

σοβαρότητος τῶν θεμάτων πού ἐχειρίσθη καί τοῦ περιεχομένου αὐτῶν: «Ἡ περί ὑπάρξεως Θεοῦ ἐπιστημονική γνώσις» (1905). «Τὸ δόγμα τῆς Ἐκκλησίας περί Ἁγίας Τριάδος» (1911). «Εἰσαγωγή εἰς τὴν ἱστορίαν τῶν Δογμάτων» (1919) καὶ «Πατρολογία» (1930).

Ἡ ἐπιστημονική αὐτὴ ἐργασία συνετέλεσεν εἰς τὸ νὰ ἐκλεγῆ μέλος τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν ἀπὸ τοῦ 1931, ὅπου διεκρίθη διὰ τὴν εὐγένειαν τοῦ ἠθους καὶ τὴν σύνεσιν τῶν γνώμων κατὰ τὰς συνεδριάσεις τῆς Ὀλομελείας καὶ τῆς Συγκλήτου, καὶ διὰ τὴν ἀδιάπτωτον σύμπνοιαν πού ἐπέδειξεν εἰς κάθε συνεργασίαν πού ἀπέβλεπεν εἰς τὴν προαγωγὴν τῶν σκοπῶν τῆς Ἀκαδημίας. Τὴν ὑπηρετήσεν καὶ ὡς Πρόεδρος κατὰ τὸ 1939 καὶ ὡς Γενικὸς Γραμματεὺς τῆς ἀπὸ τοῦ 1951 μέχρι τοῦ 1956.

Ἀλλὰ ὁ Δημήτριος Μπαλάνος δὲν ἦτο μόνον ἀξιόλογος ἐπιστήμων ἀλλὰ καὶ κοινωνικὸν ἄτομον καὶ πολίτης ἀνωτέρας ποιότητος. Τὸ ἀπέδειξε καὶ ὡς Ὑπουργὸς τῆς Παιδείας εἰς τὰς Κυβερνήσεις τοῦ Κωνσταντίνου Δερμετζῆ καὶ τοῦ Ναυάρχου Π. Βούλγαρη, καὶ τέλος ὡς ὑποδειγματικὸς Διευθυντὴς τοῦ Ὁρφανοτροφείου Χατζηκώστα ἀπὸ τοῦ 1915 μέχρι τοῦ 1956. Παρακαλῶ νὰ ἐγερθῶμεν καὶ νὰ τηρήσωμεν ἑνὸς λεπτοῦ σιγὴν πρὸς ἔκφρασιν τοῦ πένθους πού κατέχει τὴν καρδίαν μας διὰ τὴν ἀπώλειαν τοιοῦτου διακεκριμένου Συναδέλφου.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΕΛΩΝ

ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ.— Περὶ τῆς φυλογονίας τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὑπὸ Γεωργ. Φ. Κοσμετάτου.

Τὸ ζήτημα τῆς φυλογονίας τοῦ ὀφθαλμοῦ ἔχει ἀπασχολήσει μέχρι σήμερον πολλοὺς ἐπιστήμονας βιολόγους.

Ἐν τοῖς ἐπομένοις ἐκθέτομεν τὰς μέχρι τοῦδε γνώμας τῶν διαφόρων ἐρευνητῶν, τὰ πορίσματα αὐτῶν, καθὼς καὶ τὰς ἡμετέρας ἀπόψεις ἀπορροεούσας ἐκ τῶν σχετικῶν ἐρευνῶν διαφόρων συγγραφέων ὡς καὶ ἐκ τῶν μικροσκοπικῶν παρατηρήσεών μας ἐπὶ τῆς διαπλάσεως τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ τῆς σχέσεως αὐτῆς πρὸς τὴν φυλογονίαν αὐτοῦ.

Συμφώνως πρὸς τὰ δεδομένα τῆς ἐξελιξέως ὄργανόν τι, ἐὰν δὲν ἀχρηστευθῆ ἕνεκα παύσεως τῆς χρησιμοποίησεως τῆς λειτουργίας αὐτοῦ, τελειοποιεῖται ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν λειτουργίαν αὐτοῦ, ὅσον ἀνερχόμεθα εἰς τὴν ζωϊκὴν κλίμακα.

Μεταξὺ τῶν τελειοποιηθέντων ὀργάνων καταλέγεται καὶ ὁ ὀφθαλμὸς, ὅστις,

ύποτυπώδης ὄν εἰς τοὺς κατωτάτους ὀργανισμούς, ἀπέκτησε τὴν λειτουργικὴν τελειότητα αὐτοῦ εἰς τοὺς ἀνωτάτους καὶ ἰδιαίτερος εἰς τὸν ἄνθρωπον.

Εἰς τὴν φυλογονικὴν ἐξέλιξιν τοῦ ὀφθαλμοῦ διακρίνομεν τρεῖς περιόδους, ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατασκευὴν αὐτοῦ. *Πρῶτον* τὴν ἀντιστοιχοῦσαν εἰς τοὺς κατωτάτους ἀσπονδύλους ὀργανισμούς· *δεύτερον* τὴν εἰς τοὺς ἀνωτέρους ἀσπονδύλους ὀργανισμούς, καὶ *τρίτον* τὴν εἰς τὰ σπονδυλωτά, ἐκ τῶν ὁποίων εἰς τὴν ἀνωτάτην κλίμακα εὐρίσκεται ὁ ἄνθρωπος.

Εἰς τὰ κατώτατα ἀσπόνδυλα τὸ ὄργανον τῆς ὀράσεως εἶναι ὑποτυπῶδες, ἀποτελούμενον ἀπὸ ἀπλᾶς μελανᾶς κηλίδας, περιεχοῦσας *φωτοδευκτικὰ κύτταρα*, τὰ ὁποῖα συνδέονται διὰ λεπτῆς νευρικῆς ἰνὸς πρὸς ἐνδοσωμάτιον νευρικὸν κύτταρον. Ἐκτὸς τούτου εἰς ἕτερα ἀσπόνδυλα ὑφίσταται καὶ ὑποτυπώδης κρυσταλλοειδῆς φακός.

Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ἀνωτέρων ἀσπονδύλων εἶναι περισσότερον ἀνεπτυγμένοι, διὸ καὶ καλοῦνται *σύνθετοι ὀφθαλμοί*. Τὸ σχῆμα αὐτῶν, ὡς καὶ ἐπὶ τῶν σπονδυλωτῶν, εἶναι σφαιρικόν, ἔχουν καὶ ραβδιοφόρα ὀπτικά κύτταρα, ἐκ τοῦ ἔσω πέρατος ἑνὸς ἐκάστου τῶν ὁποίων ἐκπορεύεται νευρικὴ ἴς. Τὸ σύνολον αὐτῶν ἀποτελεῖ ὑποτυπῶδες ὀπτικὸν *νεῦρον* ἀπολλῆγον εἰς ἐγκεφαλικὸν νευρικὸν γάγγλιον.

Τὸ πέρασ τῶν ἀνωτέρω κυττάρων στρέφεται πρὸς τὰ ἔξω, ἐρεθιζόμενον ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων. Εἷς τινὰ ἀσπόνδυλα (*Μαλάκια*) ὁ κερατοειδῆς φέρει ἐν τῷ μέσῳ αὐτοῦ ὄπην δι' ἧς εἰσέρχεται εἰς τὸν ὀφθαλμὸν ὕδωρ τῆς θαλάσσης, ἀναπληροῦν οὕτω τὸ ὕδατοειδὲς ὑγρόν.

Ὁ ὀφθαλμὸς τῶν μαλακίων προέρχεται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἐπιθηλίου δι' ἐμπτύξεως τούτου. Καὶ ἐκ μὲν τῆς ὀπισθίας μοίρας αὐτοῦ διαπλάσσεται ὁ ἀμφιβληστροειδῆς, ἐκ δὲ τῆς προσθίας ὁ κρυσταλλοειδῆς φακός. Λεπτομερείας περὶ τῆς διατάξεως ταύτης τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, θ' ἀναφέρωμεν κατωτέρω.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει, ὅτι εἰς τὸ ὄργανον τῆς ὀράσεως τὰ ἀσπόνδυλα ἔχουν κοινὰ τινὰ γνωρίσματα μετὰ τοῦ ὀφθαλμοῦ τῶν σπονδυλωτῶν, διαφέρουν ὅμως ὡς πρὸς τὴν ἄμεσον καταγωγὴν αὐτῶν, διότι οἱ μὲν ὀφθαλμοὶ τῶν ἀσπονδύλων διαπλάσσονται ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἐπιθηλίου δι' ὃ καὶ καλοῦνται *ἐπιθηλιογενεῖς* ἢ καὶ *δερματογενεῖς*, οἱ δὲ τῶν σπονδυλωτῶν *νευρογενεῖς* ἢ καὶ *ἐγκεφαλογενεῖς* ὀφθαλμοί, διότι προέρχονται ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου· ὁ μηχανισμὸς ὅμως τῆς διαπλάσεως τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς εἶναι ὁ ἴδιος.

Ὅσον ἀφορᾷ τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν σπονδυλωτῶν, οὗτοι, ἐνῶ ὁμοιάζουν ἐν τῷ συνόλῳ των πρὸς ἀλλήλους, ἔχουν ἐν τούτοις διακριτικὰ τινὰ ἀνατομικὰ γνωρίσματα, ἀναλόγως πρὸς τὴν τάξιν αὐτῶν. Ταῦτα εἶναι τὰ ἐξῆς. Εἰς τοὺς ἰχθῦς παρατηρεῖται ὑμενώδης ταινοειδῆς προσεκβολή, ἣτις, ἀρχομένη ἐκ τῆς ἐμβρυϊκῆς σχισμῆς

τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, φέρεται διὰ μέσου τοῦ ὑαλοειδοῦς πρὸς τὸν φακὸν ἔνθα διευρυνομένη προσλαμβάνει σχῆμα κωδωνίσκου (τοῦ Haller) καὶ περιβάλλει τὸν φακόν. Ἡ προσεκβολὴ αὕτη ἐκλήθη *δρεπανοειδῆς πτυχὴ* (*Plica falciformis*), χρησιμεύει δὲ διὰ τὴν προσαρμογὴν, βραχύνουσα τὸν φακόν, καὶ ἐπομένως βελτιοῦσα τὴν ὄρασιν, δεδομένου ὅτι οἱ ἰχθύες στεροῦνται προσαρμοστῆρος μυός.

Τὰ ἀμφίβια στεροῦνται δρεπανοειδοῦς πτυχῆς, ὁ σκληρὸς ὅμως χιτῶν περιέχει *χόνδρον*, εἰς δὲ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ ἀνευρίσκονται ἑγχρωμά τινα *ἐλαιοφόρα σφαιροίδια* πρὸς ἀπορρόφησιν μέρους φωτεινῶν τινων ἀκτίνων καὶ συγκέντρωσιν τῶν λοιπῶν εἰς τὰ κωνία πρὸς εὐκρινεστέραν ὄρασιν.

Εἰς τὰ *εἰρητιά* ὁ σκληρὸς χιτῶν περιβάλλεται ὑπὸ ὀστεώδους δακτυλίου, εἰς δὲ ὑαλοειδὲς σῶμα παρατηρεῖται ὑμενώδης πτυχῶδης προσεκβολὴ σχήματος μικροῦ *κτενίου*, ὁμοιάζοντος πρὸς τὸ κτένιον τῶν πτηνῶν. Περὶ τούτου θ' ἀναφέρωμεν ἀμέσως κατωτέρω.

Εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ ἀνευρίσκομεν καὶ εἰς τὰ ἀμφίβια ἑγχρωμα ἐλαιώδη σφαιροειδῆ σωματία.

Ὁ σκληρὸς χιτῶν τῶν πτηνῶν περιέχει χονδρικὸν ἴστων ὡς τῶν ἀμφιβίων, εἰς τὸ ὑαλοειδὲς σῶμα ἀνευρίσκεται μέγας πτυχωτὸς μελανὸς ὑμὴν, ὁ *κτεῖς* ἢ *κτένιον*, ὀνομαζόμενος οὕτως ἕνεκα τοῦ σχήματος αὐτοῦ.

Οὗτος, ὡς παρατηρήσαμεν εἰς τὰ μικροσκοπικὰ παρασκευάσματά μας, ἀρχεται ἐκ τῆς ὀπτικῆς θηλῆς, ἥτις σημειωτέον παρὰ τοῖς πτηνοῖς εἶναι ἐπιμήκης, φέρεται διὰ μέσου τοῦ ὑαλοειδοῦς καὶ τελευτᾷ ἐλευθέρως ὀπισθεν τοῦ φακοῦ. Τὸ κτένιον περιεγράφη ἔναυθα λεπτομερῶς ὑφ' ἡμῶν (*Ἀρχεῖον Ἰατρικῆς*, 1905) καὶ κατόπιν ὑπὸ τοῦ Α. Γαβριηλίδου, ἀναφέρεται δὲ ὑπὸ τοῦ Γ. Σκλαβούνου ἐν τῇ *Ἀνατομικῇ* του (τόμ. Γ, 1922, σ. 3).

Τὸ κτένιον χωρίζει τὸ ὑαλοειδὲς σῶμα εἰς δύο μέρη, χρησιμεύει δὲ κατ' ἄλλους μὲν, ὅπως ἐμποδίζει μέρος τῶν ἰσχυρῶν φωτεινῶν ἀκτίνων νὰ ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τῶν ὀπτικῶν κυττάρων καὶ νὰ προφυλάσῃ ἐπομένως ταῦτα ἀπὸ τὴν καταστροφὴν παρεντιθεμένου τοῦ κτενίου ὀπισθεν τοῦ φακοῦ, ὅταν τὰ πτηνὰ πετοῦν εἰς μέγα ὕψος, κατ' ἄλλους δὲ χρησιμεύει καὶ ὡς τροφικὸν ὄργανον τοῦ ὀφθαλμοῦ ἕνεκα τῆς πληθώρας τῶν ἀγγείων ἃτινα περιέχει.

Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν *θηλαστικῶν* στεροῦνται κτενίου, κέκτηνται ὅμως ἰριδοειδῆ στιβάδα κειμένην εἰς τὸν χοριοειδῆ καὶ προσδίδουσαν τὴν ἰριδόχρουν ἢ μεταλλοειδῆ χροιάν, ὅταν εἰς τὰ κεκτημένα τὴν στιβάδα ταύτην ζῶα, εὐρισκόμενα ἐν τῷ σκότει, προσπίπτουν ἐπὶ τῶν ὀφθαλμῶν των ἀσθενεῖς φωτειναὶ ἀκτίνες. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ἢ ἰριδοειδῆς στιβάς αὕτη ἠτρόφηση, παραμένουσι δὲ μόνον κυτταρικά τινα ὑπολείμματα αὐτῆς εἰς τὸν χοριοειδῆ.

Πλὴν τῶν ἀνωτέρω ἀνατομικῶν εὐρημάτων εἰς τὰ πτηνά, ἔρπετά, ἀμφίβια καὶ θηλαστικά παρατηρεῖται ἐκτὸς τῶν δύο βλεφάρων καὶ τρίτον ὑμενῶδες, κείμενον κάτωθεν τῶν δύο ἄλλων, ὅπερ φερόμενον ἐκ τοῦ ἔσω κανθοῦ καὶ διαπλούμενον ὀριζοντίως πρὸς τὰ ἔξω ἐπικαλύπτει ὁλόκληρον τὸ πρόσθεν τριτημόριον τοῦ ὀφθαλμοῦ. Τὴν διάπλασιν τῆς μηναιοδοῦς πτυχῆς (τρίτον βλέφαρον) περιεγράψαμεν εἰς τὴν ἡμετέραν διατριβὴν ἐπὶ ὑφηγεσίᾳ τὸ ἔτος 1903.

Ἴδωμεν τέλος καὶ τὴν ἀνατομικὴν κατασκευὴν τοῦ ὀφθαλμοῦ τοῦ ἀνθρώπου. Αὕτη δὲν διαφέρει ἐν τῷ συνόλῳ τῆς τῶν λοιπῶν θηλαστικῶν. Ὅσον ἀφορᾷ ὅμως τὰ ἰδιαιτέρα ἀνατομικὰ εὐρήματα τὰ παρατηρούμενα εἰς τὰς κατωτέρω τάξεις τῶν σπονδυλωτῶν, ταῦτα εἴτε ἐξηλείφθησαν τελείως σὺν τῷ χρόνῳ, εἴτε καὶ τινα τούτων παρέμειναν ἀτελῶς ἀνεπτυγμένα, ἀνευρισκόμενα μόνον ὑπὸ μορφήν συγγενῶν ἀνωμαλιῶν.

Οὕτως εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ ἀνευρίσκομεν κενωτόπιᾶ τινα, ἀντιστοιχοῦντα εἰς τὰ ἐλαιώδη σφαιρίδια τῶν πτηνῶν καὶ τῶν ἀμφιβίων, καθὼς καὶ τὴν μηναιοδῆ πτυχὴν κάτωθι τῆς ἐγκανθίδος εἰς τὸν ἔσω κανθόν, ἣτις παριστᾷ ὑπόλειμμα τοῦ τρίτου βλεφάρου τῶν ἀναφερθέντων ζώων.

Ἐνδιαφέρουσαι ὡσαύτως παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι καὶ αἱ κυστεοειδεῖς μελαναὶ προσεκβολαὶ εἰς τὸ χεῖλος τῆς κόρης, αἵτινες περιεγράφησαν καὶ ὑπ' ἡμῶν ὑπὸ τὸ ὄνομα «μελανοβοτρυδία», ὑπόλειμμα τοῦ μελανοῦ κορικοῦ διαφράγματος, ἀνεπτυγμένου εἰς τὰ *Φακόστομα*, παριστάνοντος κατὰ τὸν *Colden* προγονικὴν κατάστασιν τοῦ ἀνωτέρω κορικοῦ τούτου διαφράγματος.

Ὡς προοδευτικὴν ἐξέλιξιν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν τοῦ ἀνθρώπου ἔχομεν ὅμως τὴν ὠχρὰν κηλῖδα, ἣτις παρατηρεῖται μὲν εἰς πολλὰ εἶδη ἀνωτέρων ὀργανισμῶν, εἰς τὰ πτηνά ὅμως καθὼς καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον ἐτελειοποιήθη διὰ τοῦ κεντρικοῦ βοθρίου, διὰ τοῦ ὁποίου ἐξασφαλιζέται ἡ τελεία ὄρασις.

Ἡ ἀνωτέρω ἀνατομικὴ περιγραφή δεικνύει ἐν συνόλῳ τὴν βαθμιαίαν καὶ προοδευτικὴν τελειοποίησιν τοῦ ὀργάνου τῆς ὀράσεως ἐκ τῆς κατωτάτης τάξεως τῶν ἀσπονδύλων μέχρι τῆς ἀνωτέρας τῶν ἰδίων ὀργανισμῶν καὶ ἐκ τῆς τελευταίας μέχρι τῆς ἀνωτάτης τάξεως τῶν σπονδυλωτῶν καὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ τοῦ ἀνθρώπου. Μεταξὺ ὅμως τῶν ἀσπονδύλων καὶ τῶν σπονδυλωτῶν ὑφίσταται κενὸν ἔνεκα ἐλλείψεως διαμέσων τύπων. Διάφοροι βιολόγοι προσεπάθησαν νὰ συμπληρώσουν τὴν συνέχειαν παρεμβάλλοντες ὡς συνδετικὸν κρίκον τὰ Ἀσκίδια καὶ ἰδίως τὸν Ἀμφιοξέα, ἣτοι κατώτερον ἰχθύον, ὅστις κέκτηται νωτιαίαν χορδὴν, ἣτοι πρόδρομον τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Εἰς ὅτι ἀφορᾷ τὸ ὄργανον τῆς ὀράσεως τοῦ Ἀμφιοξέως τοῦτο εἶναι ὑποτυπῶδες ὁμοιάζον πρὸς τὸ τῶν ἀσπονδύλων, δηλαδὴ πρόκειται περὶ ὀφθαλμιδίων κειμένων κατὰ μῆκος καὶ ἄνω τῆς προσθίας μοίρας τοῦ νωτιαίου σωλήνος. Ἐκαστὸν τῶν ὀφθαλμι-

δίων αποτελείται ἐκ φωτοδεκτικῶν μόνον κυττάρων (ραβδίων), περιβαλλομένων ἐν μέρει ὑπὸ μελαγχρωστικῆς.

Τὰ ὀφθαλμίδια ταῦτα ὁ *Boveri* προσεπάθησε ν' ἀποδείξῃ ὅτι ἀποτελοῦν τὸν πρόδρομον τῶν ὀφθαλμῶν τῶν σπονδυλωτῶν καὶ ὅτι προέρχονται ἀρχικῶς ἐκ τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ὡς παρατηρεῖται τοῦτο καὶ εἰς τὰ σπονδυλωτά. Ἐκ παραλλήλου καὶ τὰ ὀφθαλμίδια τῶν ἀσκιδίων δὲν διαφέρουν ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατασκευὴν πρὸς τὰ τοῦ ἀμφιοξέως, ἀντὶ ὅμως μονομερῶν ὀφθαλμιδίων παρατηροῦνται περισσότερα τὸν ἀριθμὸν συνηνωμένα ὑπὸ μορφὴν συνθέτων ὀφθαλμῶν. Καὶ τούτων ἡ προέλευσις ἔχει τὴν ἀρχὴν ἐκ τοῦ προσθίου πέρατος τοῦ μυελικοῦ (νευρικοῦ) σωλῆνος ὡς καὶ εἰς τὸν Ἀμφιοξέα.

Ἡ ἐκδοχὴ ὅμως ὅτι οἱ ὀφθαλμοὶ τοῦ ἀμφιοξέως καὶ τῶν ἀσκιδίων ἀποτελοῦν διάμεσον τύπον μεταξὺ τῶν ἀσπονδύλων καὶ τῶν σπονδυλωτῶν δὲν ἐγένετο δεκτὴ ὑπὸ ὄλων τῶν συγγραφέων, διότι οἱ ὀργανισμοὶ οὗτοι καὶ κυρίως τὰ ἀσκίδια χαρακτηρίζονται ὑπὸ τινων βιολόγων ὡς ὀργανισμοὶ ἐκφυλισμένοι, ἔχοντες ὀλιγίστας σχέσεις πρὸς τὰ λοιπὰ σπονδυλωτά, ἐκτὸς δὲ τούτου ἐλλείπουν καὶ διάμεσα ἐξελεικτικὰ στάδια μεταξὺ τοῦ ἀμφιοξέως καὶ τῶν κατωτέρων σπονδυλωτῶν, ἀποδεικνύοντα τὴν σύνδεσιν μεταξὺ αὐτῶν.

Καὶ ταῦτα μὲν ὡς πρὸς τὰ μικροσκοπικὰ ἀνατομικὰ εὐρήματα ἐν σχέσει πρὸς τὴν φυλογονικὴν ἐξέλιξιν τοῦ ὀφθαλμοῦ. Περαιτέρω θὰ ἐξετάσωμεν καὶ τὰ ἐμβρυολογικὰ εὐρήματα.

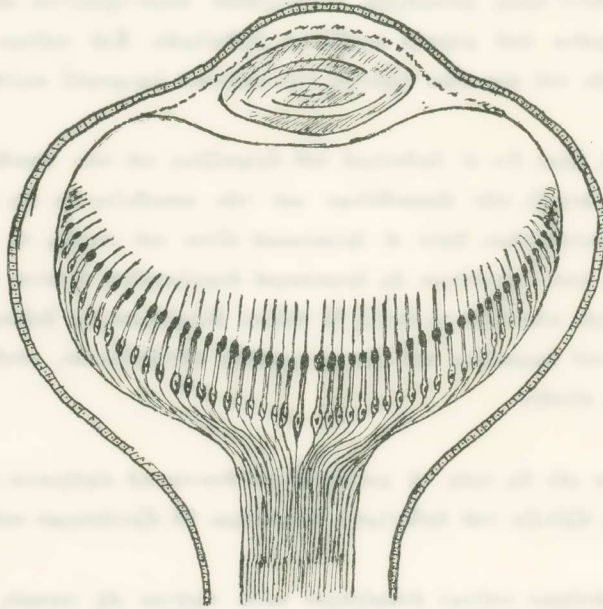
Πρὸς κατανόησιν τούτων ἀναφέρομεν κατὰ πρῶτον εἰς γενικὰς γραμμὰς τὴν διάπλασιν τῶν ὀφθαλμῶν ἀνωτέρων ὀργανισμῶν εἰς ἣν ὑπάγεται καὶ ὁ ὀφθαλμὸς τοῦ ἀνθρώπου.

Ἡ διάπλασις αὕτη ἔχει ὡς βάσιν τὸν ἀμφιβληστροειδῆ. Οὕτως, ἡ πρώτη καταβολὴ τοῦ χιτῶνος τούτου προέρχεται ἐκ τοῦ ἐμβρυϊκοῦ ἐγκεφάλου, τῆς καταβολῆς τούτου παρισταμένης ἐκατέρωθεν διὰ δύο μικρῶν κυστεοειδῶν πλαγίων προσεκβολῶν (πρωτογενῶν ὀφθαλμικῶν κυστιδίων), ἀποτελουμένων ἐξ ἐνὸς μόνου μονοστίβου ἐπιθηλίου. Ἐκαστὸν τῶν κυστιδίων τούτων μεταβάλλεται κατόπιν δι' ἐμπτύξεως εἰς δίστιβον. Καὶ ἐκ μὲν τῆς προσθίας κυτταρικῆς στιβάδος αὐτοῦ διαπλάσσεται ὁ ἰδίως ἀμφιβληστροειδῆς, ἐκ δὲ τῆς ὀπισθίας τὸ μελάγχρουν ἐπιθήλιον. Κατόπιν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος τὸ δευτερογενὲς τοῦτο ὀφθαλμικὸν κυστίδιον μεσοδερματικοῦ ἴστοῦ παράγονται οἱ δύο ἕτεροι χιτῶνες καὶ τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ἀναφορικῶς πρὸς τὸ ζήτημα τῆς φυλογονίας τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐμβρυολογικῆς διαπλάσεως τούτου, θὰ ἐξετάσωμεν δύο ζητήματα· τὸ τῆς προοδευτικῆς μεταβολῆς τοῦ ἀρχικοῦ σχήματος αὐτοῦ καὶ κατόπιν τὸ ἐπερχόμενον μετὰ

τὴν ἔμπυξιν τοῦ τοιχώματος τοῦ ὀφθαλμικοῦ κυστιδίου καὶ δεύτερον τὸ ζήτημα τῆς συνεπείᾳ τῆς ἐπερχομένης ἔμπυξέως τοῦ τοιχώματος τοῦ ὀφθαλμικοῦ κυστιδίου ἀναστροφῆς τῆς θέσεως τῶν ὀπτικῶν κυττάρων, δηλαδὴ τῶν κωνίων καὶ τῶν ραβδίων.

Ὡς πρὸς τὸ πρῶτον ζήτημα γνωρίζομεν ὅτι εἰς τινὰ ἀσπόνδουλα παρατηροῦνται ὀφθαλμοὶ ἔχοντες σχῆμα σφαιρικὸν καὶ ἀποτελούμενοι ἐκ μιᾶς μόνον κυτ-



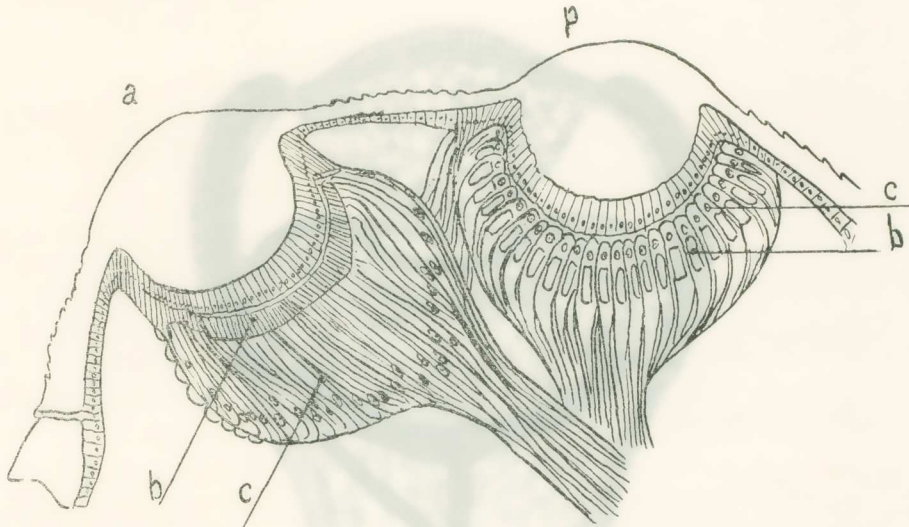
Εἰκ. 1.—Ὁφθαλμὸς σκώληκος μὲ μὴ ἔμπυχθέντα ἀμφιβληστροειδῆ καὶ μὴ ἀναστραφέντα ὀπτικὰ κύτταρα. (Retterer, εἰκ. 285)

ταρικῆς στιβάδος, ὡς τοῦτο παρατηρεῖται καὶ εἰς τὸ πρῶτον ἐμβρυϊκὸν στάδιον τῶν σπονδυλωτῶν καὶ τοῦ ἀνθρώπου. Τὰ ὀπτικὰ κύτταρα ὅμως εἰς τὰ ἀσπόνδουλα ἔχουν διάταξιν κανονικὴν, ἤτοι τὰ πέρατα αὐτῶν εἶναι ἐστραμμένα πρὸς τὰ ἔξω, ἐκ τοῦ ὀπισθίου δὲ πέρατος αὐτῶν ἐκπορεύεται ἀνὰ μία νευρικὴ ἴς, ἥτις φερομένη πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ συνενουμένη πρὸς τὰς λοιπὰς ἴσας τῶν ὑπολοίπων ὀπτικῶν κυττάρων ἀποτελεῖ ἀρχέγονον ὀπτικὸν νεῦρον, τὸ ὅποιον τελευτᾷ εἰς ἐγκεφαλικὸν γάγγλιον (εἰκ. 1). Οἱ ἀρχέγονοι ὀφθαλμοὶ οὗτοι ἀπαντοῦν εἰς τοὺς σκώληκας καὶ ἀντιστοιχοῦν, ὡς πρὸς τὸ σφαιρικὸν αὐτῶν σχῆμα, εἰς τὸ πρῶτον ἐμβρυϊκὸν στάδιον τοῦ ὀφθαλμοῦ τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν ὡς καὶ τοῦ ἀνθρώπου, δηλαδὴ τὸ τοῦ πρωτογενοῦς ὀφθαλμικοῦ κυστιδίου.

Περαιτέρω εἰς ἕτερα ἀσπόνδουλα (Ἄραχνοειδῆ) ἀπαντοῦν ἀπὸ ἀπόψεως κατασκευῆς δύο συγχρόνως ὀφθαλμοί, ὧν ὁ μὲν εἰς ὁμοιάζει πρὸς τὸν προαναφερόμενον

ὄφθαλμὸν τῶν σκωλήκων, ὁ δὲ ἕτερος τύπος μετ' ἀνεστραμμένων ὀπτικῶν κυττάρων, ὡς παρατηρεῖται οὗτος εἰς τὰ σπονδυλωτά. Τοῦτο δύναται νὰ χαρακτηρισθῆ, ὡς πρώτη ἐκδήλωσις ἀναστροφῆς τῶν ὀπτικῶν κυττάρων εἰς τὴν ζωολογικὴν κλίμακα (εἰκ. 2).

Ἐκτὸς τῶν Ἀραχνοειδῶν, εἰς ἕτερα ἀσπόνδυλα ἀπαντᾷ καὶ ἄλλη μεταβολὴ εἰς τοὺς ὄφθαλμούς, ἀντιστοιχοῦσα εἰς μετέπειτα παρατηρούμενον ἐμβρυϊκὸν στάδιον



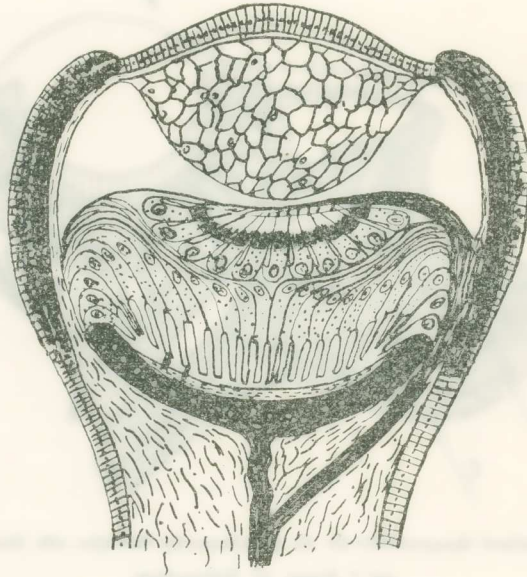
Εἰκ. 2.—Ὅφθαλμοὶ ἀραχνοειδῶν ὧν εἷς μὲ κανονικὴν διάταξιν τῶν ὀπτικῶν κυττάρων καὶ ὁ ἕτερος μὲ ἀνάστροφον.

τῶν σπονδυλωτῶν καὶ τοῦ ἀνθρώπου, δηλαδὴ τὸ τῆς ἐμπτύξεως τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅστις καθίσταται δίστιβος, δηλαδὴ ἔχων δύο κυτταρικὰς στιβάδας, ὡς παρατηρεῖται τοῦτο εἰς τὰ ριπίδια τοῦ Ἰακώβου. Καὶ εἰς μὲν τὴν προσθίαν στιβάδα αὐτῶν ἀνευρίσκονται ὀπτικὰ κύτταρα ἔχοντα κανονικὴν φοράν, εἰς δὲ τὴν δευτέραν ἀνάστροφον ὡς καὶ εἰς τὰ σπονδυλωτά. Ἡ ἀνάστροφὴ αὕτη παριστᾷ βαθμίδα ἀνωτέραν, ἀνταποκρινομένην εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ὄφθαλμῶν τῶν σπονδυλωτῶν (εἰκ. 3).

Τέλος εἰς τὰ ἄνoura βατράχια παρατηρεῖται ὅτι καθ' ὅλην τὴν ὡς γυρίνων (ἐμβρύων) διάρκειαν τῆς ζωῆς αὐτῶν τὰ σπονδυλωτά ταῦτα ἔχουν ὄρασιν ὑποτυπώδη μετὰ μορφῆς κανονικῆς, ὁμοιαζούσης ἀφ' ἐνὸς μὲν πρὸς τὴν τῶν ἀσπονδύλων, ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ μὲ τὸ ἀρχικὸν διαπλαστικὸν στάδιον τῶν σπονδυλωτῶν (πρωτογενὲς ὀφθαλμικὸν κυστίδιον). Ἡ μορφολογικὴ αὕτη κατάστασις μεταβάλλεται κατόπιν δι' ἐμπτύξεως εἰς δευτερογενὲς ὀφθαλμικὸν κυστίδιον, τὸ ὁποῖον παριστᾷ ἕν εἰσέτι προοδευτικὸν στάδιον εἰς τὴν φυλογονικὴν ἐξέλιξιν τοῦ ὄφθαλμοῦ.

Ὡς πρὸς τὸν μηχανισμόν τῆς ἐμπτύξεως ταύτης τοῦ ἀρχικοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, οὗτος ἐπιτελεῖται ὡς καὶ εἰς ἄλλα κυστεοειδῆ μορφώματα κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν ἐποχὴν, ὡς λ.χ. κατὰ τὴν μεταβολὴν τοῦ βλαστιδίου εἰς γαστρίδιον κ. ἄ.

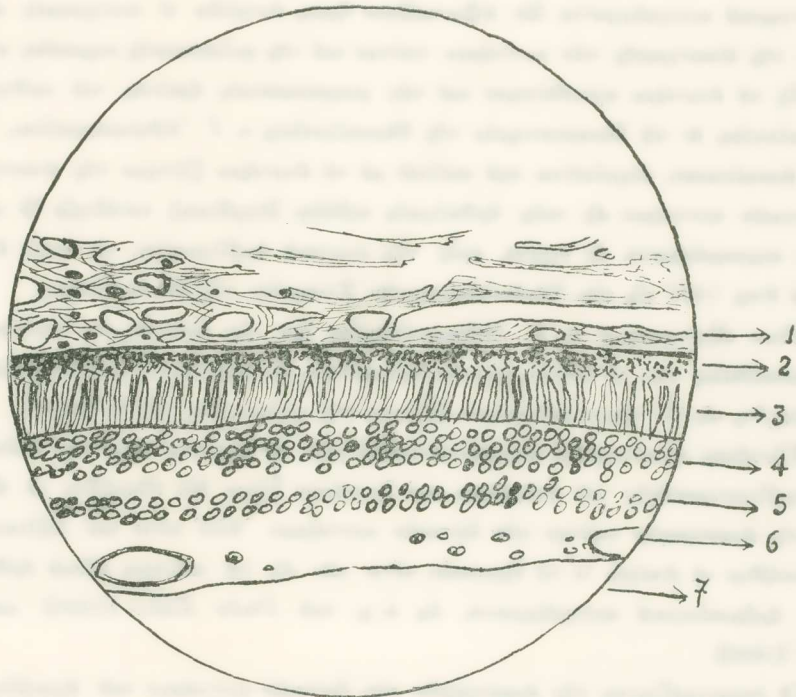
Ὡς πρὸς τὸ ζήτημα τῆς παρατηρουμένης κυρίως εἰς τὰ σπονδυλωτὰ ἀναστροφῆς τῶν ὀπτικῶν κυττάρων (κωνίων καὶ ραβδίων) ἔχομεν νὰ προσθέσωμεν τὰ ἐξῆς (εἰκ. 4 καὶ 5).



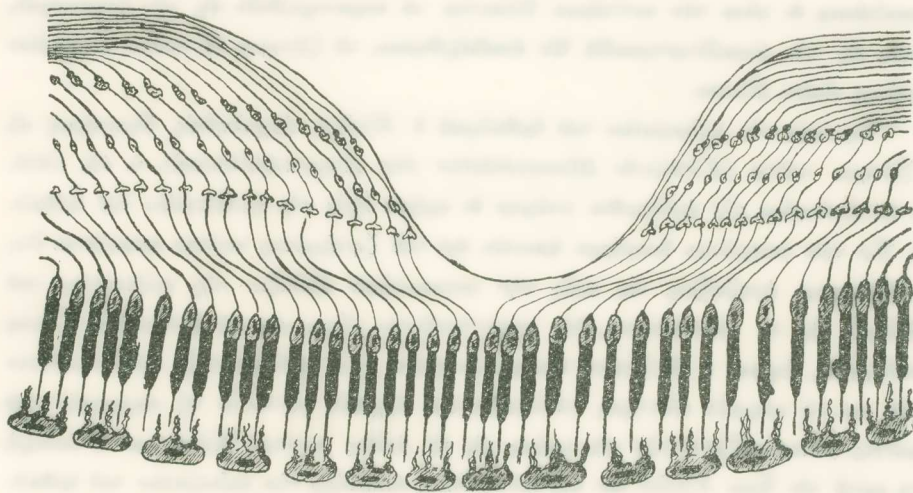
Εἰκ. 3. Ἀμφιβληστροειδῆς κτενίου τοῦ Ἰακώβ με ὀπτικά κύτταρα ἀνестραμμένα καὶ μῆ. (Κατὰ Hess - Ονιο, εἰκ. 78)

Ὁ μηχανισμὸς τῆς ἀναστροφῆς τῶν ὀπτικῶν κυττάρων, ἐὰν ἀπεδεικνύετο κατὰ τὴν ἐμβρυολογικὴν ἐξέλιξιν τῶν ἀνωτέρων ὀργανισμῶν, θὰ συνετέλει μεγάλως εἰς τὸ ζήτημα τῆς συνεχοῦς προοδευτικῆς ἐξελίξεως τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐκ τῶν ἀσπονδύλων πρὸς τὰ σπονδυλωτά.

Ἡ ἀρχικῶς κανονικὴ αὕτη διάταξις τῶν ὀπτικῶν κυττάρων καὶ ἡ μετέπειτα ἀναστροφή ταύτης παρατηρήθη καὶ περιεγράφη ἤδη πρὸ ἀρκετῶν ἐτῶν. Οὕτως ἐν τῇ διατριβῇ ἐπὶ καθηγεσίᾳ τοῦ *M. Duval*, ἣτις ἔχει τίτλον: *Structure et usages de la rétine*, 1876, σελ. 74, ἀναγράφεται ἡ διάταξις αὕτη, ὡς καὶ ἡ γνώμη τοῦ τότε καθηγητοῦ τῆς Φυσιολογίας *Rouget*, ὅστις συσχετίζει ταύτην μετὸν φυλογονικὸν σύνδεσμον μεταξὺ τοῦ ὀφθαλμοῦ τῶν ἀσπονδύλων καὶ τῶν σπονδυλωτῶν. Ἡ κανονικὴ ὁμως αὕτη διάταξις τῶν ὀπτικῶν κυττάρων, ἀναφέρεται μὲν εἰς διάφορα ζωολογικά



Εἰκ. 4.— Μικροσκοπική τομή ἐμπιυχθέντος ἀμφιβληστροειδοῦς ὀφθαλμοῦ ἀνθρώπου με ἀνεστραμμένα ὀπτικά κύτταρα. (1. Χοριοειδής, 2. Μεγάγχρονον ἐπιθήλιον, 3. *Ὀπτικά κύτταρα (κωνία καὶ ραβδία, 4. *Ἐξω κοκκώδης σιβάς, 5. *Ἐσω κοκκώδης σιβάς, 6. Γαγγλιακά κύτταρα, 7. *Υαλοειδὲς σῶμα).



Εἰκ. 5.— Ὁχρὰ κηλὶς τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς με ἀνεστραμμένα ὀπτικά κύτταρα. (Μεγάλῃ μεγέθυνσις).

και ανατομικά συγγράμματα, δὲν ἐνδιατρίβουν ὅμως ἐνταῦθα οἱ συγγραφεῖς εἰς τὸ ζήτημα τῆς ἀναστροφῆς τῶν κυττάρων τούτων και τῆς φυλογονικῆς σημασίας αὐτῶν.

Εἰς τὰ ἀνωτέρω προσθέτομεν και τὰς μικροσκοπικὰς ἐρεῦνας τοῦ καθηγητοῦ τῆς Ζωολογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ τῆς Θεσσαλονίκης κ. Γ. Ἀθανασοπούλου, ὅστις, ὡς μοι ἀνεκοίνωσεν, ἀσχολεῖται πρὸ πολλοῦ μετὰ τὸ ἀνωτέρω ζήτημα τῆς ἀναστροφῆς τῶν ὀπτικῶν κυττάρων εἰς τοὺς ὀφθαλμοὺς σιβέλῆς (ἐγγέλυος), κατέληξε δὲ και εἰς διάφορα συμπεράσματα ἐν σχέσει πρὸς τὴν συγγενῆ ἀμβλυωπίαν, τὰ ὁποῖα ἀνεκοίνωσε τὸ ἔτος 1957 εἰς τὴν Ὀφθαλμολογικὴν Ἑταιρείαν τῆς Θεσσαλονίκης.

Εἶναι ἀξιεπαινος ὁ κ. Γ. Ἀθανασόπουλος διὰ τὰς ἐρεῦνας του ταύτας και τὰς προσπάθειάς του, αἱ ὁποῖαι, ἐὰν ἐπιβεβαιωθοῦν, θὰ συμβάλουν μεγάλως, ὡς ἀνωτέρω ἐλέχθη, εἰς τὸ τόσον ἐνδιαφέρον ζήτημα τῆς φυλογονίας τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ἐξετάσας ὡσαύτως τὰ παρασκευάσματά μου, τὰ σχετικὰ πρὸς τὴν διάπλασιν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς τοῦ ἀνθρώπου και διαφόρων ζώων, δὲν ἠδυνήθητι νὰ ἐξακριβώσω τὴν ἀναστροφήν ταύτην τῶν ὀπτικῶν κυττάρων. Ἄλλ' οὔτε και βιβλιογραφικῶς ἠδυνήθητι νὰ ἀνεύρω τι τὸ σχετικόν, οὔτε καὶ εἰς τὰ νεώτερα εἰδικὰ ὀφθαλμολογικὰ ἐμβρυολογικὰ συγγράμματα, ὡς π.χ. τοῦ *Duke Elder* (1958) και τοῦ *Leplat* (1958).

Οἱ ὑποστηρίζοντες τὴν ἀναστροφήν τῶν ὀπτικῶν κυττάρων τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἐξηγοῦν ταύτην ἐκ τοῦ ὅτι ἡ μὲν ἐξω (ἄπω) στιβὰς τοῦ χιτῶνος τούτου, ἡ ἀρχικῶς προωρισμένη εἰς τὰ ἀσπόνδυλα διὰ τὸν σχηματισμὸν ὀπτικῶν κυττάρων, μεταπλάσσεται σὺν τῷ χρόνῳ εἰς γαγγλιακὰ νευρικὰ κύτταρα, ἐνῶ ἡ ἔσω (πρόσω) στιβὰς αὐτοῦ μεταπλάσσεται εἰς ραβδιοφόρα και κωνιοφόρα κύτταρα. Ἄλλὰ ἂν και μεταπλάσεις ἐν γένει τῶν κυττάρων δύνανται νὰ παρατηρηθοῦν εἰς τὸν ὄργανισμὸν, εἰδικῶς εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ δὲν ἀπεδείχθησαν, τὸ ζήτημα δὲ τοῦτο παραμένει ἐπομένως εἰσέτι ἄλυτον.

Ὡς πρὸς τὴν φυλογονίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ ὁ *Keibel*, ἀσχοληθεὶς ἰδιαιτέρως εἰς τὸ ζήτημα τοῦτο (*Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, τ. 44, 1906, σελ. 114), ἐκφέρει τὴν ἀκόλουθον γνώμην ἐν σχέσει πρὸς τὴν φυλογονίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἐκ τῶν γενομένων διαφόρων ἐρευνῶν ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου προκύπτει ὅτι, ἐνῶ ὑπάρχουν ἀποδείξεις, ὡς πρὸς τὴν γενικωτέραν ἐξέλιξιν τῆς φυλογονίας τοῦ ὀφθαλμοῦ εἰς τὰ σπονδυλωτά, δὲν παρατηροῦνται αὗται εἰς τὰ ἀσπόνδυλα. Οὗτος παραδέχεται, ὡς και ὁ *Balbani*, τὴν αὐτὴν σχέσιν τῶν ὀφθαλμῶν ὡς πρὸς τὴν θέσιν αὐτῶν και τὸ νευρικὸν σύστημα, τὸ ὁποῖον, ἐνῶ ἀρχικῶς κεῖται ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ σώματος, μετατοπίζεται σὺν τῷ χρόνῳ εἰς τὸ βάθος τούτου. Ἄλλὰ και ἡ ἐκδοχὴ αὕτη κατὰ τὸν ἴδιον *Keibel* δὲν εὐσταθεῖ, ὅπως ἀποδείξη τὴν φυλογονίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐκ τῶν ἀσπονδύλων πρὸς τὰ σπονδυλωτά, διότι τὸ ὄργανον τοῦτο, διαλαθὸν ἐπὶ

τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος εἰς τὰ σπονδυλωτά, παρέμεινεν εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, ἐνῶ εἰς τὰ ἀσπόνδυλα, διαπλασθὲν εἰς τὸ βάθος τοῦ σώματος, δὲν μετεκινήθη εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν.

Ἡ Παλαιοντολογία τέλος ἐλάχιστα μόνον ἔχει νὰ προσφέρῃ ὅσον ἀφορᾷ τὴν φυλογονίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ, διότι ἕνεκα τῆς μαλθακῆς συστάσεως τοῦ ὀργάνου τούτου δὲν εὐρίσκονται λίθινα ἀποτυπώματα τούτου.

Ὡς γνωρίζομεν ἐκ τῆς βιβλιογραφίας ὁ *Durigneaud*, ἐν τῷ συγγράμματι του: *Les yeux et la vision des Vertébrés*, 1943, σελ. 151 - 152 γράφει, ὅτι τὰ παλαιοντολογικὰ εὐρήματα τῶν ὀφθαλμῶν δὲν προσφέρουσι τι τὸ θετικὸν εἰς τὸ ζήτημα τῆς φυλογονίας τοῦ ὀφθαλμοῦ. Μόνον εἰς τὰ ὀστρακοδέρμα τῆς Δεβονείου ἐποχῆς παρετηρήθησαν, ὅτι ταῦτα εἶχον μεγάλους κόγχους εἰς τοὺς ὁποίους θὰ ἀντεστοίχουν δύο μεγάλοι ὀφθαλμοί. Παρατηρήθησαν ὡσάυτως καὶ δύο λίθινα ἀποτυπώματα, ἅτινα θ' ἀντεστοίχουν εἰς τὸν σκληρὸν χιτῶνα τοῦ ὀφθαλμοῦ, πολὺ μεγαλύτερον κατὰ τὸ μέγεθος ἢ εἰς τὰ παρατηρούμενα εἰς τοὺς σημερινούς ἰχθύς.

Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ὀστρακοδέρμων, ὡς φαίνεται, θὰ ἐκινουῦντο ὑπὸ ἰσχυρῶν μυῶν, ἢ ἔκφυσις τῶν ὁπίων ἔκειτο ἐντὸς εὐρείας κοιλότητος καὶ ἐν τῷ βάθει ἐκάστου κόγχου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Ἐκ τῆς συνόλου μελέτης τῆς φυλογονίας τοῦ ὀφθαλμοῦ συμπεραίνονται τ' ἀκόλουθα.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἀνατομικὴν κατασκευὴν τοῦ ὀφθαλμοῦ, εἰς μὲν τὰ κατώτερα σπονδυλωτά ἀπαντοῦν ὑποτυπώδεις ὀφθαλμοὶ (ὀφθαλμίδια), ἐνῶ εἰς τὰ ἀνώτερα οὗτοι προσομοιάζουν ἐν μέρει μόνον πρὸς τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν σπονδυλωτῶν.

Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ἀσπονδύλων καλοῦνται ἐπιθηλιογενεῖς, ἅτε διαπλασσομένοι ἐκ τοῦ ἔξω βλαστικοῦ δέρματος, οἱ δὲ ὀφθαλμοὶ τῶν σπονδυλωτῶν εἶναι κατὰ πολὺ τελειότεροι τῶν ἀσπονδύλων, ἐφ' ὅσον ἀνερχόμεθα τὴν ζωολογικὴν κλίμακα καὶ τελικῶς μέχρι τοῦ ἀνθρώπου. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν σπονδυλωτῶν καλοῦνται νευρογενεῖς ἢ καὶ ἐγκεφαλογενεῖς ὡς διαπλασσομένοι ἐκ τοῦ ἐμβρυϊκοῦ ἐγκεφάλου.

Ἄν καὶ μεταξὺ τῶν δύο εἰδῶν τῶν ὀφθαλμῶν ὑπάρχει διαδοχικὴ πρόοδος, ἰδιαιτέρως εἰς ἐκάστην τῶν τάξεων τούτων, ἢ μεταξὺ ὅμως αὐτῶν συνέχεια εἶναι ἔλλιπής, μὴ ὑπαρχόντων διαμέσων ἐπαρκῶν ἀνατομικῶν ἢ ἐμβρυολογικῶν εὐρημάτων, συνδυαζόντων τοὺς δύο τύπους τῶν ὀφθαλμῶν τῶν ἀνωτέρω τάξεων τῶν ἀσπονδύλων πρὸς τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν κατωτέρων σπονδυλωτῶν.

Διάφοροι βιολόγοι καθιέρωσαν ὡς διάμεσον τύπον κυρίως τὸν Ἄμφιοξέα, πρωτογενῆ ἰχθύϊν, ἢ καταβολὴ τοῦ ὁποίου ἐπιτελεῖται ἐκ τοῦ ἐμβρυϊκοῦ νευρικοῦ συστή-

ματος. Αὕτη ὅμως οὐδεμίαν ὁμοιότητα ἔχει πρὸς τὴν πρώτην καταβολὴν τοῦ ὀφθαλμοῦ τῶν σπονδυλωτῶν· ἀλλ' οὔτε καὶ ἕτεροι διάμεσοι τύποι, ὡς τὰ ἀσκίδια, ἀποτελοῦν διαμέσους τύπους μεταξὺ τῶν ἀσπονδύλων καὶ τῶν σπονδυλωτῶν, ὁ μόνον δὲ πραγματικὸς σύνδεσμος μεταξὺ αὐτῶν ἀπομένει ἢ κοινὴ αὐτῶν προέλευσις ἐκ τοῦ ἕξω βλαστικοῦ δέρματος ἐκ τοῦ ὁποίου διαπλάσσεται τὸ δέρμα, καθὼς καὶ ὁ ἀμφιβληστροειδής.

Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν σπονδυλωτῶν κατέστησαν τελειότεροι ἕνεκα τῆς διαβιώσεως αὐτῶν εἰς ἰσχυρότερον φῶς, ἀποκτήσαντες ὀξυτέραν ὄρασιν διὰ τὴν ἀντίληψιν τῶν ἀντικειμένων καὶ τὴν διάκρισιν τῶν χρωμάτων.

Τὴν φυλογονίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ συμπληροῖ ὅμως καὶ ἡ σπουδαία λειτουργία τῆς διακρίσεως τῶν χρωμάτων. Περὶ τοῦ ζητήματος τούτου ἠσχολήθη ἐπὶ μακρὸν ὁ πρῶην καθηγητῆς τοῦ Μονάχου *Hess* ἐν τῷ Ὑδροβιολογικῷ Ἰνστιτούτῳ τῆς Νεαπόλεως, τῷ 1914. Ὁ σοφὸς οὗτος ἐρευνητῆς ἀπέδειξε πειραματικῶς ὅτι τὰ ἀσπόνδυλα στεροῦνται πλήρως ἀντιλήψεως τῶν χρωμάτων, ὡς καὶ οἱ ἰχθύες οἱ ζῶντες εἰς τὸ βάθος τῆς θαλάσσης ἔνθα δὲν φθάνουν αἱ φωτεινὰ ἀκτῖνες, οἱ ὀργανισμοὶ δὲ οὔτοι ἐπομένως ἔχουν ἀχρωματοψίαν.

Κατὰ τὸν *Hess* ἡ ἀνάπτυξις τῆς αἰσθήσεως τῶν χρωμάτων ἀπέκτησε κυρίως σπουδαιότητα κατὰ τὴν μετάβασιν τῶν ὀργανισμῶν ἐκ τῆς ἐν τῷ ὕδατι ζωῆς τῶν εἰς τὴν ἐναέριον, κατέστη δὲ αὕτη ἐμφανῆς εἰς τὰ ἀνώτερα σπονδυλωτά, τελειοποιηθεῖσα εἰς τὸν ἄνθρωπον.

Δέον νὰ προστεθῇ ὡσαύτως, ὅτι ἡ παρατηρουμένη ἐνίοτε εἰς τὸν ἄνθρωπον συγγενῆς ἀχρωματοψία, ὡς καὶ ἡ μὴ διάκρισις τῶν χρωμάτων ἐπὶ ἐλαττωμένου φωτός, ἀποτελεῖ κατὰ τὸν *Hess* ἀπόδειξιν προϋπαρξάσης προγονικῆς φυλογονικῆς καταστάσεως, μεταβιβασθείσης μέχρι τοῦ ἀνθρώπου, τὴν ὁποίαν διετήρησαν οἱ ὀργανισμοὶ ἀπὸ τῆς ἐποχῆς καθ' ἣν ἡ ποικιλία τῶν χρωμάτων ἦτο ἄγνωστος εἰς τὸν ὀφθαλμόν.

Ἐν τέλει μεθ' ὅλας τὰς σχετικὰς ἐλλείψεις, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε ἀνατομικῶν καὶ ἐμβρυολογικῶν ἐρευνῶν, δὲν δυνάμεθα νὰ ἀρνηθῶμεν τὴν ὑπαρξίν διαδοχικῆς προόδου, ἣτοι τῆς φυλογονίας τοῦ ὀφθαλμοῦ τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἰδίως τὴν προερχομένην ἐκ τῶν λοιπῶν σπονδυλωτῶν.

RÉSUMÉ

La question de la phylogénie de l'œil, c.à.d. de la filiation progressive de cet organe des organismes inférieurs aux organismes supérieurs est très intéressante, mais elle n'est pas encore complètement élucidée dans tous ses détails, parceque différentes lacunes existent entre la série des organismes inférieurs et celle des organismes supérieurs.

Ainsi pour ce qui concerne les Vertébrés l'évolution phylogénétique

progressive de la structure anatomique de l'œil est complète et se base sur différents travaux anatomiques, qu'on trouve sous forme de reliquats aux classes supérieures de ces organismes, ainsi qu' à l'œil humain sous l'aspect d'anomalies congénitales.

Chez l'homme et chez certains Vertébrés le perfectionnement de la structure de l'œil aboutit même à la formation complète de la *macula*, grâce à la quelle se perfectionne l'acuité visuelle et la perception des couleurs.

Quant à la comparaison des yeux des *Invertébrés* à ceux des *Vertébrés* et de l'*Homme*, ils existent assez de différences du côté anatomique, parce que les yeux des Invertébrés possèdent des yeux beaucoup plus simples, allant du stade rudimentaire et arrivant jusque relativement, à un autre plus développé, ne ressemblant au point de vue structure anatomique à celui de Vertébrés inférieurs.

Mais au point de vue embryologique, chez les Invertébrés inférieurs, on peut trouver certaines ressemblances correspondants aux stades embryologiques de la vésicule oculaire primitive, et de son changement en vésicule oculaire secondaire provoqué par une invagination, qui change la future rétine de *vertie* en *invertie*.

Une autre preuve de rapprochement phylogénétique de l'œil est la provenance commune des yeux des classes des Vertébrés et des Invertébrés, dont la première est dermatogénétique, et celle des Vertébrés nevrogénétiques, les deux ayant la même origine ectodermique.

Mais malgré cette parenté entre les Vertébrés et le Invertébrés, il existe une grande lacune dans leur filiation, celle de l'absence d'un type d'œil intermédiaire entre ces deux embranchements et que certains biologistes ont cherché à combler par l'œil des *Ascidies* et celui de l'*Amphioxus*. Mais par contre il y a d'autres chercheurs, qui n'admettent par cette opinion.

Nous ne trouvons pas aussi dans la *Paléontologie* des données, qui puissent combler cette lacune.

Mais la phylogénie de l'œil est complétée par la faculté de la perception des couleurs. Ainsi d'après le Prof. de Munich, Hess cette faculté est la preuve d'un état atavique phylogénétique transmis jusqu'à chez l'homme, qui l'a conservée jusqu' aujourd'hui.

En définitive, ainsi qu'il dérive surtout des recherches anatomiques, embryologiques et physiologiques, nous ne pouvons pas nier tout à fait l'existence du progrès phylogénétique de l'œil de l'homme et spécialement avec les yeux des autres Vertébrés.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ Γ., Συγκριτική ανατομία τῶν ζῴων. Θεσσαλονίκη 1940, καὶ εἰς τὴν Ὀφθαλμολογικὴν Ἑταιρείαν Βορείου Ἑλλάδος. Θεσσαλονίκη, 1957, τ. 6ος.
2. BUDDENBÖCK. Die Welt der Sinne, 1932, σ. 66, εἰκ. 23.
3. ΒΕΗΜ, Entwicklungsgeschichte des Weltalls, des Leben und des Menschen, 1923.
4. CARLET, Zoologie médicale, 1892, σελ. 386 καὶ 415.
5. DUVIGNEAUD R., Les yeux et la vision des Vertébrés, 1953, σ. 151.
6. DUKE ELDER, System of Ophthalmology, 1958. 2α ἔκδοσις, τόμ. I, σελ. 146, 147, 149, 241.
7. DARWIN, L'origine des Espèces, 1946, σελ. 149, 196, 198.
8. DUVAULT A., Anatomie de l'œil, 1912, σ. 288.
9. DUVAL M., Structure et usages de la rétine, 1876, σ. 74.
10. GAGNEBIN, Le transformisme et l'origine de l'homme, 1947, σ. 84 - 85.
11. HESS K., Die Entwicklung von Lichtsinn und Farbensinn in der Tierreich. Wiesbaden 1914.
12. JOUBIN, La vie dans les Océan. 1912.
13. JOURDAN, Les sens chez les animaux inférieurs.
14. ΚΕΙΒΕΛ, Phylogénie des Auges. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, τ. 54, 1955 - 1957, σ. 112.
15. ΚΟΣΜΕΤΑΤΟΣ Γ., Ἱατρικὸς Τύπος, 1921, σελ. 29. — Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, τόμ. 33 (1958) σελ. — Βιολογικὰ ζητήματα, 1936. — Διατριβὴ ἐπὶ Ὑφηγεσίᾳ, 1903. — Ἀρχεῖον Ἱατρικῆς, 1905.
16. ΛΕΡΛΑΤ, Embryologie de l'œil, 1958.
17. NAGEL, Der Farbensinn der Tiere, 1901.
18. NUEL, La vision, 1904.
19. OSBORN, L'Origine et l'évolution de la vie, 1921, σ. 151.
20. OVIO, Anatomie et Physiologie de l'œil, 1921, B 367 κ. 374.
21. ΠΕΡΙΡΡΙΕΡ, Zoologie 1925, σ. 604.
22. PARINAUD, La Vision, 1904.
23. ΠÜTTEL, Organologie des Auges, 1912.
24. RETTERER, Anatomie et Physiologie animale, 1896, σ. 359.
25. ΡΟΥΒΙΕΡΕΣ, Vie et Finalité. Paris 1947, σ. 65 - 70.
26. ΣΚΛΑΒΟΥΝΟΣ Γ., Ἀνατομικὴ τοῦ Ἀνθρώπου. Ἔκδ. Γ', σελ. 1035, 1058, 1094. — Traité de Zoologie. Les Vertébrés.
27. WIELBRAND, Die Theorie des Sehens, 1913.