

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΥΓΕΙΑΣ**

---

*Διπλωματική Εργασία*

**«Φωτοηλεκτρική κερατίτιδα και κερατίτιδα από κατάχρηση τοπικών  
αναισθητικών, λόγω υπερέκθεσης στην Υπεριώδη Ακτινοβολία, σε  
εργαζόμενους κατά την ηλεκτροκόλληση»**

**ΘΕΟΔΩΡΑ ΤΣΙΡΟΥΚΗ**

Ειδικευόμενη Οφθαλμολογίας

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Ευαγγελή Τσιρώνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Οφθαλμολογίας-Νευροοφθαλμολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Επιβλέπουσα

Χρήστος Χατζηχριστοδούλου, Καθηγητής Υγιεινής και Επιδημιολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευτυχία Ασπροδίνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Φαρμακολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Λάρισα, 2014

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΥΓΕΙΑΣ**

---

**“Photokeratitis and keratitis from abuse of topical  
anaesthetics, due to overexposure to Ultraviolet  
Radiation, at welding workers”**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας» του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Την επίβλεψη ανέλαβε η Αν. Καθηγήτρια Οφθαλμολογίας - Νευροοφθαλμολογίας και διευθύντρια του Τομέα Νευρολογίας και Αισθητηρίων Οργάνων του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Λάρισας, κυρία Ευαγγελή Τσιρώνη, η οποία μου εμπιστεύτηκε την ανάθεση αυτής της εργασίας. Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κυρία Τσιρώνη, για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον αντικείμενο που ανταποκρίνεται απολύτως στα επιστημονικά μου ενδιαφέροντα καθώς και για την καθοδήγηση και αμέριστη συμπαράστασή της καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης. Χωρίς την πολύτιμη υποστήριξή της η ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής εργασίας θα ήταν αδύνατη.

Επίσης ευχαριστώ τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς επιτροπής, τον κύριο Χρήστο Χατζηχριστοδούλου, Καθηγητή Υγιεινής και Επιδημιολογίας και την κυρία Ευτυχία Ασπροδίνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Φαρμακολογίας για την αποτελεσματική συνεργασία και συμβολή τους στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους συναδέλφους Ευθύμιο Θανασιά, Φανή Ζαχαράκη και Σοφία Ταχμιτζή για την πολύτιμη βοήθειά τους στην ολοκλήρωση της εργασίας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη στην Ελληνική Γλώσσα.....	6
Περίληψη στην Αγγλική Γλώσσα .....	7
Εισαγωγή.....	8

### ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ο ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗΣ.....	9
1.1. Η ανατομία του κερατοειδή.....	10
1.2. Η λειτουργία του κερατοειδή.....	13
1.3. Η νεύρωση του κερατοειδή.....	13
1.4. Στοιχεία ενδεικτικά φλεγμονής του κερατοειδή .....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η ΔΑΚΡΥΙΚΗ ΣΤΙΒΑΔΑ.....	15
2.1. Η σύσταση και ο ρόλος της δακρυϊκής στιβάδας.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΧΡΗΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΩΝ.....	18
3.1. Τοπικά οφθαλμικά αναισθητικά.....	18
3.2. Παρενέργειες χορήγησης τοπικών οφθαλμικών αναισθητικών.....	19
3.2.α. Βλαπτικές επιδράσεις των τοπικών αναισθητικών στον κερατοειδή .....	20
3.2.β. Μηχανισμός της βλαπτικής δράσης των τοπικών αναισθητικών στον κερατοειδή.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	25
4.1. Η επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας .....	26

### ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	30
5.1. Σκοπος.....	30
5.2. Μεθοδολογία της έρευνας και πληθυσμός της μελέτης.....	31

5.2.α. Διαδικασία έρευνας - Χορήγηση του ερωτηματολογίου.....	31
5.2.β. Συμμετέχοντες στην έρευνα.....	32
5.2.γ. Εργαλείο συλλογής - Διερεύνηση ερωτηματολογίου.....	32
5.2.δ. Επεξεργασία δεδομένων και στατιστική ανάλυση.....	34
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>34</b>
6.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά.....	34
6.2. Στοιχεία οφθαλμολογικού νοσήματος.....	37
6.3. Πληροφόρηση – συνήθειες – προστασία.....	41
6.4. Έλεγχος μεταβλητών ανά δημογραφικό χαρακτηριστικό του δείγματος.....	46
6.4.α. Ηλικία.....	47
6.4.β. Τόπος διαμονής .....	47
6.4.γ. Κύριο επάγγελμα.....	48
6.4.δ. Ασφάλιση .....	50
6.4.ε. Εκπαιδευτική βαθμίδα.....	51
6.4.στ. Είστε αυτοχρηματοδοτούμενος.....	52
6.4.ζ. Είστε υπάλληλος.....	53
6.5. Έλεγχος μεταβλητών ανά τομέα πληροφόρησης.....	54
6.5.α. Ποιο κολλύριο χρησιμοποιείτε;.....	54
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>57</b>
7.1. Στοιχεία των ασθενών που πάσχουν από φωτοηλεκτρική κερατίτιδα .....	58
7.2. Βλάβες και χρήση προστατευτικών μέσων στην ηλεκτροκόλληση.....	59
7.3. Βλάβες από τη χρήση αναισθητικού κολλυρίου.....	60
7.4. Ενημέρωση.....	62
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>65</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....</b>	<b>66</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>71</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

**Σκοπός:** Σκοπός της μελέτης μας είναι να εκτιμηθεί η επίπτωση της κατάχρησης των τοπικών αναισθητικών μεταξύ των ηλεκτροσυγκολλητών της περιοχής της Θεσσαλίας, καθώς και της ασυνέπειας στη χρήση προστατευτικών μέσων κατά την έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Απώτερος στόχος είναι να υπολογιστεί ο βαθμός ενημέρωσης των εργαζόμενων αυτών και να προταθούν λύσεις για αυτό το τόσο σημαντικό ζήτημα.

**Μέθοδοι:** Πρόκειται για μια μελέτη, η οποία περιλαμβάνει 184 ασθενείς οι οποίοι προσήλθαν στα επείγοντα της οφθαλμολογική κλινικής του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Λάρισας, το χρονικό διάστημα Μάρτιος του 2008 έως Φεβρουάριος του 2014. Οι ασθενείς αυτοί απάντησαν σε ένα τηλεφωνικό ερωτηματολόγιο 30 ερωτήσεων.

**Αποτελέσματα:** Το 87,5% των προσερχόντων επρόκειτο για επαγγελματίες ηλεκτροσυγκολλητές. Το 93,5% έχει κάνει χρήση Τετρακαΐνης έστω μια φορά, ενώ το 50,5% γνωρίζει τις βλαπτικές επιδράσεις της. Το 95,6% έχει χάσει έστω μία ημέρα εργασίας λόγω της φωτοκερατίτιδας. Το 16,3% των προσερχόντων δεν κάνει σχεδόν ποτέ χρήση προστατευτικών μέσων κατά την ηλεκτροκόλληση, ενώ 3,3% το κάνει πάντα. Το 61,7% προμηθεύτηκε το κολλύριο της Τετρακαΐνης από φαρμακείο χωρίς συνταγή ιατρού.

**Συμπεράσματα:** Η κατάχρηση της Τετρακαΐνης μεταξύ των ηλεκτροσυγκολλητών είναι πολύ υψηλή στην Ελλάδα, ακόμη και μετά από δεκαετίες κατά τις οποίες η ιατρική κοινότητα προσπαθεί να εμποδίσει την αλλογίστη χρήση της. Ο τεράστιος όγκος ασθενών που συνεχίζει να προσέρχεται στα οφθαλμολογικά επείγοντα λόγω της φωτοκερατίτιδας αποδεικνύει ότι υπάρχει ανάγκη να ληφθούν μέτρα για την ενημέρωση των εργαζόμενων στην ηλεκτροκόλληση, αλλά και των φαρμακοποιών.

Λέξεις – Κλειδιά: Τετρακαΐνη, Υπεριώδης Ακτινοβολία, Κερατοειδής, Φωτοηλεκτρική

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

**Purpose:** The purpose of this study is to estimate the prevalence of topical ocular anesthetic abuse among welders in the region of Thessaly, as well as the neglect at the issue of use of protective means during exposure to UVR. Our goal is to estimate the degree of education of welders on the dangers of their work and suggest public health solutions for this issue.

**Methods:** Our study enrolls 184 patients that were examined at the ophthalmological emergency of the University Hospital of Larisa, during the period of March of 2008 until February of 2014. These patients answered to a questionnaire of 30 questions.

**Results:** 87.5% of patients were professional welders. 93.5% of welders declared that they had used topical anesthetics at least once during their working lives, while 50.5% is aware of its side effects. 95.6% has lost at least one day of work due to photokeratitis. 16.3% has never used protection during welding, and 3,3% always does. Most of the subjects (61.7%) had obtained the drugs from pharmacies without a prescription.

**Conclusions:** The prevalence of Tetracaine abuse among welders in Greece is important even after decades during which the medical community attempts to limit its use. The large amount of patients that continues to address to the ophthalmological emergency due to photokeratitis underlies the need to receive measures for the education of both the public and the pharmacists.

**Key Words:** Tetracaine, Ultraviolet Radiation, Cornea, Photokeratitis

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μία από τις πιο συχνές αιτίες προσέλευσης στα επείγοντα οφθαλμολογικά ιατρεία στην Ελλάδα αποτελεί η φωτοηλεκτρική κερατίτιδα, δηλαδή η φλεγμονή του κερατοειδή λόγω υπερβολικής έκθεσης στην υπεριώδη ακτινοβολία που εκπέμπεται κατά την ηλεκτροκόλληση.

Συγκεκριμένα, είναι γνωστό ότι για να γίνει συγκόλληση δύο μεταλλικών τεμαχίων, πρέπει να προκληθεί τήξη στα σημεία συγκόλλησης. Στη συγκόλληση ηλεκτρικού τόξου ή ηλεκτροσυγκόλληση, η θερμοκρασία για την τήξη παράγεται με τη δημιουργία ηλεκτρικού τόξου. Έχουμε μία πηγή ηλεκτρικού ρεύματος και το ηλεκτρικό τόξο δημιουργείται στο κενό που υπάρχει μεταξύ δύο μεταλλικών τεμαχίων. Η θερμοκρασία που αναπτύσσεται στο σημείο επαφής του ηλεκτρικού τόξου με το μέταλλο βάσης υπερβαίνει τους 2400 °C. Εκεί δημιουργείται το λουτρό συγκόλλησης, δηλαδή μία περιοχή από τηγμένο μέταλλο, η οποία όταν στερεοποιηθεί προκαλεί τη συγκόλληση των δύο τεμαχίων. Από την περιοχή αυτή εκπέμπεται υπεριώδης ακτινοβολία (UVR), κυρίως B (UVB) αλλά και C (UVC).

Η UVR λοιπόν προκαλεί φλεγμονή του κερατοειδή και έντονο πόνο. Οι εργαζόμενοι στην ηλεκτροσυγκόλληση θα μπορούσαν να αποφύγουν την κατάσταση αυτή χρησιμοποιώντας προστατευτικά μέσα, όπως ειδικές μάσκες ή γυαλιά. Όμως αρνούνται στην πλειοψηφία των περιπτώσεων χρησιμοποιώντας δικαιολογίες όπως ότι είναι άβολα, ότι παρεμποδίζουν την εργασία τους ή ότι δεν παρέχονται από την εργοδοσία.

Το πρόβλημα όμως με τους ασθενείς αυτούς δεν είναι μόνο η μη χρήση προστατευτικών μέσων. Ο έντονος οφθαλμικός πόνος τους οδηγεί στην ενστάλλαξη αναισθητικών κολλυρίων. Όμως η χρήση αναισθητικού κολλυρίου έχει επιπλέον βλαπτική επίδραση στον κερατοειδή. Η δράση τους διαρκεί περίπου μισή ώρα, με αποτέλεσμα οι ασθενείς να τη χρησιμοποιούν διαρκώς, καθώς ο πόνος επανέρχεται σύντομα. Το κολλύριο τοπικού αναισθητικού προκαλεί επιπλέον βλάβες, ο πόνος αυξάνεται αντί να μειώνεται, και η χρήση του, άρα και οι βλάβες του κερατοειδή αυξάνονται. Εδώ και δεκαετίες εκδίδονται περιστατικά ατόμων που κατέληξαν να χρειαστούν ακόμη και μεταμόσχευση κερατοειδή λόγω της κατάχρησης τοπικών αναισθητικών. Το πιο συνηθισμένο αναισθητικό κολλύριο στις μέρες μας είναι η Τετρακαΐνη, και σε αυτό θα αναφερόμαστε στη δική μας μελέτη.

Το ζήτημα αυτό δεν είναι κάτι καινούργιο, αφού εδώ και δεκαετίες οι οφθαλμίατροι προβληματίζονται για την αθρόα προσέλευση των ασθενών αυτών, χωρίς να υπάρχει οργανωμένη αντιμετώπιση του προβλήματος. Αφήνοντας ένα τέτοιο πρόβλημα να διαιωνίζεται, εκτός από τις ατομικές συνέπειες, που μπορεί να είναι πολύ σοβαρές για κάποιους ασθενείς - έως και τύφλωση - το



δημόσιο νοσοκομείο καλείται να αντιμετωπίσει ένα σημαντικό όγκο ασθενών, πολλές φορές χωρίς ασφάλιση, και να πραγματοποιούνται αναίτια έξοδα, τα οποία θα μπορούσαν να αποφευχθούν.

Η μελέτη μας λοιπόν περιλαμβάνει δύο σκέλη. Το ένα αφορά την κατάχρηση της Τετρακαΐνης και το δεύτερο την αποφυγή της χρήσης προστατευτικών μέσων κατά την ηλεκτροκόλληση, γεγονός που θα έλυνε το πρόβλημα εξαρχής. Πολλές έρευνες υπάρχουν στη βιβλιογραφία σχετικά με το ένα από τα δύο σκέλη κάθε φορά – είτε της κατάχρησης Τετρακαΐνης (*Penna & Tabbara 1986, Yagci et al 2011, Sharifi et al 2013, Erdem et al 2013*), είτε της βλαπτικής επίδρασης της υπερίσχυσης ακτινοβολίας στους ηλεκτροσυγκολλητές (*Tenkate 1998, Tenkate 1999, Oblak & Doughty 2002, Kimlin & Tenkate 2007, Chen 2009*). Καμία όμως δεν θίγει τα δύο ζητήματα ταυτόχρονα, ενώ είναι άρρικτα συνδεδεμένα. Επίσης μόνο μία μελέτη περιλαμβάνει ικανό αριθμό ατόμων, ώστε να εξάγονται στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Πρόκειται για μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο Ιράν, αφορά 390 ηλεκτροσυγκολλητές που δεν έχουν όμως καταλήξει σε νοσοκομείο για εξέταση, και ερωτώνται για το ζήτημα της κατάχρησης της Τετρακαΐνης (*Sharifi et al 2013*).

Τέλος, σε όλες τις μελέτες που αφορούν τα τοπικά αναισθητικά, συζητείται το θέμα της χορήγησής τους από φαρμακεία χωρίς, φυσικά, ιατρική συνταγή. Ενώ έχει γίνει πολύ συχνά ζήτημα μεταξύ οφθαλμιάτρων και φαρμακοποιών, οι τελευταίοι επιμένουν να τα προμηθεύουν, ακόμη και σε περιπτώσεις που οι ασθενείς τα ζητάνε σαν «το κολλύριο για την ηλεκτροκόλληση».

Η μελέτη μας θέτει τα θεμέλια ώστε να μπορεί το ζήτημα της ηλεκτροσυγκόλλησης να υπογραμμιστεί και να συζητηθεί, ώστε να αντιμετωπιστεί. Η ενημέρωση των ηλεκτροσυγκολλητών αποτελεί ένα πρώτο βήμα, αλλά δεν αρκεί, αφού όπως αποδεικνύεται πολλοί γνωρίζουν τις αρνητικές συνέπειες της Τετρακαΐνης αλλά και της μη χρήσης προστασίας κατά την ηλεκτροκόλληση, αλλά εξακολουθούν να έχουν αυτή τη συμπεριφορά. Δημιουργείται, λοιπόν ανάγκη, επιπλέον, της οργανωμένης ενημέρωσης των ηλεκτροσυγκολλητών και οποιουδήποτε φορέα υγείας (γενικοί ιατροί, φαρμακοποιοί) θα μπορούσε να εθελουφλεί και να επιτρέπει τη συνέχιση αυτής της τόσο σοβαρής κατάστασης.

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ο ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗΣ

Ο κερατοειδής αποτελεί τον πρώτο διαφανή ιστό που οι ακτίνες του φωτός διαπερνούν για να φτάσουν στον αμφιβληστροειδή ώστε κάποιο αντικείμενο να γίνει ορατό. Είναι το κυριότερο διαθλαστικό μέσο του οφθαλμού. Επίσης αποτελεί ισχυρό φραγμό στη λοίμωξη και το τραύμα. Η διαύγεια του κερατοειδή, όμως, είναι η πιο σημαντική ιδιότητά του. Πολλαπλοί αιτιολογικοί παράγοντες ευθύνονται για την ικανότητα του κερατοειδή να διατηρείται διαφανής, η κατανόηση των οποίων απαιτεί τη γνώση της ανατομίας του. Ακόμη, η κατανόηση της δράσης των τοπικών αναισθητικών στον κερατοειδή, καθώς και οι παρενέργειές τους, είναι αδύνατη εάν δεν υπάρχει πλήρης γνώση της ιστολογικής δομής του.

Ο κερατοειδής, λοιπόν, είναι ένας διαφανής, ανάγγειος ιστός με διάμετρο 11-12 χιλ. οριζόντια και 10-11 χιλ. κάθετα. Είναι παχύτερος στην περιφέρεια (0,67 χιλ) σε σχέση με το κέντρο (0,52 χιλ). Οι διαστάσεις του κερατοειδή πλησιάζουν τις φυσιολογικές τιμές αυτών του ενήλικα σχεδόν από τον 6<sup>ο</sup> μήνα, και η ανάπτυξή του ολοκληρώνεται κατά το 6<sup>ο</sup> έτος ζωής. Η μέση τιμή της ακτίνας καμπυλότητας στο κέντρο της πρόσθιας επιφάνειας του κερατοειδή είναι κατά μέσο όρο 7,8 χιλ (εύρος τιμών 6,7-9,4 χιλ) και της οπίσθιας 6,5 χιλ.

Ο κερατοειδής καλύπτει τις ενεργειακές ανάγκες του από τη γλυκόζη που διαχέεται από το υδατοειδές υγρό και το οξυγόνο που διαχέεται από τη δακρυϊκή στιβάδα. Ο περιφερικός κερατοειδής τροφοδοτείται με οξυγόνο από την κυκλοφορία του σκληροκερατοειδούς ορίου (*Sutphin et al 2007-a*).

#### 1.1. Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗ

##### α. Το επιθήλιο του κερατοειδή

Αποτελεί την εξωτερική επιφάνεια του κερατοειδή. Είναι πολύστιβο πλακώδες μη κερατινοποιημένο επιθήλιο. Αποτελεί το 5-10% του συνολικού πάχους του κερατοειδή (0,05 χιλ στο κέντρο, 0,08 χιλ στην περιφέρεια). Οι στιβάδες είναι 5-6 στο κέντρο ενώ αυξάνονται στην περιφέρεια (περίπου 10 στιβάδες). Το επιθήλιο και η δακρυϊκή στιβάδα σχηματίζουν μια ομαλή επιφάνεια. Αποτελείται από 3 είδη κυττάρων.

*Τα επιφανειακά επιθηλιακά κύτταρα.* Είναι αποπλατυσμένα και διατεταγμένα σε 2-3 στιβάδες. Τα επιφανειακά επιθηλιακά κύτταρα συνδέονται μεταξύ τους με στενές συνδέσεις (“tight junctions”), με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται η είσοδος υγρού από τη δακρυϊκή στιβάδα μέσα στο στρώμα του κερατοειδή. Επίσης, σε περιπτώσεις τραυματισμών, τα επιθηλιακά κύτταρα δρουν ταχέως, μετακινούμενα αμιβαδοειδώς, για να επουλωθεί το έλλειμμα. Συνεχής πολλαπλασιασμός επιθηλιακών κυττάρων πραγματοποιείται από τα πρώιμα επιθηλιακά κύτταρα του σκληροκερατοειδούς ορίου (“stem cells”) τα οποία στη συνέχεια διαφοροποιούνται σε επιφανειακά κύτταρα. Η αναγέννηση πραγματοποιείται από την βαθύτερη στιβάδα, από την οποία τα νέα κύτταρα που έχουν προέλθει από μίτωση, μεταναστεύουν προς τις επιφανειακότερες στιβάδες. Καθώς ωριμάζουν, αυτά αποκτούν μικρολάχνες και μικροπτυχές στην εξωτερική επιφάνειά τους μέσω των οποίων διατηρείται στη θέση της η δακρυϊκή στιβάδα. Όταν τα επιφανειακά επιθηλιακά κύτταρα καταστρέφονται, χαλαρώνουν οι δεσμοί μεταξύ τους και αποπίπτουν μέσα στην προκεράτιο δακρυϊκή στιβάδα. Αυτή η διαδικασία διαφοροποίησης διαρκεί 7-14 ημέρες.

*Τα περυγοειδή πολυγωνικά κύτταρα.* Έχουν σχήμα πολυγωνικό και διατάσσονται σε 2-3 στιβάδες. Παρουσιάζουν μικρές προσεκβολές οι οποίες εξασφαλίζουν τη σύνδεσή τους με τα παρακείμενα κύτταρα.

*Τα βασικά επιθηλιακά κύτταρα.* Βρίσκονται σε επαφή με τη βασική μεμβράνη του επιθηλίου του κερατοειδή. Αποτελούν μια στιβάδα υψηλών, κυλινδρικών κυττάρων. Είναι τα μόνα κύτταρα του επιθηλίου που υφίστανται μίτωση. Ο χρόνος αναγέννησης του επιθηλίου είναι περίπου 7 ημέρες.

*Η βασική μεμβράνη του επιθηλίου.* Αποτελεί έναν ισχυρό φραγμό που απομονώνει τις επιφανειακές βλάβες του κερατοειδή, προφυλάσσοντας το υποκείμενο στρώμα. Βρίσκεται μεταξύ της βασικής στιβάδας του επιθηλίου και της μεμβράνης του Bowman. Είναι μια δικτυωτή ταινία πάχους 300 Å. Διαφοροποιημένα βασικά κύτταρα παράγουν τη βασική μεμβράνη. Αυτή δεν περιέχει κύτταρα. Αποτελείται από κολλαγόνο τύπου IV, λαμινίνη και άλλες πρωτεΐνες. Στην οπίσθια επιφάνειά της συνδέεται ισχυρά με τη μεμβράνη του Bowman, σύνδεση η οποία όταν διαταράσσεται λόγω τραύματος, απαιτείται περίπου 1-2 μήνες για την αποκατάστασή της.

## **β. Η μεμβράνη του Bowman**

Αποτελεί συνέχεια του στρώματος, από το οποίο δεν μπορεί να αποχωριστεί. Είναι ακυτταρική μεμβράνη, πάχους 8-12 μm, και αποτελείται από κολλαγόνο και θεμέλια ουσία. Παίζει σημαντικό ρόλο στη στερεότητα του κερατοειδή. Σε περίπτωση τραυματισμού της δεν αποκαθίσταται και οι ουλές που δημιουργούνται προκαλούν ανώμαλο αστιγματισμό.

## **γ. Το στρώμα του κερατοειδή**

Αποτελεί το 90% του πάχους του κερατοειδή. Αποτελείται από ελάσματα κολλαγόνων ινών, διατεταγμένα με εξαιρετική ομοιομορφία, κύτταρα και θεμέλια ουσία. Φυσιολογικά το στρώμα δεν περιέχει αγγεία, ούτε λεμφαγγεία, ενώ αισθητικές νευρικές ίνες είναι παρούσες στα πρόσθια

στρώματα, διατεταγμένα παράλληλα με το ενδοθήλιο. Η διαφάνεια του κερατοειδή οφείλεται κατά ένα τμήμα σε αυτή την έλλειψη αγγείων αλλά και στην έλλειψη μυελίνης των νευρικών ινών. Τέλος, στο στρώμα περιέχονται μεταναστευτικά κύτταρα, λεμφοκύτταρα, πολυμορφοπύρηνα, μακροφάγα.

*Ελάσματα από κολλαγόνο.* Είναι συνολικά 200-250. Διατάσσονται παράλληλα, μεταξύ τους και με την επιφάνεια του κερατοειδή. Τα κολλαγόνα ινίδια που τα σχηματίζουν είναι, επίσης, αρμονικά διατεταγμένα και παράλληλα μεταξύ τους.

*Τα κύτταρα του στρώματος.* Πρόκειται για τα κερατοκύτταρα αλλά και για μεταναστευτικά κύτταρα (λεμφοκύτταρα, μακροφάγα και πολυμορφοπύρηνα), τα οποία εντοπίζονται μεταξύ των ελασμάτων του κολλαγόνου.

*Η θεμέλια ουσία.* Αποτελείται από πρωτεογλυκάνες και γλυκοζαμινογλυκάνες, ενώ συμπληρώνει το χώρο μεταξύ των ινιδίων του κολλαγόνου.

#### **δ. Η μεμβράνη του Descemet**

Πρόκειται για τη βασική μεμβράνη του ενδοθηλίου. Έχει πάχος 10μm. Αποχωρίζεται εύκολα από το ενδοθήλιο και από το στρώμα. Αποτελείται από λεπτά κολλαγόνα ινίδια. Η κατανομή τους είναι ομοιόμορφη, αλλά διαφέρει από αυτή του στρώματος. Στην περιφέρειά της μεταπίπτει στη γραμμή του Schwalbe.

#### **ε. Το ενδοθήλιο**

Το ενδοθήλιο του κερατοειδή αποτελείται από μία στιβάδα πλακώδους επιθηλίου, το οποίο επικάθεται στη μεμβράνη του Descemet. Είναι κύτταρα μεγάλης σημασίας για τη φυσιολογική λειτουργία του κερατοειδή, το μεταβολισμό και τη διατήρηση της διαφάνειάς του. Τα ενδοθηλιακά κύτταρα δρουν σαν αντλία ύδατος, ώστε να διατηρείται ο κερατοειδής ενυδατωμένος κατά 75-78%. Είναι υπεύθυνα, λοιπόν, για τη φυσιολογική εφύγρανση και θρέψη, και άρα τη διατήρηση της διαφάνειας του κερατοειδή. Η διατήρηση ενός σταθερού αριθμού ενδοθηλιακών κυττάρων είναι απαραίτητη για τη λειτουργία τους. Φυσιολογικά ο αριθμός τους ανέρχεται στα 400.000, με πυκνότητα σε νέους ενήλικες στα 3000-4000 κύτταρα ανά mm<sup>2</sup>. Έχουν όμως πολύ χαμηλή αναγεννητική ικανότητα, με αποτέλεσμα η απώλειά τους να αντιμετωπίζεται με τη μετακίνηση των εναπομενόντων κυττάρων, και την αποπλάτυνσή τους, ώστε να καλυφθούν τα κενά. Με τη γήρανση, φυσιολογικά μειώνεται ο αριθμός τους, παρ' όλα αυτά διατηρείται η διαφάνεια του κερατοειδή. Αυτό συμβαίνει μέχρι μία συγκεκριμένη πυκνότητα κυττάρων (περίπου 400-700 κύτταρα ανά mm<sup>2</sup>) κάτω από την οποία δεν είναι δυνατή η επιτέλεση της λειτουργίας τους, ο κερατοειδής εξοιδαίνεται και θολώνει (Psilas 1996, Forrester 2002, Cibis et al 2007-c, Cibis et al 2007-a)

#### **στ. Ζώνες του κερατοειδή**

Ο κερατοειδής είναι ασφαιρικός. Ο κεντρικός κερατοειδής είναι περίπου 3 Διοπτρίες περισσότερο κυρτός από τον περιφερικό. Διαχωρίζεται κλινικά σε τέσσερις ζώνες. Η κεντρική ζώνη (διαμέτρου 1-2

mm) έχει σχεδόν σφαιρικό σχήμα. Η παρακεντρική ζώνη έχει σχήμα δακτυλίου πάχους 3-4 mm και αποτελεί το επίπεδο όπου προοδευτικά επιπεδώνεται ο κερατοειδής. Οι δύο αυτές ζώνες αποτελούν τη διαθλαστική δύναμη του κερατοειδή. Η επόμενη ζώνη είναι η περιφερική, με διάμετρο 11 mm, αποτελεί μια μεταβατική ζώνη, με την ελάχιστη κυρτότητα. Η τελευταία η ζώνη του σκληροκερατοειδούς ορίου (ΣΚΟ), με διάμετρο 12 mm, αποτελεί την περιοχή όπου ο κερατοειδής γίνεται πάλι κυρτός για να έρθει σε συνέχεια με το σκληρό χιτώνα (Sutphin et al 2007-b).

## 1.2. Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗ

α. Ο κερατοειδής αποτελεί το κύριο διαθλαστικό μέσο του οφθαλμού. Ο διαθλαστικός δείκτης του είναι 1,376, ο οποίος μεταβάλλεται σε μικρά επίπεδα με την ηλικία. Ο κερατοειδής συνεισφέρει στο 74% της ολικής διαθλαστικής δύναμης του φυσιολογικού οφθαλμού, δηλαδή προσφέρει τις 43,25 διοπτρίες από τις συνολικές 58,60 του οφθαλμού. Η ακτίνα καμπυλότητας καταγράφεται σαν σφαιρο-κυλινδρικός κυρτός φακός και αντιπροσωπεύει την πρόσθια επιφάνειά του κερατοειδή. Στο κέντρο, ο κερατοειδής είναι περίπου 3 διοπτρίες πιο επίπεδος από ότι στην περιφέρεια. Ο κερατοειδής δεν είναι σφαιρικός, έτσι αποτελεί την κύρια πηγή αστιγματισμού του οπτικού συστήματος. Ο αστιγματισμός είναι το αποτέλεσμα της διαφοράς της ακτίνας καμπυλότητας μεταξύ των δύο κάθετων μεσημβρινών.

β. Η κύρια λειτουργία του κερατοειδή είναι η διατήρηση της διαφάνειάς του, μέσω των παρακάτω ιδιοτήτων του. Ο κερατοειδής είναι ανάγγειος, παρατηρείται κανονική διάταξη των κυττάρων του επιθηλίου, και επίσης κανονική διάταξη των κυττάρων και των μη κυτταρικών συστατικών του στρώματος, και κατάσταση μερικής υδάτωσης του στρώματος.

γ. Τέλος, αποτελεί έναν ισχυρό φυσικό φραγμό στο τραύμα και τη λοίμωξη (Forrester 2002).

## 1.3. Η ΝΕΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗ

Ο κερατοειδής τροφοδοτείται από ένα πλούσιο δίκτυο αισθητικών ινών που προέρχονται από το οφθαλμικό νεύρο (κλάδο του τριδύμου), κυρίως μέσω των μακρών ακτινοειδών νεύρων. Οι νευρικές ίνες από τα μακρά ακτινοειδή νεύρα σχηματίζουν ένα πυκνό υπο-επιθηλιακό πλέγμα. Κλάδοι εισέρχονται ακτινοειδώς στο πρόσθιο στρώμα του κερατοειδή, προερχόμενοι από έναν δακτύλιο στην περιοχή του σκληροκερατοειδούς ορίου. Εντός του κερατοειδή οι νευρικοί κλάδοι χάνουν το περίβλημα μυελίνης και σχηματίζουν το υπο-επιθηλιακό πλέγμα. Από αυτό λεπτοί άξονες, στερούμενοι κυττάρων Schwann, πορεύονται παράλληλα με τις ίνες κολλαγόνου του στρώματος. Αυτοί μπορεί να διαπερνούν τη στιβάδα του Bowman όπου σχηματίζουν ένα ενδο-επιθηλιακό πλέγμα.

Ο κερατοειδής περιλαμβάνει πολυάριθμες νευρικές απολήξεις (από τη μεγαλύτερη πυκνότητα στο ανθρώπινο σώμα). Έτσι, η ευαισθησία του κερατοειδή είναι εκατό φορές μεγαλύτερη σε σύγκριση με τον επιπεφυκότα. Νευροδιαβιβαστές του κερατοειδή περιλαμβάνουν την ακετυλοχολίνη, κατεχολαμίνες, ουσία P, νευροπεπτίδιο Υ, εντερικό πεπτίδιο, γαλανίνη, μεθειονίνη-εγκεφαλίνη (Forrester 2002, Sutphin et al 2007-a).

#### 1.4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΦΛΕΓΜΟΝΗΣ ΤΟΥ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗ

**α.** Η φλεγμονή του κερατοειδή μπορεί να αφορά οποιαδήποτε στιβάδα του. Ο όρος “κερατίτιδα” περιγράφεται με τα εξής στοιχεία:

- Κατανομή: Διάχυτη, εστιακή, πολυεστιακή
- Βάθος: Επιθηλιακή, υπο-επιθηλιακή, στρωματική, ενδοθηλιακή
- Εντόπιση: κεντρική, περιφερική
- Σχήμα: δένδριτική, δισκοειδής, και άλλες
- Παρουσία έλκους, διαταραχή λειτουργίας του ενδοθηλίου

*Στικτή επιθηλιακή κερατοπάθεια:* Μη ειδικός όρος που περιλαμβάνει βιομικροσκοπικές μεταβολές, από στικτή απόπτωση επιθηλίου, έως διαβρωτικές και φλεγμονώδεις αλλοιώσεις.

*Φλεγμονή του στρώματος:* Παρουσία νεοαγγείωσης. Αυτά τα νεόπλαστα αγγεία προέρχονται από τα αγγειακά τόξα του σκληροκερατοειδούς ορίου (ΣΚΟ). Κύτταρα που προέρχονται από τη δακρυϊκή στιβάδα εισέρχονται στο στρώμα μέσω βλάβης του επιθηλίου. Λευκά αιμοσφαίρια από το ΣΚΟ διηθούν τις στιβάδες του κερατοειδή. Φλεγμονώδη κύτταρα από το υδατοειδές υγρό εισέρχονται μέσω τραύματος του ενδοθηλίου. Η φλεγμονή του στρώματος μπορεί να είναι πυώδης ή μη πυώδης. Η νεκρωτική στρωματική κερατίτιδα είναι μια σοβαρή μορφή διήθησης του στρώματος.

*Διαταραχή της λειτουργίας του ενδοθηλίου:* Συμβάλλει στην δημιουργία οιδήματος του κερατοειδή. Τα οιδηματώδη ενδοθηλιακά κύτταρα λέγονται *pseudoguttatae*. Τα ιζήματα του ενδοθηλίου του κερατοειδή (*keratic precipitates*) αποτελούν συσσωρεύσεις φλεγμονωδών κυττάρων. Η κλινική εικόνα τους εξαρτάται από τη σύστασή τους.

Η φλεγμονή μπορεί να οδηγήσει σε θόλωση του κερατοειδή. Οι ίνες κολλαγόνου σε αυτήν την περίπτωση είναι αποδιοργανωμένες και σχηματίζουν μια μη διαφανή ουλή. Σε αυτή μπορεί να εναποτεθούν ασβέστιο, λιπίδια, πρωτεϊνικό υλικό, μελανίνη ή άλατα σιδήρου. Υπο-επιθηλιακός ινώδης ιστός μπορεί να αναπτυχθεί στον περιφερικό κερατοειδή (*pannus*).

**β.** Οίδημα κερατοειδή. Το ενδοθήλιο διατηρεί τη διαύγεια του κερατοειδή με δύο λειτουργίες: Λειτουργεί σαν φραγμός στο υδατοειδές υγρό αλλά και ως μεταβολική αντλία από το υδατοειδές προς

το στρώμα του κερατοειδή. Η φυσιολογική περιεκτικότητα του στρώματος σε ύδωρ είναι 78%, και το πάχος του κερατοειδή στο κέντρο 0,52 χιλ. Η διαταραχή αυτής της ισορροπίας οδηγεί σε εκσεσημασμένη είσοδο ύδατος στο στρώμα. Αυτό συμβαίνει σε πυκνότητα ενδοθηλιακών κυττάρων μικρότερη των 500 κυττάρων ανά mm<sup>2</sup>. Το *Οξύ οίδημα του κερατοειδή* είναι αποτέλεσμα διαταραχής της λειτουργίας του επιθηλίου ή του ενδοθηλίου ως φραγμός. Το *χρόνιο οίδημα του κερατοειδή* προκαλείται συνήθως από ανεπαρκή λειτουργία του ενδοθηλίου ως μεταβολική αντλία. Το οίδημα του στρώματος μεταβάλλει τη διαύγεια του κερατοειδή, αλλά η σοβαρότερη έκπτωση της οπτικής οξύτητας πραγματοποιείται σε περίπτωση μικρο-κύστεων (*bullae*). Ποικίλοι μηχανισμοί, όπως τραύμα, φλεγμονή, δυστροφίες του κερατοειδή μπορούν να οδηγήσουν σε οίδημα (*Sutphin et al 2007-b*).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η ΔΑΚΡΥΪΚΗ ΣΤΙΒΑΔΑ

Η δακρυϊκή στιβάδα είναι ένα λεπτό στρώμα δακρύων που επικάθεται επάνω στην επιφάνεια του κερατοειδή. Αποτελεί ένα από τα στοιχεία που προσβάλλονται τόσο από την έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία, όσο και από την κατάχρηση φαρμάκων όπως η τετρακαΐνη.

Οι κύριες λειτουργίες της δακρυϊκής στιβάδας είναι:

- να παρέχει μία ομαλή επιφάνεια στην επιφάνεια του κερατοειδή
- να αποτελεί μέσο αποβολής των προϊόντων μεταβολισμού που παράγονται στον κερατοειδή
- να προστατεύει την επιφάνεια του οφθαλμού
- να παρέχει οξυγόνο και διατροφικά προϊόντα στο επιθήλιο του κερατοειδή

Η δακρυϊκή στιβάδα οδηγεί τα συστατικά των δακρύων και τα μεταβολικά προϊόντα στα δακρυϊκά σημεία. Περιλαμβάνει αντιμικροβιακούς και ενυδατικούς παράγοντες. Καλύπτει τα εξής σημεία του οφθαλμού:

- Τη βλεφαρική δακρυϊκή λωρίδα (δακρυϊκός μηνίσκος)
- Το προ-οφθαλμικό στρώμα (στιβάδα) που καλύπτει τον εκτεθειμένο κερατοειδή και τον επιπεφυκότα
- Το σάκκο του επιπεφυκότα (μεταξύ των βλεφάρων και του βολβικού επιπεφυκότα)

Η δακρυϊκή στιβάδα αποτελεί μία δομή από τρεις επιφάνειες, την πρόσθια λιπιδική στιβάδα, την ενδιάμεση υδατινή και την οπίσθια βλεννώδη στιβάδα (*Sutphin et al 2007-a*).

## 2.1. Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΔΑΚΡΥΙΚΗΣ ΣΤΙΒΑΔΑΣ

### 1. Λιπιδική Στιβάδα

Αποτελεί το πρόσθιο στρώμα της δακρυϊκής στιβάδας (πάχους 100 μ). Τα λιπίδια που περιέχει εκκρίνονται από τους μейμπομιανούς ταρσικούς αδένες. Αυτοί βρίσκονται στο ταρσικό τμήμα των άνω και κάτω βλεφάρων. Υπάρχουν 30-40 αδένες στο άνω και 20-30 μικρότεροι αδένες στο κάτω βλέφαρο. Κάθε κορυφή του αδένα ανοίγει στο δέρμα του βλεφαρικού χείλους, μεταξύ της ταρσικής γκρί γραμμής και της βλεννοδερματικής σύζευξης.

Οι αδένες του Zeis βρίσκονται στο όριο του βλεφάρου, στις ρίζες των βλεφαρίδων, και επίσης εκκρίνουν λιπίδια της δακρυϊκής στιβάδας. Οι 4 λειτουργίες της λιπιδικής στιβάδας είναι να:

- καθυστερεί την εξάτμιση των δακρύων
- συμβάλλει στις οπτικές ιδιότητες της δακρυϊκής στιβάδας λόγω της θέσης της (επαφή με τον αέρα)
- διατηρεί έναν υδροφοβικό φραγμό που εμποδίζει τη διαρροή της δακρυϊκής στιβάδας, αυξάνοντας την επιφανειακή τάση μεταξύ της δακρυϊκής στιβάδας και του βλεφάρου (???)
- εμποδίζει τη βλάβη του δέρματος του βλεφαρικού χείλους από τα δάκρυα

### 2. Υδάτινη Στιβάδα

Η μέση στιβάδα της δακρυϊκής στιβάδας εκκρίνεται από τους επικουρικούς δακρυϊκούς αδένες. Αποτελείται από ηλεκτρολύτες, ύδωρ και πρωτεΐνες. Ο κύριος δακρυϊκός αδένας χωρίζεται σε δύο τμήματα, το κογχικό και το βλεφαρικό τμήμα. Αυτός ο διαχωρισμός γίνεται από μια περιτονία, την απονεύρωση του ανελκτήρα μυ του άνω βλεφάρου. Οι αδένες του Krause αποτελούν τα 2/3 των επικουρικών δακρυϊκών αδένων, και βρίσκονται στο έξω τμήμα του άνω βλεφαρικού κοιλώματος ενώ ένας μικρός αριθμός εντοπίζεται και στο κάτω βλεφαρικό κόλπωμα. Οι αδένες του Wolfring εντοπίζονται στο πρόσθιο όριο κάθε ταρσού. Οι επικουρικοί αδένες δομικά είναι όμοιοι με τον κύριο δακρυϊκό αδένα.

Ο κύριος δακρυϊκός αδένας νευρώνεται από πλούσιο δίκτυο παρασυμπαθητικών ινών, (νευροδιαβιβαστές ακετυλχολίνη και VIP). Αντίθετα, η συμπαθητική νευρώση είναι πιο φτωχή (νευροδιαβιβαστές νορεπινεφρίνη και NPY). Τα αισθητικά νεύρα χρησιμοποιούν ως νευροδιαβιβαστές τα πεπτιδία VIP, ουσία P και CGRP. Η νευρώση του κερατοειδούς είναι πρωτίστως αισθητική, αλλά υπάρχει συμπαθητική και, σε μικρότερο βαθμό, παρασυμπαθητική νευρώση. Παρομοίως, το επιθήλιο του επιπεφυκότα παρουσιάζει αισθητική, συμπαθητική και παρασυμπαθητική νευρώση.



Η υδάτινη στιβάδα περιέχει ηλεκτρολύτες, ύδωρ, πρωτεΐνες, και ποικιλία διαλυτών που εκκρίνονται από τον κύριο και τους επικουρικούς δακρυϊκούς αδένες, αλλά και από το επιθήλιο του επιπεφυκότα και του κερατοειδή. Οι ηλεκτρολύτες καθορίζουν την οσμωτική ροή των υγρών μεταξύ των επιθηλιακών κυττάρων του κερατοειδή και της δακρυϊκής στιβάδας και ρυθμίζουν το pH των δακρύων και τη διαπερατότητα των μεμβρανών. Η συγκέντρωση του  $\text{Na}^+$  μοιάζει με αυτή του ορού, ενώ η συγκέντρωση του  $\text{K}^+$  είναι 5-7 φορές μεγαλύτερη από αυτή του ορού.

Τα δάκρυα περιέχουν ουρία, γλυκόζη, γαλακτικό οξύ, κιτρικό οξύ, ασκορβικό οξύ, και αμινοξέα. Οι ουσίες αυτές μεταφέρονται στα δάκρυα μέσω της συστηματικής κυκλοφορίας και οι συγκεντρώσεις τους είναι παρόμοιες με αυτές του πλάσματος.

Μεταξύ των πρωτεϊνών που περιέχονται στα δάκρυα είναι η Ανοσοφαιρίνη Α (IgA) που παράγεται από πλάσματοκύτταρα του κύριου και των επικουρικών δακρυϊκών αδένων καθώς και του επιπεφυκότα. Η IgA παίζει ρόλο αμυντικό. Άλλες ανοσοσφαιρίνες που περιέχονται στα δάκρυα είναι οι IgM, IgD και IgE.

Η λυσοζύμη, η λακτοφερίνη και η φωσφολιπάση A2, αποτελούν σημαντικά αντιμικροβιακά συστατικά των δακρύων. Επίσης, στα δάκρυα περιέχονται ιντερφερόνες, που εμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών, ένα φάσμα κυτοκινών και γενετικών παραγόντων, ιντερλευκίνη – 1α, και 1β και TNFα. Οι ιντερφερόνες Μπορούν επίσης να ρυθμίζουν την επούλωση πληγών της επιφάνειας του κερατοειδή.

Η υδάτινη στιβάδα επιτελεί τις εξής λειτουργίες:

- τροφοδοτεί με οξυγόνο το ανάγγειο επιθήλιο του κερατοειδή
- διατηρεί σταθερή σύσταση των ηλεκτρολυτών στην οφθαλμική επιφάνεια
- παρέχει αντιβακτηριακή και αντι-ιική προστασία
- ομαλοποιεί μικρές ανωμαλίες της πρόσθιας επιφάνειας του κερατοειδή
- αποβάλλει τα απόβλητα από τον κερατοειδή
- Συμβάλλει στη λειτουργία των επιθηλιακών κυττάρων του κερατοειδή και του επιπεφυκότα

### **3. Βλεννώδης Στιβάδα**

Η βλεννώδης στιβάδα της δακρυϊκής στιβάδας ντύνει τις μικρολάχνες της επιφάνειας του κερατοειδή και σχηματίζει ένα λεπτό δίκτυο πάνω από την επιφάνεια του επιπεφυκότα. Περιέχει βλέννη, πρωτεΐνες, ηλεκτρολύτες και ύδωρ. Οι λειτουργίες της είναι οι εξής:

- Μετατροπή του επιθηλίου του κερατοειδή από υδρόφοβο σε υδρόφιλο στρώμα, γεγονός απαραίτητο για την ομαλή κατανομή της δακρυϊκής στιβάδας.
- Αλληλεπίδραση με τη λιπιδική στιβάδα που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της επιφανειακής τάσης και τη σταθεροποίηση της δακρυϊκής στιβάδας.

- Παγίδευση των νεκρών κυττάρων
- Ενυδάτωση των βλεφάρων καθώς περνούν πάνω από το βολβό

Η βλέννη των δακρύων παράγεται κυρίως από τα κύτταρα goblet, το πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο του επιπεφυκότα και του κερατοειδή και από τους δακρυϊκούς αδένες Henle και Manz. Πρόκειται για υψηλού μοριακού βάρους γλυκοπρωτεΐνες. Η δυσλειτουργία των δακρύων μπορεί να είναι αποτέλεσμα ανεπάρκειας έκκρισης βλέννης (αβιταμίνωση Α, καταστροφή του επιπεφυκότα), υπερπαραγωγής της (υπερθυρεοειδισμός, ερεθισμός από ξένο σώμα, αλλεργική) ή βιοχημικής μεταβολής της (κερατοεπιπεφυκίτιδα) (Cibis et al 2007-c).

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΧΡΗΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΩΝ

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι η παρατεταμένη χρήση τοπικών αναισθητικών σε μορφή κολλυρίου μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές αλλοιώσεις του κερατοειδή και μόνιμη διαταραχή της όρασης. Παρά το γεγονός ότι οι βλαπτικές επιδράσεις της συνεχούς χρήσης των τοπικών αναισθητικών είναι αποδεδειγμένες, η χρήση τους είναι πολύ διαδεδομένη, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις τραυματισμού του κερατοειδή, όπου προκαλούνται σημαντικά ενοχλήματα, ιδίως σε περιπτώσεις φωτοηλεκτρικής κερατίτιδας.

#### 3.1. ΤΟΠΙΚΑ ΟΦΘΑΛΜΙΚΑ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΑ

Νωρίς μετά την αναγνώριση της κοκαΐνης ως τοπικό οφθαλμικό αναισθητικό, ανακαλύφθηκε ότι προκαλεί διάβρωση στον κερατοειδή. Τα νεότερα τοπικά αναισθητικά, έχουν αποδεδειγμένα τις ίδιες σοβαρές επιπλοκές, καθώς είναι παράγωγα της κοκαΐνης (Henkes και Waubke, 1978). Στα σκευάσματα επιφανειακής αναισθησίας περιλαμβάνονται κυρίως η τετρακαΐνη, ή αμεθοκαΐνη και η προξυμετακαΐνη ή προπαρακαΐνη. Η τοπική εφαρμογή τους στον οφθαλμό προκαλεί τοπική αναισθησία της βολβικής επιφάνειας με έναρξη δράσης στο 1 λεπτό και διάρκεια δράσης περίπου 15 λεπτών. Η επανάληψη της ενστάλαξης αυξάνει το βάθος και τη διάρκεια αναισθησίας. Τα τοπικά οφθαλμικά αναισθητικά έχουν ήπια αντιμικροβιακή δράση. Ενδείξεις για τη χορήγησή τους αποτελεί η ανάγκη πρόκλησης τοπικής αναισθησίας για οποιαδήποτε μικροεπέμβαση στον κερατοειδή, όπως τονομέτρηση, αφαίρεση ξένων σωμάτων από τον κερατοειδή, αφαίρεση ραμμάτων, χειρισμούς στο ρινοδακρυϊκό πόρο μέχρι το χειρουργείο του καταρράκτη (ΕΟΦ, 2011).

Η προπαρακαΐνη είναι ένας εστέρας βενζοϊκού οξέος, ενώ η τετρακαΐνη είναι εστέρας του παρα-αμινοβενζοϊκού οξέος. Αμφότερα λειτουργούν μέσω παρεμπόδισης της μετακίνησης του  $\text{Na}^+$  μέσω των κυτταρικών μεμβρανών των νευρικών κυττάρων. Και οι δύο ουσίες υπάρχουν σε ιονισμένη (υδατοδιαλυτή) και μη-ιονισμένη (λιποδιαλυτή) μορφή. Η λιποδιαλυτή μορφή μετακινείται μέσω των κυτταρικών μεμβρανών, εισέρχεται στο κύτταρο και αναστέλλει τους διαύλους  $\text{Na}^+$ . Όπως τα υπόλοιπα αναισθητικά, η προπαρακαΐνη και η τετρακαΐνη είναι ασθενείς βάσεις. Στο εμπόριο κυκλοφορούν ως υδροχλωρικά άλατα ήπιων οξέων, μία κατάσταση που φαίνεται να αυξάνει τη σταθερότητά τους (Bartfield 1994).

Τα υπάρχοντα οφθαλμολογικά τοπικά αναισθητικά παρέχουν άριστη αναλγησία του κερατοειδή. Είναι όμως αποδεδειγμένο ότι η εφαρμογή τοπικών αναισθητικών σχετίζεται με ανεπιθύμητες ενέργειες. Σε αυτές περιλαμβάνονται ελαφρά τοπική υπεραιμία, νυγμοί ή αίσθημα καύσου, στικτή επιπολής κερατοπάθεια, βλάβες του κερατοειδούς σε επανειλημμένη χρήση, δακρύρροια, φωτοφοβία, παροδική διαταραχή της όρασης. Συστηματικές ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως διέγερση του ΚΝΣ ή καρδιαγγειακή καταστολή, μπορεί να παρατηρηθούν μετά από απορρόφηση του φαρμάκου. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες είναι σπανιότατες και παρατηρούνται μετά από απορρόφηση ικανής ποσότητας μετά από επανειλημμένες χορηγήσεις. Είναι απαραίτητο να αποφεύγεται η παρατεταμένη αναισθησία (κίνδυνος βλαβών ή και διάτρησης του κερατοειδή), να χορηγούνται στις ελάχιστες αποτελεσματικές πυκνότητες και δόσεις και να προστατεύεται ο οφθαλμός κατά τη διάρκεια της αναισθησίας (Moreira 1999, ΕΟΦ 2011).

### 3.2. ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΟΦΘΑΛΜΙΚΩΝ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΩΝ

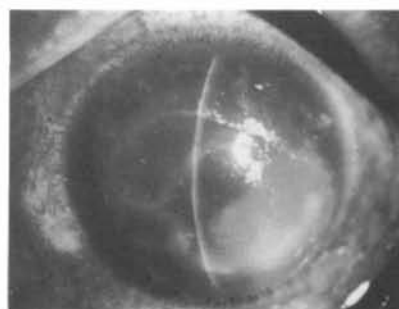
Τα συμπτώματα της κατάχρησης των τοπικών αναισθητικών έχουν μελετηθεί εκτεταμένα από τη δεκαετία του 1940.

Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα τοπικά αναισθητικά έχουν τοξική δράση μόνο σε περίπτωση που η χρήση τους είναι ανεξέλεγκτη. Κάποιοι μελετητές έχουν καταλήξει στο ότι η εφαρμογή μιας δόσης σε οφθαλμούς κουνελιών δεν έχει τοξικά αποτελέσματα (Verma & Marshall, 1996). Άλλοι θεωρούν ότι κατά τα πρώιμα στάδια, οποιαδήποτε παρενέργεια είναι ήπια και αναστρέψιμη μέσα σε 1-3 ώρες (Rocha, 1995).

Αντιθέτως, στη μελέτη του Moreira (1999) που πραγματοποιήθηκε σε καλλιέργεια ανθρώπινων κερατοκυττάρων, παρατηρήθηκε έναρξη της βλαπτικής επίδρασης των τοπικών αναισθητικών στα κύτταρα του κερατοειδή 15 λεπτά μετά τη χορήγηση του φαρμάκου. Η παρατήρηση έγινε με τη χρήση του phase-contrast μικροσκοπίου, και μάλιστα βρέθηκε ότι η ένταση της βλαπτικής επίδρασης εξαρτάται από τη συγκέντρωση του αναισθητικού (Moreira, 1999).

### 3.2.α. Βλαπτικές επιδράσεις των τοπικών αναισθητικών στον κερατοειδή

Δεν αμφισβητείται η χρησιμότητα και καλή ανοχή των τοπικών αναισθητικών όταν χρησιμοποιούνται σωστά. Παρ' όλα αυτά, η παρατεταμένη χορήγηση μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα επιφανειακή στικτή κερατοπάθεια, επίμονα ελλείμματα του επιθηλίου του κερατοειδή, στρωματική διήθηση σχήματος δακτυλίου (αλλοίωση Wessely) ή δισκοειδής (Φωτο 1,2), οίδημα του στρώματος, αναδίπλωση της Δεσκεμετίου μεμβράνης, και απώλεια των κυττάρων του ενδοθηλίου (*Chen et al 2004*). Όλα τα παραπάνω οδηγούν σε απώλεια της διαφάνειας του κερατοειδή (*Bisla & Tanelian, 1992, Penna & Tabbara 1986*) (Φωτο 3). Σε σοβαρότερα περιστατικά η ανεξέλεγκτη χρήση των τοπικών αναισθητικών μπορεί να οδηγήσει σε νευροτροφικό έλκος, δευτερογενή λοιμώδη κερατίτιδα, διάτρηση του κερατοειδή και επακόλουθη μόνιμη απώλεια όρασης (*Yagci et al 2011, Pharmakakis et al 2002*). Κάποιοι μελετητές έχουν ορίσει χρονικά ότι μετά από 1 εβδομάδα συχνής χρήσης παρατηρούνται στρωματική κερατίτιδα, κοκκιωμάτωση, οίδημα του στρώματος και πτυχές της Δεσκεμετίου (*Rocha, 1995*).



Φωτογραφία 1. Κερατοπάθεια από κατάχρηση Τετρακαΐνης. Δακτυλιοειδής θολερότητα. (*Penna & Tabbara 1986*)

Αρκετοί ερευνητές, τέλος, αναφέρουν την ομοιότητα της κλινικής εικόνας της κερατοπάθειας από κατάχρηση των τοπικών αναισθητικών με την κερατίτιδα από Ακανθαμοιβάδα. Άλλωστε, τα ελλείμματα του κερατοειδή λόγω της κατάχρησης των τοπικών αναισθητικών τον κάνουν πιο ευαίσθητο σε επιλοιμώξεις από μικρο-οργανισμούς. (*Rosenwasser et al 1990, Pharmakakis et al 2002, Yagci et al 2011*).

Έχει λοιπόν αποδειχτεί εδώ και δεκαετίες ότι η επαναλαμβανόμενη χρήση των τοπικών αναισθητικών είναι επιβλαβής τόσο σε τραυματισμένους όσο και σε υγιείς κερατοειδείς (*Mc Gee et al 2007*). Χρόνια χρήση τους φαίνεται να προκαλεί ουλές στον κερατοειδή και μείωση της οπτικής οξύτητας (*Rapuanio, 1990*).

Μετά από κάποιο τραυματισμό του επιθηλίου του κερατοειδή, η επούλωση της επιφάνειας είναι απαραίτητη για τη λειτουργικότητα του κερατοειδή και τη διατήρηση της διαφάνειάς του. Οι βλαπτικές επιδράσεις των τοπικών αναισθητικών σχετίζονται κατ' αρχήν με την καθυστέρηση της επούλωσης του κερατοειδή μετά από τραυματισμό (Tappeiner et al 2012). Αυτό πραγματοποιείται μέσω δύο μηχανισμών, της καθυστέρησης της επανεπιθηλιοποίησης του κερατοειδή και της διαταραχής της κινητικότητας του επιθηλίου (Bisla & Tanelian 1992).

Κατά δεύτερον διαταράσσεται η φυσιολογική ενυδάτωση του κερατοειδή. Οι μικρολάχνες των επιθηλιακών κυττάρων του κερατοειδή δε λειτουργούν ή καταστρέφονται, με αποτέλεσμα να μειώνεται η συγκόλληση της βλέννας της δακρυϊκής στιβάδας επάνω στο επιθήλιο του κερατοειδή και η δακρυϊκή στιβάδα να γίνεται ασταθής. Έτσι, μειώνεται ο χρόνος διάσπασης της δακρυϊκής στιβάδας (Break-up time, BUT). Όσον αφορά τη διαταραχή της διαβροχής του κερατοειδή, επίσης επηρεάζεται η φυσιολογική παραγωγή δακρύων. Τέλος, η έντονη ξηροφθαλμία που δημιουργείται προκαλεί αντανάκλαστικό βλεφαρισμό, γεγονός που οδηγεί σε δευτεροπαθή τραυματισμό του κερατοειδή (Bisla & Tanelian 1992).



Φωτογραφία 2. Φωτογραφία από το αρχείο της Οφθαλμολογικής κλινικής. Μόνιμες θολερότητες του στρώματος του κερατοειδή μετά από κατάχρηση κολλυρίου τοπικού αναισθητικού. Στο κατώτερο ημιμόριο παρατηρείται ο σχηματισμός της χαρακτηριστικής δακτυλοειδούς διήθησης (δακτύλιος Wessely).

### 3.2.β. Μηχανισμός της βλαπτικής δράσης των τοπικών αναισθητικών στον κερατοειδή

Ο ακριβής μηχανισμός με τον οποίο τα τοπικά αναισθητικά προκαλούν την τοξική τους δράση στον κερατοειδή παραμένει αδιευκρίνιστος. Φαίνεται να εμποδίζουν τη μετακίνηση των επιθηλιακών κυττάρων προς το σημείο της βλάβης, γεγονός που σε φυσιολογικές συνθήκες προωθεί

την επούλωση του επιθηλίου. Επίσης, προκαλούν άμεση βλάβη στα οργανίδια των επιθηλιακών κυττάρων, και συγκεκριμένα στα δεσμοσώματα και τα στοιχεία του κυτταρικού σκελετού. Τέλος, παίζουν ρόλο στη μεταβολή του κυτταρικού μεταβολισμού (*Peyman et al 1994*). Ακόμη, τα επιθηλιακά κύτταρα χάνουν το χαρακτηριστικό εξαγωνικό σχήμα τους, και το «μωσαϊκό» που σχηματίζει η συνένωσή τους. Τέλος, φαίνεται να διαταράσσεται η επαφή τους λόγω διαταραχής των μεσοκυττάρων συνδέσεων (*Risco 1992*).

Σε κυτταρικό επίπεδο, η τετρακαΐνη φαίνεται να προκαλεί άμεση βλάβη στην κυτταρική μεμβράνη, προκαλώντας κυτταρικό θάνατο (*Boljka, 1994*). Συγκεκριμένα, έχει παρατηρηθεί αλλοίωση του σχήματος των κυττάρων, γεγονός που υποδεικνύει διαταραχή του κυτταρικού σκελετού και στη συνέχεια βλάβη της κυτταρικής μεμβράνης (*Grant, 1994*). Ακόμη, τα τοπικά αναισθητικά δρουν μέσω του αποκλεισμού διαύλων  $\text{Na}^+$  στις κυτταρικές μεμβράνες. Αυτή η διαταραχή της ομοιόστασης του  $\text{Na}^+$  στα κύτταρα του κερατοειδή πιθανώς συμβάλλει στον κυτταρικό θάνατο. Επίσης, τα ίδια τα αναισθητικά εμποδίζουν την τροφική δράση των νευρικών ινών στα κύτταρα του κερατοειδή. Επίσης η τετρακαΐνη περισσότερο από την προπαρακαΐνη, έχει διπλή βλαπτική επίδραση στη λειτουργία των μιτοχονδρίων και στην ομοιόσταση του ασβεστίου, στα κύτταρα του κερατοειδή (*Grant, 1994*).

#### *In vitro μελέτες*

Πολυάριθμες μελέτες *in vitro* έχουν διερευνήσει την βλαπτική επίδραση των τοπικών αναισθητικών στον κερατοειδή. Στη μελέτη του Dass του 1988, καταδεικνύεται ότι συγκεντρώσεις προπαρακαΐνης μεγαλύτερες από 300  $\mu\text{g/ml}$ , επηρεάζουν την ακτίνη του κυτταρικού σκελετού των επιθηλιακών κυττάρων του κερατοειδή. Στις ίδιες συγκεντρώσεις βλάπεται η ικανότητα των επιθηλιακών κυττάρων να μετακινούνται. Σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις (1650  $\mu\text{g/ml}$ ) παρατηρείται αποκόλληση όλων των επιθηλιακών κυττάρων του κερατοειδή (*Dass 1988*). Οι Higbee και Hazlett το 1989 έδειξαν ότι τόσο η προπαρακαΐνη όσο και η τετρακαΐνη επηρεάζουν την κερατική ακτίνη, μυοσίνη και καλμοδοουλίνη (*Higbee and Hazlett, 1989*).

Τόσο ο Hirikata το 1990, όσο και ο Truddel το 1991 αναφέρουν ότι σε μοριακό επίπεδο, φαίνεται ότι τα τοπικά αναισθητικά παρεμποδίζουν την επούλωση του κερατοειδή λόγω της ανασταλτικής δράσης στην πρωτεϊνική κίνηση C. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αναστολή της φωσφορυλίωσης της πρωτεΐνης που σχετίζεται με τη συστολή του κυτταρικού σκελετού (*Hirikata, 1990; Truddel, 1991*).

Ο Tanelian το 1991 σε μια *in vitro* μελέτη αναφέρει ότι χαμηλές δόσεις τοπικών αναισθητικών (<100  $\mu\text{g/ml}$ ) είναι ασφαλείς ακόμη και για συνεχή χρήση. Παράλληλα, όμως, σε τέτοιες δόσεις τα τοπικά αναισθητικά δεν παρέχουν πλήρη αναισθησία καθώς δεν αναστέλλουν πλήρως την απαγωγή των νευρικών ερεθισμάτων του πόνου (*Tanelian, 1991*). Το 1992 εκδόθηκε από

τον Bisla μία μελέτη η οποία χρησιμοποίησε *in vitro* κερατοειδείς από κουνέλια. Εδώ μελετήθηκε η δράση και οι παρενέργειες της λιδοκαΐνης όταν χορηγείται τοπικά, σε διάφορες δοσολογίες, και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η ασφάλεια σχετίζεται με τη δοσολογία (Bisla, 1992).

#### *Ex vivo μελέτες σε πειραματόζωα*

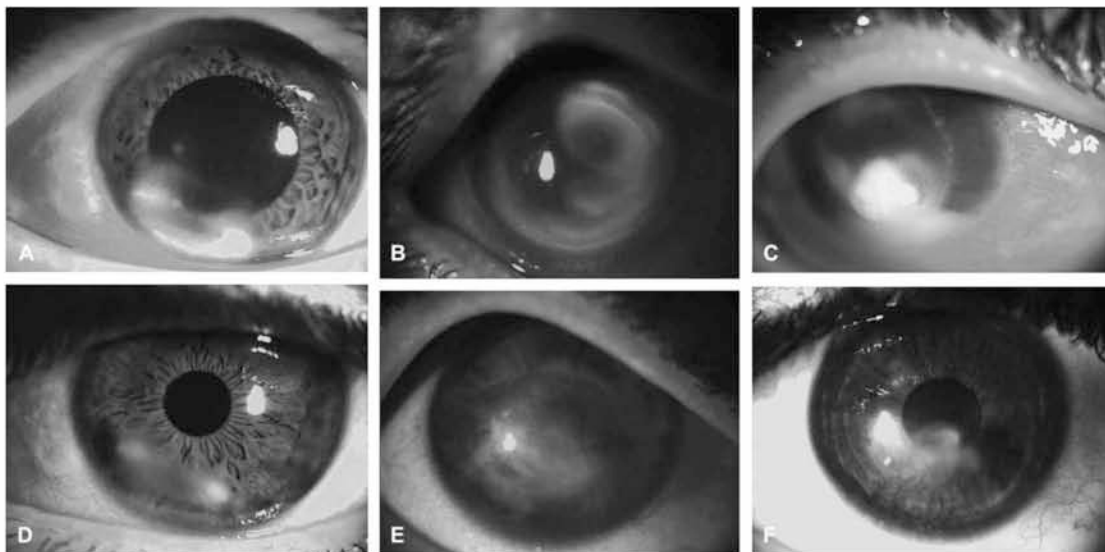
Στη μελέτη του Tarpeiner το 2012 διερευνήθηκε η επίδραση της χρήσης τοπικών αναισθητικών στην επούλωση τραυμάτων του κερατοειδή σε *ex vivo* οφθαλμούς χοίρων. Όπως αναφέρεται, η τετρακαΐνη και η προκαΐνη είναι σημαντικά τοξικές στις συγκεντρώσεις που ελέγχθηκαν, αντίστοιχα από 0,5% και 0,4%, 3 σταγόνες ανά ώρα για 3 ώρες. Οι συγκεντρώσεις αυτές αντιστοιχούν σε 1000 µg/ml τετρακαΐνης και 800 µg/ml προκαΐνης. Εκτός από την καθυστέρηση στην επούλωση της βλάβης, υπήρχαν περιπτώσεις στις οποίες η πρωτοπαθής βλάβη αυξήθηκε σε διαστάσεις. Τέλος, βρέθηκε συσχέτιση της βλάβης του κερατοειδή και της ποσότητας του τοπικού αναισθητικού που χρησιμοποιήθηκε (Tarpeiner et al, 2012).

Συγκρίνοντας, λοιπόν, συνολικά τις *in vitro* και *ex vivo* μελέτες που έχουμε στη διάθεσή μας, συγκέντρωση των τοπικών αναισθητικών μικρότερη των 100 µg/ml δεν είναι βλαπτική για τον κερατοειδή, αλλά ούτε έχει αποτελεσματικότητα στην αναισθησία, ενώ από επίπεδα υψηλότερα από 300 µg/ml έχουν αποδειχτεί ότι είναι βλαπτικά.

#### *In vivo μελέτες*

Πολλές μελέτες έχουν επίσης πραγματοποιηθεί *in vivo* απ' τις οποίες προκύπτει ότι η διάβρωση του κερατοειδή προκύπτει από απ' ευθείας τοξικότητα του αναισθητικού μετά από κατάχρηση του φαρμάκου (Gundersen 1944, Behrendt 1956, Marr 1957, Harnisch 1975, Rosenwasser 1990).

Οι Yagci et al πραγματοποίησαν έρευνα κατά την οποία αναλύθηκαν τα κλινικά χαρακτηριστικά, τα θεραπευτικά μέσα, το αποτέλεσμα, και παράγοντες που επηρεάζουν την επανεπιθηλιοποίηση του κερατοειδή, σε εργάτες που πραγματοποιούν ηλεκτροκόλληση. Διαπιστώθηκε ότι η επούλωση του επιθηλίου καθυστερούσε περισσότερο σε οφθαλμούς που έγινε ενστάλαξη περισσότερων του ενός αναισθητικού. Επίσης, πολλές από τις βλάβες του κερατοειδή αυτών των ασθενών, αλλά και το αίσθημα του άλγους, φάνηκε ότι επιδεινώθηκαν σημαντικά λόγω της εκσεσημασμένης χρήσης τοπικών αναισθητικών, την οποία οι ασθενείς συχνά απέκρυπταν (Yagci et al 2011).



Φωτογραφία 3. Ποικίλα έλκη από κατάχρηση τοπικών αναισθητικών A, B, C: κατά την εισαγωγή. D, E, F: στην τελευταία επανεξέταση

A, D: Κατώτερο και ρινικό έλκος κερατοειδή

B, E: Κεντρικό έλκος με δακτυλιοειδή θολερότητα

C, F: Λοιμώδης κερατο-ραγοειδίτιδα με υπόπυον (Yagci et al 2011)

Οι Pharmakakis et al περιέγραψαν τρία περιστατικά κατάχρησης τοπικών αναισθητικών κολλυρίων. Οι δύο ασθενείς συνέχισαν να χρησιμοποιούν τα τοπικά ανισθητικά παρά την επίμονη σύσταση να τα διακόψουν. Ο ένας από αυτούς κατέληξε με αμφοτερόπλευρη διάτρηση του κερατοειδή, και ο άλλος με ετερόπλευρη, εκτεταμένη δεσκεμετοκήλη. Ο τρίτος ασθενής έπασχε από χρόνια κερατίτιδα λόγω της κατάχρησης των τοπικών αναισθητικών. Αυτός διέκοψε τη χρήση τους και μετά από την κατάλληλη θεραπεία ο κερατοειδής του επανήλθε στο φυσιολογικό. Οι μελετητές υπογράμμισαν την κατάχρηση των τοπικών αναισθητικών σαν διαφοροδιαγνωστικό παράγοντα ακόμη και για την κερατίτιδα από Ακανθαμοιβάδα (Pharmakakis et al 2002).

Στη μελέτη του Erdem, από το 2009 έως το 2011, αναφέρονται αναδρομικά μόνο οι περιπτώσεις κερατοπάθειας από κατάχρηση τοπικών αναισθητικών, με τέσσερις από τους ασθενείς να έχει ξεκινήσει τη χρήση των φαρμάκων λόγω φωτοηλεκτρικής κερατίτιδας. Ένας από τους ασθενείς έλαβε το κολλύριο με συνταγή γενικού ιατρού, και οι υπόλοιποι χωρίς συνταγή. Η κατάχρηση του αναισθητικού κολλυρίου, που διήρκεσε περίπου 7 – 21 ημέρες, οδήγησε στα κλασικά συμπτώματα του ελλείμματος επιθηλίου του κερατοειδή, της θολερότητας του στρώματος, καθώς και δακτυλιοειδούς διήθησης σε κάποιους οφθαλμούς (Erdem et al 2013).

Οι Rosenwasser et al το 1990 αναφέρουν έξι περιστατικά κατάχρησης τοπικών αναισθητικών τα οποία κατέληξαν σε μεταμόσχευση κερατοειδή, σε μόνιμη βλάβη του κερατοειδή χωρίς αντιμετώπιση αλλά και σε εξόρυξη του βολβού σε δύο περιπτώσεις (Rosenwasser et al 1990).



#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Η χρήση των τοπικών αναισθητικών είναι διαδεδομένη σε εργαζόμενους που πάσχουν από κερατίτιδα από τη δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας, όπως στην περίπτωση της συγκόλλησης μετάλλων, κατά την οξυγονοκόλληση, ή την ηλεκτροσυγκόλληση. Το ενδιαφέρον της κλινικής μας εστιάζεται σε τέτοιες περιπτώσεις εργαζόμενων. Οι εργαζόμενοι σε ηλεκτροσυγκόλληση υφίστανται υπερέκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία, γεγονός που οδηγεί σε φωτοηλεκτρική κερατίτιδα και έντονο πόνο. Η χρήση των τοπικών αναισθητικών σε αυτές τις περιπτώσεις αρχικά ανακουφίζει.

Η υπεριώδης ακτινοβολία (UVR) είναι μια ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με μήκος κύματος μικρότερο αυτού του ορατού φωτός, και μεγαλύτερο των ακτίνων X (10-400 nm). Η υπεριώδης ακτινοβολία χρησιμοποιείται θεραπευτικά για κάποιες παθήσεις του δέρματος, όπως η ψωρίαση. Επίσης, χρησιμοποιείται στη συντήρηση και παστερίωση κάποιων τροφών (*Tanito et al 2003*).

Η δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας στον κερατοειδή έχει μελετηθεί εκτεταμένα, καθώς περιέχεται στην ηλιακή ακτινοβολία. Στη φύση υπάρχουν προστατευτικοί μηχανισμοί οι οποίοι μειώνουν την ποσότητα της ακτινοβολίας που φτάνει στον άνθρωπο. Η ατμόσφαιρα, και συγκεκριμένα το στρώμα του όζοντος, απορροφά κομμάτι της ακτινοβολίας UV. Σε μεγάλο υψόμετρο όμως (όπου η ατμόσφαιρα είναι αραιότερη) ή σε συνθήκες φυσικών κατόπτρων της υπεριώδους ακτινοβολίας (όπως στον πάγο ή στη θάλασσα), η ακτινοβολία είναι επικίνδυνη για τον ανθρώπινο κερατοειδή. Τεχνητή πηγή ακτινοβολίας UV αποτελούν οι λάμπες τεχνητής ηλιοθεραπείας, η φωτοθεραπεία, και όπως αναφέρθηκε, πηγές που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία, όπως αυτές για την συγκόλληση μετάλλων, την οξυγονοκόλληση, την ηλεκτροσυγκόλληση. Για τους παραπάνω λόγους οι εργαζόμενοι είναι υποχρεωμένοι να χρησιμοποιούν κατάλληλα προστατευτικά γυαλιά ή μάσκες (*Psilas, 1996*).

Η παρατεταμένη παραμονή του ανθρώπινου σώματος κάτω από την υπεριώδη ακτινοβολία έχει αρνητικά αποτελέσματα, όπως το γνωστό σε όλους έγκαυμα του δέρματος από τον ήλιο. Μπορεί όμως να έχει πολύ σοβαρότερες συνέπειες, τόσο στο δέρμα, όσο και στον οφθαλμό και το ανοσοποιητικό σύστημα (*Muresan 2013*). Από την υπεριώδη ακτινοβολία, η ακτινοβολία B (μήκος κύματος 300-320 nm) είναι αυτή η οποία κυρίως απορροφάται από τον κερατοειδή και τον κρυσταλλοειδή φακό του οφθαλμού. Τα τελευταία χρόνια οι βλαπτικές επιδράσεις της έχουν μελετηθεί λόγω της μείωσης του Όζοντος της Στρατόσφαιρας, το οποίο φυσιολογικά απορροφά το 97-99% της υπεριώδους ακτινοβολίας του φωτός του ηλίου (*Tucker 2007*).

#### 4.1. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗ

Η οξεία βλάβη της υπεριώδους ακτινοβολίας B (UVB) στον οφθαλμό είναι η φωτοηλεκτρική κερατίτιδα ή φωτοκερατίτιδα, η οποία μπορεί να θεωρηθεί το αντίστοιχο δερματικό έγκαυμα του οφθαλμού. Οι χρόνιες καταστάσεις του οφθαλμού στις οποίες οδηγεί η έκθεση στη ακτινοβολία UVB είναι χρόνια κερατοπάθεια, καταρράκτης, το περύγιο και το στεάτιο. Σε ακόμη μεγαλύτερες δόσεις UVB ακτινοβολίας, μπορεί να παρατηρηθούν σημαντικές βλάβες του κερατοειδή, όπως επιφανειακά ή βαθύτερα έλκη του κερατοειδή (*Muresan 2013*).

Η φωτοκερατίτιδα αποτελεί οξεία βλάβη των ιστών του κερατοειδή. Πρόκειται για μία ιδιαίτερα επώδυνη αλλά παροδική φλεγμονώδη διαδικασία που οφείλεται στην επίδραση των ακτίνων UVB και UVC στους ιστούς του κερατοειδή. Τυπικά, τα συμπτώματα εμφανίζονται 6-12 ώρες μετά την έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία, ενώ υποχωρούν αυτόματα μετά από 48 ώρες (*Young, 2006*). Η βαρύτητα της κλινικής εικόνας εξαρτάται από τη διάρκεια αλλά και από την επαναληψιμότητα της έκθεσης στην ακτινοβολία χωρίς τη χρήση προστατευτικών γυαλιών. Ο κερατοειδής παρουσιάζει απόπτωση επιθηλίου και οίδημα. Οι ασθενείς έχουν έντονο πόνο, λόγω της απόπτωσης του επιθηλίου του κερατοειδή, και της έκθεσης των νευρικών απολήξεων. Επίσης παρουσιάζουν αίσθημα ξένου σώματος, δακρύρροια, φωτοφοβία και βλεφαρόσπασμο (*Johnson, 2004*).

Ο κερατοειδής απορροφά και αποτοξινώνει το μεγαλύτερο τμήμα των ακτίνων UVB που φτάνουν στον οφθαλμό. Παρά ταύτα, όταν η άμεση έκθεση του κερατοειδή στην υπεριώδη ακτινοβολία B (UVB) ξεπερνάει κάποιο επίπεδο, εκδηλώνονται πολυάριθμες αλλοιώσεις στα κύτταρα του κερατοειδή, στις οποίες κυρίαρχο λόγο παίζει το οξειδωτικό στρες (*Cejkova, 2011*). Η διαταραχή της ισορροπίας αντιοξειδωτικών-οξειδωτικών ουσιών, η οποία συντελείται μετά από ακτινοβολία UVB, οδηγεί σε εκφύλιση των πρωτεϊνών του στρώματος του κερατοειδή, συσσώρευση και εκφύλιση του κολλαγόνου του κερατοειδή και διαταραχή της φυσιολογικής δομής του (*Hayes et al 2011*). Αποτέλεσμα είναι η ενεργοποίηση κυττοκινών και η επαγωγή οξείας φλεγμονής εντός του κερατοειδή, γνωστής σαν φωτοκερατίτιδα. Η φωτοκερατίτιδα χαρακτηρίζεται από αποφολίδωση του επιθηλίου του κερατοειδή, φλεγμονή, οίδημα, αντιδραστική ερυθρότητα του επιπεφυκότα, θάμβος όρασης και έντονο καύσο. Όπως λοιπόν είναι γνωστό, η φλεγμονή δεν περιορίζεται στο επιθήλιο, αλλά αφορά και ολόκληρο το στρώμα του κερατοειδή (*Kolozsvari et al 2002*).

Ο κερατοειδής παίζει σημαντικό ρόλο στην προστασία όλων των ιστών του εσωτερικού των οφθαλμών, απορροφώντας τη μεγαλύτερη ποσότητα ακτινοβολίας UVB. Έχει την ιδιότητα να δρα σαν φίλτρο των ακτίνων UV, κυρίως λόγω της περιεκτικότητάς του σε ασκορβικό οξύ. Τόσο οι Kolozsvari et al το 2002 όσο και ο Podskochy, το 2004, έδειξαν ότι τα πρόσθια τμήματα του κερατοειδή, και συγκεκριμένα το επιθήλιο και η μεμβράνη του Bowman, παίζουν τον κυριότερο ρόλο

στην απορρόφηση των ακτίνων UV, και προστατεύουν και τα ενδότερα τμήματα του κερατοειδή από βλάβες (Kolozsvari et al 2002, Podskochy 2004).

Οι κυτταρικοί και μοριακοί μηχανισμοί που οδηγούν στην υπεριώδη φωτοκερατίτιδα έχουν ευρέως μελετηθεί τα τελευταία έτη. Η εξέλιξη της νόσου έχειδειχθεί ότι οφείλεται σε φλεγμονώδεις διεργασίες στο εσωτερικό των ιστών του κερατοειδή. Προ-φλεγμονώδη μόρια που έχουν αναγνωριστεί είναι ιντερλευκίνες, κυτοκίνες, μεταλλοπρωτεϊνάσες (MMPs), και ο Πυρηνικός παράγοντας κΒ (NF-κΒ) (Muresan et al 2013).

Το οξειδωτικό στρες και η επακόλουθη καταστροφή του DNA των κυττάρων έχει επίσης σαν αποτέλεσμα την καταστολή των μιτώσεων και τον κυτταρικό θάνατο (Rogers 2004). Ακόμη, καταστρέφονται οι δεσμοί μεταξύ των κυττάρων του επιθηλίου του κερατοειδή, με αποτέλεσμα να χάνεται η συνοχή τους, και να προάγεται η απόπτωσή τους. Τέλος, η κυτταρική καταστροφή συνοδεύεται από αφυδάτωση (Cejka 2012). Οι Cejka et al το 2007 έδειξαν ότι η εφαρμογή ακτινοβολίας UVB ακόμη και σε μικρές δόσεις σε κερατοειδή κουνελιών, προκαλεί την προοδευτική λέπτυνση του επιθηλίου του κερατοειδή, τη μείωση της σύστασής του σε αντιοξειδωτικά, και την ανάπτυξη μορφολογικών και μεταβολικών διαταραχών (Cejka 2007).

Σε κερατοειδείς που έχουν υποστεί ακτινοβολία με UVB, οι μορφολογικές μεταβολές συνοδεύονται από αύξηση του επιπέδου των ελεύθερων ριζών και μείωση του επιπέδου των αντιοξειδωτικών. Τα αντιοξειδωτικά του κερατοειδή αποτοξινώνουν τις ελεύθερες ρίζες οξυγόνου, προστατεύοντας τον κρυσταλλοειδή φακό και τον αμφιβληστροειδή από βλάβη λόγω οξειδωτικού στρες (Cejka 2013). Έχειδειχθεί ότι μετά από επαναλαμβανόμενη ακτινοβολία με ακτίνες UVB, τα επίπεδα του ασκορβικού οξέος (ένα από τα γνωστότερα αντιοξειδωτικά του ανθρώπινου σώματος), είναι μειωμένα τόσο στον κερατοειδή όσο και στο υδατοειδές υγρό (Tessem et al 2006). Άλλες αντιοξειδωτικές ουσίες που έχουν βρεθεί ότι συμμετέχουν στην προστασία του οφθαλμού από τις ακτινοβολίες UVB είναι η δεϋδρογονάση της αλδεϋδης, η υπεροξειδάση της γλουταθειόνης και το υπεροξείδιο της δισμουτάσης (Cejka 2013).

#### *In vitro μελέτες*

Οι Chejka et al το 2013 διερεύνησαν το όριο της ακτινοβολίας UV το οποίο επιφέρει μόνιμες βλάβες στον κερατοειδή. Για τον σκοπό αυτό έγινε ακτινοβολία κερατοειδών κουνελιών με διαφορετικές δόσεις ακτινοβολίας, και σύγκριση των αποτελεσμάτων. Μελετήθηκαν συγκεκριμένα τρεις ιδιότητες του κερατοειδή, οι οποίες επηρεάστηκαν από την UVB ακτινοβολία, η απορρόφηση φωτός από τον κερατοειδή, το επίπεδο ενυδάτωσής του και η χρώση με ανοσοϊστοχημικούς δείκτες. Αυτές οι ιδιότητες επανήλθαν στο φυσιολογικό δύο μήνες μετά από την ακτινοβολία, στην περίπτωση χαμηλών δόσεων, αλλά παρέμειναν σαν υπολειμματική νόσος στην περίπτωση υψηλών δόσεων ακτινοβολίας (Chejka et al 2013, Muresan et al 2013).

Οι Muresan et al επίσης πραγματοποίησαν μελέτη στην οποία διερευνήθηκε το επίπεδο της ακτινοβολίας UVB πέραν του οποίου προκαλούνται βλάβες στον κερατοειδή. Αρουραίοι διαχωρίστηκαν σε ομάδες έκθεσης σε διαφορετικές δόσεις ακτινοβολίας UVB. Οι εκτεθειμένοι σε χαμηλή δόση ακτινοβολίας (45 mJ UVB/cm<sup>2</sup> για 47 sec) εμφάνισαν ήπιες αλλοιώσεις στον κερατοειδή. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ήπιο οίδημα κερατοειδή το οποίο παρεκτόπιζε τις ίνες του κολλαγόνου. Στην ομάδα με την έκθεση σε μέση δόση (έκθεση σε 90 mJ UVB/cm<sup>2</sup> για 117 sec) οι αλλοιώσεις ήταν σοβαρότερες, αλλά και μόνιμες, στο επιθήλιο και το στρώμα. Το πάχος του κερατοειδή αυξήθηκε μετά από την υψηλή ακτινοβολία. Επίσης, παρατηρήθηκαν επιθηλιακή νέκρωση και αποκάλυψη της μαμβράνης Bowman (επιφανειακή ελκωτική κερατίτιδα). Το εναπομείναν επιθήλιο (εντοπισμένο κυρίως στο Σκληροκερατοειδές όριο) παρουσίασε οίδημα. Τέλος, παρατηρήθηκε φυσαλιδώδης κερατοπάθεια. Το στρώμα από την άλλη, παρουσίαζε ογκώδεις ρωγμές και μετρίου βαθμού διήθηση από κοκκιοκύτταρα (ουδετερόφιλα). Η ομάδα των αρουραίων με την υψηλή έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία Β (180 mJ UVB/cm<sup>2</sup> κερατοειδή για 237 sec), εμφάνισαν σημαντικές αλλοιώσεις του κερατοειδή τους. Το στρώμα του κερατοειδή εμφανιζόταν ακανόνιστα παχυσμένο λόγω του οιδήματος. Στο κεντρικό του τμήμα το επιθήλιο του ήταν νεκρωμένο, γεγονός που οδηγούσε στη δημιουργία έλκους του κερατοειδή. Επίσης, όπως και στην προηγούμενη ομάδα, παρατηρήθηκε φυσαλιδώδης κερατοπάθεια και σοβαρό ενδοκυττάριο οίδημα των επιθηλιακών κυττάρων. Μία εστιακή κοκκιωματώδης διήθηση παρατηρήθηκε κοντά στο σκληροκερατοειδές όριο. Τελικά, στην ομάδα με την εκσεσημασμένη ακτινοβολία του κερατοειδή (έκθεση 360 mJ UVB/cm<sup>2</sup> για 326 sec), οι βλάβες αφορούσαν όλες τις στιβάδες του κερατοειδή. Εκτός από τις αλλοιώσεις που παρατηρήθηκαν και στις προηγούμενες ομάδες, υπήρχαν και οι εξής: Βαθιά ελκωτική κερατίτιδα ως συνέχεια της νέκρωσης του στρώματος, υπεραιμία και σοβαρές αιμορραγίες κάτω από το νεκρωμένο επιθήλιο του κερατοειδή. Διάχυτη διήθηση από ουδετερόφιλα, μακροφάγα, μαστοκύτταρα στο στρώμα, σε συνδυασμό με προοδευτική υγροποίηση του στρώματος του κερατοειδή. Ανάμεσα στα φλεγμονώδη κύτταρα παρατηρήθηκαν γιγάντια πολυπύρρηνα κύτταρα. Τέλος, παρατηρήθηκε εκτεταμένη νεοαγγειογένεση, με αποτέλεσμα την παρουσία μικροαγγείων σε όλο το βάθος του κερατοειδή. Η μελέτη αυτή υποδεικνύει ότι η διάρκεια και η ένταση της UVB επηρεάζει την έκταση και τη σοβαρότητα των αλλοιώσεων στον κερατοειδή, αλλά και τη σοβαρότητα της φλεγμονώδους διαδικασίας. Ακόμη, στη μελέτη αυτή, εμφανείς βλάβες του κερατοειδή παρατηρήθηκαν ακόμη και με έκθεση σε ελάχιστη ακτινοβολία (Muresan et al 2013).

Σε μια παρόμοια μελέτη των Chen et al. (2011) οι αρουραίοι εκτέθηκαν σε αρκετά υψηλότερες δόσεις ακτινοβολίας (720 mJ/cm<sup>2</sup>/ημερησίως). Ιστολογικά, ο κερατοειδής των εκτεθειμένων πειραματοζώων παρουσιάστηκε πολύ λεπτότερος, σε σύγκριση με των υγιών. Τα επιθηλιακά κύτταρα εμφάνισαν συμπυκνωμένους πυρήνες, γεγονός που υποδεικνύει κυτταρικό θάνατο. Επίσης παρατηρήθηκαν σχισμές της επιφάνειας του κερατοειδή, και διήθηση του στρώματος

και του υδατοειδούς υγρού με πολυμορφοπύρηννα λευκοκύτταρα. Από τα κύτταρα αυτά φαίνεται να απειλείται και το ενδοθήλιο του κερατοειδή (*Chen et al 2011*). Οι Mahmoud et al. (2010) αναφέρουν επίσης κάποιες μεταβολές στη δομή του κερατοειδή αρουραίων που εκτέθηκαν σε μονήρη δόση ακτινοβολίας UVB 1.200 mJ/cm<sup>2</sup>. Ο κερατοειδής παρουσίασε λέπτυνση των επιθηλιακών κυττάρων, με κυτταρική εκφύλιση, αποφολίδωση και μεταπλασία. Η μεμβράνη του Bowman ήταν τοπικά ασυνεχής ή έλλειπε τελείως. Το στρώμα παρουσίαζε διαχωρισμό των ινιδίων του κολλαγόνου, τα οποία είχαν διάταξη διακεκομμένη, τα κερατοκύτταρα ήταν ολιγάριθμα και εκφυλισμένο, νεοαγγείωση, αιμορραγίες και διήθηση από φλεγμονώδη κύτταρα. Όσον αφορά την δομή των κυττάρων, τα επιθηλιακά κύτταρα έδειχναν ακανόνιστη πυρηνική μεμβράνη, συμπύκνωση της χρωματίνης του πυρήνα, εκφύλιση των μιτοχονδρίων και απώλεια του λείου ενδοπλασματικού δικτύου. (*Mahmoud et al 2010*)

Στη μελέτη των Wang et al (2012), διερευνάται η βλάβη του κερατοειδή λόγω έκθεσης σε ακτινοβολία με διάφορα μήκη κύματος, με μέγιστη UV έκθεση, τη φυσιολογική έκθεση σε συνθήκες καθαρού ουρανού. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η έκταση και σοβαρότητα των αλλοιώσεων εξαρτάται από το μήκος κύματος και την ένταση της ακτινοβολίας (*Wang et al 2012*).

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι βλαπτικές επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στον κερατοειδή προκαλούν έντονο οφθαλμικό πόνο. Μετά από αρκετές ώρες μετά την έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία είναι πολύ συνηθισμένο οι εργαζόμενοι σε συνθήκες ακτινοβολίας, για την καταστολή του πόνου, να χρησιμοποιούν τοπικά αναισθητικά, χωρίς την ιατρική συμβουλή. Τα αναισθητικά αυτά καθ' εαυτά προκαλούν επιπλέον βλάβες στον κερατοειδή, με επιδείνωση του πόνου, έτσι ο ασθενής χρησιμοποιεί συχνότερα το αναισθητικό, με συνέπεια να δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος που σαν τελικό αποτέλεσμα μπορεί να έχει μόνιμες βλάβες στους οφθαλμούς. Η προσέλευση αυτής της ομάδας των ασθενών στα επείγοντα ιατρεία των οφθαλμολογικών κλινικών σε όλη τη χώρα αποτελεί ένα καθημερινό φαινόμενο. Οι ασθενείς αυτοί λόγω της πάθησής τους θα χάσουν τουλάχιστον μία ημέρα εργασίας, ενώ σε πιο σοβαρές καταστάσεις μπορεί να έχουν καταστροφικές συνέπειες για την όρασή τους. Ενώ το ενδιαφέρον στη βιβλιογραφία είναι μεγάλο τόσο για τα αποτελέσματα της Υπεριώδους Ακτινοβολίας (Ultraviolet Radiation, UVR) στον κερατοειδή, όσο και για τις επιπτώσεις της κατάχρησης των τοπικών αναισθητικών, δεν έχει πραγματοποιηθεί μια πλήρης και εκτεταμένη μελέτη που να περιλαμβάνει ικανό αριθμό Για την κατηγορία αυτών των ασθενών

#### 5.1. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της μελέτης μας είναι η διερεύνηση παραγόντων που οδηγούν στη φωτοηλεκτρική κερατίτιδα και σε κερατίτιδα από κατάχρηση τοπικών αναισθητικών, λόγω υπερέκθεσης στην Υπεριώδη Ακτινοβολία, σε εργαζόμενους στην ηλεκτροκόλληση. Συγκεκριμένα στόχος μας είναι η μελέτη των παρακάτω στοιχείων:

1. Διερεύνηση των παραγόντων που οδηγούν σε βλάβες του κερατοειδή σε ασθενείς που εκτίθενται σε μεγάλου βαθμού Υπεριώδους Ακτινοβολίας στο χώρο εργασίας τους (ηλεκτροσυγκολλητές, οξυγονοκολλητές), όταν δεν χρησιμοποιούνται προστατευτικά μέσα.

2. Αποκάλυψη του τύπου των ασθενών που συνήθως προσέρχονται στα επείγοντα λόγω αλλοιώσεων από την ηλεκτροκόλληση, δηλαδή πληροφορίες για τα δημογραφικά τους στοιχεία (όπως για παράδειγμα το εκπαιδευτικό υπόβαθρο, η ηλικία, η χρήση της ηλεκτροκόλλησης σαν δεύτερη εργασία ή μη παροχή προστατευτικών μέσων κατά την ηλεκτροκόλληση, η ευκολία στην χορήγηση αναισθητικών κολλυρίων χωρίς την ιατρική συνταγή).
3. Παρουσίαση των πιθανών καταστροφικών συνεπειών στην όραση της κατάχρησης των τοπικών αναισθητικών, τα οποία κατά κόρον χρησιμοποιούνται από την παραπάνω ομάδα.
4. Ο βαθμός ενημέρωσης των εργαζόμενων με μεθόδους όπως η ηλεκτροσυγκόλληση ή η οξυγονοκόλληση σχετικά με τις βλαπτικές επιδράσεις τόσο της Υπεριώδους Ακτινοβολίας όσο και της κατάχρησης των τοπικών αναισθητικών

## **5.2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μια μελέτη πεδίου με τη χρήση ερωτηματολογίου και με ποσοτική μέθοδο ανάλυσης των ερευνητικών δεδομένων. Με την έρευνα συγκεντρώθηκαν πληροφορίες, εξετάστηκαν συσχετισμοί και έγιναν γενικεύσεις των αποτελεσμάτων για το σύνολο του πληθυσμού στόχου.

Η μελέτη συμβαδίζει με τα δόγματα της διακήρυξης του Helsinki, όπως έγινε δεκτή από την επιτροπή βιοηθικής του Πανεπιστημίου της Θεσσαλίας.

### **5.2.α. Διαδικασία έρευνας - Χορήγηση του ερωτηματολογίου**

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε την χρονική περίοδο: Μάρτιος του 2008 – Φεβρουάριος του 2014.

Ο πληθυσμός στόχος της έρευνας ήταν άτομα τα οποία νόσησαν και επισκέφτηκαν τα επείγοντα του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Λάρισας με σκοπό να υποστηριχθούν από οφθαλμίατρο, κατά την παραπάνω χρονική περίοδο, λόγω φωτοηλεκτρικής κερατίτιδας.

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήσαμε περιέχει 35 ερωτήσεις. (Παράρτημα 1). Τα θέματα που καλύπτει είναι τα εξής: Δημογραφικά στοιχεία των ερωτηθέντων, εμπειρίες και γνώσεις όσον αφορά την κατάχρηση των τοπικών αναισθητικών και την βλαπτική επίδραση της Υπεριώδους ακτινοβολίας.

Προηγήθηκε σύντομη ατομική ενημέρωση για τους στόχους της έρευνας και πληροφορίες για τον τρόπο συμπλήρωσης με κάθε άτομο του δείγματος. Η τελική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου έγινε μετά από τηλεφωνική επικοινωνία με τον ασθενή. Οι ερωτήσεις διατυπώθηκαν έτσι ώστε να έχουν σαφήνεια. Επίσης, τηρήθηκαν κανόνες δεοντολογίας: όλοι οι συμμετέχοντες συμμετείχαν εκούσια, οι απαντήσεις των ατόμων έγιναν σεβαστές και υπήρξε απόλυτη εχεμύθεια. Το πλήρες εργαλείο της έρευνας παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο χρόνος συμπλήρωσης εκτιμάται στα 12 min.

## **5.2.β. Συμμετέχοντες στην έρευνα**

Οι ασθενείς που συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη μας ήταν ασθενείς που προσήλθαν στα επείγοντα ιατρεία της Οφθαλμολογικής κλινικής του Πανεπιστημιακού Γενικού νοσοκομείου της Λάρισας. Τα στοιχεία, το ιστορικό και η συμπτωματολογία τους κατά την προσέλευσή τους λήφθηκε από τα αρχεία των επειγόντων ιατρείων. Όλοι οι ασθενείς προσήλθαν στα επείγοντα ιατρεία λόγω οξείας φωτοκερατίτιδας από οξυγονοκόλληση ή ηλεκτροσυγκόλληση, ανεξάρτητα από την αγωγή που χρησιμοποίησαν μέχρι την προσέλευσή τους.

*Κριτήρια Αποκλεισμού:* Αποκλείστηκαν από τη μελέτη μας ασθενείς με προϋπάρχουσες παθήσεις του κερατοειδή, οι οποίες δεν επιτρέπουν την αξιολόγηση των συνεπειών του φωτοηλεκτρικού εγκαύματος, και της τοξικότητας από τη χρήση των τοπικών αναισθητικών.

Το σύνολο των ασθενών με φωτοηλεκτρική κερατίτιδα που προσήλθαν στα επείγοντα ιατρεία από το Μάρτιο του 2008 έως το Φεβρουάριο του 2014 είναι 236 άτομα. Από αυτούς εντοπίστηκε ή δέχτηκε να συμμετάσχει στη μελέτη μας ένα σημαντικό ποσοστό, της τάξης του 77,9%. Έτσι, το τελικό δείγμα διαμορφώθηκε από την συμμετοχή 184 ατόμων.

## **5.2.γ. Εργαλείο συλλογής - Διερεύνηση ερωτηματολογίου**

Για την συλλογή του υλικού χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο αποτελείται από ερωτήσεις – δηλώσεις σε 3 ενότητες:

1. Δημογραφικά στοιχεία
2. Στοιχεία οφθαλμολογικού νοσήματος
3. Πληροφόρηση - συνήθειες - προστασία



Ειδικότερα:

### ***1. Δημογραφικά στοιχεία***

Αναφορικά με τα δημογραφικά στοιχεία αυτά είναι:

- Φύλο
- Ηλικία
- Τόπος διαμονής
- Ασφάλιση
- Εκπαίδευση
- Επάγγελμα (κύριο – δευτερεύον – ερασιτεχνική ενασχόληση)
- Εθνικότητα

### ***2. Στοιχεία οφθαλμολογικού νοσήματος***

Αναφορικά με τα στοιχεία αυτά είναι:

- Νόσημα
- Αριθμός επισκέψεων σε Νοσοκομείο λόγω της Φωτοηλεκτρικής κερατίτιδας το τελευταίο έτος
- Νοσηλεία στην Οφθαλμολογική Κλινική
- Τύπος κολλυρίου που χρησιμοποιήθηκε από τον ασθενή πριν την επίσκεψη στο Νοσοκομείο
- Βλάβες στον Κερατοειδή
- Έκβαση νοσήματος
- Ημέρες απώλειας εργασίας λόγω του νοσήματος
- Θεραπεία που χορηγήθηκε από τον ιατρό του Νοσοκομείου

### ***3. Πληροφόρηση - συνήθειες - προστασία***

Αναφορικά με τα στοιχεία αυτά είναι:

- Χρήση ατομικών μέσων προστασίας
- Πρόσβαση σε ατομικά μέσα
- Διάρκεια έκθεσης στην υπεριώδη ακτινοβολία χωρίς προστασία
- Χρήση κολλυρίου χωρίς την πρόταση από Οφθαλμίατρο
- Προμήθεια κολλυρίου χωρίς τη συνταγή ιατρού (Συνάδελφος, Φαρμακείο)
- Ενημέρωση για τις πιθανές οφθαλμικές επιπτώσεις

### 5.2.δ. Επεξεργασία δεδομένων και στατιστική ανάλυση

Το σύνολο των ερωτήσεων είναι κλειστού τύπου. Όπου αξιολογείται η συχνότητα εμφάνισης μιας συμπεριφοράς, αυτό γίνεται με χρήση κλίμακας Likert (5 βάθμιας) όπου η τιμή 1 εκφράζει την υψηλότερη τιμή (ΠΑΝΤΑ) και η τιμή 5 την χαμηλότερη τιμή της κλίμακας (ΠΟΤΕ). Επίσης χρησιμοποιούνται δίτιμες κατηγορικές απαντήσεις τύπου ναι/όχι.

Για τους παραπάνω ελέγχους και δεδομένης της φύσης των μεταβλητών γίνεται εφαρμογή ελέγχου μέσων τιμών με t test και ανάλυση διακύμανσης (ANOVA) στην περίπτωση των κατηγορικών δημογραφικών χαρακτηριστικών με τις ερωτήσεις που είναι συνεχείς, και έλεγχος  $\chi^2$  test στην περίπτωση κατηγορικών μεταβλητών.

Το επίπεδο σημαντικότητας που χρησιμοποιείται είναι  $p=0,05$ .

Η ανάλυση του δείγματος έγινε με το Στατιστικό Πακέτο για τις Κοινωνικές Επιστήμες (SPSS 17).

Αρχικά γίνεται η παρουσίαση της περιγραφικής στατιστικής δηλαδή παρουσιάζονται οι κατανομές των συχνοτήτων και ποσοστών των μεταβλητών του ερωτηματολογίου, καθώς και τα μέτρα θέσης και διασποράς στην περίπτωση των συνεχών μεταβλητών. Κατόπιν γίνεται έλεγχος εξάρτησης των μεταβλητών του ερωτηματολογίου με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος της έρευνας (στατιστική συμπερασματολογία).

Στους ελέγχους έχει χρησιμοποιηθεί η ηλικία, η ασφάλιση, το είδος ασφάλισης, το επίπεδο εκπαίδευσης, το τόπος κατοικίας, η αυτοχρηματοδότηση, η υπαλληλική σχέση, η ιδιότητα του μετανάστη το κύριο επάγγελμα και η χρήση αναισθητικού κολλυρίου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 6.1. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Αναφορικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ατόμων του δείγματος, αυτά είναι τα εξής:

Η μέση ηλικία ήταν 38,46 έτη. Η κατανομή ως προς το φύλο ήταν υπέρ των ανδρών (99,4%), ενώ έχει καταγραφεί μόνο μία γυναίκα. Αναφορικά με τον τόπο κατοικίας, η πόλη συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό 68,5% ενώ διαμονή σε χωριό δήλωσε το 31,5%. Αναφορικά με την εκπαίδευση η πλειοψηφία των ατόμων (41,3%) δήλωσαν απόφοιτοι γυμνασίου ενώ το 32,6% Απόφοιτοι Λυκείου.

Ακολουθεί το 13,6% που δήλωσαν ότι έχουν ολοκληρώσει την παρακολούθηση των τάξεων του Δημοτικού. Ανώτερες σπουδές έχουν ολοκληρώσει το 7,6% και Ανώτατες το 4,9%. Τέλος εξετάζοντας της εθνικότητα του δείγματος, μετανάστες δήλωσαν το 17,4%.

Αναφορικά με την ασφαλιστική κάλυψη το 96,2% ήταν ασφαλισμένοι με το 3,8% να απαντούν αρνητικά. Το είδος της ασφάλισης αφορούσε δημόσιο φορέα για το 93,5% και απορία για το υπόλοιπο 6,5%. Ως προς το κύριο επάγγελμα, το επάγγελμα του ηλεκτροσυγκολλητή και συμπληρωματικά του σιδερά έχει δηλώσει η πλειοψηφία των ατόμων του δείγματος σε ποσοστό 47,8%. Το 9,2% αυτών έχουν δηλώσει το επάγγελμα του ηλεκτροσυγκολλητή σαν δεύτερη εργασία. Με όμοια μεταξύ τους ποσοστά επίσης δηλώθηκαν ομάδες επαγγελματιών όπως του πρωτογενή τομέα, της παροχής υπηρεσιών, διάφορα τεχνικά επαγγέλματα και χειρωνακτικά ή χειριστών μηχανημάτων. Τα παραπάνω ποσοστά κυμαίνονται από 11 έως 12,5% ανά κατηγορία. Όλες οι υπόλοιπες κατηγορίες εμφάνισαν μικρότερα ποσοστά. Το 41,3% των ατόμων δήλωσαν αυτοχρηματοδοτούμενοι και το 56,5% υπάλληλοι.

Τέλος, αναφορικά με την ύπαρξη ερασιτεχνικής ενασχόλησης αρνητικά απάντησε το 73,4% με το 23,9% να έχουν δηλώσει ως δραστηριότητα ελεύθερου χρόνου τα μαστορέματα και τις κατασκευές.

Ακολουθούν κατανομές συχνοτήτων και ποσοστών των δημογραφικών και γενικών χαρακτηριστικών, και μέτρα θέσης και διασποράς της ηλικίας.

Πίνακας 1: Κατανομή συχνοτήτων και ποσοστών των δημογραφικών χαρακτηριστικών

Δημογραφικά στοιχεία			
		N	ΜΟ
		ΤΑ	
Ηλικία		184	38,46
		12,584	
Κατηγορίες		Πλήθος	%
Φύλο	Άνδρας	180	99,4
	Γυναίκα	1	,6
Είστε ασφαλισμένος/η;	Ναι	177	96,2
	Όχι	7	3,8
Τι είδους ασφάλεια έχετε;	Απορία	12	6,5
	Δημόσια	172	93,5
Μένετε σε:	Πόλη	126	68,5
	Χωριό	58	31,5

<b>Επίπεδο εκπαίδευσης :</b>	Δημοτικό	25	13,6
	Γυμνάσιο	76	41,3
	Λύκειο	60	32,6
	Ανώτερες σπουδές (ΤΕΙ-ΙΕΚ-ΤΕΕ)	14	7,6
	Ανώτατες σπουδές	9	4,9
<b>Κύριο επάγγελμα</b>	Ένοπλες δυνάμεις	2	1,1
	Πρωτογενής τομέας	20	10,9
	Παροχή υπηρεσιών - πωλήσεις	19	10,3
	Τεχνικά επαγγέλματα	20	10,9
	Χειριστές μηχανημάτων - χειρωνακτές	23	12,5
	Πολιτικός Μηχανικός	1	,5
	Συνταξιούχοι	4	2,2
	Μαθητές - σπουδαστές	7	3,8
	Ηλεκτροσυγκολλητής - Σιδεράς	88	47,8
<b>Είστε αυτοχρηματοδοτούμενος;</b>	Ναι	76	41,3
	Όχι	108	58,7
<b>Υπάλληλος</b>	Ναι	104	56,5
	Όχι	80	43,5
<b>Δευτερεύον επάγγελμα</b>	κανένα	161	87,5
	Παροχή υπηρεσιών - πωλήσεις	1	,5
	Τεχνικά επαγγέλματα	3	1,6
	Χειριστές μηχανημάτων - χειρωνακτές	2	1,1
	Ηλεκτροσυγκολλητής - Σιδεράς	17	9,2
<b>Ερασιτεχνική ενασχόληση</b>	καμία	135	73,4
	Κατασκευές - Μαστορέματα	44	23,9
	Αθλητισμός	3	1,6
	Ηλεκτροσυγκόλληση	2	1,1
<b>Είστε μετανάστης;</b>	Ναι	32	17,4
	Όχι	152	82,6

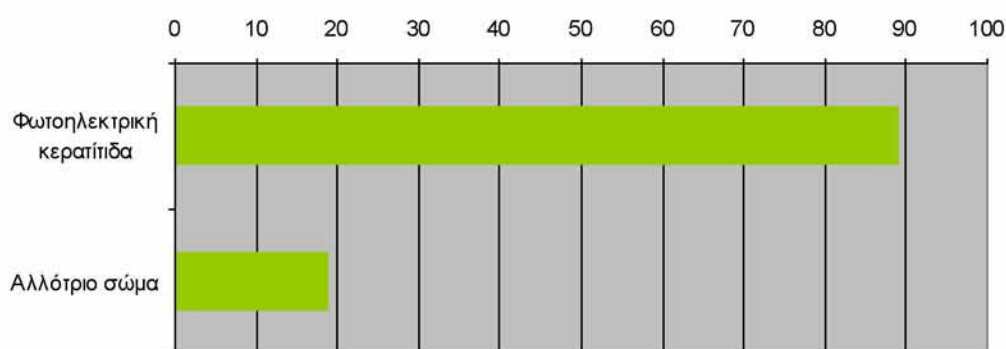
## 6.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΟΥ ΝΟΣΗΜΑΤΟΣ

Εξετάζοντας την αιτία της νόσησης προκύπτει ότι ως κύρια αιτία έχει καταγραφεί η φωτοηλεκτρική κερατίτιδα καθώς έχει καταγραφεί στο 89% των περιπτώσεων των ασθενών. Ακολουθεί η επιλογή Συνύπαρξη Αλλότριου Σώματος σε μικρότερο ποσοστό 19%.

Ακολουθούν πίνακες κατανομής συχνοτήτων και ποσοστών των μεταβλητών της ενότητας.

Πίνακας 2: Κατανομή συχνοτήτων και ποσοστών της ερώτησης για τη συνύπαρξη άλλης πάθησης του κερατοειδή:

Αιτία προσέλευσης	Πλήθος	%
Φωτοηλεκτρική κερατίτιδα	164	89,1
Παρουσία αλλότριου σώματος	35	19,0



Γράφημα 1: Ραβδόγραμμα κατανομής ποσοστών αιτιών προσέλευσης στα επείγοντα

Πίνακας 3: Μέτρα θέσης και διασποράς που αφορούν το πλήθος επίσκεψης

	N	Ελάχιστη	Μέγιστη	ΜΟ	ΤΑ
Πόσες φορές προσήλθατε στα ΤΕΠ/ΙΚΑ/Νοσοκομείο για τον ίδιο λόγο την τελευταία 5ετία	184	1	10	1,64	1,391

Η ελάχιστη τιμή της μεταβλητής είναι 1 και η μέγιστη η τιμή 10. Η μέση τιμή της ερώτησης που αφορά την επίσκεψη σε οφθαλμίατρο είναι 1,64 φορές. Η βασική επιλογή είναι η μία φορά καθώς

στις 128 περιπτώσεις από το σύνολο που καταγράφηκαν, οι ασθενείς δήλωσαν ότι έχουν προσέλθει στα ιατρεία μία φορά. Ωστόσο το υπόλοιπο 30% των ασθενών έχουν δηλώσει περισσότερες από μία.

Πίνακας 4.

Νοσηλευτήκατε;	Πλήθος	%
Ναι	2	1,1
Όχι	182	98,9
ολικό	184	100,0

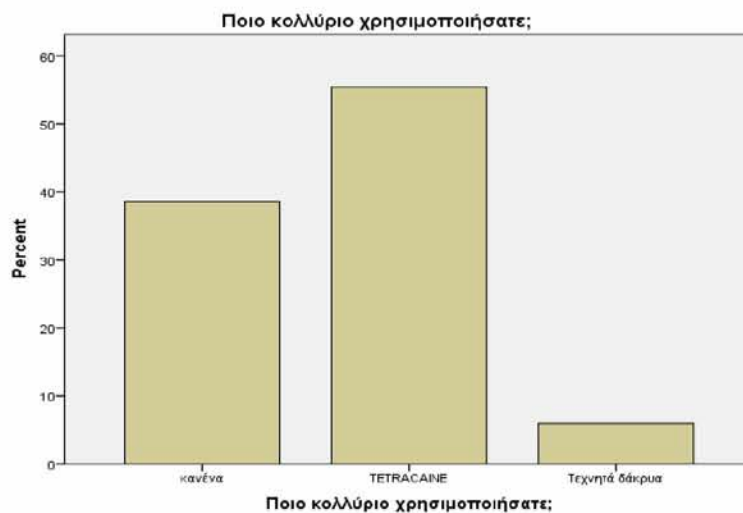
Εξετάζοντας αν η επίσκεψη οδήγησε και σε νοσηλεία των ατόμων, η βασική τάση είναι αρνητική καθώς αρνητικά απάντησε το 98,9%. Τελικά νοσηλεύτηκαν μετά την επίσκεψη σε ιατρείο μόνο 2 άτομα δηλαδή το 1,1%. Η νοσηλεία ήταν σύντομη για τις 2 αυτές περιπτώσεις καθώς στην μία περίπτωση δηλώθηκαν 2 ημέρες νοσηλείας και στην 2<sup>η</sup> περίπτωση μία ημέρα.

Αναφορικά με προσδιορισμό του είδους κολλυρίου που χρησιμοποιήθηκε, η επιλογή «κανένα» δηλώθηκε στο 38,6% των περιπτώσεων του δείγματος. Εξετάζοντας το υπόλοιπο ποσοστό όπου έχει γίνει χρήση κολλυρίου, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων (55,4%) χρησιμοποιήθηκε η Τετρακαΐνη ενώ τεχνητά δάκρυα έχουν χρησιμοποιηθεί μόνο στο 6% των περιπτώσεων.

Εξετάζοντας μόνο τις περιπτώσεις «χρήση κολλυρίου», και διερευνώντας πιθανές επιπτώσεις από την χρήση και ειδικότερα την ύπαρξη μόνιμων βλαβών από τη χρήση κολλυρίου, προέκυψε κυρίως καταγραφή αρνητικών απαντήσεων στην πλειοψηφία των περιπτώσεων (94,2%). Ωστόσο έχουν καταγραφεί και 7 περιπτώσεις ποσοστό 5,8% όπου οι ασθενείς δήλωσαν ότι έχουν μόνιμη βλάβη η οποία προήλθε από την χρήση του κολλυρίου της Τετρακαΐνης.

Πίνακας 5.

Ποιο κολλύριο χρησιμοποιήσατε;	Πλήθος	%
κανένα	71	38,6
TETRACAINE	102	55,4
Τεχνητά δάκρυα	11	6,0
ολικό	184	100,0



Γράφημα 2

Πίνακας 6

Πάθατε μόνιμες βλάβες από τη χρήση του κολλύριου;	Πλήθος	%
Ναι	7	5,8
Όχι	113	94,2
ολικό	184	100,0

Εξετάζοντας την τελική έκβαση της περίπτωσης των ασθενών, η πλήρης ίαση δηλώνεται για την πλειοψηφία των ατόμων του δείγματος και σε ποσοστό 85,8%.

Αντίθετα τοξική κερατίτιδα έχει δηλωθεί από μικρότερο αλλά σημαντικό ποσοστό ασθενών. Έτσι αθροιστικά τοξική κερατίτιδα δηλώθηκε από το 14,2% όπου το 1,6% του παραπάνω ποσοστού αντιστοιχεί σε κερατίτιδα που εκδηλώθηκε περισσότερες από μία φορές, έναντι του υπόλοιπου ποσοστού που εκδηλώθηκε μία φορά.

Πίνακας 7

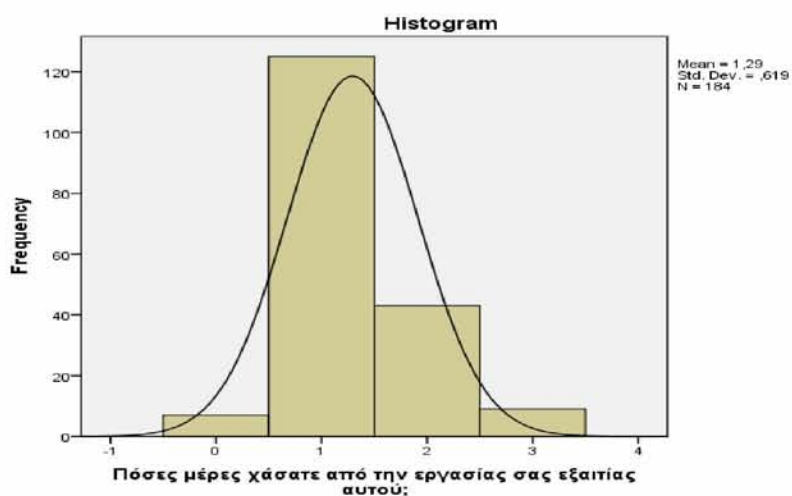
Ποια ήταν η έκβαση της περίπτωσης;	Πλήθος	Ναι %
Ίαση	157	85,8
Τοξική κερατίτιδα (μία φορά)	23	12,6
Τοξική κερατίτιδα (περισσότερες φορές)	3	1,6
Σύνολο	183	100,0

Εξετάζοντας τον αριθμό των ημερών που έχουν απωλεσθεί από την εργασία λόγω της οφθαλμολογικής νόσου που έχει καταγραφεί, αυτές κατά μέσο όρο είναι 1,29 ημέρες ανά περιστατικό,

με ελάχιστη τιμή τις 0 ημέρες και μέγιστη τις 3 ημέρες. Το 95,6% έχει χάσει έστω μία ημέρα εργασίας λόγω της φωτοκερατίτιδας.

Πίνακας 8

	N	Ελάχιστη	Μέγιστη	ΜΟ	ΤΑ
Πόσες μέρες χάσατε από την εργασίας σας εξαιτίας αυτού;	184	0	3	1,29	,619



Γράφημα 3

Πίνακας 9

Τι θεραπεία λάβατε από τον ιατρό;	Πλήθος	%
Τεχνητά Δάκρυα	184	100,0
Αντιβιοτικό κολλύριο	55	29,9

Αναφορικά με την θεραπεία που δηλώνεται ότι ο ασθενής έχει λάβει από τον ιατρό προκύπτει ότι στο σύνολο των περιπτώσεων αυτή αφορά την λήψη Τεχνητών Δακρύων. Ακολουθεί η συγχορήγηση αντιβιοτικού στο 30% των περιπτώσεων.

Πίνακας 10

Ποιο από τα παρακάτω κολλύρια γνωρίζετε/χρησιμοποιείτε;	Πλήθος	%
TETRACAINE	115	93,5
ΆΛΛΟ	8	6,5
ολικό	123	100,0

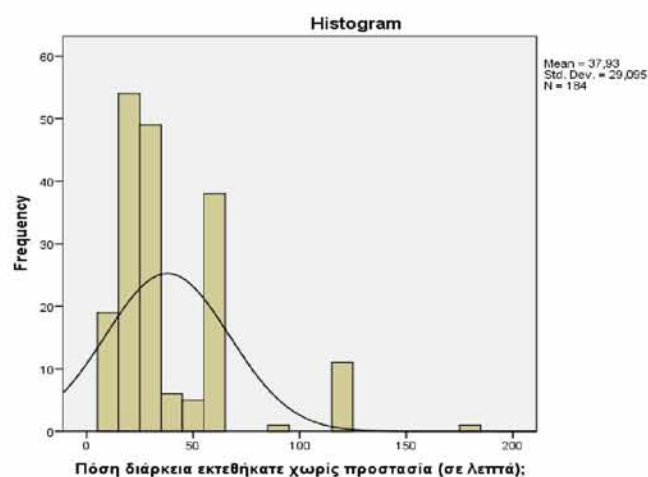


### 6.3. ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ – ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Ακολουθεί η παρουσία των αποτελεσμάτων που αφορά στις συνήθειες κατά την εργασία της ηλεκτροσυγκόλλησης, την προστασία και πληροφόρηση και την στάση στην αντιμετώπιση οφθαλμολογικών νοσημάτων.

Πίνακας 11

	N	Ελάχιστη	Μέγιστη	ΜΟ	ΤΑ
Πόση διάρκεια εκτεθήκατε χωρίς προστασία (σε λεπτά);	184	10	180	37,93	29,095

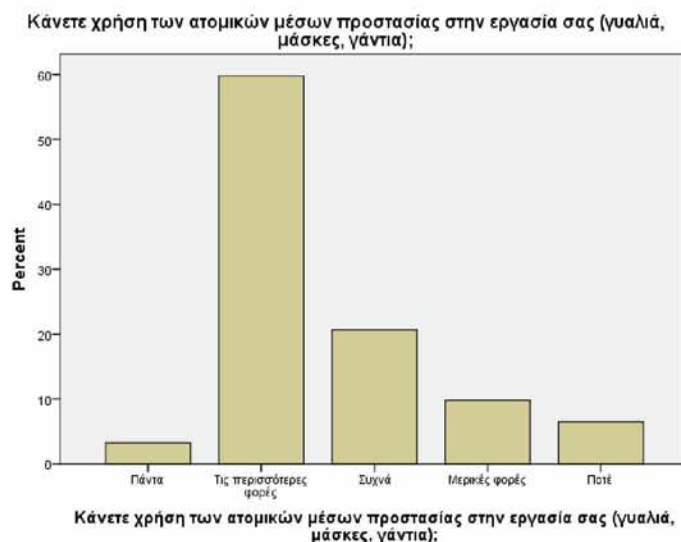


Γράφημα 4: Ιστογράμμο κατανομής του χρόνου έκθεσης

Μετρώντας σε λεπτά της ώρας την συνολική έκθεση σε UV χωρίς προστασία προκύπτει ότι η μέση έκθεση είναι 38 λεπτά. Η ελάχιστη δηλωμένη έκθεση ήταν 10 λεπτά και η μέγιστη 180.

Πίνακας 12

Κάνετε χρήση των ατομικών μέσων προστασίας στην εργασία σας (γυαλιά, μάσκες, γάντια);	Πλήθος	%
Πάντα	6	3,3
Τις περισσότερες φορές	110	59,8
Συχνά	38	20,7
Μερικές φορές	18	9,8
Ποτέ	12	6,5
ολικό	184	100,0



Γράφημα 5

Αναφορικά με τη χρήση ατομικών μέσων προστασίας στην εργασία, η κατηγορία με την μεγαλύτερη συγκέντρωση απαντήσεων είναι η επιλογή «Τις περισσότερες φορές», καθώς συγκεντρώνει το 60% των απαντήσεων. Γενικά αθροιστικά οι θετικότερες επιλογές δηλαδή η επιλογή «Πάντα» και «Τις περισσότερες φορές» συγκεντρώνουν το 63,1%. Ακολουθεί η επιλογή «Συχνά» με ποσοστό 20,7%.

Πίνακας 13

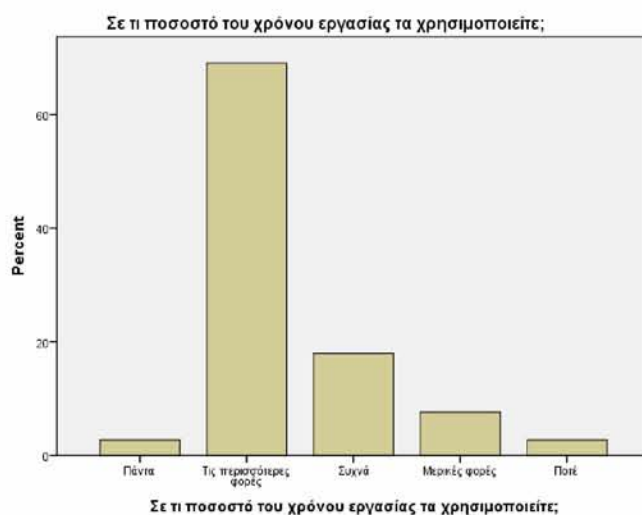
Έχετε πρόσβαση / σας χορηγούνται ατομικά μέσα προστασίας;	Πλήθος	%
Πάντα	109	59,2
Τις περισσότερες φορές	50	27,2
Συχνά	19	10,3
Μερικές φορές	2	1,1
Ποτέ	4	2,2
ολικό	184	100,0

Εξετάζοντας την πρόσβαση σε μέσα ατομικής προστασία προκύπτει ότι υπάρχει πάντα πρόσβαση σε ποσοστό 60%. Γενικά οι 2 θετικότερες επιλογές που φανερώνουν πρόσβαση σε μέσα προστασίας (τουλάχιστον τις περισσότερες φορές) συγκεντρώνουν αθροιστικό ποσοστό της τάξης του 86,4%, ενώ ελλειπής πρόσβαση δηλώνεται μόνο στο 3,3% των περιπτώσεων.

Αναφορικά με την ερώτηση ως προς τον χρόνο εργασίας που χρησιμοποιήθηκαν τα μέσα προστασίας, το υψηλότερο ποσοστό δηλώνεται την επιλογή «Τις περισσότερες φορές», συγκεντρώνοντας το 69% των απαντήσεων.

Πίνακας 14

Σε τι ποσοστό του χρόνου εργασίας τα χρησιμοποιείτε;	Πλήθος	%
Πάντα	5	2,7
Τις περισσότερες φορές	127	69,0
Συχνά	33	17,9
Μερικές φορές	14	7,6
Ποτέ	5	2,7
ολικό	184	100,0



Γράφημα 6

Πίνακας 15

Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε αναισθητικό κολλύριο τον τελευταίο χρόνο;	Πλήθος	%
Τις περισσότερες φορές	7	3,8
Συχνά	18	9,8
Μερικές φορές	53	28,8
Σπάνια	57	31,0
δεν χρησιμοποίησα	49	26,6
ολικό	184	100,0

Εξετάζοντας την χρήση αναισθητικού κολλυρίου, μη χρήση δηλώνεται στο 26,6% των περιπτώσεων. Από τις επιλογές που αξιολογούν την συχνότητα χρήσης, οι απαντήσεις φθίνουν όσο αυξάνεται η προτεινόμενη χρήση. Έτσι, η κατηγορία με την «πολύ μικρή χρήση» συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό θετικών απαντήσεων (31%). Ακολουθεί η κατηγορία «Μερικές φορές» δηλαδή χρήση το πολύ έως το 30% των περιπτώσεων που αφορά το 28,8% των απαντήσεων. Αντίθετα υψηλή χρήση που αντιστοιχεί στην επιλογή «Πάντα» δηλώνεται από το 3,8% των ατόμων.

Πίνακας 16

Πως προμηθευτήκατε το κολλύριο;	Πλήθος	%
Από το φαρμακείο	71	61,7
Από συνεργάτη / γνωστό	44	38,3
ολικό	115	100,0

Πίνακας 17

Πως το ζητήσατε από το φαρμακοποιό σας;	Πλήθος	%
κάτι για ηλεκτροσυγκόλληση	47	71,2
ένα παυσίπονο	8	12,1
κάτι ελαφρύ για το μάτι	1	1,5
παυσίπονο για τα μάτια	10	15,2
ολικό	66	100,0

Πίνακας 18

Στο φαρμακείο σας ζητήθηκε συνταγή γιατρού;	Πλήθος	%
Ναι	6	8,3
Όχι	66	91,7
ολικό	72	100,0

Αναφορικά με την προμήθεια του κολλυρίου, και για τις περιπτώσεις που δηλώνεται ότι χρησιμοποιείται κολλύριο, αυτό γίνεται από φαρμακείο στο 61,7% των περιπτώσεων και από γνωστό ή συνεργάτη για το 38,3%.

Η αγορά κολλυρίου γίνεται κυρίως ζητώντας κάτι για ενόχληση από ηλεκτροσυγκόλληση ή ζητώντας ένα παυσίπονο για τα μάτια. Παράλληλα στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων (91,7%) όπου η αγορά γίνεται από φαρμακείο, αυτή δεν συνοδεύεται από την επίδειξη συνταγής ιατρού καθώς κάτι τέτοιο δεν ζητείται από τον φαρμακοποιό.

Εξετάζοντας την ύπαρξη πληροφόρησης ως προς τις επιπτώσεις στην υγεία του ασθενή από την χρήση κολλυρίου τοπικού αναισθητικού, προκύπτει ότι οι ασθενείς είναι μοιρασμένοι ως προς την ενημέρωση. Έτσι το 50,5% δηλώνουν ενημερωμένοι ενώ το 49,5% απαντά αρνητικά.

Πίνακας 19

Έχετε ενημερωθεί για τη χρήση του αναισθητικού κολλυρίου και τις επιπτώσεις χρήσης του;	Πλήθος	%
Ναι	93	50,5
Όχι	91	49,5
ολικό	184	100,0

Προσδιορίζοντας την πληροφόρηση αυτή και ρωτώντας αν τα άτομα του δείγματος είναι πληροφορημένα ότι η συχνή χρήση του αναισθητικού κολλυρίου μπορεί να τα προκαλέσει σημαντική βλάβη, καταφατικά απαντά το 46,2% των ατόμων, ποσοστό ελαφρά μικρότερο του αρχικού.

Ενισχυτικά με την παραπάνω διερεύνηση και διατυπώνοντας την ερώτηση αναφορικά με το αν γνωρίζουν τα άτομα του δείγματος ότι τα αναισθητικά κολλύρια έχουν σοβαρές παρενέργειες, το ποσοστό των καταφατικών απαντήσεων εκτιμάται στο 44,6%,

Πίνακας 20

Γνωρίζετε ότι μπορεί να σας προκαλέσει σημαντική βλάβη;	Πλήθος	%
Ναι	85	46,2
Όχι	99	53,8
ολικό	184	100,0

Τέλος εξετάζοντας κατά πόσο τα άτομα του δείγματος συνεχίζουν να χρησιμοποιούν αναισθητικό κολλύριο, θετικά απαντά το 30,4% των ατόμων.

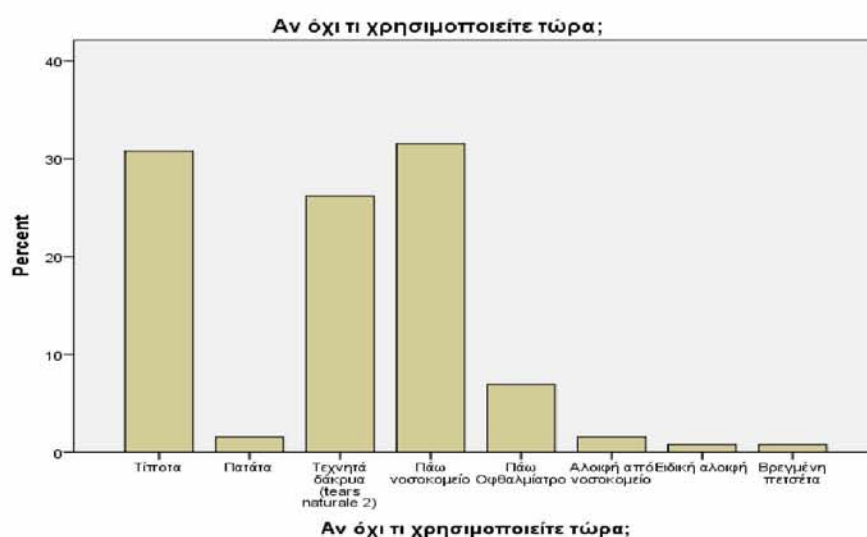
Διερευνώντας τις αρνητικές απαντήσεις και εξετάζοντας τι χρησιμοποιούν εκτός του κολλυρίου, τίποτα απαντά το 30,8% και ακολουθεί η επιλογή Επισκέπτομαι νοσοκομείο για το 31,5% και τεχνητά δάκρυα το 26,2%.

Πίνακας 21

Συνεχίζετε να χρησιμοποιείτε αναισθητικά κολλύρια;	Πλήθος	%
Ναι	56	30,4
Όχι	128	69,6
ολικό	184	100,0

Πίνακας 22

Αν όχι τι χρησιμοποιείτε τώρα;	Πλήθος	%
Τίποτα	40	30,8
Πατάτα	2	1,5
Τεχνητά δάκρυα	34	26,2
Πάω στο νοσοκομείο	41	31,5
Πάω στον οφθαλμίατρο	9	6,9
Αλοιφή από νοσοκομείο	2	1,5
Ειδική αλοιφή	1	0,8
Βρεγμένη πετσέτα	1	0,8
ολικό	130	100,0



Γράφημα 7

#### 6.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΑΝΑ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Παρακάτω εξετάζεται το σύνολο των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου με τις δημογραφικές μεταβλητές προκειμένου να διαπιστωθεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική εξάρτηση μεταξύ τους. Ακολουθούν μόνο οι περιπτώσεις όπου η εξάρτηση είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0,05$ . Οι έλεγχοι που πραγματοποιούνται αφορούν  $\chi^2$  test μεταξύ των κατηγορικών

μεταβλητών και έλεγχος μέσων τιμών με t test ή ANOVA στην περίπτωση συνεχών μεταβλητών. Ως συνεχείς αξιοποιούνται και οι διατάξιμες μεταβλητές τύπου Likert.

#### 6.4.α. Ηλικία

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την ηλικία διαπιστώνεται στις ακόλουθες περιπτώσεις

Πίνακας 23		Αντιβιοτικό		Total
		Ναι	Όχι	
Ηλικία	<34	20,5%	79,5%	100,0%
	>35	36,8%	63,2%	100,0%
	Total	29,9%	70,1%	100,0%

Εξετάζοντας την θεραπεία που προτάθηκε από τον ιατρό, στατιστικά σημαντική εξάρτηση προκύπτει στην περίπτωση της αντιβίωσης. ( $\chi^2(1)=5,68$ ,  $p=0,017$ ). Εξετάζοντας τις κατανομές των απαντήσεων ανά ηλικιακή ομάδα προκύπτει ότι χρήση αντιβιοτικού καταγράφηκε σε μεγαλύτερο ποσοστό και άρα δηλώνεται συχνότερα στην ηλικιακή ομάδα άνω των 35 ετών σε σχέση με τις μικρότερες ηλικίες.

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την ηλικία προκύπτει και στις 2 ερωτήσεις που αφορούν την ενημέρωση για τις επιπτώσεις από τη χρήση αναισθητικού κολλυρίου, δηλαδή στην περίπτωση ύπαρξης ενημέρωσης για τις επιπτώσεις ( $\chi^2(1)=13,74$ ,  $p=0,000$ ), και στην περίπτωση της ύπαρξης γνώσης για πρόκληση σημαντικής βλάβης ( $\chi^2(1)=7,30$ ,  $p=0,007$ ).

Σε όλες τις παραπάνω μεταβλητές ελέγχου ύπαρξης πληροφορίας για τα αναισθητικά κολλύρια, προκύπτει ότι η στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των ηλικιακών ομάδων οφείλεται στο συγκριτικά υψηλότερο ποσοστό των καταφατικών απαντήσεων και άρα στο μεγαλύτερο ποσοστό ύπαρξης πληροφόρησης για τις παρενέργειες που δηλώνεται στην περίπτωση της ηλικιακής ομάδας άνω των 35 ετών έναντι των μικρότερων ηλικιών. Συνεπώς τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας εμφανίζονται καλύτερα πληροφορημένα για τις σοβαρές παρενέργειες των αναισθητικών κολλυρίων έναντι των μικρότερων ηλικιών.

Σε καμία άλλη περίπτωση δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την ηλικία.

#### 6.4.β. Τόπος διαμονής

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την περιοχή διαμονής διαπιστώνεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Πίνακας 24		Αντιβιοτικό		Total
		Ναι	Όχι	
Μένετε σε:	Πόλη	34,9%	65,1%	100,0%
	Χωριό	19,0%	81,0%	100,0%
	Total	29,9%	70,1%	100,0%

Εξετάζοντας την θεραπεία που προτάθηκε από τον ιατρό, στατιστικά σημαντική εξάρτηση προκύπτει και πάλι στην περίπτωση της αντιβίωσης. ( $\chi^2(1)=4,82$ ,  $p=0,028$ ). Εξετάζοντας τις κατανομές των απαντήσεων ανά περιοχή προκύπτει ότι η χρήση αντιβιοτικού προτάθηκε σε μεγαλύτερο ποσοστό και άρα δηλώνεται συχνότερα στην περίπτωση διαμονής σε πόλη σε αντίθεση με το μικρότερο ποσοστό που καταγράφεται στην περίπτωση διαμονής σε χωριό.

Πίνακας 25

	Μένετε σε:	N	MO	TA	t	βε	p
Πόσες φορές προσήλθατε στα ΤΕΠ/ΙΚΑ/Νοσοκομείο/Οφθαλμίατρο/ για τον ίδιο λόγο την τελευταία 5ετία	Πόλη	126	1,79	1,576	2,212	182	,028
	Χωριό	58	1,31	,777			

Εξετάζοντας το πλήθος των επισκέψεων για αντιμετώπιση οφθαλμολογικού νοσήματος με τον τόπο διαμονής προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση ( $t(182)=2,212$ ,  $p=0,028$ ). Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές των 2 υπο-δειγμάτων με βάση τον τόπο διαμονής προκύπτει ότι το μέσο πλήθος επισκέψεων στην περίπτωση της πόλης ( $\mu_{\text{πόλη}}=1,79$ ) είναι υψηλότερο σε σχέση με το χωριό ( $\mu_{\text{χωριό}}=1,31$ ) κατά συνέπεια οι κάτοικοι της πόλης έχουν δηλώσει περισσότερες επισκέψεις από τους υπόλοιπους την τελευταία πενταετία.

#### 6.4.γ. Κύριο επάγγελμα

Κατηγοριοποιώντας το επάγγελμα σε ηλεκτροσυγκολλητής ή άλλο στατιστικά σημαντική εξάρτηση διαπιστώνεται παρακάτω:

Πίνακας 26		Ποια ήταν η έκβαση της περίπτωσης;		
		Ίαση	Τοξική κερατίτιδα (μία φορά)	Τοξική κερατίτιδα (περισσότερες φορές)
Κύριο επάγγελμα	άλλο	96,8%	3,2%	
	Ηλεκτροσυγκολλητής - Σιδεράς	73,9%	22,7%	3,4%
	Total	85,8%	12,6%	1,6%



Αν και δεν είναι δυνατός ο  $\chi^2$  έλεγχος, ωστόσο ο παραπάνω πίνακας παρατίθεται καθώς υπάρχει η ένδειξη ότι στην περίπτωση των ηλεκτροσυγκολλητών ως έκβαση του οφθαλμολογικού νοσήματος προκύπτει η τοξική κερατίτιδα σε μεγαλύτερο ποσοστό από τους υπόλοιπους.

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με το κύριο επάγγελμα προκύπτει και στις 2 ερωτήσεις που αφορούν την ενημέρωση για τις επιπτώσεις από τη χρήση κολλυρίου, δηλαδή στην περίπτωση ύπαρξης ενημέρωσης για τις επιπτώσεις ( $\chi^2(1)=7,90$ ,  $p=0,005$ ), και στην περίπτωση της ύπαρξης γνώσης για πρόκληση σημαντικής βλάβης ( $\chi^2(1)=7,65$ ,  $p=0,006$ ).

Σε όλες τις παραπάνω μεταβλητές ελέγχου ύπαρξης πληροφορίας για τα αναισθητικά κολλύρια, προκύπτει ότι η στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των επαγγελματικών ομάδων οφείλεται στο συγκριτικά υψηλότερο ποσοστό των καταφατικών απαντήσεων και άρα στο μεγαλύτερο ποσοστό ύπαρξης πληροφόρησης για τις παρενέργειες που δηλώνουν οι ηλεκτροσυγκολλητές έναντι των υπολοίπων.

Πίνακας 27		Συνεχίζετε να χρησιμοποιείτε αναισθητικά κολλύρια;		Total
		Ναι	Όχι	
Κύριο επάγγελμα	άλλο	19,8%	80,2%	100,0%
	Ηλεκτροσυγκολλητής - Σιδεράς	42,0%	58,0%	100,0%
Total		30,4%	69,6%	100,0%

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση προκύπτει από την συνέχιση της χρήσης αναισθητικών κολλυρίων ( $\chi^2(1)=10,73$ ,  $p=0,001$ ). Εξετάζοντας τις κατανομές των απαντήσεων ανά επάγγελμα προκύπτει ότι το ποσοστό των ατόμων που συνεχίζουν να χρησιμοποιούν κολλύριο είναι αυξημένο στην περίπτωση των ηλεκτροσυγκολλητών σε σύγκριση με το μικρότερο ποσοστό των υπολοίπων.

Πίνακας 28

		Κύριο επάγγελμα	N	MO	TA	t	βε	p
Πόσες φορές προσήλθατε στα ιατρεία την τελευταία 5ετία	άλλο		96	1,30	,783	-3,563	182	,000
	Ηλεκτροσυγκολλητής		88	2,01	1,771			
Σε τι ποσοστό του χρόνου εργασίας τα χρησιμοποιείτε;	άλλο		96	2,52	,870	2,483	182	,014
	Ηλεκτροσυγκολλητής		88	2,24	,643			
Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε αναισθητικό κολλύριο τον τελευταίο χρόνο;	άλλο		65	4,45	,771	3,555	133	,001
	Ηλεκτροσυγκολλητής		70	3,94	,866			

Εξετάζοντας το πλήθος των επισκέψεων για αντιμετώπιση οφθαλμολογικού νοσήματος με το κύριο επάγγελμα προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση ( $t(182)=-3,356$ ,  $p=0,000$ ). Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές των 2 υποδειγμάτων προκύπτει ότι το μέσο πλήθος επισκέψεων στην περίπτωση των ηλεκτροσυγκολλητών ( $\mu_{\text{ηλεκτροσυγκολλητής}}=2,10$ ) είναι υψηλότερο σε σχέση με τους υπόλοιπους ( $\mu_{\text{άλλο}}=1,30$ ).

Εξετάζοντας το ποσοστό χρόνου χρήσης ατομικών μέσων προστασίας με το κύριο επάγγελμα και με την υπενθύμιση ότι η μικρότερη τιμή σημαίνει υψηλότερο ποσοστό χρήσης προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση ( $t(182)=2,483$ ,  $p=0,014$ ). Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές προκύπτει ότι η μέση τιμή στην περίπτωση των ηλεκτροσυγκολλητών είναι μικρότερη ( $\mu_{\text{ηλεκτροσυγκολλητής}}=2,24$ ) σε σχέση με τους υπόλοιπους ( $\mu_{\text{άλλο}}=2,52$ ) και άρα οι ηλεκτροσυγκολλητές κατά επάγγελμα κάνουν μεγαλύτερη χρήση μέσων προστασίας από τους υπόλοιπους.

Τέλος, εξετάζοντας τη συχνότητα χρήσης κολλυρίου με το κύριο επάγγελμα και πάλι με την υπενθύμιση ότι η μικρότερη τιμή σημαίνει υψηλότερη συχνότητα χρήσης προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση ( $t(133)=3,555$ ,  $p=0,01$ ). Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές προκύπτει ότι η μέση τιμή στην περίπτωση των ηλεκτροσυγκολλητών είναι μικρότερη ( $\mu_{\text{ηλεκτροσυγκολλητής}}=3,94$ ) σε σχέση με τους υπόλοιπους ( $\mu_{\text{άλλο}}=4,45$ ) και άρα οι ηλεκτροσυγκολλητές κατά επάγγελμα κάνουν μεγαλύτερη χρήση κολλυρίων από τους υπόλοιπους.

#### 6.4.δ. Ασφάλιση

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την ασφαλιστική κάλυψη διαπιστώνεται μόνο στην ακόλουθη περίπτωση:

Πίνακας 29		Συνεχίζετε να χρησιμοποιείτε αναισθητικά κολλύρια;		Total
		Ναι	Όχι	
Τι είδους ασφάλεια έχετε;	Απορία	58,3%	41,7%	100,0%
	Δημόσια	28,5%	71,5%	100,0%
Total		30,4%	69,6%	100,0%

X <sup>2</sup>	Bε	p
4,719	1	0,030

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση προκύπτει σχετικά με την συνέχιση της χρήσης αναισθητικών κολλυρίων ( $\chi^2(1)=4,71$ ,  $p=0,030$ ). Εξετάζοντας τις κατανομές των απαντήσεων ανά τύπο ασφάλισης

προκύπτει ότι το ποσοστό των ατόμων που συνεχίζουν να χρησιμοποιούν τοπικό αναισθητικό είναι αυξημένο στην περίπτωση της Απορίας σε σύγκριση με το μικρότερο ποσοστό των καταφατικών απαντήσεων της δημόσιας ασφάλισης.

#### 6.4.ε. Εκπαιδευτική βαθμίδα

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την εκπαίδευση διαπιστώνεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Πίνακας 30

Εκπαιδευτικό επίπεδο		N	MO	TA	βε	F	p
Σε τι ποσοστό του χρόνου εργασίας τα χρησιμοποιείτε;	Δημοτικό	25	2,80	,913	3	6,390	,000
	Γυμνάσιο	76	2,17	,500	180		
	Λύκειο	60	2,35	,820	183		
	Ανώτερες Ανώτατες σπουδές	23	2,74	1,010			
	Total	184	2,39	,781			

Σε τι ποσοστό του χρόνου εργασίας τα χρησιμοποιείτε;

Πίνακας 31

Επίπεδο εκπαίδευσης :	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Γυμνάσιο	76	2,17	
Λύκειο	60	2,35	2,35
Ανώτερες Ανώτατες σπουδές	23		2,74
Δημοτικό	25		2,80
Sig.		,799	,098

Εξετάζοντας το ποσοστό του χρόνου που οι ασθενείς του δείγματος χρησιμοποιούν ατομικά μέσα προστασίας προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση ( $F(3,180)=6,390$ ,  $p=0,000$ ). Υπενθυμίζεται ότι υψηλή τιμή της κλίμακας (τιμή 5) αντιστοιχεί στο χαμηλότερο ποσοστό χρήσης ατομικών μέσων και όσο η τιμή της κλίμακας μικραίνει (τιμή 1) τόσο αυξάνεται το ποσοστό χρήσης ατομικών μέσων προστασίας. Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές των υποδειγμάτων και χρησιμοποιώντας τον πίνακα πολλαπλών συγκρίσεων προκύπτει ότι η χαμηλότερη μέση τιμή ( $\mu_{\text{γυμνάσιο}}=2,17$ ) δηλώνεται στους αποφοίτους γυμνασίου, οι οποίοι κατά συνέπεια δηλώνουν και το υψηλότερο ποσοστό χρήσης. Ακολουθούν οι απόφοιτοι Λυκείου, ενώ τις υψηλότερες μέσες τιμές ( $\mu_{\text{ανώτατων, ανώτερων}}=2,74$  και  $\mu$

δημοτικού=2,80) δηλώνουν οι απόφοιτοι ανώτερων ή ανώτατων σπουδών και οι απόφοιτοι δημοτικού οι οποίοι κατά συνέπεια κάνουν και την μικρότερη χρήση ατομικών μέσων προστασίας.

Πίνακας 32

		Συνεχίζετε να χρησιμοποιείτε αναισθητικά κολλύρια;		Total
		Ναι	Όχι	
Επίπεδο εκπαίδευσης :	Δημοτικό	32,0%	68,0%	100,0%
	Γυμνάσιο	39,5%	60,5%	100,0%
	Λύκειο	28,3%	71,7%	100,0%
	Ανώτερες Ανώτατες σπουδές	4,3%	95,7%	100,0%
Total		30,4%	69,6%	100,0%

Επίσης στατιστικά σημαντική εξάρτηση προκύπτει την συνέχιση της χρήσης αναισθητικών κολλυρίων ( $\chi^2(3)=10,48$ ,  $p=0,015$ ). Εξετάζοντας τις κατανομές των απαντήσεων ανά εκπαιδευτικό επίπεδο προκύπτει ότι το ποσοστό των ατόμων που συνεχίζουν να χρησιμοποιούν κολλύριο είναι αυξημένο στην περίπτωση του Δημοτικού και του Γυμνασίου και μειώνεται σταδιακά όσο το επίπεδο αυξάνεται.

#### 6.4.στ. Είστε αυτοχρηματοδοτούμενος

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την αυτοχρηματοδότηση διαπιστώνεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Πίνακας 33

		Έχετε ενημερωθεί για τη χρήση του κολλυρίου και τις επιπτώσεις χρήσης του;		Total
		Ναι	Όχι	
Είστε αυτοχρηματοδοτούμενος;	Ναι	67,1%	32,9%	100,0%
	Όχι	38,9%	61,1%	100,0%
Total		50,5%	49,5%	100,0%

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την ιδιότητα του αυτοχρηματοδοτούμενου προκύπτει και στις 2 ερωτήσεις που αφορούν την ενημέρωση για τις επιπτώσεις από τη χρήση κολλυρίου, δηλαδή στην περίπτωση ύπαρξης ενημέρωσης για τις επιπτώσεις ( $\chi^2(1)=14,28$ ,  $p=0,000$ ), στην περίπτωση της ύπαρξης γνώσης για πρόκληση σημαντικής βλάβης ( $\chi^2(1)=12,75$ ,  $p=0,000$ ).

Σε όλες τις παραπάνω μεταβλητές που εξετάζεται η ύπαρξη πληροφόρησης για τα αναισθητικά κολλύρια, προκύπτει ότι η στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των πληθυσμιακών ομάδων οφείλεται στο συγκριτικά υψηλότερο ποσοστό των καταφατικών απαντήσεων και άρα στο μεγαλύτερο ποσοστό ύπαρξης πληροφόρησης και γνώσης για τις παρενέργειες που δηλώνεται στην περίπτωση των αυτοχρηματοδοτούμενων ατόμων. Συνεπώς οι αυτοχρηματοδοτούμενοι εμφανίζονται καλύτερα πληροφορημένοι για τις σοβαρές παρενέργειες των αναισθητικών κολλυρίων έναντι των υπολοίπων.

Πίνακας 34

Είστε αυτοχρηματοδοτούμενος;		N	MO	TA	t	βε	p
Έχετε πρόσβαση / σας χορηγούνται ατομικά μέσα προστασίας;	Ναι	76	1,38	,832	-2,845	182	,005
	Όχι	108	1,75	,887			

Εξετάζοντας την πρόσβαση και χορήγηση ατομικών μέσα προστασίας προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την αυτοχρηματοδότηση ( $t(182)=-2,845$ ,  $p=0,005$ ). Υπενθυμίζεται ότι χαμηλή τιμή της κλίμακας (τιμή 1) αντιστοιχεί σε υψηλότερο ποσοστό πρόσβασης και χορήγησης ατομικών μέσων προστασίας. Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές των υποδειγμάτων προκύπτει ότι η χαμηλότερη μέση τιμή ( $\mu_{\text{αυτοχρηματοδοτούμενος}}=1,38$ ) δηλώνεται στους αυτοχρηματοδοτούμενους, οι οποίοι κατά συνέπεια δηλώνουν και το υψηλότερο ποσοστό πρόσβασης στα ατομικά μέσα προστασίας σε σχέση με τους υπόλοιπους.

#### 6.4.ζ. Είστε υπάλληλος

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την υπαλληλική σχέση διαπιστώνεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Πίνακας 35		Έχετε ενημερωθεί για τη χρήση του κολλυρίου και τις επιπτώσεις χρήσης του;		Total
		Ναι	Όχι	
Υπάλληλος	Ναι	40,4%	59,6%	100,0%
	Όχι	63,8%	36,2%	100,0%
Total		50,5%	49,5%	100,0%

Όπως και παραπάνω στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την υπαλληλική ιδιότητα προκύπτει και στις 2 ερωτήσεις που αφορούν την ενημέρωση για τις επιπτώσεις από τη χρήση κολλυρίου, δηλαδή στην περίπτωση ύπαρξης ενημέρωσης για τις επιπτώσεις ( $\chi^2(1)=9,87$ ,  $p=0,002$ ), και στην περίπτωση της ύπαρξης γνώσης για πρόκληση σημαντικής βλάβης ( $\chi^2(1)=8,97$ ,  $p=0,003$ ).

Σε όλες τις παραπάνω μεταβλητές που εξετάζεται η ύπαρξη πληροφόρησης για τα αναισθητικά κολλύρια, προκύπτει ότι η στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των πληθυσμιακών ομάδων οφείλεται στο συγκριτικά χαμηλότερο ποσοστό των καταφατικών απαντήσεων και άρα στο μικρότερο ποσοστό ύπαρξης πληροφόρησης και γνώσης για τις παρενέργειες που δηλώνεται στην περίπτωση των υπαλλήλων. Συνεπώς οι υπάλληλοι εμφανίζονται χειρότερα πληροφορημένοι για τις σοβαρές παρενέργειες των αναισθητικών κολλυρίων έναντι των υπολοίπων.

Πίνακας 36

Είστε υπάλληλος;		N	MO	TA	t	βε	p
Έχετε πρόσβαση / σας χορηγούνται ατομικά μέσα προστασίας;	Ναι	104	1,74	,836	2,538	182	,012
	Όχι	80	1,41	,910			

Όμοια εξετάζοντας την πρόσβαση και χορήγηση σε ατομικά μέσα προστασίας προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την υπαλληλική ιδιότητα ( $t(182)=2,538, p=0,018$ ). Υπενθυμίζεται ότι χαμηλή τιμή της κλίμακας (τιμή 1) αντιστοιχεί σε υψηλότερο ποσοστό πρόσβασης και χορήγησης ατομικών μέσων προστασίας. Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές των υποδειγμάτων προκύπτει ότι η υψηλότερη μέση τιμή ( $\mu_{\text{υπάλληλος}}=1,74$ ) δηλώνεται από τους υπαλλήλους έναντι των υπολοίπων ( $\mu=1,41$ ), και συνεπώς τα άτομα που δηλώνουν υπάλληλοι δηλώνουν και το μικρότερο ποσοστό πρόσβασης στα ατομικά μέσα προστασίας σε σχέση με τους υπόλοιπους.

## 6.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ

### 6.5.α. Ποιο κολλύριο χρησιμοποιείτε;

Κατηγοριοποιώντας τη χρήση κολλυρίου σε 2 κατηγορίες το Tetracaine και την επιλογή άλλο ή τίποτα στατιστικά σημαντική εξάρτηση διαπιστώνεται παρακάτω:

Πίνακας 37		Έχετε ενημερωθεί για τη χρήση του κολλυρίου και τις επιπτώσεις χρήσης του;		Total
		Ναι	Όχι	
Ποιο κολλύριο	TETRACaine	60,8%	39,2%	100,0%
χρησιμοποιήσατε;	κανένα ή άλλο	37,8%	62,2%	100,0%
Total		50,5%	49,5%	100,0%

Πίνακας 38		Γνωρίζετε ότι μπορεί να σας προκαλέσει σημαντική βλάβη;		Total
		Ναι	Όχι	
Ποιο κολλύριο	TETRACAINE	54,9%	45,1%	100,0%
χρησιμοποιήσατε;	κανένα ή άλλο	35,4%	64,6%	100,0%
Total		46,2%	53,8%	100,0%

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με τη χρήση tetracaine προκύπτει και στις 2 ερωτήσεις που αφορούν την ενημέρωση για τις επιπτώσεις από τη χρήση κολλυρίου, δηλαδή στην περίπτωση ύπαρξης ενημέρωσης για τις επιπτώσεις ( $\chi^2(1)=9,60$ ,  $p=0,002$ ), στην περίπτωση της ύπαρξης γνώσης για πρόκληση σημαντικής βλάβης ( $\chi^2(1)=6,98$ ,  $p=0,008$ ).

Και στις 2 παραπάνω μεταβλητές ελέγχου ύπαρξης πληροφορίας για τα αναισθητικά κολλύρια, προκύπτει ότι η στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των ατόμων οφείλεται στο συγκριτικά υψηλότερο ποσοστό των καταφατικών απαντήσεων και άρα στο μεγαλύτερο ποσοστό ύπαρξης πληροφόρησης για τις παρενέργειες που φαίνεται να δηλώνουν όσοι χρησιμοποιούν το κολλύριο tetracaine, γεγονός αντιφατικό.

Πίνακας 39		Συνεχίζετε να χρησιμοποιείτε αναισθητικά κολλύρια;		Total
		Ναι	Όχι	
Ποιο κολλύριο	TETRACAINE	44,1%	55,9%	100,0%
χρησιμοποιήσατε;	κανένα ή άλλο	13,4%	86,6%	100,0%
Total		30,4%	69,6%	100,0%

Στατιστικά σημαντική εξάρτηση προκύπτει με την συνέχιση της χρήσης αναισθητικών κολλυρίων ( $\chi^2(1)=20,23$ ,  $p=0,000$ ). Εξετάζοντας τις κατανομές των απαντήσεων προκύπτει ότι το ποσοστό των ατόμων που συνεχίζουν να χρησιμοποιούν κολλύριο είναι αυξημένο στην περίπτωση των ατόμων που έχουν δηλώσει την χρήση tetracaine.

Πίνακας 40

Ποιο κολλύριο χρησιμοποιήσατε;		N	MO	TA	t	βε	p
Πόσες φορές προσήλθατε στα ΤΕΠ/ΙΚΑ/Νοσοκομείο/Οφθαλμίατρο/ τελευταία 5ετία	TETRACAINE	102	1,90	1,697	2,890	182	,004
	κανένα ή άλλο	82	1,32	,768			
Πόσες μέρες χάσατε από την εργασίας σας εξαιτίας αυτού;	TETRACAINE	102	1,45	,654	4,003	182	,000
	κανένα ή άλλο	82	1,10	,512			
Πόση διάρκεια εκτεθήκατε χωρίς προστασία (σε λεπτά);	TETRACAINE	102	44,95	32,139	3,778	182	,000
	κανένα ή άλλο	82	29,21	22,033			
Κάνετε χρήση των ατομικών μέσων προστασίας στην εργασίας σας (γυαλιά, μάσκες, γάντια);	TETRACAINE	102	2,40	,748	-2,641	182	,009
	κανένα ή άλλο	82	2,77	1,125			
Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε αναισθητικό κολλύριο τον τελευταίο χρόνο;	TETRACAINE	98	3,95	,791	-5,817	133	,000
	κανένα ή άλλο	37	4,81	,701			

Εξετάζοντας το πλήθος των επισκέψεων για αντιμετώπιση οφθαλμολογικού νοσήματος με τη χρήση κολλυρίου Τετρακαΐνης προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση ( $t(182)=2,89$  ,  $p=0,004$ ). Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές προκύπτει ότι το μέσο πλήθος επισκέψεων στην περίπτωση της δηλωμένης χρήσης ( $\mu_{\text{tetracaine}}=1,9$ ) είναι υψηλότερο σε σχέση με τους υπόλοιπους ( $\mu_{\text{άλλο}}=1,32$ ).

Εξετάζοντας το πλήθος των ημερών που έχουν χαθεί από την εργασία με τη χρήση κολλυρίου Τετρακαΐνης προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση ( $t(182)=4,00$  ,  $p=0,000$ ). Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές προκύπτει ότι το μέσο πλήθος ημερών στην περίπτωση της δηλωμένης χρήσης ( $\mu_{\text{tetracaine}}=1,45$ ) είναι υψηλότερο σε σχέση με τους υπόλοιπους ( $\mu_{\text{άλλο}}=1,10$ ).

Εξετάζοντας τη μέση διάρκεια έκθεσης με τη χρήση κολλυρίου Τετρακαΐνης προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση ( $t(182)=3,77$  ,  $p=0,000$ ). Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές προκύπτει ότι η μέση διάρκεια έκθεσης στην περίπτωση της δηλωμένης χρήσης ( $\mu_{\text{tetracaine}}=44,95$ ) είναι υψηλότερη σε σχέση με τους υπόλοιπους ( $\mu_{\text{άλλο}}=29,21$ ).

Εξετάζοντας τη χρήση ατομικών μέσων προστασίας και με την υπενθύμιση ότι η μικρότερη τιμή σημαίνει υψηλότερο ποσοστό χρήσης προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση με τη χρήση κολλυρίου Τετρακαΐνης ( $t(182)=-2,641$  ,  $p=0,009$ ). Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές προκύπτει ότι η μέση τιμή στην περίπτωση της δηλωμένης χρήσης ( $\mu_{\text{tetracaine}}=2,40$ ) είναι μικρότερη σε σχέση με τους



υπόλοιπους ( $\mu_{\omega\omega\omega}=2,77$ ) και άρα στην περίπτωση της χρήσης κολλυρίου φαίνεται να γίνεται και συχνότερη χρήση μέσων προστασίας.

Τέλος, εξετάζοντας τη συχνότητα χρήσης κολλυρίου Τετρακαΐνης με το κύριο επάγγελμα και πάλι με την υπενθύμιση ότι η μικρότερη τιμή σημαίνει υψηλότερη συχνότητα χρήσης προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση ( $t(133)=-5,817$ ,  $p=0,00$ ). Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές προκύπτει ότι η μέση τιμή στην περίπτωση της δηλωμένης χρήσης ( $\mu_{\text{tetracaine}}=3,95$ ) είναι μικρότερη σε σχέση με τους υπόλοιπους ( $\mu_{\omega\omega\omega}=4,81$ ) και άρα τα άτομα που δηλώσαν ότι έχουν χρησιμοποιήσει κολλύριο φαίνεται γενικά να το χρησιμοποιούν και συχνότερα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Είναι γνωστό ότι οι εργαζόμενοι κατά την ηλεκτροσυγκόλληση υφίστανται συχνά φωτοηλεκτρικό έγκαυμα στον κερατοειδή. Η προσέλευση αυτών των ασθενών στα επείγοντα των Οφθαλμολογικών κλινικών είναι ένα καθημερινό φαινόμενο στην Ελλάδα. Το γεγονός της δημιουργίας της βλάβης του κερατοειδή οφείλεται στην περιορισμένη χρήση προστατευτικών μέσων από μέρους του εργαζόμενου. Ενώ οι εργαζόμενοι στην ηλεκτροσυγκόλληση συνήθως είναι γνώστες των βλαπτικών επιδράσεων της υπεριώδους ακτινοβολίας, και κατά κανόνα υπάρχει η δυνατότητα χορήγησης γυαλιών ή μάσκας που προστατεύουν από την υπεριώδη ακτινοβολία, οι ίδιοι απαντούν ότι η χρήση τους είναι «άβολη» και παρεμποδίζει στην επιτέλεση της εργασίας. Εδώ και δεκαετίες έχει απασχολήσει τη βιβλιογραφία η σημασία της ενημέρωσης των ηλεκτροσυγκολλητών, καθώς εξακολουθεί η παρουσία τους στα επείγοντα να αποτελεί καθημερινό ζήτημα. Από την άλλη πλευρά στην προσπάθεια να αποφύγουν την επίσκεψη στον οφθαλμίατρο, οι ηλεκτροσυγκολλητές προμηθεύονται αναισθητικά κολλύρια ώστε προσωρινά να μειώσουν τον πόνο τους.

Στη βιβλιογραφία υπάρχει έντονο ενδιαφέρον όσον αφορά την κατάχρηση της Τετρακαΐνης από πληθυσμιακή ομάδα εργατών, είτε μετά από ηλεκτροκόλληση, είτε μετά από άλλους τραυματισμούς του κερατοειδή. Ο έντονος πόνος που προκαλείται μετά από τον τραυματισμό του κερατοειδή οδηγεί σε συνεχή χρήση αναισθητικών κολλυρίων. Όταν τελικά ο ασθενής διαπιστώνει ότι δεν έχει αποτέλεσμα η αντιμετώπιση με αυτόν τον τρόπο, στρέφεται σε οφθαλμολογική εκτίμηση. Πολλές μελέτες παρουσιάζουν περιστατικά εργατών οι οποίοι παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα λόγω της κατάχρησης τοπικών αναισθητικών. Συνήθως περιλαμβάνουν μικρό αριθμό ασθενών από φωτοηλεκτρική κερατίτιδα (ένα έως οκτώ άτομα). Καμία όμως μελέτη δεν έχει γίνει, που να περιλαμβάνει τόσο μεγάλο αριθμό προσερχομένων στα τμήματα επείγοντων περιστατικών λόγω

φωτοηλεκτρικής κερατίτιδας, παρά την καθημερινή, σχεδόν, παρουσία τους στα τμήματα αυτά, ώστε να προκύψουν σημαντικά συμπεράσματα.

Η μελέτη μας περιλαμβάνει τρία σκέλη. Αρχικά διερευνά τον τύπο των ασθενών που συνήθως προσέρχονται στα επείγοντα λόγω αλλοιώσεων από την ηλεκτροκόλληση, δηλαδή πληροφορίες για τα δημογραφικά τους στοιχεία. Δεύτερον, έχει ως στόχο να αναδειχτούν οι αρνητικές συνέπειες της υπερϊώδους ακτινοβολίας στον κερατοειδή, σε εργαζόμενους στην ηλεκτροκόλληση, όταν δεν χρησιμοποιούνται προστατευτικά μέσα. Και τέλος, να παρουσιαστούν οι πιθανές καταστροφικές συνέπειες στην όραση της κατάχρησης των τοπικών αναισθητικών, τα οποία κατά κόρον χρησιμοποιούνται από την παραπάνω ομάδα.

## **7.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΠΟΥ ΠΑΣΧΟΥΝ ΑΠΟ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΕΡΑΤΙΤΙΔΑ**

Όπως αναφέρθηκε, οι ασθενείς που προσήλθαν κατά κύριο λόγο στα επείγοντα της κλινικής μας λόγω της φωτοηλεκτρικής κερατίτιδας ήταν κατά μέσο όρο άνδρες, ηλικίας 38 ετών, οι περισσότεροι απόφοιτοι γυμνασίου. Η ηλικία ίσως να δημιουργεί ένα ερωτηματικό, καθώς θα περίμενε κανείς μικρότερες ηλικίες να έχουν ελλιπή πληροφόρηση ώστε να καταλήγουν σε νοσοκομείο για περίθαλψη. Στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την ηλικία προκύπτει και στις 2 ερωτήσεις που αφορούν την ενημέρωση για τις επιπτώσεις από τη χρήση αναισθητικού κολλυρίου, δηλαδή στην ερώτηση ύπαρξης ενημέρωσης για τις επιπτώσεις, και της ύπαρξης γνώσης για πρόκληση σημαντικής βλάβης, με τις μικρότερες ηλικίες (κάτω των 35 ετών) να παρουσιάζει ελλιπή ενημέρωση.

Ποσοστό 17% του συνολικού δείγματος των ασθενών ήταν μετανάστες, γεγονός που δεν εκπλήσσει, αφού η ελλιπής ενημέρωση αυτών των ομάδων αποτελεί χαρακτηριστικό του προσωρινού χαρακτήρα σε κάποια εργασία. Στην πλειοψηφία τους οι προσερχόμενοι ήταν κάτοικοι πόλης, γεγονός που ίσως δηλώνει την κατεύθυνση των κατοίκων της περιφέρειας προς τα αγροτικά ιατρεία. Από την τελευταία πληροφορία αναδεικνύεται η ανάγκη ενημέρωσης του προσωπικού των αγροτικών μονάδων υγείας, για τις βλαπτικές επιδράσεις των τοπικών αναισθητικών.

Οι περισσότεροι ασθενείς είχαν ως βασική εργασία τους το επάγγελμα του ηλεκτροσυγκολλητή, ένα σχετικά μικρό ποσοστό, της τάξης του 20%, αφορούσε ερασιτέχνες που ασχολούνται με ηλεκτροκόλληση, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό (10%) αφορούσε εργαζόμενους σε ηλεκτροκόλληση σαν δευτερεύον επάγγελμα και όχι την κύρια εργασία τους. Αυτό αποτελεί από τη μία πλευρά ένα αναμενόμενο αποτέλεσμα, αφού οι ερασιτέχνες ασχολούνται λιγότερο συχνά. Από την άλλη πλευρά κάποιος θα μπορούσε να ισχυριστεί ότι οι εργαζόμενοι σε ηλεκτροκόλληση ως κύρια

εργασία θα έπρεπε να είναι καλύτερα ενημερωμένοι, ώστε να μην υφίστανται οφθαλμική βλάβη που θα τους οδηγούσε στο νοσοκομείο.

## 7.2. ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΚΟΛΛΗΣΗ

Το 60% των ασθενών που συμμετείχαν στη μελέτη τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούν προστατευτικά μέσα, είτε πρόκειται για μάσκα, είτε για γυαλιά. Μόνο το 6,5% δε χρησιμοποιεί ποτέ προστατευτικά μέσα επικαλούμενοι ως "μη βολική" τη χρήση τους, γεγονός που δείχνει ότι γενικά υπάρχει ενημέρωση για τις βλαπτικές επιδράσεις της UVR. . Το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων υποστήριζε ότι αν όχι πάντα, τις περισσότερες φορές έχουν πρόσβαση σε ατομικά μέσα προστασίας.

Ένα σημαντικό εύρημα της παρούσας εργασίας είναι ότι οι ασθενείς επιστρέφουν στην εργασία τους ακόμη και με σημαντικές βλάβες στον κερατοειδή, καθώς το διάστημα απουσίας από την εργασία τους (1-3 ημέρες) βρέθηκε δυσανάλογα σύντομο σε σχέση με τη σοβαρότητα των βλαβών κατά τη διάγνωση.

Στην ερώτηση πόσες ημέρες χάθηκαν από την εργασία λόγω της κερατίτιδας, ένα συντριπτικό ποσοστό απαντάει το λιγότερο μία ημέρα, με μέγιστο αριθμό ημερών τις τρεις ημέρες. Η σοβαρότητα των βλαβών σε κάποιους ασθενείς δε συμβαδίζει με τις τρεις ημέρες, γεγονός που σημαίνει την επιστροφή στην εργασία ακόμη και με σημαντικές βλάβες στον κερατοειδή.

Όσον αφορά τη διάρκεια έκθεσης στην πηγή της υπεριώδους ακτινοβολίας χωρίς τη χρήση προστατευτικών μέσων, αυτή κυμάνθηκε από 10 λεπτά έως 3 ώρες. Ο μέσος όρος ήταν περίπου 40 λεπτά, διάστημα αρκετό για να προκληθούν σημαντικές βλάβες στον κερατοειδή.

Μελέτες που αφορούν το θέμα της έκθεσης στην υπεριώδη ακτινοβολία στο χώρο της εργασίας, εντοπίζουν το πρόβλημα της μη χρήσης προστατευτικών μέσων (*Oblak & Doughty 2002, Tenkate 1998, Kimlin & Tenkate 2007, Tenkate 1999*). Για παράδειγμα, μια μελέτη του 1998, διερευνά τους κινδύνους της ακτινοβολίας από την ηλεκτροκόλληση στους οφθαλμούς. Περιορίζει τα μέτρα προστασίας σε οθόνες, οι οποίες περιορίζουν τον κάθε ηλεκτροσυγκολλητή από τους άλλους, και στα προσωπικά μέσα προστασίας, όπως τα κράνη και τα γυαλιά (*Tenkate 1998*). Το 1999 ο ίδιος συγγραφέας παραθέτει μια σειρά παθήσεων, εκτός από την φωτοηλεκτρική κερατίτιδα, που μπορεί να προκληθούν από την επίδραση υπερβολικής έκθεσης σε ακτινοβολία UVB. Υπογραμμίζει το γεγονός ότι τα μέσα προστασίας για τους εργαζόμενους σε ηλεκτροσυγκόλληση είναι επαρκή και κατά κανόνα είναι διαθέσιμα, όμως οι ίδιοι επιλέγουν να μην τα χρησιμοποιούν. Υποστηρίζει επομένως ότι η ενημέρωση αποτελεί τη σημαντικότερη μέθοδο για την προστασία των εργατών αυτών (*Tenkate 1999*). Το 2007 οι Kimlin και Tenkate υπερτονίζουν την επικινδυνότητα της έκθεσης των εργατών

στην υπεριώδη ακτινοβολία κάθε πηγής (είτε από τον ήλιο είτε από τεχνητές πηγές). (Kimlin & Tenkate 2007).

Σε μια μελέτη του 2002 έγινε σύγκριση ιστολογικών στοιχείων του κερατοειδή μεταξύ δύο ομάδων εθελοντών. Η μία ομάδα περιελάμβανε είκοσι ηλεκτροσυγκολλητές και η άλλη είκοσι εργαζόμενους σε γραφείο. Το συμπέρασμα ήταν ότι η έκθεση των ηλεκτροσυγκολλητών στην υπεριώδη ακτινοβολία δεν επαρκεί για να δημιουργηθούν μόνιμες βλάβες στο ενδοθήλιο ή το πάχος του κερατοειδή όταν χρησιμοποιούν προστατευτικά μέσα (Oblak & Doughty 2002).

Σε μια μελέτη του 2009 στην Ταϊβάν, συμπεριλήφθηκαν 283 περιστατικά με οφθαλμικό τραυματισμό στο χώρο εργασίας, από τα οποία τα 94 είχαν φωτοκερατίτιδα. Στόχος της μελέτης, όπως και στο ένα σκέλος της δικής μας, ήταν να διερευνηθούν οι πιθανές συσχετίσεις των παραγόντων κινδύνου και του τραυματισμού στην εργασία, με κύριο κριτήριο??? τη μη χρήση προστατευτικών μέσων. Εκτός από τη μη χρήση προστατευτικών γυαλιών αναφέρονται σαν παράγοντες που αυξάνουν τη συχνότητα ατυχημάτων η απειρία στην επιτέλεση μιας εργασίας, η χρήση ακατάλληλων εργαλείων, η κόπωση και η ανάγκη να πραγματοποιηθεί γρήγορα μια εργασία (Chen et al 2009).

### 7.3. ΒΛΑΒΕΣ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΟΥ ΚΟΛΛΥΡΙΟΥ

Όπως αναφέρθηκε, η χρήση αναισθητικού κολλυρίου, και συγκεκριμένα του κολλυρίου Τετρακαΐνης, το οποίο είναι ελεύθερα διαθέσιμο στην αγορά χωρίς συγογράφηση, είναι διαδεδομένη στους ηλεκτροκόλλητες. Οι ίδιοι αναφέρονται σε αυτό ως «το κολλύριο για την ηλεκτροκόλληση». Έτσι, περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες στη μελέτη μας είχαν ήδη κάνει ενστάλλαξη κολλυρίου τετρακαΐνης πριν την προσέλευσή τους. Ένα υψηλό ποσοστό ασθενών απάντησε ότι δεν είχε χρησιμοποιήσει κανένα κολλύριο, ενώ μόνο το 6% είχε χρησιμοποιήσει Τεχνητά Δάκρυα, τα οποία ενδείκνυνται για την περίπτωση της βλάβης.

Τη βλαπτική δράση της Τετρακαΐνης αποδεικνύει το εξής αποτέλεσμα: Το πλήθος των επισκέψεων για αντιμετώπιση της φωτοκερατίτιδας σχετίζεται σημαντικά με την αποδοχή της χρήσης Τετρακαΐνης. Επομένως, όσο περισσότερο κάποιος χρησιμοποιεί Τετρακαΐνη, τόσο πιο πιθανό είναι να καταλήξει στο νοσοκομείο για οφθαλμολογική εξέταση. Ακόμη, εξετάζοντας το πλήθος των ημερών που έχουν χαθεί από την εργασία προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση με τη χρήση κολλυρίου Τετρακαΐνης. Αυτά τα αποτελέσματα έχουν ίσως να κάνουν με τις αρνητικές συνέπειες της Τετρακαΐνης στην επούλωση του κερατοειδή. Μπορεί από την άλλη να σχετίζονται με τη σοβαρότητα της κατάστασης, που ωθεί τον ασθενή να χρησιμοποιήσει την Τετρακαΐνη και να οδηγηθεί στο νοσοκομείο.

Από την άλλη, υπάρχει συσχέτιση της μέσης διάρκειας έκθεσης με τη χρήση αναισθητικού κολλυρίου. Επομένως, όσο μεγαλύτερη είναι η σοβαρότητα της βλάβης του κερατοειδή, τόσο πιθανότερο είναι να χρησιμοποιηθεί αναισθητικό κολλύριο. Αντίστροφα, εξετάζοντας τη χρήση ατομικών μέσων προστασίας, προκύπτει στατιστικά σημαντική εξάρτηση με την περίπτωση της χρήσης αναισθητικού κολλυρίου. Η χρήση μέσων προστασίας είναι συχνότερη στους επαγγελματίες ηλεκτροσυγκολλητές, οι οποίοι επίσης χρησιμοποιούν περισσότερο Τετρακαΐνη. Ίσως αυτό να αποτελεί μία εξήγηση για αυτό το παράδοξο αποτέλεσμα.

Ακόμη και στην περίπτωση που οι ασθενείς δεν χρησιμοποιήσαν αναισθητικό, στην ερώτηση ποιο κολλύριο γνωρίζουν, το 93,5% απάντησε την Τετρακαΐνη. Επίσης, στην ερώτηση πόσο συχνά χρησιμοποίησαν τον τελευταίο χρόνο τετρακαΐνη, οι απαντήσεις μοιράζονται μεταξύ του μερικές φορές, του σπάνια και του ποτέ.

Όσον αφορά την προτεινόμενη θεραπεία από τον θεράποντα, είναι σε όλους Τεχνητά Δάκρυα, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις, περίπου στο ένα τρίτο, έχει χορηγηθεί και αντιβιοτικό κολλύριο. Σε καμία περίπτωση ο οφθαλμίατρος δεν έχει προτείνει την χορήγηση κολλυρίου Τετρακαΐνης.

Ένα σημαντικό ερώτημα που τίθεται είναι ο τρόπος προμήθευσης του κολλυρίου Τετρακαΐνης. Το συντριπτικό ποσοστό αναφέρει το φαρμακείο, παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει ιατρική συνταγή. Το 91,7% αναφέρει χαρακτηριστικά ότι δε ζητήθηκε από τον φαρμακοποιό συνταγή ιατρού. Η ενημέρωση των φαρμακοποιών όσον αφορά τις βλαπτικές επιδράσεις των αναισθητικών κολλυρίων είναι συνεχής, όμως φαίνεται ότι υπάρχει αντίσταση όσον αφορά την κατανόηση των προειδοποιήσεων. Από το φαρμακείο, μάλιστα, οι περισσότεροι ζήτησαν την Τετρακαΐνη ως το κολλύριο για την ηλεκτροκόλληση (71,2%). Οι υπόλοιποι το έχουν προμηθευτεί από τους συνεργάτες τους.

Η συνέχιση της χρήσης της Τετρακαΐνης, παρά το γεγονός ότι οι ηλεκτροσυγκολλητές γνωρίζουν τις αρνητικές επιπτώσεις της, έχει να κάνει σημαντικά με την ευκολία με την οποία προμηθεύεται κανείς ένα αναισθητικό κολλύριο, χωρίς συνταγή ιατρού από το φαρμακείο, ακόμη και πολλές φορές μετά από την προτροπή του φαρμακοποιού. Στην παράκληση για ένα «κολλύριο για ηλεκτροκόλληση», οι φαρμακοποιοί χορηγούν τοπικό αναισθητικό, χωρίς να προστατεύουν από τις πιθανές καταστροφικές συνέπειες για την όραση. Αντίθετα, θα μπορούσαν να ενημερώσουν τον ασθενή, και να χορηγήσουν τεχνητά δάκρυα, την ενδεδειγμένη θεραπεία για μια τέτοια κατάσταση.

Στη μελέτη του 1986 θεωρούνταν ήδη ανεπίτρεπτο οι ασθενείς να προμηθεύονται αναισθητικά κολλύρια από το φαρμακείο χωρίς συνταγή (Penna & Tabbara 1986). Το 1978 οι Henkes και Waubke παρουσίασαν τρία περιστατικά με σοβαρές βλάβες του κερατοειδή λόγω κατάχρησης αναισθητικών κολλυρίων. Και τα τρία περιστατικά κατέληξαν σε μεταμόσχευση κερατοειδή, καθώς είχαν σοβαρές μη αντιστρεπτές βλάβες (Henkes & Waubke 1978).

Το 2013 εκδόθηκε μια μελέτη που δε διαφέρει πολύ από τη δική μας. Θέτει το ερευνητικό ερώτημα για το αν ασθενείς με απόπτωση επιθηλίου του κερατοειδή, όπως οι εργαζόμενοι σε ηλεκτροκόλληση, είναι ενήμεροι για τις αρνητικές επιπτώσεις της μη χρήσης προστατευτικών μέσων, αλλά και της κατάχρησης των τοπικών αναισθητικών. Επίσης, θέτει το ζήτημα της προμήθειας των τοπικών αναισθητικών χωρίς την ιατρική συνταγή. Η μελέτη αυτή όμως περιλαμβάνει μόνο τέσσερις ασθενείς με τραύμα του κερατοειδή λόγω ηλεκτροσυγκόλλησης, σε αντίθεση με τη δική μας που περιλαμβάνει έναν μεγάλο αριθμό ασθενών (*Erdem et al 2013*).

#### 7.4. ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ

Εξετάζοντας την ύπαρξη πληροφόρησης ως προς τις επιπτώσεις στην υγεία του ασθενή από την χρήση αναισθητικού κολλυρίου, οι ασθενείς είναι μοιρασμένοι ως προς την ενημέρωση. Προσδιορίζοντας την ερώτηση στο αν τα άτομα του δείγματος είναι πληροφορημένα ότι η χρήση του κολλυρίου μπορεί να τα προκαλέσει σημαντική βλάβη, καταφατικά απαντά το 46,2% των ατόμων.

Εξετάζοντας κατά πόσο τα άτομα του δείγματος συνεχίζουν να χρησιμοποιούν αναισθητικό κολλύριο μετά την επίσκεψή τους και επομένως την ενημέρωση από τον ιατρό, θετικά απαντά ένα σημαντικό ποσοστό (30,4% των ατόμων). Αυτό δείχνει τη δυσκολία στην αποδοχή των συμβουλών των ιατρών, και στην τελική συμμόρφωση.

Αναμενόμενα αποτελέσματα προκύπτουν από την ύπαρξη πληροφόρησης για τα αναισθητικά κολλύρια, όσον αφορά το αν οι ασθενείς είναι αυτοχρηματοδοτούμενοι ή όχι. Υπάρχει στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό ύπαρξης πληροφόρησης και γνώσης για τις παρενέργειες που δηλώνεται στην περίπτωση των αυτοχρηματοδοτούμενων ατόμων, συνεπώς οι αυτοχρηματοδοτούμενοι εμφανίζονται καλύτερα πληροφορημένοι για τις σοβαρές παρενέργειες των αναισθητικών κολλυρίων έναντι των υπολοίπων. Ακόμη, στην ομάδα των αυτοχρηματοδοτούμενων, δηλώνεται το υψηλότερο ποσοστό πρόσβασης στα ατομικά μέσα προστασίας σε σχέση με τους υπόλοιπους. Αντίθετα, οι υπάλληλοι εμφανίζονται χειρότερα πληροφορημένα για τις σοβαρές παρενέργειες των αναισθητικών κολλυρίων έναντι των υπολοίπων. Όσον αφορά το επάγγελμα των ηλεκτροσυγκολλητών, προκύπτει ότι οι ηλεκτροσυγκολλητές κάνουν συχνότερη χρήση κολλυρίων από τους υπόλοιπους.

Τέλος, υπήρχε υψηλότερο ποσοστό ύπαρξης πληροφόρησης στην ερώτηση για την ενημέρωση για τις επιπτώσεις της Τετρακαΐνης, και στην ερώτηση για την ενημέρωση ότι μπορεί η Τετρακαΐνη να προκαλέσει σημαντική επιπρόσθετη βλάβη στον κερατοειδή. Παράλληλα όμως παρατηρείται κάτι παράδοξο εξετάζοντας τις κατανομές των απαντήσεων ανά επάγγελμα, ότι το ποσοστό των ατόμων που συνεχίζουν να χρησιμοποιούν κολλύριο είναι αυξημένο στην περίπτωση

των ηλεκτροσυγκολλητών σε σύγκριση με το μικρότερο ποσοστό των υπολοίπων, παρά την περισσότερη ολοκληρωμένη ενημέρωσή τους.

Ένα ερώτημα το οποίο θέσαμε ήταν η συχνότητα προσέλευσης σε κάποια μονάδα υγείας. Οι περισσότεροι ασθενείς αναφέρουν ότι έρχονται για πρώτη φορά, το ένα τρίτο των ασθενών έχουν προσέλθει περισσότερες από μία φορές, ενώ υπήρξαν ασθενείς οι οποίοι την τελευταία πενταετία έχουν προσέλθει περισσότερες από δέκα φορές, γεγονός που δημιουργεί ερωτηματικά ως προς την ανευθυνότητα με την οποία αντιμετωπίζεται ένα ζήτημα υγείας. Η σοβαρότητα της κατάστασης τονίζεται από το γεγονός ότι δύο από το σύνολο των ασθενών χρειάστηκε να νοσηλευτούν στο νοσοκομείο λόγω της κερατίτιδας.

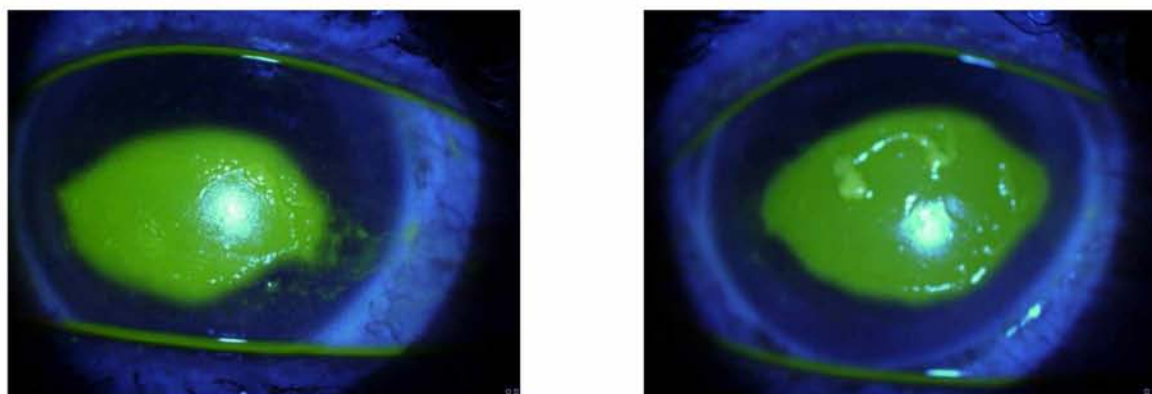
Ένα ενδιαφέρον, λοιπόν, αποτέλεσμα αποτελεί η εξάρτηση της χρήσης Τετρακαΐνης με το βαθμό ενημέρωσης για τις επιπτώσεις. Έτσι, οι ασθενείς που είναι περισσότερο ενημερωμένοι όσον αφορά την πρόκληση σημαντικής βλάβης από την κατάχρηση των τοπικών αναισθητικών, είναι αυτοί που δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν το κολλύριο αυτό περισσότερο. Είναι παράταιρο το συμπέρασμα της μελέτης μας ότι συνεχίζεται η κατάχρηση των αναισθητικών κολλυρίων, τη στιγμή που οι εργαζόμενοι παρουσιάζονται πλήρως ενημερωμένοι για τις αρνητικές συνέπειες. Αυτήν η αντίθεση έχει να κάνει ίσως με τη δυσπιστία απέναντι στα λεγόμενα του ιατρού, γεγονός που σχετίζεται ίσως με το επίπεδο μόρφωσης.

Παρόμοια αποτελέσματα παρουσιάζει μια μελέτη του 2011, η οποία μελετά την κατάχρηση τετρακαΐνης σε εργατικά οφθαλμολογικά ατυχήματα, μεταξύ των οποίων και 8 περιπτώσεις λόγω φωτοηλεκτρικής κερατίτιδας. Κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο περίπου οι μισοί παραδέχτηκαν ήδη ότι έκαναν χρήση τοπικού αναισθητικού. Το εντυπωσιακό είναι ότι περισσότεροι από τους μισούς (το 63,2%) συνέχιζαν κρυφά τη χρήση του τοπικού αναισθητικού κατά τη διάρκεια της παραμονής τους στο νοσοκομείο. Το 15,4% των οφθαλμών αυτών απέκτησαν οπτική οξύτητα κάτω από όριο της τύφλωσης, γεγονός που υπογραμμίζει τη σημασία της υποψίας, της προσεκτικής εξέτασης και της κατάλληλης θεραπείας. Απαραίτητη είναι η πλήρης συμμόρφωση των ασθενών που βασίζεται στην προσεκτική ενημέρωση και εκπαίδευσή τους (Yagci *et al* 2011).

Η μεγαλύτερη και μοναδική μελέτη που ερευνά επίσης (??) το σκέλος της κατάχρησης της Τετρακαΐνης μεταξύ εργαζόμενων ηλεκτροσυγκολλητών, περιλαμβάνει 390 ηλεκτροσυγκολλητές οι οποίοι δεν είχαν απαραίτητα εξεταστεί ποτέ από οφθαλμίατρο. Αυτοί βρέθηκαν στον τόπο εργασίας τους και ερωτήθηκαν όσον αφορά τη χρήση τοπικών αναισθητικών. Το 80,5% δήλωσε ότι έστω μία φορά στη ζωή τους έχει χρησιμοποιήσει τοπικό αναισθητικό, το 90% ότι προτιμά να μην επισκέπτεται οφθαλμίατρο, και το 97,4% ότι προμηθεύεται το τοπικό αναισθητικό από φαρμακεία χωρίς συνταγή (Sharifi *et al* 2013).

Στη μελέτη μας συμπεριλήφθηκε ένας ασθενής που ξεκινώντας τη χρήση της Τετρακαΐνης λόγω πόνου από φωτοηλεκτρική κερατίτιδα, κατέληξε στην κλινική μας με μία σημαντική απόπτωση

του επιθηλίου του κερατοειδούς, η οποία δύσκολα απάντησε στη θεραπεία. Ο ασθενής αυτός προσήλθε ευτυχώς σχετικά σύντομα, τρεις ημέρες μετά τη φωτοηλεκτρική κερατίτιδα, έχοντας χρησιμοποιήσει πάνω από έξι μπουκάλια Τετρακαΐνης την ημέρα. Αντιλήφθηκε ότι οι θετικές επιπτώσεις από τη χρήση της Τετρακαΐνης ήταν εντελώς προσωρινές και ότι στα μεσοδιαστήματα της δράσης της ο πόνος επιδεινωνόταν. Ο συγκεκριμένος ασθενής είχε απόλυτη άγνοια για τις αρνητικές επιπτώσεις της Τετρακαΐνης. Επρόκειτο για έναν μετανάστη με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο, που προσπαθούσε να αποφύγει την επίσκεψη στο νοσοκομείο. Συμμορφώθηκε όμως με τις συμβουλές των ιατρών και απέφυγε τον κίνδυνο μόνιμης βλάβης της όρασής του. Ερώτημα βέβαια αποτελεί το ποιος προμήθευε τον ασθενή αυτόν με τόσα μπουκάλια τοπικού αναισθητικού.



Φωτογραφία 4. Φωτογραφία από το αρχείο της Οφθαλμολογικής κλινικής. Σοβαρή απόπτωση επιθηλίου του κερατοειδούς, μετά από κατάχρηση Τετρακαΐνης. Επίσης παρατηρείται ότι πάσχει το στρώμα του κερατοειδούς.

Ένα ενδιαφέρον σημείο αποτελεί η άποψη πολλών μελετητών ότι πολλοί ασθενείς αποκτούν ψυχολογική εξάρτηση από το κολλύριο της Τετρακαΐνης. Πολλοί υποστηρίζουν ότι είναι απαραίτητη η ψυχολογική υποστήριξη των ασθενών που κάνουν υπερβολική χρήση τοπικών αναισθητικών (*Ansari et al 2006*). Έχουν παρουσιαστεί περιστατικά τα οποία παρά τη διαβεβαίωση του ιατρού ότι η συνέχιση του κολλυρίου θα οδηγήσει οπωσδήποτε σε απώλεια της όρασης, αυτοί αδυνατούν να το διακόψουν. Σε μια χαρακτηριστική παρουσίαση περιστατικού το 1978, αναφέρεται ένας ασθενής με σημαντική απόπτωση κερατοειδούς ο οποίος δεν έδειχνε καμία βελτίωση, παρά τη συνεχή φροντίδα και παρακολούθηση. Ο ασθενής χρησιμοποιούσε κρυφά κολλύριο Οξυβουπροκαΐνης, σε μεγάλη συχνότητα, και βρέθηκε να κοιμάται με ένα τέτοιο κολλύριο στο χέρι. Η μη αντιστρεπτή, όμως, βλάβη είχε εγκατασταθεί. Ο ασθενής χρειάστηκε να υποστεί μεταμόσχευση κερατοειδούς. Τέτοιες περιπτώσεις υπάρχουν χιλιάδες, διεθνώς, έτσι δημιουργείται η ανάγκη λεπτομερούς μελέτης του βαθμού ενημέρωσης των εργαζόμενων σε ηλεκτροσυγκόλληση, οι οποίοι συνήθως καταλήγουν να καταχρώνται αναισθητικά κολλύρια (*Henkes & Waubke 1978*).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η τυχαία χρήση κολλυρίων, η έλλειψη ελέγχου της μη συνταγογράφησης, και η ευκολία ανεύρεσης των τοπικών αναισθητικών αποτελούν κοινούς αιτιολογικούς παράγοντες για την κατάχρησή τους. Έτσι, είναι απαραίτητο για τους οφθαλμιάτρους να αναγνωρίζουν για να θεραπεύσουν αυτούς τους ασθενείς πριν να προκληθεί μια μόνιμη και σοβαρή βλάβη. Η διάγνωση βασίζεται στο ιστορικό και τα κλινικά ευρήματα. Μετά τη διάγνωση, οι οφθαλμιάτροι οφείλουν να ενημερώνουν για τις βλαπτικές επιδράσεις από τη συνέχιση της χρήσης των τοπικών αναισθητικών. Λόγω της μειωμένης ανοχής στον πόνο, σε αρκετές χώρες θεωρείται απαραίτητη η ψυχιατρική παρακολούθηση του ασθενή, ακόμη και σε περιπτώσεις που δεν υποκρύπτεται ψυχιατρική νόσος (*Pharmakakis et al 2002, Yagci et al 2011*). Η θεραπεία σε αυτές τις καταστάσεις είναι να κλείσει το έλλειμμα στο επιθήλιο και να αντιμετωπιστεί πιθανή συνυπάρχουσα λοίμωξη. Οι οφθαλμιάτροι θα έπρεπε να είναι υποψιασμένοι ότι σε περιπτώσεις νεαρών εργατών, ιδιαίτερα σε ηλεκτροσυγκόλληση, σε επίμονα ελλείμματα επιθηλίου του κερατοειδή που δεν επουλώνονται, ή διηθήσεις του κερατοειδή που είναι πολύ επίπονες καταστάσεις, είναι πιθανή η κατάχρηση της Τετρακαΐνης. Είναι απαραίτητη η ενημέρωση όχι μόνο των εργαζόμενων, αλλά και της κοινότητας των ιατρών και των φαρμακοποιών, όσον αφορά τις βλαπτικές επιδράσεις της κατάχρησης των αναισθητικών κολλυρίων. Μόνο με αυτόν τον τρόπο μπορεί να περιοριστεί η ανεξέλεγκτη χορήγησή τους. Σημαντική, επίσης, είναι η ενημέρωση των εργαζόμενων ως προς τις βλαπτικές επιδράσεις της Υπεριώδους ακτινοβολίας, και η σημασία της χρήσης προστατευτικών μέσων. Τέλος θα έπρεπε να θεσπιστεί αυστηρή νομοθεσία τόσο ως προς τη χορήγηση αναισθητικών κολλυρίων χωρίς συνταγή, όσο και ως προς τη μη χρήση μέσων προστασίας στην εργασία.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων, Εθνικό Συνταγολόγιο, 2011.

Ansari H, Garibaldi DC, Jun AS. Anesthetic abuse keratopathy as a manifestation of ocular Munchausen's syndrome. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2006;34:81–83.

Bartfield JM, Holmes TJ, Raccio-Robak, RN, A Comparison of Proparacaine and Tetracaine Eye Anesthetics. *Acad. Emerg. Med*. 1994; 1:364-367.

Behrendt T: Experimental study of corneal lesions produced by topical anesthesia. *Am J Ophthalmol* 1956; 41:99

Bisla K and Tanelian DL: A new in vitro whole mount corneal preparation to study the rate of corneal epithelial wound healing (abstract). *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991;32(suppl): 1247

Bisla K, Tanelian DL. Concentration-dependent effects of Lidocaine on corneal epithelial wound healing. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992; 33, 3029-3033

Cejka C, Plateník J, Guryca V, Sirc J, Michalek J, Brunova B, Cejkova J. Light Absorption Properties of the Rabbit Cornea Repeatedly Irradiated with UVB Rays. *J Photochem Photobiol* 2007; 83: 652–657

Cejka C, Luyckx J, Cejkova J. Central Corneal Thickness Considered an Index of Corneal Hydration of the UVB Irradiated Rabbit Cornea as Influenced by UVB Absorber. *Physiol Res* 2012; 61: 299-306

Cejka C, Rosina J, Sirc J, Michalek J, Brunova B, Cejkova J. The reversibility of UV-B induced alterations in optical properties of the rabbit cornea depends on dose of UV irradiation. *Photochem Photobiol*. 2013 Mar-Apr;89(2):474-82.

Cejkova J, ArdanT, Cejka C, Luyckx J. Favorable effects of trehalose on the development of UVB-mediated antioxidant/pro-oxidant imbalance in the corneal epithelium, proinflammatory cytokine and matrix metalloproteinase induction, and heat shock protein 70 expression. *Arch Clin Exp Ophthalmol* 2011; 249: 1185–1194

Chen HT, Chen KH, Hsu WM. Toxic keratopathy associated with abuse of low dose anesthetic. A case report. *Cornea*. 2004;23:527–529.

Chen SY, Fong PC, Lin SF, Chang CH, Chan CC. A case-crossover study on transient risk factors of work-related eye injuries. *Occup Environ Med*. 2009 Aug;66(8):517-22

Chen BY, Lin DP, Wu CY, Teng MC, Sun CY, Tsai YT, Su KC, Wang SR, Chang HH, Dietary zerumbone prevents mouse cornea from UVB-induced photokeratitis through inhibition of NF-κB, iNOS, and TNF-α expression and reduction of MDA accumulation, *Mol Vis*, 2011;17:854–863.

Chern KC, Meisler DM, Wilhelmus KR, et al. Corneal anesthetic abuse and Candida keratitis. *Ophthalmology*. 1996;103:37–40.

Cibis GW, Beaver HA, Johns K, et al. *Fundamentals and Principles of Ophthalmology*. Section 2. Singapore. American Academy of Ophthalmology. The Eye MD association. 2007: PART I. Anatomy. Chapter 2. The Eye.

Cibis GW, Beaver HA, Johns K, et al. *Fundamentals and Principles of Ophthalmology*. Section 2. Singapore. American Academy of Ophthalmology. The Eye MD association. 2007: PART IV. Biochemistry and Metabolism. Chapter 8. Tear Film.

Cibis GW, Beaver HA, Johns K, et al. *Fundamentals and Principles of Ophthalmology*. Section 2. Singapore. American Academy of Ophthalmology. The Eye MD association. 2007: PART IV. Biochemistry and Metabolism. Chapter 9. Cornea.

Dass BA, Soong HK, and Lee B: Effects of proparacaine on actin cytoskeleton of corneal epithelium. *J Ocul Pharmacol* 1988; 4:187

Dornic DI, Thomas JM, Lass JH. Topical diclofenac sodium in the management of anesthetic abuse keratopathy. *Am J Ophthalmol*. 1998;125:719–721.

Erdem E, Undar IH, Esen E, Yar K, Yagmur M, Ersoz R. Topical anesthetic eye drops abuse: are we aware of the danger? *Cutan Ocul Toxicol*. 2013 Sep;32(3):189-93.

Forrester JV, Dick AD, McMenamin PG, Lee WR. Anatomy of the eye and orbit. In *The eye, Basic sciences in practice* second edition, 2002. Saunders, Elsevier, first chapter

Grant RL, Acosta D Jr. A digitized fluorescence imaging study on the effects of local anesthetics on cytosolic calcium and mitochondrial membrane potential in cultured rabbit corneal epithelial cells. *Toxicol Appl Pharmacol* 1994; 129:23–35

Gundersen T and Liebman SD: Effect of local anesthetics on the regeneration of the corneal epithelium. *Arch Ophthalmol* 1944; 31:29

Harnisch JP, Hoffman F, and Dumitrescu L: Side-effects of local anesthetics on the corneal epithelium of the rabbit eye. *Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol* 1975; 197:71

Henkes HE, Waubke TN. Keratitis from abuse of corneal anaesthetics. *Br J Ophthalmol*. 1978 Jan;62(1):62-5.

Higbee RG and Hazlett LD: Topical ocular anesthetics affect epithelial cytoskeletal proteins of wounded cornea. *J Ocul Pharmacol* 1989; 5:241

Johnson GJ. The environment and the eye. *Eye* 2004; 18: 1235–125

Kimlin MG, Tenkate TD. Occupational exposure to ultraviolet radiation: the duality dilemma. *Rev Environ Health*. 2007 Jan-Mar;22(1):1-37.

- Kolozsvári L, Nógrádi A, Hopp B, Bor Z, UV absorbance of the human cornea in the 240- to 400-nm range, *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2002; 43(7):2165–2168.
- Mahmoud BL, Shady AM, El Meleegy UAG, Soliman MA, Effects of ultraviolet B radiation on the cornea of adult male albino rats and the possible role of lornoxicam: a histological, immunohistochemical and morphometrical study, *Egypt J Histol*, 2010; 33(1):156–167.
- Marr WG, Wood R, Senterfit L, and Siegelman S: The effect of topical anesthetics on regeneration of corneal epithelium. *Am J Ophthalmol* 1957; 43:606
- McGee HT, Fraunfelder FW. Toxicities of topical ophthalmic anesthetics. *Expert Opin Drug Saf* 2007; 6:637–640
- Meo SA, Al-Khlaiwi T. Health hazards of welding fumes. *Saudi Med J*. 2003 Nov;24(11):1176-82.
- Moreira LB, Kasetsuwan N, Sanchez D et al. Toxicity of topical anesthetic agents to human keratocytes in vivo. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25, 975-980
- Mureşan S, Filip A, Mureşan A, Şimon V, Moldovan R, Gal AF, Miclăuş V. Histological findings in the Wistar rat cornea following UVB irradiation. *Rom J Morphol Embryol*. 2013;54(2):247-52.
- Oblak E, Doughty MJ. Chronic exposure to the ultraviolet radiation levels from arc welding does not result in obvious damage to the human corneal endothelium. *Photochem Photobiol Sci*. 2002 Nov;1(11):857-64.
- Pena PE, Tabbara KF. Oxybuprocaine keratopathy: a preventable disease. *Br J Ophthalmol*. 1986;70:202–204.
- Peyman GA, Rahimy MH, Fernandes ML. Effects of morphine on the corneal sensitivity and epithelial wound healing: implications for topical ophthalmic analgesia. *Br J Ophthalmol*. 1994;78:138–141.
- Podskochy A, Gan L, Fagerholm P. Apoptosis in UVexposed rabbit corneas. *Cornea* 2000; 19:99–103
- Pharmakakis NM, Katsimpris JM, Melachrinou MP, et al. Corneal complications following abuse of topical anesthetics. *Eur J Ophthalmol*. 2002;12:373–378.
- Psilas K. Cornea. In Psilas K, 1996 Εισαγωγή στην Οφθαλμολογία και Νευροοφθαλμολογία. University Studio Press. Ch. 6
- Rapupano CJ. Topical anesthetic abuse: a case report of bilateral corneal ring infiltrates. *J Ophthalmic Nurs Technol* 1990; 9:94–95
- Risco JM, Millar LC. Ultrastructural alterations in the endothelium in a patient with topical anesthetic abuse keratopathy. *Ophthalmology*. 1992;99:628–633.
- Rocha G, Brunette I, Le Francois M. Severe toxic keratopathy secondary to topical anesthetic abuse. *Can J Ophthalmol* 1995; 30:198–202

Rogers CS, Chan LM, Sims YS, Byrd KD, Hinton DL, Twining SS. The effects of sub-solar levels of UV-A and UV-B on rabbit corneal and lens epithelial cells. *Exp Eye Res* 2004; 78:1007–1014

Rosenwasser GO, Holland S, Pflugfelder SC, et al. Topical anesthetic abuse. *Ophthalmology*. 1990;97:967–972.

Schein OD. Phototoxicity and the cornea. *J Natl Med Assoc*. 1992 Jul;84(7):579-83.

Sharifi A, Sharifi H, Karamouzian M, Mokhtari M, Esmacili HH, Nejad AS, Rahmatian M. Topical ocular anesthetic abuse among Iranian welders: time for action. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2013 Oct-Dec;20(4):336-40.

Sutphin JE, Reza Dana M, Florakis GJ, et al. External disease and cornea Section 8. Singapore. American Academy of Ophthalmology. The Eye MD association. 2007. PART I. Basic and Clinical Concepts of Corneal and External Eye Disease. Chapter 1. Structure and Function of the External Eye and Cornea.

Sutphin JE, Reza Dana M, Florakis GJ, et al. External disease and cornea Section 8. Singapore. American Academy of Ophthalmology. The Eye MD association. 2007. PART I. Basic and Clinical Concepts of Corneal and External Eye Disease. Chapter 2. Examination Techniques for the External Eye and Cornea.

Tanelian DL and MacIver MB: Analgesic concentrations of lidocaine suppress tonic A-delta and C fiber discharges produced by acute injury. *Anesthesiology* 1991; 74:934

Tanito M, Takanashi T, Kaidzu S, Yoshida Y, Ohira A, Cytoprotective effects of rebamipide and carteolol hydrochloride against ultraviolet B-induced corneal damage in mice, *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2003; 44(7):2980–2985.

Tappeiner C, Flueckiger F, Boehnke M, Goldblum D, Garweg JG. Effect of topical anesthetic agents and ethanol on corneal epithelial wound healing in an ex vivo whole-globe porcine model. *J Cataract Refract Surg* 2012; 38:519–524

Tenkate TD. Optical radiation hazards of welding arcs. *Rev Environ Health*. 1998 Jul-Sep;13(3):131-46.

Tenkate TD. Occupational exposure to ultraviolet radiation: a health risk assessment. *Rev Environ Health*. 1999 Oct-Dec;14(4):187-209.

Tessem MB, Midelfart A, Cejkova J, Bathen TF. Effect of UVA and UVB irradiation on metabolic profile of rabbit cornea and lens analysed by HR-MAS 1H NMR spectroscopy. *Ophthalmic Res*. 2006; 38, 105–114.

Tucker MA, Sun exposure measurements in populations, *Nutr Rev*, 2007; 65(8 Pt 2):S84–S86

Verma S, Marshall J. Control of pain after photorefractive keratectomy. *J Refract Surg* 1996; 12:358–364

Wang F, Gao Q, Hu L, Gao N, Ge T, Yu J, Liu Y. Risk of eye damage from the wavelength-dependent biologically effective UVB spectrum irradiances. *PLoS One*. 2012;7(12):e52259

Yagci A, Bozkurt B, Egrilmez S, Palamar M, Ozturk BT, Pekel H. Topical anesthetic abuse keratopathy: a commonly overlooked health care problem. *Cornea* 2011; 30:571–575

Young AR. Acute effects of UVR on human eyes and skin. *P bio mol bio* 2006; 92: 80–85

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΩΝ

- |    |                                     |                                    |                          |
|----|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1  | Φύλο :                              | Αντρας                             | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Γυναίκα                            | <input type="checkbox"/> |
| 2  | Ηλικία :                            | <input type="text"/>               |                          |
| 3  | Είστε ασφαλισμένος/η;               | Ναι                                | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Όχι                                | <input type="checkbox"/> |
| 4  | Τι είδους ασφάλεια έχετε;           | Δημόσιο                            | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Ιδιωτική                           | <input type="checkbox"/> |
| 5  | Επίπεδο εκπαίδευσης :               | Δημοτικό                           | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Γυμνάσιο                           | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Λύκειο                             | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Ανώτερες σπουδές (ΤΕΙ-<br>ΙΕΚ-ΤΕΕ) | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Ανώτατες σπουδές                   | <input type="checkbox"/> |
| 6  | Κύριο επάγγελμα                     | <input type="text"/>               |                          |
| 7  | Είστε αυτοχρηματοδοτούμενος;        | Ναι                                | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Όχι                                | <input type="checkbox"/> |
| 8  | Υπάλληλος                           | Ναι                                | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Όχι                                | <input type="checkbox"/> |
| 9  | Δευτερεύον επάγγελμα                | <input type="text"/>               |                          |
| 10 | Ερασιτεχνική ενασχόληση             | <input type="text"/>               |                          |
| 11 | Είστε μετανάστης;                   | Ναι                                | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Όχι                                | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Εάν Ναι σε ποια εθνικότητα ανήκετε; | <input type="text"/>               | μειονότητα               |
| 13 | Μένετε σε;                          | Πόλη                               | <input type="checkbox"/> |
|    |                                     | Χωριό                              | <input type="checkbox"/> |

- 14 Αιτία προσέλευσης
- Φωτοηλεκτρική κερατίτιδα ☐
- Αλλότριο σώμα ☐
- Άλλο ☐
- Αν Άλλο, προσδιορίστε:
- 15 Πόσες φορές προσήλθατε στα ΤΕΠ/ΙΚΑ/Νοσοκομείο/Οφθαλμίατρο/ για τον ίδιο λόγο την τελευταία 5ετία;
- 16 Νοσηλευτήκατε;
- Ναι ☐
- Όχι ☐
- Πόσες μέρες
- 17 Ποιο κολλύριο χρησιμοποιήσατε;
- α)
- β)
- 18 Πάθατε μόνιμες βλάβες από τη χρήση του κολλύριου;
- Ναι ☐
- Όχι ☐
- 19 Ποια ήταν η έκβαση της περίπτωσης;
- Ίαση ☐
- Τοξική κερατίτιδα (μια φορά) ☐
- Τοξική κερατίτιδα (περισσότερες φορές) ☐
- 20 Πόσες μέρες χάσατε από την εργασίας σας εξαιτίας αυτού;
- 21 Τι θεραπεία λάβατε από το γιατρό;
- Κολλύριο ☐
- Από το στόμα ☐
- Αντιβιοτικό ☐
- Ποιο;



- 22 Ποιο από τα παρακάτω κολλύρια γνωρίζετε/χρησιμοποιείτε; **TETRACAINE** ☐
- Άλλο** ☐
- Αν Άλλο, προσδιορίστε:
- |  |
|--|
|  |
|  |
|  |
- 23 Πόση διάρκεια εκτεθήκατε χωρίς προστασία (σε λεπτά);
- 
- 24 Κάνετε χρήση των ατομικών μέσων προστασίας στην εργασία σας (γυαλιά, μάσκες, γάντια);
- Πάντα (95-100%)** ☐
- Τις περισσότερες φορές (70-95%)** ☐
- Συχνά (30-70%)** ☐
- Μερικές φορές (5-30%)** ☐
- Ποτέ (0-5%)** ☐
- 25 Έχετε πρόσβαση / σας χορηγούνται ατομικά μέσα προστασίας;
- Πάντα (95-100%)** ☐
- Τις περισσότερες φορές (70-95%)** ☐
- Συχνά (30-70%)** ☐
- Μερικές φορές (5-30%)** ☐
- Ποτέ (0-5%)** ☐
- 26 Σε τι ποσοστό του χρόνου εργασίας τα χρησιμοποιείτε;
- Πάντα (95-100%)** ☐
- Τις περισσότερες φορές (70-95%)** ☐
- Συχνά (30-70%)** ☐
- Μερικές φορές (5-30%)** ☐
- Ποτέ (0-5%)** ☐
- 27 Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε αναισθητικό κολλύριο τον τελευταίο χρόνο;
- Πάντα (95-100%)** ☐
- Τις περισσότερες φορές (70-95%)** ☐
- Συχνά (30-70%)** ☐
- Μερικές φορές (5-30%)** ☐
- Ποτέ (0-5%)** ☐

28 Πως προμηθευτήκατε το κολλύριο;

Από φαρμακείο  
Από συνεργάτη/φίλο/γνωστό

29 Πως το ζητήσατε από το φαρμακοποιό σας;

α)	
β)	

30 Στο φαρμακείο σας ζητήθηκε συνταγή γιατρού;

Ναι ☐

Όχι ☐

31 Έχετε ενημερωθεί για τη χρήση του κολλύριου και τις επιπτώσεις χρήσης του;

Ναι ☐

Όχι ☐

32 Γνωρίζετε ότι μπορεί να σας προκαλέσει σημαντική βλάβη;

Ναι ☐

Όχι ☐

33 Γνωρίζετε ότι τα αναισθητικά κολλύρια έχουν σοβαρές παρενέργειες;

Ναι ☐

Όχι ☐

34 Συνεχίζετε να χρησιμοποιείτε αναισθητικά κολλύρια;

Ναι ☐

Όχι ☐

35 Αν όχι τι χρησιμοποιείτε τώρα;
