



ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗΣ ΚΑΙ ΕΝΔΟΦΑΚΟΙ

Εισηγητής
Π. Πάικος

ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗΣ ΚΑΙ ΕΝΔΟΦΑΚΟΙ

Π. Πάϊκος

Γ. Μαντά, Στ. Αζάρης, Δ. Τσαμαδού, Χ. Μπασιάκος,
Α. Εξάρχου, Μ. Φωτοπούλου.

Η αντιμετώπιση του παιδικού καταρράκτη αποτελεί πρόκληση για τον οφθαλμίατρο. Τα τελευταία χρόνια με την εξέλιξη των χειρουργικών τεχνικών, έχει αλλάξει όλη η φιλοσοφία σχετικά με την χειρουργική αντιμετώπιση των παιδιών με συγγενή καταρράκτη. Η διόρθωση της αφακίας με εμφύτευση ενδοφθάλμιων φακών (IOLs) σε επιλεγμένα παιδικά μάτια είναι η πιο κοινή μέθοδος που χρησιμοποιείται για παιδιά από 2 ετών και πάνω. Η χρήση τους ωστόσο σε μικρότερα παιδιά είναι ακόμη αμφιλεγόμενη.

Στα μικρά παιδιά ο καταρράκτης δεν θαμπώνει μόνο την εικόνα που προσλαμβάνει ο αμφιβληστροειδής, αλλά παρεμποδίζει την ανάπτυξη των οπτικών οδών στο κεντρικό νευρικό σύστημα και την οπτική ωρίμανση. Συνεπώς η επέμβαση του καταρράκτη στα παιδιά δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί μόνο ως πρόβλημα τεχνικής, αλλά ως ένα στοιχείο στη συνολική προσπάθεια αντιμετώπισης της αμβλυωπίας.

Γιατί όμως υπάρχει ο διαχωρισμός των παιδιών σε κάτω και άνω των 2 ετών?

Ποιοί είναι οι λόγοι που μας προβληματίζουν σχετικά με την χειρουργική τους αντιμετώπιση? Γιατί θα προτιμήσουμε την μετεγχειρητική αφακία ή αντίθετα, τότε και γιατί η επιλογή μας θα είναι η ένθεση ενδοφακού?

Ας δούμε λοιπόν τι συμβαίνει στο παιδικό μάτι τα δύο πρώτα χρόνια της ζωής, που μας κάνει να είμαστε πολύ επιφυλακτικοί και να προβληματιζόμαστε σχετικά με την χειρουργική μας προσέλαση και την διόρθωση της αφακίας στα παιδιά με συγγενή καταρράκτη.

Η ανάπτυξη του οπτικού συστήματος αποτελεί μία διαρκή διαδικασία κατά τη νηπιακή και πρώιμη παιδική ηλικία. Ταχείες αλλαγές των διαστάσεων των οφθαλμών συμβαίνουν κατά τη διάρκεια των 2 πρώτων χρόνων της ζωής. Το αξονικό μήκος του φυσιολογικού οφθαλμού κατά τη γέννηση είναι κατά μέσο όρο 17 mm. Κατά τα δύο πρώτα χρόνια της ζωής παρατηρείται μια ραγδαία αύξηση του περίπου 4,5 mm. Ακολουθεί μια βραδύτερη περίοδος αύξησης περίπου 0,4 mm κάθε χρόνο, έως την ηλικία των 6 ετών. Από την ηλικία αυτή μέχρι την ενηλικίωση η αύξηση είναι πολύ μικρή, περίπου 1 mm, φθάνοντας το τελικό αξονικό μήκος του ενήλικου οφθαλμού των 23 έως 24 mm κατά μέσο όρο (τριφασική ανάπτυξη).

Ο κερατοειδής υφίσταται και αυτός σημαντικές αλλαγές κατά τους πρώτους 18 μήνες της ζωής. Παρατηρείται επιπέδωσή του από περίπου 52 D κατά τη γέννηση σε 43,5 D στην ηλικία των 18 μηνών.

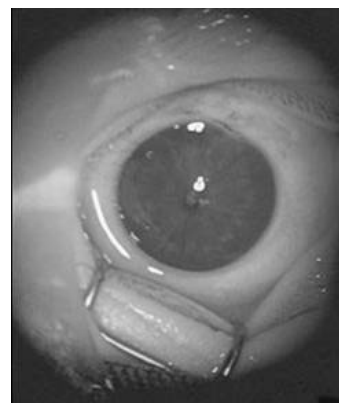
Η δύναμη του κρυσταλλοειδούς φακού μειώνεται επίσης από 35 D σε περίπου 19 D, καθώς αυξάνεται η διάμετρος του από 6 σε 10 mm.

Η μέση διάμετρος ενός εκκενωμένου καψικού σάκου είναι μόνο 7 mm κατά τη γέννηση (1mm μεγαλύτερη από τον ανεγχείρητο κρυσταλλοειδή φακό) και μεγαλώνει γρήγορα φτάνοντας τα 9,5 mm μετά τη ηλικία των 2 ετών.

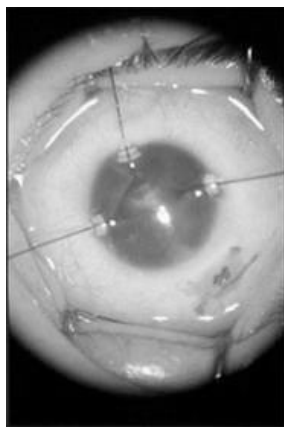
Η αύλακα του ακτινωτού (sulcus) στα παιδιά είναι μόνο 1-2 mm κατά μέσο όρο μεγαλύτερη από τον καψικό σάκο (8-9 mm κατά τη γέννηση και 10,5-11,5 mm στα 2 χρόνια).

Ο οφθαλμός στη νηπιακή ηλικία είναι κατά 40% μικρότερος από τον οφθαλμό των ενηλίκων. Ωστόσο σε καμία περίπτωση δε μπορεί να θεωρηθεί μικρογραφία του οφθαλμού του ενήλικα καθώς χαρακτηρίζεται από ιδιαιτερότητες που επηρεάζουν τη διεγχειρητική και μετεγχειρητική του συμπεριφορά:

- Ο κερατοειδής των παιδιών, ειδικότερα σε μικρότερα από την ηλικία του ενός έτους, έχει διαφορετική συμπεριφορά στην επούλωση, από ότι ο κερατοειδής των μεγαλύτερων παιδιών και των ενηλίκων.
- Ο σκληρός χιτώνας του παιδικού οφθαλμού είναι λεπτότερος και πιο εύκαμπτος από του ενήλικα. Κάθε σύσπαση των εξοφθάλμιων μυών αυξάνει σημαντικά την ενδοφθάλμια πίεση η οποία μεταδίδεται εύκολα μέσω του μαλακού σκληρού, δυσχεραίνοντας την επέμβαση και αυξάνοντας τον κίνδυνο των κακώσεων. Δεδομένου ότι οι εξοφθάλμιοι μύες είναι οι τελευταίοι που παραλύουν, κατά την επέμβαση του καταρράκτη στα παιδιά απαιτείται βαθιά γενική αναισθησία και μηχανική υποστήριξη της αναπνοής συνεχώς.
- Συχνά υπάρχει αδυναμία φαρμακευτικής μυδρίασης λόγω μη επαρκούς ανάπτυξης του διαστολέα της ίριδας (ξυλώδης ίριδα), η οποία μπορεί να καταστήσει απαραίτητη τη χρήση επινεφρίνης στο διάλυμα πλύσης στον πρόσθιο



θάλαμο, άγκιστρα έλξης της ίριδας (retracting iris hooks), ή ακόμα και σφιγκτηροτομή.



(Εικόνες 1-2: αδυναμία διαστολής ίριδας- άγκιστρα έλξης ίριδας)

- Το πρόσθιο περιφάκιο είναι εξαιρετικά ελαστικό, με αποτέλεσμα να είναι τεχνικά δύσκολη η πρόσθια συνεχής κυκλική καψουλόρρηξη (ΠΣΚΚ). Συχνά απαιτούνται εναλλακτικοί τρόποι με την χρήση του υαλοειδοτόμου (vitrectorhexis) ή της υψηλής συχνότητας ενδοδιαθερμίας του Kloti.
- Η ελαστικότητα του οπίσθιου περιφάκιου και η στερεά σύνδεσή του με το πρόσθιο υαλοειδές καθιστά δύσκολη την οπίσθια καψουλοτομή και παράλληλα αναγκαία την ευρεία πρόσθια υαλοειδεκτομή.
- Ο πυρήνας του καταρρακτικού φακού είναι συνήθως μαλακός και η αναρόφηση των φακικών μαζών γίνεται εύκολα μέσω μικρής τομής.
- Η αυξημένη αντίδραση των ιστών κατά την παιδική ηλικία προκαλεί έντονες μετεγχειρητικές φλεγμονές με αποτέλεσμα τη δημιουργία δευτερογενών μεμβρανών, οπίσθιων συνεχειών, παραμορφώσεων του κορικού χείλους, παρεκτοπίσεων του ενδοφακού και θόλωση του οπίσθιου περιφάκιου σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η έντονη μετεγχειρητική φλεγμονή έχει σαν αποτέλεσμα – στις ετερόπλευρες περιπτώσεις – την εμφάνιση ετεροχρωμίας της ίριδος στα παιδιά που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση.
- Τέλος οι συνεχείς μεταβολές του διοπτρικού συστήματος του οφθαλμού κατά τα δύο πρώτα έτη της ζωής, η αποκαλούμενη μεγάλη μυωπική στροφή, καθιστούν δύσκολο τον καθορισμό της διοπτρικής ισχύος του ενδοφακού προεγχειρητικά, και επιβάλουν την συνεχή χρήση γυαλιών ή φακών επαφής σε παιδιά που έχουν ενδοφακό.

Πότε τοποθετούμε ενδοφακό στο συγγενή καταρράκτη:

Τα παιδιά με συγγενή καταρράκτη θέλουμε να τα αντιμετωπίσουμε χειρουργικά μέχρι την ηλικία των 6 εβδομάδων για τους ετερόπλευρους καταρράκτες και το αργότερο μέχρι τον 3^ο-4^ο μήνα για τους αμφοτερόπλευρους πρίν εκδηλωθεί αισθητηριακός νυσταγμός. Το σκεπτικό της πρώιμης χρονικά επέμβασης έχει σχέση με την έγκαιρη συμμετοχή του αφακικού ματιού στις διαδικασίες ανάπτυξης και ωρίμανσης της οπτικής οδού. Κατά τη διάρκεια της κριτικής περιόδου της ανάπτυξης (από τη γέννηση μέχρι τα 4 έτη) ο εγκέφαλος χρειάζεται σταθερό και επαρκή οπτικό ερεθισμό και η λειτουργία της διόφθαλμης όρασης απαιτεί καθαρό και διαθλαστικά σωστό οπτικό άξονα. Είναι φανερό ότι οποιαδήποτε

επιλογή ή επανεπέμβαση που θα επιμηκύνει τον αμβλυοπιογόνο χρόνο, είναι όχι απλώς ανεπιθύμητη αλλά πολλές φορές καταστροφική για την όραση. Για το λόγο αυτό οι χειρουργικές μας επιλογές πρέπει να είναι τέτοιες που θα εξασφαλίζουν κατά το δυνατό, μια επιτυχή και χωρίς επιπλοκές επέμβαση. Μέχρι πρόσφατα η αντιμετώπιση της αφακίας με τοποθέτηση ενδοφακού σε πρώτο χρόνο ήταν η πιο κοινή μέθοδος που χρησιμοποιείτο για παιδιά από 2 ετών και πάνω. Σε παιδιά κάτω του 1 έτους ως αποδεκτή θεραπεία θεωρείται η αντιμετώπιση της αφακίας με τη χρήση φακών επαφής διότι αφ' ενός δεν είναι γνωστή η μακροχρόνια ασφάλεια των ενδοφακών και αφ' ετέρου η μεγάλη μυωπική στροφή που συμβαίνει σε αυτούς τους ταχέως αναπτυσσόμενους οφθαλμούς καθιστά πολύ δύσκολη την επιλογή ενδοφακού κατάλληλης δύναμης. Ωστόσο οι φακοί επαφής εξασφαλίζουν εξαιρετικά οπτικά αποτελέσματα μόνο στους αμφοτερόπλευρους καταρράκτες. Αντίθετα το 1/3 των παιδιών με ετερόπλευρο καταρράκτη παραμένουν «νομικά τυφλά» - δηλαδή όραση > 1/20 - στον αφακικό τους οφθαλμό γεγονός που οφείλεται στον ανταγωνισμό μεταξύ των οφθαλμών και την πλημμελή συμμόρφωση στη διαρκή χρησιμοποίηση του φακού επαφής και στον επαρκή αποκλεισμό του «καλού» ματιού. Οι παραπάνω λόγοι σε συνδυασμό με την εξέλιξη των χειρουργικών τεχνικών συμβάλλουν ώστε τα τελευταία χρόνια να κερδίζει έδαφος η τοποθέτηση ενδοφακού και σε παιδιά μικρότερης ηλικίας. Θα πρέπει να γίνεται αυστηρή επιλογή των περιπτώσεων που θα επιχειρηθεί η τοποθέτηση ενδοφακού σε παιδιά κάτω των 2 ετών. Θα πρέπει να αποκλειστούν οι περιπτώσεις μικροφθάλμιας – μικροκερατοειδούς, οφθαλμοί με αδυναμία διαστολής της κόρης, που αφ' ενός δεν μας επιτρέπουν την πλήρη αφαίρεση των φακικών μαζών και αφ' ετέρου έχουν υψηλά ποσοστά ανάπτυξης πρώιμου αφακικού γλαυκώματος, ο συνδυασμός καταρράκτη και παραμόνης υπερπλαστικού πρωτογενούς υαλοειδούς, διάφορα σύνδρομα που ο καταρράκτης συνυπάρχει συχνά με γλαύκωμα (π. χ. σύνδρομο Lowe)-καθώς και οι ανωμαλίες στη θέση ή στο σχήμα του φακού (μικροσφαιροφακία, κολοβώματα και εκτοπίες φακού). Φαίνεται πως η διόρθωση της ετερόπλευρης αφακίας με ενδοφακό οδηγεί σε καλύτερο οπτικό αποτέλεσμα ωστόσο αυξάνει την πιθανότητα επιπλοκών και επανεπεμβάσεων οι οποίες όπως προαναφέρθηκε είναι ανεπιθύμητες. Στο ερώτημα συνεπώς αν τα οφέλη από την τοποθέτηση ενδοφακού στις πολύ μικρές ηλικίες υπερτερούν των μειονεκτημάτων καλείται να απαντήσει η **Infant Aphakia Treatment Study (IATS)** που γίνεται στις ΗΠΑ. Πρόκειται για μια πολυκεντρική τυχαιοποιημένη μελέτη η οποία ξεκίνησε το Δεκέμβριο του 2004 και έχει ως στόχο να συγκρίνει τη διόρθωση της αφακίας με ενδοφακό ή φακό επαφής σε παιδιά ηλικίας 28 έως 210 ημερών. Τα παιδιά που υποβάλλονται σε επέμβαση, εντάσσονται τυχαία στο πρώτο ή το δεύτερο γκρουπ και ακολουθείται συγκεκριμένη χειρουργική τεχνική και συγκεκριμένο πρωτόκολλο παρακολούθησης και αποκλεισμού του «καλού ματιού». Στόχος είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων μετά από παρακολούθηση 4 ετών. Οι πρώτες ενδείξεις επιβεβαιώνουν τους ανωτέρω προβληματισμούς.

Χειρουργική τεχνική του παιδικού καταρράκτη με τοποθέτηση ενδοφακού

Αναισθησία: Η επέμβαση καταρράκτη στα παιδιά όπως προαναφέρθηκε απαιτεί βαθιά γενική αναισθησία. Σημείο ενδεικτικό του βάθους της είναι η κατάργηση του φαινομένου Bell και η κεντρική θέση του βολβού.

Τομή εισόδου: Η χρησιμοποίηση σκληρικού τούνελ είναι απαραίτητη όταν πρόκειται να τοποθετηθεί μη αναδιπλούμενος ενδοφακός. Αντίθετα, όταν χρησιμοποιούμε αναδιπλούμενο ενδοφακό μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είτε σκληρικό είτε κερατικό τούνελ. Η καθαρά κερατική τομή παρουσιάζει το μειονέκτημα της

συχνής στα παιδιά διάστασης του τραύματος και εγκλωβισμού της ίριδας. Η τοποθέτηση ράμματος για τη σύγκλιση της τομής είναι προτιμότερη μια και ο παροδικός αστιγματισμός δεν αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα στα παιδιά, ενώ είναι συχνή η διάσταση του τραύματος στα παιδιά που τρίβουν τα μάτια τους.

Χρήση ιξωδοελαστικού: Προτιμώνται ιξωδοελαστικά υψηλού μοριακού βάρους και ιξώδους όπως το υαλουρονικό νάτριο (14mg/ml Healon GV, ή και 23mg/ml Healon 5). Η χρήση τους προστατεύει από την τάση του προσθίου θαλάμου να συμπέσει λόγω της ευκαμψίας του σκληρού και της θετικής ενδοϋαλοειδικής πίεσης. Είναι απαραίτητα επίσης κατά την είσοδο του ενδοφακού ώστε να πιέσουν το οπίσθιο περιφάκιο προς τα πίσω και να αποφευχθεί η κατά λάθος τοποθέτηση του ενδοφακού στο sulcus. Οι ιξωδοελαστικές ουσίες βοηθούν επίσης στη διαστολή της κόρης με ατελή μυδρίαση.

Πρόσθια καψουλόρρηξη:

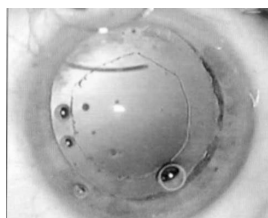
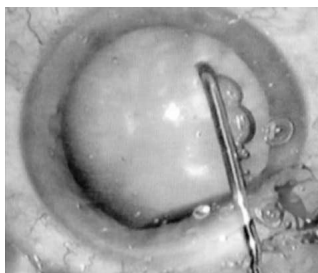
Συνεχής πρόσθια κυκλική καψουλόρρηξη: Η ελαστικότητα του προσθίου περιφακίου και η θετική ενδοϋαλοειδική πίεση καθιστούν τεχνικά δύσκολη την πρόσθια καψουλόρρηξη στον παιδικό οφθαλμό. Πολύ συχνά το περιφάκιο των παιδιών κάτω των 2 ετών και κυρίως κάτω του έτους, σκίζεται κατά την εκτέλεση της ΠΣΚΚ πέρα από τον ισημερινό του φακού (φαινόμενο που στους Αγγλοσάξωνες είναι γνωστό σαν "runaway rhexis"). Ωστόσο αποτελεί την προτιμότερη μέθοδο διότι από τη στιγμή που ολοκληρωθεί επιτυχώς αντιστέκεται στα «σκισίματα». Αποτελεί επιλογή κυρίως σε παιδιά πάνω από την ηλικία των 2 ετών των οποίων το πρόσθιο περιφάκιο προσομοιάζει περισσότερο με αυτό του ενήλικα και εκτελείται υπό την προστασία ιξωδοελαστικού υψηλού ιξώδους.

Καψουλόρρηξη με τη χρήση βιτρεοτόμου: Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο στείλεός της βιτρεκτομής για τη δημιουργία μικρού κεντρικού ανοίγματος, το οποίο επεκτείνεται προσεχτικά με τον υαλοειδοτόμο έως ότου δημιουργηθεί άνοιγμα 4-5 mm. (vitrectorhexis). Συνιστάται συχνότητα κοπής μεταξύ 150 έως 300 cycles/min. Προτιμάται κυρίως στους νεότερους ασθενείς όπου η συνεχής πρόσθια κυκλική καψουλόρρηξη είναι πιο δύσκολη.

Καψουλόρρηξη με τη χρήση ειδικού στείλεού υψηλής συχνότητας ενδοδιαθερμίας (του Kloti): Είναι ασφαλής εναλλακτική μέθοδος με ιδιαίτερη χρησιμότητα στους παιδικούς καταρράκτες με ελαστικό πρόσθιο περιφάκιο. (Αποτελεί τη μέθοδο επιλογής στο Νοσοκομείο Παιδών «Αγία Σοφία»). Σήμα μέσης ενέργειας διοχετεύεται στην άκρη του στείλεού ο οποίος έρχεται σε επαφή με το πρόσθιο περιφάκιο. Το μέγεθος και το σχήμα της καψυλοτομής ελέγχεται από το χειρουργό καθώς το άκρο μετακινείται κατά μήκος της κυκλικής διαδρομής. Καθώς κόβεται το περιφάκιο δημιουργούνται φυσαλίδες οι οποίες χρησιμεύουν ως οδηγός ότι η τομή εκτελείται κανονικά. Η διαδικασία γίνεται με τη χρήση ιξωδοελαστικού.

Μειονέκτημα της μεθόδου είναι η παραμονή ενίοτε «καμμένων» άκρων του περιφακίου και η δημιουργία ρακών.

(Εικόνες 3-4: πρόσθια καψουλόρρηξη με στυλεό ενδοδιαθερμίας-Kloti)



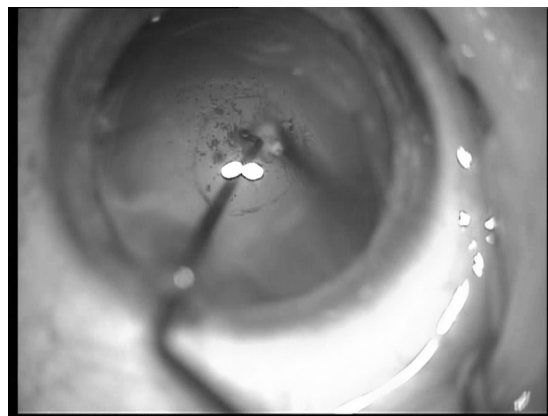
Αφαίρεση του καταρρακτικού φακού: Οι φακικές μάζες αναρροφώνται είτε με την τεχνική της πλύσης - αναρρόφησης είτε με τη χρήση του υαλοειδοτόμου. Οι παιδικοί καταρράκτες είναι μαλακοί και δεν απαιτείται η χρήση υπερήχων για την αφαίρεσή τους. Επειδή ο πρόσθιος θάλαμος είναι ασταθής σε αυτά τα μαλακά παιδικά μάτια, η χρήση υπερήχων μπορεί να είναι επικίνδυνη. Στόχος είναι η πλήρης αφαίρεση του καταρρακτικού υλικού διότι αυτό θα δημιουργήσει λιγότερη φλεγμονή και πιθανώς μικρότερη πιθανότητα επαναθλώσης.

Πρωτογενής εμφύτευση ενδοφακού: Πρέπει να προτιμάται η τοποθέτηση του ενδοφακού μέσα στο σάκο. Ωστόσο αυτό είναι τεχνικά δυσκολότερο στα παιδιά σε σχέση με τους ενήλικες λόγω του μικρότερου μεγέθους του σάκου (7 mm κατά τη γέννηση και 9,5 mm στην ηλικία των 2 ετών) και της θετικής ενδοϋαλοειδικής πίεσης. Όταν η τοποθέτηση μέσα στο σάκο δεν είναι δυνατή, είναι αποδεκτή η τοποθέτηση ενδοφακού στο sulcus (8-9 mm κατά τη γέννηση και 10,5 έως 11,5 mm στην ηλικία των 2 ετών). Σ' αυτή την περίπτωση, για να αποφευχθεί η εκκέντρωση, προτιμώνται οι άκαμπτοι ενδοφακοί από PMMA.

Χειρισμός του οπίσθιου περιφακίου:

Πρωτογενής οπίσθια καψυλοτομή και πρόσθια βιτρεκτομή: Η τεχνική είναι ίδια με του προσθίου περιφακίου, κυκλική συνεχής καψυλορρηξη ή καψυλορρηξη με τη βοήθεια υαλοειδοτόμου ή με τη χρήση του ειδικού στείλεού διπολικής διαθερμίας ραδιοσυχνότητας. Η διάμετρος πρέπει να είναι τουλάχιστο 4 mm. Ακολουθεί ευρεία πρόσθια βιτρεκτομή. Μικρότερης διαμέτρου καψυλορρηξη ή περιορισμένη βιτρεκτομή δεν εξασφαλίζει τη διατήρηση καθαρού οπτικού άξονα, καθώς τα επιθηλιακά κύτταρα του φακού πολλαπλασιάζονται εύκολα επί του εναπομείναντος στρώματος του προσθίου υαλοειδούς. Εξάλλου επιπλοκές όπως η αποκόλληση αμφιβληστροειδούς και το κυστεοειδές οίδημα της ωχράς που σχετίζονται με οπίσθια καψυλορρηξη και υαλοειδεκτομή είναι εξαιρετικά σπάνιες στα παιδιά.

Έχει προταθεί επίσης η σε δύο στάδια επέμβαση με την τοποθέτηση του ενδοφακού ενδοπεριφακικά μέσω σκληροκερατικής τομής και εν συνεχεία η εκτέλεση οπίσθιας καψυλοτομής και πρόσθιας υαλοειδεκτομής μέσω δεύτερης τομής εισόδου από την pars plana. Η τεχνική αυτή παρουσιάζει το σημαντικό μειονέκτημα της διπλής εισόδου με όλες τις πιθανές επιπλοκές της δια της pars plana προσέγγισης.



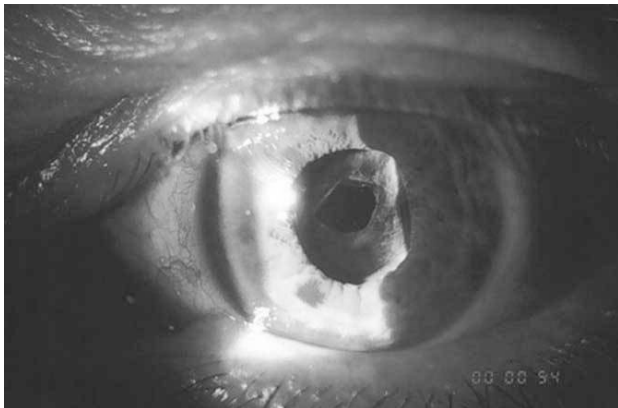
(Εικόνα 5: οπίσθια καψυλορρηξη σε οφθαλμό με οπίσθιο φακό και παραμονή υαλοειδικής αρτηρίας)

Οπίσθια καψυλορρηξη με εγκλωβισμό του οπτικού τμήματος του ενδοφακού: Πραγματοποιείται πιέζοντας το οπτικό τμήμα του φακού ώστε να περάσει πίσω από την καψυλορρηξη ενώ οι

αγκύλες του παραμένουν εντός του σάκου του περιφακίου. Επιτυγχάνεται έτσι η πλήρης επαφή του πρόσθιου και οπίσθιου περιφακίου και ο εγκλωβισμός των εναπομεινάντων επιθηλιακών κυττάρων του φακού εντός του σάκου περιορίζοντας τη μετανάστευσή τους και τη δευτερογενή θλώση στον κεντρικό οπτικό άξονα. Η τεχνική αυτή σχεδιάστηκε ώστε να μειώσει τη δημιουργία των δευτερογενών μεμβρανών χωρίς να είναι απαραίτητη η βιτρεκτομή. Παρ' όλα αυτά νεότερες μελέτες έδειξαν ότι είναι δυνατή η δημιουργία δευτερογενών μεμβρανών μπροστά από τον ενδοφακό και για το λόγο αυτό προτείνουν την εκτέλεση πρόσθιας βιτρεκτομής παράλληλα με την τεχνική αυτή.

Nd:YAG laser οπίσθια καψουλοτομή σε δεύτερο χρόνο:

Σε παιδιά μεγαλύτερα των 2 ετών ή ακόμα συχνότερα των 4-5 ετών, τα οποία μπορούν να συνεργαστούν, συχνά προτιμάται η τοποθέτηση ενδοφακού με διατήρηση ακέραιου οπίσθιου περιφακίου και η Nd:YAG laser καψουλοτομή μετεγχειρητικά μόλις αυτό θλωθεί. Αναγκαία είναι η έγκαιρη παρέμβαση πριν αναπτυχθεί έντονη ίνωση του περιφακίου, ώστε να μειωθεί η απαιτούμενη ενέργεια του Nd:YAG laser και να αποφευχθεί η ανάγκη για δεύτερη επέμβαση και διεγχειρητική οπίσθια περιφακιοτομή αν δεν επαρκεί το laser. Για το λόγο αυτό προτείνεται από άλλους η προληπτική laser καψουλόρρηξη 3 εβδομάδες μετά την επέμβαση του καταρράκτη. Η YAG laser περιφακιοτομή μπορεί να γίνει σε μεγαλύτερα και συνεργάσιμα παιδιά με τεχνική όμοια των ενηλίκων. Σε μικρότερους ασθενείς απαιτείται γενική αναισθησία ή τουλάχιστον «μέθη». Χρησιμοποιείται είτε το σύνθετος σύστημα YAG laser προσαρμοσμένο στη σχισμοειδή λυχνία με το παιδί υποβασταζόμενο στην κατάλληλη θέση είτε ειδικό YAG laser προσαρμοσμένο στο χειρουργικό μικροσκόπιο με το παιδί στο χειρουργικό τραπέζι για μεγαλύτερη ασφάλεια.



(Εικόνα 6: οπίσθια καψουλοτομή με Nd:Yag laser)

Χαρακτηριστικά χρησιμοποιούμενων ενδοφακών: Όσον αφορά το υλικό, οι φακοί από προπυλμεθυλμεθακρυλικό οξύ (PMMA) προτιμώνται ακόμα από πολλούς γιατί έχουν δοκιμαστεί για μεγάλο χρονικό διάστημα (>50 έτη) και η ασφάλεια όσον αφορά τη βιοσυμβατότητά τους έχει τεκμηριωθεί, γεγονός πολύ σημαντικό αφού πρόκειται να παραμείνουν στον οφθαλμό για πολλές δεκαετίες. Επιπλέον η επικάλυψή τους με ηπαρίνη βοηθά στην ελαχιστοποίηση της ενδοφθάλμιας φλεγμονής και μειώνει τις συμφύσεις μεταξύ ίριδας και ενδοφακού. Οι αναδιπλούμενοι ακρυλικό φακοί προτιμώνται διότι επιτρέπουν μικρότερες τομές και μικρότερες περιόδους ανάρρωσης. Ο Acrylsoft ακρυλικός ενδοφακός (Alcon) είναι βιοσυμβατός για το παιδικό μάτι. Όσον αφορά το μέγεθος, οι PMMA ενδοφακοί που χρησιμοποιούνται είναι μικρού μεγέθους (11,5- 12,5 mm). Ιδανικά θα πρέπει να υπάρχουν μεγέθη της τάξεως των 10,5-11-12 mm και φακοί μικρότερης διαμέτρου

για τα νεογνά, τα νήπια και τις περιπτώσεις μικροφθάλμιας αν αποφασιστεί ένθεση ενδοφακού. Ακατάλληλα μεγάλοι ενδοφακοί τεντώνουν τον καψικό σάκο, προκαλούν χρόνια ραγοειδίτιδα, εκκέντρωση και διαβρώσεις. Μετά την ηλικία των 2 ετών η εμφύτευση των συνηθισμένων ενδοφακών είναι ασφαλής.

Η απώλεια της προσαρμογής είναι ένα σοβαρό πρόβλημα για τα παιδιά μετά τη χειρουργική αφαίρεση του καταρράκτη. Οι πολυεστιακοί IOL έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στον παιδιατρικό πληθυσμό για να θεραπεύσουν καταστάσεις αφακίας όπου οι ΦΕ είναι μη ανεκτοί καθώς και ως πρωτογενής θεραπεία μετά την επέμβαση καταρράκτη. Με τους πολυεστιακούς IOLs παρατηρήθηκε καλύτερη μη διορθούμενη κοντινή όραση και στερεοσκοπική όραση σε σύγκριση με τους μονοεστιακούς. Ωστόσο δεν είναι ακόμα διαθέσιμα μακροχρόνια αποτελέσματα με τη χρήση των πολυεστιακών ενδοφακών.

Επιλογή της δύναμης του ενδοφακού: Η ραγδαία ανάπτυξη του οφθαλμού ιδιαίτερα κατά τα δύο πρώτα χρόνια της ζωής, αποτελεί σημαντικό πρόβλημα στη σωστή επιλογή της κατάλληλης διοπτρικής δύναμης του ενδοφακού. Σ' ένα φυσιολογικό έμφακο μάτι υπάρχει μικρή αλλαγή στη διάθλαση (κατά μέσο όρο 0,9 D από τη γέννηση μέχρι την ενηλικίωση) επειδή η δύναμη του φυσιολογικού φακού μειώνεται δραματικά καθώς αυξάνεται το αξονικό μήκος. Ωστόσο αυτό δε μπορεί να συμβεί με έναν ψευδοφακό του οποίου η δύναμη είναι σταθερή. Δεδομένου ότι κατά τη διάρκεια των 4 πρώτων ετών η διαθλαστική δύναμη του άφακου βρεφικού οφθαλμού μειώνεται κατά μέσο όρο 9-15 D, η επιλογή ενδοφακού που να στοχεύει σε εμμετρωπία άμεσα μετεγχειρητικά, ανεξάρτητα της ηλικίας του ασθενούς, είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει σε σημαντική μυωπία αργότερα. Για το λόγο αυτό πολλοί χειρουργοί επιλέγουν τον ενδοφακό στοχεύοντας σε μια μετεγχειρητική διάθλαση των +4,0 D για παιδιά μικρότερα των 2 ετών, σε +3,0 D σε παιδιά ηλικίας 2-4 ετών, +2,0 D στις ηλικίες 2-4 έτη, +1,0 D στα παιδιά 6-8 ετών και εμμετρωπία σε αυτά μεγαλύτερα των 8 ετών. Η υπολειπόμενη αυτή αρχική υπερμετρωπία επειδή δρα αμβλυοπιογόνα είναι απαραίτητο καθ' όλη τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας να εξουδετερώνεται με κατάλληλα γυαλιά ή φακούς επαφής.

Λόγω ανεπαρκούς συνεργασίας των παιδιών η βιομετρία θα πρέπει να γίνεται στην αίθουσα των επεμβάσεων υπό αναισθησία με τη βοήθεια φορητού εξοπλισμού βασισμένοι στον τύπο SRK II.

Λόγω των αλλαγών στη διάθλαση στη νηπιακή ηλικία έχουν χρησιμοποιηθεί και οι φακοί rigger pack όπου ο ένας φακός αφαιρείται μετά από την περίοδο ενεργούς ανάπτυξης του οφθαλμού. Το όψιμο μετεγχειρητικό διαθλαστικό σφάλμα που επιτεύχθηκε μ' αυτή τη διαδικασία ήταν +1,76 D ενώ με την απλή ένθεση ενδοφακού ήταν -4,48 D. Η ανάγκη όμως επανεπεμβάσεων ήταν 4% υψηλότερη με την πολυψευδοφακία.

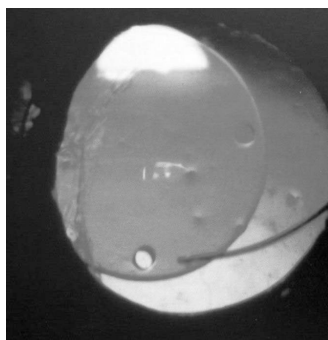
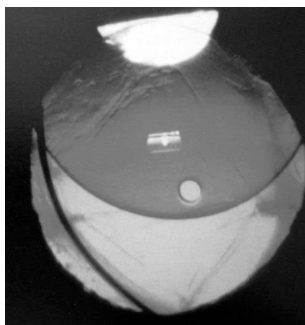
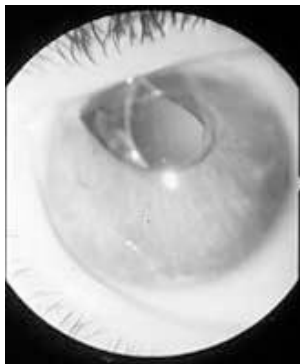
Πλεονεκτήματα τοποθέτησης ενδοφακού:

- Η οπτική διόρθωση μετά την τοποθέτηση ενδοφακού είναι άμεση, επιτυγχάνεται όραση ανώτερης ποιότητας και ελαχιστοποιείται η ανισοοικονία και η αμβλυωπία αντιμετωπίζεται καλύτερα. Η ένθεση ενδοφακών μπορεί να αποτελεί την καλύτερη επιλογή σε παιδιά με διανοητικές διαταραχές καθώς και διαταραχές συμπεριφοράς στα οποία η τοποθέτηση και αφαίρεση των φακών επαφής και η συμμόρφωση με τα γυαλιά είναι ακόμα πιο δύσκολη.

Στους οφθαλμούς με ένθεση ενδοφακού η επίπτωση του γλαυκώματος είναι σημαντικά χαμηλότερη. Αυτό ίσως οφείλεται στην προσεκτικότερη επιλογή των οφθαλμών που θα τοποθετηθεί ενδοφακός εξαιρώντας αυτούς που έχουν υψηλότερα ρίσκα ανάπτυξης γλαυκώματος όπως η μικροφθάλμια – μικροκερατοειδής, αδυνα-

μία διαστολής της κόρης, συνδυασμό καταρράκτη με παραμονή πρωτογενούς υπερπλαστικού υαλώδους παιδιά με σύνδρομο Lowe κ.λ.π.

- Αποφυγή πιθανών μολύνσεων, απαλλαγή των γονέων από τη διαδικασία της εφαρμογής του φακού επαφής, αλλά και σημαντικής οικονομικής επιβάρυνσης με τις συχνές αλλαγές των φακών επαφής. Τελικά, πιό ήρεμο παιδί και οικογένεια.
- Μειονεκτήματα τοποθέτησης ενδοφακού:
- Η διπλή αναισθησία που υποβάλλονται τα κάτω των 2 ετών παιδιά (μία για την επιλογή του ενδοφακού και μία για την επέμβαση).
- Παρατηρείται αυξημένος αριθμός επανεπεμβάσεων λόγω άμεσων μετεγχειρητικών επιπλοκών όπως η μετατόπιση του ενδοφακού (φαινόμενα του δύοντος ή του ανατέλλοντος ηλίου), εγκλωβισμός του ενδοφακού στη κόρη, ιρίτιδα επιμένουσα για 2 και πλέον μήνες, ιζήματα επί του ενδοφακού, φίμωση του οπτικού τμήματος, ως και μετακίνηση του ενδοφακού και πρόκληση αστιγματισμού εξαιτίας τη ρίκνωσης του οπισθίου περιφακίου. Οι επανεπεμβάσεις όπως προαναφέρθηκε επιτείνουν την αμβλυοπιογόνο περίοδο με καταστροφικά αποτελέσματα για τη φυσιολογική οπτική ανάπτυξη.



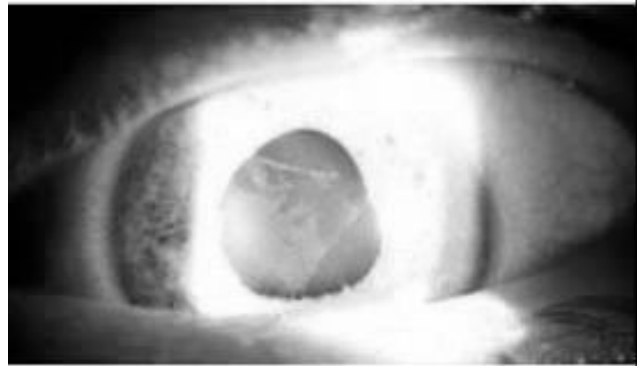
(Εικόνες 7-8-9: μετατόπιση ενδοφακού)

- Πολλές φορές η μυωπική στροφή είναι αρκετά σημαντική και η υπολειπομένη μυωπία απαιτεί διαρκώς επιπλέον γυαλιά ή φακούς επαφής.

Δημιουργία δευτερογενών μεμβρανών ακόμα και με την τεχνική της οπίσθιας καψουλόρρηξης με εγκλωβισμό του οπτικού τμήματος του ενδοφακού, η οποία απαιτεί αντιμετώπιση με Nd:YAG laser

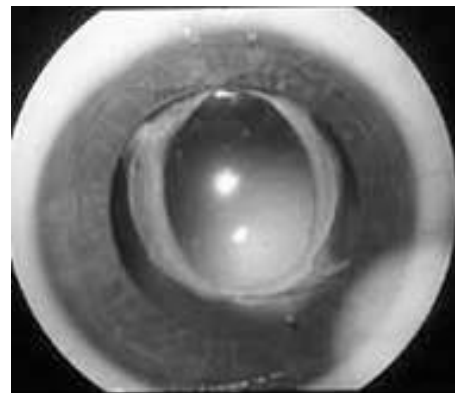
καψουλοτομή υπό γενική αναισθησία.

Κατά την εφαρμογή του laser μπορεί να συμβεί θόλωση (pitting) του ενδοφακού.



(Εικόνα 10: δημιουργία δευτερογενών μεμβρανών)

- Δυσκολία στην αφαίρεση του ενδοφακού όταν αυτό απαιτηθεί και αδυναμία επανατοποθέτησης του στον σάκο λόγω της ίνωσης των περιφακίων που έχουν συμπέσει. Στις περιπτώσεις αυτές είναι προτιμότερο αφού αφαιρεθεί ο ενδοφακός, να παραμείνει η αφακία και να τοποθετηθεί φακός επαφής.



(Εικόνες 11-12: σύμπτωση περιφακίων και μετατόπιση ενδοφακού)

Follow up:

Εξετάσεις πραγματοποιούνται στις 4, 6 εβδομάδες, 3 και 6 μήνες μετά την επέμβαση. Μετά τους 6 μήνες οι επισκέψεις στον οφθαλμίατρο καθορίζονται ανάλογα με τη θεραπεία της αμβλυωπίας και άλλα πιθανά προβλήματα. Στα μικρά παιδιά που δε συνεργάζονται θα πρέπει να προγραμματίζουμε ετήσιους ελέγχους υπό γενική αναισθησία όπου θα πρέπει να εξετάζονται η ενδοφθάλμια

πίεση, η γωνία του προσθίου θαλάμου, ο περιφερικός αμφιβληστροειδής, η ανάπτυξη του οφθαλμού μέσω A-scan, η θέση του ενδοφακού και ο σχηματισμός δευτερογενών μεμβρανών. Είναι αυτονόητο πως η παρακολούθηση αυτών των παιδιών θα γίνεται εφ' όρου ζωής για τον κίνδυνο όψιμων επιπλοκών όπως το γλαύκωμα.

Συμπερασματικά, απ' όλα τα παραπάνω είναι σαφές ότι οι εξελίξεις στην αντιμετώπιση του συγγενή καταρράκτη με τοποθέτηση ενδοφακού είναι πολύ σημαντικές. Ωστόσο το μεγάλο προσδόκιμο επιβίωσης των παιδιών απ' ενός και οι προαναφερθείσες ιδιαιτερότητες απ' ετέρου, το καθιστούν πολύπλοκο και υπό συνεχή έρευνα και αναθεώρηση. Η τοποθέτηση του ενδοφακού δεν θα πρέπει να είναι αυτοσκοπός, αλλά ένα σύγχρονο μέσο διόρθωσης της μετεγχειρητικής αφακίας στα παιδιά. Το μέσο αυτό με τη σωστή χρήση του θα πρέπει να μας λύνει και όχι να μας δημιουργεί προβλήματα. Το ζητούμενο είναι να οδηγήσουμε άμεσα και ασφαλώς ένα τυφλό παιδικό μάτι, στην πορεία της οπτικής ωρίμανσης και της δια βίου χρησιμότητάς του. Εξάλλου η επέμβαση αποτελεί ένα μικρό μόνο βήμα στη μακρά πορεία αποκατάστασης της όρασης στα παιδιά με συγγενή καταρράκτη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Andreo LK, Wilson ME, Apple DJ. Elastic properties and scanning electron microscopic appearance of manual continuous curvilinear capsulorhexis and vitrectorhexis in the animal model of pediatric cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 534-539
2. Barry J-S, Ewings P, Gibbon C, Quinn AG. Refractive outcomes after cataract surgery with primary lens implantation in infants. *Br J Ophthalmol* 2006; 90:1386-1389
3. BenEzra D, Cohen E. Posterior capsulotomy in pediatric cataract surgery: the necessity of a choice. *Ophthalmology* 1997; 104:2168-74
4. Birch EE, Cheng C, Stager DR, Felius J. Visual Acuity Development After the Implantation of Unilateral Intraocular Lenses in Infants and Young Children. *J AAPOS* 2005; 9:527-532
5. Brady KM, Atkinson CS, Kilty LA, et al. Glaucoma after cataract extraction and posterior chamber lens implantation in children *J Cataract Refract Surg* 1997;23 (suppl 1):669-674
6. Dahan E, Drusedau MU. Choice of lens and diopter power in pediatric pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23 Suppl 1:618-23
7. Dahan E. Intraocular lens implantation in children. *Curr Opin Ophthalmol* 2000; 11:51-5
8. Dharmaraj S, Azar N. Controversies of implanting intraocular lenses in infancy. *Int Ophthalmol Clin*. 2005; 45(4):61-81
9. Dorothy SP, Fan, Srinivas K, Rao, Christopher B.O, Yu, C.Y, Wong, Dennis S.C, Lam. Changes in refraction and ocular dimensions after cataract surgery and primary intraocular lens implantation in infants. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:1104-1108
10. Dorothy SP, Wilson WK, Christopher BO, Srinivas K, Dennis SC. Updates on the Surgical Management of Pediatric Cataract with Primary Intraocular Lens Implantation. *Ann Acad Med Singapore* 2006; 35:564-70
11. Fenton S, O'Keefe M. Primary posterior capsulorhexis without anterior vitrectomy in pediatric cataract surgery: longer-term outcome. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:763-7
12. Gimbel HV. Posterior continuous curvilinear capsulorhexis and optic capture of the intraocular lens to prevent secondary opacification in pediatric cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23 Suppl 1:652-6
13. Gows P, Hussin HM, Markham RHC. Long term results of primary posterior chamber intraocular lens implantation for congenital cataract in the first year of life. *Br J Ophthalmol* 2006; 90:975-978
14. Greenwald MJ, Glaser SR. Visual outcomes after surgery for unilateral cataract in children more than two years old: posterior chamber intraocular lens implantation versus contact lens correction of aphakia. *J AAPOS* 1998;2:168-76
15. Hamill MB, Koch DD. Pediatric cataracts. *Curr Opin Ophthalmol* 1999; 10:4-9
16. Hutchinson AK, Wilson ME, Saunders RA. Outcomes and ocular growth rates after intraocular lens implantation in the first 2 years of life. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:846-52
17. Jacobi PC, Dietlein TS, Jakobi FK. Scleral fixation of secondary foldable multifocal intraocular lens implantation in children and young adults. *Ophthalmology* 2002; 109:2315-2324
18. Jacobi PC, Dietlein TS, Konen W. Multifocal intraocular lens implantation in pediatric cataract surgery. *Ophthalmology* 2001; 108:1375-1380
19. Jacobi PC, Dietlein TS, Lueke C, et al. Multifocal intraocular lens implantation in patients with traumatic cataract. *Ophthalmology* 2003; 110:531-538
20. Lambert SR, Buckley EG, Plager DA, Medow NB, Wilson ME. Unilateral intraocular lens implantation during the first 6 months of life. *J AAPOS* 1999; 3:344-349
21. Lambert SR, Lynn M, Drews-Botsch C, DuBois L, Plager DA, Medow NB, Wilson ME, Buckley EG. Optotype acuity and reoperation rate after unilateral cataract surgery during the first 6 months of life with or without IOL implantation. *Br J Ophthalmol* 2004; 88:1387-1390.
22. Lambert SR, Lynn M, Drews-Botsch C, et al. A comparison of grating acuity, strabismus and reoperation outcomes among aphakic and pseudophakic children after unilateral cataract surgery during infancy. *J AAPOS* 2001; 5:70-75
23. Lambert SR. Management of monocular congenital cataracts. *Eye* 1999; 13:474-9
24. Lundvall A, Zetterstrom C, MD. Primary intraocular lens implantation in infants: Complications and visual results. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:1672-1677
25. McClatchey SK. Intraocular lens calculator for childhood cataract. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:1125-9
26. Nihalani BR, Vasavada AR. Single-piece AcrySof intraocular lens implantation in children with congenital and developmental cataract. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:1527-1534
27. O'Keefe M, Fenton S, Lanigan B. Visual outcomes and complications of posterior chamber intraocular lens implantation in the first year of life. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:2006-11
28. Pandey SK, Wilson ME, Trivedi RH, Izak AM, Macky TA, Werner L, Apple DJ. Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation: current techniques, complications and management. *Int Ophthalmol Clin* 2001; 41:175-96
29. Pavlovic S, Jacobi FK, Graef M, Jacobi KW. Silicone intraocular lens implantation in children: preliminary results. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:88-95
30. Peterseim MW, Wilson ME. Bilateral intraocular lens implantation in the pediatric population. *Ophthalmology* 2000; 107:1261-6
31. Πάκος Π. Ατλας Παιδοφθαλμολογίας. Τόμος Ι, 1999, Εκδ. Π.Χ. Πασχαλίδης
32. Simons BD, Siatkowski RM, Schiffman JC, Flynn JT, Capo H, Munoz M. Surgical technique, visual outcome and complications of pediatric intraocular lens implantation. *J Pediatr Ophthalmol*

Strabismus 1999; 36:118-24

33. Vasavada AR, Nihalani BR. Pediatric cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 17:54-61

34. Vasavada AR, Trivedi RH, Singh R. Necessity of vitrectomy when optic capture is performed in children older than 5 years. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:1185-93

35. Wilson ME. Management of aphakia in childhood. *Focal Points. American Academy of Ophthalmology. March* 1999;17;(1):1-18.

36. Wilson ME. Surgery for pediatric cataracts. In: Spaeth, ed (in press).

37. Wilson ME, Peterseim MW, Englert JA, et al. Pseudophakia

and polypseudophakia in the first year of life. *J AAPOS* 2001; 5:238-245

38. Wilson ME, Saunders RA, Roberts EL, Apple DJ. Mechanized anterior capsulectomy as an alternative to manual capsulorhexis in children undergoing intraocular lens implantation. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1996; 33:237-40

39. Xie L, Huang Y. Long-term Follow-up of Eye Growth after Bilateral Intraocular Lens Implantation in Children with Congenital Cataracts. *Ophthalmology* 2007; 114:170-173

40. Zetterstrom C, Lundvall A, Kugelberg M. Cataracts in children. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31(4):824-40