



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ: ΔΙΟΝΥΣΙΑ ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΥ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΛΑΓΟΥΜΙΝΤΖΗΣ

ΑΙΓΙΟ- 2011

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	9
1.1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΥ.....	9
1.1.1. Οφθαλμικός κόγχος.....	9
1.1.2 Οφθαλμικός βολβός.....	11
1.1.3 Κερατοειδής χιτώνας.....	14
1.1.4 Μορφή και σχήμα κερατοειδούς.....	14
1.1.5 Αιμάτωση κερατοειδούς.....	15
1.1.6 Οξυγόνωση κερατοειδούς.....	15
1.1.7 Νεύρωση κερατοειδούς.....	16
1.1.8 Δομή κερατοειδούς – Ανατομικά στοιχεία.....	16
1.1.8.1 Επιθήλιο.....	17
1.1.8.2 Βασική μεμβράνη.....	18
1.1.8.3 Επιφανειακά επιθηλιακά κύτταρα.....	19
1.1.8.4 Δακρυϊκή στιβάδα.....	19
1.1.8.5 Πεπλατυσμένα κύτταρα.....	21
1.1.8.6 Βασικά κύτταρα.....	22
1.1.8.7 Μεμβράνη του Bowman.....	22
1.1.8.8 Στρώμα.....	23
1.1.8.9 Κερατοκύτταρα.....	23
1.1.8.10 Δεσκεμέτειος μεμβράνη.....	24
1.1.8.11 Ενδοθήλιο.....	25
1.1.9 Στοιχεία Φυσιολογίας & Ιστοχημείας κερατοειδούς.....	26
1.1.9.1 Επιθήλιο.....	26
1.1.9.2 Στρώμα.....	27
1.1.9.3 Ενδοθήλιο.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	30
2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ.....	30
2.1.1. Ταξινόμηση μικροοργανισμών.....	30
2.1.2 Παράγοντες των μικροβίων που βοηθούν στην εξουδετέρωση των μηχανισμών άμυνας του μεγαλοοργανισμού.....	30
2.1.3 Μικροοργανισμοί.....	31
2.1.3.1 Βακτήρια.....	31
2.1.3.2 Κυτταρικό τοίχωμα Gram (+) βακτηριών.....	32
2.1.3.3 Κυτταρικό τοίχωμα Gram (-) βακτηριών.....	33

2.1.3.4 Δομικά εξαρτήματα μικροοργανισμών.....	35
2.1.4 Ιοί.....	35
2.1.4.1 Γενικές ιδιότητες των ιών.....	36
2.1.4.2 Δομή του σωματιδίου των ιών.....	36
2.1.4.3 Αλληλεπίδραση ιών μεγαλοοργανισμού - Παθογένεια ιογενών λοιμώξεων.....	38
2.1.5 Μύκητες.....	39
2.1.5.1 Αντίδραση του οργανισμού έναντι μόλυνσης από μύκητες.....	40
2.1.6 Παράσιτα - Πρωτόζωα.....	40
2.1.7 Παράσιτα - Μετάζωα.....	41
2.1.7.1 Αντίδραση του οργανισμού έναντι μόλυνσης από παράσιτα.....	42
2.1.7.2 Πρωτόζωα-άμυνα.....	43
2.1.8 Μετάδοση λοιμώξεων.....	43
2.1.9 Λεμφοκύτταρα.....	45
2.1.9.1 T- λεμφοκύτταρα.....	45
2.1.9.2 Διαδικασία της φαγοκυττάρωσης.....	45
2.1.9.3 B- λεμφοκύτταρα.....	46
2.1.9.4 Μνημονικά κύτταρα.....	46
2.1.9.5 Κύτταρα φονείς.....	46
2.1.9.6 Ανοσολογική απάντηση.....	47
2.1.9.7 Φλεγμονή.....	47
2.1.9.8 Κλινικές εκδηλώσεις φλεγμονής.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	50
3.1. ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ.....	50
3.1.1 Περικεράτια ένεση.....	50
3.1.1.1.....	51
3.1.1.2 Φωτοφοβία.....	51
3.1.1.3 Δακρύρροια.....	51
3.1.2 Τραυματική κερατίτιδα.....	52
3.1.3 Φυσικά αίτια.....	52
3.1.4 Εγκαύματα.....	53
3.1.5 Μολύνσεις.....	53
3.1.6 Λοιμώδεις-βακτηριακές κερατίτιδες.....	53
3.1.6.1 Αμυντικοί μηχανισμοί του οφθαλμού.....	55
3.1.6.2 Διαφορική διάγνωση ελκών κερατοειδούς.....	57
3.1.6.3 Γενικές κλινικές εκδηλώσεις των ΒΕΚ.....	58
3.1.6.4 Εξέλιξη έλκους.....	59
3.1.6.5 Πρόγνωση έλκους.....	60
3.1.6.6 Έλκος με υπόπουο.....	60

3.1.6.7 Τρόποι αντιμετώπισης ΒΕΚ	61
3.1.6.8 Βιοψία.....	62
3.1.7 Εδικά κερατοειδικά έλκη.....	62
3.1.7.1 Σταφυλόκοκκος -Στοιχεία μικροβιολογίας.....	62
3.1.7.2 Στρεπτόκοκκος -Στοιχεία μικροβιολογίας.....	64
3.1.7.3 Ψευδομονάδα -Στοιχεία μικροβιολογίας.....	67
3.1.7.4 Ναϊσσέριες -Στοιχεία μικροβιολογίας.....	68
3.1.7.4.1 Μοραξέλλα	69
3.1.7.4.2 Γονόκοκκος	70
3.1.7.5 Οφθαλμία των νεογνών	71
3.1.7.6 Εντεροβακτηρίδια -Στοιχεία μικροβιολογίας.....	71
3.1.7.6.1 Πρωτέας.....	72
3.1.7.6.2 Κλεμπσιέλλα.....	73
3.1.7.6.3 Σερράτια	74
3.1.7.7 Νοκάρδια-Στοιχεία μικροβιολογίας.....	74
3.1.7.8 Συνοπτικά τα βακτήρια και η κλινική τους εικόνα.....	76
3.1.7.9 Θεραπεία.....	76
3.1.8 Σταδία-πορεία της θεραπείας του έλκους.....	77
3.1.9 Έλκη κερατοειδούς από πρωτόζωα.....	78
3.1.9.1 Ακανθαμοιβάδα- Στοιχεία μικροβιολογίας.....	78
3.1.10 Συνοπτικά τα αντιμικροβιακά που χορηγούνται συνηθέστερα	81
3.1.11. Ερπητιοϊοί- στοιχεία ιολογίας.....	83
3.1.12. Ιός 1-Απλός έρπητας.....	83
3.1.13 Ερπητική κερατίτιδα.....	85
3.1.13.1.Στικτή κερατίτιδα.....	87
3.1.13.2.Σημεία-εκδηλώσεις-ενδείξεις ερπητικής κερατίτιδας.....	89
3.1.14 Διάφοροι προβληματισμοί που σχετίζονται με την χορήγηση κορτιζόνης.....	92
3.1.15 Έρπης ζωστήρας	98
3.1.16 Μυκητιάσεις.....	104
3.1.16.1 Στοιχεία μυκητολογίας - γένος Candida.....	104
3.1.16.2 Στοιχεία μυκητολογίας - Aspergillous	106
3.1.16.3 Κερατίτιδα από νηματοειδείς μύκητες	106
1.3.17 Συνοπτικά τα στάδια της κλινικής αξιολόγησης των κερατοειδών παθήσεων	108
Συζήτηση-Συμπεράσματα.....	110
Abstract	113
Βιβλιογραφία.....	114

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Για να επιλέξω το θέμα αυτό αφορμή στάθηκε το βιβλίο «Μικροβιακές λοιμώξεις κερατοειδούς» που μου απέστειλε ο καλός μου φίλος και αξιόλογος συνάδελφος πια κ. Μ. Κατσουπάϊ. Ολοκληρώνοντας τη μελέτη του αποφάσισα, καθότι ενθουσιασμένη, να εντυφλήσω πάνω στο θέμα αυτό θεώρησα πως για να το εξελίξω θα ήταν μια καλή ευκαιρία η πτυχιακή εργασία. Η πτυχιακή μου έχει σκοπό να ενημερώσει, να πληροφορήσει και να καθοδηγήσει τον αναγνώστη σε ένα πρόβλημα πολύ σημαντικό, σύνηθες διαχρονικό και επίκαιρο όπως είναι οι λοιμώξεις στον κερατοειδή χιτώνα του οφθαλμού. Θεωρώ πως η παρούσα εργασία προσφέρει στοιχειώδεις γνώσεις και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αρωγός στην αξιολόγηση κλινικών περιπτώσεων που χρήζουν παραπομπή σε οφθαλμίατρο.

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Λαγουμιντζή Γεώργιο, τόσο για την σωστή καθοδήγηση του, τις χρήσιμες & απαραίτητες συμβουλές του ώστε να ολοκληρωθεί η εργασία, όσο και για την άμεση ανταπόκριση που έδειξε όλο αυτό το χρονικό διάστημα στις απορίες μου καθώς και για την πολύ καλή και άκρως επικοινωνιακή συνεργασία που υπήρξε. Η αρωγή και η συμβολή του έπαιξαν άκρως σημαντικό ρόλο για την διεξαγωγή και επίτευξη της παρούσας εργασίας.

Καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας δέχτηκα τη στήριξη, τη συμπαράσταση και ενθάρρυνση των παρακάτω ανθρώπων και θα ήθελα να τους ευχαριστήσω από καρδιάς για αυτό. Τον καθένα φυσικά για τους δικούς του λόγους.

- Σ. Γούλας
- Β. Χασάνη
- Μ. Κατσουπάϊ

- Α. Κελεπούρης

Εν κατακλείδι οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στη **Μητέρα μου**, γιατί την υποστήριξη της, τα εύστοχα σχόλια της καθώς και για την παρότρυνση της στην επιλογή του θέματος.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία γίνεται λόγος στις λοιμώξεις που αφορούν τον κερατοειδή χιτώνα του οφθαλμού. Αρχικά, γίνεται μια αναφορά τόσο στα στοιχεία ανατομίας όσο στα στοιχεία φυσιολογίας του οφθαλμού με περισσότερη έμφαση στον κερατοειδή χιτώνα. Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρατίθενται οι βλαπτικοί παράγοντες, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την πρόκληση λοιμώξεων στον κερατοειδή. Οι μικροοργανισμοί έχουν ταξινομηθεί ανά κατηγορία (βακτήρια, μύκητες, ιοί, παράσιτα) και γίνεται περιληπτική αναφορά για τους μηχανισμούς άμυνας που προβάλλει ο ανθρώπινος οργανισμός έναντι αυτών. Εν κατακλείδι, στο τρίτο κεφάλαιο παρατηρούνται οι μικροβιακές λοιμώξεις και είναι διαχωρισμένες σε κατηγορίες. Καθώς επίσης αναφέρονται και στην κάθε ενότητα τα κλινικά χαρακτηριστικά, διάγνωση, θεραπεία, πρόγνωση και εξέλιξη. Στο τέλος της εργασίας, γίνεται μια μικρή αναφορά στις εξετάσεις- εργαστηριακό έλεγχο του κερατοειδούς χιτώνα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι οφθαλμοί είναι τα αισθητήρια όργανα της όρασης. Τα μάτια κατατάσσονται στα ζωτικά όργανα ενός οργανισμού. Είναι πολύ σημαντική η μελέτη της λειτουργίας τους, υπό φυσιολογικές συνθήκες, διότι είναι αρωγός στη κατανόηση των λόγων, για τους οποίους ο άνθρωπος οφείλει να τα προσέχει και να τα φροντίζει καθ' όλη την διάρκεια της ζωής.

Ο κερατοειδής χιτώνας είναι φυσιολογικά διαφανής. Για το λόγο αυτό επιτρέπεται η είσοδος του φωτός στον οφθαλμό. Εάν παρατηρηθεί σε έναν οφθαλμό: απόκλιση των ακτίνων, αδιαφάνεια του κερατοειδούς και διαταραχή στην ακεραιότητα του, αντίστοιχα, είναι αιτίες που συμβάλλουν σταδιακά στην ανάπτυξη διαθλαστικών ανωμαλιών, μείωση της διαφάνειας του κερατοειδούς συνεπάγεται μειωμένη όραση καθώς και οποιαδήποτε αλλαγή στην ακεραιότητα του επιφέρει επιπτώσεις στην όραση αλλά ενδεχομένως και στον βολβό του οφθαλμού.

Κύριος παράγοντας που ευθύνεται για την αλλαγή της λειτουργίας του κερατοειδούς είναι οι μολύνσεις, οι οποίες οφείλονται σε μικροοργανισμούς. Σκοπός αυτής της προσπάθειας είναι να γνωστοποιηθούν οι μηχανισμοί μολύνσεων του κερατοειδούς και ανάλογα με το μικρόβιο που έχει προσβάλλει το χιτώνα να μπορούμε βάσει των κλινικών εκδηλώσεων αφενός να αξιολογήσουμε και αφετέρου να κρίνουμε αν θα πρέπει το εκάστοτε περιστατικό να το παραπέμπουμε σε άλλους επαγγελματίες υγείας πιο ειδικευμένους (χειρουργούς οφθαλμιάτρους).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

1.1.1. Οφθαλμικός κόγχος

Οι κογχικές κοιλότητες φιλοξενούν τους οφθαλμικούς βολβούς. Πρόκειται για ένα ζεύγος μεγάλων οστέινων κοιλοτήτων του σπλαγγικού κρανίου. Κάθε οφθαλμικός κόγχος αποτελείται από 4 τοιχώματα:

1. έξω (κροταφικό)
2. έσω (ρινικό)
3. άνω (οροφή)
4. κάτω (έδαφος)

Αυτά αποτελούν το 1/5 του περιεχόμενου του κόγχου και τα υπόλοιπα 4/5 αντιστοιχούν στους μύες και στο κογχικό λίπος.

Οι οφθαλμικοί κόγχοι προστατεύουν και συγκρατούν τον οφθαλμικό βολβό (άνω, κάτω, πλάγια και πίσω).

Τα οστά που σχηματίζουν τον οφθαλμικό κόγχο είναι 7 και είναι τα εξής:

1. η άνω γνάθος
2. το υπερώιο
3. το ζυγωματικό
4. το σφηνοειδές
5. το μετωπιαίο

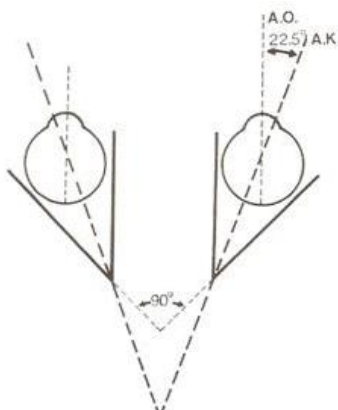
6. το ηθμοειδές

7. και το δακρυϊκό οστό

Ο οφθαλμικός κόγχος έχει σχήμα τετράπλευρης πυραμίδας με τη βάση έξω, επάνω και ανοικτή προς τα εμπρός και τη κορυφή προς τα πίσω και έσω σχηματίζοντας μια μικρή οπή, το οπτικό τρήμα. Δια μέσου του οπτικού τρήματος περνά το οπτικού νεύρο και η οφθαλμική αρτηρία.

Στην έξω και άνω γωνία του κόγχου βρίσκεται ο δακρυϊκός αδένας και προς τα πίσω υπάρχει μια σχισμή και ονομάζεται υπερκόγχιο σχίσμα, μέσα από το οποίο περνούν νευρά και φλέβες. Μεταξύ του οπτικού τρήματος και του υπερκόγχιου σχίσματος υπάρχει ο δακτύλιος του Zinn (ινώδης δακτύλιος) από τον οποίο εκφύονται όλοι οι ορθοί μύες του οφθαλμού. Στο έσω τοίχωμα του κόγχου βρίσκεται ο δακρυϊκός ασκός. Στην άνω και έξω περιοχή είναι ο δακρυϊκός αδένας, πίσω από το βλέφαρο.

Τα έσω τοιχώματα των κογχών είναι παράλληλα μεταξύ τους ενώ τα έξω σχηματίζουν γωνία 90° . Επίσης και οι άξονες των κογχών σχηματίζουν γωνία 45° (Θεοδοσιάδης, Δαμανάκης, 2009).



Εικόνα 1: Οι γωνίες που σχηματίζουν τα τοιχώματα των κόγχων. ΑΟ: Άξονας όρασης. ΑΚ: Άξονας κόγχου.

Ο κόγχος φιλοξενεί και τα επικουρικά στοιχεία του ματιού, τα οποία είναι:

1. ο δακρυϊκός αδένας
2. οι οφθαλμοκινητικοί μύες
3. το οπισθοβολβικό λίπος
4. καθώς αγγεία & νεύρα

1.1.2 Οφθαλμικός βολβός

Πρόκειται για μία σφαιρική δομή με διάμετρο 24 mm. Ο οφθαλμικός βολβός αποτελείται από δύο σφαιρικές επιφάνειες, με διαφορετικό μέγεθος η κάθε μία. Η μια σφαιρική επιφάνεια είναι τοποθετημένη μπροστά και αποτελεί το 1/6 του βολβού. Με ακτίνα καμπυλότητας 8 mm. Ενώ η άλλη βρίσκεται στο πίσω μέρος και αποτελεί τα 5/6 του βολβού έχοντας ακτίνα καμπυλότητας 12 mm. Ο οφθαλμικός βολβός βρίσκεται στη πρόσθια μοίρα της κογχικής κοιλότητας, τοποθετημένος στην οροφή και στο έξω τοίχωμα.

Το τοίχωμα του βολβού το αποτελούν οι εξής χιτώνες:

1. έξω/ ινώδης (κερατοειδής & σκληρός)
2. μέσος/ αγγειώδης (χοριοειδής, ακτινωτό σώμα και ίριδα)
3. έσω/ νεύρινος (αμφιβληστροειδής)

Το περιεχόμενο του βολβού αποτελείται από:

1. υδατοειδές υγρό
2. κρυσταλλοειδή φακό
3. υαλώδες σώμα

Ο χώρος του οφθαλμού μεταξύ κερατοειδούς και κρυσταλλοειδούς φακού διαχωρίζεται σε δυο θαλάμους. Το πρόσθιο θάλαμο και τον οπίσθιο.

- Ως πρόσθιος θάλαμος ορίζεται:

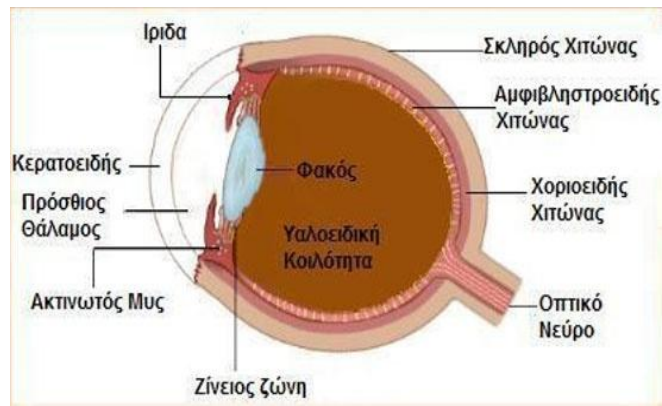
- Από την οπίσθια επιφάνεια του κερατοειδούς μέχρι τη πρόσθια επιφάνεια της ίριδας και περιχέει υδατοειδές υγρό.
- Ως οπίσθιος θάλαμος ορίζεται:
- Από τη πρόσθια επιφάνεια του φακού, την οπίσθια της ίριδας, του ακτινωτού σώματος καθώς και της ζιννείου ζώνης. Μέσω της κόρης περνά από τον οπίσθιο θάλαμο υδατοειδές υγρό στο πρόσθιο (Leitman et.al. 1987).

Η οπτική οδός αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- τη κεφαλή του οπτικού νεύρου (οπτικός δίσκος)
- τις οπτικές ίνες χιαζόμενες (οπτικό χίασμα) και μη
- τις οπτικές ταινίες
- τα έξω γονατώδει σώματα
- τις οπτικές ακτινοβολίες
- τον ινιακό λοβό του εγκεφάλου

Τα επικουρικά μέρη του οφθαλμού είναι τα παρακάτω:

- φρύδια
- βλέφαρα, βλεφαρίδες
- επιπεφυκότας
- δακρυϊκή συσκευή
- οφθαλμοκινητικοί μύες



Εικόνα 2: Ανατομικά στοιχεία του οφθαλμού.

Το μάτι αιματώνεται από:

1. την οφθαλμική αρτηρία (κλάδος της έσω καρωτίδας)
2. και από την οφθαλμική φλέβα

Επιπλέον παρατηρούνται 3 αγγειακά πλέγματα, τα οποία είναι τα εξής:

1. του επιπεφυκότα
2. του ραγοειδούς
3. του αμφιβληστροειδούς

Ο οφθαλμός δέχεται:

1. κινητική (κοινό κοινιτικό, απαγωγό, τροχλιακό, προσωπικό νεύρο)
2. αισθητική (τρίδυμο)
3. συμπαθητική
4. παρασυμπαθητική νεύρωση

1.1.3 Κερατοειδής χιτώνας

Ο εξωτερικός χιτώνας του οφθαλμού ονομάζεται ινώδης και αποτελείται από δυο μέρη. Το σκληρό χιτώνα (αδιάφανο μέρος του οφθαλμού) και τον κερατοειδή χιτώνα (διάφανο μέρος του οφθαλμού). Ο σκληρός χιτώνας σχηματίζει από την πίσω πλευρά τα 5/6 του οφθαλμικού βολβού ενώ ο κερατοειδής αποτελεί το πρόσθιο τμήμα του οφθαλμικού βολβού καλύπτοντας το 1/6. Το σημείο συνένωσης μεταξύ κερατοειδούς και σκληρού χιτώνα καλείται, σκληροκερατοειδές όριο (ΣΚΟ). Η ανατομική αυτή περιοχή έχει εύρος 1.5-2 mm.

1.1.4 Μορφή και σχήμα κερατοειδούς

Φυσιολογικά ο κερατοειδής έχει σχήμα οβάλ και αποτελείται από δυο τμήματα/επιφάνειες. Το πρόσθιο και το οπίσθιο. Το πρόσθιο τμήμα είναι κυρτό και ελαφρώς ελλειπτικό με διάμετρο 10.6 κάθετα και 11.7 οριζόντια. Το οπίσθιο τμήμα είναι κοίλο και κυκλικό. Η πρόσθια επιφάνεια έχει ακτίνα καμπυλότητας 7.7 mm ενώ η οπίσθια 6.5 mm. Ο κερατοειδής είναι λεπτότερος κεντρικά 0.5-0.6 mm και παχύτερος στην περιφέρεια 0.7 mm. Ο κερατοειδής βρίσκεται μεταξύ του αέρα από την πρόσθια επιφάνεια, ο οποίος έχει δείκτη διάθλασης ($n_a=1$) και από την οπίσθια μεταξύ του υδατοειδούς υγρού, το οποίος έχει δείκτη διάθλασης ($n_v= 1.33$).

Όπου n συμβολίζεται ο δείκτης διάθλασης, όπου n_a συμβολίζεται ο αέρας, επομένως n_a είναι ο δείκτης διάθλασης του αέρα και ισούται με ένα ($n_a=1$). Ομοίως και για το δείκτη διάθλασης του υδατοειδούς υγρού. Όπου n_v συμβολίζεται ο δείκτης διάθλασης, όπου n_v συμβολίζεται το υδατοειδές υγρό, επομένως n_v είναι ο δείκτης διάθλασης του υδατοειδούς και ισούται με 1.33 ($n_v= 1.33$).

Το υδατοειδές υγρό είναι υπεύθυνο για την εφύγρανση της οπίσθιας επιφάνειας. Ενώ από τα δάκρυα εφυγραίνεται η πρόσθια επιφάνεια. Αξίζει σε αυτό το σημείο να σημειωθεί πως αν ο κερατοειδής αποξηραθεί τότε θολώνει με αποτέλεσμα την δημιουργία συνεπειών στην ποιότητα και ποσότητα της όρασης.

Ο κερατοειδής χιτώνας μαζί με τον κρυσταλλοειδή φακό αποτελούν τα διαθλαστικά μέσα του οφθαλμού και συνολικά προσφέρουν στον οφθαλμό 58 διοπτρίες (58 D). Ο κερατοειδής συμβάλλει στην διάθλαση προσφέροντας 43 διοπτρίες (43 D), επομένως χαρακτηρίζεται το κύριο διαθλαστικό μέσο του οφθαλμού. Ο κρυσταλλοειδής φακός προσφέρει 15 διοπτρίες (15 D) για την συγκέντρωση των φωτεινών ακτίνων στον αμφιβληστροειδή (Snell & Lemp, 2006).

1.1.5 Αιμάτωση κερατοειδούς

Φυσιολογικά ο κερατοειδής στερείται αγγείων και λεμφικής αποχέτευσης. Στην περιφέρεια του κερατοειδούς (στο ΣΚΟ) τερματίζουν/καταλήγουν τριχοειδή αιμοφόρα αγγεία από τις πρόσθιες ακτινοειδείς αρτηρίες του σκληρού χιτώνα και του επιπεφυκότα αντίστοιχα. Επίσης ο κερατοειδής τρέφεται μέσω διάχυσης από το υδατοειδές υγρό, του πρόσθιου θαλάμου, από τα δάκρυα καθώς και από τα τριχοειδή.

1.1.6 Οξυγόνωση κερατοειδούς

Κεντρικά ο κερατοειδής οξυγονώνεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα και περιφερικά από τα τριχοειδή αγγεία του ΣΚΟ καθώς επίσης και από τα τριχοειδή του βλεφαρικού & βολβικού επιπεφυκότα.

1.1.7 Νεύρωση κερατοειδούς

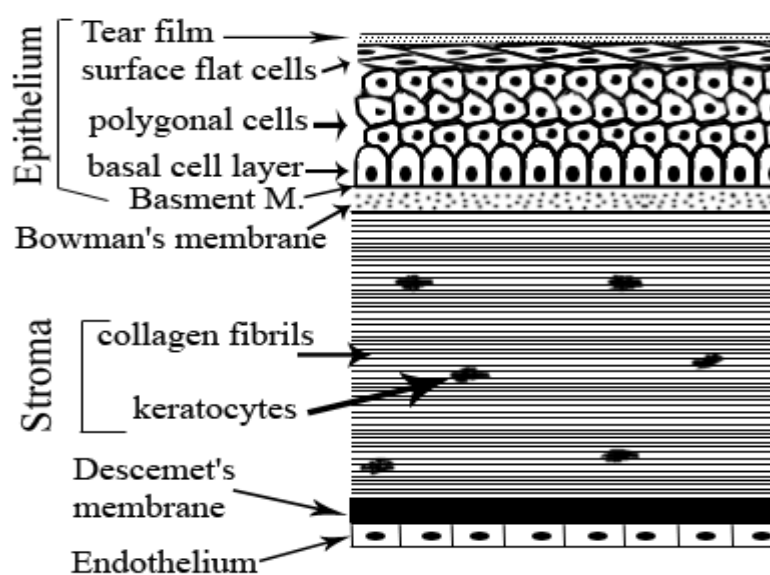
Ο κερατοειδής έχει πλούσιο δίκτυο νευρικών ινών, για το λόγο αυτό χαρακτηρίζεται ιστός με μεγάλη ευαισθησία (νευροβριθέστερος) συνεπώς έχει και αυξημένη αισθητικότητα. Ο κερατοειδής νερώνεται από τα νευρικά ινίδια του 1^{ου} κλάδου (οφθαλμικού) του τριδύμου νεύρου (αισθητικά) της 5^{ης} εγκεφαλικής συζυγίας. Πιο συγκεκριμένα νερώνεται μέσω των μακρών ακτινοειδών νεύρων, τα οποία διεισδύουν στο σκληρό χιτώνα και εντοπίζονται πίσω από το ΣΚΟ. Στο σημείο αυτό διακλαδίζονται σχηματίζοντας το δακτυλιοειδές πλέγμα. Κλάδοι του δακτυλιοειδούς πλέγματος εισχωρούν στο στρώμα του κερατοειδούς. Εύλογο είναι πως οι νευρικές ίνες εντός του κερατοειδούς είναι αμύελες λόγω πολλών διακλαδώσεων. Ενώ γύρω από το ΣΚΟ έχουν έλυτρο μυελίνης. Οι αμύελες νευρικές ίνες σχηματίζουν το υποεπιθηλιακό πλέγμα. Οι λεπτοί τελικοί κλάδοι του παρεισφρέουν εντός της μεμβράνης του Bowman και κατανέμονται εντός των επιθηλιακών κυττάρων δημιουργώντας έτσι το επιθηλιακό πλέγμα. Οι αμύελες νευρικές ίνες συνεισφέρουν στο ότι ο κερατοειδής δεν είναι ορατός και δεν εμποδίζει την όραση (Lippert, 1993).

1.1.8 Δομή κερατοειδούς – Ανατομικά στοιχεία

Ο κερατοειδής χιτώνας ανατομικά αποτελείται από πέντε στιβάδες (ιστολογία) από έξω προς τα μέσα:

- το επιθήλιο (corneal epithelium)
- το πρόσθιο αφοριστικό πέταλο/ μεμβράνη του Bowman
- το στρώμα/ ιδίως ουσία (stroma)
- το οπίσθιο αφοριστικό πέταλο/ Descemet μεμβράνη
- το ενδοθήλιο (corneal endothelium)

Ωφέλιμο και σκόπιμο κρίνεται να αναφερθεί πως οι στιβάδες του κερατοειδούς δεν είναι ομοιόμορφες στο πάχος ούτε παρουσιάζουν παρόμοια σύσταση στα διάφορα ανατομικά σημεία του χιτώνα. Είναι σαφές πως κάθε μια κερατοειδική στιβάδα καλύπτει συγκεκριμένο ποσοστό πάχους και αποτελείται από διαφορετικό αριθμό κυττάρων και κατ' επέκταση στρωμάτων. Το συνολικό πάχος του κερατοειδούς είναι 540 μm (Snell & Lemp 2006).



Εικόνα 3: Ιστολογία κερατοειδούς.

1.1.8.1 Επιθήλιο

Το επιθήλιο αποτελεί το 10% του πάχους του κερατοειδούς και είναι η εξωτερική του στιβάδα. Βρίσκεται μεταξύ της δακρυϊκής στιβάδας από τη πρόσθια επιφάνεια και της βασικής μεμβράνης από την οπίσθια επιφάνεια. Το επιθήλιο χαρακτηρίζεται πολύστιβο, πλακώδες και αποπλατυσμένο. Αποτελείται από πέντε στιβάδες κυττάρων και το ολικό του πάχος είναι 50 μm με 60 μm περίπου. Στο ΣΚΟ το επιθήλιο είναι

παχύτερο, διότι αποτελείται από δέκα στιβάδες κυττάρων. Τα επιθηλιακά κύτταρα διαχωρίζονται σε επιφανειακά και εν τω βάθει. Τα επιφανειακά είναι επιπεδωμένα, εμπύρνηνα και μη κερατοποιημένα. Ενώ τα εν τω βάθει κυλινδρικά αποτελούν τη βασική μεμβράνη, η οποία χαρακτηρίζεται ως η βασική στιβάδα του επιθηλίου. Το επιθήλιο έρχεται σε στενή επαφή με το βολβικό επιπεφυκότα και είναι υπεύθυνα για τη προστασία της οφθαλμικής επιφάνειας (για το λόγο αυτό εξηγείται πως οι επιπεφυκίτιδες συχνά προκαλούν και κερατίτιδες).

Το επιθήλιο αναγεννάται εβδομαδιαία. Για μια πλήρη ανανέωση των επιφανειακών κυττάρων χρειάζονται περίπου επτά ημέρες. Τα νέα κύτταρα σχηματίζονται από μιτωτική διαίρεση, η οποία συμβαίνει μέσα στη βασική στιβάδα κυττάρων του ΣΚΟ.

1.1.8.2 Βασική μεμβράνη

Βρίσκεται εσωτερικά στο κερατοειδή, την αποτελούν τα βασικά κύτταρα. Είναι ισχυρά προσκολλημένη στη μεμβράνη του Bowman και ο κύριος ρόλος της είναι να σχηματίζει μια προστατευτική και διαχωριστική επιφάνεια μεταξύ επιθηλίου και στρώματος του κερατοειδούς.

Είναι σημαντικό ο κερατοειδής (το επιθήλιο) να είναι ακέραιος και άρτιος γιατί έτσι εμποδίζεται η είσοδος των μικροοργανισμών και αποφεύγεται η ανάπτυξη λοιμώξεων.

Τα κύτταρα του επιθηλίου κατανέμονται σε τρεις ζώνες. Η ζώνη πεπλατυσμένων κυττάρων, η ζώνη λεπιδοειδών κυττάρων (αυτές οι δυο ζώνες βρίσκονται εξωτερικά). Στην συνέχεια συναντάμε τη ζώνη πτερυγοειδών πολυγωνικών κυττάρων και τα βασικά κύτταρα που αποκτούν κυβοειδές σχήμα (Lippert, 1993).

Τα επιθηλιακά κύτταρα αποτελούνται από 5 στιβάδες κυττάρων.

- δύο στιβάδες επιφανειακών επιθηλιακών κυττάρων
- δύο στιβάδες πεπλατυσμένων επιθηλιακών κυττάρων
- μια στιβάδα βασικών επιθηλιακών κυττάρων

1.1.8.3 Επιφανειακά επιθηλιακά κύτταρα

Τα επιφανειακά κύτταρα του επιθηλίου συνθέτουν την εξωτερική στιβάδα του κερατοειδούς. Η στιβάδα αυτή έχει πάχος 4 μm και μήκος 45 μm. Τα κύτταρα είναι πεπλατυσμένα με οριζόντιους πυρήνες μήκους 25 μm. Τα επιφανειακά κύτταρα είναι στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους με ισχυρούς κυτταρικούς δεσμούς (δεσμοσωμάτια). Η πρόσθια επιφάνεια των κυττάρων φέρει μικρολάχνες και μικροπτυχώσεις, οι οποίες συμβάλλουν στη διατήρηση και συγκράτηση της σταθερότητας της προκεράτειας δακρυϊκής στιβάδας (Π.Δ.Σ.). Με τη πάροδο του χρόνου στα επιφανειακά κύτταρα καταργούνται οι ενδιάμεσες συνδέσεις που έχουν, επειδή γερνούν, με αποτέλεσμα να «πέφτουν» με τους βλεφαρισμούς και να απομακρύνονται με τα δάκρυα. Χαρακτηριστικό της δακρυϊκής στιβάδας είναι πως αν υπάρχουν μικρο-εκδορές στο κερατοειδή, γεμίζει τις πτυχώσεις αυτές αφενός δίνοντας στο επιθήλιο λεία και στιλπνή εικόνα και αφετέρου βοηθάει ώστε η διαδικασία της διάθλασης να γίνεται ομαλά. Άλλη μια σημαντική λειτουργία των επιφανειακών κυττάρων είναι η δημιουργία φραγμού (προβάλλει αντίσταση στην είσοδο των διαφόρων ουσιών και των μικροβίων).

1.1.8.4 Δακρυϊκή στιβάδα

Η δακρυϊκή στιβάδα καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια του κερατοειδή. Η Π.Δ.Σ. αποτελείται από 3 επιμέρους στιβάδες.

- τη λεπτή επιφανειακή λιποειδική στιβάδα (λιπόδη)

- τη παχειά υδάτινη στιβάδα (υδάτινη)
- τη λεπτή βλεννώδη στιβάδα (βλεννώδη)

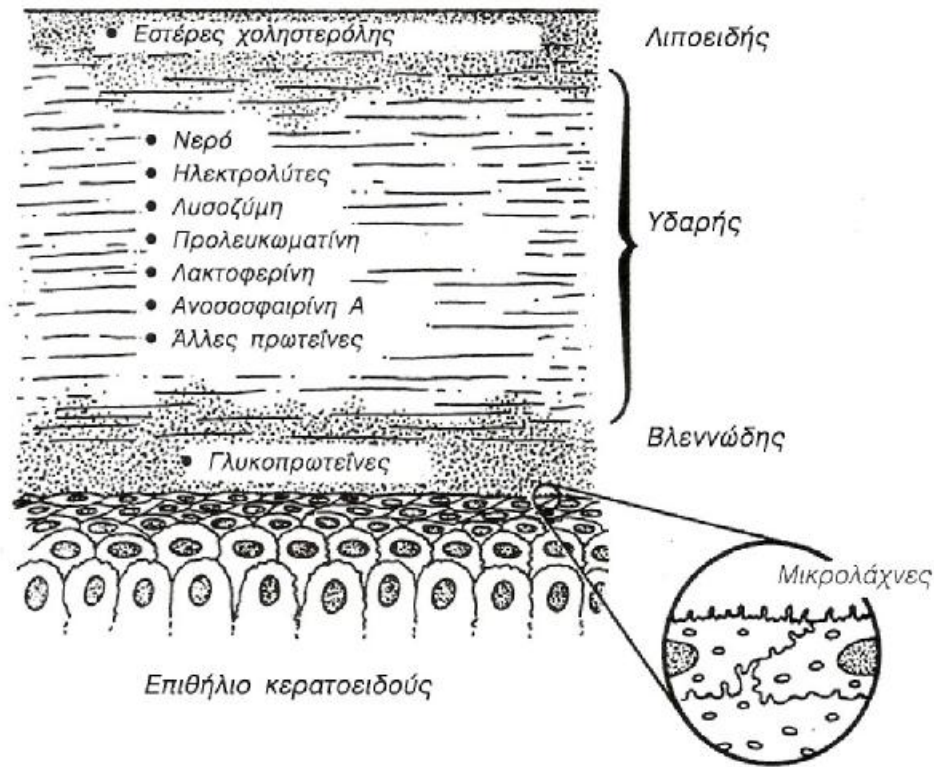
Η λιπώδης βρίσκεται εξωτερικά και έχει πάχος 0.9 μm. Παράγεται από τους ταρσαίους (μείβομιανούς), επικουρικούς σμηγματογόνους και ιδρωτοποιού αδένες. Η λιπώδης είναι ένα στρώμα, το οποίο καλύπτει τη πρόσθια επιφάνεια του δακρυϊκού φιλμ. Αποτελείται από χοληστερινικούς εστέρες. Ρόλος της είναι να παρεμποδίζει την εξάτμιση/διάσπαση των δακρύων και σε συνδυασμό με την υδάτινη σταθεροποιούν τα δάκρυα. Αποτελούν φραγμό κατά μήκος των κράσπεδων των βλεφάρων εμποδίζοντας με αυτό το τρόπο τη ροή των δακρύων προς τα κάτω στο δέρμα του προσώπου.

Η υδάτινη βρίσκεται στη μέση των στιβάδων. Έχει πάχος 6.7 μm-7.5 μm. Η υδάτινη στιβάδα έχει το μεγαλύτερο πάχος από όλες τις στιβάδες του δακρυϊκού φιλμ. Εκκρίνεται από τους δακρυϊκούς αδένες κατά 90% και κατά 10% από τους επικουρικούς αδένες καθώς και από τον ταρσικό επιπεφυκότα. Περιέχει λυσοζύμη, ανοσοσφαιρίνη και B-λυσίνη. Η σύσταση αυτή βοηθά στην άμυνα έναντι των μικροοργανισμών. Άλλες λειτουργίες της υδάτινης στιβάδας είναι:

- η ρύθμιση του PH των δακρύων μεταξύ του 7.2 έως 7.5
- η τροφοδότηση του κερατοειδούς με θρεπτικά συστατικά
- γεμίζει τις μικρό- εκδορές μεταξύ των επιθηλιακών κυττάρων και δημιουργεί μια λεία διαθλαστική επιφάνεια.

Η βλεννώδης βρίσκεται σε άμεση επαφή με το κερατοειδικό επιθήλιο. Έχει πάχος 0.5 μm. Εκκρίνεται από τα κύτταρα του επιπεφυκότα (κυπελλοειδή κύτταρα) και από τους επικουρικούς αδένες του Manz. Μέσω της βλέννης επαλείφονται τα δάκρυα πάνω στην επιφάνεια του κερατοειδούς μετατρέποντας την υδρόφοβη επιφάνεια του

κερατοειδούς σε υδρόφιλη. Δευτερεύον ρόλος της είναι η προσκόλληση όλου του δακρυϊκού φιλμ τόσο στον κερατοειδή όσο και στον επιπεφυκότα.



Εικόνα 4: Σύσταση δακρυϊκής στιβάδας

1.1.8.5 Πεπλατυσμένα κύτταρα

Είναι κύτταρα που έχουν πάρει την ονομασία τους από το σχήμα τους. Είτε λέγονται πεπλατυσμένα είτε ομπρελοειδή είτε κύτταρα με φτερά είναι τα ίδια κύτταρα ακριβώς. Έχουν σχήμα πολυεδρικό. Η πρόσθια επιφάνεια είναι κυρτή ενώ η οπίσθια κοίλη στο πλάι έχουν πολλές δακτυλιοειδείς προσκεβολές (φτερά). Ενώ οι πυρήνες τους έχουν σχήμα ωοειδές. Μέσω των «φτερών» ενώνονται μεταξύ τους με δεσμοσωμάτια και επικοινωνούν κατά μήκος με τις ίνες κολλαγόνου. (Οι δακτυλιοειδείς προσκεβολές επιτρέπουν την ελεύθερη δια-κυτταρική επικοινωνία).

1.1.8.6 Βασικά κύτταρα

Τα εν τω βάθει κύτταρα του επιθηλίου βρίσκονται στη βασική μεμβράνη ονομάζονται βασικά και σχηματίζουν μια μονή στιβάδα κυττάρων. Έχουν σχήμα κυλινδρικό με μήκος 15 μm με 18 μm και πλάτος 10 μm . Ο πυρήνας τους έχει πλάτος περίπου 5.7 μm . Στα πλάγια συνδέονται με δεσμοσώματα και χασματικές ενώσεις. Σε αυτή τη στιβάδα τα κύτταρα αναπαράγονται με μίτωση (παρατηρείται πολλαπλή αναπαραγωγή κυττάρων). Στη στιβάδα των βασικών κυττάρων ανευρίσκονται λεμφοκύτταρα, δενδροειδή και εντός των επιθηλιακών κυττάρων εντοπίζονται αμυέλες νευρικές απολήξεις που προέρχονται από τις ίνες των αισθητικών νεύρων, οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στο πόνο. Στο σημείο αυτό αξίζει να τονιστεί η δράση των κυττάρων του Langerhan σε καταστάσεις μολύνσεων είτε του επιπεφυκότος είτε του κερατοειδούς τα δενδροειδή κύτταρα κινητοποιούνται. Από τη περιφέρεια του κερατοειδούς που βρίσκονται οδεύουν προς το κεντρικό τμήμα του χιτώνα και αναλαμβάνουν δράση.

1.1.8.7 Μεμβράνη του Bowman

Πρόκειται για έναν ακυτταρικό υμένα, ο οποίος βρίσκεται κάτω από το επιθήλιο μεταξύ της βασικής μεμβράνης και της πρόσθιας επιφάνειας του στρώματος. Με πάχος περίπου 8-10 μm . Αποτελείται από ένα σύμπλεγμα ινών κολλαγόνου (βραχείες κολλαγόνες ίνες) οι οποίες είναι τυχαία διασκορπισμένες και εμφανίζουν την ίδια διάμετρο και από μικρά ινίδια. Η μεμβράνη του Bowman τερματίζει στο ΣΚΟ. Η πρόσθια επιφάνεια είναι λεία ενώ η οπίσθια εμφανίζει προσεκβολές που εντοπίζονται μέσα στο στρώμα. Επιπλέον έχει πολλές οπές, μέσω αυτών, περνούν τα νεύρα και καταλήγουν στο επιθήλιο. Η μεμβράνη του Bowman παρεμποδίζει την είσοδο των βακτηριδίων, των τοξινών και των χημικών ουσιών προς το στρώμα. Η μεμβράνη του Bowman είναι άκρως ανθεκτική στη παραμόρφωση όμως δεν αναγεννάται σε

περιπτώσεις τραυματισμών, επουλώνεται αλλά σχηματίζεται ουλή (διάφανη) και ανώμαλος αστιγματισμός.

1.1.8.8 Στρώμα

Το στρώμα αποτελεί το 90% του πάχους του κερατοειδούς (500 μm). Είναι διαφανές, ινώδες και συμπαγές σχηματίζεται από κολλαγόνες ίνες και κερατοκύτταρα. Οι ίνες κολλαγόνου διατάσσονται σε πλάκες οι οποίες βρίσκονται τοποθετημένες η μια επάνω στην άλλη παράλληλες μεταξύ τους. Πολλές πλάκες κολλαγόνου μαζί δημιουργούν ένα πέταλο. Το πάχος του πετάλου αντιστοιχεί σε 20 μm. Το στρώμα του κερατοειδούς αποτελείται από 200-250 πέταλα, τα οποία διατάσσονται παράλληλα προς τη επιφάνειά του. (Τη διαφάνεια του ο κερατοειδής την οφείλει σε αυτή τη διάταξη επίσης, λόγο του ανατομικού σχηματισμού των πετάλων κολλαγόνου ο κερατοειδής προστατεύεται, του εξασφαλίζουν αντοχή στις παραμορφώσεις και έχει σταθερότητα). Μεταξύ των πετάλων υπάρχει θεμέλια ουσία, η οποία αποτελείται κυρίως από κερατοκύτταρα και βλεννο-πολυσακχαρίτες. Η συγκράτηση των πετάλων επιτυγχάνεται μέσω των ινιδίων που περνούν από τα ένα πέταλο στο άλλο. Τα ινίδια κολλαγόνου είναι μεγαλύτερα στην οπίσθια μοίρα με διάμετρο 21-65 nm.

1.1.8.9 Κερατοκύτταρα

Χαρακτηρίζονται ως τα βασικά συστατικά του στρώματος, βρίσκονται κυρίως στη περιφέρεια του κερατοειδούς σε υψηλή συγκέντρωση. Πιθανολογείται πως αναγεννιούνται με σχετικά αργό ρυθμό σχεδόν ανά τριετία.

Λειτουργίες κερατοκυττάρων

Η σημασία των κερατοκυττάρων είναι μεγάλη. Σε αυτά γίνεται η σύνθεση του κολλαγόνου και των άλλων βασικών συστατικών του στρώματος. Επίσης παίζουν

σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της σταθερότητας και της φυσιολογικής λειτουργίας του στρώματος.

Σε φυσιολογικές συνθήκες τα κερατοκύτταρα βρίσκονται σε κατάσταση ηρεμίας. Εάν όμως παρατηρηθεί κάποια διαταραχή είτε βλάβη είτε μόλυνση τα κερατοκύτταρα δρουν άμεσα για να την αντιμετωπίσουν. Σε περίπτωση βλάβης μετατρέπονται σε ινωδοβλάστες. (Ρόλος αυτών είναι η εκ νέου σύνθεση κολλαγόνου). Καταστάσεις που επέρχεται απώλεια των κερατοκυττάρων είναι η μόλυνση καθώς και η χρήση φακών επαφής.

Στο στρώμα του κερατοειδούς υπάρχουν πέρα από τα κερατοκύτταρα, κύτταρα του Schwann, λεμφοκύτταρα, μακροφάγα, πολυμορφοπύρηνα και νεύρα.

1.1.8.10 Δεσκαμέτειος μεμβράνη

Πρόκειται για μια ελαστική μεμβράνη που αποτελείται από πλέγματα κολλαγόνου και στερείται κυττάρων. Χαρακτηρίζεται ως η κύρια μεμβράνη του ενδοθηλίου. Βρίσκεται μεταξύ της οπίσθιας επιφάνειας του στρώματος (συνδέεται χαλαρά με το στρώμα) και του ενδοθηλίου. Έχει πάχος 10 μm. Το κολλαγόνο της Descement μεμβράνης είναι δυο τύπων. Το πρόσθιο στρώμα κολλαγόνου που υπάρχει από τη γέννηση και είναι σχεδόν 3 μm πάχους και το οπίσθιο στρώμα κολλαγόνου, το οποίο εκκρίνεται από το ενδοθήλιο. (Αυξάνεται σε όλη τη διάρκεια της ζωής κάθε δέκα χρόνια σχεδόν κατά 2 μm περίπου.) Το οπίσθιο αφοριστικό πέταλο παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητα στις χημικές ουσίες, στη μικροβιακή διήθηση και σε τραυματισμούς. Σε περιπτώσεις βλαβών δεν αναγεννάται. Σε βλάβες τα ενδοθηλιακά κύτταρα μεταναστεύουν στη περιοχή της βλάβης με αποτέλεσμα τη δημιουργία οιδήματος και με αυτό το μηχανισμό μειώνεται η απώλεια των κυττάρων.

1.1.8.11 Ενδοθήλιο

Σκοπός του ενδοθηλίου είναι η διατήρηση της διαφάνειας του κερατοειδούς. Αποτελείται από μια στιβάδα αποπλατυσμένων κυττάρων. Τα κύτταρα του ενδοθηλίου έχουν σχήμα εξαγώνων και είναι μεταξύ τους στενά συνδεδεμένα με δακτυλιοειδείς προσεκβολές της κυτταρικής τους επιφάνειας. Η στιβάδα των εξαγωνικών κυττάρων έχει πάχος 5 μm ενώ η διάμετρος των κυττάρων 20 μm. Τα ενδοθηλιακά κύτταρα επενδύουν/καλύπτουν την οπίσθια επιφάνεια της Δεσκεμέτιου μεμβράνης.

Στο κυτταρόπλασμα των ενδοθηλιακών κυττάρων ανιχνεύονται πολλά μιτοχόνδρια, ένα προεξέχον ενδοπλασματικό δίκτυο και η συσκευή Golgi. Βάση της δομής του κυτταροπλάσματος είναι απόλυτα κατανοητό και σαφές πως το ενδοθήλιο έχει ενεργή συμμετοχή στην σύνθεση και στη μεταφορά του υγρού. Η ρύθμιση των ουσιών (θρεπτικών συστατικών και O_2) που προέρχονται από το υδατοειδές υγρό προσφέρουν ενυδάτωση και οξυγόνωση του κερατοειδούς. Επιπλέον δρα ως αντλία H_2O για την μείωση της υπερβολικής ποσότητας νερού από το στρώμα, διότι τα ενδοθηλιακά κύτταρα λειτουργούν ως φραγμός για τα άλατα και το νερό. Επομένως, περιορίζεται η είσοδος του νερού από το υδατοειδές υγρό στο στρώμα του κερατοειδούς.

Τα κύτταρα του ενδοθηλίου δεν πολλαπλασιάζονται. Είναι αδύνατον να πραγματοποιήσουν μίτωση ούτε αναγεννώνται. Σε καταστάσεις απώλειας των ενδοθηλιακών κυττάρων όπως τραυματισμός, ηλικία, δημιουργείται κενό μεταξύ των κυττάρων, το οποίο καλύπτεται με την εξάπλωση, αύξηση σε μήκος και λέπτυνση των γειτονικών κυττάρων. Συμπερασματικά, τα κύτταρα του ενδοθηλίου έχουν την ικανότητα να αλλάζουν το μέγεθος και το σχήμα τους χωρίς όμως να πάνε να διατηρούν τις φυσιολογικές τους λειτουργίες (Κατσούλος, Μακρυνιώτη 2010).

1.1.9 Στοιχεία Φυσιολογίας & Ιστοχημείας κερατοειδούς

Όπως έχει προαναφερθεί ο κερατοειδής είναι διαφανής, διαθλαστικός και προστατευτικός σχηματισμός. Χαρακτηρίζεται ως κύριος διαθλαστικός παράγοντας λόγω της κυρτότητας του και της διαφοράς που εμφανίζει ανάμεσα στους δείκτες διάθλασης. Επιπλέον είναι αναγγειώτη δομή και τρέφεται με διάχυση από το υδατοειδές υγρό και η οξυγόνωση του επιτυγχάνεται μέσω των δακρύων (Μόσχος, 1998).

Η διαφάνεια του οφείλεται:

- στην διάταξη που έχουν οι ίνες του κολλαγόνου (ανατομική κατασκευή)
- στην απουσία αιμοφόρων αγγείων (σε έναν φυσιολογικό κερατοειδή)
- στην έλλειψη του ελύτρου μυελίνης από τις νευρικές ίνες
- στον μηχανισμό ρύθμισης της ενυδάτωσης, ώστε να διατηρείται σταθερή η περιεκτικότητα του στρώματος σε H₂O (κάθε θολερότητα στο κερατοειδή καλείται λεύκωμα και όταν είναι στη κεντρική μοίρα δημιουργεί πρόβλημα στην όραση)
- στη συγκεκριμένη ποσότητα κερατοκυττάρων στο στρώμα
- Ο κερατοειδής αποτελείται κυρίως από νερό και ίνες κολλαγόνου. Το νερό αποτελεί το 78% των στοιχείων του, ενώ οι ίνες κολλαγόνου το 15%. Το υπόλοιπο 7% περιλαμβάνει στοιχεία όπως πρωτεΐνες, άλατα, αμινο-γλυκάνες και άλλα.

1.1.9.1 Επιθήλιο

Τα κύτταρα της βασικής στιβάδας περιέχουν:

Ένζυμα (αλκαλική & όξινη φωσφατάση, αδενοσίνη, ακετυλοχολίνη). Σε αυτά ο κερατοειδής οφείλει την έντονη μεταβολική του δραστηριότητα. Το επιθήλιο καθώς

και το ενδοθήλιο παρουσιάζουν αυξημένη μεταβολική δραστηριότητα, σε αντίθεση με το στρώμα του κερατοειδούς.

Ο κερατοειδής και ιδίως το επιθήλιο αποτελεί φραγμό για τη διείσδυση των βλαπτικών παραγόντων λόγω στερεάς συνοχής του επιθηλίου, παρεμποδίζεται η είσοδος των μικροοργανισμών.

Χαρακτηρίζεται η κυρία διαθλαστική επιφάνεια του κερατοειδούς. Το επιθήλιο έχει δυο κυρίες λειτουργίες. Αρχικά λειτουργεί ως προστατευτική μεμβράνη και εν συνεχεία σχηματίζουν τα κύτταρα φραγμό. Και οι δυο λειτουργίες του σκοπό έχουν τη προάσπιση και προφύλαξη του χιτώνα από τους βλαπτικούς παράγοντες.

1.1.9.2 Στρώμα

Αποτελείται από:

- γλυκοπρωτεΐνες
- βλέννη
- πρωτογλυκάνες

Όλα τα παραπάνω συστατικά βρίσκονται στον ενδιάμεσο χώρο μεταξύ των ινιδίων κολλαγόνου. Προσφέροντας ενυδάτωση, προστασία και διαφάνεια στον κερατοειδή. Οι κολλαγόνες ίνες δημιουργούνται από αλυσίδες, οι οποίες σχηματίζουν το προκαλλαγόνο (Κολιοπούλου, 1986).

Σε καταστάσεις όπως κερατόκωνος, σακχαρώδης διαβήτης και άλλα παρατηρούνται ανωμαλίες στις ίνες του κολλαγόνου. Σε κάποιες νόσους εμφανίζεται διάσπαση του κολλαγόνου από ένζυμα. Σημαντικό ρόλο παίζει το κιτρικό οξύ, διότι μέσω αυτού επέρχεται αποκατάσταση των κολλαγόνων ινών σε περιπτώσεις βλαβών.

1.1.9.3 Ενδοθήλιο

Συμβάλλει στη θρέψη και στη φυσιολογική λειτουργία του κερατοειδούς. Το ενδοθήλιο έχει δυο κυρίες λειτουργίες. Αρχικά λειτουργεί ως προστατευτική μεμβράνη (φραγμός) και ως αντλία νερού. Η αντλία νερού σκοπό έχει τη ρύθμιση του νερού ώστε ο κερατοειδής να ενυδατώνεται. Επίσης συμβάλλει και στην απομάκρυνση της περίσσειας ποσότητας. Ενώ ως φραγμός παρεμποδίζει την είσοδο του νερού από το υδατοειδές υγρό. Αξίζει να σημειωθεί πως σε παθολογικά αίτια του ενδοθηλίου παρατηρούμε βλάβη στο φραγμό ή στην αντλία νερού η συνδυασμό και των δυο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία παθολογικού οιδήματος του επιθηλίου και έπειτα και του στρώματος.

Τα δάκρυα αποτελούνται από:

1. 98.2% H₂O
2. 1.8% στερεά συστατικά (άλατα, βλεννο πολυσακχαρίτες, λευκώματα, ένζυμα

όπως:

- λυσοζύμη
- αναστολείς της πρωτεΐνωσης
- ανοσοσφαιρίνες
- ισταμίνη
- προσταγλαδίνες

Τα δάκρυα περιέχουν και πρωτεΐνες:

- 30% λευκωματίνες
- 40% σφαιρίνες
- 30% ένζυμο (λυσοζύμη)

Λυσοζύμη είναι ένζυμο, το οποίο έχει αντιβακτηριδιακή δράση εναντίον κάποια ομάδας μικροβίων. Καταστρέφει ενζυμικά τα πολυσακχαριδικά στοιχεία των μικροβίων (Εκατομάτης, 2000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

2.1.1. Ταξινόμηση μικροοργανισμών

Υπάρχουν διάφορες συνθήκες για τη ταξινόμηση των μικροοργανισμών. Συνήθως κατατάσσονται με βάση τους μορφολογικούς & βιοχημικούς χαρακτήρες.

Αλληλεπίδραση μικροοργανισμών-μεγαλοοργανισμού

Ένας άλλος διαχωρισμός των μικροβίων γίνεται με βάση το αν είναι δυνατόν να προκαλέσουν κάποια νόσο ή όχι. Συνεπώς τα μικρόβια κατηγοριοποιούνται αναλόγως της παθογόνου δράσης τους και διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- παθογόνα
- μη παθογόνα
- ευκαιριακά παθογόνα

Όσον αφορά στον οφθαλμό κάτω υπό φυσιολογικές συνθήκες φέρει βακτήρια όπως είναι ο επιδερμικός σταφυλόκοκκος και τα κορνοβακτηρίδια αυτά εντοπίζονται στο βλεφαρικό ασκό. Στον επιπεφυκότα τα μικρόβια δεν επιζούν, διότι καταστρέφονται από τη λυσοζύμη των δακρύων.

2.1.2 Παράγοντες των μικροβίων που βοηθούν στην εξουδετέρωση των μηχανισμών άμυνας του μεγαλοοργανισμού

Εύλογο είναι πως τα παθογόνα μικρόβια καταφέρνουν και επιζούν στους ιστούς ανεξάρτητα από τις γραμμές άμυνας που προβάλλει ο οργανισμός. Αυτό συμβαίνει λόγω της έκκρισης ειδικών μη τοξινών, οι οποίες εξουδετερώνουν τα στοιχεία της φυσικής ανοσίας. Επιπρόσθετα στην επιφάνεια των βακτηριακών κύτταρων υπάρχουν

στοιχεία τα οποία τα προστατεύουν από την φαγοκυττάρωση όπως το έλυτρο και οι λιποπολυσακχαρίτες. Ορισμένοι μικροοργανισμοί παράγουν ειδικά ένζυμα όπως πρωτεολυτικά, τα οποία υδρολύουν τα συστατικά του συμπληρώματος (Barrett, 2002).

2.1.3 Μικροοργανισμοί

Με τον όρο μικροοργανισμοί ή μικρόβια εννοούμε τους μικροσκοπικούς οργανισμούς που δε φαίνονται με γυμνό μάτι και είναι υπεύθυνοι για τις λοιμώξεις του ανθρώπινου οργανισμού. Οι μικροοργανισμοί διαχωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- βακτήρια
- μύκητες
- ιοί
- παράσιτα

2.1.3.1 Βακτήρια

Έχουν μέγεθος 0.5 - 5 μm και ανάλογα με τα σχήματα που έχουν κατατάσσονται στις πιο κάτω κατηγορίες:

1. κόκκοι (σταφυλόκοκκοι, στρεπτόκοκκοι, πνευμονόκοκκοι)
2. βακτηρίδια (σαλμονέλλες, κολοβακτηρίδια)
3. σπειροειδή (ωχρά σπειροχαίτη, δονάκια)
4. βακτηρίδια με διακλαδώσεις (ακτινο-μύκητες)

Στα βακτήρια κατατάσσονται και άλλοι μικροοργανισμοί που έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Όπως είναι:

1. τα γλαμύδα

2. οι ρικέτσιες
3. τα μυκοπλάσματα

Το μικροβιακό κύτταρο αποτελείται από:

- το κυτταρόπλασμα
- την εξωτερική μεμβράνη
- Η εξωτερική μεμβράνη στα βακτήρια αποτελείται από:
 - κυτταροπλασματική μεμβράνη
 - κυτταρικό τοίχωμα
 - περιπλασματικό χώρο. Καλείται ο χώρος που βρίσκεται μεταξύ της κυτταροπλασματικής μεμβράνης και κυτταρικού τοιχώματος. Ο χώρος αυτός είναι εμφανής στα Gram- βακτήρια και περιέχει κυρίως ενζυμα και πρωτεΐνες (Αντωνιάδης, 2000).

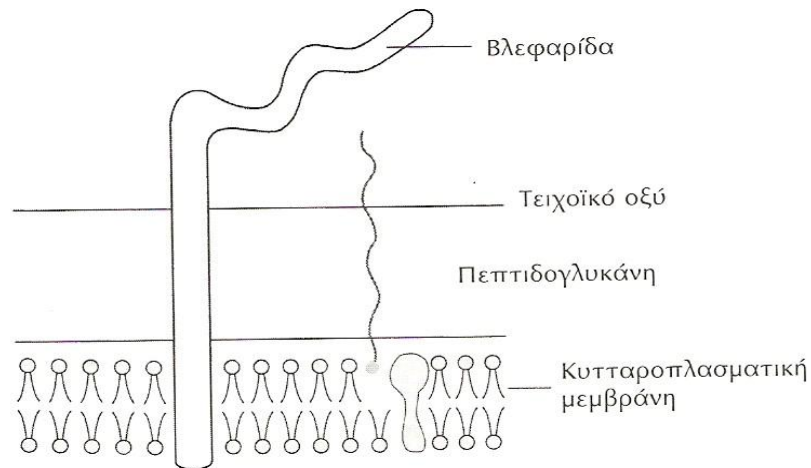
Χρώση Gram

Είναι η πιο γνωστή, συνηθισμένη και σπουδαιότερη χρώση που χρησιμοποιείται στη μικροβιολογία για να κατηγοριοποιηθούν τα βακτήρια σε Gram (+) / Gram (-) ανάλογα με το κυτταρικό τους τοίχωμα.

2.1.3.2 Κυτταρικό τοίχωμα Gram (+) βακτηριών

Έχουν μια εξωτερική στιβάδα, η οποία αποτελείται από ένα πολύπλοκο μόριο τη πεπτιδογλυκάνη.

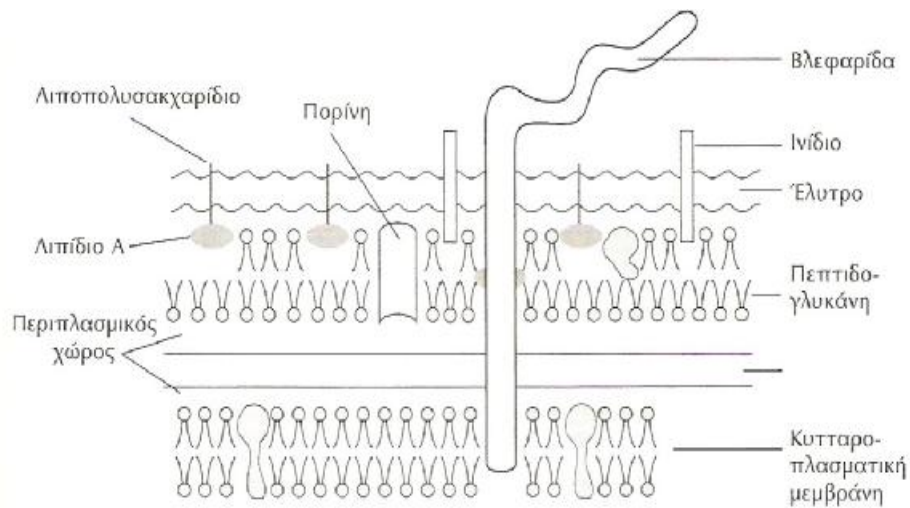
Εντός του κυτταροπλάσματος παρατηρούνται τειχοεικά οξέα (σε μερικά gram (+)). Η κυταροπλασματική μεμβράνη αποτελείται από δυο στιβάδες λιπιδίων. (Τυπική μεμβράνη).



Εικόνα 5: Δομή Gram (+) βακτηριδίου.

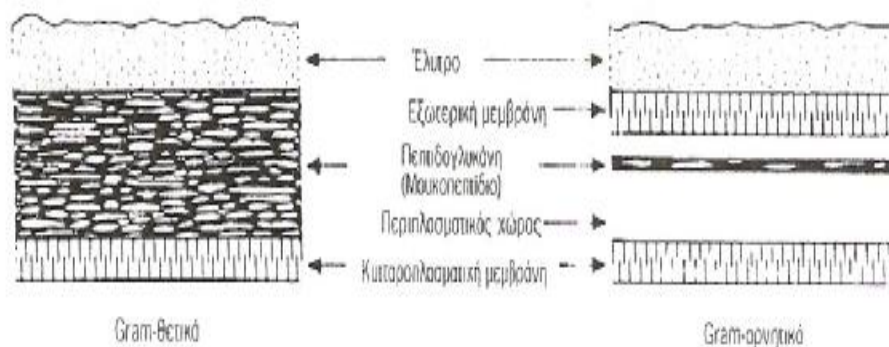
2.1.3.3 Κυτταρικό τοίχωμα Gram (-) βακτηριών

Η εξωτερική μεμβράνη στα Gram (-) αποτελείται από δυο στιβάδες λιπιδίων. Στην εξωτερική λιπιδική στιβάδα υπάρχει ο περιπλασματικός χώρος και αποτελείται από ενζυμα και από μια λεπτή στιβάδα που περιέχει πεπτιδογλυκάνη. Ενώ το εσωτερικό δομικό στοιχείο το αποτελεί η κυταροπλασματική μεμβράνη. Μεταξύ των λιπιδικών στρωμάτων βρίσκεται ένα λιπό-πολύ-σακχαρίδιο. Επιπρόσθετα στα gram (-) βακτήρια παρατηρούνται και πρωτεΐνες (πορίνες), οι οποίες χρησιμεύουν ως δίοδοι. Επομένως η εξωτερική μεμβράνη είναι διαπερατή από μικρά μόρια λόγω των πορινών δεν είναι όμως διαπερατή από μεγαλομόρια.



Εικόνα 6: Δομή Gram (-) βακτηριδίου

Τα gram (+) έχουν πολλές στιβάδες πεπτιδογλυκάνης όμως από τη αλκοόλη αφυδατώνονται και αυτό έχει ως συνέπεια να κλείνουν οι πόροι και να εγκλωβίζεται το κρυσταλλικό ιώδες. Επίσης έχουν παχιά κυτταρικά τοιχώματα. Αντίθετα στα gram (-) η αλκοόλη περνά τις δυο στιβάδες (λιπιδούχο και λεπτή) με συνέπεια την απομάκρυνση του κρυσταλλικού ιώδους (Barrett, 2002).



Εικόνα 7: Σύγκριση Gram (+) και Gram (-)

2.1.3.4 Δομικά εξαρτήματα μικροοργανισμών

Κίνηση μικροοργανισμών

Σε ορισμένους μικροοργανισμούς έξω από το κυτταρικό τοίχωμα παρατηρούνται διάφορα μη ζωτικά εξαρτήματα, που χρησιμεύουν στη κίνηση των μικροοργανισμών.

Τέτοια είναι οι βλεφαρίδες/μαστίγια.

Βλεφαρίδες: έχουν νηματοειδές σχήμα είναι μακρά και εύκαμπτα εξαρτήματα χρησιμεύουν αποκλειστικά και μόνο στην κίνηση των βακτηριδίων.

Ινίδια: σε κάποια βακτηριακά κύτταρα συναντάμε τα ινίδια/φίμπριες είναι κυτταρικά εξαρτήματα μη ζωτικά, λεπτά, βραχέα και άκαμπτα τα οποία ξεκινούν από την κυτταροπλασματική μεμβράνη.

Έλυτρο: σε ορισμένα βακτηρία γύρω από το κυτταρικό τοίχωμα παρατηρείται ένα πυκνό, βλενώδες στρώμα που αποτελείται από πολυσακχαρίτες και πολυπεπίδια (έλυτρο). Τα μικρόβια που διαθέτουν έλυτρο διαφεύγουν τη φαγοκυττάρωση, διότι προστατεύει το κυτταρικό τοίχωμα έναντι στους διάφορους αντί-βακτηριακούς παράγοντες και αφετέρου τα βοηθά να προσκολλώνται στις διάφορες επιφάνειες πιο εύκολα. Παράλληλα η παρουσία ελύτρου παρέχει και αντιγονική ικανότητα χαρακτηριστικό παράδειγμα η παραγωγή εμβολίων (Αντωνιάδης, 2002).

2.1.4 Ιοί

Πρόκειται για τους μικρότερους ζωντανούς λοιμογόνους οργανισμούς. Οι ιοί διακρίνονται με το κοινό οπτικό μικροσκόπιο.

2.1.4.1 Γενικές ιδιότητες των ιών

- το πολύ μικρό μέγεθος που τους χαρακτηρίζει (10- 300 nm)
- η απλή τους κατασκευή- δεν υφίσταται κυτταρική οργάνωση
- η μεταβολική τους αδράνεια
- δεν συνθέτουν πρωτεΐνες, λόγω απουσίας των ριβοσωμάτων- ούτε έχουν ένζυμα
- δεν είναι κυτταρικές δομές- δεν αποτελούν αυτοδύναμες μονάδες ζωής
- αναπτύσσονται μόνο σε παρασιτικά ζωικά / φυτικά κύτταρα
- δεν πολλαπλασιάζονται σε τεχνητά θρεπτικά υλικά, μόνο σε ζωντανά κύτταρα
- **ο πυρήνας περιέχει ένα μόνο ένα νουκλεϊκό οξύ είτε RNA είτε DNA ποτέ και τα δύο μαζί.** Αυτό ισχύει μόνο στα βακτήρια (βασική διαφορά των ιών από τα βακτήρια)

Όταν προσβληθεί κάποιο κύτταρο από ένα ιό μπορούν να συμβούν τα παρακάτω:

- κυτταρικός θάνατος
- μεταμόρφωση/ αλλοίωση των κυττάρων
- παραμονή των ιών σε λανθάνουσα μορφή στα κύτταρα του ξενιστή
- αίμα-συγκόλληση

2.1.4.2 Δομή του σωματιδίου των ιών

Το πλήρες μολυσματικό σωματίδιο του ιού καλείται βίριο και αποτελείται από:

- νουκλεϊκό οξύ (πυρήνας)
- πρωτεϊνικό περίβλημα (καψίδιο, καψομερίδια)
- φάκελο/ έλυτρο

Νουκλεϊϊκό οξύ : αποτελείται από μια αλυσίδα RNA ή DNA μπορεί να είναι μονόκλιωνα ή δίκλιωνα. Το πυρηνικό οξύ παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που αφορούν στον πολλαπλασιασμό και τη λοιμογόνο δύναμη του ιού.

Καψίδιο: περιβάλλει και προφυλάσσει το πυρηνικό οξύ από τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Φάκελος: αποτελείται από δυο στοιβάδες. Τη λιπιδική και την γλυκοπρωτεϊνική. Στο φάκελο υπάρχουν πρωτεΐνες και ενζυμα..

Ταξινόμηση των ιών

Τα σπουδαιότερα κριτήρα για τη ταξινόμηση των ιών είναι:

Το γενετικό υλικό	
DNA,RNA	ευθύγραμμο/κυκλικό
απλής/διπλής έλικας	συνεχής/τεμαχισμένη έλικα
ύπαρξη πρωτεϊνικού/ πολύ-νουκλεοτιδικού καλύμματος του πυρηνικού οξέος	
Το σχήμα, μέγεθος καψιδίου- με/χωρίς έλυτρο	
Βιολογικά χαρακτηριστικά ιού- αρχιτεκτονική δομή	
Φυσιολογικές ιδιότητες ιού-ευαισθησία σε δαυλίτες	

Τρόποι εξόντωσης των ιών:

- θερμότητα
- ψύχος
- αφυδάτωση
- υπεριώδης ακτινοβολία

- ουσίες χημικές όπως χλωρίνη, αιθέρας, χλωροφόρμιο, φαινόλες

2.1.4.3 Αλληλεπίδραση ιών μεγαλοοργανισμού - Παθογένεια ιογενών λοιμώξεων

Οι ιοί προκαλούν λοιμώξεις, οι οποίες καλούνται ιογενείς λοιμώξεις και μπορεί να είναι:

- αφανείς / ασυμπτωματικές
- ήπιας, μετρίου και μεγάλης βαρύτητας

Η λοιμογόνος δύναμη που παρουσιάζει ο ιός καθώς και η άμυνα του μεγαλοοργανισμού (ειδική/μη ειδική) προσδιορίζουν τη βαρύτητα της ιογενούς λοίμωξης,

Η μετάδοση των ιώσεων γίνεται με δυο τρόπους:

- οριζόντια
- κάθετα

Οριζόντια μετάδοση: αναπνευστική, στόματα- γαστρεντερική, γεννητική οδός και δέρμα.

Κάθετη μετάδοση: οι ιοί διέρχονται μέσω του πλακούντα από την έγκυο μητέρα στο κύημα. Επομένως προκαλούνται με αυτό τον τρόπο συγγενείς λοιμώξεις. Επιπλέον η μετάδοση ιογενών λοιμώξεων είναι δυνατόν να συμβεί κατά τη διάρκεια του φυσιολογικού τοκετού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι λοιμώξεις του τραχήλου της μήτρας της μητέρας. Καθετή μετάδοση ιών παρατηρείται και στο θηλασμό.

Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που επηρεάζουν τις λοιμώξεις. Οι δυο πιο σημαντικές και καθοριστικές παράμετροι των ιογενών λοιμώξεων είναι:

- η λοιμογόνος δύναμη του ιού
- και η άμυνα του ξενιστή

2.1.5 Μύκητες

Πρόκειται για ευκαρυωτικούς μονοκύτταρους ή πολυκύτταρους μικροοργανισμούς, μη φωτοσυνθετικούς με υψηλή κυτταρική οργάνωση που διαθέτουν άκαμπτο και ανθεκτικό κυτταρικό τοίχωμα. Οι μύκητες είναι αυστηρά αερόβιοι οργανισμοί, αλλά μπορούν να ζήσουν σε περιβάλλον με μειωμένη συγκέντρωση οξυγόνου ή ακόμα και απουσία αυτού και ανήκουν στο βασίλειο των μυκήτων.

Στη φύση επιβιώνουν διάφορα είδη μυκήτων. Στο σημείο αυτό θα γίνει αναφορά μόνο στους παθογόνους μύκητες καθώς και στις νόσους που προκαλούν. Στους παθογόνους μύκητες περιλαμβάνονται οι:

- μακρομύκητες (δηλητηριώδεις)
- μικρομύκητες (παρουσιάζουν υφές και καλούνται και μυκηλιάκοι)
- βλαστομύκητες (ζύμες)

Όσο αφορά στην ανάπτυξη των μυκήτων γίνεται με δυο τρόπους:

- μίτωση (ασεξουαλικός τρόπος)
- μείωση (σεξουαλικός τρόπος)

Όσοι μύκητες έχουν αναπαραχθεί με μίτωση χαρακτηρίζονται ανομορφοί μύκητες ή ατελείς. Αντίθετα όσοι έχουν αναπαραχθεί με μείωση τελειόμορφοι. Παρατηρούνται και άλλες δυο κατηγορία μυκήτων οι ολόμορφοι μύκητες που έχουν σε όλα τα στάδια του βιολογικού τους κύκλου αναγνωρίσιμες και γνωστές μορφές. Ενώ οι συνανάμορφοι μύκητες, είναι αρκετά δύσκολη κατηγορία μυκήτων γιατί δεν μπορούν να καταταχθούν εύκολα σε μια συγκεκριμένη ομάδα.

Συμφώνα με τις νόσους που προκαλούν οι μύκητες υπάρχει άλλος ένας διαχωρισμός, ταξινομούνται στις εξής ομάδες μυκήτων:

- των επιφανειακών μυκητιάσεων
- των συστηματικών μυκητιάσεων
- ευκαιριακών μυκητιάσεων

Οι μύκητες, κατά κύριο λόγο, αναπτύσσονται σε συνθήκες που υπάρχει σταθερή θερμοκρασία (37 °C) και PH περίπου 7. Άκρως σημαντικό ρόλο παίζει η ικανότητα των μυκήτων να μπορούν να αναπηδούν από μια μορφή σε άλλη. Επιπλέον οι μύκητες μεταδίδονται λόγω των σπόρων τους και επικάθονται κυρίως στο κατώτερο αναπνευστικό, του μεγαλοοργανισμού (π.χ. βρόγχους).

2.1.5.1 Αντίδραση του οργανισμού έναντι μόλυνσης από μύκητες

Όταν εισέλθει κάποιος μύκητας στον οργανισμό ενεργοποιείται ο προστατευτικός μηχανισμός του οργανισμού (πρώτη γραμμή άμυνας, δέρμα, βλεννογόνοι, φυσιολογική μικροβιακή χλωρίδα, PH). Αν ο μύκητας διαπεράσει τη πρώτη γραμμή άμυνας και εγκατασταθεί και αρχίζει να πολλαπλασιάζεται στον μεγαλοοργανισμό τότε ενεργοποιούνται οι αμυντικοί μηχανισμοί του μεγαλοοργανισμού (ανοσία, φαγοκύτταρα). Αξίζει να αναφερθεί πως η βαρύτητα των νοσημάτων που προκαλούνται εξαρτάται από το μυκητιακό φορτίο που εισβάλλει, την έκταση της βλάβης των ιστών, την ικανότητα του μύκητα να πολλαπλασιάζεται στους ιστούς και σε πολύ μεγάλο βαθμό στην κατάσταση του ανοσοποιητικού συστήματος του ξενιστή (Αντωνιάδης, 2000).

2.1.6 Παράσιτα - Πρωτόζωα

Τα παράσιτα διαχωρίζονται σε δυο κατηγορίες στα πρωτόζωα και στα μετάζωα. Τα πρωτόζωα είναι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί διαμέτρου 30 μm. Τα πρωτόζωα περιβάλλονται από:

- κυτταροπλασματική μεμβράνη (υπεύθυνη για τη διατήρηση του σχήματος, επίσης έχει οργανίδια για την κίνηση καθώς και τη προσκόλληση του παρασίτου. Όλα αυτά βοηθούν και εξασφαλίζουν την επιβίωση του πρωτόζωου στο ξενιστή
- κυτταρόπλασμα (περιχέει σχεδόν όλα τα κυτταρικά οργανίδια και διαχωρίζεται σε δυο τμήματα το εξώπλασμα και το ενδόπλασμα)
- πυρήνα

Τα πρωτόζωα ταξινομούνται σε τρία φύλα, με βάση τις μορφολογικές και βιολογικές ιδιότητες:

- σαρκομαστιγοφόρα
- σπορόζωα
- βλεφαριδοφόρα

2.1.7 Παράσιτα - Μετάζωα

Τα μετάζωα είναι πολυκύτταροι οργανισμοί, ορατοί μακροσκοπικά και το μήκος τους είναι δυνατόν να φτάσει πολλά μετρά. Στις ώριμες μορφές ανατομικά διακρίνονται οι εξής περιοχές:

- κεφαλή
- σώμα
- ουρά
- και στα εξής συστήματα:
- πεπτικό
- αναπαραγωγικό
- κινητικό

- εδο/εξωκρινές

Οι λοιμώξεις που προκαλούν τα παράσιτα είναι διάφορων μορφών και είναι οι ακόλουθες:

- λανθάνουσα λοίμωξη
- τραυματική βλάβη
- τοξικά και αλλεργικά φαινόμενα
- ιστικές αντιδράσεις
- λυτική νέκρωση

2.1.7.1 Αντίδραση του οργανισμού έναντι μόλυνσης από παράσιτα

Οι παρασιτικές λοιμώξεις συνήθως είναι χρόνιες. Ο ανθρώπινος οργανισμός για να μπορέσει να αμυνθεί έναντι των παρασίτων ενεργοποιεί κάποιους μηχανισμούς, που σκοπό έχουν αφενός να εξαλείψουν τη λοίμωξη, καταστρέφοντας το παρασιτικό αίτιο, που τη προκαλέσει και αφετέρου να επέλθει ισορροπία στον οργανισμό του ξενιστή. Όμως τόσο το παρασιτικό αίτιο όσο και ο ανθρώπινος οργανισμός με διαφορετικά χαρακτηριστικά ο καθένας έχει τη τάση να αμύνεται. Αρχικά το παράσιτο διαθέτει τις εξής παραμέτρους, που το βοήθα στην άμυνα έναντι του ανθρωπίνου οργανισμού. Τα παράσιτα διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- μέγεθος
- πολύπλοκο κύκλο ζωής
- ποικίλους μηχανισμούς διαφυγής από τους ανοσολογικούς μηχανισμούς του ξενιστή
- αντιγονική πολυπλοκότητα

2.1.7.2 Πρωτόζωα-άμυνα

Έχουν τη τάση να εγκαθίστανται σε όλους τους ιστούς. Ας θυμίσουμε στο σημείο αυτό πως πρόκειται για ενδοκυττάρια. Είναι σύνηθες και συχνό το φαινόμενο της αποίκησης των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος με συνέπεια την ύπαρξη της έντονης δυσκολίας στην αντιμετώπιση τους, από το ανοσοποιητικό. Στα πρωτόζωα παρατηρούνται σύνθετοι κύκλοι ζωής με αποτέλεσμα οι ανοσολογικοί μηχανισμοί του ξενιστή να βρίσκονται αντιμέτωποι με τους διάφορους μορφολογικούς τύπους (Αντωνιάδης, 2000).

2.1.8 Μετάδοση λοιμώξεων

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι που μπορούν να μεταδοθούν οι διάφοροι μικροοργανισμοί στον άνθρωπο. Η επαφή του ανθρώπου με τα μικρόβια μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους:

- άμεση επαφή
- έμμεση επαφή
- μετάδοση από τον αέρα
- άμεση μετάδοση
- έμμεση μετάδοση
- μετάδοση μέσω τροφών, νερού
- συγγενής μετάδοση (μέσω του πλακούντα)
- μετάδοση από ζώα
- μετάδοση μέσω των βιολογικών υγρών

Ο οργανισμός έχει αναπτύξει διάφορους αμυντικούς μηχανισμούς έναντι στα βλαπτικά ερεθίσματα. Το σύνολο των μηχανισμών αποτελεί το ανοσοποιητικό σύστημα και είναι υπεύθυνο για την άμυνα του οργανισμού στους βλαπτικούς

παράγοντες. Με τον όρο ανοσία εννοούμε αφενός το σύνολο των φυσιολογικών μηχανισμών που παρέχουν στον οργανισμό την ικανότητα να αναγνωρίζει κάθε ξένη ουσία την οποία αργότερα θα εξουδετερώσει και αφετέρου τους μηχανισμούς που καθιστούν τον οργανισμό ανθεκτικό στη δράση λοιμογόνων αιτίων και συνεπώς δεν παρουσιάζεται νόσος.

Η ανοσία διαιρείται σε:

- φυσική (γενετικοί / βιολογικοί παράγοντες και ειδικοί παράγοντες)
- επίκτητη (ενεργητική και παθητική)

Το ανοσοποιητικό σύστημα αποτελείται από τα επιμέρους όργανα:

- μυελό των οστών
- αίμα
- λεμφαδένες
- σπλήνα
- θύμο αδένες
- βλεννογόνους του πεπτικού, αναπνευστικού, ουρογεννητικού

Το ανοσοποιητικό σύστημα αποτελείται από κυτταρικά στοιχεία τα οποία βρίσκονται διασκορπισμένα σε ολόκληρο το σώμα. Τα κύτταρα του ανοσοποιητικού είναι τα λεμφοκύτταρα (αποτελούν το κύριο μέρος των λεμφικών οργάνων). Τα όργανα του λεμφικού συστήματος κατανέμονται σε:

- πρωτογενή (θύμος αδένες & μυελός των οστών)
- δευτερογενή (λεμφαδένες, σπλήνας & λεμφικός ιστός)

2.1.9 Λεμφοκύτταρα

Είναι στρογγυλά μικρά κύτταρα και έχουν διάμετρο περίπου 5 με 12μm. Ο πυρήνας έχει σφαιρικό σχήμα και το κυτταρόπλασμα μιτοχόνδρια και ριβοσώματα. Τα λεμφοκύτταρα διαχωρίζονται σε τρία είδη κυττάρων:

- T- λεμφοκύτταρα
- B- λεμφοκύτταρα
- Κύτταρα φονείς

2.1.9.1 T- λεμφοκύτταρα

Είναι ώριμα λευκά αιμοσφαίρια και βρίσκονται διασκορπισμένα εντός των λεμφογεννών οργάνων. Δημιουργούνται από διαιρέσεις του αρχηγόνου αιμοποιητικού κύτταρου. Όσα λεμφοκύτταρα πρόκειται να παίξουν τον ρόλο της επίκτητης ανοσίας περνούν από το θύμο αδένά ώστε να εκπαιδευτούν. Αυτό το ρόλο τον αναλαμβάνουν τα T- λεμφοκύτταρα, τα οποία είναι υπεύθυνα για την κυτταρική ανοσία. Βασική ιδιότητα των T- λεμφοκυττάρων είναι η αναγνώριση καθώς και η καταστροφή του εισβολέα. Για την ανάπτυξη της κυτταρικής ανοσίας απαραίτητα είναι και τα μικροφάγα, τα κύτταρα φυσικοί φονείς καθώς και τα κύτταρα φονείς.

2.1.9.2 Διαδικασία της φαγοκυττάρωσης

Τα κύτταρα που είναι υπεύθυνα για την φαγοκυττάρωση ανήκουν σε δυο συστήματα:

- μονοπύρηνων φαγοκυττάρων
- πολυμορφοπύρηνων κοκκιοκυττάρων

Πρόκειται για ενδοκυττάρια θανάτωση από τα μακροφάγα. Για την ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας απαιτούνται τέσσερα στάδια:

- χημειοταξία: μεταφορά των φαγοκυττάρων στη περιοχή της βλάβης
- προσκόλληση: τα μικροφάγα στην επιφάνεια τους έχουν υποδοχείς πάνω στους οποίους προσκολλώνται τα μικροβιακά κύτταρα
- ενδοκυττάρωση: το φαγοκύτταρο εγκλωβίζει το μικροβιακό κύτταρο
- θάνατος και πέψη: καταστροφή και θανάτωση του μικροβιακού παράγοντα με τη βοήθεια ενζύμων και στη συνέχεια ακολουθεί η αναπνευστική έκρηξη (γνωστό μεταβολικό φαινόμενο κατά την διαδικασία της πέψεως)

2.1.9.3 B- λεμφοκύτταρα

Τα λεμφοκύτταρα τα οποία πρόκειται να παράγουν αντισώματα καλούνται B-λεμφοκύτταρα και προκαλούν χυμική ανοσία. Τα B-λεμφοκύτταρα συνθέτουν και εκκρίνουν αντισώματα, όταν επιδρά στον οργανισμό το ανάλογο αντίσωμα. Αντισώματα και αντιγόνα σχηματίζουν τα άνοσο-συμπλέγματα επομένως όταν εμφανίζεται κάποια νόσος τα συμπτώματα που παρατηρούνται να είναι ήπια. Στα B-λεμφοκύτταρα η ωρίμανση τους επιτυγχάνεται σε δυο στάδια.

2.1.9.4 Μνημονικά κύτταρα

Όταν ένα αντιγόνο εισέλθει σε έναν οργανισμό παράγονται τα μνημονικά κύτταρα, αυτά βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες στον οργανισμό και έχουν και αρκετά μεγάλο χρόνο ζωής. Κύριος σκοπός τους είναι όταν εισέλθει στον οργανισμό ίδιο αντιγόνο (ξανά) να παράγουν μεγάλο αριθμό αντισωμάτων ώστε να το αντιμετωπίσουν.

2.1.9.5 Κύτταρα φονείς

Βρίσκονται κυρίως στον σπλήνα και στο ήπαρ όμως κυκλοφορούν και προς την περιφέρεια. Έχουν κυτταροτοξική δράση σε μολυσμένα κύτταρα από ιούς ή σε καρκινικά κύτταρα. Τα κύτταρα φονείς δεν παρουσιάζουν κάποια ειδικευμένη εκπαίδευση ούτε στις ώριμες μορφές τους φέρουν υποδοχείς αντιγόνου.

2.1.9.6 Ανοσολογική απάντηση

Η ανοσολογική απάντηση περιλαμβάνει δυο φάσεις. Πρώτη φάση είναι η αναγνώριση του λοιμογόνου παράγοντα δηλ του αντιγόνου (Αντωνιάδης, 2000). Ενώ η δεύτερη είναι η αντίδραση εναντίον του καθώς και ο τρόπος εξουδετέρωσης του. Την ανοσολογική απάντηση την διακρίνουμε σε δυο κατηγορίες:

- μη ειδική (φαγοκυττάρωση)
- ειδική (αναγνώριση ξένης ουσίας & καταστροφή αυτής)

Τα κύτταρα που συμμετέχουν στην ανοσολογική απάντηση είναι τα Β, Τ λεμφοκύτταρα καθώς και τα συνοδά κύτταρα (μονοπύρηννα, μακροφάγα, κύτταρα φυσικοί φονείς, κύτταρα φονείς, πολυμορφοπύρηννα και δενδρικά κύτταρα).

Το ανοσολογικό σύστημα επιτελεί τέσσερις βασικές λειτουργίες :

- ειδικότητα
- διάκριση
- μνήμη
- προσαρμοστικότητα

2.1.9.7 Φλεγμονή

Η βλάβη των ιστών, του ανθρωπίνου οργανισμού, την οποία προκαλούν διάφοροι βλαπτικοί παράγοντες. Με άλλα λόγια θα λέγαμε πως πρόκειται για την απάντηση του οργανισμού έναντι στους βλαπτικά ερεθίσματα, τα οποία μπορεί να είναι:

- λοιμώδη (μικροοργανισμοί)
- φυσικά (ακτινοβολία-θερμότητα)
- χημικά (χημικές-τοξικές ουσίες)
- μηχανικά (τραύματα-χειρουργικοί τραυματισμοί)
- άγνωστα

Ανεξάρτητα από το είδος του βλαπτικού παράγοντα και τη θέση της βλάβης. Ο οργανισμός αντιδρά άμεσα. Η αντίδραση αυτή είναι συνυφασμένη με το βαθμό της βλάβης των ιστών. Η αντίδραση του οργανισμού καλείται **φλεγμονή**.

Η φλεγμονή διακρίνεται σε:

- οξεία
- χρόνια

Σκοπός της είναι να «περικυκλώσει» το βλαπτικό αίτιο, να το καταστρέψει και να ανακτήσει τις βλάβες των ιστών από τις κατεστραμμένες περιοχές. Καθώς και να παρεμποδίσει την επέκταση των βλαβών σε γειτονικούς ιστούς. Προστατεύοντας έτσι τις γύρω περιοχές από τους βλαπτικούς παράγοντες.

Χαρακτηρίστηκα φλεγμονής.

- δεν είναι μια στατική κατάσταση, αλλά εξελισσόμενη. Αυτό έγκειται στο γεγονός πως παρατηρείται διαρκή μεταβολή στη περιοχή που φλεγμαίνει
- στη φλεγμονή παρατηρούνται κοινά γνωρίσματα ανεξάρτητα από το είδος του βλαπτικού παράγοντα που τη δημιουργήσε
- η φλεγμονή είναι μηχανισμός, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τον περιορισμό της δράση των βλαπτικών αιτιών και όχι για τη βλάβη των ιστών από αυτούς

2.1.9.8 Κλινικές εκδηλώσεις φλεγμονής

Τοπικές	Συστηματικές
ερυθρότητα	αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος (πυρετός)
οίδημα	αύξηση στη σύνθεση κορτιζόλης
θερμότητα	αύξηση στη σύνθεση ακετυλοχολίνης
πόνος	αύξηση στην παραγωγή των λευκοκυττάρων
απώλεια της λειτουργικότητας της περιοχής που φλεγμαίνει	αύξηση στη παραγωγή των πρωτεϊνών

Πίνακας 1: Συμπτώματα, σημεία & ευρήματα φλεγμονής.

Στις συστηματικές εκδηλώσεις είναι δυνατόν να παρατηρηθούν και συμπτώματα όπως:

- ταχυκαρδία
- καταβολή δυνάμεων
- και στην γενική αίματος, αύξηση της ταχύτητας καθίζησης των ερυθρών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

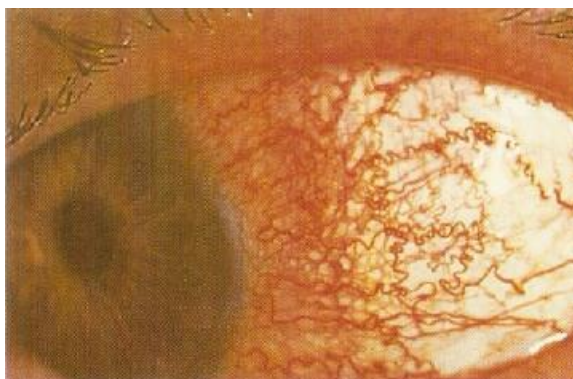
3.1. ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΟΥΣ

Κάθε φλεγμονή του κερατοειδούς καλείται κερατίτιδα. Τα συμπτώματα των κερατιτίδων είναι ίδια ανεξάρτητα από τα αίτια που τις έχουν προκαλέσει κάθε φορά.

Τα κλινικά σημεία που χαρακτηρίζουν κάθε κερατίτιδα είναι:

- η περικεράτια ένεση
- ο έντονος πόνος
- η φωτοφοβία
- η δακρύρροια

3.1.1 Περικεράτια ένεση ορίζεται η διάταξη όλων των εν τω βάθει αγγείων του επιπεφυκότα και του σκληρού. Είναι χαρακτηριστική εικόνα του οφθαλμού ιδίως στο ΣΚΟ τα αγγεία προσδίδουν σε αυτόν το γνωστό μωβ χρώμα της περικεράτιας ένεσης. Είναι περισσότερο εμφανής στο φως της μέρας και φαίνεται σαν μενεξεδής δακτύλιος (Παλλήκαρης, 2001).



Εικόνα 8: Περικεράτεια ένεση

3.1.1.1 Έντονος πόνος μπορεί να σημαίνει κερατίτιδα, έλκος, οξύ γλαύκωμα η και ιριδοκυκλιτίδα. Ο οξύς πόνος συμβαίνει λόγω ερεθισμού των απολήξεων του τριδύμου.

3.1.1.2 Φωτοφοβία χαρακτηρίζεται η υπερβολική ευαισθησία στο φως και συνήθως συνοδεύεται από φλεγμονή του κερατοειδούς.

3.1.1.3 Δακρύρροια είναι η υπερβολική έκκριση δακρύων.

Οι κερατίτιδες διαχωρίζονται σε δυο κατηγορίες:

- επιφανειακές
- εν τω βάθει (αφορούν το στρώμα του κερατοειδούς)

Επιφανειακές κερατίτιδες ορίζονται οι καταστάσεις εκείνες όπου η αλλοίωση αρχίζει από το επιθήλιο του κερατοειδούς και εισχωρεί πιο βαθιά στο στρώμα. Δηλαδή αρχίζει με απόπτωση επιθηλίου και δημιουργείται κερατοειδικό έλκος. Ενώ εν τω βάθει κερατίτιδες χαρακτηρίζονται αυτές που η φλεγμονή αφορά το στρώμα του κερατοειδούς ενώ επιθήλιο είναι αλώβητο.

Για τις επιφανειακές κερατίτιδες υπάρχει κοινή θεραπευτική αντιμετώπιση. Ενστάλαξη αντιβιοτικών κολλυρίων, για τη καταπολέμηση της λοιμογόνου αιτίας. Σε επιφανειακές κερατίτιδες απαγορεύεται η χρήση κορτιζονούχων κολλυρίων γιατί αφενός αναστέλλουν την επούλωση και αφετέρου ρίχνουν την αντίσταση του οργανισμού με συνέπεια η παθογόνος αιτία να προκαλεί μεγαλύτερη βλάβη τόσο σε έκταση όσο και σε βάθος του στρώματος και πιθανόν να καταλήξει σε διάτρηση κερατοειδούς.

Οι φλεγμονώδεις παθήσεις του κερατοειδούς μπορεί να οφείλονται σε :

- φυσικά αίτια (ακτινοβολία)
- εγκαύματα (χημικά, θερμικά)
- μολύνσεις (ιοί, βακτηρία, μύκητες)
- αλλεργικές αντιδράσεις του κερατοειδούς σε μικρόβια
- τραυματική κερατίτιδα (μηχανικό τραυματισμό και είσοδο ξένων σωμάτων στο κερατοειδή)

3.1.2 Τραυματική κερατίτιδα

Συχνό είναι το φαινόμενο της εισόδου ενός ξένου σώματος στο κερατοειδή όπως κομμάτι ξύλου ή μεταλλικό γρέζι αυτά εκσφενδονίζονται με δύναμη και καρφώνονται στο κερατοειδή με αποτέλεσμα τη πρόκληση κερατίτιδας. Ο παραμικρός τραυματισμός του κερατοειδούς είναι δυνατόν να προκαλέσει απόπτωση επιθηλίου και συνεχεία να εμφανιστεί επιφανειακή κερατίτιδα. Σε αυτή τη περίπτωση τα συμπτώματα είναι τα κλασσικά της επιφανειακής κερατίτιδας (περικεράτια ένεση, έντονος πόνος, φωτοφοβία, δακρύρροια) και η θεραπεία που συνιστάται είναι η χρήση αντιβιοτικών κολλυρίων και επίδεση του πάσχοντος οφθαλμού ως ότου επουλωθεί και αναγεννηθεί το επιθήλιο.

3.1.3 Φυσικά αίτια

Παρατηρείται απόπτωση επιθηλίου και επιφανειακή κερατίτιδα σε υπερέκθεση του κερατοειδούς σε υπεριώδη ακτινοβολία. Συνήθως τέτοιου είδους κερατίτιδες συμβαίνουν σε άτομα που χρησιμοποιούν συσκευές ηλεκτροσυγκόλλησης-οξυγονοκόλλησης και δεν φορούν προστατευτική μάσκα/γυαλιά. Επίσης κερατίτιδες συμβαίνουν σε άτομα που ασχολούνται με τα χειμερινά σπορ (σκι) και δεν φορούν ειδικά απορροφητικά γυαλιά και υπάρχει ηλιοφάνεια. Η θεραπεία που συνιστάται

είναι η χρήση αντιβιοτικών κολλυρίων και επίδεση του πάσχοντος οφθαλμού για την αποφυγή επιμόλυνσης.

3.1.4 Εγκαύματα

Όταν πέσουν στον οφθαλμό διάφορες χημικές ουσίες ή υγρά με υψηλή θερμοκρασία τότε στο επιθήλιο η και στις υπόλοιπες στοιβάδες του κερατοειδούς δημιουργείται έγκαυμα. Παράλληλα μπορεί να προκληθεί και έγκαυμα στον επιπεφυκότα. Η σοβαρότητα της βλάβης εξαρτάται από το χρονικό διάστημα που έμεινε στον οφθαλμό η ουσία. Η θεραπεία που συνιστάται είναι η άμεση απομάκρυνση της αιτίας από τον οφθαλμό συνήθως επιτυγχάνεται με πλύση του οφθαλμού με άφθονο νερό στη συνέχεια ενστάλαξη τοπικού αναισθητικού για επιμελής πλύση του βολβού, των εγκολπωμάτων, του επιπεφυκότα με αυτόν το τρόπο απομακρύνονται και τα υπολείμματα των ουσιών. Μέτα από επανειλημμένες πλύσης το περιστατικό αντιμετωπίζεται ως επιφανειακή κερατίτιδα. Η θεραπεία που συνιστάται είναι η χρήση αντιβιοτικών κολλυρίων και επίδεση του πάσχοντος οφθαλμού για την αποφυγή επιμόλυνσης.

3.1.5 Μολύνσεις

Οι κερατίτιδες από μικροοργανισμούς οφείλονται κυρίως σε βακτηρία, ιούς και μύκητες. Η κάθε ενότητα θα αναλυθεί σε ξεχωριστό κεφάλαιο (Μόσχος, 1998).

3.1.6 Λοιμώδεις-βακτηριακές κερατίτιδες

Οι φλεγμονές του κερατοειδούς που οφείλονται σε διάφορους μικροοργανισμούς που έχουν λοιμογόνο δράση καλούνται λοιμώδεις κερατίτιδες. Για να αντιμετωπιστούν ορθά πρέπει να είναι γνωστά:

- ο λοιμογόνος παράγοντας
- η κλινική εκδήλωση/ συμπτώματα
- η εξουδετέρωση της δράσης των αιτιών (αναστολή δράσης)

Τα βακτήρια που προκαλούν λοίμωξη στο κερατοειδή κατατάσσονται σε:

1. Gram (+)

- Αερόβια: σταφυλόκοκκοι, στρεπτόκοκκοι, βάκιλλοι
- Αναερόβια: κόκκοι, βάκιλλοι

2. Gram (-)

- Αερόβια: διπλόκοκκος, εντεροβακτηρίδια, διπλοβάκιλλος
- Αναερόβια: fusobacterium

Όταν υπάρξει λοίμωξη του κερατοειδούς από μικρόβιο σχηματίζεται έλκος. Τα έλκη και τα αποστήματα κατατάσσονται στις επιφανειακές κερατίτιδες, γιατί η πρόκληση τους γίνεται από λύση της συνέχειας του επιθηλίου. Τα κερατοειδικά έλκη εμφανίζουν ποικιλία τόσο στη μορφή όσο στην έκταση και στην εντόπιση τους. Δε μπορούμε βλέποντας το έλκος να εντοπίσουμε το συγκεκριμένο μικρόβιο που το προκάλεσε. Η διερεύνηση αρχίζει από το ιστορικό, τη κλινική εικόνα, τα συμπτώματα και από τον εργαστηριακό έλεγχο. Κλασικά συμπτώματα των απλών ελκών είναι η γνώστη συμπτωματολογία της επιφανειακής επιπεφυκίτιδας και ορισμένες φορές ενδέχεται να συνοδεύεται από ιριδοκυκλικιτή αντίδραση. Τα μικρά έλκη του κερατοειδούς είναι κεντρικά. Τις περισσότερες φορές υπάρχουν και περιπτώσεις που εντοπίζονται και περιφερικά και τείνουν να επεκταθούν προς το κέντρο. Το κερατοειδικό έλκος, δεν είναι απλή κατάσταση αποτελεί απειλή τόσο για την όραση όσο και για τον οφθαλμό του πάσχοντος. Επομένως χαρακτηρίζεται ως επείγον περιστατικό. Αξίζει να αναφερθεί πως τα έλκη του κερατοειδούς δεν είναι συχνές περιπτώσεις. Η

θεραπευτική αντιμετώπιση των κερατοειδικών ελκών περιλαμβάνει ενστάλαξη αντιβιοτικών κολλύριων ευρέος φάσματος και κολλυρίων ατροπίνης όχι όμως κορτιζονουχών αντεκδικείται.

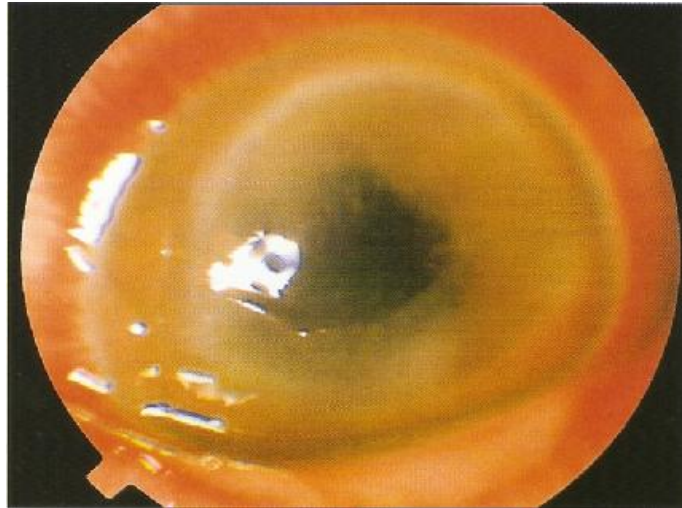
3.1.6.1 Αμυντικοί μηχανισμοί του οφθαλμού

- βλέφαρα
- δάκρυα
- επιθήλιο

Το πόσο έντονα θα νοσήσει ένας κερατοειδής είναι συνάρτηση της λοιμογόνου δύναμης του μικροοργανισμού και με τη κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο κερατοειδής του εκάστοτε ασθενούς . Όσο αφορά στη λοιμογόνο δύναμη των βακτηρίων σημαντικό ρόλο παίζει αφενός η συγκολλητική ικανότητα που έχουν προς το κερατοειδικό επιθήλιο και αφετέρου η διεισδυτικότητα προς το στρώμα του κερατοειδούς ανεξάρτητα από τους φραγμούς που υπάρχουν. Μεγάλη συγκολλητική ικανότητα παρουσιάζουν **ο σταφυλόκοκκος, ο πνευμονόκοκκος και η ψευδομονάδα**. Αυτά τα βακτήρια έχουν την ικανότητα να δημιουργούν συνθήκες που τους εξασφαλίζουν τον πολλαπλασιασμό και την επιβίωση τους . Όταν το βακτήριο εισέλθει/εισχωρήσει στο στρώμα διεγείρονται οι αμυντικοί μηχανισμοί Τα πολυμορφοπύρηνα βγαίνουν από τα αγγεία του ΣΚΟ και κατευθύνονται στη μολυσμένη περιοχή για να καταπολεμήσουν τη λοιμογόνο αιτία. Χαρακτηριστική είναι η εικόνα γύρω από το έλκος να σχηματίζεται ένας γκριζωπός δακτύλιος. Αυτό είναι το αποτέλεσμα των κατεστραμμένων πολυμορφοπύρηνων λευκοκυττάρων, μικροβίων και κολλαγόνου. Ο μικροοργανισμός στη προσπάθεια του να πολλαπλασιαστεί παράγει τοξίνες και ένζυμα. Στη μάχη μικροοργανισμού μεγαλοοργανισμού υπάρχουν δύο εκβάσεις.

Πρώτη περίπτωση νίκη του μικροοργανισμού με κλινικά ευρήματα τη νέκρωση επιθηλίου και στρώματος, αντίδραση πρόσθιου θαλάμου (υπόπυο) δεσκεμετοκίλη, αθαλαμία πρόπτωση ίριδας και ενδοφθαλμίτιδα.

Δεύτερη περίπτωση νίκη του μεγαλοοργανισμού με τη βοήθεια των κυττάρων και των αντιβιοτικών οδηγεί σε εξουδετέρωση των μικροοργανισμών, τα οποία σταματούν να πολλαπλασιάζονται. Ακολουθεί η φαγοκυττάρωση τους καθώς και η φαγοκυττάρωση των υλικών της καταστροφής και στη συνέχεια ξεκινά η επούλωση της πληγής. Ξεκινάει η ανακατασκευή της δομής του κερατοειδούς και αυτό επιτυγχάνεται γιατί γίνεται μετατροπή των κερατοκυττάρων σε ινοδοβλάστες. Το πόσο θα συμμετάσχει ο ινώδης ιστός εξαρτάται από το μέγεθος και το βάθος του έλκους και από τη σοβαρότητα της κατάστασης. Σε σοβαρές περιπτώσεις παρατηρείται ανάπτυξη νεοαγγείων αυτός είναι ένας άμεσος τρόπος για να επουλωθεί η περιοχή. Στα αρχικά στάδια η επούλωση γίνεται χωρίς να έχει αναγεννηθεί όλος ο ιστός στη περιοχή του έλκους. Επομένως υπάρχει ένας λεπτός κερατοειδής με μικρού βαθμού συμμετοχή του ινώδους ιστού και νεοαγγείων τα οποία μπορεί να είναι λεπτά παχειά και εν τω βάθει. Με την πάροδο του χρόνου παρατηρείται μέχρι ενός βαθμού υποστροφή των νεοαγγείων καθώς και πάχυνση του στρώματος του κερατοειδούς (Εκατομάτης, 2000).



Εικόνα 9: Γκριζωπός δακτύλιος

3.1.6.2 Διαφορική διάγνωση ελκών κερατοειδούς

Στηρίζεται στο αν η φλεγμονή, το έλκος ή η διάβρωση που παρατηρείται στον κερατοειδή έχει προέλθει από μικροβιακή αιτία. Καταστάσεις όπως:

- διηθήσεις κερατοειδούς κοντά στο ΣΚΟ
- εξελκώσεις νευροτροφικές διαταραχές
- τοξικές κερατοειδοπάθειες, δεν είναι μικροβιακής αιτιολογίας χαρακτηρίζονται ως κερατοειδές μολύνσεις.

Όσο αφορά στην νευροτροφική κερατοειδοπάθεια είναι δυνατόν να καταλήξει σε διάτρηση του κερατοειδούς χωρίς να υπάρχει μικροβιακός παράγοντας. Χαρακτηριστικό σημείο που βοηθά στη ΔΔ είναι η απουσία διήθησης στο σημείο της διάτρησης. Τοξική κερατοειδοπάθεια προκαλείται κυρίως από την κατάχρηση συγκεκριμένων φαρμακευτικών σκευασμάτων. Συνήθως εμφανίζονται εστιακές διηθήσεις του στρώματος που θυμίζουν αρχή μικροβιακών λοιμώξεων.

Τα BEK είναι συνέπεια μικροβιακής λοίμωξης από σταφυλόκοκκο (χρυσίζοντα, epidermidis). Όταν ο κερατοειδής είναι υγιής τα έλκη σπάνια προκαλούν μολύνσεις. Όταν όμως υπάρχει τραυματισμός του κερατοειδή πάντα υπάρχει ο κίνδυνος

μόλυνσης από βακτηριακούς παράγοντες. Οι μικροοργανισμοί που προσβάλουν συνηθέστερα τον κερατοειδή είναι:

- στρεπτόκοκκος
- ψευδομονάδα
- πρωτέας
- σερράτια
- κλεμπσιέλα
- κολοβακτηρίδιο
- μοραξέλλα
- αρνητικοί κατά gram διπλόκοκοι
- προπιονικό βακτηρίδιο

Στο σημείο αυτό άξιο λόγου είναι πως η ψευδομονάδα έχει αυξημένη συμμετοχή στη δημιουργία κερατοειδών ελκών, διότι σχετίζεται άμεσα με τους φακούς επαφής.

3.1.6.3 Γενικές κλινικές εκδηλώσεις των ΒΕΚ (Βακτηριακά Έλκη Κερατοειδούς)

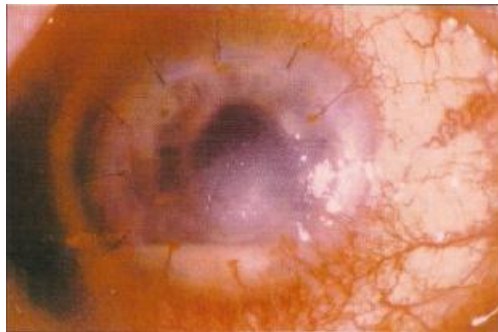
Χαρακτηριστικά συμπτώματα που εμφανίζουν οι ασθενείς με έλκη κερατοειδούς είναι:

- πόνος
- δακρύρροια
- φωτοφοβία
- ερυθρός οφθαλμός
- οίδηματώδη βλέφαρα
- βλενώδεις εκκρίσεις
- μειωμένη οπτικής οξύτητας
- στην περιοχή της εξέλκωσης εμφανίζεται μια γκρι-άσπρη διήθηση του στρώματος

- αν η μόλυνση είναι μεγάλη παρατηρούνται και:
- οίδημα στρώματος
- ινώδεις πλάκες στο ενδοθήλιο
- αντίδραση πρόσθιου θαλάμου
- υπόπυο
- οφθαλμική υπερτονία

Η εξέλιξη καθώς και η πρόγνωση του κερατοειδικού έλκους εξαρτάται από:

- τη λοιμογόνο δύναμη του μικροβίου
- και από την παρουσία η όχι ύπαρξης υπόπυου



Εικόνα 10: Υπόπυο

3.1.6.4 Εξέλιξη έλκους

Τα σημεία που πρέπει να δοθεί απαιτούμενη προσοχή στα έλκη είναι:

- αλλαγή της επιφάνειας του έλκους
- αύξηση της κυτταρικής διηθήσεις του στρώματος
- αύξηση της αντίδρασης του πρόσθιου θαλάμου
- λύση του στρώματος του κερατοειδή

3.1.6.5 Πρόγνωση έλκους

Ένα κερατοειδικό έλκος μπορεί να καταλήξει σε:

- ενδοφθαλμίτιδα (επικίνδυνη κατάσταση με κίνδυνο να χαθεί ο οφθαλμός)
- πρόκληση μόνιμων βλαβών στο πρόσθιο ημιμόριο του οφθαλμού
- εκτεταμένη αδιαφάνεια κερατοειδούς με ανάπτυξη νεοαγγείων
- δεσκεμετοκήλη
- διάτρηση κερατοειδούς
- πρόσθιο πολικό καταρράκτη
- αύξηση της ΕΟΠ
- οίδημα κερατοειδούς



Εικόνα 11: Ενδοφθαλμίτιδα

3.1.6.6 Έλκος με υπόπυο

Βαριά λοίμωξη του κερατοειδούς. Οφείλεται σε λοιμογόνα μικρόβια ιδίως στον πνευμονόκοκκο. Στο σημείο που δημιουργείται το έλκος παρατηρούνται:

- ανώμαλα χείλη
- πυθμένες πυώδης
- η περιοχή της διηθήσεις παρουσιάζει κιτρινωπό χρώμα.

Το έλκος εκτείνεται γρήγορά σε πλάτος και βάθος και είναι πιθανόν να προκληθεί διάτρηση κερατοειδούς. Χαρακτηριστικό κλινικό εύρημα είναι ο σχηματισμός πύου

στον πρόσθιο θάλαμο και λέγεται υπόπυο. Έλκος με υπόπυο είναι συχνό σε άτομα που πάσχουν από χρόνια δακρυοκυστίτιδα. Επίσης είναι δυνατόν να εμφανιστεί και σε άτομα που ασχολούνται με γεωργικές εργασίες. Είσοδος ξένου σώματος στον κερατοειδή ευνοεί την ανάπτυξη υπόπυο. Η θεραπευτική αγωγή που συνίσταται είναι τοπική χρήση αντιβιοτικών και αντιφλεγμονωδών φαρμακευτικών σκευασμάτων.

3.1.6.7 Τρόποι αντιμετώπισης ΒΕΚ

Πολύ σημαντικό στοιχείο για την αντιμετώπιση των ελκών του κερατοειδούς είναι η άμεση έναρξη της θεραπείας. Βάση πρωτοκόλλου γίνεται λήψη ενός λεπτομερούς ιστορικού, το οποίο αν χρησιμοποιηθεί, επεξεργαστεί με τον κατάλληλο τρόπο μας βοηθά να αντλήσουμε όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες για την κατάσταση του εκάστοτε ασθενούς. Συνεπώς μας βοηθά στο να αποκλείσουμε κάποιες καταστάσεις. Αν για παράδειγμα ο ασθενής είναι χρήστης φε τότε οδηγούμαστε σε συγκεκριμένα μικρόβια που πιθανόν να έχουν δημιουργήσει το έλκος. Στη συνέχεια η διερεύνηση του έλκους εργαστηριακά επιτυγχάνεται με δυο τρόπους:

- με καλλιέργεια
- με βιοψία

Καλλιέργεια γίνεται με ενστάλλαξη τοπικού αναισθητικού (χρησιμοποιείται συγκεκριμένο φαρμακευτικό σκεύασμα, προπαρακαΐνη και όχι τετρακαΐνη διότι παρουσιάζει μικροβιοκτόνο δράση). Στη συνέχεια γίνεται λήψη υλικού από το έλκος για να σταλεί στο εργαστήριο και να γίνει αναγνώριση του μικροβίου.

Η διαδικασία της λήψης υλικού απαιτεί εμπειρία και ιδιαίτερη προσοχή διότι πρέπει να ληφθούν στοιχεία κερατοειδικά που περιέχουν αμιγώς μικροβιακά στοιχεία χωρίς να υπάρχουν βλέννες και εκκρίσεις. Κατά τη λήψη της καλλιέργειας καλό θα ήταν να υπάρχει λεπτός και προσεκτικός χειρισμός ώστε να αποφευχθεί πιθανή διάτρηση

κερατοειδούς καθώς και εξάπλωση της μικροβιακής διήθησης (δύο σημαντικές επιπλοκές που εμφανίζονται μετά τη λήψη της καλλιέργειας). Η καλλιέργεια αποκαλύπτει και επιβεβαιώνει τον μικροβιακό παράγοντα. Εάν ένας μικροοργανισμός αναπτυχθεί σε δύο ή περισσότερα μέσα τότε το αποτέλεσμα είναι θετικό. Εφόσον η καλλιέργεια είναι θετική καθορίζεται η ευαισθησία του μικροοργανισμού στα αντιβιοτικά. Η καλλιέργεια συνήθως καθυστερεί μια με τρεις εβδομάδες και δεν είναι πάντα θετική, αυτό είναι το κύριο μειονέκτημα της.

3.1.6.8 Βιοψία

Η βιοψία δεν εφαρμόζεται συχνά, γιατί οδηγεί σε κίνδυνο διάτρησης του κερατοειδούς, διότι απαιτείται εκτομή μεγάλου μέρους από τον προσβεβλημένο κερατοειδικό ιστό. Σε περιπτώσεις όπου η αντιβιοτική κάλυψη αποτυγχάνει η βιοψία δίνει τη λύση (Εκατομάτης, 2000). Για να επιλεγθεί από τον ειδικό η βιοψία πρέπει να υπάρχουν κάποιες ενδείξεις. Όπως:

- αρνητική καλλιέργεια
- χρόνια κερατίτιδα (που δε θεραπεύεται πλήρως/ που θεραπεύεται ανεπαρκώς)
- σε περιπτώσεις που η βλάβη εντοπίζεται σε μεγαλύτερο βάθος
- συστηματικοί νόσοι που εκδηλώνουν συμπτώματα από τον κερατοειδή

3.1.7 Εδικά κερατοειδικά έλκη

3.1.7.1 Σταφυλόκοκκος -Στοιχεία μικροβιολογίας

Οι σταφυλόκοκκοι είναι gram (+) κόκκοι, καταλάση θετικοί. Η διάταξη τους γίνεται σε ομάδες ή σε μικρότερα αθροίσματα, η εικόνα που λαμβάνουμε από το μικροσκόπιο είναι χαρακτηριστική και θυμίζει «τσαμπί από σταφύλι». Όλοι οι σταφυλόκοκκοι αναπτύσσονται σε θρεπτικά υλικά που περιέχουν NaCL σε αναλογία 7.5%. Μόνο τρία γένη ασκούν παθογόνο δράση στον άνθρωπο, τα οποία είναι:

- Ø χρυσίζον (aureus)
- Ø επιδερμικός (epidermidis)
- Ø σαπρόφυτος (saprophyticus)

Οι σταφυλόκοκκοι παράγουν πολλές τοξίνες και ένζυμα. Ουσίες που τους προστατεύουν από την φαγοκυττάρωση. Τόσο ο χρυσίζον όσο και ο επιδερμικός σταφυλόκοκκος εντοπίζονται στο δέρμα, στη μύτη, στον επιπεφυκότα και χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνοι. Συνήθως δεν προκαλούν πρωτολοιμώξεις αλλά επιμολύνσεις κυρίως φλεγμονές και αλλοιώσεις του κερατοειδούς (Δημητρακόπουλος, 1993).

Όσο αφορά στον οφθαλμό

Στην κλινική πράξη η δράση των σταφυλόκοκκων στον κερατοειδή εκδηλώνεται με τους εξής τρόπους:

με κεντρική διήθηση (νέκρωση, έλκος)

με περιφερική διήθηση (παραγωγή τοξινών)

Προκαλούν οι σταφυλόκοκκοι έλκος, το οποίο το χαρακτηρίζει η γεωμετρία είναι στρογγυλό με ομαλά χείλη. Το έλκος είναι άτονο χωρίς να υπάρχει ιδιαίτερη αντίδραση από τον πρόσθιο θάλαμο. Συχνό είναι το φαινόμενο να προσβάλλεται ένας κερατοειδής που ήδη πάσχει. Υπάρχουσες παθολογικές καταστάσεις που προκαλούν έλκη είναι: ερπητική, φυμαλλιδώδη, ξηροφθαλμία, τέτοιες καταστάσεις είναι δυνατόν να δημιουργήσουν απόστημα ή και διάτρηση του κερατοειδούς. Σημαντικό και άξιο λόγου σημείο είναι η υπενθύμιση πως οι σταφυλόκοκκοι δυστυχώς είναι ανθεκτικοί στην αντιβιοτική θεραπεία (Εκατομάτης, 2000).



Εικόνα 12:Σταφυλόκοκος



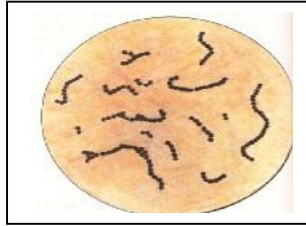
Εικόνα 13: Σταφυλοκοκκική διήθηση

3.1.7.2 Στρεπτόκοκκος -Στοιχεία μικροβιολογίας

Οι στρεπτόκοκκοι είναι gram (+) κόκκοι, καταλάση αρνητικοί. Η διάταξη τους γίνεται σε ζεύγη ή σε αλυσίδες ή σε μικρά αθροίσματα. Όλοι οι στρεπτόκοκκοι αναπτύσσονται σε θρεπτικά υλικά που περιέχουν αιματούχο άγαρ, ορό και γλυκόζη. Οι αποικίες που δημιουργούν είναι μικρές. Η ταξινόμηση των στρεπτόκοκκων γίνεται με δυο παραμέτρους. Ανάλογα με την παρουσία/ απουσία αιμόλυσης στο αιματούχο αγάρ και σύμφωνα με το σύστημα κατά Lancefield. Συνεπώς η κατάταξη τους γίνεται σε τρεις μεγάλες ομάδες:

Ø β-αιμολυτικοί

- Ø α-αιμολυτικοί
- Ø μη- αιμολυτικοί



Εικόνα 14: β-αιμολυτικοί στρεπτόκοκκοι

- Ø Οι β-αιμολυτικοί στρεπτόκοκκοι της ομάδας A,B,C & G καλούνται πυογόνοι (pyogenes).
- Ø Οι α-αιμολυτικοί στρεπτόκοκκοι καλούνται και πρασινίζοντας και ονομάζονται πνευμονόκοκκοι (pneumoniae)
- Ø Οι στρεπτόκοκκοι της ομάδας D είναι εντερόκοκκοι και μη.

Οι στρεπτόκοκκοι παράγουν πολλές τοξίνες και ένζυμα. Ουσίες που τους προστατεύουν από την φαγοκυττάρωση. Οι στρεπτόκοκκοι ζουν στο ανώτερο αναπνευστικό σύστημα και μεταδίδονται κυρίως με τα σταγονίδια (Δημητρακόπουλος, 1993).



Εικόνα 15: Στρεπτόκοκκοι

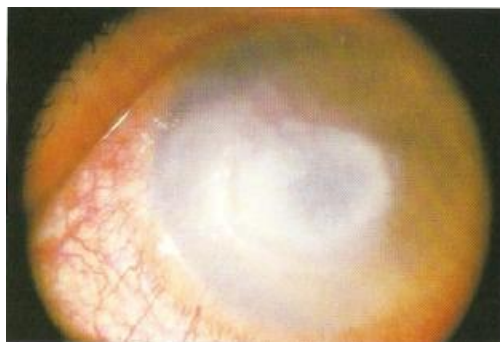
Όσο αφορά στον οφθαλμό

Οι πιο παθογόνοι για το κερατοειδή είναι:

- Ø pyogenes
- Ø pneumonia

Προκαλούν έλκος με ακανόνιστα χείλη με ρυπαρό πυθμένα. Συνήθως αναπτύσσεται και υπόπυο. Το έλκος εκτίνεται προς μια κατεύθυνση και συνήθως οδεύει προς το κέντρο του κερατοειδούς. Τις περισσότερες φορές τα έλκη που προέρχονται από μικρόβια συνοδεύονται από δακρυοκιστιτίδα, διότι στη φυσιολογική χλωρίδα της δακρυϊκής συσκευής επιβιώνει ο στρεπτόκοκκος (Εκατομάτης, 2000).

Ο β-αιμολυτικός στρεπτόκοκκος pyogenes προκαλεί βαρεία προσβολή του κερατοειδούς. Ενώ ο pneumoniae προσβάλλει το χιτώνα μετά από τραυματισμό και η βλάβη συνήθως εμφανίζεται κεντρικά με υπόπυο. Ο pneumoniae εκκρίνει ένα ένζυμο, το οποίο διασπά τη προστατευτική ανοσοσφαιρίνη του κερατοειδούς (Κολιόπουλος, 1986).



Εικόνα 16: Έλκος κερατοειδούς από στρεπτόκοκκο

3.1.7.3 Ψευδομονάδα -Στοιχεία μικροβιολογίας

Οι ψευδομονάδες είναι αυστηρώς αναερόβια και ζυμωτικά gram (-) βακτηρίδια. Καταλάση και οξειδάση θετικά. Η διάταξη τους γίνεται μεμονωμένα, σε ζεύγη ή σε μικρές αλυσίδες. Αναπτύσσονται σε κοινά θρεπτικά υλικά. Είναι κινητά βακτηρίδια και παρουσιάζουν μια/περισσότερες βλεφαρίδες σε κάθε πόλο. Υπό φυσιολογικές συνθήκες εντοπίζεται μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό στον γαστρεντερικό σωλήνα και εκκρίνεται και στη σίελο. Είναι πολλά τα είδη της ψευδομονάδας. Αυτό που προσβάλλει συνήθως το κερατοειδή είναι η πυοκυανική ψευδομονάδα (*pseudomonas aeruginosa*). Πρόκειται για έναν κινούμενο μικροοργανισμό με ραβδοειδές σχήμα. Οι χρωστικές που παράγει είναι οι εξής:

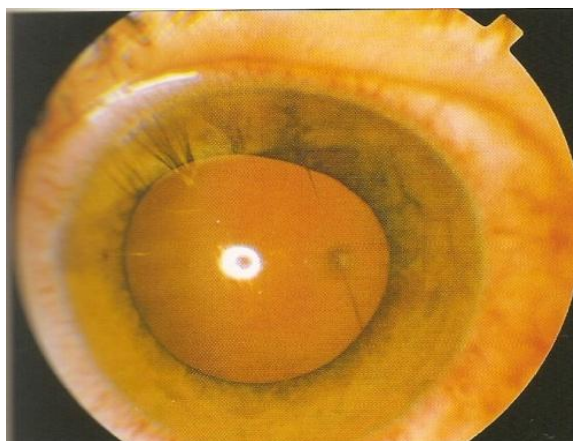
- Ø πυοκυανίνη
- Ø φθορεσίνη
- Ø πυορουμπίνη
- Ø πυομελανίνη

Η καλλιέργεια της ψευδομονάδας εμφανίζει χαρακτηριστική οσμή και μεταλλική λάμψη. Παράλληλα προκαλεί και αιμόλυση σπάνιο χαρακτηριστικό για gram (-) βακτήριο. Το κυριότερο χαρακτηριστικό της είναι η ανθεκτικότητα που παρουσιάζει στα αντιβιοτικά. Ιδιαίτερα σε καταστάσεις ασθενών που το ανοσοποιητικό σύστημα έχει εξασθενήσει οι λοιμώξεις από ψευδομονάδα δεν έχουν καλή πρόγνωση (Δημητρακόπουλος, 1993).

Όσο αφορά στον οφθαλμό

Το μικρόβιο παράγει ουσίες οι οποίες είναι ικανές να αποσυνθέτουν το κολλαγόνο με αποτέλεσμα την εμφάνιση τήξης του κερατοειδούς. Κατά κύριο λόγο το έλκος που προκαλεί η ψευδομονάδα εξαπλώνεται γρήγορα και είναι δυνατόν εντός 24h να

διπλασιαστεί τόσο σε έκταση όσο και σε βάθος και συνοδεύεται από βλεννοπυώδεις εκκρίσεις, τις οποίες αν τις απομακρύνουμε εμφανίζονται ξανά. Το έλκος είναι απότομο ανώμαλο και κεντρικό. Επί πλέον παρατηρείται γκριζοκίτρινη διήθηση και τα εκκρίματα χαρακτηρίζονται ως δύσοσμα (Κολιόπουλος, 1986).



Εικόνα 17: Έλκος από ψευδομονάδα

3.1.7.4 Ναϊσσέριες -Στοιχεία μικροβιολογίας

Οι Ναϊσσέριες είναι gram (-) διπλοκόκκοι, χρώματος καφέ, σχήματος κόκκου καφέ. Η κοίλη επιφάνεια του ενός κυττάρου είναι στραμμένη προς την άλλη κοίλη επιφάνεια του άλλου ζεύγους. Δηλαδή οι κοίλες επιφάνειες βρίσκονται αντικριστά. Η διάταξή τους γίνεται κατά ζεύγη. Η ανάπτυξη τους γίνεται σε θρεπτικά υλικά που περιέχουν αίμα και ορό και η ατμόσφαιρα που απαιτείται ώστε να αναπτυχθούν τα παθογόνα στελέχη είναι CO₂5% ή και περισσότερο. Επίσης οι Ναϊσσέριες είναι καταλάση και οξειδάση θετικές (Δημητρακόπουλος, 1993). Τα σημαντικότερα είδη της οικογένειας είναι:

- Ø μοραξέλλα (Neisseria moraxella)
- Ø γονόκοκκος (Neisseria gonorrhoeae)
- Ø μηνιγγιτιδόκοκκος (Neisseria meningitides)



Εικόνα 18: Ναϊσσέριες

3.1.7.4.1 Μοραξέλλα

Υπάγεται στην οικογένεια των ναϊσσεριών και περιλαμβάνει πέντε είδη. Αποτελεί μέρος της φυσιολογικής χλωρίδας του ανθρώπινου οργανισμού. Βρίσκεται κατά κύριο λόγο στο ρινικό βλεννογόνο. Προσβάλλει κυρίως εξασθενημένα άτομα όπως ηλικιωμένοι, αλκοολικοί και πάσχοντες από σακχαρώδη διαβήτη. Πρόκειται για gram (-) βακτήριο. Η διάταξη του γίνεται είτε μεμονωμένα είτε σε ζεύγη είτε σε μικρές αλυσίδες.

Χαρακτηριστικά της Μοραξέλλας:

- Ø καταλάση και οξειδάση θετική
- Ø αυστηρώς αερόβια
- Ø δεν αναπτύσσεται εύκολα σε θερμοκρασία δωματίου
- Ø ευαίσθητη στη πενικιλίνη
- Ø παράγει την πρωτεάση (τοξίνη σχετικά χαμηλής τοξικότητας), η οποία εξουδετερώνει τα δάκρυα, τον ψευδάργυρο καθώς και τα υδρολυτικά ένζυμα.

Όσο αφορά στον οφθαλμό

Αρχικά προκαλεί επιπεφυκίτιδα και κερατοειδικά έλκη στα κατώτερο τμήμα του χιτώνα. Η διήθηση γίνεται σε βάθος αν και προχωρεί αργά στις περισσότερες φορές το έλκος συνοδεύεται από υπόπυο και στη συνέχεια είναι πιθανή η εμφάνιση δεσκεμετοκλήλης (Κολιόπουλος, 1986).

3.1.7.4.2 Γονόκοκκος

Είναι gram (-) κόκκος. Διαθέτει ινίδια, τα οποία τον βοηθούν να προσκολλάται στις ιστούς. Φυσιολογικά ζει και επιβιώνει στους βλεννογόνους του ανθρώπινου οργανισμού. Όπως στην ουρήθρα, στον αυχένα του τραχήλου της μήτρας, στο φάρυγγα και στο ορθό. Είναι ο κύριος αιτιολογικός παράγοντας της γονόρροιας (σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα) καθώς και των επιπλοκών αυτής. Ο γονόκοκκος προσβάλλει:

- Ø γεννητικό σύστημα
- Ø πρωκτό/απευθυσμένο
- Ø στοματική κοιλότητα και αιματογενώς διασπείρεται και σε άλλους ιστούς και όργανα

Κύριος τρόπος μετάδοσης του γονόκοκκου είναι:

1. η σεξουαλική επαφή. Κατά κύριο λόγο στους άνδρες είναι συμπτωματική η νόσος. Η γονοκοκκική λοίμωξη εμφανίζεται συνήθως με τη μορφή της οξείας ουρηθρίτιδας (πυώδη εκκρίματα από την ουρήθρα και δυσουρία. Είναι δυνατόν να προξενήσει προστατίτιδα και επιδιδυμίτιδα). Αντίθετα στις γυναίκες η λοίμωξη εντοπίζεται στο βλεννογόνο της αυχενικής μοίρας του τραχήλου της μήτρας. Η γονοκοκκική λοίμωξη συνοδεύεται από: αυξημένες κολπικές εκκρίσεις,

δυσουρία/συχουρία, από την εξάπλωση της λοιμώξεως προσβάλλονται οι σάλπιγγες και αναπτύσσεται πυελική περιτονίτιδα παράλληλα από την προσβολή των σαλπίγγων κατά κύριο λόγο προκαλείται στείρωση.

2. και κάθετα από τη μολυσμένη μητέρα στο νεογνό καθώς περνά από τον γενετήσιο σωλήνα κατά την διάρκεια του τοκετού. Προσβάλλονται οι οφθαλμοί του μωρού και δημιουργείται **οφθαλμία των νεογνών**.

3.1.7.5 Οφθαλμία των νεογνών

Αρχικά εκδηλώνεται ως οξεία επιπεφυκίτιδα, την οποία αποκτά το νεογνό κατά τη δίοδο από τον γενετικό σωλήνα. Στον οφθαλμό παρατηρούνται οιδηματώδη βλέφαρα και σχηματίζονται μεμβράνες επομένως το μάτι είναι σχεδόν κλειστό. Η ενστάλαξη του νιτρικού αργύρου στα μάτια του νεογνού θεραπεύει και προλαμβάνει την εξέλιξη της λοίμωξης (τύφλωση). Καθώς και η χρήση σταγόνων ερυθρομυκίνης ή τετρακυκλίνης είναι το ίδιο αποτελεσματικές. Εάν αμεληθεί η ενστάλαξη ειδικού κολλυρίου εξελίσσεται γρήγορα σε κερατοειδικό έλκος και διάτρηση του χιτώνα (Εκατομάτης, 2000).

Όσο αφορά στο οφθαλμικό έλκος

Ο γονόκοκκος χαρακτηρίζεται από μεγάλη τοξικότητα. Κάνει διήθηση στο στρώμα του κερατοειδούς χωρίς να έχει προηγηθεί απόπτωση κερατοειδικού επιθηλίου. Αυτό συμβαίνει διότι διαθέτει ισχυρές ουσίες οι οποίες είναι σε θέση να διασπάσουν όλους τους μηχανικούς φραγμούς του επιθηλίου.

3.1.7.6 Εντεροβακτηρίδια -Στοιχεία μικροβιολογίας

Η ομάδα των εντεροβακτηριδίων περιλαμβάνει Αρκετά είδη. Θα γίνει εκτενής αναφορά μόνο στα είδη που προκαλούν βλάβες στον οφθαλμό. Αυτά είναι:

Ø κλεμπσιέλλα (klebsiela pneumonia)

Ø πρωτέας (proteus)

Ø σερατία (serratia)

Τα εντεροβακτηρίδια είναι μικρά gram (-) βακτήρια, άσπορα, κινητά / ακίνητα, καταλάση θετικά, οξειδάση αρνητικά, κάνουν ζύμωση της γλυκόζης με / χωρίς παραγωγή αερίου και μετατρέπουν τα νιτρικά άλατα σε νιτρώδη. Διαχωρίζονται σε δύο ομάδες με βάση τη διάσπαση της λακτόζης. Αυτά που διασπούν τη λακτόζη και ονομάζονται κατά λακτόζη (+) παράγουν κόκκινες αποικίες στο Mac Conkey άγαρ και σε αυτά που δεν διασπούν τη λακτόζη και ονομάζονται κατά λακτόζη (-) παράγουν άχρωμες αποικίες (Δημητρακόπουλος, 1993). Άλλος ένας διαχωρισμός είναι με βάση τη χρήση του υλικού kligler:

Ø ζύμωση γλυκόζης με/ χωρίς παραγωγή αερίου

Ø ζύμωση λακτόζης με παραγωγή υδροθείου

3.1.7.6.1 Πρωτέας

Είναι gram (-) βακτήριο κινητό (περίτριχο). Εμφανίζει ερπυσμό (εξαπλώνεται σε όλη την επιφάνεια του τρυβλίου), παράγει υδροθείο, δεν ζυμώνει τη λακτόζη. Ζει και επιβιώνει στο περιβάλλον και αποικίζει τον εντερικό σωλήνα του ανθρώπου. Το γένος του πρωτέα εμφανίζει πέντε είδη. Στο σημείο αυτό θα γίνει αναφορά μόνο στα δυο πρώτα είδη που είναι οι κύριοι εκπρόσωποι των οφθαλμικών βλαβών.

Ø proteus mirabilis

Ø proteus vulgaris

Όσο αφορά στον οφθαλμό

Ο πρωτέας είναι πολύ τοξικός για το κερατοειδή προκαλεί πολλές φλεγμονές στον οφθαλμό και όταν προκληθεί κερατοειδικό έλκος από πρωτέα χαρακτηρίζεται πολύ σοβαρή κατάσταση διότι μπορεί να οδηγήσει είτε σε διάτρηση του κερατοειδούς είτε σε βαριά νέκρωση του χιτώνα. Στη περιοχή γύρω από το έλκος σχηματίζεται δακτύλιος ο οποίος οφείλεται στις ενδοτοξίνες που παράγουν τα βακτήρια όταν πεθαίνει ο μικροοργανισμός. Εν μέρει οφείλεται και στη συγκέντρωση των πολυμορφοπύρηνων που βρίσκονται εντός του στρώματος του κερατοειδούς.

Προσοχή! Επειδή η δακτυλιοειδής διήθηση της ψευδομονάδας και του πρωτέα μοιάζει πολύ είναι επιβεβλημένη η κλινική εμπειρία του ειδικού τόσο για την αναγνώριση και τη διαφοροποίηση του μικροοργανισμού και για την άμεση έναρξη της σωστής θεραπευτικής αγωγής (Εκατομάτης, 2000).



Εικόνα 19: Έλκος από Πρωτέα

3.1.7.6.2 Κλεμψιέλλα

Gram (-) βακτηρίδιο. Ακίνητο, περιβάλλεται από έλυτρο, η παρουσία αυτού καθιστά βλεννώδεις τις αποικίες. Υπό φυσιολογικές συνθήκες βρίσκεται στο ανώτερο αναπνευστικό σύστημα και τον εντερικό σωλήνα. Αναπτύσσεται σε αερόβιες και προαιρετικά αναερόβιες συνθήκες. Ζυμώνει τη λακτόζη καθώς και τη γλυκόζη.

Προκαλεί κερατοειδικά έλκη ιδίως σε εξασθενημένους ασθενείς, τα οποία μπορούν να εξελιχθούν σε βαρεία νέκρωση του κερατοειδούς.

3.1.7.6 .3 Σερράτια

Το γένος αυτό περιλαμβάνει τρία είδη:

§ *serratia marcescens*

§ *serratia liquefaciens*

§ *serratia rubidea*

Είναι gram (-) βακτήριο. Κινητό μικρόβιο (περιτρίχο). Αναπτύσσεται σε αερόβιες και προαιρετικά αναερόβιες συνθήκες. Ζυμώνει τη γλυκόζη με/ χωρίς παραγωγή αερίου. Δε ζυμώνει τη λακτόζη/ τη ζυμώνει βραδέως. Παράγει μια κόκκινη χρωστική, η οποία είναι αδιάλυτη και στο νερό και ούτε διαχέεται στα θρεπτικά υλικά. Η *serratia* είναι ευκαιριακά παθογόνο βακτήριο. Το είδος *marcescens* χαρακτηρίζεται πιο παθογόνο από τα υπόλοιπα. Φυσιολογικά υπάρχει στο έδαφος και στον επιπεφυτικό ασκό, δεν είναι σπάνιες οι φορές που έχει εντοπιστεί σε θήκες φε. Οι τοξίνες που εκκρίνει δημιουργούν σοβαρό έλκος του κερατοειδούς συνήθως οι διηθήσεις που παρατηρούνται είναι περιφερικές η κεντρικές.

3.1.7.7 Νοκάρδια-Στοιχεία μικροβιολογίας

Ανήκει στην οικογένεια Nocardiaceae. Υπάρχουν τρία είδη του γένους νοκάρδια:

§ *asteroids*

§ *caviae*

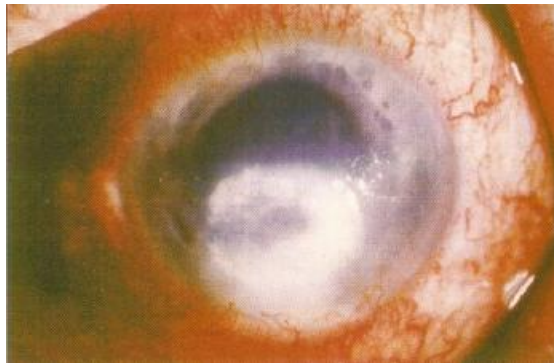
§ *brasilliensis*

Πρόκειται για gram (+) αερόβιος προκαρυωτικούς μικροοργανισμούς. Τα κύτταρα έχουν νηματοειδή μορφή, τα οποία διακλαδίζονται. Μπορεί να είναι είτε κοκκώδη είτε

βακτηροειδή στην μορφή τους. Οι διαστάσεις των νηματιδίων αντιστοιχούν σε πλάτος 1 μm και μήκος 50 μm . Οι διακλαδώσεις των νηματιδίων έχουν χαρακτηριστική εικόνα πάνω στο τριβλίο σχηματίζουν ορθή γωνία και υπάρχει απόσταση μεγάλη μεταξύ των νηματιδίων. Οι νοκάρδιες αναπτύσσονται σε αιματούχο αгар και οι αποικίες μπορεί να είναι λείες ή ρωτιδωειδείς και εμφανίζουν πορτοκαλί χρώμα.

Όσο αφορά στον οφθαλμό

Τα έλκη του κερατοειδούς μοιάζουν στη συμπτωματολογία με αυτά της Μοραξέλλας. Παρατηρείται αντίδραση από τον πρόσθιο θάλαμο. Οι βλάβες είναι πιο πάνω από το επίπεδο του υγιούς κερατοειδούς (κλινική εικόνα των μυκητιάσεων). Είναι ευαίσθητη στην τετρακυλίνη.



Εικόνα 21: Έλκος από νοκάρδια

3.1.7.8 Συνοπτικά τα βακτήρια και η κλινική τους εικόνα

Σταφυλόκοκκος	Μεγάλο κεντρικό έλκος με απόστημα και νέκρωση. Περιφερικές διηθήσεις. Συνήθως συνυπάρχει και με άλλες νόσους.
Πνευμονόκοκκος	Κεντρικό σε απόσταση από το ΣΚΟ. Ερπυστικό. Επεκτείνεται σε βάθος και σε επιφάνεια. Υπόπυο. Συνήθως μετά από τραυματισμούς και χρόνια δακρυοκιστιτίδα.
Στρεπτόκοκκος	Κεντρικό έλκος. Μετά από τραυματισμό. Συνήθως από α-αιμολυτικό σπανιότερα από β-αιμολυτικό στρεπτόκοκκο.
Ψευδομονάδα	Ανώμαλο, απότομο, συνήθως κεντρικό έλκος. Γκριζωπή διήθηση, βλενωπώδεις εκκρίσεις, πρασινίζοντος χρώματος. Σημείο τήξης κερατοειδούς με υπόπυο. Ταχεία εξέλιξη και οξύ πόνο.
Εντεροβακτηρίδια	Αβαθή εξέλκωση. Πυώδη διήθηση γκριζωπού χρώματος. Διάχυτη θολερότητα κερατοειδούς. δακτυλιοειδή αποστήματα.

3.1.7.9 Θεραπεία

Πρώτο βήμα για την έναρξη της θεραπευτικής αγωγής είναι η άμεση χορήγηση αντιβιοτικών ουσιών ευρέως φάσματος. Ανάλογα με το αποτέλεσμα των εργαστηριακών εξετάσεων ενδέχεται να γίνει τροποποίηση στην αγωγή. Σε αρχόμενο

έλκος με διάμετρο μικρότερη από 5 mm και μετρία λέπτυνση του κερατοειδούς χορηγείται για 5 μέρες η φαρμακευτική αγωγή. Εάν η διάβρωση εντοπίζεται κοντά στο ΣΚΟ υπάρχει κίνδυνος για διάτρηση του κερατοειδούς. Σε αυτή την περίπτωση η χορήγηση των αντιβιοτικών γίνεται συστηματικά για να παρεμποδιστεί η επέκταση του έλκους στο σκληρό χιτώνα. Παράλληλα χορηγούνται και αναλγητικά με μυδριατικά (Εκατομάτης, 2000).

Εάν στην πορεία της θεραπείας υπάρξει υποτροπή, επιδείνωση της κλινικής, τότε γίνεται λήψη δείγματος για να σταλεί για βιοψία και γίνεται αλλαγή και στη θεραπευτική αγωγή. Επιπλοκή αυτής της αλλαγής μπορεί να είναι η διάτρηση και για να αποκατασταθεί ο χιτώνας ενδέχεται να χρειαστεί **κερατοπλαστική**.

3.1.8 Σταδία-πορεία της θεραπείας του έλκους

Ίαση	Διακοπή θεραπείας. Ενίσχυση του χιτώνα για τυχόν επαναμόλυνση.
Επιδείνωση	Καλλιέργεια αν (+) αντιβιογράμμα, χορήγηση καταλλήλου αντιβιοτικού.
Στάσιμη κατάσταση	Χορήγηση καταλλήλων φαρμακευτικών Ουσιών αλλά ενδεχόμενο ύπαρξης Πολυμικροβιακής μόλυνση.
Βελτίωση	Δεν έχει επέλθει πλήρη ίαση, συνεχίζεται η αρχική θεραπεία με έμφαση την ανακούφιση των συμπτωμάτων.
Επούλωση	Χορήγηση αντιβιοτικών σε μικρότερη Δόση / δόση συντήρησης και χορήγηση κορτικοστεροειδών.

Σε περίπτωση που συμβεί διάτρηση κερατοειδούς χρήζει ειδικής αντιμετώπισης. Το κύριο μέλημα είναι να καλυφθεί ο ασθενής με ένα αντιβιοτικό ευρέως φάσματος. Σημαντικό είναι όταν έχει συμβεί διάτρηση να ελέγχει ο πρόσθιος θάλαμος εάν είναι αβαθής. Σε τέτοιες περιπτώσεις στο πρώτο βήμα είναι η τοποθέτηση θεραπευτικού φε και αν σε 2 με 3 ώρες δεν έχει σχηματιστεί πρόσθιος θάλαμος τότε το επόμενο βήμα είναι η τοποθέτηση κολλάς. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται για να κλειστούν οπές στο κερατοειδή με διάμετρο πάνω από 3 mm και να επέλθει επούλωση στο σημείο της οπής. Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι πως κερδίζουμε χρόνο για να ολοκληρωθεί η αγωγή και συνεπώς να υποχωρήσει η φλεγμονή ώστε να συνεχίσουμε με το επόμενο στάδιο της θεραπείας που είναι η κερατοπλαστική.

3.1.9 Έλκη κερατοειδούς από πρωτόζωα

3.1.9.1 Ακανθαμοιβάδα- Στοιχεία μικροβιολογίας



Εικόνα 22: Ακανθαμοιβάδα

Πρόκειται για πρωτόζωο, το οποίο ζει:

- § αέρα
- § έδαφος
- § ύδατα λιμνάζοντα και μη
- § Βρίσκεται σε:
- § ενεργό μορφή (τροφοζωιτή)

§ λανθάνουσα μορφή (κυστική)

Υπάρχουν οκτώ είδη ακανθαμοιβάδας, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στον κερατοειδή.

Τα πιο παθογόνα είδη που προκαλούν κερατίτιδες είναι:

§ castellanii

§ polyphaga

Χαρακτηριστικά της αμοιβάδας:

§ ανθεκτική

§ επιβιώνει για μεγάλες χρονικές περιόδους ακόμα και σε αφιλόξενο περιβάλλον για αυτή όπως είναι: νερό με χλώριο, θερμικές σωληνώσεις σε ύδατα με υπό το μηδέν θερμοκρασίες και σε μεταβολές του PH

§ σε κατάλληλες συνθήκες οι κύστες μετατρέπονται σε ενεργή μορφή και παράγουν ένζυμα, τα οποία βοηθούν στη διάτρηση και στην καταστροφή του ιστού

§ συνήθως οι ακανθαμοιβάδες ενσωματώνονται στους φε και ανευρίσκονται σε μη αποστειρωμένα προϊόντα καθαρισμού των φακών

Αυξημένο κίνδυνο μόλυνσης από ακανθαμοιβάδα έχουν όλοι οι χρήστες φε που δεν τηρούν τους κανόνες υγιεινή για την απολύμανση, αποθήκευση και συντήρηση των φε. Για να αναπτυχθεί κερατίτιδα από ακανθαμοιβάδα πρέπει να προϋπάρχει κάποιος μικροτραυματισμός/εκδορά στον κερατοειδή που θα «φιλοξενήσει» το πρωτόζωο.

Κλινική εικόνα

Στα αρχικά στάδια της νόσου παρατηρούνται:

- § οξύς, έντονος, επιμένοντας και δυσανάλογος πόνος σε σχέση με την οφθαλμική προσβολή
- § δακρύρροια
- § γενικευμένη υπεραιμία του οφθαλμού
- § αντίδραση του πρόσθιου θαλάμου
- § συνυπάρχει μεγάλο σε έκταση κεντρικό έλκος
- § δενδρική κερατίτιδα
- § μικροδιαβρώσεις ,ανωμαλίες και θολερότητες στο επιθήλιο

Στις πρώτες εβδομάδες εμφανίζονται μικρές πολυεστιακές πρόσθιες διηθήσεις του στρώματος. Οι διηθήσεις με την πάροδο του χρόνου σταδιακά μεγαλώνουν και ενοποιούνται με αποτέλεσμα τον σχηματισμό ενός δακτυλίου είτε κεντρικού είτε παράκεντρου. Παράλληλα παρατηρείται εξέλκωση και υπόπυο. Η ανάπτυξη της νόσου γίνεται βραδέως άλλα τα σύμπτωμα είναι θορυβώδη σύνηθες είναι το φαινόμενο της εμφάνισης σκληρίτιδα, ραγοειδίτιδα δεσκεμενοκήλη και θολερότητα στο στρώμα προκαλώντας παραμορφωτική κερατίτιδα (δακτυλιοειδής θολερότητα). Ενδεχομένως να προκληθεί διάτρηση κερατοειδούς καθώς επίσης υπάρχει και φλεγμονή στα αισθητήρια νεύρα του κερατοειδούς δημιουργώντας έτσι ακτινωτή κερατονευρίτιδα. Οι επιπλοκές της λοίμωξης από ακανθαμοιβάδα είναι η εμφάνιση καταρράκτη και γλαυκώματος εάν η λοίμωξη επεκταθεί στο σκληρό χιτώνα.

Διάγνωση

Βασίζεται αφενός στην κλινική συμπτωματολογία της νόσου και αφετέρου στις εργαστηριακές εξετάσεις.

Θεραπεία

Η θεραπευτική αγωγή περιλαμβάνει σταγόνες προπαμιδίνης κάθε μία ώρα ενώ κάθε μισή ώρα σταγόνες νεομυσίνης. Εύλογο είναι πως η θεραπεία είναι συνυφασμένη με της κλινική εικόνα της νόσου επομένως αν κριθεί απαραίτητο μπορεί να τροποποιηθεί μειώνοντας τις δόσεις των φαρμακευτικών σκευασμάτων. Η θεραπεία για λοίμωξη από ακανθαμοιβάδα είναι χρόνια. Παράλληλα ο ασθενής χρησιμοποιεί και κυκλοπληγικά και κορτικοστεροειδή (κατόπιν εμφάνισης της βελτίωσης της κλινικής εικόνας) Εάν ο ασθενής παραπονείται για έντονο και ανυπόφορο πόνο χορηγούνται από το στόμα, εντρικά,(peros) μη κορτιζονούχα και αντιφλεγμονώδη. (Εκατομάτης, 2000).

3.1.10.Συνοπτικά τα αντιμικροβιακά που χορηγούνται συνηθέστερα

Αμπικιλίνη	Ευρέως φάσματος Πολύ αλλεργιογόνο
Αμυνογλυκοσίδες	κατά gram (-) & gram(+) ψευδομονάδα πρωτέα κλεμψιέλλα κολοβακτηρίδιο σταφυλοκκόκο
Νεομυκίνη	κατά gram (-) & gram(+)

	ΚΑΙ ΙΔΙΩΣ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΩΤΕΑ
Πολυμοξίνη	κατά gram (-) klembiella pneumoniace e coli pseudomonas aerugionosa ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΤΩΝ GRAM (+) ΟΥΤΕ ΤΟΥ ΠΡΩΤΕΑ
Σουφλακεταμίδη	κατά gram (-) & gram(+) σταφυλόκοκκο pneumonia aureus
Χλωραμφαινικόλη	moraxella haemophilus

Όλες οι παραπάνω φαρμακευτικές ουσίες δρουν έναντι των μικροοργανισμών (μικροβίων). Χορηγούνται έπειτα από την καλλιέργεια και χρησιμοποιούνται είτε τοπικά είτε χορηγούνται per os.

3.1.11. Ερπητοϊοί- στοιχεία ιολογίας

Πρόκειται για DNA ιό με διπλή αλυσίδα DNA με κυβοειδή και εικοσαεδρική συμμετρία του καψιδίου. Φέρουν έλυτρο, το οποίο βρίσκεται αμφοτέρα από τη πυρηνική και κυτταροπλασματική μεμβράνη του κυττάρου του ξενιστή. Συνήθως βρίσκονται σε λανθάνουσα μορφή εφόσον έχει προηγηθεί οξεία λοίμωξη. Χαρακτηριστικό των DNA ιών είναι πως ενσωματώνονται στον πυρήνα του ξενιστή όταν μεταπίπτουν στη λανθάνουσα φάση και είναι ικανοί να ενεργοποιήσουν την αρχική νόσο εκ νέου. Οι ερπητοϊοί διαιρούνται στις εξής κατηγορίες:

1. Α-ερπητοϊοί (ιός του απλού έρπητα 1 & 2, ιούς ανεμοβλογιάς, έρπητας ζωστήρα/ερπητοϊός 3)
2. Β-ερπητοϊοί (ερπητοϊός 5 / κυτταρομεγαλιό)
3. Γ-ερπητοϊοί (ερπητοϊό 4 / ιός της λοιμώδους μονοπυρήνωσης & 6)

3.1.12. Ιός 1-Απλός έρπητας

Βρίσκεται στο δέρμα και τους βλεννογόνους. Προσβάλλει πάνω από τη μέση προκαλώντας λοιμώξεις στα χείλη, στα βλέφαρα και στους οφθαλμούς. Μεταδίδεται με το φιλί και είναι δυνατόν να προκαλέσει έρπη γεννητικών οργάνων. **Η πρωτοπαθής λοίμωξη** χαρακτηρίζεται από ένα εξάνθημα φυσαλιδώδες που παρατηρείται / βρίσκεται στο μεταίχμιο του δέρματος με τους βλεννογόνους (παράδειγμα επιχείλιος έρπητος). Άλλες μορφές πρωτοπαθούς λοίμωξης μπορεί να είναι:

- § κέρατο-επιπεφυκίτιδα
- § μήνιγγο-εγκεφαλίτιδα
- § ερπητικό έκζεμα στο δέρμα

Έπειτα από πρωτοπαθή λοίμωξη ακολουθεί η λανθάνουσα φάση. Το DNA του ιού παράγεται εντός των νευρικών κύτταρων που έχει προσβάλλει ο ιός, συνήθως τα νευρικά γάγγλια του τριδύμου φέρουν το DNA του ιού. Στην συνέχεια μεταπίπτει στην ενεργή φάση και υπάρχει εμφάνιση της νόσου εκ νέου.

Όσο αφορά στον οφθαλμό

Η πρωτοπαθής λοίμωξη του οφθαλμού συνήθως αφορά παιδιά ηλικίας 6 μηνών με 5 ετών. Τις περισσότερες φορές η λοίμωξη είναι αυτοπεριοριζόμενη και σπάνια δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα και επιπλοκές. Στη πρωτοπαθή λοίμωξη από τον ιό του έρπητα παρατηρούνται πιο συχνές προσβολές των βλέφαρων και το επιπεφυκότα και όχι τόσο του κερατοειδούς.

Σε προσβολή του επιπεφυκότα εμφανίζεται:

- § οξεία θυλακιδώδης επιπεφυκίτιδα με διόγκωση λεμφαδένων και μικρή αδιαθεσία
- § ψευδομεμβρανώδης επιπεφυκίτιδα με δενδρικές βλάβες του επιπεφυκότα παράλληλα υπάρχει και ελκωτική βλεφαρίτιδα καθώς και προσβολή του κερατοειδούς.

Σε προσβολή του κερατοειδούς εμφανίζεται:

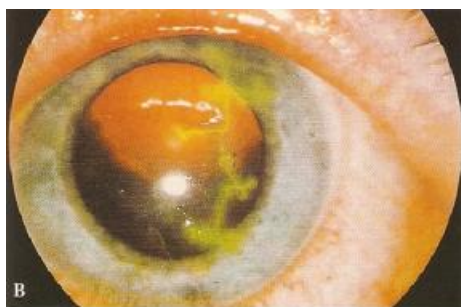
- § λεπτή επιθηλιακή στικτή κερατοειδοπάθεια
- § μπορεί να είναι παροδική η να εξελιχτεί σε επιθηλιακές βλάβες δενδρικού τύπου

Η επιπεφυκίτιδα διαρκεί περίπου 2 εβδομάδες ενώ η κερατίτιδα έχει μεγαλύτερη διάρκεια.

3.1.13 Ερπητική κερατίτιδα

Εκδηλώνεται μετά από μικροτραυματισμούς του κερατοειδούς. Στην επιφάνεια του χιτώνα παρατηρούνται διάσπαρτες πολλαπλές μικρές στικτές υπολευκοπές εστίες, οι οποίες χρωματίζονται με φλουροσεΐνη. Ενδέχεται άλλες φορές να εκδηλώνεται με δενδροειδή κερατίτιδα. Χαρακτηριστικό αυτής της μορφής είναι η εικόνα της διήθησης και της διάβρωσης του κερατοειδούς έχει τη μορφή κλαδιών δένδρου. Σε ερπητικές κερατίτιδες συνυπάρχει μειωμένη αισθητικότητα του κερατοειδούς. Άλλο χαρακτηριστικό γνώρισμα των ερπητικών κερατιτίδων είναι οι συχνές υποτροπές με αποτέλεσμα την δημιουργία θολεροτήτων στο κερατοειδή αυτό συνεπάγεται τη δημιουργία της γεωγραφικής κερατίτιδας ο χιτώνας έχει τη μορφή γεωγραφικού χάρτη. Εάν υπάρχει διείσδυση του ιού στο στρώμα τότε δημιουργείται η **εν τω βάθει κερατίτιδα/ δισκοειδής κερατίτιδα**.

Κλινική εικόνα ερπητικής κερατίτιδας



Εικόνα 23: Ερπητική κερατίτιδα

Μια βλάβη από τον απλό ιό του έρπητα μπορεί να εκδηλωθεί με τις ακόλουθες μορφές κερατίτιδας:

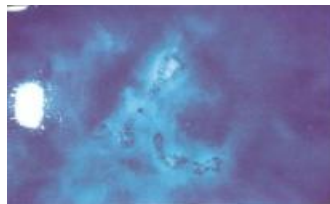
- ο στικτή \rightarrow δισκοειδή κερατίτιδα
- ο δενδρική \rightarrow δενδρικό έλκος

- ο γεωγραφική & ουλώδη διήθηση του στρώματος & οιδήματα του χιτώνα με αποτέλεσμα τη μόνιμη απορύθμιση του
- ο σκληροκερατική

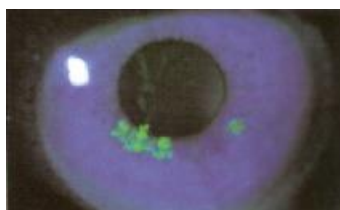
Κλινική εικόνα-δενδρικού έλκους

Αρχικά συμπτώματα:

- ο θολερά κύτταρα
- ο απόπτωση κεντρικών στοιχείων
- ο σχηματισμός γραμμικού έλκους
- ο ελαττωμένη ευαισθησία κερατοειδούς
- ο Μεταγενέστερα συμπτώματα :
- ο διηθήσεις στρώματος
- ο συνεχής διεύρυνση του δενδρικού έλκους
- ο μεγαλύτερο έλλειμμα του επιθηλίου



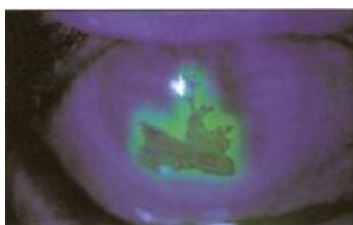
Εικόνα 24: Πρώιμο δενδρικό έλκος



Εικόνα 25: Μικρό δενδρικό έλκος



Εικόνα 26: Μεγάλο δενδρικό έλκος



Εικόνα 27: Γεωγραφικό έλκος

Θεραπεία-δενδρικού έλκους

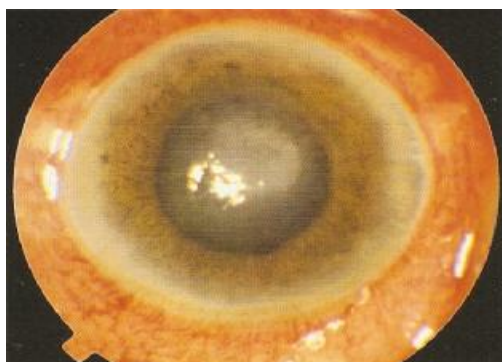
Η θεραπευτική αγωγή έχει ως στόχο την εκμηδένιση εμφάνισης επιπλοκών και ανεπιθύμητων ενεργειών. Χορηγούνται αντι-ιικά φαρμακευτικά σκευάσματα. Αρχικά δίνονται κολλύρια και αλοιφές. (Kanski, 2004).

3.1.13.1.Στικτή κερατίτιδα

Επακόλουθο της ερπητικής λοίμωξης είναι η επέκταση της φλεγμονής στο στρώματος κερατοειδούς δημιουργώντας έτσι στρωματική κερατίτιδα και εκδηλώνεται με έκταση της επιθηλιακής βλάβης και διάχυτη δισκοειδή κερατίτιδα.

Κλινική εικόνα-δισκοειδούς κερατίτιδας

- οίδημα στρώματος του κερατοειδούς. Το οίδημα μπορεί να αφορά ολόκληρο το πάχος του κερατοειδούς ή να εντοπίζεται μόνο επιφανειακά
- σχηματισμός βλάβης κυκλικού /οβάλ / περιφερικού τύπου, η οποία δημιουργείται όταν ο ιός έχει εισχωρήσει στο στρώμα λόγω μη έγκυρης / ανεπιτυχούς θεραπείας της πρωτοπαθούς μόλυνσης
- αυξημένη ΕΟΠ
- ραγοειδίτιδα μικρού βαθμού
- ύπαρξη δακτυλίου από ιζήματα. Ο δακτύλιος Wessely βρίσκεται στο σημείο συνένωσης αντιγόνου του ιού- αντίδραση του ξενιστή
- πτυχές στη δεσκεμέτιο μεμβράνη



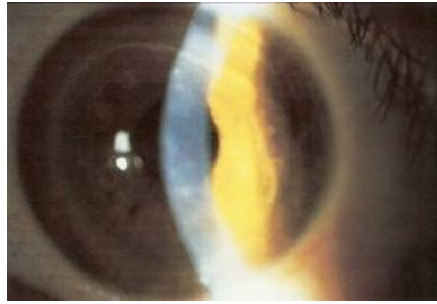
Εικόνα 28: Δισκοειδής κερατίτιδα

3.1.13.2 Σημεία-εκδηλώσεις-ενδείξεις ερπητικής κερατίτιδας

δενδρικό & γεωγραφικό έλκος ιριδοκυκλιτίδα	σημεία που φανερώνουν ενεργό πολλαπλασιασμό του ιού
οίδημα επιθηλίου, στρώματος, διεύρυνση αγγείων στο ΣΚΟ	σημεία που αποδεικνύουν φλεγμονή με / χωρίς τη παρουσία ιού
ουλοποίηση, εναποθέσεις ιζημάτων, λέπτυνση του στρώματος	σημεία που πιστοποιούν προηγηθείσα προσβολή από ιούς
Πυρετός, εξασθένηση, εμμηνορρυσία, στρες, ανοσοκαταστολή, μικροτραυματισμοί, παραμονή στον ήλιο	ενδείξεις που παραπέμπουν σε υποτροπές

Διαφορική διάγνωση

Πρέπει να γίνεται και να λαμβάνεται υπόψη διότι η κλινική εικόνα της διάμεσου κερατίτιδας μοιάζει πάρα πολύ με εκείνη των ελκών-αποστημάτων από βακτήρια και μύκητες. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται συμβαίνουν λόγο διείσδυσης του ιού στο στρώμα του κερατοειδούς και στην αντίδραση του οργανισμού. Αξιόλογο και άκρως χαρακτηριστικό εύρημα ανοσολογικής απάντησης είναι ο δακτύλιος του Wessely που βρίσκεται γύρω από την διήθηση και αποτελείται κυρίως από πολυμορφοπύρηνα.



Εικόνα 29: Δακτύλιος του Wessely

Θεραπεία- δισκοειδούς κερατίτιδας

Τοπική χορήγηση στεροειδών σε συνδυασμό με αντί-ικα.4 φορές τη μέρα. Όταν υπάρχει βελτίωση μειώνεται και η δόση των στεροειδών και των αντί-ικών σε 2 φορές τη μέρα.

Εξέλιξη- δισκοειδούς κερατίτιδας

Είναι δυνατόν να εμφανιστούν:

- λέπτυνση του κερατοειδούς
- έντονη υλοποίηση
- νεοαγγείωση

Διάγνωση -ερπητικής κερατίτιδας

Για να τεθεί κύριο ρόλο παίζουν:

- ιστορικό ασθενούς
- κλινική εικόνα πάσχοντος
- κυτταρολογικές εξετάσεις
- ορολογικές εξετάσεις

Θεραπεία -ερπητικής κερατίτιδας

Η θεραπευτική αγωγή είναι συνυφασμένη με το στάδιο και τη μορφή στην οποία βρίσκεται ο ιός (ενεργή και πολλαπλασιασμός, εναπομείναντα σημεία φλεγμονής και αλλοιώσεις από προηγηθείσα προσβολή) αυτές είναι οι σημαντικότερες παράμετροι για τον καθορισμό της φαρμακευτικής αγωγής. Συνήθως η θεραπεία είναι η εξής:

- τοπική χορήγηση αντί-ιικών φαρμάκων ώστε να δημιουργηθούν ανενεργείς μορφές του ιού
- ατροπίνη σπάσιμο προσαρμογής
- αντιβιοτικών για την αποφυγή επιμόλυνσης

Θεραπεία της πρωτοπαθούς λοίμωξης

Αν δεν υπάρχει εμφανής προσβολή του κερατοειδή χορηγούνται προφυλακτικά ισοστατικά και τονίζεται στο πάσχοντα να αποφεύγεται η επαφή με τα μάτια ώστε να μην μολυνθούν. Σε κερατοειδικό έλκος κυρίως από δευτεροπαθείς επιμολύνσεις χορηγούνται αντιβιοτικά και σε καταστάσεις ιριδοκυκλίτιδας κυκλοπληγικά.

Θεραπεία για δευτεροπαθή επιθηλιακή προσβολή

Οι γνώμες και οι απόψεις δίστανται ορισμένοι υποστηρίζουν πως σε ενεργά έλκη συνίσταται αφαίρεση του προσβεβλημένου επιθηλίου και χορήγηση φαρμακευτικών σκευασμάτων. Σε περίπτωση που δεν αποδώσει η θεραπεία αυτή τότε σημαίνει πως υπάρχει υποτροπή / η προσβολή είναι βαθύτερη από ότι περιμέναμε. Με συνέπεια τη τροποποίηση της φαρμακευτικής αγωγής. Σε καταστάσεις που υπάρχει αντίδραση κυρίως ιριδοκυκλίτιδα χορηγούνται κυκλοπληγικά και συστηματική χορήγηση κορτιζόνης (Kanski, 2004).

3.1.14 Διάφοροι προβληματισμοί που σχετίζονται με την χορήγηση κορτιζόνης

Στο σημείο αυτό θα γίνει μια αναφορά στη χρήση κορτιζόνης είναι ένα θέμα αρκετά αιχμηρό και χαρακτηρίζεται ως μήλο της Έριδος... για πολλούς οφθαλμιάτρους. Η χορήγηση κορτιζόνης είναι ένα από τα διλήμματα που καλείται να αντιμετωπίσει ο κλινικός γνωρίζοντας τα υπέρ και τα κατά αυτού του φαρμακευτικού σκευάσματος. Επιβάλλεται να αποφασίσει αν θα το χορηγήσει ή όχι. Η θεραπεία έχει σκοπό αρχικά να ανακουφιστεί ο ασθενής από τα συμπτώματα που τον ταλαιπωρούν έπειτα να καταπολεμηθεί το αίτιο που προκάλεσε την κατάσταση και να επέλθει πλήρης ίαση και τέλος να μειωθούν οι κίνδυνοι επιπλοκών και υποτροπών. Για όλους του παραπάνω λόγους γίνεται απόλυτα κατανοητό πως οι γιατροί φέρουν τεράστια ευθύνη και πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί με τα φάρμακα που θα χορηγήσουν σε κάθε περίπτωση (Εκατομάτης, 2000).

Όσο αφορά στην κορτιζόνη ανήκει στην ομάδα των κορτικοστεροειδών. Πιο συγκεκριμένα τα φυσικά κορτικοστεροειδή είναι η κορτιζόνη και η υδροκορτιζόνη. Με διάφορους τρόπους εξεργασίας από την φαρμακευτική βιομηχανία χρησιμοποιούνται ως κολλύρια. Κυρία δράση των κορτικοστεροειδών είναι αναστολή των φλεγμονών δρουν ως αντιφλεγμονώδη. Τα σκευάσματα αυτά δρουν στους οφθαλμικούς ιστούς μέσω ειδικών υποδοχέων των φώσφορο-πρωτεϊνών (Τσόχας, 1997).

Γενική δράση	Ανεπιθύμητες δράσεις
Μείωση αγγειοδιαστολής	Επιβραδύνει την επούλωση
Παρεμπόδιση μεσολαβητικών ουσιών φλεγμονής και την καταστέλλει	Καταστέλλει την άμυνα του οργανισμού. Αυξάνεται ο κίνδυνος μόλυνσεως από μικροοργανισμούς
Αναστέλλει και εξουδετερώνει τις Προσταγλαδίνες	Αύξηση ΕΟΠ σε άτομα που κάνουν χρόνια χρήση
Καταστολή νεοαγγείωσης	Θόλωση κρυσταλλοειδούς φακού μετά από Τοπική/γενική χρήση
Αναστέλλει τον πολλαπλασιασμό των ινοβλαστών στο στρώμα του κερατοειδούς	Αύξηση στο πάχος του κερατοειδούς. Μείωση στο πάχος του κερατοειδούς όταν υπάρχει ρευματοειδής αρθρίτιδα
Μειώνει τον αριθμό των Τ - λεμφοκυττάρων	Πτώση βλεφάρου, χρώση επιθηλίου, λέπτυνση σκληρού
Αναστέλλει την σύνθεση πρωτεϊνών και του κολλαγόνου	Άλλες ανεπιθύμητες δράσεις όπως: Οιδήματα, αδυναμία, οστεοπόρωση, αύξηση σωματικού βάρους, εξελκώσεις στο γαστρεντερικό σωλήνα, καρδιακά προβλήματα

Καταστολή αλλεργικών εκδηλώσεων	Ανοιχτά έλκη κερατοειδούς
Αποφυγή μόνιμων βλαβών σε τραύματα, εγκαύματα, μετεγχειρητικές κατατάσεις	Προσβολές από μύκητες, Ακανθαμοιβάδα, ιό ευλογίας, ψευδομονάδα
Επιπεφυκίτιδες	Ενεργό φυματίωση
Παθήσεις/εγκαύματα του κερατοειδούς	Πυώδεις φλεγμονές χωρίς να χορηγούνται Αντιβιοτικές ουσίες
Παθήσεις βλεφάρων, δακρυϊκής συσκευής,	Τράχωμα
Παθήσεις ραγοειδούς & σκληρού Χιτώνα	
Ερπητική διάμεσος κερατίτιδα	

Δοσολογία	Εμπορική ονομασία φάρμακων
Εξαρτάται από σοβαρότητα της νόσου	Decadron, Maxidex, à Dexamethason
Η συχνότητα ενστάλαξης είναι αναγκαία	Prednisolone à πρεδνιζολονη οξείκη
Χορηγείται με την μορφή κολλυρίων, Ενέσεων (στον επιπεφυκότα) αλοιφών	Facocinerin, Talirax, Fluxinal à Fluoromethalon
Δεν σταματά απότομα η χορήγηση αλλά σταδιακά μειώνοντας προοδευτικά τη δόση	
Επιλέγεται η συστηματική χορήγηση για την αποφυγή τοπικών επιπλοκών (Φωτεινάκης, 2000).	

Θεραπεία σε μεθρεπτικό / τροφικό έλκος

Τοποθετείται θεραπευτικός φε εμπλουτισμένος με τεχνητά δάκρυα, αντιμικροβιακές και αντι-ίικες ουσίες καθώς και λίγη κορτιζόνη. Σε περίπτωση ιριδοκυκλίτιδας δίνονται κυκλοπληγικά. Ενώ όταν υπάρχει λέπτυνση / τήξη του κερατοειδούς εφαρμόζεται συγκολλητική ουσία και κάλυψη από μαλακό φε.

Θεραπεία σε προσβολή του στρώματος

Όταν υπάρχουν κερατίτιδα, δακτύλιος και αγγειίτιδα στο ΣΚΟ θα είναι καλύτερο να αποφεύγονται τα κορτικοστεροειδή σε περίπτωση που συνυπάρχει ιριδοκυκλίτιδα υπάρχει ο κίνδυνος θόλωσης του κερατοειδούς και τότε είναι επιβεβλημένη η ανάγκη κερατοπλαστικής μονό σε αυτή την κατάσταση χορηγούνται κορτικοστεροειδή, ισοστατικά και αντιμικροβιακά σκευάσματα. Δίνονται τεχνητά δάκρυα σε ήπιες μορφές για την προστασία του επιθηλίου.

Σε καταστάσεις όπως:

- δισκοειδή κερατίτιδα, αν δεν παρουσιαστεί βελτίωση, τότε χορηγούνται κορτικοστεροειδή σε συνδυασμό πάντα με ισοστατικού
- άτονο έλκος, αποφεύγεται η τοπική χρήση κορτιζόνης

Πρόγνωση- ερπητικής κερατίτιδας

Η βαρύτητα των αλλοιώσεων στα βλέφαρα και στον επιπεφυκότα σχετίζεται άμεσα με την συχνότητα των υποτροπών. Αν η προσβολή είναι βαρεία τότε υπάρχουν πολλές υποτροπές. Οι ασθενείς κάτω των 20 ετών παρουσιάζουν αυξημένο αριθμό υποτροπών. Σε αντιδιαστολή με τη βλάβη στο κερατοειδή που δεν επηρεάζεται ούτε εξαρτάται η βαρύτητα της βλάβης από τη συχνότητα των επιπλοκών.

Άλλες βλάβες που μπορούν να προκληθούν από τον απλό έρπητα τύπου 1 είναι:

Μεθερπητικές βλάβες (χωρίς τη παρουσία ιού) όπως:

- άτονα έλκη , αποπτώσεις, φυσαλλιδώδη
- νεκρωτική κερατίτιδα
- ερπητική ιριδοκυκλίτιδα

Νεκρωτική κερατίτιδα στρώματος

Συμβαίνει όταν υπάρχει εναργή διήθηση του ιού. Είναι αρκετά σπάνια περίπτωση και μπορεί να άφορα επιθήλιο είτε με ιστορικό επιθηλιακών νόσων ή ανέπαφο.

Κλινικά ευρήματα

- υπάρχει τυροειδής νεκρωτική εμφάνιση στου στρώματος
- Εν τω βάθει διάμεση θολερότητα (συμπτώματα που υπενθυμίζουν λοίμωξη από βακτήρια / μύκητες)
- συνύπαρξη πρόσθιας ραγοειδίτιδας με κερατοειδικά ιζήματα → φανερώνει την περιοχή που υπάρχει ενεργή διήθηση.

Επιπλοκές αν καθυστερήσει η κατάλληλη θεραπευτική αγωγή είναι:

- νέο-αγγείωση
- υλοποίηση
- διάτρηση



Εικόνα 30: Στρωματική νεκρωτική κερατίτιδα



Εικόνα 31: Προχωρημένη νεκρωτική στρωματική κερατίτιδα

Θεραπεία νεκρωτικής κερατίτιδας

Κύριο μέλημα του οφθαλμιάτρου είναι να αντιμετωπιστούν και να θεραπευτούν όλες οι επιθηλιακές βλάβες χορηγώντας αντί-ιικούς παράγοντες. Σε διάστημα 15 μερών πρέπει να μην υπάρχει καμία ένδειξη επιθηλιακής νόσου. Σε περίπτωση όμως που το επιθήλιο δεν έχει επουλωθεί τότε τροποποιείται η θεραπευτική αντιμετώπιση με αποτέλεσμα την χορήγηση ευφραντικών αλοιφών, πιεστική επίδεση και χρήση θεραπευτικού φε. Εάν το επιθήλιο επουλωθεί επέρχεται και ελάττωση στην αντίδραση του στρώματος. Στην περίπτωση όμως που ο ασθενείς έχει πρόσθια ραγοειδίτιδα τότε για την ανακούφιση του χορηγούνται στεροειδή με φειδώ, τοπικά αντί-ιικά και αντιβιοτικές ουσίες ο συνδυασμός των προαναφερθέντων φαρμακευτικών

σκευασμάτων βοήθα στην παρεμπόδιση της ανάπτυξης βαριάς ουλοποίησης του κερατοειδούς.

3.1.15 Έρπης ζωστήρας

Ο ιός που προκαλεί τον έρπη ζωστήρα είναι ο ίδιος ιός με αυτόν που προκαλεί την ανεμοβλογιά (εξανθηματική νόσος – παιδικής ηλικίας). Ο Ίος προσβάλλει το πρώτο κλάδο του προσωπικού νεύρου, σε λανθάνουσες καταστάσεις το DNA του ιού εντοπίζεται ενός των γαγγλιακών ριζών του νωτιαίου μυελού. Σε αναζωπυρώσεις παρατηρείται ετερόπλευρο επώδυνο εξάνθημα, το οποίο περιορίζεται στην περιοχή που νερώνουν τα μολυσμένα γάγγλια. Ο έρπης ζωστήρας άφορα ηλικίες άνω των 40 ετών και ιδίως άτομα ανοσοκατασταλμένα η χρόνια πάσχοντα.

Βασικό χαρακτηριστικό του έρπη ζωστήρα είναι η προσβολή του πρώτου κλάδου του προσωπικού νεύρου συνήθως δεν υπάρχουν υποτροπές (σπάνιο φαινόμενο) αν συμβούν κρύβουν κάποια νεοπλασία.

Κλινική εικόνα

- άλγος και υπερευαισθησία στο δέρμα- στο σημείο της βλάβης
- πυρετική κίνηση και σημεία μηνιγγιτικής φλεγμονής
- μετά την έναρξη του πόνου και σε διάστημα περίπου 3^{ov} ημερών αργότερα στο δέρμα παρουσιάζεται ερυθρότητα και στην συνέχεια εμφανίζονται βλατίδες, οι οποίες μετατρέπονται με γοργό ρυθμό σε φλύκταινες. Οι εφελκίδες μεταπίπτουν σε άσπρες ουλές στη περιοχή, με την προϋπόθεση να μην επιμολυνθούν.
- όλη αυτή η κατάσταση διαρκεί 3-6 εβδομάδες και το πιο ενοχλητικό και αφόρητο σύμπτωμα είναι ο πόνος.



Εικόνα 32: Προσβολή από έρπη ζωστήρος

Διάγνωση

Βασίζεται στη τυπική κλινική εικόνα καθώς και στις εργαστηριακές εξετάσεις:

- καλλιέργεια του υγρού των φυσαλλίδων
- χρώση του υγρού, κατά Giesma, αναδεικνύονται πολυμορφοπύρρηνα με γιγάντιες διαστάσεις μαζί με εδνοπυρηνικά ηωσινοφιλικά έγκλειστα σωματίδια.
- για να τεθεί η διάγνωση γίνεται χρήση φθοριζόντων αντισωμάτων.

Θεραπεία

Η έναρξη της θεραπείας για τον έρπητα ζωστήρος αρχίζει μέσα στις πρώτες 72 ώρες από την εμφάνιση του εξανθήματος. Χορηγείται κορτιζόνη για τοπική και για γενική χρήση. Στην οξεία φάση η κορτιζόνη ανακουφίζει από τα φλεγμονώδη συμπτώματα και από τον πόνο. Πρέπει να έχει διαχωριστή και να είναι ξεκάθαρο πως πρόκειται για τον ιό του έρπητα ζωστήρα και όχι για τον ιό του απλού έρπη γιατί η τοπική χορήγηση κορτιζόνης τότε θα επιφέρει σημαντικά προβλήματα στον οφθαλμό. Παράλληλα χορηγείται και αντίικο φαρμακευτικό σκεύασμα τοπικά (aciclovir αλοιφή-μειώνει σημαντικά την δημιουργία νέων βλαβών καθώς και την διασπορά του ιού. Το συγκεκριμένο φαρμακευτικό σκεύασμα χορηγείται και ενδοφλεβίως).

Κλινική εικόνα

Συνήθως η κλινική εικόνα του έρπη ζωστήρα διαχωρίζεται σε φάσεις (οξεία, χρόνια, υποτροπιάζουσα).

Οξεία φάση

Την χαρακτηρίζουν η πρόδρομη φάση, τα χαρακτηριστικά του εξανθήματος, οι συστηματικές επιπλοκές καθώς και οι βλάβες που αφορούν στον οφθαλμό.

Τα πρόδρομα συμπτώματα κατανέμονται σε δυο κατηγορίες τα γενικά και τα νευρολογικά συμπτώματα. Αρχικά παρατηρείται:

- ο πυρετός
- ο κακουχία
- ο καταβολή δυνάμεων
- ο έντονες κεφαλαλγίες που διαρκούν μια εβδομάδα πριν την εμφάνιση του εξανθήματος.

Τα νευρολογικά συμπτώματα εντοπίζονται στην περιοχή που κατανέμεται το οφθαλμολογικό νεύρο και χαρακτηρίζονται από:

- ο νευραλγία
- ο λεμφαδενοπάθεια
- ο αίσθημα καύσους και κνησμού
- ο έντονο διαξιφιστικό άλγος.

Εξάνθημα- κλινικές εκδηλώσεις

Εμφανίζονται κηλίδες, οι οποίες με γρήγορο ρυθμό γίνονται βλατίδες στη συνέχεια μετατρέπονται σε φουσαλίδες και καταλήγουν σε φλύκταινες (εξέλιξη του εξανθήματος). Εύλογο είναι πως οι βλάβες ποικίλουν τόσο στην κατανομή και στην πυκνότητα όσο και στη σοβαρότητα. Είναι δυνατόν να εμπλέκονται ένας η όλοι οι κλάδοι του οφθαλμικού νεύρου. Οι βλάβες μπορεί να είναι μικρές, μεγάλες, ήπιες,

διασκορπισμένες, συσσωρευμένες, βαθιές και δεν είναι λίγες οι φορές που υπάρχει και αιμορραγικό εξάνθημα. Παράλληλα με τα προαναφερθείσα συμπτώματα υπάρχει και οίδημα στη περιοχή , το οποίο είναι μεταβλητό και αναπτύσσεται συνήθως μετά από τις 3πρωτές μέρες.

Θεραπεία

Η θεραπευτική αγωγή είναι τοπική και συστηματική. Συνήθως χορηγούνται στεροειδή, αντιβιοτικά και κορτιζονούχες κρέμες.

Συστηματικές επιπλοκές

Ελάχιστοι ασθενείς αναπτύσσουν γενικευμένο φλυκταινώδες εξάνθημα και ασθενούν σοβαρά για χρονικό διάστημα δυο εβδομάδων περίπου, μετά την έναρξη της νόσου. Οι πιο ευαίσθητοι ασθενείς για να νοσήσουν ανήκουν στην κατηγορία των ομάδων με χρόνια προβλήματα (κακοήθειες, λεμφώματα, φορείς AIDS και άτομα που είναι ανοσοκασταλμένα).

Νευρολογικές επιπλοκές

- παραλύσεις εγκεφαλικών συζυγιών
- οπτική νευρίτιδα
- εγκεφαλίτιδα
- ετεροπλευρη ημιπληγία

Οφθαλμικές βλάβες

- βλεφαρίτιδα
- επιπεφυκίτιδα
- επισκληρίτιδα
- πρόσθια ραγοειδίτιδα
- οξεία επιθηλιακή, δισκοειδής, νομισματοειδή κερατίτιδα

Τα βλέφαρα είναι οίδηματώδη και εμφανίζουν σημεία φλεγμονής. Κάποιες φορές μπορεί να υπάρχει πτώση βλεφάρου, η οποία οφείλεται σε παράλυση του νεύρου. Η επιπεφυκίτιδα είναι το πιο σύνηθες και συχνό φαινόμενο συνοδεύεται από την εμφάνιση φυσαλίδων στο βλεφαρικό χείλος και επέρχεται ίαση μετά από μια εβδομάδα περίπου χωρίς θεραπευτική παρέμβαση. Η επισκληρίτιδα τις περισσότερες φορές είναι ήπια και ιάται και αυτή μόνη της. Η σκληρίτιδα αναπτύσσεται κοντά στο τέλος της πρώτης εβδομάδας και είναι αρκετά συχνό κλινικό εύρημα. Η κατάσταση αυτή χρήζει θεραπευτικής αντιμετώπισης για την αποφυγή βλαβών στο κερατοειδή. Η πρόσθια ραγοειδίτιδα παρουσιάζεται σχεδόν 14 μέρες μετά την εμφάνιση του εξανθήματος και υπάρχει κίνδυνος να προκληθεί ατροφία της ίριδος. Η νομισματοειδής κερατίτιδα εμφανίζεται σπάνια, όταν όμως εμφανιστεί παρατηρείται σχεδόν ένα 10 ημέρο μετά την εμφάνιση του εξανθήματος. Κατά κύριο λόγο παρατηρούνται κάτω από την μεμβράνη του Bowman πολλές λεπτές κοκκιώδεις εναποθέσεις και συνυπάρχει θολερότητα στο στρώμα του χιτώνα. Σε κάποιες περιπτώσεις επέρχεται ίαση χωρίς θεραπευτική παρέμβαση, όμως παραμένει ένα ανεπαίσθητο ελαφρό ίχνος από χρόνια κυτταρική και λιποειδική διήθηση που συνοδεύεται από σταδιακή μείωση της όρασης. Στην περίπτωση της θεραπείας με τοπικά στεροειδή οι βλάβες «ξεθωριάζουν» εάν όμως η θεραπεία διακοπεί απότομα και πρόωρα εμφανίζονται υποτροπές.

Η δισκοειδής κερατίτιδα δεν είναι συχνή συνήθως κάνει την εμφάνιση της μετά από 21 μέρες από την έναρξη του εξανθήματος. Παρατηρείται κεντρικά και πάντα προηγείται της νομισματοειδούς κερατίτιδας εάν δεν δοθεί η κατάλληλη θεραπεία μεταπίπτει σε χρόνια κατάσταση.

Χρόνια φάση

Στα βλέφαρα παρατηρείται πτώση και υλοποίηση παράλληλα παρατηρούνται τριχίαση, απώλεια βλεφαρίδων και εγκοπή στο χείλος του βλεφάρου. Στον επιπεφυκότα η βλάβη είναι χρόνια. Υπάρχει χρόνια επιπεφυκίτιδα με βλεννώδεις εκκρίσεις και κοκκιώματα λιπιδίων τα οποία εντοπίζονται στον ταρσικό επιπεφυκότα. Η σκληρίτιδα είναι αρκετά συχνή κατάσταση μεταπίπτει σε χρόνια και οδηγεί σε ατροφία του σκληρού (όχι γενικευμένη) με συνέπεια τη σταδιακή υλοποίηση του κερατοειδούς. Εντοπίζονται διαφορά ειδή κερατιτίδων όπως: νομισματοειδη, δισκοειδή, νευροτροφική και κερατίτιδα από βλεννώδεις πλάκες. Όλες αυτές οι παθολογικές καταστάσεις δημιουργούν στον κερατοειδή βλάβες, ουλές, λιπιδιακές διηθήσεις, υλοποίηση, βαριά εξέλκωση ακόμα και διάτρηση.

Κερατίτιδα από βλεννώδεις πλάκες

Εμφανίζεται σε ποσοστό 5% των ασθενών και παρουσιάζεται το πρώτο τρίμηνο μετά την έναρξη του εξανθήματος.

Κλινικά ευρήματα

Ανάπτυξη πλακών βλέννας στην επιφάνεια ενός οίδηματώδους επιθηλίου. Οι πλάκες έχουν δενδρική μορφή και έπειτα εξελίσσονται σε δενδρικά έλκη. Για να εξεταστεί ο κερατοειδής χρησιμοποιούνται χρωστικές ουσίες που χρωματίζουν τις πλάκες όπως το ερυθρό της Βεγγάλης και η φλουροσεΐνη (Kanski, 2004).



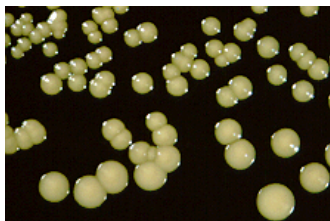
Εικόνα 33: Κερατίτιδα με βλενώδεις πλάκες

3.1.16 Μυκητιάσεις

3.1.16.1 Στοιχεία μυκητολογίας - γένος *Candida*

Το γένος *Candida* απαρτίζεται από αρκετούς παθογόνους μύκητες. Όπως είναι οι παρακάτω:

- *Candida albicans*
- *Candida parapsilosis*
- *Candida krusei*



Εικόνα 34: *Candida*

Οι candidas βρίσκονται στον γαστρεντερικό σωλήνα και στον γυναικείο κόλπο διότι αποτελούν μελή της φυσιολογικής χλωρίδας του ανθρωπίνου οργανισμού. Οι λοιμώξεις που προκαλούν μπορεί να είναι ήπιες, επιφανειακές, βαρείες, συστηματικές. Η μετάδοση των *Candidas* γίνεται μέσω της σεξουαλικής επαφής (άμεση μετάδοση) και από την επαφή με μολυσμένα αντικείμενα (έμμεση μετάδοση) και από κάθετη

μετάδοση από την έγκυο στο κύημα κατά τη δίοδο του από τον γενετικό σωλήνα. Οι πιο συχνές νόσοι που προκαλούν οι Candida είναι:

- στοματίτιδες
- κολπίτιδες
- σηψαιμία
- δερματικές λοιμώξεις
- χρόνια καταντίαση δέρματος & βλεννογόνων

Η διάγνωση τίθεται με εξέταση των ξεσμάτων των μολυσμένων ιστών. Φαίνονται οι ψευδοϋφές πρόκειται για ευθεία επιμήκη κύτταρα του μύκητα που προσκολλώνται μεταξύ τους. Η θεραπεία περιλαμβάνει πολλές επιλογές ανάλογα την έκαστο περίπτωση. Έγκαιρη πρόληψη δεν υφίσταται (Barrett, 2002).

Όσο αφορά στον οφθαλμό

Κερατίτιδα από Candida αναπτύσσεται κυρίως όταν υπάρχει χρόνια καταροειδική νόσος. Τα άτομα υψηλού κινδύνου είναι τα εξασθενημένα, ανοσοκατασταλμένα και άτομα που για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα λάμβαναν κορτιζόνη από τοπική χορήγηση. Η κερατίτιδα που οφείλεται στον Candida χαρακτηρίζεται από ένα κιτρινολευκό έλκος και υπάρχει έντονη διαπύηση, όπως στα βακτηριακά έλκη.



Εικόνα 35: Έλκος από Candida albicans

Κερατίτιδα από ζυμομύκητες

Κύριος εκπρόσωπος των ζυμομυκήτων είναι ο *Candida albicans*. Τα χείλη της βλάβης χαρακτηρίζονται ομαλά και όχι περυγοειδή. Τις περισσότερες φορές η βλάβη είναι εστιακή χωρίς να σημαίνει ότι δεν μπορεί να εισέλθει σε βάθος να υπάρχουν πυώδη ευρήματα και στη συνέχεια να επέλθει σε ρήξη κερατοειδούς.

3.1.16.2 Στοιχεία μυκητολογίας - *Aspergillous*

Κύριοι εκπρόσωποι είναι:

- *Aspergillous fumigatus*
- *Aspergillous flavus*

Η ασπεργίλλωση είναι σπάνια νόσος και συνήθως εντοπίζεται σε ανοσοκατασταλμένους ασθενείς μόνο. Οι σπόροι του μύκητα αυτού προκαλούν πνευμονικές λοιμώξεις. Οι υφές του καθώς αναπτύσσονται περιπλέκονται σαν κουβάρι / αλυσίδα. Για να τεθεί η διάγνωση είναι αρκετά δύσκολο, γιατί ο μύκητας μολύνει τα πτύελα. Ταυτοποίηση των ασπεργίλλων επιτυγχάνεται με μικροσκοπική εξέταση των αποικιών. Όσο αφορά στην θεραπεία είναι αρκετά δύσκολη διαδικασία γιατί σχεδόν πάντα πρόκειται για ασθενείς με ήδη βαριά υποκείμενη νόσο.

3.1.16.3 Κερατίτιδα από νηματοειδείς μύκητες

Κύριοι εκπρόσωποι των νηματοειδών μυκήτων είναι:

- *Fusarium solanae*
- *Aspergillous*

Άτομα που διατρέχουν άμεσο κίνδυνο είναι εργαζόμενοι στη ύπαιθρο, λόγω τραυματισμών.

Όσο αφορά στον οφθαλμό

Μετά από 24 με 48 ώρες από τον τραυματισμό εμφανίζονται τα κλινικά σημεία. εντοπίζεται στην περιοχή του τραυματισμού έλλειμμα στο κερατοειδικό επιθήλιο και παρατηρούνται στοιχεία φλεγμονής που συνοδεύονται με σχηματισμό υποπύου και δημιουργία ενδοθηλιακών πλακών.



Εικόνα 36: Έλκος που οφείλεται στο *Fusarium*

Εικόνα 37: Έλκος από *Aspergillus*

Κλινική εικόνα των μυκητιάσεων

Τα έλκη που έχουν προέλθει από μύκητες χαρακτηρίζονται από γεωγραφικό σχήμα και διήθηση στο στρώμα. Τα χείλη του έλκους είναι αμβλεία και υπάρχουν διακλαδώσεις και αποστήματα. Η βαρύτητα των συμπτωμάτων είναι ανάλογη της λοιμογόνου δύναμης του μύκητα. Οι βαρύτερης καταστάσεις που ενδέχεται να προκληθούν από μύκητες είναι:

- νέκρωση κερατοειδικού ιστού
- υπόπυο
- σοβαρή ραγοειδίτιδα

Σε έλκος που οφείλεται στον μύκητα *Fusarium* παρατηρείται γκρίζα ξηρά και σαν χνούδι εξέλκωση με σαφή όρια ελάχιστο υπότυο.

Διάγνωση μυκητιάσεων

Βασίζεται στο ιστορικό του ασθενούς, στον εργαστηριακό έλεγχο καθώς στην βιομικροσκόπηση

Εργαστηριακός έλεγχος των μυκητιάσεων

- λήψη ξεσμάτων από την περιοχή του έλκους (χρώση Gram & Giemsa)
- λήψη κυττάρων για βιοψία

Θεραπεία μυκητιάσεων

Η θεραπευτική αγωγή στηρίζεται στα εξής φαρμακευτικά σκευάσματα:

αμφοτερικίνη-B, δρα αυξάνοντας την διαπερατότητα της μεμβράνης του μύκητα κατά τρόπο μη αναστρέψιμο. Η πριμαρισίνη δρα ακριβώς με τον ίδιο τρόπο, με την διαφορά μόνο ότι είναι πιο αποτελεσματική εναντίον *Candida*, *Aspergillous*. Ενώ η Flucytosine παρεμβαίνει στον μεταβολισμό των μυκήτων και αναστέλλει την σύνθεση της θυμίνης. Δρα εναντίον των *Candida*, *Aspergillous*, *penicillium* αλλά δεν είναι αποτελεσματική εναντίον των *Fusarium*, *Cephalosporium*. Άλλο ένα σκεύασμα που προκαλεί βλάβες στην κυτταρική μεμβράνη των μυκήτων είναι οι μιδαζόλες (Εκατομάτης, 2002).

1.3.17 Συνοπτικά τα στάδια της κλινικής αξιολόγησης των κερατοειδών παθήσεων

Η κλινική εξέταση βασίζεται στη βιομικροσκόπηση, εξέταση του κερατοειδούς με την σχισμοειδή λυχνία. Άλλες κλινικές εξετάσεις είναι:

- παχυμετρία
- μικροσκόπηση με σαρωτικό μικροσκόπιο

- κερατομετρία
- κερατοσκοπία (δίσκος plásido)

Οι εργαστηριακές είναι:

- λήψη ξεσμάτων για εργαστηριακό έλεγχο
- βιοψία

και οι παρακλινικές είναι:

- τοπογραφία κερατοειδούς.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία στο 3^ο κεφαλαίο έγινε εκτενή αναφορά στις λοιμώξεις που αφορούν τον κερατοειδή χιτώνα του οφθαλμού. Σαν τις πιο σοβαρές και επικίνδυνες καταστάσεις χαρακτηρίζονται τα έλκη, τα οποία κατά κύριο λόγο οφείλονται στον σταφυλόκοκκο, στον πνευμονόκοκκο και στην ψευδομονάδα. Είναι οι τρεις βασικότεροι μικροοργανισμοί που προσβάλλουν τον κερατοειδή συχνά. Τα BEK χρήζουν άμεσης θεραπευτικής αντιμετώπισης. Συνήθως η θεραπεία τους διαχωρίζεται σε τρία στάδια. Η πρώτη κίνηση αφορά στην λήψη καλλιέργειας ενώ η δεύτερη στην ταυτοποίηση του υπεύθυνου μικροοργανισμού καθώς και η τρίτη στην έναρξη της θεραπείας. Η θεραπευτική αγωγή διεξάγεται με πολύ προσοχή και μετά από τα αποτελέσματα των καλλιεργειών ενδέχεται να γίνει τροποποίηση. Ένας άλλος παράγοντας που συμβάλλει στην πιθανή ανάπτυξη έλκους του κερατοειδούς είναι η ακανθαμοιβάδα (πρωτόζωο). Τέτοια έλκη εμφανίζονται συνήθως σε χρήστες φε, οι οποίοι δεν τηρούν τους κανόνες υγιεινής.

Συνήθως ο ιός 1 του απλού έρπητα προσβάλλει τον οφθαλμό εκδηλώνοντας είτε επιπεφυκίτιδα είτε κερατίτιδα. Χαρακτηριστικό κλινικό εύρημα της ερπητικής κερατίτιδας είναι η δενδροειδής κερατίτιδα και παρατηρείται μειωμένη αισθητικότητα του κερατοειδούς. Άλλο κλινικό εύρημα είναι η γεωγραφική κερατίτιδα η οποία δημιουργείται από συχνές υποτροπές που προκαλούν θολερότητες στο χιτώνα. Επομένως ο κερατοειδής δίνει τη μορφή γεωγραφικού χάρτη. Το δενδρικό έλκος έχει αρχικά και μεταγενέστερα συμπτώματα. Η θεραπευτική αγωγή επιτυγχάνει να εκμηδενίσει τις επιπλοκές. Στη δισκοειδή κερατίτιδα παρατηρείται ο δακτύλιος του Wessely σαν κυρίαρχο σύμπτωμα. Η θεραπεία της ερπητικής κερατίτιδας αφορά είτε την πρωτοπαθή λοίμωξη, είτε τη δευτεροπαθή. Χαρακτηριστικό του έρπητα ζωστήρα είναι η προσβολή του 1^{ου} κλάδου του προσωπικού νεύρου. Σε περιπτώσεις

αναζωπύρωσης εμφανίζεται ετερόπλευρο επώδυνο εξάνθημα. Ενώ οι υποτροπές κρύβουν κάποια πιθανή νεοπλασία. Η κλινική εικόνα της προσβολής από έρπητα ζωστήρα διαχωρίζεται σε τρεις φάσεις. Την χρόνια, την οξεία και την υποτροπιάζουσα και είναι δυνατόν να παρουσιαστούν επιπλοκές (συστηματικές, νευρολογικές οφθαλμικές). Η θεραπεία είναι τοπική και συστηματική.

Οι μυκητιάσεις του οφθαλμού οφείλονται κατά κύριο λόγο στις δυο κατηγορίες μυκήτων: Στους Candida και στον Aspergillous. Η κερατίτιδα που οφείλεται στον Candida χαρακτηρίζεται από ένα κιτρινολευκό έλκος και υπάρχει έντονη διαπύηση. Ενώ όταν υπάρχει προσβολή από Aspergillous παρατηρείται έλλειμμα στο κερατοειδικό επιθήλιο, υπόπυο και δημιουργία ενδοθηλιακών πλακών. Σε έλκος που οφείλεται στον μύκητα Fusarium παρατηρείται γκρίζα ξηρά και σαν χνούδι εξέλκωση με σαφή όρια και ελάχιστο υπόπυο.

Εν κατακλείδι, οι καλλιέργειες του κερατοειδούς θα πρέπει να λαμβάνονται μόνο όταν τα έλκη αφορούν τον οπτικό άξονα και να γίνονται μόνο από εξειδικευμένους επαγγελματίες υγείας. Ωφέλιμο θα ήταν να γίνεται ορθολογική χρήση των καλλιεργιών. Ερευνητικά έχει διαπιστωθεί πως αν πρόκειται για μικρά περιφερικά έλκη ανταποκρίνονται ικανοποιητικά στην θεραπεία (αντιβιοτικά ευρέως φάσματος) και κρίνεται επιβεβλημένη η στενή παρακολούθηση των ασθενών. Με την πάροδο του χρόνου και με την εξέλιξη των επιστημών θα επέλθει βελτίωση των μεθόδων καλλιέργειας και συνεπώς και βελτιστοποίηση των θεραπευτικών ουσιών. Παράλληλα, μελλοντικά ερευνητικά προγράμματα θα επιδείξουν ασφαλείς θεραπείες και ορθή αντιμετώπιση των κερατοειδικών λοιμώξεων. Τελικά, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη πρόληψη των λοιμώξεων του κερατοειδούς και σε αυτό συντελεί η έγκαιρη και σωστή ενημέρωση του κοινού από τους αρμοδίους επαγγελματίες

υγείας υπό την προϋπόθεση να τηρούνται πιστά οι υποδείξεις των ειδικών (πχ! χρήση
φε).

Abstract

This project aims to examine the infections related to the cornea of the eye. Initially, there is a reference to both the anatomical and physiological characteristics and structure of the eye, placing most of the emphasis on the cornea. In the second chapter, the harmful factors, responsible for the creation of cornea infections, are also mentioned. Microorganisms have been divided into certain categories (bacterium, fungus, viruses, parasites) while the defence mechanisms, used by the human organism against them, are briefly mentioned. In conclusion, in the third chapter microbial infections are examined and divided into categories. In each chapter, the clinical features, the diagnosis, the treatment, the prediction and the progress of each infection are mentioned as well. At the end of this project there is a reference to the examinations and the cornea laboratory testing.

Βιβλιογραφία

1. Barrett J.T. (2002) Βασικές Αρχές Μικροβιολογίας και Ανοσολογίας, Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ, Αθήνα, σ. 3-9, 43-252.
2. Desporoulos A. and Silbernagl S. (1989) Εγχειρίδιο Φυσιολογίας με Έγχρωμο Ατλαντα, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα, σ. 300-314.
3. Kanski J.J (2004) Κλινική Οφθαλμολογία, 4^η έκδοση, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα, σ. 101-127.
4. Leitman, Gartner and Henkind (1987) Εγχειρίδιο Οφθαλμολογικής Εξέτασης και Διάγνωσης, 2^η έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα, σ. 83-89.
5. Lippert (1993) Ανατομική, 5^η έκδοση, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
6. Snell R.S. and Lemp M.A (2006) Κλινική Ανατομία Οφθαλμού, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη, Αθήνα.
7. Αντωνιάδης Α. και συνεργάτες (2000) Ιατρική Μικροβιολογία, Τόμος Α', Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα.
8. Δημητρακόπουλος Γ.Ο. (1993), Ιατρική Βακτηριολογία, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.
9. Εκατομάτης Π. (2000) Μικροβιακές Λοιμώξεις Κερατοειδούς, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.
10. Κατσούλος Κ. και Μακρυνιώτη Δ. (2010) Φακοί Επαφής, Τόμος Α', Εκδόσεις Σύγχρονη Γνώση, Αθήνα, Κεφ. 3 (3.1-3.15, 3.22-3.24).
11. Κολιόπουλος Ι. (1986) Εγχειρίδιο Παθολογίας του Κερατοειδούς, Επιστημονικές Εκδόσεις ΓΡ. Παρισιάνου, Αθήνα.
12. Κολιόπουλος Ι.Ε. (1997) Φακοί Επαφής, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
13. Μόσχος Μ. (1998) Νεύρο-Οφθαλμολογία, Εκδόσεις ΖΗΤΑ, Αθήνα, σ. 3-21, 259-263.

14. Μόσχος Μ. (1998) Εισαγωγή στην Οφθαλμολογία, Εκδόσεις ΖΗΤΑ, Αθήνα, σ. 1-11, 153-176.
15. Παπαλημέρης Γ.Δ. (1996) Οπτική, Διάθλαση και Φακοί Επαφής, Τόμος Γ', Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σ. 159-261.
16. Παλλήκαρης Ι.Γ. και Τσιλιμπάρης Μ.Κ. (2001) Βασική Οφθαλμολογία, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.
17. Τσόχας Κ.ΑΘ. (1997), Οφθαλμική Φαρμακολογία, εκδόσεις ΛΥΧΝΟΣ, Αθήνα.
18. Φωτεινάκης Β, Πατέρας Ε. και Χανδρινός Αρ. (2000) Κλινική Διάθλαση, Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, Αθήνα.
19. Μάνθος Α. (2007) Περιλήψεις από ξένα περιοδικά, Οφθαλμολογία, Τόμος 19, Τεύχος 4, σ.333-337.
20. Μαργούτα Α. (2009) Κινδυνεύουμε από τους φακούς;, Ιατρικό Τμήμα Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Τεύχος 1, Άρθρο 13, Έκδοση της Τοπικής Επιτροπής HelMSIC Λάρισας.
21. Πλαϊνής Σ., Τσιλιμπάρης Μ.Κ. και Παλλήκαρης Ι.Γ. (2007) Νευροφυσιολογία του αμφιβληστροειδή και των οπτικών οδών, Οφθαλμολογία, Τόμος 19, Τεύχος 4, σ. 269-283.