹⁸

Η Chaurasia et al σε μία μεγάλη μελέτη (n=492 οφθαλμοί) συνδύασαν επέμβαση καταρράκτη και DMEK και ο Terry et al (n=315 οφθαλμοί) συνδύασαν επέμβαση καταρράκτη και DSAEK. Οι μελέτες αυτές έδειξαν ότι οι **συνδυασμένες επεμβάσεις του καταρράκτη και της ενδοθηλιοπλαστικής-κερατοπλαστικής** (DMEK, DSAEK) είτε γίνονται ταυτόχρονα είτε σε διαφορετικά στάδια δεν διέφεραν στατιστικώς σημαντικά σε ότι αφορά στις επιπλοκές, στην απώλεια ενδοθηλιακών κυττάρων, στην επιτυχία της μεταμόσχευσης και γενικά στη συνολική βελτίωση της όρασης.^{13, 15, 19}

Για να προτείνει όμως ο χειρουργός οφθαλμίατρος στον ασθενή του με δυστροφία του Fuchs την προοπτική μιας τριπλής επέμβασης, πρέπει να είναι αρκετά βέβαιος ότι η ενδοθηλιοπλαστική είναι απαραίτητη. Ως εκ τούτου, προσμετρά κάποιους παράγοντες προκειμένου να λάβει την απόφαση αυτή. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται η ενδοθηλιομέτρηση, η παχυμετρία (πάχος κεντρικού τμήματος του κερατοειδή), η backscatter in vivo confocal microscopy, η κλινική εκτίμηση και η εικόνα του κερατοειδούς στη σχισμοειδή λυχνία, καθώς και η σταδιοποίηση του καταρράκτη.

Με την ενδοθηλιομέτρηση ελέγχεται η μορφολογία του ενδοθηλίου και υπολογίζεται ο αριθμός των κυττάρων του. Με κατάλληλους αλγορίθμους μπορεί να υπολογιστεί το ποσοστό των κυττάρων του ενδοθηλίου που παρουσιάζουν πολυμεγαθισμό και πλεομορφισμό. Μέτρηση κυττάρων <1000κύτταρα/mm², ποσοστό κυττάρων με σχήμα εξαγωνικό (hexagonality) <30% και ποσοστό πολυμορφισμών/πλεομορφισμών >50% συνήγορούν σε τέτοια δυσλειτουργία του ενδοθηλίου που πιθανά καλύτερη προσέγγιση θα ήταν η τριπλή επέμβαση. Ωστόσο, οι μετρήσεις αυτές σε ασθενείς με ενδοθηλιακή δυστροφία του Fuchs δεν αρκούν από μόνες τους για να προταθεί η τριπλή επέμβαση. Απαιτείται οπωσδήποτε η συνεκτίμηση τους με τους υπόλοιπους παράγοντες.

Παραδοσιακά τιμή παχυμετρίας >600μm αποτελούσε ένδειξη για τη διενέργεια συνδυαστικής επέμβασης. Σήμερα όμως για την αποφυγή αχρείαστων ενδοθηλιοπλαστικών, έχει προταθεί ως όριο για την παχυμετρία

τα 630μm. Ειδικότερα, για ασθενείς με πάχος κεντρικού τμήματος κερατοειδή <630μm, προτείνεται μόνο η επέμβαση καταρράκτη. Ο χειρουργός όμως θα πρέπει να είναι εξαιρετικά προσεκτικός, ώστε να αποφευχθούν κατά το δυνατόν βλάβες στο ενδοθήλιο. Αντίθετα, για πάχος κεντρικού κερατοειδούς >630μm θεωρείται ορθότερη η προσέγγιση της τριπλής επέμβασης. Η ειδικότητα για την παχυμετρία ως προγνωστικού παράγοντα ανέρχεται στο 94,4% και η ευαισθησία στο 40%. Η χαμηλή ευαισθησία της οφείλεται στο γεγονός ότι στο πάχος του κερατοειδούς υπεισέρχονται ιδιοσυγκρασιακοί παράμετροι πέραν της νόσου, όπως η φυλή, το γένος και η ηλικία. Για το λόγο αυτό, απαιτείται μαζί με τη τιμή του πάχους να συνεκτιμηθεί και η μεταβολή του στο χρόνο, η εικόνα του κερατοειδούς στην σχισμοειδή λυχνία και η κλινική εικόνα.

Η backscatter φαίνεται ότι είναι ανώτερος προγνωστικός παράγοντας σε σχέση με την παχυμετρία. Συγκεκριμένα, αποτελεί ένα δείκτη της ενυδάτωσης του κερατοειδή και αντικατοπτρίζει την άθροιση βλαβών του χρόνιου οιδήματος και της υποεπιθηλιακής ίνωσης. Χρησιμοποιώντας ως όριο τα 1894 SU (scatter units), η ειδικότητα φτάνει το 94,4% και η ευαισθησία το 62,9%. Εάν χαμηλώσει το όριο στα 1444 SU, η ειδικότητα και η ευαισθησία διαμορφώνονται στο 80% και στο 91% αντίστοιχα.

Ανεξάρτητα από την παχυμετρία και τη backscatter, δεν θα πρέπει να παραμελείται η κλινική εξέταση στην λυχνία και κατ' επέκταση η κατηγοριοποίηση της βαρύτητας της πάθησης κατά Krachmer. Πιο ειδικά, το κλινικά εμφανές οίδημα του κερατοειδούς, η υποεπιθηλιακή ίνωση και οι εστιακές σταγονοειδείς παχύνσεις (guttatae) που αφορούν στο κεντρικό ή παρακεντρικό τμήμα του κερατοειδούς, αποτελούν ενδείξεις για την διενέργεια επέμβασης καταρράκτη και ενδοθηλιοπλαστικής στον ίδιο χρόνο.^{14, 18}

Όπως αναφέραμε ανωτέρω, η αυξημένη πυκνότητα του πυρήνα του φακού συνδέεται με αυξημένο χρόνο χρήσης των υπερήχων κατά την φακοθρυψία και ως εκ τούτου με μεγαλύτερη απώλεια ενδοθηλιακών κυττάρων.^{3, 4, 5} Κατά συνέπεια, η αυξημένη σκληρότητα και το προχωρημένο στάδιο του καταρράκτη συνηγορούν υπέρ της διενέργειας της τριπλής επέμβασης.

Η συνδυαστική επέμβαση όμως ρυθίζει κινδύνους για τον χειρουργό. Αυτά αφορούν τόσο σε τεχνικά ζητήματα που προκύπτουν διεγχειρητικά, όσο και στην επιλογή του κατάλληλου ενδοφακού λαμβάνοντας υπόψη τις διαθλαστικές μεταβολές που πιθανά να προκύψουν. Διεγχειρητικά, τα σημεία κλειδιά για τη συνδυασμένη επέμβαση είναι να προφυλαχτεί το μόσχευμα καθώς

και η προσεκτική απομάκρυνση του ιξωδοελαστικού μετά το stripping της Δεσκεμέτειου. Συγκεκριμένα, κατά την ενδοθηλιοπλαστική μετά την επέμβαση του καταρράκτη το stripping της Δεσκεμέτειου μεμβράνης διενεργείται με την παρουσία του ιξωδοελαστικού μέσα στον πρόσθιο θάλαμο που έχει παραμείνει από την τοποθέτηση του ενδοφακού. Αφού ολοκληρωθεί αυτή, το ιξωδοελαστικό απομακρύνεται πλήρως και πολύ προσεκτικά. Έστω και μικρή ποσότητα από αυτό να παραμείνει μπορεί να επηρεάσει την προσκόλληση του μοσχεύματος στην DMEK και τη διαύγεια της επιφάνειας προσκόλλησης στην DSAEK.^{14, 19-24}

Η πιθανή επαφή του τεχνητού φακού και του μοσχεύματος αποφεύγεται με τη διενέργεια μικρότερης διαμέτρου καψουλόρηξης (4mm ή μικρότερη για να σταθεροποιηθεί IOL 6mm) και με τη χρήση acetylcholine ή carbachol 0,01% για να προκληθεί μύση. Η έγχυση trypan blue βοηθάει να ανιχνευτούν τυχόν εναπομείναντα τμήματα στρώματος ή Δεσκεμέτειου και να απομακρυνθούν, ώστε απρόσκοπτα στη συνέχεια να γίνει η προσκόλληση του μοσχεύματος. Στην κατεύθυνση αυτή συνεπικουρεί και η έγχυση αέρα στον πρόσθιο θάλαμο. Αξίζει να αναφερθεί ότι η συνδυασμένη επέμβαση επιτρέπει, λόγω του χώρου που εξασφαλίζει με την αφαίρεση του φακού, εισαγωγή μεγαλύτερης ποσότητας αέρα. Αν τις επόμενες μέρες παρατηρηθεί μικροαποκόλληση του μοσχεύματος, ενδείκνυται να επαναληφθεί η έγχυση αέρα. Αντίστοιχα, μπορεί όμως να χρειαστεί αφαίρεση αέρα, εάν υπάρχει εμμένουσα και έντονη ενδοφθάλμια υπερτονία. Για το λόγο αυτό απαιτείται προσεκτική παρακολούθηση της μετεγχειρητικής πορείας του ασθενούς.^{14, 19, 25}

Όταν συνδυάζεται η επέμβαση του καταρράκτη με τη διαμπερή κερατοπλαστική, είναι πολύ δύσκολο να προβλέψει κανείς το διαθλαστικό αποτέλεσμα, ειδικά μετά την αφαίρεση των ραμμάτων, διότι αλλάζει εντελώς η καμπυλότητα του κερατοειδή. Ειδικά εάν πρόκειται να γίνει σε αμφοτέρους τους οφθαλμούς, καλό είναι να εξετάζεται η περίπτωση να γίνει πρώτα η κερατοπλαστική και μετά η επέμβαση του καταρράκτη, ώστε να ελαττωθεί η πιθανότητα ανισομετροπίας.¹⁴

Οι νεώτερες τεχνικές DSAEK και DMEK προσφέρουν καλύτερη προγνωστική δυνατότητα της τελικής διάθλασης. Ωστόσο, είναι πιθανό, όπως αναφέραμε, να παρατηρηθεί μεταβολή προς υπερμετροπία, ενώ δεν αποκλείεται να γίνει και μεταβολή προς μυωπία ή αστιγματισμό. Αυτό εξαρτάται από την θέση του οιδήματος του κερατοειδή πριν το χειρουργείο, από την αναλογία των διαστάσεων του κερατοειδή και του μοσχεύματος, από τη χειρουργική τεχνική και την εμπειρία του χειρουργού. Συγκεκριμένα, εάν το οίδημα του κερατοειδούς είναι κεντρικό, μετά την απορρόφηση του

είναι πιο πιθανή η υπερμετρωπία. Εντούτοις, εάν είναι παρακεντρικό και πιο περιφερικό, η μυωπία είναι πιο πιθανό ενδεχόμενο. Η εμφάνιση αστιγματισμού σχετίζεται αφενός με τον αέρα που διεγχειρητικά πληροί τον πρόσθιο θάλαμο για να διευκολυνθεί η προσκόλλησή του μοσχεύματος και αφετέρου με την ενδεχόμενη οφθαλμική υπερτονία μετεγχειρητικά.^{14,15}

Συχνότερη πάντως είναι η μεταβολή προς υπερμετρωπία και για τις δύο τεχνικές DSAEK και DMEK. Προς το παρόν δεν υπάρχει φόρμουλα που να υπολογίζει με ακρίβεια την διαθλαστική δύναμη του ενδοφακού που θα χρησιμοποιηθεί. Κομβικής σημασίας στο σημείο αυτό κρίνεται η εμπειρία του χειρουργού οφθαλμίατρου που θα συγκεράσει τις μετρήσεις του πρόσθιου και οπίσθιου τμήματος του κερατοειδούς, το πάχος, τις διαστάσεις του μοσχεύματος με την τεχνική που θα ακολουθήσει. Σαν γενικό μέτρο πάντως για να αντιπαρέλθει κανείς την απουσία αλγορίθμου υπολογισμού προτείνεται ο χειρουργός να έχει ως διαθλαστικό στόχο για την DSAEK -1,00D έως -2,00D^{20, 21, 22} και για την DMEK -0,75D έως -1,00D.^{13,23}

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Κάθε μία από τις παραπάνω εναλλακτικές ως προς το χρόνο εκτέλεσης των επεμβάσεων του καταρράκτη και της κερατοπλαστικής/ενδοθηλιοπλαστικής, έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Η τελική επιλογή για το χρόνο των επεμβάσεων και για το αν θα γίνουν συνδυασμένα θα βασιστεί στην οφθαλμολογική εξέταση που θα περιλαμβάνει την αξιολόγηση του κερατοειδούς, το στάδιο της εκφύλισης του ενδοθηλίου, την κατάσταση του πρόσθιου τμήματος του κερατοειδούς, την κερατομετρία, καθώς και το βάθος του πρόσθιου θαλάμου. Επιπλέον, θα συνεκτιμηθούν η ωριμότητα και η πυκνότητα του καταρράκτη, το επιθυμητό διαθλαστικό αποτέλεσμα καθώς και η επιθυμία του ασθενούς.

FUCHS' ENDOTHELIAL DYSTROPHY AND CATARACT

G. Spagos, S. Almpnidou, D. Almaliotis, T. Chatzibalas, V. Karampatakis

Laboratory of Experimental Ophthalmology, School of Medicine, Aristotle University of Thessaloniki.

ABSTRACT

Fuchs corneal dystrophy is usually observed clinically in patients older than 50 years of age and is characterized by endothelial cell loss, thickening of Descemet's membrane, progressive formation of focal excrescences ("guttae") and stromal edema. As corneal degeneration progresses, visual acuity decreases. Endothelial keratoplasty, DSAEK (Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty) and DMEK (Descemet's Membrane Endothelial Keratoplasty), are the main treatment options. However, a significant number of patients may have cataract as well, which also affects their vision. Separate operation or a combined one should be performed depending on specific indications.

Key words: corneal Fuchs dystrophy, DSAEK, DMEK, keratoplasty, endothelioplasty, cataract surgery.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Adamis AP, Filatov V, Tripathi BJ. Fuchs' endothelial dystrophy of the cornea. *Surv Ophthalmol* 1993; 38:149-168.
2. Wilson SE, Bourne WM. Fuchs' dystrophy. *Cornea* 1988; 7:2-18.
3. Walkow T, Anders N, Klebe S. Endothelial cell loss after phacoemulsification: relation to preoperative and intraoperative parameters. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:727-732.
4. Dick HB, Kohnen T, Jacobi FK, Jacobi KW. Long-term endothelial cell loss following phacoemulsification through a temporal clear corneal incision. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22:63-71.
5. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Risk factors for corneal endothelial injury during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22:1079-1084.
6. Alpar JJ. Use of Healon in different cataract surgery techniques: endothelial cell count study. *Ophthalmic Surg*

1987; 18:529-531.

7. Maar N, Graebe A, Schild G. Influence of viscoelastic substances used in cataract surgery on corneal metabolism and endothelial morphology: comparison of Healon and Viscoat. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:1756-1761.

8. Ventura AC, Walti R, Bohnke M. Corneal thickness and endothelial density before and after cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2001; 85:18-20.

9. Terry MA. Endothelial keratoplasty: clinical outcomes in the two years following deep lamellar endothelial keratoplasty (an American Ophthalmological Society thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc* 2007; 105:530-563.

10. Seitzman GD. Cataract surgery in Fuchs' dystrophy. *Curr Opin Ophthalmol* 2005; 16:241-245.

11. Seitzman GD, Gottsch JD, Stark WJ. Cataract surgery in patients with Fuchs' corneal dystrophy; expanding recommendations for cataract surgery without simultaneous keratoplasty. *Ophthalmology* 2005; 112:441-446.

12. Gavriş M, Horge I, Avram E, Belicioiu R, Olteanu IA, Kedves H. Fuchs endothelial corneal dystrophy: is femtosecond laser - assisted cataract surgery the right approach. *Romanian Journal of Ophthalmology* 2015; 59(3):159-163.

13. Schoenberg ED, Price FW Jr, Miller J. Refractive outcomes of Descemet membrane endothelial keratoplasty triple procedures (combined with cataract surgery). *J Cataract Refract Surg* 2015; 41:1182-1189.

14. Price FW Jr, Price MO. Combined Cataract/DSEK/DMEK: Changing Expectations. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2017; 6(4):388-392.

15. Bonfadini G, Ladas JG, Moreira H, et al. Optimization of Intraocular Lens Constant Improves Refractive Outcomes in Combined Endothelial Keratoplasty and Cataract Surgery. *Ophthalmology* 2013; 120(2):1010-1016.

16. Burkhart ZN, Feng MT, Price FW Jr. One-year

outcomes in eyes remaining phakic after Descemet membrane endothelial keratoplasty. *J Cataract Refract Surg*. 2014; 40:430-434.

17. Price MO, Price DA, Fairchild KM. Rate and risk factors for cataract formation and extraction after Descemet stripping endothelial keratoplasty. *Br J Ophthalmol* 2010; 94:1468-1471.

18. Cataract Surgery in Patients with Fuchs' Endothelial Corneal Dystrophy van Cleynenbreugel, Hugo. *Ophthalmology* 121(2):445-453.

19. Chaurasia S, Price FW Jr, Gunderson L. Descemet's membrane endothelial keratoplasty: clinical results of single versus triple procedures (combined with cataract surgery). *Ophthalmology* 2014; 121:454-458.

20. Kalyani SD, Kim A, Ladas JG. Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2008; 19:357-362.

21. Laaser K, Bachmann BO, Horn FK, Cursiefen C, Kruse FE. Descemet membrane endothelial keratoplasty combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation: advanced triple procedure *Am J Ophthalmol* 2012; 154:47-55.

22. Terry AM, Shamie N, Chen SE, Phillips PM, Shah AK, Hoar KL, Friend DJ. Endothelial Keratoplasty for Fuchs' Dystrophy with Cataract: Complications and Clinical Results with the New Triple Procedure. *Ophthalmology* 2009; 116(4):631-639.

23. Gonzalez A, Price FW Jr, Price MO. Prevention and management of pupil block after Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea* 2016; 35:1391-1395.

24. Klintworth GK. «Corneal dystrophies». *Orphanet J Rare Dis* 2009; 4(1):7.

25. Rao GN, Aquavella JV, Goldberg SH, Berk SL. Pseudophakic bullous keratopathy; relationship to preoperative endothelial status. *Ophthalmology* 1984; 91:1135-1140.