

1500

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ⁷⁹¹⁰
ΖΩΟΛΟΓΙΑ ⁷⁸⁹⁵

ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΥΣΑ

σύντομος τὴν ἀνατομικὴν, τὴν ἱστολογίαν καὶ τὴν ὀντολογίαν
τοῦ ἀνθρώπου

καὶ σύντομον ὀντικὴν ἱστορίαν τῶν ζῶων

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΩΝ

ΥΠΟ

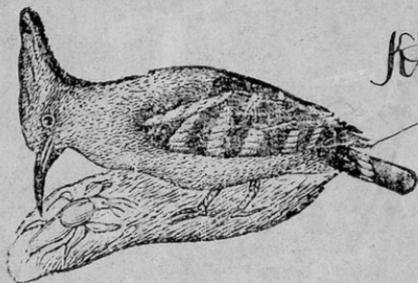
ΝΙΚΟΛΑΟΥ Χ. ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΟΥ

καθηγητοῦ τῆς Ζωολογίας ἐν τῷ Ἐθνικῷ Πανεπιστημίῳ

ΜΕΤΑ 200 ΠΕΡΙΠΟΥ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΚΔΟΣΙΣ

ΒΙΒΛΙΕΜΠΟΡΕΙΩΝ ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΥ



Καθηγητὴς
1907

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΘΕΟΔΩΡΩΝ

ΕΚ ΤΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ ΤΩΝ ΒΙΒΛΙΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΥ

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΥΣΑ

Συντόμως τὴν ἀνατομικὴν, τὴν ἰστολογίαν καὶ τὴν φυσιολογίαν
τοῦ ἀνθρώπου
καὶ σύντομον φυτικὴν ἱστορίαν τῶν ζῴων

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΩΝ

ΥΠΟ

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Χ. ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΟΥ

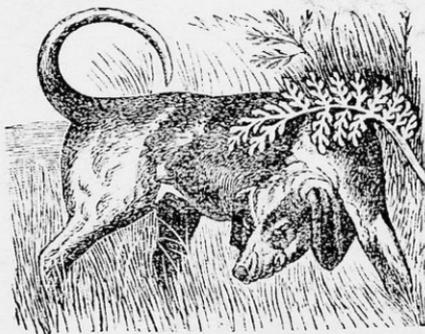
τακτικοῦ καθηγητοῦ τῆς Ζωολογίας ἐν τῷ Ἐθνικῷ Πανεπιστημίῳ

ΜΕΤΑ 200 ΠΕΡΙΠΟΥ ΕΙΚΟΝΩΝ



ΕΚΔΟΤΗΣ

ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ Α. ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΘΕΟΔΩΡΟΥ

ΕΚ ΤΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ ΤΩΝ ΒΙΒΛΙΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΥ

17698

Τὰ γνήσια αντίτυπα φέρουσιν ἴσθι τὴν ἰδιόχειρον ἐπογραφήν τοῦ
συγγραφέως καὶ τὴν σφραγίδα τῶν Βιβλιοπωρικῶν Καταστημάτων
Ἀποστολοπούλου.



Α. Αποστολίδης

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΟΡΙΣΜΟΙ

Ζωολογία καλεῖται ἡ ἐπιστήμη, ἣτις πραγματεύεται περὶ τῶν ζώων, ἐξετάζει τὴν μορφήν, τοὺς ὄρους τῆς ζωῆς αὐτῶν, καὶ τοὺς τρόπους, καθ' οὓς κοινωνοῦσι πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὸν λοιπὸν κόσμον.

Χαρακτῆρες τοῦ ζώου — Ὁ ὀρισμὸς τοῦ ζώου δὲν εἶναι ὅσον φαίνεται ἀπλοῦς, διότι πλεῖστα ζῶα δύνανται τις νὰ ὑπολάβῃ ὡς φυτὰ. Διατί ὁμως λέγομεν ἀδιστακτως, ὅτι πτηνὸν τι εἶναι ζῶον; διότι κινεῖται· ἂν δὲ ἡμεῖς θελήσωμεν νὰ συλλάβωμεν αὐτό, ἀπέρχεται· ἂν δὲ κατορθώσωμεν νὰ λάβωμεν αὐτὸ μετὰ τῶν χειρῶν, παρατηροῦμεν, ὅτι θωπευόμενον ἢ κεντούμενον φανερώνει διὰ κινήσεως τὴν χερὰν ἢ τὴν λύπην· ὅταν ζῆ ἐλεύθερον, ἐνεργεῖ κατὰ βούλησιν, ἐπιζητεῖ τροφήν, τὴν ὁποίαν εἰσάγει εἰς κοιλότητά τινα τοῦ σώματος, ἢ ὁποία, ὡς θὰ ἴδωμεν, καλεῖται πεπτικὸς σωλήν.

Σπουδαιότατος χαρακτῆρ διακρίνων τὰ ζῶα ἀπὸ τῶν φυτῶν εἶναι ὁ ἐξῆς· ὅταν ἓν ἐκ τῶν ὄντων, τῶν καλουμένων ζώων, ἀποθάνῃ, ἐν τῷ σώματι αὐτοῦ συμβαίνουν τινα καταστρέφοντα τελείως τοῦτο. Ὅσμη βρεῖται, ἀλλὰ λίαν χαρακτηριστική, ἐκ τοῦ πτώματος ἀναδίδεται, ὅταν τοῦτο σῆπηται, ἐν ᾧ οὐδεμία τοιαύτη ὁσμη βαρεῖα ὑπὸ τῶν φυτῶν ἀναδίδεται κατὰ τὴν σῆψιν αὐτῶν. Αἱ τοιαῦται ὁσμη προέρχονται ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ δυσωδῶν ἀερίων, μετὰ τῶν ὁποίων διακρίνομεν τὴν ἀμμωνίαν ἀναγομένην εἰς τὰς συνθέσεις τοῦ ἀζώτου· ἐκ τούτων ἀποδεικνύεται, ὅτι ἡ ὕλη, ἐξ ἧς συνίσταται τὸ σῶμα τῶν ζώων, περιέχει μεγάλην ποσότητα ἀζώτου, ἐν ᾧ σμικροτάτη ποσότης τούτου ἀνευρίσκειται ἐπὶ πλείστων φυτῶν.

Τὸ ζῶον λοιπὸν κινεῖται, αἰσθάνεται, ἔχει θέλησιν, ἐπιδιώκει τὸ καλὸν καὶ ὠφέλιμον καὶ ἀποφεύγει τὸ κακόν, ἔχει πεπτικὸν σωλήνα, καὶ δὲ συνιστῶται τὸ σῶμα αὐτοῦ οὐσία εἶναι ἀζωτοῦχο.

Ἰπάρχει ὁμως φυτόν τι, τοῦ ὁποίου ἄμα ἐγγίση τις τὰ φύλλα, ἀμέσως καταπίπτουσι. Τὸ φυτόν λοιπὸν τοῦτο κινεῖται καὶ αἰσθάνεται· δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν, ὅτι ἡ αἰσθησις τοῦ φυτοῦ τούτου εἶναι ὁμοία πρὸς τὴν τοῦ ζώου; Δὲν διαστᾶζομεν νὰ εἰπώμεν ὄχι. Διότι ἡ χημικὴ σύνθεσις τούτου εἶναι ὁμοία πρὸς τὴν χημικὴν σύνθεσιν τῶν ἄλλων φυτῶν· ἔπειτα δὲν ἔχει τι, τὸ ὁποῖον νὰ ὁμοιάζη πρὸς πεπτικὸν σωλήνα· τέλος δὲ αἱ κινήσεις προέρχονται ὑπὸ ἐξωτερικοῦ ἐρεθισμοῦ καὶ οὐχὶ ὑπὸ τῆς ἰδίας αὐτοῦ θελήσεως.

Ἡ θέλησις δὲ ἰδίως χαρακτηρίζει τὸ ζῶον· ἐκ τῶν σμικροτάτων ἐλείνων ὄντων, τῶν μόνων διὰ τοῦ μικροσκοπίου ὁρατῶν, τῶν μὲν ἔχόντων πεπτικὸν σωλήνα, τῶν κινουμένων ἐν τῷ ὕδατι, ἐν ᾧ ζῶσιν, ὅσα μὲν κινοῦνται κατὰ τύχην, παρασυρόμενα ὑπὸ τῶν ἐξωτερικῶν περιστάσεων εἶναι φυτά, ὅσα δὲ ἐκτελοῦσι φανερώς ἐκούσας κινήσεις, εἶναι ζῶα. Ἡ θέλησις λοιπὸν εἶναι διακριτικὸς χαρακτήρ τῶν ζῶων.

Θέτωμεν κάτωθεν ὑαλίνου κώδωνος λίθον, κάτωθεν ἄλλου κώδωνος νεκρὸν φυτόν, βλαστάνον ἐν γάστρᾳ, καὶ κάτωθεν τρίτου ζῶον μετὰ τροφῶν.

Δυνάμεθα ἐπ' ἀόριστον χρόνον νὰ ἀρήσωμεν τὸν λίθον ὑπὸ τὸν κώδωνα, χωρὶς νὰ μεταβληθῇ οὔτε ὁ λίθος οὔτε ὁ ἀήρ κατὰ τι. Δὲν θὰ συμβῇ ὁμως τὸ αὐτὸ καὶ εἰς τὰ ὑπὸ τοὺς κώδωνας φυτὸν καὶ ζῶον. Ὁ ὑπὸ τὸν κώδωνα ἀήρ ταχέως μεταβάλλεται, τὸ χῶμα τῆς γάστρας δὲν παραμένει διαρκῶς τὸ αὐτό, τὰ τρόφιμα θέλουσιν ἐξαφανισθῆ καὶ ἐν τούτοις τὸ φυτόν καὶ τὸ ζῶον, ἐκτὸς τοῦ ἀναστήματος ἴσως παρέμεινεν ὅποια ἦσαν. Ἰπάρχει λοιπὸν μεταξὺ τοῦ λίθου ἀφ' ἐνός, τοῦ φυτοῦ δὲ καὶ τοῦ ζώου ἀφ' ἑτέρου μεγίστη διαφορὰ. Τὸ μὲν εἶναι ἀδρανές, τὰ δὲ μεταβάλλονται ἀκαταπαύστως καὶ τροποποιοῦσι τὰ περιβάλλοντα. Λαμβάνουσι διαρκῶς ἔξωθεν μόρια τινά, ἅτινα ἀφομοιοῦσι πρὸς ἑαυτά, ἵνα ἀπορρίψωσιν ἄλλα. Ἀπορροφῶσι καὶ ἀπεκκρίνουσιν, ὡς δ' ἐν μῆ λέξει λέγομεν ζῶσιν.

Ἡ ἀδιάκοπος αὕτη μεταλλαγὴ τῶν ζῶων καὶ τῶν φυτῶν μετὰ τοῦ περικυκλοῦντος ταῦτα κόσμου δὲν τελεῖται διὰ τῶν ἐξωτερικῶν καὶ τῶν κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος μερῶν, ἀλλ' εἰς ὁλόκληρον τὸ σῶμα, ὅσονδήποτε μέγα καὶ ἐν ἧ' εἰς τὸ σῶμα τῆς φαλακίνης π. χ. καὶ εἰς τὸ σῶμα τῆς μύιας τελοῦνται μεταβολαὶ ἀκαταπαύτως, αἱ

ὅποῦαι θά κατεστρέφοντο ἐν μέρει ἀρκετὰ ταχέως, ἂν δὲν ἀντικαθίσταντο διὰ προσλήψεως τροφῆς αἱ ἀπώλειαι. Οὕτω πᾶν ζῶν ὃν δέον νὰ τρέφεται, ἄλλως ἐξαντλεῖται καὶ θνήσκει. Καὶ τὸ μὲν φυτὸν τρέφεται λαμβάνον τὰς τροφὰς ἐκ τοῦ ἐδάφους διὰ τῶν ριζῶν καὶ ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας διὰ τῶν φύλλων, τὸ δὲ ζῶον εἰσάγει τὰς τροφὰς ἐντὸς κοιλότητος τοῦ σώματος· ἂν καὶ διαφέρει ὁ τρόπος τῆς λήψεως τῶν τροφῶν, ἡ ἀρμοιῶσις ὁμως εἰς ἀμρότερα εἶναι ὁμοία.

Ἄν καὶ ἡ θρέψις τῶν ζῶων καὶ τῶν φυτῶν τελεῖται καθ' ὁμοιον τρόπον, ὑπάρχουσιν ὁμως διαφοραὶ τινες σημαντικαί, ἕνεκα τῶν ὁποίων δικαίως τινὲς εἶπον, ὅτι ἡ θρέψις τοῦ ζῶου εἶναι ἐργασία ἀναλύσεως (ὀξειδώσεως καὶ καύσεως), ἐνῶ ἡ θρέψις τῶν φυτῶν εἶναι ἐργασία συνθέσεως (σχηματισμοῦ ἢ ἐλαττώσεως).

Τὸ φυτὸν δημιουργεῖ, τὸ δὲ ζῶον καταστρέφει.

Γενικῶς τὰ φυτὰ σχηματίζουσιν ἀμέσως τροφὰς τῇ συνεργείᾳ τοῦ φωτός καὶ τῆς χλωροφύλλης, εἰς ἣν ὀρεῖται τὸ πράσινον χρῶμα τῶν φύλλων, χρησιμοποιοῦντα τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὴν ἀμμωνίαν καὶ τὸ ὕδωρ. Τὸ ζῶον τοῦναντίον τὰς ὀργανικὰς οὐσίας ἀναλύει εἰς ὕδωρ, εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ εἰς ἀζωτοῦχα προϊόντα ἀποσυνθέσεως.

Ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ ὑπάρχει διακεχυμένον ἀερίον τι, τὸ ὁποῖον καλεῖται *ἀζυρόνον*· διὰ τούτου τελοῦνται πᾶσαι αἱ καύσεις· ἂν δὲ ἤθελεν ἐξαρκησθῆ ἕκ τῆς ἀτμοσφαιρας, δὲν θά ὑπῆρχε πῦρ καὶ φῶς, δὲν θά ἐξῶμεν ἡμεῖς οὐδὲ τὰ λοιπὰ ζῶα καὶ φυτὰ. Τὸ ὀζυρόνον εἰσδύεται ἐντὸς τῶν ζῶωντων ὄντων, ἐνούμενον δὲ μετὰ τῶν συνιστωσῶν τὰ ὄντα οὐσιῶν μεταβάλλει αὐτάς, καίει αὐτάς βραδέως καὶ διατηρεῖ τὴν ζωὴν.

Ὁρισμὸς τοῦ ζῶου. — Κατὰ ταῦτα λοιπὸν τὸ ζῶον εἶναι ὀργανισμὸς, ὁ ὁποῖος ἔχει ἐκουσίαν κίνησιν καὶ αἰσθησιν, τρέφεται ἐξ οὐσιῶν ὀργανικῶν, ἀναπνέει ὀζυρόνον, ἐκπνέει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀποσυντιθέμενος δὲ παράγει ἀζωτούχους οὐσίας.

Ἀνάγκη ὁμως νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ὁ τοιοῦτος ὀρισμὸς τοῦ ζῶου θὲν εἶναι ἐπαρκής, διότι δὲν διακρίνει σαφῶς τὰ ζῶα ἀπὸ τῶν φυτῶν.

Ὁ πολυαριθμότητος λεγεῶν τῶν ὀργανικῶν ὄντων δύνανται κατὰ τὸν Plateau νὰ παρασταθῆ διὰ δύο ἀποκλινουσῶν γραμμῶν, ἀρχομένων ἀπὸ τινος κοινοῦ σημείου.

Οἱ ἀνώτεροι ὀργανισμοὶ κατέχουσι τὰ ἄκρα τῶν ἀποκλινουσῶν

τούτων γραμμῶν, οἱ δὲ κατώτεροι συνκντῶνται εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀρχῆς τῶν γραμμῶν τούτων, ἔχουσι δὲ τόσους κοινούς χαρακτῆρας, ὥστε δυσκόλως δύναται τις νὰ εἴπῃ, ἂν εἶναι ζῶα ἢ φυτά.



Σχῆμα δεικνύον, ὅτι οἱ χαρακτῆρες τῶν ζῶων καὶ τῶν φυτῶν καθίστανται κοινοὶ ἐπὶ τῶν κατωτέρων τύπων, οἱ ὅποιοι κατὰ τινὰς ἀποτελοῦσι τὸ βασίλειον τῶν Πρωτίστων (Plateau).

Πλειστάκις εἶναι δυσκολώτατον νὰ διακρίνωμεν τὰ κατώτερα τῶν ζῶων ἀπὸ τῶν φυτῶν. Ὅταν δὲ τις ἐπιζητῇ χαρακτῆρά τινὰ τῆς διαφορᾶς αὐτῶν ἀπόλυτον ἄνευ ἐξαιρέσεως, πάντοτε ἐκπληρᾶται διὰ τὰς ἀναλογίας, τὰς ὁποίας παρουσιάζουσι τὰ κατώτερα τῶν ζῶων πρὸς τὰ κρυψίγονα φυτά.

Ὅδὸν ἐν τῇ ὑγῇ τῇ διαπλάσει, τῇ αἰσθητικότητι, τῇ κινήσει καὶ τῇ θρόψει ἐπιτρέπει νὰ θέσωμεν σαφῆ ὄρια μεταξὺ τῶν ζῶων καὶ τῶν φυτῶν.

Ὅδεμια θεμελιώδης διαφορὰ ὑφίσταται μεταξὺ τῶν ζῶων καὶ τῶν φυτῶν, ἐν δὲ τῇ κατωτάτῃ βιθμῶδι συγκντῶνται ζῶα καὶ φυτά.

Τὰ κατώτερα τῶν ζῶων, τὰ καλούμενα Πρωτόζωα ἢ Ἀνιστόζωα, ἀποτελοῦνται, ὅπως καὶ τὰ κατώτερα φυτά, ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου¹.

1) **Γενικὴ ὑφὴ τῶν ὄντων.**— Πάντα τὰ ζῶα, ὡς καὶ τὰ φυτά, ἀποτελοῦνται ἐκ σμικροτάτων στοιχείων, τὰ ὅποια μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου εἶναι ὀρατὰ καὶ τὰ ὅποια καλοῦνται κύτταρα· εἶναι δὲ τὸ κύτταρον ὀργανισμὸς πολὺπλοκος, τοῦ ὁποίου τὸ πρωτόπλασμα ἀποτελεῖ τὸ οὐσιωδέστατον αὐτοῦ μέρος· ἡ σύστασις δὲ τοῦ πρωτοπλάσματος, ὅπερ ἀνάγεται εἰς τὰς λευκωματώδεις οὐσίας, δὲν προσδιωρίσθη. Τὰ μέρη, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται ἕκαστον κύτταρον εἶναι τὰ ἐξῆς:

1. Λεπτὴ μεμβράνα ἢ ὅποια περιβάλλει τελείως τὸ κύτταρον, καλεῖται δὲ κυτταρικὴ μεμβράνα (Εἰκ. 1).

2. Οὐσία τις ὁμογενῆς, διαφανῆς, ἡμίφρευστος, εἰς τὴν ὁποίαν διὰ τοῦ με-

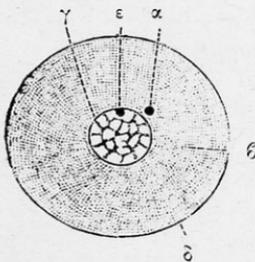
Οὐδεμίαν δὲ θεμελιώδη διαφορά ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ ζωϊκοῦ καὶ τοῦ φυτικοῦ κυττάρου.

Συγκρίνοντας ὁμοίως ἡμεῖς τὰ ἀνώτερα τῶν ζώων πρὸς τὰ ἀνώτερα τῶν φυτῶν καὶ λαμβάνοντας ὑπ' ὄψιν τὰς μεταξὺ αὐτῶν διαφορὰς, τὰς προσπιπτούσας ἰδίως εἰς τὰ ὅμικτα πάντων, εἶπομεν ἀνωτέρω, ὅτι κύριος χαρακτηριστὴρ τοῦ ζώου εἶναι ἡ αἰσθητικότης καὶ ἡ ἐκουσίαι κίνησις, τὸ δὲ ζῶον ἔχει σύστημα πέψεως, ἀγαπνοῆς, κυκλοφορίας, ἀπεκκρίσεων, δι' ὧν ἐπιτυγχάνεται ἡ θρέψις, κινητήριον καὶ νευρικὸν σύστημα, ἧτοι μῦς, νεῦρα, νευρικὰ κέντρα, διὰ τῶν ὁποίων κοινωνεῖ ἢ ἐν αὐτῷ ἐδράζουσα θέλησις μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου.

κροσκοπίου διακρίνονται ἰνίδια καὶ κοκκία καὶ ἡ ὁποία καλεῖται κυτταροπλασμα, ἧτοι τὸ ἐντὸς τοῦ κυττάρου καὶ ἐκτὸς τοῦ πυρήνος πρωτοπλασμα (Εἰκ. 1, β).

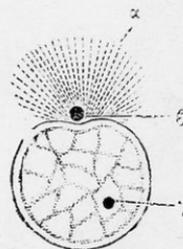
3) Ὁχρὸν κυστείδιον, τὸ ὁποῖον ὑπάρχει ἐντὸς τοῦ κυττάρου καὶ τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἐκ περιβλητικῆς μεμβράνης πεπληρωμένης ὑπὸ τοῦ πυρηνιακοῦ ὀσοῦ, ἧτοι ὑπὸ τοῦ ἐντὸς τοῦ πυρήνος πρωτοπλάσματος· ἐντὸς δὲ τοῦ πυρηνιακοῦ τούτου ὀσοῦ ὑπάρχουσι τὸ δίκτιον τῆς λινίνης, ἡ χρωματίνη καὶ τὰ πυρήνια· τὸ ὄχρὸν τοῦτο κυστείδιον καλεῖται πυρήν τοῦ κυττάρου (Εἰκ. 1, ε).

Εἰκ. 1.



Κύτταρον φανταστικόν.—α, κεντρώσωμα.—β, κυτταροπλασμα.—γ, πυρηνιακή μεμβράνη.—δ, κυτταρική μεμβράνη.—ε, πυρήν.

Εἰκ. 2.



Μυρὴν μετὰ τοῦ κεντρώσωματος, καὶ τῆς ἐλκτικῆς σφαίρας ἐπὶ τὰ ἐντὸς.—α, ἀστήρ.—β, κεντρώσωμα.—γ, πυρήνιον.

4) Τὸ κεντρικὸν σωματίον, τὸ ὁποῖον φαίνεται, ὅταν τὸ κύτταρον πρόκειται νὰ διαιρεθῇ· εἰς τοῦτο διακρίνομεν τὸ κεντρώσωμα, περίξ αὐτοῦ ζώνην πρωτοπλάσματος, ὅπερ λέγεται ἄρχόπλασμα ἢ ἐλκτικὴ σφαῖρα καὶ τέλος ἄκτινας ἀπ' αὐτῆς ἀρχομένας καὶ ἀποτελούσας ἀστῆρας.

Βάσις τῆς ταξινομήσεως. — Περὶ ἡμῶν ὑπάρχουσι ἄπειρα ζῷα· πῶς δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν ἕκαστον ἐξ αὐτῶν; πῶς δυνάμεθα νὰ ὀνομάσωμεν αὐτὰ, ὥστε ἀκούοντες τὸ ὄνομα τινος ν' ἀναμιμνησκώ-

Τὰ κύτταρα, ὡς καὶ πάντα τὰ ζῶντα ὄντα, τρέφονται παραλαμβάνοντα ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου τὰς ἀναγκαίας πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀπολειπῶν ὕλης καὶ ἀπορρίπτοντα τὰς ἀχρήστους καὶ βλαβερὰς, κινουῦνται σχηματίζοντα διαφόρους προσεχβολάς, τὰς ὁποίας παρακολουθεῖ καὶ ὅλον τὸ λοιπὸν τοῦ κυττάρου, ὅπου οὕτω μεταβάλλει θέσιν, ἤτοι κινεῖται καὶ τέλος γεννῶνται καὶ πολλαπλασιάζονται.

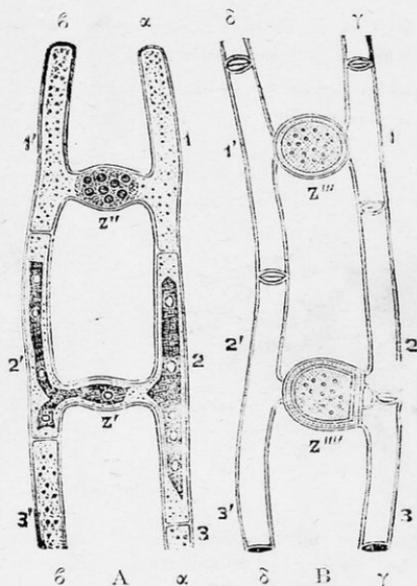
Γένεσις τῶν κυττάρων. — Τὰ κύτταρα πολλαπλασιάζονται κατὰ τρεῖς;

Εἰκ. 3.



Ζωοπόδιον ὄγκους τινὸς ἐξοχόμενον τοῦ ἄκρου νηματίου (μεγέθυνσις 50). — αβ, τὸ ζωοπόδιον. — γ, τὸ σύνηθες κυτταρόπλασμα.

Εἰκ. 4.



A. Πρῶται φάσεις τῆς συζεύξεως μεταξὺ τῶν νηματίων αα, ββ, οἱ δύο πυρήνες συζεύγνυνται κατὰ τὸ Z', ἐνοῦνται δὲ τελείως κατὰ τὸ Z'. — **B.** τὸ νέον κύτταρον σχηματίζεται κατὰ τὸ Z''' καὶ Z'''' (ἐν τῇ τελευταίᾳ περιπτώσει ὑπὸ τριῶν πυρήνων).

τρόπου, διὰ τῆς ἀνηθήσεως, διὰ τῆς συζεύξεως καὶ διὰ τῆς διαίρεσεως.

Κατὰ τὸν πρῶτον τρόπον ὁ πυρῆν καταλείπει τὸ κύτταρον, ἐν ᾧ ἐγκλείεται καὶ ἐκφεύγει, ὅπως ζῆση ἐλευθέρως (Εἰκ. 3). Κατὰ τὸν δεύτερον, οἱ δύο πυρῆνες ἐνοῦνται, ὅπως σχηματίζωσι νέον κύτταρον (Εἰκ. 4). Κατὰ δὲ τὸν

μετα το ζῶον. ἢ βλέποντες τὸ ζῶον νὰ δίδωμεν ἀμέσως τὸ ἀρμόζον αὐτῷ ὄνομα; Ἐν Ἀθήναις ὑπάρχουσι κατὰ τὸ θέρος μυριάδες πτηνῶν, τὰ ἑποῖα κοινῶς ὀνομαζόμεν χελιδόνας· ἀν ὁμοίως συλλάβωμεν τινεὶ ἐξ αὐτῶν θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἄλλαι μὲν ἔχουσι τὸ στῆθος

τρίτον τρόπον διακρίνομεν δύο περιπτώσεις, διαίρεσιν ἔμμεσον καὶ διαίρεσιν ἄμμεσον.

Κατὰ τὴν ἔμμεσον διαίρεσιν συμβαίνει τὰ ἑξῆς φαινόμενα.

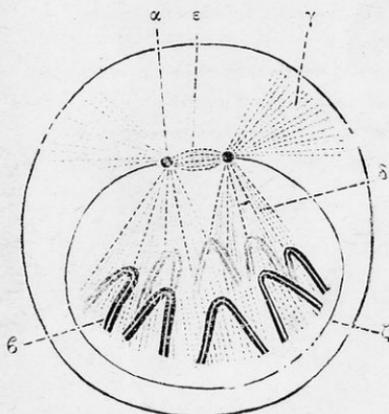
Α' Εἰς τὸν πυρῆνα.—Ἡ χρωμακίνη τοῦ πυρῆνος διανέμεται κανονικῶς ἐπὶ τοῦ δι-

Εἰκ. 3.



Στάδιον συνεχοῦς νήματος.—α, πυρῆνιον.
—β, συνεχές νῆμα.

Εἰκ. 6.



Σχηματισμὸς τῶν ἀτράκτων.—
α, κεντρόσωμα. —β, χρωμακινὴ ἀγκύλαι. —γ, ἀστήρ. —δ, περιφερικὴ ἀτράκτος. —ε, κεντρικὴ ἀτράκτος. —ζ, πυρηνιακὴ μεμβράνη.

κτύου τῆς λεινίης, τὸ ὅποιον δίκτυον φαίνεται ὡς νῆμα συνεχές καὶ περιεπτυλιγμένον. Εἶτα τὸ νῆμα τοῦτο ἐκτυλίσσεται ὀλίγον καὶ παχύνεται (Εἰκ. 5), τέλος δὲ κατατέμνεται εἰς 12—24 τμήματα ἐπὶ τῶν ζῶων, τὰ ὅποια καλοῦνται χρωματικαὶ ἀγκύλαι.

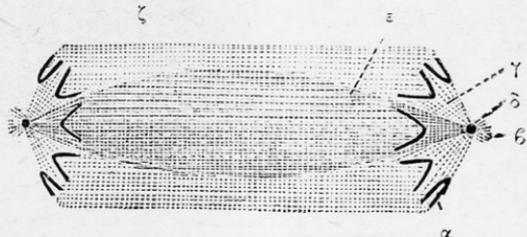
Μόλις δὲ σχηματισθῶσιν αἱ ἀγκύλαι παρατηροῦμεν, ὅτι αὐταὶ ἀποτελοῦνται ἐκ δύο παραλλήλων νηματίων πλησιέστατα κειμένων. Κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον τὰ πυρῆνιὸν βαθυερῶν σμικρύνονται καὶ τέλος ἐξαφανίζονται (Εἰκ. 6).

Β'. Εἰς τὸ κεντροσώμα.—Τὸ κεντρόσωμα διαίρεται εἰς δύο μέρη· τὰ ἐξῆς μεταξὺ τῶν ὁποίων βαθμηδὸν ἀπομακρυνόμενον (Εἰκ. 6).

πυρρὸν ἄλλαι δὲ λευκόν. Ἀναγκαζόμεθα λοιπὸν νὰ διακρίνωμεν δύο κατηγορίας χελιδόνων, χελιδόνας ἀγροδιαίτους ἐχούσας τὸ στῆθος πυρρὸν καὶ χελιδόνας ἀστικὰς ἐχούσας τὸ στῆθος λευκόν· ἂν δ' ἐξετάσωμεν τὴν φωλεὰν χελιδόνας ἀγροδιαίτου, θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἐκ τῶν ὧν αὐτῆς θὰ ἐξέλθωσι νεοσσοὶ ἔχοντες πυρρὸν τὸ στῆθος· καὶ τοῦτο συμβαίνει πάντοτε, οὐδέποτε δὲ χελιδόνας ἔχουσαι πυρρὸν τὸ στῆθος τρέφονται εἰς φωλεὰν χελιδόνων ἐχουσῶν λευκὸν τὸ στῆθος καὶ τὰνάπαλιν.

παρατηρεῖται ἡ κεντρικὴ ἀτρακτος ἀποτελουμένη ἐκ λεπτῶν ὠχρῶν νηματίων· αἱ δὲ δύο μικραὶ σφαῖραι σύρουσι τὸν ἀστὴρα αὐτῶν καὶ ἀπομακρυνόμεναι, φθάνουσιν εἰς δύο σημεῖα ἐκ διαμέτρου ἀντίθετα· περίξ δὲ τῆς μεταξὺ αὐτῶν κεντρικῆς ἀτρακτος διακρίνεται ἡ περιφερικὴ ἀτρακτος, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ-

Εἰκ. 7.



α. Χρωματικαὶ ἀγκυλαί.— β, ἀστήρ.— γ, περιφερικὴ ἀτρακτος.— δ, κεντρόσωμα.— ε, κεντρικὴ ἀτρακτος.— ζ, περιφερικὰ νήματα.

ται ἐκ περιφερικῶν νηματίων· τότε δὲ ἡ πυρηνιακὴ μεμβράνη ἐξηφανίσθη (Εἰκ. 7).

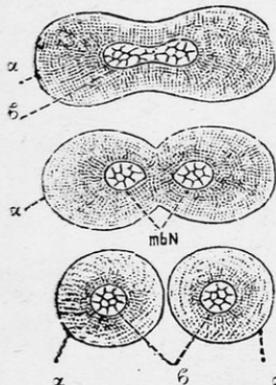
Κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον τὸ πυρηνιακὸν σχῆμα συνίσταται ἐκ τῶν πόλων, ὧν ἕκαστος ἔχει ἓν κεντρόσωμα, ἓν ἐλκτικὸν σφαιρίον καὶ ἓνα ἀστὴρα, ἐκ τῆς κεντρικῆς ἀτρακτος, ἐκ τῶν χρωματικῶν ἀγκυλῶν, αἱ ὁποῖαι κείνται ἐν κύκλῳ κανονικῶς περὶ τὸν ἰσημερινὸν τῆς κεντρικῆς ἀτρακτος καὶ ἐκτὸς αὐτῆς, καὶ ἐκ τῆς περιφερικῆς ἀτρακτος.

Τότε ἕκαστη τῶν ἀγκυλῶν ἀποσχίζεται ἐπιμήκως εἰς δύο ἴσας ἀγκυλάς, ἕκαστέρα τῶν ὁποίων φέρεται πρὸς ἓνα τῶν πόλων· ἐκεῖ δὲ διατίθενται οὕτως, ὥστε αἱ κορυφαὶ νὰ εἶναι ἐστραμμέναι πρὸς τὸν πόλον (Εἰκ. 7)· μετὰ τινα χρόνον αἱ ἀγκυλαὶ συνενώνονται εἰς νῆμα συνεχές, τὸ ὁποῖον σχηματίζει τὸ δίκτυον· βραδύτερον ἀναφαίνονται τὰ πυρήνια καὶ ἡ μεμβράνη, ἐξαφανίζεται δὲ ἡ κεντρικὴ ἀτρακτος καὶ ὁ ἀστήρ, ἡ δὲ ἐλκτικὴ σφαῖρα μετὰ τοῦ κεντροσώ-

Ἡ ὁμοιότης αὕτη τῶν νεογνῶν πρὸς τοὺς γονεῖς χαρακτηρίζει τὸ ἐν τῇ φυσικῇ ἱστορίᾳ καλούμενον εἶδος. Εἶδος λοιπὸν εἶναι τὸ σύσ-

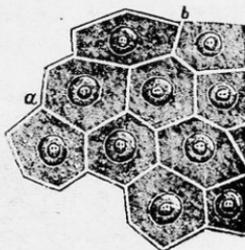
ματος καθίσταται: ἦττον ὁρατὴ· μεταξύ δὲ τῶν δύο πυρήνων καὶ κατὰ τὸν ἰσημερινὸν τῆς ἀτράκτου τὸ κύτταρον συσφίγγεται καὶ ἐπὶ τέλους διαίρεται· οὕτω δ' ἔχομεν δύο κύτταρα ἐξ ἑνός.

Εἰκ. 8.



Κατὰ δὲ τὴν ἄμεσον διαιρέσειν ὁ πυρὴν ἐπιμη-
κύνεται, περισφίγγεται καὶ τέμνεται, τὸ κυτταρι-
κὸν σῶμα ἐπίσης καὶ μετ' ὀλίγον ἀντὶ ἑνός ἔχο-
μεν δύο κύτταρα (Εἰκ. 8).

Εἰκ. 9.



**Πολλαπλασιασμὸς τῶν
κυττάρων διὰ διαίρεσως**

α, κυτταρική μεμβράνη
β, πυρηνιακή μεμβράνη.

Ἀπ' οὗν πλακῶδες ἢ
στρωτὸν ἐπιθήλιον.

Τὰ κύτταρα ἔχουσι ποικίλας μορφάς, ἦτοι: σφαίρας, κυλίνδρου, πλακῶς κλπ.

Ἐκ τῶν κυττάρων, πλησίον ἀλλήλων κειμένων, ἀποτελοῦνται στιβάδες ἢ μᾶζαι πρισματικά, σφαιρικά ἢ πολύγωνοι πλάκες. Ἐνίοτε ἐκ τοῦ κυττάρου ἐκφύονται προεκβύλαι, τότε δὲ τὸ κύτταρον ὁμοιάζει πρὸς ἀστέρα.

Ἐν τῷ σώματι τῶν ζῴων παρατηροῦνται ἵνες ἐπιμήχεις λεῖαι ἢ γραμμω-
ταὶ προερχόμεναι ἐκ κυττάρων.

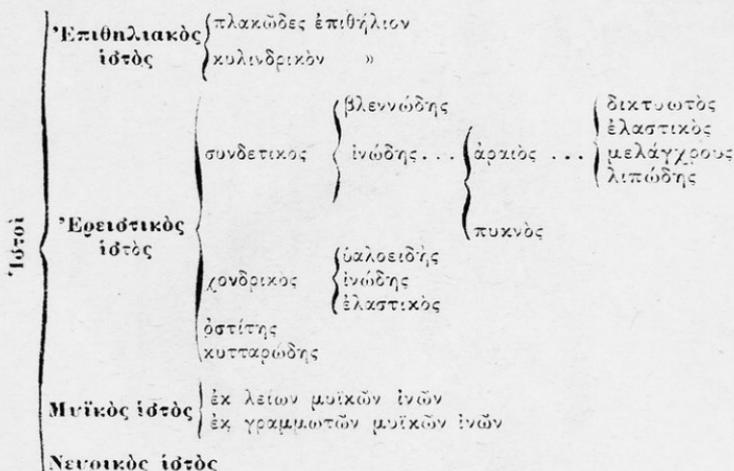
Ἴστοί.—Ἴστος καλεῖται ἄθροισμα ἱστολογικῶν στοιχείων ἢ κυττάρων ἐμ-
φανιζόντων τοὺς αὐτοὺς ἀνατομικοὺς καὶ φυσιολογικοὺς χαρακτῆρας.

Ἰστῶν διακρίνοντι τὰ ἐπόμενα εἶδη.

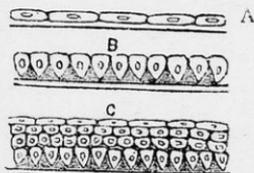
1ον Ὁ **ἐπιθηλιακὸς ἱστός**, τὸν ὁποῖον ἀνευρίσκομεν εἰς τὰ ἐπιθήλια τοῦ σώματος· συνίσταται ἐκ στιβάδων κυττάρων πλησίον ἀλλήλων κειμένων, διὰ συχολλητικῆς δὲ οὐσίας συναπτομένων, αἵτινες καλύπτουσι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος ἢ τὰς διαφόρους κοιλότητας αὐτοῦ· διακρίνομεν δὲ ὡς πρὸς τὸ σχῆμα τῶν κυττάρων πλακῶδες ἢ στρωτὸν ἐπιθήλιον (Εἰκ. 9), ὅταν

των ζώων, τὰ ὁποῖα τοσοῦτον ὁμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα, ὥστε δύναται τις νὰ ἐκλάβῃ πάντα ταῦτα ὡς προερχόμενα ἐκ τῶν αὐτῶν γοτῶν.

τὰ κύτταρα εἶναι λεπτά καὶ συμπιεσμένα ὡς πλάκες, καὶ κυλινδρικών ἐπιθήλιον (Εἰκὼν 10), ὅταν τὰ κύτταρα εἶναι κυλινδρικά· ἂν δὲ ταῦτα φέρωσι κροσσούς, τότε ἔχομεν κροσσωτὸν κυλινδρικών ἐπιθήλιον (Εἰκ. 11). Ὡς πρὸς δὲ τὸν ἀριθμὸν τῶν στιβάδων ἔχομεν ἀπλοῦν, ὅταν τὰ κύτταρα ἀποτελῶσι μίαν μόνην στιβάδα, πολλαπλοῦν δέ, ὅταν πλείονας τοιαύτας.



Εἰκ. 10.



Εἰκ. 11.



Ἐπιθήλια. — Α, πλακκῶδες. — Β, κυλινδρικών ἀπλοῦν. — C, πολλαπλοῦν στρωτῶν.

Ἀπλοῦν κυλινδρικών κροσσωτῶν ἐπιθήλιον. — α, κύτταρα. — β, κροσσοί. — γ, σωματῖα διακόμενα ὑπὸ τῶν κροσσῶν κατὰ τὴν φορὰν τῶν βελῶν.

Ἐκ τοῦ ἐπιθηλιακοῦ ἴστου μεταπλασσομένου γεννῶνται οἱ ἀδένες, ὧν διακρίνομεν δύο εἶδη τοὺς ἀσκηροειδεῖς καὶ τοὺς βοτρυοειδεῖς· οἱ ἀδέ-

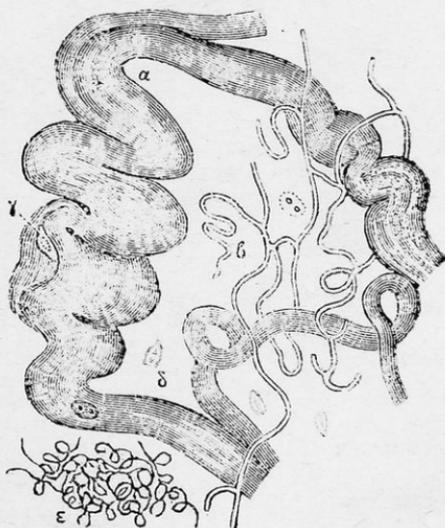
Ἄρκει λοιπὸν νὰ δώσωμεν ἐν ὄνομα εἰς τὸ εἶδος, καθόσον πάντα τὰ ἄτομα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσιν αὐτὸ εἶναι ὅμοια. Ἐπειδὴ ὅμως

νες χρησιμεύουσιν εἰς τὴν ἀπέκκρισιν οὐσιῶν χρησίμων ἢ ἀχρήστων καὶ βλαβερῶν τῷ σώματι.

Ὁν Ὁ **ἔρσειστικὸς ἰστός** ἐν ᾧ ἐν τῷ προηγουμένῳ ἢ μεταξὺ τῶν κυττάρων συγκολλητικὴ οὐσία εἶναι ὀλίγη, τούναντιον ἐπὶ τούτου εἶναι πολλῶ πλείων χρησιμεύουσα ὡς ἔρσεισμα τῶν λοιπῶν ἰσθῶν, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ ὄργανα ἀποτελοῦνται.

Ἐρσειστικοῦ ἰστοῦ διακρίνομεν πλείονα εἶδη. α') Τὸν συνδετικὸν ἰσθῶν

Εἰκ. 12.



Ἐλαστικαὶ καὶ συνδετικαὶ ἴνες.—α, συνδετικὴ ἴς μετὰ πυρήνων.—β, ἐλαστικαὶ ἴνες.—γ, πυρήνες τοῦ κυττάρου μετὰ πυρήνιων.—δ, ἐλαστικαὶ ἴνες διαπελεγμέναι.

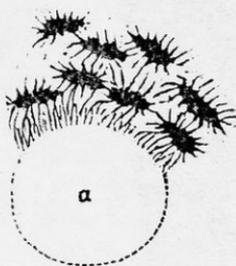
χρησιμεύοντα πρὸς σύνδεσιν ἄλλων ἰσθῶν ἀναλογῶς δὲ τῆς μεσοκυττάρου οὐσίας αὐτοῦ διακρίνομεν τὸν βλενωδὴ συνδετικόν, καθ' ὃν ἡ μεσοκυττάρου οὐσία εἶναι μαλθακὴ, ἡμίρρεστος διαφανὴς ἢ θολή, τὰ δ' ἐν αὐτῇ κύτταρα εἶναι ἄλλοτε μὲν ἐπιμήκη ἄλλοτε δὲ ἀτρακτοειδῆ ἢ ἀστεροειδῆ, ὅτε ἐξορμῶνται ἐξ αὐτῶν προσεκβολαὶ ἢ ἀποφυάδες σχηματίζονται πλέγμα δικτυωτόν, καὶ τὸν ἰνώδη συνδετικὸν ἰσθῶν, καθ' ὃν ἡ μεσοκυττάρου οὐσία

υπάρχουσι πλείστα πρέπει νὰ τάξωμεν ταῦτα εἰς δικφόρους κατηγορίας καὶ οὕτω δημιουργήσασθαι τὴν ταξιθέτησιν.

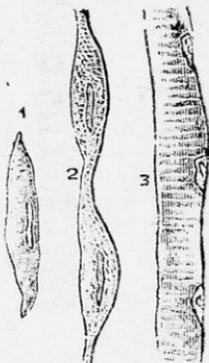
ἀποτελεῖται ἐκ παχυτέρων ἢ λεπτοτέρων ἰνῶν, μεταξύ τῶν ὁποίων ὑπάρχουσι κύτταρα διαφόρου σχήματος, ἀτρακτοειδῆ, ἀστεροειδῆ κλπ. ὡς ἐκ τῆς διαθέσεως δὲ τῶν ἰνῶν διακρίνομεν ἀραιὸν καὶ πυκνὸν ἰνώδη ἰστόν· καὶ ἂ μὲν ἀραιὸς ἰστός ὑποδιαιρεῖται εἰς δικτυωτόν, καθ' ὃν αἱ ἴνες διαπλέκονται οὕτως, ὥστε ἀποτελεῖται δίκτυον, εἰς ἑλαστικόν, καθ' ὃν ὑπάρχουσι μεταξύ τῶν ἰνῶν καὶ τοῦ συνδετικοῦ ἰστοῦ καὶ ἑλαστικαὶ ἴνες, εἰς μελάγχρουν, καθ' ὃν τὰ κύτταρα φέρουσιν ἐντὸς αὐτῶν χρωστικὰς οὐσίαις, καὶ

Εἰκ. 14.

Εἰκ. 13.



Ἐγκαρδία τοῦ ἰδοῦ.—
α, σωληνάριον περιβλλόμενον ὑπο ἀστεροειδῶν κυττάρων, ὧν φαίνονται καὶ αἱ ἀποφυᾶδες.



1, κύτταρον συσταλτικόν.— 2, λεῖα μυϊκὴ ἴς.— 3, γραμμωτὴ μυϊκὴ ἴς.

εἰς λιπώδη, καθ' ὃν τὰ κύτταρα εἶναι μεγάλαι, ὑποστρογγυλαί, φέρουσι περιβλήματα καὶ περιέχουσι σταγόνας λίπους. Ὁ δὲ πυκνὸς ἰνώδης συνδετικὸς ἰστός ἔχει τὰς ἴνας πυκνότερον διύφασμένας, ἀποτελεῖται δ' ἐξ ἰνῶν συνδετικῶν, ἑλαστικῶν καὶ ἐκ κυττάρων ποικιλομόρφων (Εἰκ. 12).

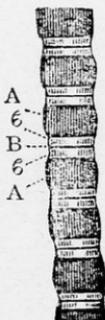
β) Τὸν χονδρῖκόν ἰστόν, καθ' ὃν ἡ μεσοκυττάρια οὐσία εἶναι στερεωτέρα καὶ διὰ τῆς ἐψήσεως μεταβάλλεται εἰς χονδρῖκόν πήκτωμα, τὴν χονδρῖνῆν· ἀναλόγως δὲ τῆς διαθέσεως τῆς μεσοκυττάρια οὐσίας διακρίνομεν τὸν ὑαλοειδῆ, καθ' ὃν ἡ μεσοκυττάρια οὐσία συνίσταται ἐκ λεπτῶν ἰνῶν, αἵτινες ἐνοῦνται διὰ συχολλητικῆς οὐσίας, τὰ δὲ κύτταρα εἶναι ποικιλομόρφα.

Οἱ φυτιοδίτρι, ὅπως ταξινομήσωσι τὰ ζῷα, ἐδημιούργησαν, ὡς ἐν τῷ στρατῶ, στελέχη, δηλαδή κατηγερίας, αἵτινες φέρουσι διάφορα

ἐγκλίουσι δὲ σταγόνια λίπους· τὸν ἐνώδη χονδρικὸν ἴστόν, καὶ ὃν ἡ μεσοκυττάριος οὐσία συνίσταται ἐξ ἰνῶν τοῦ ἐνώδους συνδετικοῦ ἴστου, αἵτινες διὰ τῆς ἐψήσεως παρέχουσι λεύκωμα, καὶ τὸν ἐλαστικὸν χόνδρον, καὶ ὃν ἡ μεσοκυττάριος οὐσία συνίσταται ἐκ πυκνοῦ δικτύου λεπτῶν ἐλαστικῶν ἰνῶν.

γ') Τὸν ὀστίτην ἴστόν, καὶ ὃν ἡ μεσοκυττάριος οὐσία ἀποτελεῖται ἐκ παραλλήλων ἰνῶν συνδεομένων διὰ λεπτῆς συγκολλητικῆς οὐσίας· ἐκ τῶν ἰνῶν δὲ σχηματίζονται πέταλα, μεταξύ τῶν ὁποίων καταλείπονται κενά

Εἰκ. 13.



Εἰκ. 16.



Γραμμωτὴ μυϊκὴ ἴς.—Α, ἀμυρὰ ζώνη.—β, β, λαμπρὰ ζώνη.—B, λεπτὸς δίσκος.

Μῦς ἀποτελούμενος ἐκ λεῖων μυϊκῶν ἰνῶν.

χώροι, ἀραιώματα, ἐξ ὧν ἐκπορεύονται προσεχβολαί, αἱ ὁποῖαι ἀνττομούνται εἰς τὰς προσεχβολὰς τῶν πρρακειμένων πεταλίων, οὕτω δὲ σχηματίζεται σύστημα σωληναρίων· ἐν τῇ μεσοκυτταρίῳ οὐσίᾳ ὑπάρχουσι κατατεθειμένα ἄλατα ἀσβέστου, τὰ δὲ κύτταρα εἶναι ἀστεροειδῆ, κατασκηνοῦντα ἐντὸς τῶν ἀραιωμάτων, εἰς τὰς προσεχβολὰς τῶν ὁποίων ἐκπέμπουσι ἀποφυάδας. Ὁ ὀστίτης ἴστος ἕνεκα τῆς στερεότητος αὐτοῦ εἶναι λίαν πρόσφορος πρὸς ἐρευστικὴν λειτουργίαν· ἐξ αὐτοῦ εἶναι κατασκευασμένα τὰ ὀστά· ἀναλόγως δὲ τῶν ἐν αὐτῷ κατατεθειμένων γαιωδῶν ἁλάτων εἶναι μᾶλλον ἢ ἥττον ἐλαστικῶς (Εἰκ. 13).

δ') Τὸν κυτταρώδη ἴστόν, καὶ ὃν ἡ μεσοκυττάριος οὐσία εἶναι ὀλί-

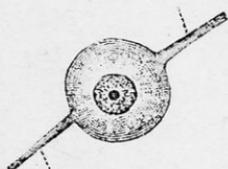
νόματα καὶ αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ περιλάβωσιν ἄλλας ὑποδεεστέρας.

Τὰ στελέχη τῶν ζωολόγων εἶναι *συνομοταξία*, *ὁμοταξία*, *τάξεις*, *ὁμοιογένεια*, *γένος*, *εἶδος*.

γον ἀνεπτυγμένη, τὰ δὲ κύτταρα φέρουσιν ἐν τῷ κυτταροπλάσματι κοιλότη-
τας πλήρεις ὑγροῦ.

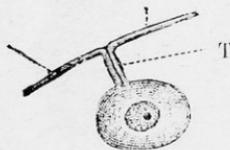
3ον Ὁ **μυϊκὸς ἰσθός** τούτου διακρίνομεν δύο εἶδη καθόσον αἱ συνιστῶ-
σαι αὐτὸν ἴνες εἶναι λεῖαι ἢ γραμμωταί· καὶ αἱ μὲν λεῖαι μυϊκαὶ ἴνες
(Εἰκ. 14, καὶ 16) εἶναι κύτταρα ἐπιμήκη ἔχοντα πυρήνα καὶ ἐν ἡ πλείονα
πυρήνια, συναπτόμενα δὲ πολλὰ ἑαυτοῦ συνιστῶσι δεσμίδας ἢ πετάλια· αἱ δὲ

Εἰκ. 17.



Δίπολον κύτταρον

Εἰκ. 18.



Μονόπολον κύτταρον ἔχον ἀ-
ποφυάδας, αἱ ὁποῖαι κατ' ἀρχάς
μὲν εἶναι ἡνωμένα κατὰ τὸ T
εἶτα ὁμως ἀποχωρίζονται.

Πολύπολον κύτταρον, οὗ αἱ πρω-
τοπλασματικαὶ ἀποφυάδες φαίνον-
ται διακεκλαδισμένα, ἡ δὲ ἄξονική
παρὰ μένει ἀδιάιρετος.

γραμμωταὶ μυϊκαὶ ἴνες προέρχονται ἐπίσης ἐκ κυττάρων ἀτρακτοειδῶν, εἰς
τὰ ὅποια διακρίνομεν ἐγκασίους ζώνας ἢ γραμμάς, αἵτινες αἱ μὲν οὔσαι
ἄμαυρα, αἱ δὲ λαμπραὶ καὶ ἐναλλάξ κείμεναι, καθιστῶσι τὴν ἴνα γραμμωτὴν.
(Εἰκ. 14 καὶ 15).

4ον Ὁ **νευρικός ἰσθός** οὗτος ἀποτελεῖται ἐκ κυττάρων ἀστεροειδῶν ἀπὸ
τῶν ὁποίων αἱ ἐκφυόμεναι ἀποφυάδες, μακρὰι οὔσαι, συνιστῶσι τὰς νευρικὰς
ἴνας· τῶν κυττάρων τούτων τὸ σῶμα ἀποτελεῖται ἐκ κοκκιώδους οὐσίας, ἡ δὲ
πυρήν εἶναι εὐμεγέθης ἔχον πυρήνιον· εἶναι δὲ τὰ κύτταρα μονόπολα, δίπολα

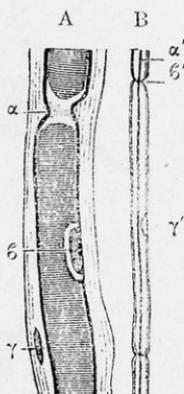
Κατὰ δύο τρόπους δυνάμεθα νὰ ταξινομήσωμεν ζῳῶν τι, ἢ ἀρχίζομεν ἀπὸ τῆς συνομοταξίως, τούτέστιν ἀπὸ τῆς περιληπτικωτέρας, καὶ χωροῦμεν πρὸς τὸ εἶδος, ἢ τὰν ἀπκλιν, ἀπὸ τῆς κατωτέρας κατηγορίας, ἢ τοῖ ἀπὸ τοῦ εἶδους· ὁ δεῦτερος τρόπος εἶναι προτιμότερος.

Λάβωμεν ἓν παράδειγμα. Γνωστὴ εἶναι εἰς ὄλους ἡ γάτα· ταύτης ὑπάρχουσι δύο εἶδη, τὸ ἡμερον εἶδος καὶ τὸ ἄγριον, δηλαδὴ ὑπάρ-

ἡ πολὺπολα καθόσον ἐκφύουσι μίαν, δύο ἢ πλείονας ἀποφυάδας (Eix. 17, 18 καὶ 19), αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦνται ἐκ λεπτοφυεστάτων νευρικῶν ἰνιδίων· διακρίνομεν δὲ δύο εἶδη τοιούτων, τὰς πρωτοπλασματικὰς, αἱ ὁποῖαι ἅμα τῇ ἐκφύσει αὐτῶν ἀποσχίζονται εἰς πολλαριθμούς κλώνας, οἵτινες ἀναστομοῦνται μετὰ τῶν κλωνῶν ὁμοίω ἀποφυάδων, ἐκφυομένων ἀπὸ γειτονεύοντα νευρικὰ κύτταρα, καὶ τὰς ἄξονικὰς ἢ νευρικὰς, αἱ ὁποῖαι δὲν ἀποσχίζονται, ἀλλ' αἰτινες, οὐχὶ μακρὰν τοῦ κυττάρου, ἐξ οὗ ἐκφύονται, καθίστανται ἄξονικοὶ κύλινδροι τῶν νευρικῶν ἰνῶν (Eix. 20)· αἱ δὲ νευρικαὶ ἴνες, αἰτινες, ὡς εἴπομεν, εἶναι συνέχεια τῶν νευρικῶν κυττάρων, εἶναι οἱ ἄγωγοί, δι' ὧν συνδέονται τὰ περιφερικὰ πρὸς τὰ κεντρικὰ ὄργανα. Τὸ συσπιδέστατον στοιχεῖον τῶν νευρικῶν ἰνῶν εἶναι ὁ ἄξονικός κύλινδρος, τούτέστιν ἡ ἄξονικὴ ἀποφυὰς τοῦ νευρικοῦ κυττάρου. Καὶ ὅταν μὲν ὁ ἄξονικός κύλινδρος περιβάλληται ὑπὸ τοῦ μυελώδους ἐλύτρου, τούτέστιν ὑπὸ οὐσίας βρευστῆς, λιπώδους καὶ λευκοματώδους, καὶ ὑπὸ τοῦ νευρικοῦ Σθαννεῖου ἐλύτρου, τούτέστιν οὐσίας διαυγοῦς ἐλαστικῆς περιβαλλούσης τὸ μυελῶδες ἔλυτρον, ἔχομεν ἐμμυέλους νευρικὰς ἴνας ἐνελεύτρους, ἐνῶ, ὅταν ὁ ἄξονικός κύλινδρος περιβάλληται μόνον ὑπὸ τοῦ μυελώδους ἐλύτρου, ἔχομεν ἀνελεύτρους ἐμμυέλους νευρικὰς ἴνας.

Ὅταν δὲ τὸ μυελῶδες ἔλυτρον δὲν περιβάλλῃ τὸν ἄξονικὸν κύλινδρον, τότε ἔχομεν ἀμυέλους νευρικὰς ἴνας· ἂν δὲ ἐλλείπῃ καὶ τὸ νευρικὸν ἔλυτρον, ἔχομεν τοὺς γυμνοὺς ἄξονικοὺς κυλίνδρους ἢ τὰς ἀνελεύ-

Eix. 20.



Ἐμμυέλοι νευρικαὶ ἴνες.—Α, νευρικὴ ἴς ἐν μεγάλῃ μεγεθύνσει.—α, περίσφιγξις.—β, πυρήν.—γ, πυρήν ἐλύτρου.—Β, ἡ αὐτὴ ἴς ἐν μικρᾷ μεγεθύνσει.—β', περίσφιγξις.—γ', πυρήν.—α', ἄξονικός κύλινδρος.

χουσι δύο εἶδη τοῦ αὐτοῦ γένους αἰλούρου· πρὸς τὴν γάταν ὁμοιάζει καὶ ἡ τίγρις καὶ ὁ λέων· πάντα ταῦτα ἀποτελοῦσι τὴν ὁμοιογένειαν τῶν αἰλουροειδῶν, ἧτις μετὰ τῶν ὁμοιογενειῶν τῶν ἄρκτων, τῶν κυνῶν, τῶν ὑαινῶν, ἀποτελεῖ τὴν τάξιν τῶν σαρκοφάγων, ἧτις μετὰ τῶν τάξεων τῶν πηθήκων, τῶν νυκτερίδων καὶ τῶν λοιπῶν τικτόντων ἐπίσης μικρὰ ζῶντα καὶ θηλαζόντων αὐτὰ ἀποτελεῖ τὴν ὁμοταξίαν τῶν θηλαστικῶν.

Βαίνοντες οὕτως ἀπὸ τῶν ἀπλουστέρων πρὸς τὰ πολυπλοκώτερα ἐρθάσαμεν μέχρι τῆς ὁμοταξίας, ὅπως γνωρίσωμεν τὴν συνομοταξίαν, εἰς ἣν ἀνήκει ἡ γάτα, δὲν ἀρκεῖ πλέον ἡ ἐξωτερικὴ παρατήρησις, ἀλλ' ἀνάγκη νὰ μελετήσωμεν καὶ τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ζῴων. διηλαθὴ τὸν ὄργανισμὸν αὐτῶν· ἐκ τῶν χαρακτήρων δὲ τούτου, οἱ ὅποιοι εἶναι σπουδαϊότατοι, θὰ δυνηθῶμεν νὰ ἐνώσωμεν ἢ ν' ἀποχωσωμεν πλείεστα ζῴα.

Ἀναγκασθῆμεθα λοιπὸν διὰ μακχιρίου νὰ διανοιῶμεν τὸ σῶμα τῶν ζῴων, ν' ἀνατάμωμεν αὐτό. Τίνα ὅμως σκοπὸν προτίθεται ἐπιστήμη, ἧτις ἐδῶ μὲν ἀνεύρισκε μῦς, ἐκεῖ δὲ ὅτι καὶ ἀλλαχοῦ ἀγγεῖα, χωρὶς νὰ διδάσκη εἰς τί χρησιμεύουσιν οἱ μῦες, τὰ ὅτι καὶ τὰ ἀγγεῖα; Ἡ μελέτη τῆς χρήσεως τῶν μερῶν τούτων πρέπει νὰ παρακολουθῆ ἀμέσως τὴν περιγραφὴν αὐτῶν· αἱ ὀνομασίαι δὲ ὄργανα τῆς πέψεως, τῆς ἀναπνοῆς κλπ. δεικνύουσι τὴν στενὴν σχέσιν, ἧτις ὑπάρχει μεταξύ τῆς ἐπιστήμης, τῆς περιγραφούσης τὰ ὄργανα, καὶ τῆς ἐπιστήμης, τῆς μελετώσης τὴν χρῆσιν τῶν ὀργάνων τούτων, ἧτοι τῆς Ἀνατομικῆς καὶ τῆς Φυσιολογίας.

Ἐπανεέλθωμεν εἰς τὸ θέμα ἡμῶν· ἔχομεν ἓν θηλαστικόν, ἓν πτηνὸν καὶ ἓνα ὄρν. Ἄν ἀνατάμωμεν αὐτὰ, θ' ἀνεύρωμεν σύμπλεγμα

τροὺς ἀμυέλους ἴνας· ἂν δὲ ὑπάρχη, ἔχομεν τὰς ἐνελύτροὺς ἀμυέλους ἴνας.

Εἰς τοὺς ἴσους καταλέγουσι τὸ αἷμα καὶ τὸν λέμφον· καὶ περὶ μὲν τοῦ αἵματος γενήσεται λόγος· ἐν τῇ περὶ κυκλοφορίας κεφαλίδι· ὁ δὲ λέμφος εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, διαφανές, περιέχον μικρὰ κοκκία πιμελῆς, τὰ λεμφικὰ κύτταρα ἢ λεμφοσφαίρια· εἰς τὸν λέμφρον ἀνήκει καὶ ὁ χυλός, ὅστις ἀποτελεῖται ἐκ τῶν συστατικῶν ἐκείνου, περιέχει πλείονα κοκκία πιμελῆς, ἰδίως κατὰ τὴν πέψιν κησιπῶντα θολερὰν ἢ λευκὴν τὴν ὕψιν τοῦ ὑγροῦ.

σκληροτάτων μορίων, τὰ ὅποια ἀποτελοῦσι τὸν σκελετόν· τῶν μορίων τούτων τινά, καλούμενα σπόνδυλοι, ἀποτελοῦσι στήλην τὴν λεγομένην σπονδυλικὴν στήλην· ἐπὶ τινων δὲ ζῴων, π. χ. τῶν ἑρπετῶν, οἱ σπόνδυλοι μόνοι συνιστῶσι τὸν σκελετόν.

Τὰ τρία λοιπὸν ταῦτα ζῶα, ἐπειδὴ ἔχουσι σπονδυλικὴν στήλην, ἀνήκουσιν εἰς τὴν αὐτὴν συνομοταξίαν, τὴν τῶν σπονδυλωτῶν.

Πολλάκις ὁμως ἡ Ἀνατομικὴ μόνη δὲν δύναται νὰ παράσχη ἀρκετοῦς χαρακτῆρας πρὸς καταρτισμὸν τῆς ταξινομήσεως.

Λάβωμεν τὸ ἐξῆς παράδειγμα. Ἔχομεν μίαν ψυχὴν (πεταλοῦδαν) καὶ μίαν κάμπην· ἕνεκα τῆς ἐξωτερικῆς μορφῆς καὶ τῆς ἀνατομικῆς διαφορᾶς τούτων ἀναγκαζόμεθα ν' ἀποχωρίσωμεν τὰ δύο ταῦτα ὄντα, ἂν καὶ εἶναι μορφαὶ τοῦ αὐτοῦ ὄντος· εἰς τὸ αὐτὸ σφάλμα θὰ ὑποπέσωμεν, ἂν ἐξετάσωμεν γυρῖνον βατράχου καὶ ἀκμαῖον βάτραχον. Ἐκ τούτου λοιπὸν καταδεικνύεται, ὅτι πρέπει νὰ ἐξετάζωμεν τὸ ζῶον καθ' ὅλας τὰς φάσεις τοῦ βίου αὐτοῦ, νὰ μελετῶμεν τὴν ἐξωτερικὴν αὐτοῦ μορφήν καὶ τὸν ὄργανισμὸν αὐτοῦ καθ' ὅλας τὰς περιόδους τῆς υπάρξεώς του. Πρέπει νὰ ἀρχώμεθα τῆς ἐξετάσεως ἀπ' αὐτοῦ τοῦ ψοῦ, ἔνθα κρύπτεται τὸ ζῶον· ἡ τοιαύτη δὲ μελέτη καλεῖται Ἐμβρυολογία.

Handwritten notes in the top left corner, including the word "Ερωτήματα" (Questions) and other illegible cursive text.

~~Σ. 503
Σ. 503
Σ. 503~~

ΜΕΡΟΣ Α'

ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

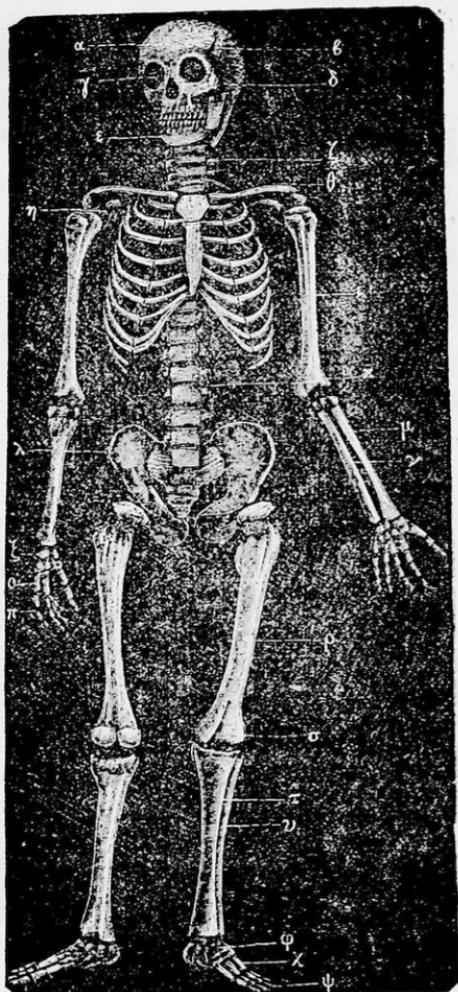
Σκελετός καλεῖται τὸ σύνολον τῶν σκληρῶν, στερεῶν καὶ ἀνθεκτικῶν μερῶν τοῦ σώματος ζῴου, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουσιν εἰς προστασίας καὶ ὑποστήριξιν τῶν μαλακῶν μορίων τοῦ σώματος, ἰδίως δὲ τῶν μυῶν, διὰ τῆς συστολῆς τῶν ὁποίων παράγονται αἱ κινήσεις.

Ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν λοιπῶν σπονδυλωτῶν ὁ σκελετός εἶναι ἐσωτερικός, ἤτοι κεῖται μετὰ τῶν ἰσθῶν, ἀποτελεῖται δ' ἐκ κεχωρισμένων μορίων σκληρῶν, τῶν ὀστέων, τὰ ὁποῖα, κινούμενα περὶ τῶν ἀρθρώσεων αὐτῶν, κατορθοῦσι τὴν μετετόπισιν τῶν μορίων ἐκείνων τοῦ σώματος, ἐν τῷ βῆθει τῶν ὁποίων εὐρίσκονται.

Ὁ σκελετός τοῦ ἀνθρώπου (Εἰκ. 21) διαιρεῖται εἰς τὸν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς, τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν ἄκρων.

Ἡ κεφαλὴ διαιρεῖται εἰς δύο μέρη, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ μὲν ἄνωτερον καὶ ὀπίσθιον καλεῖται κρανίον ἢ κρανιακὴ κάψα, τὸ δὲ κατώτερον καὶ πρόσθιον πρόσωπον· καὶ τὸ μὲν κρανίον ἀποτελεῖται ἐξ ὀστέων πλατέων καὶ ὀδοντωτῶν κατὰ τὰ ἄκρα συνάπτομένων ἰσχυρότατα πρὸς ἄλληλα καὶ ἀφορίζοντων κοιλότητα, ἐντὸς τῆς ὁποίας κατασκηνοῖ ὁ ἐγκέφαλος, τὸ δὲ πρόσωπον ἐκ ποικιλομέτρων ὀστέων, τὰ ὁποῖα σχηματίζουσι κοιλότητας, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκονται τὰ αἰσθητήρια ὄργανα καὶ τὰ ὄργανα τῆς μαθήσεως.

Εικ. 21.



Σκελετός ανθρώπου.—α, μετωπιαῖον ὄστυν, —β, βρεγματικὸν ὄστυν. —γ, ὀφθαλμικὸς κόγχος. —δ, κροταφικὸν ὄστυν, —ε, κάτω γνάθος. —ζ, ἀυχενικοὶ σπόνδυλοι. —η, ὠμοπλάτη. —θ, κλείς. —ι, βραχιόνιον ὄστυν. —κ, ὀσφρακοὶ σπόνδυλοι. —λ, ἀνώνυμον ὄστυν. —μ, χερκίς. —ν, ὠλένη. —ξ, καρπός. —ο, μετακάρπιον. —π, φάλαγγες. —ρ, μηριαῖον ὄστυν. —σ, ἐπιγονατίς. —τ, κνήμη. —υ, περόνη. —φ, τارسός. —χ, μετατάρσιον. —ψ, φάλαγγες.

Κρανίον.—Εἰς σχηματισμὸν τούτου συμβάλλονται ὀκτώ ὄστᾶ, ὧν ἡ θέσις παρίσταται ὡς ἑξῆς:

βρεγματικόν κροταφικόν	μετωπικόν ἡμοειδές σφηνοειδές ἰνιακόν	κροταφικόν βρεγματικόν
---------------------------	--	---------------------------

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου διδασκόμεθα:

α') Ὅτι τὸ μετωπικόν, τὸ ἡμοειδές, τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ ἰνιακόν κείνται ἐν τῷ μέσῳ ἐπιπέδῳ, τὰ δὲ κροταφικὰ καὶ βρεγματικὰ ἐν τῷ ἐγκρασίῳ ἐπιπέδῳ, ἤτοι ἐν τῷ ἐκ τῶν δεξιῶν ἐπὶ τὰ ἀριστερὰ φεραμένῳ.

β') Ὅτι τὰ ἐν τῷ μέσῳ ἐπιπέδῳ κείμενα εἶναι ἄζυγα, τὰ δὲ ἐν τῷ ἐγκρασίῳ διπλᾶ.

γ') Ὅτι ἡ βάσις τοῦ κρανίου ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ ἰνιακοῦ, σφηνοειδοῦς, τῶν κροταφικῶν καὶ τοῦ ἡμοειδοῦς, ἐν μέρει δὲ ἔμπροσθεν καὶ ἐκ τοῦ μετωπικοῦ, τὰ δὲ πλάγια καὶ ὁ θόλος τοῦ κρανίου ἐκ τῶν βρεγματικῶν καὶ τοῦ μετωπικοῦ.

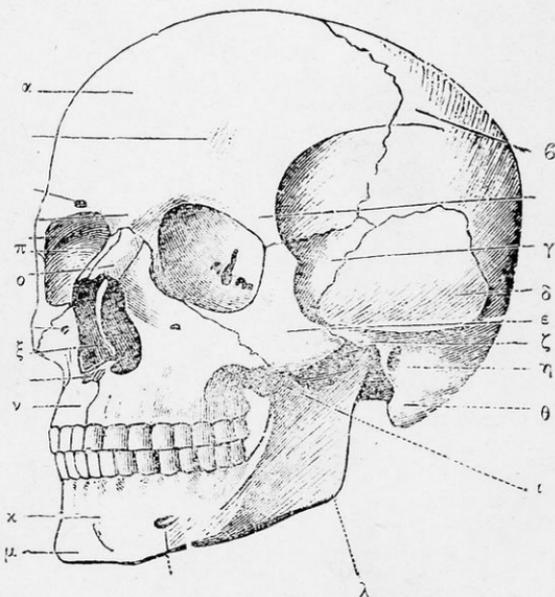
Καὶ τὸ μὲν **ἰνιακὸν ὄστος** (Εἰκ. 22, 23) κείμενον κατὰ τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς βάσεως τοῦ κρανίου συντάσσεται πρὸς τὴν σπονδυλικὴν στήλην· διακρίνομεν δὲ δύο μέρη αὐτοῦ α') τὸ κατώτερον καὶ ὀριζόντιον μέρος, ἤτοι τὸ σῶμα, φέρον εὐρὺ τρήμα, τὸ μέγα ἢ ἰνιακὸν τρήμα, δι' οὗ κοινωνεῖ τὸ κύτος τοῦ κρανίου πρὸς τὸν νοτιαῖον σωλήνα καὶ δι' οὗ διέρχεται ὁ προμήκης μυελός· ἑκατέρωθεν δὲ τοῦ τρήματος τούτου ὑπάρχουσι δύο ἀθρῆκτι ἐπιφάνειαι, οἱ κόνδυλοι τοῦ ἰνιακοῦ ὄστος, δι' ὧν συντάσσεται τὸ ἰνιακὸν ὄστος μετὰ τοῦ ἐπιστροφῆδός· β') τὸ ὀπίσθιον κάθετον πέταλον, ὅπερ καλεῖται κόγχη· ταύτης τὰ χεῖλη εἶναι ὀδοντωτά.

Τὸ δὲ **σφηνοειδές** ὄστος κείμενον ἔμπροσθεν τοῦ ἰνιακοῦ ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ σώματος καὶ ἐκ τῶν πτερυγίων, αἵτινες ἑκατέρωθεν τοῦ σώματος ἀνὰ δύο κείμεναι καὶ ἐξ αὐτοῦ ἐκπορευόμεναι καλοῦνται ἐλάσσονες ἢ ξιφοειδεῖς καὶ μείζονες (Εἰκ. 22)· ἐκ τῆς τῆς κάτω δ' ἐπιφανείας τῶν ῥιζῶν τῶν μείζονων πτερυγίων ἐκφύονται δύο ἄλλαι ἀποφύσεις, αἱ πτερυγοειδεῖς.

Τὰ δὲ **κροταφικὰ ὄστα** (Εἰκ. 22, 23), κείμενα ἑκατέρωθεν

ἐν τοῖς πλησίον τοῦ κρανίου, ἀποτελοῦνται ἐκ τῆς πυραμίδος ἢ λιθοειδοῦς μέρους, κατὰ τὴν βᾶσιν τῆς ὁποίας ὑπάρχει ὁ ἔξω ἀκουστικός πόρος εἰσδυόμενος ἐπὶ τοῦ ἐντός, ἐκ τῆς μαστοειδοῦς ἀποφύσεως κειμένης ὀπίσθεν καὶ πρὸς τὰ ἔκτος τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου,

Εἰκ. 21.



Προθία καὶ πλαγία ἐπιφάνεια τοῦ κρανίου ἀνθρώπου. — α, μετωπιαῖον ὄστρον. — β, βρεγματικὸν ὄστρον. — γ, μείζων πτέρυξ τοῦ σφηνοειδοῦς ὄστρον. — δ, λεπίδοειδὲς μέρος τοῦ κροταφικοῦ ὄστρον. — ε, ζυγωματικὸν ὄστρον. — ζ, ζυγωματικὴ ἀπόφυσις. — η, ἀκουστικὸς πόρος. — θ, μαστοειδὴς ἀπόφυσις τοῦ κροταφικοῦ ὄστρον. — ι, κορωνοειδὴς ἀπόφυσις τῆς κάτω γνάθου, κ, — λ, γωνία αὐτῆς. — μ, γένειον. — ν, ἄνω γνάθος — ξ, ῥινικὴ χοάνη. — ο, ῥινικὸν ὄστρον. — π, ὀφθαλμικὸς κόγχος.

καὶ ἐκ τοῦ λεπίδοειδοῦς μέρους κειμένου ἄνωθεν τοῦ αὐτοῦ πόρου ἐκ τῆς ἔξω δ' ἐπιφανείας τοῦ λεπίδοειδοῦς μέρους ἐκρύεται ἡ ζυγωματικὴ ἀπόφυσις, ἐκ δὲ τῆς κάτω ἐπιφανείας τοῦ λιθοειδοῦς μέρους ἡ βελονοειδὴς ἀπόφυσις.

Τὸ δὲ **ἠθμοειδὲς ὄστοῦν**, ὅπερ κείτκι ἔμπροσθεν τοῦ σφηνοειδοῦς μεταξὺ τῶν ὀρθοκλμικῶν κόγχων, συμβάλλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ κύτους τοῦ κρηνίου τῶν ὀρθοκλμικῶν κόγχων καὶ τοῦ κύτους τῆς ρίνος· ἀποτελεῖται δ' ἔκ τινος ὀριζοντίου πετάλου, τοῦ τετραγώνου, ἀπὸ τῆς κάτω ἐπιρρανεῖας τοῦ ὁποῖου ἐκπορεύεται κάθετόν τι πέτακλον, ἐκκτέρωθεν τοῦ ὁποῖου κείντκι τὰ πλάγια μέρη ἢ ὁ λαβύρινθος συνδεόμενα διὰ τοῦ τετραγώνου πετάλου πρὸς ἄλληλα.

Τὸ **μετωπιαῖον ὄστοῦν** κείμενον ἔμπροσθεν τοῦ ἠθμοειδοῦς (Εἰκ. 22, 23), συμβάλλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ θόλου τοῦ κρηνίου καὶ ἐν μέρει τῆς βάσεως αὐτοῦ· ἀποτελεῖται δ' ἔκ τινος καθέτου πετάλου καὶ ὀδοντωτοῦ, κυρτοῦ δὲ πρὸς τὰ πρόσω, καὶ ἔκ τινος ὀριζοντίου, τὸ ὁποῖον φέρει δύο κοιλότητες, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦσι τὴν ὀρορῆν τῶν ὀρθοκλμικῶν κόγχων.

Τὰ **βορραματικά ὄστα** (Εἰκ. 22, 23) κείμενα ἐκκτέρωθεν, ὀπίσθεν τοῦ μετωπιαίου καὶ ἔμπροσθεν τοῦ ἰνικαίου, ἄνωθεν δὲ τῶν κροταφικῶν, εἶναι τετράπλευρα πέταλα φέροντα χεῖλη ὀδοντωτά.

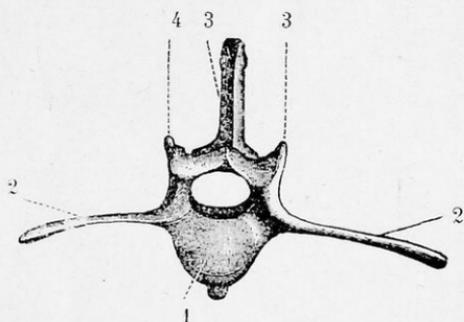
Πρόσωπον.—Τὰ συνιστῶντα τὸ πρόσωπον ὄστα εἶναι δεκατέσσαρα, ἔκ τῶν ὁποίων ἓν μόνον εἶναι κινητόν, ἢ κάτω γνάθος, τὰ δὲ ἄλλα εἶναι στερεῶς συμπεφυκότα μετὰ τοῦ κρηνίου.

Τὰ ὄστα ταῦτα σχηματίζουσι διαφόρους κοιλότητας, ἐν αἷς κατσκευαῖται τὰ κινήθηκα ὄργανα· τούτων μεγαλύτερα εἶναι τὰ 2 ὄστα τῆς ἄνω γνάθου (Εἰκ. 22, 23), ὧν ἐκάτερον ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ σώματος, ἐν ᾧ ὑπάρχει τὸ γναθιαῖον ἢ ἰγυόρειον ἄντρον καὶ ἐξ ἀποφύσεων, ὧν μία ἢ φραγμιακὴ φέρει τοὺς ὀδόντας, ἄλλη δὲ ἢ ὑπερώϊος συμβάλλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς ὑπερώας ἢ τοῦ οὐρανίσκου τοῦ στόματος καὶ τοῦ ἰδάφρους τοῦ κύτους τῆς ρίνος. Μετὰ τῆς ἄνω γνάθου συμφύονται ἄνωθεν μὲν τὰ 2 ῥινικά καὶ 2 δακρυϊκά ὄστα, αἱ 2 κάτω ῥινικαὶ κόγχαι καὶ ἡ ὕνις, τὰ ὁποῖα συμβάλλονται εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς ῥινικῆς γώρας τοῦ κρηνίου, ὀπίσθεν τὰ 2 ὑπερώϊα καὶ ἐπὶ τὰ ἐκτός τὰ 2 ζυγωματικά ἀποτελοῦντα τὸ πρόσθιον μέρος τῶν παρειῶν (Εἰκ. 22, 23).

Ἡ δὲ **κάτω γνάθος** (Εἰκ. 22, 23) περιλαμβάνει ἓν μόνον ὄστον ἀποτελούμενον ἔκ τινος ὀριζοντίου πεταλοειδοῦς τόξου φέροντος κατὰ τὸ ἄνωτερον χεῖλος τοὺς ὀδόντας καὶ ἀπολήγοντος ὀπίσθεν

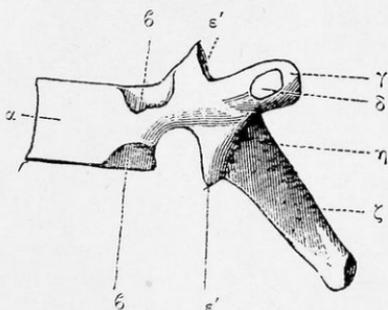
όπισω, ἡ ὀσφρακὴ κυρτὴ πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ ἡ ἱερὰ κυρτὴ πρὸς τὰ ὀπίσω.

Εἰκ. 25.



Ὁσφρακὸς σπόνδυλος θηλαστικοῦ.—1, σῶμα τοῦ σπονδύλου.—2, ἐγκάρσιαι ἀποφύσεις.—3, ἄκανθώδης ἀπόφυσις.—4, ἀρθρική ἀπόφυσις.

Εἰκ. 26.



***Αριστερά ἐπιπέδαινα θωρακικοῦ σπονδύλου ἀνθρώπου.**—α, σῶμα.—β, ἡμιγλήνια ὑποδεχόμενα τὰς κεφαλὰς τῶν πλευρῶν.—γ, πλάγια ἀπόφυσις.—δ, γλήνη ὑποδεχόμενη τὸ φῦμα τῆς πλευρᾶς.—ε, ε', ἀνάπτυξις καὶ κατάντησις ἀρθρικαὶ ἀποφύσεις.—ζ, ἄκανθώδης ἀπόφυσις.—η, πέταλα.

δέρυκος.

Τῆς δὲ θωρακικῆς χώρας οἱ σπόνδυλοι ἔχουσι τὸ σῶμα μεγαλείτε-

Τῆς ἀχενικῆς χώρας οἱ σπόνδυλοι ἔχουσι σμικρόν τὸ σῶμα, τὰς ἀκανθώδεις ἀποφύσεις βραχείας καὶ δισχιδεῖς, τὰς δὲ πλάγιαι ἐκφυομέναι ἐκ τοῦ σώματος διὰ δύο ρίζων περιλαμβανουσῶν τρημίτι, τὸ ἐγκάρσιον τρημίτι. Καὶ ὁ μὲν πρῶτος, καλούμενος ἐπιστροφεύς, ἔχει ἀντὶ τοῦ σώματος τόξον, τὸ πρόσθιον τόξον, ἕκατέρωθεν δ' αὐτοῦ ἀντὶ τῶν ἀρθρικών ἀποφύσεων δύο πηχέαι ὀγκώματι συντασσόμεναι πρὸς τοὺς κονδύλους τοῦ ἰνικκοῦ ὀστού· ὁ δὲ δεύτερος, καλούμενος καὶ ἄξων, φέρει ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τοῦ σμικροῦ σώματος τοῦ ἀπόφυσις, τὴν ὀδοντοειδῆ, συντασσομένην πρὸς τὸ πρόσθιον τόξον τοῦ ἐπιστροφεύς· ὁ δὲ ἑβδομος, καλούμενος ἄτλας, φέρει μακρὰν ἄκανθώδη ἀπόφυσιν, ἥτις προέχουσα καθίσταται ἀντιληπτὴ διὰ τοῦ

ρον, τὰς ἀκανθώδεις ἀποφύσεις μακρὰς καὶ ἐπὶ τὰ ὀπίσω καὶ κάτω φερομένης, σχηματιζούσας δὲ τὴν νωτιαίαν ἀκανθάν.

Τῆς δὲ ὀσφυκτικῆς χώρας οἱ σπόνδυλοι ἔχουσι τὸ σῶμα πεγνύτατον καὶ ὀφειδές.

Αἱ δὲ **πλευραὶ** (Εἰκ. 21, 24 καὶ 27) εἶναι ὅστ' ἐπιμήκη, 24 τὸν ἀριθμὸν, ἧτοι 12 ἐν ἑκτέρῳ πλευρῷ τοῦ θώρακος, συντασσόμενα ὀπισθεν μὲν πρὸς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ἔμπροσθεν δὲ πρὸς τὸ στήρνον, ἀφορίζοντα κοιλότητα, ἐν ἧ κατασκηνούσιν οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδιά. Καὶ τὰ μὲν 7 πρῶτα ζεύγη, καλούμενα γνήσια πλευρά, συντάσσονται ἀπ' εὐθείας μετὰ τοῦ στήρνου διὰ τῶν πλευρικῶν χόνδρων, τῶν ὑπαρχόντων κατὰ τὰ πρόσθια πέρατα τῶν πλευρῶν, τὰ δὲ ἐπόμενα 3 ζεύγη συνάπτονται πρὸς τὸν πλευρικὸν χόνδρον τῆς ὑπερκειμένης, τὰ δὲ 2 τελευταῖα ζεύγη μένουσιν ἀσύντακτα.

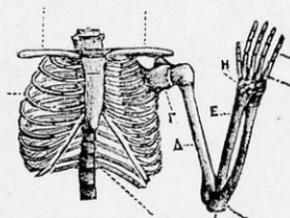
Τὸ δὲ **στέρνον** (Εἰκ. 21, 24 καὶ 27) εἶναι ὅσπουν μονοφυές, σύμμετρον, ἐπίμηκες καὶ πλατὺ, κεῖται δὲ ἐν τῷ ἔνω καὶ πρόσθῳ μέρει τοῦ θώρακος, ἔχει δὲ φορὰν ἐκ τῶν ἔνω καὶ ὀπίσω πρὸς τὰ κάτω καὶ πρόσω. Διακρίνομεν τὸ ἀνώτερον μέρος, ὅπερ καλεῖται λαβὴ, τὸ μέσον μέρος, σῶμα, καὶ τὸ κατώτερον ἀσύντακτον, ὅπερ καλεῖται ξιφοειδὴς ἀπόφυσις.

Τὰ δὲ **μέλη** (Εἰκ. 21) εἶναι τέσσαρα, ὧν τὰ μὲν δύο ἀνώτερα συνάπτονται πρὸς τὸν κορμὸν διὰ τοῦ σκελετοῦ τοῦ ὤμου, τὰ δὲ δύο κατώτερα διὰ τοῦ σκελετοῦ τῆς πυέλου.

Σκελετὸς τοῦ ὤμου. — Ὁ σκελετὸς τοῦ ὤμου (Εἰκ. 21) ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὀστέων, τῆς ὠμοπλάτης πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ τῆς κλειδοῦς πρὸς τὰ πρόσω.

Καὶ ἡ μὲν **ὠμοπλάτη** κεῖται ἑκατέρωθεν ἐν τῷ ἔνω καὶ ὀπισθίῳ μέρει τοῦ θώρακος· κατὰ τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν ἐμρνίζει ἀπόφυσίν τινα, τὴν ἀκανθάν τῆς ὠμοπλάτης, περατουμένην πρὸς τὰ

Εἰκ. 27.



Πλευραὶ στήρνου καὶ ὀσφυλικῆ στήλης.

ἔξω διὰ πλετείας ἀποφύσεως, τοῦ ἀκρωμίου, ἀποτελοῦντος τὸ μᾶλλον πρόεχον μέρος τοῦ ὤμου.

Ἡ δὲ **κλείς** (Εἰκ. 21) κεῖται ἐν τῷ ἄνω πλαγίῳ μέρει τοῦ θώρακος μεταξὺ τοῦ ἄνω ἄκρου τοῦ στέρνου καὶ τοῦ ἀκρωμίου.

Ὁ σκελετὸς τῶν ἄνω ἄκρων ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ σκελετοῦ τοῦ βραχίονος, τοῦ πήχεως καὶ τῆς ἄκρας χειρὸς (Εἰκ. 21).

Καὶ ὁ μὲν **βραχίον** ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου ὀστού, τοῦ βραχιονίου, ὅπερ κατὰ τὸ ἀνώτερον ἄκρον φέρει ἡμισφαιρικὴν ἀρθρικήν ἐπιφάνειαν συντακσομένην πρὸς τὴν ὠμοπλάτην, τὸ δὲ κάτω ἄκρον, πεπλατυσμένον ὡς ἐκ τῶν πρόσω πρὸς τὰ ὀπίσω φέρει δύο ἀρθρικές ἐπιφάνειας, τὸν βραχιόνιον κόνδυλον πρὸς τὰ ἔξω, συντακσομένην πρὸς τὴν κερκίδα, καὶ τὴν τροχιλίαν πρὸς τὰ ἔσω, συντακσομένην πρὸς τὴν ὠλένην.

Ὁ δὲ **πῆχυς** ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὀστῶν, τῆς κερκίδος κειμένης πρὸς τὰ ἔξω καὶ τῆς ὠλένης πρὸς τὰ ἔσω.

Ἡ δὲ **ἄκρα χεῖρ** (Εἰκ. 28) ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ καρπού, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων· καὶ ὁ μὲν καρπὸς ἀποτελεῖται ἐξ ὀκτώ βραχίων ὀστῶν διχαιτηγμένων ἀνὰ τέσσαρα εἰς δύο στοίχους· τὸ δὲ μετακάρπιον ἐκ πέντε μετακάρπιων ὀστῶν φερομένων ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω καὶ οἱ δάκτυλοι ἐξ ὀστῶν, τὰ ὁποῖα καλοῦνται φάλαγγες· ἕκαστος δὲ δάκτυλος περιέχει τρεῖς τοιαύτας, πλὴν τοῦ μεγάλου ἔχοντος δύο μόνον.

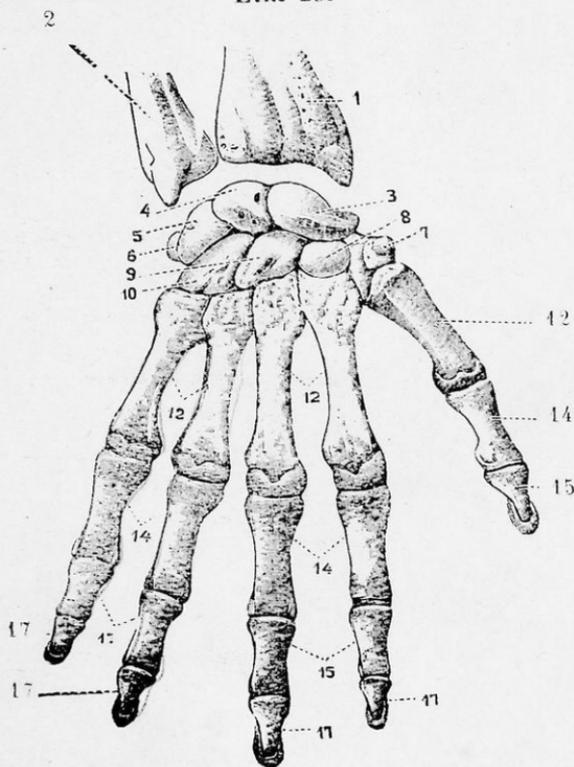
Τῶν δὲ κάτω ἄκρων ὁ σκελετὸς ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ σκελετοῦ τοῦ ἰσχίου ἢ πυέλου, δι' οὗ συνάπτονται τὰ κάτω ἄκρα πρὸς τὸν κορμὸν, ἐκ τοῦ σκελετοῦ τοῦ μηροῦ, τῆς κνήμης καὶ τοῦ ἄκρου ποδός.

Καὶ τὸ μὲν **ἰσχίον** (Εἰκ. 21) ἀποτελεῖται ἑκατέρωθεν ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου ὀστού, τοῦ ἀνωμύμου, ὅπερ ἔμπροσθεν μὲν συντάσσεται μετὰ τοῦ ὀμωνύμου ἀντιστοίχου, ὀπίσθεν δὲ μετὰ τοῦ ἱεροῦ, ὅπερ δίκαν σφηνὸς παρεμβάλλεται μεταξὺ αὐτῶν.

Ὁ δὲ **μηρός** ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου ὀστού, τοῦ μηριαίου ὀστού, τοῦ ὁποίου τὸ μὲν ἄνω ἄκρον φέρει σφαιρικὴν ἀρθρικήν ἐπιφάνειαν, συντακσομένην πρὸς τὴν ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφάνειας τοῦ ἄνωμύμου ὀστού ὑπάρχουσαν βαθεῖαν κοιλότητα, τὴν κοτύλην· τὸ δὲ ἄκρον, παχύτερον ὂν, φέρει δύο ἀποφύσεις καλουμένας κονδύ-

λους και συντακσομένους πρὸς τοὺς κατὰ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ ὀστέου τῆς κνήμης ὑπάρχοντες κονδύλους τῆς κνήμης. Ἐμπροσθεν δὲ

Εἰκ. 28.

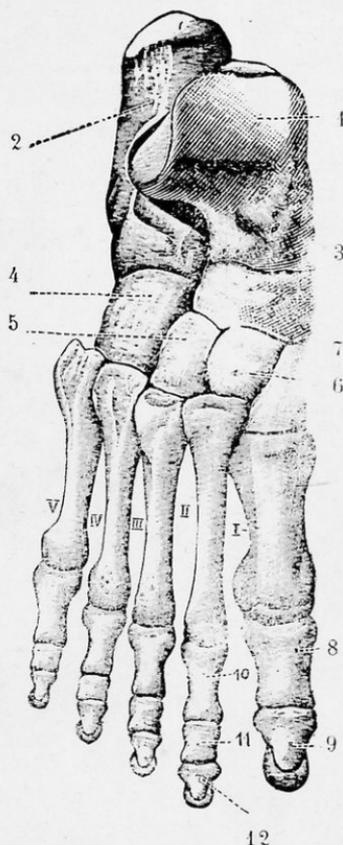


Δεξιὰ ἄκρα χεῖρ (ῥαχιαία ἐπιφάνεια).—1, κερκίς.—2, ὠλήνη.—3, 4, 5, 6, ὀστέα τοῦ καρπού ἀποτελοῦντα τὸν πρῶτον στοίχον.—7, 8, 9, 10, τὰ ἀποτελοῦντα τὸν δεύτερον στοίχον.—12, τὰ μετατόρσια ὀστέα.—14, πρῶται φάλαγγες τῶν δακτύλων.—15, δεύτεραι φάλαγγες.—17, τρίται φάλαγγες.

τοῦ κατωτέρου ἄκρου τοῦ μηριαίου ὀστέου ὑπάρχει μικρὸν ὀστέον, ἢ ἐπιγονατὶς (Εἰκ. 21).

Ἡ δὲ **κνήμη** ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὀστέων, ὧν τὸ μὲν μεγαλύτερον καὶ ἐπὶ τὰ ἐντὸς λεγεται κνήμη, τὸ δὲ μικρότερον καὶ ἐπὶ τὰ

Εικ. 29.



Δεξιός πούς (βραχιά επιφάνεια).—1 και 2, άστράγαλος και πτέρνα αποτελούντα τόν όπίσθιον στοίχον του τάρσου.—8, τó σκαφοειδές αποτελούν μόνον τόν δεύτερον στοίχον.—4, κυβοειδές, όπερ μετά των σφηνοειδών 5, 6, 7, αποτελεί τόν πρόσθιον στοίχον του καρπού.—I...V, τά μετατάρσια όστά.—8, 9, αί δύο φάλαγγες του μεγάλου δακτύλου.—10, 11, 12, αί τρείς φάλαγγες των λοιπών δακτύλων.

Χώροι πληροούνται υπό ούσις τινός κίτρινωπής, ήτις κλείττι μυελός.

έκτός περόνη, τή κάτω δ' άκρη αυτών άποτελοῦσι τή σφυρά (Εικ. 21).

Ο δ' άκρος πούς (Εικ. 29) άποτελείττι εκ του τάρσου, του μετατάρσιου και των δακτύλων· και ό μόν τερσός άποτελείττι έξ έπτά όστων διατεταγμένων εις τρείς στοίχους. τó δέ μετατάρσιον εκ 5 όστων επιμήκων και παραλλήλων, οί δέ δάκτυλοι εκ των φαλλάγγων· τοιαύτης δέ φέρουσι τρείς εκστος δάκτυλος, πλην του μεγάλου, όστις φέρει δύο μόνον.

Τά όστά του σκελετου κατά τήν νεαράν ήλικίαν είντι εύκαμπτοι συνιστάμενοι εκ χόνδρου· βραδυτέρον όμως βραθυμῶδον σκληρύνονται και καθίστανται οίκα εν τῷ ήλικίῳ άνθρώπῳ φαίνονται· τó τοιαύτον κλείττι άποστέωσις.

Τά όστά αναλόγως του σχήματος, ό έχουσι, κλυδονται επιμήκη ή κύλσειδη, πλατέα, βραχέα, σύμμικτα. Έκαστον όστον περιβάλλεττι υπό ύμένος λευκού, όστις κλείττι περιόστεον, καθ' ό δέ μέρος τή όστά παραμένουσι χόνδρινα κλείττι περιχόνδριον· οί δέ εντός των όστων εύρισκόμενοι

Τὰ μέρη. ἐξ ὧν ἀποτελεῖται ὁ σκελετός, συνάπτονται πρὸς ἀλλήλας ἀποτελοῦντα τὰς **ἀρθρώσεις**. Καὶ ὁσάκις μὲν πρόκειται νὰ συνδέσθωσι στερεῶς δύο ὅσπ' πρὸς ἀλλήλας, ὡς συμβαίνει εἰς τὰ ὅσπ' τοῦ κρανίου, ἔχουμεν ἄρθρωσιν ἀκίνητον, ἥτις καλεῖται συνάρθρωσις ἢ ἀρραφή, ὁσάκις δὲ τὰ ὅσπ' πρόκειται ἐλαχίστην νὰ ἐκτελώσι κινήσιν πρὸς ἀλλήλας, τότε μεταξὺ τῶν ἀρθρικῶν ἐπιρρινωδῶν τῶν συντακτικῶν μέρων ὀστέων παρεμβάλλονται σύνδεσμοι, οἵτινες καλοῦνται διάρθριοι, ἢ δὲ ἄρθρωσις καλεῖται ἀμφιάρθρωσις, ὡς π.χ. καὶ ἀρθρώσεις τῶν σωμάτων τῶν σπονδύλων. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ὅμως αἱ ἀρθρώσεις εἶναι κινήσιαι· αἱ τοιαῦται δ' ἀρθρώσεις καλοῦνται διαρθρώσεις· καὶ δὲ πρὸς ἀλλήλας ἐστραμμέναι ἀρθρικαὶ ἐπιρρινωδῆς τῶν συντακτικῶν ὀστέων καλύπτονται ὑπὸ χόνδρου λίαν ἐλαστικοῦ ἀνθιστραμμένου εἰς τὴν πίεσιν καὶ μετρίζοντος τὴν ἐντύπωσιν καὶ τὴν βλάβην, αἵτινες προέρχονται κατὰ τὴν βλάβησιν καὶ ὀρίαν στάσιν· ἐκάστη δὲ ἄρθρωσις περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ ἀρθρικοῦ ὑμένους, ὅστις ἀφορίζει πανταχόθεν τὴν ἀρθρικὴν κοιλότητα καὶ ὁ ὅποιος ἐκκρίνει τὸν ἀρθρικὸν ὄρρον ἢ χυμόν, δι' οὗ τηροῦνται λεῖψι καὶ ὀλισθησι αἱ ἀρθρικαὶ ἐπιρρινωδῆς, πρὸς δὲ ὑπάρχουσι καὶ σύνδεσμοι συνάπτοντες τὰ ὅσπ' πρὸς ἀλλήλας. **B!**

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΠΕΡΙ ΚΙΝΗΣΕΩΣ

Κίνησις εἶναι ἡ λειτουργία ἐκείνη, δι' ἧς τὸ ζῶον ἐπικοινωνεῖ πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον διὰ πανταειδῶν ἐνεργειῶν, προερχομένων ἐκ τῆς συστολῆς τῶν μυῶν.

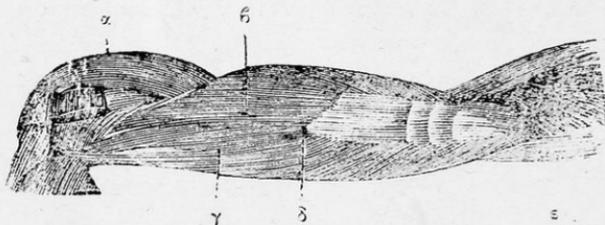
Ἡ μυϊκὴ ἴς διττῶς δύναται νὰ ὀρῇ εἴτε πιέζουσα εἴτε ἔλκουσα. Καὶ κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν τὰ μυϊκὰ στοιχεῖα εἶναι δικτεθειμένα ὑπὸ μορφῆν ἀγκυλῶν ἢ κρίκων ἢ μεμβρανῶδων θυλάκων οὕτως, ὥστε συστελλόμενα νὰ πιέζωσιν ἐντελῶς τὰ ἐν αὐτοῖς. Οὕτως εἶναι κατεσκευασμένοι οἱ σφιγκτήρες, ὁ ἀράρυξ, ὁ λάρυξ, ἡ καρδιά, ὁ στόμαχος κλπ. Κατὰ δὲ τὴν δευτέραν περίπτωσιν ἡ μυϊκὴ ἴς προσ-

φύεται ἐπὶ τῶν ὀργάνων, τὰ ὅποια μέλλει νὰ ἔλξῃ ἐπὶ τῶν μοχλῶν, τοὺς ὁποίους μέλλει νὰ κινήσῃ, διὰ τῶν τενόντων, ἀποτελομένων ἐκ δεσμίδων πυκνοῦ συνδετικοῦ ἰστοῦ (Εἰκ. 12).

Οἱ μῦες εἶναι τὰ ὄργανα τῆς κινήσεως, ἐμφανίζονται δὲ ὑπὸ τὴν μορφήν ἐρυθρῶν κλωσῶν (γαστήρ τοῦ μυός) ἀτρακτοειδῶν ἐν γένει, σπανιώτερον πεπλατυσμένων, ἀποληγουσῶν δ' εἰς τοὺς τένοντας.

Ἐκαστὸς μῦς περιβάλλεται ὑπὸ στιβάδος συνδετικοῦ ἰστοῦ, ἥτις καλεῖται ἔξω περιμύϊον ἢ ἔξω μυεΐλιμα· ἐντὸς δὲ τῆς γαστρός τοῦ μυός ὑπάρχουσι στιβάδες ἐκ συνδετικοῦ ἰστοῦ ἀρορίζουσαι ἐκαστῇ τῶν δεσμίδων τοῦ μυός καὶ ἀποτελοῦσαι τὸ ἔσω περιμύϊον ἢ ἔσω μυεΐλιμα.

Εἰκ. 30



Μῦες τοῦ θωρακίου ὁρώμενοι ὀπισθεν.—α, δελτοειδής.—β, γ, δ, ἡ ἔξω, ἡ μακρὰ καὶ ἡ ἔσω κεφαλὴ τοῦ τρικεφάλου μυός.—ε, ὠλενικός καμπτήρ τοῦ καρπού.

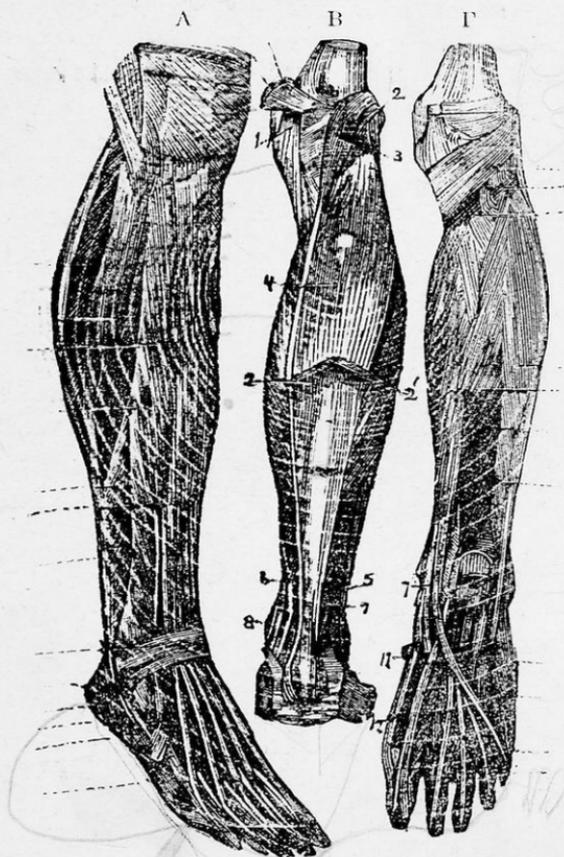
Ἐκαστὸς λοιπὸν μῦς οὐδὲν ἄλλο εἶναι ἢ δέσμη ἰνῶν ἠνωμένων πρὸς ἀλλήλας διὰ συνδετικοῦ ἰστοῦ. Τοῦτο εἶναι κατὰ κράν ἐπιπέδον ἐπὶ τοῦ ἐξοχούμενου κρέατος, ὅτε διὰ τῆς ἐφῆσεως ἢ θεμελιώδους συνδετικῆς οὐσίας τοῦ περιμύϊου μεταβάλλεται εἰς πηκτὴν, ἐλευθεροῦνται δὲ αἱ ἴνες.

Διακρίνομεν δύο εἰδῶν ἴνας, τὰς γραμμωτὰς μυϊκὰς ἴνας καὶ τὰς λεῖπας μυϊκὰς ἴνας (Εἰκ. 32 καὶ 33).

Καὶ οἱ μὲν μῦες, οἱ ἐκ γραμμωτῶν μυϊκῶν ἰνῶν ἀπικριζόμενοι, ὑπαίκουσι εἰς τὴν βούλησιν ἡμῶν, δι' ὃ καλοῦνται μῦες τῶν προαιρετικῶν κινήσεων. Ὑπάρχουσι ὁμοίως ἐν τῷ ὀργανισμῷ ὄργανα, ἐν τοῖς τοιχώμασι τῶν ὁποίων ὑπάρχουσι οὐχὶ γραμμωτὰί, ἀλλὰ λεῖπαι μυϊκαὶ ἴνες, μὴ ὑπαίκουσαι δ' εἰς τὴν ἡμετέραν βούλησιν· αἱ ἴνες αὗται ἐξεταζόμεναι ὑπὸ μικροσκοπίου δὲν ἐμφανίζουσι γραμμώσεις

σὺδὲ περιμύτον. Ἡ καρδία ὅμως, καίτοι ἀποτελεῖται ἐκ γραμμωτῶν μυϊκῶν ἰνῶν, δὲν ὑπέκει εἰς τὴν ἡμετέραν βούλησιν.

Εἰκ. 31.

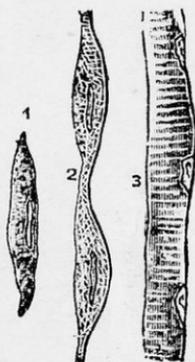


Μυῖες τῆς κνήμης.—Ἐν τῇ εἰκ. Α φαίνονται οἱ πρόσθιοι κνημιαῖοι.—Ἐν τῇ Β, οἱ ὀπίσθιοι κνημιαῖοι.—Ἐν τῇ Γ, οἱ ὀπίσθιοι κνημιαῖοι καὶ οἱ τοῦ πέλματος.

Ἐκ πάντων τῶν μυῶν ἀνακρέομεν τὸ διάφοργμα, ὅπερ ἀπαντᾷ ἐφ' ὅλων τῶν θηλαστικῶν τούτο εὗρηται ἐν τῷ κατωτέρῳ μέρει τοῦ θώρακος, προσφύεται δὲ πρὸ στέρνων, ταῖς τελευταίαις πλευραῖς καὶ

τῆ σπονδυλικῆ στήλῃ, καὶ διαχωρίζει τὸ κύτος τοῦ θώρακος ἀπὸ τοῦ κύτους τῆς κοιλίας· καὶ εἰς μὲν τὸ κύτος τοῦ θώρακος εὐρηγνται αἱ

Εἰκ. 32.



1, κύτταρον συσταλτικόν.—2, λεῖα μυϊκή ἴς.—3, γραμμωτὴ μυϊκή ἴς.

Εἰκ. 33.



Μῦς ἀποτελούμενος ἐκ λεῖων μυϊκῶν ἰνῶν.

πνεύμονες καὶ ἡ καρδιά, ἐν δὲ τῷ κύτει τῆς κοιλίας ὁ στόμαχος, τὰ ἔντερα, τὸ ἥπαρ, ὁ σπλήν, οἱ νεφροί, τὸ πάγκρεας κλπ. Παρθετόμενοι δὲ τὰς εἰκόνας τῶν μυῶν τοῦ βραχίονος καὶ τῆς κνήμης (Εἰκ. 30, 31).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

ΠΕΡΙ ΠΕΨΕΩΣ

4 Πέψις, πεπτικός σωλήν, ὀδόντες, ἀδέρες σιελόγονοι, μίσησις καὶ κατάποσις, στόμαχος, ἔντερα, πάγκρεας, ἥπαρ, τροφαί, γαστρικά ὑγρά, ἀπορρόφησις.

5 Πέψις εἶναι ἡ λειτουργία ἐκείνη, δ' ἧς ὁ ὄργανισμὸς εἰσάγει ἐν αὐτῷ ὕλας, τὰς ὁποίας παραλαμβάνει ἀπὸ τοῦ ἔξω κόσμου, κατὰ λήλας δὲ εἰς ἀνάπλασιν τῶν ἀπωλειῶν, κίτινες προέρχονται ἐκ τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς, καὶ εἰς αὐξήσιν τοῦ ὄργανισμοῦ τούτου ἐρ' ὅσον ἡ διάπλασις αὐτοῦ εἶναι ἀτελής.

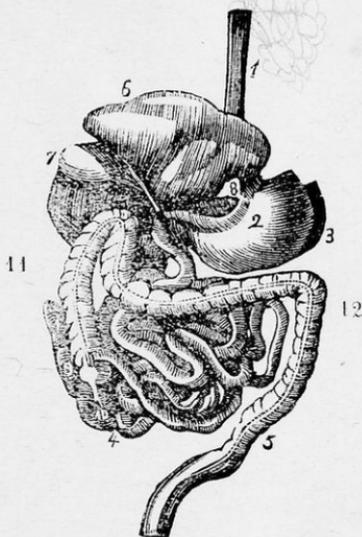
Αἱ ἀναπλαστικαὶ αὗται ὕλαι εἶναι καὶ τροφαί. Μεταξὺ δὲ τῶν θρεπτικῶν ὑλῶν, τῶν προσωρισμένων εἰς ἐκπρόρωσιν τῶν ἀκαταρκτι-

στων ἀπωλειῶν τῆς οἰκονομίας τινές μὲν ἀμέσως ἀπορρορῶνται, ἄλλαι δὲ ὀφείλουσι νὰ ὑποστῶσι σειράν μεταβολῶν, τὸ σύνολον τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ τὴν πέψιν τῶν οὐσιῶν τούτων. Τελοῦνται δὲ αἱ μεταβολαὶ αὗται ὑπὸ ὀργάνων, ὧν τὸ σύνολον ἀπκρτίζει τὸ πεπτικὸν σύστημα.

Τὸ πεπτικὸν σύστημα (Εἰκ. 34) ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος καὶ ἐξ ἀδένων. Καὶ ὁ μὲν **πεπτικὸς σωλὴν** εἶναι τὸ ἐργαστήριον, ἐν ᾧ τελοῦνται αἱ κατάλληλοι χημικαὶ ἀντιδράσεις, ὅπως μεταβληθῶσι καὶ καταστῶσιν ἀπορρορήσιμοι αἱ τροφίαι, οἱ δὲ **πεπτικοὶ ἀδένες** ἐγχεοῦσιν ἐν τῷ πεπτικῷ σωλήνι ὑγρὰ (πεπτικὰ ὑγρά), τὰ ὅποια πικρὸςκευάζουσιν ἐκ τῶν ὑπάρχουσῶν ἐν τῷ αἵματι οὐσιῶν. Τὰ ὑγρὰ ταῦτα εἶναι τὰ ἀντιδραστήρια, δι' ὧν τελοῦνται αἱ χημικαὶ μεταβολαί, τὰς ὁποίας ὀφείλουσι νὰ ὑποστῶσιν ἐν τῷ πεπτικῷ σωλήνι αἱ τροφίαι, ἵνα καταστῶσιν ἀπορρορήσιμοι. Τῶν ἀδένων τούτων τινές μὲν εἶναι σμικρότατοι ἐγκατεσπαρμένοι ἐν αὐτῷ τῷ τοιχώματι τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, ἐν ᾧ ἄλλοι εἶναι πολλῶν μεγεθύτεροι ἀποτελοῦντες ἰδιαιτέρα ὄργανα ὡς τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας καὶ οἱ σιελογόνοι ἀδένες.

Α Ἀρχὴ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος εἶναι τὸ στόμα, (Εἰκ. 35) κοιλότης ἀροριζομένη ἄνωθεν μὲν ὑπὸ τῆς ὑπερώας, κάτωθεν δὲ ὑπὸ τοῦ ἐδάφους τοῦ στόμακος καὶ τῆς γλώσσης, ἐκ τῶν πλευρίων δὲ ὑπὸ τῶν παρείδων καὶ ἔμπροσθεν ὑπὸ τῶν χειλέων. Πάντα ταῦτα τὰ μα-

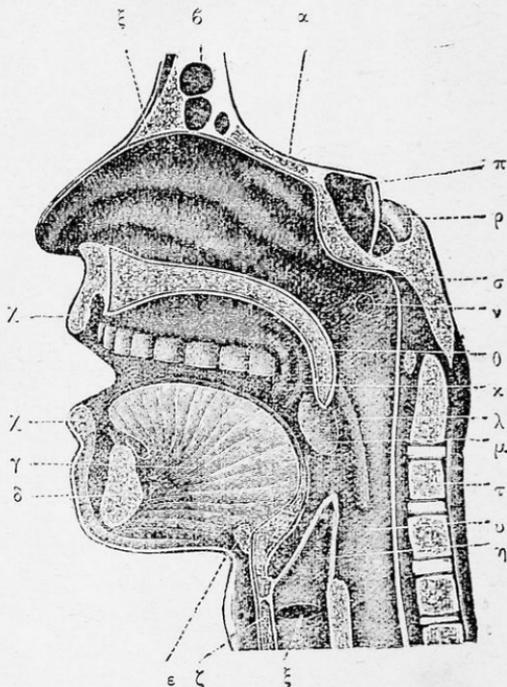
Εἰκ. 34.



Πεπτικὸς σωλὴν.—1, οἰσοφάγος.—2, στόμαχος.—3, σπλήν.—4, λεπτὰ ἔντερα.—9, τυφλὸν ἔντερον.—10, σκωληχοειδὴς ἀπόφυσις.—11, ἀνιὸν κώλον.—12, κατιὸν κώλον· μεταξὺ τοῦ ἀνιόντος καὶ τοῦ κατιόντος ὑπάρχει τὸ ἐγκάρσιον κώλον.—5, ἥπαρ.—6, ἡπαρ.—7, χοληδόχος κύστις.—8, πάγκρεας.

λακκά μόρια υποβαστάζονται υπό ὀστέων. Καί τὰ μὲν ὀστᾶ τοῦ προσώπου, τὰ ὁποῖα συμβάλλονται εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ἀνωτέρου τμήματος τοῦ στόματος (ἄνω γνάθος) εἶναι στενωτάτα συμπεφυκῶτα πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὸ κρανίον, ἐπομένως ἡ ἄνω γνάθος εἶναι ἀκί-

Εἰκ. 35.



Στόμα καὶ φάρυγξ.—γ, γ, γείλη.—γ, γλώσσα.—δ, κάτω γνάθος.—ε, ὀσείδες ὀστοῦν.—η, ἐπιγλωττίς.—ξ, κοιλότης τοῦ λάρυγγος.—θ, σαρκώδης ὑπερώα.—κ, πρόσθια καμάρα.—λ, ὀπισθία καμάρα.—μ, ἄμυγδαλῆ.—ν, τρῆμα τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος.

νητος· τὸ ἄνω γνάθος ἀποτελουμένη ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου ὀστοῦ, τοῦ ὀστοῦ τῆς κάτω γνάθου, εἶναι κινητή, συντκασσομένη διὰ τοῦ κονδύλου πρὸς τὴν γληνοειδῆ κοιλότητα τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ, τὴν κειμένην ἔμπροσθεν τοῦ ὠτός.

Αἱ γνάθοι φέρουσιν ἐν τοῖς φατνίαις κύτων ἐμπεφυκῶτα τοὺς ὀδόν-

τας (Εἰκ. 35), ἴτοι σμικρὰ σκληρὰ ὀστέρια, εἰς ἕκαστον τῶν ὁποίων διχρῖνομεν τρία μέρη· α') τὸ προέχον μέρος, ὅπερ κλεῖται μύλη, β') τὸ ἐντὸς τοῦ φατνίου μέρος, ὅπερ κλεῖται ῥίζα, καὶ γ') τὸ μετὰ αὐτῶν ὑπάρχον καὶ ὑπὸ τῶν οὐλῶν περιλαμβανόμενον, ὅπερ κλεῖται αὐχὴν.

Ὁ ἄνθρωπος, ὡς καὶ τὰ θηλαστικά, ἔχει δύο ὀδοντοφυΐαι· ἡ πρώτη ἄρχεται μετὰ τὸν πέμπτον μῆνα ἀπὸ τῆς γεννήσεως καὶ περατοῦται κατὰ τὸ δεύτερον ἔτος τῆς ζωῆς· μέχρι δὲ τοῦ ἑβδόμου ἔτους οὐδεὶς νέος ὀδοὺς ἐκφύεται· οἱ ὀδόντες οὗτοι καλοῦνται νεογιλοὶ ἢ γαλαξίαι. Κατὰ τὸ ἑβδομον ἔτος ἄρχεται ἡ πτώσις τῶν νεογιλῶν ὀδόντων καὶ ἡ ἐμφάνισις τῶν ὀδόντων τῆς δευτέρας ὀδοντοφυΐαι, οἵτινες καλοῦνται μόνιμοι. Περαιοῦται δὲ ἡ δευτέρα ὀδοντοφυΐα κατὰ τὸ 21 ἔτος. Καὶ νεογιλοὶ μὲν ὀδόντες ὑπάρχουσιν ἐν συνόλῳ 20 ἴτοι 10 ἐν ἑκτέρῳ γνάθῳ, μόνιμοι δὲ 32 ἴτοι 16 ἐν ἑκτέρῳ γνάθῳ. Ἐκ τῶν 16 μόνιμων ὀδόντων διχρῖνομεν 4 προσθίους καὶ μέσους καλουμένους τομιεῖς, ἔχοντας μίαν ῥίζαν καὶ μύλην κοπτερῆν, χρησιμεύοντας δ' εἰς τρῆσιν τῶν τροφῶν, 2 ὀπισθεν αὐτῶν κειμένους ἀνὰ ἕνα ἑκτέρωθεν, καλουμένους δὲ κυνοδόοντας μετὰ μιᾶς ἢ δύο ῥιζῶν καὶ κωνικῆς μύλης, καὶ 10 ὀπισθεν τῶν κυνοδόοντων κειμένους ἀνὰ πέντε ἑκτέρωθεν, καλουμένους δὲ γομφίους, χρησιμεύοντας εἰς τρῆσιν καὶ λείανσιν τῶν σιτίων, ἔχοντας ῥίζας πολλαπλᾶς καὶ μύλης σμικρᾶς, ἀποληγούσας δ' εἰς πλατεῖαν τράπεζαν κατὰλληλον διὰ τὴν λείανσιν τῶν τροφῶν.

Ἐκ τῆς διατάξεως ταύτης τῶν ὀδόντων πορίζομεθα τύπον, δι' οὗ δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀδόντων· ὁ τύπος οὗτος παρίσταται ὑπὸ κλάσματος, οὗ ὁ ἀριθμητὴς ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ ἀθροίσματος τῶν ἀριθμῶν τῶν περιστάντων τὸ πλῆθος τῶν τομιέων, κυνοδόοντων καὶ γομφίων ἐν τῇ ἄνω γνάθῳ, ὁ δὲ παρνομαστής ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ ἀθροίσματος τῶν ἀριθμῶν τῶν περιστάντων τὸ πλῆθος τῶν τομιέων, κυνοδόοντων καὶ γομφίων τῆς κάτω γνάθου κατὰ ταῦτα ἔχομεν

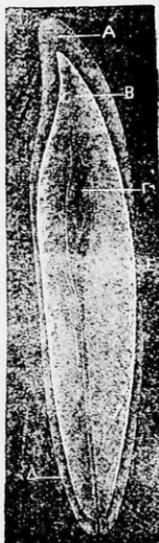
$$\frac{4+2+10}{4+2+10}.$$

Οἱ δὲ νεογιλοὶ ὀδόντες ἀπαρτίζονται ἐκ 4 τομιέων, 2 κυνοδόοντων καὶ 4 γομφίων ἴτοι τοῦ τύπου

$$\frac{4+2+4}{4+2+4}.$$

Ἐάν τέκνωμεν καθέτως ὀδόντι, ὁλοπικτηρήσωμεν ἐν τῷ μέσῳ σωλήνα πλήρη μακκῆς οὐσίας, ἧτις κλεῖται πόλτος ἢ βλάστημα τοῦ ὀδόντος. Ὁ σωλήν οὗτος πρὸς μὲν τὸ ἄνω εἶναι κλειστός, πρὸς δὲ τὸ κάτω περτυοῦται εἰς ἐλεύθερον στόμιον, δι' οὗ εἰσέρχονται ἀγγεῖα καὶ νεῦρα τοῦ ὀδόντος (Εἰκ. 36). Ἡεῖρξ τοῦ σωλήνος καίτις ἢ ἐλεφαντίνη οὐσία ἢ ὀδοντίνη, ἣ ὁποῖα πρὸς τὸ ἄνω μὲν περιβάλλεται ὑπὸ τῆς ὑαλοειδοῦς ἢ ἀδαμαντίνης οὐσίας, ἣ ὁποῖα εἶναι οὐσία σκληρὰ καὶ ἣ ὁποῖα ἐξωτερικῶς καλύπτεται ὑπὸ σκληροτάτου ὑμένους, ὅστις κλεῖται ὑμένιον τῆς ὑαλοειδοῦς οὐσίας· πρὸς τὸ κάτω δὲ ὑπὸ τῆς ὀστεοειδοῦς οὐσίας, ἣ ὁποῖα εἶναι λεπτὴ στιβῆς ὀστεινῆς οὐσίας.

Εἰκ. 36.



Ἐπιμήκεις τομὴ τομῆως ὀδόντος. — Α, ἀδαμαντίνη οὐσία. — Β, ὀδοντίνη οὐσία. — Γ, πόλτος τοῦ ὀδόντος. — Ε, ἀρχὴν τοῦ ὀδόντος. — Δ, ὀστεοειδῆς οὐσία.

Ἡ δὲ γλωσσοῦσα (Εἰκ. 35) εἶναι ὄργανον μυῶδες, οὗ διακρίνομεν τὸ πρόσθιον τμήμα, ὅπερ εἶναι ὀριζόντιον, ἐλεύθερον καὶ ὀξύ, καὶ τὸ ὀπίσθιον, ὅπερ ἐνοῦται μετὰ καθέτου μυϊκῆς μάζης καταρυσμένης ἐπὶ τὸ ὑεῖδες ὄστρον κείμενον ἀμέσως ἄνωθεν τοῦ λάρυγγος. Καλύπτεται δὲ πανταχόθεν ὑπὸ βλεννογόνου ὑμένους, ὅστις κέκρηται τὴν κίσησιν τῆς ἀφῆς καὶ τῆς γεύσεως.

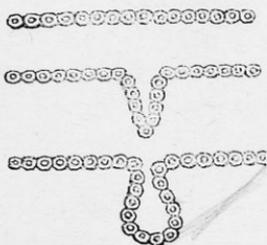
Ἄπικα ἢ κοιλότης τοῦ στόμακος ὑπκλείρεται ὑπὸ ὑμένους, ὅστις κλεῖται βλεννογόνος, περικαλυπτόμενος ὑπὸ πολλαπλοῦ στρωτοῦ ἐπιθηλίου.

Ἐν τῷ βλεννογόνῳ τούτῳ ἐγκκτακκηνόουσι ἀδένες βοτρυοειδεῖς, προερχόμενοι ἐκ τῆς ἐπὶ τὸ ἐντὸς εἰσδύσεως τοῦ βλεννογόνου καὶ κκλούμενοι βλεννογόνοι κκτ' ἀντίθεσιν ἄλλων ἀδένων, οἱ ὁποῖοι κκιντκκ μακκρὴν τοῦ βλεννογόνου ὑμένους τοῦ στόμακος, εἶναι μεγαλείτεροι καὶ κκλοῦντκκ σκελοποιοί, κκοινωνοῦσι δὲ μετὰ τοῦ στόμακος διὰ τοῦ ἐκφορητικοῦ πόρου κκτῶν καὶ οὔτοι

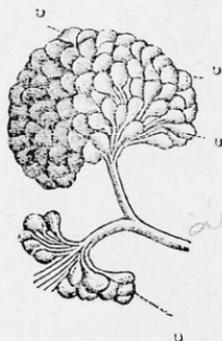
προέρχονται ἐκ τοῦ βλεννογόνου ὑμένως καθ' ὃν τρόπον καὶ οἱ βλεννογό-
νοι ἄδενες, ὁ βλεννογόνος δηλαδὴ ὑμῆν τοῦ στόμακος κατ' ἀρχὰς σχη-
ματίζει βάλυσμα τι, ὅπερ αἰεὶ καθίσταται βελύτερον· εἴτε ἐπὶ τοῦ τοι-
χώματος τοῦ βελύσματος τούτου σχηματίζονται ἕτερα πλάγια βελύ-
σματα καὶ οὕτω καθ' ἐξῆς· καὶ ὅταν μὲν ἔχωμεν ἓν μόνον βάλυσμα,
τότε ἔχομεν ἄδενες ἀσκιοειδεῖς, ὅταν δὲ τὸ ἓν τοῦτο βάλυσμα
ἀποσχίζεται εἰς πλείονα, τότε ἔχομεν τοὺς βοτρυοειδεῖς ἄδενες
(Εἰκ. 37, 38).

Σιελοποιῶν ἀδένων ὑπάρχουσι τρεῖς εἶδη, ἦτοι:

Εἰκ. 37.



Εἰκ. 38.



Βοτρυοειδῆς ἀδὴν.

Σχηματισμὸς τῶν ἀδένων.—Α, στρωτὸν ἐπιθηλίον.—Β, βάλυσμα τοῦ ἐπιθηλίου σχηματίζον τυφλὸν σωληνοειδῆ ἀδένα.—Γ βάλυσμα τοῦ ἐπιθηλίου σχηματίζον φύσκη.

α') Αἱ **παρωτίδες**, μίξ ἐκκτέρωθεν αὐταὶ εἶναι οἱ μεγαλύτεροι σιελοποιοὶ ἄδενες, κείμενοι ἔμπροσθεν τοῦ ὠτός· ὁ ἐκρορητικὸς πόρος ἐκτέρως αὐτῶν, καλούμενος **Στενωνιανός**, ἐκβάλλει παρὰ τὸν β' γόμφιον ὀδόντα τῆς ἄνω γνάθου· ὁ σίελος τχύτης χρησιμεύει εἰς τὴν μάσησιν διυγρύνων τὰ σιτία· εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένως ἐπὶ τῶν ποικύρων καὶ τῶν κοκκοράγων ζώων, ἐν ᾧ εἶναι πολλῶ μικρότερος ἐπὶ τῶν σαρκοράγων καὶ τῶν ὑδροβίων ζώων, ὧν αἱ τροφαὶ δὲν ἔχουσιν ἀνάγκην διυγρόνσεως.

β') Οἱ **ὑπογνάθιοι**, εἰς ἐκκτέρωθεν, κείμενοι ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τῆς κάτω γνάθου· τούτων οἱ ἐκρορητικοὶ πόροι, κα-

λούμενοι Βαρθονιανοί, ἐκβάλλουσι διὰ στενωτάτου τρήματος παρὰ τὸν χαλινὸν τῆς γλώσσης· ὁ σίελος τούτων ἀρθρονώτερος ἐκκρίνεται ἐπὶ τῶν σαρκωδῶν ἢ ἐπὶ τῶν κοκκωδῶν ζώων, χρησιμεύει δὲ εἰδικῶς εἰς τὴν γείσιν.

γ') Οἱ ὑπογλώσσοι, εἰς ἐκτέρωθεν, κείμενοι κάτωθεν τῆς γλώσσης καὶ ὀπίσθεν τοῦ πώγωνος· τούτων οἱ ἐκρορητικοὶ πόροι καλούμενοι· Ριβινιανοὶ ἐκβάλλουσι παρὰ τὸν χαλινὸν τῆς γλώσσης πλησίον τοῦ Βαρθονικνοῦ· ὁ σίελος τούτου εἶναι κολλώδης καὶ διχρηκῆς διευκολύνων ἰδίως τὴν κατὰποσιν.

Ἡ ὑπερώα, ἣτις ἀφορίζει ἄνωθεν τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος, διχρεῖται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος, ὅπερ καλεῖται ὀστεῖνι ὑπερώα, καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον, ὅπερ καλεῖται σαρκώδης, ἢ ὅποια εἶναι διάφραγμα εἰς τὸν κενὸν μετὰ τοῦ στόματος καὶ τοῦ φάρυγγος· ἀποτελεῖται δ' ἐκ τῆς κιονίδος ἢ σταφυλῆς κειμένης ἐν τῷ μέσῳ καὶ ἐκ τῶν παρισθημίων ἐν τοῖς πλαγίοις· τὰ περὶσθημια ἀποτελοῦνται ἐκ δύο κμκρῶν, μετὰ τῶν ὁποίων κεῖνται καὶ ἀντιᾶδες ἢ ἀμυγδαλαί· τὸ μετὰ τῶν περὶσθημίων κμκρῶν καὶ τῆς κιονίδος ἀρ' ἐνός καὶ τῆς βάσεως τῆς γλώσσης ἀρ' ἐτέρου κείμενον διάστημα καλεῖται ἰσθμός, διὰ τοῦ ὁποίου κοινωνεῖ τὸ κοῖλον τοῦ στόματος πρὸς τὸν φάρυγγα (Εἰκ. 35).

Εἰκ. 39



Σιελποιοὶ ἀἵνες

Μετὰ τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος (Εἰκ. 35) ἔπεται ὁ φάρυγξ, κοιλότης αὐλακοειδής, ἣτις μετὰ μικρὸν στενουμένη μεταβιβάζει εἰς τὸν οἰσοφάγον, ὅστις καθ' ἑαυτὸν φερόμενος πρὸς τὰ κάτω ἐμπροσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης διεκλύνει τὸ διάφραγμα καὶ ἐνοῦται μετὰ τοῦ στομάχου· ἀποτελεῖται δ' ἐκ τριῶν στιβάδων, ὧν ἡ μὲν ἐσωτερικὴ εἶναι ὁ βλεννογόνος ὑμὴν καλυπτόμενος ὑπὸ πολλοῦ στρωτοῦ ἐπιθηλίου, ἡ μέση ἀποτελεῖται ἐκ δύο στρωμάτων μυϊκῶν ἰνῶν, τοῦ ἔσωθεν ἐκ κυκλοτερῶν μυϊκῶν ἰνῶν ἀποτελουμένου καὶ τοῦ ἔξωθεν ἐκ λείων· καὶ ἡ ἔξωτερικὴ ἀποτελεῖται ἐκ συνδετικοῦ ἰστοῦ καὶ ἐλαστικῶν ἰνῶν.

Μάσησις καὶ κατὰποσις.—Μάσησις καλεῖται ἡ λειτουργία

γία, δι' ἧς αἱ στερεαὶ τροφαὶ κατατέμνονται εἰς σμικρότερα τεμάχια, ὅπως καταστῶσι προσροώτεροι εἰς τὰς ἐπιδράσεις τῶν πεπτικῶν ὑγρῶν τοῦ στόματος καὶ τοῦ λοιποῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Τὸ κρέας καὶ αἱ ἀζωτοῦχοι τροφαὶ εὐκολώτερον πέπτονται ἐν τῷ στομάχῳ, ἢ ἐμασῆθησαν πρότερον ἐν τῷ στόματι. Ἄλλοτε πάλιν ἡ μάσησις δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ περκατείνηται ἐπὶ πολὺ διὰ τὰς τροφὰς ταύτας· οὕτω ζῷά τινα ἀποκλειστικῶς σαρκοφάγα δὲν ἔχουσι κυρίως ὀδόντας, ἀλλ' ἀγκιστρα, δι' ὧν σχίζουσι τὰς ἐν τῷ στόματι τροφὰς. Εἶναι ὁμως ἀπερκαίτητος ἡ μάσησις ἐπὶ τῶν ποηράγων ζῶων.

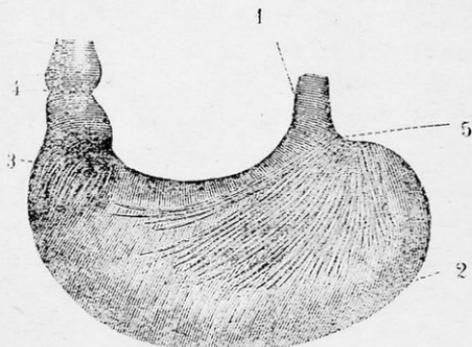
Ἡ μάσησις τελεῖται τῇ βοηθείᾳ ὅλων τῶν ἐν τῷ στόματι ὀργάνων ἢ γλῶσσαι, τὰ χεῖλη καὶ αἱ περκαὶ ὠθεῦσι καὶ συγκερκατοῦσι τὰς τροφὰς μεταξὺ τῶν ὀδόντων, οἵτινες τέμνουσι τὰς μεταξὺ αὐτῶν εὐρισκομένης τροφὰς τῇ βοηθείᾳ τῶν διαφόρων μυῶν τῶν καταρκαυμένων ἐπὶ τῆς κάτω γνάθου. Καθ' ὃν δὲ χρόνον τελεῖται ἡ μάσησις ὁ σχηματισθεὶς πύλτος μίγνυται μετὰ τοῦ σιέλου τοῦ ἐκκαρκαυμένου ἐκ τῶν σιελοποιῶν ἀδένων· ὁ σιέλος δὲ ὁ ἐκ τῶν σιέλων τῶν τριῶν διαφόρων ἀδένων προερκαόμενος περιέχει οὐσίαν τινὰ, ἣτις καλεῖται πτυαλίνη, καὶ ἡ ὁποία μεταβάλλει τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον.

Κατάποσις καλεῖται ἡ παραπομπὴ ἐκ τοῦ στόματος εἰς τὸν στόμαχον τοῦ σχηματισθέντος ἤδη ἐκ τῶν τροφῶν βλωμοῦ ἢ τῶν εἰσκαχθεισῶν ἐν τῷ στόματι ὑγρῶν οὐσιῶν· τελεῖται δ' αὕτη ὡς ἐξῆς· φέρονται αἱ μασηθεῖσαι τροφαὶ ἢ αἱ ὑγρά οὐσίαι ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιρκαεῖς τῆς γλώσσης· τότε τὸ ἄκρον αὐτῆς ἐρκαρμύζεται ἐπὶ τοῦ οὐρανίσκου ἢ τῆς ὑπερώας, ὁ δὲ βλωμὸς πιεζόμενος καταλισθαίνει πρὸς τὴν βάσιν τῆς γλώσσης (πρῶτος χρόνος τῆς καταπόσεως). Φθὰς ὁ βλωμὸς κατὰ τὸν ἰσθμὸν τοῦ φάρυγγος, πάντοτε δ' ὠθούμενος πρὸς τὸν φάρυγγα ὑπὸ τῆς γλώσσης, ἣτις ἐρκαρμύζεται ἔτι μᾶλλον ἐπὶ τοῦ οὐρανίσκου μέχρι τῆς βάσεως, ἀρκαίεται πάρκατα (ὁ βλωμὸς) ὑπὸ τοῦ ἀνεληθόντος ἤδη πρὸς τὰ ἄνω φάρυγγος· ἀμέσως ὁμως αἱ κύκλω φερόμεναι μυϊκαὶ ἴνες τοῦ φάρυγγος συστέλλονται καὶ ὠθεῦσι πρὸς τὰ κάτω τὸν βλωμὸν μέχρι τοῦ οἰσοφάγου (δεύτερος χρόνος τῆς καταπόσεως), ἐνθα ἐξκακολουθεῖ προωθούμενος (τρίτος χρόνος τῆς καταπόσεως) ὑπὸ ἐνκλόγου κινήσεως, τουτέστιν ὑπὸ διαδοχικῶν συστολῶν τῶν μυϊκῶν ἰνῶν τοῦ οἰσοφάγου, ἐν ᾧ συγχρόνως αἱ ἐπιμήκεις μυϊκαὶ ἴνες προσά-

γούσι πρὸς τὸν βλωμὸν τὸ μέρος τοῦ οἰσοράγου· εἰς ὃ μέλλει νὰ εἰσέλθῃ ὁ βλωμὸς· καθ' ὃν δὲ χρόνον τελεῖται ἡ κατάποσις αἱ ὀπίσθια καμάραι τῆς ὑπερώας κλείουσι τὰς βινικὰς χοάνας, ἡ δ' ἐπιγλωττὶς καλύπτει τὸν λάρυγγα· οὕτω δ' αἱ τροφικὲ εὐρίσκουσι μίαν μόνην δίοδον, τὴν πρὸς τὸν οἰσοράγον, ἣν καὶ ἀκολουθοῦσιν.

Αἱ τροφικὲ διελθοῦσαι τὸν οἰσοράγον μεταβαίνουσιν εἰς τὸν στόμαχον (Εἰκ. 40)· εἶναι δ' οὗτος θύλακος ῥοειδῆς, κείμενος κατὰ τὸ

Εἰκ. 40.



Στόμαχος.—1, καρδία.—2, 3, κυκλωτερεῖς ἴνες —4, πυλωρός.—5, λοξαὶ ἴνες.

ἄριστερόν ὑποχόνδριον οὕτως, ὥστε τὰ $\frac{5}{6}$ κείνται ἐν τῷ ἄριστερῷ ὑποχόνδριῳ, τὸ δὲ $\frac{1}{6}$ ἐν τῷ δεξιῷ· καὶ τὸ μέρος μὲν τοῦ στομάχου, εἰς τὸ ὅποιον ἀπολήγει ὁ οἰσοράγος, καλεῖται καρδία, τὸ δὲ μέρος, ὅπερ συνέχεται μετὰ τοῦ λοιποῦ ἐντέρου, καλεῖται πυλωρός.

Ὁ στόμαχος ἀποτελεῖται ἐκ τεσσάρων στιβάδων ἐκ τῶν ἑξῶ πρὸς τὰ ἑξῶ·

α') Ἐκ τοῦ ὄρρουγόνου χιτῶνος, ὅστις εἶναι τὸ περιτόνχιον, ὅπερ περιβάλλει πανταχόθεν τὸν στόμαχον. Τὸ περιτόνχιον περιβάλλει πάντα τὰ ἐν τῇ κοιλίᾳ ὄργανα, εἶναι δὲ ὄρρωδης ὑμῆν ἐκκρίνων ὀλίγον ὑγρὸν χρησιμεῖον ὅπως τηρῶνται ὀλισθηρικαὶ αἱ ἐπιφάνειαι τῶν σπλάγγων.

β') Ἐκ τοῦ μυϊκοῦ χιτῶνος ἀποτελουμένου ἐκ τριῶν στιβάδων μυϊκῶν ἰνῶν, ὧν ἡ μὲν ἐξωτερικὴ ἀποτελεῖται ἐξ ἐπιμήκων, ἡ μῆσα ἐκ κυκλοτερῶν καὶ ἡ ἐσωτερικὴ ἐκ λοξῶν.

γ') Ἐκ τοῦ ὑποβλεννογόνου καὶ δ') ἐκ τοῦ βλεννογόνου ὑπελειφόμενου ὑπὸ ἀπλοῦ κυλινδρικοῦ ἐπιθηλίου.

Ἐν τῷ βλεννογόνῳ τοῦ στομάχου εἶναι ἐγκατεσπαρμένοι ἀδένες πεψινογόνοι (Εἰκ. 41), οἵτινες εἶναι ἀσκιοειδείς, ἐκ τοῦ ἐπιθηλίου τῶν ὁποίων παράγεται ἡ πεψίνη, καὶ βλεννογόνοι ἀδένες ὑπάρχοντες μόνον κατὰ τὸν πυλωρὸν τοῦ στομάχου καὶ ἐπίσης καταλεγόμενοι εἰς τοὺς ἀσκιοειδείς ἀδένας.

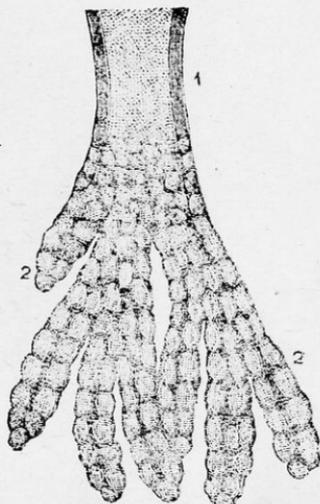
Ἀπὸ τοῦ πυλωρικοῦ μέρους τοῦ στομάχου ἀρχεῖται τὸ λεπτὸν ἔντερον, τὸ ὁποῖον ὑποδιαίρειται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον, τὴν νῆστιν καὶ τὸ ἰδίως λεπτὸν ἔντερον (Εἰκ. 34).

Τὸ **δωδεκαδάκτυλον**, περιγράφρον ἀγκύλην περὶ τὴν κεφαλὴν τοῦ παγκρέατος, μεταβαίνει εἰς τὴν **νῆστιν** καὶ αὕτη εἰς τὸ **ἰδίως λεπτὸν ἔντερον**, τὸ ὁποῖον ἀπολήγει κατὰ τὸν δεξιὸν λαγόνιον βόθρον καὶ ἐκβάλλει εἰς τὸ παχὺ ἔντερον.

Τὸ λεπτὸν ἔντερον ἀποτελεῖται ἐκ τεσσάρων χιτῶνων, οἵτινες ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἶναι (Εἰκ. 42):

α') Ὁ ὄρρογόνος χιτῶν ἦτοι τὸ περιτόνχιον, ὅπερ περιβάλλει τὸ ἔντερον πανταχόθεν, ὀπισθεν ὁμως ἀφίνει ἀκάλυπτον στενὴν ταινίαν σχηματίζον οὕτω τὸ κλούμενον μεσεντέριον· β') ὁ μυϊκὸς χιτῶν ἀποτελούμενος ἐκ δύο στιβάδων, ὧν ἡ μὲν ἐξωτερικὴ συνίσταται ἐξ ἐπιμήκων, ἡ δ' ἐσωτερικὴ ἐκ κυκλοτερῶν λεῖων μυϊκῶν ἰνῶν· γ') ὁ

Εἰκ. 41.



Πεψινογόνος ἀδὴν.—1, ἐκφορητικὸς ἀγωγὸς μετὰ κυλινδρικοῦ ἐπιθηλίου.—2, τυφλοὶ σωλήνες ὑπενδεδυμένοι ὑπὸ μεγάλων κοκκιωδῶν κυττάρων.

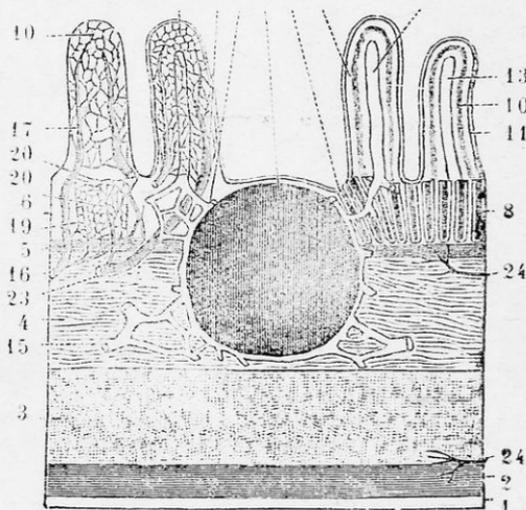
υποβλεννογόνος και δ') ο βλεννογόνος, ὅστις ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας ἔχει πτυχὰς ἐγκάρσιες (ἐγκάρσιαι βαλθίδες) καὶ ἐπέσφυματα, τὰ ὅποια κκλοῦνται λάγχναι.

Ἐν τῷ βλεννογόνῳ τοῦ ἐντέρου ὑπάρχουσιν ἀδένες οἱ ἐξῆς:

α') Οἱ δωδεκαδακτυλικοὶ ἐν τῷ δωδεκαδακτύλῳ, οἱ ὅποιοι ἀναγόνται εἰς τοὺς βοτρυοειδεῖς.

Εἰκ. 42.

18 22 14 7 9 12 13



Ἵψὺς τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου.—1, περιτόναιον.—2, ἐπιμήκειαι μυϊκαὶ ἴνες.—3, κυκλωτερεῖς μυϊκαὶ ἴνες.—4, συνδετικὸς ἰστός.—5, 6, βλεννογόμος.—7, λεμφῶδες θυλάκκιον.—8, διηνεκεῖς ἐντερικοὶ ἀδένες.—10, λάγχναι.—11, ἐπιθήλιον τῆς λάγχνης.—13, κεντρικὸς γυλοφόρος σωλήν.—16, 17, ἀρτηρία.—18, τριχοειδὲς δίκτυον.—22, 23, φλέβες.

β') Οἱ διηνεκεῖς ἐντερικοὶ ἐν τῷ λεπτῷ ἐντέρῳ, οἱ ὅποιοι εἰναι ἄσκιοειδεῖς ἀμρότεροι οὗτοι ἐκκρίνουσι τὸ ἐντερικὸν ὑγρὸν (Εἰκ. 42).

γ') Τὰ λεμφῶδη θυλάκκια (Εἰκ. 42), ἅτινα εἰναι σωμάτια ὑπόλευκα, ἀπὸ τῶν ὁποίων σχηματίζονται αἱ λεμφῶδεις πλάκες.

Ὁ βλεννογόμος τοῦ ἐντέρου, ὅπως πολλαπλασιάζῃ τὴν ἐπιφανείαν αὐτοῦ, ἥτις ἔρχεται εἰς ἐπικρῆν μετὰ τῶν ἀπορροφητῶν θρεπτικῶν

ύλων, έμφρνίζει πολυκρίθμους πτυχάς, αΐτινες κκλούνται έγκάρσιαι βαλδίδες κκι αΐ όποΐκι δέν έξαφρνίζοντι κκτχ τήν δικστολήν του τοιχώματος του έντέρου, κκι στενά κκκρά έπάρμακτα, αΐτινα κκλούνται λάχναϊ έντερικαΐ κκι τχ όποΐκα κκκιστώσι γκωώδη τήν επιφάνειαν του έντέρου. Έπειδή δέ προέρχοντι εκ του βλεννογόνου του έντέρου, έπειται ότι εκάστη λάχνη έξωτερικώς κκλύπτεται υπό κυλινδρικού επιθηλίου, του όποΐου ή έλευθέρα επιφάνεια συμπυκνουμένη άποτελεί τó λεγόμενον επικυττάριον δερμάτιον· κάτωθεν δέ του επιθηλίου ύπάρχει δικτυώτος ιστός, εν φ εύρηνται δύο είδών άγγελια ήτοι πλέγμα αιμοφόρων τριχοειδών άγγείων εύρισκόμενον πάντοτε κκτχ τήν περιφέρειαν τής λάχνης κκι κεντρικώς σωλήν, κκλούμενος κυλοφόρος, κκκλεισμένος προς τχ άνω

Τό δέ **παχύ** έντερον (Εικ. 34) άρχεται από του δεξιού λαγονίου βόθρου, ένθα συνάπτεται μετχ του πέρας του λεπτού έντέρου, φέρεται προς τχ άνω, είτα όρίζοντίως κκι είτα προς τχ κάτω προς τόν άριστερόν λαγόνιον βόθρον, σχηματίζον ούτω τχ τρία κώλα, τó άνιον, τó εγκάρσιον κκι τó κατιόν· κκτχ δέ τόν άριστερόν λαγόνιον βόθρον κκμπτεται εν είδει S σχηματίζον τήν λεγομένην σιγμοειδή καμπήν, κκι είτα μετακκίνει εις τó πέρας του πχέος έντέρου, τó άπευθυσμένον, όπερ άπευθυσμένον άπολήγει εις τόν δακτύλιον.

Τό πχύ έντερον κκτχ τήν άρχήν αυτού είναι εύρύ σχηματίζον τó λεγόμενον τυφλόν έντερον από του κκτωτέρου μέρους του όποΐου έξορματτι άπόρυστις τις, κκλούμένη σκυλικοειδής.

Κκι τó πχύ έντερον άπκρτίζεται εκ τεσσάρων χιτώνων, ότινες είναι:

αΐ) ό όρρογόνος χιτών ήτοι τó περιτόνκιον, όπερ δέν κκλύπτει τελείως τó πχύ έντερον·

βΐ) ό μυϊκός χιτών άποτελούμενος εκ δύο στιβάδων μυϊκών ίνών· τής έξωτερικής όμως στιβάδος αΐ μυϊκαΐ ίνες άποτελοΐσι 3 πλκτείαις ταινίαις κκτχ μήκος του έντέρου φερομένης· γΐ) 'Ο ύποβλεννογόνιος κκι δΐ) ό βλεννογόνιος, όστις ύπαλείφεται υπό κυλινδρικού επιθηλίου φέροντος επικυττάριον δερμάτιον.

Έν τφ βλεννογόνφ ύπάρχουσιν εγκκτεσπαρμένοι αδένες άκκιοειδείς κκι λεμρώδη θυλάκκια.

Εις τχ έντερα χύνονται ύγρά προερχόμενα εξ αδένων κκκράν του

βλεννογόνου τοῦ ἐντέρου εὐρισκομένων· οἱ τοιοῦτοι ἀδένες εἶναι τὸ πάγκρεας καὶ τὸ ἥπαρ.

Καὶ τὸ μὲν **πάγκρεας** εἶναι ἐπιμήκης ἐρυθρωπὴ μάζα ὀρίζον-
τίως φερομένη καὶ κειμένη ὀπισθεν τοῦ στομάχου καὶ μεταξὺ τούτου
καὶ τοῦ δωδεκαδάκτυλου· διακρίνομεν δὲ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ δε-
ξιὰ κειμένην, τὴν οὐρὰν πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ τὸ μεταξὺ αὐτῶν
μέρος, τὸ σῶμα.

Ὁ δ' ἐκρορητικὸς πόρος αὐτοῦ, κλοῦμενος παγκρεατικὸς, ἐκβάλ-
λει κοινῇ μετὰ τοῦ χοληδόχου πόρου εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον·
ὡς πρὸς δὲ τὴν ὑψὴν τὸ πάγκρεας εἶναι πικρομερές πρὸς τὴν πικρω-
τίδα, διὸ κκεῖται καὶ κοιλιακὸς σιελογόνος ἀδὴν.

Τὸ δὲ **ἥπαρ** κεῖται κατὰ τὸ δεξιὸν ὑποχόνδριον καὶ ἐκτείνεται
μέχρι τοῦ ἀριστεροῦ ὑποχονδρίου· διακρίνομεν δὲ δύο λοβοὺς, τὸν
δεξιὸν μεγαλύτερον καὶ τὸν ἀριστερὸν μικρότερον· μεταξὺ δ' αὐτῶν
καὶ ἐν τῇ κάτω ἐπιφανείᾳ ὑπάρχει ἐν αὐλακίᾳ ἡ χοληδόχος κύστις, ἐν ἣ
συλλέγεται ἡ ἐκ τοῦ ἥπατος ἐκκρινόμενη χολή.

Τὸ ἥπαρ περιβάλλεται ὑπὸ δύο χιτῶνων, ὧν ὁ μὲν ἐξωτερικὸς ἀπο-
τελεῖται ἐκ τοῦ περιτονίου, ὁ δὲ ἐσωτερικὸς κκεῖται ἴδιος χιτῶν
τοῦ ἥπατος αποτελούμενος ἐκ συνδετικοῦ ἰστού. Ὁ ἴδιος χιτῶν
εἰσδύεται διὰ τῶν λεγομένων πυλῶν τοῦ ἥπατος ἐντὸς αὐτοῦ, ἐνθα
ἀποσχίζεται εἰς πλείστους κλώνους περιβάλλοντες τὰ ἀγγεῖα τοῦ ἥπα-
τος· πλὴν τούτου ἐκ τῆς ἐσωτερικῆς του ἐπιφανείας ὁ ἴδιος χιτῶν ἐκ-
πέμπει διχορράγματα ἐντὸς τοῦ ἥπατος.

Τέμνοντες τὸ ἥπαρ παρατηροῦμεν ὅτι ἡ οὐσίᾳ αὐτοῦ ἀποτελεῖται
ἐκ κοκκίων μικρῶν, χωριζομένων ἀπ' ἀλλήλων δι' αὐλακίων. Τὸ ἥπαρ
λοιπὸν ἀποτελεῖται ἐκ πληθῆος τοιούτων μικρῶν κοκκίων, τὰ ὁποῖα
κκεῖνται λόβια ἥπατικά (Εἰκ. 43). Ἐκαστον δὲ τοιοῦτο λόβιον
ἀποτελεῖται· α') ἐξ ἥπατικῶν κυττάρων, β') ἐκ πλέγματος τρι-
χοειδῶν ἀγγείων· γ') ἐκ πλέγματος χολαγωγῶν σωληναρίων.

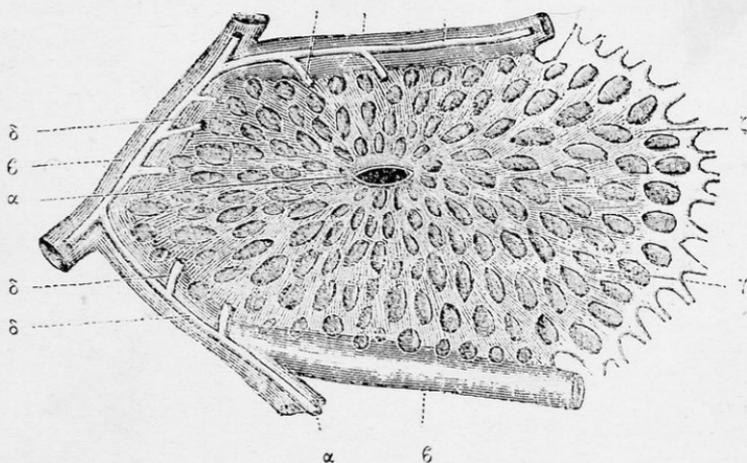
Τὰ χολαγωγὰ σωληνάρια ἀναστομούμενα σχηματίζουν εἰς δύο πόρους·
ἤτοι τοῦ μὲν δεξιοῦ λοβοῦ τὰ σωληνάρια ἀποτελοῦσι τὸν δεξιὸν ἥπα-
τικὸν πόρον, τοῦ δὲ ἀριστεροῦ λοβοῦ τὸν ἀριστερόν, οἱ δύο δ' αὐ-
τοὶ ἀπκρτίζουσιν ἓνα μόνον, ὅστις κκεῖται κοινὸς ἥπατικὸς πό-
ρος· οὗτος ἐνούμενος μετὰ τοῦ ἐκ τῆς χοληδόχου κύστεως προερχο-

μένου κυστικού πόρου ἀποτελεῖ τὸν χοληδόχον πόρον, ὅστις φερόμενος πρὸς τὰ κάτω ἐκβάλλει κοινῇ μετὰ τοῦ παγκρεατικοῦ πόρου εἰς τὸ κατιὸν μέρος τοῦ δωδεκαδάκτυλου ἐντέρου.

9 **Τροφαί.**—Πᾶσαι αἱ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι ἐξώθεν λαμβιανόμεναι καὶ ὑποβάλλόμεναι εἰς πέψιν δύνανται ν' ἀπορροηθῶσι καὶ νὰ χρησι-

Εἰκ. 43

δ β δ



Ἡπατικὸν Λόβιον.—α, ἡπατική φλέψ συσπόμενη ἐν τῷ μέσῳ τοῦ ἡπατικοῦ λοβίου.—β, ἀπόληξις τῆς πυλαίας φλεβὸς περὶ τὸ ἡπατικὸν λοβίον· ἐκ τῶν διαίρεσεων τούτων τῆς πυλαίας φλεβὸς ἐκπορεύεται σύστημα τριχοειδῶν ἀγγείων ζ, τὸ ὁποῖον κείται μετὰ τῆς πυλαίας φλεβὸς καὶ τῆς ἡπατικῆς φλεβὸς· ἐντὸς δὲ τῶν βροχιδίων τοῦ δικτύου τῶν τριχοειδῶν τούτων εὐρήνται τὰ ἡπατικά κύτταρα γ, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς ἀμέσῳ ἐπαφῇ μετὰ τοῦ αἵματος τῆς πυλαίας φλεβὸς.—δ, χολαγωγὰ ἀγγεῖα περὶ τὸ ἡπατικὸν λοβίον.

μεύσωσιν εἴτε εἰς αὐξήσιν εἴτε εἰς διατήρησιν τοῦ ὀργανισμοῦ, καλοῦνται τροφαί.

Αἱ τροφαὶ προέρχονται ἐκ τῶν ζώων, ἐκ τῶν φυτῶν καὶ ἐκ τῶν ὀρυκτῶν· ἀναλόγως δὲ τῆς συστάσεως αὐτῶν διαιροῦνται εἰς τετραδικάς, εἰς τριαδικάς καὶ εἰς ἀνοργάνους.

Καὶ τετραδικαὶ μὲν εἶναι οὐσίαι συνιστάμεναι κυρίως ἐξ ἀνθρακός, ὕδρογόνου, ὀξυγόνου, ἀζώτου καὶ ὀλίγης ποσότητος θείου, φωσφό-

ρου και υδατων άλλων. Τοιούτοι είναι κι υπό το όνομα λευκοματώδεις ουσίαι περιλαμβανόμενοι, οποίσι είναι το λευκωμ περιεχόμενον εν τῷ λευκωμάτι τῶν φῶν, ἡ μύνη εἰς τοὺς μῦς ἀπαντώσῃ, ἡ τυρίξ διχλευμένη εν τῷ γάλακτι κλπ.

Τριδικί δ' εἶναι οὐσίαι συνιστάμεναι ἐξ ἀνθρακος, ὀξυγόνου και υδρογόνου τοιούτοι είναι κι λιπαραί, ὡς τὰ διάφορα λίπη, τὰ ἔλαια, τὸ βούτυρον, και οἱ ὑδατάνθρακες, οἳ εἶναι τὰ ἀμυλώδη, τὰ σκωχρώδη κλπ.

Κυριώτεροι δ' ἀνθρακνοι οὐσίαι εἶναι τὸ ὕδωρ, διάφορα ἄλλα, οἳ τὸ χλωριούχον νάτριον, φωσφορικὸν ἀσβέστιον, ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, ἄλλα τοῦ σιδήρου κλπ.

Αἱ τροφαὶ μασθεῖσθαι εν τῷ στόματι και ἀναμιγθεῖσθαι μετὰ τοῦ πύλου διέρχονται τχρῶς τὸν οἰσοράχον και πίπτουσιν εἰς τὸν στομάχον. Ἐκεῖ δὲ διὰ τῶν περιστάτικῶν λεγομένων κινήσεων τοῦ στομάχου, και οποῖσι προέρχονται ἐκ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν αὐτοῦ, ὑρίστανται νέαν μηχανικὴν μεταβολὴν και ἀναμιγνύονται ἐντελῶς μετὰ τῶν ὑγρῶν, τὰ οποῖα ἐκκρίνουσιν οἱ πεψινογόνοι και οἱ βλεννογόνοι ἀδένες τοῦ στομάχου, ἤτοι μετὰ τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ.

Εὐθὺς ὡς και τροφαὶ ὑβάνουσιν εἰς τὸν στομάχον, αὐτος, εν φ πρότερον ἤτο ὠχρὸς, καθίσταται ἐρυθρὸς, πλῆθος δὲ μικρῶν σταγονιδίων ὑγροῦ ἐκ τῶν τοιχωμάτων ἀναβλύζει.

Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν ἀποτελεῖται ἐξ ὀξέος τινός, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, και ἐκ ζυμωτικῆς τινος οὐσίας, ἣτις καλεῖται πεψίνη και ἡ οποῖα ἐνεργεῖ μόνον, ὅταν ὑπάρχη τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ.

Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν δικλύει τὰς λευκοματώδεις οὐσίας και μεταλλάει αὐτάς εἰς πεπτὰς ἢ πεπτόνους.

Ὁ θρεπτικὸς λοιπὸν βλωμὸς εν τῷ στομάτῳ ὑφίσταται νέαν χημικὴν μεταβολὴν διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ ἐπὶ τῶν λευκοματωδῶν οὐσιῶν αὐτοῦ.

Ὁ θρεπτικὸς βλωμὸς, ἀφ' οὗ ἤδη κατέστη ἡμίρρευτος εν τῷ στομάτῳ, μετακίνει διὰ τοῦ πυλωροῦ εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον, ἐνθα διαθρέγεται ὑπὸ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ και τοῦ ἐκκρίματος τῶν ἀδένων τοῦ δωδεκαδάκτυλου.

Τὸ **παγκρεατικὸν ὑγρὸν** εἶναι ἰξῶδες, πηχύρρευτον καὶ ἀλλοκλικὸν τὴν ἀντιδράσιν, ἐξουδετεροῦν οὕτω τὴν ὀξινότητά τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ· ἐνεργεῖ δὲ διὰ τῶν συστατικῶν αὐτοῦ, τὰ ὁποῖα εἶναι ζυμωτικὴ οὐσία διακλύουσα τὰ λίπη, ἑτέρα ζυμωτικὴ οὐσία πέπτουσα, τὸ λεύκωμα, καὶ ἑτέρα ζυμωτικὴ οὐσία μεταβάλλουσα τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον· πᾶσι αὐταὶ καὶ ζυμωτικαὶ οὐσίαι εἶναι γνωστὰ ὑπὸ τὸ ὄνομα παγκρεατίνη.

Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν συμπληροῖ τὴν ἐνεργεῖαν τοῦ σιέλου ἐπὶ τῶν ἄμυλωδῶν οὐσιῶν, καθιστᾷ ὑδραρετέρας τὰς λευκομακτώδεις οὐσίας καὶ γαλακτοποιεῖ, ἤτοι κακτιέμνει εἰς μικρότατα μέρη, τὰ λίπη· μέρος δὲ μάλιστα τῶν λιπαρῶν σωματίων σκληροποιεῖται καὶ ἀποσυντίθεται εἰς λιπαρὸν ὄξύ καὶ γλυκερίνην.

Τὸ δ' **έντερικὸν ὑγρὸν**, ἐκκρινόμενον ὑπὸ τῶν ἀδένων τοῦ ἐντέρου, εἶναι διαφανές καὶ ἀλλοκλικόν, περιέχει δ' ὀλίγην ζυμωτικὴν οὐσίαν ἔχουσαν δευτερεύουσαν χημικὴν ἐνεργεῖαν κατὰ τὴν πέψιν.

Ὅθεν ὁ θρεπτικὸς βλωμὸς ὑψίσταται ἐν τῷ ἐντέρῳ κατ' ἀρχάς, τῇ συνεργείᾳ τῶν περισταλτικῶν κινήσεων, ζύμωσιν μετὰ τοῦ παγκρεατικοῦ καὶ τοῦ ἐντερικοῦ ὑγροῦ. Τὸ παγκρεατικὸν δ' ὑγρὸν ἐπενεργεῖ συγχρόνως ἐπὶ τῶν λευκομακτώδῶν οὐσιῶν, ἐπὶ τῶν ἄμυλωδῶν καὶ ἐπὶ τῶν λιπαρῶν.

Ἐν τῷ δωδεκαδάκτυλῳ ἐντέρῳ, τῇ ἀρχῇ τοῦ ἐντέρου, γίνεται μετὰ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ καὶ ἕτερον ὑγρὸν, ἡ **χολή**.

§ Ἡ **χολή**, ἥτις ἐν μεγάλῃ ποσότητι ἐκκρίνεται ὑπὸ τοῦ ἥπατος, εἶναι ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον περιέχει·

- 1) Χολοστεκτίνην, ἥτις θεωρεῖται ὡς οὐσία περιπτωματικῆ.
- 2) Χολικὰ ὄξέα (τχυροχολικόν, γλυκοχολικόν).
- 3) Ἄλατα (τχυροχολικόν καὶ γλυκοχολικόν νάτριον).
- 4) Χρωστικὰς οὐσίας (χολερυθρίνη).

Ἡ χολή χρησιμεύει κατὰ τινὰς εἰς ἀνανώσειν τοῦ ἐπιθηλίου τοῦ ἐντέρου, ὑποβοηθεῖ τὴν πτώσιν τῶν πηκτικῶν στοιχείων καὶ τὴν ἀποκτάστασιν τῶν νέων.

Ἡ χολή λοιπὸν ἀποκαθαίρει τὸ ἐργαστήριον, ἐν ᾧ τελεσθήσεται τοσοῦτον κοπιώδης ἐργασία, ἢ ἀπορροφήσις.

Ἡ γολή χρησιμεύει ἐπίσης, ὅπως παρκαλύει τὰς ζυμώσεις, κίτινες δύνατον νὰ τελεσθῶσιν ἐν ταῖς ἀπέπτοις οὐσίαις.

Κατ' ἄλλους δὲ ἡ γολή ἐπιτελεῖ καὶ σπουδαιότερα ἔτι. Ἐξουδετεροῖ τὴν ὀξύτητα τῶν οὐσιῶν, κίτινες ἐξῆλ' ὄν ἐκ τοῦ στομάχου, καὶ γαλακτοποιεῖ τὰ λίπη.

Ἀπορροφῆσις. — Αἱ τροφαὶ μεταβληθεῖσαι, ὡς μέχρι τοῦδε εἶπομεν, ὑφίστανται νέον φαινόμενον, ὅπερ καλεῖται ἀπορροφῆσις, τουτέστι διελκύνουσι τὸ ἐντερικὸν τοίχωμα καὶ μεταβιβάζουσιν εἰς τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα, ὅπως ἀνκμιγθῶσι μετὰ τῶν θρεπτικῶν ὑγρῶν (τοῦ αἵματος καὶ τοῦ λέμφου), τὰ ὅποια κυκλοφοροῦσιν ἐντὸς ἀγγειακοῦ δικτύου εὐρισκομένου ἐν ταῖς τοιχώμασι τοῦ ἐντέρου.

Τὸ ἐντερον, ὡς εἶδομεν, ὑπκλείρεται ὑπὸ ἐπιθηλίου φέροντος ἐπαρμυκτὰ σμηκρά, τὰς λάχνας, κίτινες κῦζάνουσι πολὺ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ.

Ἄμα τῇ ἐπαρμυκτῇ τοῦ θρεπτικοῦ βλωμοῦ, μεταβιβλημένου διὰ τῶν μηχρικῶν καὶ χημικῶν ἐπιδράσεων, ἕς ἀνωτέρω ἐσπουδάσμεν, τὸ ἐπιθηλίον διογκοῦται καὶ καθίσταται λευκόν· τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν πολυαριθμῶν στυγονιδίων λίπους ἐντὸς τῶν κυττάρων.

Τὸ ἐπιθηλίον λοιπὸν ἐπιτρέπει τὴν εἰσόδον τῶν στυγονιδίων τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν· ἐκ τῶν ἐπιθηλικῶν κυττάρων τὰ στυγονίδια μεταβιβάζουσιν εἰς τὸ σῶμα τῶν λαχνῶν καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τοὺς χυλοφόρους σωλήνας.

Περιγράφομεν τὸ φαινόμενον χωρὶς ν' ἀποδεικνύωμεν αὐτό· ὁ μηχανισμὸς τῆς ἀπορροφῆσεως εἶναι πράγματι σκοτεινὸς ἀκόμη, πολυαριθμοὶ δὲ θεωροῦσι περὶ αὐτοῦ προυτάθησαν.

Ὁ βλεννογόμος τοῦ παχέος ἐντέρου στερεῖται σχεδὸν τελείως λαχνῶν, αἱ δὲ βλεννογόνοι ἁδένες εἶναι πολυαριθμώτατοι. Ἡ ἀπορροφῆσις δύναται καὶ ἐνταῦθα νὰ τελεῖται, ἀλλ' αὕτη εἶναι πολὺ περιορισμένη. Ὁ θρεπτικὸς βλωμὸς, οὗ παρηκολουθήσαμεν τὴν πορείαν ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνι, φθάνει ἐν τῇ χώρᾳ ταύτῃ, ἐν τῷ παχέῳ ἐντέρῳ, κατὰ πολὺ ἠλαττωμένος, ἀποτελεῖται δὲ ἐκ στερεῶν περιττωματικῶν ὑλῶν, αἱ ὅποια εἶναι τὸ ὑπόλοιπον τῆς πέψεως. Συνίσταται δὲ τοῦτο εἴτε ἐξ ἀνοργάνων ὑλῶν, αἱ ὅποια δὲν μετεβλήθησαν ἐν τῷ ἐντερικῷ σωλήνι, εἴτε ἐξ οὐσιῶν χρησίμων καὶ ἀπορροφησίμων (ἐλαστικαὶ ἴνες,

τοιχώματι τῶν ἀρτηριῶν, ξυλώδη μέρη τῶν φυτῶν, βλακτήρια κλπ.), τῶν ὁποίων ἡ ὕψις ἐν μέρει μεταβλήθη ὑπὸ τῆς πεπτικῆς ἐπιδράσεως καὶ καὶ ὁποῖα μετὰ τῶν προηγουμένων ἀπορρίπτονται ὡς περιττώματα.

ῤωνσ. Ἀμυρακῆ
ἀριθ. 320

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΠΕΡΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Κυκλοφορία, αἷμα, καρδιά, ἀγγεῖα, μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας, μεγάλη καὶ μικρὰ κυκλοφορία.

Κυκλοφορία λέγεται ἡ λειτουργία, διὰ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα μεταφέρεται ἀπὸ τινος κεντρικοῦ ὄργανου πρὸς τὴν περιφέρειαν καὶ ἀπὸ ταύτης εἰς τὸ κεντρικὸν ὄργανον.

Πρέπει λοιπὸν νὰ γνωρίσωμεν τὸ κυκλοφοροῦμενον αἷμα, τὸ κεντρικὸν ὄργανον, τὸ ὁποῖον καλεῖται καρδιά, καὶ τὰ ἀγγεῖα, ἐντὸς τῶν ὁποίων τὸ αἷμα κυκλοφορεῖται.

10 Αἷμα.— Τὸ αἷμα εἶναι ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον κυκλοφοροῦμενον ἐν τῷ ὄργανισμῷ μεταβιβάζει τὰ κατὰλληλα πρὸς θρέψιν στοιχεῖα, πικραλκμβάνει δὲ τὰ ἀχρηστικὰ καὶ βλαβερὰ.

Τὸ αἷμα, ἐρ' ὅσον εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ σώματος, εἶναι ὑγρὸν, ἅμα ὅμως ἐξαχθῆ καὶ τοῦ πύργου.

Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἐκ δύο μερῶν, ἐξ ὑγροῦ καὶ ἐκ στερεοῦ. Καὶ τὸ μὲν ὑγρὸν μέρος τοῦ αἵματος ἀποτελεῖται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐξ ὕδατος, ἐν ᾧ ἀνευρίσκονται ἰνώδες, λεύκωμα, λιπαρὰ οὐσίαι, ἄλατα καὶ ἄερα ἐν δικλύσει, καλεῖται δὲ πλάσμα· τὸ δὲ μετὰ τὴν πύξιν ὑγρὸν ὄρος. Τὸ δὲ στερεὸν μέρος ἀποτελεῖται ἐκ τῶν ἐμμόρφων στοιχείων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια καὶ λευκὰ αἰμοσφαίρια ἢ λευκοκύτταρα.

Τὰ ἰνώδες εἶναι ἡ αἰτία ἢ κάλλιον εἰπεῖν ὁ πύργου τῆς πύξεως τοῦ αἵματος, ἦτοι τοῦ φαινομένου ἐκείνου, ἔνεκα τοῦ ὁποίου τὸ ὑγρὸν αἷμα ἅμα τῆ ἐκ τῶν ἀγγείων ἐξόδῳ του πύργου εἰς μάζαν πηκτωματώδη· τὸ ἰνώδες τότε πύργου εἰς δίκτυον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου συσθροίζονται τὰ αἰμοσφαίρια, τὸ σύνολον δὲ ἀποτελεῖ τὸν θρόμβον ἢ πύργου τοῦ αἵματος.

Ὁ δὲ ὄρος, ἔτσι τὸ ὑγρὸν, ὅπερ ὑπολείπεται μετὰ τὴν πῆξιν τοῦ ἰνώδους, εἶναι πλάσμα, ἀπὸ τοῦ ὁποίου ἀφηρέθη τὸ πεπιγῶδες ἰνώδες, περιλαμβάνει δὲ πλείστα σώματα, ἔτσι ὀρίνην, πικρασπινῆν, πεπτόνην (λευκομικτώδεις οὐσίαι), λιπαρὰς οὐσίας, χολοστεκτίνην, ζάκχαρον, λιπαρὰ ὀξέα, οὐρίαν, οὐρικὸν ὄξύ, κρεατίνην, κρεατινίνην, ξανθίνην, ἄλλα, ὡς γλωριούχον νατριοσίδηρον, μαγνήσιον, χαλκόν.

Ἐντὸς τοῦ αἵματος ἀνευρίσκονται καὶ ἄερισ, ἔτσι ὀξυγόνον καὶ ἀνθρακικὸν ὄξύ.

Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια (Εἰκ. 44) τοῦ αἵματος ἀποτελοῦσι τὸ κεχρωσμένον μέρος τοῦ αἵματος· ἔχουσι δὲ πάντα τὰς αὐτὰς διαστάσεις ἐπὶ ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ ζῶου, διαφέρουσιν ὅμως ἐπὶ τῶν διαφόρων ζῶων κατὰ τὰς διαστάσεις καὶ τὴν ὕψην.

Δύνανται δὲ νὰ διαιρεθῶσιν εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας· 1) αἱμοσφαιρία ἄνευ πυρῆνος· 2) αἱμοσφαιρία μετὰ πυρῆνος.

Τὰ ἐρυθρὰ αἱμοσφαιρία τοῦ ἀνθρώπου ἀνήκουσιν εἰς τὴν πρώτην κατηγορίαν· εἶναι μικροὶ ἀμφίκωλοι δίσκοι ἔτσι λεπτοὶ μὲν κατὰ τὸ μέσον, πλεῖς δὲ κατὰ τὴν περιφέρειαν. Ταῦτα φαίνονται διακοιδημένον, ὅταν ὀρῶνται ἐκ τῆς ἐπιφανείας, ὡς δίσκον δὲ, τοῦ ὁποίου τὰ δύο ἄκρα εἶναι διωγνόμενα, ὅταν ὀρῶνται ἐκ τῶν πλευρῶν.

Τὰ αἱμοσφαιρία ταῦτα δὲν ἔχουσι περιβλητικὴν μεμβράνην οὐδὲ πυρῆνα. Κατὰ τὴν περιφέρειαν ὅμως φαίνεται λεπτὴ ἐξωτερικὴ ἀρριστικὴ στιβὴς μᾶλλον συμπετυκνωμένη.

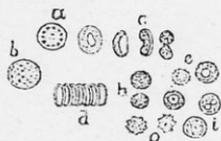
Τὰ ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια τῶν ἀμαίων θηλαστικῶν εἶναι παρεμφερῆ πρὸς τὰ τοῦ ἀνθρώπου, διαφέρουσι δὲ μόνον κατὰ τὰς διαστάσεις. Τὰ τῆς καμήλου μόνον εἶναι ἐλλειπτικά καὶ οὐχὶ σφαιρικά, στεροῦνται δὲ πυρῆνος. Τὰ ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια τοῦ βατράχου ἢ τοῦ τρίτωνος εἶναι κωνικά, ἀντὶ ὅμως νὰ εἶναι διωγνόμενα κατὰ τὴν περιφέρειαν, εἶναι ἐν τῷ μέσῳ, ἔνθα φαίνεται καὶ μέγας πυρῆν· ταῦτα λοιπὸν ὑπάγονται εἰς τὴν δευτέραν κατηγορίαν, καθ' ἣν τὰ αἱμοσφαίρια ἔχουσι πρῆνα.

Ἐντὸς τῶν ἐρυθρῶν αἱμοσφαιρίων ὑπάρχει οὐσία τις ἐρυθρὰ, κρυσταλλώσιμος, ἢ αἱμοσφαιρίνη, ἣτις περιέχει 0,43 ἐπὶ τοῖς 100 σιδῆρου· αὕτη ἐνουμένη μετὰ τοῦ ὀξυγόνου παρέρχει τὴν ὀξυαιμοσφαιρίνην· τὸ ὀρῆιον ἐρυθρὸν αἶμα περιέχει ὀξυαιμοσφαιρίνην περισσοτέ-

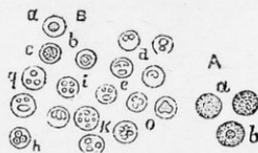
ραν, ἐν ᾧ τὸ μελανωπὸν αἷμα περιέχει περισσώτερον αἰμοσφαιρίνην.

Τὰ δὲ **λευκὰ αἰμοσφαίρια** (Εἰκ. 45) εἶναι μεγαλύτερα τῶν ἐρυθρῶν ἀλλὰ πολὺ ὀλιγώτερα· οὕτως εἰς 1 λευκὸν ἀναλογοῦσι 300 ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια εἶναι σφαιρικά, περιλαμβάνουσιν ἐν τῷ κέντρῳ κύττων πυρῆνα ἓν ἢ πλείονας. Δύνανται δὲ

Εἰκ. 44



Εἰκ. 45



Ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια τοῦ ἀνθρώπου.—α, ὁρώμενα ἐξ ἐπιφανείας.—δ, ἐκ τῶν πλαγίων.

Λευκὰ αἰμοσφαίρια τοῦ ἀνθρώπου.—Α, πρόσαφα.—Β, κατεργασθέντα ἐν ὀξικῷ ὀξεί· τὰς διαφόρους φάσεις τῆς διαφύσεως τοῦ πυρῆνος περιπτώσι τὰ γράμματα.

να μεταβάλλωσι σχῆμα ἐκπέμποντα ψευδοπόδας, ἕτοι ἐμφανίζουσιν ἀμοιβαχοσειδεῖς κινήσεις.

Τὰ αἰμοσφαίρια γεννῶνται ἐντὸς τῶν αἰμοφόρων ἀγγειακῶν ἀδένων· τὰ δ' ἐρυθρὰ φκίνονται προερχόμενα κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ τῶν λευκῶν αἰμοσφαιρίων.

Συμφώνως πρὸς τὰ ἀνωτέρω εἰρημένα τὰ διαφορὰ συστατικὰ τοῦ αἵματος καρίστηνται ὡς ἑξῆς:

Αἷμα	}	αἰμοσφαίρια..	{	ἐρυθρὰ	}	θρόμβος ἢ πλάκκος.
				λευκὰ		
		πλάσμα.....	{	ινῶδες		
				ὄρος (ὕδωρ, λευκωμα, ἄλατα).		
		ἀέρια (ὀξυγόνον, ἀνθρακικὸν ὄξυ)				

Ἡ φυσιολογικὴ λειτουργία τοῦ αἵματος εἶναι ἡ ἑξῆς:

1) Εἰς τοὺς πνεύμονας τὸ αἷμα παραλαμβάνει ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια μεταβιβάζουσι κατόπιν εἰς τοὺς ἰστούς.

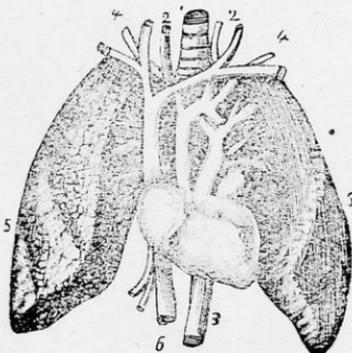
2) Μεταφέρει τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, τὰς κατεργασθείσας ἐν τῷ πεπτικῷ σωλῆνι, μέχρι τῶν κυττάρων τοῦ ὀργανισμοῦ.

3) Διαβιβάζει εἰς τοὺς πνεύμονας, ὅπως ἐκείθεν κατόπιν ἀπομακρυνθῶσιν, αέρια, τὰ ὁποῖα εἶναι ἐπιβλαβῆ εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς.

4) Μετακομίζει μέχρι τῶν ἐκκριτικῶν ὀργάνων τὰς περιτοματικὰς ὕλας.

Καρδία.— Ἡ καρδία (Εἰκ. 46) γενικῶς ἔχει σχῆμα κώνου ἀνετραχημένου, τοῦ ὁποῖου ἡ μὲν κορυφή ἀποτελεῖται ἐκ τῶν κοιλιῶν, ἡ δὲ

Εἰκ. 46



Οἱ πνεύμονες καὶ μεταξὺ αὐτῶν ἡ καρδία καὶ τὰ ἀγγεῖα αὐτῆς.

—1, τραχεῖα ἀρτηρία.—2, 2, δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ καρωτῖα ἀρτηρία, φερόμενοι εἰς τὸ κρανίον.—4, 4, δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ὑποκλειδίδια ἀρτηρία.—3, κατιούσα ἀρτηρία.—5, πνεύμονες, ὧν ὁ δεξιὸς εἶναι τρίλοβος, ὁ δὲ ἀριστερὸς δίλοβος.—6, κάτω κοιλία φλέψ.

πολλὰς ἐλαστικὰς ἴνας καὶ ὑπαλείφεται ὑπὸ ἀπλοῦ στρωτοῦ ἐπιθηλίου.

Ἡ καρδία ἔχει ἴδια αἰμοφόρα ἀγγεῖα πρὸς θρέψιν καὶ ἴδιον νευρικὸν σύστημα· αἱ δὲ κινήσεις τῆς καρδίας, ἧτοι αἱ συστολαὶ καὶ αἱ διαστολαὶ αὐτῆς, ἐπιταχύνονται μὲν, ὅταν ἐρεθισθῇ τὸ μέγα συμπαθητικὸν νεῦρον, ἐπιβραδύνονται δέ, ὅταν ἐρεθισθῇ τὸ πνευμονογαστρικόν.

Ἡ κοιλότης τῆς καρδίας διὰ διαφοραγμάτων προερχομένων ἐκ τῶν τοιχωμάτων αὐτῆς διαιρεῖται εἰς τέσσαρκες χώρους· καὶ οἱ μὲν δύο

βάσεις ἐκ τῶν κόλπων· καίτι δ' ἐν τῷ κῦτι τοῦ θώρακος, ἄνωθεν τοῦ δικηρόαγγυτος καὶ ὀπίσθεν τοῦ στήνου καὶ ὀλίγον κριστερῶ αὐτοῦ μεταξὺ τῶν πνευμόνων. Περιβάλλεται δ' ἔξωθεν ὑπὸ μεμβράνης, ἧτις καλεῖται περικάρδιον, ἀποτελουμένης ἐκ δύο πετάλων, μεταξὺ τῶν ὁποῖων ὑπάρχει σμικρὰ ποσότης ὕγρου.

Ἡ καρδία ἀποτελεῖται ἐκ γκριμωτῶν μυϊκῶν ἰνῶν, αἵτινες δὲν ὑπείκουσιν εἰς τὴν ἡμετέραν βούλησιν. Ὑπάρχουσι δὲ ἴδιαι μυϊκαὶ ἴνες δι' ἐκάστην κοιλίαν καὶ κοινὰ ἀμροτέρων τῶν κοιλιῶν. Τὸ αὐτὸ πικρῶνεται καὶ ἐπὶ τῶν κόλπων.

Ἡ δ' ἔσω ἐπιφάνεια τῆς καρδίας ἢ τὸ ἐνδοκάρδιον ἀποτελεῖται ἐκ συνδετικοῦ ἰστοῦ περιέχοντος

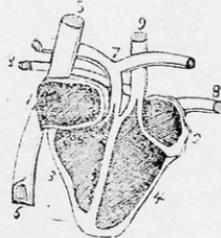
χώροι οἱ κατὰ τὴν βάσιν εὐρισκόμενοι, οἵτινες ἔχουσι λεπτότερα τὰ τοιχώματα, κλοῦνται κόλποι, οἱ δὲ δύο ἄλλοι χώροι, οἵτινες ἔχουσι παχέα τοιχώματα, κλοῦνται κοιλίαι· κλοῦνται δὲ δεξιὸς κόλπος καὶ δεξιὰ κοιλία οἱ δεξιόθεν κείμενοι χώροι, ἀριστερὸς δὲ κόλπος καὶ ἀριστερὰ κοιλία οἱ ἀριστερόθεν κείμενοι χώροι (Εἰκ. 47).

Οἱ κόλποι ὠθοῦσι τὸ ἐν αὐτοῖς ἐνυπάρχον χίμα εἰς τὰς ἀμέσως μετ' αὐτῶν γειτνιαζούσας κοιλίας, αἱ δὲ κοιλίαι ἔχουσι μεγαλύτεραν ἐργασίαν, ἐξωθοῦσι τὸ χίμα εἰς τοὺς πνεύμονας μὲν ἢ δεξιᾷ, εἰς τὴν ἀρτηνὴν δὲ καὶ τὰς λοιπὰς περιφερικὰς ἀρτηρίας ἢ ἀριστερᾷ κοιλίᾳ· ἀνάλογον λοιπὸν πρὸς τὴν λειτουργίαν ἐκάστου χώρου εἶναι καὶ τὸ τοίχωμα· ἢ ἀριστερᾷ κοιλίᾳ ὡς ἔχουσα τὴν μεγίστην λειτουργίαν ἔχει παχύτατα τοιχώματα.

Ἐκάτερος τῶν κόλπων κοινώνει μετὰ τῆς ὁμωνύμου κύτῳ κοιλίας διὰ στομίου, ὅπερ κλεῖται βαλβίς κολποκοιλιακὴ καὶ τὸ ὅποιον εἶναι οὕτω πως διατεθειμένον, ὥστε νὰ ἐπιτρέπη μὲν τὴν εἴσοδον εἰς τὸ αἷμα, ὅταν τοῦτο φέρηται ἀπὸ τῶν κόλπων, νὰ πρὸςκωλύῃ ὅμως τὴν ἐπάνοδον αὐτοῦ ἐκ τῶν κοιλιῶν εἰς τοὺς κόλπους· καὶ ἡ μὲν δεξιὰ κολποκοιλιακὴ βαλβίς, ἐπειδὴ ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν ὀστέων ὀδοντωμάτων, κλεῖται τριγλῶχιν βαλβίς, ἢ δὲ ἀριστερᾷ, ἐπειδὴ ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὀδοντωμάτων, κλεῖται διγλῶχιν ἢ μιτροειδής.

Ἄγγεϊα.— Ἄγγεϊα ἢ σωλῆνες, ἐντὸς τῶν ὁποίων κυκλοφορεῖται τὸ αἷμα, ὑπάρχουσι δύο εἰδῶν· καὶ ἐκεῖνα μὲν, τὰ ὅποια χρησιμεύουσιν, ὅπως μεταφέρωσι τὸ αἷμα ἀπὸ τῆς καρδίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ τὰ διάφορα τοῦ σώματος μέρη, κλοῦνται ἀρτηριαί, περιέχουσι δὲ χίμα ἐρυθρὸν (ἀρτηριακὸν αἷμα), πλὴν τῶν πνευμονικῶν ἀρτηριῶν,

Εἰκ. 47

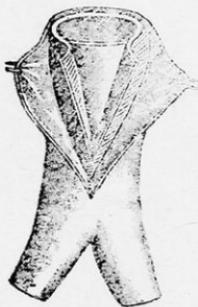


Κάθετος τομὴ καρδίας.—1, δεξιὸς κόλπος—2, ἀριστερὸς κόλπος.—3, δεξιὰ κοιλία.—4, ἀριστερὰ κοιλία.—5, 6, ἄνω καὶ κάτω κοίλη φλέψ.—7, αἱ δύο πνευμονικαὶ ἀρτηριαί.—8, 8, πνευμονικαὶ φλέβες.—9, ἀρτηνὴ.

αί όποιοι έχουν αιμα μελκνωπόν (φλεβικόν αιμα): τὰ δὲ ἀγγεία, τὰ όποια μεταφέρουσι τὸ αιμα ἀπὸ τῶν διαφόρων τοῦ σώματος μερῶν καὶ ἀπὸ τῶν πνευμόνων εἰς τὴν καρδίαν, καλοῦνται φλέβες, περιέχουσι δὲ αιμα μελκνωπόν πλὴν τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν, καὶ όποιοι έχουν αιμα ἐρυθρὸν ἤτοι ἀρτηριακόν· μεταξύ δὲ τῶν ἀρτηριῶν καὶ τῶν φλεβῶν υπάρχουνε λεπτότατα ἀγγεία, τὰ όποια ἕνεκα τῆς στενότητος αὐτῶν καλοῦνται τριχοειδῆ.

12 Τῶν **ἀρτηριῶν** τὸ τοίχωμα εἶναι παχύτερον καὶ ἐλαστικώτερον τοῦ τῶν φλεβῶν· ἂν διατῆσθωμεν δ' ἀρτηρίαν τινὰ, παρατηροῦμεν ὅτι ὁ αὐλὸς αὐτῆς δὲν συμπίπτει ὡς ὁ τῆς φλεβῆς.

Εἰκ. 48



Οἱ τρεῖς χιτῶνες τῆς ἀρτηρίας.

Τὸ τοίχωμα τῶν ἀρτηριῶν ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν χιτῶνων, οἵτινες ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἶναι (Εἰκ. 48) α') χιτῶν ἐκ συνδετικοῦ ἰστού· β') μέσος χιτῶν ἀποτελούμενος ἐκ λειῶν μυϊκῶν ἰνῶν κυκλοτερῶν· γ') ἐσωτερικὸς χιτῶν ἀποτελούμενος ἐξ ἐλαστικῶν ἰνῶν.

Ὁ τελευταῖος οὗτος εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένος ἐπὶ τῶν μεγάλων ἀρτηριῶν καὶ ἰδίως ἐπὶ τῆς ἀορτῆς, ἔνθα καλεῖται ὠχροῦ μεμβράνα.

Τῶν δὲ **φλεβῶν** ἡ κατασκευὴ εἶναι πολυπλοκώτερη. Ἡ ἄνω κοίτη φλεψ π.χ. ἀποτελεῖται, ὡς καὶ ἀρτηρία, ἐκ τριῶν χιτῶνων, οἵτινες εἶναι: α') ἐσωτερικὸς χιτῶν ἰνώδης ἀποτελῶν ἰσχυρὸν ἐλαστικὸν ὑμένι· β') μέσος μυϊκὸς χιτῶν· γ') ἔξωτερικὸς ἀποτελούμενος ἐκ παχειῶν ἐλαστικῶν ἰνῶν καὶ ἐκ μεμονωμένων μυϊκῶν ἰνῶν.

Τὸ πλεῖστον ὅμως τῶν φλεβῶν δὲν ἔχει τὴν κατασκευὴν ταύτην.

Τὰ τοιχώματα τῶν φλεβῶν ἐμφανίζουσι εἰς διαφόρους θέσεις πτυχὰς ἢ βαλβίδας, αἵτινες ἐμποδίζουν τὴν ἐπάνοδον τοῦ αἵματος εἰς τὰ τριχοειδῆ.

Τὰ δὲ **τριχοειδῆ** ἀποτελοῦνται ἐκ στιβάδος πλατῶν κυττῶρων ἔχόντων πρωτόπλασμα κοκκιῶδες καὶ συναπτομένων πρὸς ἀλλήλα διὰ ἀμόρφου μεσοκυττάρου οὐσίας. Ἡ παχύτης τοῦ ρεύματος τοῦ αἵματος εἰς τὰ τριχοειδῆ εἶναι μικρά· τοῦτο δὲ μεγάλως εὐνοεῖ τὰς μετα-

βολάς, αἱ ὁποῖαι συμβαίνουν μετὰ τὸ αἷμα καὶ τῶν ἰσθμῶν.

Πάντα τὰ ἀγγεῖα, ἀρτηρία, φλέβες καὶ τριχοειδῆ ὑπακλίσονται ἔσωθεν ὑπὸ ἐνδοθηλίου, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἐκ πεπλατυσμένων κυττάρων δικτυωμένων ἐν εἴδει λιθωστρώτου ἢ μωσαϊκοῦ.

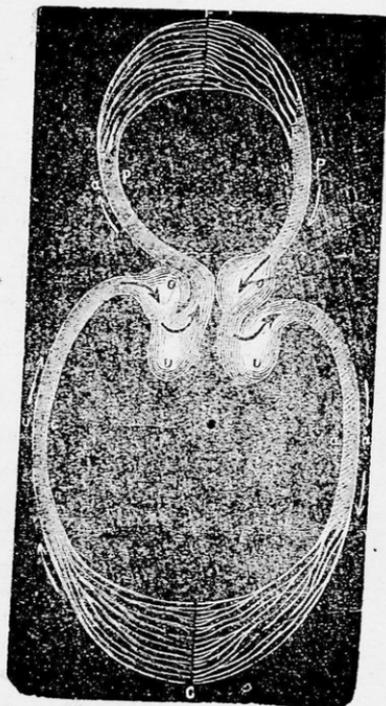
Εἰς τὸ κίμοφόρον κυκλοφορικὸν σύστημα ἀνάγεται καὶ ἕτερον σύστημα ἀγγείων, τὰ ὁποῖα κλοῦνται λεμφοφόρα καὶ ἐντὸς τῶν ὁμοίων κυκλοφορεῖται ὁ λέμφος.

Τῶν λεμφοφόρων τούτων ἀγγείων τὸ τοίχωμα ἀποτελεῖται α') ἐξ ἐξωτερικοῦ χιτῶνος ἀποτελουμένου ἐκ συνδετικοῦ ἰστοῦ β') ἐκ μέσου χιτῶνος ἀποτελουμένου ἐκ μυϊκῶν ἰνῶν καὶ ἐξ ἑλαστικῶν γ') ἐξ ἐσωτερικοῦ χιτῶνος ἀποτελουμένου ἐκ στιβάδος ἐπιμήκων ἑλαστικῶν ἰνῶν ὑπακλίσομένης ἔσωθεν ὑπὸ ἐπιθηλίου. Πάντα τὰ λεμφοφόρα ἀγγεῖα φέρουσι τὸν λέμφον εἰς τὸ κίμοφόρον σύστημα διὰ δύο μεγάλων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα κλοῦνται θωρακικοὶ πόροι.

Ἐξ ἑκατέρωθεν τῶν κοιλιῶν τῆς καρδίας (Εἰκ. 46, 47) ἐκπορεύονται ἀγγεῖα μεγάλα· καὶ ἐκ μὲν τῆς δεξιᾶς κοιλίας ἐκπορεύονται δύο μεγάλα ἀγγεῖα, αἱ πνευμονικαὶ ἀρτηρία, διὰ τῶν ὁποίων τὸ αἷμα μεταφέρεται εἰς τοὺς πνεύμονας· ἐκ δὲ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας ἐκπορεύεται ἓν καὶ μόνον μέγα ἀγγεῖον, τὸ ὁποῖον καλεῖται ἀορτὴ καὶ διὰ τοῦ ὁποίου, ἀποσχιζομένου εἰς σμικρότερα κλαδιά, τὰ ὁποῖα κλοῦνται ἀρτηρία, τὸ αἷμα ἀπὸ τῆς καρδίας μεταφέρεται εἰς τὰ διάφορα τοῦ σώματος μέρη· ἀπὸ τούτων δὲ συλλεγόμενον ἐν ταῖς φλεβίαις μεταφέρεται εἰς τὴν καρδίαν· καὶ τὸ μὲν αἷμα τῆς κεφαλῆς, τοῦ λαιμοῦ, τῶν ἄνω ἄκρων καὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ θώρακος μεταφέρεται εἰς τὴν καρδίαν διὰ φλεβῶν, αἵτινες συναπτόμεναι καὶ ἀναστομούμεναι ἀποτελοῦσι τὴν ἄνω κοίλην φλέβα· τὸ δὲ αἷμα τῶν κάτω ἄκρων, τῆς πυέλου, τῶν σπλάγγων τῆς κοιλίας, τῶν τοιχωμάτων τῆς κοιλίας, τοῦ κατωτέρου μέρους τῆς ῥάχιος καὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τοῦ διαφράγματος, ἤτοι ὀλοκλήρου τοῦ κάτωθεν τοῦ διαφράγματος μέρους τοῦ σώματος, ἐκπνέρεται εἰς τὴν καρδίαν διὰ τῆς κάτω κοιλίας φλεβός· ἀμρότεροι δὲ αἱ κοιλιαὶ φλέβες ἐκβάλλουσιν εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον. Ἀπὸ δὲ τῶν πνευμόνων τὸ αἷμα ἐκπνέεται εἰς τὴν καρδίαν διὰ δύο φλεβῶν ἐκβαλλουσῶν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, αἱ ὁποῖαι κλοῦνται πνευμονικαὶ φλέβες.

Μετὰ τὰ ἀνωτέρω παρκαλουθήσωμεν τὴν πορείαν αἵμοσφαιρίου τινός. Τοῦτο ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας τῆς καρδίας φέρεται ἐπὶ τὴν κοιλίαν, ἐκεῖθεν πορεύεται διὰ τινος ἀρτηρίας μέχρις οὗ ἀφίχθῃ εἰς τι

Εἰκ. 49



Σχῆμα τῆς γενικῆς κυκλοφορίας.—α, α, κόλπος.—β, β, κοιλία.—γ, γ, ἀρτηρία.—δ, δ, τριχοειδῆ.—ε, ε, φλέβες.—στ, στ, πνευμονικαὶ ἀρτηρίαί.—ζ, ζ, πνευμονικὰ τριχοειδῆ.—η, η, πνευμονικαὶ φλέβες. Ἐὰ βέλη δεικνύουσι τὴν πορείαν, ἣν ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα.

ἀνέρχεται 5—8 ὕψεκατόμμετρα· ἐκ τούτου ἀποδεικνύεται ὅτι εἰς τὰς μεγάλας ἀρτηρίας ὑπάρχει σταθερὰ πίεσις, ἥτις αὐξάνει εἰς ἐκάστην ὅσιν ἢ παλμόν ἕνεκα τῆς κύξήσεως τῆς πίεσεως τοῦ αἵματος ἐντὸς

ἀρτηριακῶν τριχοειδῶν, ἐκεῖθεν μεταβιβάνει εἰς φλεβικῶν τριχοειδῶν, εἴτε εἰς τινὰ φλέβα, δι' ἧς μεταφέρεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον, ὁπόθεν εἶναι ἀναγκασμένον, πρῶτον ῥηθῆναι εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν, καὶ μεταβῆναι εἰς τὴν δεξιὴν κοιλίαν καὶ εἴτε διὰ τῶν πνευμονικῶν ἀρτηριῶν εἰς τοὺς πνεύμονας, ὁπόθεν διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, καὶ τέλος ἐκεῖθεν εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν.

Μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας.— Γνωρίζομεν ἤδη τὴν ὁδόν, ἣν διατρέχει τὸ αἵμοσφαιρίον· ἐξετάσωμεν ἤδη πῶς τοῦτο τίθεται εἰς κίνησιν.

Ἄν τῶν ἄνωμων ἀρτηριῶν τινὰ κινῶν, τὸ δὲ ἄκρον τῆς ἀρτηρίας, τὸ πλησιέστερον πρὸς τὴν καρδίαν, προσκρυσώσωμεν δι' ὑκλίνου σωλῆνος κοινωνοῦντος μετὰ μενομέτρου, θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη αὐτοῦ ὠθεῖται εἰς ὕψος τι ὑπὸ τοῦ αἵματος. Εἰς ἐκάστην δὲ ὥσιν τῆς καρδίας, ἡ ὑδραργυρικὴ στήλη

τῶν ἀρτηριῶν πκράγεται, ὅταν ἡ ἀρτηρία εὐρίσκηται ἐπὶ σκληροῦ ἰσοῦ, ὅσπου π. χ., ἐπὶ τοῦ ὁποίου πιέζεται διὰ τοῦ δακτύλου, τὸ ἰδιαιτέρον ἐκεῖνο αἰσθημα κτύπου, τὸ ὁποῖον καλεῖται σφυγμὸς.

Ἡ πίεσις τοῦ αἵματος βκίνει βαθμηδὸν ἐλαττουμένη εἰς τὰς μικροτέρας ἀρτηρίας· εἰς τὰ τριχοειδῆ ἡ πίεσις εἶναι ἴση πρὸς τὸ ἡμισυ περίπου τῆς πίεσεως τῶν μεγάλων ἀρτηριῶν· εἰς δὲ τὰς φλέβας ἡ πίεσις βκίνει ἐπίσης ἐλαττουμένη, εἰς δὲ τὰς πλησίον τῆς καρδίας κειμένας φλέβας τείνει νὰ ἐξαλειφθῆ τελείως. Ἐνεκα λοιπὸν τῆς τοιαύτης διαφορᾶς περὶ τὴν πίεσιν τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων γεννᾶται ρεῦμα, ὅπερ φέρεται ἀπὸ τῆς καρδίας πρὸς τὰ τριχοειδῆ καὶ ἀπὸ τούτων πρὸς τὴν καρδίαν. Δέον ὅμως νὰ σημειωσωμεν ὅτι καὶ ἡ καρδία ἐνεργεῖ πρὸς τήρησιν τῆς διαφορᾶς ταύτης.

Εἶδη κυκλοφορίας.— Ἡ Γενικὴ κυκλοφορία διακρίεται εἰς δύο, τὴν μεγάλην καὶ τὴν μικρὰν κυκλοφορίαν. Καὶ **μεγάλη** μὲν καλεῖται ἡ κυκλοφορία, καθ' ἣν τὸ αἷμα ἀπὸ τῆς καρδίας φέρεται ἐπὶ τὴν περιφέρειαν καὶ ἐκεῖθεν ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν, **μικρὰ** δὲ ἐκεῖνη, καθ' ἣν τὸ αἷμα ἀπὸ τῆς καρδίας φέρεται ἐπὶ τοὺς πνεύμονας καὶ ἐκεῖθεν ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν. (Εἶκ. 49).

Εἰς τὰ συστήματα τῶν δύο ~~τοῦτων~~ κυκλοφοριῶν προστίθεται καὶ τρίτον, ὅπερ λέγεται **σύστημα τῆς πυλαίας φλεβός**. Ἐκ τῶν ἀρτηριῶν τοῦ ἐντέρου, ἀφ' οὗ αὐτὰ ἀπολήξωσιν εἰς τὰ τριχοειδῆ, σχηματίζονται φλέβες, αἱ ὁποῖαι συνεννοῦνται, ὅπως ἀποτελέσωσι τὴν πυλαίαν φλέβα, ἡ ὁποία μεταβαίνει εἰς τὸ ἥπαρ. Ἐνθα διακλαδίζεται εἰς μικροτέρας φλέβας καὶ τριχοειδῆ, ἀπὸ τῶν ὁποίων κατόπιν τὸ αἷμα μεταβαίνει εἰς τὴν κάτω κοίλην φλέβα. Τὸ σύστημα λοιπὸν τοῦτο δύναται νὰ παρασταθῆ διὰ δένδρου κοίλου, τοῦ ὁποίου καὶ μὲν ρίζαι εἶναι εἰς τὰ ἔντερα, τὰ δὲ κλωνία ἐντὸς τοῦ ἥπατος.

Ἐν τῷ περὶ πέψεως κεφαλαίῳ εἰδομεν πῶς αἱ τροχὰ μεταβληθεῖσαι ὑπὸ τῶν πεπτικῶν ὑγρῶν διέρχονται διὰ τοῦ ἐπιθηλίου τοῦ ἐντέρου. Αἱ θρεπτικαὶ αὐταὶ οὐσίαι ἀφομοιωθεῖσαι ἤδη μεταβαίνουσιν εἰς τὸ αἷμα εἴτε ἀπ' εὐθείας εἰς τὰς διακλαδώσεις τῆς πυλαίας φλεβός, εἴτε ἐμμέσως διὰ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων, διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου καὶ τέλος διὰ τοῦ φλεβικοῦ συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΠΕΡΙ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

Ἀναπνοή, ἀναπνευστικὸν σύστημα, μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς, χημικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπνοῆς, ἀσφυξία, ζωικὴ θερμοότης, πηγὴ θερμοότητος.

Ἀναπνοὴ καλεῖται ἡ λειτουργία, δι' ἧς τελεῖται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀπχριστικῶν τῆ θρέφει ἀερίων.

Πᾶν ζῶν ὄν πρὸς δικτήρησιν τῶν ζωικῶν λειτουργιῶν καὶ ἀντικατάσχιν τῶν ἀπωλειῶν αὐτοῦ ἔχει ἀνάγκην οὐ μόνον στερεῶν καὶ ὑγρῶν τροφῶν ἀλλὰ καὶ ἀερίου, οἷον τὸ ὀξυγόνον, συγχρόνως δὲ πρέπει ν' ἀπομακρύνῃ ἀφ' ἐαυτοῦ ἀερίον τι, τὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ, οὗ ἡ παρουσία ἐν τοῖς ἴστοις εἶναι ἀνωφελὴς καὶ βλαβερή.

Γνωστὸν τυγχάνει, ὅτι τὸ αἷμα κυκλοφοροῦμενον ἐν τῷ ὀργανισμῷ προσάγει ἀκατακλύστως εἰς τὰ διάφορα μέρη αὐτοῦ τὰς τροφάς, τὰς ὁποίας ἐμπεριέχει, ἰδίως δὲ τὸ ὀξυγόνον, καὶ ὅτι ἀφοῦ τοιοῦτοτρόπως συντεθειμένον περιλούσῃ πάντα τὰ ἀνκατομικὰ στοιχεῖα, ἐπανέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ὅπως καθήκισθῆ τῶν περιττωματικῶν οὐσιῶν, τὰς ὁποίας περέλαθε, πλουτισθῆ δὲ διὰ νέων τροφῶν.

Μεταξὺ λοιπὸν τοῦ αἵματος καὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος τελεῖται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων, περὶ δὲ ὅτι ἡ ἀνταλλαγὴ αὕτη πρέπει νὰ γίνηται, ὅσάκις ἐν τῷ ὀργανισμῷ ἐπιθηλικὴ μεμβράνη μόνη διαχωρίζει τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ἀπὸ τοῦ αἵματος διὰ τῶν τριχοειδῶν.

Τὸ δῆρμα ὁλόκληρον δύναται νὰ χρησιμεύσῃ τῆ ἀναπνοῇ, ἂν παρουσιάζῃ τὰς εὐνοϊκὰς συνθήκας ὡς πρὸς τὴν πεχύτητα αὐτοῦ καὶ τὴν πληθύν τῶν ἀγγείων. Τότε δὲ ἔχομεν δερματικὴν ἀναπνοήν, ἣτις μόνη ἀπαντᾷ ἐπὶ τῶν κατωτάτων ζῶων καὶ ἡ ὁποία διατηρεῖται πολλάκις ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων ζῶων, π. χ. ἐπὶ τοῦ βτραχίου, ἔνθα ἀρκεῖ ἐνίοτε ἄνευ οὐδενὸς ἄλλου τρόπου νὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν ἀναπνοήν τοῦ ζώου. Ἐπὶ τῶν θηλαστικῶν δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου ἡ δερματικὴ ἀναπνοή, ἡ καὶ ἄλλως λεγομένη ἀδιδλος διαπνοή, ὑπάρχει καὶ εὐχερῶς καταδεικνύεται· εἶναι ὅμως ἀσθενῆς ἕνεκα τῆς πεχύτη-

τος του δέρματος και ανεπαρκής, ώστε μόνη αυτή να χορηγήσει τῷ οργανισμῷ τὸ ἀναγκασιὸν ὀξυγόνον.

Ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀνωτέρων ζῴων, ἄτινα ζῶσιν ἐν τῷ ἐλευθέρῳ ἀέρι, τὸ φαινόμενον τῆς ἀναπνοῆς ἐντοπίζεται εἰς ἰδίον τι σημεῖον τοῦ σώματος εἰς σύνολόν τι ὀργάνων, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσι τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα. Τοῦτο δὲ ἀποτελεῖται κυρίως ἐκ τῆς πνευμονικῆς κοιλότητος, ἣτις κοινωνεῖ ἀπ' εὐθείας μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ διὰ σωλήνος στενοῦ καὶ ἡ ὁποῖα ὑπλείφεται ἔσθθεν ὑπὸ ἐπιθηλιακῆς μεμβράνης, κάτωθεν τῆς ὁποῖας κυκλοφορεῖται τὸ αἷμα ἀρθρώως ἐντὸς δικτύου τριχοειδῶν. Χάρις δὲ εἰς ἰδικίτερόν τινα μηχανισμόν, ὁ ἀήρ ἀκταπαύστως ἀνανεοῦται ἐντὸς τῆς κοιλότητος ταύτης καὶ ἡ ἀνταλλαγή τῶν ἀερίων τελεῖται διὰ μέσου τοῦ ἐπιθηλίου μετὰ τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ αἵματος.

Ὅπως δ' αὖτε καὶ ἡ ἀναπνευστικὴ ἐπιφάνεια χωρὶς ν' αὖτε καὶ ἡ ὀγκος ὁ καταλαμβάνομενος ὑπὸ ὀργάνου ἐν τῷ σώματι, τὸ τοίχωμα τῆς πνευμονικῆς κοιλότητος ἐμφανίζει μέγαν ἀριθμὸν πτυχῶν.

Τὸ **ἀναπνευστικὸν σύστημα** τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελεῖται α') ἐκ τῶν πνευμόνων, οἵτινες δύο ὄντες ἀκτασκηνοῦσιν ἐντὸς τοῦ θώρακος καὶ ἄνωθεν τοῦ διαφράγματος, περιέχοντες μετὰ τοῦ αὐτῶν τὴν καρδίαν· β') ἐκ τῶν ἐξ αὐτῶν ἐκφυομένων δύο σωλήνων, τῶν βρόγχων· καὶ γ') ἐκ τῆς τραχείας ἀρτηρίας ἠνωμένης κατὰ τὸ ἀνώτερον μέρος μετὰ τοῦ λάρυγγος (Εἰκ. 50).

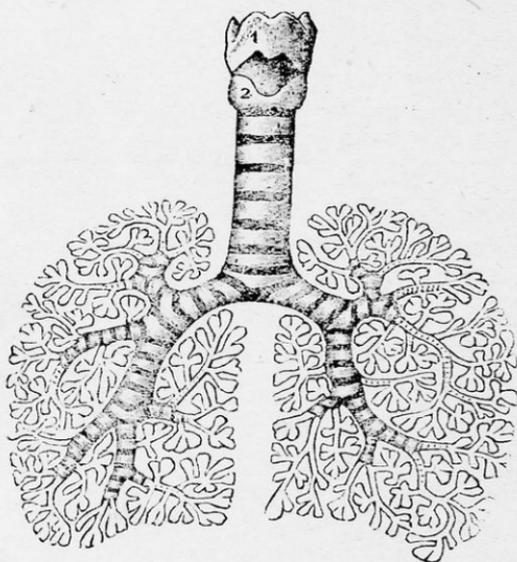
Ἡ **τραχεΐα ἀρτηρία**, συνέχει οὖσα τοῦ λάρυγγος, εἶναι σωλήνην κάθετος κείμενος ἐν τῷ λαιμῷ ἔμπροσθεν τοῦ οἰσοφάγου· ἀπέναντι δὲ τοῦ γ' θωρακικοῦ σπονδύλου διχοτομεῖται εἰς δύο μικροτέρους σωλήνας, οἵτινες καλοῦνται βρόγχοι, δεξιὸς καὶ ἀριστερός. Οἱ βρόγχοι εἶναι κυλινδρικοὶ σωλήνες παρεμφερεῖς πρὸς τὴν τραχεΐαν ἀρτηρίαν.

Ἡ **τραχεΐα ἀρτηρία** ἀποτελεῖται ἐκ δύο στιβάδων, αἱ ὁποῖαι εἶναι α') ἐξωτερικὴ στιβὰς ἰνωδοχονδρῶδης ἐμφανίζουσα μετὰ τῶν ἔλαστικῶν ἰνῶν χόνδρινα ἡμικρικία δικταθειμένα παραλλήλως ἀλλήλοις κατὰ μῆκος τῆς τραχείας. Ἐνεκ τῶν ἡμικρικίων τούτων ἡ τραχεΐα χεῖνι ἔχουσα σχῆμα ἡμικυλινδρικόν, τοῦ ὁποῖου τὸ ὀπίσθιον τοίχωμα εἶναι τὸ ἐπίπεδον, καὶ ὅπερ τοίχωμα ἐπάπτεται τῷ τοίχωματι τοῦ οἰσοφάγου.

β') εσωτερική στιβάς, ἡ ὁποία ὑπενδύεται ὑπὸ βλεννογόνου, φέροντος πολυκρίθμους βλεννογόνους ἀδένας, ὑπὸ κυλινδρικοῦ κροσσωτοῦ ἐπιθηλίου, οὗ οἱ κροσσοὶ κινουῦνται ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω οὕτως, ὥστε ἀνέρχεται διὰ τῶν κινήσεων τούτων πρὸς τὸν οἰσοφάγον ἢ ὑπὸ τῶν ἀδένων ἐκκρινόμενη βλέννα ὡς καὶ τὰ ξένα σώματα, ἕτινα τυγλὸν ἤθειλον εἰσδύσει ἐν ταῖς ἀεροφόροις ὁδοῖς.

Οἱ δὲ **πνεύμονες**, τὸ κύριον ὄργανον τῆς ἀναπνοῆς, κεῖνται ἐν τῇ θωρακικῇ κοιλότητι δεξιόθεν καὶ ἀριστερόθεν τῆς καρδίας· εἶναι

Εἰκ. 30



Ἀναπνευστικὴ συσκευὴ τοῦ ἀνθρώπου ἦτο: λάρυγξ, τραχεῖα, βρόγχοι, πνεύμονες διηρημένοι εἰς λοβὰ. — θυρεοειδῆς χόνδρος — 2, δακτυλιοειδῆς χόνδρος.

δ' ὁ ἀριστερὸς μικρότερος τοῦ δεξιοῦ ἕνεκα τῆς θέσεως τῆς καρδίας· ἥτις ἔχει τὴν κορυφὴν αὐτῆς πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ κάτω, ἀπωθεῖ δ' οὕτω τὸν πρὸ αὐτῆς κείμενον ἀριστερόν πνεύμονα.

Ἐλάτερος τῶν πνευμόνων ἔχει σχῆμα κωνικόν, οὗ ἡ βάσις κεῖται πρὸς τὰ κάτω ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφάνειας τοῦ διαφράγματος, ἡ δὲ κορυφὴ

πρὸς τὰ ἄνω· αἱ πρὸς τὴν καρδίαν δ' ἐστραμμέναι ἐπιφάνειαί τῶν πνευμόνων εἶναι ὑπόκοιλοι, φέρουσι τὰς πύλας, δι' ὧν εἰσδύονται ἐντὸς τῶν πνευμόνων οἱ βρόγχοι, αἱ ἀρτηρίαι καὶ τὰ νεύρα, ἐξέρχονται δὲ αἱ φλέβες.

Ἐκάτερος τῶν πνευμόνων φέρει βραχίαις ἐντομάς, δι' ὧν διακρίεται εἰς τμήματα, τὰ ὅποια καλοῦνται λοβοί· καὶ ὁ μὲν ἀριστερός πνεύμων διακρίεται διὰ μίαν ἐντομήν εἰς δύο λοβούς, τὸν ἄνω καὶ τὸν κάτω, ὁ δὲ δεξιὸς εἰς τρεῖς, τὸν ἄνω, τὸν μέσον καὶ τὸν κάτω.

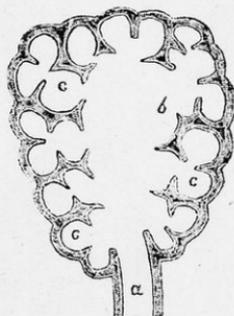
Ἐκάτερος τῶν πνευμόνων περιβάλλεται ὑπὸ ὀρογόνου ὑμένως, ὅστις καλεῖται ὑπεζωκῶς, αποτελούμενος ἐκ δύο πετάλων, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑπάρχει ἐλάχιστον ὑγρὸν

Διὰ τῶν πυλῶν τῶν πνευμόνων εἰσδύονται σὺν τοῖς ἄλλοις καὶ αἰμοφόρα ἀγγεῖα· τοιαῦτα δ' εἶναι αἱ ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας τῆς καρδίας ἐκπορευόμεναι πνευμονικαὶ ἀρτηρίαι, αἱ ὅποιαι προσάγουσι τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας, ὅπως ἐκεῖ, ἔλθόν εἰς ἐπαρῆν μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἀφήσῃ ἐλεύθερον τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, προσλάβῃ δὲ ὀξυγόνον καὶ οὕτω καταστῇ ἀρτηριακὸν αἷμα.

Οἱ **βρόγχοι** εἰσδύομενοι ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἀποσχίζονται εἰς μικρότερα κλαδιά καὶ ταῦτα εἰς ἕτερα μικρότερα ἔχοντα διάμετρον μόλις τὸ δέκατον τοῦ χιλιοστομέτρου. Ταῦτα εἶναι κυλινδρικά, οἱ δὲ χόνδρινοι κρίκοι καθίστανται ἀκανόνιστοι, περιορίζονται δὲ εἰς ἀπλᾶς χονδρῶδεις ἐναποθέσεις, αἵτινες τελείως ἐξαφανίζονται εἰς τὰς ἐσχάτας διακλαδώσεις παρὰ τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας.

Αἱ πνευμονικαὶ κυψελίδες (Εἰκ. 51) αποτελοῦσι κυρίως τὴν ἀναπνευστικὴν ἐπιφάνειαν· ἀποτελοῦνται δ' ἐξ ἐπιθηλίου (Εἰκ. 52), κάτωθεν τοῦ ὁποίου ὑπάρχει μεμβράνη ἀποτελοῦσα τὸ κέλυφος τῆς κυψελίδος. Ἀποτελεῖται δ' ἡ μεμβράνη ἐκ συνδετικοῦ ἰστού ἀμόρφου σχεδόν, ἐν ᾧ ἀπαντᾶσι κύτταρα καὶ πολλὰ ἐλαστικὰ ἴνες. Τὸ σπου-

Εἰκ. 51



Λοβιακὸν κυστεΐδιον. —
α, ἀναπνευστικὸν βρόγχιον.
—β, κοιλότης αὐτοῦ.—γ,
πνευμονικαὶ κυψελίδες.

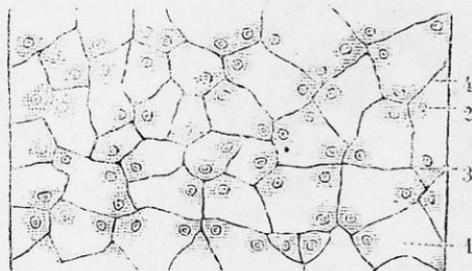
δυσίτερον ὁμως εἶναι, ὅτι ἡ μεμβράνη αὕτη ἐμφανίζει πληθὺν χιμοφόρων τριχοειδῶν ἀγγείων.

Μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς.—Ἡ ἀναπνοὴ ἀποτελεῖται ἐκ τῆς εἰσπνοῆς καὶ τῆς ἐκπνοῆς. Ἐπὶ ἀνθρώπου καὶ ὑγιοῦς τελοῦνται 16—18 ἀναπνοαὶ ἀνά πᾶν δεύτερον λεπτόν τῆς ὥρας.

Ὅπως κατανοήσωμεν τὸν μηχανισμόν τῆς ἀναπνοῆς, ἀνάγκη νὰ γνωρίσωμεν τὴν γενικὴν διάταξιν τοῦ σκελετοῦ τοῦ θώρακος.

Οἱ πνεύμονες εὗρονται ἐν ὀστέινῃ θήκῃ, ἥτις ἀποτελεῖται ὀπισθεν μὲν ὑπὸ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, πλάγιως ὑπὸ τῶν πλευρῶν καὶ τῶν κλειδῶν, ἔμπροσθεν δ' ὑπὸ τοῦ στέρνου, κάτωθεν δὲ κλείεται ὑπὸ εὐρέως μυῶς, τοῦ διαφράγματος· πικταχοῦ ἡ θήκη αὕτη φέρει μυῶς, δι' ὧν κινοῦνται καὶ πλευρὰ, τὰ μέλη κλπ.

Εἰκ. 32



Πνευμονικὸν ἐπιθήλιον.—1, τριχοειδῆ ἀγγεῖα—2, τὰ μεταξὺ τῶν τριχοειδῶν.—3, περιφέρεια τῶν ἐπιθηλιακῶν κυττάρων ἐχόντων πυρήνας.—4, τὰ λευκὰ μέρη ἀνήκουσιν εἰς τὸ τριχοειδῆ δίκτυον, δι' ὅ ἐστιγμένα εἶναι τὰ δίκυματα ἢ αἱ βροχίδες τοῦ δικτύου.

Οἱ πνεύμονες ἐγκλεισμένοι ὄντες ἐν τῇ θήκῃ τῆς οὐδαχμοῦ προσφύονται, περιβάλλοντες δὲ ὑπὸ ὀρογόνου χιτώνας, τοῦ ὑπεζωκότος, αὐτὸ ἐξωτερικὸν πέταλον προσφύεται τῇ θήκῃ· τὸ δ' ἐσωτερικὸν περιβάλλει τοὺς πνεύμονας, μεταξὺ δ' αὐτῶν ὑπάρχει ἐλάχιστον ὑγρόν.

Ἡ θωρακικὴ αὕτη θήκη οὐδεμίαν κοινωνίαν ἔχει μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ· οἱ ἐν αὐτῇ ὁμως εὕρισκόμενοι πνεύμονες κοινωνοῦσι διὰ τῶν βρογγίων, τῆς τραχείας καὶ τοῦ λάρυγγος μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ.

Ἡ θωρακικὴ θήκη κατὰ τὴν εἰσπνοὴν δύναται ν' αὐξάνηται

1) Ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω τὸ διάρρηγμα κατὰ τὴν ἐκπνοὴν ἔχει σχῆμα κυρτόν, οὗ ἡ κυρτότης εἶναι ἐστραμμένη πρὸς τὰ ἄνω συστέλλομένων τῶν ἰνῶν αὐτοῦ. ἡ κυρτότης ἐξκλείρεται, οὕτω δὲ ἡ κοιλότης τοῦ θώρακος καθίσταται μεγαλειτέρη.

2) Ἐκ τῶν πρόσω πρὸς τὰ ὀπίσω, διὰ τῆς ἀνυψώσεως τοῦ στέρνου, ὅπερ τότε συνκνυσοῖ καὶ τὰ πρόσθια πέρατα τῶν πλευρῶν, καὶ ὁποῖα τότε καθίστανται κέθετοι ἐπὶ τὴν σπονδυλικὴν στήλην.

3) Ἐκ τῶν δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ τὰνάπαλιν, διὰ τῆς περιστροφῆς τῶν πλευρῶν περὶ τὸ σημεῖον τῆς ἀρθρώσεως αὐτῶν.

Οἱ πνεύμονες κατὰ τὴν εἰσπνοὴν, ὅτε ἡ θωρακικὴ θήκη αὐξάνεται τὰς διαστάσεις, ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πίεσεως διευρύνονται ἐνεκὰ τῆς ἐλαστικότητος τῶν ἰνῶν αὐτῶν καὶ ἀκολουθοῦσι τὰς κινήσεις τοῦ θώρακος· κατὰ δὲ τὴν ἐκπνοὴν, ὅτε ἡ θωρακικὴ θήκη ἐλαττοῦται τὰς διαστάσεις, ὁ ἀὴρ σπεύδει νὰ ἐξέλθῃ τῶν πνευμόνων, αὐτοὶ δὲ οἱ πνεύμονες συστέλλονται καὶ κατακλιμαβάνουσι μικρότερον ὄγκον.

Χημικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπνοῆς. — Ἐὰν ἐξετάσωμεν τὸν εἰσπνεόμενον καὶ τὸν ἐκπνεόμενον ἀέρα, θὰ παρατηρήσωμεν μεγάλην ἀπώλειαν ὀξυγόνου, ἥτις ἀντικαθίσταται ἐν μέρει ὑπὸ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ τῶν ὕδατμων κατὰ τὴν ἐκπνοήν.

Ἐπολογίζουσιν ὅτι ἀκμῆος ἀνὴρ καταναλίσκει πλέον τῶν 500 λίτρων ὀξυγόνου ἐν διαστήματι 24 ὥρων ἢ εἰς βῆρος ὑπολογίζοντες 700 περιπου γραμμάρια. Τὸ χίμα δ' εἶναι ἐκεῖνο, ὅπερ παρακλιμαβάνει τὸ ὀξυγόνον τοῦτο καὶ τὸ ὁποῖον χορηγεῖ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ τοὺς ὕδατμους.

Ἀπεδείχθη δι' ἀναλύσεως τοῦ ἀρτηριακοῦ καὶ τοῦ φλεβικοῦ χίματος τοῦ κυνός, ὅτι 100 ὄγκοι φλεβικοῦ χίματος παρέχουσι 47 ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ 12 ὀξυγόνου· 100 δ' ὄγκοι ἀρτηριακοῦ χίματος παρέχουσι 38,4 ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ 20 ὀξυγόνου.

Τὸ φλεβικὸν αἷμα ἐν τῷ πνεύμονι ἀφίπσιν ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ παραλαμβάνει ὀξυγόνον.

Τὸ χίμα χρησιμεύει μόνον ὡς διάμεσον μεταξὺ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ τῶν ἰσθῶν. Ἡ αἰμοσφαιρίνη ὁμοίως, ἥτις χρωματίζει ἐρυ-

θῶς τὰ αἰμοσφαιρικά, συνενούται μετὰ τοῦ ὀξυγόνου μετασχηματιζομένη εἰς ὀξυαιμοσφαιρίνην, ἔνωσιν χημικὴν ἀσπκθῆ μὲν, ἐπαρκούσων ὅμως ὅπως τὸ ὀξυγόνον μεταβιβασθῆ εἰτα εἰς τοὺς διαφόρους ἰστούς τοῦ ὀργανισμοῦ.

Ἡ δὲ ἀπελευθέρωσις τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος δυσκολώτερον ἐρμηνεύεται σήμερον· περὶδέχονται ὅτι ἡ ἀπελευθέρωσις τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἶναι ἀντίστροφον ἀποτέλεσμα τῆς χημικῆς ἐνώσεως τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τῆς αἰμοσφαιρίνης. Πράγματι περὶατηρεῖται ὅτι, ὅταν ὀξυγόνον ἀπορροφῆται ὑπὸ τοῦ αἵματος, πάραυτα ἐκλύεται ἀνθρακικὸν ὀξύ χωρὶς νὰ δυνηθῶσι νὰ ἐξηγήσωσι σαφῶς τὸ φαινόμενον.

Ἄσφυξία. — Ἰνα τὸ αἷμα δύνηται νὰ μεταφέρῃ εἰς τοὺς ἰστούς τὸ ἀνγκυκίον αὐτοῖς ὀξυγόνον καὶ ἀπκλλάττη τὸν ὀργανισμόν τοῦ πλεονάζοντος ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἀνάγκη νὰ εὐρίσκη ἐν τοῖς πνεύμοσιν ἀτμοσφαιρικὴν κατὰλληλον.

Ὁ θάνατος δύνηται νὰ προέλθη εἴτε ἐκ τῆς ἐλαττώσεως τῆς ποσότητος τοῦ ὀξυγόνου, εἴτε ἐκ τῆς περισσεύσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ ἀέρι. Τότε λέγομεν ὅτι ὁ θάνατος εἶναι ἀποτέλεσμα ἀσφυξίας.

Τοιοῦτος εἶναι ὁ θάνατος τῶν ἐργατῶν ἐκείνων, οἵτινες ἀσυνέτως κτερίζονται ἐντὸς κοιλοτήτων τοῦ ἐδάφους, ὡν ἡ ἀτμοσφαιρικὴ δὲν ἀνανεούται ἀπὸ μικροῦ χρόνου καὶ ἐντα τὸ ὀξυγόνον τελείως ἔχει ἐξαρτισθῆ ἔνεκα τῶν βραδείων ὀξειδώσεων τῶν τελουμένων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν τοιχωμάτων τῆς κοιλότητος.

Ἐπίσης τοιοῦτος εἶναι ὁ θάνατος τῶν οἰνοποιῶν ἢ ἄλλων ἀνθρώπων, οἵτινες πίπτουσιν ἐντὸς κάδων, ἐν οἷς τελεῖται ζύμωσις τῶν σταφυλῶν.

Κατὰ τὴν κατὰδυσιν καὶ τὸν στραγγαλισμὸν ἡ ἔλλειψις τοῦ ὀξυγόνου καὶ ἡ περισσεῖα τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος συμβάλλουσιν, ὅπως προκαλέσωσι τὴν ἀσφυξίαν.

Τέλος, ὅταν τὰ αἰμοσφαιρικά εἶναι ἠλλοιωμένα, ἡ δὲ ἔνωσις τῆς αἰμοσφαιρίνης καὶ τοῦ ὀξυγόνου δὲν τελῆται πλέον, ὁ θάνατος δύνηται νὰ χαρακτηρισθῆ ὡς ἀσφυξία ἐκ δηλητηριάσεως. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει εἰς τὰς ἀσφυξίας τὰς προερχομένας ἐκ τῆς βραδείας κύσεως τῶν ἀνθράκων, ὅτε παράγεται οὐ μόνον ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀλλὰ καὶ ὀξειδίων τοῦ ἀνθρακος, ὅπερ κατὰκλυβάνει ἐν τῷ αἰμοσφαιρίῳ τὴν θέσιν τοῦ

ὄξυγόνου καὶ σχηματίζει μετὰ τῆς χιμοσφαιρίνης σταθερωτέραν ἔνωσιν τῆς ὄξυχιμοσφαιρίνης.

Ζωικὴ θερμότης.— Πᾶν ζῶν ὂν εἶναι ἐστὶν θερμότητος. Ἡ παραγωγὴ θερμότητος εἶναι τοιαύτη ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων ζῶων, ὥστε τὸ σῶμα εὐρίσκεται κανονικῶς ἐν θερμοκρασίᾳ ἀνωτέρα τῆς τοῦ περιέχοντος. Τὰ τὴν τοιαύτην θερμότητα ἔχοντα ζῶα (θηλαστικὰ καὶ πτηνὰ) κκλοῦνται ζῶα σταθερᾶς θερμοκρασίας ἢ θερμῶαιμα· τούτωντιον ἄλλων ζῶων ἢ θερμοκρασία τοῦ σώματος ἀκολουθεῖ μᾶλλον ἢ ἤττον τὰς μεταβολὰς τῆς ἐξωτερικῆς θερμοκρασίας· τὰ τοιαῦτα ζῶα κκλοῦνται ζῶα ἀσταθοῦς θερμοκρασίας ἢ ψυχροῦαιμα (έρπετά, βιτράγια καὶ ἰχθύες).

Θηλαστικὰ τινε (ἀρκτόμυς, μυωξός) κατὰ τὸν χειμῶνα νεκροῦνται καὶ διαχύουσι βίον λανθάνοντα. Τότε δὲ ἡ θερμοκρασία αὐτῶν μεταβάλλεται συμφώνως τῇ ἐξωτερικῇ θερμοκρασίᾳ, ἥτοι ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ ψυχροῦαιμα ζῶα· κατὰ τὸν κκλὸν καιρὸν ὁμως ἐξεγείρονται τῆς νάρκης καὶ διατηροῦσι τοὺς χαρακτῆρας τῶν θερμοκίμων ζῶων.

Ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου ἡ θερμοκρασία εἶναι σταθερά. Θερμόμετρον τιθέμενον ἐν τῇ μασχάλῃ δεικνύει σταθερῶς θερμοκρασίαν 37° περίπου.

Ὅπως ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος ἢ σταθερὰ καὶ ἰκανὴ νὰ ἀνθίσταται εἰς τὰς ἐξωτερικὰς μεταβολὰς τῆς θερμότητος, ὁ ὄργανισμός περάγει ἀφ' ἑνὸς μὲν θερμότητι, ἀφ' ἑτέρου δὲ κέκτηται τὰ μέσα, ὅπως ἀπομκκρύνῃ τὴν περισσεύουσαν θερμότητα.

Πυγὴ θερμότητος.— Σήμερον εἶναι ἐντελῶς ἀποδεδειγμένον, ὅτι πηγὰ τῆς ζωικῆς θερμότητος εἶναι αἱ ἐν τῷ ὄργανισμῷ τελούμεναι καύσεις· κκίομεν διὰ τοῦ ὄξυγόνου, τοῦ παρεχομένου ὑπὸ τῆς ἀναπνοῆς, τὸν ἀνθρακκ καὶ τὸ ὕδρογόνον τῶν τροφῶν ἢ τῶν ἰδίων ἡμῶν ἰστώων. Τελεῖται δ' ἡ καύσις αὕτη οὐχὶ ἐν τῷ πνεύμονι, ἀλλ' ἰδίως ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ἀγγείοις τῶν ἰστώων ἢ μᾶλλον ἐν τοῖς διαφόροις κυττάροις τοῦ ὄργανισμοῦ.

Πᾶν στοιχεῖον τοῦ ὄργανισμοῦ ἐργάζεται, τρέφεται δὲ ἐκ τῶν οὐσιῶν, αἵτινες προσάγονται ὑπὸ τοῦ αἵματος· αἱ ὄξειδώσεις δὲ καὶ αἱ λοιπαὶ χημικαὶ ἀντιδράσεις, αἱ γινόμεναι ἐν τῷ κυττάρῳ, παράγουσι τὴν θερμότητα.

Ἡ θερμότης οὕτω παρεχομένη εἰς ἅπαντα τὰ μέρη τῆς οἰκονομίας

και ειδικώτερον εν τισιν εσωτερικαίς ἐστίασις (ἤπαρ) διαχέεται κανονικῶς ἐν τῷ σώματι διὰ τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος. Διὰ τοῦτο ὅσον μέρος τι ἔχει πλεῖον ἀγγείων, τοσοῦτον ἡ κυκλοφορία ἐκεῖ εἶναι δραστηριωτέρη καὶ ἡ θερμοκρασία πλησιάζει εἰς τὸ μέγιστον ὄριον, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ φθάσῃ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

ΠΕΡΙ ΕΚΚΡΙΣΕΩΝ

Οὐροποιητικὸν σύστημα, ἔκκρισις τῶν οὔρων, μαστοὶ, γάλα, ἀδένες δεσμητικοί.

16 Δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν ὅτι πᾶν κύτταρον, ὅπερ ἐργάζεται καὶ ὅπερ παραλαμβάνει ἐκ τοῦ αἵματος οὐσίας, τὰς ὁποίας δὲν μεταχειρίζεται δι' ἑαυτό, ἐκκρίνει.

Διὰ τοῦ γενικοῦ τούτου ὀρισμοῦ βλέπομεν, ὅτι πάντα τὰ στοιχεῖα τοῦ σώματος δύναται ἐν δεδομέναις περιστάσεσι νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ὄργανα ἐκκριτικά.

Σημειωτέον ἐνταῦθα ὅτι ἡ παρουσία ἀδένος δὲν εἶναι ἀναγκαία, ὅπως γίνηται ἡ ἔκκρισις· ἀπλῆ μεμβράνη, ὡς τὸ περικάρδιον, δύναται νὰ ἐκκρίνῃ ἴδιον ὑγρὸν μετὰ τῶν δύο φύλλων αὐτοῦ, χωρὶς ἢ ἔκκρισις αὐτὴ νὰ ὑφείληται εἰς ἰδικίτερον ὄργανον. Ἐν ταῦτοις ὅμως ἡ ἔκκρισις τελεῖται ἐν ἰδίαις ὀργανοῖς ἐπιθηλιακοῖς, τὰ ὁποῖα καλοῦνται ἀδένες. Τοιοῦτους ἀδένας γνωρίζομεν πολλοὺς, ὧν τινες καὶ περιεγράψαμεν ἐν τῷ περὶ πέψεως κεφαλαίῳ· ἐκεῖ εἶδομεν ὅτι αἱ πικρωτίδες, οἱ ὑπογένειοι καὶ οἱ ὑπογνάθιοι ἐκκρίνουσι τὸν σίελον, τὸ ἥπαρ ἐκκρίνει τὴν χολήν, τὸ πάγκρεας τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν καὶ οἱ διάφοροι βλεννογόνοι καὶ πεψινογόνοι τοῦ ἐντέρου τὸ ἐντερικὸν ὑγρὸν. Ἔχομεν δ' ἀδένας, ὧν τὸ πρωτόπλασμα τοῦ κυττάρου κατεργάζεται ἐντὸς αὐτοῦ τοῦ κυττάρου τὸ προϊόν, ὅπερ διὰ τῶν ἐκφορητικῶν πόρων τοῦ ἀδένος ἐξωθείται· χωρὶς νὰ κακιστραφῇ τὸ κύτταρον, καὶ ἀδένας (σμηγματογόνοι ἀδένες), ὧν κατὰ τὰ κύτταρα ἀποτελοῦσι τὸ ἔκκριμα πίπτοντα ἐντὸς τῶν ἐκφορητικῶν πόρων ὀλόκληρα.

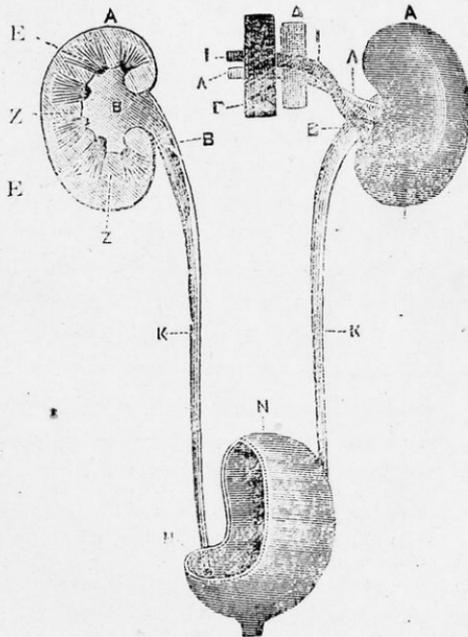
Ἐπὶ μακρῶν ἐνέμισαν ὅτι οἱ ἀδένες ἴσαν ἡθμοί, δι' ὧν διήρχοντο ἐν μέρει τὰ ἐν τῷ αἵματι ὑπάρχοντα διάφορα προϊόντα· σήμερον ὅμως εἰς τὰ κυτταρικά στοιχεία ἀποδίδεται λειτουργία σπουδαιότερα, ἦτοι: ὅτι ἕκαστον κύτταρον τοῦ ἀδένος ἀπεργάζεται δαπάναις τοῦ αἵματος, νῆα εἰς ἐνώσεις, αἱ ὅσαι δὲν παρουσιάζοντο ἐν τῷ αἵματι, ἄς ἐναποθηκεύει ἐν ἑαυτῷ καὶ σχηματίζει τὴν ἀδενικήν ἔκκρισιν.

Προχωροῦσιν ἔτι περαιτέρω καὶ παραδέχονται ὅτι τὸ ἀδενικὸν κύτταρον ἔχει διπλὴν τὴν λειτουργίαν, ὅτι ἀπεργάζεται νέα προϊόντα δαπάναις τοῦ αἵματος χρησιμεύοντα τῇ ἔκκρισει (ἔξωτερικαὶ ἔκκρίσεις), καὶ ὅτι ἀποδίδει τῷ αἵματι μέρος τῶν νέων προϊόντων, τὰ ὅποια αὐτὸ ἀπειργάσθη (ἔσωτερικαὶ ἔκκρίσεις).

Τὸ ἥπαρ εἶναι κατάλληλον παράδειγμα. Τὸ ἥπατικὸν κύτταρον ἐκκρίνει τὴν χολὴν δαπάναις τοῦ αἵματος τῆς πυλαίας φλεβός, ἥτις διὰ τῶν χολαγωγῶν σωληναρίων ἐκχύνεται εἰς τὸ ἔντερον. Τὸ αὐτὸ ὅμως ἥπατικὸν κύτταρον ἐκκρίνει σάκχαρον ἐν τῷ αἵματι τῆς ἥπατικῆς φλεβός συμφῶνως πρὸς τὰς ἀνάγκας τοῦ ὄργανισμοῦ.

Μέχρι τοῦδε οὐδεμίαν διάκρισιν ἐκάμομεν μεταξύ ἐκκρίσεως καὶ ἀπεκκρίσεως. Τὸ τοιοῦτον εἶναι ὄντως τεχνητόν· ἐν τούτοις εἰδικώτερον λέγεται ἔκκρισις καὶ ἔκκριμα καὶ ἀπεκκρίσεις αἱ χρήσιμοι τῇ οἰκονομίᾳ (σίελον παραδείγματος χάριν)· ἀπεκκρίσεις δὲ καὶ

Εἰκ. 33

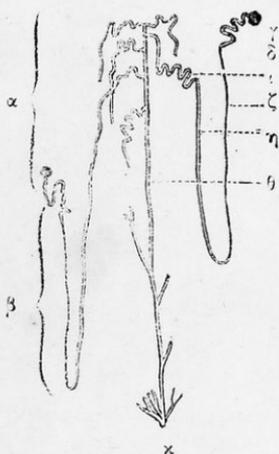


Οὐροποιητικὸν σύστημα ἀνθρώπου.—Α, Α, νεφροί—Β, πύελος τῶν νεφρῶν.—Λ, Λ, νεφρική ἀρτηρία.—Ι, Ι, νεφρική φλέψ.—Ε, Μαλπιγιανὰ ἢ μυελικαὶ πυραμίδες.—Ζ, διάμεσοι στυλοί.—Π, τρῆμα τοῦ οὐρητήρος ἐν τῇ οὐροδόχῳ κύστει.—Δ, κχιλιακὴ ἀορτή.—Γ, κάτω κοιλία φλέψ.—Κ, οὐρητήρες.—Ν, οὐροδόχος κύστις.

ἀπεκκρίμικα τὰ ἀδενικά προϊόντα, τὰ ὁποῖα ἀνάγκη ν' ἀπομακρυνθῶσι τοῦ ὄργανισμοῦ ὡς ἐπιβλαβῆ (οὔρα π.χ.).

Ἡ διαίρεσις αὕτη ἀπόλλυσι πολὺ ἐκ τῆς σπουδαιότητός της· διότι, ἂν εἶναι εὐκόλον σχετικῶς νὰ διχχωρίσωμεν τὰ προϊόντα τῆς ἐκκρίσεως καὶ ἀπεκρίσεως, εἶναι ἀδύνατον ὅμως νὰ ἀποδώσωμεν εἰς ἐκκριτικόν τι ὄργανον λειτουργίαν ἐκκριτικὴν ἢ ἀπεκκριτικὴν. Τὸ κύτταρον δύναται ἐν ταύτῳ νὰ ἐκκρίνη καὶ ν' ἀπεκκρίνη.

Εἰκ. 54



Οὐροδόξα σωληνάριον νεφροῦ.—α, φλοιώδης οὐσία νεφροῦ.—β, μυελώδης οὐσία.—γ, Μαλπιγιανὸν σωμάτιον.—δ, ἐσπειραμένον πωληνῆριον.—ε, ἐμβόλιμον ἢ ἀναστοματικὸν σωληνῆριον.—ζ, η, οἱ δύο κλάδοι τοῦ ἄγκυλωτοῦ σωληναρίου ἧτοι οἱ κατιῶν καὶ ὁ ἀνωῶν.—θ, ἀθροιστικὸν πωληνῆριον.—κ, πύελος.

κρητῆραι, ἐξέρχονται δὲ αἱ φλέβες καὶ οἱ οὐρητῆρες.

Περιβάλλεται δὲ ὁ νεφρὸς ὑπὸ τοῦ ἰδίου χιτῶνος, ὅστις ἀποτελεῖται ἐκ συνδετικοῦ ἰστοῦ.

Ἐὰν τάμωμεν τὸν νεφρὸν καθέτως εἰς δύο ἴσα μέρη (Εἰκ. 53), παρατηροῦμεν δύο οὐσίαις, ὧν ἡ μὲν κεῖται πρὸς τὴν περιφέρειαν

Οὐροποιητικὸν σύστημα.

Τοῦτο ἀποτελεῖται ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν ἐκ δύο ἀδένων κειμένων ἐκκτέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου οἱ ἀδένες οὗτοι εἶναι οἱ νεφροὶ (Εἰκ. 53), οἱ ὁποῖοι κεῖνται ἐκκτέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης μεταξὺ τῆς τελευταίας πλευρᾶς καὶ τοῦ ἔνω χεῖλους τοῦ λαγονίου ὀστέου (τῆς λαγονίου ἀκρολοφίαις), ἐφ' ἧς κεῖται δ' ἡ ὀπίσθια ἐπιράνεια αὐτῶν τῆς προσθίας ἐπιφανείας μὲς, ὅστις καλεῖται τετράγωνος ὀσφυακός. Ἐκότερος τῶν νεφρῶν κοινωνεῖ μετὰ τῆς οὐροδόχου κύστεως διὰ δύο σωληνῶν, οἵτινες κκλοῦνται οὐρητῆρες.

Ὁ νεφρὸς ἔχει σχῆμα φασιόλου, οὗ τὸ καίλον χεῖλος κεῖται ἐπὶ τὰ ἐντός· ἐν τῷ χεῖλει δὲ τούτῳ ὑπάρχει ἐντομὴ κκλουμένη πύλαι τοῦ νεφροῦ, δι' ὧν εἰσδύονται ἐν τῷ νεφρῷ τὰ νεῦρα καὶ αἱ

καὶ κλειῖται φλοιώδης οὐσία τοῦ νεφροῦ, ἡ δὲ ἑτέρα ἐν τῷ βάθει καὶ κλειῖται μυελώδης οὐσία.

Ἡ φλοιώδης οὐσία εἶναι μελκνέρυθρος καὶ κοκκιώδης. Τὰ κοκκία ταῦτα εἶναι τὰ λεγόμενα Μαλπιγιανὰ σωμάτια (Eικ. 54). Εἶναι δὲ ταῦτα μικρὰ κολιότῃτες ἀφοριζόμενα ὑπὸ μεμβράνης ἐκ συνδετικού ἰστοῦ, ἐν αἷς δίκτυον τριχοειδῶν αἰμοφόρων ἀγγείων ἐν εἶδει τολύπης ὑπάρχει, τὸ κκλούμενον ἀγγειακὸν σπείραμα.

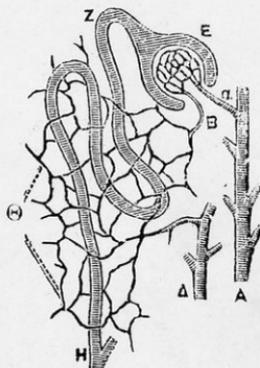
Ἡ δὲ μυελώδης οὐσία ἀποτελεῖται ἐξ 8-15 κωνικῶν σωμάτων, τὰ ὁποῖα κκλῶνται μυελικὰ πυρκαμίδες, τὰ δὲ πρὸς τὴν πύλην ἄκρα αὐτῶν θηλί.

Ἀπὸ τῶν Μαλπιγιανῶν σωματίων ἐξορμῶνται σωληνάρια, τὰ ὁποῖα συσπειρῶνται πλειστάκις περὶ ἐκὐτὰ ἐν τῇ φλοιώδει οὐσίᾳ, εἶτα μετακκίνουσιν εἰς τὴν μυελώδη οὐσίαν, ὁποῦθεν ἀνκκάμπτοντα ἐπκνέρχονται εἰς τὴν φλοιώδη οὐσίαν, ὅπου ἐκβάλλουσιν εἰς εὐρύτερον σωληνάριον, τὸ ὁποῖον κκτέρχεται εἰς τὴν μυελώδη οὐσίαν, ἐκεῖ δὲ συνενουῖται μετ' ἄλλων ὁμοίων καὶ ἐκβάλλει κοινῇ μετ' αὐτῶν εἰς τὴν θηλήν τῆς πυρκαμίδος. Τὰ σωληνάρια ταῦτα ἀποτελοῦνται ἐξ ὑμέου ὑπκλειομένου ὑπὸ ἐπιθηλίου, ὅπερ διαφέρει εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σωληναρίου.

Ἡ δὲ νεφρική ἀρτηρία ἐκφύεται ἀπ' εὐθείας ἐκ τῆς κοιλιακῆς ἀορτῆς, εἰσδύεται διὰ τῶν πυλῶν ἐν τῷ νεφρῷ, διαιρεῖται εἰς πολυάριθμα κλωνία, ὧν τὰ πέρχτα συσπειρῶνται ἐν εἶδει τολύπης ἐντὸς τῶν Μαλπιγιανῶν σωματίων, σχημακκίζοντα ἐκεῖ τὰ ἀγγειακὰ σπείράματα (Eικ. 55).

Ἐξ ἐκάστου τῶν ἀγγειακῶν τούτων σπειραμάτων ἐκπορεύεται ἀγγεῖον, τὸ ὁποῖον κκλειῖται ἀπαγωγόν· τούτο δὲν συνενουῖται μετ' ἄλλων ὅπως σχημακκίση τὴν νεφρικήν φλέβα, ἀλλ' ἄμα τῇ ἐξόδῳ του

Eικ. 55



Οὐροφόρα σωληνάρια καὶ ἀγγεῖα.—A, ἀρτηρία.—α, προσαγωγὸν ἀγγεῖον.—B, ἀπαγωγὸν ἀγγεῖον, ὅπερ διαιρεῖται εἰς τριχοειδῆ Θ, προτοῦ σχημακκίση εἰς φλέβας Δ.—E, Μαλπιγιανὸν σωμάτιον μετὰ τῆς ἀγγειακῆς τολύπης.—Z, ἐσπειρῶμενον σωληνάριον.—H, εὐθὺ σωληνάριον· τὸ ἀγκυλωτῶν σωληνάριον δὲν παρίσταται.

ἀπὸ τοῦ σφαικτίου διακρίεται ἐκ νέου εἰς τριχοειδῆ καὶ σχηματίζει ἐντὸς τοῦ παρεγγύματος τοῦ νεφροῦ τριχοειδῆς δίκτυον, τὸ ὅποιον περιπλέκεται μετὰ τῶν οὔροφόρων σωληνακρίων. Τὸ ἀπκωγὸν τοῦτο ἀγγεῖον δὲν εἶναι ἀπλῆ φλέβη, ἀλλ' ἀποτελεῖ σύστημα τὸ καλούμενον σύστημα τῆς νεφρικήσ πυλαίας φλεβός. Ἀπὸ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τοῦ συστήματος τούτου ἄρχονται αἱ νεφρική φλέβες, αἱ ὁποῖαι παρεκκοῦν οὐσίαι τὰ ἀρτηριακὰ κλωνία τῶν οὔροφόρων σωληνακρίων. Ἐπίσης νεφρική φλέβες ἐξορμῶνται καὶ ἐκ τοῦ ἰδίου χιτῶνος τοῦ νεφροῦ. Πᾶσαι αἱ φλέβες αὗται ἐνορμηνεὶ σχηματίζουσι μεγάλην φλέβην τὴν νεφρικήν, ἥτις ἐκβάλλει εἰς τὴν κάτω κοίλην φλέβην.

Ἐκκροσις τῶν οὔρων.—Πῶς τελείται ἡ ἔκκρισις τῶν οὔρων; Ἄλλοτε παρεδέχοντο ὅτι τὸ οὔρον ἐκκρίνεται ἐν τῷ Μελπιζινῷ σφαικτίῳ.

Πάντες οἱ σύγχρονοι συγγραφεῖς παραδέχονται, ὅτι εἰς τὴν ἔκκρισιν τοῦ οὔρου μεσολαβεῖ τὸ τοίχωμα τῶν οὔροφόρων σωληνακρίων.

Τὰ οὔρα ἐκκρινόμενα ἀπὸ τῶν νεφρῶν ἀποτελοῦνται ἐξ ὕδατος καὶ ἐκ στερεῶν οὐσιῶν διακελυμένων ἐν αὐτῷ.

Τὸ ποσὸν τῶν ἐκκρινόμενων οὔρων ἐντὸς 24 ὥρων εἶναι ἐν φυσιολογικῇ καταστάσει 1,200 μέχρι 1,500 γραμμικρίων, τὸ δὲ τῶν στερεῶν οὐσιῶν τῶν ἐν αὐτῷ διακελυμένων 50—60 γραμμικρίων· τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος μεταβάλλεται ἀναλόγως τοῦ ποσῶ τῶν ποτῶν, τῆς θερμότης ἢ ἀδύλου διακινῆς, τῆς ἐπιδρώσεως.

Τὰ οὔρα εἶναι δίκυφά, ἀχρωδῆ τὴν χροίαν, ὀλίγον τι εἰδικῶς βιρρύτερα τοῦ ὕδατος (1015—1018), ὄξεα τὴν ἀντίδρασιν ἕνεκα τῆς παρουσίας τοῦ οὔρικοῦ ὄξεος· ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καθίστανται ἀλλυκτικὰ ἕνεκα τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ οὔρικοῦ ὄξεος καὶ παραγωγῆς ἀνθρακικῆς ἀμμωνίας· τῶν ποηφάγων ὁμως ζῶων τὰ οὔρα εἶναι ἀλλυκτικά.

Ἐκ τῶν ἐν τοῖς οὔροις διακελυμένων στερεῶν οὐσιῶν ἀναφέρομεν τὴν οὔριαν, ἥτις εἶναι ἀζωτοῦχος κρυσταλλικὴ οὐσία καὶ ἡ ὁποία εἶναι τὸ τελικὸν προϊόν τῆς κλύσεως τῶν λευκωμκτοειδῶν οὐσιῶν ἐν τῷ ὄργανισμῷ (ὅσῳ δὲ πλείονες ἀζωτοῦχους τροφὰς τρώγει τὸ ζῶον, τοσοῦτον αὐξάνει καὶ ἡ ποσότης τῆς οὔριας)· εἶτα τὸ οὔρικόν ὄξύ

καὶ τὰ ἄλλα κύττω, ἰδίως τὸ οὖρικόν νάτριον, τὸ ἱππουρικόν ὄξύ καὶ τὰ ἄλλα αὐτοῦ καὶ ἕτερα τινὰ ἄλλα, γλωφιοῦχον νάτριον, φωσφορικά, θεικὰ.

Ἐν παθολογικῇ καταστάσει ἰδίως ἀνευρίσκονται ἐν μεγάλῃ ποσότητι λεύκωμα, ὅτε ἔχομεν λευκωματουρίαν, καὶ σάκχαρον, ὅτε ἔχομεν τὴν νόσον διαβήτην.

Τὰ οὔρα ἐκκρινόμενα ἀπὸ τῶν νεφρῶν φέρονται διὰ τῶν οὐρητήρων εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν καὶ ἐκεῖθεν ἐκβάλλονται πρὸς τὰ ἐξω διὰ τῆς οὐρήθρας.

Μαστοί. — **Γάλα.** — Ὅργανα τῆς ἐκκρίσεως τοῦ γάλακτος εἶναι οἱ μαστοί, ὧν ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ θέσις παραλλάσσει ἐπὶ τῶν διαφόρων ζῴων, πάντοτε ὁμως κείνται ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος. Ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου συνήθως ὑπάρχουσι δύο κείμενοι ἐπὶ τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θώρακος, ἐκτερωθεν τοῦ στήθους.

Ἐκάτερος τῶν μαστῶν ἀποτελεῖται ἐκ 12—16 βοτρυοειδῶν ἀδένων, οἱ ὅποιοι ὑποδικυροῦνται εἰς μικροτέρους ἀδένους (Εἰκ. 56)· τούτων οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι συνκλιπόμενοι ἀποτελοῦσι τοὺς γαλακτοφόρους πόρους, οἱ ὅποιοι ἐκβάλλουσιν εἰς τὴν θηλήν (βῶγχα) τοῦ μαστοῦ.

Τὸ τοίχωμα τοῦ ἀδένος ἀποτελεῖται ἐκ συνδετικῆς ἰστοῦ περιέχοντος καὶ ἐλαστικῆς ἴνας, ὑπαιφιομένου ἔσωθεν ὑπὸ βλεννογόνου φέροντος τὸ ἐπιθήλιον. Τὸ γάλα ἐκκρίνεται τηχομένον τῶν κύττάρων τοῦ ἀδένος. Τὸ πρῶτον γάλα καλεῖται πῦαρ, ὑπάρχουσι δ' ἐν αὐτῷ κύτταρα ὀλόκληρα καὶ οὐχὶ καθ' ὀλοκληρίαν τετηκότη. Βραδύτερον, ὅτε ὁ ἀδὴν παρέχει γάλα κωνικόν, δυσκολώτερον διακρίνονται τὰ κύτταρα.

Τὸ γάλα εἶναι ὑγρὸν λευκόν, ἀποτελούμενον ἐξ ὕδατος, ἐν ᾧ εἶναι διακελυμένα μικρὰ λιπώδη κοκκία, ἅτινα φαίνονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας.

Εἰκ. 56



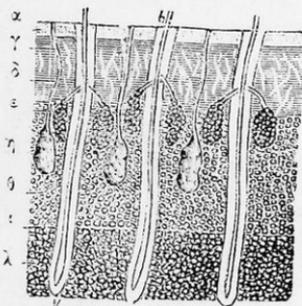
Λόβιον μαζικοῦ ἀδένος
ἀποτελούμενον ἐκ πολλῶν
κυστείδιων υ, υ.

νεις, όταν κρεθῆ ἤραμον ἐπὶ τινὰ χρόνον· τὸ ἐπιπόλαιον ταῦτο στρώμα κατκλήλωσ τυχασσόμενον παρέχει τὸ βούτυρον.

Τὸ γάλα ἐμπεριέχει πλὴν τοῦ βουτύρου οὐσίαν τινὰ πηγνυμένην ὑπὸ τῶν ὀξέων, ἣτις καλεῖται τυρία (οὐσία λευκωματοειδής), γαλακτοσακχαρον καὶ φωσφορικὰ ἄλατα χρησιμεύοντα πολὺ εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ὀστέων. Τὸ γάλα ὡς περιέχον πάσας τὰς κατκλήλωσ τῶ ὀργανισμῶ οὐσίας εἶναι προσφορώτατον πρὸς θρέψιν.

Ἀδένες δερματικοί.—Ἐν τῷ δέρματι κατκασκηνοῦσιν ἀδένες δερματικοὶ δύο εἰδῶν, οἵτινες σχηματίζοντα ὡς ἐξῆς· ἐκ τοῦ βλενωδους στρώματος τῆς ἐπιδερμίδος ἐκπορεύοντα προσεκβολαί, αἱ ὁποῖαι χωροῦσι πρὸς τὰ ἐντός· καὶ ὅταν μὲν αἱ προσεκβολαὶ παραμένωσιν ἀπλῆ καὶ εὐθείαι, ἔχομεν ἀδένας ἀσκειοειδεῖς· ὅταν δὲ συνελίσσωντα, ἔχομεν τοὺς συνεσπειραμένους ἀδένας· τέλος δέ, ὅταν αἱ προσεκβολαὶ ἀποσχίζωντα εἰς πλείονας πλαγίας καὶ αὐταὶ εἰς ἑτέρας, ἔχομεν τοὺς βοτρυοειδεῖς ἀδένας.

Εἰκ. 57



Τομὴ τοῦ δέρματος παρὶ ὁτῶσα τεὺς πόρους καὶ τοὺς δμηγματογόνους ἀδένας.—α, ἐπιδερμὶς.—β, πτέλεχος τριχός.—γ, δ, η, ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες.—ε, σμηγματογόνος ἀδὴν μετὰ τοῦ ἐκφορητικοῦ αὐτοῦ πόρου.—ι, λ, θ, λιπώδης ἰστός.—κ, βολβὸς τῆς τριχός.

σωλὴν, εἰς τὸ ἐν τῷ βῆθει ἄκρον τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται τὸ σῶμα τοῦ ἀδένος, ὅπερ εἶναι αὐτὸς οὗτος ὁ πόρος ἀποτελῶν εἶδος τολύπης (Εἰκ. 57).

Τὸ τοίχωμα τοῦ ἀδένος ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ ἰδίου ὑμένος ὑπαλειφομένου ἐσῶθεν ὑπὸ ἐπιθηλίου φέροντος πολυεδρὰ κύτταρα καὶ ἐξῶθεν ἐκ λεπτοφυσστάτων ἰνῶν συνδετικοῦ ἰστοῦ.

Ἄ ἰδρῶς διπλοῦν ἔχει τὸν σκοπὸν· α') ἀπομακρύνει τοῦ ὀργα-

νισμού, ὡς καὶ τὰ οὖρα, ἐπιβλαβῆ προϊόντα· καὶ β') μετριάζει τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος.

Ἰδίως δ' ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου ἐξεταζόμενος κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος ἀφαίρει μέρος τῆς θερμότητος, ἥτις πκράγεται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ ἡ ὁποία αὐξάνεται τὰ μέγιστα μετὰ ἰσχυρὰν μυϊκὴν ἐργασίαν. Ὁ ἰδρῶς λοιπὸν βυ'μίξει, ἥτοι διακτρηεῖ τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀργανισμοῦ εἰς σταθερὰν θερμοκρασίαν. Ὁ ἰδρῶς ἀποτελεῖται κυρίως ἐξ ὕδατος, ἐν ᾧ εὐρηγται διαλελυμένα ἄλλα τινὰ καὶ ὀξεία.

Παρεμπερεῖς πρὸς τοὺς ἰδρωτοποιοὺς ἀδένας εἶναι οἱ **κυψελιδοποιοί**, οἵτινες εὐρίσκονται ἐν τῷ δέρματι τοῦ ἔξω ἀκουστικοῦ πόρου ἐκκρίνοντες οὐσίαν τινὰ, τὴν κυψελίδα, οὐσίαν κίτρινωπὴν, πικροτάτην.

Πλὴν τῶν συνεσπειραμένων ἀδένων ἐν τῷ δέρματι ἀπκντῶσι καὶ ἄλλοι ἀδένες βοτρυοειδεῖς, εἰς οὓς συντάσσονται οἱ σμηγματογόνοι καὶ οἱ μαστοί, περὶ ὧν ἐγένετο λόγος.

Οἱ **σμηγματογόνοι** ἀδένες εὐρίσκονται καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος πλὴν τῆς παλάμης καὶ τοῦ πέλματος· σῆσειν δ' ἔχουσι μετὰ τῶν τριχῶν, εἰς τὸν θύλακον τῶν ὁποίων ἐκβάλλουσιν οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι (Εἰκ. 57).

Τὸ τοίχωμα τῶν ἀδένων τούτων ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ ἰδίου ὑμένως ὑπαλειρομένου ἔσωθεν ὑπὸ τοῦ ἐπιθηλίου, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἐκ πλειόνων στιβάδων κυττάρων· τὰ μᾶλλον δ' ἐπιπολῆς καὶ πρὸς τὸν αὐλὸν τοῦ ἀδένος κείμενα ὑπερτρέφονται, πληροῦνται λίπους καὶ ἀποχωρίζονται, ὅπως σχηματίσωσι τὸ σμηγμα. Τὸ ἐκκριμὸν λοιπὸν τῶν σμηγματογόνων ἀδένων ἀποτελεῖται ἰδίως ἐκ λίπους.

Τὸ σμηγμα εἶναι ὑγρὸν χρησιμεῖον ὅπως τηρῆ τὴν ἐπιδερμίδα καὶ τὰς τρίχας μαλακὰς, ἐμποδίζη δὲ τὴν ἀποξήρανσιν τοῦ δέρματος.

Ἐν τῷ ἥπατι εἶδομεν ὅτι ἐκκρίνεται ἡ χολή· ἤδη προσθέτομεν ὅτι ἐν τῷ ἥπατι γεννᾶται καὶ ἑτέρα οὐσία, τὸ γλυκογόνον, τὸ ὁποῖον τῇ ἐπιδράσει ζυμώματός τινος μεταμορφοῦται εἰς σάκχαρον, ὅπερ εἰσερχόμενον εἰς τὴν κυκλοφορίαν κκίεται ἢ ἄλλως πως χρησιμοποιεῖται, ἐλαχίστη δὲ ποσότης αὐτοῦ ὑπολείπεται ἀπεκκρινόμενη διὰ τῶν οὔρων. Ὅταν ἡ ποσότης αὕτη καθίσταται μείζων, τότε ἔχομεν σακχαρουρίαν ἢ τὴν νόσον διαβήτην.

Τὸ γλυκογόνον σχέσιν ἔχει πρὸς τὸ ποιὸν τῶν τροφῶν· αἱ ὑδαττανόχοι καὶ αἱ λευκομακτώδεις πρέρχουσι γλυκογόνον.

ΣΠΛΗΝ, ΘΥΡΟΕΙΔΗΣ ΛΑΗΝ, ΘΥΜΟΣ ΛΑΗΝ, ΕΠΗΝΕΦΡΙΔΙΑ

Ὁ **σπλῆν** εἶναι ὄργανον τῆς κοιλίας εὐρισκόμενος ἐν τῷ ἀριστερῷ ὑποχονδρίῳ καὶ μετὰ τὸ στομάχου, τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ καὶ τοῦ δικρογάμκτος, δι' οὗ χωρίζεται ἀπὸ τῆς 9, 10 καὶ 11 πλευρῆς· ἐπὶ τῆς ἑσῶ ἐπιφανείας αὐτοῦ ὑπάρχει ἡ πύλη τοῦ σπληνός, δι' ἧς εἰσδύονται τὰ ἀγγεῖα καὶ νεύρα, ἐξέρχονται δὲ τὰ λεμφοφόρα ἀγγεῖα.

Ὁ σπλῆν περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ περιτονίου, κάτωθεν τοῦ ὁποίου ὑπάρχει ὁ ἴδιος χιτῶν τοῦ σπληνός· ἀπὸ τούτου δ' ἐκπορεύονται δικρογάμκτα, ἅτινα εἰσδύμενα ἐντὸς τοῦ σπληνός ἀποσχιζονται εἰς μικρότερα καὶ κῦττα εἰς ἔτι μικρότερα, τὰ ὁποῖα ἀναστομούμενα ἀποτελοῦσι πλέγμα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρηται ἡ οὐσία τοῦ σπληνός, ἣτις καλεῖται πολυφόρος· εἶναι δ' οὗτος οὐσία σκοτεινῶς ἐρυθρὰ, μαλακὴ, ἀποτελουμένη ἐν κυττάρων, ἀπὸ τῶν ὁποίων αἱ ἐκφυόμενα ἀποφυάδες ἀναστομούμενα σχηματίζουσι δίκτυον, ἐν ᾧ ὑπάρχουσι λεμφικὰ κῦττα.

Ἐντὸς τοῦ σπληνός εἰσδυομένη ἡ σπληνικὴ ἀρτηρία ἀποσχιζεται εἰς λεπτότατα κλωνία· ἐκ πλέγματος δὲ τριχοειδῶν φλεβῶν ἄρχονται φλέβες, αἵτινες ἀναστομούμενα σχηματίζουσι τὴν σπληνικὴν φλέβα.

Εἰς τὸν σπλῆνα ἀποδίδονται τρεῖς διάφοροι λειτουργίαι.

1ον) Καταστροφή ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων.

2ον) Γένεσις λευκῶν αἰμοσφαιρίων.

3ον) Γένεσις ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων.

Ὁ **θυροειδής** ἀδὴν εἶναι δίοβος, καίτι δ' ἐμπροσθεν τοῦ λάρυγγος.

Ὁ **θύμος** ἀδὴν καίτι κάτωθεν τοῦ προηγουμένου καὶ ἀπκντῆ ἐν τῇ μικρῇ ἠλικίᾳ· τὰ κῦττα τοῦ θύμου ἀδένοσ μεταπλάσσονται εἰς λευκὰ αἰμοσφαίρια κατὰ τὰς νεωτάτας παρατηρήσεις.

Τὰ δὲ **λεμφῶδη θυλάκια** ἀποτελοῦνται ἐκ κυττάρων συνδετικῶν, τὰ ὁποῖα ἔχουσι μεταπλασθῆ εἰς λεμφικούς ἀδένας Ἀπκντῶσι

τῶν θυλάκων τρυπῶν ἰδίως εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος, ἔνθα συνιστῶσι τὰς Παύρειους λεγομένους πλάκας·

Τὰ **λεμφικὰ γάγγλια** εἶναι ἐπίσης ἄθροισμα συνδετικῶν κυττάρων κειμένων κατὰ μῆκος τῶν λεμφικῶν ἀγγείων· ἀπαντῶσι δὲ κατ' ὅλον τὸ σῶμα.

Τέλος τὰ **ἐπινεφροΐδια** εἶναι δύο σωματίδια, τὰ ὁποῖα καλύπτουσι τὸ ἀνώτερον ἄκρον τῶν νεφρῶν, μετὰ τῶν ὁποίων οὐδεμίαν ἄλλην σχέσιν ἔχουσι πλὴν τῆς γειτνιασεως.

ΓΕΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΘΡΕΨΕΩΣ

Ὁ ζωικὸς ὀργανισμὸς πολλάκις παρεβλήθη πρὸς μηχανὴν ἐν κινήσει· ἡ σύγκρισις ὁμοῦς αὕτη δὲν εἶναι ὀρθή, διότι ἕκαστον κύτταρον δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ἰδιαίτερα μηχανή, ἵτις συνδέεται μὲν μετ' ὅλου τοῦ συστήματος, ἀλλ' ἔχει ἰδιαίτερον λειτουργίαν.

Δὲν πρέπει δὲ νὰ συγχέωμεν θρέψιν καὶ πέψιν, διότι ἡ πέψις παριστᾷ μόνον τὸ πρῶτον στάδιον. Ἡ θρέψις τελεῖται ἐντὸς τῶν κυττάρων. Ἡ θρέψις δὲν εἶναι ἀπλοῦν φαινόμενον ἀπορροφῆσεως καὶ κύσεως, ἀλλ' ἐργασία πολύπλοκος, ἥτις δύναται νὰ κατευθυνθῆ διὰ τῆς μελέτης τῆς φυσιολογικῆς τοῦ κυττάρου.

Τὸ κύτταρον ἐργάζεται, ἐργαζόμενον δὲ δαπανᾷ, φθείρεται καὶ κατ' ἀκολουθίαν προσλαμβάνει ἐκ τῶν ὑγρῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἐντὸς τῶν ὁποίων εἶναι ἐμβεβαπτισμένον, ὅ,τι ἀνγκαστοῖ εἰς αὐτό, ὅπως ἐπικέληται εἰς τὴν πρώτην του κατὰστασιν, καὶ μεταβάλλει αὐτάς· ἀφ' ἑνὸς μὲν λοιπὸν ἀφομοιοῖ τὰς χρῆσιμους αὐτῶ οὐσίας, ἀφ' ἑτέρου δ' ἀνομοιοῖ τὰς ἀνωφελεῖς, ἀμφοτέρα δὲ ταῦτα συνιστῶσι τὴν λειτουργίαν τῆς θρέψεως.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἀφομοίωσις εἶναι μεγάλαιον τῆς ἀνομοιώσεως, προέρχεται ἡ αὐξήσις, ἡ ὁποία δὲν εἶναι ἀπεριόριστος, διότι τὸ κύτταρον ταχέως λαμβάνει τὸ ὄριον τοῦ μεγέθους του καὶ μετὰ ταῦτα πολυπλασιάζεται διὰ τῆς διαιρέσεως, περὶ ἧς ἐν τῇ εἰσαγωγῇ ἐπαρχματεύθημεν ἐν ἐκτάσει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ

ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τὰ ὄργανα, διὰ τῶν ὁποίων κοινώνει τὸ ζῶον μετὰ τοῦ ἔξω κόσμου, συνάπτονται μετὰ τινος κέντρου, τὸ ὁποῖον ὑπερέχει τῶν λοιπῶν ὀργάνων διὰ τε τὴν θέσιν, τὴν ὁποίαν κατέχει, καὶ διὰ τὴν σπουδαιότητα τῶν λειτουργιῶν αὐτοῦ. Τὸ κέντρον τοῦτο, εἰς τὸ ὁποῖον συμπίπτει πᾶσα αἴσθησις καὶ ἐκ τοῦ ὁποῖου ἐκπορεύεται πᾶσα κίνησις καὶ ὅπερ ἐκπέμπει κληδία εἰς πάντα τὰ ὄργανα καὶ συντελεῖ εἰς τὴν τελειοτάτην ἁρμονίαν πασῶν τῶν λειτουργιῶν, ἀποτελεῖ τὸ καλούμενον νευρικὸν σύστημα. Τὸ νευρικὸν δὲ τοῦτο σύστημα ἀπκρτίζεται ἐκ τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ ἄξονος καὶ ἐκ τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ συστήματος.

18 *Ἐγκεφαλονωτιαῖος νευρικὸς ἄξων*

Ἐντὸς τοῦ νωτιαίου σωλήνος, τοῦ σχηματιζομένου ἐκ τῶν νωτιαίων τρημάτων τῶν σπονδύλων ἐπιτιθεμένων ἐπ' ἀλλήλους, κατὰ σκηνοὶ μακρὰ δέσμη νευρικῆς οὐσίας, ἡ ὁποία κατὰ τὸ ἀνώτερον μέρος συνάπτεται ἀπ' εὐθείας μετὰ πυχέων νευρικῶν κέντρων ἐγκεκλεισμένων ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ κρηνίου.

Τὸ σύνολον τῶν νευρικῶν τούτων μαζῶν καλεῖται ἐγκεφαλονωτιαῖος νευρικὸς ἄξων. Διακρίνομεν δ' αὐτοῦ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ τὸν ἐγκέφαλον.

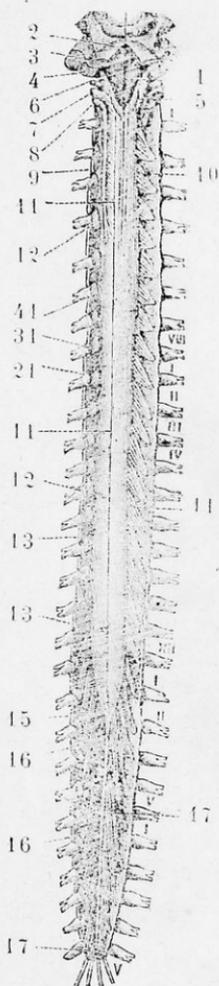
Νωτιαῖος μυελός.—Οὗτος εἶναι δέσμη κυλινδρική (Εἰκ. 58), πεπλατυσμένη κατὰ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν, ἐμφανίζουσα δύο ὀγκώματα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ μὲν ἀνώτερον, εὐρισκόμενον κατὰ τὸν ἴον, ἴον καὶ βον αὐχενικὸν σπόνδυλον, καλεῖται αὐχενικόν, τὸ δὲ κατώτερον, κείμενον κατὰ τοὺς τελευταίους ῥαχιαίους, καλεῖται ὀσφρακόν. Ἐκ τῶν ὀγκωμάτων τούτων ἐκπορεύονται τὰ νεῦρα, τὰ ὁποία διακλαδίζονται εἰς τὰ ἄνω καὶ τὰ κάτω ἄκρα· κατὰ δὲ τὸ κατώτερον πέρασ ὁ νωτιαῖος μυελὸς ἀπολήγει εἰς ὄξυ ἄκρον, ὅπερ ἀντιστοιχεῖ πρὸς τοὺς δύο πρώτους ὀσφυακοὺς σπονδύλους· ἐκ τοῦ ὄξεος δὲ τούτου ἄκρου, ὅπερ καλεῖται τελικὸς κῶνος, ἐκπορεύεται μακρὸν νῆμα, τὸ τελικὸν νῆμα, τὸ ὁποῖον ἐξικνεῖται μέχρι τοῦ κόκκυγος· ὁ

νωτιακίως λαμπρόν μυελός δὲν πληροὶ ὄλον τὸν νωτιακίον σωλήνα.

Ὁ νωτιακίος μυελός (Εἰκ. 59, 60) ἐμφανίζει δύο ἐπιμήκεις αὐλακας, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μὲν κεῖται ἐν τῷ μέσῳ τῆς προσθίας ἐπιφανείας, ἡ δὲ ἐν τῷ μέσῳ τῆς ὀπισθίας· καὶ ἡ μὲν προσθία μέση αὐλαξ εἶναι πλατεῖα καὶ ὀλίγον βραθεῖς, ἐνῶ ἡ ὀπισθία μέση αὐλαξ εἶναι στενωτέρρα ἀλλὰ βραθυτέρρα· κατὰ δὲ τὰ πλάγια ἐμφανίζει δύο ἥττον βραθεῖς αὐλακας, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μὲν καλεῖται προσθία πλαγία αὐλαξ, ἡ δὲ ὀπισθία πλαγία αὐλαξ· ἐκ τῶν πλαγίων τούτων κύλικων ἐκπορεύονται καὶ πρόσθια καὶ αἱ ὀπίσθια ῥίζαι τῶν νωτιαίων καλούμενων νεύρων· διὰ τῶν κύλικων τούτων διαιρεῖται ἐκάτερον ἡμισυ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ εἰς 3 δεσμίδαις τὴν προσθίαν, τὴν πλαγίαν καὶ τὴν ὀπισθίαν (Εἰκ. 59).

Ἐὰν διατμήσωμεν τὸν νωτιακίον μυελὸν ἐγκρισίως, θὰ παρατηρήσωμεν ἐν μὲν τῷ κέντρῳ τρῆμά τι, ὅπερ προέρχεται ἐκ τῆς τομῆς τοῦ ἐντὸς τοῦ νωτιαίου μυελοῦ ὑπάρχοντος σωλήνος, ὅστις καλεῖται κεντρικὸς σωλήν. Πέριξ δὲ τούτου θὰ παρατηρήσωμεν δύο οὐσίαις (Εἰκ. 59, 60) μίαν κεντρικὴν φαιάν καὶ ἑτέραν περιφερικὴν λευκὴν περιβάλλουσαν τὴν πρώτην. Ἡ φαιὰ οὐσία τοῦ νωτιαίου μυελοῦ ἀποτελεῖ σχῆμα Η, τοῦ ὁποίου τὰ πρόσθια ἄκρα ἢ

Εἰκ. 58

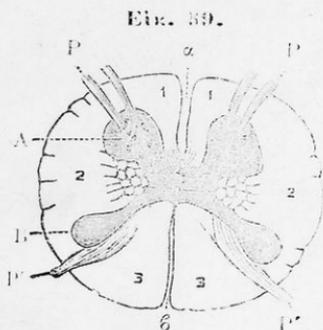


Νωτιακίος μυελός ὁρώμενος ἀπὸ τῆς ὀπισθίας ἐπιφανείας.—1, προσθίον τοίχωμα τῆς δ' κοιλίας.—2, τὸ ἄνω σκέλος τῆς παρεγκεφαλίδος.—3, τὸ μέσον σκέλος αὐτῆς.—4, τὸ κάτω σκέλος αὐτῆς.—5, ὀγκώματα τῶν δεσμιδῶν τοῦ προμήχους μυελοῦ.—6, γλωσσοφαρυγγικὸν νεῦρον.—7, πνευμονογαστρικὸν νεῦρον.—8, πνευμονογαστρικὸν νεῦρον.—9, γλωσσοφαρυγγικὸν νεῦρον.—10, ἐκκυσίς τῆς ὀπισθίας ῥίζης τοῦ νωτιαίου νεύρου.—11, ὀπισθία μέση αὐλαξ.—12, νωτιαία γάγγλια.—13, πρόσθια νευρικά ῥίζαι.—14, νωτιαῖον νεῦρον μετὰ τοῦ προσθίου κλωνός.—15, τελικὸς κλώνος.—16, τελικὸν νῆμα.—17, ἑπάραι.—I... VIII, ἀρτηριακά νεῦρα.—I... XII, θωρακικά νεῦρα.—I... V, ἑρὰ νεῦρα.

κέρα είντι πυχύτερα, τὰ δὲ ὀπίσθια λεπτότερα. Καὶ ἐκ μὲν τῶν προσθίων κερῶν ἐκπορεύονται καὶ πρόσθια ῥίζια τῶν νωτιαίων νεύρων, ἐκ δὲ τῶν ὀπίσθιων κερῶν καὶ ὀπίσθια.

Ἐγκεφάλος.—Ὁ ἐγκεφάλος ἀποτελεῖται, ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω, ἐκ τοῦ προμήκουσ μυελοῦ. τῆς γεφύρας, τῆς παρεγκεφαλίδος, τῶν τετραδύμων, τῶν ὀπτικῶν θαλάμων, τῆς χώρας τοῦ κωνarioῦ καὶ τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου· αἱ νευρικοὶ αὐταὶ μᾶζαι εἶναι ἀνίσως διαπεπλισμένοι ἐπὶ τῶν διαφόρων σπονδυλωτῶν. δὲν ἐμφανίζονται δὲ ἐπὶ τῶν ἀσπονδύλων. Ἐκ τῶν μζζῶν τούτων ἀνακρέρομεν τὰς ἐξῆς·

Προμήκας μυελός.—Ὁ νωτιαῖος μυελός εἰσδύμενος ἐντὸς τῆς κεντρικῆς κοιλότητος διὰ τοῦ ἰνικκοῦ τρήματος συνάπτεται μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου



Ἐγκαρδία τομὴ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.—α, προσθία μέση αὐλαξ.—β, ὀπίσθια μέση αὐλαξ.—1, προσθία δεσμῖς.—2, πλαγία δεσμῖς.—3, ὀπίσθια δεσμῖς.—υ, λευκὸς σύνδεσμος.—Α, πρόσθια κέρα.—P, πρόσθια ῥίζια.—B, ὀπίσθια κέρα.—P', ὀπίσθια ῥίζια.

Εἰκ. 60.



Ἐγκαρδία τομὴ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.—αβ, νωτιαῖα νεῦρα.—δ, δ, πρόσθια ῥίζια ἐξεργόμεναι ἐκ τῶν προσθίων πλαγίων αὐλάκων.—ε, ε, ὀπίσθια ῥίζια ἐξεργόμεναι ἐκ τῶν ὀπίσθιων πλαγίων αὐλάκων.—ε, ε, νωτιαῖα γάγγλια.

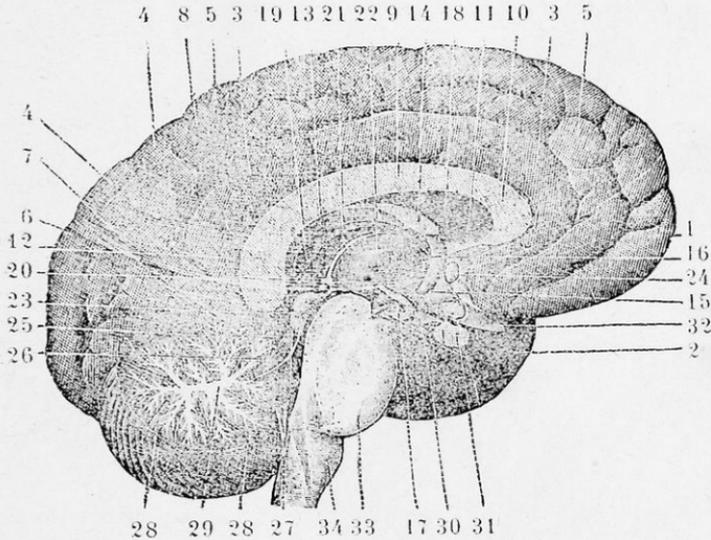
σχηματίζων διόγκωσιν κωνοειδῆ, ἣτις καλεῖται προμήκης μυελός, ἐπὶ τῆς ὀπίσθιας ἐπιρρινεῖς τοῦ ὁποῖου ὑπάρχει τρίγωνος κοιλότης, ἣ ὁποῖα καλεῖται τετάρτη κοιλία τοῦ ἐγκεφάλου, κοινωνεῖ δὲ μετὰ τοῦ κεντρικοῦ σωλήνος (Εἰκ. 61).

Ὁ προμήκης μυελός ἀποτελεῖται, ὡς ὁ νωτιαῖος, ἐκ ραιξ οὐσίας καὶ ἐκ δεσμίδος λευκῶν ἰνῶν· ἡ διάθεσις ὁμοῦς αὐτῶν εἶναι διάφορος· ἐν κούτῳ συμβαίνει τελεῖς δικακτύρωσις τῶν ἰνῶν.

Παρεγκεφαλίς.—Ἡ παρεγκεφαλὶς (Εἰκ. 61) συνίσταται ἐκ τριῶν μερῶν ἢ λοβῶν, ἧτοι ἐκ τοῦ μέσου, ὃ ὁποῖος καλεῖται σκώληξ, ἐνεκα τῆς σκοληγοειδοῦς μορφῆς αὐτοῦ, καὶ ἐκ δύο πλευρῶν λοβῶν, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται ἡμισφαίρια τῆς παρεγκεφαλίδος.

Τὸ κέντρον ἐκτέρου ἡμισφαιρίου κατέχεται ὑπὸ φαιῶν πυρήνων,

Εἰκ. 61.



3, μετωπιαῖος λοβός.—6, ἱνιακὸς λοβός.—9, τομὴ τοῦ τυλώδους σώματος ἢ τοῦ μεσολοβίου.—10, γόνυ τοῦ τυλώδους σώματος.—11, ῥύγχος τοῦ μεσολοβίου.—12, ὀπίσθια ἄκρα τοῦ μεσολοβίου.—20, κωνάριον.—22, τομὴ τοῦ φαιῶν συνδέσμου τῆς γ' κοιλίας.—23, τετράδυμον.—25, Σιλοῦτιος ὑδραγωγός.—27, δ' κοιλία.—28, τομὴ τοῦ μέσου λοβοῦ τῆς παρεγκεφαλίδος.—29, δένδρον τῆς ζωῆς τοῦ μέσου λοβοῦ.—30, τομὴ τοῦ φαιῶν ὀγκώματος.—31, τομὴ τοῦ μυξαδένου.—32, ὀπτικὸν νεῦρον.—33, τομὴ τῆς γεφύρας.—34, τομὴ τοῦ προμήκου μυελοῦ.

περιβλασθέντων ὑπὸ τῆς λευκῆς οὐσίας, ἧτις περιβάλλεται ὑπὸ τῆς φαιῶν φλοιώδους οὐσίας τῆς παρεγκεφαλίδος. Ἐκ τῆς λευκῆς δὲ οὐσίας τῆς παρεγκεφαλίδος ἐκπέμπονται κλωνίαι εἰς τὴν φλοιώδη φαιῶν οὐσίαν οὕτως, ὥστε ἐπὶ καθέτου τομῆς ὁμοιάζουσι πρὸς κλωνίας δένδρου, ὅπερ καλεῖται δένδρον τῆς ζωῆς.

Κωνάριον. — Τούτοι εἶναι ὑποτυπώδες ἐπὶ πάντων σχεδὸν τῶν σπονδυλωτῶν. Ἐπὶ δὲ ἐρπετῶν τινῶν (σκῦρι) εὐρίσκεται ἐν σχέσει μετὰ μονοφουῶς ὑποτυπώδους ὀφθαλμοῦ κειμένου κατὰ τὴν μέσην γραμμὴν.

Ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου. — Πάντα τὰ μέρη τοῦ ἐγκεφάλου καλύπτονται ὑπὸ δύο μεγάλων νευρικῶν μάζων, τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου, (Εἰκ. 61) ἅτινα πληροῦσι τὸ ὑπόλοιπον τῆς κρανικῆς κοιλότητος. Ταῦτα χωρίζονται κατὰ τὴν μέσην γραμμὴν ὑπὸ βραχέως σχισμῆς, ἐν τῷ βῆθει τῆς ὁποίας ὑπάρχει πλεγματικὴ ταινία, ἐξ ἐγκρατίων ἰνῶν ἀποτελουμένη, συνάπτουσα τὰ ἡμισφαίρια καὶ καλουμένη μεσολόβιον ἢ τυλῶδες μύριον· ἢ ἐπιρῆναι κύτων ἐμφανίζει βραχέως κύλικας ἀφορίζουσας διαφόρους ἐλικας. Ἐκάτερον ἡμισφαίριον διαιρεῖται εἰς τέσσαρας λοβούς, τὸν μετωπιαῖον, τὸν βρογχματικόν, τὸν κροταφικόν καὶ τὸν ἰνιακόν διὰ βραχέων κύλικων.

Ἐν ἐκαστέρῳ ἡμισφαιρίῳ ὑπάρχει κοιλότης τις καλουμένη πλάγια ἰα κοιλία· καὶ πλάγιαι δὲ κοιλίαι διὰ τρήματός τινος κοινωνοῦσι πρὸς ἐτέραν κοιλότητα στενήν καλουμένην τρίτην κοιλίαν· αὕτη κοινωνεῖ μετὰ τῆς τετάρτης κοιλίας καὶ διὰ τούτης μετὰ τοῦ κεντρικοῦ σωλῆνος τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

Τῆς τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ ἄξονος. — Πᾶσαι αἱ νευρική μάζαι, αἱ ὁποῖαι συνιστοῦσι τὸν ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν ἄξονα, ἀποτελοῦνται ἐκ φαιῶς καὶ ἐκ λευκῆς οὐσίας· ἡ φαιὰ οὐσία πικταχοῦ ἀπικτιζέται ἐκ νευρικῶν κυττάρων, τὰ ὁποῖα συγκολλῶνται δι' ἰδίους οὐσίας, ἢ ὁποῖα καλεῖται νευρογλοία, ἢ δὲ λευκὴ οὐσία ἀποτελεῖται ἐκ νευρικῶν ἰνῶν¹.

Μήνιγγες. — Ὁ ἐγκεφαλονωτιαῖος ἄξων περιβάλλεται ἐξῶθεν ὑπὸ λεπτῶν ὑμένων, οἵτινες καλοῦνται μήνιγγες. Τούτων ἡ ἐσωτάτη καλεῖται χοριοειδής, εἶναι δ' ἀγγειοθριβεστώτη καὶ καλύπτει ἀμέσως τὴν ἐπιρῆναι τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ εἰσδυομένη ἐντὸς τῶν κύλικων. Ἐξῶθεν αὐτῆς κεῖται ἐτέρα μῆνιγξ, ἢ

1. Περὶ τῶν νευρικῶν κυττάρων καὶ τῶν νευρικῶν ἰνῶν ἐγένετο λόγος ἐν τῇ εἰσαγωγῇ.

ἀραχνοειδής, ἥτις ἀποτελεῖται ἐκ δύο πετάλων· μεταξύ δὲ τοῦ ἐσωτερικοῦ πετάλου τρύτης καὶ τῆς χοριοειδοῦς ὑπάρχει ὑγρὸν, τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον ὑγρὸν. Τέλος ἐξῶθεν κείττι ἡ σκληρὰ μὴ-νιξ, ἥτις προσρῦεται εἰς τὰ ὅσπ' τοῦ κρηνίου· ἐκ τρύτης ἐκπορεύονται πεταλοειδεῖς προσεκβολαὶ εἰς τὸν ἐγκεφάλου. Τοιοῦται εἶναι ἡ μεταξύ τῶν δύο ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου δρεπανοειδής προσεκβολή· τὸ μεταξύ τῶν ἰνικῶν λοβῶν τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς ἄνω ἐπιφρηνείας τῆς παρεγκεφαλίδος σκιινίδιον τῆς παρεγκεφαλίδος. ἡ μεταξύ τῶν ἡμισφαιρίων τῆς παρεγκεφαλίδος δρεπανοειδής προσεκβολή καὶ τέλος τὸ διάφραγμα τοῦ ἐπιππίου.

Νεῦρα.—Νεῦρα εἶναι νήματα, δι' ὧν ὁ ἐγκεφαλονωτιαῖος ἄξων κοινώνει μετὰ τῶν ὀργάνων τοῦ σώματος.

Τὰ νεῦρα εἶναι αἰσθητικὰ ἢ κινητικὰ ἀναλόγως τῆς ἀρχῆς αὐτῶν. Τὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ εἶναι μικτὰ καὶ ὅσον ἐκρύνονται διὰ δύο ρίζων, ὧν ἡ προσθία εἶναι κινητικὴ, ἡ δὲ ὀπισθία αἰσθητικὴ ἢ ὀπισθία ρίζα προτοῦ ἐνωθῆ μετὰ τῆς προσθίας σχηματίζει γάγγλιον τι, τὸ ὅποιον λέγεται νωτιαῖον γάγγλιον (Εἰκ. 60). Τὰ μικτὰ λοιπὸν νεῦρα ἀποτελοῦνται ἐκ μιᾶς ρίζης κινητικῆς καὶ ἐτέρας αἰσθητικῆς.

Τὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ νεῦρα εἶναι 30 ζεύγη, ὧν 8 αὐχενικά, 12 θωρακικά, 5 ὀσφυρικά καὶ 5 ἱερά. Τὰ νεῦρα τῆς ἐξέρχονται τοῦ νωτιαίου σωλήνος διὰ τῶν μεσοσπονδυλίων τρημάτων· τὰ ἐκ τοῦ κατωτέρου ὁμοῦ μέρους τοῦ νωτιαίου μυελοῦ ἐκπορεύονται νεῦρα, προτοῦ διέθωσι τὰ μεσοσπονδυλικά τρήματα τῆς ὀσφυρικής καὶ ἱερῆς χώρας, κατέρχονται πρὸς τὰ κάτω ἐν τῷ νωτιαίῳ σωλήνι καὶ σχηματίζουσι περίεξ τοῦ τελικοῦ νήματος θύσκον κελούμενον ἵππουριν.

Ἐκ δὲ τοῦ ἐγκεφάλου ἐκπορεύονται 12 ζεύγη νεύρων κρηνικῶν, τὰ ὅποια διερχόμενα διὰ τῶν τρημάτων, τῶν ὑπαρχόντων ἐν τῇ βῆσει τοῦ κρηνίου, διανέμονται εἰς τὰς διαφόρους χώρας τῆς κεφαλῆς· ἐκ τῶν κρηνικῶν τούτων νεύρων **τρία** εἶναι εἰδικὰ αἰσθητικά, διανεμόμενα εἰς ἴδια ὄργανα, **ἔξ** εἶναι κινητικὰ καὶ **τρία** μικτά.

Ἐπι τῶν νεύρων.—Ἐκάστη νευρική ἰς ἀποτελεῖται οὐσιωδῶς ἐκ τοῦ ἄξονικοῦ κυλίνδρου, ὁ ὅποιος εἶναι ἀπορῦς τοῦ νευρικοῦ κυττάρου, περιβλαλλομένου ὑπὸ τῆς μυελίνης καὶ τοῦ ἐλύτρου· ἐκ τῆς

ἐνώσεως τῶν νευρικών τούτων ἰνῶν σχηματίζονται τὰ νεῦρα. Τὰ νεῦρα λοιπὸν οὐδὲν ἄλλο εἶναι εἰμὴ δέσμη νευρικών ἰνῶν περιβαλλομένων ὑπὸ συνδετικοῦ ἰστοῦ.

Μέγα συμπαθητικὸν σύστημα.

99 Τοῦτο ἐμφανίζεται ὑπὸ μορφήν ἀλύσεως, ἧς οἱ κόμβοι εἶναι γὰγγλια νευρικά κείμενα ἐκτὸς τοῦ νωτιαίου σπλήνους καὶ ἐκπέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας τῶν σωμάτων τῶν σπονδύλων. Ἠνωμένα δ' ὄντα πρὸς ἄλληλα τὰ γὰγγλια δι' ἀμμάτων κοινωνοῦσι μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου διὰ τριῶν γαγγλίων αὐχενικών, καὶ μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ δι' ἀναστομωτικῶν κλαδίων ἐκπορευομένων ἐκ τῶν νωτιαίων νεύρων. Ἐκ τῶν γαγγλίων τῆς διπλῆς ταύτης ἀλύσεως ἐκρύνονται νεῦρα, ἅτινα διχλαδίζονται εἰς τὰ σπουδαϊκὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα καὶ εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ἀγγείων.

Τὰ νευρικὰ νημάτια τοῦ συμπαθητικοῦ διογκοῦνται εἰς διαφόρους ἀποστάσεις· τὰ δ' ἐκ τῆς διογκώσεως προκύπτουσι γὰγγλια σχηματίζουσι πλέγματα εἰς διάφορα τοῦ σώματος μέρη.

Τὸ μέγα συμπαθητικὸν σύστημα εὐρισκόμενον ἐν στενῇ σχέσει μετὰ τοῦ λοιποῦ νευρικοῦ συστήματος προϊσταται τῶν κινήσεων καὶ τῆς αἰσθήσεως τῶν ὀργάνων, τὰ ὅποια ἐν μέρει δὲν ὑπείκουσι τῇ ἡμετέρα βουλήσει.

Ἐν τούτοις αἱ νέαι γνώσεις τῆς φυσιολογίας τοῦ νευρικοῦ συστήματος κατέρριψαν τὴν ἀνεξαρτησίαν τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ καὶ καταδεικνύουσι τὴν στενὴν σχέσιν αὐτοῦ μετὰ τῶν λοιπῶν νευρικῶν κέντρων, ἢ ὅποια σχέσις ἦν ἥδη γνωστὴ ὑπὸ ἀνατομικῆν ἔποψιν.

Λειτουργία τῶν νευρικών κέντρων καὶ τῶν νεύρων. — Τὰ νευρικὰ κέντρα ὑποδέχονται τὰς ἐντυπώσεις, ἀποταμιεύουσιν αὐτάς καὶ ἀντιδρῶσιν εἰς τοὺς ἐξωτερικοὺς ἐρεθισμούς.

Τὰ νεῦρα διαβιβάζουσι τοὺς ἐξωτερικοὺς ἐρεθισμοὺς εἰς τὰ νευρικὰ κέντρα, εἰς τοὺς μῦς δὲ καὶ τοὺς ἀδένες τὰς ἀντιδράσεις τῶν κέντρων τούτων.

Τὸ κέντρον ὑποδέχεται τὸ νεῦρον διχθιβάζει.

“Ὅπως τοῦτο ἀποδειχθῆ, ἀποκλύπτομεν τὸν νωτιαῖον μυελὸν βατράχου εἰς ἑκτὸς τινι. Γνωρίζομεν ὅτι ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ ἐκπορεύονται ἐκκτέρωθεν μικτὰ νεῦρα μετὰ δύο ριζῶν, ὧν ἡ μὲν εἶναι ὀπισθία ἢ ῥαχιαία, ἡ δὲ προσθία ἢ κοιλιακή.

Ἴον τέρνομεν τὴν ὀπισθίαν ρίζαν καθ' ὃ σημεῖον συνάπτεται μετὰ τῆς προσθίας.

Ἐὰν ἐρεθίσωμεν δι' ἠλεκτρικοῦ ρεύματος τὸ περιφερικὸν ἄκρον, οὐδεμίαν κίνησιν θὰ παρατηρήσωμεν. Ἡ αἴσθησις δὲν ἐγένετο καταληπτή.

Ἄν δὲ διεγείρωμεν τὸ κεντρικὸν ἄκρον, τὸ κοινωνοῦν μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, τὸ ζῶον τρέσσει, κραυγάζει καὶ ἀντιδρᾷ ἰσχυρῶς.

Τὸ πείραμα τοῦτο ἀποδεικνύει, ὅτι ἐν τοῖς μικτοῖς νεύροις ὑπάρχουσι νευρικαὶ ἴνες ἄγουσαι τὴν ἐξωτερικὴν αἴσθησιν πρὸς τὸ κέντρον καὶ ὅτι αἱ ἴνες αὗται συνάπτονται μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ διὰ τῶν ὀπισθίων ριζῶν. Τὰς ἴνας ταύτας καλοῦμεν ἐπικέντρος ἢ αἰσθητικὰς (Εἰκ. 62).

Ἴον τέρνομεν εἴτα τὴν προσθίαν ρίζαν.

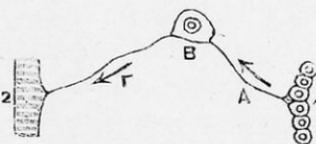
Ἐὰν ἐρεθίσωμεν τὸ κεντρικὸν ἄκρον, οὐδὲν ἀποτέλεσμα ἔχομεν ἂν δὲ τὸ περιφερικόν, τὸ ζῶον κινεῖ τὸ μέλος ἀτάκτως.

Τὸ δεύτερον τοῦτο πείραμα, ὅπερ παρέχει ἀποτέλεσμα ὅλως ἀντίθετον πρὸς τὸ προηγούμενον, ἀποδεικνύει, ὅτι ὑπάρχουσι ἐν τοῖς μικτοῖς νεύροις νευρικαὶ ἴνες ἄγουσαι τὰς ἀντιδράσεις, αἰτίνες συμβαίνουσι μετὰ τοὺς ἐρεθισμούς, ἀπὸ τοῦ κέντρον πρὸς τὴν περιφέρειαν καὶ ὅτι αἱ ἴνες αὗται συνάπτονται μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ διὰ τῶν προσθίων ριζῶν. Τὰς ἴνας ταύτας καλοῦμεν ἀποκέντρος ἢ κινητικὰς (Εἰκ. 62).

Ἄνακλαστικὸν φαινόμενον. Ἐκούσθαι δράσεις.—

Τὸ πείραμα τοῦ βατράχου ἀποδεικνύει σαφῶς ὅτι τὰ νεῦρα εἶναι οἱ ἄγωγοὶ τῆς αἰσθητικότητος καὶ τῆς κινητικότητος, δὲν ἀποδει-

Εἰκ. 62.



Ἄνακλαστικὸν τόξον.—1, ἐπιθήλιον.—A, ἐπικέντρος ἴς.—B, κεντρικὸν νευρικὸν κύτταρον.—Γ, ἀπόκέντρος ἴς.—2, μῦς.

κινεί ὁμοίως ποῖον κέντρον ἢ ποῖον μέρος τοῦ κέντρου ἔλαθε τὴν ἐντύ-
πωσιν καὶ ἀντίδρασε κατ' αὐτῆς.

Ἐφέλιμον ἦθελεν εἶναι ὁ ἀκριβὴς προσδιορισμὸς τούτου. Τὸ πρό-
βλημα ὁμοίως τούτο εἶναι πολὺπλοκόν, ὡς ἀποδεικνύει τὸ ἐπόμενον
πεῖραγμα.

Ὅταν γαργαλισώμεν τὸ πέλμα τοῦ ποδὸς ἀνθρώπου ἢ ζώου κοι-
μωμένου, περικτηροῦμεν βιολίαν ἀντίδρασιν. Τὸ ἐρεθισθὲν μέλος κινεῖ-
ται, τίθεται εἰς θέσιν ἀμυντικὴν καὶ πολλᾶκις τὸ ἀντίστοιχον μέλος
κινεῖται ἐπίσης καὶ ἐκτοπίζεται.

Ἡ αὐτὴ πράξις ἐπαναλαμβάνουμένη ἐπὶ ἀνθρώπου ἢ ζώου ἐν ἐγρηγόρ-
σει δικτελοῦντος, ὀλιγώτερον ἐκδηλοῦται, ἀν δὲ ὁ γαργαλισμὸς κατ-
στή ἐντονώτερος, τὸ μέλος κινεῖται, οἱ μύες συστέλλονται, πάντοτε
ὁμοίως ὀλιγώτερον βιολίως ἢ ἐν τῇ προηγουμένῃ περιπτώσει.

Ἐν τῇ πρώτῃ περιπτώσει λέγομεν ὅτι συνέβη σκρῆς ἀνακλαστι-
κὸν φαινόμενον, ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ περιπτώσει ἀνακλαστικὸν φαι-
νόμενον συνοδευόμενον μετὰ ἐκουσίας δράσεως.

Ἡ διαφορὰ τοῦ ἀποτελέσματος τῶν δύο πειραμάτων δὲν
προέρχεται ἐκ τῆς διαφορᾶς τῆς ἐντάσεως ἢ τῆς φύσεως τῆς
ἐντυπώσεως, ἀλλ' ἐκ τῆς διαφορᾶς τῆς καταστάσεως τοῦ
ὑποκειμένου.

Νευρικὰ κέντρα.—Ἐν τῷ ἐγκεφαλονωτικῷ ἄξονι ὑπάρχουσιν
ὁρισμένα μέρη, ἀπὸ τῶν ὁποίων ἐκπορεύονται νεῦρα, τὰ ὁποῖα δι-
κλαδίζονται εἰς ὁρισμένους χώρους τοῦ σώματος· τὰ μέρη ταῦτα κα-
λοῦνται νευρικὰ κέντρα· τοιαῦτα ὑπάρχουσιν ἐν τῷ νωτικῷ καὶ
τῷ προμήκῃ μυελῷ· ἡ παρεγκεφαλὶς ἐπορεύει τὰς κανονικὰς κινήσεις
τοῦ σώματος· εἰς τὸ τετραέδρουν ἀπικνεῖ ἕτερον κέντρον· διὰ τῆς γε-
γύρας καὶ τῶν σκελετῶν τοῦ ἐγκεφάλου διέρχονται ἴνες ἀπὸ τοῦ ἐγκε-
φάλου φερόμεναι πρὸς τὸν νωτικὸν μυελόν· ἡ δὲ φαικὴ οὐσίαν τῶν
ἡμισφαίριων τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἡ ἕδρα τῶν ψυχικῶν λειτουργιῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΟΓΔΩΟΝ

ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

Όρισμός τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων. — Ἡ αἰσθητικότης εἶναι ἡ ἀντιδρασίς τῶν κυττάρων τοῦ ὀργανισμοῦ ἢ τμήματός αὐτοῦ εἰς ἐρεθισμόν.

Ἡ ἀντιδρασίς δύναται νὰ συμβαίνει ἢ ἐν γνώσει ἢ ἐν ἀγνοίᾳ τοῦ ἀτόμου· ὅθεν διακρίνομεν αἰσθητικότητας συνειδητὴν καὶ αἰσθητικότητας μὴ συνειδητὴν.

Πάντα τὰ σημεῖα τοῦ ὀργανισμοῦ δὲν ἀντιδρῶσιν ὁμοίως· οὕτως ὁ βλεπνογόμος τοῦ στομάχου ἀσυνειδήτως ἀντιδρᾷ κατὰ τῶν τροφῶν καὶ κλύπτει αὐτάς διὰ τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ· τὸν κνηστὸν ἡμεῖς ἐν συνειδήτως τῆς πικρυχθείσης ἐντυπώσεως ἀπομακρύνομεν τὴν χεῖρα, εὐθὺς ὡς ἐγγιζόμεν σῶμά τι λίαν θερμόν.

Τὰ φαινόμενα ὅμως ταῦτα τῆς αἰσθητικότητος δὲν ἀπέχουσι ἀλλήλων τόσον, ὅσον ἤθελέ τις νομίσει· διότι ἀρκεῖ συμφόρησις ὀργάνου τινὸς ἢ ἰδιαιτέρα τις κατὰστάσις τῶν νέρων, ὅπως κατὰστάσις ἐνσυνείδητος τῆς συνήθως ἀσυνειδήτους ἀντιδράσεως.

Ἐπάρχουσι ὁμάδες τινὲς τῶν κυττάρων καὶ ὀργάνων, τὰ ὅποια ἔχουσι κατὰστῆ εἰδικὰ διὰ τινὰς ἐντυπώσεις· οὕτω π. χ. τὰ κύτταρα τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἀντιδρῶσιν εἰς τὰς φωτεινὰς ἀκτίνων καὶ παρέρχουσι ἡμῖν ἐνσυνείδητον αἰσθησιν· τὸ δέριμα ἐρεθιζόμενον ὑπὸ τῶν αὐτῶν φωτεινῶν ἀκτίνων δὲν ἀντιδρᾷ οὐδὲν ὡς ἡ ἀντιδρᾷ ἀσθενῶς καὶ δὲν παρέρχει ἡμῖν ἐκ τῶν αὐτῶν φωτεινῶν ἀκτίνων ὄρισμέναν ἐντυπώσιν.

Αἱ ὁμάδες αὗται τῶν κυττάρων, τὰ ὄργανα ταῦτα. οὕτως εἰδικὰ καταστάνατα ὑπὸ ἔποψιν ἀντιδράσεώς τινος εἰς ὄρισμένον ἐρεθισμόν, καλοῦνται αἰσθητήρια ὄργανα.

Ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν καὶ τοῦ ἀνθρώπου γνωρίζομεν πέντε αἰσθητήρια ὄργανα, ἧτοι τῆς ἀφῆς, τῆς ὀρίσεως, τῆς ἀκοῆς, τῆς γεύσεως καὶ τῆς ὄσφρησεως.

ΠΕΡΙ ΑΦΗΣ

Διὰ τῆς ἀφῆς λαμβάνομεν γνώσιν τῆς θερμοκρασίας τῶν σωματῶν, τοῦ σχήματος καὶ τῶν διαστάσεων αὐτῶν, τοῦ βαθμοῦ τῆς

σκληρίας και τῆς πίεσεως αὐτῶν ἐν ἡμέρᾳ ἢ πρώτη ἐδρεύει ἰδίως εἰς τὴν χεῖλην, τὰς πνεύμας καὶ τὴν ῥαχιαίαν ἐπιφάνειαν τῶν χειρῶν, καὶ δὲ λοιπὰ εἰς τὴν κορυφὴν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὰς ῥαχιαίας τῶν δακτύλων.

Ἡ τελειότης τῆς ἀφῆς ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς λεπτότητος τοῦ δερμικτοῦ, ἐκ τῆς ἐκτάσεως τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ, ἐκ τῆς ἀρθροῦναι τῶν

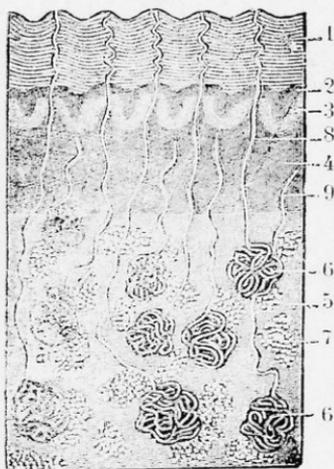
νεύρων, τὰ ὅποια διακνέονται εἰς αὐτό, ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ, τῆς εὐκινήσεως καὶ τῆς εὐαισθησίας τῶν ἐξαρτημάτων, δι' ὧν τὸ ζῶον ἐράπτειται τῶν σωμάτων, τὰ ὅποια θέλει νὰ ἐξετάσῃ.

Ἐκ τῶν θηλαστικῶν ὁ ἄνθρωπος εἶναι μᾶλλον πεποικισμένος ὑπὸ τὴν ἐποψιν αὐτῆν· τὸ δέριμα αὐτοῦ εἶναι τόσο εὐκίσθητον, ὥστε εἶναι ἠνεγκασμένος νὰ πρόστατεύῃ αὐτὸ κατὰ τῶν ἐξωτερικῶν ἐπιδράσεων, αἱ ὀλίγον δ' ἀνεπτυγμέναι τρίχες αὐτοῦ οὐδὲν ἔμποδίζουσι τὴν ἄμεσον ἐπαρῆν τῶν σωμάτων· τέλος τὰ ἐξαρτήματα, δι' ὧν δύναται νὰ ἄπτηται τῶν σωμάτων, μόνον εἰς τὸν ἄνθρωπον ἔχουσι μεγίστην εὐαισθησίαν καὶ εὐκινήσιαν.

Τὸ **δέριμα** εἶναι τὸ οὐσιωδέστατον ὄργανον τῆς ἀφῆς· ἀποφελείται δ' ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος καὶ τοῦ χόριου (Εἰκ. 63).

Καὶ ἡ μὲν **ἐπιδερμὶς** συνιστάμενη ἐκ πολλῶν στιβάδων στρωτοῦ

Εἰκ. 63.



Κάθετος τομὴ δέρματος.—1, κεράτινον στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος. — 2, τὸ βλεννώδες στρώμα αὐτῆς. — 3, θηλωδες στρώμα. — 4, χόριον. — 5, ὑποδόρειος ἢ ὑποερμάτιος συνδετικὸς ἰστός. — 6, ἰδρωτοποιαὶ ἀδένες. — 7, λιπώδη κύτταρα περιβάλλοντα καὶ καλύπτοντα ἐν μέρει τὸ σῶμα τῶν ἀδένων τούτων. — 8, 9, ἐκφορητικοὶ ἀγωγοὶ τῶν ἰδρωτοποιῶν ἀδένων.

ἐπιθηλίου, ἀπαρτίζεται ἐκ δύο μερῶν, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ μὲν ἐξωτερικὸν καλεῖται κεράτινον, τὸ δὲ ἐσωτερικὸν βλεννώδες. Τὸ δὲ **χόριον** συνίσταται καὶ τοῦτο ἐκ δύο μερῶν, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ μὲν

ἔξωτερικόν καλεῖται θηλωδὲς στρώμα, ἐπειδὴ φέρει μικρὰς προεξοχάς, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται δερματικαὶ θηλαί, τὸ δὲ ἐσωτερικόν καλεῖται δικτυωτόν· ἐν αὐτῷ κατασκευοῦσιν οἱ θύλακοι τῶν τριχῶν, οἱ σημηματογόνοι καὶ οἱ ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες, καὶ λιπώδη κύτταρα· κάτωθεν δὲ τοῦ χορίου ὑπάρχει ὁ ὑποδερμάτιος συνδετικὸς ἰστός περιέχων ἄφθονα λιπώδη κύτταρα, σχηματίζοντα παχὺ λιπώδες στρώμα.

Αἱ δερματικαὶ θηλαί εἰναι κωνοειδεῖς προεξοχαί, εὐρισκόμεναι ἰδίως κατὰ τὸ πέλμα τῶν ποδῶν καὶ τὴν παλάμην τῶν χειρῶν· καὶ ἄλλαι μὲν ἐξ αὐτῶν φέρουσιν αἰμοφόρα ἀγγεῖα, διὸ καλοῦνται ἀγγειώδεις, ἄλλαι δὲ φέρουσιν νεῦρα καλοῦνται νευρικαὶ ἢ ἄπτικαὶ καὶ ἀπαντῶσιν εἰς τὰς χώρας τοῦ σώματος, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουσι τῇ ἀφῆϊ ἰδίως.

Τὰ νεῦρα τοῦ δέρματος εἰναι πολυαριθμότατα· εἰσδύονται δ' εἰς αὐτὸ καὶ ἀπολήγουσιν ἢ ἀποσχιζόμενα εἰς μικρότερα κλωνία, ἢ εἰς τὰ ἄπτικὰ λεγόμενα κύτταρα ἢ τέλος εἰς τὰ τελικὰ ἄπτικὰ σωματίδια, ὅποια π. γ. εἰναι τὰ Πακινιανὰ σωματίδια (Εἰκ. 64).

Ἐκ τοῦ δέρματος παράγονται τὰ ἐξῆς ὄργανα.

1) Αἱ τρίχες, αἱ ὁποῖαι ὑπάρχουσιν εἰς ὅλα τὰ θηλαστικὰ ἀποτελοῦσιν συνηθέστατα παχὺ στρώμα· ἐκάστης τριχὸς διακρίνομεν τὸ ἐκτὸς τῆς ἐπιδερμίδος κείμενον μέρος, ὅπερ καλεῖται στέλεχος τῆς τριχὸς, καὶ τὸ ἐντὸς τοῦ δέρματος, τὸ ὅποιον καλεῖται ῥίζα τῆς τριχὸς καὶ τὸ ὅποιον περιβάλλεται ὑπὸ ὑμένος, ὅστις καλεῖται θύλακος τῆς τριχὸς. Εἰς τὸν θύλακον τοῦτον ἐκβάλλουσιν οἱ σημηματογόνοι ἀδένες τοῦ δέρματος (ὄρα Εἰκ. 57).

Εἰκ. 64.



Πακινιανὸν σωματίον.—

S, νευρική ἴς, —ν, μυελίνη περιβαλλομένη ὑπὸ θήλης οο.—C, τὸ σωματίον, ἐν ᾧ φαίνεται ἀπολήγων ἐλευθέρως ὁ ἄξονικός κύλινδρος.

2) Τὰ πτερά, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσι σπουδαῖον χαρακτηῖρα τῆς ὁμοταξίης τῶν πτηνῶν, καθίσταν ἐπ' αὐτῶν καὶ μόνον ἀκνητῶσιν.

3) Αἱ φολίδες τῶν ἑρπετῶν καὶ τὰ λέπια τῶν ἰχθύων.

4) Οἱ ὄνυχες οἱ ὁποῖοι γεννῶμενοι ἰδίως ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος, καλύπτουσι τὴν ῥάχιν τῶν τελευταίων φαλάγγων τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν. Ἐκάστου ὄνυχος διακρίνομεν τὸ ὀπίσθιον μέρος, ὅπερ εἶναι κεκρυμμένον καὶ κεκλυμμένον ὑπὸ τοῦ δέρματος καὶ τὸ ὁποῖον καλεῖται ῥιζωνύχιον, τὸ μέσον μέρος, ὅπερ εἶναι τὸ σῶμα, καὶ τέλος τὸ ἄκρον, ὅπερ λέγεται κορυφή· μεταξύ τοῦ ῥιζωνυχίου καὶ τοῦ σώματος ὑπάρχει μέρος τι λευκωπόν, ὅπερ καλεῖται ἀνατολή.

Ὁ ὄνυξ ἀποτελεῖται ἐκ πλκκωδῶν κυττάρων κερατοποιημένων, ἔχοντων πυρῆνα.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ὈΡΑΣΕΩΣ

Διὰ τῆς ὀράσεως ἔχομεν γνῶσιν τοῦ χρώματος, τοῦ σχήματος, τοῦ ὄγκου, τῆς ἀμειβτικής θέσεως καὶ τῆς ἀκινήσεως ἢ κινήσεως τῶν σωμάτων, τὰ ὁποῖα περικυκλοῦσιν ἡμᾶς· καθὼς δὲ καὶ λοιπαὶ αἰσθήσεις ἢ ὄρασις ἀποκαλύπτει εἰς ἡμᾶς ἰδιότητάς τινεas τῆς ὕλης· διὰ ταύτης ὁμοως μόνον εὐρισκόμεθα ἐν κοινωνίᾳ μετὰ τῆς φύσεως ὀλοκλήρου· διὰ ταύτης δυνάμεθα νὰ μελετήσωμεν τὰς λεπτομερείας καὶ τὸ ἀξιοθύμικτον σύνολον αὐτῆς· διὰ ταύτης ἡ ζωὴ ζωογονεῖται καὶ ἐξωριζέται.

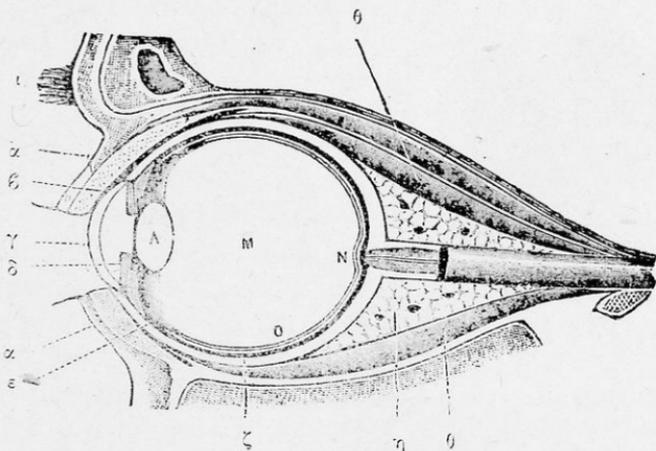
Ἐδρεύουσα δὲ μεταξύ τοῦ κρανίου καὶ τοῦ προσώπου, ἄτινα φαίνονται ὅτι ἀπεμικρύνθησαν, ὅπως ὑποδεχθῶσιν αὐτήν, προίσταται ὀλοκλήρου τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ εὐρίσκειται οὕτως ὑπὸ τὰς εὐνοϊκωτάτας συνθήκας, ὅπως διευθύνῃ τὰ βήματα ἡμῶν ἐπὶ τοῦ ἐνωμᾶλου ἰδάρους.

Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὀράσεως ἐν τοιαύτῃ θέσει εὐρισκόμενον κοινωνεῖ ἄνωθεν μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου, πρὸς τὰς λειτουργίας τοῦ ὁποίου στενωπῶτα συνδέονται καὶ λειτουργεῖ αὐτοῦ, κάτωθεν μετὰ τοῦ προσώπου, οὗ εἶναι τὸ κόσμημα καὶ τὸ ἰσχυρότατον μέρος τῆς ἐκφράσεως, ἐπὶ τὰ ἐντὸς μετὰ τοῦ αἰσθητηρίου τῆς ὀσφρήσεως, μεθ' οὗ συνάπτεται ἐκάτερον διὰ τῆς δακρυϊκῆς συσκευῆς, καὶ ἐπὶ τὰ ἐκτὸς μετὰ τοῦ

αίσθητήριου τῆς ἀκοῆς, ὅπερ ἀπέχει πολὺ ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, ἔνεκα τῶν μεγάλων δικητάσεων, ἃς λαμβάνει ἐπ' αὐτοῦ ὁ ἐγκέφαλος, πρὸς τὸ ὅπαιον ὁμως προσεγγίζει ἐπὶ τῶν ζῴων. καθέσον τὸ κρηνίον στενοῦται, τὸ δὲ πρόσωπον ἐπιμηκύνεται.

Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὄρασεως ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ ὀφθαλμικοῦ βολβοῦ καὶ ἐκ τοῦ συμπληρωματικοῦ μέρους αὐτοῦ, δι' οὗ ἀρ' ἐνός

Εἰκ. 63.



Τομὴ τοῦ ὀφθαλμικοῦ κόγχου.—α, βλέφαρα.—β, ἐπιπεφυκὴς μεμβρ.—γ, κερατοειδὴς χιτὼν.—δ, ἴρις.—ε, σκληρὸς χιτὼν.—Α, κρυσταλλοειδὴς φακός.—Μ, ὕδασιδες ὑγρὸν ἀφοριζόμενον ὑπὸ τοῦ ὑμένιου τοῦ ὑδασιδοῦς ὑγροῦ.—Ν, θηλή τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου.—Ο, ἀμφιβληστροειδής.—ζ, χοριοειδὴς χιτὼν.—η, λιπώδης ἰστίς.—θ, μῦες τοῦ βολβοῦ.—ι, ὄφθαλμος.

μὲν τηρεῖται ἐν τῇ θέσει, κινεῖται καὶ τρέφεται, ἀρ' ἑτέρου δὲ προσσχετεύεται.

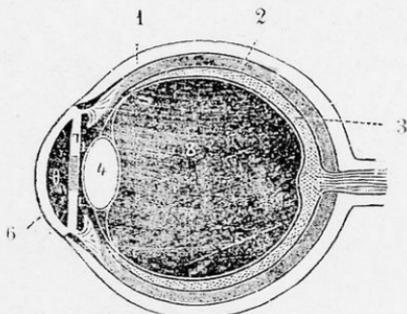
Τὸ συμπληρωματικὸν μέρος ἀποτελεῖται ἐκ τῶν ἐξῆς:

Ἐμπροσθεν τοῦ ὀφθαλμικοῦ βολβοῦ κείνται αἱ ὀφθαλμοί, τὰ βλέφαρα καὶ ἡ δακρυϊκὴ συσκευὴ, ἡ ἐκκρίνουσα τὰ δάκρυα, τὰ ὅποια χρησιμεύουσιν ὅπως προσσχετεύσει τὸν ὀφθαλμὸν. Περὶ δὲ τὸν βολβὸν ἀπικνεῖται οἱ κινεῖντες τὸν βολβὸν μῦες, ἡ τενώνειος θήκη ἢ τήροσσα αὐτῶν ἐν τῇ θέσει, λιπώδης ἰστίς, ἀγγεῖα καὶ νεῦρα (Εἰκ. 65).

Ὁ βολβὸς τοῦ ὀρθαλμοῦ, ἀποτελῶν τὸ οὐσιῶδες μέρος τοῦ αἰσθη-
τηρίου τῆς ὀράσεως, ἔχει σχῆμα σφαιροειδές, καίτιι δ' ἐντὸς τοῦ
ὄφθαλμικοῦ κόγχου, κοιλότητος δηλαδὴ σχηματιζομένης ὑπὸ
ὀστέων τῆς κεφαλῆς.

Εἰς ἐκότερον βολβὸν διακρίνομεν τοὺς χιτῶνας, οἵτινες εἶναι ὑμέ-
νες περιβάλλοντες τελείως τὰ
ὑγρά καὶ τὸν φακὸν τοῦ βολ-
βοῦ (Εἰκ. 66).

Εἰκ. 66.



Κάθετος τοῦτι τοῦ ὄφθαλμικοῦ βολ-
βοῦ.—1, σκληρὸς χιτῶν.—2, χοριο-
ειδὴς χιτῶν.—3, ἀμφιβληστροειδὴς χι-
τῶν.—4, κρυσταλλοειδὴς φακός.—5,
ὕμην τοῦ ὑαλοειδοῦς ὑγροῦ.—6, κερα-
τοειδὴς χιτῶν.—7, ἴρις.—8, ὑαλοει-
δὲς ὑγρὸν καθ' ὃ σημεῖον ἐνοῦται ὁ
χοριοειδὴς χιτῶν μετὰ τῆς ἴριδος ὑ-
πάρχει ὁ ἀκτινωτὸς μῦς καὶ αἱ ἀκτι-
νοειδεῖς προβολαὶ τοῦ χοριοειδοῦς.—
θ, πρόσθιος θάλαμος.—ι, ι. ὀπίσθιος
θάλαμος

συναρμολογούμενος δὲ πρὸς τὸ πρόσθιον
κύττω τοῦ σκληροῦ, διακρηνῆς καὶ ἄχρους· ἐξωθεν περιβάλλεται
ὑπὸ τοῦ ἐπιπεφυκτοῦ ὑμένους.

3) Ὁ χοριοειδὴς, ὅστις καίτιι ἔσωθεν τοῦ σκληροῦ, εἶναι με-
λάγχρους καὶ ἀγγειώδης, ὅπισθεν φέρει τρῆμα, δι' οὗ διέρχεται τὸ
ὀπτικὸν νεῦρον, ἔμπροσθεν δὲ συνάπτεται μετὰ τῆς ἴριδος· κατὰ τὸ
πρόσθιον μέρος ὁ χοριοειδὴς ἀποτελεῖ τὸ ἀκτινωτὸν σῶμα, ἐν ᾧ δια-
κρίνεται μῦς τις, ὅστις καλεῖται ἀκτινωτὸς μῦς.

4) Ἡ ἴρις, ἥτις εἶναι κάθετον διάφραγμα μεμβρανῶδες, φέρει

Καὶ χιτῶνες μὲν εἶναι οἱ
ἐξῆς:

1) Ὁ σκληρὸς, ὅστις καί-
τιι πρὸς τὰ ἔξω καὶ εἶναι ὁ
παχύτερος καὶ ἰσχυρότερος χι-
τῶν τοῦ ὀρθαλμοῦ, προστα-
τεύων κύττω· εἶναι λευκὸς καὶ
χρησιμεῖ πρὸς πρόσφυσιν τῶν
μυῶν τοῦ βολβοῦ· ὅπισθεν φέ-
ρει τρῆμα, δι' οὗ διέρχεται τὸ
ὀπτικὸν νεῦρον, ἔμπροσθεν δὲ
ἐφαρμόζεται ἕτερος χιτῶν, ὁ
κερατοειδὴς.

2) Ὁ κερατοειδὴς, ὅστις
εἶναι συνέχεις τοῦ σκληροῦ,
συμπληροῦ ἔμπροσθεν τὸ ἐξωτε-
ρικὸν περίβλημα τοῦ βολβοῦ·
χειλὸς τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-

τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-

τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-

τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-

τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-

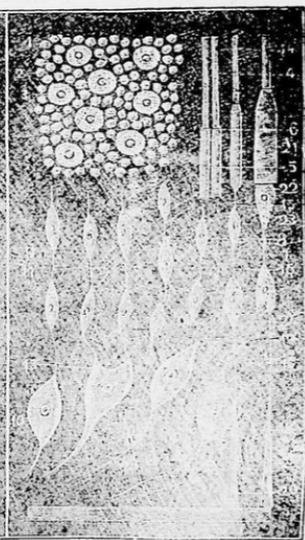
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-
τότερος τοῦ σκληροῦ, εἶναι κυρ-

στιβάδων μεταξύ των οποίων ἀγκυρόμεν τὴν στιβάδα των κωνίων καὶ των ῥαβδίων κειμένην ὅλως πρὸς τὰ ἔξω καὶ τὰ μὲν ῥαβδία:

Εἰκ. 68.



Εἰκ. 69.



Κάθετος τομὴ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος.—1, στιβάς των ῥαβδίων καὶ των κωνίων.—2, ῥαβδία.—3, κωνία.—4, ἔξω ἀρριστικός ὕμην.—5, στιβάς των αἰσθητικῶν κυττάρων.—6, στιβάς των διπόλων κυττάρων, τὰ ὅποια κείνται ὑπὸ τὰ προηγούμενα κύτταρα.—7, ἔξω κοκκώδης στιβάς.—8, στιβάς των μονοπόλων κυττάρων.—9, 10, ἔσω κοκκώδης στιβάς.—11, στιβάς των πολυπόλων κυττάρων.—12, ἰνώδης στιβάς.—13, ἔσω ἀρριστικός ὕμην.—14, ἕως ἐρρισταίκαϊ.

Στοιχεῖα τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς,

—1, στιβάς των κωνίων καὶ των ῥαβδίων ὁρωμένη ἔξ ὕθεν.—2, ῥαβδία.—3, κωνία.—4, ἀνώτερον τμήμα των ῥαβδίων.—5, κατώτερον τμήμα αὐτῶν.—6, σημεῖον τῆς ἐνώσεως των δυο τμημάτων.—7, 2 κύτταρα δίπολα.—8, 2 ἄλλα κύτταρα τῆς αὐτῆς στιβάδος ἠνωμένα διὰ προσεκβολῶν.—9, 13, κύτταρα τῆς αὐτῆς ἁπλῆδος συναπτόμενα πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς πολυπόλον κύτταρον.—11, 10, ὅμοια τοῖς προηγούμενοις.—14, 15, 16, 17, ῥαβδίων συνδεόμενον μετὰ αἰσθητικοῦ κυττάρου, ὅπερ συνδέεται μετὰ διπόλου καὶ μετὰ πολυπόλου κυττάρου.—18, ἀρρινικός κύλινδρος ἐκπορευόμενος ἐκ τοῦ κυττάρου τούτου.—19, ἐρρισταίκαϊ ἕως.—20, κωνιοειδὲς ὄγκωμα τούτων.—21, 22, 23, 24, 25, 26, κωνίον συνδεόμενον μετὰ αἰσθητικοῦ κυττάρου καὶ τῶν λοιπῶν στοιχείων τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

είναι κυλινδρική σωματία πκράλληλη και εὐθέα ἐφαπτόμενα διὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ αὐτῶν ἄκρου τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ χοριοειδοῦς· τὰ δὲ κωνία εἶναι μικρότερα τῶν ῥαβδίων, λαγνηοειδῆ ἔχοντα τὴν βάσιν πρὸς τὰ ἔσω καὶ τὴν κορυφὴν πρὸς τὰ ἔξω· αἱ εἰκόνες 68 καὶ 69 πκριστῶσι λεπτομερῶς τὰς στιβάδας τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ τὰ στοιχεῖα αὐτῶν.

Τὸ **ύαλοειδὲς ὑγρὸν** πληροῖ τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ κοίλου τοῦ βολβοῦ· καταλαμβάνει τὰ $\frac{2}{3}$ αὐτοῦ, ἐνῶ τὸ ὕδατοειδὲς ὑγρὸν καὶ ὁ κρυσταλλοειδῆς φακὸς τὸ ὑπόλοιπον $\frac{1}{3}$ · ἔχει σχῆμα σφαιρικόν, κατὰ δὲ τὸ πρόσθιον μέρος κοιλότητα ὑποδεχομένην τὸν φακόν· εἶναι διχρανέστατον καὶ ἡμίρρευστον. Ἀποτελεῖται δὲ ἐξ ὑμένοσ, ὅστις περιβάλλει αὐτὸ πανταχόθεν καὶ καλεῖται ὑαλοειδῆς ὑμῖν, καὶ ἐκ τῆς οὐσίας τοῦ ὑαλοειδοῦς ὑγροῦ.

Τὸ **ὕδατοειδὲς ὑγρὸν** εἶναι ἄχρουν, διαφανές, ρευστὸν ὡς τὸ ὕδωρ· ἀποτελεῖται δ' ἐξ ὕδατος, ἐν ᾧ εὐρηγται διαλελυμένα λευκωμκ, χλωριοῦχον νάτριον καὶ ἐκχυλισματικκὶ οὐσίαι, ἀνκνεοῦται δὲ ταχέως.

Ὁ **κρυσταλλοειδῆς φακὸς** εἶναι φακὸς ἀμφίκυρτος διχρανῆς καὶ στερεὸς κείμενος μεταξὺ τοῦ ὑαλοειδοῦς ὑγροῦ, κειμένου ὀπισθεν, καὶ τῆς ἱριδος εὐρισκομένης ἔμπροσθεν. Ἀποτελεῖται δ' ἐκ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑμένοσ, ὅστις περιβάλλει πανταχόθεν τὴν ἰδίαν οὐσίαν τοῦ κρυσταλλοειδοῦς.

Ἄφ' οὗ ἤδη ἐγνωρίσκαμεν τοὺς χιτῶνας τοῦ βολβοῦ καὶ τὰ ἐν αὐτοῖς περιεχόμενα, ἀνάγκη νὰ γνωρίσωμεν τὴν διάθεσιν αὐτῶν.

Καὶ περὶ μὲν τῶν χιτῶνων ἐγένετο λόγος, ὡς καὶ περὶ τοῦ ὑαλοειδοῦς ὑγροῦ, τὸ δὲ ὕδατοειδὲς ὑγρὸν εὐρίσκαται ἐντὸς διχωρισμάτων τοῦ βολβοῦ, τὰ ὁποῖα καλοῦνται θάλαμοι.

Εἶδομεν ὅτι ἡ ἱρίς εἶναι κἄθετον διάφραγμα κείμενον ὀπισθεν τοῦ κερατοειδοῦς· ὥστε μεταξὺ τῆς ὀπισθίας ἐπιφανείας τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς προσθίας ἐπιφανείας τῆς ἱριδος ὑπάρχει χωρὸς τις, ὅστις καλεῖται πρόσθιος θάλαμος (Εἰκ. 66, θ).

Ἐπίσης γνωρίζομεν, ὅτι τὸ ὑαλοειδὲς ὑγρὸν φέρει κατὰ τὸ πρόσθιον μέρος κοιλότητα, ἐν ἣ ἐφαρμόζει ἀκριβῶς ἡ ὀπισθία κυρτὴ ἐπιφάνεια τοῦ φακοῦ· τοῦτου δὲ τοῦ φακοῦ ἡ προσθία ἐπιφάνεια ἐφαρ-

πτεται τῆς ὀπίσθιας ἐπιφανείας τῆς ἱριδος πλησίον τῆς κόρης· κατὰ τὸ λοιπὸν ὅμως μέρος εἶναι ἀπομεμακρυσμένοι, ὑπολείπεται δ' οὕτω κενός τις χώρος δακτυλιοειδής, ὅστις καλεῖται ὀπίσθιος θάλαμος (Εἰκ. 66, ι). Ἀμρότεροι οἱ θάλαμοι οὗτοι πληροῦνται ὑπὸ τοῦ ὑδατοειδοῦς ὑγροῦ.

Ὀπτική θεωρία τῆς ὁράσεως. Σύγκρισις πρὸς φωτογραφικὴν συσκευὴν.—Ἡ ὀπτικὴ θεωρία τῆς ὁράσεως ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀνωτέρων ζῴων οὐδὲν ἄλλο εἶναι παρὰ ἢ θεωρία τοῦ σχηματισμοῦ τῶν εἰκόνων ἐν τῷ σκοτεινῷ φωτογραφικῷ θαλάμῳ. Ἐν τῷ ὀφθαλμῷ εὐρίσκομεν ἀληθῶς πάντα τὰ στοιχεῖα, ὧν τὸ σύνολον ἀποτελεῖ τὴν φωτογραφικὴν συσκευὴν μόνον ἢ εὐαίσθητος πλᾶξ ἀντικατεστήθη ὑπὸ τοῦ ἀμφιβληττροειδοῦς χιτῶνος. Δι' ὅλα τὰ στοιχεῖα ὑπάρχει πλήρης καταμερισμὸς τῆς λειτουργίας· οὕτω τὸ διάφραγμα τοῦ σκοτεινοῦ θαλάμου κρίσταται ὑπὸ τῆς ἱριδος, τὸ τρῆμα τοῦ διαφράγματος ὑπὸ τῆς κόρης, ὁ φωτογραφικὸς φακὸς ὑπὸ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς φακοῦ.

Ἴδού δὲ αἱ κυριώτεροι διαφοραὶ αὐτῶν· ἐν ᾧ ὁ ἀντοφθαλμικὸς φακὸς τῆς φωτογραφικῆς συσκευῆς περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ μέσου, τοῦ ἀέρος, ὁ κρυσταλλοειδὴς φακὸς, ὅστις εἶναι· φακὸς συγκλίνων ἀμφικυρτος ὡς ὁ ἀντοφθαλμικὸς φακὸς τῆς φωτογραφικῆς συσκευῆς, κοινῶν εἰ ἔμπροσθεν μὲν μετὰ τοῦ ὑδατοειδοῦς ὑγροῦ, ὀπίσθεν δὲ μετὰ τοῦ ὑαλοειδοῦς. Τα δύο ταῦτα ὑγρά ἔχουσι διαθλαστικὴν δύναμιν μικροτέραν ἐκείνης, τὴν ἥοιαν ἔχει ἡ διαφανὴ οὐσία τοῦ κρυσταλλοειδοῦς φακοῦ. Δέον δὲ νὰ προσθέσωμεν ὅτι ὁ κρυσταλλοειδὴς δὲν ἀποτελεῖται ἐξ ὁμογενοῦς οὐσίας ὑπὸ ὀπτικὴν ἔποψιν· αἱ ἀποτελοῦσαι αὐτὸν στιβάδες ἔχουσι δείκτιν διαθλάσεως, ὅστις θάινει· ἐλαττούμενος ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ φακοῦ πρὸς τὴν περιφέρειαν. Ἐντεῦθεν προκύπτει, ὅτι ὁ διασκεδασμὸς τῆς διαθλαστικότητος ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ καθίσταται σχεδὸν μηδαμινός.

Ἡ οὐσιώδης διαφορὰ μετὰ τῶν δύο συσκευῶν συνίσταται εἰς τὴν σχέσιν τῆς θέσεως τοῦ ἀντοφθαλμικοῦ φακοῦ καὶ τῆς εὐαίσθητοῦ πλாகῶς. Ἐν ᾧ ἐν τῷ σκοτεινῷ θαλάμῳ ὁ φωτογράφος δύναται νὰ μεταθέτῃ τὴν πλάκα, ὅπως ἐν τοῖς εἰδωλοῖν τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀντικειμένου σχηματίζεται πάντοτε ἀκριβῶς ἐπ' αὐτῆς, ἐν τῷ ὀφθαλμῷ τούναντιον ἢ ἀπόστασις τοῦ ἀμφιβληττροειδοῦς ἀπὸ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς παραμένει ἀμετάβλητος εἰς πάσας τὰς περιπτώσεις. Θὰ ἴδωμεν δὲ κατωτέρω πῶς τὸ ἀμετάβλητον τῆς ἀποστάσεως ταύτης οὐδόλως ἐμποδίζει ὅπως τὸ καθ' ὑπόστασιν εἰκόνιον τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληττροειδοῦς.

Οὕτως ἢ θεωρία τῆς ὁράσεως καθίσταται ἀπλουστάτη.

Πειραματικὴ ἀπόδειξις τῆς ὀπτικῆς θεωρίας τῆς ὁράσεως.—Αὕτη τελείται εὐκόλως τῇ βοηθεῖα ὀφθαλμοῦ βοός, ὁ ὁποῖος προηγουμένως ἐλεπύνθη, ἵνα ὀπωσδήποτε καταστῇ διαφανὴς τὸ κάτωθεν τοῦ σκληροῦ χιτῶνος.

Ὁ ὀφθαλμὸς οὗτος ἀπομονωθεὶς τοποθετεῖται ἔμπροσθεν ἀντικειμένου φωτεινοτάτου, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ μεταθέσωμεν εἰς διαφόρους θέσεις. Δοκιμάζοντες εἰς διαφόρους θέσεις κατορθοῦμεν ἐπὶ τέλους νὰ θέσωμεν τὸ ἀντικείμενον εἰς θέσιν τοιαύτην, ὥστε ἡ εἰκὼν αὐτοῦ νὰ σχηματίζεται καθαρῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος τοῦ ὀφθαλμοῦ τοῦ βοῦς. Παρατηροῦμεν δὲ ὅτι αὕτη εἶναι ἀνεστραμμένη ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἀντικείμενον.

Διατί βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ὀρθὰ καὶ οὐχὶ ἀνεστραμμένα, ἐνῶ αἱ εἰκόνες αὐτῶν σχηματίζονται ἀνεστραμμέναι ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος; Τὸ ζήτημα τοῦτο ἐπὶ μακρὸν ἐτάραξε τοὺς φυσιολόγους. Τὰ ἀντικείμενα βλέπομεν ὀρθὰ καὶ οὐχὶ ἀνεστραμμένα, διότι ὁ νοῦς μεταβιβάζει πρὸς τὰ ἔξω πάσας τὰς ἐντυπώσεις, αἱ ὁποῖαι συμβαίνουσιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς· μεταβιβάζει δὲ τὰς ἐντυπώσεις ὅλων τῶν σημείων, καθ' ἣν διεύθυνσιν αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες ὤφειλον νὰ ἀκολουθήσωσιν, ὅπως διεγείρωσι τοῦτο ἢ ἐκεῖνο τὸ σημεῖον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς· μετ' ἄλλας λέξεις εἰς ἕκαστον σημεῖον τοῦ πεδίου τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἀντιστοιχεῖ σημεῖόν τι τοῦ ἐξωτερικοῦ ὀπτικοῦ πεδίου, τὰ δύο δὲ ταῦτα πεδία συνδέονται ἀναγκαιῶς πρὸς ἀλληλα οὕτως, ὥστε ὅτι συμβαίνει ἐν τῷ πρώτῳ ἀναφέρεται ἐν τῷ δευτέρῳ καὶ εἰς θέσιν, τὴν ὁποίαν ὀφείλει νὰ καταλάβῃ. Οὕτως, ὅταν παρατηρῶμεν ἀντικείμενόν τι μετὰ οὐ κουρασθῆ ἡ ἀμφιβληστροειδὴς καὶ ἐξακολουθῆ ἔχων τὴν ἐντύπωσιν τῆς εἰκόνος, κλείσωμεν δὲ τότε τοὺς ὀφθαλμούς, θὰ βλέπωμεν τότε τὴν εἰκὼνα ὀρθήν καὶ οὐχὶ ἀνεστραμμένην. Ἄν δὲ παραδεχθῶμεν, ὅτι ἔπρεπε νὰ εὐλόγοιμεν τὸ ἀντικείμενον ἀνεστραμμένον, ἐπειδὴ ἡ εἰκὼν αὐτοῦ σχηματίζεται ἀνεστραμμένη ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, τοῦτο ἤθελεν ὑποθέσει, ὅτι ἔχομεν ἕνα ἄλλον ὀφθαλμὸν ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ ἡμῶν, καὶ ὅτι ὁ συμπληρωματικὸς οὗτος ὀφθαλμὸς παρατηρεῖ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ἕν τρόπον ὁ ὀφθαλμὸς τοῦ φωτογράφου ἀναλύει τὰ διάφορα τῆς εἰκόνος μέρη, ἕτις ἐσχηματίσθη ἐπὶ τοῦ ἀκυροῦ ὑαλίνου διαφράγματος, καθ' ἣν στιγμὴν βέβαια αὐτὸ πρὸς φωτογράφην.

Λειτουργία τῆς κόρης.— Ἡ κόρη κατὰ τὴν ὄρασιν δύναται νὰ συστέλληται ἢ νὰ διαστέλληται· ἕνεκα τῆς ιδιότητος ταύτης ἡ κόρη δύναται νὰ κανονίζῃ τὴν ποσότητα τοῦ φωτός, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ εἰσδύηται ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὅταν τὸ ἀντικείμενον, τὸ ὁποῖον παρατηροῦμεν, εἶναι ὀλίγον φωτεινόν, ἡ κόρη διαστέλλεται οὕτως, ὥστε ὁ ὀφθαλμὸς νὰ δέχηται εὐρείαν δέσμην φωτός. Ὅταν δὲ εἶναι λίαν φωτεινόν, ἡ κόρη συστέλλεται, ὅπως στενωθῆ ἡ φωτεινὴ δέσμη, ἡ δὲ ἀμφιβληστροειδὴς ὀλιγώτερον ζωηρῶς ἐρεθισθῆ.

Ἀναγκαῖαι συνθήκαι πρὸς καθαρὰν ὄρασιν.— Ὅπως ἡ ὄρασις ἔῃ καθαρὰ, εἶναι ἀνάγκη νὰ σχηματίζεται ἡ εἰκὼν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος. Ἄν δὲ ἡ εἰκὼν πίπτῃ ἐντεῦθεν ἢ ἐκείθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἡ ὄρασις εἶναι συγχευμένη.

Φαινομενικὴ ἀσυνεφώνια τῆς θεωρίας τῆς ὀράσεως ἐν τῇ ἔφαρ-

μογιῆ.— Ἀφ' οὗ ἡ ἀπόστασις τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος ἀπὸ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς φακοῦ δὲν δύναται νὰ μεταβληθῆ, ἔπρεπεν ἕκαστον φωτεινὸν σημεῖον, διὰ νὰ εἶναι εὐκρινῶς ὁρατόν, νὰ εὐρίσκηται εἰς ὠρισμένην ἀπόστασιν, τὴν αὐτὴν πάντοτε, ἀπὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ἐν τούτοις παρατηροῦμεν, ὅτι ὁ ὀφθαλμὸς ἡμῶν διακρίνει εὐκρινῶς πάντα τὰ ἀντικείμενα μὲ σαφῆ ὄρια, οἰαδῆποτε καὶ ἂν εἶναι ἡ ἀπόστασις αὐτῶν ἀφ' ἡμῶν. Ἡ μόνη ἀναγκαῖα συνθήκη εἶναι, ὅτι ἡ ἀπόστασις αὕτη πρέπει νὰ εἶναι μεγαλειτέρα τῶν 15 ὑφεκατομέτρων διὰ τὴν συνήθη ὄρασιν· ἡ δὲ ἐξήγησις τῆς φανερᾶς ἀσυμφωνίας μεταξύ τῆς θεωρίας τῆς ὁράσεως καὶ τῆς ἐφαρμογῆς ἔχει οὕτω.

Ἐν ᾧ ἐν τῷ σκοτεινῷ θλάμῳ τοῦ φωτογράφου ὁ ἀντοφθαλμικὸς φακὸς παραμένει ἀμεταβλήτος, ἐν τῷ ὀφθαλμῷ ὁ κρυσταλλοειδῆς, ὅστις παριστᾷ τὸν ἀντοφθαλμικὸν φακόν, μεταβάλλεται τὸ μέγεθος ὑπὸ μύος, τοῦ ἀκτινωτοῦ μύος, ὅστις εὐρῆται κατὰ τὴν περιφέρειαν αὐτοῦ.

Αὐτομάτως δυνάμεθα διὰ τοῦ ἀκτινωτοῦ μύος νὰ μεταβάλλωμεν βαθμηδὸν τὴν κυρτότητα τοῦ φακοῦ, ὥστε νὰ προσαρμόζωμεν ἕκαστοτε πρὸς τὴν ἀπόστασιν τοῦ ἀντικειμένου, τὸ ὅποιον ἀτενίζομεν, τούτεστι νὰ δίδωμεν τοιαύτην δυνάμιν κυρτότητος, ὥστε ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου νὰ σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Κανονικὸς ὀφθαλμὸς ἢ ἐμμέτρωψ.— Ὁ κανονικὸς ἢ ἐμμέτρωψ ὀφθαλμὸς εἶναι κατεσκευασμένος οὕτως, ὥστε, ἂν ὑποθέσωμεν, ὅτι ὁ ἀκτινωτὸς μῦς διατελεῖ ἐν ἀναπαύσει, ἡ εἰκὼν τῶν σωμάτων, τὰ ὅποια εὐρίσκονται εἰς μεγάλης ἀποστάσεις, εἰς τὸ ἄπειρον, νὰ σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἡδὴ ἂν τὰ ἀντικείμενα ἀπὸ τοῦ ἀπέριου πλησιάζωσι πρὸς τὸν ὀφθαλμόν, αἱ εἰκόνες αὐτῶν ἤθελον πέσει πέραν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ τόσον μακρότερον αὐτοῦ, ὅσον τὰ ἀντικείμενα ἤθελον πλησιάζει μᾶλλον πρὸς τὸν ὀφθαλμόν. Τότε ὁμως ἐπεμβαίνει ἡ ἐνέργεια τῆς **προσαρμογῆς** ὁ ἀκτινωτὸς μῦς συστέλλεται, αἱ κυρτότητες τῶν ἐπιφανειῶν τοῦ κρυσταλλοειδοῦς αὐξάνουσιν ὅσον πρέπει, καὶ ἡ εἰκὼν τῶν ἐξεταζομένων ἀντικειμένων σχηματίζεται πάντοτε ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Ἐν τούτοις ἡ **προσαρμογῆ** αὕτη ἔχει ὄρια· διότι ὁ ἀκτινωτὸς μῦς, ὡς καὶ οἱ λοιποὶ τοῦ σώματος μῦες, ἔχει μέγιστον ὄριον συσταλτικότητος, τὸ ὅποιον δὲν δύναται νὰ υπερβῆ· μὲ ἄλλας λέξεις, ἵνα ἀντικείμενόν τι εἶναι εὐκρινῶς ὁρατόν, δὲν δύναται νὰ πλησιάζῃ ἐπ' ἄπειρον τὸν ὀφθαλμόν. Ὑπάρχει μίᾳ ἐλαχίστῃ ἀπόστασις τῆς εὐκρινοῦς ὁράσεως· αὕτη δὲ εἶναι ἡ ἀνωτέρω σημειωθεῖσα τῶν 15 ὑφεκατομέτρων.

Ἀνακεφαλαιοῦντες, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι δι' αὐτοβούλου προσπαθείας **προσαρμογῆς**, δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν εὐκρινῆ ὄρασιν τῶν ἀντικειμένων, τὰ ὅποια ἀπέχουσι τοῦ ὀφθαλμοῦ ἀπὸ 15 ὑφεκατομέτρων μέχρι τοῦ ἀπέριου.

Μυωπία.— Πάντα τὰ προηγούμενα ἀναφέρονται ἀποκλειστικῶς εἰς τὸν

ἑμμέτρωπα ὀφθαλμῶν ἀπαντῶσιν ὁμοῦς ἐπὶ πολλῶν ἀτόμων ἐλαττώματα περὶ τὸν σχηματισμὸν τοῦ ὀπτικοῦ ὄργανου, ἐκ τῶν ὁποίων τινὰ ἔχουσιν ὡς συνέπειαν τὴν μυωπίαν ἢ τὴν πρεσβυωπίαν.

Ἐπὶ τοῦ μύωπος, ὑποτιθέμενον ὅτι ὁ ἀκτινωτὸς μῦς εὐρίσκειται ἐν ἀναπαύσει, αἱ παράλληλοι φωτειναὶ ἀκτίνες, ἐρχόμεναι ἀπὸ τοῦ ἐπέριου, ἀντιτὰ διασταυρωθῶσιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος, ὡς συμβαίνει ἐπὶ τοῦ ἑμμέτρωπος ὀφθαλμοῦ, διακταυροῦνται ἔμπροσθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἄγων δὲ προσαρμογῆς ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὸ ἀντίθετον ἐκείνου, τὸ ὁποῖον ἐπιτύμει. Πράγματι ὁ ἄγων οὗτος βραχύνει τὴν ἐστιακὴν ἀπόστασιν ἀντι-ἀυξήσῃ αὐτήν. Ὁ μύωψ οὐδὲν ἄλλο ἔχει νὰ πράξῃ παρὰ νὰ θέσῃ τὰ ἀντικείμενα πλησιέστερα τοῦ ὀφθαλμοῦ. Τὸ ἐλάττωμα τοῦτο διορθοῦσι διὰ τῆς χρήσεως κοίλων φακῶν, τῶν ὁποίων ἡ ἀκτὶς κυρτότητος ἐκλέγεται συμφώνως τῷ βαθμῷ τῆς μυωπίας. Οἱ φακοὶ οὗτοι τιθέμενοι ἔμπροσθεν τοῦ κρυσταλλοειδοῦς φακοῦ δίδουσι τοιαύτην διεύθυνσιν εἰς τὰς φωτεινάς ἀκτίνες, προτοῦ εἰσέλθωσιν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ, ὡς ἐὰν προήρχοντο ἀπὸ τινος σημείου πλησιέστερου πρὸς τὸν ὀφθαλμῶν.

Πρεσβυωπία.—Ἐπὶ τῶν πρεσβυῶπων τὸ ἐλάχιστον τῆς ἀποστάσεως τῆς εὐκρινοῦς ὀράσεως εἶναι μεγαλύτερον τῆς τοῦ ἑμμέτρωπος ὀφθαλμοῦ, ἐνίοτε δὲ ὁ πρεσβύωψ δὲν δύναται νὰ δώσῃ εἰς τὰ ἀντικείμενα, τὰ ὅποια θέλει νὰ ἐξετάσῃ, λεπτομερῶς ὁρατὴν διάμετρον ἐπαρκοῦς μεγέθους.

Ἡ ἀσθένεια αὕτη συχνάκις ἀπαντᾷ ἐπὶ τῶν γερόντων καὶ αὐξάνει αὐξανούσης τῆς ἡλικίας. Θεραπεύεται δὲ διὰ τῆς χρήσεως φακοῦ ἀμφικύρτου συγκλίνοντος, τοῦ ὁποίου ἡ κυρτότης τῶν ἐπιφανειῶν εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸν βαθμὸν τῆς πρεσβυωπίας τοῦ ἀτόμου, τοποθετεῖται δὲ μεταξύ τοῦ ἀντικειμένου καὶ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς φακοῦ.

Διὰ τοῦ φακοῦ τούτου αἱ φωτειναὶ ἀκτίνες, ἐρχόμεναι ἀπὸ τῶν διαφόρων σημείων τοῦ ἀντικειμένου, προτοῦ εἰσέλθωσιν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ, λαμβάνουσι διεύθυνσιν τοιαύτην, ὅποιαν θὰ εἶχον, ἂν προήρχοντο ἀπὸ τινος μᾶλλον ἀπομακρυσμένου σημείου.

Ἀστειγματισμὸς.—Πλὴν τῆς μυωπίας καὶ τῆς πρεσβυωπίας ἀναφέρομεν ἐνταῦθα ἑτέραν τινὰ πάθησιν ἄρκετὰ συχνήν, τὸν ἀστειγματισμὸν. Ὁ κανονικὸς ὀφθαλμὸς ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ φακοῦ καὶ τῶν διαθλαστικῶν ὑγρῶν, τὰ ὅποια περιβάλλοντα: ὑπὸ ἐπιφανείας εὐαισθητοῦ, ἢ ὅποια εἶναι ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἐπὶ ἀτόμων ὁμοῦς τινῶν ἀπαντᾷ διάφοροί τις σχηματισμὸς τοῦ ὄργανου, ὅστις διαταράσσει τὴν ὄρασιν.

Ἐπὶ τοῦ κανονικοῦ ὀφθαλμοῦ πᾶσαι αἱ τομαὶ αἱ γινόμεναι ἐπὶ τῆς εὐκυστήτου ταύτης ἐπιφανείας καὶ διερχόμεναι διὰ τοῦ ἄξονος τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐμφανίζουσιν ἰσημερινὰς καμπύλας ἐχούσας πάσας τὴν αὐτὴν κυρτότητα, οἰαδῆποτε καὶ ἂν ἢ ἡ διεύθυνσις τοῦ τέμνοντος ἐπιπέδου.

Τούναντιον ἐπὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ, τοῦ προσβεβλημένου ὑπὸ ἀστειγματισμοῦ, αἱ

σημερινὰ καμπύλαι παρουσιάζουσι κυρτότητα. ἤτις μεταβάλλεται ἀπὸ τῆς μιᾶς εἰς τὴν ἑτέραν ἰσημερινὴν καμπύλην. Ὅθεν, ἂν ἡ κυρτότης μεταβάλληται, καὶ ἡ συγκλίνουσα δύναμις μεταβάλλεται συγχρόνως, ἐξ οὗ ἐπιτεταί, ὅτι ἂν εἰς ἀπόστασιν τινα ἀπὸ ὀφθαλμοῦ τοιοῦτοτρόπως κατασκευασμένου θέσωμεν ἀντικείμενόν τι, ἐφ' οὗ εἶναι κεχαραγμέναι δύο εὐθεῖαι γραμμαὶ κάθετοι ἐπ' ἀλλήλας, ἡ μία π.χ. ὀριζοντία καὶ ἡ ἑτέρα κάθετος ἐπ' αὐτήν, ὁ ἀγὼν τῆς προσκρομογῆς, ὅπως καταστῆ εὐκρινὴς ἡ ὄρασις τῶν σημείων τῆς ὀριζοντίου γραμμῆς, θὰ εἶναι διάφορος ἐκείνου, τὸν ὁποῖον ἀπαιτεῖ ἡ εὐκρινὴς ὄρασις τῶν σημείων τῆς καθέτου γραμμῆς.

Θὰ εἶναι ἀδύνατον λοιπὸν νὰ ἴδῃ συγχρόνως ὁ παρατηρητὴς τὰ σημεῖα ἀμφοτέρων τῶν γραμμῶν, μολοντί: ἀπέχουσιν ἰσάκας ἀπὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Τοῦτο θεραπεύεται τῇ χρήσει φακῶν ἐχόντων κυρτότητας κυλινδρικοσφαιρικός καὶ ἀναλόγους τῷ βαθμῷ τοῦ ἀστιγματισμοῦ.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ

Ἡ ἀκοὴ εἶναι ἡ αἰσθησις ἐκείνη, δι' ἧς ἀντικυβηνόμεθα τῶν ἡχητικῶν κυμάτων, ἅτινα τὰ ἐν δονήσει διατελοῦντα σώματα παράγουσιν ἐν τῷ περιέχοντι (ἀέρι, ὕδατι). Τρυττα ἐρχόμενα ἀπὸ τῆς ἀτμοσφαιρὸς μέχρις ἡμῶν διεκκύνουσιν εἴτε σειρὰν κοιλοτήτων κειμένων κατὰ τὰ πλάγια τῆς βύστεως τοῦ κρηνίου καὶ τέλος φθάνουσι πλήττοντα ὑμενώδη μόρια, ἐφ' ὧν δισπείροντα τὰ τελικὰ νημάτια τῶν ἀκουστικῶν νύρων.

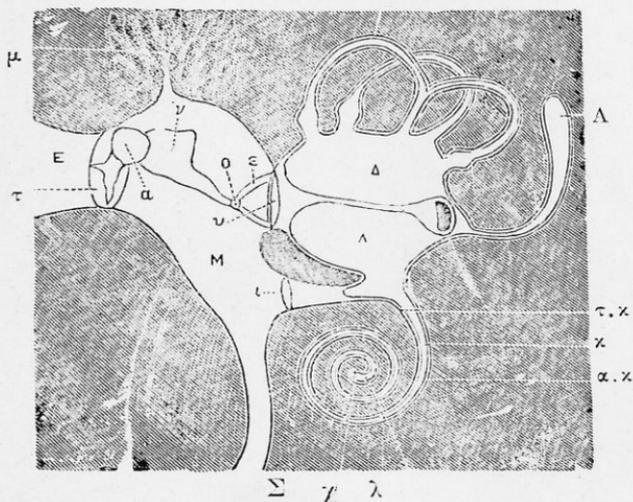
Ὁργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι τὰ **ὦτα**, ἅτινα δύο ὄντα κείνται ἐκκτέρωθεν τοῦ κρηνίου καὶ κατὰ τὴν βᾶσιν αὐτοῦ· ἐκάτερον δ' ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν μερῶν, τοῦ ἔξω, τοῦ μέσου καὶ τοῦ ἔσω ὠτός (Εἰκ. 70, 71). Τούτων τὰ μὲν δύο πρῶτα ἀποτελοῦσι τὸ συμπληρωματικὸν μέρος τοῦ ὠτός, τὸ δὲ ἔσω οὖς. ὅπερ καλεῖται καὶ λαβύρινθος, τὸ κύριον μέρος τοῦ ὠτός· τὸ τελευταῖον τοῦτο μεμονωμένον ἀπκντῆ ἐπὶ τῶν κατωτέρων σπονδυλωτῶν.

Τὸ ἔξω οὖς. — Τοῦτο ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ πτερυγίου καὶ ἐκ τοῦ ἔξω ἀκουστικοῦ πόρου. Καὶ τὸ μὲν πτερύγιον ἀποτελεῖται ἐκ χονδρίνου τινὸς πετάλου κλυπτομένου ὑπὸ δέρματος· ἐπὶ τινῶν δὲ θηλαστικῶν τὸ πτερύγιον κινεῖται ὑπὸ ἰδίων μυῶν, δι' ὧν τὸ ζῶον στρέφει τὰ ὦτα πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἤχου. Ὁ δ' ἔξω ἀκουστικὸς πόρος κατκλήγει εἰς τὸν ὑμένα τοῦ τυμπάνου· ὑπκλείρεται δὲ ἔσωθεν

ὑπὸ τοῦ δέρμματος, ὅπερ φέρει τριχὰς καὶ σημηματογόνους ἀδένας· προσέτι δ' ὑπάρχουσιν ἐνταῦθα καὶ κυψελιδοποιοὶ ἀδένες, οἵτινες ἐκκρίνουσι τὴν κυψελίδα. ἡμίρρευστον, λιπώδη, ὠχρῶν καὶ πικρῶν οὐσίαν, προσσκατεύουσιν μετὰ τῶν τριχῶν τὸν ἔξω ἀκουστικὸν πόρον.

Τὸ μέσον οὖς. — Χωροῦντες ἐπὶ τῷ ἔσω μετὰχθίνομεν εἰς τὸ μέσον οὖς ἢ τὴν κοιλότητα τοῦ τυμπάνου (Εἰκ. 70) πλήρη ἀέ-

Εἰκ. 70

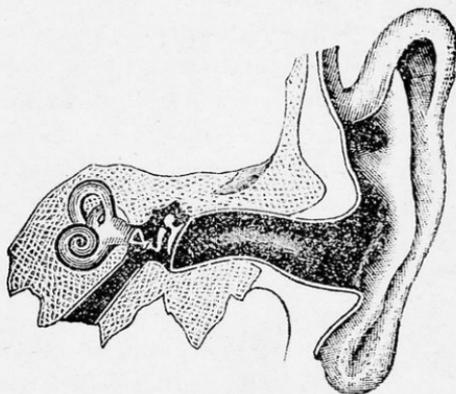


Σχῆμα ὠτός θηλαστικοῦ. — Ε, ἔξω οὖς. — Μ, μέσον οὖς. — Σ, Εὐσταθιανὴ σάλπιγξ. — τ, τύμπανον — α, ν, ο, ε τὰ ἀκουστικὰ ὀστέρια. — υ, ὠσειδῆς θυρίς. — ι, στρογγύλη θυρίς. — μ, μαστοειδεῖς κυψέλαι. — Δ, ἑλλειπτικὸν κυστείδιον. — Λ, σφαιρικὸν κυστείδιον. — Α, ὑδραγωγὸς τῆς αἰθούσης. — κ, κοχλιακὸς σωλήν. — τ, κ, ἡ πρὸς τὸ τύμπανον κλίμαξ. — α, κ, ἡ πρὸς τὴν αἰθούσαν κλίμαξ. — λ, κορυφὴ ἢ λάγνηος τοῦ κοχλίου. — γ, ὑδραγωγὸς τοῦ κοχλίου.

ρος· τοῦτο κεῖται ἐν τῷ λιθοειδεῖ μέρει τοῦ κροταρικοῦ ὀστού· κοινοεῖ δὲ πρὸς τὸν φάρυγγα καὶ τὴν ῥίνα διὰ τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος, δι' ἧς ὁ ἐντὸς ἀήρ ἐξισοῦται κατὰ τὴν πίεσιν πρὸς τὸν ἔξωτερικὸν ἀέρα. Προκτηροῦμεν δὲ ἐπὶ τοῦ ἔξω τοιχώματος τὸν τυμπανικὸν ὑμένα, δι' οὗ χωρίζεται τὸ ἔσω οὖς ἀπὸ τοῦ ἔξω ὠτός· ἐπὶ δὲ τοῦ ἔσω τοιχώματος δύο τρήματα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ μὲν ἀνώτε-

ρον καλείται φοειδής θυρίς, τὸ δὲ κατώτερον στρογγύλη θυρίς, κρρότερη δὲ ρράσσονται ὑπὸ ὑμένως· ἐντὸς δὲ κύτου σείραν ἕκ τεσσάρων μικρῶν ὀστέων ἀποτελούντων ἄλυσιν· εἶναι δὲ ταῦτα ἡ σφύρα, ὁ ἄκμων, τὸ φακοειδές, καὶ ὁ ἀναβολεύς· τούτων ἡ σφύρα στηρίζεται ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, ὁ δὲ ἀναβολεύς ἐπὶ τῆς φοειδοῦς θυρίδος κειμένης ἐπὶ τοῦ ἔσω τοιχώματός τοῦ κείλου τοῦ τυμπάνου.

Εἰκ. 71.



Ἀκουστικὰ ὄργανα τοῦ ἀνθρώπου (σχῆμα).

Τὸ ἔσω οὖς.—Τοῦτο, καλούμενον καὶ λαβύρινθος ἕνεκα τοῦ πολυπλόκου σχηματισμοῦ, κεῖται ἐν τῷ λιθοειδεῖ μέρει τοῦ κροταφικοῦ ὀστού, ἐνθα σχηματίζει κοιλότητα χωριζομένην ἀπὸ τοῦ μέσου ὠτός διὰ τῶν δύο θυρίδων τῆς φοειδοῦς καὶ τῆς στρογγύλης. Διὰ τοῦ ἔσω ἀκουστικοῦ πόρου διευθύνεται ἐκεῖ τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον, ὅπερ ἐκπορεύεται ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου.

Διακρίνομεν δὲ τὸν ὀστεῶδη λαβύρινθον καὶ τὸν ἐντὸς κύτου ὑπάρχοντα καὶ προστατευόμενον ὑμενώδη λαβύρινθον, ὅστις πληροῦται ὑπὸ ὑγροῦ, τοῦ ἔσω λέμφου· μεταξύ δὲ τοῦ ὑμενώδους λαβυρίνθου καὶ τοῦ ὀστεώδους ὑπάρχει ὑγρὸν τι ὁ ἔξω λέμφος.

Τοῦ **λαβυρίνθου** διακρίνομεν τρία μέρη, ἴτοι (Εἰκ. 70):

α') Τὴν αἴθουσαν, ἣτις εἶναι κοιλότης πυραμιδοειδῆς ἐμφανίζουσα

ἐπὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ τοιχώματός τὴν ὠσειδῆ θυρίδα. ἐπὶ δὲ τοῦ ἐσωτερικοῦ τὸ ἄκρον τοῦ ἐσω ἀκουστικοῦ πόρου. Ἐντὸς τῆς ὀστείνης αἰθούσης ἐγκλείεται ἡ μεμβρανώδης αἰθουσα, διηρημένη εἰς δύο μέρη, τὸ ἑλλειπτικὸν κυστείδιον καὶ τὸ σφαιρικὸν κυστείδιον, κοινωγούντα διὰ στενοῦ πόρου. Ἐκ τοῦ ἑλλειπτικοῦ κυστείδιου ἐξαρμῶνται οἱ ἡμικύκλιοι σωλήνες· τὸ δὲ σφαιρικὸν μικρότερον ὄν κοινώνει μετὰ τοῦ κοιλίου.

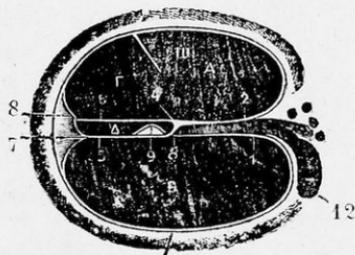
β') Τοὺς ἡμικυκλίους σωλήνας. Ἡ ὀστείνος αἰθουσα συνέχεται ὀπισθεν καὶ ἄνωθεν μετὰ τριῶν σωλήνων ἡμικυκλίων ὑπαρχόντων ἐντὸς τοῦ ὀστού. Οἱ τρεῖς οὗτοι σωλήνες, οἵτινες ἐγκλείουσι τρεῖς ἄλλους μεμβρανώδεις παρεμμερεῖς τὸ σχῆμα, φέρονται οἱ μὲν δύο ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω, ὁ δὲ τρίτος φέρεται ὀριζοντίως· εἶναι δὲ καὶ οἱ τρεῖς κάθετοι ἐπ' ἀλλήλους. Οἱ δύο κάθετοι συνάπτονται διὰ τοῦ ἐτέρου τῶν ἄκρων εἰς ἓν κοινὸν σκέλος, ἐκβάλλον εἰς τὸ ἑλλειπτικὸν κυστείδιον, τὰ δὲ ἄκρα τοῦ ὀριζοντίου σωλήνος καὶ τῶν καθέτων σωλήνων ἐκβάλλουσιν εἰς τὸ ἑλλειπτικὸν κυστείδιον· ὥστε διὰ πέντε στομιῶν, τὰ ὁποῖα λέγονται κώδωνες, ἐκβάλλουσιν οἱ τρεῖς ἡμικύκλιοι σωλήνες εἰς τὸ ἑλλειπτικὸν κυστείδιον.

γ') Τὸν κοιλίαν. ὅστις κείμενος ἔμπροσθεν καὶ ἐπὶ τὰ ἐντὸς τῆς αἰθούσης, εἶναι σωλὴν ἑλικοειδῶς περὶ ἑαυτὸν συνεσπειραμένος, περιγράφων δύο καὶ ἡμίσειαν στροφάς περὶ ἕξονα (ἄτρακτος)· ἐντὸς αὐτοῦ ἐγκλείεται ὁ κοιλιακὸς σωλὴν· διὰ τινος δ' ὀστείου πετάλου, ὅπερ λέγεται ἑλικοειδὲς πέταλον, διαιρεῖται ὁ σωλὴν τοῦ κοιλίου εἰς δύο ἐπιμήκεις σωλήνας, οἱ ὁποῖοι λέγονται κλίμακες τοῦ κοιλίου. Ἐκ τούτων (Εἰκ. 72) ἡ μὲν ἄνωτέρα κοινώνει πρὸς τὴν αἰθουσαν καὶ καλεῖται ἢ πρὸς τὴν αἰθουσαν κλίμαξ (Α), ἡ δὲ κάτωτέρα κοινώνει πρὸς τὸ κοῖλον τοῦ τυμπάνου, ἀπὸ τοῦ ὁποῖου χωρίζεται διὰ τοῦ ὑμένοσ τῆς στρογγύλης θυρίδος καὶ καλεῖται ἡ πρὸς τὸ τύμπανον κλίμαξ (Β). Ἀπὸ τῆς πρὸς τὴν αἰθουσαν κλίμακος διὰ τινος ὑμένου, ὅστις καλεῖται ῥεισνέρειος ὑμὴν (10), χωρίζεται τριγωνικὸς σωλὴν, ὁ κοιλιακὸς σωλὴν (Γ), τοῦ ὁποῖου τὸ κάτω τοίχωμα καλεῖται βασικὸς ὑμὴν (5)· ὁ κοιλιακὸς σωλὴν δι' ἐτέρου ὑμένου, τοῦ καλυπτηρίου ἢ Κορτιανοῦ ὑμένου, διαιρεῖται εἰς δύο σωλήνας, ὧν ὁ μὲν μεῖζων καλεῖται ἔτι κοιλιακὸς σωλὴν, ὁ δὲ μικρότερος καὶ παραλλη-

λόγρχμμος τὴν τομὴν καλεῖται Κορτιανὴ κλίμαξ (Δ), τῆς ὁποίας ἡ κοιλότης εἶναι πρχγμχτική, διότι ἡ ἐπικαλύπτουσα τρύτην μεμβράνη ἀποχωρίζεται τοῦ βρχικοῦ ὑμένος διὰ στιβάδος κυττάρων, ὧν τὰ κυριότερα ἀποτελοῦσι τὸ Κορτιανὸν ὄργανον (9).

Τοῦ δὲ κοχλίου ἡ ὕψὴ εἶναι πολὺ πολὺπλοκος· διὰ τοῦτο σημειοῦμεν ἐντῶπιζ μόνον ὅτι τὸ Κορτιανὸν ὄργανον, ὅπερ θεωρεῖται τὸ

Εἰκ. 72.



Τομὴ ἑλικος τοῦ κοχλίου.—

Α, ἡ πρὸς τὴν αἰθούσαν κλίμαξ.
 Β, ἡ πρὸς τὸ τυμπανιον κλίμαξ.— Γ, κοχλιακὸς σωλήν.—
 Δ, Κορτιανὴ κλίμαξ.— 1, 2, ὀστέϊνον ἑλικοειδὲς πέταλον.— 3, βασικὸς ὑμῆν.— 4, καλυπτῆριος ἡ Κορτιανὸς ὑμῆν.— 5, ἑλικοειδὲς ὑμένω ἐς πέταλον.— 6, Κορτιανὸν ὄργανον.— 7, Ρεισνέριος ὑμῆν.— 8, ἀκουστικὸν νεῦρον.

οὔσιωδέσκατον μέρος τοῦ κοχλίου, ἀποτελεῖται ἐκ κυττάρων κοινοῦντων μετὰ τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου.

Μηχανισμὸς τῆς ἀκοῆς.—

Ὅπως ἐξηγήσωμεν τὸ ρηζιόμενον τῆς ἀκοῆς ἀνάγκη νὰ γνωρίσωμέν τινα ἐκ τῆς Φυσικῆς. Ὁ ἦχος εἶναι τὸ ἀποτελεσματικὸν τῶν κχλμικῶν δονήσεων τῶν μορίων τῶν σωμάτων. Αἱ δονήσεις δὲ τοῦ ἠχογόνου σώματος μετακιδιδονται διὰ τοῦ ἀέρος, ὅστις ἐράπτεται τῆς ἐπιρχνείας αὐτοῦ οὔτω, καθὼς σχημχτίζονται ἐπὶ τῆς ἐπιρχνείας ἠρεμοῦντος ὕδατος κύματα, ὅταν ρίψωμεν λίθον. Τὰ κύματα δὲ τοῦ ἀέρος προσβάλλουσι τὴν κόγχην τοῦ ὠτός, ἣτις συλλέγει αὐτὰ καὶ διευθύνει εἰς τὸν ἔξω ἀκουστικὸν πόρον τὸσον καλλίτερον, ὅσον αὕτη εἶναι μεγαλειτέρα,

μᾶλλον ἀποκεχωρισμένη τῆς κεφαλῆς, καὶ πρὸς τὰ πρόσω διευθύνεται. Ὁ ἦχος εἰσέρχεται ἐν τῷ ἀκουστικῷ πόρῳ, διελκύνει αὐτόν, ἐν μέρει μὲν διὰ τοῦ ἐν αὐτῷ ὑπάρχοντος ἀέρος, ἐν μέρει δὲ διὰ τῶν τοιχωμάτων αὐτοῦ καὶ φθάνει μέχρι τοῦ τυμπάνου, ὅπερ δονεῖται καὶ μεταβιβάζει τὰ ἠχητικὰ κύματα εἰς τὸν ἐντὸς τοῦ κοίλου τοῦ τυμπάνου ὑπάρχοντα ἀέρα καὶ εἰς τὴν ἄλυσιν τῶν ἀκουστικῶν ὀστροίων. Ἡ κυρίως λειτουργία τοῦ μέσου ὠτός εἶναι νὰ μεταβιβάζῃ εἰς τὸ ἔσω οὖς τοὺς ἦχους, τοὺς ὁποίους ἔλαθεν ἀπὸ τοῦ ἔξω ὠτός. Ἡ μεταβίβασις τελεῖται α') διὰ τῆς ἀλύσεως τῶν ὀστροίων, ἣτις ἐνεργεῖ κυρίως

ἐπὶ τοῦ ὑμένοσ τοῦ καλύπτοντος τὴν ὤσειδῃ θυρίδα, β') διὰ τοῦ ἀέρος τοῦ πληροῦντος τὸ μέσον οὗς, ὅστις ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ λιθοειδοῦς μέρους τοῦ κροταφικοῦ ὅστού καὶ ἐπὶ τοῦ ὑμένοσ τοῦ καλύπτοντος τὴν στρογγύλην θυρίδα, γ') διὰ τῶν τοιχωμάτων αὐτοῦ. Ἡ δ' Εὐσταθιακὴ ἀλλοπιγῆ χρησιμεύει εἰς τὸ ν' ἀνκνεῶνῃ τὸν ἀέρα τοῦ μέσου ὠτός· δι' αὐτῆς εὐρίσκει ἐξοδὸν ὁ ἀήρ ὁσάκις ἐντονώταται ἤχοι πλήττουσι τὸ τύμπανον. Αἱ δὲ μαστοειδεῖς κυψέλαι, τουτέστιν καὶ εἰς τὸ μαστοειδὲς μέρος τοῦ κροταφικοῦ ὅστού ὑπάρχουσαι κοιλότητες, αὐξάνουσι τὴν χωρητικότητά τοῦ μέσου ὠτός καὶ τὴν ἀπήχησιν τῶν ἤχων. Τὰ ἠχητικὰ κύματα ἀπὸ τοῦ μέσου ὠτός μεταδίδονται διὰ τῶν ὑμένων, οἵτινες καλύπτουσι τὴν ὤσειδῃ καὶ τὴν στρογγύλην θυρίδα, εἰς τὴν κλίμακκα τοῦ κοιλίου καὶ εἰς τοὺς ἡμικυκλίους σωλήνας καὶ εἶτα ἐκείθεν εἰς τὸν ἔσω λέμφρον, ἐνθα δικπλαῦνται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον· τοῦτο δὲ διεγερόμενον μετακτιβάζει τὸν ἐρεθισμόν εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ οὕτω περράγεται ἡ αἰσθησις τῆς ἀκοῆς.

Πλαγία γραμμῆ. — Ἐνταῦθα νομιζομεν κατάλληλον νὰ εἰπωμέν τινα περὶ τῆς πλαγίας γραμμῆς, τῆς ὑπαρχούσης ἐπὶ τῶν ἰχθύων καὶ βατραχιῶν. Ἡ γραμμὴ αὕτη ἐννευροῦται ὑπὸ τοῦ πνευμονογαστρικοῦ, τοῦ προσωπικοῦ καὶ τοῦ τριδύμου, παράγεται δὲ ὑπὸ ἐγκολπώσεωσ τοῦ δέρματος.

Ἡ ἰδίωσ λεγομένη πλαγία γραμμὴ ἀποτελεῖται ἐκ σωλήνοσ κοινωνοῦντοσ μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ διὰ σειρῆσ τρημάτων· εἰς τὸ βάθος δὲ τοῦ σωλήνοσ ὑπάρχουσι τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐν κοινωσί μετὰ τῶν νευρικῶν ἀπολήξεων.

Περὶ τῆς πλαγίας ταύτης γραμμῆς ἐλάχιστα γνωρίζομεν· οὐχ ἦττον ὁμοσ, ἐπειδὴ αὕτη σχηματίζεται ἀπὸ κοινῆσ καταβολῆσ μετὰ τοῦ ὠτός, ὑπέθεσαν ὅτι εἰς τὰ ζῶα τὰ διαρκῶσ ζῶντα ἐντόσ τοῦ ὕδατοσ, παρέχει τὴν αἰσθησιν τῶν ἰδιαιτέρων κυμάνσεων αὐτοῦ.

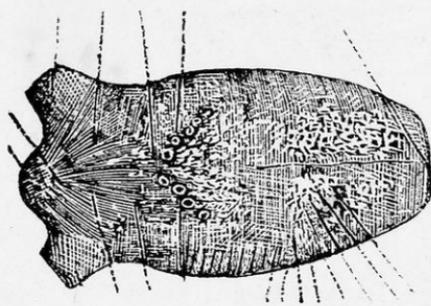
ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΓΕΥΣΕΩΣ

Ἡ αἰσθησις τῆς γεύσεωσ εὐρίσκεται ἐν τῷ στόματι, ἐδρεύει δ' ἐπὶ τῆς γλώσσης (Εἰκ. 73)· εἶναι δ' ἡ **γλῶσσα** εὐκίνητον μυῶδες ὄργανον κείμενον ἐντόσ τοῦ κοίλου τοῦ στόματοσ· καλύπτεται δὲ ὑπὸ βλεννογόνοσ, ὅστις εἶναι συνέχεια τοῦ καλύπτοντοσ τὸ κοῖλον τοῦ στόματοσ· δικκρίνομεν δὲ τὸ μὴ γευστικὸν μέρος αὐτοῦ, ὅπερ καλύπτει ἀπασαν τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης, καὶ τὸ ὀπίσθιον

τμήμα τῆς ῥαχιδικῆς ἐπιφανείας κύτῃς, καὶ τὸ γευστικόν, ὅπερ ἐκτείνεται ἐπὶ τῆς κορυφῆς καὶ τῶν χειλέων· ἐπὶ τοῦ γευστικοῦ μέρους ἀκνητῶσιν αἱ γευστικαὶ θηλαί, αἵτινες εἶναι προεξοχὰι τοῦ βλενωγόνου· τούτων διακρίνομεν τρεῖς εἶδη, τὰς τοιχοειδεῖς, τὰς μυκητσοειδεῖς, τὰς περικεχαρακωμένας (Εἰκ. 74). Αἱ περικεχαρακωμένοι κείνται κατὰ τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς ῥαχιδικῆς ἐπιφανείας τῆς γλώσσης διατεθειμένοι ἐν σχήματι Λ· αἱ δὲ λοιπαὶ κείνται ἐπὶ τῆς λοιπῆς ἄνω ἐπιφανείας τῆς γλώσσης καθιστῶσαι γνωσθῆ τὴν ἐπιφάνειαν κύτῃς. Ἐντὸς τῶν θηλῶν τούτων εἰσδύονται νευρικὰ νημάτια, τὰ ὅποια ἀποληγοῦσιν εἰς ἐπιμήκη κύτταρα (γευστικὰ κύτταρα), ἔχοντα ῥαβδοειδῆ προσεκβολὴν (Εἰκ. 75). Ἐκ τοιούτων γευστικῶν κυττάρων ἀπο-

Εἰκ. 75

2



2

3 3 3 3

2, 2, περικεχαρακωμένοι θηλαί.—3, 3, 3, 3, θηλαί μυκητσοειδεῖς.

τελοῦνται αἱ γευστικαὶ κάλυκες (Εἰκ. 75), τὰς ὁποίας δυνάμεθα νὰ εὗρωμεν ἐν τῷ ἐπιθηλίῳ, τὸ ὅποιον περιβάλλει κυκλικῶς τὰς περικεχαρακωμένας θηλάς.

Ὅπως ἔχωμεν γνωσθῆ τῆς γεύσεως, ἀνάγκη αἱ ἐξεταζόμενοι οὐσίαι νὰ ᾶσιν ἐν ὑγρῇ καταστάσει· αἱ ἀδιάλυτοι οὐσίαι δὲν προκλοῦσι τὴν αἴσθησιν τῆς γεύσεως.

Διὰ τῆς γεύσεως λαμβάνομεν γνωσθῆ τοῦ πικροῦ, τοῦ γλυκέος, τοῦ ἀλμυροῦ, τοῦ ὀξέος

καὶ τινῶν ἄλλων· ἂν δὲ γεύομενοι χυμοῦ τινος ἔχωμεν καὶ ἰδιαιτέρην τινὰ αἴσθησιν, π. χ. εὐάρεστον ἢ δυσάρεστον ὀσμὴν κλπ., τὸ τοιοῦτον προέρχεται ἐκ τοῦ κίσθητηρίου τῆς ὀσφρήσεως.

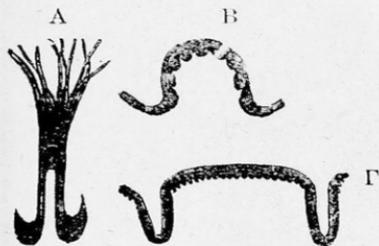
ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

Διὰ τῆς ὀσφρήσεως λαμβάνομεν γνωσθῆ τῶν διαφόρων ὀσμῶν. Ἔδρα τῆς ὀσφρήσεως εἶναι αἱ ῥινικαὶ κοιλότητες ἢ τὸ κύτος τῆς ῥινός (Εἰκ. 76).

Τὸ κύτος τῆς ῥινός καίτοι ἄνωθεν τοῦ στόματος χωριζόμενον ἄπ'

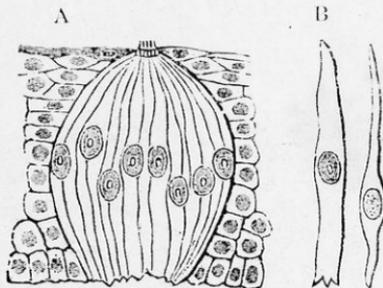
αυτοῦ διὰ τῆς ὑπερφᾶς διαιρεῖται διὰ καθέτου διακρήγματος εἰς δύο θαλάμιας, αἵτινες ἔμπροσθεν μὲν φέρουσι τοὺς μυκτῆρας ἢ τοὺς ῥόθωνας, δι' ὧν κοινώνει μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὀπίσθεν δὲ τοὺς φαρυγγικοὺς πόρους, δι' ὧν κοινώνει μετὰ τοῦ φάρυγγος· ἐπὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ δὲ τοιχώματος τῶν θηλακῶν ὑπάρχουσι τρεῖς ῥινικαὶ κόγχαι, ἡ ἄνω, ἡ μέση καὶ ἡ κάτω. Τὸ κύτος τῆς ῥινὸς κοινώνει μετὰ κοιλοτήτων ἐντὸς τῶν περικλειμένων ἰσθμῶν ὑπάρχουσῶν καὶ τὴν χωρητικότητά τοῦ κύτους συζκνουσῶν (σμηροειδῆς καὶ μετωπιαῖος κόλπος)· ἐντὸς τῶν ῥινικῶν θηλακῶν ἐκβάλλουσι καὶ οἱ δακρυϊκοὶ πόροι.

Εἰκ. 74



Γλωδδικαὶ θηλαί. — Α, τριχοειδῆς. — Β, μυκητοειδῆς. — Γ, περιεχαρᾶκωμένη.

Εἰκ. 75



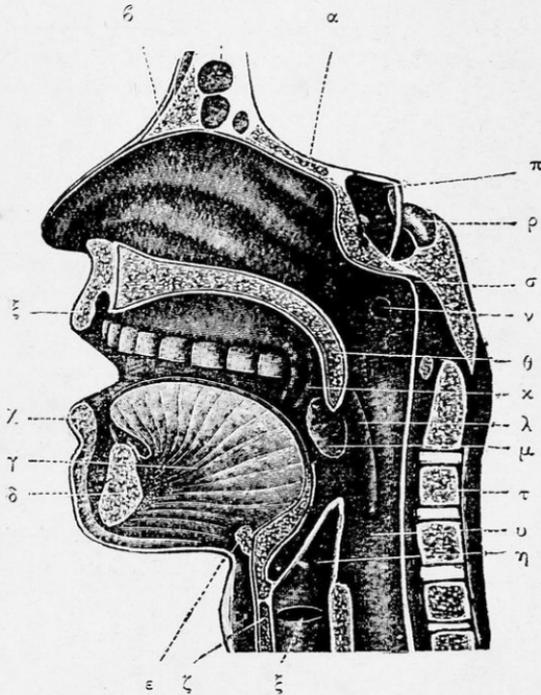
Α Γενδοτικὴ κάλυξ. — Β, ἀπομεμονωμένον ἐρρρστικὸν κύτταρον. — Γ, γενεστικὸν κύτταρον.

Τὰς θηλάμας τοῦ κύτους τῆς ῥινὸς ὑπκλειρεῖ ἐσῶθεν βλεννογόνος ὑμῆν, οὗ διακρίνομεν δύο μέρη τὸ ὄσφρητικὸν καὶ τὸ ἀναπνευστικόν. Καὶ ὁ μὲν βλεννογόνος τοῦ ἀναπνευστικοῦ μέρους, ἐρυθρὸς καὶ μκλακὸς ὢν, ὑπκλειρεται ὑπὸ πολλκπλοῦ κυλινδρικοῦ κροσσωτοῦ ἐπιθηλίου ὡς καὶ τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα, τοῦ ὁποίου ἀποτελεῖ μέρος. Ὁ δὲ βλεννογόνος τοῦ ὄσφρητικοῦ μέρους, εἰς τὸν ὁποῖον διανέμεται τὸ ὄσφρητικὸν νεῦρον, καλύπτεται ὑπὸ ἐπιθηλίου ἀποτελουμένου ἐξ ἐπιμήκων κυττάρων, κωνικῶν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἢ πυρκμυδοειδῶν, τῶν ὁποίων ἡ βᾶσις εἶναι ἐστρακμμένη πρὸς τὴν ἐλευθέρην ἐπιφάνειαν τοῦ βλεννογόνου· ἕκκαστον δὲ τῶν κυττάρων τούτων φέρει πυρῆνα κατέχοντα τὸ μέσον αὐτοῦ· μετὰξὺ δὲ τῶν κυττάρων τούτων

ὑπάρχουσι τὰ ὀσφρητικὰ κύτταρα, ἀτρακτοειδῆ τὸ σχῆμα, ἀπὸ τῶν ὁποίων ἐκπορεύεται νηκτοειδῆς προσεκβολή φερομένη πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ βλεννογόνου καὶ ἑτέρα ἐν τῷ βάθει συναπτομένη μετὰ τοῦ ἀξονικοῦ κυλίνδρου ἀκρέμονός τινος τοῦ ὀσφρητικοῦ νεύρου.

Καὶ ὁ μὲν βλεννογόνος τοῦ ἀναπνευστικοῦ μέρους κείται ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος χρησιμεύων, εἴτε εἰς ἀπὴχησιν τῆς

Εἰκ. 76.



Στόμα καὶ φάρυγξ. — γ, γ, γείλη. — γ, γλῶσσα. — δ, κάτω γνάθος. — ε, ὀσείδες ὀστούν. — η, ἐπιγλωττίς. — ξ, κοιλότης τοῦ λάρυγγος. — θ, σαρκώδης ὑπερώα. — κ, προσθία καμύρα. — λ, ὀπισθία καμύρα. — μ, ἀμυγδαλή. — ν, τρήμα τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος. — μ, η, ο αἱ τρεῖς ῥιניκαὶ χοάναι, ἄνω, μέση καὶ κάτω. — β, π, ὁ μετωπιαῖος καὶ σφηνοειδῆς κόλπος.

φωνῆς εἴτε εἰς προπνευστικὴν τοῦ εἰσπνευμένου ἀέρος, καθιστῶν αὐτὸν θερμὸν καὶ ὑγρὸν. Ὁ δὲ τοῦ ὀσφρητικοῦ μέρους κατέχων τὸ ἀνώ-

τερον μέρος τοῦ κύτους τῆς ρίνος, ἤτοι τὴν κορυφὴν καὶ τὰς ἄνω ρι-
νικὰς κόγχας, εἶναι ἡ ἕδρα τῆς ὄσφρησης.

Ἡ ὄσφρησις αὐτὴ κατ' ἐκτυτὴν φαίνεται προωρισμένη, ὅπως ἐπα-
γρυπνῆ ἐπὶ τῆς ποιότητος τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος· τελεῖται δὲ κατὰ
τὴν εἰσπνοήν, διότι τότε ὁ ἀήρ συνωθούμενος ἐμπίπτει καὶ ἐπὶ τοῦ
ὄσφρητικοῦ μέρους, ἐνῶ κατὰ τὴν ἐκπνοήν ἐξέρχεται διὰ τοῦ εὐρυτέ-
ρου μέρους τῆς ρίνος κάτωθεν τοῦ ὄσφρητικοῦ μέρους.

Ὅργανον τοῦ Jacobson. Διὰ τοῦ ὀνόματος τούτου διακρίνομεν δύο
ὄργανα, ἅτινα φαίνονται ὁμόλογα πρὸς τοὺς κόλπους τῆς ἄνω γνάθου καὶ ἅτινα
ἐνευροῦνται ὑπὸ τοῦ ὄσφρητικοῦ καὶ τοῦ τριδύμου. Τὰ ὄργανα ταῦτα ἐπὶ τοῦ
ἀκμαίου εἶναι κεχωρισμένα τοῦ κύτους τῆς ρίνος, κοινοῦσι δὲ εὐρέως μετὰ
τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος· ἀπαντῶσι δ' ἐπὶ τῶν σαυροειδῶν καὶ τῶν
ὀφιοειδῶν ὡς καὶ ἐπὶ τινῶν κατωτέρων θηλαστικῶν οἷα εἶναι τὰ μαρσιπωτὰ
ἐντομοφάγα καὶ τὰ τρωατικά. Ὁ ἄνθρωπος στερεῖται τούτων καὶ ἐν τῇ ἐμ-
βρυακῇ ἀκόμη καταστῆσει.

Κατὰ τὸν Wiedersheim τὸ ὄργανον τοῦτο γρησιμεύει ὅπως αἰεῖσαγόμεναι
εἰς τὸ στόμα τροφαὶ ἐξελεγχῶνται ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τοῦ ὄσφρητικοῦ νεύρου.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

Ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν τῶν ἐχόντων πνεύμονας, ἐπὶ
τῶν πτηνῶν τῶν ῥοδίων π. γ., τὸ πρᾶγον τὸν ἤχον ὄργανον δὲν
εἶναι ὁμόλογον πρὸς τὸν λάρυγγα τῶν θηλαστικῶν. Ἐπὶ τῶν ζῶων
τούτων ὑπάρχει κατὰ τὸ κατώτερον μέρος τῆς τραχείας, διπλοῦν
χόνδρινον κυτίον, ἡ σύριγγξ, ὅπερ εἶναι τὸ μελωδικὸν ὄργανον, ἐνῶ ὁ
λάρυγγξ, ἂν καὶ ὑπάρχη κατὰ τὸ ἀνώτερον μέρος τῆς τραχείας, οὐ-
δόλως συμμετέχει εἰς τὴν παραγωγὴν τοῦ ἤχου.

Ὁ λάρυγγξ ὑπάρχει ἐρ' ὄλων τῶν θηλαστικῶν, ἐπὶ πολλῶν δὲ
ζῶων, (πίθηκοι) ἡ κοιλότης αὐτοῦ ἐνισχύεται διὰ μεγάλων ἀνευρυ-
σμάτων χρησιμευόντων ὡς ἀντηχείαι. Ἐπὶ δὲ τοῦ ἀνθρώπου ἀποτε-
λεῖ τὸ οὐσιωδέστατον μέσον ἐπικοινωνίας ἐπιτρέπον τὴν παραγωγὴν
φωνῆς.

Ὁ λάρυγγξ κεῖται ἐν τῷ ἀνωτέρῳ μέρει τῆς τραχηλικῆς χώρας
τοῦ λαιμοῦ, ἄνωθεν τῆς τραχείας ἀρτηρίας, κάτωθεν τοῦ ὑοειδοῦς
ὄστου καὶ τῆς βάσεως τῆς γλώσσης, μετὰ τῶν κινήσεων τῆς ὀπίσκας

συνδέεται στενωτάκι, ιδίως κατὰ τὴν κατὰποσιν, καὶ ἔμπροσθεν τοῦ κατωτέρου ἡμίσεος τοῦ φάρυγγος, τοῦ ὁποίου ἡ κοιλότης κοινώνει μετὰ τῆς τοῦ λάρυγγος.

Ἐξωτερικῶς ὁ λάρυγξ ἔχει σχῆμα τριγώνου πυραμίδος, ἧς ἡ βᾶσις φέρεται πρὸς τὰ ἄνω, ἡ δὲ κορυφή συγγέεται μετὰ τῆς τραχειᾶς ἀρτηρίας.

Ἐσωτερικῶς δὲ διαιρεῖται εἰς τρία μέρη (Εἰκ. 77). Καὶ τὸ μὲν ἄνωτερον, ὅπερ ἀποτελεῖ τὸ τρίτον τῆς κοιλότητος τοῦ λάρυγγος, ἀντιστοιχεῖ διὰ τῆς βάσεως του πρὸς τὸ ἄνωτερον τῆμα τοῦ λάρυγγος, διὰ δὲ τῆς κορυφῆς, φερομένης πρὸς τὰ κάτω καὶ σχηματιζούσης σχισμὴν, ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ μέσον μέρος, ἧτοι τὸ λαρυγγικὸν κόλπωμα. Τὸ δὲ κατώτερον μέρος, διπλάσιον σχεδὸν τοῦ προηγουμένου, ἀντιστοιχεῖ διὰ μὲν τῆς βάσεως πρὸς τὴν τραχειᾶν ἀρτηρίαν, μετὰ τῆς ὁποίας συνέχεται, διὰ δὲ τῆς κορυφῆς, σχηματιζούσης ἐπίσης σχισμὴν, πρὸς τὸ αὐτὸ λαρυγγικὸν κόλπωμα.

Τὰ δύο χεῖλη, ἅτινα ἀφορίζουσι τὴν σχισμὴν, εἰς ἣν τελευτᾷ τὸ ἄνωτερον μέρος, κλοῦνται ἄνω φωνητικοὶ σύνδεσμοι, τὰ δύο δὲ χεῖλη, τὰ ὁποῖα ἀφορίζουσι τὴν σχισμὴν, εἰς ἣν ἀπολήγει τὸ κατώτερον μέρος, κλοῦνται κάτω φωνητικοὶ σύνδεσμοι. Εἶναι δὲ οἱ σύνδεσμοι οὗτοι ἀπλῆ πτυχὴ τοῦ βλεννογόνου τοῦ ὑπελείφοντος τὸν λάρυγγα. Τὸ δὲ μέρος τὸ περιλαμβανόμενον μετὰ τῶν δύο φωνητικῶν συνδέσμων τοῦ αὐτοῦ πτυχίου μέρους, παριστᾷ ἑλλειπτικὴν κοιλότητα, ἧτις καλεῖται λαρυγγικὸν κόλπωμα. Τὸ δὲ διάστημα, τὸ ὁποῖον περιλαμβάνεται μετὰ τῶν δύο κάτω φωνητικῶν συνδέσμων παριστᾷ τρίγωνον σχῆμα καὶ καλεῖται γνησίᾳ γλωττίς, ἐνῶ τὸ ὑπὸ τῶν ἄνω φωνητικῶν συνδέσμων ἀφοριζόμενον τρίγωνον καλεῖται νόθη γλωττίς.

Ὁ σκελετὸς τοῦ λάρυγγος ἀποτελεῖται ἐκ χόνδρων· τοιοῦτοι εἶναι ὁ θυρεοειδῆς (Εἰκ. 77), ὁ μεγαλύτερος τῶν χόνδρων τοῦ λάρυγγος, ἀποτελούμενος ἐκ δύο τετραπλεύρων πετάλων, τὰ ὁποῖα συναπτόμενα ἔμπροσθεν προέχουσι σχηματίζοντα τὸ καλούμενον μῆλον τοῦ Ἀδάμ· ὁ δακτυλιοειδῆς ἔχων σχῆμα δακτυλίου, τοῦ ὁποίου ἡ κεφαλὴ εἶναι πρὸς τὰ ὀπίσω, κείται κάτωθεν τοῦ θυρεοειδοῦς καὶ ἄνωθεν τῆς τραχειᾶς ἀρτηρίας· οἱ δύο ἀρτυριοειδεῖς

χόνδροι κείμενοι ἄνωθεν τῆς κεφαλῆς τοῦ δακτυλοειδοῦς χόνδρου· οἱ δύο κερατοειδεῖς κείμενοι ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῶν ἀρυταινοειδῶν καὶ τέλος ἡ ἐπιγλωττίς κειμένη ὀπίσθεν τῆς γλώσσης καὶ ἔμπροσθεν τῆς εἰσόδου τοῦ λάρυγγος

Οἱ χόνδροι οὗτοι συνδέονται πρὸς ἀλλήλους διὰ συνδέσμων καὶ γραμμωτῶν μυῶν.

Ὁ λάρυγξ ἔσωθεν ὑπαλείφεται ὑπὸ βλεννογόνου, ὅστις εἶναι συνέχεια τοῦ βλεννογόνου τῆς γλώσσης καὶ τοῦ φάρυγγος καὶ ἐν τῷ ὁποίῳ εὗρηται πολλαὶ ἐλαστικαὶ ἴνες καὶ πολλοὶ βοτρυοειδεῖς βλεννογόνοι ἀδένες καλύπτεται δὲ ὑπὸ ἐπιθηλίου, τὸ ὁποῖον ἐπὶ μὲν τῆς ἐπιγλωττίδος καὶ τῶν κάτω φωνητικῶν συνδέσμων εἶναι πολλαπλοῦν στρωτόν, ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν μερῶν πολλαπλοῦν κροστωτόν.

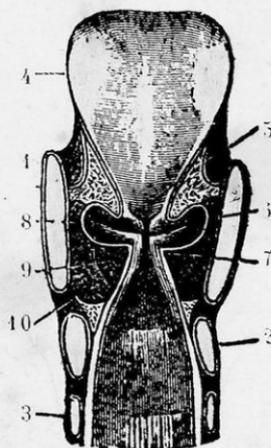
Μηχανισμὸς τῆς φωνῆς.

Πᾶσαι αἱ μέχρι τοῦδε γεγόμεναι παρατηρήσεις τείνουσι ν' ἀποδείξωσιν, ὅτι ἡ παρὰγωγὴ τῆς φωνῆς εἶναι λίαν πολὺπλοκος καὶ ὅτι οἱ ἦχοι παράγονται κατὰ τὴν γνησίαν γλωττίδα· τὰ χεῖλη δηλαδὴ τῆς γλωττίδος ἢ οἱ κάτω φωνητικοὶ σύνδεσμοι ἐμβάλλονται εἰς δόνησιν, οἱ δ' ἐκπεμπόμενοι ἦχοι προέρχονται ἰδίως ἐκ τῆς τραχείας πηλμικῆς κινήσεως τοῦ ὄργάνου τούτου· ἡ κίνησις αὕτη μεταδίδεται κατόπιν εἰς τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα καὶ τίθησι τοῦτον εἰς δόνησιν. Ἡ γλωττίς λειτουργεῖ ὡς τὰ μετὰ γλωττίδος μουσικὰ ὄργανα· ἐρ' ὅσον δὲ ἡ γλωττίς στενοῦται, τοσοῦτον ὁ ἦχος εἶναι ὀξύτερος.

Ὁ λάρυγξ παράγει τὸν ἦχον, ἀλλ' οὐχὶ τὴν φωνήν.

Ὁ λάρυγξ κοινωνεῖ μετὰ τῶν κοιλοτήτων (εἰναικὶ χοάνη, μετα-

Εἰκ. 77



Κάθετος τοῦ τοῦ λάρυγγος ἀνθρώπου. — 1, θυρεοειδῆς χόνδρος. — 2, δακτυλοειδῆς χόνδρος. — 3, τραχεία ἀρτηρία. — 4, ἐπιγλωττίς. — 5, ἄνω φωνητικὸς σύνδεσμος. — 6, κάτω φωνητικὸς σύνδεσμος. — 7, λάρυγγος ἐπιγλωττίς. — 8, λάρυγγος ἐπιγλωττίς. — 9, 10, μύες.

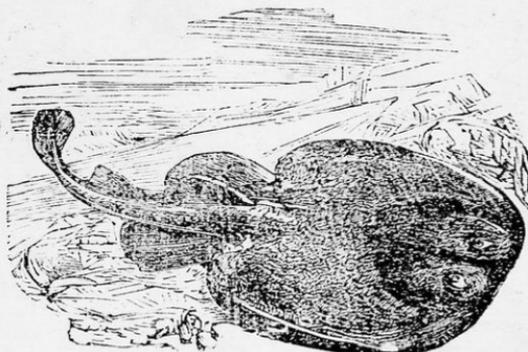
πικίοι κόλποι, στομαχική κοιλότης κλπ.), κι ὁποῖα συμβάλλουσιν εἰς τὴν φωνήν.

Εἰς τὸν λάρυγγα παράγονται ἤχοι ἔνκρηροι, μεταβαλλόμενοι μόνον κατὰ τὸ ὕψος, κατὰ τὴν ἔντασιν καὶ κατὰ τὴν χροιάν· εἶναι δ' ἀποδεδειγμένον, ὅτι οἱ ἤχοι τῶν φωνηέντων καθίστανται ἔνκρηροι μετὰ τὴν διόδον τοῦ ἤχου διὰ τῶν κοιλοτήτων τοῦ φάρυγγος καὶ τοῦ στόματος, τῶν ὁποίων ἡ διάθεσις μεταβάλλεται εἰς τὰ διάφορα φωνηέντα.

Τὰ δὲ σύμφωνα δὲν εἶναι ἤχοι καθαρῶ· ἀλλὰ ψόφοι, οἱ ὁποῖοι καθίστανται σφραῖς ὁσάκις συνδυάζονται μετὰ φωνηέντων.

Ἠχογόνοι οὐδέκευαί.—Ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων μόνων ζώων, τῶν ἐχόντων πνεύμονας, οἱ ἤχοι παράγονται ὑπὸ τοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρος τοῦ διελαύνοντος τὸν λάρυγγα. Ἐπὶ τῶν κατωτέρων ὅμως σπονδυλωτῶν καὶ τῶν ἀσπονδύλων τὰ ἠχογόνα ὄργανα εἶναι ποικιλιώτατα. Οὕτω τὰ ἔντομα παράγουσιν ἤχους διὰ

Εἰκ. 78.



Νόκη.

τῶν κινήσεων τῶν στομαχικῶν μορίων, διὰ τῆς προστριβῆς τῶν κεραίων αὐτῶν, διὰ τῆς παρατριβῆς τῶν πτερυγῶν αὐτῶν καὶ τῶν δονήσεων τῶν ποδῶν αὐτῶν. Καὶ αὗτοι δ' οἱ ἰχθύες, οἵτινες θεωροῦνται ὡς ἄφωνοι, δύνανται νὰ ἐκπέμπωσιν ἤχους χαρακτηριστικούς· ἀπόδειξις εἶναι ὅτι αἱ τρίγλαι (καπώνια) διὰ συστολῆς τοῦ οἰσοφάγου παράγουσι γρυλλισμὸν γνωστότατον εἰς τοὺς ἄλιεις.

Δυνάμεθα νὰ εἰπωμεν ὅτι οὗτοι εἶναι ψόφοι συνήθως καὶ οὐχὶ καθαρῶ ἤχοι.

Φωτογόνον ὄργανον.—Πολλὰ θαλάσσια ζῶα φωσφορίζουσιν, εἴτε διότι

φέρουσι φωτογόνον σύστημα, είτε ἕνεκα τραυματισμοῦ εἴτε ἕνεκα ἐνάρξης ἀποσυνθέσεως.

Κεφαλόποδά τινα τῶν μεγάλων βαθῶν ἔχουσι πλήρη σειρὰν φωτοβολιδῶν εὐρισκομένων ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ σώματος. Ἐκ τῶν χειρῶν ζῶων ἕκαστος ἡμῶν παρετήρησε κατὰ τὰς νύκτας τοῦ θέρος τὴν θήλειαν λαμπυρίδα, ἔντομον, τὸ ὁποῖον ρίπτει ζωηρὸν φῶς μεταξύ τῶν θλιμῶν, ἕνεκα τοῦ φωτογόνου αὐτοῦ συστήματος.

Κατὰ τὸν R. Dubois σπουδάσαντα μετὰ μεγάλης προσοχῆς τὸ φωτογόνον σύστημα τῶν ἐλατεριδῶν ἐντόμων, τὰ φωτογόνα σώματα τῶν ζῶων τούτων ἀποτελοῦνται ἐξ ἰδίου λιπώδους ἰστοῦ, ἐν ᾧ ἀπαντᾷ ἐν ἀρίονᾳ οὐσίᾳ ἔχουσα τοὺς χαρακτῆρας τῆς γουανίνης.

Οἱ μύες τῶν φωτογόνων συσκευῶν ἐνεργοῦσιν ἀπ' εὐθείας ἐπὶ τῆς παραγωγῆς τοῦ φωτός, κανονίζοντες τὴν προσαγωγὴν τοῦ αἵματος εἰς τὰ φωτογόνα ὄργανα.

Τὰ ἔγκεφαλικὰ γάγγλια ἐνεργοῦσιν ἐπὶ τῶν φωτογόνων συστημάτων δι' ἰδίων γραμμωτῶν μυῶν.

Τὸ φωτογόνον φαινόμενον δύναται νὰ παράγῃται καὶ ὅταν ἡ ὑφή τοῦ ἀνατομικοῦ στοιχείου καὶ ἡ ζωτικότης αὐτοῦ κατεστράφησαν ὑπερ ἀπεικνύει, ὅτι τὸ φῶς δὲν εἶναι τὸ ἄμεσον ἀποτέλεσμα τῆς ἰδιαίτερας ἐνεργείας τοῦ ὀργανωμένου καὶ ζῶντος στοιχείου.

Ἡ ὀργανικὴ ἐξάρτησις εἶναι ἀσήμαντος ἐν σχέσει πρὸς τὸ παραγόμενον ἀποτέλεσμα· ἡ φωτεινὴ δ' ἐστία τῶν πυροφόρων (ἔντομα) εἶναι ἡ τελειότερα πασῶν ὑπὸ ἔποψιν παραγωγῆς φωτός.

Ἡλεκτρογόνον δῦστημα.— Ἰχθύες τινὲς ἔχουσι ἠλεκτρογόνον σύστημα· σήμερον εἶναι τρία εἶδη γνωστὰ τοιούτων ἰχθύων, ὁ γυμνόνωτος (gymnotus) ὅστις βιοῖ ἐν τῷ Ὀρινόκω τῆς Ἀμερικῆς, ὁ μαλακοπτέρουρος (malapterura), ὅστις εὐρίσκεται ἐν τῷ Νείλω, καὶ ἡ νάρχη (torpedo) (Eix. 78), ἥτις ἀπαντᾷ εἰς πᾶσας τὰς ἡμετέρας θαλάσσας.

Ὁ γυμνόνωτος καὶ ὁ μαλακοπτέρουρος βιοῦσιν ἐν τοῖς γλυκέσιν ὕδασι καὶ ἀνήκουσιν εἰς τοὺς ὀττεακίθους ἰχθύς, ἡ δὲ νάρχη βιοῖ ἐν τοῖς ἀλμυροῖς ὕδασι καὶ ἀνήκει εἰς τοὺς χονδρακίθους ἰχθύς.



1908-9
68061

9

Κυριακή

ΜΕΡΟΣ Β

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΝ

Πάντα τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ζῶα διήρει ὁ Ἀριστοτέλης, ὁ μέγας τῆς ἀρχαιότητος φιλόσοφος καὶ ἰδρυτὴς τῆς Ζωολογίας, εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας· εἰς τὰ ἔχοντα αἷμα ἐρυθρόν, τὰ ὁποῖα ἐκάλει ἔναιμα, καὶ εἰς τὰ στερούμενα ἐρυθροῦ αἵματος, τὰ ὁποῖα ἐκάλει ἀναιμα.

Καὶ τὰ μὲν ἔναιμα ὑποδιήρει εἰς τὰς ἐξῆς τάξεις:

- 1) Ζῶα ζωτόκα.
- 2) Ὄρνιθες (πτηνά).
- 3) Τετράποδα ἢ ἄποδα φωτόκα.
- 4) Ἰχθύες.

Τὰ δὲ ἀναιμα εἰς:

- 1) Μαλάκια (Κεφαλόποδα) 2) Μαλακόστρακα. 3) Ἔντομα.
- 4) Ὀστρακόδερμα.

Μετὰ τὸν Ἀριστοτέλη ὁ Πλίνιος διήρесе τὰ ζῶα εἰς χερσοῦα, ὑδροβία καὶ αερόβια.

Ἐκτοτε μέχρι τοῦ 18ου αἰῶνος οὐδεμίαν νεωτέρην ταξινόμησιν προεβλήθη μολονότι πολλὰ πρόοδοι ἐν τῇ φυσικῇ ἱστορίᾳ ἐγένοντο· τότε δὲ ὁ Λινναῖος εἰσήγαγε τρόπον ἀπλοῦν καὶ ἀσφαλῆ ὀνοματοθεσίας· δηλονότι ἕκαστον τῶν ζῶων ἔλαβε δύο ὀνόματα, ἐξ ὧν τὸ μὲν πρῶτον, οὐσιαστικόν, ἐσήμαινε τὸ γένος, εἰς ὃ ἀνήκει τὸ ζῶον, τὸ δὲ δεύτερον, ἐπίθετον, τὸ εἶδος· ὁ ἴδιος ἐπίσης ἐδημιούργησε νέαν ταξινόμησιν τῶν ζῶων, διακρίσας πάντα τὰ ζῶα εἰς 6 κατηγορίας τὰς ἐξῆς:

1. Θη? αστικά (Mammalia), ἔχοντα αἷμα ἐρυθρόν καὶ θερμόν, καρδίαν ἀποτελουμένην ἐκ δύο κόλπων καὶ ἐκ δύο κοιλιῶν, ζωτόκα.

2. Πτηνά (Aves), ἔχοντα αἷμα ἐρυθρὸν καὶ θερμὸν, καρδίαν ἀποτελουμένην ἐκ δύο κόλπων καὶ δύο κοιλιῶν, φωτόκα.

3. Ἀμφίβια (Amphibia), ἔχοντα αἷμα ἐρυθρὸν καὶ ψυχρὸν, καρδίαν ἀποτελουμένην ἐκ δύο μόνων κόλπων καὶ μιᾶς κοιλίας, ἀναπνοὴν βραγχιακὴν.

4. Ἔντομα (Insecta), ἔχοντα αἷμα λευκὸν, καρδίαν ἀπλήν, κεραίες ἀρθρωτάς.

6. Σκώληκας (Vermes), ἔχοντες λευκὸν αἷμα, καρδίαν ἀπλήν, κεραίες οὐχὶ ἀρθρωτάς.

Μετὰ τὸν Λινναῖον ὁ Κυβιέρος, στηριζόμενος ἐπὶ τῶν διαχωρῶν τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ τῆς πρὸς τοῦτο θέσεως τῶν κυριωτέρων ὀργάνων, διήρесе τὰ ζῷα εἰς τὰς ἐξῆς τέσσαρας μεγάλας συνομοταξίας: Σπονδυλωτά, Μαλάκια, Ἀρθρωτά καὶ Ἀκτινωτά.

Ἡ σήμερον παραδεκτὴ ταξινόμησις τῶν ζῶων, ὡς στηριζομένη ἐπὶ ἀνατομικῶν καὶ ἐμβρυολογικῶν γεγονότων εἶναι ἡ ἐξῆς. Κατὰ ταύτην τὰ ζῷα κατατάσσονται εἰς 9 μεγάλας κατηγορίας, τὰς ὁποίας καλοῦμεν συνομοταξίας· αὗται δὲ εἶναι αἱ ἐξῆς: α') Σπονδυλωτά, β') Χορδωτά, γ') Μαλάκια, δ') Ἀρθρωτά, ε') Σκώληκες, ς') Ἐχιδνόδεσμα, ζ') Κοιλεντερωτά, η') Σπογγώδη, θ') Πρωτόζωα ἢ Ἀνιστόζωα.

Ἐκάστη τῶν συνομοταξιῶν τούτων ὑποδικαίρεται εἰς ὁμοταξίας καὶ τούτων ἕκαστη εἰς τάξεις, ἕκαστη δὲ τάξις εἰς ὁμοιογενείας, ἕκαστη ὁμοιογένεια εἰς γένη καὶ ἕκαστον γένος εἰς εἶδη· ὥστε ἡ ζωολογικὴ κλίμαξ ἀποτελεῖται ἐκ συνομοταξιῶν, ὁμοταξιῶν, τάξεων, ὁμοιογενειῶν, γένων καὶ εἰδῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

ΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Τὰ Σπονδυλωτά εἶναι ζῷα ἀμφιπλεύρου συμμετρίας, ἔχοντα ἐσωτερικὸν σκελετὸν (σπονδυλικὴ στήλη) παρουσιάζοντα ῥαχιαία τόξα, τὰ ὁποῖα περιβάλλουσι τὰ νευρικά κέντρα, καὶ κοιλιακά τόξα, τὰ ὁποῖα ἀφορίζουσι τὴν κοιλότητα, ἐντὸς

τῆς ὁποίας ἐγκλείονται τὰ σπλάγχνα· τέλος ἔχουσι δύο ζεύγη μελῶν.

Ὁ σκελετὸς ἀποτελεῖται ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τοῦ κρανίου καὶ τῶν μελῶν. Καὶ ἡ μὲν σπονδυλικὴ στήλη ἀπικριζέται ἐκ σειρᾶς δακτυλοειδῶν ὀστέων ἢ χόνδρων ἐπὶ τῶν κατωτέρων σπονδυλωτῶν. Τὸ δὲ κρανίον, κείμενον κατὰ τὸ ἀνώτερον ἄκρον τῆς σπονδυλικῆς στήλης, ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν ὀστέων, τὰ ὁποῖα σχηματίζουσι κάψαν ἐντὸς τῆς ὁποίας φυλάσσειται ὁ ἐγκέφαλος. Τὰ δὲ ζυγὰ μέλη εἶναι πρόσθια ἢ θωρακικὰ καὶ ὀπίσθια ἢ κοιλιακὰ· καὶ τὰ μὲν θωρακικὰ μέλη συκάπτονται μετὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης διὰ σειρᾶς ἢ ζώνης ὀστέων, ἥτις καλεῖται θωρακικὴ ἢ ὠμιαία ζώνη, τὰ δὲ κοιλιακὰ δι' ἑτέρας σειρᾶς ὀστέων, ἥτις καλεῖται κοιλιακὴ ἢ ἰσχιακὴ.

Τὰ μέλη κλοῦνται πτερύγια, ὅταν χρησιμεύωσιν εἰς νῆξιν, χεῖρες δέ, ὅταν χρησιμεύωσι πρὸς σύλληψιν, πόδες πρὸς βᾶδισιν καὶ πτέρυγες πρὸς πτήσιν. Τὸ κατώτερον μέρος τῆς σπονδυλικῆς στήλης ἀπολήγει εἰς τὴν οὐράν, ἢ ὁποῖα ἐπὶ τινῶν μὲν σπονδυλωτῶν εἶναι μακροτάτη, ἐπὶ ἄλλων δ' ἑλλείπει ἢ παρκαμένει ὑποτυπώδης.

Τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ καὶ τοῦ ἐγκεφάλου, ὅστις καθίσταται σμικρότερος καὶ ἀπλούστερος, ἐφ' ὅσον κατερχόμεθα εἰς τὰ κατώτερα σπονδυλωτά. Τὸ δὲ περιφερικὸν νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ τῶν νέρων, τὰ ὁποῖα ἐκπηγάζουσιν ἐκ τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος· πλὴν τούτων ὑπάρχει καὶ μέγα συμπαθητικὸν σύστημα, ἀποτελούμενον ἐκ δύο μακρῶν νημάτων ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης εὐρισκομένων καὶ ἐμραινίζόντων πολλὰ γάγγλια.

Αἱ δὲ αἰσθήσεις γενικῶς εἶναι πέντε. Ὁ πεπτικὸς σωλὴν ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ στόματος κειμένου ἐπὶ τῆς προσθίας καὶ κοιλιακῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος, τοῦ οἰσοφάγου, τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων, ἅτινα ἀπολήγουσιν εἰς τὴν ἕδραν. Τῷ πεπτικῷ συστήματι προσήρτηνται καὶ ἐξαρτήματα, ἅτινα εἶναι οἱ ὀδόντες, ἡ γλῶσσα, οἱ ἀδένες, ἐν οἷς καὶ οἱ μεγάλοι, τὸ ἥπαρ καὶ τὸ πάγκρεας.

Ἡ δὲ ἀναπνοὴ τελεῖται εἴτε διὰ πνευμόνων εἴτε διὰ βραγχίων ἐπὶ ὅλων ὁμῶς τῶν σπονδυλωτῶν ἄνευ ἐξαίρεσεως, ἰδίως δ' ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν τῶν ἐχόντων μαλακὸν τὸ δέρμα καὶ οὐχί

κακλυμμένον ὑπὸ λεπίων, πτερῶν καὶ πυκνῶν τριχῶν, ὑπάρχει ἄδηλος ἢ δερμικὴ διακνοή.

Τὸ δὲ κυκλοφορικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ δύο μερῶν, τοῦ ἀρτηριακοῦ, διακινῶντος τὸ αἷμα ἀπὸ τῆς καρδίας εἰς τὴν περιφέρειαν, καὶ τοῦ φλεβικοῦ, ἐπανάγοντος τὸ αἷμα ἀπὸ τῶν διαφόρων ὀργάνων εἰς τὴν καρδίαν. Τὸ δὲ αἷμα εἶναι ὑγρὸν ἀποτελούμενον ἐκ τοῦ πλάσματος καὶ τῶν αἰμοσφαιρίων, ἡ δὲ καρδία διακρίεται εἰς κοιλότητας, ὧν αἱ μὲν κλοῦνται κόλποι, αἱ δὲ κοιλίαι· ὁ ἀριθμὸς δὲ τούτων εἶναι διάφορος. Ἐπίσης ἀπαντᾷ καὶ λεμμικὸν σύστημα.

Ἐκ τῶν ἐκκριτικῶν ὀργάνων, τὰ ὁποῖα ἀνεφέραμεν ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, δύο οὐδέποτε ἐλλείπουσιν ἐπὶ τῶν σπονδυλωτῶν· εἶναι δὲ ταῦτα τὸ ἥπαρ καὶ οἱ νεφροί. Τὸ πάγκρεας ἐπίσης ἀπαντᾷ ἐπὶ πλείστων σπονδυλωτῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων εὐρητὶ καὶ σπλὴν μᾶλλον ἢ ἥττον διαπεπλασμένος. Τὰ σπονδυλωτὰ ὑποδικαιροῦνται εἰς πέντε μεγάλας ὁμοταξίας, ὡς φαίνεται ἐν τῷ ἐπομένῳ πίνακι.

Σπονδυλωτὰ	}	Θηλαστικὰ Πτηνὰ Ἐρπετὰ Βατράχια Ἰχθύες.
------------	---	---

Α' ΤΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

Τὰ Θηλαστικὰ εἶναι ζῶα θερμόαιμα ἔχοντα τρίχας ἐπὶ τοῦ καλύπτοντος αὐτὰ δέρματος καὶ μαστούς, οἱ ὁποῖοι ἐπὶ τῶν θηλειῶν ἐκκρίνουσι γάλα, διὰ τοῦ ὁποῖου τρέφουσι τὰ νεογνά.

Πάντα λοιπὸν τὰ θηλαστικὰ ἄνευ ἐξαιρέσεως, καὶ μόνον τὰ θηλαστικά, ἔχουσι τρίχας καὶ μαστούς.

Ἡ ὁμοταξία τῶν θηλαστικῶν περιλαμβάνει τὸν ἄνθρωπον καὶ πάντα τὰ ζῶα, ἅτινα ὁμοιάζουσι πρὸς αὐτὸν κατὰ τὴν ὀργάνωσιν· εἶναι δ' αὕτη φυσικῶς ἢ ἀνωτάτη τοῦ ζωικοῦ βασιλείου, ἐπεὶ δὲ περιλαμβάνει ὄντα, τῶν ὁποίων αἱ κινήσεις εἶναι πολυπλοκώταται, αἱ αἰσθήσεις εὐαισθητόταται, τὰ προτερήματά τε πολυκριθμότατα καὶ ἡ ἰδιότητα μᾶλλον ἀνεπτυγμένη· ἡ ὁμοταξία αὕτη παρέχει ἡμῖν τὰ ζῶα,

ἄτινα ἡμεῖς χρησιμοποιοῦμεν εἴτε πρὸς τροφήν ἡμῶν εἴτε εἰς τὰς ἐργασίας, εἴτε εἰς τὰς ἀνάγκας τῆς τέχνης.

Τὸ **δέρμα** εἶπομεν ὅτι καλύπτεται ὑπὸ τριχῶν, αἱ ὁποῖαι προστατεύουσιν αὐτὸ καὶ δικτηροῦσιν ἠϋξημένην τὴν θερμοκρασίαν ἐντὸς τοῦ σώματος, σχηματίζονται δὲ αἱ τρίχες ἐκ τοῦ δέρματος· καὶ ἡ μὲν ρίζα διωγκωμένη ἐπικάθηται ἐπὶ τὴν θηλὴν τῆς τριχός, κειμένην εἰς τὸ βῆθος κοιλωματός τινος τοῦ δέρματος, ὅπερ ὑπενδύεται ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος καὶ καλεῖται θύλακος τῆς τριχός· μόνον δὲ τὸ ἀνωτερον καὶ προέχον μέρος τῆς τριχός εἶναι ἐλεύθερον.

Ἐκ τοῦ δέρματος δυνατὸν νὰ σχηματισθῶσι μικραὶ ἢ μεγάλαι φολίδες. Αἱ μικραὶ εὗρηται ἐπὶ τῆς οὐρᾶς τῶν τρωακτικῶν καὶ τῶν μαρσιπτῶν, αἱ δὲ μεγάλαὶ καλύπτουσι τὰ νῶτα καὶ τὰ πλάγια τῶν πενταδακτύλων νωδῶν καὶ ἀποτελοῦσι κερατοειδῆ δερμικὸν θώρακα· ἄλλοτε ὁ δερμικὸς θώραξ συνοστεοῦται καὶ ἀποτελεῖται ἐκ πλακῶν πλησίον ἀλλήλων κειμένων· ὁμοίως εἰς τὰς συνοστεώσεις τοῦ δέρματος δέον νὰ τᾶξωμεν καὶ τὰ κέρα τῆς ἐλάφου, ἄτινα περιοδικῶς ἀκνεοῦνται· ἐπίσης ἐκ τοῦ δέρματος προέρχονται αἱ ἄκνηται τοῦ γερσαίου ἐρίνου, τὸ κέρας τοῦ ῥινοκέρωτος, οἱ ὄνυχες, αἱ ὄπλα καὶ κτλ.

Τὸ δέρμα τῶν θηλαστικῶν ἀποτελεῖται ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος καὶ τοῦ χορίου· ἀπαντῶμεν δ' ἐν αὐτῷ ἀδένας.

Ὁ **σκελετός** εἶναι πικρεμερῆς πρὸς τὸν τοῦ ἀνθρώπου· διαφέρει δὲ κατὰ τοῦτο ὅτι· α') ἐλλείπουσι τὰ κοιλιακὰ μέλη ἐπὶ τῶν κητωδῶν, β') οἱ δάκτυλοι εἶναι ὀλιγώτεροι, γ') ἐπὶ πλείστων εἰδῶν, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦσι τὰ μέλη πρὸς βᾶδισιν, ἐλλεῖπει ἡ κλείς, δ') ποικίλλει ὁ ἀριθμὸς τῶν σπονδύλων ἰδίως τῶν θωρακικῶν καὶ ὀσφυακῶν καὶ ε') τὰ ὀστέα εἶναι ἄνισα τὸν ὄγκον.

Καὶ τὸ μὲν κρηνίον, ἐρ' ὅσον ἀπομακρυνόμεθα τοῦ ἀνθρώπου, καθίσταται σμικρότερον, αἱ γνάθοι καὶ αἱ ῥινικαὶ κοιλότητες καθίστανται μέγισται, οἱ ὀρθαλμικοὶ κόγχοι διευθύνονται πρὸς τὰ ἔξω, τὸ ἰνιακὸν τρῆμα, διὰ τοῦ ὁποῖου διέρχεται ὁ νωτιαῖος, καὶ οἱ δύο κόνδυλοι τοῦ ἰνιακοῦ ὀστέου, διὰ τῶν ὁποίων τοῦτο συντάσσεται πρὸς τὸν πρῶτον ἀλχενικὸν σπόνδυλον, ἀντὶ νὰ κείνται ἐν τῷ μέσῳ τῆς κατωτέρας ἐπιφανείας τοῦ κρηνίου φέρονται πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ τέλος καταλαμβάνουσι τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν· αἱ δὲ γνάθοι ἀντὶ νὰ σχηματίζωσιν

ὀρθὴν γωνίαν μετὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καθίστανται παράλληλο πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ σώματος.

Ἐκ τοῦ κρηνίου πολλῶν θηλαστικῶν σχηματίζονται μακρὰ προσεκβολαί, τὰ κέρα· καὶ ἄλλοτε μὲν ταῦτα προέρχονται ἐκ τοῦ δέρματος, ὡς τὸ κέρα τῆς ρινόε τοῦ ρινοκέρωτος, ἄλλοτε ὅμως προέρχονται ἐκ προσεκβολῶν τοῦ μετωπικοῦ ὅστου.

Ἐπί τινων θηλαστικῶν ἡ **ὄις** διαπλάσσεται καὶ ἐπιμηκύνεται οὕτως ὥστε σχηματίζεται προβοσκίς εὐκίνητος, χρησιμεύουσα πρὸς σύλληψιν τοιαύτη εἶναι ἡ προβοσκίς τοῦ ἐλέφαντος, ἣτις εἶναι σωλὴν διπλοῦς κοινωνῶν ἄνωθεν μετὰ τοῦ κύτους τῆς ρινόε, κάτωθεν δὲ φέρων προσεκβολὴν τινὰ λίαν εὐκίνητον. Διὰ τῆς προβοσκίδος τὸ ζῶον λαμβάνει πᾶν ὅ,τι θέλει νὰ φέρῃ εἰς τὸ στόμα, δρέπει τὴν χλόην καὶ τὰ φύλλα, διὰ τῶν ὁποίων τρέφεται, ἀντλεῖ τὸ ὑγρὸν, ὅπερ ἔπειτα ἐκχύνει εἰς τὸν φάρυγγα.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη ἐλαχίστως ἐμκρνίζει διαφορὰς ἐπὶ τῶν θηλαστικῶν τὸ μήκος αὐτῆς καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν σπονδύλων ποικίλλει· τοῦτο δὲ προέρχεται ἰδίως ἐκ τῆς ἀνίσου διαπλάσεως τοῦ οὐραίου τμήματος τῆς στήλης· οὕτως ἄλλοτε μὲν δὲν ὑπάρχουσι κοκκυγικοὶ σπόνδυλοι (νυκτερίς), ἄλλοτε δὲ ὑπάρχουσι 40, 50 καὶ 60 τοιοῦτοι. Ἡ οὐρὰ ἐπὶ πλείστων θηλαστικῶν εἰς οὐδὲν χρησιμεύει ἢ ἐλάχιστον εἰς τὴν κίνησιν. Εἰς ἄλλα δὲ τὰ μάλιστα συντελεῖ εἰς τὴν κίνησιν. Οὕτως ἐπὶ τῶν ἀλκματούρων (καγκουρῶ) διπόδων κλπ. ἡ οὐρὰ ἀποτελεῖ μετὰ τῶν ὀπισθίων ποδῶν τρίπου, ἐφ' οὗ ἐπικάθηται καὶ ἐφορμᾷ τὸ ζῶον· ἐπὶ πολλῶν πιθήκων τῆς Ἀμερικῆς χρησιμεύει πρὸς σύλληψιν ἀντικειμένων καὶ εἶναι ὡς πέμπτη χεὶρ, δι' ἧς τὸ ζῶον κρέμαται ἀπὸ τῶν κλάδων τῶν δένδρων· τέλος ἐπὶ τῶν κητωδῶν αὐξάνει ἀρκούντως καὶ χρησιμεύει πολὺ εἰς τὴν νῆξιν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν πλευρῶν εἶναι ἄλλοτε ἄλλος· οὕτω ἐπὶ τοῦ ἵππου εἶναι 18 ζεύγη, ἐπὶ τοῦ ἐλέφαντος τῶν Ἰνδιῶν 20 ζεύγη.

Τὰ δὲ **μέλη** εἶναι 4 ἐπὶ ὅλων τῶν θηλαστικῶν· ἐπὶ τῶν ρακινῶν ὅμως καὶ λοιπῶν ἰχθυομόρφων ζῶων, τῶν κητωδῶν, ὑπάρχουσι δύο μόνον, τῶν κοιλιακῶν ἑλλειπόντων· διακρίνομεν δ' ἐπὶ ἐκάστου μίλους θωρακικοῦ τὴν ὠμοπλάτην, τὸν βραχίονα, τὸ ἀντιβράχιον· ἐπὶ ἐκάστου δὲ κοιλιακοῦ τὸ ἰσχίον, τὸν μηρὸν καὶ τὴν κνήμην· ἂν δὲ

τὸ μέλος χρησιμεύη πρὸς σύλληψιν, διακρίνομεν εἰς τὸ ἄκρον τὴν χεῖρα, ἂν δὲ εἰς βάδισιν, τὸν ἄκρον πόδα φέροντα ὡς καὶ ἡ χεῖρ δακτύλους, τῶν ὁποίων ὁ ἀριθμὸς ποικίλλει, πάντοτε ὅμως δὲν εἶναι ἀνώτερος τοῦ 5.

Αἱ **αἰσθήσεις** εἶναι ἀνεπτυγμέναι ἐπὶ τῶν θηλαστικῶν· ἐπὶ τινῶν ὅμως αὐτῶν τινὲς εἶναι περισσότερον ἀνεπτυγμέναι τῶν λοιπῶν.

Τὸ **νευρικὸν σύστημα** διαφέρει μόνον κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν μερῶν τινῶν αὐτοῦ. Ἐπὶ πάντων ὅμως τῶν θηλαστικῶν ἡ νευρικὴ ἐγκεφαλικὴ μᾶζα εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένη, εἴτε σχετικῶς πρὸς τὸν ὄγκον τοῦ σώματος εἴτε πρὸς τὴν πηχύτητα τῶν νευρῶν· πάντα ὅμως τὰ ἀποτελοῦντα αὐτὸν μέρη δὲν εἶναι ἐπίσης ἀνεπτυγμένα· οὕτω τὰ ἐγκεφαλικὰ ἡμισφαίρια εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένα, ἐνῶ οἱ ὀπτικοὶ λοβοὶ εἶναι μικρότεροι καὶ σχεδὸν ὑποτυπώδεις.

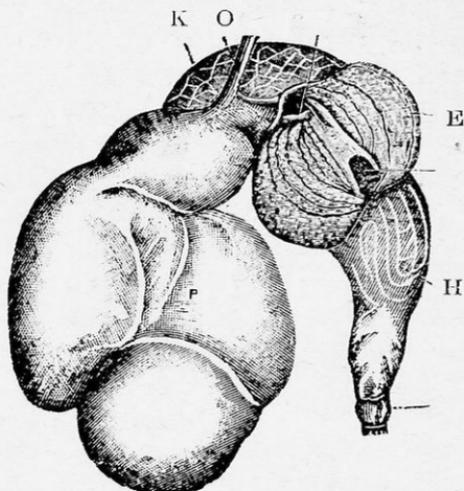
Ἡ **Θρέψις** τελεῖται ἐπὶ ὅλων τῶν θηλαστικῶν ὡς περίπου ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἡ κατασκευὴ δὲ πῶν πρὸς θρέψιν ὀργάνων εἶναι παρεμφερῆς πρὸς τὴν τοῦ ἀνθρώπου. Πάντα τὰ θηλαστικὰ ἔχουσιν ὀδόντας, ὧν ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ σχῆμα ποικίλλουσιν· ἄλλοτε οἱ ὀδόντες ἀντικαθίστανται ὑπὸ κεραιωδῶν ἐλασμάτων, ἄλλοτε δὲ τὸ ρύγχος ἐπιμηκύνεται ὡς τὸ ράμφος τῶν νησῶν καὶ ἕνεκα τούτου τὰ ζῶα ταῦτα καλοῦνται ὀρνιθορρυγχοὶ (μονοτρήματα).

Ὁ **στόμαχος** ἐνίοτε ἀποτελεῖται οὐχὶ ἐκ μιᾶς κοιλότητος ὡς ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, ἀλλ' ἐκ πλειόνων, τότε δὲ αἱ τροφί, ἀρ' οὐ παρεμεινωσιν ἐπὶ τινι χρόνῳ εἰς τὴν πρώτην στομαχικὴν κοιλότητα, ἀνέρονται εἰς τὸ στόμα, ὅπως μασηθῶσι τελειότερον προτοῦ μεταβῶσιν εἰς τὰ ἐπόμενα μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος· ἡ λειτουργία αὕτη καλεῖται **μηρυκασμὸς**.

Ὁ τῶν μηρυκαστικῶν ζῶων **στόμαχος** ἀποτελεῖται ἐκ 4 μερῶν, ὧν τὸ πρῶτον εὐρύτερον ὄν ὅλων καλεῖται **μεγάλῃ κοιλία**, τὸ δεύτερον μικρὸν καὶ δεξιόθεν τοῦ οἰσοφάγου καὶ ἔμπροσθεν τοῦ πρώτου κείμενον καλεῖται **κεκρούφαλος**· ὁ βλενογόμος τούτου ἐμφανίζει πολλὰς πτυχὰς ἀποτελούσας πολυγώνους μικρὰς κοιλότητας· τὸ δὲ τρίτον μέρος μικρότερον ὄν κεῖται δεξιόθεν τοῦ κεκρούφαλου καὶ καλεῖται **ἐχθίνος**· καὶ τούτου ὁ βλενογόμος σχηματίζει ἐπιμήκεις πτυχὰς· τέλος τὸ τέταρτον μέρος μικρὸν καὶ αὐτὸ κεῖται δεξιόθεν τοῦ

έχινου καὶ καλεῖται ἤνυστρον· ἡ ἐσωτερικὴ αὐτοῦ ἐπιφάνεια συνεχῶς διχθρέγεται ὑπὸ ὀξίνου ὑγροῦ, τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ· τὸ ὑγρὸν δὲ τοῦτο ἔχει τὴν ιδιότητά νὰ πηγύη (στερεοποιῆ) τὰ γάλα καὶ καλεῖται πυτία. Τὰ τρία πρῶτα μέρη τοῦ στομάχου κοιωνοῦσιν ἀπ' αὐθείας μετὰ τοῦ οἰσοφάγου (Eικ. 79).

Eικ. 79.



Στόμαχος μηρυκαδικοῦ.—O, οἰσοφάγος.—P, μεγάλη κοιλία.—K, κεκρύφαλος.—E, ἐχίνος.—H, ἤνυστρον.

Αἱ τροφαὶ τὸ πρῶτον συνχθροίζονται ἐν τῇ μεγάλῃ κοιλίᾳ, εἶτα μεταβιβάζουσιν εἰς τὸν κεκρύφαλον καὶ μετὰ τοῦτο ἀνχθρεῖσιν εἰς τὸ πτόμα καὶ διὰ τῆς μασησεως λεκνθρεῖσιν κατέρχονται εἰς τὸν ἐχίνον καὶ τὸ ἤνυστρον.

Τὸ ἔντερον εἶναι διάφορον τὸ μῆκος καὶ τὸ εὖρος ἐπὶ τῶν διαφόρων ζώων, καθόσον τὸ ζῷον εἶναι ποηφάγον, σαρκοφάγον ἢ παμφάγον.

Ἡ **καρδία** εἶναι τετράγωνος ἀποτελουμένη ἐκ δύο κόλπων καὶ δύο κοιλιῶν· ἐκ τῆς καρδίας ἐξορμῶνται ἡ ἀορτὴ καὶ αἱ πνευμονικαὶ ἀρτηρίαι, ἐκβάλλουσι δ' αἱ φλέβες εἰς αὐτήν. Οἱ δὲ πνεύμονες δύο ὄντες κατασκηνοῦσιν ἐντὸς τοῦ κύτους τοῦ θώρακος, περιλαμβάνοντες μεταξὺ αὐτῶν τὴν καρδίαν.

Τὰ θηλαστικά εἶναι ζωοτόκα πλὴν τῶν μονοτρήματων· γεννώμενα δὲ τὰ μικρὰ τρέφονται ὑπὸ τῆς μητρὸς των διὰ τοῦ γάλακτος ἐκκρινομένου ὑπὸ ἀδένων τοῦ δέρματος, οἱ ὅποιοι καλοῦνται μαστοὶ καὶ τῶν ὁποίων ὁ ἀριθμὸς εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὰ τικτόμενα νεογνά.

Τὰ θηλαστικά διαίρουσνται εἰς **Μονοδελφῆ** καὶ **Διδελφῆ**. Τὰ μὲν εἶναι τὰ κανονικὰ θηλαστικά, τὰ δὲ διδελφῆ χαρακτηρίζονται ἐκ τοῦ ὅτι ἔχουσι διπλὴν ἐμβρυακὴν ὑπαρξιν, ἤτοι μίαν ἐν τῷ μητρικῷ σώματι, τὴν δ' ἑτέραν ἐν τῷ θυλάκῳ, ὁ ὅποιος ἀποτελεῖται ἐκ πτυχῆς τοῦ δέρματος κοινωνούσης μετὰ τῶν ἑξῶ· ὑποδιαίρουσνται δὲ ὡς ἑξῆς :

Θηλαστικά	Μονοδελφῆ	"Ανθρωπος
		Πιθηκοί
		Λεμούρια
		Χειρόπτερα
		Ἐντομοφάγα
		Τρωκτικά
		Σαρκοφάγα
		Προβοσκιδωτὰ
		Ὄνουχωτὰ
		Κητώδη
		Νωδὰ
	Διδελφῆ	Μαρσιπωτὰ
		Μονοτρήματα.

Τάξ. Α' **"Ανθρωπος**.—Ὁ ἄνθρωπος εἶναι ζῷον λογικὸν ἔχον ἔναρθρον λαλίαν, ὀρθίαν στάσιν, χεῖρας καὶ πόδας μετὰ πέλματος εὐρέος καὶ βραχέων δακτύλων· τούτου χαρακτηρὲς εἶναι οἱ ἑξῆς·

1ον. Ἡ κόμη. Πάντες οἱ ἄνθρωποι ἔχουσι κόμην, ἡ ὁποία ὁμῶς διαφέρει· οὕτω π. χ. ἡ κόμη τοῦ Αἰθίοπος εἶναι ἐριώδης, ἐνῶ ἡ τοῦ Μογγόλου εἶναι τραχεῖα.

2ον. Το χροῶμα τοῦ δέρματος. Αἱ κελύπτουσαι τὸ δέριμα τριχες δὲν εἶναι τόσοσν πυκνὰί, ὥστε νὰ μεταβάλλωσι τὸ χροῶμα τοῦ δέρματος· τούτο κυμαίνεται μετὰξὺ τοῦ μέλανος καὶ τοῦ λευκοῦ, τοῦ βιθέος κιτρίνου, τοῦ ἐρυθροῦ καὶ τοῦ χλωκίχρου.

3ον. Ἡ ἔκφρασις τοῦ προσώπου. Αὕτη ἐπιστημονικῶς δυσκόλως καθορίζεται· ἐν τούτοις ὁμως δυνάμεθα ν' ἀνσφάραμεν, ὅτι ἐπὶ τῶν Μογγόλων καὶ τῶν Σινῶν οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι λοξοί· μέλαιναί δέ τινες φυλαὶ ἔχουσι τὴν γνάθον προβάλλουσαν (προγναθισμὸς) συνηθέστατα δὲ πηχία καὶ ἐπὶ τὰ ἔξω ἀνεστραμμένα τὰ χεῖλη.

4ον. Ὁ σκελετός. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη ἐμκνίζει δύο καμπάς· ἡ δὲ λεκάνη εἶναι εὐρεῖα καὶ λίαν ἀνεπτυγμένη ἐν σχέσει πρὸς τὸ μέγεθος τῶν γλουταίων μυῶν, οἵτινες συμβάλλουσι εἰς τὴν ὀρθίαν στάσιν.

5ον. Ὁ ἐγκέφαλος, εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένος. Τὸ ἐλάχιστον βάρος αὐτοῦ δύναται νὰ κατέλθῃ μέχρι τῶν 900 γραμμικρίων ἐπὶ τῶν ἀνεπτυγμένων τύπων· μεταβάλλεται ὁμως ἀνκλόγως τῆς σχετικῆς διαπλάσεως τοῦ σώματος χωρὶς ἕνεκα τούτου νὰ σημερινῆται καὶ τροποποιήσῃ τις τῆς δικνοητικῆς ἀναπτύξεως· π. χ. τὸ βάρος τοῦ ἐγκεφάλου ἀπλοῦ χειρῶν καὶ ὑπερέβαινε τὰ 1900 γραμμάρια, ἐνῶ τοῦ ἐξόχου χειρουργοῦ Dupuytren ἦτο μόνον 1436 γραμμάρια.

6ον. Οἱ διανοητικοὶ χαρακτῆρες, ὧν σπουδαιότερος εἶναι ὁ **λόγος**, τὸν ὅποιον θεωροῦσιν ὡς τελείως διαφέροντα τῶν κρυγῶν τῶν ζῴων. Ὁ λόγος τοῦ ἀνθρώπου εἶναι προϊόν κρίσεως, ἐνῶ αἱ κραυγαὶ τῶν ζῴων εἶναι καθαρῶς ἐνστικτοί.

Στηριζόμενοι εἰς τὸ σχῆμα τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ κρανίου καὶ τὸ χροῶμα τοῦ δέρματος διέκριναν τοὺς ἀνθρώπους εἰς τὰς ἐξῆς 5 φυλάς. (Εἰκ. 80, 81, 82, 83 καὶ 84).

1) Τὴν **Καυκάσιαν**, καθ' ἣν τὸ δῆμα εἶναι λευκόν, ἡ κόμη ξανθὴ ἢ καστάνη, τὸ κρανίον κυρτόν, στρογγύλον, τὸ μέτωπον ὑψηλόν, οἱ ὀδόντες κήθετοι, ἡ ρίς στενὴ καὶ τὸ πρόσωπον ἐπιμήκως ὠσειδές. Κατοικεῖ τὴν Εὐρώπην, τὴν βορείαν Ἀφρικὴν καὶ τὴν δυτικὴν Ἀσίαν.

2) Τὴν **Μογγολικὴν**, καθ' ἣν τὸ δῆμα εἶναι ἐλακίχρουν, ἡ κεφαλὴ βραχεῖα, σχεδὸν πυρκαμιδοειδής, ἡ κόμη εὐθεῖα καὶ μέλαινα, τὸ μέτωπον χαμηλόν καὶ στενόν, ἡ ρίς ὀλίγον προέχουσα, τὸ πρόσωπον πεπλατυσμένον, αἱ παρειαὶ προέχουσαι καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ μικροὶ καὶ λοξοί. Κατοικεῖ τὴν Ἀσίαν, τὴν Λαπωνίαν καὶ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν.

3) Τὴν **Μέλαιναν** ἢ **Αἰθιοπικὴν**, καθ' ἣν τὸ δῆμα εἶναι

μέλαν, ἡ κόμη ἐριώδης καὶ οὖλη, τὸ κρηνίον ἐπίμηκες καὶ στενόν, οἱ κλάδοι τῆς κάτω γνάθου προέχοντες, τὰ χεῖλη παχέα, ἡ ρίς πεπιεσμένη, τὸ μέτωπον καὶ ὁ πώγων κεκλιμένα. Κατοικεὶ τὴν κεντρῶν καὶ μεσημβρινὴν Ἀφρικὴν.

Τὴν Ἀμερικανικὴν, καθ' ἣν τὸ δέριμα εἶναι χαλκόχρουν, ἡ κόμη εὐθεῖα καὶ μέλαινα, οἱ ὀφθαλμοὶ ἐμβεβημισμένοι, τὸ πρόσωπον πλατύ, αἱ παρειαὶ προέχουσαι, τὸ μέτωπον στενόν καὶ ἡ ρίς πεπιεσμένη, ἀλλὰ προέχουσα. Κατοικεὶ τὴν Ἀμερικὴν.

Εἰκ. 80.

Εἰκ. 81.

Εἰκ. 82.



Καυκάσιος.



Μογγόλος.



Αἰθίοψ.

Εἰκ. 83.

Εἰκ. 84.



Ἀμερικανός.



Μαλαῖος.

5) Τὴν Μαλαϊκὴν, καθ' ἣν τὸ δέριμα εἶναι ὑπόμελαν κίτρινοχρουν, ἡ κόμη πυκνὴ, μέλαινα καὶ οὖλη, ἡ ρίς πλατεῖα καὶ χονδρὰ, τὰ χεῖλη ἀνεστραμμένα καὶ αἱ γνάθοι προέχουσαι. Κατοικεὶ τὴν Αὐστραλίαν καὶ τὰς νήσους τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν.

Τάξ. Β' Πίθηκοι. — Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει θηλαστικὰ ἀνώτατα πάντων τῶν ὑπολοίπων κατὰ τὴν ὀργάνωσιν. Διαιροῦνται δὲ εἰς δύο ὁμοιογενεῖας, εἰς τοὺς ἀνθρωπομόρφους, ἐν οἷς τέσσον-

τσι οί πίθηκοι, οί όμοιάζοντες τῷ ἀνθρώπῳ καί εἰς τοὺς κυνομόρφους, ἐν οἷς τάσσονται οἱ ἰδίως λεγόμενοι πίθηκοι.

Καί οἱ μὲν **ἀνθρωπόμορφοι** ἔχουσι ἀτελῆ δίπουν βᾶδισιν, τὰ πρόσθια μέλη μικρότερα τῶν ὀπισθίων, τὸν μέγαν δάκτυλον τοῦ ποδὸς ἀντικείμενον πρὸς τοὺς λοιποὺς ἕνεκα τῆς λοξῆς ἀρθρώσεως τοῦ πρώτου μετακάρσιου ὀστού πρὸς τὸν τερσόν· δὲν ἔχουσι δ' οὐράν.

Εἰς τοὺς ἀνθρωπομόρφους πιθήκους τάσσονται τὰ ἐπόμενα γένη.

Ὁ γορίλλας (*troglodytes gorilla*), ὅστις ἔχει ὕψος 2 μέτρων περίπου· εἶναι ὁ φοβερώτατος τῶν ἀνθρωπομόρφων, ἀδύνατος δὲ σχεδὸν ἢ ἐξημέρωσις αὐτοῦ· φαίνεται ὅτι βιοῖ κατὰ κοινωνίαν, εἰς ἄρρην μετὰ πλειόνων θηλειῶν· τρέφεται ἐκ φυτῶν καὶ σαρκῶν, ἀπαντᾷ δ' ἐν τῇ δυτικῇ Ἀφρικῇ (Εἰκ. 85).

Ὁ κιμπατζῆς (*t niger*), ὅστις εἶναι μικρότερος τοῦ προηγουμένου, εὐχερέστερον τιθασσεύεται, ἀπαντᾷ δ' εἰς τὴν Γουινέαν.

Ὁ οὐραγκοτάγκος (*pithecus satyrus*), ὅστις κατοικεῖ τὴν Βόρρειον καὶ Σουμάτραν. Ἐνῶ δὲ οἱ προηγούμενοι ἔχουσι βᾶδισιν κλονομένην καὶ δίπουν, οὗτος ἕνεκα τῆς ἐπιμηκύνσεως τῶν βραχιόνων του βραδίξει τετραποδητί. Τὰ πρόσθια μέλη στηρίζονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ ὅταν ἴστανται ὄρθιος.

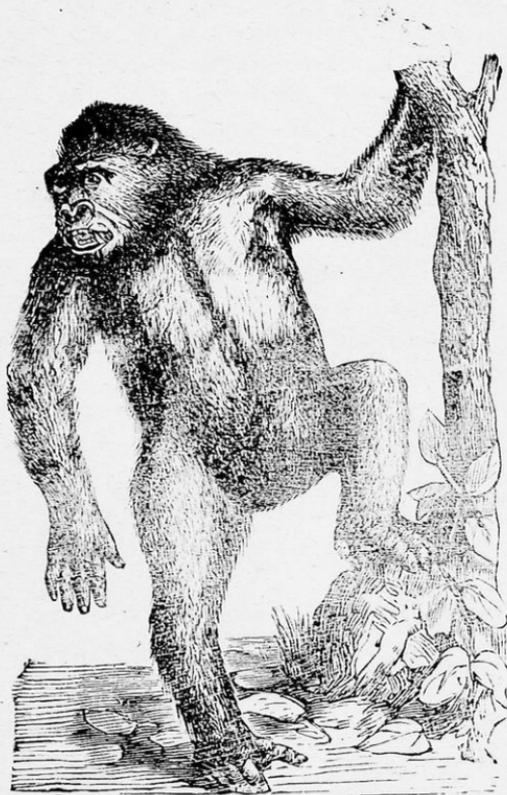
Τέλος ὁ γίββων (*hylobates lar*), οὗτινος πλείονα εἶδη εὕρισκονται ἐν τῇ νοτίῳ Ἀσίᾳ καὶ τῇ Σουμάτρᾳ, ἐνῶ βιοῖ κατὰ πολυαριθμοὺς ομάδας.

Οἱ δὲ **κυνόμορφοι** ὑποδικιροῦνται εἰς πιθήκους τοῦ παλαιοῦ κόσμου ἢ κατώρρινας καὶ εἰς πιθήκους τοῦ νέου κόσμου ἢ πλατύρρινας.

Καί οἱ μὲν κατώρρινες ἔχουσι τοὺς ῥόθωνας πρὸς τὰ κάτω, τὸ ῥινικὸν διάφραγμα στενόν, 32 ὀδόντας $\frac{2}{2}, \frac{1}{2}, \frac{2+3}{2+3}$, οὐράν οὐδέποτε συλληπτικὴν, ἐνίοτε δὲ ὑποτυπώδη, τυλώματτα ἐπὶ τῶν γυμνῶν γλουτῶν, ὄνυχας πλατεῖς εἰς τοὺς δακτύλους καὶ τὸν μέγαν δάκτυλον τῆς χειρὸς καὶ τοῦ ποδὸς ἀντικείμενον πρὸς τοὺς λοιπούς. Διὰ τῶν ποδῶν δύνανται νὰ συλλημβάνωσιν ἀντικείμενα ἐπίσης καλῶς ὡς καὶ διὰ τῶν χειρῶν· διὰ τοῦτο δ' ἐκκαλοῦντο ἄλλοτε τετράχειρα· τὸ τοιοῦτον ὁμῶς δὲν εἶναι ὀρθόν, διότι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τοῦ ποδὸς καὶ τῆς χειρὸς δὲν συνίσταται εἰς τὴν μείζονα ἢ ἐλάσσονα εὐκίνησιάν τῶν δακτύλων, ἀλλὰ εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ μέλους.

Ἡ ἄκρα χεὶρ φέρεται ὑπὸ τοῦ κατωτέρου ἄκρου τῆς κερκίδος, ὑπὸ τῆς ὁποίας περιστρέφεται περὶ τὴν ὠλένην. Ἀποτελεῖται δὲ ἡ χεὶρ ἐκ τοῦ καρπού καὶ τοῦ μετακάρπιου, ὧν τὰ ὀστά ἔχουσι σχῆμα καὶ διάταξιν ὠρισμένην. Ὁ δὲ ποὺς τοῦνηντίον φέρεται ὑπὸ τοῦ κατωτέρου.

Εἰκ. 85.



Γορίλλας

ἄκρου τῆς κνήμης καὶ ἀποτελεῖται ἐκ τῶν ὀστέων τοῦ τάρσου καὶ τοῦ μετατάρσιου, τὰ ὁποῖα ἐπίσης ἔχουσι ὠρισμένην διάταξιν καὶ σχῆμα. Αἱ οὐσιώδεις κῦται διακροαὶ περὶ τὴν ἄκρα τῶν οὐχὶ ὀρθῶς κλυομένων τετραχείρων.

Εἰς τοὺς κατώρρινους τάσσονται οἱ ἐξῆς: ὁ μαγῶτος (inuus caudatus), ὅστις κατοικεῖ τοὺς βράχους τοῦ Γιβραλτᾶρ· πολλὰ εἶδη τῆς Ἀφρικῆς, ὧν κοινότερα εἶναι οἱ κυνοκέφαλοι (cynocephalus), οἱ ὁποῖοι ἔχουσι ῥύγχος πρὸς ὅσον ὡς τὸ τῶν κυνῶν, ἄνευ τριχῶν· εἶναι ζῶα ἄγρια· οἱ μακάκοι (macacus), μικροὶ καὶ ἑλαφροὶ πίθηκοι ἔχοντες οὐρὰν οὐχὶ θυσσανωτὴν.

Οἱ δὲ Πλατύρρινες, ἔχουσι τὸ ῥινικὸν διάφραγμα πλατύ, οὐρὰν μακρὰν συνήθως συλληπτικὴν, ὄνυχας εἰς τοὺς δακτύλους, τὸν μέγαν δάκτυλον τῆς χειρὸς συνήθως ὑποτυπώδη πάντοτε δὲ ὀλιγώτερον ἀντικείμενον ἢ τὸν μέγαν δάκτυλον τοῦ ποδὸς πρὸς τοὺς λοιποὺς δακτύλους, 36 ὀδόντας. Ἐνταῦθα τάσσονται ὁ ἀτελής (ateles) ὅστις ἔχει μακροτάτα μέλη, εἶναι δ' ἡμερος, δειλὸς καὶ ὀκνηρὸς· οἱ μυκηταὶ (myceles). τῶν ὁποίων τὸ ὑρεϊδὲς ὅσπουν εἶναι ἐξωγκωμένον καὶ κυστερεϊδὲς, κοινωνεῖ δὲ μετὰ δύο μεμβρανωδῶν θυλάκων, ἐνισχυόντων τὴν φωνήν· οἱ ἀρκτοπίθηκοι (arctopithecus), οἱ ὁποῖοι ἔχουσιν οὐρὰν μακρὰν καὶ θυσσανωτὴν.

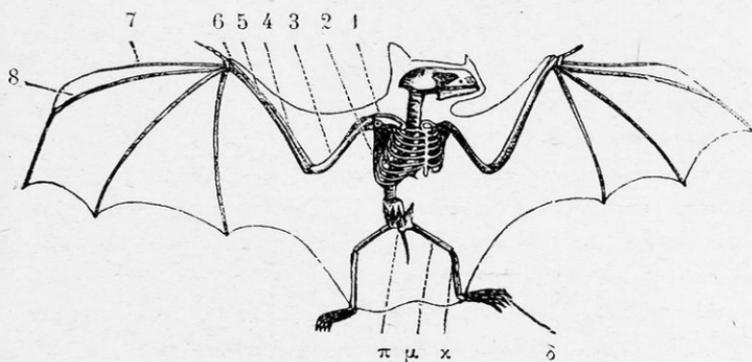
Τάξ. Γ' **Λεμουρία ἢ ἡμιπίθηκοι.** — Εἰς τὴν τάξιν ταύτην τάσσονται ζῶα μεγάλην ἀνκλογίαν ἔχοντα πρὸς τοὺς πίθηκους, ἐξ οὗ καλοῦνται ἡμιπίθηκοι. Ἐχουσι δὲ φραγμὸν ὀδόντων τὸν τῶν ἑντομοφάγων, ὄνυχας εἰς τοὺς δακτύλους, πόδας καὶ χεῖρας συλληπτικὰς, μακροὺς θωρακικοὺς καὶ κοιλιακοὺς, τὰ δὲ πρόσθια μέλη βραχύτερα τῶν ὀπισθίων· κατοικοῦσι τὴν Μεσογασκίαν, τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὴν Μεσημβρινὴν Ἀσίαν· τρέφονται δ' ἐξ ἐντόμων καὶ μικρῶν θηλαστικῶν. Ἐνταῦθα τάσσονται οἱ τάρσιοι (tarsius) ἔχοντες βραχὺ ῥύγχος, μεγάλη ὄτα, μακρὰν οὐρὰν καὶ ὀδόντας 36· τὰ λεμουρία (lemur) ἔχοντα τοὺς κάτω τομεῖς ὀριζοντίους καὶ ὄνυχας γαμψὸν εἰς τὸν δεῦτερον δάκτυλον τοῦ ποδός· καὶ οἱ γαλεοπίθηκοι (galeopithecus) ἔχοντες μεμβράναν περυγοειδῆ, χρησιμεύουσιν ὡς ἀλεξιπτώτων, καὶ ὀδόντας 36, ὧν οἱ κάτω τομεῖς εἶναι ὀδοντωτοὶ καὶ φέρονται πρὸς τὰ ἔμπροσ.

Τάξ. Δ' **Χειρόπτερα.** — Ταῦτα εἶναι θηλαστικὰ ὄργανωμένα πρὸς πτήσιν. Δὲν εἶναι δὲ τὰ μόνα ἐκ τῶν θηλαστικῶν, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ ἵπτανται μετέωρα ἐν τῷ ἀέρι, ἀλλὰ καὶ ἄλλα, ὧν ἀναφέρομεν τὸν πέτακρον ἐκ τῶν μικροπτεῶν, τὸν πτερόμυον ἐκ τῶν τρω-

κτικῶν καὶ τὸν γαλεοπίθηκον ἐκ τῶν λεμουρίων, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ διασχίζωσιν εἰς μεγάλην ἀπόστασιν τὸν ἀέρα καὶ νὰ μεταπηδῶσιν ἀπὸ τοῦ κλάδου ἐνὸς δένδρου πρὸς τὸν τοῦ ἄλλου. Οὐδὲν ὅμως ἐκ τῶν ζῴων τούτων ἔχει τὰ πρόσθια μέλη μετεσχηματισμένα πρὸς πτῆσιν, ἀλλ' ἀπλῶς πλατεῖαν μεμβράναν, ἣτις αὐξάνει τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος καὶ χρησιμεύει ὅπως ἐμποδίσει τὴν πτώσιν.

Τὰ χειρόπτερα ἱπτανται πρᾶγματικῶς, δύνανται δὲ ν' ἀνυψῶνται ἐν τῷ ἀέρι πολὺ περισσότερον τοῦ σημείου, ἀπὸ τοῦ ὁποίου ἤρξαντο ἱπτάμενα, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον δὲν εἶνε δυνατὸν νὰ συμβῇ τῇ βοθηεῖα μόνον ἀλεξιπτώτου μεμβράνης.

Εἰκ. 86



Σκελετὸς νυκτεγίδος.—1, κλείς.—2, ὠμοπλάτη.—3, βραχιόνιον ὀστοῦν.—4, 5, ὀστᾶ τοῦ πήχσεως.—6, καρπός.—7, 8, δάκτυλος.—π, πύελος.—μ, μηραῖον ὀστοῦν.—κ, ὀστᾶ τῆς κνήμης.—δ, δάκτυλοι τοῦ ποδός.

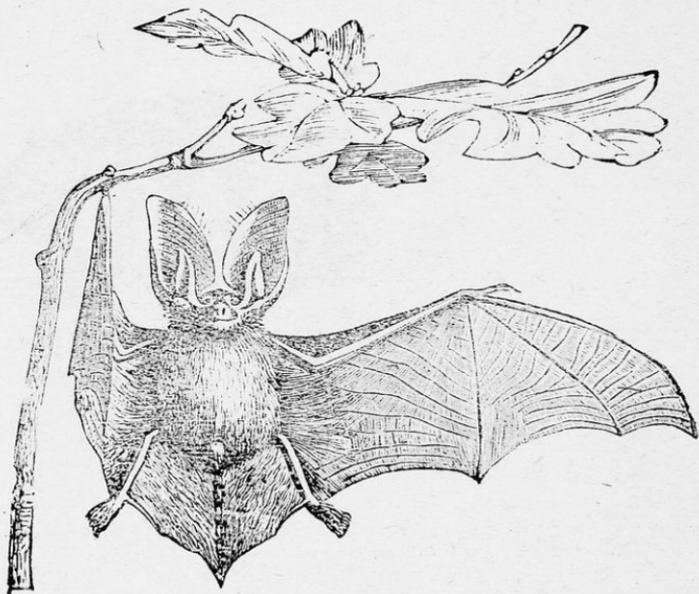
Τὰ χειρόπτερα ἐμφανίζουσι πτερυγοειδῆ μεμβράναν προσφουομένην εἰς τὰς χεῖρας, τὰ πλάγια τοῦ σώματος καὶ τὴν οὐράν. Πλὴν δὲ τοῦ μεγάλου δακτύλου, ὅστις εἶναι ἐλεύθερος καὶ φέρει ὄνυχ γαμφῶν, ὅλοι οἱ λοιποὶ δάκτυλοι τῆς χειρὸς συνδέονται διὰ τῆς μεμβράνης πτύτης· οἱ δὲ πόδες φέρουσι 5 δακτύλους ἐλευθέρους (Εἰκ. 86).

Ἡ πτέρυξ τῶν χειροπτέρων οὐδόλως ὁμοιάζει μὲ τὴν πτέρυγα τῶν πτηνῶν· εἶναι χεῖρ θηλαστικοῦ λίαν ἐπιμικνυθεῖσα, ἄνευ ἐλαττώσεως καὶ ἄνευ αὐξήσεως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὀστέων.

Ὡς δὲ θὰ ἴδωμεν, ἡ πτέρυξ τῶν πτηνῶν ἀποτελεῖται ἐκ μακρῶν ἑρετικῶν πτερῶν, τὰ ὅποια καλύπτουσι τὸν βραχίονα καὶ τὸ ἀντιβραχίον, ἡ δὲ χεὶρ εἶναι ὅλως ὑποτυπώδης.

Τὰ χειρόπτερα ἔχουσι σῶμα συνεσταλμένον, λαίμον βραχύτατον, προεξοχὴν τινα ἐπὶ τοῦ στέρνου χρησιμεύουσαν πρὸς ἔκφυσιν τῶν θωρακικῶν μυῶν καὶ μαστοὺς θωρακικοὺς. Ἐνταῦθα τάσσονται αἱ νυκτερίδες, αἱ ὅποια εἶναι ζῶα νυκτόβια τρεφόμενα ἐξ ἐντόμων· πολλὰ δὲ πίπτουσιν εἰς λήθαργον τὸν χειμῶνα. Δικιροῦνται δὲ α') εἰς νυ-

Εἰκ. 87.



Νυκτερίς ἢ ὠτώεσσα.

κτερίδας ἐντομοφάγους, ἐξ ὧν ἀνυφίρομεν τὴν κοινὴν νυκτερίδα (*vespertilio murinus*) ἔχουσαν τὰ ὠτὰ κεχωρισμένα, ῥίνα ἀνευ πτερυγίων· τὴν ὠτώεσσαν (*plecotus auritus*) (Εἰκ. 87)· καὶ β') εἰς νυκτερίδας καρποφάγους, ἐξ ὧν ἀνυφίρομεν τὸν πτερόπου (pteropus edulis) ἀπαντῶντα εἰς τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας.

Τὰξ. Ε' Ἐντομοφάγα.— Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ὀλίγα

είδη διάφορα ἀλλήλων. Τὰ ἐντομοφάγα εἶναι μικρὰ ζῷα, ἔχοντα φραγμὸν ὀδόντων πλήρη, ὅστις ἐμπρηνίζει τρία εἶδη ὀδόντων· τούτων οἱ μὲν τομεῖς εἶναι ἄλλοτε ἄλλοι τὸν ἀριθμὸν, οἱ κυνόδοντες εἶναι μικροὶ καὶ δὲν διακρίνονται σαφῶς πάντοτε ἀπὸ τοὺς τομεῖς, ὡς καὶ ἀπὸ τοὺς προσθίους γόμφιους. Οἱ δὲ γόμφοι, πολυάριθμοι, φέρουσιν ὀξέα ἐπάρμυα· καὶ οἱ μὲν πρόσθιοι γόμφοι ἔχουσιν ἓν μόνον ὀξὺ ἐπάρμυα, οἱ δὲ ὀπίσθιοι γόμφοι χαρακτηριστικὰ πρισματικὰ τμήματα.

Εἰς ταῦτα τάσσονται τὰ ἐπόμενα γένη:

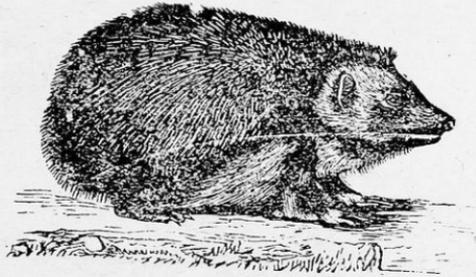
Οἱ ἀσπάλακες, οἵτινες ἔχουσιν ὀφθαλμοὺς κεκρυμμένους ὑπὸ τὸ δέρμα, τὰ πρόσθια μέλη βραχέα καὶ δικτεταγμένα τοιοῦτοτρόπως, ὥστε εὐκόλως νὰ δύνανται νὰ ὀρύττωσιν ὅπως ἐντὸς τῆς γῆς, ἐν ταῖς

ὁποῖαις κατοικοῦσιν· καὶ κατοικίαι δ' αὐτῶν ἀποτελοῦνται ἔκ τινος κεντρικοῦ θαλάμου καὶ ἐκ δύο κυκλικῶν διαδρόμων, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ ἀνώτερος, μικρότερος ὢν, συγκαίωται μετὰ τοῦ θαλάμου διὰ τριῶν διόδων, ὁ δὲ ἕτερος, μεγαλύτερος ὢν, κεῖται πέραξ τοῦ θαλάμου καὶ

χαμηλότερον τοῦ πρώτου. Πέντε δὲ ἢ ἕξ σύριγγες ἔχονται ἀπὸ τοῦ τελευταίου διαδρόμου φερόμενα ἐπὶ τὰ ἐντὸς καὶ ἐξ αὐτῶν ἄλλαι οὕτως, ὥστε σχηματίζεται ὑπόγειον δίκτυον· ἐνταῦθα τάσσονται ἀσπάλαξ ὁ κοινὸς (*talpa Europaea*), ἀσπ. ὁ τυφλὸς (*T. coeca*) (τυφλοποντικός), ὁ χρυσόχλωρος (*chrysochlorus inaurata*), ὅστις εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄκρωτήριον τῆς Καλῆς Ἑλπίδος, τὸ μόνον θηλαστικόν, τοῦ ὁποίου τὸ δέρμα παρουσιάζει τρίαξ μετακλικῆς ἀνταυγείας.

Οἱ ἐχῖνοι, οἵτινες ἔχουσιν ὀφθαλμοὺς ἀνεπτυγμένους, τρίαξ συγκεκολλημένως ἀποτελοῦσας ἀκάνθας σκληράς, τὰς ὁποίας τὸ ζῷον δύναται συσφαιρούμενον νὰ κινή διὰ μυῶν· ἐνταῦθα τάσσονται ἐχῖνος ὁ Εὐρωπαϊὸς (*erinaceus Europaeus*) κοινῶς σκαντζόχοιρος

Εἰκ. 88



Ἐχῖνος ὁ Εὐρωπαϊός.

νωτήν, είνκι ζῶν ζωηρότατα, τρέφονται ἐκ κερπῶν, πίπτουσι εἰς βαθύτατον ληθηργον τὸν χειμῶνα. Μυοξὸς ὁ κοινὸς (*myoxus glis*).

Οἱ κάστορες ἔχουσι γομρίους $\frac{4}{4}$, οὐρανὸν πεπλατυσμένην ὀριζοντίως, ὄσειδῃ καὶ κεκλυμμένην ὑπὸ λεπῶν, είνκι μεγάλα ζῶα ὑδροβία, τρέφονται ἐκ φλοιῶν καὶ ἄλλων σκληρῶν οὐσιῶν, τέμνουσι διὰ τῶν ἰσχυρῶν τομέων ὀδόντων τῶν πικνῶς εἶδους κλάδους δένδρων. Κάστωρ ὁ γνήσιος (*castor fiber*) (Εἰκ. 91) βιοῖ ἐν Εὐρώπῃ καὶ Β. Ἀμερικῇ.

Εἰς τὰ τρωκτικὰ τὰ ἔχοντα ἄτελῃ κλειδα τάσσονται τὰ γένη ὕστριξ (*hystrix*) καὶ οἱ ἀρουραῖοι μύες (*arvicola*) ὧν εἶδη είνκι *A. arvalis*, *A. amphibius* καὶ ὁ ὑπουδαῖος (*hypudaeus glareolus*), οἵτινες είνκι κικαστρεπτικώτατοι εἰς τοὺς ἀγρούς.

Εἰς τὰ τρωκτικὰ τάσσεται ὁ χοιρογρύλλος ἢ ἰνδικὸν χοιρίδιον (*cavia cobbaya*) ὅπερ χρησιμοποιοῦσι σήμερον πλειστάκις πρὸς πειρακτικισμὸν εἰς τὰ φυσιολογικὰ καὶ μικροβιολογικὰ ἐργαστήρια· ταῦτα ἔχουσι ἀπλοὺς γομρίους, διακρίνονται δὲ τῶν λαγωῶν καὶ κόνικλων, διότι δὲν ἔχουσι δύο συμπληρωματικούς τομεῖς εἰς τὴν κάτω γνάθον.

Εἰκ. 91



Κάστωρ

Οἱ λαγωοὶ ἔχουσι ὄτα μικρά, τοὺς ὀπισθίους πόδας ἰσχυρούς, οὐρανὸν βραχεῖον ἢ ἄνω γνάθος ὀρωμένη ἐκ τῶν πρόσω φαίνεται ὅτι ἔχει δύο ὀδόντας, ὡς τὰ λοιπὰ τρωκτικὰ, ἀν ὅμως ἀπομικρύνωμεν τὰς γνάθους, θὰ περκατηρήσωμεν ἐντὸς τοῦ στόματος ὀπισθεν τῶν χονδρῶν τομέων δύο μικροὺς συμπληρωματικούς τομεῖς. Οἱ λαγωοὶ λοιπὸν καὶ οἱ κόνικλοι ἐμφανίζουσι μικροὺς τομεῖς ἀποτελοῦντας μετὰ τῶν ἀρχικῶν τομέων διπλῆν σειρὰν ὀδόντων ἐπὶ τῆς ἄνω γνάθου. Λαγῶς ὁ κοινός (*lepus timidus*) (Εἰκ. 92), Κόνικλος (*E. cuniculus*).

Τάξ. Ζ' Σαρκοφάγα.—Ταῦτα διακρίνονται ἐκ τῆς κατασκευῆς τῶν γνάθων καὶ τῶν ὀδόντων. Καὶ ἡ μὲν κάτω γνάθος ἐμφανίζει δύο κονδύλους σχεδὸν κυλινδρικούς, προσκροζομένους πρὸς ὁμοιοσχημοὺς γληνοειδεῖς κοιλότητες καὶ καθέτους πρὸς τὸν ἄξονα τῆς γνάθου· ἕνεκα δὲ τῆς διατάξεως ταύτης οἱ γόμφιοι λειτουργοῦσιν ὡς ψαλῆς, διότι καὶ πλάγιαι κινήσεις τῆς κάτω γνάθου εἶναι ἀδύνατοι. Ἐκ τοῦ τύπου τῶν ὀδόντων $\frac{3. 1. v}{3. 1. v}$ μνησθάνομεν ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν τομέων εἶναι σταθερὸς, ὅτι οἱ κυνόδοντες πάντοτε ὑπάρχουσι καὶ ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν προσθίων καὶ ὀπισθίων γομφίων μεταβάλλεται.

Μεταξὺ τῶν γομφίων ὀδόντων ὑπάρχει πάντοτε εἰς ἑρ' ἑκατέρου ἡμίσεος τῆς γνάθου, ὁ ὁποῖος καλεῖται ὀστεοθλάστις, ὅπισθεν αὐτοῦ εἰς ἡ δύο σχεδὸν πεπλατυσμένοι, κκλούμενοι φυματώδεις,

Εἰκ. 92



Λαγῶς.

ἡμίσεος τῆς γνάθου, ὁ ὁποῖος καλεῖται ὀστεοθλάστις, ὅπισθεν αὐτοῦ εἰς ἡ δύο σχεδὸν πεπλατυσμένοι, κκλούμενοι φυματώδεις,

Εἰκ. 93



Γνάθοι καὶ ὀδόντες γάττας.

καὶ μεταξὺ τούτων καὶ τῶν κυνόδοντων ἄλλοι γόμφιοι· οἱ κυνόδοντες εἶναι χονδροὶ καὶ ἰσχυροὶ. Ὁ σχηματισμὸς καὶ ἡ θέσις τῶν διαφορῶν ὀδόντων σχέσιν ἔχει πρὸς τὸν τρόπον τῆς διατροφῆς τοῦ ζώου· ὅσα τρέφονται ἀποκλειστικῶς συλλαμβάνοντα καὶ κατατρώγοντα ἄλλα ζῷα ἔχουσι τοὺς ὀδόντας κοπτερωτέρους καὶ τὰς γνάθους βραχυτέρας καὶ ἰσχυροτέρας, ἐνῶ, ὅσα τρέφονται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν ἢ κρεάτων, ἔχουσι τοὺς ὀδόντας ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον φυματώδεις.

Τὰ σαρκοφάγα ἔχουσιν ὄνυχας εἰς τοὺς πόδας, δι' ὧν συγκρατοῦσιν ἢ κατασχίζουσι τὴν λείαν, στεροῦνται δὲ κλειδός.

Δικρισθῆναι δὲ εἰς Δακτυλοβάμονα καὶ Πελματοβάμονα. Τὰ δακτυλοβάμονα στηρίζονται διὰ τῶν δακτύλων μόνων, ἀνεγείρουσι δὲ τὸν ταρσόν· τοιαῦτα εἶναι ἡ γάττις, ὁ λέων, ἡ τίγρις, ὁ πάνθηρ, ὁ λύγξ, ὁ κύων, ὁ λύκος, ἡ ἀλώπηξ, ἡ ὕαινα κλπ. Τὰ δὲ πελματοβά-

(Εικ. 88), ὅστις ἔχει 36 ὀδόντας, $\frac{3 \cdot 7}{3 \cdot 5}$, ὀρύσσει ὀπὴν ὑπὸ τὴν γῆν μετὰ δύο ἐξόδων, καὶ κατὰ τὸν χειμῶνα καταλκμβάνεται ὑπὸ ληθάργου.

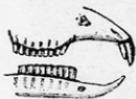
Αἱ μυγαλαὶ ἔχουσι ῥύγχος μακρὸν προβοσκιδόμορφον, οὐρὰν φέρουσαν τριῆχος βραχείας καὶ ἰδίως τινὰς ἀδένας κατὰ τὰ πλάγια τοῦ σώματος ἢ πρὸς τὴν ρίζαν τῆς οὐρᾶς, ἐκκρίνοντες δύοσομὸν τινα οὐσίαν Ἐνταῦθα τάσσονται ἡ μυγαλῆ ἢ κοινῇ (sorex vulgaris), Μ. ἢ ὑδροόβιος (S. fodiens), Μ. ἢ πυγμαία (S. pygmaeus).

Τάξ. Σ' **Τρωκτικά**.—Τὰ τρωκτικὰ χαρακτηρίζονται κυρίως ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ τῆς γνάθου καὶ τῆς διατάξεως τῶν ὀδόντων.

Ὁ κόνδυλος τῆς κάτω γνάθου ἐπιμηκύνεται πλαγίως ἐκ τῶν πρόσω πρὸς τὰ ὀπίσω, ἡ δὲ γληνοειδὴς κοιλότης μόλις ὑποφκνινομένη σχηματίζει ὀλισθηρὰν ἐπιράνειαν ἐπιτρέπουσαν ἐκτεταμένην κίνησιν κατὰ τὴν ἄρθρωσιν. Διὰ τῶν μυῶν δὲ τῆς γνάθου τὸ τρωκτικὸν ἀνγκάζει τοὺς ὀδόντας νὰ ὀλισθκίνωσιν οἱ μὲν ἐπὶ τῶν δὲ οὕτως, ὥστε νὰ παράγῃται ἐνέργεια ὁμοίᾳ πρὸς ζυλοφάγον ῥίνην,

Οἱ τομεῖς ὀδόντες αὐξάνουσι κατ' ὄλον τὸν βίον, ἡ δὲ σπιθὰς τῆς ἀδαμντίνης οὐσίης, ἥτις περιβάλλει τὴν μύλην τῶν ὀδόντων τούτων, εἶναι πικρύτερα ἔμπροσθεν ἢ ὀπίσθεν· ἐνεκὰ δὲ τούτου οἱ τομεῖς ὁμοιάζουσι πρὸς σμίλην· οἱ δὲ κυνόδοντες πάντοτε ἐλλείπουσιν, οἱ δὲ γόμριοι, διάφοροι τὸν ἀριθμὸν, ἀποχωρίζονται τῶν τομέων διὰ εὐρέος χάσματος.

Εἰκ. 89



Γνάθοι καὶ ὀδόντες λαγωῦ

Οἱ γόμριοι ἔχουσι καὶ διάφορον μορφήν, κατ' ὅσον τὸ ζῷον ἢ τρώγει ἀποκλειστικῶς φλοιούς καὶ ζυλωδεῖς κορμούς φυτῶν ἢ εἶναι πικροφάγον· οὕτως ὁ μῦς ὡς πικροφάγος ἔχει τοὺς γόμριους ὀδόντας μετ' ἐπαρμιάτων· ὁ δὲ δικσῦ-πρωκτος, ἐπειδὴ τρώγει φλοιούς, αὐλακώδεις.

Τὰ τρωκτικὰ διακροῦνται εἰς δύο κατηγορίας·

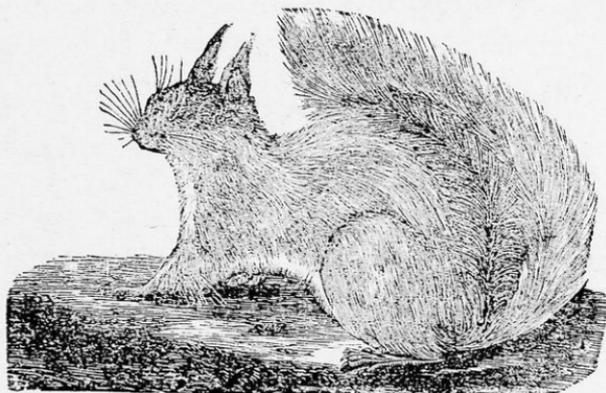
1ον. Τρωκτικὰ ἔχοντα κλειδα, καὶ 2ον Τρωκτικὰ ἔχοντα ἀτελῆ κλειδα. Εἰς τὰ πρῶτα τὰ πρόσθια μέλη ἐκτελοῦσι πλαγίως κινήσεις, εἰς δὲ τὰ δευτέρω χρησιμεύουσιν ἰδίως πρὸς βάδισιν. Ἐνταῦθα τάσσονται τὰ ἐπόμενα γένη :

Οἱ σκίουροι, οἵτινες ἔχουσι γόμριους $\frac{4-5}{4}$ μετὰ μιᾶς ρίζης, μα-

κράν ούραν θυσανωτήν, εἶναι ζῶν εὐκίνητα ζῶντα ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ τρεφόμενα ἐκ καρπῶν. Σκίουρος ὁ κοινός (*sciurus vulgaris*), βερβερίτσα, (Εἰκ. 90), ἔχων τὴν ῥάχιν ζωηρῶς ἐρυθρὰν καὶ τὴν κοιλίαν λευκὴν, ὁ ἀρκτόμυς (*arctomys marmotta*), ὅστις πίπτει εἰς βλαθεῖαν νάρκην κατὰ τὸν χειμῶνα διακροῦσαν ἐπὶ 7 μῆνας.

Οἱ μύες ἔχουσι γομφίους $\frac{3}{3}$, ῥύγχος ὀξύ, μεγάλους ὀφθαλμούς καὶ ὦτα, οὐρανὸν δὲ μακρὰν, λεπτὴν καὶ γυμνὴν. Κρίκητος ὁ σιτικός (*cricetus frumentarius*) ὀρύσσει ὑπογείους θλάμους, ἐν οἷς ἐναποθέτει τροφὰς διὰ τὸν χειμῶνα, ἔχει μεγάλους τυλάκους εἰς τὰς γνάθους, ἐκβάλλοντας εἰς τὸ στόμα. Μῦς ὁ κατοικίδιος (*mus do-*

Εἰκ. 90.



Σκίουρος.

mesticus) δὲν ἦτο γνωστὸς τοῖς ἀρχαίοις, εἰσῆχθη εἰς Εὐρώπην ἐξ Ἀμερικῆς· σήμερον ἀντικαθίσταται ὑπὸ τοῦ *M. decumanus*, ὅστις εἶναι ὁ μεγαλύτερος τῶν μυῶν, εἰσῆχθη δὲ τὸν 18ον αἰῶνα διὰ τῶν πλοίων τῶν διενεργούντων τὸ ἐμπόριον μετὰ τῶν Ἰνδιῶν εἰς τὴν Ἀγγλίαν καὶ ἐκείθεν εἰς Γαλλίαν καὶ τὴν λοιπὴν Εὐρώπην καὶ Ἀμερικὴν· ὁ δὲ μῦς ὁ κοινός (*M. musculus*) καὶ Μῦς ὁ μικρὸς (*M. minutus*) εἶναι μικρότατοι μύες βιοῦντες ἐν ταῖς οἰκίαις ἡμῶν.

Οἱ μυοξοὶ ἔχουσι γομφίους $\frac{4}{4}$, τρίχωσιν μαλακὴν, οὐρανὸν θυσαν-

μον στήριζονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους κατὰ τὴν βᾶδισιν δι' ὅλου τοῦ πέλματος τοῦ ποδός. Τοιαῦτα εἶναι αἱ ἄρκτοι καὶ οἱ τρόχοι.

Οἱ κύνες ἔχουσι 5 δακτύλους εἰς τοὺς προσθίους πόδας, 4 δ' εἰς

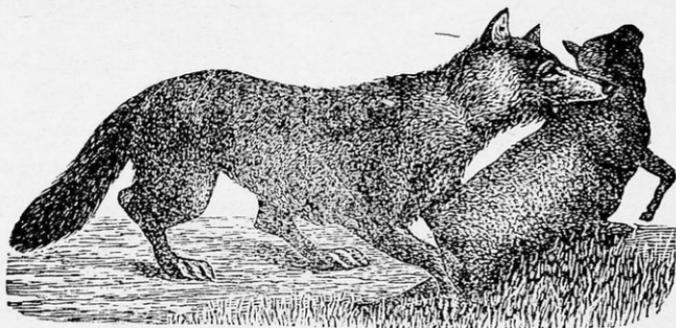
Εἰκ. 94



Κύων.

τοὺς ὀπισθίους, ὄρασιν καὶ ἀκοὴν ὀξυτάτας, ὁσμὴν ἐπίσης ὀξυτάτην. Κύων ὁ οἰκιακός (canis familiaris) διακρίνεται τῶν λοιπῶν εἰδῶν τοῦ γένους τούτου ἐκ τῆς ἀνεστραμμένης οὐρᾶς, ποικίλλει δὲ τὸ μέγεθος, τὴν μορφήν, τὸ χροῶμα καὶ τὴν τρίχωσιν. Γεννᾷται ἔχων κεκλεισμένους τοὺς ὀφθαλμούς καὶ μόνον τὴν 10 ἡμέραν διανοίγει αὐτούς· ζῇ 14 — 15 ἔτη, ἐνίοτε δὲ καὶ 20· ἡ ἡλικία του διακρίνεται ἐκ τῶν ὀδόντων, οἷτινες κατὰ τὴν νεαρὰν αὐτοῦ ἡλικίαν εἶναι λευκοί, κοπτεροί καὶ ὀξει, κατὰ δὲ τὴν προθετηκυῖαν μαλακοί, ἄνισοι καὶ μελανωποί. Ἐκ τοῦ κυνός τούτου κατώρθωσεν ὁ ἄνθρωπος δι' ἐπιμιξίσε, θρέψεως καὶ μετατρο-

Εἰκ. 95



Λύκος.

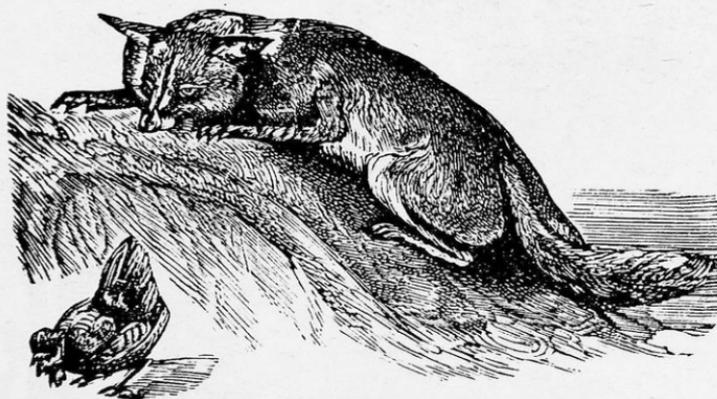
ρᾶς εἰς διάφορα κλίματα καὶ παραγάγη πλείστες φυλάς, ὡς τὸν μολοσσόν, τὸν θηρευτικόν (Εἰκ. 94) κλπ.

Εἰς τὸ γένος τῶν κυνῶν ἀνήκουσιν ὁ λύκος (canis lupus) (Εἰκ.

95) κοινότατος παρ' ἡμῖν, ὅστις ἔχει τὴν οὐρὰν εὐθύγραμμον καὶ οὐχὶ ἀνεστραμμένην ὡς οἱ κύνες, ὅτι ἐπίσης εὐθέα, βιοῖ εἰς τὰ δάση μεμονωμένως καὶ, μόνον ὑπὸ τῆς πείνης πιεζόμενος, κατ' ἀγέλας ἢ ἀλώπηξ (*canis vulpes*). (Εἰκ. 96) ἔχουσα τὴν κεφαλὴν εὐρυτέραν τοῦ κυνός, ῥύγχος ὀξύ, οὐρὰν μακρὰν καὶ θυσκανωτήν, καὶ τὴν κόρην τοῦ ὀφθαλμοῦ κατὰ τὴν ἡμέραν παρεμφερῆ πρὸς κάθετον σχισμὴν ὁθῶς (*canis aureus*) τσακάλι κοινῶς, ἐπίσης κοινὸς παρ' ἡμῖν.

Τὰ αἰλουροειδῆ, ἅτινα δύνανται νὰ ληφθῶσιν ὡς τὰ κατ' ἐξοχὴν σαρκοφάγα, περιλαμβάνουσι ζῶα ἔχοντα γνάθους μικράς, ἀλλ'

Εἰκ. 96.

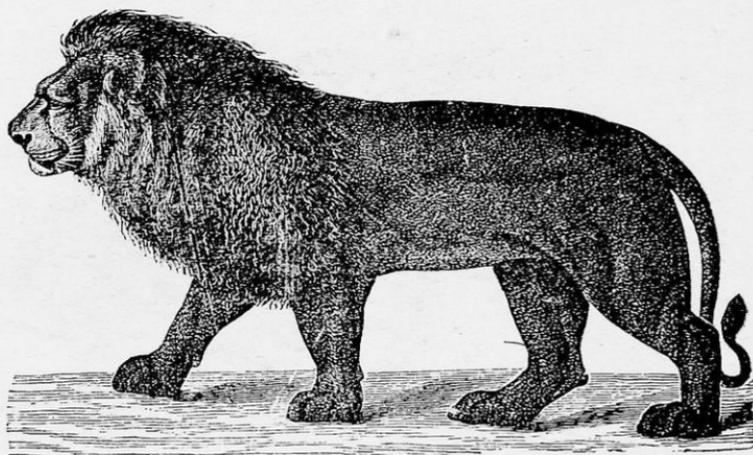


Ἄλωπηξ.

ἰσχυροτάτης, ὄνυχας ἀναστλτοῦς κρυπτομένους μεταξὺ τῶν δακτύλων, ὅταν ἀναπαύηται τὸ ζῶον, πέντε δακτύλους ἐπὶ τῶν προσθίων ποδῶν, τέσσαρας ἐπὶ τῶν ὀπισθίων, ἀκοὴν λίαν ἀνεπτυγμένην, ὄρασιν οὐχὶ μὲν τόσον ἀνεπτυγμένην ἀλλ' ἱκανὴν ὅπως βλέπωσι καλῶς τὴν ἡμέραν καὶ τὴν νύκτα· ἡ κόρη ἐπὶ τινων μὲν εἶναι ὡς ἐπιμήκης κάθετος σχισμὴ, ἐπὶ ἄλλων δὲ κυκλική, διευρύνεται δὲ καὶ συστέλλεται ἀναλόγως τοῦ εἰσπίπτοντος φωτός· ὁσφραίνονται προτοῦ φάγωσι τὴν τροφήν· ἔχουσι τρίγωνον λεπτὴν καὶ μαλακὴν, καὶ ὀλόκληρον τὸ σῶμα εὐκισθητότατον, ἐνεδρεύουσι δὲ τὴν λείαν των, ἐφ' ἧς αἴφνης ἐπιπίπτουσι δι' ἐνὸς μόνου ἄλματος· εἰς ταῦτα τάσσεται ὁ λέων

(felis leo) (Εικ. 97) ὅστις ἔχει γομφίους $\frac{2. 1. 1}{2. 1. 0}$, μῆκος δύο περίπου μέτρων καὶ ὕψος ἑνός, κεφαλήν τετράγωνον, οὐράν μακρὰν ἀπολήγουσαν εἰς θύσανον, καὶ χεῖρην καλύπτουσαν τὴν κεφαλήν, τὸν λαιμὸν καὶ τοὺς ὤμους τοῦ ἄρρενος. Εἶναι τὸ ἰσχυρότατον τῶν σαρκωδῶν· ἄλλοτε ὑπῆρχε καὶ ἐπὶ τῶν τριῶν Ἡπειρῶν τοῦ Παλαιοῦ Κόσμου, σήμερον ὁμῶς φανίζεται περιορισθεὶς εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὰ γειτονεύοντα πρὸς τὴν ἄστυν μέρη τῆς Ἀσίας. Ὁ λέων τῆς Ἀμερικῆς ἢ κογκουάρος (F. concolor). Ἡ τίγρις (F. tigris) εἶναι φοβερωτέρη τοῦ λέοντος, διότι εἶναι ἴση πρὸς κῆτόν κατὰ τε

Εἰκ. 97.

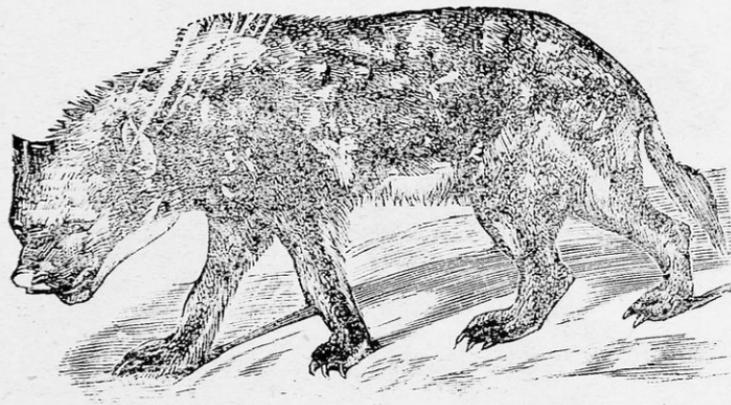


Λέων.

τὸ μέγεθος καὶ τὴν ἰσχύον, ὑπερέχει δὲ κατὰ τὴν ἀγριότητα. Ἡ τρίχωσις αὐτῆς εἶναι μικρὰ καὶ κίτρινη πρὸς τὰ ἔνω μετ' ἐγκαρσίων μελαινῶν ῥαβδώσεων, βιοῖ ἐν ταῖς Ἰνδίαις. Ὁ ἰαγγουάρος (F. ONCA) εἶναι μέγας, ὡς ἡ τίγρις, καὶ ἐπικίνδυνος, κατοικεῖ τὰ μεγάλα δάση τῆς Ἀμερικῆς· ἔχει τρίχωσιν ὄρακιν κίτρινην μετὰ ῥαβδώσεων κυκλικῶν κατὰ τὰ πλάγια τοῦ σώματος καὶ λευκὰς ῥαβδώσεις κάτωθεν· διακρίνεται συνήθως ὑπὸ τὸ ὄνομα τίγρις τῆς Ἀμερικῆς, αἱ θηριοδραμασταὶ δὲ καλοῦσιν αὐτὸν μέγαν πάνθηρα. Ὁ πάνθηρ

(*F. pardus*) ἔχει λαμπροτάτην τρίχωσιν ροιάν, κατ'ἀστικτον ὑπὸ μελαινῶν κηλίδων· ἀπαντᾷ καθ' ὅλην τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὰ θερμὰ μέρη τῆς Ἀσίας· παρεμπερῆς πρὸς αὐτὸν εἶναι ὁ λεοπάρδαλις (*F. leopardalis*) ἀπαντῶν εἰς τὰς αὐτὰς χώρας. Ὁ λύγξ (*lynx*), ῥῆσος κοινῶς, φέρει εἰς τὸ ἔκρον τῶν ὠτων δέσμην τριχῶν, τρίχωσιν ἐρυθρωπῆν, εἶναι αὐτόχθων τῆς εὐκράτου Εὐρώπης, εὐρίσκεται παρ' ἡμῖν ἐπὶ τῶν Πυρηνικίων, τῶν Ἀλπεων καὶ ἐν τῇ Ἀφρικῇ· ἀναρριχᾶται εὐχερῶς ἐπὶ τῶν δένδρων, ἐφ' ὧν κεκρυμμένος ἐνεδρεύει τὴν λείαν. Ἡ ὄρασις αὐτοῦ εἶναι τόσον ἰσχυρά, ὥστε οἱ ἀρχαῖοι ἔλεγαν ὅτι ὁ λύγξ βλέπει διὰ μέσου τῶν λίθων τῶν τοίχων· τοῦτο προ-

Εἰκ. 98.



Ἵαινα.

φανῶς εἶναι οὐχὶ ἀληθές, ἀλλὰ φαίνεται ὅτι διακρίνει τὴν λείαν ἀπὸ ἀποστάσεως μεγυλιειτέρας ἢ τὰ λοιπὰ σαρκοφάγα· ἡ φωνὴ του εἶναι λίαν διαπεραστική. Αἴλουρος ὁ ἄγριος (*F. catus*), βιοῖ ἐν τῇ κεντρικῇ καὶ μεσημβρινῇ Εὐρώπῃ· αἴλουρος ὁ κατοικίδιος (*F. domestica*) ἢ γάττα.

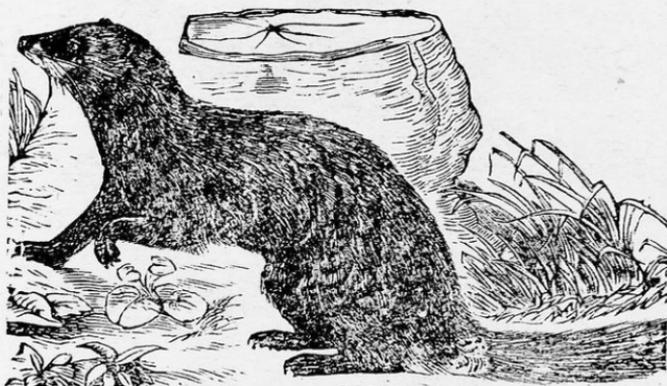
Αἱ Ἵαιναὶ διακρίνονται τῶν κελούρων ἐκ τοῦ ὅτι ἔχουσι 4 δακτύλους πανταχοῦ, δακτύλους κατὰλλήλους πρὸς ἐκκακρῆν, ὀδόντας λίαν ἰσχυροῦς, οὐράν βραχείαν καὶ κρεμασμένην, τρίχωσιν τραχείαν, χρι-

την ἐπὶ τῆς ῥάχως· εἶναι νυκτόβιοι, βιοῦσιν ἐντὸς σπηλαίων, τρέφονται ἐκ πτωμάτων ζῳῶν, ἀνασκάπτουσι τοὺς τάφους. Ὑαίνα ἢ θραβδωτὴ (*hyaena striata*) ἀπαντᾷ ἐν τῇ Ἀφρικῇ καὶ ταῖς Ἰνδίαις, ἔχει ὀδόντας γομφίους $\frac{3. 1. 1}{3. 1. 0}$, Ὑ. ἢ στικτὴ II. *crocuta*)

(Εἰκ. 98) ἀπαντᾷ ἐν τῇ μεσημβρινῇ Ἀφρικῇ.

Αἱ ὄζογαλαῖ (*viverra*) ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, παρεμφερές ὅτε μὲν πρὸς τὸ τῆς γάττας, ὅτε δὲ πρὸς τὸ τῆς ἰκτίδος, πόδας πενταδάκτυλους· ἡ γιβέθη (*viverra zibetha*) ἔχουσα γομφίους $\frac{3. 1. 2}{4. 1. 1}$ κδέεντ παρὰ τὴν ἔδραν, ἐκκρίνοντ λιπαρὰν τινα οὐσίαν εὖοσμον, τὸ

Εἰκ. 99.



Ἐνυδρίς

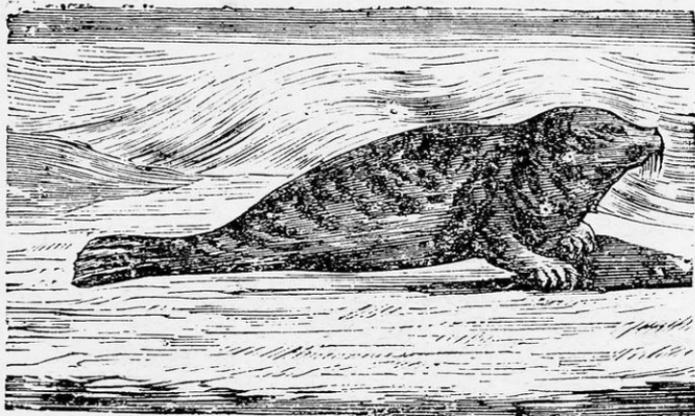
γίβηθον, ἀπαντᾷ δ' ἐν τῇ Ἀσίᾳ. *V. zibetha*, κατοικίδιον τῆς Αἰγύπτου, Ἀθωσσηνίας κλπ., ὁ ἰχνεύμων (*herpestes ichneumon*) κελούμενος μῦς τοῦ Φαραῶ καὶ μαγγούστα· ἀπαντᾷ ἐν Αἰγύπτῳ καὶ τῇ μεσημβρινῇ Ἰσπανίᾳ.

Αἱ ἰκτίδες εἶναι σαρκοφάγα ἔχοντα σῶμα ἐπίμηκες, πέντε δακτύλους ἐφ' ἐκάστου ποδός, ἓνα μόνον γόμφιον ὀδόντα ὀπισθεν τοῦ ὀστεοθλάστου παχύτατον. Τσιχῦται εἶναι γαλῆ ἢ κοινῆ (*mustella vulgaris*) νυφίτσα κοινῶς. Τὸ κουνάδιον (*mustella martes*) κλπ.

Ἡ ἐνυδρὶς (*lutra vulgaris*) σκυλοπόταμος καὶ βίδα κοινῶς (Εἰκ. 100).

Αἱ ἄρκτοι εἶναι μεγάλα πελματοβάμονα ζῶα ἔχοντα ῥύγχος ἐπίμηκες, μέλη πηχέα καὶ οὐρὰν βραχυτάτην. Δύνανται νὰ ἰστανται στηριζόμενοι μόνον ἐπὶ τῶν ὀπισθίων ποδῶν, ν' ἀναρριχῶνται εὐχερῶς ἐπὶ τῶν δένδρων, νὰ νήχωνται δὲ κάλλιστα· τρέφονται συνήθως ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν ἀλλὰ καὶ ἐκ ζωικῶν· ἀγαπῶσι τὰς ρίζας καὶ τοὺς καρπούς, ἰδίως δὲ τὸ μέλι· αἱ πλείστα ἄρκτοι βιοῦσιν ἐντὸς σπη-

Εἰκ. 100



Φώκη.

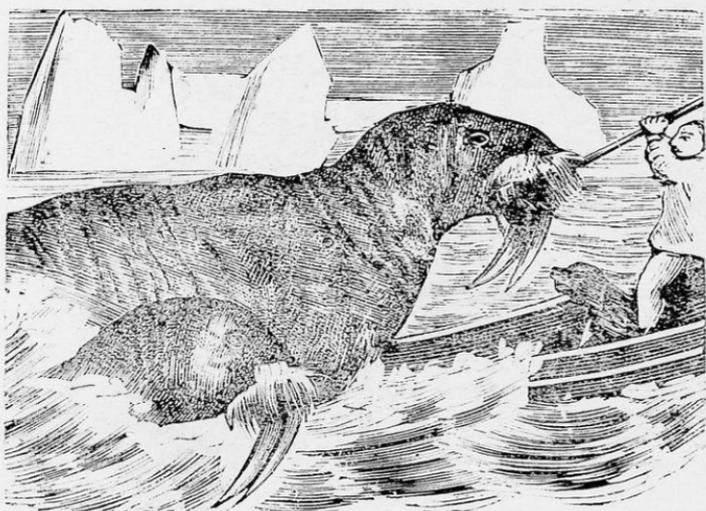
λαίων, κατὰ δὲ τὸν χειμῶνα ὑποπίπτουσιν εἰς λήθαργον. Ἄρκτος ἡ λευκὴ (*ursus maritimus*) βιοῖ εἰς τὰς παγωμένους θαλάσσας. Α. ἡ κοινὴ (*U. arctos*), Α. ἡ Ἀμερικανικὴ (*U. americana*).

Ἐπίσης πελματοβάμονα εἶναι οἱ τρόχοι, οἱ ὁποῖοι ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, 5 δὲ δακτύλους εἰς ἕκαστον πόδα. Τρόχος (*meles taxus*), ἄσθος κοινῶς, ὅστις τρώγει ἐξαιρετικῶς τὸν ἀραβόσιτον.

Εἰς τὰ σαρκοφάγα τάσσεται ἰδιαιτέρως τὰς κατηγορίας ζῶων θηλαστικῶν βιούτων ἐντὸς τοῦ ὕδατος, τὰ πτερυγιόποδα (*pennipedes*). Ταῦτα ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες κεκαλυμμένον ὑπὸ τριχῶν, τὰ πρόσθια μέλη μικρὰ διατηροῦνται τὴν συνήθη θέσει, τὰ ὀπίσθια κείμενα πλη-

σίον τοῦ κόκκυρος καὶ παραλλήλως τῶ ἄξονι τοῦ σώματος φερόμενα, τρίγωνοι λείαν καὶ μικρὰν, καὶ φραγμὸν ὀδόντων τὸν τῶν σαρκοφάγων· νήχονται εὐχερῶς μεταχειριζόμενα τὰ μέλη αὐτῶν ὡς κώπην· ἐξέρχονται εἰς τὴν ξηρὰν, ὅταν θέλωσι νὰ θηλάσωσιν ἢ ν' ἀναπαυθῶσι· τρέφονται ἐξ ἰχθύων, μαλακίων καὶ διαφόρων ἄλλων θαλασσίων ζῶων. Φώκη ἡ μοναχὴ (*leptonyx monachus*) (Εἰκ. 100) ἀπαντᾷ ἐν τῇ Μεσογείῳ καὶ παρ' ἡμῖν· ὁ θαλάσσιος ἐλέφας (*trichechus rosmarus*) (Εἰκ. 101) φέρονται ἐπὶ τῆς ἄνω γνάθου δύο κυνέδοντες

Εἰκ. 101



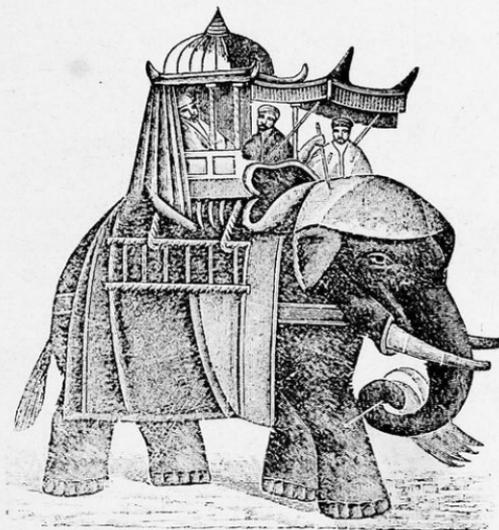
Θαλάσσιος Ἐλέφας

μακροὺς διευθυνομένους πρὸς τὰ κάτω· ἀπαντᾷ εἰς τὰς ἀρκτικές θαλάσσας.

Τάξ. Ἡ' Προβοσκιδωτά.—Εἰς ταῦτα ἀνήκουσιν οἱ Ἐλεφαντες, οἵτινες ἔχουσιν ἀνάστημα μείζον, δέρμα παχύ, σχεδὸν ἐστερημένον τριγῶν, 5 δακτύλους, κεχωρισμένους πλησίον τοῦ ὄνυχος, καὶ προβοσκίδα, τοῦτέστι προεκβολὴν τῆς ρίνος, χρησιμεύουσαν πρὸς σύλληψιν, καὶ 2 μαστοὺς θωρακικοῦς. Τομεῖς ὑπάρχουσι μόνον ἐπὶ τῆς ἄνω γνάθου, οἵτινες καθίστανται μέγιστοι (100 χιλιογράμμη ζυγίζοντες)

καὶ οἵτινες χορηγοῦσι τὸν ἐν τῷ ἐμπορίῳ φερόμενον ἐλέφαντα (ἐλεφαντόδοντας) κοινῶς φίλνιδι· οἱ κυνοδόντες πάντοτε ἐλλείπουσιν, οἱ δὲ γόμφιοι εἶναι ὀλιγώτεροι τῶν τριῶν ἐπὶ ἑκατέρου ἡμίσεος καὶ ἐμφανίζονται οὐχὶ ἀμέσως, ἀλλὰ δύο μόνον, ὁ δὲ τρίτος ἐκφύεται μετὰ τὴν πτώσιν τοῦ πρώτου· ὁ τύπος εἶναι $\frac{1}{0} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{3+3}{3+3}$. Οἱ ἐλέφαντες εἶναι ζῶα ἔχοντα ὄρασιν καὶ ἀκοήν ὀξειν, ἐξημεροῦνται εὐκόλως καὶ

Εἰκ. 102.



Ἐλέφας τῶν Ἰνδιῶν ὡς ὑποζύγιον

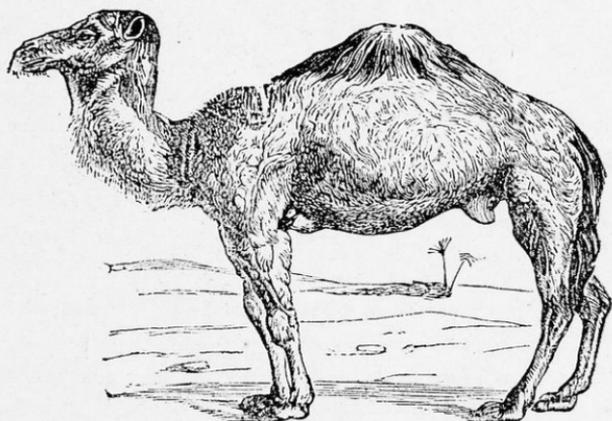
διδάσκονται διάφορα παίγνια, ζῶσιν ἀγελήδον· μεταχειρίζονται αὐτοὺς ὡς φορτηγὰ ζῶα· μεταφέρουσι βάρος 700 ὀκάδων εἰς μεγάλης ἀποστάσεις 60—80 χιλιομέτρων. Ἐλέφας τῶν Ἰνδιῶν (*elephas indicus*) (Εἰκ. 102) ἔχει μέτωπον ὀλίγον κυρτόν, ὅσα μικρά· καὶ ὁ ἐλέφας τῆς Ἀφρικῆς (*E. africanus*), ὅστις ἔχει τὸ μέτωπον μᾶλλον κυρτόν καὶ τὰ ὄτα μακρότερα.

Τάξ. Θ' Ὀνουχοτὰ ἢ Ὀπλωτά.—Τοὶ εἶναι θηλαστικὰ, τῶν ὁποίων οἱ γόμφιοι ἔχουσι μύλην φρικτιώδη, τὰ δὲ μὴ ἀπολή-
ΖΩΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΟΥ ΓΥΓΝΑΣΙΩΝ 19

χέος τινός πέλκτος εὐλυγίστου (τυλόποδα). Τὰ αἰμοσπείρια αὐτῶν εἶναι οὐχὶ κυκλικά, ἀλλὰ ἑλλειπτικά. Στεροῦνται κερῶν. Αἱ κάμηλοι εἶναι χρησιμώτατοι τῷ ἀνθρώπῳ· ἄνευ αὐτῶν ἴσως δὲν ἦθελε δυνηθῆναι διασθῆ τῆς ἐκτεταμένους ἐρήμους τῆς Ἀφρικῆς καὶ Ἀσίας. Αἱ κάμηλοι δύνανται νὰ ἐκτελῶσι μακρὰς πορείας, νὰ μένωσιν ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας ἄνευ ὕδατος. Ἐν τῇ Ἀραβίᾳ μεταχειρίζονται τὸ κρέας, τὸ γάλα αὐτῶν, τὰς τρίχας, αἵτινες τεκτικῶς πίπτουσι κατ' ἔτος.

Κάμηλος ἢ δρομάς (*C. dromedarius*) (Εἰκ. 104) ἀπαντᾷ ἐν

Εἰκ. 104



Κάμηλος ἢ δρομάς

Ἀφρικῇ, ἔχει ἓνα ὄβον· *C. ἢ* βακτριανὴ (*C. bactrianus*) ἔχει δύο ὄβους, εὐρητὶ δ' ἐν τῇ Κεντρικῇ Ἀσίᾳ, τῇ Ταρταρίᾳ καὶ τῇ Μογγολίᾳ.

Ἐν τῇ Ν. Ἀμερικῇ ἀπαντῶσιν αἱ λάμαι (*auchenia lama*) χρησιμεύουσαι ὡς ὑποζύγια.

Αἱ καμηλοπαρδάλεις ἔχουσι μακρὸν λαιμόν, κέρα κωνικά καὶ κεκαλυμμένα ὑπὸ τοῦ δέρματος, τὰ πρόσθια μέλη μακρότερα τῶν ὀπισθίων καὶ ὄψους ἕξ μέτρων περίπου· τρέφονται ἐκ φύλλων κυρίως. Καμηλοπάρδαλις (*camelopardalis giraffa*) (Εἰκ. 105) ἀπαντᾷ ἐν τῇ κεντρικῇ Ἀφρικῇ.

Αἱ ἔλαφοι διακρίνονται τῶν λοιπῶν θηλαστικῶν ἐκ τῶν κερῶν, τὰ

ὅποια εἶναι ὀστέινα καὶ τὰ ὅποια πίπτουσι περιοδικῶς καὶ ἀντικαθίστανται ὑπὸ νέων· τρέφονται ἐκ ποῶν, φύλλων, κλάδων, κατοικοῦσι τὰ δάση, εἶναι λίαν εὐκίνητοι, ἔχουσι μικρὰ τὰ μέλη καὶ λεπτὰ. Ἐλαφος ἡ κοινὴ (*cervus elaphus*), ἔλαφος τῶν ἀρ-

Εἰκ. 105



Καμηλοπάρδαλις

χαίων (*C. dama*) πλατῶν κοινῶς, ὁ τάρανδος (*C. tarandus*), ἡ δορκὰς (*C. capreolus*), ὁ μόσχος (*moschus*) στερεῖται κεσῶν, ὁμοιάζει πρὸς ἔλκρον, ἀπαντᾷ εἰς τὰ ὄρη τῆς κεντρικῆς Ἀσίας, φέρει δὲ θύλακον περιέχοντα εὐόνην, τὸν μόσχον.

Τὰ πρόβατα ἔχουσι καὶ κὰκ καὶ ἐλικοειδῆ, στεροῦνται γενεῖαν. Πρόβατον τὸ ἀργάλιον (*ovis argali*), οὗ τὸ ἄρρεν ἔχει τρίγωνον

κέρα κατὰ τὴν βᾶσιν, πεπλατυσμένα ἔμπροσθεν καὶ γραμμωτὰ ἐγκερσίως, εἶναι αὐτόχθον τῆς κεντρικῆς καὶ ἀνατολικῆς Ἀσίας, θεωρεῖται δ' ὡς τὸ ἀρχικὸν εἶδος, ἐξ οὗ παρήχθησαν πᾶσαι αἱ ποικιλίαι τῶν προβάτων. Προβάτον τὸ κατοικίδιον (*O. aries*) οὗ ὑπάρχουσι πλείσται παραλλαγαί.

Αἱ αἰγες ἔχουσι κέρα παρεμφερῆ πρὸς τὰ τῶν προβάτων, ἀλλὰ διευθυνόμενα πρὸς τὰ ἄνω καὶ ὀπίσω, γένειον κατὰ τὸν πώγων. Αἰγαγρος (*capra aegagrus*) ἀπικνεῖ ἐν Κρήτῃ, Μήλῳ, Πάρῳ, Κιμῶνι καὶ ἐν Κουκάσῳ. Αἰξ ἢ κατοικίδιος (*C. hircus*) (Εἰκ. 106), ἧς πολυάριθμοι παραλλαγαί ὑπάρχουσιν.

Αἱ ἀντιλόπαι ἔχουσι λεπτὰς κνήμας. Αἰγαγρος ἢ ὄρειβάτις (*antilope rupicapra*) ἀπικνεῖ ἐν τῇ Οἴτῃ, Ἑλβετίᾳ κλπ. Ἀντιλόπη ἢ δορκὰς (*antilope dorcas*) ἀπικνεῖ ἐν Ἀφρικῇ ἢ σαίγη (*saiga*) ἐν ταῖς Ἀσιατικαῖς στέππαις. Κατώβλεπον (*catoblepas gnu*) ἐν τῇ μεσημβρινῇ Ἀφρικῇ.

Οἱ βόες ἔχουσι σῶμα μέγα καὶ ὀγκῶδες, κέρατα φερόμενα πρὸς τὰ πλάγια. Βοῦς ὁ κοινὸς (*bos taurus*), ἐν νεαρῇ ἡλικίᾳ καλεῖται μόσχος, ὁ ἄρρην δὲ ταῦρος καὶ ἡ θήλεια ἀγελάς (Εἰκ. 107), ἔχει μέτωπον εὐρύ, κέρα στρογγύλα, λωγάνιον ὑπὸ τὸν λαιμὸν καὶ 2 ζεύγη μαστῶν· εἶναι χρησιμώτατον ζῶον τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ καὶ τῇ γεωργίᾳ· τὸ κρέας του εἶναι ὑγιεινὸν καὶ θρεπτικόν, τὸ δῆμα του βρασθὲν παρέχει ἰσχυροτάτην κόλλην, κατεργαζόμενον δὲ μεταβάλλεται εἰς βύρσαν· τὰ κέρα χρησιμοποιοῦσι πρὸς κατασκευὴν κτενῶν καὶ ἄλλων εἰδῶν· κίουσι τὸ λίπος του· τέλος τὸ γάλα τῆς ἀγελάδος παρέχει τυρὸν καὶ φούτυρον. Ὑπάρχουσιν εἰς ὅλον τὸν κόσμον βόες, κατὰγονται ὁμοίως τὰ

Εἰκ. 106

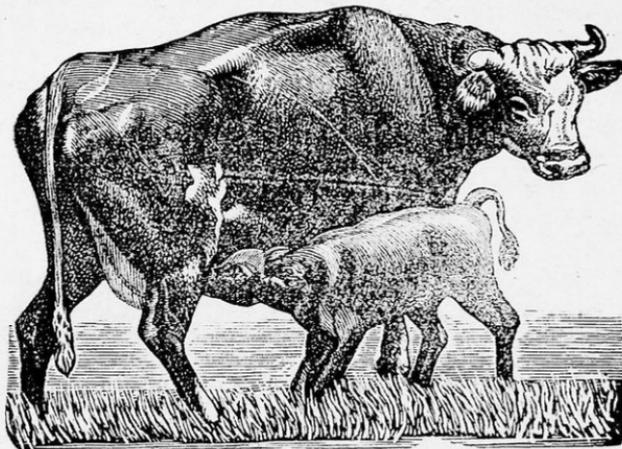


Αἰξ.

ζῶν ταῦτα ἐκ τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀσίας. Ὁ ἀγριος βουῆς (aurochs) εἶναι τὸ μέγιστον τῶν τετραπόδων τῆς Εὐρώπης, ὃ ἔσθην φέρει χρίτην κκλύπτουσαν τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν λαιμὸν· εὐρίσκειτο ἔτι-
λοτε ἀπὸ τὴν κεντρικὴν Εὐρώπην· ἤδη εὐρίσκονται ὀλίγα τινὰ εἰς τὰ
πυκνὰ δάση τῆς Λιθουανίας καὶ τοῦ Κουκάσου.

Οἱ βούβαλοι κατέχονται ἐκ τῶν Ἰνδιῶν, ἐγγλιματισθέντες ἤδη
ἐν Ἰταλίᾳ καὶ Ἑλλάδι, εἶναι ῥωμαλέοι, ἀγκυῶσι νὰ βυθίζωνται εἰς
τὸν βόρβορον, νήχονται εὐχερέστατα, βυθίζονται μέχρι δύο ὀργυιῶν
ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ὅπως διὰ τῶν κερῶν ἀποσπάζωσι φυτὰ ὑδροβίαια, τὰ
ἑποῖα τρώγουσι νηρόμενοι. Βούβαλος ὁ κοινὸς (bos bubalus).

Εἰκ. 107.



Ἄγελός καὶ μῦθος.

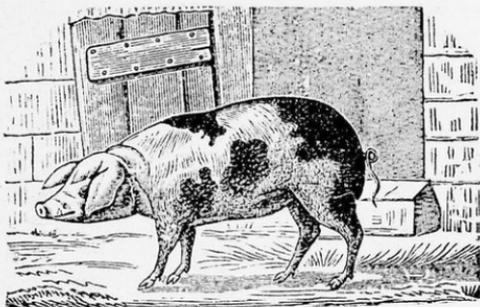
Ὁ βούβαλος τῆς Ἀμερικῆς (bison) ὁμοιάζει πρὸς τὸν ἄγριον
βοῦν, ἔχει ὅμως κνήμας καὶ οὐρὰν βραχείας καὶ τρίχας μακρὰς.

β') Μὴ μυρκαστικά. — Ταῦτα ἔχουσιν ἐπάρμυα εἰς τοὺς γομφίους ὀδόντας, φραγμὸν ὀδόντων πλήρη, πάντοτε κυνόδοντας, στόμαχον ἀπλοῦν, οὐδέποτε δὲ συμπεφυκότα τὰ μετατάρσια ὅσθ' τῶν μέσων δακτύλων εἰς ἓν μόνον ὅστον.

Οἱ σύες (ἀγριόχαιροι) ἔχουσι ῥύγχος μακρὸν καὶ δισκοειδὲς κατάληλον δὲ ὅπως σκάπτωσι τὸ ἔδαφος, εἰς ἕκαστον πόδα 4 δακτύλους

ἐκ τῶν ὁποίων οἱ μὲν δύο μέσοι εἶναι μικροὶ καὶ φέρονται πρὸς τὰ ἔμπροσ, οἱ δὲ δύο ἄλλοι ἐξωτερικοὶ εἶναι μικροὶ καὶ δὲν ἐγγίζουσι τὸ ἔδαφος, οἱ δὲ κυνόδοντες ἐξέρχονται τοῦ στόμα-
τος. Ζῶσι κατ' ἀγέλης εἰς τὰ δάση, τρέφονται δ' ἐκ ριζῶν καὶ καρπῶν, ἔτι δὲ καὶ ἐκ ζωικῶν οὐσιῶν. Σὺς ὁ ἄγριος (*sus scrofa*), ἐκ τοῦ ὁποίου κατὰγονται πολλὰ εἶδη κατοικιδίων χοίρων (Εἰκ. 108).

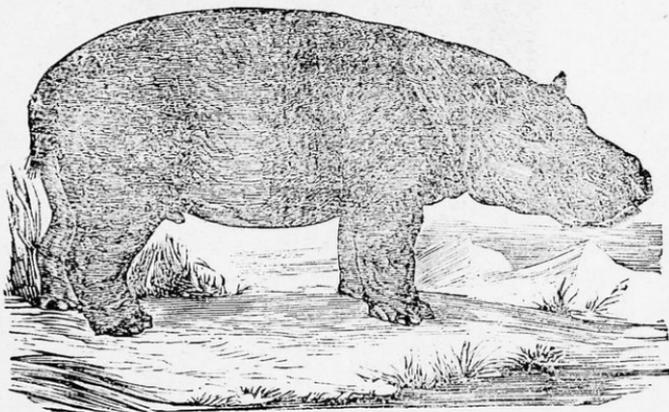
Εἰκ. 108



Χοῖρος.

Οἱ ἵπποπόταμοι (Εἰκ. 109) ἔχουσι σῶμα ὀγκωδέστατον, κνήμης βραχυτάτας, 4 ἴσους δακτύλους εἰς ἕκαστον πόδα, οὐρανὸν μετρίου μεγέθους, φύγῃς ἐξωγ-

Εἰκ. 109



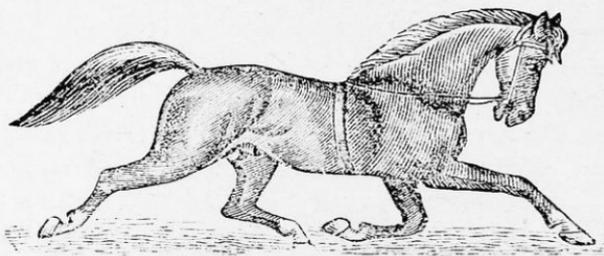
Ἴπποπόταμος.

κωμένον καὶ δέρμα σχεδὸν γυμνὸν τριχῶν. Ζῶσιν εἰς τοὺς ποταμοὺς τῆς κεντρικῆς καὶ μεσημβρινῆς Ἀφρικῆς, τρέφονται δ' ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν· νήχονται μετὰ μεγάλης δυνάμεως καὶ διακίνοῦσιν ἐπὶ μικρὸν

ὑπὸ τὸ ὕδωρ, χωρὶς νὰ ἔχωσιν ἀνάγκη ν' ἀναπνέωσιν ἀέρα, τὴν νύκτα καταλείπουν τοὺς ποταμούς καὶ ἐπιπίπτουν κατὰ τῶν φυτειῶν τοῦ ζακχαροκλάμου, ὀρύζης, κεγχρίου κλπ., εἰς ἃς προσξνοῦσι καταστροφάς. Βαδίζουσι τόσον ὀρμητικῶς, ὥστε καταστρέφουσι πᾶν τὸ προστυγόν.

2. **Περιτοδάκτυλα.**—Εἰς ταῦτα ἀνήκουσιν οἱ ἵπποι, τῶν ὁποίων μόνον ὁ τρίτος δάκτυλος ὑπάρχει ἐπὶ ἐκάστου ποδός, ὅλοι δὲ οἱ ἄλλοι ἐξηφανίσθησαν· ὁ δάκτυλος οὗτος εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένος, ἀποτελεῖται δ' ἐκ τριῶν φαλάγγων, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ τελευταία κλυπτομένη ὑπὸ τῆς ὀπλῆς ἐφάπτεται τοῦ ἐδάφους (μώ-νουχα). Ἐνδιζέρει νὰ γνωρίσωμεν τοὺς ὀδόντας τοῦ ἵππου, διότι ἐξ αὐτῶν διακρινώσκομεν τὴν ἡλικίαν αὐτοῦ. Ὁ ἵππος ἔχει νεογι-

Εἰκ. 110.



Ἴππος.

λούς ὀδόντας $\frac{3.1.4}{3.1.4}$, μονίμους δὲ $\frac{3.1.3+2}{3.1.3+3}$. Οἱ τομεῖς εἶναι σμιλῶ-
δεις καὶ, ὅταν μὲν τὸ ζῶον εἶναι ἀκμῆον, ἔχουσιν ἔμπροσθεν κοιλό-
τητά τινα χαρακτηριστικῆν, ὅταν δὲ εἶναι νεκρόν, περιβάλλεται ἐξω-
τερικῶς ὑπὸ στρώματος ἀδαμντίνης οὐσίας, ἡ ὁποία κατὰ τὴν ἀνω-
τέραν ἐπιφάνειαν τοῦ ὀδόντος εἰσδύεται ἐπὶ τὰ ἐντὸς οὕτως, ὥστε σχη-
ματίζεται χοάνη.

Ἐνταῦθα τάσσονται ὁ ἵππος (equus) (Εἰκ. 110), ὁ ὄνος (asinus), ὁ ζέβρος (E. zebra) καὶ πλείστα ἄλλα εἶδη.

Οἱ τάπιροι (tapirus) ἀπαντῶσιν εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὰς Ἰν-
δίαις· ἔχουσι ῥίνα ἐπιμήκη ὡς προβοσκίδα, 3 δακτύλους εἰς τοὺς ὀπι-
σθίους πόδας καὶ 4 εἰς τοὺς προσθίους.

Οἱ ῥινοκέρωτες εἶναι μεγάλη ζῶα ἔχοντα πυχύτατον δέρμα καὶ ἐν ἡ δύο κέρα ἐπὶ τῆς ῥινόσ, ὅπερ φαίνεται ἀποτελούμενον ἐκ συγκεκολλημένων τριχῶν καὶ δὲν ἔχει ὀστέινον ἄξονα, οἱ δὲ δάκτυλοι εἶναι τρεῖς ἐπὶ ἐκάστου ποδός· εὐρηθῆναι εἰς τὰ θερμότερα μέρη τοῦ παλαιοῦ κόσμου καὶ εἰς οὓς τόπους ζῶσιν οἱ ἐλέφαντες· ἀναζητοῦσιν ὑγρούς καὶ σκιερούς τόπους. Ἐ. τῶν Ἰνδιῶν (*rhinoceros indicus*) βιοῖ ἐν ταῖς ἀνατολικαῖς Ἰνδίασι, φέρεται δ' ἐν κέρασ· ἐν δὲ τῇ Ἀφρικῇ ὁ Ἐ. τῆς Ἀφρικῆς (*Rh. africanus*) φέρεται δύο κέρα.

Τάξ. Γ' **Κητώδη**.—Τὰ κητώδη εἶναι θηλαστικὰ βιοῦντα ἐντὸς τῶν ὑδάτων· τὸ σῶμα αὐτῶν ἀπολήγει εἰς πτερυγίον· δὲν πρέπει νὰ συγγέωμεν αὐτὰ μετὰ τῶν πτερυγοπόδων (ρωκῶν), τὰ ὅποια ἐμελετήσαμεν ἐπὶ τῶν σαρκοφάγων. Εἰς τὰ κητώδη τάσσονται δύο κατηγορίαι ζῶων, τὰ φυτοφάγα κητώδη, ἔχοντα τοὺς ῥώθωνας εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ῥύγχους, καὶ τὰ ἰδίως λεγόμενα κητώδη ἢ φυσητῆρες ἔχοντα τοὺς ῥώθωνας ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιρρανεῖας τῆς κεφαλῆς.

Τὰ φυτοφάγα κητώδη παρίστανται ὑπὸ σπανίων μορφῶν, αἵτινες βαθυμηδὸν ἐξαφανίζονται.

Τὰ **φυσητῆρα κητώδη** δὲν ἔχουσιν ὀπίσθια μέλη, ἢ οὐρὰ εἶναι πτερυγοειδῆς, τὰ δὲ πρόσθια μέλη εἶναι μεταβεβλημένα εἰς κώπας, συλλαμβάνονται δὲ εἰς τὰς ἐκβολὰς τῶν ποταμῶν, ἔνθα κατατρῶγουσι τὰ ὑδροβία φυτὰ. Ἐπειδὴ δὲ ἔχουσι θωρακικοὺς μαστούς, ἐθεωρήθησαν ὑπὸ τῶν ταξιδευόντων εἰς τὰ μέρη ἐκεῖνα ὡς ζῶσα μορφή Σειρήνων.

Εἰς αὐτὰ ἀνήκουσιν:

Ἡ σειρήν (*manatus*), ἣτις ἀπκντῆ εἰς τὴν Ἐρυθρὰν θάλασσαν καὶ εἶναι σπανιωτάτη. Ἐπίσης καὶ ἄλλα τινὰ εἶδη ἀπκντῶντα εἰς τὴν Ἐρυθρὰν θάλασσαν καὶ τὸν Ἰνδικὸν Ὠκεανόν.

Τὰ **ἰδίως κητώδη ἢ φυσητῆρες** εἶναι ζῶα σαρκοφάγα, ἔχουσι σῶμα ἰσχυρόμορφον, οὗ ἢ οὐρὰ ἔχει σχῆμα ὀριζοντίου πτερυγίου, τὰ πρόσθια μέλη ἔχουσι μεταβεβλημένα εἰς πτερυγία, στεροῦνται δ' ὀπισθίων μελῶν, ἢ κεραλή συνέχεται ἀμέσως τῷ σώματι, δὲν ὑπάρχει δὲ διακεκριμένος λαίμος. Αἱ κλύπτουσαι τὰ θηλαστικὰ τρίχες ἐνταῦθα παρίστανται ὑπὸ ἀρχαίων σμηρίγγων· ἐν δὲ τῷ ὑποδορείῳ ἰσθῷ ὑπάρχει ἄφθονος ποσότης λίπους. Τὸ κρανίον εἶναι ἀσύμμετρον, τὸ ἔξω οὐς ἐλλεῖπει, οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι μικροί, αἱ δὲ ῥινικαὶ

καιλότητες κείνται ἐπὶ τῆς ἀνωτέρας ἐπιφανείας τοῦ κρηνίου, ἐκβάλλουσι δὲ πρὸς τὴν ἔξω διὰ ῥώθωνος ἔχοντος ἰδίαν μορφήν καὶ κλυομένου φουσητήρος· διὰ τοῦ φουσητήρος δὲ τούτου ὁ ἀήρ ἀγέται μέχρι

Εἰκ. 111

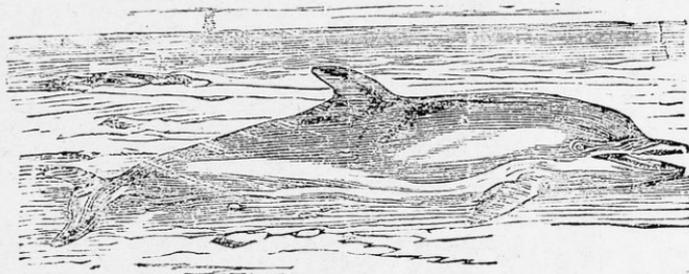


τοῦ λάρυγγος· ἕνεκα δὲ τούτου καὶ ἕνεκα τῆς παρουσίας σφιγκτήρος κατὰ τὸ ὑπερίων ἰστίον, τὴν κητώδη δύναμτι ν' ἀναπνέωσιν, ὅταν τὸ στόμα εἴναι πλήρες ὕδατος καὶ ὅταν ἡ κατὰποσις τελήται. Ἡ δὲ

στήλη, ἥτις φαίνεται ἀνυψωμένη ἄνωθεν τῆς κεφαλῆς τῶν κητώδων, προέρχεται ἐκ τῶν ἐκπνεομένων ὑδρατμῶν, οἵτινες συμπυκνοῦνται ἐν τῷ ἀέρι. Αἱ φάλαιναι στεροῦνται ὀδόντων· ἀντ' αὐτῶν ἔχουσι σειρὰν ἐγκαρσίων πετάλων, ὅπισθεν τῶν ὁποίων συγκρατοῦνται μικρὰ ζῶα, ἐξ ὧν τρέφονται· νήχονται εὐχερῶς καὶ ταχέως, ἔχουσι μικροὺς ὀφθαλμούς· τὸ μᾶλλον ἐπιζήτητον εἶδος εἶναι Φ. ἡ μυστικίτος (*halaena mysticetus*) (Εἰκ. 111), ἥτις στερεῖται νωτιαίου πτερυγίου, ἔχει μῆκος 25 μέτρων περίπου, ἀπαντᾷ δ' εἰς τὰς παγωμένας θαλάσσας.

Οἱ φυσπηῖρες (*physeter*) εἶναι συγγενέστατοι πρὸς τὰς φάλαινας, στεροῦνται τῶν ἐγκαρσίων πετάλων, ἔχουσιν ἐπὶ τῆς κάτω γνάθου ὀδόντας ὑπερκαρκινικούς, κεφαλὴν μεγάλην, καταλαμβάνουσαν τὸ τρί-

Εἰκ. 112



Δελφίν.

τον τοῦ μήκους τοῦ σώματος ἐξωγαμωμένην καὶ πλήρη λιπαροῦ τινος ὑγροῦ, τὸ ὁποῖον κλεῖται λευκὸν φαλαίνης (σπέρμα κήτους) (*spermacetum*). Οἱ δελφῖνες (*delphinus delphis*) (Εἰκ. 112) καὶ αἱ φώκαιναι (*phocaena communis*) ἔχουσι κεφαλὴν μικροτέραν σχετικῶς πρὸς τὰς φαλαίνας καὶ ὀδόντας ἐπὶ ἀμφοτέρων τῶν γνάθων, εἶναι σαρκοφάγα ἀπαντῶντα εἰς τὰς ἡμετέρας θαλάσσας.

Τάξ. ΙΑ' **Νωδά.** — Ζῶα ἔχοντα ἀτελεῖ φραγμὸν ὀδόντων ἀποτελούμενον ἐκ μικρῶν γομφίων κυλινδρικών, στερουμένων ριζῶν καὶ ἰδαμυκτίνης οὐσίας, καὶ δακτύλους μετὰ ἰσχυρῶν ὀνύχων.

Τὰ νωδά ὑποδιαιροῦνται εἰς δύο κατηγορίας, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ ἐξῆς:

1) Βραδυπόρα νωδά· ταῦτα ἔχουσι βραχὺ πρόσωπον, βραδυτά-

την πορείαν, τὰ πρόσθια μέλη μακρά· στεροῦνται συνήθως τομέων καὶ κυνοδόντων· ὁμοιάζουσι ὀλίγον πρὸς τοὺς πιθήκους ἕνεκα τῶν ἰθῶν· τὸ πλείστον τοῦ βίου διάγουσιν ἐπὶ τῶν δένδρων. Βραδύπους ὁ τριδάκτυλος (*bradypus tridactylus*) ἀπκντξ ἐν τῇ μεσημβρινῇ Ἀμερικῇ· ἐπίσης καὶ ὁ Β. ὁ διδάκτυλος (*B didactylus*) (Εἰκ. 113).

?) Συνήθη νωδὰ· τχῶτα ἔχουσι πρόσωπον ἐπίμηκες, τρέχουσι

Εἰκ. 113



Βραδύπους.

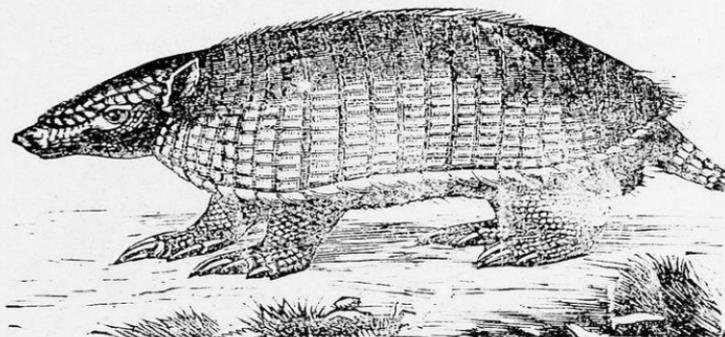
ἐλευθέτως ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, τρέφονται ἐξ ἐντόμων, ἐνταῦθα τάσσονται οἱ μυρμηκοφάγοι τῆς Ἀμερικῆς (*myrmecophaga*), οἵτινες ἔχουσι σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ τριγῶν, ῥύγχος ἐπίμηκες καὶ ὄξύ, στόμα στενὸν καὶ γλῶσσαν λεπτὴν, σκωληκοειδῆ, λίαν συσταλτικὴν καὶ μεγάλους ὑπογναθίους ἀδένας ἐκγύνοντας ἐπὶ τῆς γλώσσης γλοιώδη τινὰ οὐσίαν· οἱ παγκολῖνοι (*manis*) τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῶν Ἰνδιῶν ἀντι δέρματος προυνσιάζουσι φολίδας κερκτοειδεῖς καὶ δὲν ἔχουσι ὀδόν-

τας· οί δασύποδες (dasyurus) (Εἰκ. 114) εἶναι οί μόνοι ἐκ τῶν θηλαστικῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ὑπάρχουσιν ὀστέινα πέταλα ἐπὶ τῶν νῶτων.

ΔΙΔΕΛΦΗ

Τάξ. Α' **Μαρσιπωτά.**—Ταῦτα ἔχουσι θύλακον ὑποστηριζόμενον ὑπὸ δύο μαρσιπωτῶν ὀστῶν, τὰ ὁποῖα προσρύνονται ἐπὶ τοῦ προσθίου χεῖλους τῆς ἡβικῆς συμφύσεως (Εἰκ. 115) καὶ τὰ ὁποῖα κάθεται ὄντα ἀποτελοῦσι σχῆμα V· ἐντὸς τοῦ θυλάκου ἐντίθενται τὰ νεογνά των, τὰ ὁποῖα ἐκεῖ ἐξαρτῶνται ἐκ τῶν μητῶν.

Εἰκ. 114



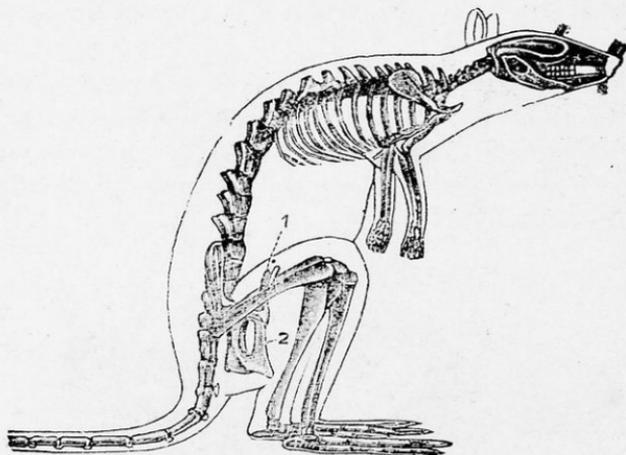
Δασύπους.

Τὰ μαρσιπωτά διαφέρουσιν ἀλλήλων κατὰ τὰ ἦθη καὶ τὴν τροφήν, τὰ πλείστα εἶναι φυτοφάγα ὁμοιάζοντα πρὸς τὰ τρωκτικὰ καὶ τὰ ὀνυχωτά, ἄλλα περμάγα καὶ τέλος ἄλλα σαρκοφάγα. Ἐνταῦθα τάσσονται·

- 1) Οἱ Διδελφῦες (didelfys), ζῶν μικρὰ ἔχοντα φραγμῶν τῶν πνευμονοφόρων πρὸς τὸν τῶν ἐντομοφάγων καὶ σαρκοφάγων, πέντε δακτύλους ἐλευθέρους εἰς τὰ πρόσθια καὶ ὀπίσθια μέλη (Εἰκ. 116).
- 2) Οἱ δασύουροι (dasyurus) ἔχουσι τὸν φραγμὸν τῶν ὀδόντων τῶν σαρκοφάγων, τέσσαρας δακτύλους εἰς τὰ ὀπίσθια μέλη καὶ οὐρανὸν μετὰ μακρῶν τριχῶν.
- 3) Οἱ φαλαγγισταὶ (phalangista) ἔχουσι φραγμὸν ὀδόντων κατ-

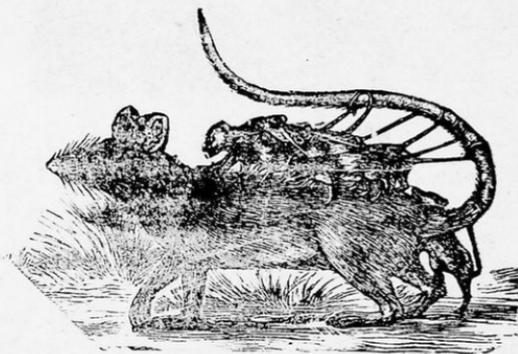
ποράγου, τὸν ἐσωτερικὸν δάκτυλον τῶν ὀπισθίων ποδῶν ἀντικείμενον πρὸς τοὺς λοιποὺς καὶ οὐρὰν μακρὰν καὶ συλληπτικὴν.

Εἰκ. 115



Σκελετὸς καγκουρῶ, ἐν ᾧ φαίνονται τὰ μαρσιπωτὰ ὀδῶτα, 1.

Εἰκ. 116



Δίδελφους.

4) Οἱ ἀλματοῦροι (halmaturos) ἢ καγκουρῶ εἶναι ποηράγα ἔχοντι τὴν κερκλήν καὶ τοὺς προσθίους πόδας μικροτά. τοὺς ὀπισθίους

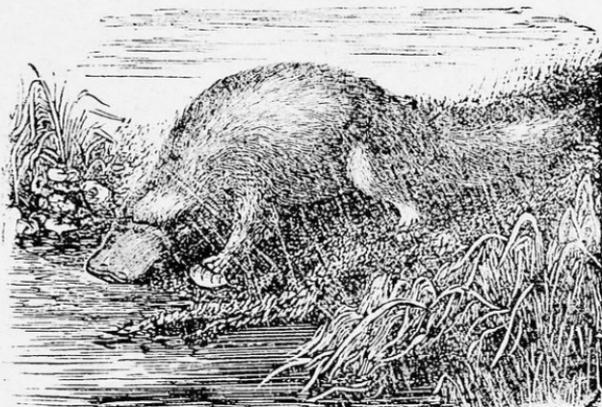
ἀνεπτυγμένους καὶ οὐρὰν μακρὰν χρησιμεύουσαν πρὸς ὑποστήριξιν.

5) Οἱ φασκολόμυες (*phascolomys*) ἔχουσι φραγμὸν ὀδόντων τροακτικοῦ καὶ οὐρὰν ὑποτυπώδη· τρέφονται δ' ἐκ βίζων.

Ἐκ τῶν ἀπαντᾷ τὰ ζῷα ταῦτα ἐνδιαιτῶνται ἐν Αὐστραλίᾳ καὶ Νοτίῳ Ἀμερικῇ.

Τάξ. Β' **Μονοτρήματα**.—Ταῦτα ἀποτελοῦσι τὴν κατωτάτην τάξιν τῶν θηλαστικῶν· ἔχουσι τὰς γνάθους ἐν εἴδει βάρους καὶ ἄνευ ὀδόντων, καὶ ἐν τρήματι χρησιμεῦον δι' ἐξόδου τῶν κοπράνων καὶ τῶν οὐρῶν (ἀμάρα). Ἐπὶ τῶν μονοτρημάτων οἱ μαστοὶ φαίνονται προε-

Εἰκ. 117



Ὀρνιθόρρυγχος.

γόμενοι ἐκ τῶν ἰδρωτοποιῶν ἀδένων, δὲν ἔχουσι δὲ θηλάς· ἐτι δὲ τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι φωτόακα, ἐνῶ τὰ λοιπὰ θηλαστικὰ εἶναι ζωτόακα· ἐνταῦθα τάσσονται ζῷα ἀπαντῶντα ἐν τῇ Αὐστραλίᾳ, ἤτοι:

1) Οἱ ὀρνιθόρρυγχοι (*ornithorhynchus*), οἱ ὅποιοι ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, πεπλισμένον καὶ κεκαλυμμένον ὑπὸ τριγῶν, οὐρὰν πλατεῖαν, τὰς γνάθους διατεθειμένους ἐν εἴδει βάρους πτηνοῦ (Εἰκ. 117).

2) Οἱ ταχύγλωσσοι (*echidna tachyglossus*), οἱ ὅποιοι εἶναι ζῷα χερσαία, ἔχοντα τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ ἀκκνηῶν, ῥύγχος λεπτὸν, ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικοῦ.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΩΦΕΛΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΛΑΒΕΡΩΝ ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

Θεωροῦμεν τὰ ζῶα ὠφέλιμα ἢ βλαβερὰ κατὰ τὸ ἴδιον ἡμῶν συμφέρον. Πολλὰ θηλαστικά εἶναι ὠφέλιμα εἰς ἡμᾶς, σχεδὸν ἀναγκαῖα. ἄλλα ὠφέλιμα μὲν εἰς τινὰς περιπτώσεις, βλαβερὰ δ' εἰς ἄλλας, ἄλλα δὲ εἶναι ὅλως βλαβερὰ καὶ ἄλλα οὐδόλως ἐνδιαικέρουσιν ἡμᾶς.

Ἐξηγούμεθα ἂν ὁ ἄνθρωπος εἶναι θηρευτής, πάντα τὰ ζῶα, τῶν ὁποίων ἡ σὰρξ εἶναι ἐδώδιμος, θεωροῦνται ὑπ' αὐτοῦ ὡς ὠφέλιμα, ὅσα δὲ καταστρέφουσι τὰ θηράματα αὐτοῦ θεωροῦνται βλαβερὰ ἂν δ' εἶναι ποιμὴν, πάντα τὰ σαρκοφάγα, τὰ καταστρέφοντα, τὰς ἀγέλας αὐτοῦ, εἶναι βλαβερὰ ὅσα δὲ σαρκοφάγα, ὡς π.χ. ὁ κύων, προστατεύουσι τούτους, θεωροῦνται ὠφέλιμα ἔπίσης καὶ τὰ ἄγρια ποιηράγα, τὰ ὑπὸ τοῦ θηρευτοῦ θεωρούμενα ὡς ὠφέλιμα, παρ' αὐτοῦ θεωροῦνται ὡς βλαβερὰ, ἐπειδὴ κατατρώγουσι τὴν τροφὴν τῶν ἀγέλων τέλος, ἂν ὁ ἄνθρωπος εἶναι γεωργός, θεωρεῖ πλείστα ὡς βλαβερὰ, δηλαδή πάντα τὰ σκάπτοντα τὸ ἔδαφος, τὰ τρώγοντα τὰς ῥίζας τῶν ἐδωδίων ἢ ἄλλων καλλιεργημένων φυτῶν. Ἐκ τῶν ὀλίγων τούτων καταφαίνεται ὅτι τὸ ὠφέλιμον ἢ βλαβερὸν, ὡς πρὸς τὸν ἄνθρωπον, ζῶου τινὸς δὲν εἶναι φυσικὴ συνθήκη τῆς υπάρξεως τοῦ ζῶου, ἤτοι δὲν ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ ζῶου, ἀλλ' ἐκ τοῦ ἐπιγαγέλατος τῶν ἀνθρώπων.

Ζῶα ὠφέλιμα καὶ βλαβερὰ.—Τῶν ἀνγκῶν τοῦ ἀνθρώπου πολλαπλασιαζομένων, δύσκολος καθίσταται ἐνίοτε ἡ ἐκτίμησις τῆς ἀκριβοῦς ἀξίας ζῶου τινός. Ὁ κόνιλος π. χ., ὅταν εἶναι ἐγκλεισμένος ἐντὸς κλωθοῦ, γεννᾷ δὲ κατ' ἕκαστον ἔτος πολλοὺς μικροὺς κονίλους προωρισμένους πρὸς τροφὴν ἡμῶν, εἶναι ὠφέλιμον ζῶον ὅταν ὅμως εἰσβάλλῃ κατὰ πολυκρίθμους ἀγέλας καὶ προσενῇ καταστrophὰς εἰς φυτείας, ὡς ἐν Αὐστραλίᾳ, εἶναι βλαβερὸν.

Οἱ κατεργαζόμενοι ὅμως τὰ δέρματα αὐτῶν οὐδέποτε θὰ εἴπωσι τὸ ζῶον βλαβερὸν.

Τὰ ἐντομοφάγα εἶναι ἀκντιερρήτως ὠφέλιμα τῇ γεωργίᾳ, διότι καταστρέφουσι τὰ ἐντομα κατὰ χιλιάδας.

Ὁ ἀσπάλαξ εἶναι ὠφελιμώτατον ζῶον, ὅταν κατατρώγῃ τὰς νύμφας τῶν κανθάρων, βλαβερὸν δέ, ὅταν ἀνγκιζήτῃ τὸ ἔδαφος.

Ὁ ἐχίνος εἶναι ἔντομοφάγον· τρώγει ὅμως καὶ καρπούς, ἀλλὰ ὅταν οὗτοι καταπέσωσιν ἀπὸ τῶν φυτῶν.

Αἱ νυκτερίδες πρέπει νὰ προστατεύωνται, διότι τρώγουσιν ἔντομα καὶ ἄλλα μικρὰ θηλαστικά.

Τὰ τρωκτικὰ εἶναι λίαν βλαβερὰ ὡς καταστρέφοντι τὰς ρίζας καὶ τὰς φυτείας.

Ἐκ τῶν σαρχοφάγων τινὰ εἶναι ἐνοχλητικώτατα· τὸ ἀγριώτατον ὅμως αὐτῶν, ἡ γάττι, εἶναι κατοικίδιον. Ἐνῶ δὲ ὁ λύκος εἶναι τὸ φόβητρον τῶν ποιμένων, ὁ ἐξαδελφος αὐτοῦ κύων θεωρεῖται ὁ πιστότερος φίλος τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐκ τῶν ποηφάγων τὰ μηρυκαστικὰ δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν, ὅν μὴ ὡς ὠφελιμώτατα, ὅμως ὡς τὰ μᾶλλον χρησιμοποιοῦμενα. Μεταχειρίζομεθα π. γ. τοῦ βοῦς ὄχι μόνον τὴν μυϊκὴν ἐργασίαν, ἀλλὰ καὶ ὄλα τὰ μέρη τοῦ σώματός του· ἐκ τοῦ κρέατός του τρεφόμεθα, ἐκ τῶν ὀστέων κατασκευάζομεν πηκτὴν, φωσφόρον καὶ ἐκ τοῦ δέρματος ὑποδήματα.

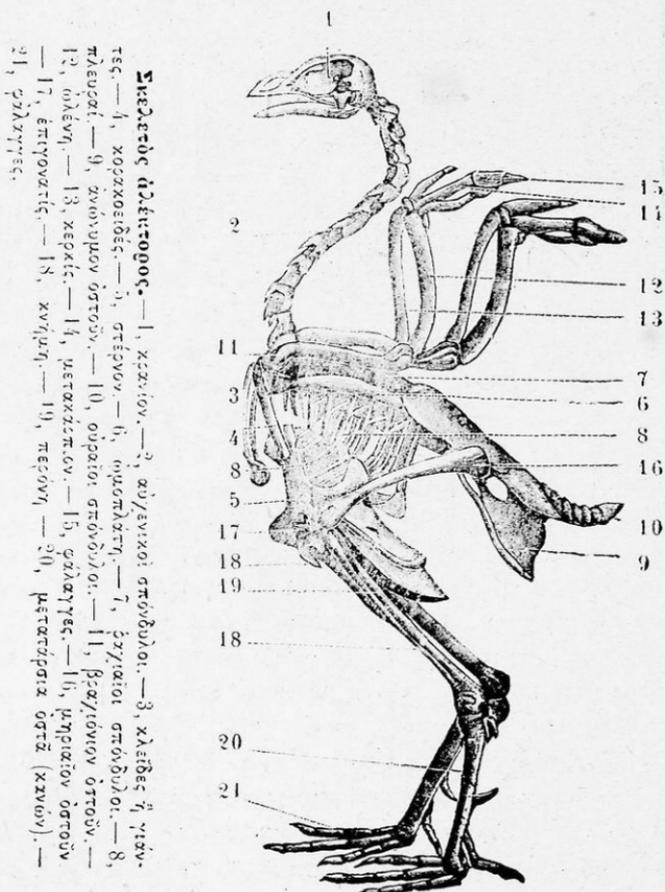
Β' ΤΑ ΠΤΗΝΑ

Τὰ πτηνὰ εἶναι σπονδυλωτὰ ὀστέκα ἔχοντα τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ πτερῶν, τὰς δύο κοιλίας τῆς καρδίας τελείως κεχωρισμένας, τὰ πρόσθια μέλη μεταμορφωμένα εἰς πτέρυγας καὶ ἓνα μόνον κόνδυλον εἰς τὸ ἰνιακὸν ὄστουν.

Τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου καὶ τοῦ προσώπου εἶναι σπογγώδη, ἡ κάτω γνάθος συνάπτεται μετὰ τοῦ κρανίου διὰ τοῦ τετραγώνου ὄστου, τὸ δὲ ἰνιακὸν ὄστουν ἐμφανίζει ἓνα μόνον κόνδυλον, δι' οὗ συνάπτεται τὸ κρανίον μετὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Ταύτης δὲ διακρίνομεν τρεῖς χώρας, ἥτοι τὴν αὐχενικὴν, ἧς οἱ σπόνδυλοι 9—23 εἶναι λίαν εὐκίνητοι καὶ φέρουσιν ὑποτυπώδεις πλευράς, τὴν ῥαχιαίαν, ἧς οἱ σπόνδυλοι εἶναι ὀλιγώτεροι καὶ ἀκίνητοι, φέρουσι δὲ πλευράς, καὶ τὴν ἱερολαγόνιον, ἧς οἱ σπόνδυλοι συμφύονται εἰς ἓν μόνον ὄστουν, τὸ ἱερὸν ὄστουν, ὅπερ ἀπολήγει εἰς τοὺς οὐράκιους σπονδύλους· τούτων δὲ ὁ τελευταῖος ὁμοιάζει πρὸς ὑνίον. Τὸ ἱερὸν ὄστουν συνάπτεται μετὰ τῶν λαγονίων καὶ σχηματίζει τὴν πύelon. Ἐκ τῶν πλευρῶν, ἐκφυομένων ἀπὸ τῶν ῥαχιαίων σπονδύλων, αἱ μὲν δύο πρῶ-

τις είντι εν γένει άσυντακτοι, αί δε έπόμενχι συντάσσονται έκάστη μετá του στέρνου δι' ένός όστου, όπερ καλείται σ. ερνοπλευρικόν· έπί δε τής έσωτερικής έπιφανείας του στέρνου ύπάρχει προεξοχή τις

Εικ. 418



Σκελετός τράπεζοσ.—1, κρανίον.—2, αυμένικοι σπόνδυλοι.—3, κλείδες ή γίνωτες.—4, κορακοειδές.—5, στένον.—6, ώμοπλάτη.—7, έργαίοι σπόνδυλοι.—8, πλεύραί.—9, ακούριμον όστον.—10, σφραίοι σπόνδυλοι.—11, βραχιόνιον όστον.—12, ώλένη.—13, καρπί.—14, μετακάρπιον.—15, φαλαγγες.—16, μήριαϊόν όστον.—17, έπιγονατίς.—18, κνήμη.—19, πέδη.—20, μετατάραξι όστá (κανών).—21, φαλαγγες.

κλουμένη τρόπις, ήτις είντι μικρά έπί τών μη πετώντων πτηνών.

Η θωρακική ζώνη άποτελείται εκ τής ώμοπλάτης, του κορακοειδούς όστου και τής κλειδός· αί δύο κλείδες συνενούμεναι άπο-

τελοῦσι τὸ δίκρονον, κοινῶς γιάντες· τὰ δὲ πρόσθια μέλη ἀποτελοῦνται ἐκ τοῦ βραχιονίου ὀστοῦ, τῆς κερκίδος καὶ τῆς ὠλένης, ἐκ τοῦ καρποῦ ἀγκυρῖζομένου ἐκ δύο μικρῶν ὀστῶν, καὶ ἐκ τοῦ μετακαρπίου συνισταμένου ἐκ τριῶν συμπεφυκότων ὀστῶν, καὶ τέλος ἐκ τριῶν δακτύλων, ὧν οἱ δύο εἶναι σμικρότατοι. Ἐὰ δὲ ὀπίσθια μέλη, προωρισμένη ἔντα διὰ τὴν βᾶδισιν, ἀποτελοῦνται ἐκ τοῦ μηριαίου ὀστοῦ, ἐκ τῆς ἐπιγονατίδος, ἐκ τῆς κνήμης καὶ τῆς περόνης· ὁ δὲ ταρσὸς καὶ τὸ μετατάρσιον συνάπτονται εἰς ἓν μόνον ὀστοῦν μακρὸν καὶ κυλινδρικόν, τὸ ὁποῖον καλεῖται κανών, πρὸς τὸ κατώτερον ἄκρον τοῦ ὁποίου συντάσσονται οἱ τρεῖς δάκτυλοι τοῦ ποδός· ὁ δὲ τέταρτος δάκτυλος, ὁσάκις ὑπάρχει, καίτοι ὀπίσθεν καὶ συντάσσεται πρὸς μικρὸν βελονοειδὲς ὀστοῦν κείμενον ἐπὶ τοῦ κανόνος (Εἰκ. 118).

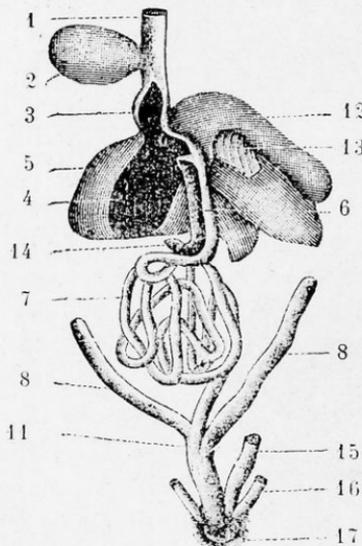
Λί γνάθοι στεροῦνται ὀδόντων, καλύπτονται δ' ὑπὸ στερεῆς κερατίνης θήκης καὶ ἀποτελοῦσι τὸ βάρφος· ἡ γλώσση εἶναι συνήθως σκληρὰ κερκτοειδῆς, σαρκώδης δὲ μόνον ἐπὶ τινῶν πτηνῶν. Ὁ δὲ πεπτικὸς σωλὴν (Εἰκ. 119) ἀγκυρῖζεται ἐκ τοῦ οἰσοράγου, ὅστις διευρύνεται καὶ σχηματίζει τὸν πρόλοβον· κατωθεν δὲ τούτου ὑπάρχει ἡ χυμογόνος κοιλία, ἐν ἣ ἐκκρίνεται τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν καὶ ἡ ὁποία ἐκβάλλει εἰς τὸν ἰδίως στόμαχον, ὅστις εἶναι παχύτατος καὶ λίαν μυώδης ἐπὶ τῶν κοκκοράγων πτηνῶν, μεμβρανώδης δὲ σχεδὸν ἐπὶ τῶν σαρκοράγων. Τὸ δ' ἔντερον εἶναι βραχύτερον ὅσον τὸ ζῶον εἶναι μᾶλλον σαρκοράγον, ἐμρνίζει δὲ δύο τυρλά καὶ ἐκβάλλει εἰς τὴν ἀμάραν, ἐν ἣ ὡσπύτως καταλήγουσι τὰ οὔροποιογεννητικὰ ὄργανα. Τὸ ἥπαρ καὶ οἱ νεφροὶ εἶναι ὀγκώδεις, δὲν ὑπάρχει δὲ κύστις οὔρου· ὁ δὲ σπλὴν εἶναι στρογγύλος κείμενος πλησίον τοῦ παχυρέατος.

Ἡ δὲ **κυκλοφορία** εἶναι διπλῆ καὶ πλήρης, ἡ δὲ καρδία ἀποτελεῖται ἐκ δύο κόλπων καὶ δύο κοιλιῶν. Ἡ δὲ ἀορτὴ διαιρεῖται εἰς τρία στελέγη ἀρτηριακά, ὧν τὸ μὲν μέσον ἀποτελεῖ τὴν κατιοῦσαν ἀορτὴν, ἐκ δὲ τῶν πλάγιων ἐκπορεύονται τὰ ἀγγεῖα τῆς κεφαλῆς καὶ τῶν προσθίων μελῶν· τέλος τὸ αἷμα εἶναι θερμόν, τὰ δὲ αἰμοσφαιρία ἐλλειπτικά.

Ἡ δὲ **ἀναπνοή** τελεῖται διὰ δύο πνευμόνων, οἵτινες δὲν κρέμανται ὡς εἰς τὰ θηλαστικά ἐν κλειστῇ θωρακικῇ κοιλότητι καὶ δὲν

περιβάλλοντα υπό θυλάκων, σχηματιζομένων υπό του υπεζωκότος, αλλά συνάπτονται διὰ κυτταρώδους ιστού πρὸς τὸ ῥαχιζιον τοίχωμα τῆς θωρακικῆς κοιλότητος· οἱ δὲ ἐξ αὐτῶν ἐκπορευόμενοι δύο βρόγχοι συνεννοῦνται καὶ σχηματίζουσι

Εἰκ. 119



Πεπτικὸς σωλὴν ὄντιθος.—1, οἰσοφάγος.—2, πρόλοθος.—3, γυμνοῦς κοιλία.—4, ἰδίως στόμαχος.—5, μυϊκὸν τοίχωμα αὐτῆς.—6, δωδεκαδάκτυλον.—7, λεπτόν ἔντερον.—8, τὰ δύο τυφλά.—11, ἀρχὴ τοῦ παχέος ἔντερου.—12, ἥπαρ.—13, χοληδόχος κύστις.—14, πάγκρεας.—15, φθῆκη.—16, οὐρητήρ.—17, ἀμάρα.

μείζονα θερμότητι· ἡ δὲ θερμοκρασία τοῦ σώματος αὐτῶν ἀνέρχεται εἰς 41° — 45° ἑκατοντῶνθῆμου θερμομέτρου· τὰ δὲ καλύπτονται αὐτὰ πτερὰ ὡς κακοὶ ἀγωγοὶ τῆς θερμότητος περικκάλουσι τὴν ψῦξιν, ὁσάκις τὰ πτηνὰ ἀνέρχονται εἰς μεγάλα ὕψη.

Ὁ λάρυγξ τοῦ πτηνοῦ εἶναι ὁμόλογος τοῦ τῶν θηλαστικῶν· ἀλλ'

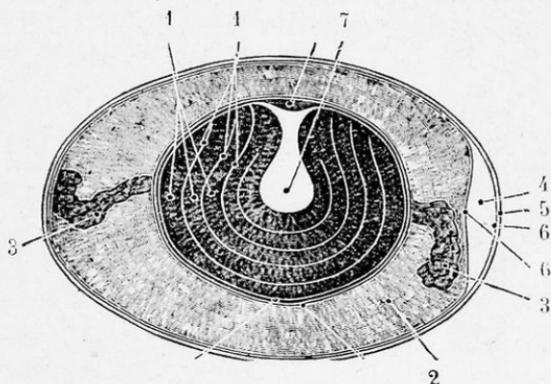
μακρὰν τριχεῖν ἀρτηρίαν κειμένην ἔμπροσθεν τοῦ οἰσοφάγου καὶ ἐκβάλλουσαν εἰς τὸν λάρυγγα. Οἱ πνευμονες κοινωνοῦσι μετὰ 9 ἀεροφόρων θυλάκων, εἰς οὓς εἰσέρχεται ὁ ἀήρ μετὰ τὴν διόδον αὐτοῦ διὰ τῶν πνευμόνων· οὗτος δ' ὁ ἀήρ εἰσέρχεται ἐντὸς τῶν ὀστέων, ἅτινα εἰς τινὰ πτηνὰ, ἰδίως εἰς τὰ διακρινόμενα διὰ τὴν τριχεῖν πτησιν, εἶναι ἄπαντα κούλα κενά. Τὸ διάφραγμα τῶν πτηνῶν εἶναι ὑποτυπῶδες, ὃ δὲ μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς διακρίεται τοῦ τῶν θηλαστικῶν. Ἡ εὐρυσία τοῦ θώρακος καὶ τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος προσέρχεται ἐκ τῆς ἀνορθώσεως τῶν στερνοπλευρικῶν ὀστέων καὶ ἐκ τῆς ἀπομακρύνσεως τοῦ στέρνου ἀπὸ τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Ἐπὶ τῶν πτηνῶν ἡ ἀναπνοὴ εἶναι λίαν ζωηρά· καταναλίσκουσι σχετικῶς ὀξυγόνον περισσότερον τῶν θηλαστικῶν καὶ ἀνθίστανται ὀλιγώτερον χρόνον εἰς τὴν ἀσφυξίαν· ἐπίσης τὰ πτηνὰ παράγουσι

αὗτος δὲν πρὸς τὴν φωνὴν αὐτῶν, ἀλλ' ἡ σύριγξ, κειμένη εἰς τὴν ἀρχὴν τῶν βρόγχων καὶ τὸ τέρμα τῆς τορχειας.

Τὰ ἡμισφαιρικά τοῦ **ἐγκεφάλου** δὲν ἐμρχνίζουσιν αὐλακκας, τὸ τυλῶδες σῶμα ἐλλείπει τὸ τετραδύμον καθίσταται, οἱ ὀπτικοὶ λοβοί, ὁ δὲ νωτιαῖος μυελὸς ἐμρχνίζει δύο ὀγκώματτα, ἐξ ὧν ἐκπορεύονται τὰ νεῦρα τῶν μελῶν.

Ἐκ δὲ τῶν **αἰσθητηρίων ὀργάνων** ἡ ὄρασις εἶναι τὰ μέγιστα ἀνεπτυγμένα, οἱ ὀρθοκλμοὶ φέρουσι λίαν εὐκίνητα βλέφαρα· κατὰ δὲ τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν ὑπάρχει τρίτον βλέφαρον, ὅπερ καλεῖται

Εἰκ. 120.



ὄρον ὄρνιθος.—1, λέκιθος.—2, λεύκωμα.—3, 3, γάλαξιν.—
4, θάλαμος ἀέρος.—5, κέλυσος.—6, μεμβράνη τοῦ κελύφους.
—7, βλαστικὴ ἄλωσις.

μυνοειδῆς πτυχή· ἡ δὲ γεῦσις εἶναι ὀλίγον ἀνεπτυγμένη ἕνεκα τῆς γονδρίνης ὑφῆς τῆς γλώσσης, ἡ δὲ ὄσρησις ἐλάχιστον, ἡ δὲ ἀκοή ἀρκετὰ ὀξεῖα, ἐλλείπει δὲ ἡ κόγχη τοῦ ὠτός· τέλος ἡ ἀφὴ εἶναι σχεδὸν μηδαμινή.

Τὰ **ὄφα** πάντων τῶν πτηνῶν εἶναι εὐμεγέθη· διακρίνομεν δ' εἰς αὐτὰ τὸν κρόκον ἢ τὴν λέκιθον, ἣτις ἔχει χροῶμα κίτρινον, περὶ δ' αὐτῆς οὐσίαν ἄχρουν, ἣτις καλεῖται λεύκωμα τοῦ ὄφου· τέλος ἕξωθεν ὑπάρχει μεμβράνη τις διπλῆ καὶ ἕξωθεν ταύτης τὸ κέλυφος τοῦ ὄφου (Εἰκ. 120).

Ἐπί τινος μέρους τῆς ἐπιφανείας τῆς λεκίθου ὑπάρχει κηλὶς τις, ἣτις καλεῖται βλαστικὴ ἄλωσ· κατὰ δὲ τὰ δύο ἄκρα τοῦ φύου τὸ λεύκωμα σχηματίζει δύο συνεσπειραμένους χορδὰς, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται χάλαζαι.

Τὰ πτηνὰ καλύπτονται ὑπὸ τῶν πτερῶν, τὰ ὁποῖα, ὡς αἱ τρίχες τῶν θηλαστικῶν, γεννῶνται ἐντὸς θυλάκων τοῦ δέρματος ὑπαλειπομένων ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος. Ἐπὶ ἐκάστου πτεροῦ διακρίνομεν δύο μέρη, τὸν σκάπον καὶ τὸ γένειον.

Καὶ ὁ μὲν σκάπος ἀποτελεῖται ἐκ δύο μερῶν, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ μὲν κατώτερον λέγεται κάλαμος, ὅστις εἶναι σωλὴν κυλινδρικός κερράτινος ἐμβελύσιμος ἐντὸς τοῦ δέρματος καὶ περιβάλλων λεπτὸν ὑμένιον, ὅπερ καλεῖται ψυχὴ τοῦ πτεροῦ· τὸ δὲ ἀνώτερον μέρος καλεῖται ῥάχις, εἶναι δὲ πλήρες ἀπὸ τῶν πλαγίων τῆς ῥάχειος ἐκρύνονται πολλοὶ κλάδοι, τὰ γένεια, ἅτινα φέρονται ὀριζοντίως καὶ ὀλίγον πρὸς τὰ ἄνω, ἐπὶ δὲ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῆς ῥάχειος ὑπάρχει αὐτὰς φέρουσα πλαγίως κλάδους.

Ἀναλόγως δὲ τῆς ὕψους τοῦ σκάπου καὶ τοῦ γενείου διακρίνομεν πλείονας μορφὰς πτερῶν, ἧτοι τὰ ἰδίως πτερῶν ἢ ῥάχις εἶναι εὐθεῖα, τὸ δὲ γένειον ἀνθεκτικόν, τὰ πτίλα, ὧν ἢ ῥάχις καὶ τὸ γένειον εἶναι μακρὰ καὶ ἐλαστικά, καὶ τέλος τὰ νηματοειδῆ πτίλα ὧν ἢ ῥάχις εἶναι λεπτὴ καὶ μετὰ ξώδης, τὸ δὲ γένειον ἀτροφικόν ἢ ἐλλείπει ὀλοτελῶς.

Τὰ ἰδίως πτερὰ ἀποτελοῦσι τὴν πτέρωσιν τοῦ πτηνοῦ καὶ δίδουσιν εἰς τοῦτο τὴν μίσην, ἀναπτύσσονται δὲ κυρίως τὰ μέγιστα ἐπὶ τῶν πτερώγων καὶ τῆς οὐρᾶς. Τὰ πτίλα σχηματίζουσιν εἰς τὴν βᾶσιν τῶν πτερῶν πυκνὸν ἐνίοτε στρῶμα συντελοῦν εἰς συντήρησιν τῆς θερμότητος.

Ὁ τρόπος τῆς διαθέσεως τῶν πτερῶν ἐπὶ τῶν προσθίων μελῶν καὶ ἐπὶ τῆς οὐρᾶς καθιστᾷ ἐκεῖνα μὲν ὄργανα πτήσεως, ταύτην δὲ πηδάλιον. Τὰ ἐπὶ τῶν πτερώγων πτερὰ καλοῦνται ἔρετικά, τὰ δὲ ἐπὶ τῆς οὐρᾶς πηδαλιώδη.

Πάντα σχεδὸν τὰ πτηνὰ, πλὴν τῆς πέδιδος τῶν ὀρέων καὶ τοῦ σποργίλου, εἶναι ἐκτοπιστικά ἢ ἐπιδημητικά. Καὶ ἐκτοπιστικά μὲν λέγονται ὅσα, ἐπικειμένου τοῦ χειμῶνος, καταλείπουσι τὰς ἡμε-

τέρας χώρας και μετακινούνται εις άλλας θερμότερας. από τῶν ὁποίων ἐπανερχονται τὸ ἔαρ· ἐπιδημητικὰ δὲ ὅσα διὰ τὸν αὐτὸν ἐπίσης λόγον κατέρχονται ἀπὸ τῶν ὀρέων εἰς τὰς πεδιάδας, τὰς μὴ καλυπτομένας ἔτι ὑπὸ τῆς χιόνος.

Τὰ πτηνὰ διακρίνονται εἰς δι' ἑ βαδιστικά τῶν ὁποίων οἱ νεοσσοὶ ἐξερχόμενοι τοῦ φύου εἶναι ἀσθενικοὶ καὶ δὲν δύνανται νὰ βραδίξωσιν ἀμέσως, ἀλλ' ἔχουσιν ἀνάγκην τῆς μητρικῆς περιθάλψεως μέχρις οὗ ἀποκτήσωσι πτερὰ καὶ δύνανται νὰ ἐξέρχωνται μόνοι πρὸς ἀναζήτησιν τροφῆς, καὶ εἰς εὐθύς βαδιστικά, τῶν ὁποίων οἱ νεοσσοὶ ἐξερχόμενοι τοῦ φύου εἶναι πτιλωτοὶ καὶ δύνανται εὐχερῶς νὰ βραδίξωσιν ἀμέσως· ἑκάτερα τῶν κατηγοριῶν τούτων ὑποδιακρίεται ὡς ἑξῆς:

ΠΤΗΝΑ	}	Ὀψὲ βαδιστικὰ	Γαμφώνυχα Δενδροβατικὰ ἢ Δρυοκολαπτοειδῆ Στρουθώδη ἢ Ξηροβατικὰ Περιστεροειδῆ
		Εὐθύς βαδιστικὰ	Ἀλεκτρουνώδη Δρομεῖς Μικροσκελῆ ἢ Καλοβάττι Πλωτὰ στεγανόποδα

~~~~~

### ΟΨΕ ΒΑΔΙΣΤΙΚΑ

**Τάξ. Α' Γαμφώνυχα.** — Τὰ αὐτὰ ἔχουσι ῥάμφος ἰσχυρὸν καὶ γαμφὸν φέρον κατὰ τὴν βᾶσιν μαλακὴν ἐπιρρυγχιῶδη διάτρητον ὑπὸ τῶν ῥωθίωνων, πόδας ἰσχυροὺς φέροντας 4 δακτύλους, ὧν 3 ἔμπροσθεν καὶ 1 ὀπισθεν, ὄνυχας ἰσχυροὺς καὶ γαμφύς· τρέφονται κυρίως ἐκ θερμοαίμων σπονδυλωτῶν. Ἐκ τῶν γαμφώνυγων τινὰ μὲν εἶναι ἡμερόβια ἔχοντα πτέρωσιν πυκνὴν καὶ ὀφθαλμοὺς πρὸς τὰ πλάγια διευθυνομένους, ἄλλα δὲ εἶναι νυκτιόβια ἔχοντα πτέρωσιν χαλαρὰν καὶ ὀφθαλμοὺς πρὸς τὰ πρόσω διευθυνομένους.

Ἡμερόβια εἶναι οἱ ἀετοὶ (*aquila*), οἵτινες ἔχουσι ῥάμφος βραχὺ καὶ γαμφὸν ἐν γένει, κεραλὴν καὶ λαιμὸν πτερωτῶν. Ἀετῶν ὑπάρχουσι πολλὰ εἶδη παρ' ἡμῖν ὡς ὁ χρυσάετος (*A. chrysætus*) σταυραετὸς κοινῶς (*Εἰκ.* 121), ὁ αὐτοκρατορικὸς (*A. imperia-*

his) αετός τῶν δένδρων, ὁ ἀλιάετος (*haliaëtus albicilla*). Ὁ γυπογέρανος (*gyrogeranus serpentarius*) (Eix. 122) ζῆ εἰς τὰς Ἰνδίας.

Οἱ ἰέρακες, ὧν εἶδη παρ' ἡμῖν ἀπαντῶνται εἶναι ἰέραξ ἢ σπιζίνας (*astur nisus*) τσιχλογέρακος κοινῶς κλπ.

Eix. 121.



Ἄετος ὁ χουδάετος.

Οἱ ἰκτινοὶ (*milvus*), οἱ χίρκοι (*falco tinnunculus*), κερκινέζι κοινῶς.

Οἱ γυῖπες, οἵτινες ἔχουσι σῶμα μέγα, ῥάμφος μακρόν, εὐθύ καὶ κεκαμμένον μόνον εἰς τὸ ἄκρον, κεφαλήν καὶ λαυμόν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γυμνά. Γυπῶν ὑπάρχουσι παρ' ἡμῖν Γ. ὁ μοναχὸς (*G. monachus*) ὄρνιο (Eix. 123), γυπάετος (*gyraëtus barbatus*) ὄξυά, κλάρα.

Νυκτόβια δ' εἶναι αἱ γλαυῖκες αἰτινες ἔχουσι τοὺς ὀφθαλμοὺς

πρὸς τὰ πρόσω διευθυνομένους, περιβάλλομένους δ' ἐνίοτε ὑπὸ εὐθέων πτερῶν, ῥάμφος ἰσχυρὸν, γκιμψὸν καὶ κεκαμμένον· τούτων εἶδη εἶναι γλαυξ ἢ κοινὴ (athene noctua) (Εἰκὼν 124), ὁ βῦας (hubo maximus), μπουῦφος κοινῶς, ὁ σκόψ (ephialte scops), γκιώνης κοινῶς.

Εἰκ. 122.



Γυπογέρανός.

**Τάξ Β' Δενδροβατικά.** — Ταῦτα ἔχουσι ῥάμφος ἰσχυρὸν καὶ ὅτε μὲν μακρὸν, εὐθὺ καὶ γωνιωδὲς κατ'ἀλλήλον, ὅπως διατρύχῃ τὰ δένδρα, ἄλλοτε δὲ βραχὺ καὶ κεκαμμένον ἢ μέγχι μετὰ ὀδοντωτῶν χειλέων. Οἱ δὲ πόδες ἔχουσι 4 δακτύλους, ὧν οἱ μὲν δύο διευθύνονται πρὸς τὰ πρόσω, οἱ δὲ δύο ἄλλοι πρὸς τὰ ὀπίσω, ὅπερ συντελεῖ πολὺ εἰς τὴν εὐκόλον ἀναρρίχισιν τῶν πτηνῶν τούτων ἐπὶ τῶν δένδρων· ἐνταῦθα τάσσονται :

Οι κόκκυγες, κοῦκκοι κοινῶς, οἵτινες ἔχουσι ῥάμφος μακρόν, ἑλαφρῶς κεκαμμένον καὶ βραχέως ἐσχιτισμένον, πτέρυγας στικτάς, οὐρανὴν τρίγωνον στικτὴν· τούτων εἶδη εἶναι ὁ κόκκυξ (*cuculus canorus*) ἀπαντῶν παρ' ἡμῖν.

Εἰκ. 123



Γύψ ὁ μοναχός.

Οἱ δρυκολάπται ἔχουσι ῥάμφος ἰσχυρὸν κωνικόν, πόδας φέροντας ἰσχυροὺς ὄνυχας, πλατεῖαν, μακρὰν καὶ

Εἰκ. 124



Γλαῦξ.

κεριτοειδῆ γλῶσσαν φέρουσιν εἰς τὸ ἄκρον βραχέα ἄγκιστρα διευθυνόμενα πρὸς τὴν ὀπίσω· τούτων ὑπάρχουσιν εἶδη παρ' ἡμῖν ὁ πράσινος (*picus viridis*) ὁ μέλας (*picus martius*) τοιγκλιτάρα κοινῶς.

Οἱ ψιττακοὶ (*psittacus*) (Εἰκ. 125) ἔχουσι ῥάμφος παχύ, λίαν κεκαμμένον, γλῶσσαν σαρκώδη, πόδας, ἰσχυροὺς, ταρσοὺς βραχεῖς, δακτύλους ζυγοὺς καὶ τοὺς πόδας διατεθειμένους, οὕτως, ὡς χεῖρ συλκμβάνουσα τροφήν. Ἡ ἄνω γνάθος εἶναι ὀδοντωτή, κινητὴ καὶ κεκαμμένη· τὸ δὲ ἄκρον εἶναι ὀξύ, μακρόν, γαμψόν καὶ ὑπερβαίνει τὴν κάτω γνάθον, ἥτις εἶναι βραχεῖα, ἀκίνητος καὶ πλατεῖα. Τὰ πλεῖστα τῶν ζώων τούτων ἀπαντῶσιν εἰς τὴν Ἀμερικὴν, τινὰ εἰς τὴν Αὐ-

στραλίαν και ὀλίγιστα εἰς τὴν Πολυνησίαν, τὴν Νέαν Ζηλανδίαν, τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὴν Ἀσίαν.

Τάξ. Γ'. Στρουθώδη ἢ Ξηροβατικά. — Εἰς τὴν τάξιν

Εἰκ. 125



Ψιττακός.

ταύτην τέσσονται πολυκρίθμη μικρὰ πτηνὰ ἔχοντα ταχεῖαν πτῆσιν, βῆδισμα εὐχαρι καὶ ζωηρόν, κνήμης βραχείας, τοὺς ταρσοὺς κεκαλυμμένους ὑπὸ λεπίων, τέσσαρας λεπτοὺς δακτύλους εἰς ἑκαστον πόδα· οἱ δάκτυλοι ἐνίοτε μὲν ὅλοι διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπροσ (κύψελος, πετροχελίδονο κοινῶς), συνήθως ὅμως οἱ τρεῖς πρὸς τὰ ἔμπροσ, ὁ δὲ τέταρτος πρὸς τὰ ὀπίσω· ὁ μέσος δάκτυλος καὶ ὁ ἐξωτερικὸς συνήθως συμφύονται μέχρι τοῦ μέσου τοῦ μήκους αὐτῶν. Τινὰ μὲν

τρέφονται ἐξ ἐντόμων, τινὰ δ' ἐκ κερπῶν, οἳ εἶναι τὰ πλεῖστα ἐκ τῶν ἐπιδημητικῶν πτηνῶν.

Τὰ Στρουθώδη ἀνελόγως τῆς κατασκευῆς τοῦ ῥάμφους αὐτῶν διακροῦνται εἰς ὃ κατηγορίας, τὰς ἐξῆς:

1. **Κουφόροαυθῆ.** Πτηνὰ μεγάλωφωνα ἔχοντα ῥάμφος μέγα, ἀλλ' ἐλαττόν καὶ ἀσθενές, πόδας βραχεῖς καὶ ἀδυνάτους, τὸν ἐσωτερικὸν δάκτυλον διευθυνόμενον πρὸς τὰ ὀπίσω, ἐκ τῶν τριῶν δὲ προσθίων τοὺς δύο ἐξωτερικοὺς συνημμένους μέχρι τοῦ μέσου τοῦ μήκους αὐτῶν ἢ ἐλευθέρους· ἐνταῦθα τάσσονται οἱ βουκέρωτες (*buceros rhinoceros*) τῆς Σουμάτρης· πρὸ ἡμῶν δ' ἀπκντῶσιν αἱ ἀλκυόνες (*alcedo ispida*). ψαροπούλι κοινῶς, οἱ μέροπες (*merops asiaster*), μελισσοουργὸς κοινῶς, ὁ κορακίας (*coracias garrula*) χαλκοκουροῦνα καὶ χρυσοκαρακάξα κοινῶς.

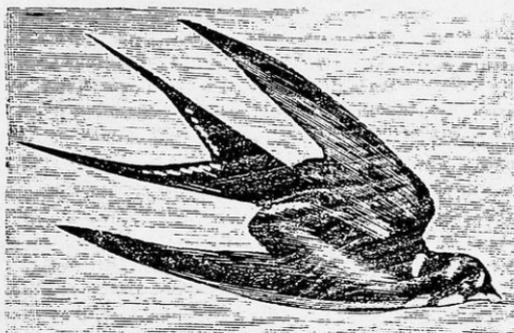
2. **Λεπτοροαυθῆ.** Πτηνὰ μεγάλωφωνα καὶ πτηνὰ ῥαβδία ἔχοντα μικρὸν λεπτὸν ῥάμφος, 4 δακτύλους εἰς ἕκαστον πόδα, ὧν εἰς ὀπίσθιος μικρὸς καὶ τρεῖς πρόσθιοι ἐλεύθεροι, ἢ οἱ δύο ἐξωτερικοὶ εἶναι συμπεφυκότες κατὰ τὴν βῆξιν· ἐνταῦθα τάσσονται τὰ ὠραιότερα πτηνὰ κατὰ τὸ σχῆμα τοῦ σώματος καὶ τὴν λαμπρότητα τῶν χρωμάτων τῆς περῶσεως· πάντα δὲ σχεδὸν βιοῦσιν εἰς τὰς θερμὰς χώρας τοῦ τε παλαιοῦ καὶ νέου κόσμου· τούτων ἀνκρέρομεν τοὺς ἔποπας (*urorops*), τσαλαπετεινοὺς κοινῶς, οἵτινες ἔρχονται πρὸ ἡμῶν τὴν Ἰνδοκίην, ἀπέρχονται δὲ τὸ φθινόπωρον· τὰ κολύβρια (*trochilus colubris*) τῆς Βρασιλίας, τοὺς μελιθάγους (*meliphaga auricornus*) τῆς Αὐστραλίας, τοὺς κερθίους (*certhia familiaris*) κλπ.

3. **Σχιζοροαυθῆ.** Πτηνὰ ἔχοντα βραχὺν τράχηλον, κερκλήν πλατεῖαν, ῥάμφος ἐσχισμένον σχεδὸν μέχρι τῶν ὀρθακλῶν, πτέρυγας μακρὰς καὶ ὀξείας, πόδας ἰσχνούς φέροντας τρεῖς προσθίους δακτύλους καὶ ἓν ὀπίσθιον· ἵπτανται ταχέως καὶ εὐχερῶς, τρέφονται δὲ ἐκ μυιῶν, νευροπτέρων καὶ ψυχῶν, ἃς συλλαμβάνουσι κατὰ τὴν πτήσιν τηροῦντα τὸ στόμα κεκλινός. Κατοικοῦσι κυρίως τὰς θερμὰς χώρας· ἐνταῦθα τάσσονται αἱ χελιδόνες, μικρὰ ῥαβδία πτηνὰ, ἔχοντα πλατὺ ῥάμφος καὶ τριγωνικὸν κατὰ τὸ ἄκρον πεπιεσμένον, οὐρὰν μακρὰν καὶ δισχιδῆ· ἀπκντῶσι πανταχοῦ, κατασκευάζουσι δὲ τεχνικῶς καταφωλεὰν διὰ πηλοῦ καὶ ξηρῶν χόρτων. Τὰ τῆς Εὐρώπης εἶδη

διχειμάζουσιν ἐν Ἀφρικῇ εἶδη χελιδόνων εἶναι πολλά, ὧν ἀναφέρομεν τὴν ἄστικκὴν (*hirundo urbica*) (Εἰκὼν 126) καὶ τὴν ἀγροδιαίτον (*H. rustica*). Οἱ κύψελοι (*cypselus*), πετροχελιδόνα κοινῶς, εἶναι ὅμοιοι πρὸς τὰς χελιδόνας, ἔχουσι 4 δακτύλους εἰς ἕκαστον πόδα προσθίους φέροντας ὄνυχας ἰσχυροῦς. Οἱ αἰγοθῆλαι (*caprimulgus*), πλάνος καὶ λαγοθυζίστρα κοινῶς, εἶναι μεγάλωφωνα πτηνὰ ἔχοντα ῥάμφος πλατύτατον, βραχὺ καὶ τρίγωνον, πτέρωσιν μυχλακὴν καὶ κεχρωσμένην ὡς ὁ ρλοιὸς τῶν δένδρων, βραχεῖς καὶ ἀσθενεῖς τοὺς πόδας.

4. Ὀδοντορομφῆ. Πτηνὰ ὠδικὰ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἔχοντα

Εἰκ. 126.



Χελιδών.

ῥάμφος ἄλλῃ μὲν ὀξύ, ἄλλῃ δὲ κεκχυμένον, εἰς δὲ τὸ ἄκρον τῆς ἄνω γνάθου σχισμὴν ἀβαθῆ. Κατοικοῦσι τὰς ψυχρὰς ἢ εὐκράτους χώρας, ἐν γένει δὲ ἐκτοπίζονται. Ἐνταῦθα τάσσονται:

Οἱ κόρακες ἔχοντες ῥάμφος ἰσχυρὸν καὶ πικρὺ, ὀλίγον κυρτὸν πρὸς τὰ πρόσω καὶ ἐλαφρῶς ἐσχισμένον. Εἶδη εἶναι ὁ κόραξ (*corvus corax*), ἡ κορώνη (*C. corone*), ἡ κίσσα (*garrulus glandarius*), ὁ χλωρίων (*oriolus galhula*), συκοφάγος κοινῶς κλπ.

Τὰ παραδείσια (*paradisea*) (Εἰκ. 127) πτηνὰ τῆς Νέας Γουίνεας ἔχοντα ῥάμφος πεπιεσμένον καὶ ὀλίγον κυρτὸν, πόδας ἰσχυροῦς καὶ ὄνυχας χονδροῦς.

Οἱ ψάρεις, ψαρόνια κοινῶς, εἶναι πτηνὰ ὠδικὰ ἔχοντα ῥάμφος ἰσχυρὸν, εὐὸν ἢ ὀλίγον κυρτὸν. Εἶδη εἶναι ψᾶρ ὁ κοινὸς (*sturnus*

vulgaris) και Ψ. ροδόχρους (paso · roseus), άγιοπούλι και-  
νός κλπ.

Οί άετομάχοι (lanius), κεφαλάδες κοινός, έχουνσι ράμφος κω-

Είκ. 127.



Παρθείδιον πτηνόν.

τόν και λίαν όδοντωτόν, περιβαλλόμενον κατὰ τήν βάσιν υπό πτίλων  
σημηριγγωτών, πόδας μακρούς και όνυχας κοπτερούς.

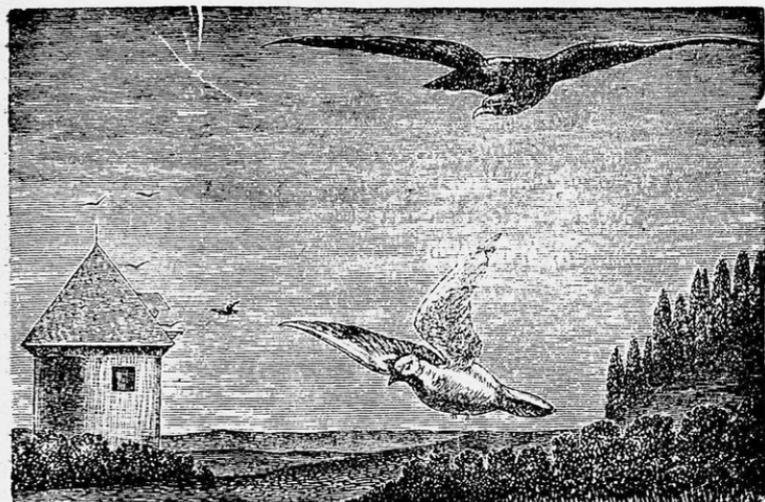
Οί αΐγίθαλοι (parus), τρυποκάρυδα και παλαδίτσες κοινός,

εἶναι μικρὰ ὄδικα πτηνὰ ζωηρότατα ἔχοντα ὀρειοτάτην πτέρωσιν, ῥάμφος βραχύ, ὄξυ σχεδὸν κωνικόν.

Αἱ σείσουραι ἢ σεισοπυγίδες (*motacilla*), σουσουράδια καὶ τσιλιβῆθραι κοινῶς, ἔχουσι σῶμα εὐκίνητον.

Αἱ κίχλαι (*turdus*) ἔχουσι ῥάμφος μέτριον, ὀλίγον πεπιεσμένον καὶ σμήριγγας κατὰ τὴν βάσην, κνήμας καὶ ταρσοὺς μακρὰ καὶ κε-

Εἰκ. 128.



Περὶότερα .

καλυμμένη ὑπὸ μιᾶς πλακῆος κερατοειδοῦς ἔμπροσθεν καὶ ὑπὸ δύο πλαγίως. Κίγκλος (*Cinclus aquaticus*), νεροκότσυφος κοινῶς ἢ ἀπόδων (*luscinia philomela*), ἡ κίχλη (*turdus musicus*), ὁ κόσσυφος (*T. merula*) κλπ.

5) **Κωνορραμφῆ.** Μικρὰ ὄδικα πτηνὰ ἔχοντα κεφαλὴν παχέαν, ῥάμφος ἰσχυρὸν καὶ κωνικόν, βραχὺν λαιμόν, πόδας μετὰ τριῶν δακτύλων ἔμπροσθεν καὶ ἑνὸς ὀπίσθεν· τρέφονται ἐκ κόκκων καὶ καρπῶν καὶ ἐντόμων.

Οἱ κορυδαλοὶ (*alanda*) σιταρῆθρες κοινῶς, οἵτινες ἔχουσι πτέρωσιν γαιόχρουν, ῥάμφος μέτριον, πτέρυγας μακρὰς καὶ πλατείας καὶ οὐρὰν βραχέειαν.

Οἱ φρογίλοι (fringilla) ἔχουσι ῥάμφος κωνικόν, βραχύ, παχύ μετὰ στεφάνης κατὰ τὴν βάσιν· εἶδη εἶναι ὁ σπορογίλος (passer domesticus), ἡ ἀκανθίς (fringilla carduellis), Καρδερίνα κοινῶς κλπ.

**Τάξ. Δ'. Περιστρωειδῆ.** — Ταῦτα πλησιάζουσι πρὸς τὰ ἀλεκτρονῶδη, εἶναι δὲ πτηνὰ ἔχοντα ῥάμφος ἀσθενές, μεμβρανῶδες καὶ διωγκωμένον περὶ τοὺς ῥώθωνας, πτέρυγας μετρίου μεγέθους, 4 δακτύλους ἐλευθέρους ἐπὶ ἐκάστου ποδός, ὧν οἱ μὲν τρεῖς εἶναι πρὸς τὰ ἔμπρός, εἰς δὲ πρὸς τὰ ὀπίσω· τοὺς νεοσσούς τρέφουσι αἱ μητέρες δι' ὑγροῦ γαλακτώδους ἐκκρινομένου ὑπὸ τοῦ προλόβου αὐτῶν. Ζῶσι πικταχοῦ τῆς γῆς, τρέφοντα δὲ σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐκ κόκκων· τὰ εἰς τὰς βορείους χώρας ζῶντα ἐκτοπιζόντα, ἐνῶ τὰ λοιπὰ περκαμένουσιν ὡς μόνιμα. Τίττουσι δύο ὄψ., σπανιώτερον δὲ τρία. Ἐνταῦθα τίττουσι καὶ περιστρωαὶ (columba) (Εἰκ. 128), τῆς ὑπέροχουσι πολλὰ εἶδη, ἡ τρογῶν (C. turtur) κλπ.

#### ΕΥΘΥΣ ΒΑΔΙΣΤΙΚΑ

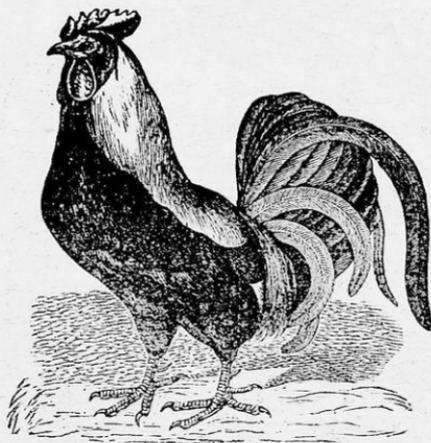
**Τάξ. Α'. Ἀλεκτρονῶδη.** — Πτηνὰ χειρσικῆ μετρίου μεγέθους, ἐνίοτε δὲ πολὺ μεγάλη, ἔχοντα σῶμα παχύ, κεκλυμένον ὑπὸ πυκνῆς πτερώσεως, ῥάμφος ἰσχυρόν, πτέρυγας βραχείας καὶ στρογγύλας, τοὺς προσθίους δακτύλους συνηνωμένους διὰ λεπτῆς μεμβράνης ἄνωθεν τοῦ ὀπισθίου δακτύλου, ὅστις ἀρθροῦται ὑψηλότερον τῶν λοιπῶν. Ὑπάρχει συνήθως εἰς τοὺς ἄρρενας κατὰ τὸν ταρσὸν ὄζυ πλῆκτρον, ὅπερ χρησιμεύει ὡς ὄπλον εἰς τὸ ζῶν. Συνήθως ὁ ἄρρην φέρει ἐπὶ τῆς κεφαλῆς κυρβάσεις ἢ κάλλινα (λειρί). Ζῶσι κυρίως ἐν τῇ ξηρᾷ εἴτε εἰς τὰ δάση εἴτε εἰς τοὺς πλήρεις γλότας ἀγρούς. Ἴπτανται ὀλίγον, τρέχουσι κελῶς καὶ ἀναζητοῦσιν ἐπὶ τῆς γῆς τὴν τροφήν, ἥτις συνίσταται ἐκ χόρτων, κόκκων, καρπῶν, σκολήκων καὶ ἐντόμων. Εἶναι χρησιμώτατα κατοικίδια ζῶα διὰ τε τὰ ὄψ. αὐτῶν καὶ διὰ τὸ εὐχυμον κρέας τῶν· ἐνταῦθα τίττουσι.

Οἱ φασιανοί, οἵτινες ἔχουσι τὴν κεφαλὴν ἐν μέρει γυμνήν, πτέρυγας μετρίου μεγέθους, οὐρὰν μεγάλην, ῥάμφος πολὺ κυρτόν. Ὁ ἄρρην εἶναι μεγαλειότερος τῆς θηλείας, φέρει δ' ἐπὶ τῆς κεφαλῆς κύρβασιν

κώδη ἢ λοφίον. Κατοικοῦσι τὸν παλιὸν Κόσμον. Εἶδη εἶναι ὁ ἀλέκτωρ τοῦ Βαγκίβα (*gallus Bankiva*), ἐξ οὗ πιθανὸν κατάγεται ὁ κατοικίδιος ἀλέκτωρ (Εἰκ. 129)· ὁ φασιανὸς (*phasianus*) καὶ ὁ ταῶς (*rauo*), παγῶν κοινῶς (Εἰκ. 130). ὧν ὑπάρχουσι πολλὰ εἶδη.

Αἱ πέρδικες ἔχουσι σῶμα παχὺ, βραχὺν λαιμὸν, πόδας βραχεῖς πτερωτοὺς μέχρι τῶν δακτύλων· εἶδη εἶναι πέρδιξ ἢ ἑλληνικὴ, (*perdix graeca* (Εἰκ. 131) ἐπὶ τῶν ὄρεων τῆς Ἑλλάδος ἀπαντῶσα·

Εἰκ. 129



Ἀλέκτωρ.

πέρδιξ ἢ τῶν νήσων (*P. chucar*), ἀπαντῶσα ἐν τῷ ἀρχιπελάγει, τῇ Ἀσίᾳ μέχρι τῶν Ἰνδιῶν· πέρδιξ ἢ φαῖα (*P. cinerea*) ἀπαντᾷ ἐν τῇ Δ. Εὐρώπῃ. Ὁ ὄρτυξ (*P. coturnix*). Αἱ μελεαγρίδες (*meleagris*) φραγκόκοτται καὶ γάλοι κοινῶς, παχέα πτηνὰ ἔχοντα μεγάλους πόδας, οὐρὰν μακρὰν καὶ στρογγυλὴν.

**Τάξ. Β' Δρομειῖς.**—Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τὰ μεγαλειότερα τῶν πτηνῶν ἔχοντα ῥάμνος εὐρὴ καὶ πλατὺ, βαθέως ἐσχισμένον, κεφαλὴν μακρὰν σχετικῶς καὶ ἐν μέρει γρυμνὴν, μακρὸν λαιμὸν κεκαλυμμένον ὑπὸ ὀλίγων πτερῶν, καὶ πόδας ἰσχυροὺς καὶ ὑψηλοὺς. Τύπος τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ἡ στρουθοκάμηλος (*struthio camelus*) (Εἰκ. 132), ἥτις ἔχει δύο μόνον δακτύλους, κεφαλὴν καὶ λαιμὸν

γυμνά, βιοὶ εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Ἀφρικῆς, ἧς οἱ κυτόχθονες τρώγουσι τὸ κρέας, τὸ λίπος καὶ τὰ ὠὰ αὐτῆς, συλλέγουσι δὲ τὰ πτερὰ, ὅπως πωλήσωσιν αὐτά. Σήμερον ἀνατρέφουσι καὶ πολλὰ πλυσιάζουσι

Εἰκ. 130.



Ταῶς.

τὰς στρουθοκαμήλους ἐν τῇ Εὐέλπιδι ἄκρῃ, τῇ Ἀλγερίᾳ καὶ Αἰγύπτῳ. Ὁ καζουάριος (*casuarius galeatus*) ἔχει βραχὺν λαϊμόν, τρεῖς δακτύλους καὶ βραχεῖς πόδας, βιοὶ ἐν τῇ Νέξ Γουίνεξ. Ἡ ῥέα (*rea americana*) ἔχει τρεῖς ἐπίσης δακτύλους.

**Τάξ. Β' Μακροσκελῆ ἢ καλοβάται.**—Ταῦτα ἔχουσι μακρὸν καὶ λεπτὸν λαίμνον, ῥάμφος ἐπίμηκες, πόδας μικροτάτους καὶ κεκκαλυμμένους ὑπὸ πτερῶν μέχρι τοῦ μέσου τοῦ τρῆσου, δακτύλους τότε μὲν κεχωρισμένους, ὅτε δ' ἠνωμένους κατὰ τὴν βᾶσιν διὰ μεμβράνης μικρᾶς· βιοῦσιν ἐντὸς τῶν ὑδάτων ἢ παρὰ τὰς ὄχθας, ἐνθα ἀναζητοῦσι τὴν τροφήν αὐτῶν συνισταμένην εἰς μικρὰ ὑδροβία ζῶα ἢ φυτὰ· ἐνταῦθα τάσσονται οἱ χαραδριοὶ (*charadrius*), οἵτινες ἔχουσι κεφαλὴν ἀρκετὰ μεγάλην, λαίμνον βραχύν, ῥάμφος μέτριον καὶ χεῖλη σκληρά. Οἱ σκολόπακες (*scolopax*), μεκᾶτται κοινῶς, οἵτινες ἔχουσι κεφαλὴν μετρίαν,

Εἰκ. 132



Εἰκ. 131



Πέροδιξ.

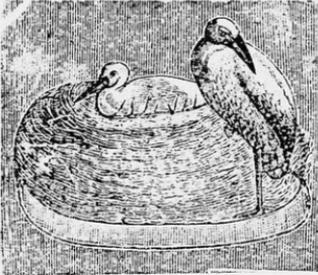
Στρουθοκάμυλος

ῥάμφος κυρτὸν, μακρὸν καὶ λεπτὸν, κεκκαλυμμένον δ' ὑπὸ δέρματος λεπτοῦ.

Οἱ ἔρωδιοι (*ardea*), μεγάλοι καλοβάται, ἔχοντες σῶμα ἐπίμηκες, λαίμνον μακρὸν, κεφαλὴν μικρὴν, ἐν μέρει γυμνήν, ῥάμφος ἰσχυρὸν, σπκνίως πεπλατυσμένον, ἐνίοτε δὲ κεκαμμένον κατὰ τὸ ἄκρον, χεῖλη σκληρά καὶ κοπτερά, μακροὺς πόδας. Αἱ ἐλόρνιθες (*rallidae*), νερόκοτται κοινῶς, ἀποτελοῦσαι τὴν μετὰβασιν πρὸς τὰ πλωτά. Αἱ ὠτίδες (*otis*), ὠτίδες καὶ ἀγριογάλοι κοινῶς, ἀποτελοῦσαι

τὴν μετέβασιν τῶν κελοβατῶν πρὸς τοὺς δρομεῖς. Οἱ πελαγοῖα (Ciconia alba) λελέκια κοινῶς (Εἰκ. 133) κλπ.

Εἰκ. 133



Πελαργός.

Τάξ. Δ' Πλωτὰ στεγανόποδα. — Πτηνὰ ὑδρόβια, ἔχοντα σῶμα κεκλυμμένον ὑπὸ πυκνῆς πτερώσεως, διαβρέγομένης ὑπὸ ἐλιωδους τινὸς οὐσίας ἐκκρινομένης ὑπὸ ἀδένος κάτωθεν τῆς οὐρᾶς ὑπάρχοντος, πόδας βραχεῖς πρὸς τὰ ὀπίσω κειμένους καὶ πτερωτοὺς, καὶ δακτύλους στεγανούς ἐν μέρει ἢ καθ' ὅλοκληρίαν· γίνονται εὐκολώτατα,

Εἰκ. 134



Κύνος.

τινὰ δὲ καὶ ἵπτανται καλῶς, ἐν ᾧ ἄλλα οὐδὲως καταλείπουσι τὰ ὕδατα· τὸ σχῆμα τοῦ ῥάμφους εἶναι ὅτε μὲν κυρτὸν μετὰ κοπτερῶν

χειλέων, ὅτε δὲ εὐρὺ καὶ πλατὺ, ἄλλοτε δ' ἐπίμηκες καὶ ὀξύ. Ἐκ τῶν πτηνῶν τούτων τινὰ μὲν εἶναι ὠφέλιμα τῷ ἄνθρωπῳ ἕνεκα τοῦ

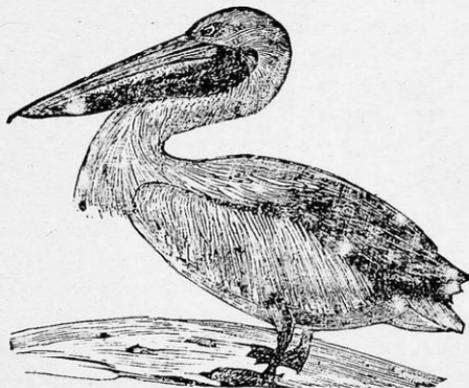
Εἰκ. 135



Νῆσσα.

πιλίου, ἄλλα ἕνεκα τῆς σαρκὸς καὶ τῶν ὠν καὶ τέλος ἄλλα ἕνεκα τῶν περιττωμάτων αὐτῶν, τὰ ὁποῖα μεταχειρίζεται ὁ ἄνθρωπος ὡς λίπασμα.

Εἰκ. 136



Πελεκάν.

Αἱ ἄλκαι (alca) περιλαμβάνουσιν εἶδος τι *urina grylle*, ὅπερ θηρεύεται ἕνεκα τῆς σαρκὸς καὶ τῶν πτερῶν, τὰ ὁποῖα μεταχειρίζονται

πρός κντκακευήν στρωμάτων, καὶ διὰ τὰ ὡς αὐτοῦ, τὰ ὁποῖα ἐσθίουσι· ζῶσι καθ' ὁμάδας μεγάλαις εἰς τὰς βορείους θιλάστας.

Οἱ φοινικόπτεροι (phoenicopterus) ἔχουσι ῥάμπος πλατύ, κυρτὸν κντκ τὴν βῆσιν, πόδας στεγανούς, τοὺς ὀπισθίους δακτύλους ὑποτυπώδεις· ἐντὸς τὰςσοντι οἱ φοινικόπτεροι βιοῦντες ἐν τῇ Ἀφρικῇ, ὁ κύκνος (cygnus olor) (Εἰκ. 134) καὶ διάφορα εἶδη αὐτοῦ, διάφορα εἶδη τοῦ χηνός (anser) καὶ τῆς νήσσης (anas) (Εἰκ. 135).

Οἱ πελεκάνες (pelecanus), σακκάς κοινῶς (Εἰκ. 136), ἔχουσι κερκλήν μικράν, πτέρυγας μακρὰς καὶ ὀξείας, τοὺς ὀπισθίους δακτύλους ἠνωμένους μετὰ τῶν προσθίων διὰ μεσοδακτυλίου μεμβράνης.

Οἱ λάροι (arus) ἔχουσι πτέρυγας μακρὰς καὶ ὀξείας, οὐραν συνήθως διαχιδῆ, τοὺς τρεῖς προσθίους δακτύλους ἠνωμένους διὰ μεμβράνης, τὸν δὲ ὀπίσθιον ἐλευθέρου.

**ᾠφέλιμα καὶ βλαβερά εἶδη.**—Τὰ ἡμερόβια γαμψώνουχα δύνανται ἐγγεῖν· νὰ τυχ' ὧσιν εἰς τὰ βλαβερά πτηνά, τὰ δὲ νυκτόβια, καίτοι κατ' αὐτὸν ὑπάρχουσι πλείστα προλήψεις, προσφέρουσι πλείστας ὑπηρεσίας τῇ γεωργίᾳ· ἐπειδὴ καταδιώκουσιν ἀκαταπύστως μικρά τινα τρωκτικὰ.

Τὰ δεινοδοκτικὰ τῶν ἡμετέρων χωρῶν εἶναι ὅλα ὠφέλιμα. Ὁ κόκκυξ καὶ ὁ δρυοκολάπτης τρέφονται ἐξ ἐντόμων· ἂν δὲ ἤθελέ τις κατηγορήσει τὸν δρυοκολάπτην, διότι ἀνοίγει ὁπὰς τινὰς ἐπὶ τῶν δένδρων, ἵνα ἐκεῖ προφυλάσῃ τὴν νεοσσίν του, πρέπει νὰ γνωρίζωμεν, ὅτι τὰς ὁπὰς ταύτας διανοίγει εἰς μέρη πρὸ πολλοῦ ἤδη νεοσοῦντα.

Ἐκ τῶν στρουθωδῶν τὰ κντκ ἡμῖν ἀπαντῶντα κουφοραμφῆ εἶναι τὸσον ὀλίγα, ὥστε δὲν δύνανται νὰ προκαλέσωσι πραγματικὰς ζημίας· τὰ δὲ λεπτοραμφῆ εἶναι ὠφέλιμα ὡς καὶ πάντα τὰ σχιζοραμφῆ, ἐπειδὴ τρέφονται ἐκ δεινῶν καὶ νευροπτέρων ἐντόμων· δυνάμεθα δὲ νὰ εἴπωμεν, ὅτι ὑπὸ γεωργικὴν ἔποψιν εἶναι ἔγκλημα τὸ νὰ θανατώνῃ τις μίαν χελιδόνα ἢ ἓνα κύφελον· ἐκ δὲ τῶν ὀδοντοραμφῶν ἄλλα μὲν εἶναι ὠφέλιμα, ἄλλα δὲ βλαβερά· οἱ κόσσυροι π. γ. καὶ αἱ κίχλαι τρώγουσι καρπὸς καὶ ἔντομα· ὥστε εἶναι ὠφέλιμα μὲν, ὅταν κατατρέφωσι μεγάλην ποσότητα νυμφῶν καὶ σκολήκων, βλαβερά δὲ, ὅταν τρώγωσι τὰς ἐλαίας. Αἱ ἀγιδόνες ὡς τρεφόμεναι ἀποκλειστικῶς ἐξ ἐντόμων εἶναι ὠφέλιμοι. Οἱ αἰγίθαλοι εἶναι ὠφέλιμοι. Οἱ ψάρεις εἶναι ὑποπτοι, ἂν καὶ κατατρέφωσι πολλὰ βλαβερά ἔντομα. Οἱ ἀστομάχοι εἶναι ὅλως βλαβεροί, διότι ὡς σκνκοφάγοι τρώγουσι τὰ ἐντομοφάγα πτηνὰ καὶ μικροὺς νεοσοὺς, ὡς κοκκοφάγοι δὲ προκαλοῦσι μεγάλας καταστροφὰς εἰς τοὺς ἀραβόσιτον ἐσπαρμένους ἀγρούς. Τὰ κωνοραμφῆ εἶναι πάντα σχεδὸν βλαβερά.

Τὰ περιστεροειδῆ καὶ τὰ ἀλεκτρονωδῆ εἶναι ὠφέλιμα διὰ τε τὰ ὡς καὶ τὴν

σάρκα αὐτῶν· ὡς τροφή δὲ τοῦ ἀνθρώπου ταῦτα μετὰ τῶν πτηνῶν κατέχουσιν ἢν θείσιν τὰ ὀνυχωτὰ μετὰ τῶν θηλαστικῶν.

Οἱ δρομεῖς εἶναι τόσον ὀλίγοι, ὥστε οὐδεμίαν δύναται· νὰ προκαλέτωσι ζήμιαν· τούνα· τίον μάλιστα ἐπειδὴ μεταχειρίζομεθα τὴν σάρκα, τὰ ὡὰ καὶ τὰ περὰ αὐτῶν δύναται· νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ὠφέλιμα.

Τὰ μακροσκελῆ ἔχουσι μικρὰς σχέσεις μετὰ τοῦ ἀνθρώπου· εἶναι δὲ μᾶλλον ὠφέλιμα παρὰ βλαβερά.

Ἐταύτως καὶ τὰ πλωτὰ στεγανόποδα, ὧν εἶδη τινὰ εἶναι κατοικίδια καὶ παρέχουσιν ἡμῖν τροφήν ὠφέλιμον.

### Γ'. ΤΑ ΕΡΠΕΤΑ

Τὰ ἔρπετὰ εἶναι ζῶα ψυχοδαίμα ἔχοντα τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ φολιδῶν ἢ ὑπὸ συνεχοῦς θώρακος· ἀναπνοῖν πνευμονικὴν καὶ καρδίαν μετὰ δύο κοιλῶν ἀτελῶς κεχωρισμένων.

Τὰ ἔρπετὰ ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρῶδες, (πλὴν τῶν γελωνῶν), δύο ζεύγη ποδῶν, οἱ ὅποιοι εἶνε ἄλλοτε μὲν ὑποτυπώδεις, ἄλλοτε δὲ ἐλλείπουσι, δέρμα σκληρὸν καὶ ἀνέκτικόν κεκαλυμμένον ὑπὸ ὀστέινων πλακῶν σχηματίζουσιν συνεχῆ θώρακα.

Οἱ σπόνδυλοι τῶν ἔρπετῶν καὶ σαρκῶν, τὰ ὅποια στεροῦνται θώρακος, φέρουσι πλευρὰς κινητὰς· τούτων αἱ μὲν ῥαχιαίαι συνάπτονται μετὰ ἐπιμήκους στέρνου· ἐπὶ δὲ τῶν κροκοδείλων ὑπάρχει καὶ κοιλιακὸν στέρνον, μετὰ τοῦ ὁποίου συντάσσονται πολλὰ κοιλιακὰ πλευρά. Τὸ κρηνίον συντάσσεται μετὰ τοῦ πρώτου ἀχενικοῦ σπονδύλου δι' ἐνὸς μῖνου κονδύλου τοῦ ἰνιακοῦ ὀστοῦ. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ὄφειων δὲν ἔχουσι βλέφαρα, ἀλλὰ καλύπτονται ὑπὸ δερματος σχηματίζοντος διαφανῆς ἐπικάλυμμα. Εἰς πάντα τὰ λοιπὰ ἔρπετὰ οἱ ὀφθαλμοὶ καλύπτονται ὑπὸ ἐνὸς κάτω βλεφάρου μικροῦ καὶ ὑπὸ ἐνὸς ἀνωτέρου μεγάλου καὶ κινητοῦ· εἰς τὰ δύο ταῦτα προστίθεται καὶ τρίτον βλέφαρον κείμενον ἐν τῇ ἐσωτερικῇ γωνίᾳ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Τὸ ἔξω καὶ μέσον οὗς ἐλλείπει, ὑπάρχει δὲ μόνον τὸ ἔσω.

Ἐπὶ τῶν ὄφειων ἢ ὄσφρησις ἐδρεύει εἰς σωλήνᾳ τινι, ἐκβάλλοντι εἰς τοὺς ῥόθωνας ἀρ' ἐνὸς καὶ εἰς τὴν ὑπερῶν ἀρ' ἑτέρου· μετὰ τοῦ σωλήνος τούτου συνάπτεται τὸ ὄργανον τοῦ Jacobson ἀποτελούμενον ἐκ δύο κοίλων σφαιρῶν.

Οἱ ὀδόντες ὑπάρχουσι ἐπὶ πάντων τῶν ἑρπετῶν, πλὴν τῶν χελωνῶν, ὧν καὶ γνάθοι φέρουσι κερατίνον χεῖλος.

Ἡ γλῶσση εἶναι ὅτε μὲν πλατεία, βραχεῖα καὶ περὶ αὐτὴν στενὴ καὶ δισχιθῆς, ὁ οἰσοράγιος μακρὸς καὶ ἐκτετός, ὁ στόμαχος εὐθύς, πλὴν ἐπὶ τῶν χελωνῶν, τὸ δ' ἔντερον ἐπὶ τῶν σαρκοράγων περιγράφει ὀλίγως ἑλικκῆς, ἐνῶ ἐπὶ τῶν φυτοράγων εἶναι μακρὸν καὶ περιγράφει πλείονος.

Ἡ ἀναπνοὴ τελεῖται πάντοτε διὰ πνευμόνων, οἵτινες εἶναι δύο, πλὴν ἐπὶ τῶν ὀφιοειδῶν, ἐνθα ὁ ἕτερος ἀτροφεῖ ἢ ἐξοφανίζεται τελείως.

Ἡ καρδίκα ἀποτελεῖται ἐκ δύο κόλπων καὶ μιᾶς κοιλίας ἀπλῆς διηρημένης εἰς δύο· εἶναι ζῶα ψυχρόκιμα, ψοτόα, τινὰ δέ, ὡς αἱ ἕχιδναί, ζωοτόα.

Τὰ ἑρπετὰ δικιροῦνται ὡς ἐξῆς:

E P H E T A

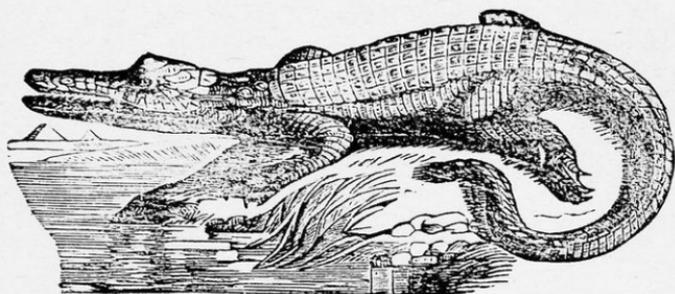
Κροκόδειλοι  
Χελῶναί  
Σκύροι  
Ὄφεις

Τάξ. Α' **Κροκόδειλοι.**— Οἱ κροκόδειλοι ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, οὐρανὸν μακρὸν, σπονδύλους ἔμπροσθεν κοίλους (προκοίλους), πέντε δικτύλους ἐλευθέρους εἰς τοὺς προσίλους πόδας καὶ τέσσαρας μᾶλλον ἢ ἥττον συνηνωμένους διὰ νηκτικῆς μεμβράνης εἰς τοὺς ὀπισθίους· αἱ ρολίδες αὐτῶν δὲν ἀποτελοῦσι συνεχῆ θώρακα ὡς ἐπὶ τῶν χελωνῶν· τρέφονται ἐκ ζωικῶν οὐσιῶν, ζῶσιν ἐντὸς τῶν ποταμῶν, τῶν λιμνῶν καὶ τῶν τεταχῶν, ἐνίοτε δὲ εὐρηγνται καὶ ἐν τῇ θαλάσῃ· εἰς τὴν Ἀφρικὴν, τὴν μεσημβρινὴν Ἀσίαν καὶ τὴν Ἀμερικὴν ἀπαντῶσι τὰ πλείστα τῶν ζῴων τούτων. Ἀναζητοῦσι τὴν τροφὴν τῶν νύκτα. Εἶναι ψοτόα, τὰ δὲ ὡς ἔχοντα κέλυφος ἰσχυρόν, ἐκκολάπτονται ἐντὸς τῆς ἄμμου ἢ ἐντὸς ὀπῶν ἐπὶ τῶν ὄχθων τῶν ποταμῶν κατασκευαζομένων. Ἐνταῦθα τάσσονται κροκόδειλος ὁ κοινός, (*crocodilus vulgaris*) (Εἰκ. 137), καὶ ὁ ἀλλιγιάτωρ (*alligator*).

Τάξ. Β' **Χελῶναί.**— Αὗται ἔχουσι σῶμα βραχὺ καὶ περὶ αὐτὸ γνάθος ἄνευ ὀδόντων, περιβαλλομένης δ' ὑπὸ θήκης κερατίνης, δύο ὀστεινοὺς θυρεοὺς, ἕνα ὀρχιαῖον καὶ ἕνα κοιλιακόν, ἀμφοτέρους συμβαλλομένους εἰς τὸν σχηματισμὸν τελείας θήκης (χέλυον), ἐν ἧ προα-

σπίζεται ὁλόκληρον τὸ ζῶον· ἡ κεφαλή, ὁ λαιμὸς καὶ τὰ μέλη εἶναι τὰ μόνα μέρη τοῦ σώματος, τὰ ὅποια δύνανται νὰ ἐξέλθωσιν ἐκ τῆς ὀστέινης θήκης, καλύπτονται δὲ τελείως ὑπ' αὐτῆς· οἱ χύχινικοὶ σπόνδυλοι ὀκτώ τῶν ἀριθμῶν, εἶναι λίαν εὐκίνητοι ὁμοίως καὶ οἱ οὐράσιοι· ὁ λαιμὸς λοιπὸν καὶ ἡ οὐρά εἶναι εὐκαμπτοί, ἐνθ' πάντα τὰ λοιπὰ μέρη τῆς σπονδυλικῆς στήλης εἶναι ἠνωμένα μετὰ τῆς ὀστέινης θήκης· ὁ σκελετὸς τοῦ ὤμου καὶ τῆς λεκάνης κείτται ἐντὸς τῆς ὀστέινης θήκης.

Εἰκ. 137.



Κροκόδειλος.

Αἱ χελῶναι κατοικοῦσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰς θερμὰς γῶρας· τρέφονται κυρίως ἐκ φυτῶν καὶ ἐκ πολλῶν εἰδῶν μολυβδίων, μολυβοστράκων καὶ ἰχθύων· εἶναι φωτόκοι. Τὰς χελῶνας διακροῦμεν ὡς ἑξῆς:

α') Θαλάσσιαι χελῶναι, ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὴν χελῶνιν τὴν θαλασσίαν (*Chelonia caretta*), χελῶνα τῆς θαλάσσης κοινῶς, ἣτις ἀπαντᾷ ἐν τῷ Ἀτλαντικῷ καὶ τῷ Ἰνδικῷ Ὀκεανῷ καὶ παρ' ἡμῖν.

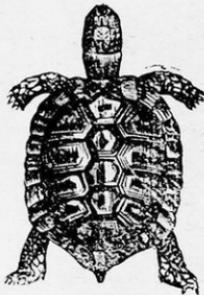
β') Χελῶναι τῶν γλυκέων ὑδάτων ἢ ἐμύδοι, νεροχελῶναι κοινῶς· αὗται ἔχουσι τὸν ἄνω θυρεὸν πλατύν, τὸν δὲ κάτω ἐν γένει μικρόν, πόδας παχεῖς φέροντες δακτύλους συνδεομένους διὰ μεσοδακτυλίου μεμβράνης· νήχονται κάλλιστα, προτιμῶσι δὲ τὰ τεύχη καὶ τὰ μετρίως ταχύτητα ρεύματι. Χελῶνι ἡ Εὐρωπαϊαία (*Cistudo Europaen*) ἀπαντῶσα ἐν τῇ μεσημβρινῇ Εὐρώπῃ. Ἐμύς (*Emys Caspia*), χελῶνα τοῦ νεροῦ κοινῶς, ἀπαντῶσα εἰς τὴν Κασπίαν θάλασσαν, τὴν Δακτυλίαν καὶ τὴν Ἑλλάδα.

γ') Χερσαῖαι χελῶναι· αὗται ἔχουσι τὸν ἄνω θυρεὸν μόνον κυρ-

τόν, κεραλήν καὶ πόδας συσταλτοὺς, δακτύλους ἀκινήτους καὶ ὄνυχας οὐχὶ ὀξείας· κατοικοῦσι τοὺς ὑγροὺς καὶ σκιεροὺς τόπους τῶν θερμῶν χωρῶν· τρέφονται δ' ἐκ φυτῶν. Χελώνη ἡ ἑλληνικὴ (*testudo graeca*) (Εἰκ. 138) ἀπαντᾷ πρὸς ἡμῖν. Χ. ἡ ἀλσώδης (*T. nemoralis*) ἀπαντᾷ ἐν τῇ Ἰταλίᾳ καὶ πρὸς ἡμῖν.

**Τάξ. Γ' Σαῦροι.**— Αὗτοι ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες· κεκλυμμένον ὑπὸ φολιδῶν, 4 μέλη βραχέα, χρησιμεύοντα ὅπως προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν δένδρων ἢ σκάπτωσι, 5 δακτύλους εἰς ἕκαστον πόδα, οὐρανὸν μακρὸν, σκελετὸν τοῦ ὤμου καὶ τῆς λεκάνης, στέρονον, βλέφαρα, κοιλότητα τοῦ τυμπάνου καὶ τὸ τυμπάνον ὅλως ἐπιπολαίως. Αἱ πλείεσται τῶν σκυρῶν εἶναι ζῷα ἀβλαβῆ καὶ ὠφέλιμα, διότι καταστρέφουσι τὰ ἔντομα καὶ τοὺς σκώληκας. Αἱ πλείεσται δὲ καὶ ἰδίως ἐκείναι, αἵτινες ἔχουσι σῶμα μέγα καὶ ζωηρὰ ὠρμαία χρώματα, κατοικοῦσι τὰς θερμὰς γῶρας.

Εἰκ. 138.



Χελώνη.

Αἱ σκυραὶ διακροῦνται εἰς τέσσαρας κατηγορίας, τὰς ἐξῆς:

α') Τὰς σκωληκογλώσσους, ὧν ἡ γλῶσση εἶναι μακρὰ καὶ λίαν προσυσταλτικὴ· ὡς παράδειγμα αὐτῶν ἀναφέρομεν τὸν χαμαιλέοντα (*chameleon vulgaris*), ὅστις βιοῖ ἐν τῇ Ἀλγερίᾳ καὶ τῇ μεσημβρινῇ Εὐρώπῃ· οὗτος μεταβάλλει χροῶμα εὐκόλως τῇ ἐνεργείᾳ τοῦ φωτός ἢ ἐκουσίως· τοῦτο προσέρχεται, διότι ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα, ἧτις εἶναι λεπτοτάτη, ὑπάρχουσι δύο χωριστὰ στιβάδες χρωστικῆς· οὐσίας, ὧν ἡ μία ἐπιπολαία ἔχει χροῶμα ὀχρὸν κίτρινον, ἡ δὲ κάτωθεν αὐτῆς κειμένη εἶναι ὑπομέλαινα ἢ μέλαινα· ἡ ἐπέκτασις καὶ ἡ μετατόπισις τῶν στιβάδων τούτων παράγουσι τὰς παραλλαγὰς τοῦ χρωματισμοῦ ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας.

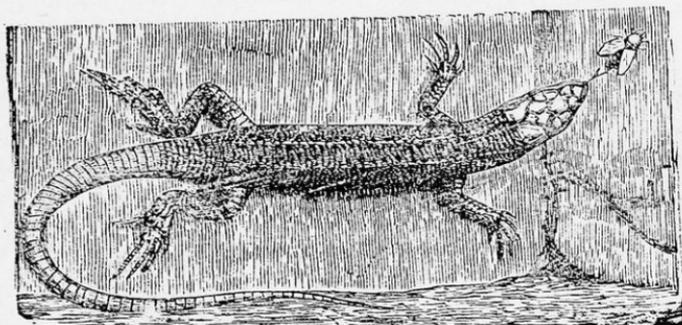
β') Τὰς βραχυγλώσσους, ὧν ἡ γλῶσση εἶναι βραχεῖα οὐχὶ διχλωτῆ καὶ ὀλίγον προσυσταλτικὴ· ὡς παράδειγμα ἀναφέρομεν τὸν τυφλῖνον (*anguis fragilis*), ὅστις βιοῖ ἐν Εὐρώπῃ καὶ ἀπαντᾷ εἰς τὰ ὑγρά δάση· ἔχει τὰ μέλη ἐλάχιστον ἀνεπτυγμένα.

γ') Τὰς σχιζογλώσσους, ὧν ἡ γλῶσση εἶναι λεπτή, μακρὰ καὶ δισχιδῆς, τὰ δὲ μέλη πάντοτε ὑπάρχουσιν· ἐνταῦθα τάσσονται καὶ

σαῦραι (lacerta), (Εἰκ. 139), ὧν πλείοσθι εἶδη ἀπικνῶσι πρὸ ἡμῶν, ἔχουσι μακρὰν οὐρὰν καὶ εὐκόλως ἀποκοπτομένην, μέλη ἀνεπτυγμένα καὶ γλῶσσαν βραχέως ἐσχισμένην.

δ') Τὰς παχυγλώσσους, ὧν ἡ γλῶσσα εἶναι πηχεῖα, σφραγῶδες, οὐχὶ προσυττακτικὴ καὶ σπικνίως δισχιδῆς· ζῶσιν ἀποκλειστικῶς εἰς τὰς θερμὰς χώρας τοῦ παλαιοῦ καὶ νέου κόσμου· ἐνταῦθα τήσσονται οἱ ἀσκαλαβῶται (*platydaetylus mauritanicus*). οἱ ἡμιδάκτυ-

Εἰκ. 139.



Σαῦρα.

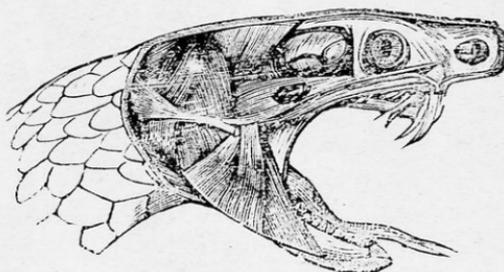
λοι (*hemidactylus verruculatus*), σαμιαγίδια κοινῶς, ὁ πτερωτὸς δράκων (*draco volitans*) κλπ.

Τάξ. Δ' Ὕδρειοι.—Οἱ ὕδρειοι ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες ἐστερημένον μελῶν καὶ κεκλυμμένον ὑπὸ φολιδῶν, σπονδυλικὴν στήλην ἀποτελουμένην ἐκ πολυκρήμων σπονδύλων, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ ῥαχιαῖοι, ἀρχόμενοι ἀπὸ τῆς κεφαλῆς μέχρι τῆς ἕδρας, φέρουσι τὰς πλευράς, οἱ δὲ οὐραῖοι ἀπὸ τῆς ἕδρας μέχρι τέλους δὲν φέρουσι τοιούτους· ὑπάρχουσι λοιπὸν τοσαῦται πλευραὶ, ὅσοι καὶ ῥαχιαῖοι σπόνδυλοι. Ἡ κεφαλὴ συντάσσεται δι' ἐνὸς μόνου κονδύλου μετὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Τὸ στόμα εἶναι συνήθως μέγα καὶ εὐρύ· καὶ γνάθοι δὲ καὶ τὰ ὑπερώια ὅσθ' εἶναι κινητὰ· ἕνεκ τούτου δύνανται νὰ καταπίνωσι σχετικῶς πολὺ ὀγκωδέστερα σώματα. Οἱ ὀδόντες εἶναι πολλοί, ὀξεῖς καὶ πρὸς τὰ ὀπίσω κεκμμένοι, ἐμπεφυκότες δὲ εἰς τέσσαρας γραμμὰς κατὰ τὴν ἄνω γνάθον καὶ εἰς δύο κατὰ τὴν κάτω γνάθον· ἐπὶ τινῶν ὄρεων

(ἔχιδνι) τινες τῶν ὀδόντων ἐμρχνίζουσι σωλήνα κοινωνοῦντα μετὰ ἰογόνου ἀδένος, οὗ τὸ ἔκκριμα γίνεταί κατὰ τὴν δόξιν εἰς τὸ βᾶθος τοῦ τραύματος· ὁ ἰσοφάγος εἶναι εὐρύτατος· τὰ βλέφαρα εἶναι λίαν σμικρὰ, οἱ δὲ ὀφθαλμοὶ προστατεύονται ὑπὸ ἐπιδερμικῆς πλακῆς· κίθουσα τοῦ τυμπάνου δὲν ὑπάρχει. Τὸν χειμῶνα οἱ ὄφεις ὑποπίπτουσιν εἰς λήθηρον καὶ μεταβάλλουσι δέρμα. Αἱ θήλειαι τίκτουσιν ἐν γένει ὡς ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ τινες ζωοτόκαι (ἔχιδνι).

Οἱ ὄφεις τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἐκ θερμοκίμων ἢ ψυχροκίμων ζώων, καθ' ὧν ἐρορμῶσι καὶ τὰ ὁποῖα κατακίνουσι, χωρὶς γὰρ μασή-

Εἰκ. 140.



Κεφαλή ἐχιδνης.

τῶσι· συνήθως φρονέουσιν κῦτὰ περιελίσσονται περίξ αὐτῶν καὶ πνίγουσιν ἢ δηλητηριάζουσι, δάκνοντες αὐτὰ διὰ τῶν ἰσοβόλων ὀδόντων. Ἄρ' οὗ χορτασθῶσιν, ἐπέρχεται ἔκλυσις τῶν δυνάμεων τοσχύτη, ὥστε ἀδυνατοῦσι νὰ κινηθῶσι, μέχρις οὗ συντελεσθῇ ἡ πέψις.

Τὰ μᾶλλον ἀξιοσημείωτα εἶδη διὰ τὸ μέγεθος καὶ τὴν ὠριότητα τῶν χρωμάτων τοῦ δέρματος βιοῦσιν εἰς τὰ θερμὰ κλίματα· τινὰ ὅμως μικρότερα ἀπκνῶσι καὶ εἰς τὰ εὐκρατὰ μέρη τῆς Εὐρώπης. καὶ τινὰ μὲν ἀγαπῶσι τὰ ὕδατα, ἄλλα ἀνκρηγῶνται ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ τῶν θάμνων, τέλος ἄλλα βιοῦσιν ἀποκλειστικῶς ἐντὸς τῶν θαλάσσων. Ὅσα εὐρηναί εἰς τὰ εὐκρατὰ μέρη κατὰ τὸν χειμῶνα ὑποπίπτουσιν εἰς λήθηρον, ὅσα δὲ εἰς τὰ θερμὰ κλίματα, ὑποπίπτουσιν εἰς θερινὸν ὕπνον κατὰ τὴν ξηρὰν τοῦ ἔτους ἐποχὴν.

Οἱ ὄφεις διακροῦνται εἰς ἰοβόλους καὶ εἰς ἀνιοβόλους.

Ἰοβόλοι ὄφεις εἶναι αἱ ἔχιδνι (vipera), αἱ ὁποῖαι ἔχουσι κε-

φαλλήν εὐδιάκριτον καὶ πλατεῖαν, οὐρὰν βραχέειν, τὴν ζωὴν γνάθον μικρὰν φέρουσιν ἐκτέρωθεν ἓνα σωληνώδη ἰσοβόλον ὀδόντα (Εἰκ. 140). Παρ' ἡμῖν ἀπαντῶσι δύο εἶδη ἐχιδνῶν, *Vipera aspis* καὶ *V. ammodytes*, ὀχιά, ὄχενδρα καὶ ἀστρίτης κοινῶς, τὰ ὅποια εὐρίσκονται εἰς τὰ ξηρὰ μέρη καὶ λιθώδη τῶν λόφων καὶ τῶν ὄρεων.

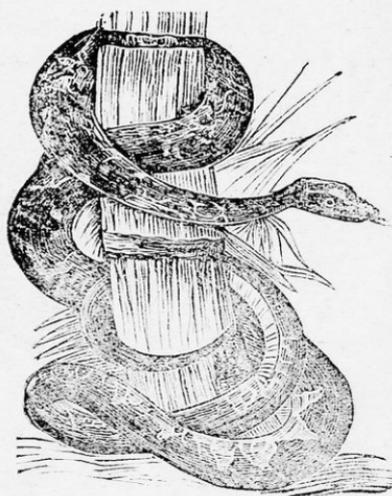
Κατὰ τὸν χειμῶνα εὐρίσκονται συνειλιγμένα ὑπὸ τοὺς λίθους. Εἶναι δὲ ταῦτα λίαν ἐπικίνδυνα ἕνεκα τοῦ ἰοῦ αὐτῶν.

Εἰς τοὺς ἰσοβόλους ὄφεις τάσσονται ἔτι οἱ κροταλῖαι (*Crotalus*), ὧν ἡ οὐρὰ φέρει εἰς τὸ ἄκρον φολίδας κερατίνης λίαν στερεάς, αἱ ὅποια προσκρούουσι ἐπ' ἀλλήλας κατὰ τὴν βῆδισιν παρὰ γούσι κρότον ἰσχυρὸν· βιοῦσι δ' ἐν Ἀμερικῇ, καὶ αἱ ἀσπίδες (*Naia*), αἱ ὅποια εὐρηθῆναι ἐν τῇ Ἀφρικῇ.

**Ἀνιοβόλοι** δ' εἶναι αἱ δένδρογαλαῖ (*Coluber*), αἱ ὅποια ἔχουσιν εὐδιάκριτον κεφαλήν καὶ ὀλίγον πλατεῖαν,

ἀπαντῶσι δὲ παρ' ἡμῖν· οἱ βόαι (*Boa*) (Εἰκ. 141), αἱ ὅποια, μακρότατοι ὄντες, περιεπίσσανται περὶ τὸ θυμὸν, συσπλόμενοι δὲ θροῦσιν τὰς πλευρὰς αὐτοῦ· ζῶσιν ἐν Βραζιλίᾳ· καὶ οἱ πύθωνες (*Python*), οἵτινες ζῶσιν ἐν Σουμάτρα κλπ.

Εἰκ. 141



Βόας.

#### Δ' ΒΑΤΡΑΧΙΑ

Ζῶα σπονδυλωτὰ ψυχροαἷμα, ἔχοντα τὸ δέρμα ἐν γένει γυμνόν, ἀναπνοὴν πνευμονικὴν καὶ ἀναπνοὴν βραγχιακὴν πρόσκαιρον ἢ μόνιμον, καὶ ἀτελεῖ διπλῆν κυκλοφορίαν.

Τὰ βατράχια ἔχουσιν ἐν γένει σῶμα ἐπίμηκες κυλινδρικόν ἢ πεπι-

πρόσθια μέλη, τοὺς ὀφθαλμοὺς κεκλυμμένους ὑπὸ τοῦ κάτω βλεφάρου, ὅπου εἶναι μικρότερον, πεπτικὸν σωλήνα ἀπλοῦν, ὀδόντας ὄξεις καὶ ἀγκιστροειδεῖς. Κατὰ τὴν νεαρὴν ἡλικίαν πάντα τὰ βραχίγια ἀνεκπνεύουσι διὰ βραγχίων κλυπτομένων ὑπὸ πτυχῆς τοῦ δέρματος ἢ μή· τότε ἡ καρδία ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς κόλπου καὶ μιᾶς κοιλίας· βραχύτερον, ὅτε ἡ ἀνεκπνοὴ καθίσταται πνευμονική, τὰ δὲ βραχίγια ἐξερρανίζονται, ὁ κόλπος τῆς καρδίας διακρίνεται διὰ διαφράγματος εἰς δύο μέρη, ἐξ ὧν ὁ μὲν δεξιὸς δέχεται τὸ αἷμα τῶν κοιλῶν φλεβῶν τοῦ σώματος, ὁ δὲ ἀριστερὸς τὸ αἷμα τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν, ἡ δὲ κοιλία τῆς καρδίας δέχεται τότε αἷμα φλεβικὸν καὶ ἀρτηριακόν.

Λίαν ἐνδιαφέρουσα εἶναι ἡ διάπλασις τοῦ βραχίου. Ἐκ τοῦ φύου σχηματίζεται μικρὰ κυλινδρική νύμφη, ἔχουσα μακρὰν οὐράν· ἡ τοιαύτη νύμφη καλεῖται γυρῖνος (Eik. 142). Μετὰ τινος ἡμέρας ἐκτέρωθεν τῆς κεφαλῆς σχηματίζονται νημάτια διακεκλαδισμένα, τὰ ὅποια πρῶτον τὰ ἐξωτερικὰ βραχίγια, τὰ ὅποια κατόπιν ἀποροφῶνται καὶ ἀντ' αὐτῶν γεννῶνται ἐσωτερικὰ βραχίγια. Ἀλλὰ καὶ πῦτα μετὰ τινος χρόνον ἀτροφοῦσι, τότε δὲ ἀνεκπνεύονται καὶ διαπλάσσονται οἱ πνεύμονες· τὴν ἐνυδρον δὲ ἀνεκπνοὴν διαδέχεται ἡ ἀέριος ἀνεκπνοή. Κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον σχηματίζονται τὰ ὀπίσθια μέλη πρῶτον καὶ ἔπειτα τὰ πρόσθια· τέλος ἡ οὐρά ἀτροφεῖ καὶ ἐξαφανίζεται τελείως.

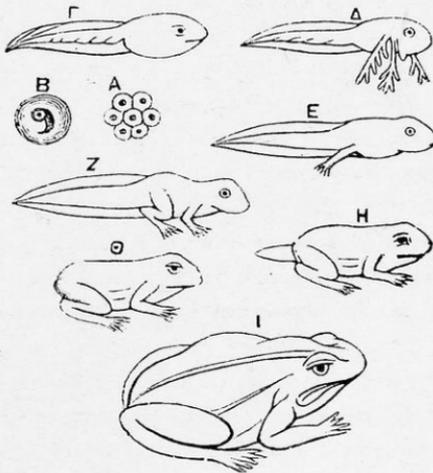
Τὰ βραχίγια διακρίνονται εἰς ἄκερρα καὶ κερκοφόρα.

Τάξ. Α' **Ἄκερρα**.—Ταῦτα ἔχουσι σῶμα βραχὺ καὶ παχὺ ἀνεκπνεύουσα, ἡ καλῶς ἀνεκπνεύουσα μέλη ἐπὶ τοῦ ἄρρενος· ὁ ἀέρας χρησιμεύει ὡς φωνητικὸν ὄργανον καὶ παράγει ἡχηροτάτους ἤχους ἕνεκα τῆς διαπλάσεως φωνητικῶν φυλάκων χρησιμευόντων ὡς ἀντηχηῖα. Τούτων πολλὰ εἶναι ἀληθῆ χερσία, ἀγαπῶντα ἰδίως τοὺς σκοτεινοὺς καὶ ὑγροὺς τόπους, ἄλλα ζῶσιν ἀδικοφῶρος ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἐν τῇ ξηρᾷ. Τὰ χερσία ἄκερρα ἔρπουσι, τρέχουσι καὶ πηδῶσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἢ κατασκευάζουσι φωλεοὺς ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ἢ ἀναρριχῶνται ἐπὶ τῶν δένδρων.

Ἐνταῦθα τάσσονται τὰ ἄγλωσσα, τὰ ὅποια δὲν ἔχουσι γλῶσσαν, βιοῦντα εἰς τὰς θερμὰς χώρας τοῦ Νέου Κόσμου· τὰ ὀξυδάκτυλα ἔχοντα γλῶσσαν κινήτην καὶ δακτύλους ὀξεῖς, εἰ, ἃ ὑπάρχοντι οἱ βάτραχοι (ranae), ἔχοντες τοὺς ὀπισθίους πόδας μακροῦς, καταλλήλους πρὸς πηδήσιν καὶ τῶν ὁποίων οἱ ἔνυχε, συνάπτονται διὰ τελείας μεσοδακτυλίου μεμβράνης.

Οἱ φρυνοὶ (bufo), οἱ ὅποιοι ἔχουσι σῶμα παχὺ, δὲν δύνανται νὰ περῶσιν ὡς οἱ βάτραχοι, τ. ἔχουσιν ὁμῶς ταχύτερον, καὶ οἱ δεινδρό-

Εἰκ. 142.



**Μεταμόρφωσις βατράχου.**—Α, ῥά.—Β, ῥά, ἐν ᾧ φαίνεται τὸ ἐμβρυον.—Δ, γυρίνος μετὰ ἐξωτερικῶν βραγχίων.—Γ, τὰ βράγχια κείνται ὑπὸ τὸ δέσμα.—Ε, ἐμφάνισις τῶν προσθίων ποδῶν.—Ζ, ἐμφάνισις καὶ τῶν ὀπισθίων ποδῶν.—Ι, τέλειος βάτραχος.

διοὶ βάτραχοι (hyla), ἔχοντες δακτύλους μετὰ δισκοειδῶν καλυμμάτων.

Τάξ. Β' **Κερκοφόρα.**—Ταῦτα ἔχουσι σῶμα πάντοτε γυμνόν, οὐραν καὶ 4 μέλη. Ἐνταῦθα τάσσονται οἱ ἰχθυοειδεῖς, οἵτινες ἔχουσι τρία ζεύγη ἐξωτερικῶν βραγχίων καὶ μόνιμον βραγχιακὴν σχισμὴν· τοιοῦτοι εἶναι αἱ σειρήνες (siren) καὶ οἱ πρωτεῖς (proteus).

Αἱ σαλαμάνδραι, αἱ ὅποια ἔχουσι σῶμα παρεμφερές πρὸς σκύ-

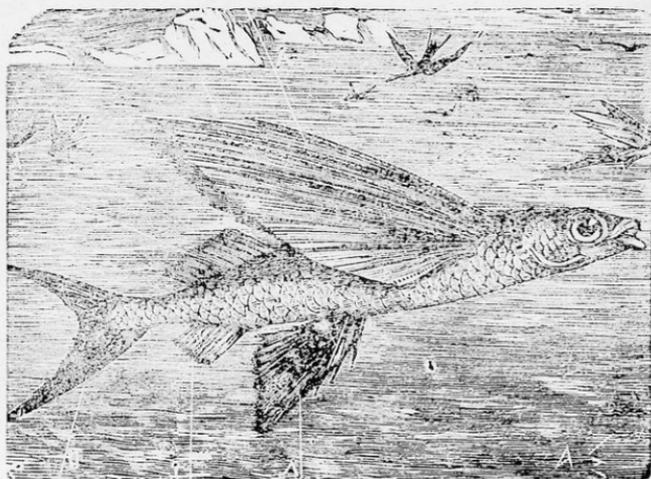
ραν κατὰ τὴν ἀκμαίαν ἡλικίαν, δὲν ἔχουσι βράγχια καὶ βραγχιακὰς σχισμὰς, ἔχουσι πάντοτε πρόσθια τετραδάκτυλα καὶ ὀπίσθια πεντά- δάκτυλα μέλη· ἐνταῦθα ἀνήκουσιν καὶ σαλαμάνδραι (*salamandra*), ἔχουσι σῶμα πικρὸν, οὐρὰν κυλινδρικήν καὶ οἱ τρίτωνες (*tritōn*), ἔχοντες σῶμα λεπτὸν πεπιεσμένον πλαγίως καὶ οὐρὰν. Τ. ὁ στικτὸς (*tritōn cristatus*) ἀπαντᾷ κατ' ὅλην τὴν Εὐρώπην.



### Ε΄ ΙΧΘΥΕΣ

Ζῶα ψυχροαίμα ζῶντα ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἔχοντα ἐν γένει τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ λεπῶν, μονοφυῶ πτερύγια θωρα-

Εἰκ. 143



Ἐξώκοιτος.—Α, ἐπιπτήθια πτερύγια.—Λ, βραχιαίον.—Ο, οὐραῖον.—  
Γ, πυγαιῖον.—Δ, ὑπογάστρια.

κικὰ καὶ κοιλιακὰ πτερύγια ζυγά, καρδίαν ἀποτελουμένην ἐξ ἐνὸς κόλπου καὶ μιᾶς κοιλίας, καὶ ἀναπνοὴν ἀποκλειστικῶς βραγχιακὴν.

Ταῦτα ἔχουσιν ἐν γένει σῶμα ἀτρακτοειδές, πεπιεσμένον πλῆγίως. Δύο ζεύγη μελῶν μεταβεβλημένων εἰς πτερύγια θωρακικά (ἐπιστήθια) (Εἰκ. 143) καὶ κοιλιακά (ὕπογάστρια) καὶ μονοφυᾶ πτερούγια κείμενα κατὰ τὴν μέσση γραμμὴν τοῦ σώματος, ἥτοι ἐν ἐπὶ τῶν νώτων (ράχιαίον), ἐν κατὰ τὸ ἄκρον τῆς οὐρᾶς (οὐραίον) καὶ ἐν μεταξὺ αὐτῆς καὶ τῆς ἔδρας (πυγίον), δέρμα συνήθως κεκλυμμένον ὑπὸ λεπίων, σπκνίως γυμνόν, σκελετὸν ἐν γένει ὀστέινον, νευρικὸν σύστημα ἀπλοῦν, αἰσθήσεις ὀράσεως, ἀκοῆς, ὀσφρήσεως καὶ γεύσεως, πλῆγίαν γραμμὴν, ἠλεκτρικὰ ὄργανα ἐπὶ τινῶν εἰδῶν, στόμα κατὰ τὸ πρόσθιον ἄκρον τῆς κεφαλῆς, φάρυγγα εὐρύτατον μετὰ πολυκρίθμων ὀδόντων, γλῶσσαν ὑποτυπῶδη μόλις κινητήν, οἰσοράγον βραχὺν χοανοειδῆ, στόμαχον καὶ ἔντερα ἀπολήγοντα εἰς ἔδραν κειμένην ἐν γένει λίαν πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ πάντοτε ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας.

Ἐπὶ πολλῶν ἰχθύων ἐκ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος ἐξορμᾶται προσεκβολή τις, ἐξ ἧς σχηματίζεται ἡ νηκτικὴ κύστις, ὄργανον ὁμολογον κατὰ τὸν τρόπον τῆς διαπλάσεώς του πρὸς τὸν πνεύμονα· αὕτη πληροῦται ἀέρος, κεῖται δ' ἄνωθεν τοῦ ἐντέρου καὶ ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης· διὰ ταύτης τὸ εἰδικὸν βῆρος τοῦ ἰχθύος ἀντὶξάνει ἢ ἐλαττοῦται καὶ ἐπομένως οὗτος δύναται εὐχερῶς νὰ καταδύηται ἢ ν' ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος. Ἀντὶξάνουσι διὰ ταύτης ἢ ἐλαττοῦσι τὸν ὄγκον τοῦ σώματος ἐκουσίως, πορευόμενοι δὲ ἐκτοπίζουσι περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον ποσὸν ὑγροῦ, γωρὶς νὰ μεταβάλλωσι τὸ ἀπόλυτον αὐτῶν βῆρος. Ἡ κύστις αὕτη δύναται γὰρ ἢ κεκλεισμένη ἢ νὰ ἐλλείπῃ ἢ ὑπάρχουσα νὰ κοινωνῇ μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ διὰ σωλήνος ἐκβάλλοντος εἰς τὸν οἰσοράγον ἢ εἰς τὴν βραγχιακὴν κοιλότητα.

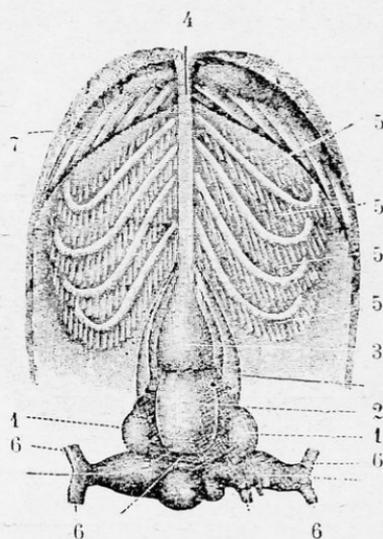
Ἡ ἀναπνοὴ τελεῖται ἐπὶ πάντων τῶν ἰχθύων διὰ βραγχίων (Εἰκ. 144)· τὸ δὲ αἷμα εἶναι ἐρυθρόν, ἡ δὲ καρδία ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς κόλπου καὶ μιᾶς κοιλίας· τὸ αἷμα ἐξέρχεται ἐκ τῆς κοιλίας καὶ μεταβαίνει εἰς τὰ βράγχια, ὁπόθεν ὀξυγονωθέν, μεταβαίνει διὰ τῶν ἀρτηριῶν εἰς τὰ διάφορα τοῦ σώματος μέρη, ὁπόθεν διὰ τῶν φλεβῶν ἐπανέρχεται εἰς τὸν κόλπον καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὴν κοιλίαν, ἵνα μεταβῇ εἰς τὰ βράγχια καὶ οὕτω καθεξῆς. Οἱ ἰχθύες εἶνε φωτόκοι· ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ τινες ζωοτόκοι (σελάχη)· εἰς πάντα τὰ ὕδατα, γλυκεία καὶ ἀλμυρὰ εὗρονται ἰχθύες. Οἱ ἰχθύες δεικνύονται ὡς ἐξῆς:

Δίπνευστοι  
 Στελεχώδεις  
 Γανσοειδείς  
 Τελεόστεοι  
 Κυκλόστομοι

ΙΧΘΥΕΣ

Τάξ. Α' Δίπνευστοι.—Εἰς τὴν τάξιν ταύτην τάσσονται ὀλίγα εἶδη, ἅτινα ἐμφανίζουσι βράγχια καὶ θύλακον ἀναπνευστικὸν ὁμόλογον πρὸς τὸν πνεύμονα τῶν ἀνωτέρων θηλαστικῶν. Οἱ δίπνευστοι δύ-

Εἰκ. 144



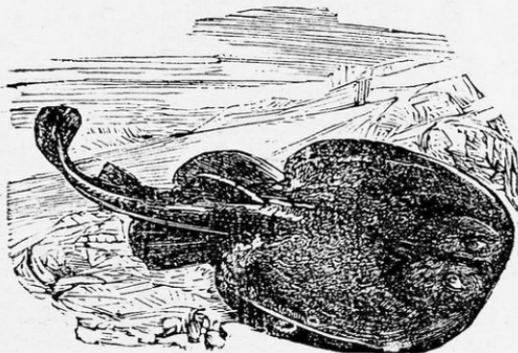
**Καρδία καὶ θράγχια πέρκης.**—1, 1, κόλποι τῆς καρδίας.—2, κοιλία αὐτῆς.—3, ἀρτηριακὸς βυλβός.—4, ἀρτηριακὸν βραγχιακὸν στέλεχος.—5, βράγχια, εἰς α διπλαζίζονται αἱ βραγχιακαὶ ἀρτηρίαί.—6, 6, φλεβικὰ στέλεχη.—7, βραγχιακὰ ἄκτινες.

νανται ν' ἀναπνέωσιν ἐν μὲν τῷ ὕδατι διὰ τῶν βραγχίων, ἐν δὲ τῷ ἀέρι διὰ τῶν πνευμόνων· βιοῦσι δ' ἐντὸς τῶν τελεμάτων. Καὶ ὅσάκις μὲν ὑπάρχει ὕδωρ, νήχονται καὶ μετατοπιζονται ὡς οἱ λοιποὶ ἰχθύες, ὅταν δ' ἐπέλθῃ τὸ θέρος, κατασκευάζουσι στενὴν κρύπτῃ ἐν τῷ ὑγρῷ πυθμένι, ἐνθα καὶ παραμένουσιν. Ἐνταῦθα τάσσονται ὁ πρωτόπτερος

(protopterus), ὅστις βιοῖ ἐν Ἀφρικῇ· ἡ λεπιδοσειρήν (lepidosiren), τὸ ἀρχαιότερον γνωστὸν βιοῦν ἐν Βρασιλίᾳ, καὶ ὁ κερατόδους (ceratodus) εὐρισκόμενος ἐν Αὐστραλίᾳ.

Τάξ. Β' **Σελαχῶδεις**. — Οἱ σελαχῶδεις ἢ χονδράκανθοι ἰχθύες ἀποτελοῦσι μεγάλην τάξιν· ἔχουσι δὲ σῶμα πεπλατυσμένον κηθῆτος, δέρμα κεκλυμμένον ὑπὸ μικρῶν καὶ ὀξέων δερμικῶν λεπίων, ὑπογάστρια καὶ ἐπιστήθια πτερύγια μεγάλα, τὰ μονοφυᾶ πτερύγια ἐνίοτε ἀνεπτυγμένα, οὐρὴν ἀποτελουμένην ἐκ δύο ἀνίσων λοβῶν, στόμα συνήθως ἐγκάρσιον κείμενον ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τοῦ ρύγχους φέρον πλείονας σειρὰς ὀδόντων, στόμαχον εὐρύν, ἔντερον σπειροειδῶς

Εἰκ. 143.



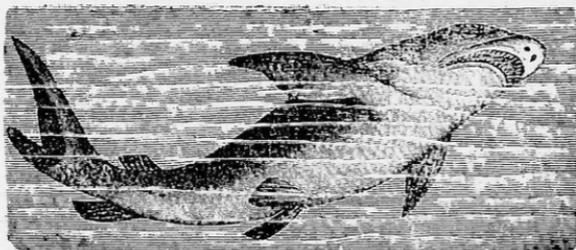
Νάρκη.

εἰλιγμένον, πέντε, ἐνίοτε δὲ ἕξ καὶ ἑπτὰ βραγχιακοὺς σάκκους ἐκβάλλοντας πρὸς τὰ ἐκτὸς δι' ἰσχυρῶν σχισμῶν κατὰ τὰ πλάγια τοῦ σώματος ὑπαρχουσῶν (σχύλιον) καὶ κατὰ τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν (ρίνη). Ἐπὶ τῶν χιμαριῶν ὁμοῦς μία μόνη ἐξωτερικὴ βραγχιακὴ σχισμὴ ὑπάρχει καλυπτομένη ὑπὸ δερμικῆς πτυχῆς. Ἐκ τῶν σελαχῶδων τινὰ μὲν εἶναι ὀφιοτάξα, ἄλλα δὲ ζυφοτάξα. Τὰ σελαχῶδη εἶναι ὄλα θαλάσσια· τινὰ ὁμοῦς ἀπκντῶσιν εἰς τοὺς μεγάλους ποταμοὺς τῆς Ἀμερικῆς καὶ τῶν Ἰνδιῶν· εἶναι σαρκοφάγα, τινὰ δέ, ὡς ἡ νάρκη, ἔχουσιν ἠλεκτρογόνον συσκευήν. Ἐντεῦθα τάσσονται·

Οἱ πλαγιόστομοι, ὧν τὸ στόμα κεῖται πρὸς τὰ κάτω καὶ σχημα-

τίζει σχισμὴν ἐγκερσίως κυρτήν, τὸ δὲ δέριμα σπανίως εἶναι γυμνόν· τοιαῦτα εἶναι τὰ σελάχι, ἅτινα ἔχουσι σῶμα πλατύ, δισκοειδές, οὐράν μακρὰν λεπτὴν καὶ συγνάκις ἀκκινωτήν. Κύριον εἶδος εἶναι ἡ ῥίγη τὸ κοινῶς καλούμενον σελάχι (*raja punctata*), οὗ ἡ σὰρξ εἶναι ἐδώδιμος, ἑτέρου δὲ τινος εἶδους, *raja clavata*, τὸ ἤπερ χρησιμεύει πρὸς ἐξαγωγήν ἐλαίου. Αἱ νάρκαι (*torpedo*) (Εἰκ. 145), μουδιάστραι κοινῶς, ἔχουσι ἠλεκτρογόνον συσκευὴν ἐντὸς τοῦ σώματος μετὰ τῆς κεφαλῆς, τῶν βραγχίων καὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ χείλους τῶν πτερυγίων· τὰ δὲ σκύλια ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, ἀτρακτοειδές, ἀπολήγον εἰς οὐράν στρογγύλην· ἐνταῦθα τάσσονται οἱ καρχαρία (*carcharias*) (Εἰκ. 146), οἱ ὁποῖοι ἔχουσι ἐξ σειρᾶς ὀδόντων, καὶ οἱ ἀκανθία (*acanthias*), σκυλόψαρα κοινῶς, οὗ εἶδη τινὰ πρέχουσιν ἔλασιον ἐκ τοῦ ἤπατος· οἱ γαλεοὶ (*mustelus*), γαλινοὶ κοινῶς, καὶ ἄλλα τινὰ εἶδη.

Εἰκ. 146.



Καρχαρίας.

Οἱ ὀλοκέφαλοι, εἰς οὓς τάσσονται καὶ χίμαιραι, ὧν κύριον εἶδος εἶναι ἡ *chimera monstrosa* εὐρισκομένη ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσει.

**Τάξ. Γ' Γανοειδεῖς.**—Οἱ γανοειδεῖς, ὡς καὶ οἱ σελοχῶδεις, ἔχουσι συνήθως σκελετὸν χονδρῶδη, τινὲς δὲ ὀστέινον, δέριμα σπανίως γυμνόν· ἴδιος χαρακτήρ πλείστων γανοειδῶν εἶναι ἡ παρούσα προεξοχῶν ὀστέινων, δηλαδὴ λεπίων, σχῆμα V ἔχόντων, κειμένων ἐπὶ τοῦ ἀνωτέρου χείλους καὶ τῆς προσθίας ἀκτίνος τῶν πτερυγίων, κυρίως τοῦ οὐραίου πτερυγίου, διατεθειμένων δ' εἰς μίαν ἢ δύο σειράς. Πᾶς ἰχθύς ἔχων προεξοχὰς ἐπὶ τοῦ προσθίου χείλους ἐνὸς ἢ

πλειόνων πτερυγίων εἶναι γανοειδῆς. Τὰ βράγχια εἶναι ἐλεύθερα ἐντὸς τῶν βραγχιακῶν κοιλοτήτων· οἱ γανοειδεῖς ἔχουσι νηκτικὴν κύστιν κοινωνοῦσταν μετὰ τοῦ οἰσοράγου· ἐνταῦθα τάσσονται ὁ ὀξύρρυγχος (acipenser), στουριόνη κοινῶς, ἔχον σῶμα μέγα ἐμφανίζον κατὰ μῆκος τοῦ σώματος πέντε σειρὰς ὀστέινων πλῆκῶν· εἶναι θηλάσσιος ἀνερχόμενος περιοδικῶς τὰ μεγάλα ρεύματα τοῦ ὕδατος· εὐρίσκειται ἐν τῇ Μεσογείῳ καὶ παρ' ἡμῶν, ἀρθρονεῖ ὁμως εἰς τὴν Μαζύρην θάλασσαν καὶ τὴν Ἀζοφικὴν καὶ εἰς τὸν ποταμὸν Βόλγαν καὶ Δούναβιν· ἀλιεύεται διὰ τὸ ὠραῖον κρέας καὶ τὰ περιζήτητα ψάτου, τὰ ὁποῖα φέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὸ ὄνομα χαβιάρι καὶ διὰ τὴν νηκτικὴν κύστιν περιέχουσαν τῇ Ιατρικῇ τὴν ἰχθυόκολλαν.

**Τάξ. Δ' Τελεόστεοι.**— Ἰχθύες ὀστεώδεις περιλαμβανόντες τοὺς πλείστους τῶν ἰχθύων καὶ διακρινόμενοι τῶν σελκωιδῶν καὶ γανοειδῶν ἐκ τοῦ ὅτι ἔχουσι σκελετὸν ὀστεῖνον, κεκλυμμένον ὑπὸ μικρῶν καὶ λεπτῶν λεπίων, ἐνίοτε μάλιστα μὴ διακρινόμενων ἕνεκα τῆς μικρότητος αὐτῶν, βράγχια ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κτενοειδῆ, τὰ ὁποῖα εἶναι ἐλεύθερα ἐν τῇ βραγχιακῇ κοιλότητι. Ὁ σκελετὸς παρουσιάζει πάντοτε διακεκριμένους σπονδύλους ἐν γένει ὀστείνους, πάντα δὲ τὰ περιβάλλοντα τὴν στοματικὴν κοιλότητα ὅσα δύνανται νὰ ἔχωσιν ὀδόντας. Πάντες σχεδὸν οἱ τελεόστεοι ἔχουσι νηκτικὴν κύστιν, ἥτις, ὅταν ὑπάρχη, ἐγκλείει ὀλίγα ἀγγεῖα καὶ δὲν χρησιμεύει πρὸς ἀναπνοήν.

Οἱ τελεόστεοι διαιροῦνται εἰς τέσσαρας κατηγορίας, τὰς ἑξῆς :

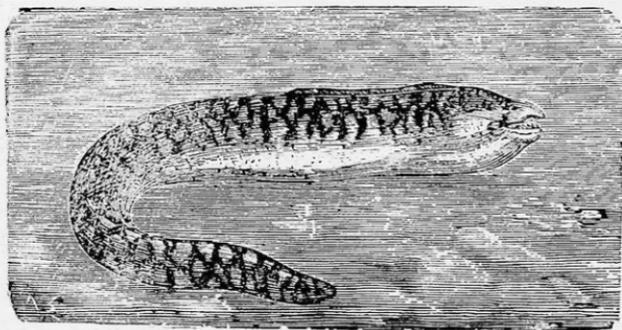
1) Οἱ λοφοβοράγιοι ἔχουσι σῶμα κεκλυμμένον ὑπὸ πλῆκῶν ὀστέινων ἀποτελουσῶν θώρακα, ρύγχος σφληνοειδῶς ἐπίμηκες καὶ ἄνευ ὀδόντων, βράγχια θυσκνοειδῆ ἐξωτερικὰ καὶ στενωτικὸν βραγχιακῶν τρημα· ἐνταῦθα ἀνήκει ὁ ἰπλόκαμπος (hippocampus), ἀλογάκι κοινῶς, ὁ σύγναθος (syngnathus acus), σακοροῦφα καὶ κατουρλίδα κοινῶς, ἀπκντωντες παρ' ἡμῶν.

2) Οἱ πλεκτόγναθοι ἔχουσι σῶμα σφικροειδῆς ἢ λίαν πεπιεσμένον πλῆκίως, τὴν ἄνω γνάθον ἀκίνητον, στενὴν στοματικὴν σχισμὴν, πυκνὸν ἀκκνωτὸν θώρακα, βράγχια κτενοειδῆ, ἐν γένει δὲ στεροῦνται ὑπογαστρίων πτερυγίων· ἐνταῦθα τάσσονται ὁ βαλιστής (halistes), μινόχοιρος κοινῶς, ἀπκντων παρ' ἡμῶν, καὶ ὀστρακίων (ostracion).

3) Οἱ μαλακοπτερύγιοι ἔχουσι τὰς ἀκτῖνας τοῦ ῥαχιαίου πτε-

υγίου μαλακός· ὑποδιαιροῦνται δὲ εἰς φουσοτόμους καὶ ἀνακκνήβους·  
 Καὶ οἱ μὲν **ὄυδόστομοι** ἔχουσι βράγχια κτενοειδή, νηπι-  
 κὴν κύστιν φέρουσιν πάντοτε ἀεροφόρον σωλήνα, ὑπογάστριον δὲ πε-  
 ρύγιον οὐχὶ πάντοτε· ἐνταῦθα ἀνήκουσι πολλὰ εἶδη, ὧν ἀναφέρομεν τὰ  
 ἐπόμενα· τὴν μύραιναν (muraena) (Εἰκ. 147) συμύρα κοινῶς,  
 ἥτις εἶναι ἀποκλειτικῶς θαλάσσιος ἰχθύς ἀπκντῶν κατὰ τὴν Μεσό-  
 γειον καὶ τὰς ἡμετέρας ἀκτὰς· στερεῖται ἐπιστηθίων πτερυγίων· τοὺς  
 ἐγχέλεις (anguilla) χέλια κοινῶς, ἰχθύς ὄριοειδὲς πεπλατυσμένους  
 κατὰ τὴν οὐράν, ἔχοντες τὴν κάτω γνάθον μακροτέραν τῆς ἄνω καὶ  
 ῥαχιαῖον πτερύγιον κείμενον ἀμέσως ὀπίσθεν τῆς κεφαλῆς· ἀπκντῶσι·

Εἰκ. 147



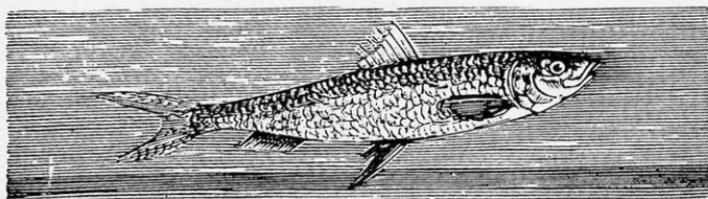
Μύραινα

πκντῆσθαι τῆς Εὐρώπης ἐν τῶν γλυκέων, ρεόντων καὶ λιμνάζοντων,  
 ὑδάτων· παρ' ἡμῖν εὐρητῆται ἐν ἀπάσιν ταῖς λίμναις καὶ ἐν Μεσο-  
 λογγίῳ· τοὺς κόγγρους (conger), κοινῶς μουγγριά· τὸν γυμνό-  
 νωτον (gymnotus) ἔχοντα ἠλεκτροφόρον συσκευήν, ἀπκντῶνται δ' ἐν  
 τῇ μεσημβρινῇ Ἀμερικῇ.

Αἱ ἀρῆγγαι (clupea) ἔχουσι σῶμα πεπιεσμένον πλαγίως, κεκα-  
 λυμένον ὑπὸ λεπτῶν μὲν, ἀλλὰ μεγάλων λεπίων, ἀποσπωμένων εὐκό-  
 λως· ἡ clupea harengus ἀπκντᾷ εἰς τὰς βορείους θαλάσσας, καθ' ἑ-  
 ἕκαστον ἔτος· εἰς ὠρισμέναις δ' ἐποχὰς κατέρχονται πρὸς τὰς ἀκτὰς  
 τῆς Εὐρώπης, Ἀσίας καὶ Ἀφρικῆς πολυαριθμότητατι ὁμάδες, τὸν  
 Σεπτέμβριον δὲ καὶ Ὀκτώβριον ἀλιεύονται εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Σκω-

τίσες καὶ Νορβηγίας· παρ' ἡμῖν ἀπαντῶσιν ἐκ τοῦ γένους τούτου ἡ ἐγγραυλὶς (*engraulis encrasicolus*), χαψὶ κοινῶς, καὶ ὁ σαροδῖνος (*alauša pilchardus*), σαροδέλλα κοινῶς (Εἰκ. 148).

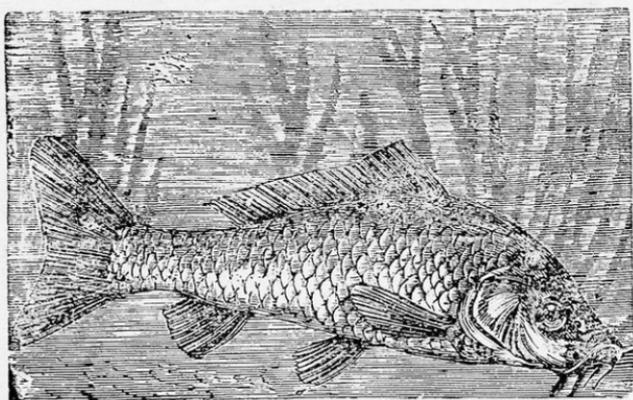
Εἰκ. 148



Σαροδῖνος.

Αἱ πέστροφαί (salmo) ἔχουσι σῶμα ἀπ' ακτσοειδέε· (αρχαίον περὶ γύριον λιπῶδες, ἀπλήν νηκτικὴν κύστιν· εἶναι εὐμεγέθει· ζῶσι κατὰ

Εἰκ. 149.



Κυπρίνος.

προτίμησιν εἰς τοὺς ποταμούς, τοὺς βύκκας τῶν ὄρεων καὶ τὰς λίμνας· ἀγαπῶσι τὰ δεικνῆ καὶ ψυχρὰ ὕδατα, ὧν ὁ πυθμὴν εἶναι χαλικώδης· ἐπίσης τινὲς εὐρηγνται καὶ ἐν τῇ θαλάσῃ, ἣν καταλείπουσιν ἀνερχόμενοι εἰς τοὺς ποταμούς, ὅταν πρόκειται νὰ τέξωσι. Τὸ κρέας τῶν πεστροφῶν εἶναι ἐρυθρόν. Παρ' ἡμῖν ἀπαντῶσιν εἰς τινὰς ποταμούς.

Οι κυπρίνοι (cyprinus) (Εικ. 149) είναι ιχθύες των γλυκίων υδάτων, έχοντες σῶμα στενὸν ἐνίοτε μετὰ πωγωνίου· παρ' ἡμῖν ἀπαντῶσιν ἐν Αἰτωλίᾳ καὶ Θεσσαλίᾳ εἶδη τινὰ γνωστὰ ὑπὸ τὰ ὀνόματα τσεροῦκλες, καρλόψαρα, σαζάνια.

Αἱ γλαῖδες (silurus glanis). γλανοὶ καὶ γουλιανοὶ κοινῶς, εὑρηγται ἐν ταῖς λίμναις τῆς Αἰτωλίας καὶ τῷ Πηγείῳ τῆς Θεσσαλίας.

Οἱ δὲ ἀνακάνθιοι ἔχουσι τὰ ὑπογάστρια πτερυγία ἀμέσως ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς καὶ νηκτικὴν κύστιν ἄνευ ἀεροφόρου σωλήνος· ἐνταῦθα τάσσονται:

Οἱ γάδοι (gadus) οἵτινες ἔχουσι σῶμα λίαν ἐπίμυκτες, κεκλυμμένον ὑπὸ μικρῶν μυλκκῶν λεπίων· τύπος τοῦ γένους τούτου εἶναι ὁ gadus morrhua, ἐκ τοῦ ἥπατος τοῦ ὁποίου ἐξάγεται τὸ ἔλαιον τοῦ ἥπατος τοῦ ὀνίσκου· ἀλιεύεται εἰς τὸν Βόρειον Ὠκεανόν, τὰς ἀκτὰς τῆς Νορβηγίας καὶ τῆς Νέας Γῆς· παρ' ἡμῖν ἀπαντᾷ ὁ μερλούκιος (merluccius vulgaris), μπακαλιάρος κοινῶς· ἐκ δὲ τῶν ἐξωκοίτων ἐξωκοίτος ὁ ἰπτάμενος (exocoelus volitans) (Εικ. 143).

Οἱ πλευρονηκταὶ ἢ πλατεῖς ἰχθύες ἔχουσι σῶμα λίαν πεπιεσμένον πλκίως, δισκοειδές καὶ ἀσύμμετρον, καθόσον ἀμρότεροι οἱ ὀφθαλμοὶ εὑρηγται ἐπὶ τοῦ κίχρωσμένου μέρους τοῦ σώματος, τουτέστιν ἐπὶ τοῦ ἐστραμμένου πρὸς τὰ ἄνω, ὅπερ βλέπει πρὸς τὸ φῶς, ἐνῶ τὸ πρὸς τὰ κάτω ἐστραμμένον εἶναι ἄχρουν. Παρ' ἡμῖν εὑρηγται αἱ γλῶσσαι (solea vulgaris), γλῶσσαι καὶ χωματίδαι κοινῶς, οἱ ῥόμβοι (rhombus laevis), καλκάνια κοινῶς (Εικ. 150).

4) Οἱ ἀκανθοπτερύγιοι ἔχουσιν ἀκκνηθῶδεις ἀκτίνες ἐπὶ τῶν ῥαχικίων πτερυγίων, τὰ ὑπογάστρια πτερυγία κατὰ τὸν θώρακα, σπανίως ὑπὸ τὸν λαιμὸν ἢ τὴν κοιλίαν, νηκτικὴν κύστιν κεκλεισμένην ἄνευ ἀεροφόρου σωλήνος· ἐνταῦθα περιλαμβάνονται πολλὰ γένη, ὧν ἀναφέρομεν τὰ ἐπόμενα:

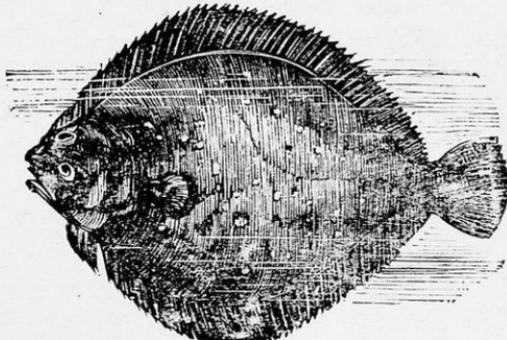
Αἱ πέρκαὶ ἔχουσι σῶμα κεκλυμμένον ὑπὸ λεπίων κυκλικῶν, τὸ ἐπιπέδου μὲν φέρων χεῖλος ἀκκνηθῶν ἢ ὀδοντωτῶν· ἐνταῦθα τάσσονται ἡ πέρκα τοῦ ποταμοῦ (perca fluviatilis) ἀλιευομένη ἐν τῷ Ἄλφειῳ, ὁ λάβραξ (labrax lupus), λαβράκι κοινῶς, εὐρισκόμενος κατὰ τὴν Μεσόγειον καὶ παρ' ἡμῖν συχνάκις ἀλιευόμενος.

Αἱ τρίγλαι (mullus), τρίγλαες καὶ μπαρμπούνια κοινῶς, περι-

ζήτητοι διὰ τὸ νοστιμώτατον κρέας· ἀλιεύονται συγχρότητα πρὸς ἡμῖν· ὑπάρχει εἶδος τι πικρμερρές πρὸς τὴν τρίγλην, τὴ κοινῶς καλούμενα κεφαλάδες, διακρίρον ἐκ τοῦ ὅτι στερεῖται τῶν δύο γενεῶν τῆς τρίγλης καὶ τοῦ ὀρξίου ζωηροῦ ἐρυθροῦ χρώματος.

Οἱ τριγλίδαι (triglicae), καπώνια κοινῶς, ἐν οἷς ἀνήκουσι καὶ αἱ σκόρπαι (scorpana), σκορπίνες κοινῶς, καὶ τὸ εἶδος *S. porcus*, ὅπερ κοινῶς λέγεται σκορπιὸς καὶ χάφτης, ἀπνυτῶντες πρὸς ἡμῖν· ἡ θαλασσία χελιδὼν (*dactylopterus volitans*), χελιδονόψαρον κοινῶς, ἡ δράκαινα (*trachinus draco*).

Εἰκ. 150.



Ἐρύμβος

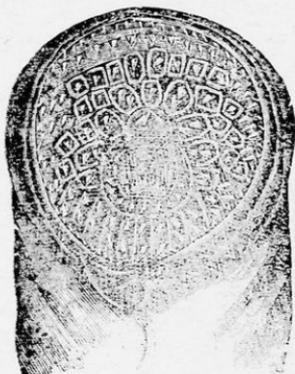
Οἱ κωδιοὶ (*gobius*) ἀπνυτῶσιν εἰς τὰ γλυκῆν ὕδατα καὶ τὰ θηλάσσια πρὸς ἡμῖν.

Οἱ σκόμβροι ἔχουσι μικρὸν σῶμα πεπιεσμένον πῶς, δέρμιν ἀργυρόχρουν, ὅτε γυμνόν, ὅτε κεκλυμμένον ὑπὸ μικρῶν λεπίων. Σκόμβρος ὁ γνήσιος (*scomber scombrus*), σκουμβρὸ κοινῶς, Σ. ὁ κολιδὸς (*S. colias*), ἀπνυτῶσιν ἀθρονώτατοι πρὸς ἡμῖν, ὁ θύννος (*thynnus thynina*), τοννίνα κοινῶς, καὶ θύννος ὁ γνήσιος (*T. thynnus*), μαῖάτικο, γόπος, γλουπέας κοινῶς, καὶ Θ. ὁ βραχύπτερος (*T. brachypterus*), ὀρκύνος καὶ κόπανος κοινῶς, ἡ πελαγύς (*pelamys sarda*), παλαμύδα κοινῶς, ὁ ζεὺς (*zeus father*) χρυστόψαρον, σαμπιέρος καὶ ἅγιος Πέτρος κοινῶς, ὁ τράχουρος (*trachurus*) ἢ *corax trachurus*), σαυριδί κοινῶς, κλπ.

Οἱ σπάροι, ἐν οἷς τήσσονται σπάρος ὁ γνήσιος (*sparus vulgaris*), σαργός καὶ χαρακίδα κοινῶς, ἡ βῶπα (*box hoops*) γοῦπα κοινῶς, καὶ ἡ κοινῶς κλούμενη σάλπα (*B. salpa*), τὸ μελανοῦρι (*oblata melanura*). ὁ ἐρυθρίνος (*pagellus erythrinus*), λυθρίνι καὶ λυθρινάρι κοινῶς, ἡ χρύσοφρυς (*chrysophrys aurata*), χρυσόφα καὶ τσιποῦρα κοινῶς, ἡ συναγρὶς (*dentex vulgaris*), συναγρίδα κοινῶς, καὶ τὸ κοινῶς κλούμενον φαγγρὸν (*D. macrocephalum*, οἱ κέφαλοι (*mugil cephalus*) καὶ ἄλλοι.

Τῆξ. Ε' **Κεκλόστομοι.** — Οὗτοι ἀποτελοῦντες τὴν κατωτάτην τάξιν τῶν ἰχθύων ἔχουσι στόμα κυκλικόν, ἄνευ γνάθων πάντοτε καὶ κατ'ἀλλήλον πρὸς ἀπομύζησιν, γεῖλη σκαρώδη, ὀδόντας κερκτοειδεῖς, σῶμα ἐπίμηκες, κυλινδρικόν, σκοληκωειδές, ἐσπερημένον πετερυγίων ἐπιστηθίων καὶ ὑπογαστρίων, δέρμα λεῖον, γυμνόν καὶ γλοιῶδες, σκελετὸν χονδρῶδῃ, πεπτικόν σωλήνα εὐθύν, β—7 βραγχιακοὺς θυλάκους χρησιμεύοντες διὰ τὴν ἀναπνοήν. Διακροῦνται εἰς τὴν πετρομυζόνας καὶ τὴν μυξίνας.

Εἰκ. 151.



Στόμα πετρομυζόνος

Αἱ πετρομυζόνες ἔχουσι σῶμα κυλινδρικόν καὶ ὀλίγον πεπιεσμένον, βραγχιῶν πετερυγίων, 7 βραγχιακῆς σχισμᾶς ἐξωτερικῆς ἐκπέρωθεν τοῦ λαιμοῦ καὶ ἓνα κοινὸν ἐσωτερικὸν βραγχιακὸν σωλήνα ἐκβάλλοντα εἰς τὸν οἰσοφάγον· διακρίνομεν δὲ τὴν θαλασσίαν πετρομυζόνα (*petromyzon marinus*) (Εἰκ. 151), ζῶσιν ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ τὴν ποτάμιον (*P. fluviatilis*), ζῶσιν ἐντὸς τῶν γλυκῶν ὑδάτων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### ΧΟΡΔΩΤΑ

Ζῶα ἔχοντα βραγχιακὰς σχισμὰς, δι' ὧν ὁ φάρυγξ κοινοῦναι μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ, καὶ νοτιαίαν χορδὴν, ὄργανον δι-

λαδὴ τὸ ὁποῖον ἀπαντᾷ ἐπὶ τῶν ἐμβρύων τῶν σπονδυλωτῶν καὶ περὶ τὸ ὁποῖον διαπλάσσονται οἱ σπόνδυλοι ἐκείνων.

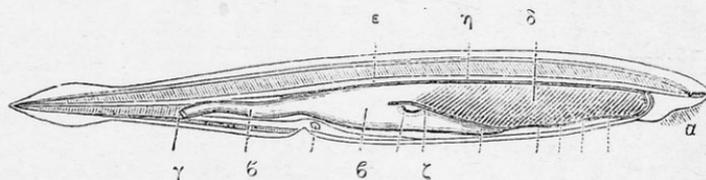
Δικιροῦνται δὲ ὡς ἐξῆς·

|         |   |                                             |
|---------|---|---------------------------------------------|
| ΧΟΡΔΩΤΑ | } | Κερκλοχορδωτὰ<br>Οὖροχορδωτὰ<br>Ἡμιχορδωτὰ. |
|---------|---|---------------------------------------------|

#### Α' ΚΕΦΑΛΟΧΟΡΔΩΤΑ

Ἡ ὁμοταξίς αὕτη περιστατικὴ ὑπ' ἐνὸς μόνου εἴδους, τοῦ ἀμφιόξου τοῦ λογχοφόρου (*amphioxus lanceolatus*) (Εἰκ. 152)· οὗτος βιοῖ ἐπὶ τῶν ἀμμωδῶν ἁκτῶν τῆς Μεσογείου καὶ τῶν βορείων

Εἰκ. 152.



**Ἀμφιόξυς.**—α. στόμα.—β. ἔντερον.—γ. ἔδρα.—δ. βραγχιοσφαιγγικὴ κοιλότης.—ε. βραχιαία ἄορτή.—ζ. ὑπεσφαιγγικὸν ἄγγειον.—η. νωτιαία χορδή.

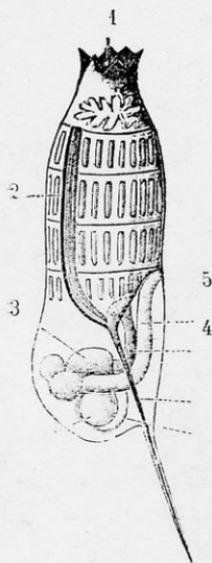
θαλασσῶν, ἔχει μῆκος 7—8 ὑφεκτατομέτρων περίπου, σῶμα ἐπίμηκες καὶ πεπλατυσμένον κατὰ τὰ πλάγια, βραχιαῖον πτερύγιον κατὰ τὰ νῶτα, οὐραῖον πτερύγιον ἐκτεινόμενον κατὰ τὴν βραχιαίαν καὶ τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν μέχρι τοῦ μέσου τοῦ σώματος περίπου, κατὰ τὸ πρόσθιον ἄκρον καὶ ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας σχισμὴν, ἧτοι τὸ στόμα, φέρον στοματικὰς σμήριγγας, σφαιγγα χρησιμεύοντα ὡς ὄργανον ἀναπνοῆς καὶ ἔδραν κατὰ τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν· ἀντὶ καρδίας ὑπάρχει ἄνωθεν μὲν τοῦ σφαιγγος μέχρι ἄγγειον, ἡ ἄορτή, κάτωθεν δ' ἐπίμηκης σωλῆν περιέχων φλεβικὸν αἷμα· τὰ δύο ταῦτα ἄγγεῖα ἀναστομοῦνται πρὸς ἄλληλα διὰ μικροτέρων ὡς σκελετικῶν ἄξων εἶναι ἡ νωτιαία χορδὴ (δέσμη πηκτωματοχονδρώδης)· τὸ δὲ νευρικὸν σύστημα εἶναι ἀπλοῦν, σχεδὸν ὑποτυπῶδες δυνάμενον γὰ παρασταθῆ διὰ σωλῆνος νευρικοῦ, τοῦ ὁποῖου τὸ μὲν πρόσθιον καὶ παχύ-

τερον μέρος περικυτῶν τὸν ἐγκέφαλον, τὸ δ' ὀπίσθιον καὶ λεπτότερον τὸν νωτιαῖον μυελόν.

### Β' ΟΥΡΟΧΟΡΔΩΤΑ

Τὰ οὐροχορδωτὰ ἢ χιτωνωτὰ καλούμενα πρότερον ἕνεκα τοῦ παχέος χιτωνός, ὅστις περιβάλλει τὸ σῶμα αὐτῶν, εἶναι ζῶα θηλάσσια ζῶντα ἐλεύθερα ἢ προσκεκολλημένα, ἔχοντα σῶμα θυλακοειδές, δύο τρήματα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ μὲν ἐν χρησιμεύει διὰ τὴν εἴσοδον τοῦ ὕδατος καὶ τῶν τροφῶν, τὸ δὲ διὰ τὴν ἐξόδον τῶν περιττωμάτων, φάρυγγα χρησιμεύοντα τῇ ἀναπνοῇ, καρδίαν σωληνοειδῆ ἐπιμηκνυομένην ἐκατέρωθεν δι' ἀγγείων, τὰ ὁποῖα μεταβάλλονται μετ' ὀλίγον εἰς χάσματτα ἢ κυκλοφορία δὲ τοῦ αἱματώδους ὑγροῦ τελεῖται διὰ τῶν συστολῶν τῆς καρδίας, αἱ ὁποῖαι ὅτε μὲν ὠθοῦσιν αὐτὸ κατὰ μίαν διεύθυνσιν, ὅτε δὲ κατ' ἐναντίαν· τὸ τοιοῦτον φαινόμενον εὐκόλως δύναται τις νὰ παρατηρήσῃ ἐπὶ τῶν μικρῶν διαφανῶν χιτωνωτῶν· τὸ δὲ νευρικὸν σύστημα ἀποελεῖται ἐξ ἐνός γαγγλίου ἀτρακτοειδοῦς, ἡ νωτιαία χορδὴ ὑπάρχει πάντοτε ἐπὶ τινῶν εἰδῶν, ἐν ᾧ ἐπὶ ἄλλων ὑπάρχει μόνον κατὰ τὴν νεαρὴν ἡλικίαν· ἐνταῦθα τάσσονται τὰ ἀσκίδια (ascidia) (Eik. 153), φούσκες κοινῶς, τὰ πυρόσωμα (pyrosoma) καὶ αἱ σάλπαι (salpa), ὧν πολλὰ εἶδη ἀπικνῶσι καὶ ἐν ταῖς ἡμετέροις ἀκταῖς.

Εἰκ. 153



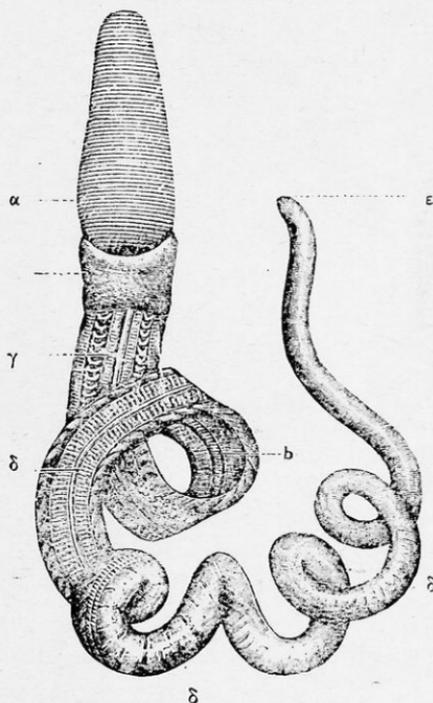
**Ὁργάνωσις ἀσκιδίου.**—1, τρήμα, δι' οὗ εἰσέρχονται αἱ τροφαὶ καὶ τὸ ὕδωρ.—2, τὸ ἔντερον καταλήγον εἰς τρήμα.—3, δι' οὗ ἐξέρχονται τὰ περιττώματα.—4, βραγχιακὸς θύλακος.—5, στόμαχος.

—5, δι' οὗ ἐξέρχονται τὰ περιττώματα.—2, βραγχιακὸς θύλακος.—3, στόμαχος.

## Γ' ΗΜΙΧΟΡΩΤΑ

Ἡ ὁμοταξίς κύπη περιλαμβάνει ἓν μόνον εἶδος, τὸν βαλανόγλωσσον (balanoglossus) (Εἰκ. 154), ὅστις ἔχει σῶμα ἐπίμηκες σωληνοειδές, πεπλατυσμένον καὶ διηρημένον εἰς τρία εὐδιάκριτα μέρη, τὴν προβοσκίδα πρὸς τὰ πρόσω λίαν εὐκίνητον καὶ συσταλτικὴν,

Εἰκ. 154



**Βαλανόγλωσδος.**—α, προβοσκίς.—β, τράχηλος.—γ, φάρυγξ, ἡ ἑκατέρωθεν ὑπάρχουσι τὰ βράγχια.—δ, σῶμα.—ε\*, ἔδρα.

τὸν τράχηλον, ὅστις περιβάλλει δίκην περιλιμίου τὴν βάση τῆς προβοσκίδος, καὶ τέλος πρὸς τὰ ὀπίσω τὸ σῶμα, ὅπερ ἀποτελεῖ τὸ μείζον μέρος τοῦ ὅλου ζώου· τὸ στόμα κεῖται ἐπὶ τῆς κοιλιτικῆς ἐπιφανείας τῆς βάσεως τῆς προβοσκίδος, ἡ δὲ ἔδρα κατὰ τὸ ὀπίσθιον ἄκρον τοῦ σώματος· ἡ ἀναπνοὴ τελεῖται διὰ βραγχίων ἢτοι σχισμῶν,

δι' ὧν κοινωνεῖ ὁ φάρυγξ πρὸς τὰ ἐκτός, τὸ δὲ νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ δύο νευρικῶν δεσμίδων συννηνωμένων δι' ἀμμάτων. Ὁ βελκνόγλωστος βιοῖ ἐντὸς τῶν ἀμμοῶδων ἀκτῶν, κινεῖται δ' εὐχερέστατα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

### ΜΑΛΑΚΙΑ

Τὰ μαλάκια εἶναι ζῶα ἀμφιπλεύρου συμμετρίας, ἀναρθρα, στερούμενα σκελετοῦ, ἔχοντα νευρικὸν σύστημα, τὸν πόδα κατὰ τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, ἀσβεστολιθικὸν ὄστρακον, νευρικὸν σύστημα ἀποτελούμενον ἐξ ὑπεροισοφαγικῶν καὶ ὑποισοφαγικῶν γαγγλίων καὶ ἐξ οἰσοφαγικοῦ κλοιοῦ.

Τὸ σῶμα τῶν μαλάκιων διαιρεῖται εἰς κεφαλὴν, πόδα καὶ κορμόν. Ὁ κορμὸς περιβάλλεται ὑπὸ κλυπτηρίου πτυχῆς, τοῦ μανδύου, ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τῆς ὁποίας ἐκκρίνεται τὸ ὄστρακον. Μεταξὺ δὲ τοῦ μανδύου καὶ τοῦ σώματος κεῖται ἡ μανδυακὴ κοιλότης, ἐν ἣ εὔρηται τὸ βραγχιακὸν ἢ πνευμονικὸν σύστημα. Τὸ πεπτικὸν σύστημα εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένον, τὸ ἥπαρ ὀγκῶδες, τὸ δὲ κίμα ἄχρουν. Τὸ δὲ κυκλοφορικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ καρδίας ἐξ ἑνὸς ἢ δύο κόλπων καὶ ἐξ ἀρτηριῶν.

Τὰ μαλάκια διαιροῦνται ὡς ἐξῆς:

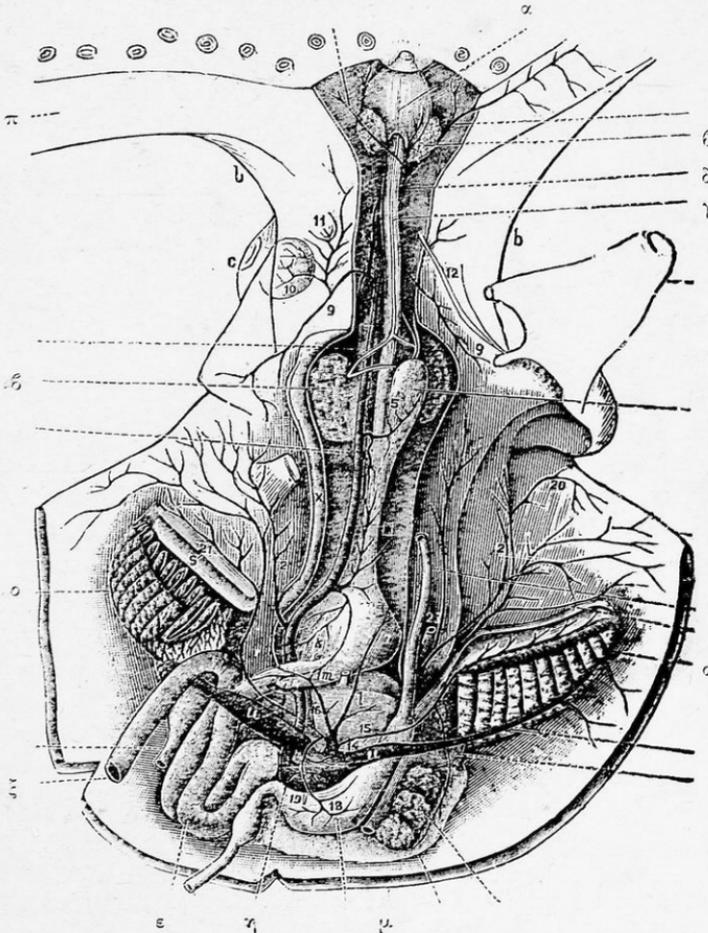
|         |   |               |
|---------|---|---------------|
| ΜΑΛΑΚΙΑ | } | Κεφαλόποδα    |
|         |   | Πτερόποδα     |
|         |   | Γαστερόποδα   |
|         |   | Σκαρόποδα     |
|         |   | Λεπιδοβράγχια |

### Α' ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ

Ταῦτα εἶναι θαλάσσια μαλάκια ἔχοντα σῶμα ψοειδὲς ἀπολήγον ἔμπροσθεν εἰς τὴν κεφαλὴν φέρουσαν μεγάλους ὀφθαλμούς καὶ τοὺς βραχίονας, ὧν ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια φέρει κοτυληθόνκας. Οἱ βρα-

χίονες κείνται περί τὸ στόμα καὶ χρησιμεύουσι εἰς σύλληψιν καὶ εἰς κίνησιν. Ὀλόκληρον δὲ τὸ σῶμα κείμενον ὀπίσθην τῆς κεφαλῆς ἐγ-

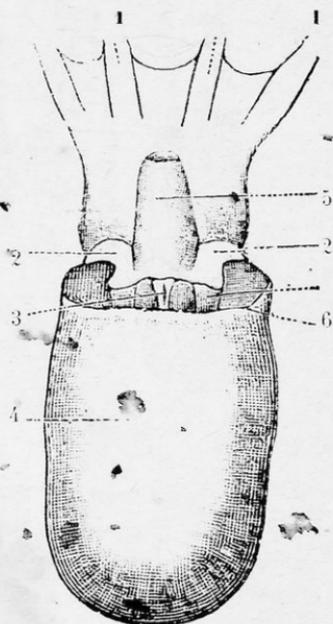
Εἰκ. 133



ᾠ **Ἀνατομικὴ ὀκτάποδος.**— α, στοματικὸς βολβός.— ββ, σιελογόνοι ἀδένες.— γ, ἐκφορητικὸς αὐτῶν πόρος.— δ, οἰσοφάγος.— κ, στόμαχος.— ε, ἔντερον.— ζ, ἔδρα.— η, καρδιά.— ιι, κοιλίαι.— ο, βράγχια.— μ, μανθῦας.— π, βραχίων φέρων κοτυληθόνας. (Τὸ ἦπαρ δὲν παρίσταται ἐν τῇ ἄνω εἰκόνι).

κλείεται ἐντὸς τοῦ μανδύου, ὅσπερ ἐμφανίζει δύο τμήματα, ἐξ ὧν τὸ μὲν ἀποτελεῖ σχισμὴν καὶ χρησιμεύει εἰς τὴν εἰσόδου τοῦ ὕδατος, τὸ δὲ ἄλλο προέχει καὶ κλείεται αὐλὸς (Εἰκ. 155 καὶ 156), χρησιμεύει δὲ εἰς τὴν ἐξόδον τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἐκκριτικῶν προϊόντων.

Εἰκ. 156.



**Κοιλιακὴ ἐπιφάνεια Ὀκτάποδος.**— 1, βραχίονες.— 5, αὐλὸς — 4, μανδύας.— 6, γείλος αὐτοῦ. 3, ἕδρα.— 2, βαλβίδες ἀναγκάζουσαι τὸ ὕδωρ διελθεῖν διὰ τοῦ αὐλοῦ κατὰ τὴν ἐκποσὴν.

κῶν κυττάρων. Πάντα τὰ κερχλόποδα πλὴν τοῦ ναυτίλου ἔχουσι θύλακον περιέχοντα μελκινάν τινα οὐσίαν, τὸν θολόν· ὁ θύλακος οὗτος ἔχει σχῆμα ἀπιδεδωδῆς, διὰ τίνος δὲ σωληνός ἐκβάλλει ἐπὶ τὰ ἔξω. Τὸν θολόν τοῦτον τὸ ζῶον ἀρίνει ὁσάκις ροθεῖται καὶ θέλει νὰ ἀποκρῦψῃ τὴν πορείαν του ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν του ἢ καὶ ὅταν θέλῃ νὰ ἀλιεύσῃ.

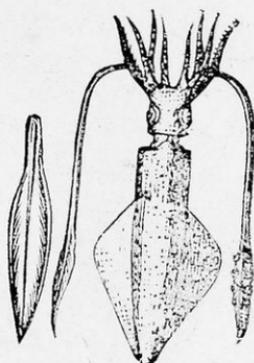
Τὸ στόμα ἀφορίζεται ὑπὸ γείλους κκλύπτοντος δύο ὀδόντας, τὸ ἐντερον εἶναι βραχὺ καὶ ἐκβάλλει εἰς τὴν μανδυακὴν κοιλότητα παρὰ τὸν κύλον· τὸ ἥπαρ εἶναι μέγα, τὰ βράγχια εἶναι συμμετρικὰ κείμενα ἐντὸς τῆς μανδυακῆς κοιλότητος· τὸ δ' ὕδωρ εἰσερχόμενον διὰ τῆς σχισμῆς τῆς μανδυακῆς κοιλότητος κατὰκλύζει αὐτὰ καὶ εἴτα ἐξέρχεται διὰ τοῦ κύλου. Τὸ χίμαρ εἶναι λευκόν, περιέχει δὲ οὐσίαν τινα, τὴν αἰμοκυανίνην, ἣτις κκίσταται κυανῆ ἄμα τῆ μετὰ τοῦ ἀέρος ἐκπρῆξ· ἡ κερδίτις περιέχει αἷμα ἀρτηριακόν καὶ κείται μετὰ τῶν βραγγίων καὶ τῆς κατωτέρως ἐπιφανείας τῆς κοιλίας. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι ἀνεπτυγμένοι καὶ πικρομερρεῖς πρὸς τοὺς τῶν σπονδυλωτῶν ζῶων (Εἰκ. 157, ἡ ὁμορφία).

ἡ ὁμορφία εἰς ἕδρα εἶναι ἐντὸς δύο κοιλοτήτων κειμένων ὀπισθεν τῶν ὀφθαλμῶν, ἡ δὲ ἀκοή τελεῖται διὰ δύο ὠτοκύστεων, θυλάκων δηλαδὴ, ἐν οἷς ὑπάρχουσι ὠτόλιθοι ἐρῶνόμενοι τῶν κίσητι-

Τὰ κεφαλόποδα τρέφονται ἐκ μαλάκων καὶ ἰχθύων. Τινὰ δὲ ἐνοικοῦσιν ἐντὸς συνεσπειραμένων ὀστράκων (ἀργοναύτης, ναυτίλος).

Τὰ κεφαλόποδα διαιροῦνται: 1) εἰς Διβραγχιωτά, ἔχοντα δύο βράγχια, αὐλὸν καὶ 8 ἢ 10 βραχίονες φέροντες κοτυληδόνας, σπινίως δὲ ὁ θολογόνος θύλακος ἐλλείπει. Τοιαῦτα εἶναι οἱ ὀκτάποδες (octopus), ἵχταπόδι κοινῶς, ὁ ἀργοναύτης (argonauta), ἡ ἐλεδόνη (eledona moschata), μωσχοκτάποδο κοινῶς· αἱ σπηλίας (sepia), σουπιὲς κοινῶς· αἱ τευθίδες (lolligo), καλαμάρια κοινῶς, (Εἰκ. 157). 2) εἰς Τετραβραγχιωτά, ἔχοντα 4 βράγχια, αὐλὸν ἐσχισμένον καὶ πολλοὺς βραχίονες ἄνευ κοτυληδόνων· ταῦτα εἶναι ὁ ναυτίλος (nautilus), ὅστις βρασιεῖς τὸν Εἰρηνικὸν Ὠκεανόν.

Εἰκ. 157.



Τευθίς.

#### Β' ΠΤΕΡΟΠΟΔΑ

Ταῦτα ἔχουσι κεφαλὴν ὀλίγον διακεκριμένην, δύο μεγάλαι πλάγια πτερύγια περὶ τὸ στόμα, ἐπιπόδια, προερχόμενα ἐκ τῶν πλαγίων λοβῶν τοῦ ποδός, ἐνῶ ὁ μέσος λοβὸς τοῦ ποδός εἶναι ἀτροφικὸς, σῶμα ὅτε μὲν γυμνόν, ὅτε δὲ ἐγκεκλεισμένον ἐντὸς ἀβεστώδους ἢ κερκίνου ὀστράκου, δύο ἐγκεφαλικὰ γάγγλια ἄνωθεν τοῦ αἰσθητοῦ καὶ ἕτερα γάγγλια ποδιαῖα καὶ σπλαγγχνικά, ἀναπνοὴν ὅτε μὲν δερματικὴν, ὅτε δὲ βραγχιακὴν, καρδίαν ἀποτελουμένην ἐκ μιᾶς κοιλίας καὶ ἐνὸς κόλπου. Ἐνταῦθα τάσσονται μικρὰ θαλάσσια μαλάκια ἢ κλειὸν (clio borealis) (Εἰκ. 158), τὸ λιμάκιον (limacina), δι' ὧν κυρίως τρέφονται αἱ φάλαγγες, καὶ ἄλλα.

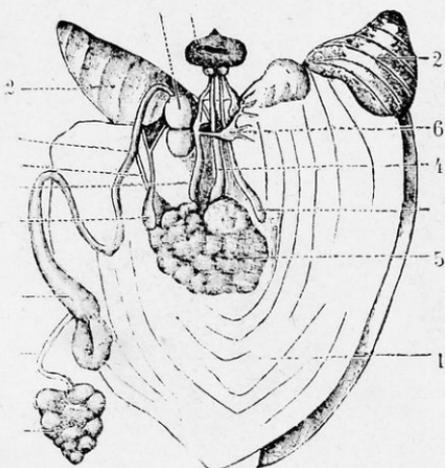
#### Γ' ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΑ

Ταῦτα εἶναι μαλάκια ἔχοντα κεφαλὴν διακεκριμένην, φέρουσιν συνήθως δύο ἢ τέσσαρα κεράτια, πόδα μυώδη κατὰ τὴν κοιλιακὴν ἐπι-

ράνειν. ὄστρακον μονόθυρον, μεταξύ δὲ τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ σώματος τῶν μανδύων ἀρορίζοντα κοιλότητα, ἐν ἣ εὐρηται ἡ ἀναπνευστικὴ συσκευὴ· ἀναπνεύουσι δὲ τὰ μὲν ὑδρόβια διὰ βραγχίων ἢ διὰ τοῦ δέρματος, τὰ δὲ χερσαία διὰ βραγχίων, τὰ τοιχώματα ὅμως τῆς κοιλότητος, ἐν ἣ εὐρηται τὰ βράγχια, ἔχουσι κατὰ τὴν ἰκάνά, ὅπως ἀπ'

Εἰκ. 158

3



**Ἀνατομικὴ κλειοῦς.**—1, μανδύας.—2, πτερύγια.—3, στόμα.—4, οἰσοφάγος.—5, ἦπαρ.—6, ὑπεροισοφαγικὸν γάγγλιον.

πρόσθιον μέρος τοῦ σώματος, κάτω' ἐν τῶν κερατίων, ἡ δὲ καρδιά κειμένη πλησίον τῆς ἀναπνευστικῆς συσκευῆς ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς κόλπου καὶ μιᾶς κοιλίας. Τὸ νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν ζευγῶν γαγγλίων, ἐγκεφαλικῶν, ποδιαίων καὶ σπλαγγικῶν, συναπτομένων πρὸς ἄλληλα δι' ἀμμάτων καὶ ἀπὸ τῶν ὁποίων ἐκπορεύονται μικρὰ νεῦρα φερόμενα ἐπὶ τοῦ σώματος· οἱ ὀφθαλμοὶ κείνται εἰς τὸ ἄκρον τῶν ὀφθαλμικῶν κερατίων, ἡ ἀκοή τελεῖται δι' ὠτοκύστεων<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ὡτόκύστις καλεῖται ὀπλῆ κοιλότης περιέχουσα ἐν ἑαυτῇ μικροὺς λίθους (ὠτόλιθοι) ἐφαπτομένους αἰσθητικῶν κυττάρων. Νεῦρον δὲ εἰδικὸν προσερχό-

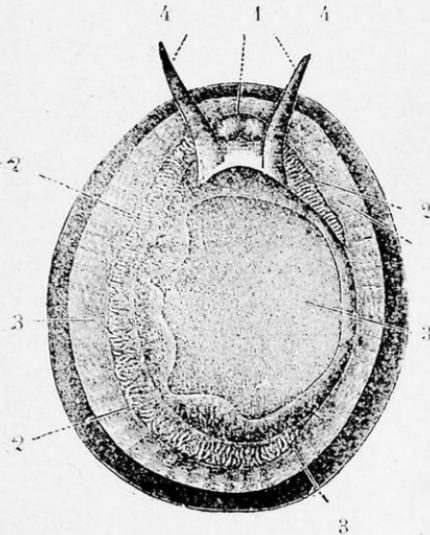
εὐθείας ἀπορροφῶσι τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, οὗ ἕνεκα καλεῖται τὸ ὄργανον τοῦτο πνεύμων. Τῶν γαστεροπόδων ἄλλα μὲν δὲν ἔχουσι ὄστρακον, ἄλλα δὲ ἔχουσι τοιοῦτον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου περιλαμβάνονται πάντα τὰ σπλάγχνα καὶ πολλάκις ἡ κεφαλὴ συσπλεγμένη δύναται νὰ κλυρῶθῃ ὑπ' αὐτοῦ. Ἄλλα γαστεροπόδα ἔχουσι ἐξωτερικὰ ὄστρακα σκληρότατα, ἐλικοειδῆ, ὧν τὸ κατώτερον καὶ εὐρὺ μέρος χρησιμεύει πρὸς ἐξοδὸν τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς τοῦ ζώου.

Τὸ στόμα εὐρίσκεται εἰς τὸ

(Εικ. 160), ἡ ὄσφρησις ἐδρεύει ἐπὶ τῶν κερατίων τῆς κεφαλῆς, ἡ ἀφῆ εἰς τὰ καλύμματα· ἄγνωστος δὲ διατελεῖ ἡ ἕδρα τῆς γένεως.

Τὰ γαστερόποδα ὑποδιαιροῦνται α') εἰς ἑτερόποδα θαλάσσια, νη-  
πτικὰ, ὧν ὁ πούς μετεβλήθη εἰς πτερύγιον. Κλεοδώρα (cleodore)

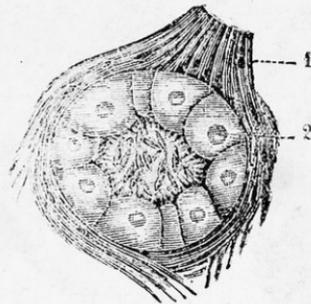
Εἰκ. 159.



**Μεταλῆς.**—1, πούς.—2, βράγχια.—  
3, μανδύας.—4, κεραῖαι.—5, στόμα.

β') εἰς προσωβράγχια ἔχοντα τὰ βράγχια καὶ τὸν κόλπον τῆς καρδίας ἔμπροσθεν τῆς κοιλίας τῆς καρδίας· ἡ πεταλῆς (pa-tella) (Εἰκ. 159)· γ') εἰς ὀπισσωβράγχια ἔχοντα τὸν κόλπον, εἰς ὃν ἐκβάλλουσιν αἱ

Εἰκ. 160



**Ὠτόκυστις.**—1, ἀκουστικὸν νεῦρον.—2, κύτταρα.

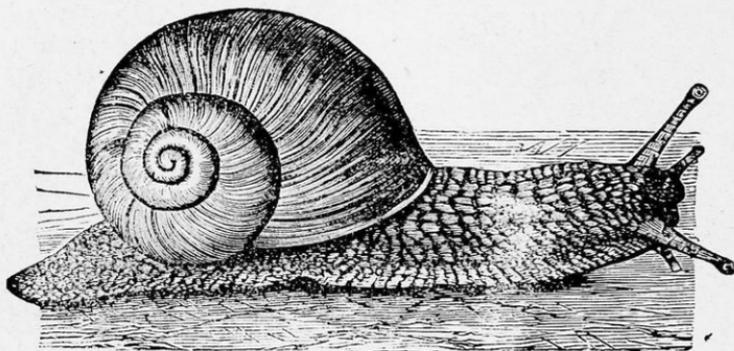
βραγχιακῆς φλέβες, ὀπίσω τῆς κοιλίας τῆς καρδίας αἱ ἀπλυσίαι (aplysia), αἱ δωρίδες (doris) κτλ. καὶ δ') εἰς ἐμπλεύμονα, μαλάκια χειρσικῆ ἢ τῶν γλυκέων ὑδάτων ἔχοντα ἔν τῃ δύο ζεύγη κερατίων· λείμαξ (limax), γυμνοσάλιαγκας κοινῶς· οἱ κοχλῆλαι (helix) (Εἰκ. 161), ἡ λιμναία (limnaea) κτλ.

μενον ἐκ τῶν ὑποισοφαγικῶν γαγγλίων ἐννευροῖ ταύτην. Τοιοῦτο δὲ εἶναι πάντοτε τὸ ἀκουστικὸν ὄργανον τῶν ἀσπονδύλων.

## Δ' ΣΚΑΦΟΠΟΔΑ

Ἐπὶ τῶν θελκασίων ἀκτῶν εὐρίσκονται πολλάκις μικρὰ κογχύλια-κερατοειδῆ ἀνοικτὰ κατ' ἀμρότερα τὰ ἄκρα· τὰ κογχύλια ταῦτα εἶναι τὰ ὄστρακα μικροῦ μυλακίου ζῶντος ἐντὸς τῆς ἰλύος καὶ ἐν τῇ-

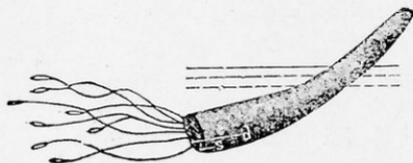
Εἰκ. 161.



Κογχύλιας

πυθμένη τῆς θελκασίας, τοῦ ὀδοντώδους (dentalium) (Εἰκ. 162), ὅπερ ἀνήκει μόνον εἰς τὴν τάξιν ταύτην. Τὸ ὀδοντώδες δὲν ἔχει δια-

Εἰκ. 162



Ὀδοντώδες

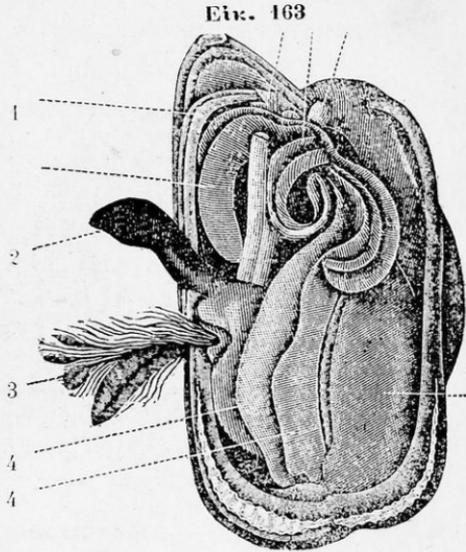
στώματος ὑπάρχει ὀγκώδης ποὺς τροπιδοειδῆς, οὗ ἕνεκα καλοῦνται σκαφόποδα.

## Ε' ΛΕΠΙΔΟΒΡΑΓΧΙΑ

Ταῦτα καλούμενα καὶ ἀκέφαλα, στεροῦνται κεφαλῆς, ἔχουσι δὲ ὄστρακον δίθυρον, οὗ ἢ μὲν μίαν θύραν κεῖται δεξιᾶ, ἢ δὲ ἄλλη ἀριστερᾶ, μανδύαν ἔσωθεν τοῦ ὄστράκου, πόδα ὀγκώδη κατὰ τὴν κοι-

λιακήν χώραν, χρησιμεύοντα πρὸς κίνησιν, κατὰ τὴν βάσιν τοῦ ποδὸς ἀδένεα ἐκκρίνοντα τὴν βύσσον, οὐσίαν διηλεκτὴν χρησιμεύουσαν ὅπως προσκολληθῆται τὸ ζῷον, στόμαξ, οἰσοράγιον, στόμαχον, ἔντερα

περιεπιγυμένα εἰς πολλὰς ἑλικας, τρία ζεύγη νευρικών γαγγλίων, καρδίαν ἀποτελουμένην ἐκ μιᾶς κοιλίας καὶ δύο κόλπων περιβαλλομένην ὑπὸ περικαρδίου· ἡ δὲ ἀναπνοὴ τελείται διὰ 2 ζευγῶν βράγχιων, ἑνὸς ἐκαστέρωθεν τοῦ σώματος, κειμένων ἐντὸς τῆς μανδυκακῆς κοιλότητος καθ' ὃ σημεῖον ἐνοῦται τὸ σῶμα μετὰ τοῦ μανδύου· ἕκαστον βράγχιον ἔχει σχῆμα πεταλίου ἀποτελουμένου ἐκ τῆς ἐπ' ἄλληλην ἐπιθέσεως πολλῶν μικρῶν κοίλων κυλίνδρων εἰς δύο σειρὰς κειμένων· ἐντὸς δὲ τῶν κυλίνδρων τούτων κυκλοφορεῖ αἷμα (Εἰκ. 163).



**Ἀνατομικὴ τοῦ μύου.** — 1, γείλιος τοῦ μανδύου. — 2, πούς. — 3, βύσσος. — 4, βράγχια.

Τὰ λεπιδοβράγχια ὑποδιαιροῦνται εἰς σιφωνωτὰ καὶ ἀσίφωνα. Σιφωνωτὰ εἶναι τὰ κάρδια (cardium), κυδῶνια κοινῶς, αἰ ἀφροδίται (venus), χιβάδες κοινῶς, αἰ τελλίνοι (tellina) (Εἰκ. 164) καὶ αἰ φυλάδες (pholas), αἰ ὁποῖαι ἔχουσι τὴν ιδιότητα νὰ διατρυπῶσι σκληρότατα σώματα, οἷα οἱ λίθοι.

**Εἰκ. 164**



**Τελλίνοι**

Ἀσίφωνα δὲ εἶναι τὰ ὄστρεϊδια (ostrea), ὄστρεϊδια κοινῶς, οἱ μύες (mytilus), μύδια κοινῶς, αἰ πίνναι (pinna), πίννες κοινῶς, οἱ κτένες (pecten), κτένια κοινῶς, αἰ κιβωτοὶ (arca), καλόγνω-

μαι κοινῶς, τὸ βέρβερι (meleagrina), Β. τὸ μαργαριτοφόρον (M. margaritifera) πηράγει τοὺς μυχράριτας· ἐπίσης μυχράριτας· πηράγει ὁ μῦς τῶν γλυκίων ὑδάτων (unio margaritifera).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

### ΤΑ ΑΡΘΡΩΤΑ

Τὰ ἀρθρωτὰ ἔχουσι σῶμα διηρημένον εἰς κρίκους, ἐξωτερικὸν σκελετὸν χιτωνώδη καὶ μέλη ἀρθρωτά, πεπτικὸν σύστημα, καρδίαν, αἷμα ἄχρουν, ἀναπνοὴν ὅτε μὲν τραχειακὴν, ὅτε δὲ βραγχιακὴν, ἄλλα δὲ δερματικὴν, νευρικὸν σύστημα ἀποτελούμενον ἐξ ἐγκεφαλικῶν γαγγλίων καὶ ἐκ γαγγλικκοῦ εἰρμοῦ, ὀφθαλμούς, ἀπτικὰς τρίχας καὶ ὠτοκύστες. Διακροῦνται δ' ὡς ἐξῆς·

ΑΡΘΡΩΤΑ { Ἐντομὰ ἢ ἐξάποδα (τρία ζεύγη ποδῶν ἔχουσι τὰ ἀκμαία)  
 { Μυριάποδα (πλείονα ζεύγη ποδῶν)  
 { Ἀρχγοειδῆ (τέσσαρα ζεύγη ποδῶν)  
 { Μελκκόστρακα

### Α' ENTOMA

Τὸ σῶμα ἐντόμου (Εἰκ. 165) ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν μερῶν, ἥτοι ἐκ τῆς κεφαλῆς, τοῦ θώρακος καὶ τῆς κοιλίας· καὶ ἡ μὲν κεφαλὴ Α φέρει δύο κεραίας, τοὺς ὀφθαλμούς καὶ τὰ στομαχικὰ μόρια, ὁ θώραξ ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν κρίκων, ἥτοι τοῦ προθώρακος Β, τοῦ μεσοθώρακος Γ καὶ τοῦ ὀπισθοθώρακος Δ, φέρει δὲ τρία ζεύγη ποδῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ ἐντόμου καὶ δύο ζεύγη πτερυγῶν, ἡ δὲ κοιλία Ε ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν κρίκων, οἵτινες δὲν φέρουσι πόδας οὐδὲ πτέρυγας.

Ἐπὶ τοῦ σώματος τοῦ ἐντόμου εὐρίσκομεν τρία τμήματα, τὸ στόμα κείμενον κατὰ τὸ ἄκρον τοῦ σώματος ὑπὸ τὴν κεφαλὴν, τὴν ἔδραν κατὰ τὸ κοιλιακὸν ἄκρον καὶ ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς αὐτοῦ ἐπιφανείας καὶ τὰ ἀναπνευστικὰ τμήματα ἀνὰ δύο κείμενα κατὰ ὑψος τοῦ θώρακος καὶ τῆς κοιλίας.

Τὸ στόμα τῶν ἐντόμων ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν μορίων (8), τὰ ὅποια εἶναι διατεθειμένα συμφώνως τῷ βίῳ τοῦ ἐντόμου· διακρίνομεν

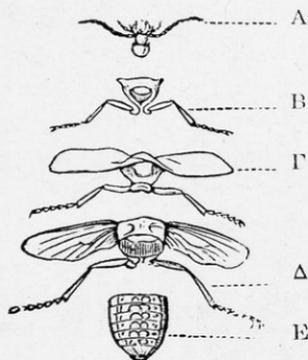
δὲ τέσσερας κυρίους τύπους ἐντόμων ἀνκλόγως τοῦ βίου κύτων, τὰ τριπτικά, τὰ λεικτικά, τὰ ἀπομυζητικά καὶ τὰ κεντῶντα, καθόσον τρίβουσι, λείγουσιν, ἀπομυζῶσιν ἢ κεντῶσιν.

Πλὴν τοῦ στόμακος ἔχουσιν οἰσοφάγον διωγκωμένον ὀλίγον, στόμαχον καὶ ἔντερξ (Εἰκ. 166).

Ἡ ἀφὴ φαίνεται ἐδράζουσα κυρίως ἐπὶ τῶν κεραιῶν, ἢ ὄσφρησις εἰς τὴν βάσιν τῶν κεραιῶν, ἢ ἀκοή εἰς ἄλλα ἀλλαχοῦ, ἢ δ' ὄρασις τελεῖται δι' ὀφθαλμῶν συνθέτων ἧτοι ἀποτελουμένων ἐξ ἄλλων ἀπλῶν, οἷτινες ἐμφανίζουσι μικρὸν κερκτοειδῆ καὶ ἐν κρίσθητήριον κύτταρον.

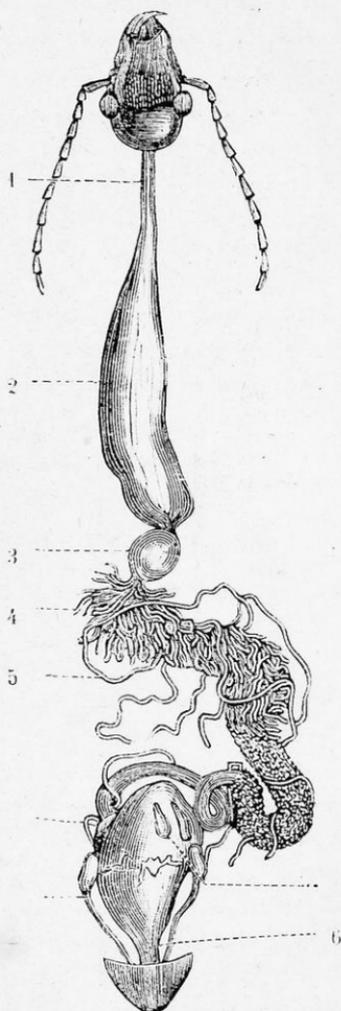
Ἡ δὲ καρδία εἶναι μακρὸς σωλήν φέρων αἷμα, ὅπερ δὲν ἐγκλείεται ἐν τὸς κυκλοφορικοῦ συστήματος τελείου.

Εἰκ. 163



Ἔντομον

Εἰκ. 166



Πεπτικὸν δῦστημα κολεοπτέρου.—

1, οἰσοφάφος.—2, πρόσθιος.—3, προκοιλίδιον.—4, χυλοποιὸς κοιλία.—5, γαστρικοὶ ἄδένες.—6, ἀπευλισμένον.

ἀλλ' ἐντός χασμῶν. Ἡ δὲ ἀναπνοὴ τελεῖται διὰ τρυχειῶν, σωλήνων δὴλαδὴ διακεκλιδισμένων.

Ἐκ τοῦ ἐμβρύου δὲν παράγεται ἀμέσως τὸ τέλειον ἔντομον, ἀλλὰ πολλαὶ νυμφικαὶ μορφαί, ὅτε λέγομεν ὅτι τὸ ἔντομον ὑφίσταται μεταμορφώσεις.

Καὶ ἄλλοτε μὲν (ἄπτερα) καὶ μετὰ τοῦ ἐμβρύου καὶ τοῦ ἀκμαίου ἐντόμου διακροαὶ συμβαίνουναι τυχέως. ὅτε λέγομεν, ὅτι ἡ διάπλασις τελεῖται ἄνευ μεταμορφώσεων. Ἄλλοτε πάλιν (ὀρθόπτερα) τὸ ἔμβρυον διέρχεται μορφήν τινὰ ἄπτερον προτοῦ κατὰ τῆ ἔντομον πτερωτόν, τότε δὲ λέγομεν, ὅτι ἡ διάπλασις τελεῖται μετ' ἀτελῶν μεταμορφώσεων, καὶ τέλος, τρίτον καὶ γενικώτερον, (λεπιδόπτερα) ἐκ τοῦ ὧσ' ἐξερχόμενον γίνεται κάμπη, ἣτις μετὰ τινὰς ἀπεκδύσεις μεταμορφοῦται εἰς ἀκίνητον μορφήν, τὴν χρυσαλλίδα, ἐξ ἧς τέλος προέρχεται τὸ τέλειον ἔντομον, ἡ ψυχὴ (Εἰκ. 167).

Τὰ ἔντομα ὑποδιαιροῦνται κυρίως ὡς ἐξῆς:

ENTOMA

Κολεόπτερα  
'Ορθόπτερα  
Νευρόπτερα  
'Υμενόπτερα  
Λεπιδόπτερα  
'Ημίπτερα  
'Αρκνόπτερα  
Δίπτερα

1ον Κολεόπτερα ἔχοντα τὰς πτέρυγας τοῦ πρώτου ζεύγους σκληρὰς κερατοειδεῖς καὶ ἐν εἴδει θήκης κκλουμένας ἔλυτρα, ὑπ' ἧς, ἀναπνευσμένου τοῦ ἐντόμου, κκλύπτονται συμπυκνωμέναι καὶ τὸ δεύτερον ζεύγος ἀποτελοῦσαι μεμβρανῶδεις πτέρυγες.

2ον 'Ορθόπτερα ἔχοντα τὰς προσθίας πτέρυγας εὐθείας, στενάς καὶ σκληράς, τὰς δ' ὀπισθίας μεμβρανῶδεις καὶ πλατείας πτυσομέναις ἐπιμήκως.

3ον Νευρόπτερα ἔχοντα νεῦρα ἐπὶ τῶν πτερυγῶν ἐν εἴδει δικτύου.

4ον 'Υμενόπτερα ἔχοντα πτέρυγας μεμβρανῶδεις ἐμφανίζούσας ἑλίγας νευρώσεις.

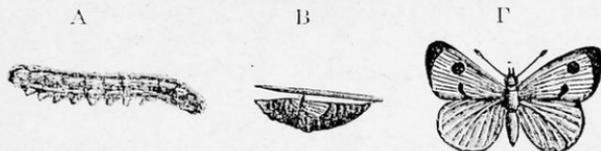
Ἰὸν Λεπιδόπτερα ἔχοντα τὰς πτέρυγας κεκαλυμμένas ὑπὸ λεπίων.  
 Ἰὸν Ἡμίπτερα ἔχοντα τὰς προσθίας πτέρυγας ἡμικερτάδεις ἢ ἡμιμεμβρανάδεις καὶ τοποθετημένas ὀριζοντίως ἐπὶ τῶν νῶτων.

Τὸν Ἄρχνόπτερα ἔχοντα δικεκεκριμένους θωρακικοὺς κρίκους στεροῦνται πτερύγων.

Ἰὸν Δίπτερα ἔχοντα τὰς ὑπισθίας πτέρυγας μεταβεβλημένas εἰς ὄργανα ἰσορροπίας.

Εἰκ. 167

Εἰκ. 168



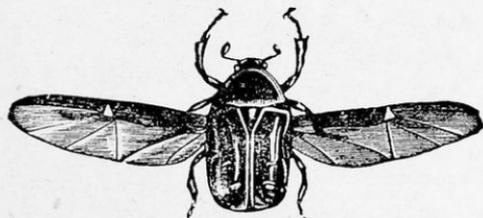
Μεταμορφώσεως τῆς ψυχῆς—Α, κάμπη.—Β, χρυσάλλης.—Γ, πτερωτῆ ψυχῆ.

Κανθαρίς

Κυριώτεροι τύποι τῶν ἐντόμων.—Ἡ τῶν κολεοπτέρων τῆς περιλαμβάνει πλείστα ἔντομα, ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὰς κανθαρίδας (*litta vesicatoria*) (Εἰκ. 168) ἀφ' ὧν κατασκευάζονται τὰ ἐκδόρια,

Εἰκ. 169

Εἰκ. 170



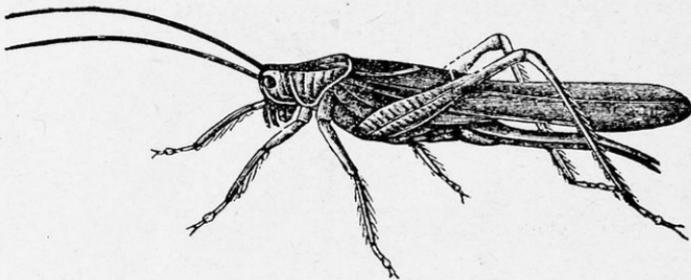
Μελολόνη

Ψαλίς

τὰς μελολόνας (*melolontha*) (Εἰκ. 169), κάραβον τὸν χρυσίζοντα (*carabus auratus*), εὐρισκόμενον εἰς τοὺς κήπους, τὸν δυτίσκον (*dytiscus marginatus*), τὸν ὑδροφίλον (*hydrophilus piscus*), εὐρισκόμενον ἐντὸς τῶν τεναγῶν, καὶ τὰς λαμπυρίδας (*lampyris*), κωλοφωτιῆς κοινῶς. Τὰ ὀρθόπτερα εἶναι σκροράγα

έντομα ὡς ἐκ τῆς διατάξεως τῶν στοματικῶν μορίων κατακρίνεται καὶ ἰδίως ἐκ τῆς ἄνω γνάθου, ἧτις εἶναι ἰσχυρὰ καὶ ὀδοντωτὴ. Ἐν τούτοις ἀναφέρομεν τὰς ψαλίδας (forficula) (Εἰκ. 170), τὰς σίλφας (blatta orientalis), κατασαρίδες κοινῶς, τὰ ἀκροῖδια (acridium migratorium), τὴν μάντιν (mantis religiosa), ἀλογάκι τῆς Παναγίας κοινῶς, τοὺς γρύλλους (gryllus), τὰς ἀκροῖδας (locusta) (Εἰκ. 171).

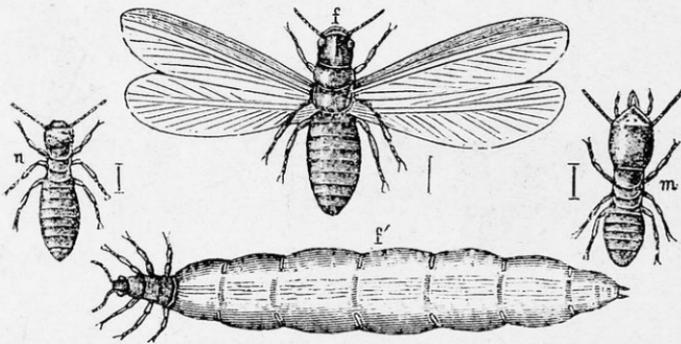
Εἰκ. 171.



Ἄκροῖς

ἰδιῶς ἐκ τῆς ἄνω γνάθου, ἧτις εἶναι ἰσχυρὰ καὶ ὀδοντωτὴ. Ἐν τούτοις ἀναφέρομεν τὰς ψαλίδας (forficula) (Εἰκ. 170), τὰς σίλφας (blatta orientalis), κατασαρίδες κοινῶς, τὰ ἀκροῖδια (acridium migratorium), τὴν μάντιν (mantis religiosa), ἀλογάκι τῆς Παναγίας κοινῶς, τοὺς γρύλλους (gryllus), τὰς ἀκροῖδας (locusta) (Εἰκ. 171).

Εἰκ. 172.

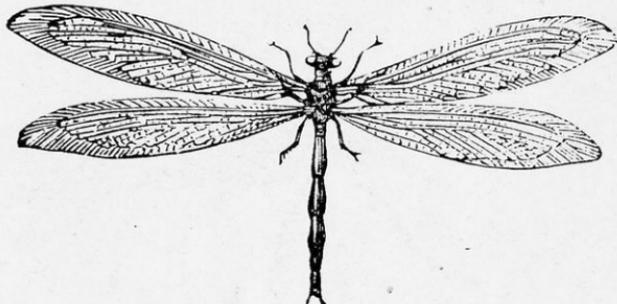


Τερμίτης.—f. θήλεια.—m, ὀπλίτης.—n. ἐργάτης

Εἰς τὰ νευρόπτερα ἀνήκουσιν οἱ τερμίται (termites) (Εἰκ. 172) αἵτινες ζῶσιν ὡς οἱ μύρμηκες κατὰ κοινωνίας, ἐν ζῆς ἀπαντῶσιν ἄτομα 2 εἰδῶν, ἐργάται καὶ ὀπλίται. Τὰ πλεῖστα τούτων βιοῦσιν εἰς τὰ θερμὰ κλίματα, ἔνθα κατασκευάζουσι μεγάλας φωλιὰς· εἰδός τι τούτων

προκαλεί ένίοτε σπουδαίως καταστροφάς καταστρέφον τὰ ξύλα τῶν οἰκιῶν· αἱ ὑδροσταθμυλλίδες (*libellula*) (Εἰκ. 173) καὶ τὰ ἐφήμερα (*ephemera*) (Εἰκ. 174).

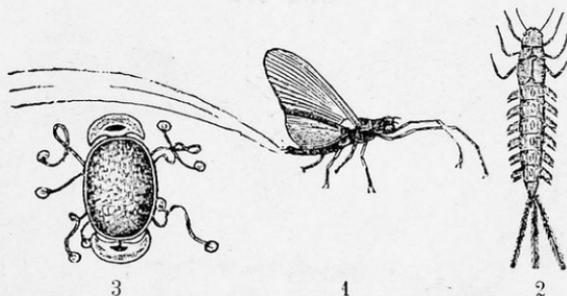
Εἰκ. 173.



Ὑδροσταθμυλλίς

Ἐκ τῶν ὑμενοπτέρων ἀναφέρονται τοὺς ἰχθυόμους, οἵτινες ἀναποθέτουσι τὰς νύμφας τῶν ἐντὸς τοῦ ζῶντος ἰστού ἄλλων ζῶων, τὰς ψῆνας (cynίμ), αἱ ὁποῖαι ἀναποθέτουσι τὰ ψά ἐπὶ τῶν φύλλων καὶ

Εἰκ. 174.

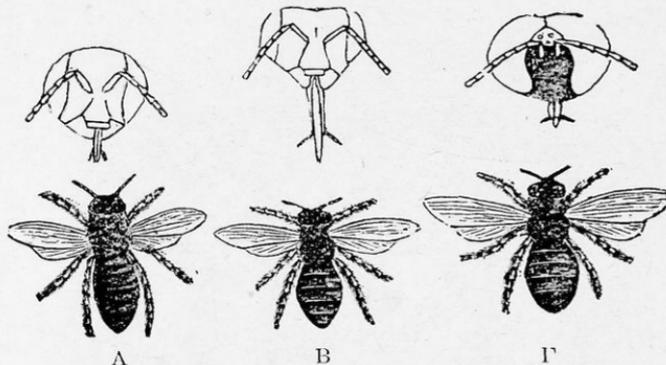


Ἐφήμερα.— 1, τέλειον ἔντομον.— 2, νύμφη — 3, ψόν.

παράγουσι τὰ κηκίδια, τὰς μελίσσας (*apis mellifica*) (Εἰκ. 175) καὶ τοὺς μύρμηκας (*fourmis*) (Εἰκ. 176), τὰ ὁποῖα ζῶσι κατὰ κοινωνίαν· καὶ αἱ μὲν μέλισσαι συλλεγόμεναι ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου κατοικοῦσιν ἐντὸς ἰδίων φωλεῶν, τῶν κυψελῶν, ἐν αἷς ἀπκντῶσι τριῶν εἰδῶν ἄτομα, αἱ ἐργάτιδες μέλισσαι Β, ἡ βασίλισσα Α καὶ αἱ ἄρρενες μέλισσαι ἢ κηφῆνες Γ.

Ἰπὸ τῶν μελισσῶν κατασκευάζεται τὸ μέλι ὡς ἐξῆς· αἱ μέλισσαι μεταβιβάζουσι πρὸς ἀναζήτησιν τοῦ νέκταρος, ἐκκρινομένου ὑπὸ ὀργάνων τινῶν τοῦ ἄνθους κειμένου ἐν τῷ βλάθει αὐτοῦ, τοῦτο λοιπὸν κατα-

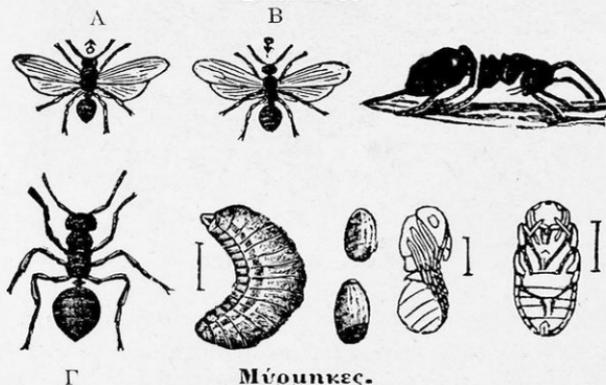
Εἰκ. 173.



Μέλιθια.

πρώγουσι καὶ υποβάλλουσιν ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ αὐτῶν σωλήνος εἰς χημικὴν καταργασίαν τοιαύτην, ὥστε μεταβάλλεται εἰς σκχαρῶδη

Εἰκ. 176.

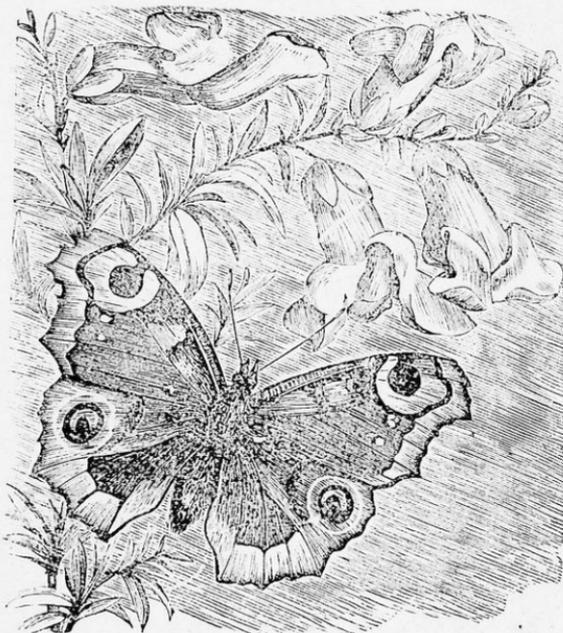


Μύρμηκες.

οὐσίαν τὸ μέλι, ὅπερ ἐξεμοῦσι καὶ καταθέτουσιν ἐντὸς τῶν κυττάρων, τῆς κυψέλης, τῶν ἐκ κηροῦ συνισταμένων καὶ ὑπ' αὐτῶν ἐπίσης παραχθέντων. Ἐν δὲ τῇ μυρμηκιᾷ ὑπάρχουσιν ἄρρενες καὶ θήλειες πτερωτοὶ (A, B) καὶ ἐργάται Γ.

Ἐκ τῶν λεπιδοπτέρων ἀναφέρομεν τοὺς σῆτας (l. *nea granella*), μικροτάτης ψυχᾶς ἔχουσας τὰς πτέρυγας ἠνωμένους πρὸς ἀλλήλας καὶ ὧν ἡ νύμφη βιοῖ ἐντὸς τῶν κόκκων τοῦ σίτου, οὗ κατατρῶγει τὸ περιεχόμενον· τούτου ὑπάρχουσι καὶ ἄλλα εἶδη βιοῦντι ἐντὸς τῶν [τραπῆτων] ταῶν τὸν ἡμέριον (*vanesa*) (Εἰκ. 177) κλπ., τοὺς βόμβυ-

Εἰκ. 177.



Ταῶς ὁ ἡμέριος.

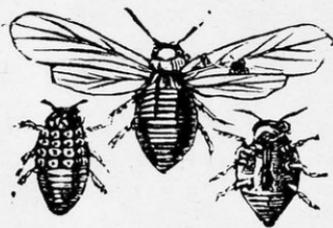
κας (*bombyx*) νυκτοβίους ψυχᾶς ἔχουσας σῶμα πικρὸ κεκαλυμμένον ὑπὸ τριχῶν πυκνῶν καὶ πτέρυγας ἀρχετὰ μεγάλας· τὸ σπουδαιότατον γένος εἶναι ὁ βόμβυξ τῆς μορέας (*bombyx mori*), μεταξοσκώληξ κοινῶς (Εἰκ. 167), ὅστις ὑφίσταται τρεῖς μεταμορφώσεις, προτοῦ καταστῆ τέλειον ζῶον. Ἡ νύμφη τοῦ βόμβυκος εἶναι κάμψη κυλινδρική, λευκωπὴ, ἔχουσα ψευδόποδας· ἡ νύμφη αὕτη, λίαν ἀδηράτος οὔσα, τρέφεται ἐκ φύλλων τῆς μορέας καὶ ὑπομένει ἐπικνεληγμένας

ἀπεκδύσει. Προτού δὲ καταστῆ χρυσαλλίς, ἐμρυνίζει δύο ἀδένας ἐντὸς τοῦ σώματος καὶ κατὰ τὸ ὀπίσθιον ἄκρον αὐτοῦ κοινοῦντας πρὸς τὰ ἐκτὸς διὰ πολλῶν μικρῶν τρημάτων. Οἱ ἀδένες οὗτοι μέλλουσι νὰ ἐκκρίνωσι τὴν μέταξην, ἐξεργασμένην ἐκ τῶν τρημάτων ἐν εἶδει μαλακῶν νηματίων καὶ κορμιοιδῶν, τὰ ὁποῖα σκληρύνονται ἅμα τῇ μετὰ τοῦ ἀέρος ἐπικρῆ. Διὰ τῆς ἐκκρίσεως τῶν τοιούτων νηματίων ἡ νύμφη κατασκευάζει θήκην, τὸ βομβύκιον (κουκκούλιον), ἐν ἧ ἐγκλείεται καὶ ἐνθα μεταμορφοῦται εἰς χρυσαλλίδα. Ἐν τῇ βιομηχανίᾳ, ὅταν θέλωσι ν' ἀρχειρέσωσι τὴν μέταξην ἐκ τοῦ κουκκούλιου, ἐμβαπτίζουσιν αὐτὸ ἐντὸς ζέοντος ὕδατος, ἐνθα ἡ πηκτωματώδης οὐσία, ἣτις συγκολλᾷ τὰ νηματῖα, ἀποχωρίζεται, τὰ δὲ νηματῖα ἐκτυλίσσονται. Ὁ βόμβυξ τῆς μορέας κατὰγεται ἐκ τῆς νοτίου Ἀσίας, ἥδη δὲ εἶναι διεδεδομένος ἀπὸ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Κίναν.

Ἐκ τῶν ἡμιπτέρων ἀναφέρομεν τὰς φυτοφθειράς, αἱ ὁποῖαι εἶναι παράσιτα τῶν φυτῶν, ἐξ ὧν σπουδαιοτάτη εἶναι ἡ φυλλοξήρα καὶ τὰ κόκκινα.

Ἡ φυλλοξήρα (*Phylloxera vastatrix*) (Εἰκ. 175) γεννᾶται ἐξ ᾧου, ὅπερ κατὰ τὸ φθινοπώρον ἐναποτίθεται ὑπὸ γονίμου θηλείας ὑπὸ

Εἰκ. 175.



Φυλλοξήρα.

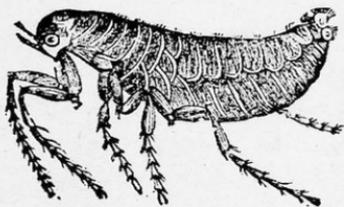
τὸν φλοιὸν ὠρίμου ἀμπέλου, ἐνθα διέρχεται τὸν χειμῶνα, κατὰ τὴν ἐπομένην ἄνοιξιν ἄρχεται ἡ ἀνάπτυξις, ἐκκολλάπεται δὲ καὶ γεννᾶται ἐκ τοῦ ᾧου ἄπτερος θήλειαι, ἣτις κατ' ἀρχὰς κατέρχεται πρὸς τὰ κάτω, διέρχεται τὸν κορμὸν καὶ τὰς ρίζας τῆς ἀμπέλου καὶ μεταβαίνει εἰς ἀναζήτησιν τῶν νεωτῶν ριζιδίων καὶ τῶν τρυφερωτάτων, τὰ ὁποῖα κεντᾷ ὅπως τροφῆ ἐκ τοῦ χυμοῦ αὐτῶν ἐκ τῆς θηλείας ταύτης τίκονται ᾧά, ἐξ ὧν γεννῶνται παρθενογεννητικαὶ θήλειαι, αἱ ὁποῖαι θὰ καταστρέψωσι τὰς νέας ρίζας.

Πᾶσαι δὲ αἱ γενεαὶ αὗται διαδέχονται ἀλλήλας μετὰ μεγίστης ταχύτητος κατὰ τὸ θέρος. Κατὰ τὰς ἀρχὰς δὲ τοῦ φθινοπώρου αἱ φυλλοξήραι καταλείπουσι τὰ ριζίδια, ἐξ ὧν ἕζων μέχρι τοῦδε, καὶ ἀνέρχονται μέχρι τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους. Ἡ θήλειαι δὲ τότε, πτερωτῆ

οὐσὰ καὶ δυναμὲν νὰ ἵπταται, μεταβαίνει μακρὰν ὅπως ἐναποθέσθαι τὸ γόνιμον κατὰ τὴν φύσιν αὐτῆς, ὅπερ θὰ χρησιμεύσῃ ὡς ἀρχὴ νέας γενέσεως, ἐναποθέσει δ' αὐτὸ ὑπὸ τὸν φλοιὸν νέας ἀμπέλου· τοιοῦτοτρόπως δὲ ἐρθάσκωμεν εἰς τὸ σημεῖον, ἐξ οὗ ἤρχισκωμεν, δηλαδὴ εἰς τὸ φύον τοῦ χειμῶνος. Διττῶς λοιπὸν πολλὰ πλοκασιάζονται αἱ φυλλοξήραι, ὑπὸ τὸ ἔδαφος καὶ ἐν τῷ ἄερί, ὅπερ ἐξηγεῖ τὴν ταχυτάτην διάδοσιν τῆς φυλλοξήρας. Τὰ δὲ κόκκινα (coccus) μετεχειρίζονται ἄλλοτε πρὸς ἰατρικὴν χρῆσιν, χρησιμεύουσι δὲ νῦν ὡς ἰσχυρὰ χρωστικὴ οὐσία παρεχόμενα τὸ κρεμμέλι.

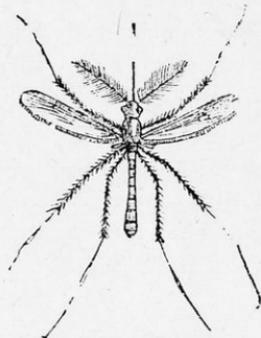
Τοὺς τέττιγας (cicada), οἱ ὅποιοι ἔχουσι κεφαλὴν πλατεῖαν, βραχέαν, σῶμα παχύ, πτέρυγας ἀνίσους τὸ μήκος, τὸ πρόσθιον ζεύγος τῶν πτερύγων μακρότατον ὑπερβαίνει τὴν κοιλίαν· ὁ ἄρρην τέττιξ φέρει ἡχογόνον συσκευὴν κατὰ τὰ

Εἰκ. 179



Ψύλλα

Εἰκ. 180



Κόνωψ

πλάγια τῆς κοιλίας ἔχουσαν σχῆμα δακτυλίου, ἐρ' οὗ προσφύεται ἑλαστικὴ μεμβράνη κινουμένη ὑπὸ ἰδίου μύου· τοὺς κόρεις (cimex), τοὺς ὑδροκόρεις (pepa) κλπ.

Τὰ ἀφρονόπτερα δὲν ἔχουσι πτέρυγας, εἰναι παράσιτα μόνον κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν αὐτῶν· ἀναφέρομεν τὴν ψύλλαν (pulex) (Εἰκ. 179) καὶ τὴν σαρκοψύλλαν (sarcopsylla). Αἱ ψύλλαι γεννῶσιν ὡς εἰς σκοτεινὰς γωνίας, εἰς τὰ κενὰ τοῦ πικτώματος τῶν οἰκιῶν ἢ τῶν πλίνθων, ἐκ τῶν φύων γεννῶνται νύμφαι ἑσπερημέναι ποδῶν ζῶσσι ἐντὸς τῶν βοκωνιδίων ἢ ἐπὶ τοῦ ἔδαφους.

Τὰ δίπτερα ἀποτελοῦσι μεγάλην κατηγορίαν ἐντόμων, ἐξ ὧν ἀναφέρονται τὰ ἐπόμενα γένη :

Τὰς μυίας, ὧν ἀναφέρομεν δύο εἶδη, τὴν *M. τὴν κατοικίδιον* (*musca domestica*) καὶ τὴν *M. τὴν ἐμετικὴν* (*M. vomitoria*), ἐχούσας βραχίαιαν κεφαλήν ἀπολήγουσαν εἰς σαρκώδη προβοσκίδα καὶ συστλκτικὴν, κοιλίαν φοειδῆ, πόδας ἀπολήγοντας εἰς ἀγκύλας καὶ κοτυληδόνες, δι' ὧν δύνανται νὰ βραδιζῶσιν ἐπὶ τῶν λείων στυλινῶν καὶ ἀνεστραμμένων ἀντικειμένων· αἱ νύμφαι τῆς κατοικίδιου μυίας ζῶσιν ἐπὶ τῶν κρεάτων, τοῦ τυροῦ καὶ τῶν ἐν ἀναπτύξει διατελούντων ὀργανικῶν οὐσιῶν· ἡ δὲ ἐμετικὴ μυία βιοῖ κατὰ προτίμησιν εἰς χώρους, ἐν οἷς εὐρίσκονται κρέατα θηησιμακῆ ἢ σεσηπότα· πλὴν τούτων ἀναφέρομεν τὴν στόμοξυν (*stomoxys*), μυίαν ἐπικίνδυνον, καθ' ὅσον δύνανται κεντῶσαι νὰ μεταδώσῃ τὰ βρακτηρίδια τοῦ ἄνθρακος, καὶ νὰ προκαλέσῃ οὕτω τὸν θάνατον ἐντὸς βραχυτάτου χρόνου εἰς τοὺς ἀνθρώπους· ἐπίσης ἀναφέρομεν καὶ ἕτερον εἶδος, λουκιλίαν τὴν ἀνθρωποφάγον (*lucilia hominivora*). Οἱ οἰστροὶ (*æstrus*). οἱ τάβανοι (*tibanus*) εἶναι βραχύκερα διπτερα.

Τὰ νευρόκερα διακρίνονται τῶν λοιπῶν διπτέρων ἐκ τοῦ ὅτι ἔχουσι δύο μακρὰς καὶ νηματοειδεῖς κεραίας· ἀναφέρομεν τοὺς κώνωπας (*culex*) (Εἰκ. 180), οἵτινες τίκτουσιν ἐν τοῖς ὕδασι, ἐνθα τὰ φύλα διαπλάσσονται εἰς νύμφην καὶ μετὰ ταῦτα μεταμορφοῦνται εἰς τελείους ἰσχυροὺς κώνωπας.

#### Β' ΜΥΡΙΑΠΟΔΑ

Ἐν ᾧ ἐπὶ τῶν ἐντόμων διακρίνονται ἡ κεφαλή, ὁ θώραξ καὶ ἡ κοιλία εὐχερῶς, ἐπὶ τῶν μυριαπόδων τὸν ἀντικτὸν ὁ χωρισμὸς ἐκεῖνος ἐλλείπει τελείως· πάντα τὰ τμήματα τοῦ σώματος, τὰ μετὰ τὴν κεφαλὴν, φέρουσιν ὅμοια ἐξαρθήματα, πᾶσα δὲ διάκρισις μετὰ τὸν θώρακα καὶ τὴν κοιλίαν εἶναι ἀδύνατος. Πάντα τὰ μυριαπόδα ἔχουσι ἀναπνοὴν τραχειακῆν· ζῶσιν εἰς τοὺς ὑγροὺς καὶ σκιεροὺς τόπους, ὑπὸ τοὺς λίθους, τὰ φύλλα, τοὺς φλοιούς.

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| ΜΥΡΙΑΠΟΔΑ | } | Χειλόποδα  |
|           |   | Χειλόγναθα |

Καὶ τὰ μὲν χειλόποδα ἔχουσι σῶμα πεπλατυσμένον, τοῦ ὁποίου ἕκαστον τμήμα φέρει ἓν μόνον ζεύγος ποδῶν· τοιαῦτα εἶναι αἱ ΣΚΟ-

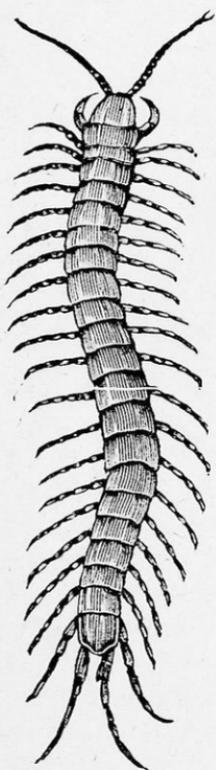
λόπενδραι (scolopendra) (Εικ. 181), πολυποδαρούσα κοινώς, έχουσα 21 ζεύγη ποδῶν καὶ 4 ζεύγη ὀρθακλῶν.

Τὰ δὲ χειλόγναθὰ ἔχουσι σῶμα κυλινδρικόν, τοῦ ὁποίου ἕκαστον τμήμα φέρει δύο ζεύγη ποδῶν· τοιαῦτα εἶναι οἱ ἴουλοι (iulus) (Εικ. 182).

Γ' ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗ

Τούτων τὸ σῶμα συνήθως εἶναι διηρημένον εἰς δύο τμήματα μόνον.

Εικ. 181



Ἴουλος

Ἴον τὸν κεφαλοθώρακα, ὅστις περιλαμβάνει τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν θώρακα, συμπεφυκότα πρὸς ἄλληλα.

Ἴον τὴν κοιλίαν, ἣτις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν κοιλίαν τῶν ἐντόμων. Ὁ χαρακτήρ

Εικ. 182



Σκολόπενδρα

δμως οὗτος δὲν εἶναι ἀπολύτως σταθερός, καὶ ἐνίοτε ὁ χωρισμὸς μεταξὺ τοῦ θώρακος καὶ τῆς κοιλίας καθίσταται ὀλίγον εὐδιάκριτος.

Ὁ ἀληθὴς χαρακτὴρ τῶν ἀραχνοειδῶν εἶναι, ὅτι τὰ ἀικμαῖα ἐμφανίζουσι τέσσαρα ζεύγη ποδῶν.

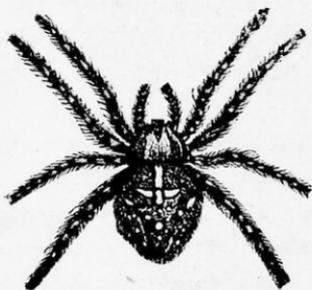
Τὰ ἀραχνοειδῆ ὑποδιαιροῦνται ὡς ἐξῆς·

### ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗ

Ἄραχνια  
Σκορπίοι  
Βραχύποροι  
Ἀκάρεια  
Πυκνογονατώδη  
Πεντάστομα

Τῆς, Α' Ἄραχνια. — Ταῦτα ἔχουσι σῶμα βραχὺ καὶ παχύ, κεφαλοθώρακα κεχωρισμένον ἀπὸ τῆς κοιλίας, στόμα κατ'ἀλλήλην πρὸς ἀπομύζησιν φέρον ἰσγόνα ὄργανα, ἐπὶ δὲ τῆς κοιλίας τρήματτα, δι' ὧν ἐξέρχονται τὰ ἐξ ἰδίων ἁδένων ἐκκρινόμενα νημάτια,

Εἰκ. 183



Ἄραχνη

Εἰκ. 184



Σκορπίος

δι' ὧν αἱ ἀράχνη κατσκευάζουσι τοὺς ἰστούς αὐτῶν, πλήρη πεπτικὸν σωλῆνα, ἀνκνοήν διὰ τρυχειῶν, αἱ ὁποῖαι ἀντὶ νὰ εἶναι σωλῆνες διακεκλαδισμένοι, εἶναι θύλικοι πεπλευσμένοι· συμπεπιεσμένοι δὲ πρὸς ἀλλήλους ὡς τὰ φύλλα βιβλίου, κκλοῦνται δὲ πνεύμονες· τὸ δὲ νευρικὸν σύστημα περιελκυδάνει ἄστεροειδῆ νευρικὴν μάζαν ἐν τῷ θώρακι.

κειμένην, τὸ δὲ κυκλοφορικὸν περιλαμβάνει καρδίαν περιβάλλομένην ὑπὸ περικαρδίου καὶ ἀρτηρίας, ἔχουσι δὲ 4 ἢ 3 ζεύγη ὀφθαλμῶν.

Τὰ Ἀράχνια ὑποδικιροῦνται ὡς ἑξῆς :

1ον. Τετραπνεύμονα, ἔχοντα τέσσαρας πνεύμονας· τοιαῦτα εἶναι αἱ μυγαλαῖ (mygale avicularia), αἱ ὁποῖαι ἔχουσι σῶμα μέγχα κεκαλυμμένον ὑπὸ τριχῶν, δὲν ὑφαίνουσι ἀληθεῖς ἱστούς, ἀλλὰ κατασκευάζουσι σωλήνας μακροὺς ἐντὸς τῶν δένδρων ἢ τοῦ ἐδάφους· βιοῦσιν ἐν τῇ νοτίῳ Ἀμερικῇ.

2ον. Διπνεύμονα, ἔχοντα δύο πνεύμονας· τοιαῦτα εἶναι αἱ ἀράχνια (epeira diademata) (Εἰκ. 183).

Τάξ. Β' **Σκορπίοι**. — Οἱ σκορπίοι (scorpio) ἔχουσι σῶμα διηρημένον εἰς δύο μέρη, εἰς τὸν κεφαλοθώρακα καὶ εἰς τὴν κοιλίαν ἀπολήγουσαν εἰς οὐρανόν, κατὰ τὸ ἄκρον τῆς ὁποίας ὑπάρχει κεκαμμένον ἰσγόνον κέντρον· εἶναι ζῷα ἰσόβια, ὡς αἱ ἀράχνια, ἀλλ' ἀντὶ νὰ κεντῶσι διὰ τοῦ στόματος, κεντῶσι διὰ τοῦ ἄλλου ἄκρου τοῦ σώματος, τῆς οὐρᾶς, ἔνθα, ὡς εἶπομεν, ὑπάρχει τὸ κεντρικόν· ἀναπνεύουσι διὰ 4 ζευγῶν πνευμόνων. Σκορπίος ὁ Εὐρωπαϊὸς (scorpio Europæus) (Εἰκ. 184) ἀπαντῶν περ' ἡμῖν· βύθος (buthus afer) ἀπαντῶν ἐν ταῖς Ἰνδαίαις.



Σκορπίου τῆς ψώρας

Τάξ. Γ' **Βροδύπορα**. — Εἰς ταῦτα τάσσονται ὀλίγα κατώτερα ἀρχινοειδῆ, ἐπὶ τῶν ὁποίων δὲν ὑπάρχουσι ὄργανα κυκλοφορίας οὐδὲ ἀναπνοῆς, ἢ δὲ ὀργανώσεις αὐτῶν εἶναι ἀπλουστάτη· ἂν τις μετὰ προσοχῆς ἀποζηρήσῃ ἐν ἓκ τῶν ζῶων τούτων, τοῦτο δύναται ἐπὶ μακρὸν χρόνον νὰ περμαμένη εἰς κατὰστασιν ὁμοιάζουσαν πρὸς θάνατον. Ἄν ὁμως μετὰ προσοχῆς διυγρᾶνῃ τις αὐτὰ, βλέπει ὅτι τὸ ζῷον ἀναλαμβάνει τὴν ζωὴν καὶ κινεῖται ἐν τῷ ὑγρῷ.

Τάξ. Δ' **Ἀκάρεα**. — Τὸ σῶμα τούτων σπανίως ἀποχωρίζεται εἰς κεφαλοθώρακα καὶ κοιλίαν, μόνον ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν μελῶν ἀναγνωρίζεται ἢ σχέσις αὐτῶν πρὸς τὰ ἀρχινοειδῆ. Ταῦτα ἔχουσι ὀργανώσεις ἀπλουστάτην, τὰ στομακτικὰ μόρια δικταθειμένα ἕλλητε

μὲν πρὸς δῆξιν, ἄλλοτε δέ, ὅπερ καὶ συχνότερον, ἐν εἶδει σωλήνος φέροντος ἐντὸς τῆς γνάθου μεταπεπλασμένους εἰς στυλίδια δι' ὧν κεντῆ τὸ ζῶον καὶ ἀπομυζῆ τὸ χίμα διὰ τοῦ σωλήνος. Τὰ δὲ μέλη αὐτῶν, βραχυτάτα ὄντα, ἔχουσι σμήριγγας ἢ ἀγκυλάς ἢ ὄργανα προσφύσεως, δι' ὧν τὸ ζῶον προχωρεῖ στηριζόμενον ἐπὶ τῶν ἀγκυλῶν· ὁ πεπτικὸς σωλήν εἶναι ἀνεπτυγμένος, τὸ δὲ κυκλοφορικόν, ἀναπνευστικόν καὶ νευρικὸν σύστημα εἶναι ὑποτυπῶδες· ἀναφέρομεν τὸν σαρκόπτην τῆς ψώρας (*Sarcoptes scabiei*) (Eix. 185) παράσιτον τοῦ ἀνθρώπου· τὸν δημόδονκα (*Demodex folliculorum*) βιοῦντα ἐντὸς τῶν τμηματογόνων ἀδένων καὶ τῶν θυλάκων τῶν τριχῶν τοῦ ἀνθρώπου· τὸν κρότωνα τῶν κυνῶν (*Ixodes ricinus*), τοιμποῦρι κοινῶς.

Τάξ. Ε' **Πυκνογονατώδη.** — Ζῶα θαλάσσια, ἔχοντα τέσσαρα ζεύγη ποδῶν, σῶμα συνήθως διηρημένον εἰς κεφαλοθώρακα καὶ κοιλίαν, δερμικὴν ἀναπνοήν. Ἀμμοθεά (*Ammonothea pycnogonoides*) (Eix. 186).

Τάξ. Σ' **Πεντάστομα.** — Τὰυτα, καλούμενα καὶ γλωσσίδια, εἶναι παράσιτα, ἔχοντα σῶμα σκωληκοειδές, ἄνευ ποδῶν, στόμα μικρόν, κάτωθεν τοῦ ὁποίου ὑπάρχουσι δύο ζεύγη ἀγκυλῶν, δι' ὧν προσκολλᾶται τὸ ζῶον ἐπὶ τοῦ βλεννογόνου τοῦ ζενίζοντος αὐτὸ ζῶον· τὰ ἀκμαῖα ἔτομα τοῦ πενταστόμου (*Pentastomum tænioides*) ζῶσιν ἐντὸς τῶν βινικῶν κοιλοτήτων τῶν σακκοράγων (λύκου, κυνός).

#### Δ' ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ

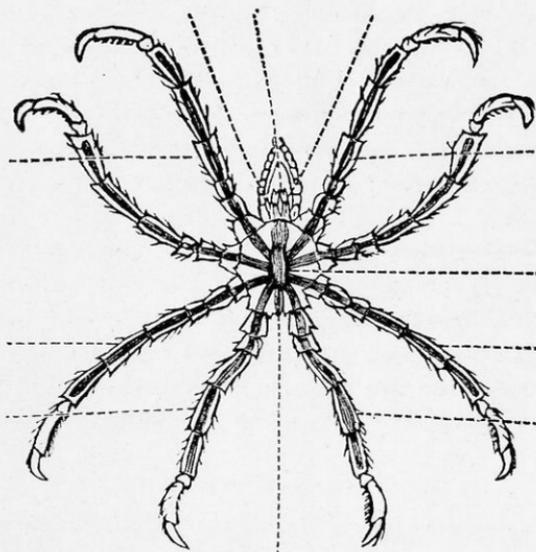
Θαλάσσια ἀρθρωτά, ἔχοντα εἰς ἕκαστον τμήμα τοῦ σώματος ἓν ζεύγος ποδῶν, ἀναπνοὴν βραγχιακὴν ἢ δερματικὴν καὶ τὸ σῶμα ἀποτελούμενον ἐκ κεφαλοθώρακος καὶ κοιλίας· διακρίνονται δ' ὡς ἐξῆς·

|               |               |              |
|---------------|---------------|--------------|
| ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ  | Εὐμακρόστρακα | Ποδόφθαλμα   |
|               |               | Ἐδραίοφθαλμα |
|               | Ἐντομόστρακα  | Φυλλόποδα    |
| Ὀστρακώδη     |               |              |
| Κωπόποδα      |               |              |
| Θυσανόποδα    |               |              |
| Γιγαντόστρακα | Ξιφόδουρα     |              |

Ἐκ τούτων ἀναφέρομεν τὰ ἑξῆς:

Τὰ ποδόφθαλμα ἢ θωρακόστρακα, ἔτινα ἔχουσι τοὺς συνθέτους ὀφθαλμοὺς ἐπὶ κινητῶν ποδίσκων, τὸ σῶμα διηρημένον εἰς κεφαλοθώρακα καὶ κοιλίαν ἀπολήγουσαν εἰς οὐράκιον περυγίον, τὸ τέλος (3), ὄστρακον ῥαχιαῖον εἰς τι μέρος τοῦ θώρακος τοῦλάχιστον, πόδας, ἀναπνοὴν βραγχιλικήν. Ἐνταῦθα τάσσονται τὰ σπουδαιότερα τῶν μαλακοστράκων καὶ τὰ ἀνώτερα, τὰ δεκάποδα. Ταῦτα δὲ χαρακτηρίζον-

Εἰκ. 186.

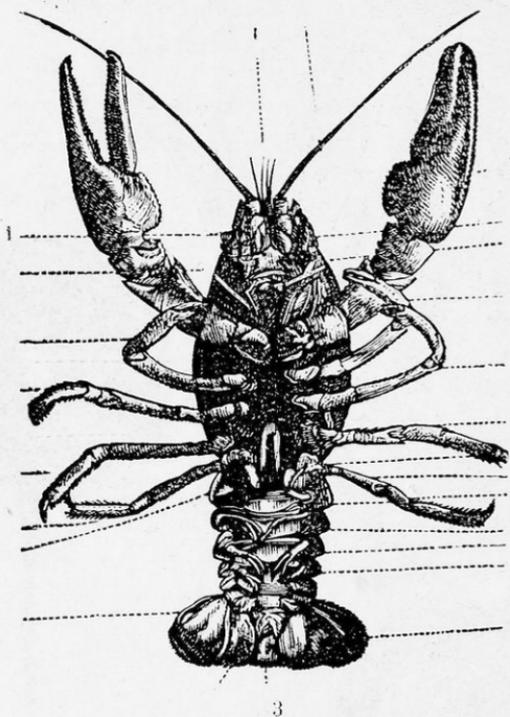


Ἀμφοπόδα.

ται ἐκ τοῦ ὅτι φέρουσιν ὄστρακον καλύπτον πάντας τοὺς κρίκους τοῦ θώρακος καὶ τῆς κεφαλῆς, ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς δ' ἐπιφανείας αὐτῶν φαίνονται αἱ ῥαχίαι. Οἱ ὀφθαλμοὶ κείνται εἰς τὸ ἄκρον δύο κινητῶν ἐξαρτημάτων μακρῶν (1). Τὰ ζῶα ταῦτα τρέχουσιν ἢ νήχονται ταχέως, ἔχουσι 5 ζεύγη κινητικῶν ποδῶν εἰς τὸν θώρακα, ἐξ ὧν τὸ πρῶτον ἀπολήγει εἰς λαβίδα (2), χρησιμεύουσαν πρὸς σύλληψιν· διακροῦνται δὲ 1) εἰς μακρόουρα, ἔχοντα κοιλίαν μακρὰν ἀπολήγουσαν εἰς πε-

ρύγιον καὶ μὴ συμπτυσσομένην ὑπὸ τὸν θώρακκα· τοιαῦτα παρ' ἡμῶν ἀπαντῶντα εἶναι ὁ ἀστακὸς (*palinurus*), ὁ κάραβος (*astacus marinus*), ἡ καρὰβις (*A. fluviatilis*) (Εἰκ. 187 κλπ. 2) εἰς βραχέουρα, ἔχοντα κοιλίαν βραχέειαν, συμπτυσσομένην ὑπὸ τὸν θώρακκα·

Εἰκ. 187.



Καράβις.

τοιαῦτα εἶναι ὁ καρκίνος (*carcinus vulgaris*), ὁ πάγουρος (*C. pagurus*) κλπ.

Τὰ ἐδραϊόφθαλα εἶδη ἔχουσιν ὀφθαλμούς ἀμίσηγους, σῶμα ἐσχηματισμένον ἐξ 21 κρίκων κεχωρισμένων ἀλλήλων, δὲν ἔχουσιν ὄστρακον. Ὀνίσκος (*oniscus*) εὐρίσκεται ὑπὸ τοὺς λίθους ἐν ὑγροῖς τόποις.

Τὰ φυλλόποδα εἶναι μαλακόστρακα τῶν γλυκέων ὑδάτων, ἔχοντα σῶμα ἐπίμηκες καὶ διηρημένον εἰς τμήματα καλυπτόμενα ὑπὸ

Εἰκ. 188.



Δάφνια.— Α, Ἄρσην.— Β, Θήλειαν.

ὀστράκου διθύρου ἢ ἀσπίδσειδοῦς, τὰ θωρακικὰ ἐξορτήματα πλατεῖα καὶ φυλλοειδῆ· ἐνταῦθα τάσσονται οἱ βραγχίποδες (branchipus) καὶ ὁ ἄπους (apud cancriformis) ἢ δάφνια (daphnia) (Εἰκ. 188) ἀπκντῶνται εἰς τὰ στάσιμα ὕδατα κλπ.

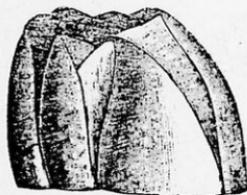
Τὰ θυσανόποδα εἶναι θηλάσσια, ἀπκντῶνται προσκεκολλημένα διὰ τοῦ κεφαλικοῦ αὐτῶν ἄκρου· λεπάς (lepas), ὁ βάλανος (balanus) (Εἰκ. 189).

Εἰς τὰ ξιφούρα ἀνήκει ἓν μόνον γένος, ὁ λίμουλος (limulus polyphemus) (Εἰκ. 190), ὅστις ἔχει μεγάλην ἀναλογία πρὸς τοὺς σκορπίους· ἔχει δὲ τὸ σῶμα δι-

Εἰκ. 190.



Εἰκ. 189.



Βάλανος.

Λίμουλος (κοιλιακὴ ἐπιφάνεια)

ρημένον εἰς τρία μέρη, ἐξ ὧν τὸ πρῶτον ἀποτελεῖ εὐρὺν θυρεόν, ὁ ὁποῖος κλύπτει τοὺς πόδας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

## ΣΚΩΛΗΚΕΣ

Οἱ σκώληκες εἶναι ζῶα ἀμφιπλευροῦ συμμετρίας, τῶν ὀποίων τὸ σῶμα εἶναι διηρημένον εἰς κρίκους ἀποτελοῦντας ἐπιμήκη σειράν· οἱ κρίκοι οὗτοι δύνανται νὰ ἔχωσι κινήθη-  
ρα ὄργανα, οὐδέποτε ὅμως ταῦτα ἀρθροῦνται πρὸς τὸ τοί-  
χωμα τοῦ σώματος.

Οἱ σκώληκες διακροῦνται εἰς πολλὰς ὁμοταξίας, ὧν ἀναφέρομεν  
τὰς ἑξῆς :

|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| ΣΚΩΛΗΚΕΣ      | Κρικωτοὶ      | Bδέλλαι       |
|               |               | Χαιτόποδες    |
|               | Νημπελμινθες  | Ἀκανθοκέφαλοι |
|               |               | Νημπατώδεις   |
| Πλατυέλμινθες | Νημερτεῖς     |               |
|               | Τυρβαστικοὶ   |               |
|               | Τρηματώδεις   |               |
|               | Κεστοειδεῖς   |               |
|               | Βρυζοὶ        |               |
|               | Βραχιονόποδες |               |

**Κρικωτοί.**—Οἱ κρικωτοὶ σκώληκες εἶναι ἀνώτεροι τῶν λοιπῶν  
σκώληκων, εἶναι ζῶα ἐπιμήκη, ἔχοντα τὸ σῶμα διηρημένον εἰς τμή-  
ματα καὶ εὐδιάκριτα ὄργανα ἥτοι πεπτικὸν σύστημα, νευρικόν, κυκλο-  
ρορικόν, ἀναπνευστικὸν καὶ ἐκκριτικόν· ζῶσιν ἐν τῇ ξηρᾷ καὶ ἐντὸς  
τῶν ὑδάτων, τρέφονται δὲ συνήθως ἐκ ζωικῶν οὐσιῶν· ἐνταῦθα τὰς-  
σονταί :

Αἱ βδέλλαι, αἵτινες ἔχουσι κοτυληδόνως, δι' ὧν προσκολλῶνται ἐπὶ  
τινος ἀντικειμένου ἢ λαμβάνουσι τὰς τροφὰς αὐτῶν. Τούτων ὑπάρ-  
χουσι πολλὰ εἶδη, ὧν ἓν, τὴν ἰατρικὴν βδέλλαν (*hirudo medi-  
cinalis*). συνήθιστα μετεχειρίζονται ἐν τῇ ἰατρικῇ.

Οἱ χαιτόποδες διακρίνονται τῶν βδελῶν ἐκ τοῦ ὅτι ἔχουσιν ἐπὶ  
ἐκάστου κρίκου χιτωνώδη ἐξαρτήματα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται συμπίγ-  
γες, ἥτοι βελόνες, ἔχοντα τὴν αὐτὴν μὲ τὸ δέρμα ὑφὴν καὶ ἐμπεφυ-

φυκότεν ἐν κύτῳ τῷ δέρματι· διακρίνομεν δὲ α') τοὺς πολυχαίτους, ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὴν ἀρενικόλην (arenicola) (Εἰκ. 191) καὶ β') τοὺς ὀλιγοχαίτους, ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὸν σκώληκα τῆς γῆς (lombricus terrestris), ὅστις βιοῖ ἐντὸς τῆς γῆς, ἔχει τὸ δέριμα λίαν ἀνθεκτικὸν καὶ κίμα ἐρυθρόν.

**Νηματέλμινθεσ.**—Σκώληκεσ κυλινδρικοὶ σωληνοειδεῖσ ἢ νημα-  
τοειδεῖσ οὐδεμίαν κατάρτησιν ἐμφανίζοντεσ, ἔχοντεσ κατὰ τὸ πρόσθιον  
ἄκρον τοῦ σώματοσ σμήριγγασ ἢ ἀγκύλασ, ἐνίοτε δὲ μικράσ κοιλιακάσ  
κοτυληδόνασ, δι' ὧν προσκολλῶνται. Διαιροῦνται δὲ εἰσ ἀκανθοκε-  
φάλουσ καὶ εἰσ νηματώδεισ.

Εἰκ. 191

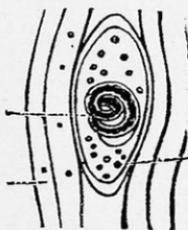


Ἀρενικόλ.η.

Ἐκ τῶν ἀκανθοκεφάλων ἀναφέρομεν τὸν ἐχινόρρυγχον τὸν γί-  
γαντα (echinorhynchus gigas), ὅστις εἶναι παράσιτον τοῦ χοίρου.

Εἰσ τοὺσ νηματώδεισ ἀνήκουσι πολλὰ γένη παράσιτα τοῦ ἀνθρώ-  
που· εἶναι δὲ σκώληκεσ, κυλινδρικοὶ, λίαν ἐπιμή-  
κεισ καὶ νηματοειδεῖσ· εἰσ τοὺσ παράσιτουσ νημα-  
τώδεισ τάσσονται αἱ ἀσκαρίδεσ (ascaris lom-  
bricoïdes), λεβίθεσ κοινῶσ, παράσιτοι τοῦ ἀν-  
θρώπου, κυλινδρικοὶ, ὑπόλευκοι σκώληκεσ, ἔχοντεσ  
μῆκοσ 10 — 30 ὑπεκτόμμετρα, οἱ ὀξύουροι  
(oxyurus vermicularis), συγγενέστατοι πρὸσ  
τῆσ ἀσκαρίδασ καὶ συχνότατα εἰσ τὸ πχλὺ ἔντερον  
τοῦ ἀνθρώπου ἀπκντώντεσ, ἰδίωσ δὲ τῶν μικρῶν  
παιδίων· αἱ τριχίται, ὧν ἓν εἶδοσ ἡ trichina  
spiralis (Εἰκ 192), εἶναι λίαν ἐπιρροβον παρά-  
σιτον τοῦ ἀνθρώπου, ἀπκντῆ δὲ συνεσπαρμένον ἐντὸσ κύστωασ εἰσ  
τοὺσ μῦσ τῶν ζῴων.

Εἰκ. 192.



Τριχίν.η.

Πλατυέλμινθες. — Σκώληκες πεπλατυσμένοι, ὧν διακρίνομεν τὰς ἐξῆς κατηγορίας:

1) Νημερτεῖς, οἵτινες ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, μακρὰν προβοσκιδᾶ· εἶναι θιλάσσιοι, ἀποτελοῦντες πολλὰς τολύπην νημκτοειδῆ ὑπὸ τοῦς λίθους.

2) Τυρβαστικοί, οἵτινες ἔχουσι σῶμα ῥοειδές ἢ φυλλοειδές καὶ κροσσωτὸν ἄνευ ἀγκυλῶν οὐδὲ κοτυληδόνων· βιοῦσιν ἐλεύθεροι, οὐδέποτε παρσιτικῶς, ἐντὸς τῶν γλυκέων ἢ ἀλμυρῶν ὑδάτων καὶ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς.

3) Τρηματώδεις, σκώληκες παρσιτικοί, οἵτινες ἔχουσι σῶμα πεπλατυσμένον, συνηθέστατα φυλλοειδές, οὐχὶ διηρημένον εἰς κρίκους, φέρουσι κοτυληδόνας· ὡς παρσιτικῶν ἀνεκφόρων οἰστομῶν τὸ ἥπατικόν (*distomum hepaticum*), ἔχον σχῆμα φύλλου μυρτιάς.

4) Κεστοειδεῖς, οἵτινες ἔχουσι σῶμα πεπλατυσμένον καὶ κρικωτὸν ἄνευ στόμακος καὶ πεπτικῶν σωληνῶν, ζῶντες παρσιτικῶς ἐντὸς ἄλλων ζῶων (σπονδυλωτῶν). Τὸ ἕτερον τῶν ἄκρων αὐτῶν, ἡ κεφαλὴ, φέρει ἀγκύλας καὶ κοτυληδόνας· τύπος τούτων εἶναι ἡ ταινία. Αἱ ταινίαι εἶναι μακροὶ σκώληκες, τῶν ὁποίων τὸ πρόσθιον ἄκρον εἶναι λεπτότατον, τὸ δὲ σῶμα, πεπλατυσμένον, ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς κρίκων, οἱ ὅποιοι κλοῦνται προγλωττίδες· τὸ πρόσθιον ἄκρον φέρει μικρὰν διόγκωσιν, ἢ ὁποῖα καλεῖται κεφαλὴ (Εἰκ. 193), τὸ δὲ ὀπίσθιον αὐτῆς στενὸν μέρος, τράχηλος· ἀμέσως δ' ὀπίσθιν αὐτοῦ κείνται αἱ προγλωττίδες, αἵτινες εἶναι τόσοι μεγαλύτεροι ὅσον ἀπωτέρω τῆς κεφαλῆς εὐρίσκονται. Ἡ κεφαλὴ φέρει ἀγκύλας καὶ κοτυληδόνας, δι' ὧν προσκολλᾶται τὸ ζῶον.

Εἰκ. 193



Ταινία

Συντόμως ἡ διάπλασις τῆς ταινίας ἔχει ὡς ἐξῆς. Τὸ ὦν μετὰ τὴν γονιμοποίησιν αὐτοῦ ἐν τῇ προγλωττίδι ἐξέρχεται τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου· εἰσελθὼν δὲ διὰ τῶν τροφῶν εἰς τὸ ἔντερον τοῦ χοίρου διαπλάσσεται ἐκεῖ εἰς ἐξάκανθον νύμφην· εἶτα μεταβὰν ἐκ τοῦ ἐντέρου εἰς τοὺς μῦς τοῦ χοίρου περιβάλλεται ὑπὸ κύστεως καὶ σχηματίζεται τότε νέα μορφή, ἥτις κα-

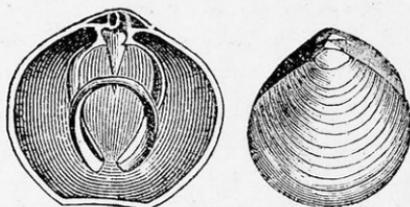
λείται κυστίκερκος. "Όταν δὲ ὁ ἄνθρωπος φάγη κρέας χοίρου περιέχον κυστικέρκους, ὠμὸν ἢ ἀτελῶς ἐψημένον, σχηματίζεται τὸ ἄκμῆον ζῷον ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος τοῦ ἀνθρώπου.

Λοιπὸν, γενικὸς κανὼν, νὰ μὴ τρώγωμεν κρέατα οἰαδύποτε ὠμὰ ἢ ἀτελῶς ἐψημένα.

Εἰς τοὺς κεστοειδεῖς τήσσονται πολλὰ εἶδη, ἐξ ὧν ἀνκρέρομεν ταινίαν τὴν ἀνοπλὸν (*tænia inermis*) (Εἰκ. 192), τὴν ἐχινόκοκκον (*T. echinococcus*), τὸν βοθριοκέφαλον (*bothriocephalus*).

Βρυόζοι. — Οὗτοι εἶναι μικρότατα ζῷα, βιοῦντα κατ' ἀποικίας προσηλωμένως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ξένων σωμάτων ἐντὸς τῶν γλυκέων ἢ ἀλμυρῶν ὑδάτων· ἔχουσι πεπτικὸν σωλήνα ἀπλοῦν κεκαμμένον, περὶ τοῦ στόματος στέφανον δονητικῶν κροσσῶν, δι' ὧν κινουμένων προσάγονται αἱ τροφαί, δὲν ἔχουσι κυκλοφορικὸν σύστημα. (*Pellicellina*.)

Εἰκ. 194



Terebratula numismalis

Βραχιονόποδες. — Οὗτοι ἐμφανίζουσι σῶμα πλατὺ κεκαλυμμένον ὑπὸ διθύρου ὀστράκου, ἕνεκα τοῦ ὁποίου ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἔθεωροῦντο ὡς μαλάκια· κάτωθεν τοῦ ὀστράκου ὑπάρχει δίλοβος μανδύας· ἐκαστέρωθεν δὲ τοῦ στόματος ὑπάρχουσι δύο μικροὶ ἐλικοειδεῖς βραχίονες, οἵτινες χρησιμεύουσιν εἰς σύλληψιν καὶ εἰς τὴν ἀναπνοήν. *Terebratula numismalis* (Εἰκ. 194) ἀπαντᾷ ἐν τῷ βάθει τῶν θαλασσῶν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

### ΤΑ ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ

Τὰ ἐχινόδερμα εἶναι ζῷα θαλάσσια, ἔχοντα σῶμα ἀκτινωτόν, ἀλλ' ἀμφιπλεύρου συμμετρίας, ἀσβεστόδη δερματικὸν σκελετὸν φέροντα ἀκάνθας, πεπτικὸν σύστημα, ἀγγειακὸν

σύστημα, κεντρικόν νευρικόν σύστημα καὶ κινητήριο σύστημα· διαιροῦνται δ' ὡς ἑξῆς :

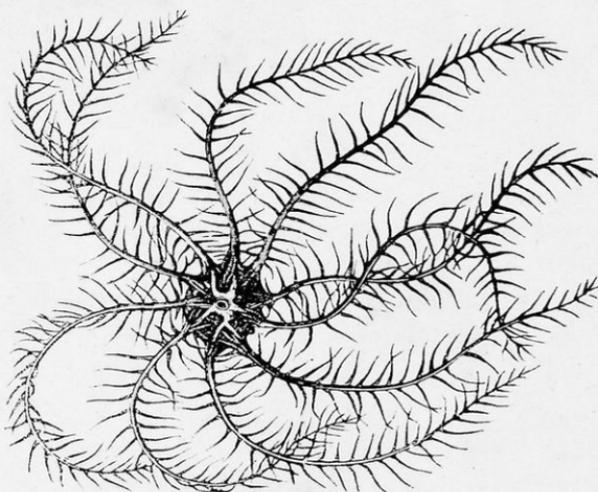
|            |   |             |
|------------|---|-------------|
| ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ | } | Κρινοειδῆ   |
|            |   | Ὀφιοϋρίδαι  |
|            |   | Ἀστεροειδῆ  |
|            |   | Ὀλοθουρίδαι |
|            |   | Ἐχινίδαι    |

~~~~~

Α' ΚΡΙΝΟΕΙΔΗ

Ταῦτα εἶναι θηλάσσια, ἔχοντα σῶμα σφαιρικόν ἢ καλυκῶδες, δι' ὧν προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν βράχων· ἐν τῷ μέσῳ τῆς ἄνω ἐπιφανείας

Εἰκ. 195.



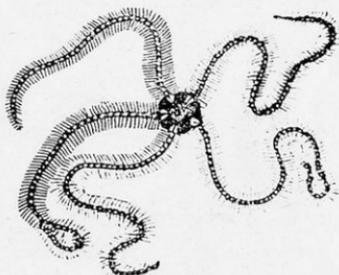
Ἄνθηδῶν

τοῦ σώματος τὸ στόμα καὶ πλησίον αὐτοῦ τὴν ἔδραν. Ἄνθηδῶν (anthedon) (Εἰκ. 195), βιοῖ ἐν τῇ Μεσογείῳ, συχνότατα δ' εὑρίσκει εἰς τοὺς γρίπους τῶν ἀλιέων.

Β' ΟΦΙΟΥΡΙΔΑΙ

Ταῦτα ἔχουσι σῶμα ἀστεροειδές, ὃ βραχίονας μακροὺς καὶ εὐκάλυπτους, ἀρθρομένους μετὰ τοῦ δίσκου τοῦ σώματος, οἱ ὁποῖοι δὲν

Εἰκ. 196



Ὀφίοθριξ

ἐγκλείουσι προσεκβολὰς τοῦ στομάχου. Εὗρηνται εἰς πάσας τὰς θalάσσας· ὀφίοθριξ (ophiothrix) (Εἰκ. 196).

Γ' ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΗ

Ταῦτα ἔχουσι σῶμα ἀστεροειδές, ὃ βραχίονας φέροντας προσεκβολὰς τοῦ στομάχου· τὸ σῶμα αὐτῶν στηρίζεται ἐπὶ ἀσβεστολιθικοῦ σκελετοῦ· ἐκ τοῦ δέρματος σχηματίζονται ἀκανθῶδεις προσεκβολαί. Τὸ στόμα κεῖται ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς ἐπιφανείας, καθ' ὃ σημείον συναντῶνται αἱ ὀκτίνες τῶν βραχιόνων. Ὁ ἀστερίας (asterias), σταυρὸς τῆς θαλάσσης κοινῶς, τρέφεται ἐκ κογχυλίων, ἰχθύων ἢ ἐξ ἄλλων ἐγχινοδέρμων εὗρηται δὲ συγγότατα εἰς τὰς ἀκτὰς.

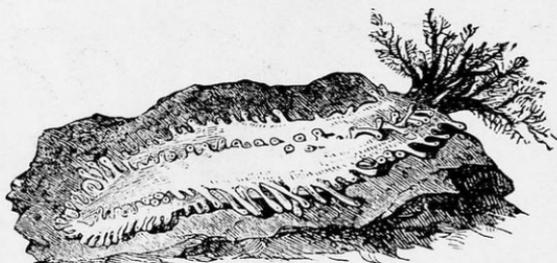
Δ' ΟΛΟΘΟΥΡΙΔΑΙ

Οὗτοι ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικοῦ ἀπολήγον κατὰ τὸ ἓν ἄκρον εἰς τὸ στόμα, κατὰ δὲ τὸ ἕτερον εἰς τὴν ἔδραν, δὲν ἔχουσιν ἀσβεστολιθικὸν σκελετόν, ἀλλ' ἀπλῶς ἀκάνθια ἀποτελοῦντα πλάκκας διακεκομμένας· ἀπαντῶσιν ἀρθρονώτατα ἐν ταῖς ἡμετέραις ἀκτῶν· Ὀλοθοῦριον (holothuria) (Εἰκ. 197).

Ε' ΕΧΙΝΙΔΑΙ

Οἱτοὶ ἔχουσι σῶμα σφαιρικόν περιβεβλημένον ὑπὸ ἀσβεστολιθικοῦ ὀστράκου μετὰ πολυγόνων πλακῶν· πᾶς τις γνωρίζει τὴν ἰσχυροτάτην

Εἰκ. 197.



Ὀλοθοῦριον.

ριστικὴν μορφήν τοῦ ἔχινου, ὅστις βιοῖ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν λίθων καὶ κατὰ σκηνοῖ ἐντὸς κοιλοτήτων, ἔνθα δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τῶν κινήσεων τοῦ ὕδατος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ

ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

Τὰ κοιλεντερωτὰ εἶναι ζῶα ἀκτινωτῆς συμμετρίας ἔχοντα κεντρικὴν κοιλότητα, καλουμένην γαστροαγγειακὴν, ἥτις χρησιμεύει ὡς πεπτικὸς σωλὴν καὶ ὡς ὄργανον κυκλοφορίας, ἐν τρῆμα χρησιμεῦον ὡς στόμα καὶ ὡς ἔδραν.

Πάντα τὰ κοιλεντερωτὰ εἶναι κηνημώδη, ἔχουσι θυλάκους, ἀπὸ τῶν ὁποίων ἐκρύεται νηγματώδες νηματίον ἐνίοτε ὀδοντωτόν. Διαιροῦνται δ' ὡς ἐξῆς.

ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

Κτενοφόρα

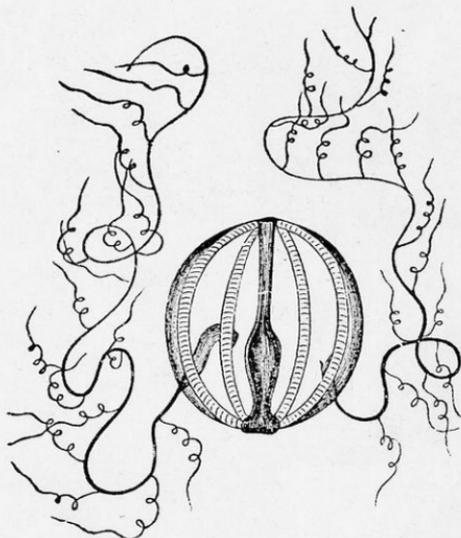
'Ακτινόζωα ἢ ἀνόζωα

'Υδροζωα ἢ ὑδρομέδουσαι.

Α' ΚΤΕΝΟΦΟΡΑ

Ταῦτα ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες ἢ ῥοειδές, συνηθέστερον σφαιρικόν, διαφάνες, ἄχρους καὶ πηκτωματώδεις, ἐκδιζόν, 8 σειρὰς νηκτικῶν πυξίδων χρησιμευόντων εἰς κίνησιν τοῦ ζώου· εἶναι ζῶα θηλάσσια

Εἰκ. 198



Πλευροβράχιον.

πλανώμενα, οὐδέποτε βιοῦντα ἐν ἀποικίαις· τὸ στόμα εὔρηται κατὰ τὸν πόλον, ὅστις κεῖται πρὸς τὰ ὀπίσω, ὅταν τὸ ζῶον νήχεται· ὡς παράδειγμα ἀναφέρομεν τὴν βερὸν (berœ), τὸ πλευροβράχιον (pleurobrachia) (Εἰκ. 198) κλπ.

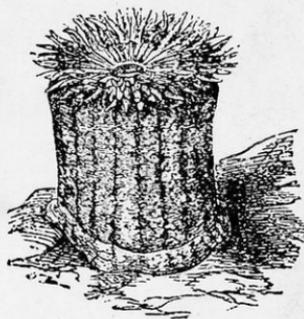
Β' ΑΚΤΙΝΟΖΩΑ ἢ ΑΝΘΟΖΩΑ

Ταῦτα ἔχουσι σῶμα ἀσφαιρικὸν ἐπίμηκες, φέρον ἓν μόνον τρήμα, τὸ στόμα, καὶ κοιλότητα, ἧς τὰ τοιχώματα φέρουσιν ἀτελεῖ διαφράγματα· περὶ τοῦ στόματος ὑπάρχουσιν αἱ κεραταὶ ἀπλῆ ἢ διακεκλαδισμένα· λίαν συσταλτικαί· ἡ δὲ κοιλότης δύναται νὰ διαιρεθῇ εἰς

δύο μέρη, ὧν ἓν μὲν χρησιμεύει ὡς στόμαχος, τὸ δὲ ἄλλο διηρημένον διὰ δικραγαμάτων εἰς κελλία καὶ ἐπεκτεινόμενον ἐν ταῖς κεραταῖς παριστᾷ περισπλαγγικὴν κοιλότητα. Ἀποτελοῦνται ἐκ μαλακῶν μορίων, ὑποβασταζομένων ὑπὸ στερεοῦ ἀσβεστολιθικοῦ κερατίνου σκελετοῦ. Ἡ ἀνάπνοή φαίνεται οὖσα δερματική. Δικιροῦνται δ' εἰς

1) Μαλακόδερμα, ὧν τὸ περίβλημα εἶναι μαλακόν, τὰ δὲ κελλία εἶναι πολλαπλάσια τῶν 6 ἢ 4· τοιοῦτον εἶναι ἡ θαλασσία ἀνε-

Εἰκ. 199.



Ἄνεμώνη.

Εἰκ. 200.



Κοράλλιον.

μῶνη (actinia) (Εἰκ. 199), ἥτις ὑπάρχει ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς θαλάσσης.

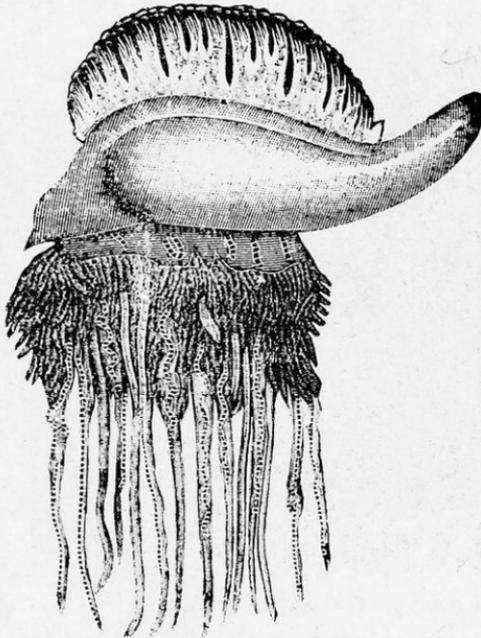
2) Μητρόπορα, ὧν τὸ περίβλημα ἔχει ἀσβεστολιθικὸν σκελετόν, ὅστις περικλύεται μετὰ τὴν κατὰστροφὴν τῶν μαλακῶν μερῶν τοῦ ζῴου προσκεκολλημένος ἐπὶ τοῦ βράχου, ἐφ' οὗ τὸ ζῶον ἦτο προσηλωμένον· τὸ ἐρυθρὸν κοράλλιον (corallium rubrum) (Εἰκ. 200) σηματίζει πολυκρήτους ἀποικίας ἐξ ἀτόμων δικιθεμένων περὶ ἄξονα κυλινδρικοῦ καὶ δικηκελαδισμένου· ὁ ἄξων οὗτος ἀποτελεῖται ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου ἐρυθρῶς κεχρωσμένου ὑπὸ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου· ὁ ἄξων οὗτος ἀποτελεῖ τὸ κλούμενον κοράλλιον, περιβάλλεται δὲ ὑπὸ μαλακωτέρου μέρους, ἐπὶ τοῦ ὁποίου ὑπάρχουσι πολλὰ ἀκάνθια ἀσβεστολιθικά.

Γ' ΥΔΡΟΖΩΑ ἢ ΥΔΡΟΜΕΔΟΥΣΑΙ

Αὗται διαιροῦνται εἰς ὑδροφόρους, σιφωνοφόρους καὶ δισκοφόρους ἢ ἀκκλήφας.

1) Αἱ ὑδροφόροι εἶναι ζῶα, ἔχοντα πεπτικὴν κοιλότητα μετὰ ἐνὸς μόνου τρήματος, κερκίης περὶ τὸ στόμα, κοινωνούσας μετὰ τῆς γαστρικῆς κοιλότητος. ἤτις δὲν εἶναι διηρημένη εἰς κελλία. Πολλὰ πλᾶσιάζονται εἴτε δι' ἀποβλαστήσεως, ὅτε τὰ ἀποβλαστήματα

Εἰκ. 201

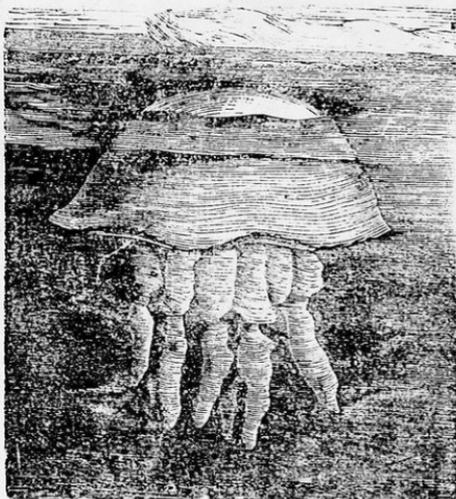


Φυσαλία

ἀποσπῶνται ἢ παρκαμένουσι προσκεκολλημένα μετὰ τοῦ ἀτόμου τοῦ παραγαγόντος αὐτά, ὅπως σχηματίζουσι τὰς ἀποικίας, ἢ δι' ὧν, τὰ ὁποῖα διαπλάσσονται εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ σώματος καὶ εἰς εἰδικὰ ἀποβλαστήματα· ὡς παράδειγμα ἀναφέρομεν τὴν ὕδραν (hydra vulgaris) μικρὸν ζῶον ἐν ἀρθονίᾳ εὐρυτιχόμενον εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ἔνθα βιοῖ προσκεκολλημένον ἐπὶ τῶν ὑδροβίων φυτῶν.

2) Τῶν σιφωνοφόρων αἱ ἀποικίαι εἶναι ἐλεύθεροι καὶ κινηταὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης· ἀποτελοῦνται δ' ἐκ στελέγους σωληνώδους, τοῦ ὁποῖου τὸ ἀνώτερον ἄκρον, διευρυνόμενον ἀσχοειδῶς, πληροῦται ἀέρος καὶ χρησιμεύει ὡς ἐπιπλευστικὴ συσκευή· εἶναι λίαν κνησμῶδη, δι' ὃ κολοῦνται καὶ τσουκνίδες. Ἡ φυσαλία (physalia) (Εἰκ. 201).

Εἰκ. 202



Μέδουσα

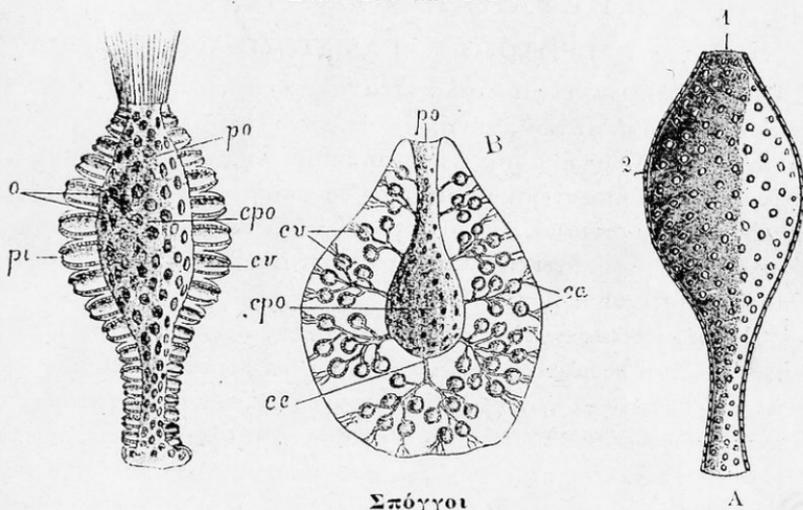
3) Αἱ δισκοφόροι ἢ αἱ μέδουσαι, (Εἰκ. 202), εἶναι ζῷα ἔχοντα σχῆμα σκιαδίου δικρῶνους καὶ πηκτωματώδους συστάσεως· εἶναι κυρτὰ καὶ λεῖα κατὰ τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν, κοίλα κατὰ τὴν κάτω, φέρουσι εἰς τὸ κέντρον τῆς κάτω ἐπιφανείας τὴν λαβίδα, ἣτις εἶναι διηρημένη εἰς 4 βραχίονας· ἐν τῷ κέντρῳ τούτου εὑρεται τὸ στόμα, ὅπερ ἄγει εἰς κοιλότητα γαστρογυγειακὴν, ἐξ ἧς ἄρχονται μικροὶ σωληνες φερόμενοι εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ σκιαδίου· ἐκ τοῦ χειλίου τοῦ σκιαδίου ἄρχονται πολλὰ λεπτὰ κερκίαι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΟΓΔΟΟΝ

ΣΠΟΓΓΩΔΗ

Τὰ σπογγώδη εἶναι ζῶα ἔνυδρα ὅτε μὲν μεμονωμένα, ὅτε δὲ ἐσχηματισμένα ὑπὸ ἀθροίσματος κυττάρων ἐρειδομένων ἐπὶ σκελετοῦ πυριτιακοῦ, ἀσβεστολιθικοῦ ἢ κερατοειδοῦς. Ὁ ἀπλούστερος σπόγγος ἔχει σχῆμα ἀπλοῦ ἄσκου, οὔτινος ἢ κοιλότης κοινώνει μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ α') διὰ πλείστων στενῶν πόρων κειμένων εἰς τὰ τοιχώματτα τοῦ σώματος, κλυομένων πόρων εἰσπνευστικῶν (2) 6') διὰ τρήματος μεγλειτέρου, τοῦ στοματίου (1).

Εἰκ. 203 καὶ 204



Σπόγγοι

Α

κειμένου εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ἄσκου· τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται διὰ τῶν πόρων, ἐξέρχεται δὲ διερχῶς ἐκ τοῦ στοματίου· τοιοῦτος σπόγγος εἶναι ὄλυνθος ὁ πρωτότυπος (olynthus) (Εἰκ. 203 καὶ 204 Α)· ἡ ἀπλὴ κῆτη ὑφ' ἧς τοῦ σπόγγου καθίσταται πολυπλοκωτέρη παχυνομένου τοῦ τοιχώματός· τότε ἡ κεντρικὴ κοιλότης τοῦ σπόγγου ἐπεκτείνεται ἀκτινοειδῶς ἐν αὐτῷ πρὸς τοὺς πόρους σχηματίζουσα σωληνάς, αἵτινες ὑπαλείφονται ἐσωτερικῶς ὑπὸ ἐπιθηλίου κροσσώτου (B). Ἡ κίνησις δὲ τῶν δονητικῶν κροσσῶν ἐπιφέρει τὸ ῥεῦμα τοῦ ὕδατος τοῦ

ἀναγκαιοῦντος εἰς τὴν θρέψιν τοῦ σπόγγου. Δικιροῦνται δὲ εἰς ἀβεστοσπόγγους ἔχοντας τοῖχωμα παχὺ καὶ ἐν αὐτῷ ἀκάνθια ἀβεστολιθικά καὶ εἰς ἀναβεστοσπόγγους, ἐξ ὧν ἄλλων μὲν ὁ σκελετὸς εἶναι πυριτιακός, ἄλλων δὲ κερατίνος. Ἄπαντες οἱ σπόγγοι πλὴν τῶν σπογγιλιδῶν εἶναι θαλάσσιοι καὶ ζῶσι προσκεκολλημένοι ἢ βεβυθισμένοι ἐν μέρει ἐν τῇ ἰλύϊ· ἔχουσι δὲ σχῆμα λίαν ἀκκόνιστον· ὡς περὰ δειγμὰ ἀναφέρομεν ἐκ τῶν κερατίνων ἀναβεστοσπόγγων· σπόγγον τὸν κοινὸν (spongia usitatissima).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΑΤΟΝ

ΠΡΩΤΟΖΩΑ ἢ ΑΝΙΣΤΟΖΩΑ

Τὰ πρωτόζωα εἶναι ἀπλούστατοι μονοκύτταροι ὀργανισμοί· τὸ σῶμα αὐτῶν γενικῶς ἀποτελεῖται ὑπὸ πρωτοπλασματικῆς μάξης ἰκανῆς νὰ προσεκβάλλῃ ψευδόποδας· εἰς τινὰ τούτων ἀπαντῶσι μόρια στερεά, κόγχαι ἀβεστολιθικά ἢ ἀκάνθια πυριτιακά. Τὰ ἀνώτερα τῶν πρωτοζῶων ἔχουσι μεμβράναν ἀφοριστικὴν καὶ ἀπλούστατα κινητήρια συστήματα· μαστίγια ἢ βλεφαρίδας.

Ἡ θρέψις τελεῖται δι' ἀπλῆς δικποτίσεως ἢ διὰ δικπιδύσεως. Τινὰ παρουσιάζουσι στοματικὸν ἄνοιγμα, δι' οὗ αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι εἰσάγονται. Τὰ πλείστα τῶν πρωτοζῶων παρουσιάζουσιν ὑποτυπῶδες ἐκκριτικὸν ὄργανον, κκλούμενον σφυγμῶδες χασμάτιον, ὅπερ συστέλλομενον ἀποβάλλει πρὸς τὰ ἐξω τὰ μὴ ἀφομοιωθέντα προϊόντα. Πολλὰπλασιάζονται διὰ δικιρέσεως ἢ διὰ συζεύξεως· δικιροῦνται δὲ ὡς ἐξῆς·

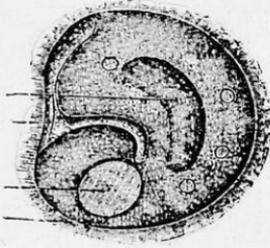
ΠΡΩΤΟΖΩΑ	}	Ἐγγυματικά
ἢ		Μαστιγωτά
ΑΝΙΣΤΟΖΩΑ	}	Σποροζῶα
		Ῥιζόποδα.

Α' ΕΓΧΥΜΑΤΙΚΑ

Ταῦτα εἶναι τὰ ἀνώτερα τῶν πρωτοζῶων· δὲν ἔχουσι ψευδόποδας, τὸ δὲ σῶμα αὐτῶν περιβάλλεται ὑπὸ ἀληθοῦς ἀφοριστικῆς δερματί-

δος· είνκι πάντοτε κροσσωτά, τούλάχιστον έν τῇ νεαρή ηλικίᾳ, παρ-
ρουσιάζουσιν ένκ ἢ πλείονας πυρήνας, έν ἢ πλείονα σφυγμώδη χασμά-

Εἰκ. 205



Πλαγιότομον

Εἰκ. 206

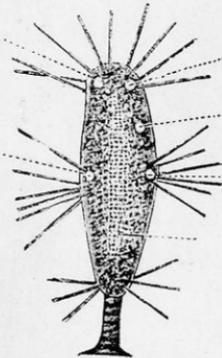


Ἀσπιδίσκος

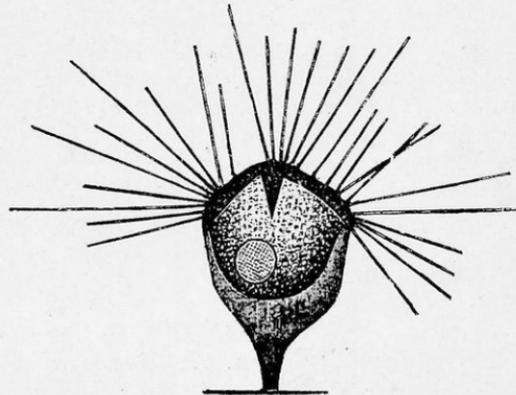
τια καὶ στόμα δικεκριμένον. Ὅταν οἱ κροσσοὶ ἐμμένωσι καὶ έν τῇ
ἀκμῆς ηλικίᾳ, τὸ ἐγγυμκτικόν καλεῖται κροσσωτόν, ὅταν δὲ ἐκλεί-

Εἰκ. 207

Εἰκ. 208



Πόδοφρος



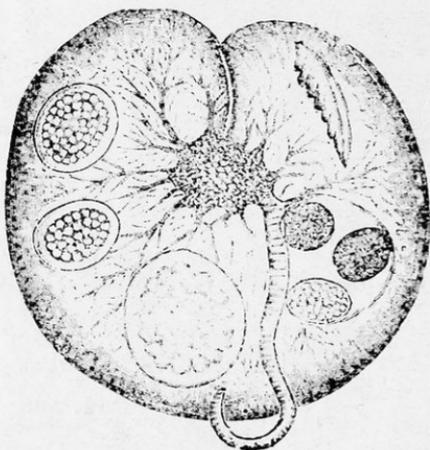
Ἀκίνητος

πωσι, καλεῖται ἀκίνητον· ὡς παράδειγμα κροσσωτοῦ ἀναφέρομεν τὸ
πλαγιότομον (plagiotoma) (Εἰκ. 205), τὸν ἀσπιδίσκον (aspidiscus)
(Εἰκ. 206), ἐκ δὲ τῶν ἀκινήτων τὴν πόδοφρον (podophora
elongata) (Εἰκ. 207) καὶ τὴν ἀκίνητον (acineta) (Εἰκ. 208).

Β' ΜΑΣΤΙΓΩΤΑ

Ταῦτα εἶναι πρωτόζωα ὀρισμένης μορφῆς· οὐδέποτε ἐμφανίζουσι χροσπούς, ἀλλὰ φέρουσιν ἐν ἡ πλείονα μαστίγια· ἐν τῷ πρωτοπλάσματι

Εἰκ. 209



Νυκτιλύκη

αὐτῶν παρατηρεῖται πυρῆν καὶ συγμῶδη χασμάτια· ἡ νυκτιλύκη (nuctiluca) (Εἰκ. 209), καθιστᾷ τὴν θάλασσαν φωσφορίζουσαν. Τὸ περιδίνιον (peridinium).

Γ' ΣΠΟΡΟΖΩΑ

Ταῦτα εἶναι σπουδαιότατοι παράσιτοι ὄργανισμοί, πολλαπλασιάζονται διὰ σπορίων, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα σπορόζωα· ὑποδικαιροῦνται δὲ εἰς μικροσπρίδια,

Εἰκ. 210



Μονόκυστις.

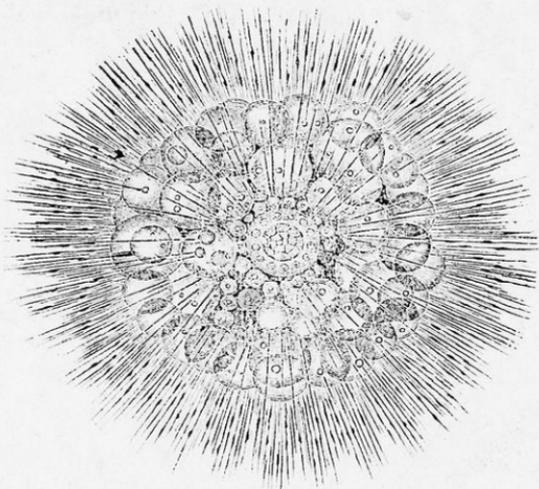
ὄντα παράσιτα τῶν ἐντόμων, εἰς μυξοσπορίδια, ὄντα παράσιτα τῶν ἰχθύων, εἰς κοκκίδια ἀπαντῶντα εἰς τὰ ἐπιθηλιακὰ κύτταρα τῶν κατοικιδίων ζώων καὶ αὐτοῦ τοῦ ἀνθρώπου, εἰς σαρκοσπορίδια, ὄντα παράσιτα τῶν γραμμωτῶν μυϊκῶν ἰνῶν, καὶ εἰς ἀγελόβια, ὄντα παράσιτα τῶν σκωλήκων τῆς γῆς, τῶν ἀστακῶν καὶ πλείστων κολοπετρῶν. Μονόκυστις (monocystis) (Εἰκ. 210).

Δ' ΡΙΖΟΠΟΔΑ

Ταῦτα εἶναι πρωτόζωα μονακῦττρα κινούμενα τῇ βοηθείᾳ ψευδοπόδων. Ὑποδιαιροῦνται δὲ εἰς

1) Ἀκτινόκογχα, ἔχοντα σῶμα ἀκτινωτὸν ἀποτελούμενον ἐκ πρωτοπλασματικῆς μάζης, φερούσης μίαν ἢ πλείονας κεντρικὰς πρωτοπλασματικὰς κάψας πυρηνοφόρους, σφυγμῶδη χασμάτιον καὶ ἀκανθῶδη πυριτικὸν σκελετόν· ὀλίγα εὑρῆνται εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα· πλείστα δ' εἰς τὴν θάλασσαν· ἢ θαλασσικόλη (thalassicola) (Εἰκ.

Εἰκ. 211.



Θαλασδικόλη.

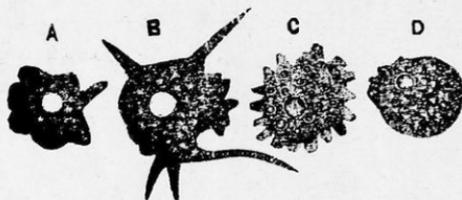
211) εἶναι σφαιρική καὶ διχρῶνής ἐκπέμπει δὲ πανταχόθεν πολλοὺς λεπτοὺς ψευδοπόδας.

2) Τρηματόκογχα ὄντα πάντα σχεδὸν θαλάσσια, ζῶντα ἢ ἐλεύθερα ἢ προσκεκολλημένα ἐπὶ ἄλλων σωμάτων· ἔχουσι σῶμα μαλακόν, ὁμογενές καὶ πυρῆνα· ἐκπέμπουσι ψευδοπόδας· περιβάλλονται ὑπὸ ὀστράκου φέροντος ἐν ἡ πλείονα τρήματα· ἢ ἀναπνοὴ καὶ ἢ θρέψις τελοῦνται διὰ διχιδύσεως. Φολιδῶδες (squammulina) (Εἰκ. 212).

3) Ἀμοιβάδας, ἐγούσας περιβλητικὴν μεμβράνην, πυρῆνα καὶ

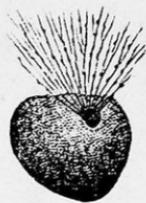
πυρήνισκον· ἐκπέμπουσι ψευδόποδας, δι' ὧν κινοῦνται (ἀμοιβαδοειδείς κινήσεις)· ἀμοιβάς ἢ κοινή (amoeba diffluens) (Εἰκ. 213).

Εἰκ. 213



Ἀμοιβάς.

Εἰκ. 212



Φολιδῶδες.

4) Μονάδας, χίτινες εἶναι ζῶα ἔνυδρα ἀποτελοῦμενα ἐκ πρωτοπλασματικῆς μάζης μόνον, ἄνευ πυρήνος καὶ περιβλητικῆς μεμβράνης· ἐκπέμπουσι ψευδόποδας.

Τ Ε Λ Ο Σ

ΕΡΓΑ

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Χ. ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΟΥ

Πολύμικρα πάντα ἐν τοῖς Βιβλιοπωλείοις Ἀποστολοπούλου.

1) **Ζωολογία ἐγκεκριμένη διὰ πέντε ἔτη** πρὸς χρῆσιν τῶν δημοτ. σχολείων τοῦ Κράτους μετὰ 170 καλλιτεχνικῶν εἰκόνων ἐν τῷ κειμένῳ. Ἡ μόνη κατάλληλος.

2) **Φυσικὴ ἱστορία**, ἤτοι Ζωολογία, Βοτανικὴ καὶ Ὀρυκτολογία, κατὰ τὸ τελευταῖον πρόγραμμα τοῦ Ὑπουργείου πρὸς χρῆσιν τῶν κοινῶν καὶ πλήρων δημοτ. σχολείων μετὰ 131 εἰκόνων ἐν τῷ κειμένῳ.

3) **Φυσικὴ ἱστορία ἐγκεκριμένη διὰ πέντε ἔτη** πρὸς χρῆσιν τῶν Ἑλλήν. σχολείων τοῦ Κράτους μετὰ 356 εἰκόνων ἐν τῷ κειμένῳ.

4) **Ζωολογία** πρὸς χρῆσιν τῶν Γυμνασίων καὶ Διδασκαλείων κατὰ τὸ τελευταῖον πρόγραμμα τοῦ Ὑπουργείου μετὰ 206 εἰκόνων ἐν τῷ κειμένῳ. Ἔκδοσις Β'.

5) **Ζωολογία** μεγάλη πρὸς χρῆσιν τῶν Φοιτητῶν τοῦ Πανεπιστημίου καὶ τῶν Καθηγητῶν μετὰ 465 καλλιτεχνικῶν εἰκόνων ἐν τῷ κειμένῳ.

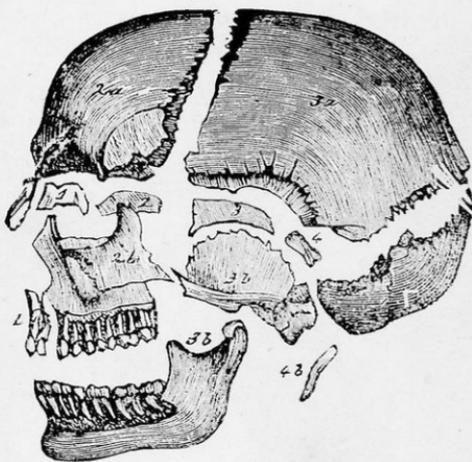
Τιμᾶται δραχμῶν 3.30

εις δύο κλάδους καθέτους, αἵτινες ἀποσχίζονται εἰς τὴν κορῶνοειδῆ ἀπόφυσιν καὶ τὸν κόνδυλον.

Γ. Ὁ ὀστέος τοῦ κορμοῦ ἀποτελεῖται ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τῶν πλευρῶν καὶ τοῦ στέρνου (Εἰκ. 21 καὶ 24).

Τριάκοντα καὶ τρία ὀστᾶ, κλυόμενα σπόνδυλοι, κείμενα ἐπ' ἄλληλα σχηματίζουν τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ἣ ὁποῖα κεῖται ὅπισθεν καὶ ἐν τῷ μέσῳ ἐπιπέδῳ τοῦ σώματος. Εἰς ἕκαστον σπόνδυλον

Εἰκ. 23.



Ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς κεχωρισμένα.—2α, μετωπιαῖον ὄστρον.—3α, βρεγματικόν.—β, βινικὸν ὄστρον.—1, ἠθμοειδές.—2, πρόσθιον μέρος τοῦ σφηνοειδοῦς.—3, ὀπίσθιον μέρος τοῦ σφηνοειδοῦς.—4, ἀπόφυσις τοῦ ἰνιακοῦ ὄστροῦ.—Γ, ἰνιακὸν ὄστρον.—4β, βελονοειδῆς ἀπόφυσις.—3β, λεπιδοειδές μέρος τοῦ κροταφικοῦ κάτωθεν αὐτοῦ 3β κάτω γνάθος.—2β, ζυγωματικὸν ὄστρον καὶ κάτωθεν αὐτοῦ ἄνω γνάθος φέρουσα ὀδόντες.—1, τμήμα ὄστροῦ τῆς ἄνω γνάθου.

(Εἰκ. 25 καὶ 26), σχῆμα δυκτυλίου ἔχοντα, διακρίνομεν τὸ πρόσθιον καὶ κυλινδρικὸν μέρος, ὅπερ καλεῖται σῶμα, καὶ τὰ πλάγια λεπτὰ σκέλη, ἅτινα ἐνοῦνται ὅπισθεν, ἀφορίζουσι δ' οὕτω τριῆμα, τὸ νοτιαῖον τριῆμα· ἐκ τῶν πλαγίων τοῦ σπονδύλου ἐκφύονται 3 ἀποφύσεις ἐκτέρωθεν, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μὲν μία φερομένη ἐγκαρσίως καὶ ἐπὶ τὰ ἔκτος καλεῖται πλαγία ἢ ἐγκαρσία, αἱ δὲ δύο ἄλλαι, ἀρθρική καὶ ἀποφύσεις, φέρονται καθέτως, ἡ μὲν μία πρὸς τὰ ἄνω, ἡ δὲ ἄλλη

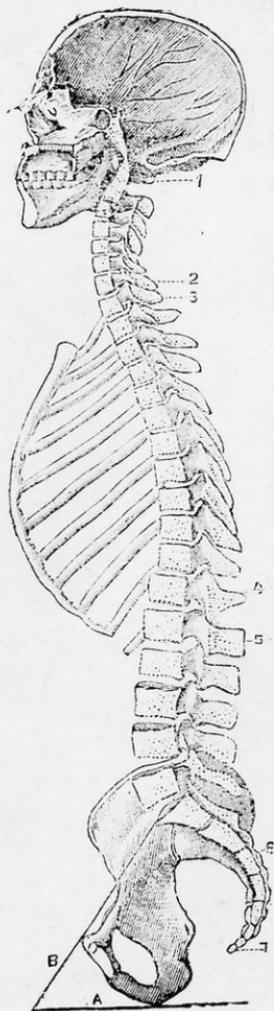
πρὸς τὰ κάτω, χρησιμεύουσι εἰς τὴν σύνταξιν τῶν σπονδύλων. Τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ δακτυλίου ἐπιμακρύνεται διὰ τινος προεξοχῆς, ἣτις καλεῖται ἀκανθώδης ἀπόφυσις.

Ἐκ τῆς ἐπ' ἀλλήλους ἐπιθέσεως τῶν σπονδύλων σχηματίζεται ὁ νωτιαῖος σωλήν, ἐν ᾧ κατὰ σκεῆσιν ὁ νωτιαῖος μυελός, ἀπὸ τοῦ ὁποῦ ἐκπορεύονται τὰ νωτιαῖα νεῦρα, τὰ ὁποῖα διεκλύουσι τὰ μεσοσπονδύλια καλούμενα τρήματα, ἕτινα σχηματίζονται ἐκ τῆς ἐνώσεως δύο ἐντομῶν ὑπερχουσῶν κατὰ τὸ ἀνώτερον καὶ κατώτερον χεῖλος τῶν πληγίων ἐκείνου σπονδύλου.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη (Εἰκ. 24) διαιρεῖται εἰς πέντε γῶρες, τὴν αὐχενικὴν ἀποτελουμένην ἐξ 7 σπονδύλων, τὴν θωρακικὴν ἀποτελουμένην ἐκ 12 σπονδύλων, τὴν ὀσφουακὴν ἀποτελουμένην ἐκ 5 σπονδύλων, τὴν ἱερὰν ἀποτελουμένην ἐκ 5 σπονδύλων συμπεφυκότων εἰς ἓν μόνον ὄστον, τὸ ἱερόν, ὅπερ δίκην σφηνὸς κεῖται μεταξύ τῶν δύο ἀγωνύμων ὀστέων τῆς λεκάνης, καὶ τὴν κοκκυγικὴν ἀποτελουμένην ἐκ 4 σπονδύλων μικροστάτων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον συμπεφυκότων καὶ τούτων εἰς ἓν ὄστον, τὸν κόκκυγα, ὅπερ συνάπτεται πρὸς τὸ κατώτερον μέρος τοῦ ἱεροῦ.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη παρουσιάζει τέσσαρας καμπάς, αἵτινες ἐκ τῶν ἕνω πρὸς τὰ κάτω εἶναι ἡ αὐχενικὴ κυρτὴ πρὸς τὰ ἐμπρός, ἡ θωρακικὴ κυρτὴ πρὸς τὰ

Εἰκ. 24.



Σπονδυλικὴ στήλη.—1-2, αὐχενικοὶ σπόνδυλοι.—3-4, θωρακικοὶ σπόνδυλοι.—5, ὀσφουακοὶ σπόνδυλοι.—6, ἱερόν ὄστον.—7, κόκκυξ.