

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ & ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΒΡΕΦΙΚΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

ΓΙΩΤΗ ΔΗΜΗΤΡΑ ΑΜ:609

ΡΕΜΠΟΥΣΚΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ-ΜΑΡΔΙΤΣΑ ΑΜ:625

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Κ. ΚΟΥΤΣΟΘΕΟΔΩΡΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

Αίγιο, Σεπτέμβριος 2016

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή αυτή η εργασία, αποτελεί την κορύφωση των σπουδών μας στο Α.Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας, παράρτημα Αιγίου, τμήμα Οπτικής και Οπτομετρίας. Είναι μία βιβλιογραφική εργασία, που έχει ως κύριο θέμα την εξέλιξη της βρεφικής όρασης. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τη διάπλαση και την ανάπτυξη των ανατομικών στοιχείων του οφθαλμού, καθώς και τη φυσιολογική και μη εξέλιξη της όρασης, σε παιδιά ηλικίας μέχρι έξι ετών.

Στόχος της εργασίας μας ήταν η εκμάθηση της διαδικασίας, κατά την οποία συντελείται η συγκρότηση και η ανάπτυξη του οφθαλμικού συστήματος ενός εμβρύου, καθώς και του τρόπου, με το οποίο εκείνο τελειοποιείται.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Σε αυτό το σημείο, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα καθηγητή μας, κ. Κουτσοθεοδωρή Θεόδωρο, για την εμπιστοσύνη και το ενδιαφέρον που μας έδειξε για την ανάθεση της πτυχιακής μας εργασίας, καθώς και για την πολύτιμη βοήθειά του στην υλοποίησή της.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε το προσωπικό της βιβλιοθήκης του νοσοκομείου Παίδων « Η Αγία Σοφία» και της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών, για την εξυπηρέτηση και την καθοδήγησή τους στην εύρεση βιβλίων και επιστημονικών περιοδικών για την διεκπεραίωση αυτής της εργασίας.

Τέλος, ευχαριστούμε θερμά τις οικογένειές μας για την ηθική και υλική υποστήριξη που μας παρέχουν σε κάθε επιλογή μας και μας εμπυχώνουν με αυτόν τον τρόπο, να υλοποιήσουμε τους εκάστοτε στόχους μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στα στάδια εξέλιξης της βρεφικής όρασης, καλύπτοντας μέχρι και την ηλικία των έξι ετών. Σκοπός της είναι η έγκυρη πληροφόρηση σχετικά με τις φάσεις της οπτικής ανάπτυξης κατά την εμβρυϊκή περίοδο, καθώς και τους παράγοντες που προκαλούν τυχόν ανωμαλίες στην προαναφερθείσα διαδικασία.

Ειδικότερα, το πρώτο κεφάλαιο εστιάζει στη διάπλαση καθενός από τα ανατομικά στοιχεία του οφθαλμού ξεχωριστά, όπως και στις αιτίες που είναι δυνατόν να προκαλέσουν βλάβες στο οπτικό σύστημα του εμβρύου κατά τη διάρκεια της κύησης.

Έπειτα, το δεύτερο κεφάλαιο πραγματεύεται τη διαδικασία ανατομικής ανάπτυξης και εξέλιξης του οφθαλμικού βολβού με λεπτομερή περιγραφή του κάθε οργάνου του.

Το τρίτο κεφάλαιο αναλύει τις μορφές όρασης που εμφανίζονται στο έμβρυο μετά τη γέννηση, καθώς και τον τρόπο ανάπτυξής τους ανά ηλικιακό στάδιο.

Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται διεξοδικά τα προβλήματα όρασης και ευθυγράμμισης των οφθαλμών κατά τη βρεφική περίοδο.

Εν κατακλείδι, καταλήγουμε στο γεγονός ότι οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την εξέλιξη του οπτικού βρεφικού συστήματος ποικίλλουν από έμβρυο σε έμβρυο. Ωστόσο, η έγκαιρη οφθαλμολογική εξέταση του νεογνού, καθώς και η σωστή ενημέρωση των γονέων από παιδοοφθαλμίατρο ή εξειδικευμένο οπτομέτρη είναι δυνατόν να προλάβει ενδεχόμενες οπτικές επιπλοκές.

ABSTRACT

The dissertation refers to the stages in the development of infant eye vision to the age of six years old. The purpose of the report is to present valid information, regarding different phases of optic development during the prenatal stage as well as the possible causes which may lead to abnormalities.

Specifically, the first section examines the development in an individual, from the anatomy of the eye to the reasons that can cause damage to the optic system of an embryo during pregnancy.

The second section refers to the process of the anatomic development of the eyeball with a detailed description.

The third section analyses the optic forms which appear to the newborn after it is born and the development during each year.

The final section presents optic problems and an alignment of the eye during the infantile period.

To sum up one reaches the conclusion that there are factors which can negatively influence the development of the infantile optic system, differ in each individual embryo. Hence, it should be noted that a thorough optic medical checkup by an ophthalmologist of a newborn and the correct information to the parents can prevent possible optic complications.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	i
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	i
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
ABSTRACT	ii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	iii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1. Ο ΟΦΘΑΛΜΟΣ ΣΤΗΝ ΚΥΗΣΗ.....	2
1.1 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑΣ.....	2
1.2 ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ	4
1.2.1 Διάπλαση σκληρού και χοριοειδούς χιτώνα	5
1.2.2 Διάπλαση αμφιβληστροειδούς χιτώνα.....	5
1.2.3 Διάπλαση υαλοειδούς σώματος.....	6
1.2.4 Διάπλαση κρυσταλλοειδούς φακού.....	7
1.2.5 Διάπλαση ακτινωτού σώματος.....	7
1.2.6 Διάπλαση ίριδας-κόρης.....	8
1.2.7 Διάπλαση πρόσθιου και οπίσθιου θαλάμου	8
1.2.8 Διάπλαση κερατοειδούς χιτώνα	9
1.2.9 Διάπλαση βλεφάρων	10
1.2.10 Διάπλαση δακρυϊκών αδένων.....	10
1.3 ΟΦΘΑΛΜΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΟ ΕΜΒΡΥΟ.....	11
1.3.1 Λόγω ενδομήτριας λοίμωξης	11
1.3.2 Λόγω οφθαλμικών φαρμάκων	11
1.3.3 Λόγω χρήσης τοξικών ουσιών	12
2. ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ	13
2.1 ΟΠΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ.....	13
2.2 ΣΚΛΗΡΟΣ ΚΑΙ ΧΟΡΙΟΕΙΔΗΣ ΧΙΤΩΝΑΣ	14
2.3 ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΗΣ ΧΙΤΩΝΑΣ	15
2.4 ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΕΙΔΗΣ ΦΑΚΟΣ	16
2.5 ΑΚΤΙΝΩΤΟ ΣΩΜΑ	17
2.6 ΊΡΙΔΑ – ΚΟΡΗ	17
2.7 ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΚΑΙ ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ.....	18
2.8 ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗΣ ΧΙΤΩΝΑΣ	19
2.9 ΒΛΕΦΑΡΑ	20
2.10 ΔΑΚΡΥΪΚΟΙ ΑΔΕΝΕΣ	21

3. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ	22
3.1 ΜΟΝΟΦΘΑΛΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ	22
3.2 ΚΟΝΤΙΝΗ ΟΡΑΣΗ	23
3.3 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΟΡΑΣΗ	24
3.4 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΡΑΣΗ.....	24
3.5 ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΑΣΗ	25
3.6 ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ.....	25
3.6.1 Νεογέννητο έως 6 μηνών βρέφος	26
3.6.2 Βρέφος 6 έως 12 μηνών	28
3.6.3 Παιδί μέχρι 3 ετών	29
3.6.4 Παιδί 3 έως 6 ετών	29
4. ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ	30
4.1 ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ	30
4.2 ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ	32
4.3 ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΑΣΗ.....	34
4.4 ΑΜΒΛΥΩΠΙΑ.....	35
4.4.1 Κατηγοριοποίηση-κατάταξη	35
4.4.2 Επιπτώσεις.....	36
4.4.3 Σημαντικότητα	36
4.4.4 Αμφίπλευρη αμβλυωπία	37
4.4.5 Θεραπεία της αμβλυωπίας	37
4.5 Ο ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΑΝΩΜΑΛΗΣ ΟΡΑΣΗΣ ΣΤΗ ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	39
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	41
ΛΙΣΤΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΠΟΜΠΩΝ	42
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ	43

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται, την εξέλιξη της βρεφικής όρασης μέχρι την ηλικία των έξι ετών. Στο πλαίσιο αυτής θα παρατεθούν πληροφορίες σχετικά με τις φάσεις της οπτικής ανάπτυξης κατά την εμβρυϊκή περίοδο καθώς και τυχόν ανωμαλίες που μπορεί να προκληθούν. Η εργασία, ξεκινάει με τη διάπλαση του οφθαλμού εμβρυολογικά, αναλύοντας ένα ένα τα ανατομικά στοιχεία του οφθαλμού καθώς και τις αιτίες που μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στο έμβρυο κατά την κύηση.

Έπειτα, με λεπτομερή περιγραφή του κάθε οργάνου του οφθαλμικού βολβού, αναλύεται η διαδικασία της ανατομικής ανάπτυξής του.

Ακόμα περιγράφονται, οι μορφές όρασης που εμφανίζονται στο έμβρυο μετά τη γέννηση, καθώς και ο τρόπος που ανά ηλικιακό στάδιο η όραση του αναπτύσσεται. Επίσης αναφέρονται προβλήματα όρασης και ευθυγράμμισης των οφθαλμών κατά την εμβρυϊκή περίοδο, καθώς και το πόσο σημαντικός είναι ο προληπτικός έλεγχος σε συνδυασμό με τη σωστή ενημέρωση από τους επαγγελματίες του κλάδου.

Από άποψη δομής η εργασία αποτελείται από 4 κεφάλαια. Αρχικά αναφέρεται η εμβρυολογική ανάπτυξη του οφθαλμού στην κύηση και οι οφθαλμικές βλάβες, όπου αναλύεται η διάπλαση για κάθε ένα από τα όργανα του οφθαλμού.

Συνεχίζει, αναλύοντας την ανατομική ανάπτυξη και εξέλιξη του οφθαλμού μετά τη γέννηση. Προχωρώντας παρουσιάζονται, τα στάδια ανάπτυξης της όρασης από την εμβρυϊκή περίοδο και συνεχίζει αναλύοντας το χρόνο και τον τρόπο με τον οποίο εξελίσσεται η όραση στα πρώτα στάδια της ζωής του ανθρώπου.

Έπειτα επισημαίνεται, πόσο σημαντικός είναι ο προληπτικός οφθαλμολογικός έλεγχος και κάθε πότε πρέπει να γίνεται, ενώ αναλύονται και τα προβλήματα όρασης που μπορεί να παρουσιαστούν.

Στο τελευταίο μέρος της πτυχιακής μας εργασίας, παρατίθενται η βιβλιογραφία, ελληνική και ξένη, οι ιστοσελίδες που αναζητήσαμε στο διαδίκτυο καθώς και τα συμπεράσματα.

1. Ο ΟΦΘΑΛΜΟΣ ΣΤΗΝ ΚΥΗΣΗ

1.1 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑΣ

Εξώδερμα: Έξω βλαστικό δέρμα. Είναι η εξωτερική στιβάδα των κυττάρων του αναπτυσσόμενου εμβρύου. Από αυτήν προέρχονται η επιδερμίδα και τα εξαρτήματα του δέρματος, όπως το νευρικό σύστημα, τα εξωτερικά αισθητήρια όργανα, οι βλεννογόνοι του στόματος, κλπ. Το επιφανειακό εξώδερμα είναι υπεύθυνο για το σχηματισμό του κρυσταλλοειδή φακού και του επιθηλίου του κερατοειδούς.

Νευροεξώδερμα: Είναι το τμήμα του εξωδέρματος του πρώιμου εμβρύου, το οποίο δίνει γένεση στο κεντρικό και περιφερικό νευρικό σύστημα. Από αυτό σχηματίζεται ο αμφιβληστροειδής χιτώνας, το επιθήλιο του ακτινωτού σώματος και της ίριδας και το οπτικό νεύρο.

Μεσόδερμα: Μέσο βλαστικό δέρμα. Είναι η ενδιάμεση στιβάδα από τα τρία βλαστικά δέρματα του εμβρύου, που παρεμβάλλεται μεταξύ του εξωδέρματος και του ενδοδέρματος. Από αυτήν προέρχονται οι εξοφθάλμιοι οφθαλμοκινητικοί μύες, ο σκληρός και χοριοειδής χιτώνας του οφθαλμού.

Μεσέγγυμα: Είναι το δίκτυο του εμβρυϊκού συνδετικού ιστού του μεσοδέρματος, το οποίο περιβάλλει τα εσωτερικά όργανα υπό μορφή κομπρέσας. Από αυτό σχηματίζονται ο συνδετικός ιστός του σώματος καθώς και τα αιμοφόρα και λεμφικά αγγεία.

Νευρική ακρολοφία: Είναι μία κυτταρική ταινία, που βρίσκεται οπισθοπλαγίως του εμβρυϊκού νευρικού σωλήνα και δίνει γένεση στα εγκεφαλονωτιαία γάγγλια. Επίσης, είναι υπεύθυνη για τη διάπλαση του σκληρού χιτώνα του οφθαλμού, της μεμβράνης του Descemet και του ενδοθηλίου του κερατοειδούς.

Νευρική πτυχή: Οι νευρικές πτυχές προέρχονται από τη νευρική πλάκα, καθώς αποτελούν τις άκρες αυτής και δημιουργούνται από τα κύτταρα του εξωδέρματος. Οι πτυχωσείς δημιουργούν τα κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας και είναι υπεύθυνες για το σχηματισμό του πρόσθιου άκρου του νευρικού σωλήνα.

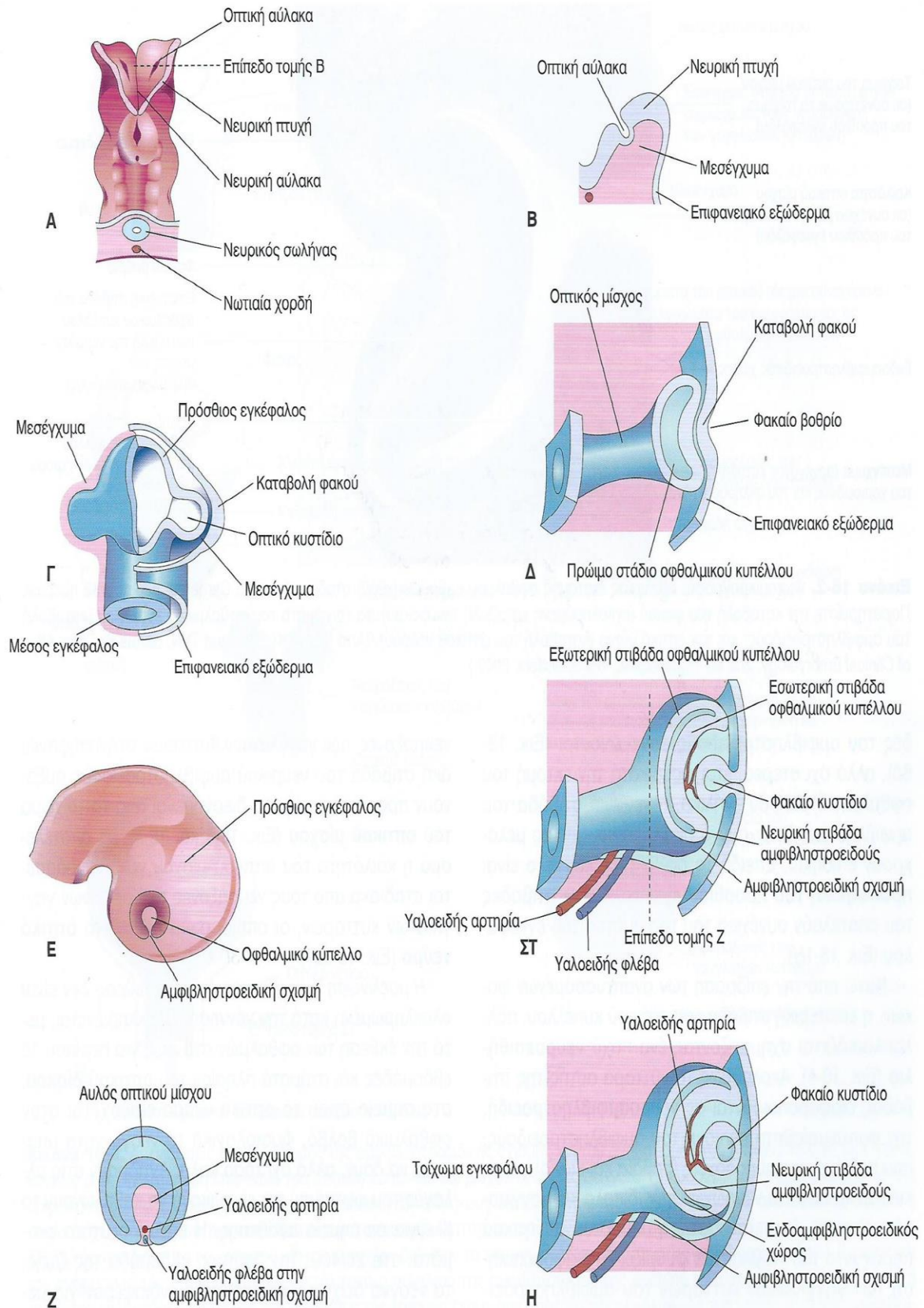
Οπτικός μίσχος: Είναι μία συλλογή νευρικών ινών, που πορεύονται μεταξύ διαφορετικών περιοχών του κεντρικού νευρικού συστήματος και επικολλούνται επάνω στο οφθαλμικό κύπελλο.

Οπτική αύλακα: Είναι η αύλακα που διαχωρίζει τους δύο οφθαλμούς του εμβρύου.

Οπτικό κυστίδιο: Οι οφθαλμοί κατά την εμβρυϊκή περίοδο αρχίζουν να αναπτύσσονται ως ένα ζεύγος εκκολπωμάτων στις πλευρικές πτυχές του πρόσθιου εγκεφάλου. Αυτά τα εκκολπώματα εμφανίζονται πριν από το κλείσιμο του πρόσθιου άκρου του νευρικού σωλήνα και μετά το κλείσιμό του παίρνουν την ονομασία, οπτικά κυστίδια.

Οφθαλμικό κύπελλο: Κατά τη διάρκεια της εμβρυϊκής ανάπτυξης του οφθαλμού, το εξωτερικό τοίχωμα του βολβού των οπτικών κυστιδίων γίνεται παχύρρευστο και έτσι ο βολβός μετατρέπεται σε ένα κύπελλο, που ονομάζεται οφθαλμικό κύπελλο. Το οφθαλμικό κύπελλο αποτελεί μέρος του διεγκεφάλου και σχηματίζει τον αμφιβληστροειδή χιτώνα του οφθαλμού.

Φακίο κυστίδιο: Είναι το κυστίδιο, μέσα στο οποίο αναπτύσσεται ο κρυσταλλοειδής φακός του οφθαλμού.



Εικόνα 1.1: Η πρώτη διάπλαση του οφθαλμού

1.2 ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

Ο σχηματισμός των οφθαλμών στο έμβρυο προέρχεται από το νευροεξώδερμα του πρόσθιου εγκεφάλου, το επιφανειακό εξώδερμα της κεφαλής, το μεσόδερμα ανάμεσα στις ανωτέρω στιβάδες και τα κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας.

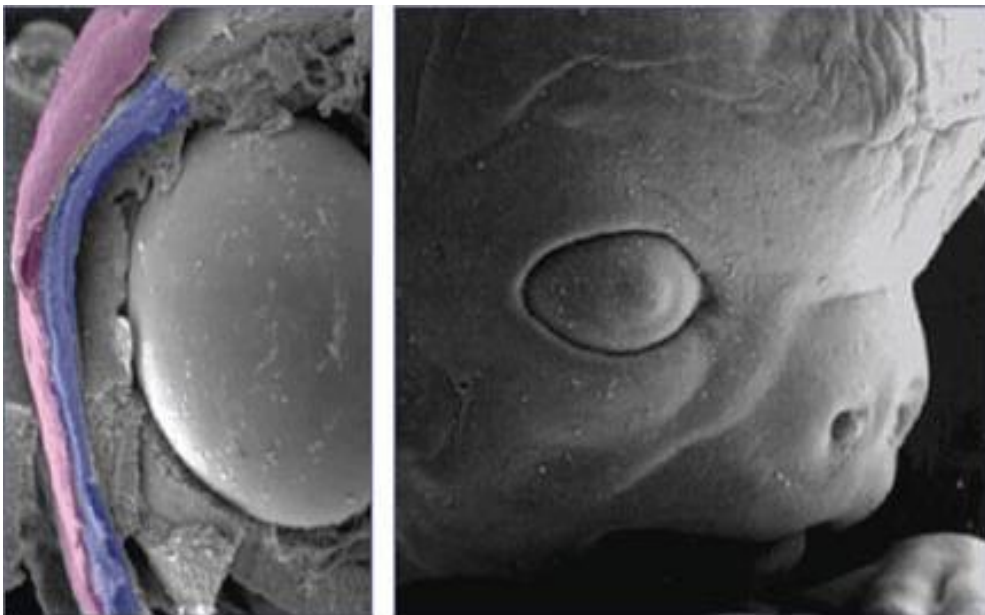
Το νευροεξώδερμα του πρόσθιου εγκεφάλου είναι υπεύθυνο για το σχηματισμό του αμφιβληστροειδούς χιτώνα, της ίριδας και του οπτικού νεύρου, ενώ το επιφανειακό εξώδερμα παράγει το φακό και το επιθήλιο του κερατοειδούς.

Το μεσόδερμα σχηματίζει τον ινώδη και αγγειώδη χιτώνα του οφθαλμού, ενώ ταυτόχρονα ο χοριοειδής χιτώνας, ο σκληρός και το επιθήλιο του κερατοειδούς προκύπτουν από τη διαφοροποίηση των μεταναστευτικών, στο μεσέγγυμα, κυττάρων της νευρικής ακρολοφίας.

Η διάπλαση των οφθαλμών αρχίζει την τέταρτη εβδομάδα κύησης, όταν οπτικές αύλακες εμφανίζονται στις νευρικές πτυχές της κεφαλής του εμβρύου. Οι αύλακες αναπτύσσονται πλαγίως, προκειμένου να εξελιχθούν σε οπτικά κυστίδια, τα οποία συνδέονται με τον εγκέφαλο μέσω των οπτικών μίσχων.

Όταν τα οπτικά κυστίδια έρχονται σε επαφή με το επιφανειακό εξώδερμα της κεφαλής εγκολπώνονται, σχηματίζοντας τα κεντρικά βοθρία· τα άκρα των οποίων συμπλησιάζουν και δημιουργούν τα σφαιρικά φακαία κυστίδια. Καθώς, η διάπλαση των φακαίων κυστιδίων συνεχίζεται, τα οπτικά κυστίδια αναδιπλώνονται σχηματίζοντας τα οφθαλμικά κύπελλα, τα οποία αναπτύσσονται γύρω από τους φακούς.

Στην επιφάνεια των οφθαλμικών κυπέλλων και κατά μήκος των οπτικών μίσχων διαμορφώνονται οι αμφιβληστροειδικές σχισμές, οι οποίες περιέχουν αγγειώδες μεσέγγυμα. Το αγγειώδες μεσέγγυμα δημιουργεί τα υαλοειδή αγγεία. Το περιφερικό τμήμα των υαλοειδών αγγείων τείνει σιγά-σιγά προς εξαφάνιση, όμως τα τμήματά του παραμένουν ως κεντρική αρτηρία και φλέβα του αμφιβληστροειδούς χιτώνα.



Εικόνα 1.2: Ο σχηματισμός του οφθαλμού στο έμβρυο

1.2.1 Διάπλαση σκληρού και χοριοειδούς χιτώνα

Το κολλαγόνο που εκκρίνεται από τα κύτταρα του μεσεγχύματος, που περιβάλλουν το οφθαλμικό κύπελλο, αντιδρά στην επίδραση του μελαγχρόου επιθηλίου του αμφιβληστροειδούς και διαμορφώνει μία εξωτερική ινώδη στιβάδα, το σκληρό χιτώνα του οφθαλμού. Καθώς ο σκληρός χιτώνας συγκροτείται στη θέση του, μία ομάδα μεσόδερμων κυττάρων εισβάλλουν και επικολλούνται επάνω του, για να γίνουν οι εξοφθαλμιοί οφθαλμοκινητικοί μύες. Ανάμεσα στο σκληρό χιτώνα και τον αμφιβληστροειδή, το μεσέγγυμα και η εξωτερική αγγείωση ενοποιούνται προκειμένου να σχηματιστεί μία εσωτερική στιβάδα, ο χοριοειδής χιτώνας. Ο χοριοειδής χιτώνας διαφοροποιείται, με σκοπό να δημιουργηθεί ο πυρήνας των ακτινωτών προσεκβολών στην άκρη του οφθαλμικού κυπέλλου. Κατά τη διάρκεια της 15^{ης} εβδομάδας κύησης, τα χοριοειδή αγγεία κάνουν την εμφάνισή τους, ενώ περίπου μέχρι την 23^η εβδομάδα, αρτηρίες και φλέβες του οφθαλμικού βολβού είναι εμφανείς.

1.2.2 Διάπλαση αμφιβληστροειδούς χιτώνα

Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας του οφθαλμού δημιουργείται από τα τοιχώματα του οφθαλμικού κυπέλλου. Το εξωτερικό στρώμα του οφθαλμικού κυπέλλου σχηματίζει το μελάγχρουν επιθήλιο του αμφιβληστροειδούς, ενώ το εσωτερικό στρώμα, το οποίο είναι παχύτερο από το εξωτερικό, μετατρέπεται στη νευρική στιβάδα του αμφιβληστροειδούς (νευρικός αμφιβληστροειδής).

Κατά τη διάρκεια της κύησης και της πρώιμης εμβρυϊκής περιόδου, το μελάγχρουν επιθήλιο και η νευρική στιβάδα του αμφιβληστροειδούς δε συνενώνονται μεταξύ τους και διαχωρίζονται από τον ενδοαμφιβληστροειδικό χώρο. Λίγο πριν τη γέννηση, ο ενδοαμφιβληστροειδικός χώρος εξαφανίζεται και τα δύο στρώματα του αμφιβληστροειδούς έρχονται τελικά σε επαφή, αλλά δε συγχωνεύονται πλήρως. Αυτή η έλλειψη συγχώνευσης αποτελεί και την εξήγηση για παθήσεις που σχετίζονται με την αποκόλληση του αμφιβληστροειδούς.

Κατά την έβδομη εβδομάδα κύησης, ο εσωτερικός αμφιβληστροειδής έχει πολλαπλασιαστεί και έχει σχηματίσει ένα παχύ νευροεπιθήλιο, τα κύτταρα του οποίου διαφοροποιούνται σε νευροαμφιβληστροειδή, τη φωτοευαίσθητη περιοχή, που περιέχει φωτοϋποδοχείς και σε νευρικά σώματα των νευρώνων (δίπολα και γαγγλιακά κύτταρα). Επειδή, το οπτικό κυστίδιο αναδιπλώνεται για να σχηματιστεί το οφθαλμικό κύπελλο, η νευρική στιβάδα του αμφιβληστροειδούς αναστρέφεται, με αποτέλεσμα τα φωτοϋποδοκτικά κύτταρα (κωνία και ραβδία), να δέχονται τελευταία το φωτεινό ερέθισμα από μία πληροφορία και να βρίσκονται σε γειτονικές περιοχές με το μελάγχρουν επιθήλιο του αμφιβληστροειδούς. Οι νευράξονες των γαγγλιακών κυττάρων, οι οποίοι σχηματίζουν το οπτικό νεύρο, αυξάνονται ποσοτικά όταν διέρχονται από το τοίχωμα του οπτικού μίσχου, με αποτέλεσμα να αποφράσσεται σταδιακά, η κοιλότητά του.

Αν και το μοτίβο των αμφιβληστροειδικών κυττάρων είναι εμφανής κοντά στις 28 εβδομάδες κύησης, η τελική διάπλαση των κυττάρων ολοκληρώνεται λίγους μήνες μετά τη γέννηση του εμβρύου. Η μυελίνη των ινών του οπτικού νεύρου ολοκληρώνεται και αυτή λίγους μήνες μετά τη γέννηση, με την έκθεση των οφθαλμών του νεογέννητου στο φως, για περίπου δέκα εβδομάδες. Φυσιολογικά, τα βρέφη των πρώτων μηνών διαθέτουν την ικανότητα όρασης, αλλά όχι σε ικανοποιητικό επίπεδο. Η οπτική τους οξύτητα είναι περίπου 1/10, γιατί η ανάπτυξη του οπτικού τους συστήματος δεν είναι πλήρως ολοκληρωμένη.

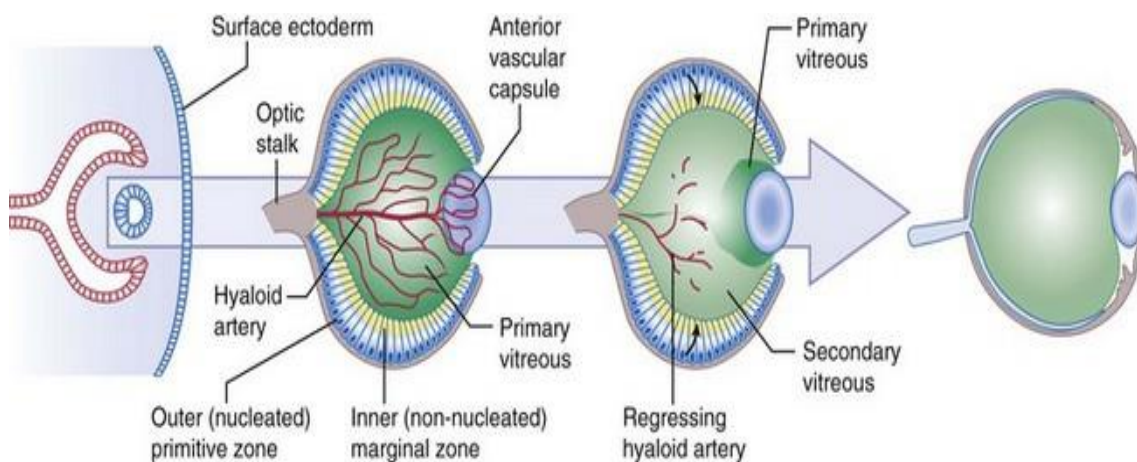
1.2.3 Διάπλαση υαλοειδούς σώματος

Η εμβρυολογική ανάπτυξη του υαλοειδούς σώματος αποτελείται από τρεις φάσεις, τη διαμόρφωση του πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς υαλοειδούς. Όμως, είναι δυνατόν να εκληφθεί και ως μία διφασική διαδικασία, δεδομένου ότι το τριτογενές υαλοειδές εξελίσσεται μέσα στο σύνδεσμο του κρυσταλλοειδούς φακού του οφθαλμού. Το υαλοειδές σώμα διαμορφώνεται μέσα στο οφθαλμικό κύπελλο και αποτελείται από υδατοειδές υγρό. Το πρωτογενές υαλοειδές υγρό δεν αυξάνεται, αλλά περιβάλλεται από το δευτερογενές υδατοειδές υγρό, το οποίο αποτελείται από υαλοκύτταρα, κολλαγόνο και υαλουρονικό οξύ.

Το πρωτογενές υαλοειδές αρχίζει να διαμορφώνεται κατά τη διάρκεια της τέταρτης εβδομάδας κύησης και σταματά να εξελίσσεται περίπου την ένατη. Κοντά στην έκτη εβδομάδα, οι οπίσθιες όψεις των λεπτών πρωτοπλασματικών διεργασιών, που εξαπλώνονται ανάμεσα στον κρυσταλλοειδή φακό και τον αμφιβληστροειδή χιτώνα, γίνονται αναγνωρίσιμες ως ίνες του υαλοειδούς σώματος. Τα αγγειακά συστατικά του πρωτογενούς υαλοειδούς συνεχίζουν να διαπλάθονται καθ' όλη τη διάρκεια της κύησης, αλλά μεταξύ εβδόμου και ογδόου μήνα υφίστανται παλινδρόμηση. Σε φυσιολογική εμβρυολογική ανάπτυξη του οφθαλμού, όλα τα αγγεία του υαλοειδούς σώματος πρέπει αμέσως μετά τη γέννηση, να έχουν εξαφανιστεί.

Το δευτερογενές υαλοειδές ξεκινά να αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της ένατης εβδομάδας και συνεχίζει να εξελίσσεται σε όλη την πρώιμη βρεφική ηλικία, αφού προορίζεται να μετατραπεί ως το κύριο τμήμα του ενηλίκου υαλοειδούς. Έχει μία σταθερή συνεκτικότητα και είναι διαφανές. Μεταξύ του πρωτογενούς και δευτερογενούς υαλοειδούς σχηματίζεται ένα συμπυκνωμένο στρώμα οριοθέτησης. Η δέσμη των οπτικών ινών που έχει διαμορφωθεί είναι παράλληλη προς το τοίχωμα του οφθαλμικού κυπέλλου και εξαπλώνεται μέχρι την ίριδα.

Κατά τη διάρκεια, ίσως και λίγο πιο μετά, της 12^{ης} εβδομάδας κύησης, οι ίνες που προέρχονται από το ενδότερο τμήμα του οφθαλμικού κυπέλλου, σχηματίζουν το τριτογενές υαλοειδές, το οποίο προορίζεται για τον ανασταλτικό σύνδεσμο του φακού. Η πτυχή των προσθίων συμπυκνώσεων, του πρωτογενούς και δευτερογενούς υαλοειδούς, συνεχίζει να εφάπτεται με το οπίσθιο περιφάκιο, πάνω από το σύνδεσμο της υαλοειδούς κάψας. Στην οπίσθια όψη του καναλιού Cloquet, το οποίο βρίσκεται στο κέντρο του υαλοειδούς, υπάρχει μια συμπύκνωση προσκολλημένη στο οπτικό δίσκο. Αυτή η συμπύκνωση έχει δημιουργηθεί από το πρωτογενές και δευτερογενές υαλοειδές.

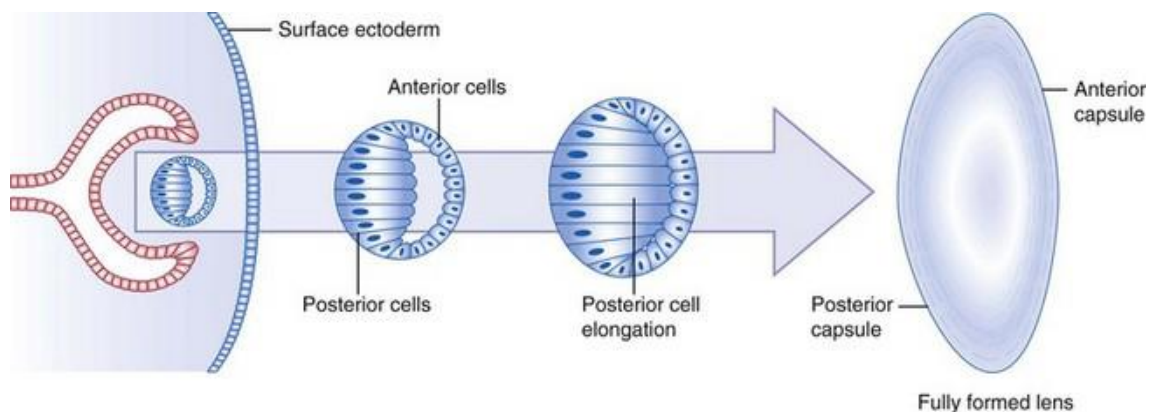


Εικόνα 1.3: Η ανάπτυξη του πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς υαλοειδούς

1.2.4 Διάπλαση κρυσταλλοειδούς φακού

Το φακίο κυστίδιο, το οποίο είναι συστατικό του επιφανειακού εξωδέρματος, συγκροτεί μια σφαίρα επιθηλιακών κυττάρων, τα οποία μετατρέπονται στο φακό του οφθαλμού. Το πρώτο βήμα στη διαμόρφωση του φακού είναι η έκκριση της ιδιαίτερα παχιάς, βασικής μεμβράνης με πεταλιώδη δομή, που αντιστοιχεί στην κάψα του φακού και παράγεται από τα επιθηλιακά κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά, τα οποία είναι πιο κοντά στον αμφιβληστροειδή, επιμηκύνονται για να διαφοροποιηθούν σε ιδιαίτερα διαφανή, επιθηλιακά κύτταρα, τις πρωτογενείς ίνες του φακού. Τα κύτταρα του περιφερικού χείλους του φακού είναι κυβοειδή και σχηματίζουν τις δευτερογενείς ίνες του φακού, οι οποίες συνεχίζουν και επιμηκύνονται κατά τη διάρκεια της ενήλικης ζωής. Καθώς επιμηκύνονται, μετακινούνται μεταξύ του πρόσθιου και του οπίσθιου πόλου του φακού, με αποτέλεσμα οι πρωτογενείς ίνες να περιβάλλονται από την πρώτη σειρά των δευτερογενών ινών. Η επανάληψη αυτής της διαδικασίας δε σταματάει καθόλου, σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου.

Ο κρυσταλλοειδής φακός αγγειώνεται από την υαλοειδούς αρτηρία. Το τμήμα της υαλοειδούς αρτηρίας κατά την εμβρυϊκή περίοδο, εκφυλίζεται με αποτέλεσμα ο φακός να καθίσταται ανάγγειος. Ο αναπτυσσόμενος φακός περιβάλλεται από τον αγγειώδη χιτώνα του φακού. Κατά τη διάρκεια της εμβρυϊκής ζωής, το περιφερικό τμήμα της υαλοειδούς αρτηρίας, που αγγειώνει τον αγγειώδη χιτώνα του φακού εξαφανίζεται, με αποτέλεσμα ο αγγειώδης χιτώνας του φακού και ο κοραίος υμένας (πρόσθια επιφάνειά του) να εκφυλίζονται. Αντίθετα, η κάψα και οι ίνες του φακού διατηρούνται σε όλο το χρονικό διάστημα της κύησης.



Εικόνα 1.4: Η ανάπτυξη του κρυσταλλοειδούς φακού

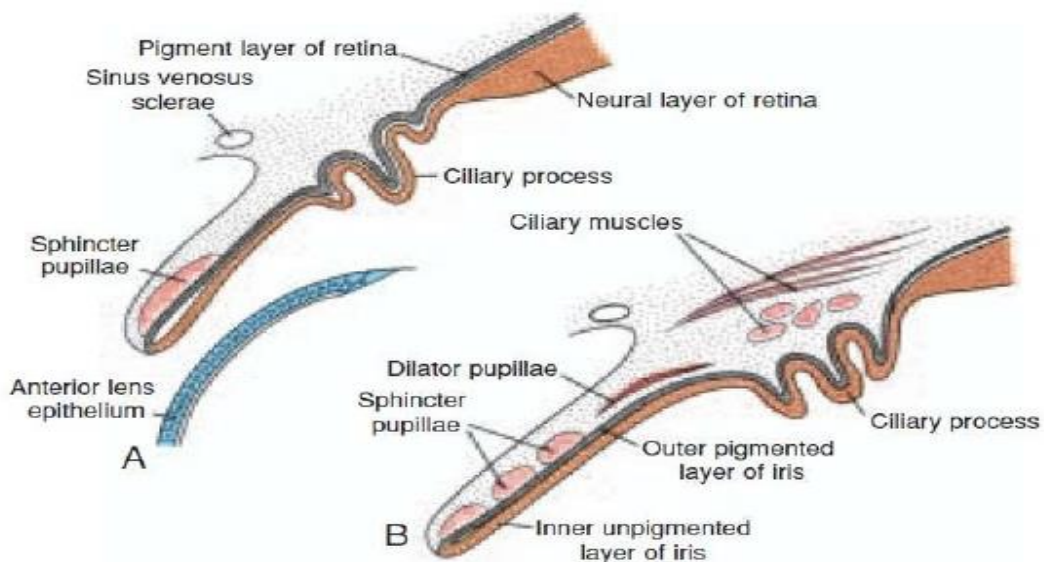
1.2.5 Διάπλαση ακτινωτού σώματος

Η εμβρυολογική ανάπτυξη του ακτινωτού σώματος αρχίζει την 16^η εβδομάδα κύησης, με μία προσεκβολή του χοριοειδούς χιτώνα. Η ενδιάμεση μοίρα του ακτινωτού σώματος προσεκβάλλει προς το φακό, διαμορφώνοντας τις ακτινωτές προσεκβολές. Το εξωτερικό στρώμα του οφθαλμικού κυπέλλου, το οποίο είναι η συνέχεια του μελαγχρόου επιθηλίου του αμφιβληστροειδούς, είναι το χρωματισμένο τμήμα του ακτινωτού επιθηλίου. Αντίθετα, το εσωτερικό στρώμα του οφθαλμικού κυπέλλου, το οποίο αποτελεί την προέκταση της νευρικής στιβάδας του αμφιβληστροειδούς, είναι το μη χρωστικοφόρο τμήμα του ακτινωτού επιθηλίου. Το μεσέγχυμα, που εμπεριέχεται μεταξύ της πρόσθιας πάχυνσης του σκληρού και του χρωματισμένου τμήματος του ακτινωτού επιθηλίου, συγκροτεί τον ακτινωτό μυ. Ο ακτινωτός μυς είναι υπεύθυνος για την προσαρμογή του κρυσταλλοειδούς φακού.

1.2.6 Διάπλαση ίριδας-κόρης

Η διάπλαση της ίριδας αρχίζει την 16^η εβδομάδα κύησης και διαμορφώνεται από το χείλος του οφθαλμικού κυπέλλου, το οποίο αυξάνεται σταδιακά και καλύπτει εν μέρει τον κρυσταλλοειδή φακό. Το επιθήλιο της ίριδας αντιπροσωπεύει τα δύο στρώματα του οφθαλμικού κυπέλλου και συνεχίζεται με τις δύο στιβάδες του ακτινωτού σώματος, το μελάγχρουν επιθήλιο και την νευρική στιβάδα του αμφιβληστροειδούς χιτώνα. Η μεμβράνη της κόρης, η οποία προέρχεται από τα κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας, διαμορφώνει το στρώμα της ίριδας.

Μέχρι τις αρχές της 17^{ης} εβδομάδας κύησης, θα πρέπει κάτω από φυσιολογικές οφθαλμικές αναπτυξιακές συνθήκες, να έχει διαμορφωθεί ο σφιγκτήρας και διαστολέας μυς της κόρης, οι οποίοι προέρχονται από το νευροεξώδερμα του οφθαλμικού κυπέλλου. Αρχικά, τα πρόσθια επιθηλιακά κύτταρα εκκολάπτουν κοντά στην άκρη του οφθαλμικού χείλους για να εγκατασταθούν στο στρώμα της ίριδας και τελικά μετατρέπονται στο σφιγκτήρα μυ της κόρης. Έπειτα, αυτά τα όμοια χρωματισμένα επιθηλιακά κύτταρα, αφού μετατραπούν σε λεία μυϊκά κύτταρα, καθορίζουν τις συσταλτικές πρωτεΐνες και έτσι αναδιαμορφώνονται στο διαστολέα μυ της κόρης.



Εικόνα 1.5: Η ανάπτυξη της ίριδας και του ακτινωτού σώματος

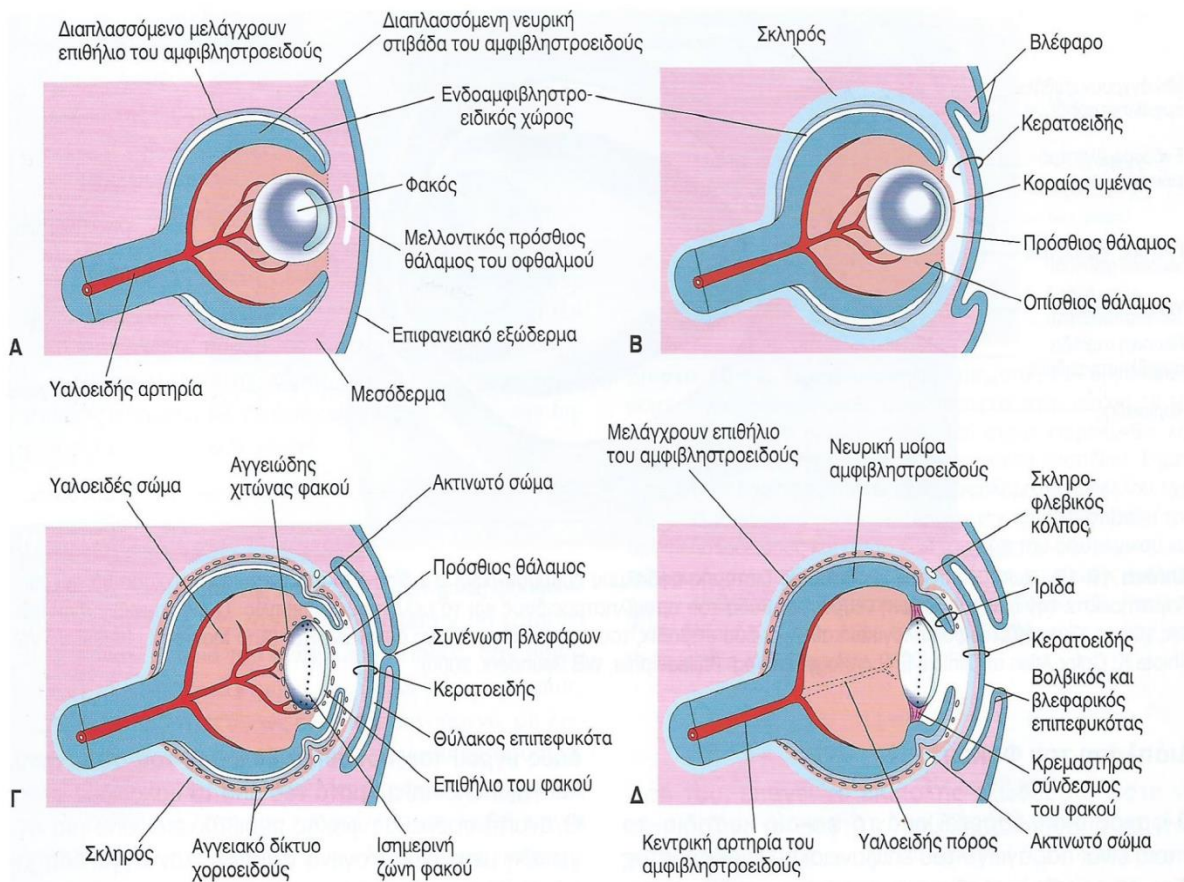
1.2.7 Διάπλαση πρόσθιου και οπίσθιου θαλάμου

Ο πρόσθιος θάλαμος του οφθαλμού διαπλάθεται από ένα σχισμοειδή χώρο, ο οποίος δημιουργείται από κύτταρα του μεσεγγύματος, που βρίσκονται μεταξύ του διαπλασσόμενου φακού και του κερατοειδούς. Το υπερκείμενο μεσέγγυμα είναι υπεύθυνο για τη διαμόρφωση της ίδιας ουσίας του κερατοειδούς, καθώς και για το σχηματισμό του μεσοθηλίου του πρόσθιου θαλάμου. Το επιθήλιο του κερατοειδούς και ο επιπεφυκότας αναπτύσσονται από τον κρυσταλλοειδή φακό, μπροστά από το άνοιγμα του οφθαλμικού κυπέλλου, όταν το επιπολής εξώδερμα επάγεται από το διαπλασσόμενο φακό του οφθαλμού.

Ο οπίσθιος θάλαμος του οφθαλμού διαπλάθεται από ένα χώρο που δημιουργείται στο μεσέγχυμα, το οποίο βρίσκεται πίσω από την αναπτυσσόμενη ίριδα του οφθαλμού και μπροστά από τον αναπτυσσόμενο φακό. Όταν η πρόσθια επιφάνεια του αγγειώδη χιτώνα του φακού εξαφανιστεί και δημιουργηθεί, η οπή της ίριδας, η κόρη, ο πρόσθιος και ο οπίσθιος θάλαμος του οφθαλμού έρχονται σε άμεση επικοινωνία μεταξύ τους, μέσω ενός σκληροφλεβικού κόλπου. Ο κόλπος αυτός, αποτελεί μία αγγειώδη δομή για τον πρόσθιο θάλαμο του οφθαλμού και είναι το μέσο παροχέτευσης του υδατοειδούς υγρού.

1.2.8 Διάπλαση κερατοειδούς χιτώνα

Η εμβρυολογική ανάπτυξη του κερατοειδούς χιτώνα αρχίζει κατά τη διάρκεια της πέμπτης εβδομάδας κύησης, από το φακίο οφθαλμικό κυστίδιο. Ο κερατοειδής καλύπτει το 1/6 της ινώδους στιβάδας του οφθαλμικού βολβού. Το εξωτερικό επιθήλιο του κερατοειδούς χιτώνα αναπτύσσεται από το επιφανειακό εξώδερμα, μπροστά από το άνοιγμα του οφθαλμικού κυπέλλου. Το μεσέγχυμα, το οποίο προέρχεται από το μεσόδερμα, μεταφέρεται από τα χείλη του οφθαλμικού κυπέλλου μέσα στο χώρο, ανάμεσα στο επιθήλιο του κερατοειδούς και τον αναπτυσσόμενο φακό. Η καθίζηση του μεσεγγύματος στο επιφανειακό εξώδερμα, διαμορφώνει το επιθήλιο του κερατοειδούς χιτώνα και έπειτα το στρώμα αυτού.

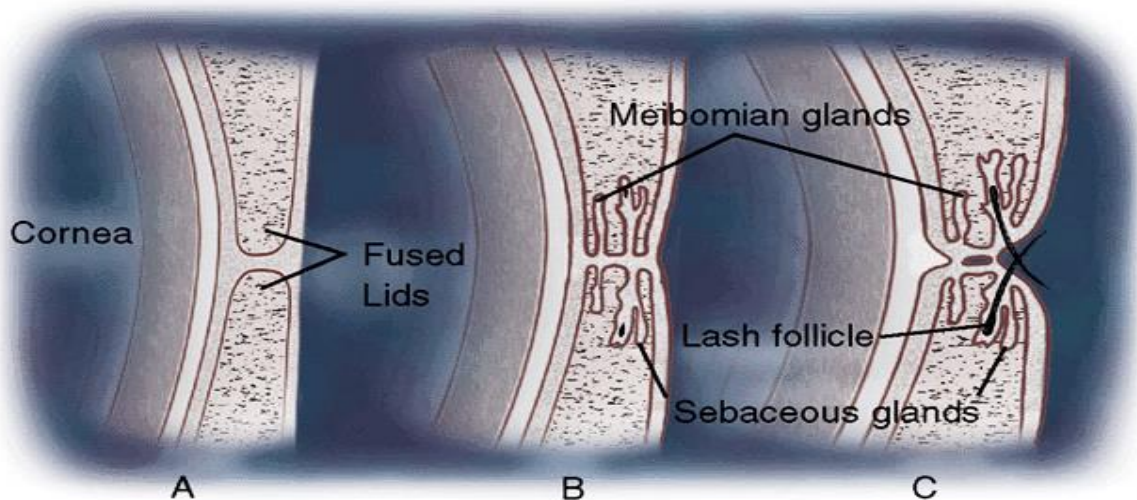


Εικόνα 1.6: Οβελιαία διατομή του οφθαλμού. **A.** Στις 5 εβδομάδες. **B.** Στις 6 εβδομάδες. **Γ.** Στις 20 εβδομάδες. **Δ.** Στο νεογέννητο.

1.2.9 Διάπλαση βλεφάρων

Η διάπλαση των βλεφάρων αρχίζει κατά τη διάρκεια της έκτης εβδομάδας από το μεσέγγυμα της νευρικής ακρολοφίας και από δύο απλές πτυχωσεις, οι οποίες εξελίσσονται πάνω από το επιθήλιο του κερατοειδούς χιτώνα. Αυτές οι δερματικές πτυχές μετατρέπονται σε βλέφαρα. Καθώς εκτείνονται, έρχονται σε επαφή και συγχωνεύονται μεταξύ τους στην αρχή της δέκατης εβδομάδας. Παραμένουν συνενωμένα, μέχρι λίγο πριν τη γέννηση του εμβρύου, όπου διαχωρίζονται για να διαμορφώσουν το μεσοβλεφάριο άνοιγμα. Όσο διάστημα τα βλέφαρα είναι ενωμένα μεταξύ τους, υπάρχει ένας κλειστός θύλακος του επιπεφυκότα μπροστά από τον κερατοειδή χιτώνα. Όταν οι δύο δερματικές πτυχές ανοίξουν, ο βολβικός επιπεφυκότας αναδιπλώνεται πάνω από το πρόσθιο τμήμα του σκληρού και του επιθηλίου του κερατοειδούς, ενώ ο βλεφαρικός επιπεφυκότας επικολλάται σε όλη την εσωτερική επιφάνεια των βλεφάρων.

Οι βλεφαρίδες και οι βοηθητικοί αδένες των βλεφάρων διαμορφώνονται από τα επιθηλιακά κύτταρα, τα οποία μεταφέρονται μέσα στο στρώμα του βλεφάρου. Ο συνδετικός ιστός και το ταρσαίο πέταλο διαμορφώνονται από το μεσέγγυμα της νευρικής ακρολοφίας. Ο σφιγκτήρας μυς των βλεφάρων δημιουργείται από το μεσέγγυμα του δεύτερου φαρυγγικού τόξου και η νεύρωσή του, πραγματοποιείται από το εγκεφαλικό νεύρο (VII).



Εικόνα 1.7: Η ανάπτυξη των βλεφάρων **A:** 2^ο-3^ο μήνα, **B:** 3^ο-4^ο μήνα, **C:** 5^ο-6^ο μήνα κύησης

1.2.10 Διάπλαση δακρυϊκών αδένων

Οι δακρυϊκοί αδένες βρίσκονται στην πρόσθια και άνω περιοχή του οφθαλμικού κόγχου και διαπλάθονται από μία επιθηλιακή προσεκβολή του τροχικού χώρου, κοντά σε κύτταρα στην κορυφή της πτυχής. Αυτή η προσεκβολή πρόκειται να είναι ο μελλοντικός ταρσικός σύνδεσμος. Οι συμπαγείς προσεκβολές διακλαδίζονται και δημιουργούν τους ρινοδακρυϊκούς πόρους. Οι βλαστοί των δακρυϊκών σωληναρίων εισέρχονται στο μεσοβλεφάριο περιθώριο και συνδέονται στο μετωπιαίο εξώδερμα, για να διαμορφώσουν τη δακρυϊκή διαδρομή. Το μέγεθος των δακρυϊκών αδένων, αμέσως μετά τη γέννηση του εμβρύου, είναι πολύ μικρό, ενώ παράλληλα οι λειτουργικές τους ικανότητες δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως, μέχρι την έκτη εβδομάδα ζωής του. Γι' αυτόν το λόγο, κατά τη διάρκεια του κλάματος του βρέφους, μεταξύ του πρώτου και του τρίτου μήνα, δεν παρατηρούνται δάκρυα. Η παραγωγή των δακρύων αρχίζει περίπου τον πέμπτο μήνα ζωής.

1.3 ΟΦΘΑΛΜΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΟ ΕΜΒΡΥΟ

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις οδηγίες της γυναικολογίας και μαιευτικής, σχετικά με τη σωστή διατροφή, το χρόνο ανάπαυσης και τις καθημερινές δραστηριότητες-συνήθειες της εγκυμονούσας, προκειμένου να αποφευχθούν ανεπιθύμητες οφθαλμικές βλάβες στο έμβρυο. Οι διαταραχές στην όραση του εμβρύου συνήθως, προκύπτουν λόγω κάποιας ενδομήτριας λοίμωξης, λόγω χρήσης οφθαλμικών φαρμάκων ή χρήσης τοξικών ουσιών. Λιγότερο συχνά, εμφανίζονται προβλήματα στην όραση του εμβρύου κατά τη διάρκεια της αμνιοπαρακέντησης και του τοκετού.

1.3.1 Λόγω ενδομήτριας λοίμωξης

Η πιο συχνή αιτία οφθαλμικών διαταραχών στο έμβρυο, λόγω ενδομήτριας λοίμωξης, είναι η οφθαλμική τοξοπλάσμωση. Πρόκειται για μία οξεία, οπίσθια, λοιμώδης ραγοειδίτιδα που οφείλεται στο παράσιτο τοξόπλασμα *Gondi*. Το τοξόπλασμα μεταδίδεται από τη μητέρα στο έμβρυο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, μέσω μολυσμένων τροφίμων, μέσω επαφής με ακαθαρσίες γάτας, ακόμα και μέσω του αέρα ή του νερού. Η οφθαλμική τοξοπλάσμωση εκδηλώνεται με την ανάπτυξη χοριο-αμφιβληστροειδικών εστιών, οι οποίες εξελίσσονται σε ουλές και είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε πλήρη ή μερική απώλεια της όρασης του εμβρύου. Η πιθανότητα μετάδοσης της λοίμωξης στο έμβρυο είναι πιο σοβαρή, εάν η μητέρα μολυνθεί το πρώτο τρίμηνο της κύησης. Παρά ταύτα, τα περισσότερα έμβρυα που γεννιούνται με οφθαλμική τοξοπλάσμωση είναι ασυμπτωματικά κατά τη γέννηση, αλλά είναι πιθανό να εμφανίσουν συμπτώματα αργότερα, στην παιδική ή εφηβική ηλικία.

Η ερυθρά, μία επίσης ενδομήτρια λοίμωξη, είναι επικίνδυνη για το έμβρυο, αν αυτό προσβληθεί κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, ιδιαίτερα στο πρώτο τρίμηνο. Προκαλεί συγγενείς ανωμαλίες των οφθαλμών, όπως καταρράκτη, μικροφθαλμία, γλαύκωμα, αμφιβληστροειδίτιδα, ιριδοκυκλίτιδα, θόλωση κερατοειδούς, στραβισμό και νυσταγμό.

Τόσο η σύφιλη όσο και η γονόρροια μεταδίδονται στο έμβρυο κατά τη δίοδο από το γεννητικό σωλήνα και είναι δυνατόν να προκαλέσουν σοβαρές οφθαλμικές διαταραχές. Η γονόρροια προκαλεί κερατίτιδα στο έμβρυο, που μπορεί να καταλήξει ακόμα και σε διάτρηση του κερατοειδούς. Η συγγενής σύφιλη εμφανίζεται κοντά στην εφηβεία του παιδιού και εκδηλώνεται με αλλοιώσεις στα μάτια, όπως οπτική νευρίτιδα και ατροφία οπτικού νεύρου, χοριο-αμφιβληστροειδίτιδα και παραλυτικό στραβισμό.

1.3.2 Λόγω οφθαλμικών φαρμάκων

Πολλές φορές, κατά τη διάρκεια μιας εγκυμοσύνης είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν οφθαλμικά φάρμακα, όπως είναι τα αντιγλαυκωματικά κολλύρια, τα αναισθητικά και μυδριατικά κολλύρια, τα αντιφλεγμονώδη, τα αντιμικροβιακά φάρμακα και η φλουοροσκεΐνη. Τα φάρμακα αυτά, πρέπει να αποφεύγονται το πρώτο τρίμηνο της κύησης και να διακόπτονται δύο μέρες πριν από τον τοκετό, για να αποφευχθούν οφθαλμικές και μη, διαταραχές στο έμβρυο. Η επίδραση των ανωτέρων φαρμάκων στο έμβρυο εξαρτάται από την ηλικία του εμβρύου στην έκθεση του φαρμάκου, τη δραστικότητα του φαρμάκου και τη δοσολογία του. Η τοπική χορήγηση φαρμάκων στον οφθαλμό της μητέρας, πιθανόν να δημιουργήσει τοπικές οφθαλμικές ανεπιθύμητες ενέργειες στο βρέφος, αμέσως μετά τη γέννηση. Αυτές οι ενέργειες όμως, εξαφανίζονται με την πάροδο του χρόνου.

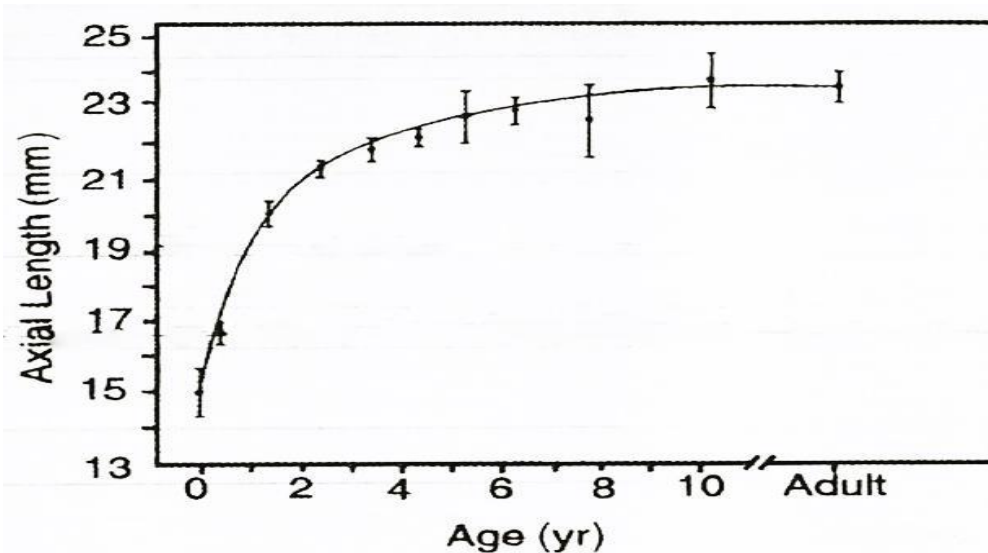
1.3.3 Λόγω χρήσης τοξικών ουσιών

Το αλκοόλ, η κοκαΐνη και το κάπνισμα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης προκαλούν σημαντικές οφθαλμικές και όχι μόνο, επιδράσεις στο έμβρυο. Η χρήση του αλκοόλ στο πρώτο τρίμηνο κύησης, επηρεάζει την ανάπτυξη των οργάνων του εμβρύου, προκαλώντας βλάβη στον εγκέφαλο και προβλήματα στην όραση. Πιο συγκεκριμένα, τα προβλήματα όρασης που εκδηλώνονται στο έμβρυο, συσχετίζονται κυρίως με ανωμαλίες των βλεφάρων και στραβισμό, ενώ σπανιότερα με μυωπία, μικροφθαλμία και συγγενής θόλωση του κερατοειδούς. Η χρήση ναρκωτικών ουσιών, όπως κοκαΐνη, μπορεί να προκαλέσει αιμορραγίες και εξιδρώματα του αμφιβληστροειδούς χιτώνα, καθώς και ανωμαλίες των βλεφάρων, του κερατοειδούς και του οπτικού νεύρου, στο έμβρυο. Τέλος, το κάπνισμα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, προκαλεί αιμορραγίες του αμφιβληστροειδούς και στραβισμό.

2. ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

Ο ανθρώπινος οφθαλμός υποβάλλεται σε ταχεία ανάπτυξη κατά τον πρώτο χρόνο της ζωής. Το μέγεθος του οφθαλμού αυξάνεται περίπου 3 φορές από τη γέννηση έως την ενήλικη ζωή. Εκτιμάται ότι το 70% του όγκου των ματιών των ενηλίκων είναι παρών από 4 ετών. Η διάσταση του ματιού στη γέννηση από εμπρός προς τα πίσω είναι 16,5mm όπου αυξάνεται σταδιακά μέχρι το 14^ο έτος της ηλικίας. Στους ενήλικες ο μέσος όρος της διαμέτρου των ματιών είναι 24,14mm.

Συγκεκριμένα, η αλλαγή που πραγματοποιείται στο μήκος του άξονα του οφθαλμού χωρίζεται σε τρεις φάσεις. Η πρώτη φάση αποτελείται από τους πρώτους 6 μήνες της ζωής του ανθρώπου, η οποία είναι μια σημαντική και γρήγορη περίοδος ανάπτυξης, όπου το μήκος του άξονα αυξάνεται κατά 4mm. Η δεύτερη φάση όπου αφορά παιδιά ηλικίας 2 με 5 ετών και η τρίτη φάση παιδιά 5 με 13 ετών, χαρακτηρίζεται από μια πιο αργή ανάπτυξη, διότι στη διάρκεια αυτών των φάσεων προστίθεται μόνο 1mm στο μήκος του άξονα.



Σχήμα 2.1: Το αξονικό μήκος του οφθαλμού σε σχέση με την ηλικία

Όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, σχετικά με την αύξηση των διαστάσεων και του μεγέθους του οφθαλμού δεν παρέχουν τη γνώση σημαντικών διαφορών της ανάπτυξης συγκεκριμένων οφθαλμικών ιστών. Τα διάφορα μέρη του οφθαλμού αναπτύσσονται σε διαφορετικό βαθμό και διαφορετικές περιόδους της ζωής του βρέφους. Οι πρόσθιες δομές του ματιού είναι πιο ανεπτυγμένες και έτσι μετά τον πρώτο χρόνο ζωής, η μεγαλύτερη αλλαγή είναι στο οπίσθιο τμήμα.

2.1 ΟΠΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ

Η λειτουργία του οπτικού νεύρου αφορά την πληροφορία που παίρνει από τον αμφιβληστροειδή σαν ηλεκτρικό σήμα, η οποία μεταφέρεται στον εγκέφαλο και μετατρέπεται σε οπτική εικόνα. Το οπτικό νεύρο είναι ένα από τα τελευταία μονοπάτια του κεντρικού νευρικού συστήματος για να λάβει τη μυελίνωση του. Κατά τη γέννηση η διαδικασία είναι ακόμα ενεργή και ολοκληρώνεται συνήθως κατά τον 4^ο μήνα. Η μυελίνωση καθυστερεί να φτάσει στα οπτικά νεύρα, διότι ξεκινά στον ινιακό φλοιό λίγο πριν τη γέννηση.

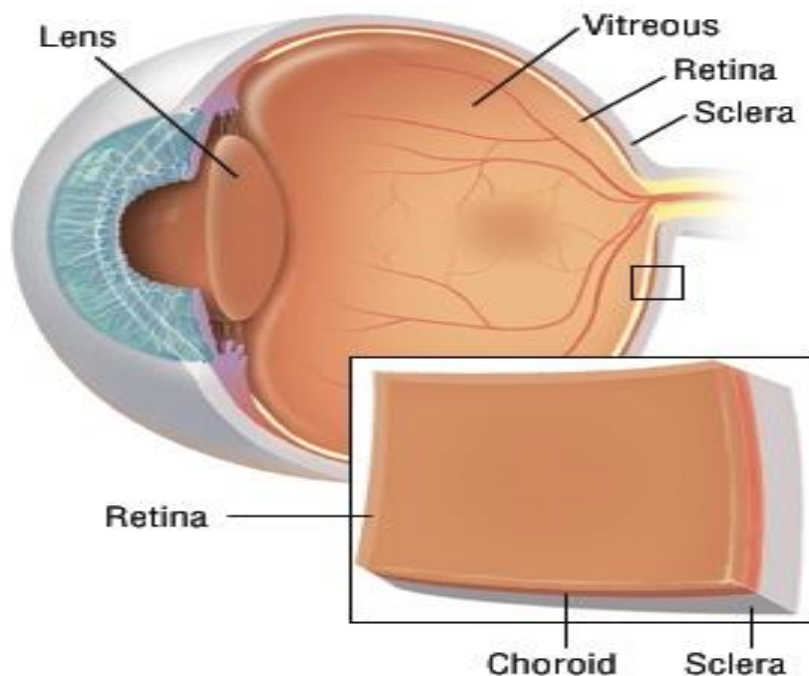
2.2 ΣΚΛΗΡΟΣ ΚΑΙ ΧΟΡΙΟΕΙΔΗΣ ΧΙΤΩΝΑΣ

Ο σκληρός χιτώνας του ματιού αποτελείται από συνδετικό ιστό και παρέχει ισχυρή δομική υποστήριξη στο βολβό του οφθαλμού. Ακόμη, απαρτίζεται από κολλαγόνα ινίδια και από διάσπαρτους ινοβλάστες. Η βασική λειτουργία του σκληρού χιτώνα είναι να προστατεύει τα ενδοφθάλμια μέρη από τυχόν τραυματισμό ή μηχανική παρεκτόπιση.

Ο χοριοειδής είναι ένας αγγειώδης χαλαρός συνδετικός ιστός με πολλά χρωμοφόρα κύτταρα και βρίσκεται μεταξύ του σκληρού και του αμφιβληστροειδή. Ο εξωτερικός αμφιβληστροειδής, μέσω ενός μεγάλου δικτύου τριχοειδών που βρίσκεται στη χοριοτριχοειδική στιβάδα του χοριοειδούς, ενισχύεται με θρεπτικά συστατικά και οξυγόνο με διάχυση. Μαζί με το ακτινωτό σώμα και την ίριδα, ο χοριοειδής συγκροτεί τον ραγοειδή χιτώννα (αγγειώδη χιτώννα).

Στα βρέφη ο σκληρός χιτώνας είναι λεπτός και σχεδόν ημιδιαφανής. Δια μέσου του ραγοειδή, ο σκληρός χιτώνας του βρέφους παρουσιάζει μια σκοτεινόχρωμη (κυανή) εμφάνιση. Γρήγορα όμως οι ίνες του σκληρού χιτώνα πυκνώνουν και τα κυτταρικά στοιχεία μειώνονται καθώς ο σκληρός γίνεται όλο και πιο αδιαφανής, μέχρι που τα μάτια έχουν μια λευκή εμφάνιση.

Ο σκληρός χιτώνας διανέμει αγγεία αίματος και νεύρα που εμφανίζονται προοδευτικά από την επιφάνειά του, 5 με 7mm πίσω από το σκληροκερατοειδές όριο. Η ραγοειδής χρωστική μεταναστεύει μέσω αυτών των καναλιών, δημιουργώντας μπλε-καφέ κηλίδες στο λευκό του ματιού μετά το 1^ο έτος της ηλικίας. Τα χρωματιστά αυτά κολάρα γύρω από τα αγγεία και τα νεύρα εμφανίζονται μέσω του σκληρού χιτώνα και είναι πιο συχνά στους μελαχρινούς.



Εικόνα 2.1: Ο σκληρός και ο χοριοειδής χιτώννας του οφθαλμού, σε οβελιαία διατομή

2.3 ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΗΣ ΧΙΤΩΝΑΣ

Ο αμφιβληστροειδής είναι ένας χιτώνας που βρίσκεται στο πίσω μέρος του ματιού και συγκεντρώνει το φως που διαθλάται από τον οφθαλμικό φακό, διαβιβάζοντάς το στον εγκέφαλο, ο οποίος το μετατρέπει σε εικόνες. Επίσης, αποτελείται από νευρικές ίνες και φωτοευαίσθητα κύτταρα που ονομάζονται ραβδία και κωνία. Η ιστολογική κατασκευή του αμφιβληστροειδούς χιτώνα έχει πάχος περίπου 0,5mm και είναι εξαιρετικά πολύπλοκη καθώς αποτελείται από δέκα διαφορετικές στιβάδες, οι οποίες από έξω προς τα μέσα είναι οι εξής: το μελάγχρουν επιθήλιο, η στιβάδα των κωνίων και των ραβδίων, η έξω αφοριστική μεμβράνη, η έξω κοκκώδης στιβάδα, η έξω δικτυωτή στιβάδα, η έσω κοκκώδης στιβάδα, η έσω δικτυωτή στιβάδα, η στιβάδα των γαγγλιακών κυττάρων, η στιβάδα των νευρικών ινών και η έσω αφοριστική μεμβράνη.

Η όραση και τα οφθαλμοσκοπικά ευρήματα μεταβάλλονται ραγδαία από τη γέννηση έως και την ηλικία των έξι πρώτων μηνών του βρέφους, επειδή μέσα στον αμφιβληστροειδή λαμβάνουν χώρα πολλές αλλαγές.

Εκείνο το τμήμα του αμφιβληστροειδούς όπου το αντικείμενο προβάλλεται σαν εικόνα (αν θέλουμε να το δούμε λεπτομερώς) λέγεται ωχρά κηλίδα και η σημαντικότερη περιοχή της είναι το κεντρικό βοθρίο. Η ωχρά κηλίδα κατά τη γέννηση είναι ελάχιστα αναπτυγμένη, όμως μέχρι την ηλικία των τεσσάρων ετών μεταβάλλεται με ραγδαίους ρυθμούς. Μάλιστα περισσότερες αλλαγές υφίστανται ο χρωματισμός της κηλίδας, ο δακτύλιος, το φωτοευαίσθητο αντανακλαστικό στο βοθρίο του αμφιβληστροειδούς και η διαφοροποίηση των κωνίων.

Έως και τον τέταρτο μήνα έχει ολοκληρωθεί η διαφοροποίηση της κυτταρικής δομής της ωχράς κηλίδας και για πρώτη φορά είναι δυνατή η οφθαλμοσκόπηση του κεντρικού βοθρίου. Μέχρι τους πρώτους έξι μήνες ο βυθός της ωχράς κηλίδας είναι άχρωμος, με αποτέλεσμα τα αγγεία του χοριοειδούς να ξεχωρίζουν πίσω απ' το φόντο, σε ένα φως. Η μεγάλη αντίθεση που υπάρχει ανάμεσα στο βυθό του νεογέννητου και του μεγαλύτερου βρέφους εξασθενεί με την σταδιακή προσθήκη χρωστικής μέσα στους αγγειακούς χώρους του χοριοειδούς.

Αξίζει να σημειωθεί πως η οφθαλμοσκοπική εικόνα ενός βρέφους έξι μηνών μοιάζει με αυτή ενός ενήλικα. Μάλιστα, είναι αξιοπεριεργό το γεγονός ότι παρά την μεγάλη ανάπτυξη που σημειώνεται στο οπίσθιο τμήμα του ματιού η απόσταση μεταξύ του οπτικού νεύρου και της ωχράς κηλίδας παραμένει σταθερή στο νεογέννητο βρέφος και στον ενήλικα. Η ωχρότητα των οπτικών ινών σε αυτή την ηλικιακή ομάδα εκπλήσσουν τον ερευνητή καθώς δεν είναι έμπειρος στην οφθαλμοσκόπηση του βρέφους κάτω των έξι μηνών. Δυστυχώς, μία πιθανή ύπαρξη οπτικής ατροφίας είναι δυνατό να προκαλέσει μια δυσάρεστη πρόγνωση περί οπτικής ανάπτυξης. Κατά τη γέννηση, το πλαίσιο του οπτικού δίσκου (το τετριμμένο έλασμα) είναι ανεπαρκές. Χρειάζονται αρκετοί μήνες πριν ολοκληρωθεί η ωρίμανση για να δημιουργηθεί στον οπτικό δίσκο ένα υγιές, βιώσιμο, ροζ χρώμα.

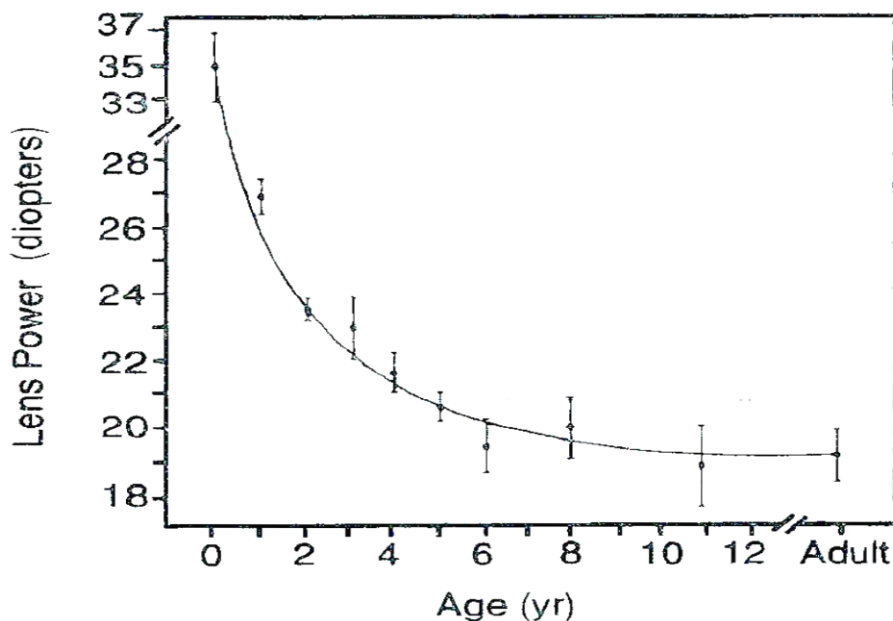
Κατά τη γέννηση, η περιφέρεια του αμφιβληστροειδούς δεν έχει αναπτυχθεί τόσο καλά όσο το υπόλοιπο μέρος του. Η πριονωτή περιφέρεια είναι παχύτερη και σχηματίζει μια περιπτή πτυχή που ονομάζεται πτυχή του Lange. Έως ότου το βρέφος φτάσει να ζυγίζει τέσσερα κιλά η αγγείωση του περιφερειακού αμφιβληστροειδούς δεν αναπτύσσεται. Απ' αυτό προκύπτει πως η πρόωρη γέννηση οδηγεί συχνά στην ανεπαρκή κυκλοφορία του περιφερειακού αμφιβληστροειδή, η οποία αποτελεί το έναυσμα για την πιθανή ανάπτυξη της οπισθοφακικής ινοπλασίας. Με την ανάπτυξη η περιφερική αγγείωση του αμφιβληστροειδούς και η κυτταρική διαφοροποίηση σταθεροποιούνται, όμως αν μια υπεροξία περιστοιχίσει το βρέφος τότε η ανάπτυξη του περιφερειακού αμφιβληστροειδή χιτώνα τίθεται εκτός ελέγχου και πέρα από αυτό ακολουθεί η οπισθοφακική ινοπλασία.

2.4 ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΕΙΔΗΣ ΦΑΚΟΣ

Ο κρυσταλλοειδής φακός είναι μια διαφανής αμφίκυρτη δομή, που βρίσκεται πίσω από την ίριδα και την κόρη και μπροστά από το υαλοειδές σώμα. Έχει διάμετρο περίπου 6,5mm κατά τη γέννηση και 10mm στον ενήλικα, ενώ το πάχος του φτάνει συχνά τα 5mm σε ηλικιωμένα άτομα. Η κυρτότητα της πρόσθιας επιφάνειας του είναι μικρότερη σε σχέση με αυτή της οπίσθιας.

Ο φακός ο οποίος χαρακτηρίζεται από ευκαμψία και την ελαστικότητά του, συγκρατείται στη θέση του από τις ίνες της Ζιννείου ζώνης. Η συνολική διαθλαστική του ισχύς είναι περίπου 15dpt από τις 60dpt που διαθέτει όλο το οφθαλμικό σύστημα, παρόλο που ο κρυσταλλοειδής φακός διαθέτει μικρή διαθλαστική ισχύς, έχει την ικανότητα να μεταβάλλει την διοπτρική του δύναμη, επιτρέποντας τόσο στα κοντινά όσο και στα μακρινά αντικείμενα να εστιάσουν πάνω στον αμφιβληστροειδή. Το εύρος αυτής της προσαρμογής όμως μειώνεται όσο αυξάνει η ηλικία του ατόμου. Ο κρυσταλλοειδής φακός απαρτίζεται από τρία μέρη, μια ελαστική κάψα που ονομάζεται περιφάκιο, το επιθήλιο του φακού και τις φακιαίες ίνες.

Οι φακοί είναι οι μοναδικοί ιστοί που αναπτύσσονται σε μέγεθος καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής. Από τη γέννηση έως την εφηβεία η μάζα του φακού αυξάνεται διπλά ενώ μετά την εφηβεία ο ρυθμός ανάπτυξης επιβραδύνεται. Στο νεογέννητο βρέφος, ο φακός είναι πρακτικά σφαιρικός αλλά μετά την ανάπτυξη παίρνει τη μορφή "δίσκου" λόγω της αύξησης στην ισημερινή περιφέρεια, ενώ η οβελιαία διάσταση δεν μεταβάλλεται σε μεγάλο βαθμό. Επίσης, η ισχύς των φακών του παιδιού μειώνεται δραματικά κατά τους πρώτους χρόνους ζωής. Το σημαντικό αυτό γεγονός λαμβάνεται υπόψη σε παιδιά της νηπιακής και της πρώιμης παιδικής ηλικίας που υποβάλλονται σε εξαγωγή του καταρράκτη.



Σχήμα 2.2: Απεικόνιση των μέσων τιμών (κουκίδες) και των τυπικών αποκλίσεων (γραμμές), της ισχύος του φακού σε σχέση με την ηλικία, μέσω φόρμουλας SRK.

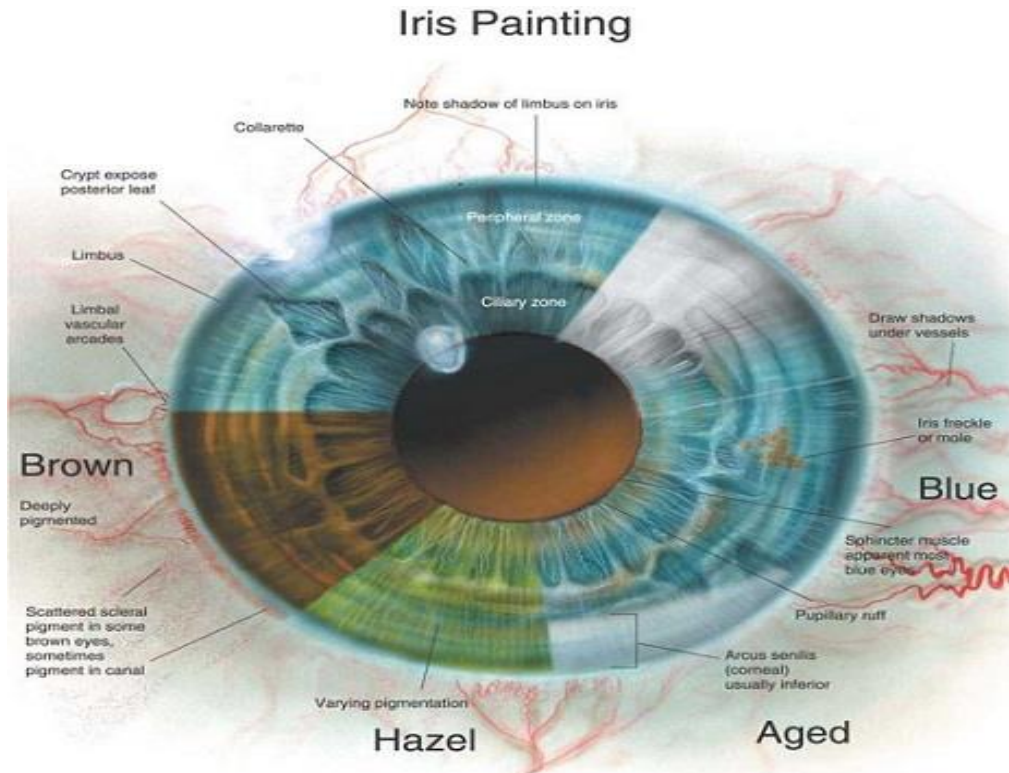
2.5 ΑΚΤΙΝΩΤΟ ΣΩΜΑ

Το ακτινωτό σώμα είναι ένας δακτύλιος που περιφέρεται γύρω από το εσωτερικό του προσθίου τμήματος του σκληρού και αποτελεί συνέχεια του χοριοειδούς από πίσω προς τα εμπρός. Έχει πάχος περίπου 6mm και αποτελείται από το ακτινωτό επιθήλιο, το στρώμα και τον ακτινωτό μυ. Ο ακτινωτός μυς είναι υπεύθυνος για την προσαρμογή του κρυσταλλοειδούς φακού του οφθαλμού. Το ακτινωτό σώμα παράγει το υδατοειδές υγρό το οποίο σχετίζεται με την ενδοφθάλμια πίεση, ενώ παράλληλα έλκει και τις ίνες της Ζιννείου ζώνης που συγκρατούν το φακό με αποτέλεσμα ο φακός να γίνεται πιο κυρτός και να επιτυγχάνεται η διαδικασία της προσαρμογής.

Κατά την ανάπτυξη, το ακτινωτό σώμα υφίσταται μεγάλη αλλαγή καθώς σχηματίζονται νέα κύτταρα μυών ενώ τα παλιά υπερτροφούν στη διάρκεια των πέντε πρώτων χρόνων της ζωής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη της προσαρμοστικής ικανότητας, κάτι που στερούνται τα βρέφη, ενώ τα μεγαλύτερα παιδιά έχουν μεγάλη δύναμη, ώστε να διαβάζουν μικρές λεπτομέρειες που απέχουν 3 ίντσες απ' τα μάτια.

2.6 ΊΡΙΔΑ – ΚΟΡΗ

Η ίριδα είναι ένα έγχρωμο κυκλικό διάφραγμα με κεντρική οπή την κόρη. Βρίσκεται μεταξύ του κερατοειδή χιτώνα και του κρυσταλλοειδή φακού, ενώ η διάμετρος της είναι περίπου 12mm. Το χρώμα του ματιού προσδιορίζεται κυρίως από τον αριθμό των μελανοκυττάρων στο στρώμα, και από το ποσό της μελανίνης στο κυτταρόπλασμά τους. Η ίριδα δέχεται την αισθητική και την αυτόνομη νεύρωση από τα μακρά και τα βραχεία ακτινοειδή νεύρα.



Εικόνα 2.2: Τα χρώματα της ίριδας του οφθαλμού

Δυο σημαντικά όργανα της ίριδας είναι ο σφικτήρας και ο διαστολέας της κόρης. Η λειτουργία της συστολής και της διαστολής της κόρης ρυθμίζεται μέσω της ισορροπίας ανάμεσα στο συμπαθητικό νευρικό σύστημα και το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα, που δρουν ανταγωνιστικά μεταξύ τους. Συνεπώς, η ίριδα μέσω της κόρης και των μυών της, ελέγχει την ποσότητα του φωτός που εισέρχεται στον οφθαλμό και καταλήγει στον αμφιβληστροειδή.

Η μεγαλύτερη αλλαγή στο χρώμα της ίριδας, λόγω των εναποθέσεων χρωστικής στο στρώμα της, προκύπτει κατά τη διάρκεια των πρώτων 6 έως 12 μηνών. Στα περισσότερα νεογέννητα η ίριδα έχει ανοικτό μπλε ή γκρι χρώμα. Επιπλέον, η δομή της ίριδας των παιδιών άνω των 2 ετών καθώς και των ενηλίκων χαρακτηρίζεται από "ακτινωτές κρύπτες" οι οποίες δεν είναι ορατές κατά τη διάρκεια του πρώτου ή δεύτερου χρόνου ζωής. Η κόρη του οφθαλμού του βρέφους είναι σχετικά μικρή σε σύγκριση με τους ενήλικες και το αντανάκλαστικό της στο φως συνήθως παρουσιάζεται από 31 εβδομάδων και πάνω.

Κατά τη γέννηση η ίριδα παρεμβάλλεται κοντά στο επίπεδο του κέντρου του σκληρού χιτώνα, αλλά κατά τον πρώτο χρόνο ο φακός και το ακτινωτό σώμα μετακινούνται προς τα πίσω με αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας γωνίας. Πιο συγκεκριμένα, η γωνία αυτή διαχωρίζει τον κερατοειδή από την περιφερειακή ίριδα και ονομάζεται ιριδοκερατοειδική γωνία ή γωνία προσθίου θαλάμου.

2.7 ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΚΑΙ ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ

Ο πρόσθιος θάλαμος του οφθαλμού είναι μια μικρή κοιλότητα που βρίσκεται πίσω από τον κερατοειδή και μπροστά από την ίριδα. Το βάθος του είναι περίπου 3mm αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με τις υπάρχουσες διαθλαστικές ανωμαλίες, το εύρος της προσαρμογής και την ηλικία. Στον πρόσθιο θάλαμο εντοπίζεται και κυκλοφορεί το υδατοειδές υγρό, το οποίο έχει όγκο περίπου 0,25ml, ενώ στο περιφερικό χείλος του θαλάμου βρίσκεται και η ιριδοκερατοειδική γωνία.

Ο οπίσθιος θάλαμος του οφθαλμού αποτελεί μια μικρή σχισμοειδή κοιλότητα, της οποίας το μπροστινό μέρος ορίζεται από την οπίσθια επιφάνεια της ίριδας και του ακτινωτού σώματος ενώ το πίσω από την πρόσθια επιφάνεια του κρυσταλλοειδούς φακού. Ο οπίσθιος θάλαμος πληρούται με υδατοειδές υγρό καθώς έχει όγκο περίπου 0,06ml και επικοινωνεί με τον πρόσθιο θάλαμο διαμέσου της κόρης.

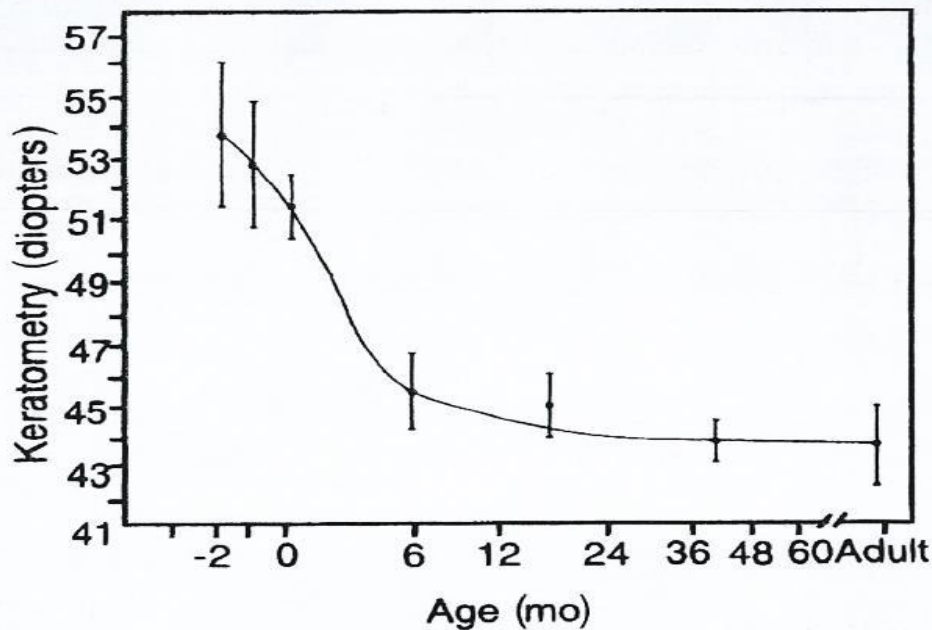
Το υδατοειδές υγρό το οποίο είναι διαυγές και γεμίζει τους δυο θαλάμους, βρίσκεται συνεχώς σε ροή και παράγεται από το ακτινωτό σώμα. Πιο συγκεκριμένα, αφού γεμίσει τον οπίσθιο θάλαμο ρέει ανάμεσα στους κρεμαστήρες συνδέσμους του φακού και στη συνέχεια διαμέσου της κόρης ρέει προς τον πρόσθιο θάλαμο. Αποχετεύεται μέσω αποχετευτικών οδών, όπως ο σωλήνας του Schlemm, στη γωνία του προσθίου θαλάμου και του σκληροκερατοειδούς ηθμού. Ο αριθμός παραγωγής του είναι 1-2 ml ανά 1min.

Η λειτουργία του υδατοειδούς είναι να καλύπτει τις μεταβολικές ανάγκες του κερατοειδούς και του φακού μιας και τα δυο μέρη δεν διαθέτουν αγγεία. Το υδατοειδές υγρό περιέχει γλυκόζη, αμινοξέα, ασκορβικό οξύ σε μεγάλη συγκέντρωση, καθώς και διαλυμένα αέρια. Η ταχύτητα παραγωγής του υδατοειδούς από το ακτινωτό σώμα, ο ρυθμός αποχέτευσης του και η πίεση των επισκληρίων φλεβών είναι τρεις βασικοί παράγοντες, που είναι υπεύθυνοι για τη διατήρηση μιας φυσιολογικής ενδοφθάλμιας πίεσης.

2.8 ΚΕΡΑΤΟΕΙΔΗΣ ΧΙΤΩΝΑΣ

Ο κερατοειδής χιτώνας είναι ο διαφανής σκληρός συνδετικός ιστός, που αποτελεί το πρόσθιο θολωτό τμήμα του εξωτερικού στρώματος του ματιού και καλύπτεται από επιθήλιο και στις δύο πλευρές του. Το πάχος του κυμαίνεται στα 0,5mm και η διάμετρος του στα 11,5 mm. Η ακτίνα καμπυλότητάς του είναι μικρότερη σε σχέση με την ακτίνα καμπυλότητας του υπόλοιπου ματιού. Μία από τις ιδιότητές του είναι πως διαθλά το φως προστατεύοντας έτσι το εσωτερικό του ματιού. Επίσης, αντιστέκεται στην παραμόρφωση και κατέχει το 1/5 της επιφάνειας του οφθαλμού. Αναλυτικότερα ο κερατοειδής απαρτίζεται από πέντε στρώματα: το επιθήλιο του κερατοειδούς, τη μεμβράνη του Bowman, το στρώμα, τη μεμβράνη του Descemet και το ενδοθήλιο του κερατοειδούς.

Κατά τη γέννηση ο κερατοειδής χιτώνας είναι σχετικά μεγάλος και γι' αυτό αναπτύσσεται λιγότερο σε σχέση με τους υπόλοιπους οφθαλμικούς ιστούς. Κατά τον πρώτο χρόνο ζωής οι κερατομετρικές εκτιμήσεις μεταβάλλονται αισθητά ξεκινώντας με περίπου 52 D κατά τη γέννηση και επιπεδοποίηση στις 46 D μέσα σε έξι μήνες, ενώ μέχρι την ηλικία των δώδεκα προσεγγίζουν την ενήλικη ισχύ των 42-44 D. Στα νεογνά η μέση οριζόντια διάμετρος του κερατοειδούς κυμαίνεται στα 10mm, ενώ στους εφήβους είναι 12 mm. Αυτή η ολική ανάπτυξη των 2mm πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια των έξι πρώτων μηνών της ζωής. Απ' αυτό προκύπτει ότι ο κερατοειδής του ενός έτους παιδιού είναι ίδιος σε μέγεθος με του εφήβου. Επίσης, στα νεογέννητα καθώς και στα πρόωρα νήπια είναι φυσιολογική η ήπια θόλωση του κερατοειδούς, η οποία όμως εξαφανίζεται σταδιακά καθώς ο κερατοειδής λεπταίνει από περίπου 0,96mm κατά τη γέννηση σε 0,52mm στους πρώτους έξι μήνες.



Σχήμα 2.3: Κερατομετρικές εκτιμήσεις απεικονιζόμενες σε σχέση με την ηλικία

Όσον αφορά στις αλλαγές που υφίσταται ο κερατοειδής στην καμπυλότητα, είναι σφαιρικές στη γέννηση, ενώ κατά την ωρίμανση γίνονται σταδιακά καμπυλωτές περιφερειακά. Επιπρόσθετα, ο κερατοειδής έχει τη δυνατότητα να χυτευτεί σε διαφορετικό σχήμα καθώς το πρόσθιο μέρος του ματιού μεγαλώνει. Ακόμη, υπάρχει η τάση να αναπτύξει στην κατακόρυφη απογείωση μεγαλύτερη ακτίνα καμπυλότητας από την οριζόντια (κατά τη διάρκεια των πρώτων τεσσάρων έως επτά χρονών της ζωής), γεγονός που προκαλεί τον αστιγματισμό.

Επίσης, η ιστολογία του κερατοειδούς επιδέχεται αλλαγές, ενώ τα κύτταρα μέσα στο στρώμα κατά τα δύο πρώτα χρόνια ζωής μειώνονται και οι ίνες αυξάνονται αναλογικά σε πάχος και πυκνότητα. Στη γέννηση το επιθήλιο του κερατοειδούς αποτελείται από τέσσερα στρώματα κυττάρων σε πάχος, τα οποία αυξάνονται σε έξι μετά τη γέννηση.

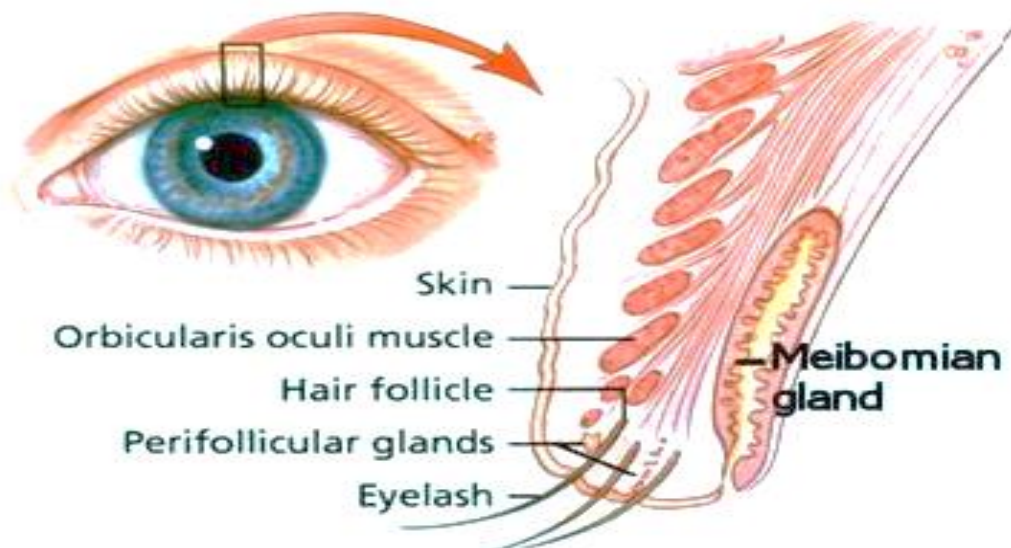
2.9 ΒΛΕΦΑΡΑ

Τα βλέφαρα περιβάλλουν τον βολβό του οφθαλμού στο μπροστινό μέρος και τον βοηθούν να παραμένει υγρός. Επίσης, τον προστατεύουν από τραυματισμούς και απ' την είσοδο τυχόν έντονου φωτός.

Όσον αφορά τη δομή των βλεφάρων, εξωτερικά περιβάλλονται από ένα λεπτό δέρμα και εσωτερικά από μια βλεννογόνο μεμβράνη, τον βλεφαρικό επιπεφυκότα. Στο πίσω μέρος της σειράς των βλεφαρίδων υπάρχουν τα ανοίγματα των σμηγματογόνων Μείβομιανών αδένων, οι οποίοι παράγουν ένα ελαιώδες λιπώδες στην επιφάνεια του βλεφάρου. Αυτή η έκκριση βοηθάει στο να μη συγκολλούνται τα χείλη των άνω και κάτω βλεφάρων, καθυστερώντας παράλληλα και την εξάτμιση των δακρύων απ' τον οφθαλμό.

Τα ελεύθερα άκρα των βλεφάρων έχουν κυρτές βλεφαρίδες, όπου καθεμία διαθέτει σμηγματογόνους αδένες του Zeiss. Ακόμη, μεταξύ των βλεφαρίδων υπάρχουν ανοίγματα των αποκρινών ιδρωτοποιών αδένων του Moll. Τέλος, τα βλέφαρα διαθέτουν στον υποδόριο συνδετικό τους ιστό μυϊκές ίνες, οι οποίες βοηθούν τα βλέφαρα να κλείνουν (σφιγκτήρας του βλεφάρου) ή να ανοίγουν (ανεκκτήρας του βλεφάρου).

Αξίζει να σημειωθεί πως η οριζόντια διάσταση της μεσοβλεφαρίας σχισμής από 18 χιλιοστά στη γέννηση αυξάνεται σε 30 χιλιοστά στην ωριμότητα. Το μισό περίπου της αύξησης αυτής σημειώνεται στην ηλικία των τεσσάρων ετών.



Εικόνα 2.3: Ανατομία των βλεφάρων

2.10 ΔΑΚΡΥΪΚΟΙ ΑΔΕΝΕΣ

Οι δακρυϊκοί αδένες έχουν ως βασική τους λειτουργία την παραγωγή δακρύων, τα οποία υγραίνουν και λιπαίνουν την πρόσθια επιφάνεια του κερατοειδούς και του επιπεφυκότα. Παράλληλα, προφυλάσσουν τον οφθαλμό από λοιμώξεις μικροβίων. Κάθε αδένας έχει μέγεθος και σχήμα αμυγδάλου. Τα βασικά του μέρη είναι το κογχικό και το βλεφαρικό, τα οποία διοχετεύουν το δάκρυ στον σάκο του επιπεφυκότος μέσω μικρών πόρων.

Ο δακρυϊκός αδένας κατά τη γέννηση βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα ανάπτυξης. Μάλιστα έως την ηλικία των τριών – τεσσάρων ετών δεν υφίσταται πλήρη ανάπτυξη. Απ' αυτή την ηλικία έως τα σαράντα έτη, το ύψος των επιθηλιακών κυττάρων που υπάρχουν στον λοβό μειώνεται, ενώ παράλληλα οι διάμεσοι και οι αδενοειδείς ιστοί του αδένου αυξάνονται.

Σε γενικές γραμμές, το νεογέννητο όταν κλαίει δεν έχει δάκρυα παρά το γεγονός ότι υπάρχει επαρκής παραγωγή δακρύου στις βλεννογόνες μεμβράνες του ματιού. Ο σχηματισμός δακρύου, σε περίσσεια της ικανότητας αποστράγγισης του ρινοδακρυϊκού πόρου με δάκρυα στα μάτια, έχει ως συνέπεια να ανατρέπεται πάνω απ' τα βλέφαρα. Πρόκειται, δηλαδή, για υπερβολικό πότισμα των ματιών ή για κλάμα.

Ειδικότερα, το κλάμα παρουσιάζει δύο τύπους: α) το αντανάκλαστικό και β) το ψυχικό. Το καθένα απ' αυτά διαθέτει το δικό του εσωνευρωτικό σύστημα. Συγκεκριμένα, το αντανάκλαστικό κλάμα τίθεται σε λειτουργία από συγκεκριμένους επιβλαβείς περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως για παράδειγμα από τον κρύο αέρα, το έντονο φως, τον άνεμο ή ακόμα και από πικάντικες οσμές ή από ξένα υλικά που έρχονται σε επαφή με το μάτι (τραυματισμούς) ή τέλος από συγκεκριμένες παθήσεις του ματιού που σχετίζονται με τον κερατοειδή.

Αντίθετα, το ψυχικό κλάμα σχετίζεται πάντα με τον πόνο και τις συναισθηματικές διακυμάνσεις, που προκύπτουν απ' τον φόβο, τη θλίψη, την αγαλλίαση ή τον θυμό. Γι' αυτό, ο συγκεκριμένος τύπος κλάματος χαρακτηρίζεται διμερής. Τέλος, το αντανάκλαστικό κλάμα κάνει την εμφάνισή του κατά τις πρώτες ημέρες ή εβδομάδες, ενώ αντίθετα το ψυχικό καθυστερεί για αρκετές εβδομάδες και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι υπάρχει καθυστερημένη ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος. Μάλιστα, ορισμένα άτομα δεν αποκτούν ψυχικό κλάμα.

3. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Η όραση είναι μία αισθητηριακή λειτουργία του οφθαλμού, η οποία είναι υπεύθυνη για την αντίληψη του φωτός, των αντικειμένων και των χρωμάτων, καθώς και για τον προσανατολισμό της θέσης και της κίνησης του ανθρώπου, μέσα στο χώρο. Η όραση όμως, δεν είναι εκ γενετής αλλά μαθαίνεται κατά τη διάρκεια της ζωής του ατόμου. Ουσιαστικά, πρόκειται για ικανότητες που αναπτύσσονται και καλλιεργούνται σταδιακά από τη βρεφική κιόλας ηλικία. Ο πρώτος χρόνος της ζωής του βρέφους είναι μέγιστης σημασίας και αντιπροσωπεύει μια δυναμική περίοδο στην ανάπτυξη της όρασης, καθώς κατασκευαστικές αλλαγές συμβαίνουν τόσο και στους δύο οφθαλμούς του όσο και στο κεντρικό νευρικό του σύστημα.



Εικόνα 3.1: Η ανάπτυξη της όρασης

Η εξέλιξη της όρασης ενός βρέφους αποτελεί την πιο σημαντική πηγή πληροφορίας για το περιβάλλον που το περικλείει και είναι ζωτικής σημασίας, αφού η γενική του ανάπτυξη ενδέχεται να προσβληθεί σοβαρά, όταν η οπτική αντίληψη παρουσιάσει διαταραχές. Συνεπώς, η ανάπτυξη της όρασης είναι δέουσα προσοχής για την διαχείριση των οπτικών προβλημάτων στην παιδική ηλικία, καθώς το οπτικό σύστημα παραμένει ευσφυρήλατο, τουλάχιστον για τα πρώτα 9-10 χρόνια της ζωής του παιδιού.

3.1 ΜΟΝΟΦΘΑΛΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

Η πολύπλοκη διαδικασία της μονόφθαλμης όρασης θα πρέπει να αναμένει την πλήρη ωρίμανση της φυσιολογίας της, καθώς κατά τη γέννηση του εμβρύου, τα οπτικά όργανα των οφθαλμών χαρακτηρίζονται από τον ελλιπή ανατομικό σχηματισμό τους. Παρ' όλα αυτά, υπάρχει μία επαρκής ανατομική δομή που επιτρέπει την οπτική αντανάκλαση, όπως αποδεικνύεται από την ανταπόκριση της συστολής της κόρης σε ένα φωτεινό ερέθισμα. Αυτή η ανατομική δομή βοηθάει στο να εκτιμηθεί στο νεογνό, η ύπαρξη ή όχι της μονόφθαλμης όρασης. Το απλό αυτό τεστ της συστολής της κόρης στο φως είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί στα νεογέννητα με πλήρης επιτυχία, όμως παρέχει μία αρχική πρώτη εικόνα, για τη λειτουργική κατάσταση της όρασης στον κάθε οφθαλμό.

Η ανάπτυξη της διόφθαλμης όρασης εξελίσσεται ταυτόχρονα με εκείνη της μονόφθαλμης όρασης. Η διόφθαλμη όραση αποτελείται από δύο σημαντικές οντότητες, τη συγχώνευση και τη στερέωση (στερεοσκοπική όραση). Η εμφάνιση αυτών των δύο λειτουργιών δε γίνεται αμέσως μετά τη γέννηση του εμβρύου, αλλά στους πρώτους μήνες της ζωής του.

Αναλυτικότερα, η συγχώνευση αναφέρεται στην ικανότητα του οπτικού συστήματος να συνδυάζει δύο παρόμοιες, αλλά όχι ίδιες εικόνες, σε μία. Οι εικόνες που προέρχονται και από τους δύο οφθαλμούς θα πρέπει να είναι παρόμοιες μεταξύ τους ως προς το μέγεθος, το σχήμα, το χρώμα, την πυκνότητα και την οξύτητα, προκειμένου να πραγματοποιηθεί με επιτυχία, η ενοποίησή τους.

Πιο συγκεκριμένα, η δεξιά και αριστερή εικόνα του αμφιβληστροειδούς δεν πρέπει μόνο να μοιάζουν μεταξύ τους αλλά και να προβάλλονται σε περιοχές του αμφιβληστροειδούς, που έχουν κοινές κατευθυντήριες αξίες. Δηλαδή, η εικόνα του αμφιβληστροειδούς του ενός οφθαλμού, να προβάλλεται σε αντίστοιχες περιοχές του αμφιβληστροειδούς του άλλου οφθαλμού. Η ανάπτυξη της συγχώνευσης έχει διερευνηθεί με τη χρήση των δύο τεχνικών, PL (τεχνική προνομιακής οπτικής) και VEP (τεχνική οπτικού προκαλούμενου δυναμικού) και έχει αποδείξει ότι αναπτύσσεται με μία χρονική πορεία, παρόμοια με εκείνη της στερεοσκοπικής όρασης. Η συγχώνευση θεωρείται μία επίκτητη αντίληψη, που αναπτύσσεται από μία διαδικασία συνήθειας, περίπου τον έκτο μήνα ζωής του νεογέννητου.

Η στερέωση είναι η δεύτερη σημαντική οντότητα που συμπληρώνει την έννοια της διόφθαλμης όρασης. Η στερεοσκοπική όραση αναφέρεται στην ικανότητα του οπτικού συστήματος να επεξεργάζεται πληροφορίες σχετικά με την αντίληψη του βάθους και του προσανατολισμού του αντικειμένου, στο χώρο. Η ενοποίηση δύο παρόμοιων αλλά όχι ίδιων εικόνων σε μία, δύο διαστάσεων, του ίδιου γεγονότος δημιουργεί την τρισδιάστατη απεικόνιση στο χώρο, που ονομάζεται στερεοσκοπική όραση.

Η στερεοσκοπική όραση αντιπαραβάλλεται με τη συγχώνευση για δύο περιπτώσεις. Αρχικά, η ιδανική κατάσταση για τη συγχώνευση προκύπτει, όταν οι δύο εικόνες είναι απολύτως όμοιες μεταξύ τους και εμπίπτουν σε αντίστοιχα σημεία του αμφιβληστροειδούς. Αυτή όμως, η ιδανική κατάσταση για την συγχώνευση, δε παράγει καμία στερέωση, δεδομένου ότι για την τελευταία ισχύουν τα ακριβώς αντίθετα. Από την άλλη πλευρά, η συγχώνευση είναι ένα αισθητηριο-κινητικό αντανακλαστικό, ενώ η στερέωση είναι ένα αισθητηριακό αντανακλαστικό χωρίς το εξάρτημα της κίνησης. Παρ' όλες τις διαφορές τους, λειτουργούν ως μία ομάδα, για να πραγματοποιηθεί η διόφθαλμη όραση. Η ανάπτυξη της στερεοσκοπικής όρασης γίνεται κατά τη διάρκεια του έκτου μήνα ζωής του βρέφους. Έτσι, αρχίζει σιγά-σιγά να αναπτύσσεται η ενιαία διόφθαλμη όραση, έστω και σε χαμηλές οπτικές οξύτητες.

3.2 ΚΟΝΤΙΝΗ ΟΡΑΣΗ

Η προσαρμογή είναι η αύξηση της διαθλαστικής ισχύος του φακού, που παράγεται από τη σύσπαση του ακτινωτού μυός και έχει ως πρωταρχικό στόχο, να καθοριστεί η κοντινή όραση. Το βρέφος στα πρώτα στάδια της ζωής του, δεν έχει ανάγκη την κοντινή όραση, αφού δεν έχει λάβει γνώση ακόμα του περιβάλλοντός του. Πέρα απ' αυτό όμως, ο βρεφικός ακτινωτός μυς είναι πάρα πολύ αδύναμος και δε μπορεί να μεταβάλλει σε ένα πιο σφαιρικό σχήμα, τον κρυσταλλοειδή φακό του οφθαλμού. Η ανεπάρκεια της προσαρμοστικής ικανότητας στην πρώιμη βρεφική ηλικία, εξαφανίζεται περίπου τον έκτο μήνα, όταν αρχίζουν να βελτιώνονται το ενδιαφέρον της οπτικής ικανότητας και η δύναμη του ακτινωτού μυός.

Το αντανακλαστικό της προσαρμογής δεν είναι μία μεμονωμένη δραστηριότητα, αλλά αποτελεί το ένα μέρος της τριάδας του εγγύς ανακλαστικού. Στην πραγματικότητα, δεν πρόκειται για ανακλαστικό αλλά για συν-κινησία και απαρτίζεται από την προσαρμογή, τη σύγκλιση και τη μύση της κόρης. Η μέτρηση της προσαρμογής σε ένα βρέφος, καθώς είναι αδύνατον να υλοποιηθεί η υποκειμενική εξέταση, πραγματοποιείται, παρατηρώντας τη συστολή της κόρης και της σύγκλισης, όταν η οπτική προσοχή του βρέφους μεταβάλλεται από ένα μακρινό σε ένα κοντινό αντικείμενο. Η δύναμη και η αποτελεσματικότητα της προσαρμογής είναι σχετικά αδύναμες σε ένα πέντε μηνών βρέφος και γι' αυτόν το λόγο αρχίζει να εμφανίζεται, η παρέκκλιση του ενός οφθαλμού. Κάτω από φυσιολογικές αναπτυξιακές συνθήκες, αυτή η παρέκκλιση εξαφανίζεται στα πρώτα έτη της ζωής του.

3.3 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΟΡΑΣΗ

Η περιοχή του αμφιβληστροειδούς χιτώνα, στην οποία πρέπει να προβληθεί το είδωλο της εικόνας του αντικειμένου που παρατηρείται κάθε φορά, για να επιτευχθεί η ευκρινής όραση, είναι η ωχρά κηλίδα. Το θέαμα που προέρχεται από τις κηλίδες του κάθε αμφιβληστροειδή, ονομάζεται κεντρική όραση. Αντίθετα, η εικόνα που παρέχεται από τις επιπλέον περιοχές της ωχράς κηλίδας του αμφιβληστροειδούς, ονομάζεται περιφερειακή όραση. Το νεογέννητο βρέφος διαθέτει μόνο την περιφερειακή όραση, καθώς οι κηλίδες του κάθε αμφιβληστροειδή δεν είναι προετοιμασμένες ανατομικά για τη λειτουργία τους, αμέσως μετά τη γέννησή του.

Σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν, υπάρχουν ενδείξεις ότι τα οπτικά ερεθίσματα ανέρχονται από τους αμφιβληστροειδείς, αμέσως μετά τη γέννηση του εμβρύου. Επιπλέον, υπάρχει ένδειξη ότι τα οπτικά ερεθίσματα προχωρούν στον ινιακό φλοιό, προκειμένου να πραγματοποιηθεί μία μηχανική αντίδραση. Η εντύπωση ότι η όραση που βιώνει το νεογέννητο βρέφος είναι εντελώς περιφερειακή, δημιουργήθηκε από την αναμονή της λειτουργίας της ωχράς κηλίδας του αμφιβληστροειδούς χιτώνα. Οι αισθητικοκινητικές οπτικές ενδείξεις αναφέρονται στην οπτοκινητική, η οποία, σύμφωνα με τις θεωρίες των ερευνητών, δεν υπάρχει στους ανθρώπους κατά τη γέννησή τους, αλλά εμφανίζεται αργότερα, όταν αρχίζει να αναπτύσσεται η κεντρική όραση. Κάτι τέτοιο όμως δεν ισχύει, αφού η λειτουργία της ωχράς κηλίδας δεν αποτελεί προϋπόθεση για την οπτοκινητική δραστηριότητα.

Κατά το διάστημα της βρεφικής περιόδου, όπου μόνο η περιφερειακή όραση είναι παρούσα, εμφανίζονται ορισμένες περίεργες κινήσεις των ματιών. Αυτές οι κινήσεις, δεν οφείλονται στο γεγονός ότι δεν έχει αναπτυχθεί η κεντρική όραση, αλλά στις άσκοπες κινήσεις της κεφαλής. Πρόκειται για ακανόνιστες-ασυντόνιστες κινήσεις των οφθαλμών, που παρατηρούνται περιστασιακά και εξαλείφονται, χωρίς καμία ιατρική παρέμβαση, με την πάροδο του χρόνου.

3.4 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΡΑΣΗ

Η ωχρά κηλίδα του αμφιβληστροειδούς παρέχει την κεντρική όραση των οφθαλμών, της ανθρώπινης ύπαρξης. Ονομάζεται και ωχρά κηλίδα στερέωσης, καθώς πάνω σε αυτήν σχηματίζονται τα είδωλα των αντικειμένων. Κοιτάζοντας ένα κινούμενο αντικείμενο, παρατηρούνται οι ακόλουθες κινήσεις που γίνονται από τους οφθαλμούς, προκειμένου να διατηρηθεί η εικόνα του αντικειμένου στην περιοχή της ωχράς κηλίδας. Το ίδιο αποτέλεσμα παράγεται, όταν οι οφθαλμοί προσηλώνουν σε ένα σταθερό αντικείμενο, αλλά αυτή τη φορά με την κίνηση της κεφαλής. Συνεπώς, η ακολούθηση ενός υποτιθέμενου αντικειμένου από τους οφθαλμούς, είναι κλινική ένδειξη ότι η λειτουργία της ωχράς κηλίδας είναι παρούσα.

Τα νεογέννητα βρέφη τριών μηνών έχουν την ικανότητα να εκτελούν ακόλουθες κινήσεις των οφθαλμών προς όλες τις κατευθύνσεις, εκτός από τη σύγκλιση, καθώς ακολουθούν την πορεία ενός κινούμενου στόχου. Περίπου τον τέταρτο μήνα ζωής τους αρχίζουν να έχουν προσαρμοστικές ιδιότητες και να συνδέουν τις κινήσεις των χεριών με των οφθαλμών. Κατά τη διάρκεια του 6^{ου}-7^{ου} μήνα, το βρέφος αρχίζει να ανακαλύπτει και να εντοπίζει το κάθε αντικείμενο στο χώρο, μεταφέροντας όλες αυτές τις πληροφορίες στα οπτικά ερεθίσματα του εγκεφάλου.

Το οπτικό υλικό είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη φυσιολογική ανάπτυξη της κεντρικής όρασης, καθώς απ' αυτό εξαρτάται και η βελτίωση της οπτικής οξύτητας, που εμφανίζεται σε κάθε μάτι, αμέσως μετά την ολοκλήρωση της ανατομικής ανάπτυξης της ωχράς κηλίδας.

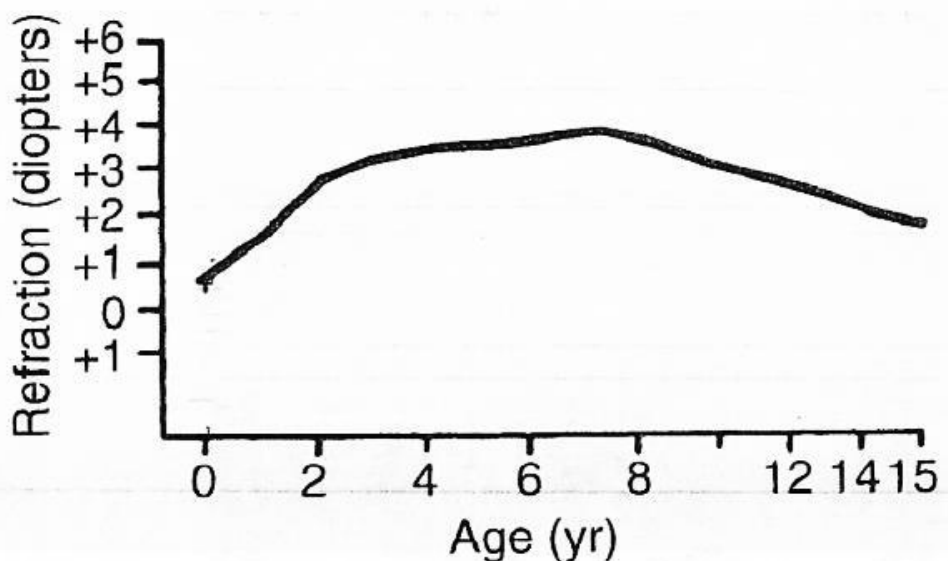
Το εύπλαστο παιδί είναι πιο δεκτικό στην ανάπτυξη της κεντρικής όρασης απ' ό τι ο ενήλικας, γι' αυτό και πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην βρεφική εξέλιξη της όρασης. Συμπερασματικά, η κεντρική όραση αποκτάται εύκολα κατά τη βρεφική ηλικία, με μεγαλύτερη δυσκολία σε νεαρή παιδική ηλικία και είναι πρακτικά αδύνατο να επιτευχθεί σε μεγαλύτερα παιδιά και ενήλικες.

3.5 ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΑΣΗ

Η ανάπτυξη της έγχρωμης όρασης πραγματοποιείται στα πρώιμα στάδια της βρεφικής ηλικίας. Τα νεογέννητα τριών μηνών βρέφη έχουν την ικανότητα να διακρίνουν τα έντονα χρώματα, όπως είναι το κόκκινο, το πορτοκαλί και το κίτρινο, αλλά απαιτείται περισσότερος χρόνος, για να καταφέρουν να διακρίνουν το μπλε. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι το μπλε φως έχει μικρότερα μήκη κύματος και συνεπώς, υπάρχουν λιγότεροι φωτοϋποδοχείς του μπλε φωτός, στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Παρ' όλο που από 3^{ωv}-4^{ωv} μηνών υπάρχει η δυνατότητα διάκρισης των χρωμάτων, η πλήρης και ακριβής ταυτοποίησή τους, ολοκληρώνεται στην ηλικία των 2-3 ετών.

3.6 ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Καθώς ο κερατοειδής και ο φακός επιπεδοποιείται και το αξονικό μήκος του οφθαλμού αυξάνεται, η διαθλαστική κατάσταση του οφθαλμού μεταβάλλεται. Κατά τη γέννηση τα βρέφη είναι υπερμετρωπικά, γίνονται ακόμη πιο υπερμετρωπικά μέχρι την ηλικία των 7 ετών, ενώ στη συνέχεια λαμβάνουν μια μυωπική αλλαγή μέχρι ο οφθαλμός να πλησιάσει το μέγεθος ενός ενήλικου. Πιο συγκεκριμένα, η υπερμετρωπία που παρουσιάζει συνήθως ο οφθαλμός είναι της τάξεως των 2.00D έως 6.00D η οποία μειώνεται βαθμιαία με τον καιρό, μέχρι που ο οφθαλμός γίνεται εμμετρωπικός, στην ενηλικίωση. Η αύξηση της υπερμετρωπίας που παρατηρείται μετά την ηλικία των 4^{ωv} ετών οφείλεται στις μεταβολές του φακού, του οποίου οι εσωτερικές στιβάδες έχουν μεγαλύτερη κυρτότητα από τις εξωτερικές.



Σχήμα 3.1: Διαθλαστικές μεταβολές με βάση την ηλικία

Εκτός από τις κινήσεις των ματιών οι οποίες παρουσιάζουν ανεπάρκεια, η ανώριμη οπτική, η ανατομία του αμφιβληστροειδούς και η δομή του φλοιού περιορίζουν την οπτική απόδοση, αυξάνουν τον οπτικό θόρυβο και μειώνουν τη χωρική ευαισθησία. Κατά τους πρώτους έξι μήνες μετά τη γέννηση, πραγματοποιούνται στο κανονικά αναπτυσσόμενο οπτικό σύστημα, ανατομικές και φυσιολογικές αλλαγές οι οποίες οδηγούν σε βελτίωση της οπτικής απόδοσης συμπεριλαμβανομένης και της οπτικής οξύτητας.

Το μέγεθος, το σχήμα και η διανομή των φωτούποδοχέων στον αμφιβληστροειδή ωριμάζουν, έτσι ώστε να μεγιστοποιήσουν την οπτική αποδοτικότητα, τις φλοιώδεις συνδέσεις και διεργασίες που απαιτούνται, για να αναπτύξουν τα βρέφη την οπτική επεξεργασία. Η οπτική οξύτητα και η ευαισθησία αντίθεσης αναπτύσσονται γρήγορα στα πρώιμα στάδια μέχρι την ηλικία των 3^{ων} χρονών. Όμως στην πραγματικότητα δεν ανέρχονται στις τιμές των ενηλίκων μέχρι την ηλικία των 6 χρονών.

Στα παιδιά η ωρίμανση των διαφόρων παραμέτρων της όρασης εμφανίζονται κατά ηλικιακά στάδια. Ωστόσο, η όραση δεν αναπτύσσεται με τους ίδιους ακριβώς ρυθμούς σε όλα τα βρέφη.

3.6.1 Νεογέννητο έως 6 μηνών βρέφος

Λίγο μετά τη γέννηση και αφού εξεταστεί το μωρό από το γιατρό στο μαιευτήριο ώστε να αποκλείσει την ύπαρξη σοβαρών προβλημάτων, εφαρμόζεται αντιβιοτική αλοιφή ή κολλύριο για την πρόληψη λοίμωξης που μπορεί να έχει μεταδοθεί από το γεννητικό σωλήνα της μητέρας.

Κατά τη γέννηση, το μωρό βλέπει περισσότερο ασπρόμαυρα ενώ τα μάτια του δεν έχουν τη δυνατότητα να εστιάσουν σε κοντινά αντικείμενα. Γενικά, η όραση είναι θολή και η οπτική του οξύτητα περίπου 0,5/10. Οι περιορισμοί αυτοί της όρασης δεν είναι ανησυχητικοί, διότι σε ελάχιστες ημέρες από τη γέννηση το νεογέννητο δείχνει ήδη την προτίμηση του για την εικόνα του προσώπου της μητέρας, σε σχέση με την εικόνα ενός ξένου.



Εικόνα 3.2: Το νεογέννητο μωρό

Τα βρέφη κατά τον 1^ο μήνα ξεκινούν πολύ γρήγορα να έχουν την ικανότητα να διακρίνουν χρώματα όπως το κόκκινο, το πορτοκαλί, το κίτρινο και το πράσινο, ενώ χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να διακρίνουν το μπλε και το βιολετί, λόγω του χαμηλού μήκους κύματος. Επίσης, καλό είναι να αναφερθεί πως η διακόσμηση του δωματίου συμβάλει θετικά στην όραση του βρέφους.

Πιο συγκεκριμένα, το δωμάτιο θα πρέπει να έχει φωτεινά χρώματα, έπιπλα και σχήματα ενώ πάνω από την κούνια να υπάρχει έντονου χρώματος μομπιλέ διότι έτσι δίνονται μεγάλα οπτικά ερεθίσματα στο μωρό. Επίσης κατά τον πρώτο μήνα τα μάτια του βρέφους έχουν υψηλότερα όρια στο φως, ενώ περιστασιακά παρουσιάζεται απόκλιση του ενός ματιού. Αυτή η απόκλιση του ματιού είναι απόλυτα φυσιολογική εάν δεν είναι μόνιμη.



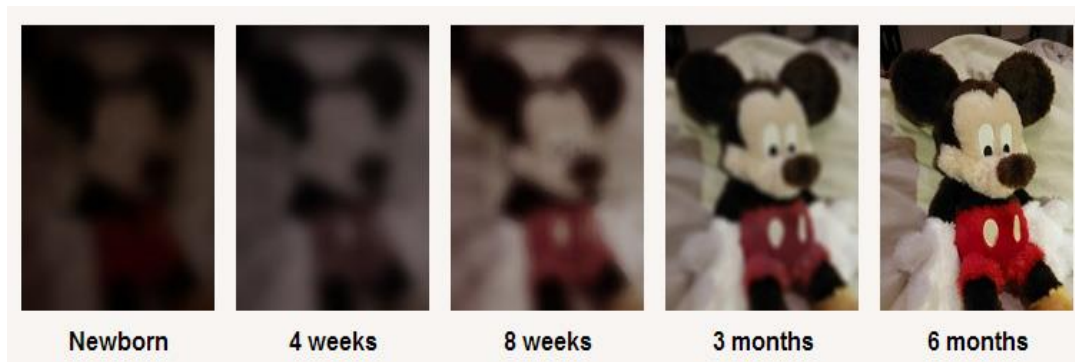
Εικόνα 3.3: Το μομπιλέ στην εξέλιξη της βρεφικής όρασης

Πολλές αλλαγές στην ανάπτυξη της όρασης επιτυγχάνονται κατά τον 2^ο και τον 3^ο μήνα της ζωής του βρέφους. Τα μάτια αρχίζουν να συντονίζονται καλύτερα και η οπτική οξύτητα βελτιώνεται σε αυτό το στάδιο. Τα βρέφη αρχίζουν να ακολουθούν κινούμενα αντικείμενα με το βλέμμα τους χωρίς να χρειάζεται να μετακινήσουν το κεφάλι τους, ενώ παράλληλα σε αυτή την περίοδο η ευαισθησία στο φως είναι μεγαλύτερη.

Για να βοηθήσουν την όραση των 3^{ων} μηνών παιδιών τους, οι γονείς μπορούν να κάνουν πολλά πράγματα κατά την Αμερικανική Ακαδημία Οπτομετρίας (ΑΟΑ). Όπως για παράδειγμα, να αλλάζουν τη διακόσμηση του δωματίου και τη θέση της κούνιας, να τους μιλάνε καθώς κινούνται στο δωμάτιο, να χρησιμοποιούν φωτάκι νυκτός, ώστε να ενεργοποιείται η όραση των παιδιών όσο είναι ξύπνια και τέλος, για να έχουν οφθαλμοκινητικές εμπειρίες να τα βάζουν μπρούμυτα όταν δεν κοιμούνται.

Κατά τον 4^ο και 5^ο μήνα η οπτική οξύτητα έχει βελτιωθεί πολύ και το μωρό εστιάζει σε πιο μακρινή απόσταση (μέτρο). Παρακολουθεί κινούμενα αντικείμενα και προσπαθεί να τα πιάσει, στην αρχή τυχαία και αργότερα με περισσότερη ακρίβεια, για να τα φέρει στο στόμα του. Επίσης, χτυπάει τα παιχνίδια που κρέμονται μπροστά ή πάνω από αυτό. Σε αυτή τη φάση δηλαδή, ξεκινά η συνεργασία ματιού – χεριού (οπτοκινητική συνεργασία).

Τα μάτια του βρέφους πρέπει να είναι καλά ευθυγραμμισμένα ώστε να λειτουργούν ταυτόχρονα και να αποκτήσουν την αντίληψη του βάθους, η οποία δεν είναι παρούσα μέχρι τον 4^ο - 5^ο μήνα. Παρά το γεγονός ότι η έγχρωμη όραση δεν έχει αναπτυχθεί πλήρως ακόμα, το μωρό βλέπει καλύτερα τα χρώματα ενώ αναπτύσσει και προτιμήσεις για κάποια από αυτά. Πιο συγκεκριμένα, τα χρώματα που προτιμάει συνήθως είναι έντονα, κόκκινα ή πορτοκαλί.



Εικόνα 3.4: Η εξέλιξη της βρεφικής όρασης

Στην ηλικία των 6 μηνών το μέγεθος των ματιών είναι περίπου τα 2/3 του μεγέθους του ενηλίκου. Τα μάτια συνεργάζονται αρμονικά την περίοδο αυτή, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη της διόφθαλμης όρασης. Αντιλαμβάνονται καλύτερα τις αποστάσεις, ενώ αναπτύσσουν ικανότητες συντονισμού ματιών – χεριών και ματιών – σώματος. Το βρέφος σε αυτό το στάδιο μετακινείται για να δει αντικείμενα, αγγίζει την εικόνα του στον καθρέφτη, βρίσκεται μόνιμως σε οπτική εγρήγορση. Το μωρό πλέον αναγνωρίζει πρόσωπα της οικογένειάς του, χαμογελάει ενώ μπορεί και να κλάψει μπροστά σε αγνώστους. Σε αυτό το μήνα της ανάπτυξης το πιο σημαντικό ορόσημο είναι η πρώτη επίσημη οφθαλμολογική εξέταση, η οποία πραγματοποιείται με αντικειμενική διάθλαση από παιδοοφθαλμίατρο/οπτομέτρη με ειδίκευση στα παιδιά.

3.6.2 Βρέφος 6 έως 12 μηνών

Πολλές αλλαγές πραγματοποιούνται το δεύτερο εξάμηνο της ζωής του βρέφους. Το μωρό παρατηρεί με τα μάτια μικρά αντικείμενα και έχει μεγαλύτερη ικανότητα να ακολουθεί με το βλέμμα του αντικείμενα που κινούνται γρήγορα, ενώ πλέον δείχνει με το δείκτη του χεριού του. Αρχίζει να αναπτύσσεται πλήρως η έγχρωμη όραση και η αντίληψη του βάθους. Σε αυτό το στάδιο επίσης, τα μάτια του βρέφους αλλάζουν χρώμα, ενώ μέχρι τον 12^ο μήνα έχουν σχεδόν το τελικό τους. Η κινητικότητα του βρέφους αυτή την περίοδο κάνει την εμφάνισή της, διότι το μωρό αρχίζει να μπουσουλάει και έτσι πραγματοποιείται περαιτέρω ανάπτυξη του συντονισμού ματιού-σώματος. Μαθαίνει να κρίνει καλύτερα τις αποστάσεις και είναι πιο ακριβείς στο να πιάνει και να πετάει αντικείμενα. Γενικά, είναι μια πολύ επικίνδυνη εποχή για τραυματισμούς τόσο στα μάτια όσο και στο υπόλοιπο σώμα και θέλει ιδιαίτερη προσοχή.



Εικόνα 3.5: Το μπουσούλημα

3.6.3 Παιδί μέχρι 3 ετών

Η οπτικοκινητική συνεργασία και ο συντονισμός των κινήσεων σώματος – ματιών έχουν αναπτυχθεί πλήρως μέχρι το 2^ο έτος. Τα παιδιά αυτής της ηλικίας έχουν πολύ καλή μνήμη, αναγνωρίζουν γνωστά αντικείμενα και εικόνες βιβλίων, κάνουν γραμμούλες και μουτζούρες στο χαρτί, δείχνουν με το δάχτυλο μέρη του σώματος τους εάν ρωτηθούν και έχουν μεγάλο ενδιαφέρον για την εξερεύνηση του περιβάλλοντός τους. Επίσης αναγνωρίζουν κάποια βασικά χρώματα.

Μέχρι την ηλικία των 3^{ων} χρονών η λειτουργία της όρασης είναι σχεδόν στο ίδιο επίπεδο με ενός ενήλικου, αν και η οπτική οξύτητα δεν ξεπερνά τα 7/10. Σε αυτή την ηλικία καλό είναι το παιδί να εξεταστεί ώστε να εξασφαλιστεί ότι η όραση του αναπτύσσεται κανονικά.



Εικόνα 3.6: Παιδί προσχολικής ηλικίας

3.6.4 Παιδί 3 έως 6 ετών

Μέχρι το παιδί να φτάσει στο δημοτικό σχολείο η οπτική του οξύτητα είναι 9-10/10. Βλέπει δηλαδή ότι ακριβώς και ένας ενήλικας. Τα παιδιά της ηλικίας αυτής αναγνωρίζουν χρώματα, αριθμούς και γράμματα. Είναι σημαντικό να πραγματοποιείται μια πλήρη οφθαλμολογική εξέταση πριν την έναρξη του σχολείου ώστε να ελέγχεται η όραση του παιδιού. Αυτό κρίνεται αναγκαίο ώστε να καθορίζεται εάν το οπτικό σύστημα του παιδιού είναι προετοιμασμένο να ανταπεξέλθει σε υποχρεώσεις του σχολείου όπως η ανάγνωση και η γραφή. Αυτή η προληπτική οφθαλμολογική εξέταση εξασφαλίζει πως τα όποια προβλήματα του παιδιού δεν θα γίνουν εμπόδιο στη σχολική του πρόοδο.

4. ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ

Η εξέλιξη της όρασης σε ένα βρέφος επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες, που σχετίζονται με την ανατομία και τη φυσιολογία. Ωστόσο, εκτός από την οργανική ωρίμανση του οφθαλμού, οφείλει να εξετάζεται και η ανάπτυξη της ωρίμανσης του κεντρικού νευρικού συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, η μη φυσιολογική εξέλιξη της όρασης προκύπτει οποτεδήποτε, ένα ευκρινές επικεντρωμένο είδωλο δεν μπορεί να σχηματιστεί επάνω στον αμφιβληστροειδή χιτώνα, κατά τη διάρκεια των πρώτων μηνών ζωής. Ο τύπος της προσβολής οφείλεται είτε σε πτωχή εστίαση (αμετρωπία) είτε σε πτωχή σύγκλιση των οφθαλμών (στραβισμός) είτε σε αδιαφάνειες των οπτικών μέσων.



Εικόνα 4.1: Βρεφικά προβλήματα όρασης

Η ηλικία εμφάνισης της προσβολής, η σοβαρότητα και η ανταπόκριση στη θεραπευτική αγωγή του προβλήματος, αποτελούν τους σημαντικότερους παράγοντες για την πορεία και την εξέλιξη της μη φυσιολογικής όρασης. Γενικά, όσο πιο νωρίς εμφανιστεί ένας προσβλητικός παράγοντας τόσο μεγαλύτερο θα είναι το οπτικό έλλειμμα· ειδικά εάν η προσβολή προκύψει μέσα στους πρώτους μήνες ζωής του εμβρύου. Το γεγονός αυτό, επεξηγεί το λόγο, όπου τα οπτικά προβλήματα στα παιδιά μπορεί να είναι πιο καταστροφικά, απ' ό,τι ένα παρόμοιο πρόβλημα στους ενήλικες.

Συνεπώς, σε περιπτώσεις όπου η εξέλιξη της όρασης ενός βρέφους δεν είναι φυσιολογική, η άμεση πρόγνωση και η κατάλληλη θεραπεία του προβλήματος είναι απαραίτητη και υποχρεωτική. Έτσι, αποτρέπεται κάθε πιθανότητα, η οπτική βλάβη να γίνει μόνιμη κατάσταση ή να οδηγήσει σε μερική ή πλήρη απώλεια της όρασης. Είναι απαραίτητο λοιπόν, να πραγματοποιείται οφθαλμολογική εξέταση στους πρώτους μήνες ζωής, από παιδοοφθαλμίατρο ή οπτομέτρη με ειδικευση στα παιδιά, για την άμεση αντίληψη μιας μη φυσιολογικής οφθαλμικής κατάστασης,

4.1 ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΘΛΑΣΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Κατά τη γέννηση, ο οφθαλμός του εμβρύου παρουσιάζει υπερμετρωπία της τάξεως των 2.00D (\pm 2.00), η οποία με την πάροδο του χρόνου μειώνεται σταδιακά προς την εμμετρωπία. Συχνά μετά την ηλικία των τεσσάρων ετών παρατηρείται παροδική αύξηση της υπερμετρωπίας, η οποία οφείλεται στις αναπτυξιακές μεταβολές του κρυσταλλοειδή φακού. Γενικά, η διαθλαστική κατάσταση του οφθαλμού επηρεάζεται συνεχώς στα πρώτα χρόνια ζωής, μέχρι την πλήρη ανατομική ανάπτυξή του.

Παρ' όλα αυτά, η διαδικασία της εμμετρωποποίησης σε φυσιολογικούς αναπτυσσόμενους οφθαλμούς, ολοκληρώνεται περίπου στην ηλικία των έξι χρόνων. Κάτω από μη φυσιολογικές αναπτυξιακές συνθήκες, η υπερμετρωπία δεν εξαλείφεται πλήρως, αλλά παραμένει σταθερή ή ελαττώνεται για να παραχωρήσει τη θέση της στη μυωπία. Έτσι, ο οφθαλμός του βρέφους υφίσταται μη φυσιολογική διαθλαστική εξέλιξη, η οποία υποδηλώνει την υπερμετρωπική ή μυωπική αλλαγή της διαθλαστικής κατάστασης του οφθαλμού.

Πιο συγκεκριμένα, η υπερμετρωπία παρ' όλο που μειώνεται κατά την παιδική ηλικία, σε μη φυσιολογικές οφθαλμικές αναπτυξιακές συνθήκες διατηρείται ή και αυξάνεται. Στην υπερμετρωπία, παράλληλες ακτίνες φωτός δεν εστιάζονται επάνω στον αμφιβληστροειδή χιτώνα, αλλά πίσω απ' αυτόν. Μπορεί να οφείλεται σε μικρό προσθιοπίσθιο άξονα του οφθαλμού (αξονική υπερμετρωπία) ή σε μικρή διαθλαστική δύναμη του οπτικού συστήματος (διαθλαστική υπερμετρωπία).



Εικόνα 4.2: Ο σχηματισμός του ειδώλου στον υπερμετρωπικό οφθαλμό

Τα συμπτώματα που παρουσιάζει ένας υπερμέτρωπας εξαρτώνται αποκλειστικά και μόνο από την ηλικία του και από το βαθμό της αμετρωπίας του. Ειδικότερα, στην παιδική ηλικία παρατηρούνται διαταραχές της κινητικότητας των οφθαλμών και της διόφθαλμης όρασης, οι οποίες οφείλονται στις υπερπροσαρμοστικές ικανότητες που διαθέτει το βρέφος. Κατά τη σχολική περίοδο, όπου οι ανάγκες του ατόμου για κοντινή εργασία αυξάνονται, παρουσιάζεται η κοπιωπία (κόπωση των οφθαλμών), η οποία δεν οφείλεται τόσο στη συνεχή προσαρμογή όσο στη συνεχή ενεργοποίηση της απόκλισης της ταύτισης. Γενικά, καθώς το άτομο μεγαλώνει η μείωση της όρασης γίνεται πρωτεύον σύμπτωμα της υπερμετρωπίας του.

Δεδομένου, ότι οι μικρές υπερμετρωπικές ανωμαλίες, ιδίως στην παιδική ηλικία, εξουδετερώνονται εύκολα με την ενεργοποίηση μικρού εύρους προσαρμογής, η διόρθωση της υπερμετρωπίας δεν είναι απαραίτητη σε κάθε περίπτωση. Πιο συγκεκριμένα, στα παιδιά της προσχολικής ηλικίας, εάν δεν υπάρχει στραβισμός (εσωτροπία ή εσωφορία) και η υπερμετρωπία είναι κάτω από 3.00D, δεν είναι απαραίτητη η διόρθωση, με την προϋπόθεση ότι το παιδί θα είναι υπό συνεχή παρακολούθηση. Σε περιπτώσεις όπου το ποσό της υπερμετρωπίας υπερβαίνει τις 3.00D, τότε είναι σκόπιμη η χορήγηση διορθωτικών γυαλιών, με το μισό βαθμό από την αναβρισκόμενη, με τη μέθοδο της κυκλοπληγίας, υπερμετρωπία.

Η δεύτερη διαθλαστική αλλαγή που είναι δυνατόν να υποστεί ο βρεφικός οφθαλμός, εάν δεν ολοκληρωθεί η διαδικασία της εμμετρωποίησης, είναι η μυωπία. Στη μυωπία παράλληλες δέσμες φωτός δεν εστιάζονται επάνω στον αμφιβληστροειδή χιτώνα, αλλά μπροστά απ' αυτόν. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται είτε σε μεγάλο προσθιοπίσθιο άξονα του οφθαλμού (αξονική μυωπία) είτε σε μεγάλη διαθλαστική δύναμη του οπτικού συστήματος (διαθλαστική μυωπία).



Εικόνα 4.3: Ο σχηματισμός του ειδώλου στο μυωπικό οφθαλμό

Το βασικό σύμπτωμα της μυωπίας είναι η θολή αντίληψη των μακρινών αντικειμένων. Όμως σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, το ανωτέρω σύμπτωμα δεν είναι εμφανές, διότι δε γνωρίζουν ποια είναι η φυσιολογική όραση. Η αποκάλυψη της μυωπίας σε αυτήν την περίπτωση, γίνεται μόνο όταν το παιδί πάει σχολείο και παρατηρηθεί η δυσκολία της ανάγνωσής του στον πίνακα ή μόνο όταν υποβληθεί σε εξέταση της οπτικής οξύτητας. Συνεπώς, η πρόγνωση της μυωπίας εξαρτάται κυρίως από την ηλικία του ασθενή και πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή σε παιδιά ηλικίας κάτω των 4^{ων} ετών, καθώς οποιοσδήποτε μυωπικός βαθμός θεωρείται επικίνδυνος.

Η διόρθωση της μυωπίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας δεν είναι υποχρεωτική, εάν πρόκειται για μυωπία μικρού βαθμού. Εάν όμως, κριθεί απαραίτητο και χορηγηθούν διορθωτικά γυαλιά, δεν είναι υποχρεωτική η συνεχής χρήση τους. Ωστόσο, εάν υπάρχει εξωφορία ή εξωτροπία συνίσταται η πλήρης διόρθωση της μυωπίας και η συνεχής χρήση των γυαλιών τόσο για την αποκατάσταση της μακρινής όρασης όσο και για την εξασφάλιση της αρμονικής κινητικής συνεργασίας των οφθαλμών.

Σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας η πλήρης διόρθωση της μυωπίας αποτελεί αναπόφευκτο φαινόμενο, προκειμένου να αναπτυχθεί φυσιολογική αμφοτερόπλευρη όραση για μακριά και για κοντά, όπως και φυσιολογική σχέση μεταξύ της προσαρμογής και της σύγκλισης. Η υποδιόρθωση της μυωπίας δε συνίσταται σε αυτές τις ηλικίες, γιατί ακολουθείται από σημαντική μείωση της οπτικής οξύτητας. Δικαιολογείται μόνο στις σπάνιες εκείνες περιπτώσεις, όπου η μυωπία συνοδεύεται από εσωφορία.

4.2 ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

Η μη φυσιολογική διόφθαλμη όραση είναι συχνός συνεργάτης του στραβισμού και της αμβλυωπίας (για την αμβλυωπία γίνεται αναφορά στην επόμενη ενότητα). Πιο συγκεκριμένα, όταν υπάρχει έκδηλος στραβισμός, η σχετική θέση των ειδώλων των αντικειμένων επάνω στους αμφιβληστροειδείς, μεταβάλλεται. Το γεγονός αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, οι αντίστοιχες αμφιβληστροειδικές περιοχές να ερεθίζονται από διαφορετικά αντικείμενα (σύγχυση) και οι μη αντίστοιχες αμφιβληστροειδικές περιοχές να ερεθίζονται από το αντικείμενο προσήλωσης (διπλωπία).

Αναλυτικότερα, στραβισμός ονομάζεται η νευρομυϊκή διαταραχή των οφθαλμών, κατά την οποία ο άξονας της όρασης του ενός οφθαλμού κατευθύνεται στο σημείο προσήλωσης, ενώ ο άλλος παρεκκλίνει, σχηματίζοντας μία γωνία με τον πρώτο, η οποία είναι χαρακτηριστική του στραβισμού. Ο στραβισμός χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες, την ετεροφορία (λανθάνον στραβισμός) και την ετεροτροπία (έκδηλος στραβισμός).

Οι οφθαλμοί των ατόμων με ετεροφορία δεν παρουσιάζουν έκδηλη παρέκκλιση, αλλά έχουν την τάση να στρέφονται προς μία ορισμένη κατεύθυνση, όταν διακοπεί η διόφθαλμη όραση. Αντίθετα, οι οφθαλμοί των ατόμων με ετεροτροπία εμφανίζουν έκδηλη παρέκκλιση, καθώς πρόκειται για μία μόνιμη κατάσταση των ματιών και δε χρειάζεται να διακοπεί η διόφθαλμη όραση για να γίνει εμφανής η απώθηση.

Η ετεροφορία ανάλογα με την κατεύθυνση στην οποία παρατηρείται η παρέκκλιση, ταξινομείται στην εσωφορία (η τάση του ενός οφθαλμού να στρέφεται προς τα μέσα), την εξωφορία (προς τα έξω), την υπερφορία ή ανωφορία (προς τα επάνω), την υποφορία (προς τα κάτω) και την κυκλο-φορία (η τάση του ενός οφθαλμού να στρέφεται γύρω από τον προσθιοπίσθιο άξονά του). Αντίστοιχα, η ετεροτροπία ταξινομείται στην εσωτροπία, εξωτροπία, υπερτροπία ή ανωτροπία, υποτροπία και την κυκλο-τροπία, με τη διαφορά ότι πρόκειται για μόνιμη και όχι προσωρινή κατάσταση.

Η εσωτροπία είναι η πιο συχνή μορφή έκδηλου στραβισμού που εμφανίζεται κατά τη βρεφική ηλικία. Γι' αυτό το λόγο ονομάζεται και «βρεφική εσωτροπία» ή «ιδιοπαθής βρεφική εσωτροπία», λόγω της αγνώστου αιτία της. Συνήθως, εμφανίζεται σε βρέφη με σύνδρομο Down, εγκεφαλική παράλυση, όγκο εγκεφάλου και με καθυστερημένη ανάπτυξη.



Εικόνα 4.4: Βρεφική εσωτροπία στον αριστερό οφθαλμό

Η γωνία του στραβισμού στα παιδιά με βρεφική εσωτροπία είναι αρκετά μεγάλη και αναγνωρίζεται εύκολα από τους γονείς, πριν από τον έκτο μήνα της ζωής τους. Ορισμένα από αυτά τα παιδιά προσηλώνουν και με τους δύο οφθαλμούς, χρησιμοποιώντας μία τον έναν και μία τον άλλο, με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται και οι δύο οφθαλμοί το ίδιο, κατά τον πρώτο κρίσιμο χρόνο της ζωής του παιδιού. Τα υπόλοιπα όμως παιδιά, που προσηλώνουν πάντοτε μόνο με τον ένα οφθαλμό, θα καταλήξουν να εμφανίσουν αμβλυωπία στο μάτι που δε χρησιμοποιείται (τεμπέλικο μάτι).

Η αντιμετώπιση της βρεφικής εσωτροπίας ξεκινάει με την κάλυψη του υγιούς οφθαλμού, προκειμένου να εξαναγκαστεί σε χρήση ο ασθενέστερος οφθαλμός και να αποτραπεί το ενδεχόμενο της αμβλυωπίας. Στη συνέχεια χορηγούνται διορθωτικά γυαλιά με πρίσματα, για να ευθυγραμμιστούν οι οφθαλμοί, μέχρι το βρέφος να είναι σε ηλικία τέτοια (περίπου 1-2 έτους), ώστε να μπορεί να υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση. Η χειρουργική επέμβαση είναι προτιμότερο να πραγματοποιείται και στους δύο οφθαλμούς μοιράζοντας το ποσό της διόρθωσης, απ' ό,τι να χειρουργηθεί όλο το εύρος της παρέκκλισης μόνο στο ένα μάτι του βρέφους.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφερθεί η περίπτωση του φαινομενικού και όχι πραγματικού στραβισμού, που ονομάζεται ψευδοστραβισμός. Είναι μία κατάσταση, η οποία εμφανίζεται στα νεογνά και στα βρέφη, δίνοντας την εντύπωση ότι υπάρχει στραβισμός, ενώ στην πραγματικότητα δεν υπάρχει καμία παρέκκλιση. Το γεγονός αυτό προκύπτει λόγω της μερικής κάλυψης που προκαλεί στον σκληρό (λευκό μέρος του ματιού) η πλατιά βάση της μύτης του βρέφους, λόγω της μεγάλης απόστασης μεταξύ του έσω κανθού και επίκανθου και τέλος, λόγω της μικρής απόστασης που υπάρχει μεταξύ των δύο οφθαλμών κατά την εκτέλεση της προσαρμογής.



Εικόνα 4.5: Ψευδοστραβισμός

Συνεπώς, είναι απαραίτητη η διάκριση του φαινομενικού από τον πραγματικό στραβισμό πριν χορηγηθεί οποιαδήποτε θεραπευτική αντιμετώπιση. Η διαφορική διάγνωση του ψευδοστραβισμού γίνεται κυρίως με τη δοκιμασία της καλύψεως (cover test), καθώς και με την αντανάκλαση του φωτός στον κερατοειδή. Εάν παρατηρώντας τις κερατοειδικές αντανάκλασεις διαπιστωθεί συμμετρία στους οφθαλμούς του βρέφους, δηλαδή το φως βρίσκεται στο κέντρο των κορών και στα δύο μάτια, τότε πρόκειται για φαινομενικό και όχι πραγματικό στραβισμό. Αυτός ο ψευδοστραβισμός που έχει δημιουργηθεί θα εξαλειφθεί με την πρόοδο της ηλικιακής ανάπτυξης του παιδιού.

4.3 ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΑΣΗ

Το χρώμα δεν αποτελεί μία έμφυτη ιδιότητα των αντικειμένων ούτε μία φυσική ιδιότητα του φωτός. Το χρώμα εξαρτάται από τους τρεις τύπους κωνίων του αμφιβληστροειδούς, τα S- (short-wave), M- (medium-wave) και L (long-wave) και από μία σειρά νευρο-φυσιολογικών αντιδράσεων στον αμφιβληστροειδή, στις φλοιώδεις οδούς και στον οπτικό φλοιό. Τα S-κωνία παρουσιάζουν μέγιστο ευαισθησίας στο μπλε χρώμα, τα M- στο πράσινο και τα L- κωνία κοντά στο πορτοκαλί και στο κόκκινο. Ένα άτομο ορίζεται ως τριχρωματικό, εάν είναι παρόντα όλα τα συστήματα ευαισθησίας, διχρωματικό εάν απουσιάζει μόνο ένα σύστημα και μονοχρωματικό, όταν απουσιάζουν δύο.

Τα προβλήματα της έγχρωμης όρασης παρουσιάζονται σε δύο περιπτώσεις, την αχρωματοψία και τη δυσχρωματοψία. Η αχρωματοψία είναι η πλήρης χρωματική τύφλωση, όπου όλα τα χρώματα φαίνονται σε αποχρώσεις του γκρι, ενώ η δυσχρωματοψία χωρίζεται στην πρωτανοψία (ελλιπής αντίληψη του κόκκινου χρώματος), την δευτερανοψία (ελλιπής αντίληψη του πράσινου χρώματος) και την τριτανοψία (ελλιπής αντίληψη του μπλε χρώματος).

Οι ανωμαλίες της έγχρωμης όρασης διακρίνονται επιπρόσθετα σε εκ γενετής και επίκτητες. Τα εκ γενετής ελαττώματα δεν είναι δυνατόν να θεραπευθούν, παρά μόνο να βελτιωθεί η κλινική τους εικόνα, με την αύξηση της αντίθεσης της εικόνας και τη μείωση της φωτοφοβίας με ειδικά φίλτρα. Τα επίκτητα ελαττώματα προκύπτουν από αδιαφάνειες των οπτικών μέσων, διαταραχές του οπτικού νεύρου ή του αμφιβληστροειδούς χιτώνα και από παθολογίες του κεντρικού νευρικού συστήματος και είναι δυνατόν να βελτιωθούν, εάν ο ασθενής ανταποκριθεί στη θεραπεία.

Η διαταραχή της αντίληψης των χρωμάτων στα βρέφη, είναι κατά κύριο λόγο κληρονομική και προσβάλλει συνήθως και τους δύο οφθαλμούς. Η πιο συνηθισμένη δυσχρωματοψία είναι όταν το παιδί δυσκολεύεται να αναγνωρίσει το κόκκινο και το πράσινο χρώμα, ενώ λιγότερο συχνά εμφανίζονται περιστατικά αδυναμίας αναγνώρισης του μπλε και του πράσινου χρώματος.

Η μη φυσιολογική έγχρωμη όραση δε θεραπεύεται. Όμως, η διάγνωσή της από μικρή ηλικία είναι σημαντική, διότι στη σχολική ηλικία γίνεται ευκολότερο στο παιδί να αντιμετωπίσει τις μαθησιακές δυσκολίες που βασίζονται στην αντίληψη των χρωμάτων. Τα παιδιά αυτά, υποβάλλονται σε ειδική εκπαίδευση, ανάλογα με τη σοβαρότητα της κατάστασης, για τη διαχείριση των καθημερινών τους συνηθειών-ασχολιών.

Συνεπώς, είναι απαραίτητο να πραγματοποιείται εξέταση της έγχρωμης όρασης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, για πιθανή ύπαρξη κάποιας χρωματικής διαταραχής, από παιδοοφθαλμιάτρους ή οπτομέτρες με ειδικευση στα παιδιά. Η εξέταση υλοποιείται με ειδικές καρτέλες με σχήματα και φιγούρες, για να είναι αναγνωρίσιμα από τα παιδιά που δεν έχουν αναπτύξει ακόμα την ικανότητα της ανάγνωσης.

4.4 ΑΜΒΛΥΩΠΙΑ

Αρχικά είναι απαραίτητο να επισημανθεί πως η αμβλυωπία είναι μια πάθηση που οφείλεται όχι σε οργανικό πρόβλημα του βολβού του οφθαλμού, αλλά στον ινιακό λοβό που βρίσκεται το εγκεφαλικό κέντρο της όρασης. Κύριο σύμπτωμα της αμβλυωπίας είναι η περιορισμένη οπτική οξύτητα του ενός οφθαλμού. Αυτό σημαίνει πως υπάρχει απώλεια της όρασης αφού διακόπτεται η φυσιολογική οπτική ανάλυση.

Αυτή η «ανιαρότητα» της όρασης ενδέχεται να είναι μονομερής ή αμφίπλευρη και συμβαίνει αποκλειστικά κατά τη διάρκεια των πρώτων μηνών ζωής ή κατά την παιδική ηλικία όπου το οπτικό σύστημα αναπτύσσεται. Συγκεκριμένα, η πάθηση της αμβλυωπίας οφείλεται στο ότι ο ινιακός λοβός, που ευθύνεται για τον οφθαλμό, επεξεργάζεται διαρκώς θολές εικόνες και έτσι δεν σχηματίζονται ευκρινείς είδωλα στον αμφιβληστροειδή.

Πρόκειται για σημαντική πάθηση αφού είναι μια δυνητικά αναστρέψιμη κατάσταση. Μάλιστα, παρά το γεγονός ότι η αμβλυωπία σχετίζεται με οπτική απώλεια χωρίς να υπάρχει οργανική δυσλειτουργία, στην πραγματικότητα βασίζεται σε μία ανωμαλία του οργανισμού που μπορεί να είναι είτε στραβισμός ή ανισομετροπία είτε θολερότητα του μέσου ερεθίσματος που προδιαθέτει τον οφθαλμό ή τους οφθαλμούς για αμβλυωπία.

Τέλος, η αμβλυωπία εκτός απ' το κύριο γνώρισμά της που είναι η μειωμένη οπτική οξύτητα παρουσιάζει ενίοτε κι άλλα συμπτώματα, όπως είναι η χαμηλή ευαισθησία στην αντίθεση, η σύγχυση της θέσης των αντικειμένων καθώς και μειωμένη αντίληψη του χώρου και του βάθους.

4.4.1 Κατηγοριοποίηση-κατάταξη

Η αμβλυωπία προκαλείται συνήθως μόνο στον ένα οφθαλμό και η κατηγοριοποίησή της γίνεται ανάλογα με τους τύπους της σχετιζόμενης παθολογίας. Ο συνηθέστερος τύπος μονόπλευρης αμβλυωπίας είναι η στραβισμική (στραβισμός), η οποία σχετίζεται συχνά με την εσωτροπία (παρέκκλιση του οπτικού άξονα προς τα έξω), παρ' όλο που μπορεί να προκληθεί μαζί με εξωτροπία (σπανιότερα).

Η δεύτερη πιο συχνή μορφή μονόπλευρης αμβλυωπίας είναι η ανισομετροπική (διαθλαστική) κατά την οποία υπάρχει διαφορά στο διαθλαστικό σφάλμα των δύο οφθαλμών και έτσι προκαλείται πτωχή οπτική ανάπτυξη στον ένα οφθαλμό. Η υπερμετροπική ανισομετροπική αμβλυωπία προκύπτει εφόσον παρουσιάζεται μία διαφορά μεγαλύτερη από μία διοπτρία. Επίσης, η μυωπική ανισομετροπία μπορεί να θεωρηθεί πως είναι ένας πιθανός παράγοντας για αμβλυωγέννεση όταν παρουσιάζεται διαφορά πάνω από τις τρεις διοπτρίες. Η αστιγματική αμβλυωπία, που συνήθως είναι σπανιότερη, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από την σφαιρο-ισοδυναμία των δύο οφθαλμών. Η ακολουθούμενη αμβλυωπία ενδέχεται να είναι μεσημβρινή, για παράδειγμα σε έναν μόνο άξονα.

Η αποστερητική αμβλυωπία (εξ ανοψίας) προκύπτει μονόφθαλμα όταν παρουσιάζεται μία ανισοροπία στη διαύγεια στο μέσο του ερεθίσματος ανάμεσα στους δύο οφθαλμούς όπως π.χ η πρόσπτωση του άνω βλεφάρου, ο καταρράκτης, η ολιγαυμία, η παρατεταμένη χρήση ατροπίνης, η θολερότητα του κερατοειδούς και η θολερότητα υαλοειδούς σώματος. Η μονόπλευρη αμβλυωπία παρουσιάζεται περιστασιακά. Η στερητική σχετίζεται με το συνηθισμένο παράδειγμα βρέφους με μονόπλευρο συγγενή καταρράκτη.

4.4.2 Επιπτώσεις

Σύμφωνα με στατιστικές, η αμβλυωπία προσβάλλει περίπου το 2-5% του γενικού πληθυσμού και παρουσιάζεται στο μεγαλύτερο ποσοστό της μόνο στον έναν οφθαλμό. Επίσης, η συχνότερη αιτία αμβλυωπίας είναι ο στραβισμός και συνήθως συνοδεύεται από ανισομετροπία και θολερότητα του μέσου όπως συμβαίνει και στο συγγενή καταρράκτη. Βέβαια, εάν δεν παρουσιαστεί στραβισμός, είναι δύσκολο να ανιχνευθεί ανισομετροπική αμβλυωπία.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως ο οφθαλμός που «βλέπει» καλύτερα παρέχει μία οπτική που δίνει τη δυνατότητα στο μάτι να λειτουργήσει φυσιολογικά. Γενικά, παρ' όλο που χρησιμοποιείται η αξιολόγηση του αντανάκλαστικού Bruckner (Tongue & Gbis, 1981) ή η φωτοδιαθλαστικότητα σαν αμβλυογενικός παράγοντας συμπεριλαμβανομένης της αμβλυωπίας, αρχικές έρευνες ρουτίνας προβολής δεν περιλαμβάνουν γενικά εξέταση για τα διαθλαστικά σφάλματα (Atkiusai et al 1983, Day & Noraia, 1986).

Επίσης, ο βαθμός όπου η ανισομετροπία αρκεί για να προκαλέσει αμβλυωπία ποικίλει από άτομο σε άτομο. Παρ' όλα αυτά, τα παιδιά που εμφανίζουν διαφορά στην οπτική ικανότητα της μίας διοπτρίας υπερμετροπίας ή των τριών διοπτριών μυωπίας είναι απαραίτητο να παρακολουθούνται προσεκτικά ώστε να αποκλειστεί το ενδεχόμενο αμβλυωπίας. Η οπτική επιδιόρθωση της ανισομετροπικής αμβλυωπίας κατά περιόδους διαβεβαιώνει την χρήση μονόφθαλμων φακών επαφής ώστε να μειωθεί η ανησυχία για την ανισοεικονία.

Επίσης, η θολερότητα του μέσου του ερεθίσματος διαφόρων μορφών ενδέχεται να προκαλέσει μονόπλευρη αμβλυωπία. Κάποιες περιπτώσεις είναι αντιληπτές, όπως η εγγύς, πλήρης απόπτωση του άνω βλεφάρου του ενός οφθαλμού. Άλλη περίπτωση είναι ο οπίσθιος καταρράκτης περιφακίου, ο οποίος μπορεί να εντοπιστεί μόνο με σχολαστική εξέταση. Τέλος, θεωρείται αναγκαία στους γιατρούς η διδασκαλία της αρχικής φροντίδας, στις 6 εβδομάδες και έξι μήνες, για τη χρήση της άμεσης οφθαλμοσκόπησης για την απεικόνιση των συνθηκών που υπάρχουν κατά τη γέννηση.

4.4.3 Σημαντικότητα

Παρά το γεγονός πως ένας ενήλικας με μονόπλευρη αμβλυωπία δεν έχει μεγάλους περιορισμούς στην καθημερινότητά του, η πρόληψη της αμβλυωπίας είναι απαραίτητη ώστε να προστατευτεί ο λειτουργικός οφθαλμός απ' την ολέθρια επίπτωση της απώλειας, καθώς η αμβλυωπία δεν μπορεί να θεραπευτεί σε οποιαδήποτε ηλικία. Μάλιστα, σύμφωνα με μελέτη των Tanwila & Tarkkanen (1981) το ρίσκο της τύφλωσης είναι κυρίαρχο όταν εμφανίζεται η αμβλυωπία. Επίσης, παρά το γεγονός πως πολλοί εκδότες ισχυρίζονται ότι στην ενήλικη ζωή ο αμβλυωπικός οφθαλμός έχει πιθανότητες να καλυτερεύσει μπροστά στην απώλεια του λειτουργικού οφθαλμού (Rabin, 1984), οι περισσότεροι κλινικοί ερευνητές έχουν διαπιστώσει πως η εξελιγμένη αμβλυωπία είναι μη αναστρέψιμη στην ενήλικη ζωή.

Η στραβισμική αμβλυωπία προκαλείται όταν επιτυγχάνεται σε σχέση με τον στραβισμό μια ισχυρή τάση για προσήλωση του ενός οφθαλμού. Παρ' όλο που η αμβλυωπία σχετίζεται περισσότερο με την εσωτροπία απ' ότι με την εξωτροπία, η παρουσία της δεν εμφανίζει κάποια συσχέτιση από άποψη απόκλισης. Στην περίπτωση του στραβισμού είναι απαραίτητο να βελτιωθεί πρώτα η αμβλυωπία όσο το δυνατό καλύτερα και έπειτα να πραγματοποιηθεί χειρουργείο.

4.4.4 Αμφίπλευρη αμβλυωπία

Η αμβλυωπία σπάνια μπορεί να αφορά και τα δύο μάτια, καθώς είναι μία κατάσταση η οποία παρουσιάζεται λιγότερο συχνά. Βέβαια, οι επιπτώσεις σε αυτή την περίπτωση είναι ασφαλώς πιο σοβαρές απ' ό τι στην μονόπλευρη. Ο πιο επικίνδυνος τύπος αμφίπλευρης αμβλυωπίας προκαλείται όταν η διαχείριση της θολερότητας του μέσου του ερεθίσματος έχει καθυστερήσει. Σε πολλά παιδιά που εμφάνιζαν σοβαρό αμφίπλευρο συγγενή καταρράκτη και έχουν υποβληθεί σε χειρουργείο κατά το πρώτο τους έτος, παρά τη διαύγεια του μέσου του ερεθίσματος η μέγιστη οπτική οξύτητα κυμαίνεται περίπου σε εύρος 20/400. Ακόμα, υπάρχουν ορισμένες περιπτώσεις όπου παρά την απουσία επιπλοκών και την «άψογη» διαχείριση τα αποτελέσματα όρασης εξακολουθούν να είναι μειωμένα. Βέβαια, θα ήταν λάθος να αποδίδονται όλα τα μειονεκτήματα στην αμβλυωπία, όμως ενδέχεται η αμφίπλευρη αμβλυωπία να λαμβάνει σημαντικό μερίδιο σε αυτές τις περιπτώσεις. Η αμφίπλευρη αμβλυωπία ενδέχεται να εμφανιστεί και σε πιο ήπιες μορφές όταν τα διαθλαστικά σφάλματα εμποδίζουν τον διαυγή σχηματισμό του ειδώλου και στους δύο αμφιβληστροειδείς.

4.4.5 Θεραπεία της αμβλυωπίας

Αρχικά, είναι απαραίτητο να αναφερθεί πως η αμβλυωπία μπορεί να βελτιωθεί όχι μόνο κατά την παιδική ηλικία αλλά και κατά την ενήλικη ζωή. Βέβαια, σε αντίθεση με ένα παιδί ο ενήλικας έχει λιγότερες πιθανότητες να θεραπευτεί πλήρως.

Η θεραπεία της αμβλυωπίας σχετίζεται με τη βελτίωση της οπτικής οξύτητας του αμβλυωπικού ματιού. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται μόνο εφόσον ο ασθενής υποχρεωθεί να χρησιμοποιήσει τον αμβλυωπικό οφθαλμό. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με κάλυψη του υγιούς ματιού με επίδεσμο που δεν ερεθίζει το δέρμα, είτε με φάρμακα και οπτικά μέσα.



Εικόνα 4.6: Ειδικός επίδεσμος για θεραπεία κάλυψης στην αμβλυωπία

Η κάλυψη είναι η παλαιότερη και θεωρείται μάλιστα και η καλύτερη σε σχέση με τους σύγχρονους τρόπους θεραπείας. Αναλυτικότερα, η κάλυψη μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Ο πρώτος είναι η πλήρης κάλυψη του οφθαλμού με επίδεσμο που κολλάει στο δέρμα και έτσι εμποδίζεται εντελώς η χρήση του καλυπτόμενου ματιού. Ο δεύτερος τρόπος είναι η χρήση καλυμμάτων στον σκελετό των γυαλιών ή η τοποθέτηση μιας θολής υάλου μπροστά στον υγιή οφθαλμό. Αυτός ο τρόπος συνήθως δεν ενδείκνυται διότι ο ασθενής είτε κοιτάζει από τα πλαϊνά των γυαλιών είτε τα βγάζει όταν δεν τον βλέπουν οι άλλοι. Ειδικά όταν πρόκειται για παιδιά η πλήρης κάλυψη του οφθαλμού είναι απαραίτητη καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, εκτός από λίγα λεπτά που πρέπει να μείνει ακάλυπτος πριν το παιδί κοιμηθεί το βράδυ και αφού ξυπνήσει το πρωί.

Βέβαια, με τη μέθοδο της κάλυψης υπάρχει ο κίνδυνος (λόγω του μεγάλου διαστήματος κάλυψης) ο καλυπτόμενος οφθαλμός να παρουσιάσει κι αυτός αμβλυωπία. Μάλιστα, όσο μικρότερος είναι ο ασθενής τόσο μεγαλύτερος είναι αυτός ο κίνδυνος. Η λύση για αυτή την επιπλοκή είναι η συχνή παρακολούθηση της οπτικής οξύτητας του οφθαλμού ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος. Εφόσον, όμως, το καλυπτόμενο μάτι εμφανίσει αμβλυωπία η θεραπεία είναι και πάλι απλή καθώς αντιμετωπίζεται εύκολα με την κάλυψη του αμβλυωπικού οφθαλμού για λίγες ημέρες μέχρι να εξισωθεί με του άλλου. Αν μετά τη μέθοδο της κάλυψης ο ασθενής εξακολουθεί να παρουσιάζει αμβλυωπία και να προτιμά για την προσήλωση τον ίδιο πάντα οφθαλμό, τότε εφαρμόζεται «μερική κάλυψη» στο υγιές μάτι με διαφράγματα που τοποθετούνται στα γυαλιά του ασθενούς ώστε να εξαναγκάσουν τον αμβλυωπικό οφθαλμό να αναλάβει την προσήλωση.



Εικόνα 4.7: Θεραπεία κάλυψης με ειδικό επίδεσμο που κολλάει

Μια ακόμη μέθοδος βελτίωσης της όρασης του αμβλυωπικού οφθαλμού, είναι ο ατροπινισμός του υγιούς οφθαλμού. Συγκεκριμένα σε αυτή την περίπτωση στάζουμε σταγόνες ατροπίνης στο υγιές μάτι, ώστε να προκληθεί μακρόχρονη παράλυση της προσαρμογής. Έτσι ο ασθενής αναγκάζεται να χρησιμοποιήσει τον αμβλυωπικό οφθαλμό.

4.5 Ο ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΑΝΩΜΑΛΗΣ ΟΡΑΣΗΣ ΣΤΗ ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Όταν ένα παιδί παρουσιάζει ανώμαλη οπτική ανάπτυξη τότε αναπόφευκτα προκαλείται διατάραξη και στη γενικότερη ανάπτυξη του παιδιού. Εξάλλου, σύμφωνα με τον Jan et al, (1977) η όραση θεωρείται η σημαντικότερη αίσθηση για την γενική ανάπτυξη και εκπαίδευση του παιδιού.

Ένα μωρό αναγνωρίζει μέσω της όρασής του τα χέρια του και τα πόδια του μαθαίνει να μιμείται τους γονείς του με την οπτική επαφή και έτσι σημειώνει σημάδια προόδου. Όμως ένα μωρό που είναι τυφλό ή μερικώς βλέπον στερείται αυτή την ομαλή ανάπτυξη σε ποικίλους βαθμούς. Η τύφλωση επιδρά καταλυτικά στην κινητηριακή ανάπτυξη και τα αναπτυξιακά ορόσημα παρουσιάζουν εμφανή καθυστέρηση.

Συγκεκριμένα, τα βλέποντα μωρά σηκώνουν το κεφάλι τους και κοιτάζουν περίπου στις δώδεκα εβδομάδες, ενώ αντίθετα τα μωρά που είναι τυφλά είναι θλιμμένα και προτιμούν να κάθονται ανάσκελα σε αυτή τη θέση (Jan et al, 1977). Αυτό όπως είναι φυσικό προκαλεί καθυστέρηση στον έλεγχο του κεφαλιού αλλά και του κορμού του σώματος. Για παράδειγμα, η ικανότητα να πιάσει ένα μωρό ένα αντικείμενο παρουσιάζεται συνήθως στους πέντε με έξι μήνες, όμως στην περίπτωση ενός τυφλού μωρού αυτή η δυνατότητα καθυστερεί μέχρι και τον πρώτο χρόνο.

Επίσης, δύσκολο είναι και το μπουσούλημα, ενώ αντίθετα στο περπάτημα δεν παρουσιάζουν καθυστέρηση. Σημαντικός παράγοντας στην αντιμετώπιση όλων αυτών των δυσκολιών είναι ο φυσιοθεραπευτής, ο οποίος μπορεί να βοηθήσει στους γονείς να δείξουν σε βήματα την κινητηριακή ανάπτυξη στο τυφλό παιδί καθώς επίσης και να τους συμβουλευσει για την ορθοστατική θέση, η οποία θα συμβάλει στην ενίσχυση της κινητικότητας του βρέφους (Siegal & Murphy, 1970).

Αντίθετα με την κινητηριακή ανάπτυξη, η ανάπτυξη του λόγου αρχίζει σχεδόν στην ίδια ηλικία (8 εβδομάδες) στα τυφλά και βλέποντα παιδιά. Βέβαια, η ανάπτυξη και πάλι καθυστερεί λόγω έλλειψης οπτικής καθώς οι λέξεις για το μωρό δεν έχουν νόημα αφού το αντίστοιχο οπτικό σύμβολο απουσιάζει. Μάλιστα, τα τυφλά παιδιά σε αντίθεση με τα άλλα παιδιά επαναλαμβάνουν πολύ πιο συχνά τις λέξεις που ακούνε (ηχολαλία) (Fay, 1973). Ακόμα και η μη λεκτική επικοινωνία είναι καθυστερημένη όπως π.χ ένα χαμόγελο.

Επίσης, προκύπτει το ερώτημα αν τελικά η τύφλωση ενισχύει τις υπόλοιπες αισθήσεις όπως η ακοή και η αφή. Παρ' όλο που αυτό το ερώτημα βρίσκεται στο επίκεντρο των συζητήσεων, η έρευνα σε παιδιά απέδειξε πως κάτι τέτοιο δεν ισχύει απαραίτητα. Αντίθετα, ενισχύονται οι εκπαιδευτικές προσπάθειες σε άλλους τομείς όπως η αίσθηση της ψηλάφησης. Το γεγονός ότι ένα τυφλό παιδί δεν μπορεί να συμμετάσχει σε ορισμένα αθλήματα ενδέχεται να του δώσει τη δυνατότητα να ασχοληθεί με μαθήματα μουσικής από μικρή ηλικία (Jan et al, 1977).

Επιπρόσθετα η τύφλωση του παιδιού είναι δυνατό να επηρεάσει και τις ψυχολογικές του λειτουργίες. Αυτό συμβαίνει ακόμα κι αν άλλες συγγενείς ανωμαλίες είναι απύσες. Επίσης, στα τυφλά παιδιά υπάρχουν και παραλλαγμένα μοτίβα ανάπτυξης κικάρδιου ρυθμού καθώς και το μοτίβο του ύπνου (Jan et al, 1977).

Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του παιδιού οι κινητηριακές ικανότητες και οι ανάγκες για εκπαίδευση αυξάνονται σε σημαντικό βαθμό. Η παραμικρή ικανότητα όρασης μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την κινητικότητα του παιδιού, όχι μόνο σε ότι αφορά την κυκλοφορία του, αλλά και στο να αναγνωρίζει τα μέρη του σώματός του. Επειδή οι παράγοντες που εμπλέκονται σε όλη αυτή τη δυνατότητα είναι πολλαπλοί, η κινητηριακή εκπαίδευση πρέπει να γίνεται σε ατομικό επίπεδο (Garry & Arcarelli, 1960).

Τα σχολεία που είναι ειδικευμένα για τυφλά παιδιά επικεντρώνονται στη διδασκαλία για την όσο το δυνατό καλύτερη διαχείριση της οπτικής ικανότητας που έχει απομείνει. Επίσης, παρέχεται εξειδικευμένη τεχνολογία για εκπαίδευση με τη μεγέθυνση των βιβλίων καθώς και πρακτική επαγγελματική συμβουλευτική. Τέλος, γίνεται και μία αξιολογή προσπάθεια με σκοπό να ενισχύεται η επαφή των τυφλών παιδιών με τα βλέποντα, τα οποία είναι καλό να ενθαρρύνουν την ένταξη των τυφλών παιδιών στο κοινωνικό σύνολο (Lowenfeld, 1973).

Αδιαμφισβήτητα, η γενική ανάπτυξη του παιδιού με τύφλωση είναι σε μεγάλο βαθμό επηρεασμένη και από άλλους συγγενείς περιορισμούς. Η πνευματική καθυστέρηση παρουσιάζεται στο 25-80% των τυφλών παιδιών. Η εγκεφαλική παράλυση, που εμφανίζεται σε ποσοστό 6-15% στα τυφλά παιδιά, αντιπροσωπεύει έναν αντίκτυπο στο παιδί όταν τα χέρια του είναι σπαστικά (Jan et al, 1977). Επίσης, ποικίλοι βαθμοί ακουστικής απώλειας εμφανίζονται στο 10% στα τυφλά παιδιά (Robinson, 1974). Ο συνδυασμός κώφωσης και τύφλωσης καθιστά αναγκαία την ύπαρξη δημιουργικών προσπαθειών στην εκπαίδευση και στην κοινωνικοποίηση (Van Dijk, 1971).

Εν τέλει, για την γενική ανάπτυξη και την ενσωμάτωση στο κοινωνικό σύνολο δεν ευθύνεται μόνο το τυφλό παιδί και η οικογένειά του, αλλά και η γενικότερη συμπεριφορά που θα εκδηλώσουν οι βλέποντες απέναντι στο παιδί (συμπεριλαμβανομένων και των οφθαλμιάτρων). Η Helen Keller δήλωσε πως «όχι η τύφλωση, αλλά η συμπεριφορά των βλεπόντων έναντι στον τυφλό είναι το δυσκολότερο εμπόδιο που πρέπει να ξεπεραστεί».

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η διάπλαση και ο πλήρης σχηματισμός του οπτικού συστήματος του εμβρύου είναι μία διαδικασία που ξεκινάει από την τέταρτη εβδομάδα κύησης και ολοκληρώνεται περίπου μέχρι την ηλικία των έξι ετών. Οι μορφές όρασης που εμφανίζονται στο έμβρυο μετά τη γέννηση, καθώς και ο τρόπος ανάπτυξής τους εξελίσσονται σταδιακά με βάση την ηλικία του βρέφους.

Από την άλλη πλευρά η μη φυσιολογική ανάπτυξή τους μπορεί να οφείλεται είτε σε επιπτώσεις που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της κύησης είτε σε αίτια που αναστέλλουν τη φυσιολογική ανάπτυξη του οπτικού συστήματος, στα πρώτα χρόνια ζωής του βρέφους. Συνεπώς, καταλήγουμε στο γεγονός ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες που είναι δυνατόν να επηρεάσουν αρνητικά την εξέλιξη του οπτικού βρεφικού συστήματος, οι οποίοι όμως ποικίλλουν από έμβρυο σε έμβρυο.

Ωστόσο, συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω διεξάγεται το συμπέρασμα ότι η έγκαιρη οφθαλμολογική εξέταση του νεογνού, καθώς και η σωστή ενημέρωση των γονέων από παιδοοφθαλμίατρο ή οπτομέτρη με ειδικευση στα παιδιά είναι η μόνη λύση για την πρόληψη των οφθαλμολογικών προβλημάτων στις παιδικές ηλικίες.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί το γεγονός, ότι στη χώρα μας δεν υπάρχουν το θεσμικό πλαίσιο και οι κατάλληλοι φορείς, προκειμένου να υλοποιηθεί ένα ενιαίο πρόγραμμα προληπτικού οφθαλμολογικού ελέγχου σε όλα τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, έτσι ώστε να δοθεί μία οριστική αντιμετώπιση σε τέτοιου είδους προβλήματα.

ΛΙΣΤΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΠΟΜΠΩΝ

- Ασημέλλης, Γ. (2007) **Οπτική και Υπερόραση**. Αθήνα: Σύγχρονη Γνώση.
- Δαμανάκης, Α. Γ. (2011) **ΔΙΑΘΛΑΣΗ**. Αθήνα: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
- Θεοδοσιάδης, Γ. & Δαμανάκης, Α. (2009) **βασικές αρχές στραβισμού**. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
- Κατούλης, Α. Κ. (2002) **Dorland's Ιατρικό Λεξικό**. Αθήνα: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
- Κατσούλος, Κ. & Ασημέλλης, Γ. (2009) **Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση**. Αθήνα: Σύγχρονη Γνώση.
- Μακρυνιώτη, Δ. (2014) **Σημειώσεις Παιδιατρική Οπτομετρία**. Αίγιο: Τ.Ε.Ι Δυτικής Ελλάδας Τμήμα Οπτικής και Οπτομετρίας.
- Μακρυνιώτη, Δ. (2014) **Σημειώσεις Κλινική Οπτομετρία Ι**. Αίγιο: Τ.Ε.Ι Δυτικής Ελλάδας Τμήμα Οπτικής και Οπτομετρίας.
- Μελά, Κ. Ι. (2006) **Το μάτι για τον γενικό ιατρό**. Πάτρα: Συνέδρα.
- Φωτεινάκης, Β., Πατέρας, Ε. & Χανδρινός, ΑΡ. (2000) **Κλινική Διάθλαση**. Αθήνα: Εκδόσεις "ΕΛΛΗΝ".
- American Academy of Ophthalmology (2009-2010) **Pediatric Ophthalmology and Strabismus**.
- Font, Green, Howes, Jakobiec & Zimmerman **Ophthalmic Pathology: An Atlas and Textbook**.
- Harvey, W. & Gilmartin, B. (2004) **Paediatric Optometry**. Usa: Butterworth Heinemann.
- Hertle, R. W., Schaffer, D. B. & Foster, J. A. (2008) **ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ**. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H. & Jessell, T. M. (2009) **Νευροεπιστήμη και Συμπεριφορά**. Ηράκλειο Κρήτης: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.
- Liebman, S. D. & Gellis, S. S. (1966) **The Pediatrician's Ophthalmology**. Saint Louis: The C.V. Mosby.
- Moore, L. K. & Persand, T. V. N. (2009) **Η Ανθρώπινη Διάπλαση**. Αθήνα: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
- Ovalle, K. W. & Nahirney, C. P. (2011) **Ιστολογία**. Αθήνα: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
- Snell, S. R. & Lemp, A. M. (2006) **Κλινική Ανατομία του Οφθαλμού**. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
- Taylor, D. **Pediatric Ophthalmology**.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/004269899090028J>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/004269899090173I>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0042698997004689>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4587846/>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2060665>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8533349>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21478704>

<http://jov.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2213230>

<http://www.journalofoptometry.org/en/development-visual-acuity-contrast-sensitivity/articulo/S1888429609700196/>

<https://nfb.org/images/nfb/publications/fr/fr16/issue4/f160403.htm>

<http://www.athenseyehospital.gr/gr/vrefiki-eswtropia-p207.html>

<http://www.allaboutvision.com/parents/infants.htm>

<http://www.aoa.org/patients-and-public/good-vision-throughout-life/childrens-vision/infant-vision-birth-to-24-months-of-age?sso=y>

<https://www.2020mag.com/ce/TTViewTest.aspx?LessonId=108698>

<https://www.sunyopt.edu/uec/eyecare-for-children/infant-vision-care/>

<http://childrensvisionwichita.com/eyecare-services/vision---learning/learning-to-see.html>

<http://www.geteyesmart.org/eyesmart/living/babies-children-teenagers-eye-health/vision-development.cfm>

<https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Sensory - Vision Development>

http://www.babycenter.com/0_baby-sensory-development-sight_6508.bc

<http://www.davisvision.com/Learning-To-See-Childrens-Vision-by-Age/>

<http://www.paidiatros.com/neogennito-vrefos/anaptixi/vision-development>

<http://archive.in.gr/Reviews/placeholder.asp?lngReviewID=38464&lngChapterID=49810&lngItemID=100162>

<http://www.babyzone.gr/%CF%84%CE%BF-%CE%BC%CF%89%CF%81%CF%8C-%CE%BC%CE%BF%CF%85/%CE%B7-%CF%8C%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%BC%CF%89%CF%81%CE%BF%CF%8D-%CE%BC%CE%BF%CF%85>

<http://clinicalgate.com/embryology-pathology/>

<http://www.slideshare.net/ananthatiger/embryology-19-eye>

<http://www.ilslearning.com/2015-04-child-vision-development-not-glasses-answer-to-reading/>

<http://seebyiv.com/blog/eye-surgery/can-tell-baby-vision-problems/>

<http://www.tsikripis.gr/%CF%85%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CF%89%CF%80%CE%AF%CE%B1.aspx>

<http://www.arl.gr/miopia>

<http://www.chatzinikolas.gr/%CF%83%CF%84%CF%81%CE%B1%CE%B2%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82.html>

<http://www.aapos.org/terms/conditions/48>

<http://www.drugs.com/health-guide/choroidal-melanoma.html>

<https://www.pinterest.com/jeanjulienjupin/eyes/>

<http://www.waltonsmith.com/symptoms-treatments.htm>

<http://www.vita.gr/news/article/31054/milhste-sto-mwro-sas/>

<http://www.infokids.gr/2013/11/ta-ofeli-ton-peristrefomenon-paixnid/>

<http://www.hollywoodvision.com/infant-vision-care/>

<http://www.amazon.com/Fisher-Price-Baby-Press-Crawl-Turtle/dp/B004UU9W12>

<http://www.dr milano.com/childrens-vision/>

<https://epapage.wordpress.com/amblyopia/>

<http://www.arnika-med.ru/glaznyie-povyazki-3m-opticlude-optiklyud.html>