



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ-ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΤΟΜΕΑΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ-ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ»

ΕΠΙΣΤ. ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: Δ. ΔΑΜΙΓΟΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

**Η ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ ΣΤΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ  
ΤΟΥ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΛΓΗΤΙΚΟΥ  
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΓΕΛΗΣ  
ΛΙΔΟΚΑΪΝΗΣ ΣΤΗ ΣΥΝΗΘΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ  
ΕΝΣΤΑΛΛΑΞΗΣ ΣΤΑΓΟΝΩΝ ΤΕΤΡΑΚΑΪΝΗΣ. ΜΙΑ  
ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ, ΤΥΧΑΙΟΠΟΙΗΜΕΝΗ, ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ  
ΜΕΛΕΤΗ**

**Σπουδαστής:**

Τσουμάνη Ανθούλα, Ιατρός (Α.Μ. 89)

**Επιβλέπων καθηγητής:**

Ασπρούδης Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής Ιατρικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

**Τριμελής Επιτροπή Αξιολόγησης:**

Δαμίγος Δημήτριος, Επίκουρος Καθηγητής Ιατρικής Ψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Ευαγγέλου Άγγελος, Ομότιμος Καθηγητής Φυσιολογίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Καλφακάκου Βασιλική, Καθηγήτρια Φυσιολογίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

**Ιωάννινα, 2008**

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου προς τον επιστημονικό επιβλέποντα της μελέτης Επίκουρο Καθηγητή της Οφθαλμολογίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κο Ι. Ασπρούδη για την ουσιαστική βοήθεια και την καθοδήγηση χωρίς την οποία δεν θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση αυτής της μελέτης. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κο Δ. Δαμίγο, Επίκουρο Καθηγητή Ιατρικής Ψυχολογίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων για την αμέριστη συμπαράσταση και την άψογη συνεργασία αλλά και για την ευκαιρία που μου έδωσε να εμπλουτίσω τις γνώσεις μου στην αξιολόγηση και αντιμετώπιση του πόνου. Θα ήταν παράλειψη να μην εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον κο Ασπιώτη, διευθυντή της Πανεπιστημιακής Κλινικής Οφθαλμολογίας Ιωαννίνων, στην οποία ολοκληρώθηκε η μελέτη. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμότατα τον σύζυγο μου και τους γονείς μου, διότι με την αγάπη τους και την ηθική τους υποστήριξη μου έδωσαν δύναμη να φέρω εις πέρας αυτήν την εργασία.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

### **I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

### **II. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

A. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗΣ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

B. ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗΣ

- ΟΡΙΣΜΟΣ
- ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ
- ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ
- ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Γ. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΗ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ

Δ. ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ ΣΤΗΝ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ

- ΓΕΝΙΚΗ
- ΤΟΠΙΚΗ
  - ΟΠΙΣΘΟΒΟΛΒΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ
  - ΠΕΡΙΒΟΛΒΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ
  - ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ ΜΕ ΣΤΑΓΟΝΕΣ

Ε. ΤΟΠΙΚΑ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΑ

### **III. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

- ΣΚΟΠΟΣ
- ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ
- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### **IV. ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

### **III. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

### **IV. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

## I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο καταρράκτης είναι μια από τις πιο συχνές και σοβαρές παθολογικές καταστάσεις του οφθαλμού, η οποία μπορεί να οδηγήσει στην τύφλωση. Αφορά όλες τις ηλικίες ανάλογα με την αιτιολογία. Η πιο συχνή αιτία ανάπτυξης του, είναι οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις του φακού λόγω της ηλικίας, οπότε και ονομάζεται γεροντικός καταρράκτης. Η επίπτωση του μεγαλώνει με την αύξηση της ηλικίας. Η θεραπεία του καταρράκτη είναι χειρουργική. Οι κυριότερες χειρουργικές μέθοδοι διόρθωσης του είναι:

- α) Η εξωπεριφακική αφαίρεση και
- β) Η φακοθρυψία.

Παλαιότερα αλλά και σήμερα σε ειδικές περιπτώσεις η επέμβαση του καταρράκτη γίνεται υπό γενική αναισθησία. Αυτό το είδος αναισθησίας δεν έχει εγκαταλειφθεί πλήρως αφού κάποιες συνθήκες (παιδιά, άρρωστοι με άνοια ή κλειστοφοβία) την επιβάλλουν ως αναπόφευκτη. Η συντριπτική πλειονότητα των χειρουργικών επεμβάσεων γίνεται με τοπική αναισθησία. Ο συνδυασμός οπισθοβολβικής και περιβολβικής αναισθησίας αποτέλεσε το "χρυσό κανόνα" για τη χειρουργική στην οφθαλμολογία για πολλές δεκαετίες. Ακόμα και σήμερα ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των χειρουργών οφθαλμιάτρων προτιμούν την οπισθοβολβική και περιβολβική αναισθησία στην επέμβαση του καταρράκτη .

Την τελευταία δεκαετία υπάρχει η μινιμαλιστική τάση για υποκατάσταση της τοπικής αναισθησίας από την αναισθησία με ενστάλαξη σταγόνων αναισθησίας, κυρίως λόγω του μειωμένου ποσοστού κινδύνων που ενέχει.

Αποφασίσαμε λοιπόν να μελετήσουμε το αναλγητικό αποτέλεσμα που εξασφαλίζει η ενστάλαξη σταγόνων τετρακαΐνης σε σύγκριση με το αποτέλεσμα που παρέχουν η ταυτόχρονη χρήση σταγόνων τετρακαΐνης και γέλης λιδοκαΐνης κατά τη διάρκεια της χειρουργικής διόρθωσης του καταρράκτη. Πρόκειται για μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε στην Οφθαλμολογική κλινική του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Ιωαννίνων. Η εκτίμηση του πόνου έγινε με τη χρήση της λεκτικής και αριθμητικής κλίμακας αξιολόγησης του πόνου. Σκοπός μας ήταν να μελετήσουμε την ένταση του πόνου κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης και μετεγχειρητικά.

Στη συνέχεια εισαγωγικά για την καλύτερη μελέτη του θέματος θα αναφερθούν στοιχεία ανατομικής του οφθαλμού ,θα περιγραφεί η αιτιολογία του καταρράκτη ,θα γίνει αναφορά στην παθοφυσιολογία και της μορφές του γεροντικού καταρράκτη, θα αναλυθούν η γενική αναισθησία αλλά και τα είδη τοπικής αναισθησίας – οπισθοβολβική ,περιβολβική ,ενστάλαξη σταγόνων-που χρησιμοποιούνται για τη χειρουργική θεραπεία του και τέλος θα γίνει αναφορά στις ιδιότητες των κυριότερων τοπικών αναισθητικών.

## **II.ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **A. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗΣ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ**

Το μάτι βρίσκεται μέσα στο σύστοιχο οφθαλμικό κόγχο από τον οποίο προστατεύεται πίσω, πάνω και από τα πλάγια. Ο κόγχος αποτελεί οστέινη, κοίλη, τετράπλευρη πυραμίδα. Η κορυφή του οφθαλμικού κόγχου αντιστοιχεί στο έσω άκρο του υπερκόγχιου σχίσματος κάτω από το οπτικό τρήμα. Η βάση είναι τετράπλευρη και αφορίζεται από τέσσερα χείλη το άνω ή υπερκόγχιο, το κάτω ή υποκόγχιο, το έσω και το έξω. Κατά μέσο όρο το ύψος του οφθαλμικού κόγχου σε έναν ενήλικα άντρα είναι στην είσοδο 35 mm ενώ το πλάτος 40 mm. Το βάθος του μετρημένο από την οπίσθια επιφάνεια του βολβού ως την κορυφή είναι περίπου 25 mm με διακυμάνσεις από 12 mm έως 35 mm. Μέσα στον κόγχο εκτός από τον οφθαλμικό βολβό υπάρχουν ακόμα ορισμένα επικουρικά μόρια, όπως είναι ο δακρυικός αδένας, οι οφθαλμοκινητικοί μύες, το λίπος του κόγχου, τα αγγεία και τα νεύρα.

Ο οφθαλμός προστατεύεται εμπρός από το άνω και κάτω βλέφαρο. Τα βλέφαρα είναι δύο κινητά δερματομυώδη πέταλα που ανοιγοκλείνουν αυτόματα ή βουλητικά. Προστατεύουν τον οφθαλμό από τραυματισμούς και το έντονο φως ενώ εξασφαλίζουν την ύγρανση του κερατοειδούς με τα δάκρυα. Κατά τη διάρκεια γενικής αναισθησίας τα βλέφαρα πρέπει να είναι καλά κλειστά για να αποφευχθούν η ξήρανση και οι τραυματισμοί. Σε περίπτωση τοπικής αναισθησίας είναι απαραίτητο να αποκλειστεί τόσο η αισθητική όσο και η κινητική λειτουργία. Η κατασκευή του δέρματος των βλεφάρων συνήθως επιτρέπει την εύκολη δίοδο αιχμηρών βελονών, ωστόσο στους ηλικιωμένους ο ελαστικός ιστός εκφυλίζεται και τα αγγεία γίνονται εύθραυστα, κάτι το οποίο δικαιολογεί τα αιματώματα που συχνά δημιουργούνται κατά τη χρήση τους. <sup>(1)</sup>

Ο επιπεφυκότας είναι ένας βλεννογόνος υμένας που καλύπτει την οπίσθια επιφάνεια των βλεφάρων και την πρόσθια του βολβού του οφθαλμού εκτός από τον κερατοειδή.

Το δακρυϊκό σύστημα αποτελείται από την εκκριτική και την αποχετευτική μοίρα. Η εκκριτική μοίρα αποτελείται από το δακρυϊκό αδένι που απεκκρίνει τα δάκρυα ενώ η αποχετευτική μοίρα αποτελείται από τα δακρυϊκά σημεία, τα δακρυϊκά σωληνάκια, το δακρυϊκό ασκί και το ρινοδακρυϊκό πόρο και αποχετεύει τα δάκρυα στην ρινική κοιλότητα.

Οι οφθαλμοκινητικοί μύες βρίσκονται μέσα στον κόγχο, από τους οποίους ο ένας καταφύεται στο άνω βλέφαρο (ανεγκτήρας του άνω βλεφάρου) και οι υπόλοιποι έξι καταφύονται επάνω στον βολβό. Διακρίνονται σε τέσσερις ορθούς και δύο λοξούς καθώς και στον ανεγκτήρα μυ του άνω βλεφάρου. Ο ανεγκτήρας μυς ανυψώνει το άνω βλέφαρο και συντελεί στην διατήρηση ανοιχτής της μεσοβλεφαρίας σχισμής μαζί με τους ταρσιαίους μυς. Ανταγωνιστής του είναι ο σφιγκτήρας μυς των βλεφάρων. Ο έσω και ο έξω ορθός στρέφουν τον βολβό προς τα έσω και προς τα έξω αντίστοιχα, ο άνω και ο κάτω ορθός προς τα άνω και προς τα κάτω, ο άνω λοξός προς τα κάτω και έξω και ο κάτω λοξός προς τα άνω και έξω. Όλοι οι μύες νευρώνονται από το κοινό κινητικό νεύρο, εκτός από τον άνω λοξό που νευρώνεται από το τροχλιακό και τον έξω ορθό που νευρώνονται από το απαγωγό νεύρο.

Ο βολβός του οφθαλμού βρίσκεται στην κογχική κοιλότητα. Είναι μια κοίλη σφαίρα με διάμετρο κατά μέσο όρο 24 mm. Το τοίχωμα του βολβού αποτελείται από 3 ομόκεντρους χιτώνες, οι οποίοι από τα έξω προς τα μέσα είναι οι εξής:

1) Ο ινώδης χιτώνας, ο οποίος αποτελείται από τον κερατοειδή και τον σκληρό χιτώνα. Είναι ο πιο παχύς και σκληρός από όλους τους χιτώνες του βολβού. Ο κερατοειδής χιτώνας αποτελεί το πρόσθιο μέρος του ινώδους χιτώνα, είναι διαφανής, άχρωμος και στερείται αγγείων. Ο κερατοειδής εμφανίζει 5 στοιβάδες, οι οποίες από έξω προς τα μέσα είναι:

- το επιθήλιο του κερατοειδούς,
- το πρόσθιο ελαστικό ή αφοριστικό πέταλο του Bomman,
- η ίδια ουσία του κερατοειδούς πλούσια σε νευρικές απολήξεις (στρώμα),
- το οπίσθιο ελαστικό ή αφοριστικό πέταλο του Descemet και
- το ενδοθήλιο του κερατοειδούς.

Ο σκληρός χιτώνας αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του ινώδους χιτώνα. Στον ενήλικα έχει περίπου 1 mm πάχος στο οπίσθιο τμήμα και 0,6 mm στον ισημερινό. Δια του σκληρού εισέρχονται στον οφθαλμό το οπτικό νεύρο και η κεντρική αρτηρία του

αμφιβληστροειδούς. Το οπτικό νεύρο εισδύει στον σκληρό 1 – 2 mm πιο κάτω από τον οπίσθιο πόλο του. Η κεντρική αρτηρία του αμφιβληστροειδούς ακολουθεί το οπτικό νεύρο. Ο σκληρός είναι εύκολα διεισδύσιμος από αιχμηρές βελόνες. Το σκληροκερατοειδές όριο είναι η ζώνη κατά την οποία ο διαφανής κερατοειδής μεταπίπτει στον αδιαφανή σκληρό χιτώνα του οφθαλμού. Η ζώνη αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί σ' αυτήν γίνονται τομές κατά τις διάφορες ενδοφθάλμιες επεμβάσεις.

2) Ο αγγειώδης ή ραγοειδής χιτώνας παρεμβάλλεται ανάμεσα στον ινώδη και στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Διακρίνεται στο χοριοειδή χιτώνα, το ακτινωτό σώμα και την ίριδα. Λόγω της αυξημένης αγγείωσής του αποτελεί πεδίο έκφρασης διαφόρων συστηματικών παθήσεων.

3) Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας αποτελείται από 2 πέταλα: το έξω ή αλλιώς μελάγχρουν επιθήλιο και το έσω, τον ιδίως αμφιβληστροειδή. Ο αμφιβληστροειδής αγγειώνεται από την κεντρική αρτηρία του αμφιβληστροειδή, που είναι κλάδος της οφθαλμικής, και προέρχεται από την έσω καρωτίδα. Η οπτική μοίρα του ιδίως αμφιβληστροειδή εκτείνεται από την είσοδο του οπτικού νεύρου ως την πριονωτή περιφέρεια και είναι διαφανής. Κατά την εξέταση με το απλό οφθαλμοσκόπιο διακρίνουμε μόνο ορισμένες θέσεις του αμφιβληστροειδούς όπως είναι η θηλή του οπτικού νεύρου, η ώχρα κηλίδα και τα αγγεία του. Η οπτική μοίρα του αποτελείται από 9 στοιβάδες οι οποίες από έξω προς τα μέσα είναι οι εξής:

- στοιβάδα κωνίων και ραβδίων,
- έξω αφοριστική μεμβράνη,
- έξω κοκκώδης στοιβάδα,
- έξω δικτυωτή στοιβάδα,
- έσω κοκκώδης στοιβάδα,
- έσω δικτυωτή στοιβάδα,
- στοιβάδα γαγγλιακών κυττάρων,
- στοιβάδα των νευρικών ινών,
- έσω αφοριστική μεμβράνη.

Το περιεχόμενο του βολβού του οφθαλμού αποτελείται από τον φακό, το υαλοειδές σώμα και το υδατοειδές υγρό. (εικ. 1)

Ο κρυσταλλοειδής φακός είναι διαφανής και έχει σχήμα και ιδιότητες αμφίκυρτου φακού. Βρίσκεται πίσω από την ίριδα, μπροστά από το υαλοειδές σώμα και περιβάλλεται από ένα διαφανή υμένα, το περιφάκιο. Στηρίζεται με την ακτινωτή ζώνη, που συνδέει την περιφέρειά του με το ακτινωτό σώμα. Ο φακός είναι διαφανής και χωρίς χρώμα στο παιδί, υποκίτρινος στον ενήλικα, θολώνεται δε σε παθολογικές καταστάσεις και κατά τη γεροντική ηλικία (καταρράκτης).

Η ελαστικότητά του τον καθιστά ικανό να μεταβάλλει το βαθμό της κύρτωσής του κατά την προσαρμογή του οφθαλμού στην εγγύς όραση. Η ελαστικότητα αυτή ελαττώνεται με την πάροδο της ηλικίας κυρίως μετά τα 40 με αποτέλεσμα ο άνθρωπος να δυσκολεύεται στην όραση κοντινών αντικειμένων (πρεσβυωπία). Ο φακός αποτελείται από έξω προς τα μέσα από:

- α) το περιφάκιο, λεπτός και διαφανής υμένας που περιβάλλει από παντού το φακό,
- β) το επιθήλιο του φακού που βρίσκεται κάτω από το πρόσθιο περιφάκιο,
- γ) και τις ίνες του φακού.

Ο φακός αποτελείται κυρίως από νερό (63%) και από στερεά συστατικά. Οι πρωτεΐνες αποτελούν το κυρίως μέρος των στερεών συστατικών. Σε αυτά περιλαμβάνονται επίσης λιπίδια, ανόργανα ιόντα (Na, K Cl, P), υδατάνθρακες, ασκορβικό οξύ, γλουταθειόνη και αμινοξέα.

Το υαλοειδές σώμα είναι μια διαφανής πηκτώδης ουσία, που γεμίζει ολόκληρη την πίσω από το φακό κοιλότητα του βολβού. Ανήκει στο διαθλαστικά μέσα του οφθαλμού και έχει σχήμα σφαιρικό. Αποτελείται από δίκτυο κολλαγόνων ινών, του οποίου τα διάκενα είναι γεμάτα από μόρια υαλουρονικού οξέος.

Το υδατοειδές υγρό είναι ένα άχρωμο διαφανές υγρό, διαφανές και χρησιμεύει για την διατήρηση της ενδοφθάλμιας πίεσης, καθώς και για την θρέψη του φακού και του κερατοειδούς. Εκκρίνεται από το επιθήλιο του ακτινωτού σώματος και μέσα από την κόρη περνάει από το οπίσθιο στον πρόσθιο θάλαμο.

Ο πρόσθιος θάλαμος βρίσκεται πίσω από τον κερατοειδή και ορίζεται από την πρόσθια επιφάνεια της ίριδας, την οπίσθια επιφάνεια του κερατοειδούς και από τη γωνία του πρόσθιου θαλάμου. Ο οπίσθιος θάλαμος καθορίζεται από την πρόσθια επιφάνεια του φακού, την οπίσθια επιφάνεια της ίριδας, το ακτινωτό σώμα και τη Ζίνειο ζώνη. Είναι γεμάτος από υδατοειδές υγρό. (εικ.1)

### Αγγείωση του Οφθαλμού

Η αγγείωση του οφθαλμού γίνεται από την οφθαλμική αρτηρία που είναι κλάδος της έσω καρωτίδας. Το αίμα απάγεται από το μάτι κυρίως με τις άνω και κάτω οφθαλμικές φλέβες, οι οποίες καταλήγουν στους φλεβώδεις κόλπους της σκληρής μήνιγγας, κυρίως στο σηραγγώδη κόλπο και από εκεί στην έσω σφαγίτιδα. Στο βολβό του ματιού παρατηρούμε 3 πλέγματα αγγείων:

α) τα αγγεία του επιπεφυκότα,

β) τα αγγεία του ραγοειδή χιτώνα, τα οποία τροφοδοτούν κυρίως την ίριδα και το ακτινωτό σώμα και τις εξωτερικές στοιβάδες του αμφιβληστροειδή.

γ) τα αγγεία του αμφιβληστροειδή. Ο αμφιβληστροειδής έχει μικτή τροφοδοσία. Συγκεκριμένα οι εσωτερικές του στοιβάδες τροφοδοτούνται από κλάδους της κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή, ενώ οι εξωτερικές του στοιβάδες από το χοριοειδή.

### Τα νεύρα του Οφθαλμού

Διακρίνονται σε:

- Αισθητικά: Το αισθητικό νεύρο του οφθαλμού είναι το τρίδυμο. Ο πρώτος κλάδος του τριδύμου (οφθαλμικός) νευρώνει το δέρμα του άνω βλεφάρου, του μετώπου και τμήματος του τριχωτού της κεφαλής. Επίσης δίνει αισθητικές ίνες στον κερατοειδή, την ίριδα, το ακτινωτό σώμα και τον επιπεφυκότα. Ο πρώτος κλάδος περνάει στον κόγχο από το υπερκόγχιο σχίσμα. Το υποκόγχιο νεύρο προέρχεται από το δεύτερο κλάδο του τριδύμου και νευρώνει το δέρμα του κάτω βλεφάρου και της παρειάς.

- Κινητικά: Οι εξωβόλβιοι μύες του οφθαλμού νευρώνονται από το κοινό κινητικό νεύρο, το απαγωγό και το τροχλιακό, όπως ήδη ειπώθηκε.

- Συμπαθητικά: Νευρώνουν το διαστολέα μυ τη ίριδας. Προέρχονται από το αυχενοθωρακικό κέντρο του νωτιαίου μυελού και φτάνουν με το άνω αυχενικό γάγγλιο και με το σηραγγώδες πλέγμα του συμπαθητικού στον κόγχο και συγκεκριμένα στο οφθαλμικό γάγγλιο. Από εκεί ξεκινούν οι ίνες για το διαστολέα μυ της κόρης. Συμπαθητική νευρώση δέχεται επίσης και ο μυς του Müller που βρίσκεται κάτω από τον ανελκτήρα του άνω βλεφάρου.

- Παρασυμπαθητικά: Νευρώνουν το σφικτήριο μυ της κόρης, τον ακτινωτό μυ και το δακρυϊκό αδέν. Η παρασυμπαθητική νεύρωση φτάνει στο οφθαλμικό γάγγλιο με το κοινό κινητικό νεύρο και από εκεί με τα ακτινοειδή νεύρα πηγαίνει στον οφθαλμικό βολβό.

### Οπτικές Οδοί

Οι οπτικές οδοί αρχίζουν από την οπτική θηλή, που αποτελεί την κεφαλή του οπτικού νεύρου και διαιρούνται στα ακόλουθα τέσσερα τμήματα:

- οπτικό νεύρο,
- οπτικό χίασμα,
- οπτικές ταινίες,
- οπτικές ακτινοβολίες.

Το οπτικό νεύρο βγαίνει από την οπίσθια επιφάνεια του βολβού, πορεύεται μέσα στον κόγχο και περνάει στο μέσο εγκεφαλικό βόθρο, διαμέσου του οπτικού τρήματος.

Καθώς τα δύο οπτικά νεύρα πορεύονται στο μέσο εγκεφαλικό βόθρο, ενώνονται μπροστά από το τουρκικό εφίπιο και σχηματίζουν το οπτικό χίασμα. Συγκεκριμένα χιάζονται μόνο οι ίνες που προέρχονται από τα ρινικά ημιμόρια του αμφιβληστροειδή ενώ αυτές, που προέρχονται από τα κροταφικά συνεχίζουν την πορεία τους ομόπλευρα.

Οι οπτικές ταινίες αρχίζουν από το οπίσθιο χείλος του οπτικού χιάσματος, μια δεξιά και μια αριστερά. Κάθε οπτική ταινία περιέχει ίνες που προέρχονται από το κροταφικό ημιμόριο του σύστοιχου ματιού και από το ρινικό ημιμόριο του άλλου. Οι οπτικές ίνες πορεύονται προς τα πίσω και έξω και κάθε μια τελειώνει στο σύστοιχο έξω γονατώδες σώμα.

Από κάθε έξω γονατώδες σώμα αρχίζουν ίνες που πορεύονται μέσα στη λευκή ουσία του βρεγματικού και κροταφικού λοβού και φτάνουν στο φλοιό της κορυφής του ινιακού λοβού.

### Το κέντρο της όρασης

Το κέντρο της όρασης είναι ο φλοιός του ινιακού λοβού στην πληκτριαία σχισμή. Στα κύτταρα του φλοιού καταλήγουν τα ερεθίσματα που προέρχονται από τα κωνία και τα ραβδία και μετατρέπονται σε αίσθηση. Το κέντρο της όρασης συνδέεται με άλλα τμήματα του εγκεφάλου για την παραπέρα επεξεργασία των οπτικών εντυπώσεων.

## **B. ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗΣ**

### ΟΡΙΣΜΟΣ

Με τον όρο καταρράκτη εννοούμε οποιαδήποτε θόλωση του κρυσταλοειδή φακού του οφθαλμού, είτε είναι μικρή και εντοπισμένη είτε καταλαμβάνει ολόκληρο το φακό. Χαρακτηρίζεται από βραδεία προοδευτική απώλεια της όρασης ή θόλωση αυτής συνήθως σε μήνες ή έτη, μπορεί δε να αφορά τον ένα ή και τους δύο οφθαλμούς. Πολλοί ασθενείς αναφέρουν θάμβος, ιδιαίτερα από τα φώτα των αυτοκινήτων κατά τη νυχτερινή οδήγηση. Μπορεί να συμβεί επίσης ελάττωση της αντίληψης χρωμάτων, όχι όμως στον ίδιο βαθμό που εμφανίζονται οι διαταραχές των χρωμάτων στις οπτικές νευροπάθειες. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της μεταβολής της όρασης εξαρτώνται τόσο από την τοποθεσία όσο και από και την πυκνότητα της θόλωσης του φακού <sup>(3)</sup> , ιδιαίτερα όταν ο καταρράκτης αφορά τον πυρήνα του φακού.

Συχνά ο αμφιβληστροειδής δεν είναι ορατός κατά τη βυθοσκοπική εξέταση και η ερυθρή αντανάκλαση από το βυθό μπορεί να είναι αμυδρή. Άμεση οφθαλμοσκόπηση σε απόσταση 1 – 1,5 μέτρο μπορεί επίσης να δείξει μείωση της ερυθρής αντανάκλασης από το βυθό ή μείωση του οπίσθιου φωτισμού (retro illumination) λόγω του σκληρού πυρήνα ή του φλοιώδους ακτινωτού καταρράκτη. Ο ασθενής μπορεί να είναι πιο μύωπας από ότι προηγούμενα (η επονομαζόμενη «δεύτερη όραση των ηλικιωμένων») <sup>(3)</sup>.

## **ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ**

Στις αρχές του προηγούμενου αιώνα, ο καταρράκτης ήταν ένα σημαντικό παγκοσμίως πρόβλημα αλλά όχι ευρέως αναγνωρισμένο ως τέτοιο. <sup>(4)</sup> Σήμερα θεωρείται μείζων πρόβλημα, η σημασία του οποίου όμως έχει κατανοηθεί. Στην Βόρειο Αμερική, ο καταρράκτης είναι η συνηθέστερη αιτία παθολογίας του οφθαλμού. Περίπου 50% του πληθυσμού ηλικίας 55 έως 64 χρονών και 85% του πληθυσμού ηλικίας άνω των 75 θα αναπτύξει καταρράκτη μέσα στην επόμενη δεκαετία. Στον αναπτυσσόμενο κόσμο, ο καταρράκτης παραμένει η συνηθέστερη αιτία τύφλωσης. Το 1990, περίπου 37 εκατομμύρια άνθρωποι ήταν τυφλοί παγκοσμίως, 40% των οποίων εξ' αιτίας του καταρράκτη. Το 75% των περιπτώσεων τύφλωσης γενικά, αντιμετωπίζεται ή προλαμβάνεται. Ωστόσο το 90% των τυφλών ζουν στις πιο φτωχές περιοχές του κόσμου και χωρίς τις κατάλληλες χειρουργικές επεμβάσεις. Ο αριθμός αυτός προβλέπεται να αυξηθεί σε 75 εκατομμύρια το 2020 . Κάθε χρόνο επιπλέον 1 – 2 εκατομμύρια άνθρωποι οδηγούνται στην τύφλωση από καταρράκτη. (16)

Η επίπτωση του καταρράκτη μεγαλώνει με την αύξηση της ηλικίας. <sup>(4)</sup> Στα επόμενα 20 χρόνια εκτιμάται ότι ο παγκόσμιος πληθυσμός θα αυξηθεί κατά το 1/3. Την ίδια περίοδο, ο πληθυσμός άνω των 65 χρόνων θα είναι διπλάσιος. Εάν τίποτα δεν αλλάξει, αυτές οι δημογραφικές αλλαγές θα οδηγήσουν σε διπλάσια επίπτωση του καταρράκτη, της οπτικής νοσηρότητας και της ανάγκης για χειρουργική θεραπεία του καταρράκτη. <sup>(17)</sup> Στις υπό ανάπτυξη χώρες το πρόβλημα της τύφλωσης λόγω του καταρράκτη είναι εντονότερο αφού οι περισσότεροι άνθρωποι δεν αναζητούν ιατρική συμβουλή παρά μόνο όταν αυτός έχει ήδη αναπτυχθεί. Αυτό συνήθως οφείλεται σε έλλειψη κατανόησης της θεραπείας , σε διακρίσεις ανάμεσα στα φύλα, σε χαμηλού επιπέδου κοινωνικοοικονομικές συνθήκες αλλά και στην ανυπαρξία κυβερνητικού προγραμματισμού πρόληψης για τους ηλικιωμένους. <sup>(18), (19)</sup>

## ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Ο καταρράκτης είναι μια παθολογική κατάσταση του οφθαλμού, η αιτιολογία του οποίου θεωρείται πολυπαραγοντική. Οι σημαντικότεροι λόγοι που συμβάλλουν στην ανάπτυξή του είναι οι ακόλουθοι:

- Η ηλικία. Η αύξηση της ηλικίας σχετίζεται με αυξημένη επίπτωση του καταρράκτη. Αυτή η επίπτωση διπλασιάζεται κάθε δεκαετία ζωής μετά την ηλικία των 40 με αποτέλεσμα όλοι μετά τα 90 να έχουν καταρράκτη. <sup>(4)</sup>
- Τραυματισμοί οφθαλμικοί, μώλωπες της κεφαλής, ηλεκτροσόκ, άλλα. <sup>(5)</sup>
- Η τοξικότητα. Φαρμακα, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν ή να επιταχύνουν την ωρίμανση του καταρράκτη είναι τα κορτικοστεροειδή, τα αντιχολινεργικά, τα αντιψυχωσικά όπως είναι οι φαινοθειαζίνες, τα κυκλοπληγικά, η αμιοδαρόνη και ο χρυσός. <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>
- Η ενδοφθάλμια φλεγμονή (π.χ. χρόνια ραγοειδίτιδα) <sup>(8)</sup>
- Το κάπνισμα.
- Η ακτινοβολία. Σημαντικός αιτιολογικός παράγοντας είναι η έκθεση στις υπεριώδεις ακτινοβολίες UVB. <sup>(10)</sup> <sup>(11)</sup> Αυξημένη ένταση ή μεγάλη διάρκεια έκθεσης στον ήλιο οδηγούν σε μεγαλύτερο βαθμό θόλωσης του φακού. Έχει αποδειχθεί άλλωστε ότι ο καταρράκτης είναι πιο συχνή πάθηση σε ηλιόλουστες χώρες. <sup>(12)</sup>
- Οι ενδοφθάλμιοι όγκοι (κακοήθες μελάνωμα του ακτινωτού σώματος μπορεί να προκαλέσει τμηματικό φλοιώδη καταρράκτη).
- Εκφυλιστικές οφθαλμικές νόσοι (π.χ. μελαγχρωστική αμφιβληστροειδοπάθεια).
- Συστηματικά νοσήματα.
  - A. Διαβήτης. Ο νεανικός διαβήτης χαρακτηρίζεται από λευκές θολερότητες δίκην νιφάδας χιονιού υπακασικά, πρόσθια ή οπίσθια. Συχνά εξελίσσεται ταχέως. Οι ενήλικες διαβητικοί αναπτύσσουν γεροντικό καταρράκτη αλλά σε πιο πρώιμο στάδιο. <sup>(13)</sup> Έχει επίσης παρατηρηθεί αυξημένος κίνδυνος για φλοιώδη και οπίσθιο υποκασικό καταρράκτη.

Β. Υποασβεσταιμία. Μικρές, λευκές, λαμπυρίζουσες φλοιώδεις αλλαγές συχνά είναι ορατές στο φακό επί παρουσία τετανίας.

Γ. Νόσος Wilson. Αναπτύσσονται ερυθρές καφέ εναποθέσεις χρωστικής στον φλοιό κάτω από το πρόσθιο περιφάκιο – καταρράκτης δίκην ηλιοτρόπιου. (<sup>3</sup>)

Δ. Ατοπική Δερματίτιδα. Σχετίζεται με δύο τύπους καταρράκτη: Τον καταρράκτη σαν ασπίδα που αποτελείται από μια πυκνή πρόσθια υποπεριφακική πλάκα και τον οπίσθιο υποπεριφακικό καταρράκτη. Το 10% περίπου των ασθενών με βαριά ατοπική δερματίτιδα εμφανίζει καταρράκτη σε ηλικία μεταξύ 15 – 30 ετών. (<sup>14</sup>)

- Νευροϊνωμάτωση τύπου 2 σχετίζεται με προγεροντικό οπίσθιο υποπεριφακικό ή φλοιώδη οπίσθιο καταρράκτη.
- Μυοτονική δυστροφία. Αναπτύσσεται καταρράκτης δίκην χριστουγεννιάτικου δένδρου πίσω από το πρόσθιο περιφάκιο με χαρακτηριστικές πολύχρωμες θολερότητες.
- Συγγενής καταρράκτης. Περίπου το 1/3 των ασθενών εμπίπτουν σε αυτήν την ομάδα. Ο τρόπος κληρονομικότητας μπορεί να είναι αυτοσωματικός επικρατής, αυτοσωματικός υπολειπόμενος ή φυλοσύνδετος υπολειπόμενου χαρακτήρα. Ο αυτοσωματικός επικρατής είναι ο συχνότερος τύπος κληρονομικότητας. Τα πιο συχνά αίτια συγγενούς καταρράκτη είναι:
  - Μεταβολικά αίτια (γαλακτοζαιμία, ανεπάρκεια γαλακτοκινάσης, μανοσίδωση, νεογνική υπασβεσταιμία, υπογλυκαιμία).
  - Ενδομήτριες λοιμώξεις (συγγενής ερυθρά, τοξοπλάσμωση, κυτταρομεγαλοϊός, απλός έρπητας και έρπητας ζωστήρας).
  - Σύνδρομα (σύνδρομο Lowe, σύνδρομο Hollerman – Streiff – Francois, σύνδρομο Down, σύνδρομο Paton, σύνδρομο Edward, σύνδρομο Cri – du – chat, σύνδρομο Turner, σύνδρομο Sjogren).(<sup>15</sup>)

## ΓΕΡΟΝΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗΣ

Θα αναφερθούμε ιδιαίτερα στον γεροντικό καταρράκτη όχι μόνο γιατί είναι η πιο συχνή μορφή επίκτητου καταρράκτη αλλά κυρίως γιατί αποτελεί την πλειοψηφία των περιστατικών που καταγράψαμε στο ειδικό μέρος της μελέτης μας.

Ο γεροντικός καταρράκτης αποτελεί φυσιολογική εξέλιξη της γήρανσης του οργανισμού. Μετά τα 65 χρόνια εμφανίζονται θολερότητες του φακού, που με το πέρασμα του χρόνου αυξάνονται σε μέγεθος και καταλαμβάνουν σταδιακά ολόκληρο το φακό.

Σήμερα δεχόμαστε ότι ο γεροντικός καταρράκτης συνδέεται με τις μορφολογικές και μεταβολικές διαταραχές που προκαλεί η γήρανση του φακού. Έτσι από τη μέση ηλικία περίπου και μετά οι παλαιές φακαίες ίνες συμπιέζονται. Συνολικά ο φακός παχύνεται και αυξάνεται ο δείκτης διάθλασης του πυρήνα. Συχνή είναι επίσης η εμφάνιση κιτρινόφαιης χρωστικής, που όταν γίνει πυκνή προκαλεί το μέλαινα καταρράκτη. Η έκταση και η ταχύτητα εξέλιξης της θόλωσης διαφέρει από άτομο σε άτομο, ούτως ώστε να πιστεύεται ότι δεν υπάρχει ενιαία βιοχημική ερμηνεία του γεροντικού καταρράκτη.

Ο γεροντικός καταρράκτης μπορεί να παρουσιαστεί με 3 μορφές:

- Φλοιώδης: είναι η πιο συχνή μορφή γεροντικού καταρράκτη και εμφανίζεται γύρω στα 50. Η εξέλιξή του είναι σχετικά γρήγορη, με διαφορετική ταχύτητα συνήθως στα δύο μάτια. Αφορά τον πρόσθιο φλοιό του φακού, τον οπίσθιο φλοιό και του ισημερινό του. Οι θολερότητες φέρονται ακτινοειδώς από τον ισημερινό με την μορφή σφήνας με τη βάση προς τον ισημερινό και την κορυφή προς το κέντρο. Αρχικά το κέντρο του φακού είναι διαφανές, αλλά στα τελικά στάδια ο φακός διακρίνεται ομοιόμορφα θολερός με λευκόφαιο χρώμα. Στο στάδιο αυτό ο καταρράκτης ονομάζεται υπερώριμος. Στο φλοιώδη καταρράκτη ο ασθενής βλέπει καλύτερα τη μέρα που η κόρη βρίσκεται σε μύση παρά τη νύχτα ή τις ημέρες χωρίς ήλιο, που λόγω της μυδρίασης της κόρης έχουμε διάχυτη διάθλαση του φωτός με αποτέλεσμα τη θόλωση της όρασης.

- Πυρηνικός: είναι πιο σπάνιος από το φλοιώδη και εμφανίζεται μετά τα 60 χρόνια. Αρχίζει σαν μια υπερβολή των φυσιολογικών μεταβολών του πυρήνα του φακού. Συχνά εμφανίζεται με την εμφάνιση μυωπίας εξ' αιτίας αύξησης του δείκτη διάθλασης του πυρήνα του φακού και αύξηση της σφαιρικής εκτροπής. Μερικοί ηλικιωμένοι ασθενείς μπορούν και πάλι να διαβάζουν χωρίς γυαλιά από κοντά, λόγω της προκαλούμενης μυωπίας (δεύτερη όραση των ηλικιωμένων).
- Οπίσθιος Κυπελλοειδής: αποτελεί την πιο σπάνια μορφή του γεροντικού καταρράκτη (10% των περιπτώσεων). Η θόλωση εντοπίζεται πίσω, αμέσως μπροστά από το οπίσθιο περιφάκιο, ενώ οι άλλες στοιβάδες του φακού είναι διαφανείς. Η εξέλιξη για ωρίμανση είναι πιο γρήγορη συγκριτικά με τις άλλες δύο μορφές. Ασθενείς με αυτό το είδος καταρράκτη έχουν έντονη ενόχληση στο ηλιακό φως και συνήθως η κοντινή τους όραση μειώνεται περισσότερο απ' ότι η μακρινή. <sup>(68)</sup>

### **ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗ**

Η θεραπεία του καταρράκτη είναι χειρουργική. Δεν υπάρχει κανόνας για τον χρόνο για τον οποίο πρέπει να αντιμετωπισθεί. Οι γενικές ενδείξεις επέμβασης του καταρράκτη είναι:

1) Η βελτίωση της όρασης.

2) Ιατρικές ενδείξεις όπως στην περίπτωση του φακολυτικού γλαυκώματος, στο δευτεροπαθές γλαύκωμα κλειστής γωνίας εξαιτίας ενός υπερώριμου καταρράκτη και στη διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια.

3) κοσμητικές ενδείξεις.

Οι δύο συχνότερες χρησιμοποιούμενες τεχνικές αφαίρεσης καταρράκτη είναι:

α) η μεγάλης τομής εξωπεριφακική αφαίρεση και β) η φακοθρυψία.

ΜΕΓΑΛΗΣ ΤΟΜΗΣ ΕΞΩΠΕΡΙΦΑΚΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗ (ECCE)

1. Μια κάθετη αύλακα γίνεται σε περιφερικό καθαρό κερατοειδή. Ο κυστεοτόμος εισάγεται στον πρόσθιο θάλαμο και πολλαπλές μικρές ακτινωτές τομές γίνονται στο πρόσθιο περιφάκιο κατά  $360^\circ$  (εικ. 3a). Μια εναλλακτική μέθοδος πραγματοποίησης της περιφακιοτομής είναι η καψουλόρηξη, η οποία περιλαμβάνει τη δημιουργία μιας ελεγχόμενης συνεχούς κυκλικής τομής του περιφακίου.
2. Η ολικού πάχους τομή ολοκληρώνεται με ψαλίδι (εικ. 3b).
3. ο πυρήνας εξαιρείται με εναλλαγή πίεσης από άνω και κάτω (εικ. 3c).
4. Η κορυφή της κάνουλας πλύσης αναρρόφησης εισάγεται στον πρόσθιο θάλαμο και περνά κάτω από την ίριδα στην 6<sup>η</sup> ώρα. Ενεργοποιώντας το μηχανισμό αναρρόφησης, λωρίδες φλοιού προσλαμβάνονται στην είσοδο (εικ. 3d). Έπειτα ο φλοιός σύρεται κεντρικά και αναρροφάται υπό άμεση οπτική επαφή. Αυτή η κίνηση επαναλαμβάνεται διαδοχικά μέχρι να αφαιρεθεί όλος ο φλοιός. Είναι σημαντικό να μην αναρροφήσουμε κατά λάθος το οπίσθιο περιφάκιο διότι αυτό μπορεί να προκαλέσει τη ρήξη του, κάνοντας την ένθεση ενός ενδοφακού οπισθίου θαλάμου (PC – IOL) δύσκολη ή αδύνατη. Ένα σημείο επικείμενης ρήξης είναι η εμφάνιση λεπτών αιχμηρών ακτινωτών γραμμών οι οποίες ξεκινούν από την είσοδο της αναρρόφησης (εικ. 3e).
5. Αν είναι απαραίτητο, το οπίσθιο περιφάκιο μπορεί να λειανθεί, για να αφαιρεθούν όποια μικρά υπολείμματα υποκαψικών πλακών (εικ. 3f).
6. Ιξωδοελαστική ουσία ενίεται στο σάκο του περιφακίου για να διευκολύνει την επακολουθούμενη ένθεση ενδοφακού (IOL) (εικ. 4a).
7. Ο ενδοφακός συλλαμβάνεται από το οπτικό του τμήμα και η άνω επιφάνειά του επιστρώνεται με ιξωδοελαστική ουσία (εικ. 4b).
8. Το κάτω απτικό τμήμα εισάγεται μέσω των χειλέων της τομής και έπειτα περνά κάτω από την ίριδα στην 6<sup>η</sup> ώρα (εικ. 4c).
9. Το άκρο του άνω απτικού τμήματος συλλαμβάνεται με λαβίδα και προωθείται εντός του προσθίου θαλάμου. Καθώς ο ανώτερος πόλος του στηρίγματος περνάει το όριο της κόρης (εικ. 4d), ο βραχίονας πρηνίζεται ώστε να εξασφαλισθεί ότι κατά την απελευθέρωση του στηρίγματος, αυτό θα ανοίξει

κάτω από την ίριδα και όχι εκτός της τομής. Είναι προτιμότερο και τα δύο στηρίγματα να τοποθετούνται μέσα στο σάκο του περιφακίου (εικ. 4e, κατω) και όχι στην αύλακα του ακτινωτού σώματος (ciliary sulcus) (εικ. 4e, ανω).

10. Ο ενδοφακός περιστρέφεται σε οριζόντια θέση συλλαμβάνοντας τις οπές – οδηγούς με ειδικό άγκιστρο (εικ. 4f).
11. Γίνεται μύηση της κόρης με έγχυση Miochol (ακετυλχολίνη) στον πρόσθιο θάλαμο, αναρρόφηση της ιξωδοελαστικής ουσίας και η τομή συγκλείεται.
12. Τέλος ενίεται αντιβιοτικό εντός του πρόσθιου θαλάμου.

### ΦΑΚΟΘΡΥΨΙΑ

Η τεχνική συνεχώς αλλάζει και υπάρχουν πολλές παραλλαγές αυτής. Τα βασικά βήματα έχουν ως εξής:

1. Πραγματοποιείται μια συνεχής περιφακιοτομή (καψουλόρηξη) (εικ. 5 a).
2. Γίνεται υδροδιαχωρισμός ενίοντας υγρό μεταξύ του περιφακίου και του περιφερικού φλοιού (εικ. 5b). Αυτό χαλαρώνει τον πυρήνα από τις περιφακιοφλοιώδεις συνδέσεις του και έτσι είναι δυνατή η περιστροφή του.
3. Με το probe της φακοθρυψίας σκαλίζονται στον πυρήνα δύο αύλακες κάθετες μεταξύ τους (εικ.5c).
4. Ο περιστροφέας του φακού (manipulator), εισάγεται διαμέσου μίας ξεχωριστής τομής.
5. Το probe της φακοθρυψίας και ο περιστροφέας τοποθετούνται σε απέναντι πλευρές της αύλακας.
6. Ο πυρήνας σπάει εξασκώντας δύναμη προς αντίθετες κατευθύνσεις (εικ. 5d).
7. Ο πυρήνας περιστρέφεται κατά 90° και γίνεται ένα σπάσιμο στη δεύτερη αύλακα κατά τον ίδιο τρόπο.
8. Κάθε τεταρτημόριο του πυρήνα έπειτα κατατμίζεται και αναρροφάται με τη σειρά (εικ. 5e).
9. Αναρροφάται ο υπόλοιπος φλοιός (εικ. 5 f).
10. Ιξωδοελαστική ουσία ενίεται στο σάκο του περιφακίου.
11. γίνεται η ένθεση του ενδοφακού και ενίεται ακετυλχολίνη και αντιβιοτικό στον πρόσθιο θάλαμο.

Τα δυνητικά πλεονεκτήματα της φακοθρυψίας, σε σύγκριση με την κλασική εξωπεριφακική επέμβαση, περιλαμβάνουν την ταχύτερη επούλωση της τομής, τη βραχείας διάρκειας ανάρρωση και τη γρήγορη σταθεροποίηση του διαθλαστικού λάθους με μικρότερου βαθμού αστιγματισμό. Τα κύρια μειονεκτήματα είναι η υψηλότερη συχνότητα επιπλοκών από αρχάριους διότι η τεχνική είναι σχετικά δύσκολη. <sup>(14)</sup>

## **Γ. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ**

### Ενδοφθάλμια Πίεση

Η φυσιολογική τιμή της ενδοφθάλμιας πίεσης κυμαίνεται από 10 – 20 mm Hg. Υπάρχει καθημερινή μεταβολή 2 – 3 mm Hg με υψηλότερες τιμές το πρωί σε σχέση με το βράδυ. Όταν η ενδοφθάλμια πίεση είναι σε φυσιολογικά επίπεδα διατηρείται η σωστή καμπυλότητα του κερατοειδούς και ο διαθλαστικός δείκτης του οφθαλμού. Παροδικές αυξήσεις της ενδοφθάλμιας πίεσης έχουν παρατηρηθεί με το βήχα, τον έμετο και με τις αλλαγές της θέσης του σώματος (π.χ. κεφαλή κάτω). Αυτές οι μεταβολές συνοδεύονται από μεταβολές του όγκου του υδατοειδούς υγρού. Ωστόσο μια παρατεταμένη αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης μπορεί να είναι καταστροφική για τον οφθαλμό, προκαλώντας προοδευτική απώλεια της όρασης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όταν η ενδοφθάλμια πίεση υπερβαίνει τις υψηλότερες φυσιολογικές τιμές, η αιμάτωση γίνεται ανεπαρκώς, προκαλώντας ισχαιμία του οπτικού νεύρου.

Ο αναισθησιολόγος ενδιαφέρεται για μεταβολές της ενδοφθάλμιας πίεσης αμέσως πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την αναισθησία. Ο χειρουργός οφθαλμίατρος χρειάζεται ένα «μαλακό», υποτονικό οφθαλμό για τις ενδοφθάλμιες χειρουργικές επεμβάσεις και για αυτό το λόγο ο αναισθησιολόγος οφείλει να ακολουθήσει σωστά βήματα ώστε να αποφύγει επικίνδυνες αυξήσεις της ενδοφθάλμιας πίεσης. Τυχόν αύξησή της ευνοεί την πιθανότητα απώλειας του υαλοειδούς. Μια αύξησή της λόγω

αυξημένου όγκου αίματος του χοριοειδή χιτώνα, κάνει τον οφθαλμό πιο ευαίσθητο σε αιμορραγία κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης.

Θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι μια ξαφνική άνοδος της συστηματικής αιματικής πίεσης, θα προκαλούσε αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης λόγω της αύξηση της αιματικής ροής μέσω των αγγείων του χοριοειδή. Ωστόσο, μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε γάτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι μεταβολές της αρτηριακής πίεσης, προκαλούν αλλαγές της πίεσης της οφθαλμικής αρτηρίας, οι οποίες όμως ελάχιστα αφορούν την υπόλοιπη κυκλοφορία του οφθαλμού<sup>(20)</sup>. Στον ανθρώπινο οφθαλμό, η χοριοειδική και η κερατοειδική κυκλοφορία χαρακτηρίζονται από δυνατότητα αυτορρύθμισης, ώστε η αιματική ροή να παραμένει σταθερή ύστερα από μεταβολές των πιέσεων. Οι παράγοντες που εξισορροπούν πιθανή αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης είναι η αύξηση της παροχέτευσης και η μείωση της παραγωγής του υδατοειδούς υγρού.

Μια μείωση της συστηματικής αρτηριακής πίεσης προκαλεί επίσης μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης, αλλά η μεταβολή αυτή δεν είναι σπουδαία εκτός και αν ΑΠ πέσει κάτω από τα επίπεδα των 90 mm Hg.<sup>(21)</sup> Η ενδοφθάλμια πίεση τείνει στις μηδενικές τιμές όταν ΑΠ πέσει κάτω από 50 – 60 mm Hg. Αυτή η μείωσή της φαίνεται να οφείλεται σε μείωση της χοριοειδικής αιματικής παροχής.

Η ενδοφθάλμια πίεση επηρεάζεται επίσης από τα αέρια αίματος. Αύξηση της  $P_{CO_2}$  λόγω υποαερισμού οδηγεί σε αγγειοδιαστολή του χοριοειδή και αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης. Αντιθέτως μείωση της  $P_{CO_2}$  προκαλεί αγγειοσύσπαση και μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης.<sup>(22)</sup>

Υπάρχουν πολύ, που πιστεύουν ότι το  $CO_2$  αυξάνει την ενδοφθάλμια πίεση λόγω αυξημένης απελευθέρωσης του ενζύμου καρβονική ανυδράση, το οποίο με τη σειρά του αυξάνει την παραγωγή υδατοειδούς υγρού<sup>(23)</sup>. Μελέτες σε ζώα έχουν δείξει, ότι υπάρχουν περιοχές στο μεσεγκέφαλο και τον υποθάλαμο που ελέγχουν την ενδοφθάλμια πίεση. Στον άνθρωπο είναι πολύ δύσκολο να πραγματοποιηθούν παρόμοιες έρευνες, αλλά υπάρχουν ενδείξεις ότι το κεντρικό νευρικό σύστημα την ελέγχει με παρόμοιο τρόπο.

Τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται στην γενική αναισθησία όσο και τα ερεθίσματα από την επέμβαση αλλά και η επίδραση της αναισθησίας στους φυσιολογικούς παράγοντες που περιγράφηκαν πριν, επηρεάζουν την ενδοφθάλμια πίεση. Τα φάρμακα αυτά επηρεάζουν την ενδοφθάλμια πίεση μέσω κατασταλτικής επίδρασης στο κεντρικό νευρικό σύστημα, μέσω μεταβολών στο καρδιαγγειακό

σύστημα, αλλά και μέσω επιδράσεων στην παραγωγή ή στην αποχέτευση του υδατοειδούς υγρού διά της επιρροής στο μυϊκό τόνο των οφθαλμοκινητικών μυών.<sup>(24)</sup> Επεμβάσεις από τον αναισθησιολόγο μπορούν να επηρεάσουν την ενδοφθάλμια πίεση επίσης, όπως η χορήγηση O<sub>2</sub> με face mask. Η διασωλήνωση επίσης την αυξάνει κυρίως όταν η χειρουργική επέμβαση ξεκινά πριν επιτευχθούν οι απαραίτητες αναλγητικές συνθήκες. Για τη μείωση της πιθανότητας να συμβεί αυτό το τελευταίο, χορηγούνται συνήθως επαρκείς ποσότητες μυοχαλαρωτικού. Ακόμα και η θέση του ασθενή προκαλεί μεταβολές της ενδοφθάλμιας πίεσης. Είναι προτιμότερο ο ασθενής να έχει το κεφάλι του με κλίση 15° παρά να βρίσκεται σε οριζόντια θέση.<sup>(25)</sup>

Η οπισθοβολβική και η περιβολβική αναισθησία προκαλούν αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης. Η αύξηση της η οφειλόμενη σε περιβολβική αναισθησία είναι παροδική και έχει αποδειχθεί ότι επιστρέφει σε φυσιολογικές τιμές χωρίς πίεση του οφθαλμού μέσα σε 2 ½ min.<sup>(26)</sup>

Ο χειρουργός μπορεί να επηρεάσει την ενδοφθάλμια πίεση με τη χορήγηση τοπικής ή συστηματικής δράσης φαρμάκων, τα οποία είτε επιδρούν άμεσα στο μέγεθος της κόρης είτε επηρεάζουν την παραγωγή ή και παροχέτευση του υδατοειδούς υγρού. Ανάμεσα στα τοπικώς χορηγούμενα φάρμακα είναι τα μυδριατικά και τα κυκλοπληγικά. Τέλος η εξωτερική πίεση κατά τη διάρκεια της οφθαλμολογικής εξέτασης ή η χρήση βλεφαροδιαστολέα μπορούν να επηρεάσουν την ενδοφθάλμια πίεση.

### Αιμάτωση Οφθαλμού

Έχει ήδη αναφερθεί ότι ο οφθαλμός διαθέτει ένα σύστημα αυτορρύθμισης, το οποίο τον προστατεύει σε περίπτωση υπερτονίας ή υποτονίας. Η αιμάτωση του οφθαλμού ελέγχεται από τη διαφορά μεταξύ της μέσης αρτηριακής πίεσης και της ενδοφθάλμιας πίεσης. Έχει παρατηρηθεί ότι η αιμάτωση του αμφιβληστροειδούς αυτοελέγχεται πιο αποτελεσματικά σε σχέση με την αιμάτωση του χοριοειδούς χιτώνα. Εάν η μέση αρτηριακή πίεση μειωθεί ή η ενδοφθάλμια πίεση αυξηθεί, η πίεση αιμάτωσης μειώνεται. Σε αυτές τις περιπτώσεις η παροχή αίματος στον αμφιβληστροειδή θα παραμείνει σταθερή, έως ότου η μείωση της πίεσης αιμάτωσης πέσει κάτω των 30 mm Hg. Αύξηση της P<sub>CO2</sub> προκαλεί διαστολή τόσο των αμφιβληστροειδικών όσο και των χοριοειδικών αγγείων. Αυτές οι μεταβολές μπορεί να είναι αποτέλεσμα μεταβολικών μηχανισμών της αυτορρύθμισης. <sup>(27)</sup>

Και το αυτόνομο νευρικό σύστημα επηρεάζει την αιμάτωση του οφθαλμού. Το συμπαθητικό προκαλεί αγγειοσύσπαση του ραγοειδή χιτώνα ενώ το παρασυμπαθητικό τόσο αγγειοσύσπαση όσο και αγγειοδιαστολή.

### Νευρο-οφθαλμικά Αντανακλαστικά

Υπάρχουν 3 αντανακλαστικά τα οποία σχετίζονται με την αναισθησία στην οφθαλμολογία:

- 1) το οφθαλμοκαρδιακό,
- 2) το οφθαλμοαναπνευστικό και
- 3) το οφθαλμοεμετικό αντανακλαστικό.

Και τα 3 μοιράζονται την ίδια κεντρομόλο οδό. Το οφθαλμοκαρδιακό και το οφθαλμοαναπνευστικό είναι παγκοσμίως αποδεκτά, ενώ όσο αφορά το οφθαλμοεμετικό αντανακλαστικό φαίνεται πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του έμετου και της χειρουργικής επέμβασης για τη διόρθωση του στραβισμού.

Το οφθαλμοκαρδιακό αντανακλαστικό περιγράφηκε για πρώτη φορά από τους Aschne και Dagnini το 1908. Χαρακτηρίζεται από φλεβοκομβική βραδυκαρδία ( $< 70$  παλμούς/min), αρρυθμία και ασυστολία. Μπορεί να προκληθεί κατά τους χειρουργικούς χειρισμούς με πίεση του βολβού και έλξη των εξωφθάλμιων μυών.<sup>(28)</sup> Εμφανίζεται σε παιδιά και ενήλικες με μεγαλύτερη συχνότητα όμως στα παιδιά. Στους ενήλικες, προδιαθεσικοί παράγοντες είναι η ηλικία άνω των 50, η υπέρταση και τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Φαίνεται να είναι λιγότερο συχνό στους διαβητικούς.<sup>(29)</sup>

Το οφθαλμοαναπνευστικό αντανακλαστικό χαρακτηρίζεται από βαθιά αναπνοή, μειωμένο αναπνευστικό ρυθμό έως και αναπνευστική αναστολή. Παρατηρείται κυρίως σε χειρουργεία διόρθωσης του στραβισμού και οφείλεται στην έλξη των οφθαλμοκινητικών μυών. Κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης χωρίς αναπνευστική υποστήριξη, ο ασθενής πρέπει να ελέγχεται για μεταβολές της αναπνοής.

Το οφθαλμοεμετικό αντανακλαστικό οφείλεται και αυτό σε έλξη των οφθαλμοκινητικών μυών.<sup>(30)</sup>

## **Δ. ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ ΣΤΗΝ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ**

### **ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ**

Σε πολλές χώρες σήμερα, στις οφθαλμολογικές επεμβάσεις προτιμάται η τοπική αναισθησία σε αντίθεση με τη γενική. Ακόμα και σε βαριές οφθαλμολογικές επεμβάσεις όπως τα τραύματα του οφθαλμού και η αποκόλληση του αμφιβληστροειδούς εφαρμόζεται κάποιες φορές η τοπική αναισθησία. Η επιλογή του τύπου αναισθησίας εξαρτάται από την επιθυμία του χειρουργού και του ασθενή, το χρόνο που διαρκεί η επέμβαση, και από άλλους παράγοντες που περιορίζουν ή και ανατρέπουν τη δυνατότητα εφαρμογής της τοπικής ή γενικής αναισθησίας.<sup>(31)(32)</sup> Οι ενδείξεις για την εφαρμογή της γενικής αναισθησίας στην οφθαλμολογία είναι:

- Γνωστές αλλεργικές αντιδράσεις σε τοπικά αναισθητικά.<sup>(35)</sup>
- Αδυναμία του ασθενή να συνεργασθεί κατά τη διάρκεια της επέμβασης υπό τοπική αναισθησία. Αυτό αφορά κυρίως τα παιδιά, ασθενείς με τρόπο ή επιληπτικές κρίσεις και ασθενείς με διανοητικά και ψυχολογικά προβλήματα. Επίσης σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν και οι ασθενείς που αδυνατούν να βρίσκονται σε ύπτια θέση για οποιονδήποτε λόγο.
- Σε σοβαρά τραύματα και εγκαύματα εφαρμόζεται συνήθως γενική αναισθησία. Το ίδιο ισχύει και στην χειρουργική του αμφιβληστροειδούς και του υαλοειδούς λόγω της παρατεταμένης διάρκειας της επέμβασης, αλλά και στην παιδοοφθαλμολογία, αφού ακόμα και η εικόνα της βελόνας μπορεί να οδηγήσει σε δυσκολία συνεργασίας με τα παιδιά.
- Τοπικές ανατομικές ανωμαλίες όπως ένας μεγάλος μυωπικός οφθαλμός, ένα σταφύλωμα, κακώσεις οστών καθιστούν την τοπική αναισθησία τεχνικά δύσκολη ή επικίνδυνη.
- Σε ασθενείς, χρήστες ναρκωτικών ουσιών ή ηρεμιστικών δεν ενδείκνυται η εφαρμογή τοπικής αναισθησίας.
- Διαταραχές της πήξης του αίματος ή η λήψη αντιπηκτικής αγωγής είναι ένδειξη για γενική αναισθησία για να αποφευχθούν τυχόν οπισθοβολβικά αιματώματα π.χ. σε οπισθοβολβική αναισθησία. <sup>(33),(34)</sup>

- Τέλος ένδειξη για γενική αναισθησία αποτελεί η προσωπική επιλογή του χειρουργού ή του ασθενή. Εφόσον επιλεγεί η γενική αναισθησία ως μέθοδος αναισθησίας, η συνεργασία του οφθαλμίατρου με τον αναισθησιολόγο, τον παθολόγο και τους άλλους ειδικούς είναι δεδομένη. Οι ασθενείς με προβλήματα οφθαλμολογικά είναι στην πλειοψηφία τους ηλικιωμένοι με υψηλό δείκτη νοσηρότητας και υψηλό χειρουργικό κίνδυνο.<sup>(36)(37)</sup>

Για να περιορισθεί στο ελάχιστο ο χειρουργικός κίνδυνος θα ήταν χρήσιμο να ακολουθούνται κάποιες αρχές:

- η λήψη λεπτομερούς ιστορικού και η φυσική εξέταση
- εξέταση από αναισθησιολόγο για να εκτιμήσει την γενική κατάσταση του ασθενούς
- αποφυγή περιττών εξετάσεων που θα επιβαρύνουν ψυχολογικά και οικονομικά τον ασθενή.<sup>(31)</sup>

## **ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ**

- **ΟΠΙΣΘΟΒΟΛΒΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ**

Στην οπισθοβολβική αναισθησία στόχος είναι η έγχυση του αναισθητικού στο χώρο του οπισθοβολβικού μυϊκού κώνου. Η προσπέλαση γίνεται είτε μέσω της έξω περιοχής του κάτω βλεφάρου, είτε μέσω της αντίστοιχης περιοχής του επιπεφυκότα και στην συνέχεια μέσω του κάτω κροταφικού τμήματος της περιτονίας. <sup>(38)</sup> <sup>(39)</sup> Η αναισθησία αυτή είναι πρακτικά «τυφλή» για αυτό και απαιτεί τον ακριβέστερο δυνατό έλεγχο της διαδρομής της βελόνας που εισάγεται σ' ένα στενό χώρο, ο οποίος περιβάλλεται από εύθραυστες, λειτουργικά σημαντικές ανατομικές δομές. Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην επιτυχία της είναι κυρίως ο ήρεμος και καλά συνεργαζόμενος ασθενής, το υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης του νοσηλευτικού προσωπικού και η εμπειρία του χειρουργού. Ανεξάρτητα από τις παραλλαγές της πάντα προηγείται η χορήγηση ηρεμιστικού per os. <sup>(41)</sup> (εικ.6)

- ΠΕΡΙΒΟΛΒΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ

Στην περιβολβική αναισθησία, η ένεση του αναισθητικού γίνεται έξω από την τενόνιο περιτονία διαμέσου του κάτω κροταφικού και του άνω ρινικού επιπεφυκότα ή του δέρματος των βλεφάρων της αντίστοιχης περιοχής. Συνήθως χρησιμοποιείται ποσότητα 3 – 4 mL ξυλοκαΐνης 2% έως 4% <sup>(42)</sup> <sup>(43)</sup>. Οι χρήστες της περιβολβικής αναισθησίας ισχυρίζονται ότι, εκτός του ότι πετυχαίνουν καλή αναισθησία και ακινησία, περιορίζουν σημαντικά την πιθανότητα επιπλοκών, κυρίως σε σχέση με την οπισθοβολβική, στην οποία οι επιπλοκές αν και σπάνιες μπορεί να είναι καταστροφικές. Επίσης θεωρούν ότι σπάνια χρειάζεται συμπληρωματική αναισθησία του προσωπικού νεύρου <sup>(44)</sup>. Χρειάζεται πολύ περισσότερο χρόνο από την οπισθοβολβική για να πετύχει αναισθησία και ακινησία. (εικ.7)

- ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ ΜΕ ΣΤΑΓΟΝΕΣ

Η τοπική αναισθησία με ενστάλαξη σταγόνων τετρακαΐνης είναι πολύ διαδεδομένη στην εποχή μας. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ευρέως στην χειρουργική του καταρράκτη. Το κύριο πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι η αποφυγή των κινδύνων που έχουν οι άλλες μορφές τοπικής αναισθησίας με τη διαδικασία της ένεσης.<sup>(77)</sup> Απαιτεί όμως χειρουργική εμπειρία, κλίμα εμπιστοσύνης και καλή συνεργασία εκ μέρους του ασθενή. Η τελευταία εξασφαλίζεται, όταν βέβαια βοηθά σ' αυτό η προσωπικότητα του ασθενή, με το να έχει προηγηθεί μια σαφής και πλήρης ενημέρωση, με την ύπαρξη επικοινωνίας μεταξύ χειρουργού και ασθενή κατά τη διάρκεια της επέμβασης και με την χορήγηση στον ασθενή ενός ηρεμιστικού. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η ανεπάρκειά της σε περίπτωση επιπλοκών κατά τη διάρκεια του χειρουργείου. <sup>(78)</sup>

Κατά κανόνα οι επεμβάσεις αυτές γίνονται υπό συνθήκες one day clinic (νοσηλεία μιας ημέρας). Η τελευταία εκτός από τον καταρράκτη, επεκτείνεται και σε βαρύτερες χειρουργικές επεμβάσεις όπως η αποκόλληση του αμφιβληστροειδή.

Ο διεγχειρητικός πόνος αποδίδεται στην διεγχειρητική τάση που υφίσταται η Ζίννειος ζώνη κατά το άγγιγμα της ίριδας ή και από την καταπόνησή της από μια ενδεχόμενη πρόπτωση ή ανεπαρκή αναισθησία των ακτινωτών νεύρων.

Η αναισθησία με ενστάλαξη σταγόνων τοπικού αναισθητικού (συνήθως τετρακαΐνη) είναι αυτή που θα μας απασχολήσει ιδιαίτερα αφού τα τελευταία χρόνια αποκτά όλο και μεγαλύτερο έδαφος η χρήση της. Αυτό όχι μόνο λόγω των περιορισμένων ανεπιθύμητων ενεργειών αλλά και για οικονομικούς λόγους, αφού δεν είναι απαραίτητη η παρουσία αναισθησιολόγου στο χειρουργείο και οι επεμβάσεις είναι «one day clinic».

### **Ε.ΤΟΠΙΚΑ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΑ**

Τα τοπικά αναισθητικά είναι ουσίες που προκαλούν επιφανειακή αναισθησία όταν χορηγούνται με μορφή σταγόνων στον οφθαλμό ή περιοχική αναισθησία όταν χορηγούνται ενέσιμα.

Τα συνήθη αναισθητικά που χρησιμοποιούνται για την τοπική αναισθησία έχουν χημική δομή που την αποτελούν τρία βασικά συστατικά:

- 1) ένα λιπόφιλο αρωματικό στοιχείο
- 2) μια υδρόφιλη αμίνη
- 3) ένας εστέρας η αμίδιο που παίζει το ρόλο του συνδετικού κρίκου μεταξύ των πρώτων δύο (<sup>45</sup>).

Τα τοπικά αναισθητικά διακρίνονται σε εστερικά και αμιδικά με βάση τον ενδιάμεσο δεσμό. Τα εστερικά μεταβολίζονται στο πλάσμα με τη συμμετοχή της χοληνεστεράσης, ενώ τα αμιδικά στο ήπαρ. Αυτό παρέχει στα πρώτα ένα πλεονέκτημα σε σχέση με την ασφάλεια του ασθενούς απέναντι στην τοξικότητα των φαρμάκων αυτών αφού κατά τη χορήγηση των δεύτερων πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπ' όψη η καλή λειτουργία του ήπατος. Η χορήγηση αμιδικών αναισθητικών σε ασθενείς με μη καλή λειτουργία του ήπατος εγκυμονεί κινδύνους από την τοξική τους δράση σε ζωτικά όργανα του σώματος όπως ο εγκέφαλος και η καρδιά. Ο ίδιος

κίνδυνος υφίσταται και από τα εστερικά αναισθητικά όταν τα επίπεδα της χοληνεστεράσης στο πλάσμα είναι πολύ χαμηλά ή όταν υπάρχει άτυπη ψευδοχοληνεστεράση <sup>(46)</sup> <sup>(49)</sup> <sup>(51)</sup>.

Τα συνήθη εστερικά αναισθητικά είναι η προκαϊχλωροπροκαΐνη, η μπουβικαΐνη, η τετρακαΐνη, η κοκαΐνη και η εξυλκαΐνη.

Τα συνήθη αμιδικά αναισθητικά είναι η λιδοκαΐνη, η μαρκαΐνη, η μεπιβακαΐνη, η πριλοκαΐνη και η ροπιβακαΐνη.

Τα τοπικά αναισθητικά σαν τριτοδύναμες αμίνες μπορεί να υφίστανται σε δύο μορφές: τη μη ιονισμένη και την ιονισμένη. Η σχέση ισορροπίας ανάμεσά τους εξαρτάται από το pH του διαλύματος, ή του περιβάλλοντος και του συντελεστή pKa. Ο τελευταίος εκφράζει το pH εκείνο στο οποίο το αναισθητικό βρίσκεται κατά 50% σε μη ιονισμένη και κατά 50% σε ιονισμένη μορφή, για παράδειγμα το pKa είναι 7,86.

Η σπουδαιότητα της σχέσης ισορροπίας έγκειται στο γεγονός ότι η μη ιονισμένες μορφές διαπερνούν τις μεμβράνες των νευρικών ινών. Τα τοπικά αναισθητικά όμως διατηρούνται μόνο με την ιονισμένη τους μορφή ώστε να συντηρούνται και να είναι υδατοδιαλυτά. Μετά τη διέλευσή τους από τη νευρική μεμβράνη, αποκτούν πάλι την ιονισμένη τους μορφή με την επίδραση του χαμηλότερου pH του νέου περιβάλλοντος, ασκώντας πλέον την αναισθητική τους δράση. Με αυτόν τον τρόπο πιστεύεται σήμερα ότι δρουν τα τοπικά αναισθητικά <sup>(47)</sup> <sup>(48)</sup>.

### Επιλογή του Κατάλληλου Τοπικού Αναισθητικού

Η επιλογή του κατάλληλου τοπικού αναισθητικού είναι μείζονος σημασίας για την επιτυχή έκβαση της εγχείρησης. Πρέπει να συνεκτιμώνται η προσδοκώμενη διάρκεια της επέμβασης αλλά και η ανάγκη για αναλγησία μετά το πέρας της εγχείρησης. Παράγοντες που έχουν σχέση με τη φύση του αναισθητικού, την περίοδο της έγχυσής του, την ποσότητά του και την ταυτόχρονη χορήγηση αδρεναλίνης, επηρεάζουν κάθε φορά την εφαρμογή της τοπικής αναισθησίας. Αυτά που περισσότερο ενδιαφέρουν τον χειρουργό είναι η ταχύτητα έναρξης της αναισθησίας και η διάρκειά της <sup>(50)</sup>.

Το κατάλληλο αναισθητικό θα μπορούσε να ορισθεί σαν αυτό που θα πληρούσε τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- να εξασφαλίζει ταχεία έναρξη της αναισθησίας
- να εξασφαλίζει επαρκή διάρκεια δράσης
- να μην προκαλεί τοπικά ερεθιστικά φαινόμενα
- να μην προκαλεί μόνιμη βλάβη στο νεύρο
- να είναι δραστικό και στους βλεννογόνους
- να έχει μειωμένη ή ακόμα καλύτερα μηδενική συστηματική τοξική δράση.

#### Τα συνήθη χρησιμοποιούμενα τοπικά αναισθητικά

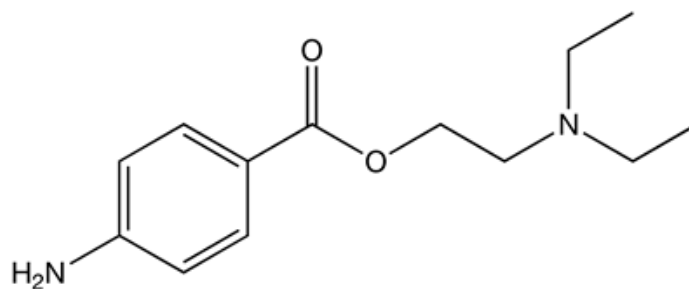
Τα τοπικά αναισθητικά ανάλογα με το χρόνο δράσης τους διακρίνονται σε:

- Βραχείας δράσης αναισθητικά (20 – 45 min): κοκαΐνη, προκαΐνη, τετρακαΐνη.
- Ενδιάμεσης διάρκειας δράσης αναισθητικά (60 – 120 min): λιδοκαΐνη, μεπιβακαΐνη.
- Μακράς διάρκειας δράσης αναισθητικά (400 – 500 min): μπουπιβακαΐνη (μαρκαΐνη), ροπιβακαΐνη <sup>(51)</sup>.

Από τα προαναφερθέντα αναισθητικά εκτός από την κοκαΐνη που περιγράφεται για ιστορικούς λόγους αυτά που συνήθως χρησιμοποιούνται σήμερα είναι τα ακόλουθα:

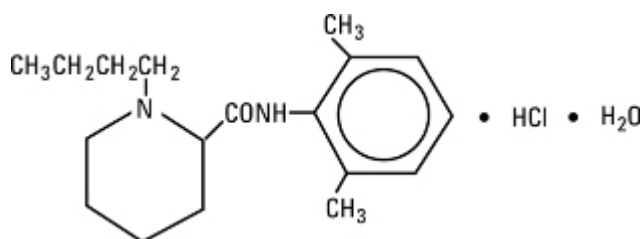
- **Κοκαΐνη:** ανακαλύφθηκε το 1860 και εισήχθη στην οφθαλμολογία το 1884. Είναι το μοναδικό αναισθητικό που προκαλεί αγγειοσύσπαση. Προκαλεί ξήρανση στο επιθήλιο και νέκρωση του κερατοειδούς με τάση προς διάσπαση. Η δράση της είναι άμεση και κρατά 45 min. Η μέγιστη δόση της είναι 200 mg. Σήμερα δεν χρησιμοποιείται στην οφθαλμολογία <sup>(45)</sup> <sup>(52)</sup>.

- **Προκαΐνη:** χρησιμοποιήθηκε περισσότερο από όλα τα αναισθητικά. Χορηγείται υποδορίως και ενδοφλεβίως, δεν απορροφάται από τους βλεννογόνους και είναι ελάχιστα τοξική. Η δράση της αρχίζει σε 5 min, κρατά 45 min και η μέγιστη δόση της είναι 1000 mg (<sup>53</sup>). Πιθανές ανεπιθύμητες παρενέργειες της χρήσης της είναι η επιθηλιακή κερατίτιδα, η δερματίτιδα εξ' επαφής και η διαστολή της κόρης (<sup>11</sup>).



Η χημική σύνθεση της προκαΐνης

- **Μαρκαΐνη:** προκαλεί τοπική αναισθησία διάρκειας 7 – 12 h, και η δράση της αρχίζει περίπου 10 min μετά την εφαρμογή της. Η καθυστέρηση αυτή επιβάλλει πολλές φορές την ταυτόχρονη χρήση ξυλοκαΐνης σε κοινό διάλυμα. Αυτό το τοπικό αναισθητικό χρησιμοποιείται όταν επιθυμούμε τη μακράς διάρκειας αναισθησίας. Θεωρείται ισχυρό αναισθητικό με μικρή τοξικότητα (<sup>56</sup>).



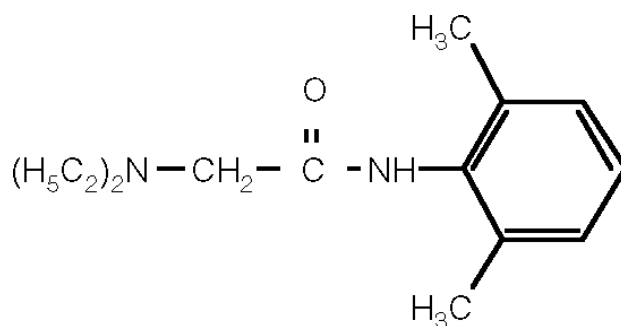
Η χημική σύνθεση της μαρκαΐνης

- **Τετρακαΐνη:** είναι δέκα φορές πιο ισχυρή, αλλά και πιο τοξική από την προκαΐνη. Το πλεονέκτημά της είναι η αντοχή της στην αποστείρωση αλλά

και τη συντήρηση. Η δράση αρχίζει αμέσως και κρατά 30 min. Χρησιμοποιείται κυρίως σε διαλύματα 0,5% <sup>(52)</sup> <sup>(57)</sup>.

Η κύρια αντένδειξη στη χρήση της τετρακαΐνης είναι η υπερευαισθησία σε προηγούμενη χορήγηση του αναισθητικού. Οι πιο συχνές ανεπιθύμητες ενέργειες είναι η τοπική υπεραιμία, αίσθημα καύσους, στικτή επιπολής κερατοπάθεια, δακρύρροια και φωτοφοβία <sup>(60)</sup>.

- **Λιδοκαΐνη ή Ξυλοκαΐνη:** περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1943 και σήμερα θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα τοπικά αναισθητικά. Είναι δύο φορές πιο ισχυρή από τη νοβοκαΐνη, είναι λιγότερο αλλεργιογόνος και ανθεκτική στην συντήρηση. Η δράση της αρχίζει σε 2 min και κρατά 1 – 2 h. Χρησιμοποιείται σε διάλυμα 2 – 4% με ή χωρίς αδρεναλίνη. Η μέγιστη δόση της είναι 300 mg. χορηγείται υποδορίως, ενδοφλεβίως και σε μορφή gel. Παρουσιάζει σπάνια αντιδράσεις υπερευαισθησίας. Οι συνήθεις παρενέργειές της είναι κνησμός, δερματίτιδα εξ' επαφής, κερατίτιδα σε επανειλημμένη εφαρμογή. Οι τοξικές της αντιδράσεις εκδηλώνονται με διέγερση, παραλήρημα, διαταραχές της όρασης, τονικούς και κλονικούς σπασμούς και τέλος κώμα, ανακοπή <sup>(58)</sup> <sup>(59)</sup> <sup>(60)</sup>.



Η χημική σύνθεση της λιδοκαΐνης

### **ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΟΠΙΚΗΣ – ΠΕΡΙΟΧΙΚΗΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ**

Οι σοβαρές επιπλοκές της τοπικής αναισθησίας είναι λίγες και σπάνιες. Κάποιες όμως από αυτές είναι εν δυνάμει πολύ σοβαρές και μπορεί να έχουν βαριές συνέπειες για την όραση, ακόμα και για τη ζωή του ασθενή. Οι επιπλοκές αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Αιμορραγία: μπορεί να είναι φλεβικής ή αρτηριακής προέλευσης. Σημεία σοβαρής αρτηριακής προέλευσης αιμορραγίας είναι ταχείας έναρξης κογχικό οίδημα και σημαντική πρόπτωση του βολβού με ακινησία αυτού <sup>(60)</sup>. Η συχνότητα της αιμορραγίας είναι περίπου 1 – 3 % <sup>(61)</sup>.
- Διάτρηση του βολβού: η συχνότητά της είναι μικρότερη από 1 σε 1000 ασθενείς <sup>(62)</sup>. Σε μυωπικούς ασθενείς με αξονικό μήκος πάνω από 29 mm, η συχνότητα είναι μεγαλύτερη – περίπου 1 σε 110 ασθενείς <sup>(63)</sup>. Συνήθως η διάτρηση του βολβού δεν γίνεται έγκαιρα αντιληπτή παρά μόνο μετά την έξοδο της βελόνας λόγω της ανεξήγητης υποτονίας που εγκαθίσταται.
- Αλλεργίες: είναι πολύ σπάνιες σε τοπικά αναισθητικά. Συνήθως οφείλονται στα εστερικά αναισθητικά <sup>(64)</sup>.
- Διασπορά του αναισθητικού στο κεντρικό νευρικό σύστημα: δεν οφείλεται σε αυξημένα επίπεδα αναισθητικού στην κυκλοφορία, αλλά στην απευθείας έγχυση του τοπικού αναισθητικού στο κεντρικό νευρικό σύστημα, ύστερα από διάτρηση της σκληρής μήνιγγας <sup>(65)</sup>. Η επιπλοκή αυτή είναι πολύ σπάνια, συνήθως 1 ασθενής σε 500 αναισθησίες <sup>(66)</sup>. Τα επακόλουθα αυτής της επιπλοκής κυμαίνονται από εκδήλωση τρόμου και συγχητικών φαινομένων, παράλυση του κρανιακού νεύρου, συμπεριλαμβανομένου και του ετερόπλευρου οπτικού νεύρου μέχρι και διακοπή της αναπνοής και της καρδιακής λειτουργίας.
- Βλάβη του οπτικού νεύρου. Μπορεί να είναι αποτέλεσμα ισχαιμίας, που προκαλείται από οπισθοβολβική αιμορραγία λόγω της υψηλής ενδοκογχικής πίεσης που παράγει ή μια ατυχηματική έγχυση του αναισθητικού στο οπτικό νεύρο <sup>(60)</sup>.
- Ασυστολία και άπνοια έχουν παρατηρηθεί μετά από οπισθοβολβική αναισθησία. Εκδηλώνονται 2 – 3 min μετά την χορήγηση αναισθησίας και η

διαρκεί περίπου 20 min μέχρι την αποκατάσταση των ζωτικών λειτουργιών . Η άπνοια είναι πιο συχνή μετά από έγχυση διαλύματος 4% από ότι 2% (<sup>66</sup>).

- Μυοτοξικότητα: παρατεταμένη δυσλειτουργία των εξωκινητικών μυών του οφθαλμού μπορεί να συμβεί μετά από περιοχική τοπική αναισθησία. Η διπλωπία και βλεφαρόπτωση είναι συχνές για τις πρώτες 24 – 48 h μετεγχειρητικά, ιδίως όταν χρησιμοποιούνται τοπικά αναισθητικά σε μεγάλες ποσότητες (<sup>67</sup>). Η μυοτοξικότητα έχει αποδειχθεί ότι έχει άμεση σχέση με την πυκνότητα ενιόμενου αναισθητικού (π.χ. πάνω από 2% για την ξυλοκαΐνη) και αφορά τις περισσότερες φορές τον κάτω ορθό μυ.

### **III. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

#### **ΣΚΟΠΟΣ**

Σκοπός της μελέτης μας είναι να αξιολογήσουμε το αναλγητικό και αναισθητικό αποτέλεσμα που παρέχει η αναισθησία με ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης 0.5% μόνο σε σύγκριση με αυτό που παρέχουν η ταυτόχρονη ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης 0.5% και η χρήση γέλης λιδοκαΐνης 2% στη χειρουργική επέμβαση διόρθωσης του καταρράκτη.

Η χειρουργική θεραπεία του καταρράκτη αποτελεί την πλειονότητα των χειρουργικών επεμβάσεων στον οφθαλμό που γίνονται στην Πανεπιστημιακή Οφθαλμολογική Κλινική στα Ιωάννινα αλλά και παγκοσμίως. Για αυτό το λόγο θεωρήσαμε σκόπιμο να διερευνήσουμε πια από τις δύο μεθόδους αναισθησίας έχει καλύτερα αποτελέσματα όσο αφορά την αίσθηση του πόνου τόσο κατά τη διάρκεια του χειρουργείου όσο και μετεγχειρητικά.

#### **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Η μελέτη μας πραγματοποιήθηκε στην Οφθαλμολογική Κλινική του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Ιωαννίνων. Πρόκειται για μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη. Ο χρόνος διεξαγωγής της ήταν από 7/5/2008 έως 31/7/2008. Η μέθοδος χειρουργικής διόρθωσης του καταρράκτη ήταν η φακοθρυψία με την τοποθέτηση ενδοφακού οπισθίου θαλάμου. Όλες οι χειρουργικές επεμβάσεις έγιναν από ένα έμπειρο χειρουργό οφθαλμίατρο.

Το δείγμα μας αποτελείται από 51 άτομα ηλικίας από 51 έως 86 χρόνων, 27 εκ των οποίων ήταν άνδρες και 24 γυναίκες. Εξαιρέθηκαν ασθενείς με νόσο Alzheimer, ασθενείς με ψυχολογικά και νοητικά προβλήματα και όσοι ανέφεραν προηγούμενη αλλεργική αντίδραση στα τοπικά αναισθητικά. Οι ασθενείς κατανεμήθηκαν με τυχαιοποιημένο τρόπο σε 2 ομάδες. Στην πρώτη ομάδα συγκαταλέγονται οι ασθενείς στους οποίους η αναισθησία της επέμβασης ήταν η ενστάλλαξη σταγόνων

τετρακαΐνης 0.5%. Την δεύτερη ομάδα αποτελούν οι ασθενείς στους οποίους χορηγήθηκε ενισχυμένη αναισθησία με σταγόνες τετρακαΐνης 0.5% και γέλη λιδοκαΐνης 2%. Η γέλη λιδοκαΐνης όπως και οι σταγόνες τετρακαΐνης εφαρμόστηκαν στο σάκκο του επιπεφυκότα. Και στις δυο ομάδες έγινε τρεις φορές ενστάλλαξη μιας σταγόνας τετρακαΐνης 0.5% κάθε 5 min, 15 min πριν την έναρξη της χειρουργικής επέμβασης. Σε κάποιες περιπτώσεις έντονης δυσφορίας χορηγήθηκαν σταγόνες τετρακαΐνης και διεγχειρητικά, πριν τη διάνοιξη του πρόσθιου θαλάμου. Σε όλους τους ασθενείς χορηγήθηκε πριν την επέμβαση 1 δισκίο Haloperidol (Aloperidin) per os. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι σε κανέναν ασθενή δε χορηγήθηκε ενδοφλέβια καταστολή (midazolam) ούτε αναισθητικό στον πρόσθιο θάλαμο.

Οι ασθενείς πριν την έναρξη της χειρουργικής επέμβασης έπρεπε να απαντήσουν σε ένα ερωτηματολόγιο, που συντάξαμε ειδικά για τη μελέτη, σε μορφή προφορικής συνέντευξης. Ο σκοπός αυτού του ερωτηματολογίου ήταν να συλλέξουμε πληροφορίες για παράγοντες που τυχόν επηρεάζουν την αξιολόγηση του πόνου. Έτσι λοιπόν ρωτήσαμε το δείγμα μας αν λαμβάνει συστηματικά φαρμακευτική αγωγή και ποια είναι αυτή, αν κάνει συχνή χρήση φαρμακευτικών σκευασμάτων με αναλγητικές ιδιότητες. Θεωρήσαμε επίσης σημαντικό να ξέρουμε αν ήταν η πρώτη χειρουργική επέμβαση στον οφθαλμό και τέλος αν συνοδευόταν στο νοσοκομείο από φίλους ή συγγενείς. (πίνακας 1)

Η εκτίμηση του πόνου έγινε με τη χρήση της λεκτικής και αριθμητικής κλίμακας από το 0 έως το 10, όπου το 0 μεταφράζεται ως καθόλου πόνος και το 10 ως ο χειρίστος δυνατός πόνος. (πίνακας 2) Οι ασθενείς ερωτηθήκαν για την ένταση του πόνου και τα χαρακτηριστικά του κατά τη διάρκεια του χειρουργείου, μετά την εφαρμογή της τοπικής αναισθησίας (VAS 1) και για την ένταση του πόνου μια ώρα μετά το τέλος της χειρουργικής επέμβασης (VAS 2).

Για την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήσαμε το SPSS. Για στατιστικούς λόγους, αποφασίσαμε να ακολουθήσουμε τον παρακάτω περιορισμό:

- οι εκτιμήσεις άνω του 8 θεωρούνται 8
- οι εκτιμήσεις κάτω του 0 θεωρούνται 0

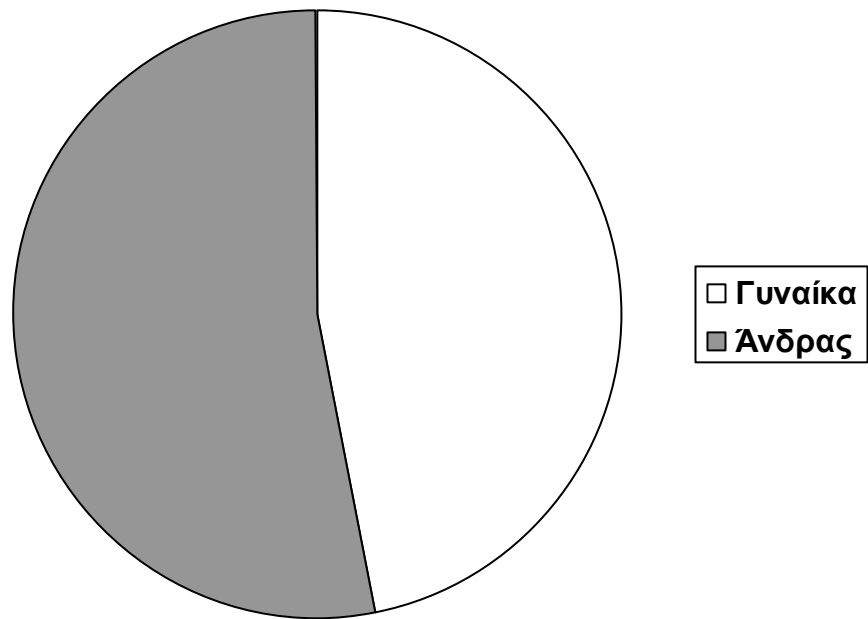
ώστε να μην παρατηρηθούν ακραίες τιμές, οι οποίες θα μπορούσαν να καταστήσουν την κατανομή του πόνου μη συμμετρική.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

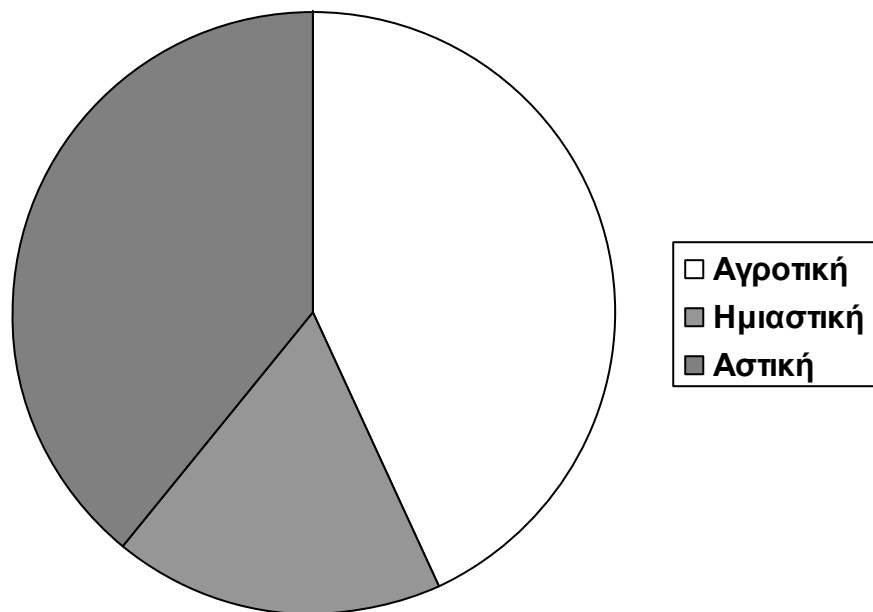
Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας, η κωδικοποίησή τους από το ερωτηματολόγιο έγινε ως εξής:

- Φύλο: 0 – Γυναίκες, 1 – Άντρες
- Ονοματεπώνυμο: δεν κωδικοποιήθηκε
- Ηλικία: ως έχει
- Διεύθυνση: 1 – Αγροτική, 2 – Ημιαστική, 3 – Αστική
- Ασφαλιστικός φορέας: Είναι μια ποιοτική μεταβλητή με περισσότερες από 2 περιπτώσεις. Καθώς οι περισσότεροι ασθενείς ήταν ασφαλισμένοι στο ΙΚΑ ή στον ΟΓΑ, διασπάσαμε τη στήλη αυτή σε 2 οι οποίες καταδεικνύουν με 1 τους ασφαλισμένους και με 0 τους μη ασφαλισμένους στο ΙΚΑ ή στον ΟΓΑ αντίστοιχα. Οι ασφαλισμένοι σε λοιπά ταμεία δεν αναφέρονται.
- Είδος αναισθησίας: 0 – Για το πρώτο είδος αναισθησίας ( ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης ), 1 – Για το δεύτερο είδος αναισθησίας( ταυτόχρονη ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης και εφαρμογή γέλης λιδοκαΐνης)
- Βαθμός κλίμακας VAS(1)(δηλαδή κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης) και Βαθμός κλίμακας VAS(2)(μετεγχειρητικά): ως έχει
- Συχνή λήψη παυσίπονων στο παρελθόν: 0 – Όχι, 1 – Ναι
- Άλλες παθήσεις: παραθέσαμε το σύνολο των λοιπών παθήσεων που είχε ο ασθενής
- Αριθμός χειρουργείων: ως έχει
- Συνοδοί: 0 – Όχι, 1 – Ναι
- Χαρακτηριστικά πόνου: δεν κωδικοποιήθηκε

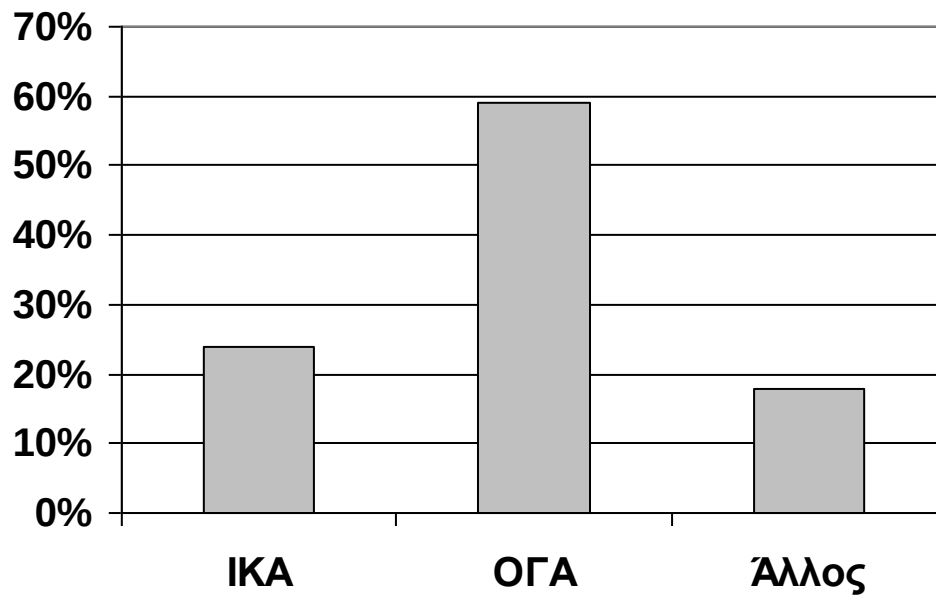
Το δείγμα μας αποτελείται από 51 άτομα ηλικίας από 51 έως 86 ετών. Παρακάτω παραθέτουμε τις κατανομές που αφορούν τα χαρακτηριστικά που μελετήσαμε.



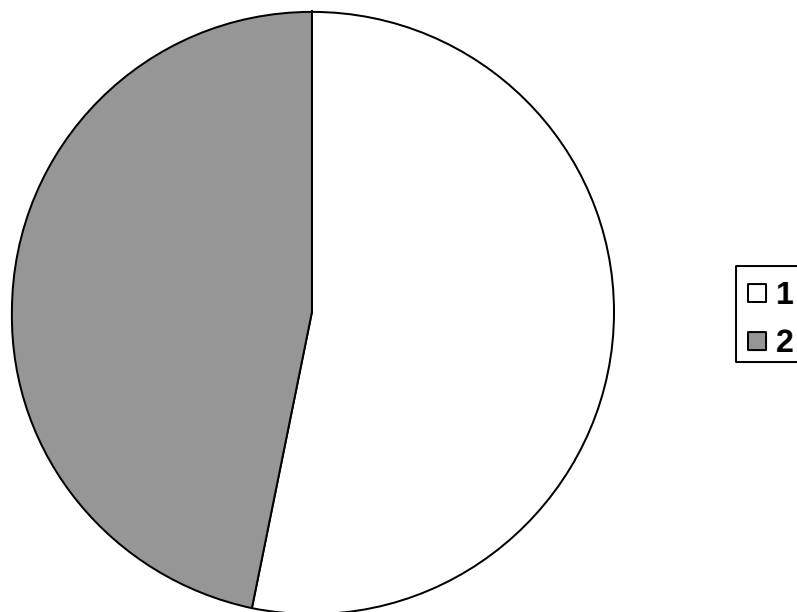
**Εικόνα α** Η κατανομή των δυο φύλων στο δείγμα μας. 47% γυναίκες και 53% άνδρες.



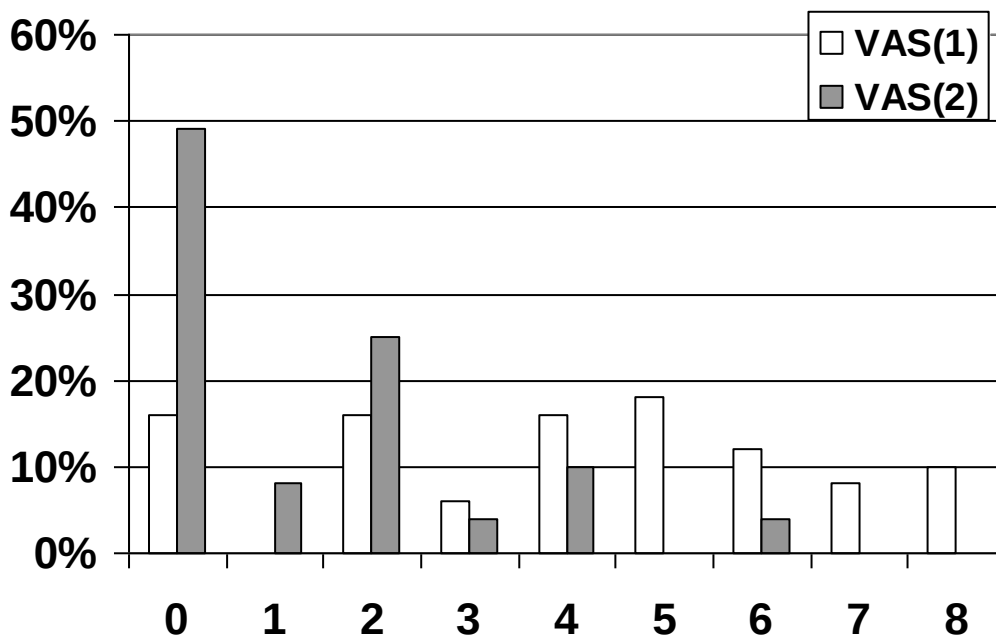
**Εικόνα β** Η κατανομή του τόπου κατοικίας στο δείγμα μας. 43% αγροτική 9% ημιαστική και 39% αστική.



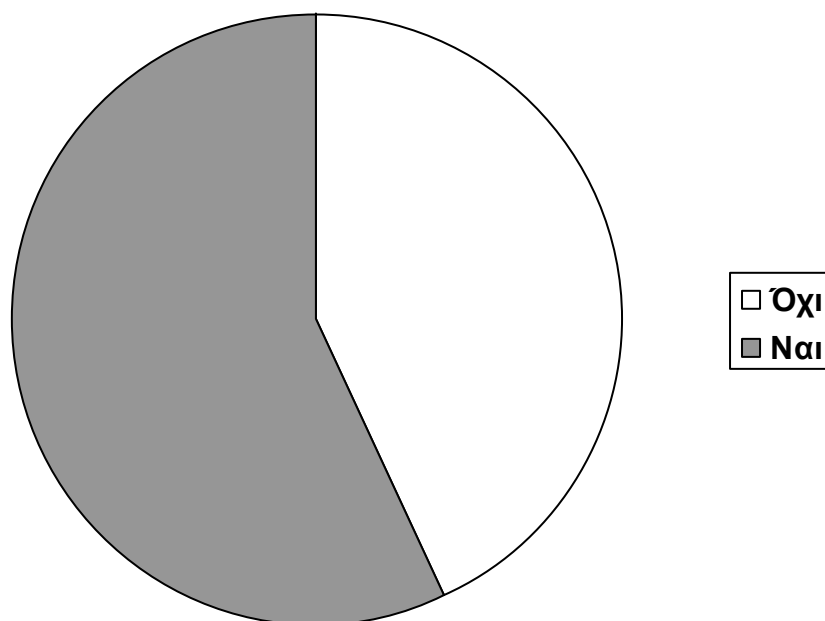
**Εικόνα γ** Η κατανομή του ασφαλιστικού φορέα στο δείγμα μας.



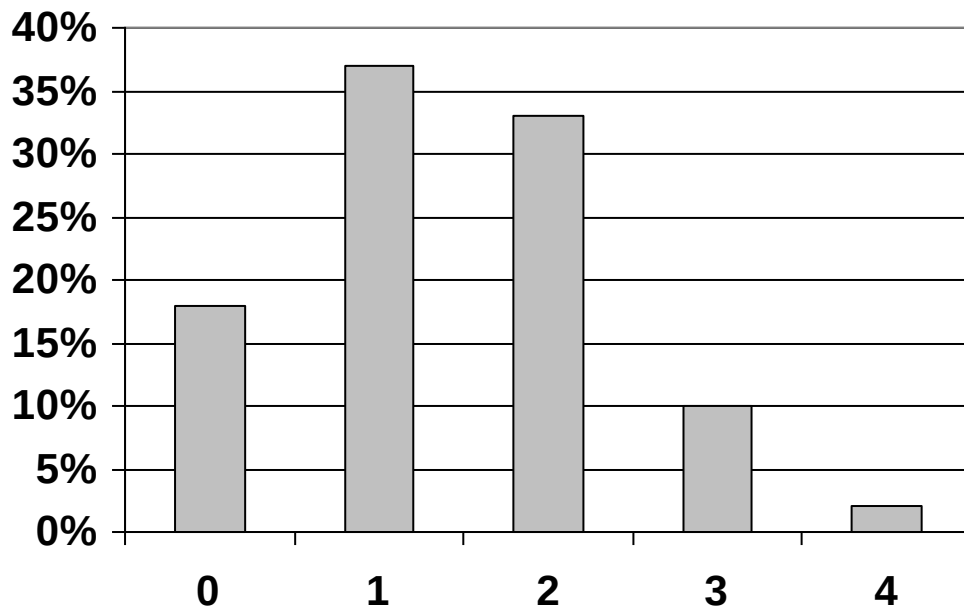
**Εικόνα δ** Η κατανομή του είδους αναισθησίας στο δείγμα μας. 53% το 1 και 47% το 2.



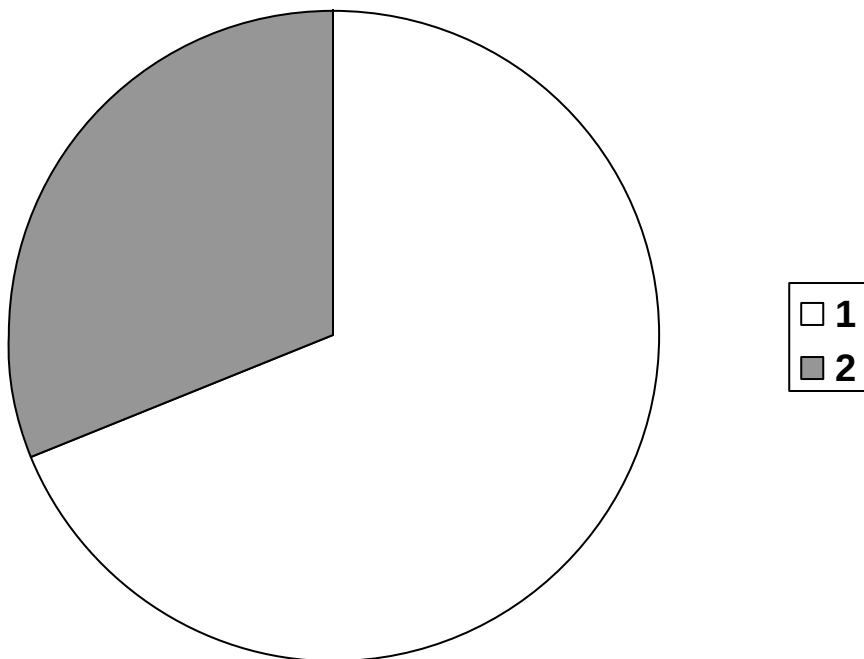
**Εικόνα ε** Η κατανομή της έντασης του πόνου στο δείγμα μας. Για ευκολία στη σύγκριση παραθέτουμε την κατανομή της έντασης του πόνου κατά τη διάρκεια της εγχείρησης (VAS(1)) μαζί με την κατανομή της έντασης του πόνου μία ώρα μετά την εγχείρηση (VAS(2)).



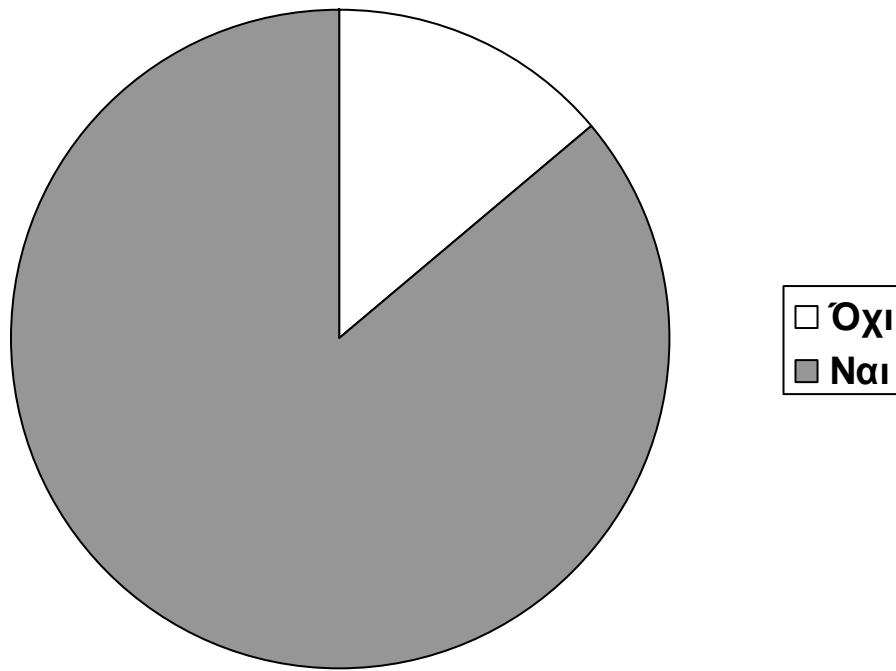
**Εικόνα στ** Η κατανομή της λήψης παυσίπονου στο δείγμα μας. 47% όχι και 53% ναι.



**Εικόνα ζ** Η κατανομή των επιπλέον ασθενειών στο δείγμα μας.



**Εικόνα η** Η κατανομή των χειρουργικών επεμβάσεων στο δείγμα μας. 69% μία και 31% δύο.



**Εικόνα 9** Το 14% των ασθενών του δείγματος δεν είχε συνοδεία, ενώ το 86% είχε.

Καθώς η εκτίμηση του πόνου είναι αρκετά ιδιαίτερη, η παλινδρόμηση που επιχειρήσαμε είναι μη γραμμική. Η ιδιαιτερότητά της έγκειται στο ότι δε μπορούμε να έχουμε εκτιμήσεις άνω του 8 κα κάτω του 0. Ακολουθήσαμε το γραμμικό πρότυπο παλινδρόμησης, δηλαδή την πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, αλλά στο μοντέλο προσθέσαμε τους ακόλουθους περιορισμούς:

- Οι εκτιμήσεις άνω του 8 θεωρούνται 8.
- Οι εκτιμήσεις κάτω του 0 θεωρούνται 0.

Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζουμε ότι η εκτίμηση των παραμέτρων θα δώσει αποτελέσματα τα οποία θα ανταποκρίνονται πλήρως στις ανάγκες του της έρευνάς μας. Τα υπόλοιπα της παλινδρόμησης παραμένουν ως έχουν, δηλαδή οι εκτιμηθείσες παράμετροι ελαχιστοποιούν το άθροισμα των τετραγωνικών σφαλμάτων.

### Parameter Estimates

| Parameter   | Estimate | Std. Error | 95% Confidence Interval |             |
|-------------|----------|------------|-------------------------|-------------|
|             |          |            | Lower Bound             | Upper Bound |
| Constant    | 3.735    | 3.478      | -3.294                  | 10.765      |
| Gender      | -2.706   | .898       | -4.522                  | -.890       |
| Age         | .000     | .044       | -.090                   | .089        |
| IKA         | .048     | 1.033      | -2.040                  | 2.136       |
| OGA         | -.073    | .919       | -1.931                  | 1.786       |
| Location    | .262     | .374       | -.494                   | 1.018       |
| Anaesthesia | -.857    | .641       | -2.153                  | .438        |
| Painkiller  | -.074    | .830       | -1.751                  | 1.603       |
| Affections  | .283     | .330       | -.384                   | .949        |
| Operations  | -.219    | .741       | -1.716                  | 1.279       |
| Company     | 1.869    | .923       | .004                    | 3.733       |

**Πίνακας α** Τα αποτελέσματα για την παλινδρόμηση με σκοπό την εξήγηση της μεταβλητής VAS(1).

Τα αποτελέσματα αυτά περιέχουν όλες τις μεταβλητές.

**Parameter Estimates**

| Parameter | Estimate | Std. Error | 95% Confidence Interval |             |
|-----------|----------|------------|-------------------------|-------------|
|           |          |            | Lower Bound             | Upper Bound |
| Constant  | 3.684    | .858       | 1.959                   | 5.408       |
| Gender    | -2.557   | .567       | -3.698                  | -1.417      |
| Company   | 1.981    | .823       | .327                    | 3.636       |

**Πίνακας b** Τα αποτελέσματα για την παλινδρόμηση με σκοπό την εξήγηση της μεταβλητής VAS(1). Τα αποτελέσματα αυτά περιέχουν μόνο τις μεταβλητές οι οποίες βρέθηκαν σημαντικές μετά από διαδοχική αφαίρεση των μη σημαντικών μεταβλητών.

Η πρώτη παλινδρόμηση διερευνά το ερώτημα ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη μεταβλητή VAS(1). Χρησιμοποιούμε το σταθερό όρο (constant) για να μην επηρεαστούμε από τυχόν αστάθμητους παράγοντες. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι:

- Μόνο 2 παράγοντες παίζουν τελικά ρόλο (φύλο και συντροφιά). Στους παράγοντες αυτούς ο τύπος της αναισθησίας δε συγκαταλέγεται.
- Σχετικά με το φύλο, οι άνδρες κατά κανόνα δηλώνουν λιγότερο πόνο (κατά 2.6 μονάδες) από τις γυναίκες.
- Σχετικά με τη συντροφιά, όσοι έχουν δηλώνουν κατά κανόνα περισσότερο πόνο (κατά 2.0 μονάδες) από αυτούς που δεν έχουν.

**Parameter Estimates**

| Parameter   | Estimate | Std. Error | 95% Confidence Interval |             |
|-------------|----------|------------|-------------------------|-------------|
|             |          |            | Lower Bound             | Upper Bound |
| VAS(1)      | .412     | .115       | .180                    | .643        |
| Gender      | -1.903   | .634       | -3.183                  | -.622       |
| Age         | .046     | .017       | .011                    | .081        |
| IKA         | -1.583   | .783       | -3.165                  | -.001       |
| OGA         | -.866    | .623       | -2.124                  | .393        |
| Location    | -.244    | .241       | -.731                   | .242        |
| Anaesthesia | .464     | .451       | -.447                   | 1.375       |
| Painkiller  | -1.124   | .591       | -2.317                  | .070        |
| Affections  | -.512    | .217       | -.950                   | -.073       |
| Operations  | -.331    | .474       | -1.289                  | .628        |
| Company     | -.044    | .708       | -1.474                  | 1.386       |

**Πίνακας c** Τα αποτελέσματα για την παλινδρόμηση με σκοπό την εξήγηση της μεταβλητής VAS(2). Τα αποτελέσματα αυτά περιέχουν όλες τις μεταβλητές.

Parameter Estimates

| Parameter | Estimate | Std. Error | 95% Confidence Interval |             |
|-----------|----------|------------|-------------------------|-------------|
|           |          |            | Lower Bound             | Upper Bound |
| VAS(1)    | .390     | .046       | .298                    | .483        |
| Gender    | -.879    | .426       | -1.736                  | -.022       |

**Πίνακας d** Τα αποτελέσματα για την παλινδρόμηση με σκοπό την εξήγηση της μεταβλητής VAS(2). Τα αποτελέσματα αυτά περιέχουν μόνο τις μεταβλητές οι οποίες βρέθηκαν σημαντικές μετά από διαδοχική αφαίρεση των μη σημαντικών μεταβλητών.

Στη δεύτερη παλινδρόμηση εξετάζουμε κατά πόσο οι μεταβλητές που έχουμε καταγράψει επηρεάζουν τη μεταβλητή VAS(2). Εδώ δε χρησιμοποιούμε το σταθερό όρο, αλλά τον αντικαθιστούμε με τη μεταβλητή VAS(1). Αυτό γιατί ήδη για τον κάθε ασθενή έχουμε ως σημείο αναφοράς τον πόνο που αισθάνθηκε αμέσως μετά την εγχείριση (VAS(1)). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι:

- Μόνο 2 παράγοντες παίζουν τελικά ρόλο (VAS(1) και φύλο). Στους παράγοντες αυτούς ο τύπος της αναισθησίας δε συγκαταλέγεται.
- Σχετικά με το VAS(1), παρατηρούμε ότι ο πόνος μειώνεται στο 40% περίπου του αρχικού.
- Σχετικά με το φύλο ισχύουν παρόμοια με όσα βρήκαμε προηγουμένως, δηλαδή ότι οι άνδρες δηλώνουν λιγότερο πόνο (περίπου 0.9) από τις γυναίκες.

Επίσης επιχειρήσαμε απ' ευθείας σύγκριση ως προς τον πόνο των 2 τύπων αναισθησίας (με χρήση του t-test). Στους παρακάτω πίνακες παρατηρούμε ότι η

διαφορές που παρουσιάζονται ως προς το VAS(1) και το VAS(2) δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

**Group Statistics**

| Anaesthesia |        | N  | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------------|--------|----|------|----------------|-----------------|
| VAS1        | Type A | 27 | 4.19 | 2.321          | .447            |
|             | Type B | 24 | 3.88 | 2.724          | .556            |
| VAS2        | Type A | 27 | 1.11 | 1.625          | .313            |
|             | Type B | 24 | 1.58 | 1.666          | .340            |

**Πίνακας e** Τα περιγραφικά στατιστικά για το VAS(1) και το VAS(2) ως προς τους 2 τύπους αναισθησίας.

**Independent Samples Test**

|      |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |                                           |       |
|------|-----------------------------|-----------------------------------------|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|-------|
|      |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |       |
|      |                             |                                         |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper |
| VAS1 | Equal variances assumed     | .783                                    | .381 | .439                         | 49     | .663            | .310            | .706                  | -1.109                                    | 1.730 |
|      | Equal variances not assumed |                                         |      | .435                         | 45.505 | .666            | .310            | .713                  | -1.126                                    | 1.746 |
| VAS2 | Equal variances assumed     | .001                                    | .975 | -1.024                       | 49     | .311            | -.472           | .461                  | -1.399                                    | .455  |
|      | Equal variances not assumed |                                         |      | -1.022                       | 47.991 | .312            | -.472           | .462                  | -1.401                                    | .457  |

**Πίνακας f** Τα αποτελέσματα του t-test για τη σύγκριση των 2 τύπων αναισθησίας. Σε καμία περίπτωση δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα όσο αφορά τη σύγκριση του πόνου κατά τη χειρουργική διόρθωση του καταρράκτη με τις δύο μεθόδους τοπικής αναισθησίας που χρησιμοποιήσαμε. Δεν παρατηρείται διαφορά στο αναλγητικό αποτέλεσμα που παρέχουν η τοπική ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης 0.5% και η χρήση γέλης λιδοκαΐνης 2% σε συνδυασμό με την ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης 0.5% .

Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με παρόμοιες μελέτες από τη διεθνή βιβλιογραφία. Στην μελέτη των Barequet et al (<sup>69</sup>) προκύπτει ότι ικανοποιητική αναλγησία αναφέρει το 58% των ασθενών στους οποίους εφαρμόστηκε γέλη λιδοκαΐνης 2% ως τοπική αναισθησία για τον καταρράκτη και 62 % των ασθενών στους οποίους χορηγήθηκαν σταγόνες τετρακαΐνης 0.5% . Τα στοιχεία αυτά συμβαδίζουν με την παρούσα έρευνα , αφού το αναλγητικό αποτέλεσμα και των δυο μεθόδων αναισθησίας είναι παρόμοιο.

Αντίστοιχα στη μελέτη των Irle et al.(<sup>70</sup>) επιβεβαιώθηκε η σημαντική αναλγητική δράση της γέλης λιδοκαΐνης 2% και των σταγόνων τετρακαΐνης 0.5% στη χειρουργική επέμβαση του καταρράκτη. Παρατηρήθηκε όμως να υπερτερεί σε αποτελεσματικότητα η τετρακαΐνη σε σύγκριση με την εφαρμογή της γέλης λιδοκαΐνης έστω και με μικρή διαφορά.

Στο παρελθόν έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές παρόμοιες μελέτες για την αποτελεσματικότητα της τοπικής αναισθησίας στην επέμβαση διόρθωσης του καταρράκτη. Αρκετές αφορούσαν τη σύγκριση ανάμεσα στην ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης 0.5% και την ενδοθαλαμική εφαρμογή λιδοκαΐνης 2%. Ανεξάρτητα από τις διαφορές στις μεθόδους αναισθησίας είναι ενδεικτικό ότι η ενδοθαλαμική χρήση λιδοκαΐνης είχε καλύτερα αποτελέσματα από την τοπική ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης παρά το γεγονός ότι η διαφορά ήταν πολύ μικρή.(<sup>71</sup>)Καταλήγουμε επομένως στο συμπέρασμα ότι η προσθήκη γέλης λιδοκαΐνης 2% στον οφθαλμό ταυτόχρονα με την ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης 0.5%, στην παρούσα τουλάχιστον μελέτη, δεν φαίνεται να προσθέτει κάτι ως μέθοδος τοπικής αναισθησίας στην χειρουργική επέμβαση του καταρράκτη . Η χρήση μόνο τετρακαΐνης παρουσιάζει εξαιρετικό αναλγητικό αποτέλεσμα κατά τη διάρκεια των χειρουργικών χειρισμών αλλά και μετεγχειρητικά.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι από τη μελέτη προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά στην αντίληψη του πόνου ανάμεσα στα δυο φύλα. Οι άνδρες κατά κανόνα δηλώνουν λιγότερο πόνο( κατά 2.6 μονάδες ) από τις γυναίκες , κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης του καταρράκτη αλλά και μετεγχειρητικά. Αυτό το αποτέλεσμα επιβεβαιώνεται από πολλές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί και οι οποίες δεν αφορούν μόνο τον οφθαλμικό πόνο. Από μελέτη των Graven-Nielsen και Arendt- Nielsen (<sup>72</sup>)προκύπτει ότι όντως υπάρχει διαφορά στην αίσθηση του πόνου ανάμεσα στα δυο φύλα. Φαίνεται επίσης ότι ακόμα και το αναλγητικό αποτέλεσμα διαφόρων φαρμακευτικών σκευασμάτων , όπως τα οπιοειδή και τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη (NSAID) είναι φυλο-εξαρτώμενο . Αυτή η διαφορετικότητα στην αντίληψη του πόνου ανάμεσα στις γυναίκες και τους άνδρες συνδέεται με τα επίπεδα των γυναικείων ορμονών στο αίμα αλλά και με την επίδραση ψυχοκοινωνικών και φυσιολογικών παραγόντων. Έρευνα που αφορά την οφθαλμική δυσφορία από την παρουσία πτερυγίου έδειξε επίσης σημαντική στατιστική διαφορά στην αντίληψη του πόνου ανάμεσα στα δυο φύλα.(<sup>73</sup>)

Επίσης ενδιαφέρουσα συμπεράσματα προέκυψαν για τη σχέση της αντίληψης του πόνου και το οικογενειακό περιβάλλον . Οι ασθενείς που συνοδεύοντο στο νοσοκομείο από φίλους ή συγγενείς δηλώσαν περισσότερο πόνο από αυτούς που δεν είχαν συντροφιά. Αυτό το αποτέλεσμα ενισχύεται από πολλές έρευνες που έχουν γίνει στο παρελθόν , οι οποίες όμως αφορούν κατά κύριο λόγο τον χρόνιο πόνο και όχι τον οξύ και μετεγχειρητικό πόνο. Φαίνεται πως οι οικογενειακές σχέσεις μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην αίσθηση του πόνου . Η οικογένεια μπορεί να αποτελέσει αιτιολογικό παράγοντα του χρόνιου πόνου και μπορεί επίσης να τον διατηρεί.(<sup>74</sup>) Στον αντίποδα όμως μια ισορροπημένη οικογενειακή κατάσταση μπορεί να έχει θεραπευτικές προεκτάσεις(<sup>75</sup>)

Δεν υπάρχουν μελέτες που να σχετίζουν το ρόλο της οικογένειας στην αντίληψη του οξέος πόνου και του μετεγχειρητικού. Θα ήταν ενδιαφέρουσα μια τέτοια προσέγγιση.

Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι δεν προέκυψαν σημαντικά στατιστικά αποτελέσματα που να σχετίζουν τον πόνο κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης του καταρράκτη και μετεγχειρητικά και στις δυο ομάδες με την ηλικία του δείγματος, τον τόπο κατοικίας τους τη συχνή λήψη παυσίπονων φαρμάκων

και τη σύγχρονη λήψη άλλων φαρμακευτικών σκευασμάτων για χρόνιες παθήσεις.

## **VI. ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Ο καταρράκτης είναι μια από τις πιο συχνές παθολογικές καταστάσεις του οφθαλμού , η αιτιολογία του οποίου θεωρείται πολυπαραγοντική . Η θεραπεία του καταρράκτη είναι χειρουργική . Η πλειονότητα των χειρουργικών επεμβάσεων για τη διόρθωση του γίνεται υπό τοπική αναισθησία . Σε ειδικές περιπτώσεις μπορεί να εφαρμοστεί γενική αναισθησία . Οι πιο συχνές μέθοδοι τοπικής αναισθησίας είναι η οπισθοβολβική , η περιβολβική αναισθησία αλλά και η ενστάλαξη σταγόνων τετρακαΐνης.

Ο σκοπός της έρευνας αυτής είναι η αξιολόγηση του αναλγητικού αποτελέσματος που παρέχει η αναισθησία με ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης 0.5% μόνο , σε σύγκριση με αυτό που παρέχουν η ταυτόχρονη ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης 0.5% και η χρήση γέλης λιδοκαΐνης 2% κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης του καταρράκτη και μετεγχειρητικά ( 60 min μετά ).

Για αυτό το λόγο εκτιμήσαμε την αντίληψη του πόνου 51 ατόμων , ηλικίας από 51 έως 86 , με τη χρήση μιας αριθμητικής κλίμακας από το 0 έως το 10 , όπου το 0 εκφράζεται ως καθόλου πόνος και το 10 ως ο χειρίστος δυνατός πόνος . Από τους 51 ασθενείς το 53% υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση για τη διόρθωση του καταρράκτη με ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης ως τοπική αναισθησία .Στο 47% του δείγματος εφαρμόστηκε γέλη λιδοκαΐνης μαζί με σταγόνες τετρακαΐνης.

Από την ανάλυση των δεδομένων δεν προκύπτει σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο μεθόδους αναισθησίας , όσο αφορά το αναλγητικό τους αποτέλεσμα . Προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά στην αντίληψη της έντασης του πόνου ανάμεσα στα δύο φύλα . Τέλος παρατηρείται πως οι ασθενείς που συνοδευόταν στο νοσοκομείο από συγγενείς ή φίλους δήλωναν περισσότερο πόνο από αυτούς που δεν είχαν συντροφιά .

Συμπερασματικά εκτιμώντας τα αποτελέσματα της μελέτης , αποδεικνύεται ότι δεν είναι απαραίτητη η εφαρμογή γέλης λιδοκαΐνης 2% στον οφθαλμό ταυτόχρονα με την ενστάλλαξη σταγόνων τετρακαΐνης 0.5% ως μέθοδος τοπικής αναισθησίας στη χειρουργική επέμβαση του καταρράκτη Η χρήση τετρακαΐνης από μόνη της παρουσιάζει ένα εξαιρετικό αναλγητικό αποτέλεσμα κατά τη διάρκεια των χειρουργικών χειρισμών και μετά τη διόρθωση του καταρράκτη .

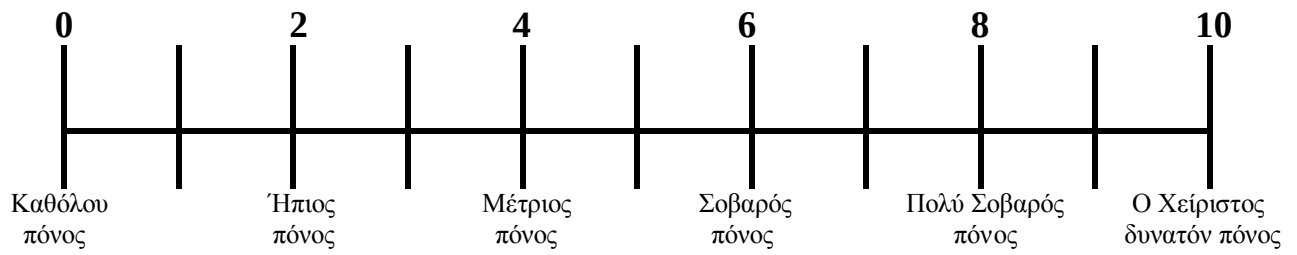
## VI. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 1

| ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ                                                                                                                            |                                                                                                                      |     |     |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--|--|
| Όνοματεπώνυμο                                                                                                                             |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| Ηλικία                                                                                                                                    |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| Διεύθυνση                                                                                                                                 |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| Τηλέφωνο                                                                                                                                  |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| Ασφαλιστικός Φορέας                                                                                                                       |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| Ημερομηνία                                                                                                                                |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| <b>A.</b> Παίρνετε φάρμακα για χρόνιες παθήσεις καθημερινά;<br><b>Ai.</b> Αν ναι , τι είδους;                                             | <table border="1"><thead><tr><th>Ναι</th><th>Όχι</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table> | Ναι | Όχι |  |  |
| Ναι                                                                                                                                       | Όχι                                                                                                                  |     |     |  |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| <b>B.</b> Κάνετε χρήση παυσίπονων;                                                                                                        | <table border="1"><thead><tr><th>Ναι</th><th>Όχι</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table> | Ναι | Όχι |  |  |
| Ναι                                                                                                                                       | Όχι                                                                                                                  |     |     |  |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| <b>Γ.</b> Είναι αυτή η πρώτη σας χειρουργική επέμβαση στον οφθαλμό;                                                                       | <table border="1"><thead><tr><th>Ναι</th><th>Όχι</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table> | Ναι | Όχι |  |  |
| Ναι                                                                                                                                       | Όχι                                                                                                                  |     |     |  |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| <b>Δ.</b> Συνοδεύεστε από συγγενείς ή φίλους;                                                                                             | <table border="1"><thead><tr><th>Ναι</th><th>Όχι</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table> | Ναι | Όχι |  |  |
| Ναι                                                                                                                                       | Όχι                                                                                                                  |     |     |  |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| <b>Ε.</b> Αισθανθήκατε πόνο κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης;<br><br><b>Ei</b> . Αν ναι περιγράψτε τα χαρακτηριστικά του πόνου | <table border="1"><thead><tr><th>Ναι</th><th>Όχι</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table> | Ναι | Όχι |  |  |
| Ναι                                                                                                                                       | Όχι                                                                                                                  |     |     |  |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                      |     |     |  |  |
| <b>ΣΤ.</b> Τώρα (60 λεπτά μετά τη χειρουργική επέμβαση) αισθάνεστε πόνο;                                                                  | <table border="1"><thead><tr><th>Ναι</th><th>Όχι</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table> | Ναι | Όχι |  |  |
| Ναι                                                                                                                                       | Όχι                                                                                                                  |     |     |  |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                      |     |     |  |  |

Πίνακας 2

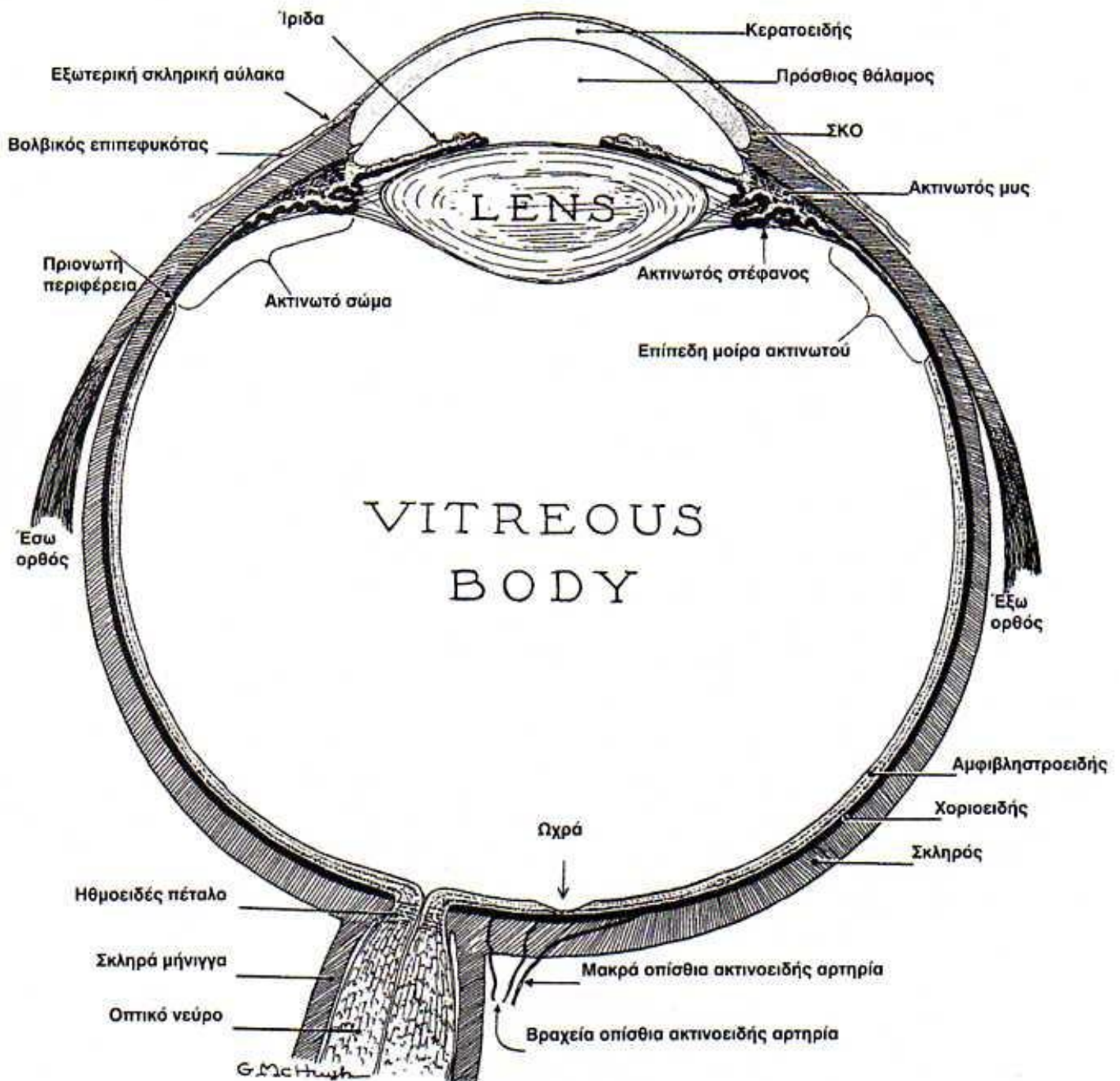
### ΟΠΤΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ



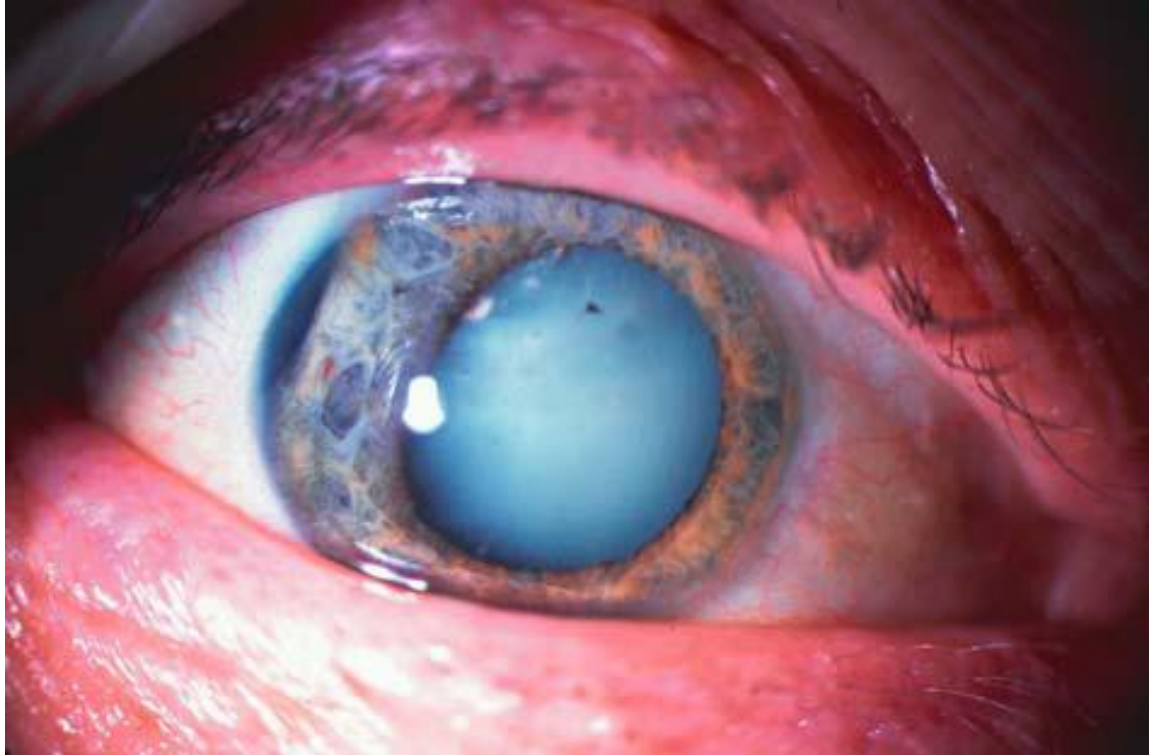
### ΛΕΚΤΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ

Σε μια κλίμακα από το 0 έως το 10 όπου το 0 σημαίνει καθόλου πόνος και το 10 ο χειρότερος πόνος που μπορείς να φανταστείς πόσο πόνο έχεις τώρα;

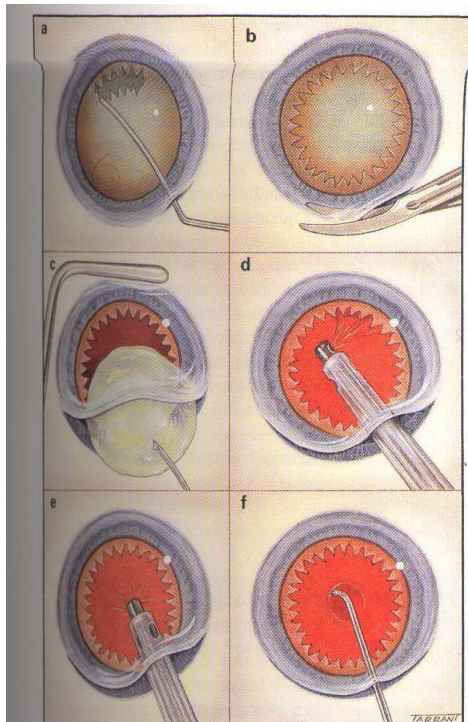
Εικόνα 1. Το ανθρώπινο μάτι



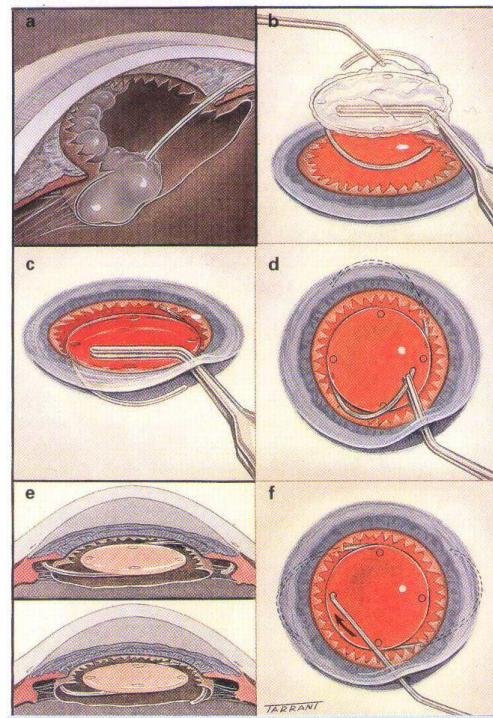
Εικόνα 2. Ωριμος Καταρράκτης



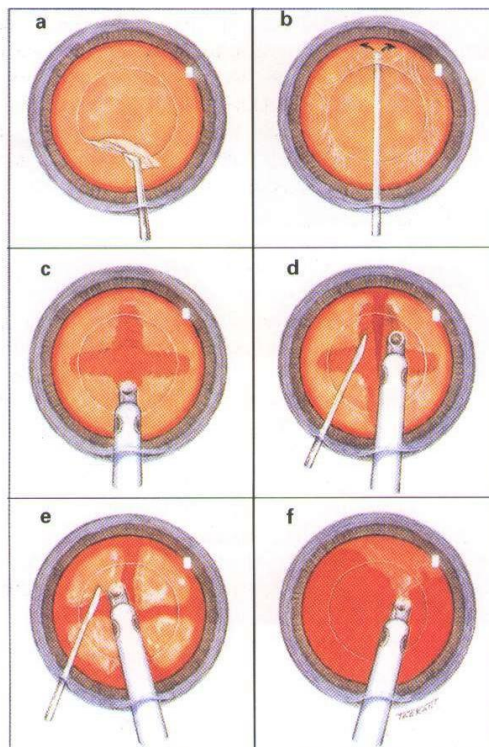
Εικόνα 3



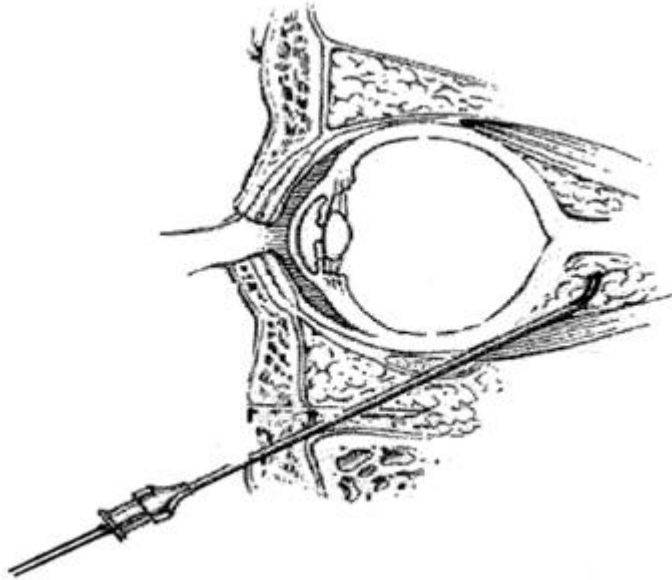
Εικόνα 4



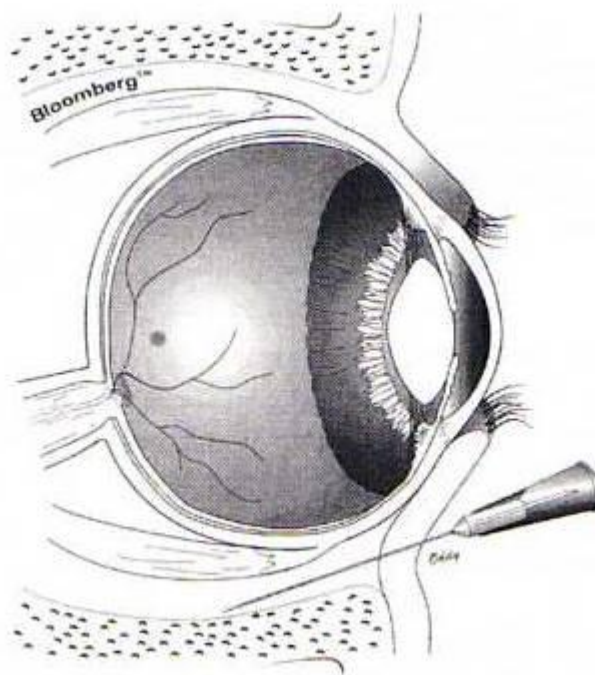
Εικόνα 5



Εικόνα 6. Οπισθοβολβική αναισθησία



Εικόνα 7. Περιβολβική αναισθησία



## VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Parsons, G. S. and Mathog, R. H. Orbital Wall and volume relationships. Arch. Otolaryngol Head, Surg. 114, 743-747 (1988).
2. ΑΒ Σάββα , Ανατομική του ανθρώπου 1992
3. The Wills Eye Manual. Office and Emergency Room, Diagnosis and Treatment of Eye Disease. Douglas J. Rhee, MD, Mark Pufer, MD.
4. McCarty CA, Keefee J, Taylor HR. The need for cataract surgery: protections bases on lens opacity, visual acuity and personal concern. British Journal of Ophthalmology 1999, 83: 62 – 65.
5. Lipman RM, Tripathi BJ, Tripathi RC: Cataracts induced by microwave and ionizing radiation. Surv. Ophthalmol 1988, 33: 200 – 210.
6. FrannFelder F: Drug – Induced Ocular side effects and drug interactions. Philadelphia, Lea and Febige 1989.
7. Garbe E, Suissa S, Lelowier J, association of inhaled corticosteroid use with cataract extraction in elderly patients. JAMA 1998, 280: 539 – 543.
8. Hodge WG, Whitchee JP, Saratiamo W. Risk factors for age related cataracts. Epidemiological Reviews, 1995, 17: 336 – 345.
9. Christen WG, Manson JE, Seddom JM, Glunn RJ, Buring JE, Rosner B, Hennekens CH. A prospective study of cigarette smoking and risk of cataract in men. JAMA 1992, 268: 989 – 993.
10. Taylor HR et. al. Effect of Ultraviolet radiation on cataract formation. New England Journal of Medicine 1988, 319: 1429 – 1433.
11. West Sk et. al. Sunlight exposure and risk of lens opacities in a population – based study. The Salisbury Eye Evaluation Project. JAMA 1998, 280: 714 – 718.
12. Hiller R, Giacomotti L, Yuen H: Sunlight and cataract: an epidemiologic investigation. Am. J. Epidemiol. 1977, 105: 450 – 459.
13. West Sk, Valmadrid CT. epidemiology of risk factors for eye related cataract. Survey of Ophthalm. 1995, 39: 323 – 334.
14. Clinical Ophthalmology. A systemic Approach, Jack J. Kanski 1999.

15. Wright K, Kolin T, et. al: Lens abnormalities in pediatric ophthalmology and strabismus, edited by Wright K, St Lawns CV Mosby, 1995.
16. Klein BE, Lee KE, Incidence of age related cataract over a 10 year interval: the Bearer, Dam Eye Study. *Ophthalmology* 2002, 109: 2052 – 2057.
17. Global initiative for the elimination of avoidable blindness. An informal consultation Geneva, World Health Organization, 1997.
18. Asbell PA, Dualan I, Mindel J, Braks D, Ahmod m, Epstein S. Age related cataract, *Lancet* 2005, 365: 599 – 609.
19. Vasavoda AR, Kaj SM. Cataract treatment where resources are scarce. *Lancet* 2005, 365 – 550 – 1.
20. Marc, F. J. Vascular pressure relationships and the intraocular pressure. *Arch. Ophthalmol.* 65: 554 – 571 (1961).
21. Adams, A. K. and Barnett, K. C. Anaesthesia and intraocular pressure. *Anaesthesia* 21, 202 – 210, 1961.
22. Samuel, J. R. and Beangie, A. Effect of carbon dioxide on the intraocular pressure in man, during general anaesthesia *Br. J. Ophthalmol.* 58, 62 – 67, 1974.
23. Petonnis, A., D., Chondreli, S. and Vadaluka – Sekioti, A. Effect of hypercapnea and hyperrentilation on human intraocular pressure during general anaesthesia, following acetazolamide administration. *Br. J. Ophthalmol.* 64, 422 – 425, 1980.
24. Von Sallmann, I. and Lowenstein, O. Response of intraocular pressure, blood pressure and cutaneous vessels to electrical stimulation in the diencephalon. *Am. J. Ophthalmol.* 39, 11 – 29, 1955.
25. Hvidberg, A. Kessing S. V.V. and Fernandes, A. Effect of changes in PCO<sub>2</sub> and body positions on intraocular pressure during general anaesthesia. *Acta Ophthalmol.* 59, 465 – 475, 1981.
26. Gjotterberg, M. and Ingemansson, S. Effect on intraocular pressure of retrobulbar injection of xylocaine with and without adrenaline. *Acta Ophthalmol.* 55, 705 – 716, 1977.
27. Bill, A. and Nilsson, S. F. E. Control of ocular blood flow. *J. Cardiovasc. Pharmacol.* 7, (suppl) 556 – 602, 1985.

28. Khan, F. M. and Ankutse, M. M. Oculocardiac reflex during excision of periorbital tumour – a case report. *Middle East J., Anaesthesia* 9, 383 – 388, 1988.
29. Dornberge I., Quest D., Valhagen K.H. Bellach J. and Guckler A. The oculocardiac reflex during ritrectomy under neuroleptanalgesia. *Anaesthesiol. Reading* 16, 94 – 106, 1991.
30. Van den Berg AA, Lambourne A, Clyburn PA. The oculoemetic reflex. A rationalisation of postopthalmic anaesthesia vomiting. *Anaesthesia* 1989, 44: 110 – 117.
31. Hodgkins P. R, Luff A. J., Morrell A. J., et. al. Current practice of cataract extraction and anaesthesia. *Br. J. Ophthalmol.* 76, 323 – 326, 1992.
32. Wing D. and Steele A. D. A survey of intraocular lens implantation in U.K. *Trans. Ophthalmol. Soc. U.K.* 104, 760 – 765, 1985.
33. Hall D. L., Steen W. H., Drummond J. W. and Byrel W. A. Anticoagulants and cataract surgery. *Ophth. Surg.* 19, 221 – 222, 1988.
34. Robinson G. A. and Nylander A. Warfarin and cataract extraction. *Br. J. Ophthalmol.* 73, 702 – 703, 1989.
35. Vinik H. R. Intravenous anaesthetic drug interactions: practical applications. *E. J. Arusth.* 12 (supp 12) 13 – 19, 1995.
36. Ghignone M., Noe C., Calvillo O.: Anaesthesia for ophthalmic surgery in the elderly. *Anaesth.* 68, 707 – 716, 1988.
37. Teichmann K.D., Uthoff D.: Retrobulbar anaesthesia with a curved needle: Technique and results. *Cataract Refract Surg.* 20: 54 – 60, 1994.
38. Katsev P. A., Drews R. C., Rose B. T.: An anatomic study of retrobulbar path length. *Ophthalmology* 96: 1221 – 1224, 1989.
39. Jacobi P. C. Dietlein T. S., Jacobi F. K. A comparative study of topical vs retrobulbar anaesthesia in complicated cataract surgery. *Arc. Ophthalmol.* 2000, 118: 1037 – 1043.
40. Hamilton R. C., Griber H. V., Strunin L. Regional anaesthesia for 12,000 cataract extraction and intraocular lens implantation procedures. *Can J. Anaesth.* 35: 615 – 623, 1988.
41. Schneider M., Faulborn J., Von Hochstetter A. H. Posterior peribulbar anaesthesia for eye surgery. *Eu. J. Aneasthesiol.* 6: 425 – 430, 1989.

42. Santer R. J., Nelson L. B., Deutsch A. Peribulbar anaesthesia for strabismus surgery. *An. J. Ophthalmol.* 109: 705 – 708, 1990.
43. Weiss J. L., Deichman C. B. A comparison of retrobulbar and peribulbar anaesthesia for cataract surgery. *Arch. Ophthalmol.* 107: 96 – 98, 1989.
44. Katzung B. G., ed Basic and Clinical Pharmacology 6<sup>th</sup> ed Norwalk C. T.: Appleton and Lange, 1995, 1046.
45. Fisher, M. M. and Graham R. Adverse responses to local anaesthetics. *Anaesth. Intens. Care* 12, 325 (1984).
46. Strichartz, G. R. and Sanchez, V. Fundamental properties of local anaesthetics. Measured octanol: buffer partition coefficients and pka values of clinically used drugs. *Anaesth. Analg.* 71, 158 (1990).
47. Difazio, C. A. and Woods A. M. Local anaesthetic pharmacology. In *Principles and Practices of Anaesthesia and Analgesia* (ed. J. J. Bonica and J. S. McDonald) Lea and Gebingon (1994).
48. Butterworth J. F. and Strichartz, G. R. Molecular mechanisms of local anaesthesia: a review. *Anaesthesiology*, 72, 711 – 734 (1990).
49. McGoldrich, K. E. Ocular drugs and anaesthesia. *Int. Aneesthesiol. Clin.* 28, 72 – 77 (1990).
50. Benet L. Z., Kroetz D. L., Sheiner L. B.: *Pharmacokinetics the dynamics of drug absorption, distribution and elimination.* New York, Mc Graw Hill, pp 3 – 27, 1996.
51. Grant R. L., Acosta D. Comparative toxicity of tetracaine, proparacaine and cocaine evaluated with primary cultures of rabbit corneal epithelial cells. *Exp. Eye Res.* 1994, 58, 469 – 478.
52. Weiss J. S., Goren M. B. The effect of corneal hypesthesia on the duration of proparacaine anaesthetic eye drops. *Am. J. Ophthalmol.* 1991, 112, 326 – 330.
53. Cydulka R. K., Betzelos S. Seizures following the use of proparacaine hydrochloride eye drops. *J. Emerg. Med.* 1990, 8, 131 – 133.
54. Lin J. C., Steiremann T. L., McDonald M. B., et. al. Topical bupivacaine and proparacaine : a comparison of toxicity, onset of action and duration of action. *Cornea* 1993, 12, 228 – 232.
55. Barthield J. M., Holmes T. J., Raccio – Robak N. A comparison of proparacaine and tetracaine eye anaesthetics. *Accad Emerg. Med.* 1994, 1: 364 – 367.

56. Assia E. I., Pras E., Yehezkel M., et. al. Topical anaesthesia using lidocaine gel for cataract surgery. *J. Cataract Refract Surg.* 1999, 25: 635 – 639.
57. Mc Lure H. A., Rubin A. P., Westcott M., Henderson H. a comparison of 1% ropivacaine with a mixture of 0.75% bupivocaine and 2 ½ lignocaine for peribulbar anaesthesia. *Anaesthesia* 1999, 54: 1178 – 1182.
58. Webber S. K., Sutton G. L., Lawless M. A., Rogers C. M., Ring Keratitis fromh topical anaesthetic misuse. *Aust. N.Z. J. Ophthalmol.* 1999, 27: 440 – 2.
59. Feibel R. M. Current concepts in retrobulbar anaesthesia. *Surv. Ophthalmol.* 1985, 30: 102 – 110.
60. Morgan C. M., Schatz H., Vine A. K., et. al. Ocular complications associated with retrobulbar injections. *Ophthalmology* 1988, 95: 660 – 665.
61. Katsen D. A., Drews R. C., Rose B. T. An anatomic study of retrobulbar needle path length. *Ophthalmology* 1985, 96: 1221 – 1225.
62. Grizzard W. S. Ophthalmic anaesthesia. In Reinecke R. D., ed. *Ophthalmology Annual*, New York: Raven Press, 1989, 265 – 294.
63. Philip B. K., Covino B. G. Local and regional anaesthesia. In Wetchler B. V., ed *Anaesthesia for Ambulatory Surgery* 2<sup>nd</sup> ed Philadelphia: J. B. Lippincott, 1991, 357.
64. Hamilton R. C. Brain – stem anaesthesia as a complication of regional anaesthesia for ophthalmic surgery. *Can J. Ophthalmol.* 1992, 27: 323 – 325.
65. Boniuk V., Nokowitz R.: Perforation of the globe during retrobulbar injection: Medicologal aspects of four cases. *Surv. Ophthalmol.* 2, 141 – 145, 1994.
66. Hamilton R. C., Gimbek H. V., Strunin L. Regional anaesthesia for 12,000 cataract extraction and intraocular lens implantation procedures. *Can J. Anaesth.* 1988, 35: 615 – 623.
67. Uagiela, J. A., Benat P. W., Buoncristiani R. D., Peters M. D., Fort N. F. Comparison of nyotoxic effects of lidocaine with epinephrine in rats and humans. *Anaesth. Analg.* 1981, 60: 471 – 480.
68. T.Kohnen · D.D.Koch, *ESSENTIALS IN OPHTHALMOLOGY: Cataract and Refractive Surgery.*
69. S.Irle,MH.Luckefohr,T.Tho Seeth,Tetracaine drops versus lidocaine gel for topical anesthesia in cataract surgery.*Klin Monatsbl Augenheilkd.*2003, 220(9):625-8.

70. Is Barequet, Es Soriano, Wr Green, Tp O'Brien. Provision of anesthesia with single application of lidocaine 2% gel. J.Cataract Refract.Surg.1999 May ;25(5):626-31
71. DG Ezra, BD Allen. Topical anesthesia alone versus topical anesthesia with intracameral lidocaine for phacoemulsification. Cochrane Database of Systemic Reviews 2007 (3)
72. T.Graven Nielsen, K.Arendt Nielsen. Gender differences in response to pain. Ugeskr Laegef 2007 Jun;169(25):2425-7
73. G.Wilson, D Horner, C Begley, J Page. Ocular discomfort in men and women .Eye Contact Lens 2008 Jul; 34(4):201-6
74. B. Payne, MA Norfleet. Chronic pain and the family: A review. Pain 1986 Jul;26(1):1-22
75. DC Turk, H Flar, TE Rudy. Pain and families .Etiology, maintenance and psychosocial impact. Pain 1987 Jul;30(1):3-27
76. W Lewandowski, R.Morris, CB Drawcker, J.Risko. Chronic pain and the family; theory given treatment approaches. Issues Ment.Health Nurs.2007 Sept;28(8):1019-44
77. Duguid IGM, Claoue' CMP, Thamby-Rajah Y, et al. Topical anaesthesia for phacoemulsification surgery. Eye 1995;9:456-459
78. Johnston RL, Whotefield LA, Giralt J et al. Topical versus peribulbar anesthesia without sedation, for clear corneal phacoemulsification. J.Cataract Refract.Surg 1998;24:407-410