

τιμή του 2.50

ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ ΜΗΛΙΑΡΑΚΗ  
Καθηγητοῦ ἐν τῷ Ἐθνικῷ Πανεπιστημίῳ

# ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΕΩΣ  
ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

Τιμᾶται μετὰ τοῦ βιβλιοσῆμου δρ. 2,60.  
(Ἀξία βιβλιοσῆμου λεπτά 50).

Ἀριθ. καὶ χρονολογία ἐγκριτ. ἀποφάσεως  $\frac{121.}{13 \text{ Σεβρίου } 1917}$

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΡΩΤΗ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚΔΟΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΤΗΣ "ΕΣΤΙΑΣ.."

44 — Ὀδὸς Σταδίου — 44

1917



74  
Σ. ΜΗΛΙΑΡΑΚΗ  
Καθηγητοῦ ἐν τῷ Ἐθνικῷ Πανεπιστημίῳ

Ανδρῆς Κ  
Τζίνος  
1919-20

4<sup>η</sup> Τυμπαίου

# ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΕΩΣ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

Ἡ μόνη ἐγκεκριμένη κατὰ τὸν τελευταῖον περὶ  
διδασκτικῶν βιβλίων νόμον



Τιμὰτι μετὰ τοῦ βιβλιοσήμευ· δρ. 2,50  
(ἂν βιβλιοσήμευ δρ. 0,50)  
Ἄριε, καὶ χρονολογία ἐγκριτ. ἀποφάσεως 131  
13 Σεβριου 1912

ΕΚΔΟΣΙΣ ΠΡΩΤΗ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚΔΟΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΤΗΣ "ΕΣΤΙΑΣ"

44 — Ἐν ὁδῷ Σταδίου — 44

1917

Τὰ γνήσια αντίτυπα φέρουσι τὴν σφραγίδα τοῦ βιβλιοπωλείου  
τῆς « Ἐστίας ».



---

Τόπος : ΠΑΡΑΣΚΕΥΑ ΛΕΩΝΗ ἔδος Περικλέους 16

---



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ἡμῶν σώματα διακρίνομεν ἐν πρώτοις εἰς δύο μεγάλα καὶ διακεκριμένα ἀλλήλων ἀθροίσματα, εἰς σώματα **ἐνόργανα** ἢ **ὀργανικὰ** καὶ εἰς **ἀνόργανα**.

**Ἐνόργανα** σώματα ὀνομάζομεν ὅσα ἐκδηλοῦσι ποικίλα καὶ πολυσύνθετα φαινόμενα θρέψεως, αὐξήσεως, αἰσθήσεως, κινήσεως καὶ γεννήσεως. **Ἀνόργανα** δὲ τὰ στερούμενα πάντων τούτων. Ἐπειδὴ δὲ τὰς ἐκδηλώσεις τῆς θρέψεως, τῆς αὐξήσεως, τῆς αἰσθήσεως, τῆς κινήσεως καὶ τῆς γεννήσεως περιλαμβάνομεν διὰ τοῦ γενικοῦ ὀνόματος τῆς **ζωῆς**, τὰ ἐνόργανα ὄντα ἐκλήθησαν καὶ **ἔνζωα** ἢ **ζῶντα** καὶ ἄντιθεσιν τῶν ἀνοργάνων, ἅτινα εἶνε **ἄζωα** (ἐστερημένα ζωῆς).

Μεταξὺ ἐνοργάνων καὶ ἀνοργάνων δὲν ὑπάρχει θεμελιώδους διαφορὰ **ὡς πρὸς τὴν χημικὴν σύστασιν τοῦ σώματος** αὐτῶν, καθόσον τὰ στοιχεῖα, τὰ συνιστῶντα τὸ σῶμα τῶν πρώτων, εὐρίσκονται καὶ εἰς τὸ ἀθροισμα τῶν δευτέρων καὶ αἱ ἐνώσεις τῶν στοιχείων, ἐξ ὧν συνίστανται τὰ ἀνόργανα, διέπονται ὑπὸ τῶν αὐτῶν φυσικῶν καὶ χημικῶν νόμων, ὑφ' ὧν καὶ αἱ τῶν δευτέρων.

Κατὰ τοῦτο ὅμως διακρίνονται τὰ ἐνόργανα τῶν ἀνοργάνων, καθότι παρ' αὐτοῖς αἱ ἐκδηλώσεις τῆς ζωῆς ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς ἰδιαζούσης χημικῆς συστάσεως τοῦ σώματος αὐτῶν, ὡς ἐκ τοῦ στοιχείου ἀνθρακος, τοῦ ἀποτελοῦντος τὸ πλεῖστον τοῦ σώματος αὐτῶν, καὶ τῶν πολυαριθμῶν καὶ πολυποικίλων ἐνώσεων αὐτοῦ. Τὸ στοιχεῖον τοῦτο εὐρίσκεται καὶ εἰς τὴν ἀνόργανον φύσιν, ἀλλ' εἰς ὀλίγας ἐνώσεις.

Τὰ ἐνόργανα ὄντα ὑποδιαίρουνται εἰς **ζῶα** καὶ εἰς **φύτᾶ**, ἅτινα ἀποτελοῦσιν ὁμοῦ τὴν **ζῶσαν** ἢ **ἔνζωον** φύσιν, τὴν ἐν ποικιλίᾳ μορφῶν καλύπτουσαν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς.

Τὰ ὄντα ταῦτα ἔχουσι κοινὰ τὰ ἐξῆς φαινόμενα τῆς ζωῆς.

- α') Τὴν ἰδιαζούσαν εἰς ἕκαστον αὐτῶν **ὠροισμένην μορφήν**.
- β') Τὴν ἰδιοποίησιν ἢ ἀφομοίωσιν τῶν ἐξωθεν ἀπὸ τῆς πέριξ

φύσεως παραλαμβανομένων ουσιών, ἴτοι τὴν **θρόξιν** αὐτῶν καὶ τὴν ταύτην ἐπακολουθοῦσαν **αὔξιν** κατ' ὄγκον.

γ') Τὴν **γένεσιν** καὶ **διαμόρφωσιν** καθ' ὄρισμένην μορφήν νέων ἀπογόνων καὶ

δ') Τὴν **κίνησιν** καὶ **αἰσθησίν**<sup>1</sup>.

Δεαφέρουσι δὲ ἀπ' ἀλλήλων, διότι τὰ μὲν φυτὰ παραλαμβάνουσι τροφήν **ἀνόργανον** ἀπὸ τῆς ἀτμοσφαιρας (ἀνθρακικὸν ὀξὺν καὶ ἀπὸ τοῦ ἐδάφους ἄλατα) καὶ μεταβάλλουσι ταῦτα εἰς σῶμα φυτικόν, δηλ. εἰς **ἄθροισμα ἐνώσεων ὀργανικῶν**, τὰ δὲ ζῶα μὴ δυνάμενα νὰ ἀφομοιώσωσι τὰς ἀνοργάνους οὐσίας παραλαμβάνουσιν ὀργανικὰς ἀπὸ τῶν φυτῶν ἢ ἀπὸ ζῴων, ἅτινα πάλιν εἶνε φυτοφάγα.

Τὰ φυτὰ παρασκευάζουσι τὴν ὀργανικὴν οὐσίαν τοῦ σώματος αὐτῶν διὰ πρᾶσινης οὐσίας, κατὰ κόκκους εὐρισκομένης ἐντὸς αὐτῶν καὶ ὀνομαζομένης **χλωροφύλλης**.

Κατ' ἐξαιρέσιν μόνον ὑπάρχουσι καὶ φυτὰ μὴ πράσινα, οἷον ἡ ὀροβάγγη (κοινῶς λύκος), οἱ μύκητες (μανιτάρια). Ἄλλὰ τὰ φυτὰ ταῦτα φέρουσι σῶμα συγκεκοτημένον ἐξ ὀργάνων ὁμοίων πρὸς τὰ τῶν λοιπῶν φυτῶν καὶ τρέφονται, ὅπως καὶ τὰ ζῶα, ἀφαιροῦντα τὰς οὐσίας αὐτῶν ἐτοιμούς ἀπὸ τῶν φυτῶν ἢ τῶν ζῴων, ζώντων ἢ τεθνεώτων· διὸ καὶ καλοῦνται **παράσιτα**. Ἄλλὰ καὶ ἀτελέστατα τινα ζῴα φαίνονται κατ' ἐξαιρέσιν πράσινα ἔνεκα ὁμοίων πρὸς τοὺς τῶν φυτῶν πρᾶσινον κόκκων, οἷον ἡ ὕδρα. Οἱ πράσινοι ὅμως οὗτοι κόκκοι εἶνε φυτὰ ἀτελέστατα, συμβιοῦντα μετὰ τῶν ζῴων τούτων.

**Ζωολογία** εἶνε ἡ Ἐπιστήμη, ἡ ἐξετάζουσα τὸ ἥμισυ τῶν ἐνοργάνων ὄντων, ἴτοι τὰ ζῶα, συμπεριλαμβανομένου καὶ τοῦ ἀνθρώπου.

Μετὰ τὴν ἄνω ἐκτεθεῖσαν διάκρισιν τῶν ἐνοργάνων ὄντων ὡς **ζῶα** ὀρίζονται τὰ ὄντα, ἅτινα αὐξάνονται, κινοῦνται, αἰσθάνονται, ἀλλὰ τρέφονται ἀπὸ ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἅς δὲν δύναται ποτε ταῦτα νὰ παρασκευάσωσιν ἀπὸ τῆς ἀνοργάνου φύσεως.

1) Ἐν τῇ Βοτανικῇ θέλομεν ἶδει, ὅτι καὶ τὰ φυτὰ φέρουσιν ὄργανα ὅμοια πρὸς τὰ αἰσθητικὰ τῶν ἀτελῶν ζῴων.



## ΜΕΡΟΣ Α'.

### ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ. — ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ. — ΚΥΤΤΑΡΟΝ. — ΙΣΤΟΙ

Τὸ σῶμα τῶν ζῴων συνίσταται ἐκ διαφόρων μορίων, ἧτοι διαφόρων τμημάτων, ὧν ἕκαστον ἐκτελεῖ ἰδιάζουσαν ἐργασίαν ἢ λειτουργίαν.

Τὰ μόρια ταῦτα, ἔταν ἐξετάζωμεν αὐτὰ κατὰ τὰς λειτουργίας των, ὀνομάζομεν ὄργανα, ὑποδιαιρούμεν δὲ εἰς κινητήρια, πεπτικά, ἀναπνευστικά κτλ.

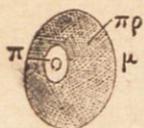
Ἐξετάζοντες τὰ διάφορα ζῷα κατὰ τὴν σύστασιν τοῦ σώματος αὐτῶν ἐξ ὀργάνων παρατηροῦμεν ὅτι, ἐνῶ ἕκαστον ἐξ αὐτῶν εἶνε σχετικῶς τέλειον καὶ φέρει ἕσα ὄργανα εἶνε αὐτῷ χρήσιμα πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν διαφόρων λειτουργιῶν τῆς ζωῆς, ἐν τούτοις, ἐὰν συγκρίνωμεν ταῦτα πρὸς ἀλλήλα, θά εὕρωμεν τὰ μὲν αὐτῶν τελειότερα, τὰ δὲ ἀτελέστερα.

Οὕτω δὲ ἀναλόγως τῶν ὀργάνων, ἅτινα φέρει ἕκαστον, σχηματίζεται σειρά ζῴων, ἀρχομένη ἀπὸ τῶν ἀτελεστέρων καὶ προβαίνουσα πρὸς τὰ τελειότερα, ἢ τὰνάπαλιν. Ἐπειδὴ δὲ ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας καὶ ἐν τῷ ζωϊκῷ σώματι φέρει τελειοποιήσιν τῶν ὀργάνων, ὅσῃ χωροῦμεν πρὸς ζῷα τελειότερα, εὐρίσκομεν τὰ ὄργανα αὐτῶν τελειότερα καὶ πρὸς εἰδικὴν τινα λειτουργίαν ἕκαστον προσηρμοσμένα.

Οὕτω π. χ. παρὰ τοῖς τελειότεροις τῶν ζῴων τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἶνε διακεκρυμένα τῶν λοιπῶν, ἐνῶ παρὰ τῇ ταινίᾳ ἐν καὶ τὸ αὐτὸ ὄργανον, οἷον τὸ δέρμα, εἶνε ὄργανον αἰσθητικόν, ἀναπνευστικόν, προασπιστικόν, θρεπτικόν κτλ.

Τὰ ὄργανα τοῦ ζωϊκοῦ σώματος συνίστανται ἐκ μικροτάτων ἄλλων μορίων διὰ τοῦ μικροσκοπίου μόνον ὁρατῶν, τῶν κυττάρων. Τὰ στοιχειώδη ταῦτα συστατικά, ἅτινα ὀνομάζομεν καὶ στοιχειώδεις ὄργανισμοὺς ἢ ὀργανώσεις, διότι ἕκαστον αὐτῶν ἀποτελεῖ αὐτοτελῆ μονάδα ζωσαν, ἔχουσι διαφόρους μορφάς. Ἐν τῇ ἀπλουστάτῃ αὐτῶν μορφῇ συνίστανται ἐκ μικροτάτων βῶλων, ἐκ λευκωματώδους (ὁμοίας πρὸς τὸ λεύκωμα τῶν φῶν) οὐσίας, ἣν καλοῦμεν πλάσμα ἢ πρωτόπλασμα. Κύτταρα τελείως ἀνεπτυγμένα φέρουσιν ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος πυρήνα, σαφῶς ἀπὸ τῶν πέραξ περιωρισμένον, τὸν κυτταρικὸν πυρήνα,

ὅστις ἐγκλείει ἐνίστε ἐντὸς αὐτοῦ, ἰδίως εἰς νεαρὰ κύτταρα, ἕτερον μικρότερον πυρήνα, τὸν πυρηνίσκον. Ἐκαστον τέλος κύτταρον φέρει συνήθως περὶ τὸν βῶλον τοῦ πρωτοπλάσματος περιβάλλουσα διάφορον



τούτου κατὰ τὴν χημικὴν σύστασιν, τὴν κυτταρικὴν μεμβράναν. Ὡστε ἕκαστον κύτταρον συνίσταται ἐκ πρωτοπλάσματος, πυρήνος καὶ μεμβράνης (εἰκ. 1.)

Εἰκ. 1. Ζωϊκὸν κύτταρον, μ μεμβράνα, πρ πρωτοπλάσμα, π πυρήν, μ τὰ τοῦ ἐντὸς αὐτοῦ πυρηνίσκου. Μεγεθευσιμένον.

Τὸ μέγεθος καὶ ἡ μορφή τῶν κυττάρων εἶνε διάφορος, ὡς θέλομεν ἰδεῖ κατωτέρω.

Μεταξὺ τῶν κυττάρων εὐρίσκονται οὐσαὶ συγκολλητικαὶ αὐτῶν, αἱ μεσοκυττάριοι οὐσαὶ, αἵτινες ὑπὸ τινῶν μὲν θεωροῦνται ὡς οὐσαὶ ἐκκριθεῖσαι ἀπὸ τῶν κυττάρων, ὑπ' ἄλλων δὲ ὡς μεμβράναν αὐτῶν ἀλλοιωθεῖσαι. Εἰς τινὰς περιστάσεις ἡ μεσοκυττάριος οὐσία κατὰ τὸν βαθμὸν τῆς στερεότητος αὐτῆς παρέχει εἰς τὰ ἀθροίσματα τῶν κυττάρων εὐτονίαν, ἐλαστικότητα, ἀκαμψίαν κ.τ.λ.

Ἀθροίσματα πολυαριθμῶν κυττάρων ὁμοίας ποιότητος καὶ λειτουργίας, συνενούμενα διὰ μεσοκυττάριου οὐσίας, συνιστῶσι τοὺς ἰστούς. Τοὺς ἰστούς τοῦ ἀνθρώπινου σώματος καὶ ἐν γένει πάντων τῶν ζῴων διαιροῦμεν ὡς ἑξῆς :

1) Εἰς ἐπιθηλιακόν. Τὰ κύτταρα τοῦ ἰστοῦ τούτου τάσσονται πλησίον ἀλλήλων δίχην μωσαϊκοῦ (εἰκ. 2, Α) συνδεόμενα δι' ὀλίγης τὸ ποσὸν μεσοκυττάριου οὐσίας, καὶ σχηματίζοντα συνεχῆ στρώματα ἐν ἧ πολλὰ, καλύπτοντα τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος καὶ τὰς ἐσωτερικὰς κοιλότητας.

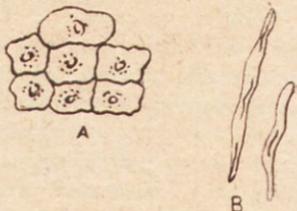
2) Ὁ εὐρειοειδὴς ἢ συνεκτικὸς ἰστός. Ἐπ' αὐτοῦ σπανίως διακρίνομεν σαφῶς τὰ κυτταρικὰ στοιχεῖα. Εὐχρηστεῖ δὲ πρὸς σύνδεσμον, περιβάλλουσιν καὶ προάσπισιν τῶν λοιπῶν ἰστῶν, κατὰ δὲ τὴν ποικιλίαν τῶν λειτουργιῶν αὐτοῦ ἐμφανίζει διαφορὰς τῆς συστάσεως καὶ τῶν φυτικῶν ἰδιοτήτων.

Τούτου διακρίνομεν :

α) τὸν λιπόδη ἰστόν. Οὗτος συνίσταται ἐκ στρωγύλων, λεπτοτοίχων διὰ σταγόνων λίπους πεπληρωμένων κυττάρων.

β) τὸν ἰνώδη συνεκτικὸν ἰστόν,

ἐν ᾧ τὰ κύτταρα μόλις διακρίνονται ἐν μέσῳ τῆς ἀφθόνου συνεκτικῆς οὐσίας (εἰκ. 3).



Εἰκ. 2. Α Ἐπιθηλιακὸς ἰστός. Β Λεῖται μυϊκῆς ἴνδης. Μεγεθευθ.

Ἐκ τοῦ ἰστοῦ τούτου συνίστανται οἱ τένοντες, αἱ περιτονίαι.

γ') τὸν χονδρῶδη, ἐν ᾧ ζῶντα κύτταρα κεῖνται ἐγκατεσπαρμένα ἐντὸς ὁμογενοῦς ἰνώδους οὐσίας.



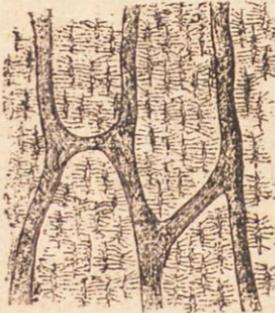
Εἰκ. 3. Ίνες συνεκτικοῦ ἰστοῦ. Μεγε-  
γεθσμ. 300χις.



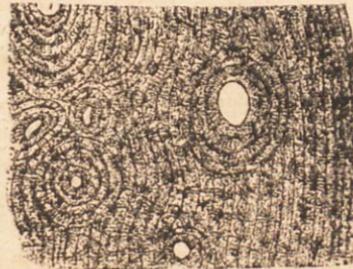
Εἰκ. 4. Τομὴ δι' ὀστέου  
χόνδρου. Μεγεθ. 300χις.

Ὁ ἰστός οὗτος διακρίνεται διὰ τὴν ἐλαστικότητα αὐτοῦ, ἐνίοτε δὲ ἐγκλιεῖ καὶ ἄλατα ἀσβεστίου (εἰκ. 4).

δ') ὁ ὀστεῶδης ἰστός. Κύτταρα φέροντα λεπτοφύεις ἀποφύ-  
δας εὐρίσκονται ἐνεσπαρμένα ἐν βλενώδει μεσοκυτταρίῳ οὐσίᾳ, ἐν ᾗ



B



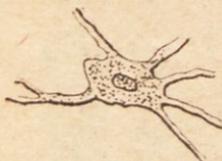
Εἰκ. 5. Ὄστεῶδης ἰστός. A τομὴ κατὰ μῆκος B. τομὴ ὀριζοντία.

κατατίθενται ἄλατα ἀσβεστίου, ἐξ οὗ καὶ ἡ γνωστὴ σκληρότης τῶν ὀστέων.

Βραδύτερον, ἐξαφανιζομένων τῶν κυττάρων καὶ τῶν ἀποφύδων αὐτῶν, ἀπομένουσι κελιαὶ χῶροι (εἰκ. 5).

3) Ὁ **μυϊκὸς ἰσθὸς** συνίσταται ἐκ νηματοειδῶν κυττάρων (ινῶν) (εἰκ. 2, Β) ἢ συγχωνεύσεως κυττάρων, ἐχόντων τὴν ιδιότητα τοῦ συσπᾶσθαι, ἤτοι σμικρίνεσθαι, διὸ καὶ διενεργεῖ τὰς κινήσεις τῶν ὀργάνων. Πολλὰ ἴνες συνενούμεναι σχηματίζουσι δέσμας, πολλὰ δὲ δέσμας τοὺς μῦς (τὰς σάρκας).

4) Ὁ **νευρικὸς ἰσθὸς** συνίσταται ἢ ἐκ κυττάρων φερόντων μικρὰς προβολὰς, τῶν γαγγλιωδῶν κυττάρων, (εἰκ. 6), ἅτινα εὐρίσκονται κυρίως εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελόν, ἢ ἐξ ἰνῶν **νευρικών**, αἵτινες ἠνωμένοι κατὰ δέσμας σχηματίζουσι τὰ νεύρα.



Εἰκ. 6. Κύτταρον γαγγλιωδὸς τοῦ νευρικοῦ ἰσθοῦ. Μερμερῆθ.

Αἱ νευρικά ἴνες, ὡς καὶ τὰ γαγγλιώδη κύτταρα, περιβάλλονται ὑπὸ κολοῦ ἐκ συνεκτικοῦ ἰσθοῦ, τοῦ **νευρειλήματος**.

Εἰς τοὺς ἰσθούς ἄλλοτε κατελέγετο ὑπὸ τινῶν καὶ τὸ **αἷμα** καὶ ὁ **λέμφος**.

Ἡ **Ζωολογία**, περιλαμβάνουσα ἐν τῇ ἐρευνῇ αὐτῆς καὶ τὸν ἄνθρωπον μετὰ τῶν ἐπιλοίπων ζῴων, ἐξετάζει αὐτὸν μόνον κατὰ τὸ σῶμα, ἀφίνουσα εἰς ἄλλας ἐπιστήμας τὴν ἐρευναν τῶν καλουμένων ψυχικῶν αὐτοῦ ἰδιοτήτων, δι' ὧν οὗτος ὑφίσταται ὑπεράνω τῶν λοιπῶν ζῴων.

Ἐπειδὴ δὲ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ὁμοιάζει τὰ μέγιστα πρὸς τὸ σῶμα ἐτέρων τινῶν ζῴων, ταῦτα δὲ θεωροῦνται τόσῃ τελειότερα, ὥσθ' τὸ σῶμα αὐτῶν ὁμοιάζει πρὸς τὸ τοῦ ἀνθρώπου, ἢ ἐπιθεωρήσῃ καὶ σπουδῇ τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν λειτουργιῶν αὐτοῦ προηγεῖται τῆς τῶν λοιπῶν ζῴων. Ἄλλως τε δὲ καὶ ὁ ἀνθρώπος εἶνε τὸ γνωριμώτερον καὶ τὸ μᾶλλον σπουδασθὲν ἐκ τῶν ζῴων.

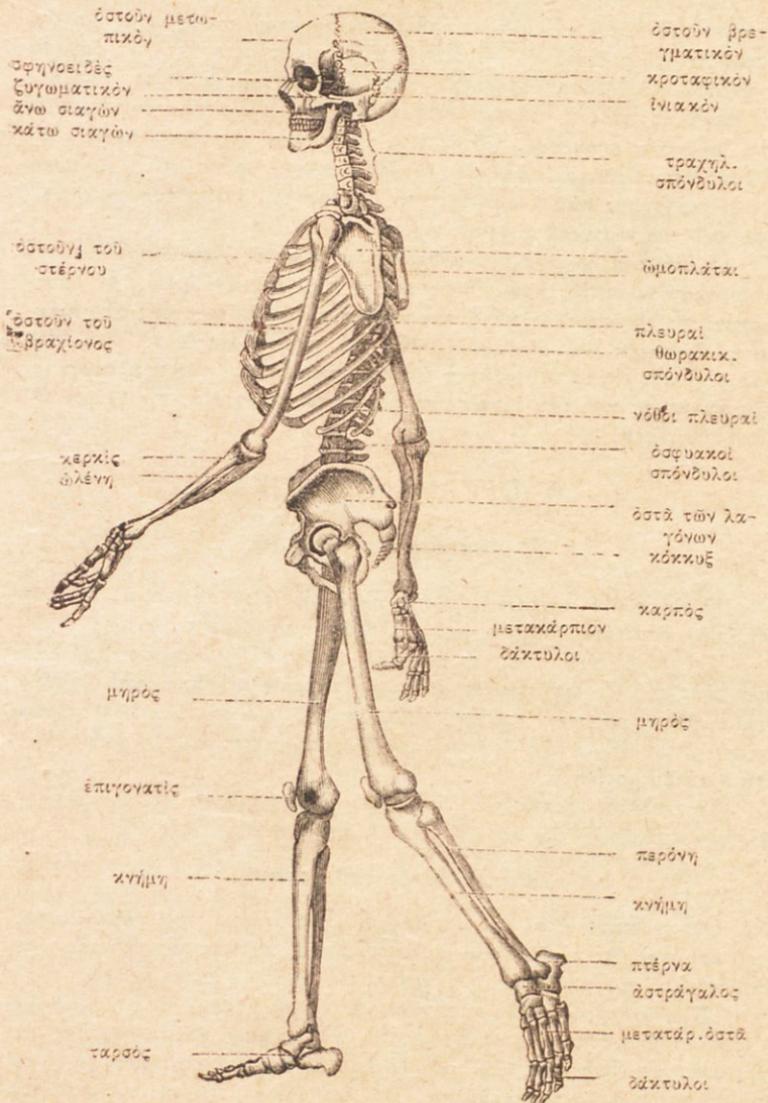
Ἀπὸ τῆς σπουδῆς δὲ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἀρχομένη ἡ Ζωολογία προχωρεῖ εἰς τὰ ἄλλα ζῴα, τὰ βαθμηδὸν ἀτελέστερα, μέχρι τῶν ἀτελεστάτων.

Ἡ περὶ τοῦ ἀνθρώπου διδασκαλία ὀνομάζεται **Ἀνθρωπολογία** ἀντιτιθεμένη πρὸς τὴν **Ζωολογίαν** ἐν τῇ κυρίᾳ σημασίᾳ τῆς λέξεως.

## Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

### ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΝ ΣΩΜΑ

Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα συνίσταται ἐκ πλήθους μορίων, διαφόρων κατὰ τὴν χημικὴν σύστασιν καὶ τὴν ἐσωτερικὴν αὐτῶν ὑφήν, ἅτινα ἐνοῦνται πολλαχῶς εἰς σχηματισμὸν ὀργάνων, χρησίμων πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν διαφόρων λειτουργιῶν τῆς ζωῆς.



Εἰκ. 7.

Πολλά τοιαῦτα ὄργανα, ὅμοια κατὰ τὴν σύστασιν αὐτῶν καὶ τὸν σχηματισμὸν πρὸς ἄλληλα, ὀνομάζονται *ὄργανικά συστήματα*, ὡς τὸ ὀστεῶδες, τὸ μυϊκόν, τὸ νευρικόν κτλ. σύστημα. Πολλὰ ὄργανα ἀνήκοντα εἰς διάφορα ὄργανικά συστήματα ἐνούμενα πρὸς ἐκτέλεσιν μεγάλης τινὸς ἢ μικρᾶς λειτουργίας τοῦ σώματος, συγκροτοῦσι τὰς ὄργανικὰς συσκευάς. Οὕτω π.χ. τὰ ὄργανα τῆς ἀκουστικῆς συσκευῆς ἀποτελοῦνται ἐκ διαφόρων ὄργανικῶν συστημάτων, καθόσον εἰς συγκρότησιν αὐτῶν συνέρχονται ὄργανα τοῦ ὀστεώδους, τοῦ μυϊκοῦ καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἐρευνώμενα διὰ τοῦ μικροσκοπίου συνίστανται, ἕπως καὶ τὰ τῶν λοιπῶν ζῴων, ἐκ κυττάρων. Διαιροῦνται δὲ κατὰ τὰς κυρίας αὐτῶν λειτουργίας εἰς *κινητικά, θρεπτικά καὶ αἰσθητικά*. Εἰς τὰ πρῶτα ἀνήκουσι τὰ ὀστέα καὶ οἱ μῦες· εἰς τὰ δεύτερα τὰ ὄργανα τῆς πέψεως, τῆς κυκλοφορίας, τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῶν ἐκκρίσεων, εἰς δὲ τὰ τελευταία, τὰ νεύρα καὶ τὰ αἰσθητήρια.

## Α' ΟΡΓΑΝΑ ΚΙΝΗΤΙΚΑ

### *Τὸ ὀστεῶδες σύστημα.*

Τὸ ὀστεῶδες σύστημα, ἦτοι ὁ σκελετός, εἶνε ἄθροισμα πολλῶν κινητῶν (ἐξαιρέσει ὀλίγων) μετ' ἀλλήλων συνδεδεμένων ὀστέων.

Ἐπειδὴ δὲ συνίσταται ἐκ στερεῶν τεμαχίων, χρησιμεύει ἅψ' ἐνός μὲν πρὸς στήριξιν καὶ ποσάσπισιν τῶν διαφόρων μαλθακῶν καὶ εὐγενῶν τοῦ σώματος μορίων, ἅψ' ἐτέρου δὲ διὰ τῆς εὐκίνησιός τῶν μερῶν αὐτοῦ διευκολύνει τὰς κινήσεις τοῦ ὅλου σώματος καὶ τῶν καθ' ἕκαστον αὐτοῦ μορίων.

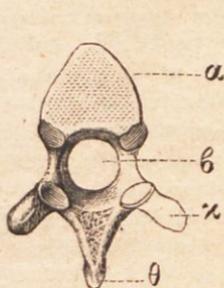
Ὁ σκελετός διαιρεῖται, ἕπως καὶ τὸ ὅλον σῶμα, εἰς τρία μέρη, εἰς τὴν κεφαλὴν, τὸν κορμὸν καὶ τὰ ἄκρα ἢ κῶλα (εἰκ. 7).

#### *α') Σκελετός τοῦ κορμοῦ.*

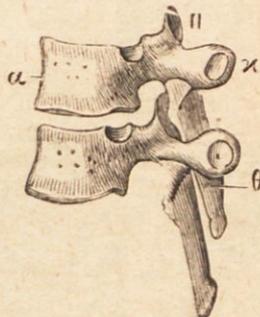
Οὗτος ἀποτελεῖται ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τῶν πλευρῶν καὶ τοῦ στέρνου. Αἱ κλειδες καὶ αἱ ὠμοπλάται, αἵτινες εὐρίσκονται ἐπὶ τοῦ κορμοῦ τοῦ σκελετοῦ, ὑπάγονται εἰς τὰ ἄκρα (εἰκ. 7).

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς βάσεως τῆς κεφαλῆς (τοῦ κρανίου) ὀπισθεν κατὰ μῆκος τοῦ κορμοῦ καὶ συνίσταται ἐκ 33 βραχέων ὀστέων, ὀνομαζομένων ἐκ τῆς ὁμοιοτήτος αὐτῶν πρὸς τὰ τεμάχια τῶν κίωνων σπονδύλων. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη, οὕσα στῦλος ἐλαστικὸς καὶ στερεός, κείμενος εἰς τὸ ὀπισθεν τοῦ κορμοῦ, οὐ μόνον παρέχει εἰς τὸν κορμὸν, καὶ ἐπομένως καὶ εἰς ὅλον τὸ σῶμα, τὴν εὐθυτενή αὐτοῦ στάσιν, ἀλλὰ καὶ προασπίζει τὸν ἐντός αὐτῆς ἐγκλει-

σμένον νωτιαίον μυελόν. Πρὸς τοῦτο δὲ οἱ σπόνδυλοι εἶνε δακτυλιοειδῶς ἐσχηματισμένοι, οὗτω δὲ ἅπασα ἢ σειρά τῶν ἐπ' ἀλλήλων κειμένων σπονδύλων σχηματίζει διὰ τοῦ κλίου αὐτῶν σωλήνα, τὸν νωτιαῖον σωλήνα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐγκλείεται ὁ νωτιαῖος μυελός (εἰκ. 7 καὶ 11). Ἐκαστος σπόνδυλος συνίσταται ἐκ τοῦ τυμπανοειδοῦς σώματος



Εἰκ. 8.



Εἰκ. 9.

Εἰκ. 8. Τέταρτος θωρακικὸς σπόνδυλος, ἐκ τῶν κάτω.

Εἰκ. 9. Δύο σπόνδυλοι ἐκ τῶν πλαγιῶν.

α τὸ τυμπανοειδὲς σῶμα, β νωτιαῖον τρήμα, σχηματίζον τὸν νωτιαῖον σωλήνα, ὅταν οἱ σπόνδυλοι ἐπίκεινται ἀλλήλων ἐν σειρά, κ ἐγκάρσιαι ἀπόφυσεις μετὰ τῶν ἀρθρικών ἐπιφανειῶν, θ ἀκανθώδης ἀπόφυσις, π πλαγία ἀπόφυσις.

(εἰκ. 8 α), τὸ ὁποῖον κεῖται εἰς τὰ πρόσω, καὶ ἐκ τοῦ τόξου πρὸς τὰ ὀπίσω, τὸ ὁποῖον φέρει μίαν μεγάλην προβολήν, τὴν ἀκανθώδη ἀπόφυσιν (θ), δύο ἐγκάρσιαι καὶ τέσσαρας βραχεῖαι πλαγίαι ἀποφύσεις (π) πρὸς στερέωσιν τῶν σπονδύλων μετ' ἀλλήλων.

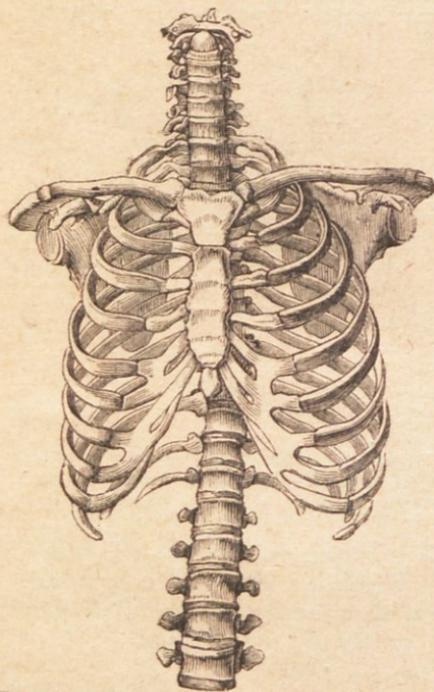
Ἐκ τῶν σπονδύλων 24 ἐκ τῶν ἄνω ἀποτελοῦσι τοὺς ἀληθεῖς ἢ γνησίους σπονδύλους (7 τραχηλικούς ἢ ἀυχενικούς, 12 θωρακικούς καὶ 5 ὀσφρακούς). Τούτοις ἐπονται πρὸς τὰ κάτω τὸ ἐκ 5 νόθων σπονδύλων ἀποτελούμενον ἱερὸν ὄστυν καὶ τὸ ἐπίσης ἐκ 4 νόθων σπονδύλων συνιστάμενον ὄστυν τοῦ κόκκυγος. Εἰς τὰ δύο ταῦτα ὄστα οἱ σπόνδυλοι συμφύονται πρὸς ἀλλήλους. Ὁ ἀνώτατος τραχηλικὸς σπόνδυλος ὀνομάζεται ἐπιστροφεὶς (εἰκ. 11), ὅστις διὰ τῆς ἰδιαζούσης αὐτοῦ κατασκευῆς διευκολύνει τὴν κλίσιν τῆς κεφαλῆς.



Εἰκ. 10. Ἄξων ἐκ τῶν πρόσω, δ ὀδοντοειδῆς ἀπόφυσις, ε καὶ α ἄνω καὶ κάτω ἀρθρικά ἐπιφάνειαι.

Ὁ δεύτερος τραχηλικὸς σπόνδυλος, ὀνομαζόμενος ἄξων, χρησιμεύει πρὸς περιστροφὴν τῆς κεφαλῆς (εἰκ. 10).

Οἱ θωρακικοὶ σπόνδυλοι φέρουσι πλαγίως ἀρθρικὰς ἐπιφανείας, ἐπὶ τῶν ὁποίων προσαρμόζονται ἀνά δύο τακινειοῖδη, τοξοειδῆ ὅστᾶ, αἱ πλευραὶ, τῶν ὁποίων ἐπτὰ ἀνώτατα ζεύγη στηρίζονται πρό-



Εἰκ. 11. Κύτος τοῦ θώρακος μετὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τῶν ὀμοπλάτων, τῶν κλειδῶν καὶ τοῦ στέρνου.

σθεν ἐπὶ ξιφοειδοῦς ἐπιμήκους ὄστου τοῦ ὄστου τοῦ στέρνου (γνήσιοι πλευραὶ), κειμένον πρόσθεν καὶ ἄνω ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ σώματος, τὰ δὲ κατώτερα στηρίζονται ἕκαστον ἐπὶ τοῦ προηγουμένου διὰ χόνδρου (νόθοι πλευραὶ) πλὴν τῶν δύο κατωτάτων, αἵτινες ἀπολήγουσιν ἐλεύθεραι (εἰκ. 11).

Οἱ θωρακικοὶ σπόνδυλοι, αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον ὅμοι σχηματίζουσι τὸ κύτος τοῦ θώρακος, δι' οὗ προφυλάσσονται καὶ σκέπονται αἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδία (εἰκ. 11).

### β') Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.

Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς, ἥτις ταλαντεύεται ἐπὶ τοῦ ἄνω ἄκρου τῆς σπονδυλικῆς στήλης ἐπικαθημένη, ἐπὶ τῶν δύο ἀρθρικῶν ἐπιφανειῶν τοῦ ἐπιστροφῆως, διακρίνε-

μεν τὰ ὅστᾶ τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὅστᾶ τοῦ προσώπου.

Τὰ ὅστᾶ τοῦ κρανίου εἶνε πλατέα, ἠνωμένα πάντα στερεῶς μετ' ἀλλήλων διὰ ῥαφῶν. Εἶνε δὲ ταῦτα 8, τὰ ἐξῆς· τὸ μετωπικόν, τὰ δύο βρεγματικά, τὰ δύο κροταφικά, τὸ κατ' ἰνίον ὄστον, τὸ σφηνοειδὲς καὶ τὸ ἠθμοειδὲς (εἰκ. 12 καὶ 13).

Ἐκ τούτων τὸ μετωπικόν κατέχει τὸ πρόσθιον καὶ ἄνω μέρος τοῦ κρανίου καὶ σχηματίζει τὴν στέγην τῶν ὀφθαλμῶν, τὰ βρεγματικά κείνται εἰς τὸ μέσον καὶ ἄνω μέρος τοῦ κρανίου, τὸ κατ' ἰνίον κλείει τὸ κρανίον ἐκ τῶν ὀπίσω καὶ κάτω.

Τὸ ὄστον τοῦτο φέρει κατὰ τὴν βάσιν αὐτοῦ εὐμεγέθη ὀπὴν,

τὸ μέγα κατ' ἴνιον τρῆμα, ἔξωθεν τοῦ ὁποίου ἐκατέρωθεν εὐρίσκον-  
ται τὰ ἄρθρικά φύματα πρὸς ἄρθρωσιν μετὰ τοῦ ἐπιστροφῆως.

Τὸ σφηνοειδὲς ὄστον  
κεῖται κατὰ τὴν βᾶσιν τοῦ  
κρανίου συνδέον πολλά τῶν  
ὄστων τούτου μετὰ τῶν τοῦ  
προσώπου, τὸ δὲ ἴθμοειδὲς  
τέλος ἐνσφηνοῦται μεταξὺ  
σφηνοειδοῦς καὶ μετωπικοῦ  
σχηματίζον τὴν στέγην τῆς  
μεταξὺ τῶν ὀφθαλμῶν κει-  
μένης ῥινικῆς κοιλότητος.  
Ὀνομάζεται δὲ ἴθμοειδὲς  
ἐκ τῶν πολλῶν ὀσῶν, ἃς φέ-  
ρει πρὸς δίοδον τῶν ἀσφρη-  
τικῶν νεύρων.

Ἄπαντα τὰ ὄστα ταῦτα  
εἶνε οὕτω τεταγμένα, ὥστε  
σχηματίζουν τὸ κύτος τοῦ  
κρανίου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου  
εὐρίσκεται ὁ ἐγκέφαλος.

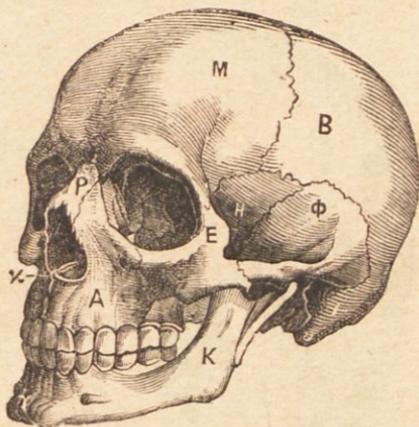
Τὰ ὄστα τοῦ προσώπου  
εἶνε τὰ δύο ἄνω σιαγονικά

ἢ τῆς γνάθου, τὰ δύο ὑπερώια, τὰ δύο δακρυονακὰ ἢ ὀνυχοειδῆ, τὰ  
δύο κογχοειδῆ, τὰ δύο θινικά, τὰ δύο ζυγωματικά καὶ τὸ τῆς κάτω  
σιαγόνος ἢ γνάθου (εἰκ. 12 καὶ 13).

Ἐκ τούτων κινητὸν εἶνε μόνον τὸ ὄστον τῆς κάτω σιαγόνος,  
τὸ ὅποιον ἔχει μορφήν πετάλου, τοῦ ὁποίου τὰ ὀπίσθια ἄκρα κάμ-  
πτονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ φέρουσιν ἄρθρικά φύματα, δι' ὧν προσαρ-  
μύζονται εἰς κοιλότητας τῶν κροταφικῶν ὄστων σχηματίζοντα τὴν  
ἄρθρωσιν τῆς σιαγόνος.

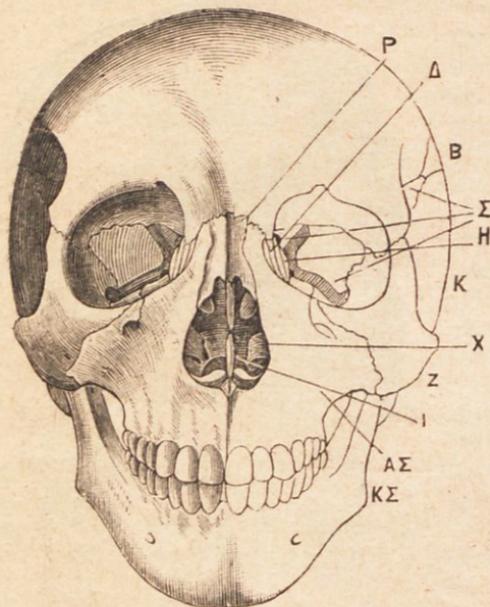
Τὰ ὄστα τῆς ἄνω σιαγόνος σχηματίζουν ἐκαστὸν ἡμικυλινδρο-  
ειδὲς σῶμα, ἔχον διαφόρους ἀποφύσεις καὶ ἔσωθεν κοῖλον, γναθιαῖον  
ἢ ἰγμόρειον ἄντρον, ἀμφότερα δ' ἐνούμενα ἀπαρτίζουν ἐν καὶ μό-  
νον ὄστον, ἔχον πρὸσω ἡμικυκλοειδὲς σχῆμα. Παρὰ τὸ ὄστον τῆς  
ἄνω σιαγόνος ὑπάρχουσι τὰ θινικά ὄστα (εἰκ. 13 P), τὰ δύο ζυγω-  
ματικά ἐκατέρωθεν (Z) καὶ τὰ δύο ὑπερώια. Τούτων τὰ μὲν ῥινικά  
προσαρμύζονται ἐπὶ τοῦ μετωπικοῦ ὄστου καὶ σχηματίζουν οὕτω  
τὴν βᾶχιν τῆς ῥινός, τὰ δὲ ζυγωματικά πρέχοντα ἀποτελοῦσι τὸ  
ὑπόθεμα τῶν μῆλων τῶν παρειῶν.

Τὰ ὄστα τῆς ἄνω σιαγόνος ἐνούμενα μετὰ τῶν ἔσωθεν κειμένων



Εἰκ. 12. Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς θεόμενος  
ἐκ τῶν πλαγίων. M ὄστον μετωπικόν. B  
ἰνιακόν. Φ κροταφικόν. H πτέρυξ τοῦ  
σφηνοειδοῦς. E ζυγωματικόν. P ῥινικόν.  
A ἄνω σιαγόν. K κάτω σιαγόν, κ προσθία  
ῥινική ἀκανθα.

ὑπερωίων ὀστέων σχηματίζουσι τὴν σκληρὰν ὑπερῶαν, ἣτοι τὴν ὀστεϊνὴν πλάκα, τὴν χρησιμεύουσαν ἀφ' ἐνὸς μὲν ὡς θολοειδῆς



στέγασμα τοῦ στόματος, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὡς βάσιν τῆς ῥινοκίτης κοιλότητος.

Ἐπὶ τῶν χειλέων τῶν ὀστέων τῆς ἄνω καὶ κάτω σιαγόνας ὑπάρχουσι βόθροι, τὰ φατνία, ἐντὸς τῶν ἑποίων ἐνσφηνούνται οἱ ὀδόντες.

Εἰς τὰ ὀστά τοῦ προσώπου καταλέγεται καὶ ἡ ὕψις, ὀστεώδης πλάξ, διευθυνομένη πρὸς τὰ κάτω ἀπὸ τοῦ ἡθμοειδοῦς.

### γ') Σκελετὸς τῶν ἄκρων.

Εἰκ. 13. Σκελετὸς τοῦ κρανίου ἐκ τῶν πρόσω. Ρ ῥινοκίτα ὀστᾶ, ἄνωθεν αὐτῶν τὸ μετωπικόν ὄστον, Δ ὀστᾶ τῶν ἄκρων, Β βραγματικόν ὄστον, Σ σφηνοειδές, Η ἡθμοειδές, Κ κροταφικόν, Χ κοχλικόν ὄστον, Ζ ζυγωματικόν ὄστον, Ι ὕψις, ΑΣ ἄνω σιαγών, ΚΣ κάτω σιαγών.

Τὰ ὀστά τῶν ἄκρων ὑποδιαίρουται εἰς τὰ ὀστά τῶν ἄνω καὶ εἰς τὰ τῶν κάτω ἄκρων ἢ κώλων. Στηρίζονται δ' ἐπὶ ἐρεισμάτων, τὰ

μὲν ἄνω ἐπὶ τῶν ὠμοπλάτων, τὰ δὲ κάτω ἐπὶ τῶν ὀστέων τῆς πύελου ἢ τῶν ἄνω ὀστέων.

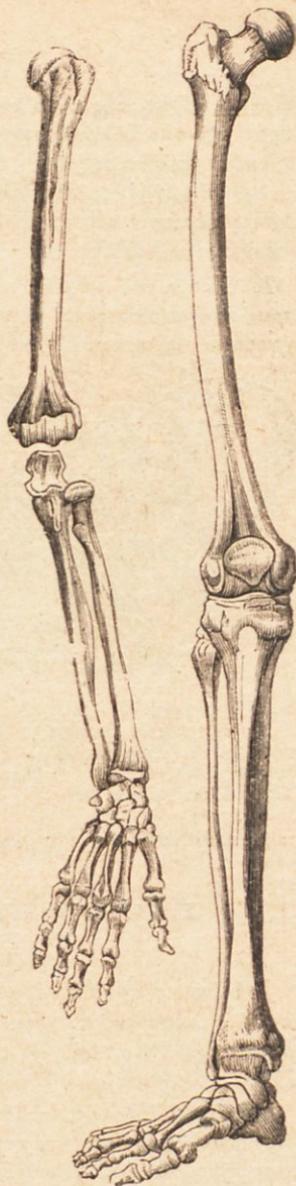
Αἱ ὠμοπλάται εἶναι δύο πλατεῖα τρίγωνα ὀστά, κείμενα ἑκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης εἰς τὸ ὀπισθεν καὶ ἄνω μέρος τοῦ θώρακος. Ἡ ἐξωτερικὴ γωνία τῶν ὀστέων τούτων παχυνομένη σχηματίζει ἀβαθὴ κοιλότητα, ἐπὶ τῆς ὁποίας προσαρμόζεται ἡ κεφαλὴ τοῦ βραχίονος. Ἄνωθεν τῆς κοιλότητος ταύτης ἀπόφυσις ἰσχυρὰ τῆς ὠμοπλάτης σχηματίζει τὸ ἀκρώμιον, ἐφ' οὗ στηρίζεται ἕτερον πρόμηκες, σιγμοειδῶς κεκαμμένον ὄστον, ἡ κλείς, ἣς τὸ ἕτερον ἄκρον προσαρμόζεται πρόσθεν ἐπὶ τοῦ ὀστοῦ τοῦ στέρνου.

Διὰ τῆς κλείδος στερεοῦται ἡ ὠμοπλάτη καὶ τηρεῖται ὁ βραχίλιον εἰς τὴν φυσικὴν αὐτοῦ θέσιν.

Ὁ βραχίον (εἰκ. 14) συνίσταται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου μακροῦ, κυλινδρικοῦ ὀστέου καὶ φέρει εἰς τὸ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον σφαιροειδῆ ἐξόγκωσιν, τὴν κεφαλὴν, ἣτις προσαρμόζεται ἐπὶ τῆς ἀβαθοῦς κοιλότητος τῆς ὠμοπλάτης, εἰς δὲ τὸ κάτω ἀποπλατυνόμενος σχηματίζει ἀρθρικήν ἐπιφάνειαν, προσαρμοζομένην ἐπὶ τῶν ὀστέων τοῦ πήχεως.

Τὰ ὀστὰ τοῦ πήχεως ἢ ἀντιβραχίου, ὡσαύτως προμήκη ὄντα καὶ σχεδὸν παραλλήλως κείμενα, εἶνε ἢ κερκίς καὶ ἡ ἄλἐνη, ἡ μὲν κειμένη πρὸς τὸν μέγαν, ἡ δὲ πρὸς τὸν μικρὸν τῆς χειρὸς δάκτυλον.

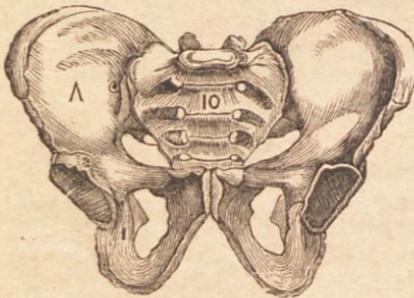
Ἡ ἄκρα χεὶρ συνίσταται ἐκ τοῦ ῥιζικοῦ αὐτῆς τμήματος, τοῦ καρποῦ, ὅστις συνίσταται ἐξ 8 βραχέων ὀστέων, ἀνὰ δύο σειρὰς τεταγμένων, καὶ τοῦ μετακαρπίου ἐκ 5 ἐπιμήκων ὀστέων (σκελετὸς τῆς παλάμης), μεθ' ἃ ἔπονται αἱ φάλαγγες τῶν δακτύλων, ἧτοι τρία βραχέα, σχετικῶς ἐπιμήκη ὀστὰ, ἐφ' ἑκάστου δακτύλου, μόνον δὲ δύο ἐπὶ τοῦ ἀνίχειρος ἢ μεγάλου δακτύλου. Καὶ τὰ ὀστὰ τῶν κάτω ἄκρων (εἰκ. 14) συνίστανται ἐξ ὁμοειδῶν πρὸς τὰ τῶν ἄνω ἄκρων μερῶν, ἧτοι ἐκ τῶν ὀστέων τῆς πυέλου ἢ τῶν ἀνωτύμων ὀστέων, ἑνὸς ὀστέου τοῦ μηροῦ, τῶν δύο τῆς κνήμης (ἰδίως κνήμης καὶ περόνης), τῶν 7 ταροικῶν, 5 μεταταροίων (σκελετὸς τῆς ῥάχους τοῦ ποδὸς) καὶ τῶν ἰσαριθμῶν πρὸς τὰς τῆς χειρὸς φαλάγγων τῶν δακτύλων (εἰκ. 14). Ὅπως τὰ ἄνω ἄκρα στηρίζονται ἐπὶ τοῦ ἕρσηματος τῆς ὠμοπλάτης, οὕτω καὶ τὰ κάτω ἐπὶ τῆς πυέλου ἢ τῶν ἀνωτύμων ὀστέων (εἰκ. 7, 14). Ταῦτα δέ, τρία ὄντα (τὰ λαγόνια, τὰ ἠβικὰ καὶ τὰ ἰσχιακὰ) καὶ πλατέα ἀκανονίστως, σχηματίζουν τὴν πυελικὴν ζώνην, εἰς τὸ



Εἰκ. 14. Σκελετὸς τοῦ ἀριστεροῦ βραχίονος καὶ τοῦ δεξιῦ κάτω ἄκρου ἢ σκέλους, ἀμφότεροι ἐκ τῶν πρῶσων.

όπισθιον μέρος τῆς ὁποίας ἐνοσηνοῦται σχεδὸν ἀκινήτως τὸ κάτω ἄκρον τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τὸ ἱερὸν ὄστωϊν (εἰκ. 14). Τὰ ὄστα ταῦτα περικλείουσι χώρον ἔχοντα σχῆμα περίπου λεκάνης (λεκάνη, πύελος) ἀνεμφημένης ἀνωθέν τε καὶ κάτωθεν, πλαγίως δὲ καὶ πρὸς τὰ ἔξω φέρουσιν εὐμεγέθη σφαιροειδῆ βαθύτητα, τὴν κοτύλην, ἐν ἣ εἰσέρχεται ἡ κεφαλὴ τοῦ ὄστου τοῦ μηροῦ (εἰκ. 14).

Τὸ ὄστωϊν τοῦ μηροῦ, τὸ μεγαλύτερον τῶν τοῦ σώματος, εἶνε πρό-μηκες κυλινδροειδὲς καὶ φέρει εἰς τὸ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον προβολήν, κατα-λήγουσαν εἰς σφαιροειδῆ κεφαλὴν, ἣτις εἰσέρχεται εἰς κοιλότητα τῶ-



Εἰκ. 15. Λεκάνη. Ἐν μέσῳ τὸ ἱερὸν ὄστωϊν (10), πλαγίως δὲ τὰ λαγόνια ὄστα (A) καὶ πρόσθεν τὸ ἴδιόν μετὰ τῶν ἰσχιακῶν ἐκ-τέρωθεν. Ὁ κόκκυξ καλύπτεται ὑπὸ τοῦ ἑ-ἑκτοῦ ὄστου ἴδε εἰκ. 3.

ὄστων τῆς πύελου, εἰς δὲ τὸ κάτω παχυνόμενον σχηματίζ-ει δύο ὀγκώματα, τοὺς κον-δύλους, οἵτινες προσαρμόζον-ται ἐπὶ τοῦ ὄστου τῆς κνή-μης (εἰκ. 7. 14).

Καὶ τὰ δύο δὲ ὄστα, ἐξ ὧν συνίσταται ἡ κνήμη, εἶνε ὡσαύτως προμήκη (ἡ κνήμη πολλῶ παχύτερα τῆς περόνης) καὶ καταλήγουσιν ἀνωθέν τε καὶ κάτωθεν εἰς ἀρθρικούς ἐ-πιφανείας.

Εἰς τὰ ὄστα τῶν κάτω ἄ-κρων καταλέγεται καὶ καστα-νοειδὲς τι ὄστωϊν, ἡ ἐπιγο-

ναίς, κείμενον πρὸ τῆς ἀρθρώσεως τοῦ γόνατος (εἰκ. 7).

### ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΑΥΤΩΝ

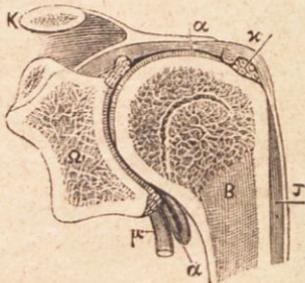
Ἡ ἔνωσις τῶν διαφόρων ὀστων πρὸς ἄλληλα εἶνε ἢ ἀκίνητος ἢ κινητή. Ἀκινήτως π. χ. ἐνοῦνται πρὸς ἄλληλα τὰ πλατέα ὄστα τοῦ κρανίου διὰ βραφῶν ἢ, ὡς οἱ σπόνδυλοι, διὰ χόνδρου, κινητῶς δὲ βλαίαι ἀρθρώσεις.

Ἐκάστη ἀρθρωσις συνίσταται ἐκ τῶν ἐπιπεχοχονδρωμένων καὶ ἀ-κριβῶς ἐπ' ἄλλήλων ἐφαρμοζομένων ἄκρων δύο ὀστων ἢ ὀστεωδῶν ἐπιφανείων καὶ ὑπὸ δέρματός τινος ἢ ὑμένος περιβάλλοντος καὶ ἐγ-κλειόντος ἐν ἑαυτῇ τὰ δύο ἄκρα τῶν ὀστων, ἦτοι τοῦ ἀρθρικοῦ θυλάκου.

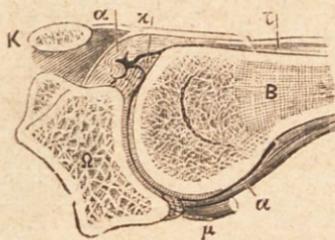
Ὁ θύλακος οὗτος σχηματίζει κοιλότητα, ὑπενδυσμένην ὑπὸ τοῦ δρωάδου ὑμένος, ὅστις ἐκκρίνει ὑγρὸν τι βλενωδὲς, ὑπόξανθον καὶ

διαφανές, τὸ ἐνάρθριον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἐπαλείφει τὰ ἄλλως λεῖα ἄκρα τῶν ἐντὸς τοῦ θυλάκου ὀστέων (εἰκ. 16, 17).

Ἡ ἀκριβὴς προσαρμογὴ τῶν ὀστέων ἐπ' ἀλλήλων ἐντὸς τῶν ἀρθρώσεων καὶ ἡ ἀμοιβαία αὐτῶν θέσις διατηρεῖται ἐκ τῶν ἐξῆς αἰτιῶν. Πρῶτον διὰ τῶν *συνδέσμων*, ἧτοι διὰ βραχέων στερεῶν ταινιοειδῶν ἰνωδῶν ὑμένων, συγκρατούντων τὰ δύο ὀστᾶ ἢ κειμένων ἐξωθεν τῆς ἀρθρώσεως. Οἱ περὶ τὸ ἄρθρον ἠπλωμένοι κατὰ δευτέρον λόγον μύες (σάρκες) πιέζουσιν αὐτὰ πανταχόθεν καὶ διατηροῦσί πως τὰς ἀρθρικές αὐτῶν ἐπιφανείας πρὸς ἀλλήλας ἐπικειμέναις. Ἡ ἀτμοσφαιρική πίεσις, τρίτον, πιέζει πρὸς ἀλλήλας τὰς ἀρθρικές ἐπιφανείας καὶ ἐξαρκεῖ αὐτὴ καὶ μόνη ἔπως, χάριν παραδείγματος, συγ-



Εἰκ. 16.



Εἰκ. 17.

Εἰκ. 16. Κάθετος διατομὴ τῆς ἀρθρώσεως τοῦ ὤμου, κρημαμένου τοῦ βραχιόνος, Β βραχιόνιον ὄστυον. Ω ὄστυον τῆς ὀμοπλάτης μετὰ τῆς ἀρθρικής αὐτοῦ ἐπιφανείας, τῆς καλουμένης γληγοειδοῦς κοιλότητος. Κ διάτομος ἐπιφάνεια τοῦ ὀστέου τῆς κλειδοῦ, α ἀρθρικός θύλακος, τ τένων τῆς μακρῆς κεφαλῆς τοῦ δικεφάλου βραχιονίου μύος, κ χῶρα τῆς καταψύσεως αὐτοῦ, μ κεφαλὴ ἐτέρου βραχιονίου μύος διατηρηθεῖσα.

Εἰκ. 17. Κάθετος διατομὴ τῆς ἀρθρώσεως τοῦ ὤμου, τεταμένου ὀριζοντίως τοῦ βραχιόνος. Τὰ γράμματα σημαίνουναι τὰ αὐτὰ, ἅτινα καὶ ἐν τῇ εἰκόνι 12.

κρατήσῃ ὀλόκληρον τὸ κάτω ἄκρον ἐπὶ τῆς κοτύλης τῶν ὀστέων τῆς λεκάνης.

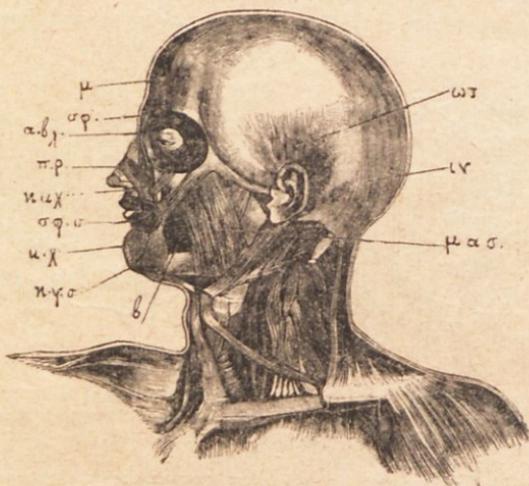
Τὰ ὀστᾶ περικαλύπτονται ἐξωθεν ὑπὸ τενοντώδους, ἀγγειοδριθοῦς δέρματος, τοῦ περιοστέου. Διὰ τοῦ δέρματος τούτου εἰσέρχονται ἐντὸς τοῦ ὀστέου αἱματοφόρα ἄγγελα, διενεργούντα τὴν θρέψιν αὐτοῦ. Αἱ κοιλότητες τῶν αὐλοειδῶν ὀστέων περιέχουσιν ὑπερθερὸν τινα οὐσίαν, τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων.

Τὰ ὀστᾶ συνίστανται ἐξ ἀνθρακικοῦ καὶ φωσφορικοῦ ἰσοβασίου καὶ ἐκ χόνδρου. Διὰ τῶν πρώτων (γεωδῶν οὐσιῶν) ἐπιτυγχάνεται ἡ στερεότης αὐτῶν, διὰ δὲ τοῦ χόνδρου ἢ ἐλαστικότης. Κατὰ τὸ γῆρας αἱ γεωδεῖς οὐσαὶ ἀποτίθενται ἀφθονώτεραι ἐντὸς τῶν ὀστέων, διὸ καὶ ταῦτα γίνονται εὐθραυστότερα.

### 1. Τὸ μυϊκὸν σύστημα.

Μύες ὀνομάζονται αἱ μαλθακαὶ καὶ ἐρυθραὶ σαρκώδεις μᾶζαι, τὰς ὁποίας κοινῶς λέγομεν κρέας, δηλαδή αἱ σάρκες ἄνευ τοῦ λίπους, τῶν περὶ αὐτὰς ὑμένων κτλ.

Οἱ μύες ἔχουσι τὴν ἰδιότητα, ἐρεθιζομένων διαφοροτρόπως ὀρισμένων νεύρων, τὰ ὅποια διακλαδίζονται ἐντὸς αὐτῶν, νὰ μικρύνωνται κατ' ὄγκον, ἕνεκα τῆς μικρύνσεως δὲ ταύτης προκαλοῦσι καὶ τὰς κινήσεις τοῦ σώματός μας, ὡς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω.



Εἰκ. 18. μ. μετωπικός μῦς, σφ σφικτήρ τοῦ ἄνω βλεφάρου· αβγ ὕψωτήρ τοῦ ἄνω βλεφάρου, πρ πιστήριος τῆς μύτης, κικ ὕψωτήρ τοῦ ἄνω χείλους, σφσ σφικτήρ τοῦ στόματος, κχ καθελκτήρ τοῦ χείλους, κγσ καθελκτήρ τῆς γωνίας τοῦ στόματος, β βουκανιστής, ωτ ὠτικός, ιν ἰνιακός, μ.σ. μασσητήρ.

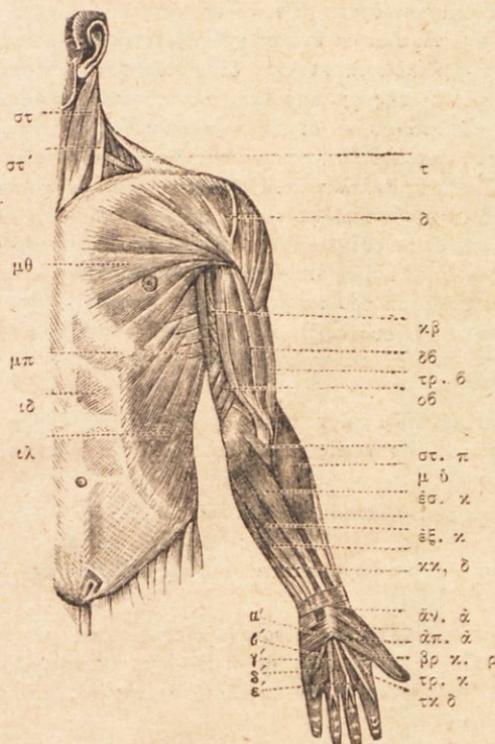
Μυῶν ὑπάρχουσι δύο εἶδη· λεῖοι ἢ ἀπροαίρετοι, ἐκτελοῦντες τὰς ἄκουσας κινήσεις, καὶ γραμμωτοὶ ἢ προαιρετικοί, τὰς ἐκούσας.

Παραδείγματα λεῖων μυῶν εἶνε οἱ ἄνευ συνειδήσεως ἡμῶν κινῶντες τὸν ἐντερικὸν σωλήνα, τὸ δέρμα, τὰ ἄγγεα, τὰ ἐσωτερικὰ μέρια τοῦ ὀφθαλμοῦ κτλ., τῶν δὲ προαιρετικῶν ἅπαντες οἱ εἰς τὴν θέλησιν ἡμῶν ὑπέκοντες μύες τῆς χειρός, τῶν ποδῶν, τοῦ στόματος κτλ., πρὸς δὲ τούτοις καὶ οἱ ἄνευ τῆς βουλήσεως ἡμῶν κινούμενοι μύες τῆς καρδίας.

Κατὰ τὸ σχῆμα αὐτῶν διακρίνονται οἱ μύες εἰς τοὺς μακροῦς, τοὺς ἔχοντας σχῆμα συνίθως ἀτρακτοειδές, τούτων τὸ μέσον ὀνομάζεται γαστήρ, τὰ δὲ ἄκρα προσφύσεις, τοὺς πλατεῖς, τοὺς σφικτήρας,

τους κειμένους περι ὅπως τοῦ στόματος (στόμα κτλ.), τοῦ βρα-  
χειῦς κτλ.

Οἱ προαιρετικοὶ μῦες συνίστανται ἐξ ἀθροίσματος λεπτῶν νημά-



Εἰκ. 19. στ ἢ ἀπὸ τοῦ στέρνου, στ' ἢ ἀπὸ τῆς κλειδοῦς ἐκφυομένη κεφαλὴ τοῦ ἐπι-  
νευστικοῦ μῦος, τ τραπέζιος μῦς, μθ μέγας θωρακικός, δ δελτοειδής, κβ κο-  
ρακοβραχιόνιος, δδ δικέφαλος βραχιόνιος, τρ. β τρικέφαλος βραχιόνιος,  
εδ ἔσω βραχιόνιος, στ. π στρογγύλος πηγιστής, μ. δ μακρὸς ὑπτια-  
στής, εσ. κ ἔσω κεραιδικός, εξ. κ ἔξω κεραιδικός, κκ. δ κοινὸς καμπτήρ  
τῶν δακτύλων, αν. α ἀντικακτικός τοῦ ἀντίχειρος, απ. α ἀπαγωγικός τοῦ  
ἀντίχειρος, βρ. κ. α βραχὺς καμπτήρ τοῦ ἀντίχειρος, πρ. κ προσαγωγός τοῦ  
ἀντίχειρος, τ. κ. δ τένων τοῦ καμπτήρος τοῦ δακτύλου, α' βραχὺς παλαμιαίος,  
ε' καὶ δ' ἑλμινθοειδῆς μῦες τοῦ μέσου καὶ παραμέσου δακτύλου, β' ἀπαγωγός  
τοῦ μικροῦ δακτύλου, γ' τένων τοῦ κοινῦ καμπτήρος τῶν δακτύλων.

των κατὰ δέσμας συνηνωμένων, ὅπως βλέπομεν εὐκρινῶς μετὰ τὴν  
βράσιν τοῦ κρέατος. Ἄλλὰ καὶ τὰ νήματα ταῦτα δυνάμεθα νὰ ὑπο-  
διαιρέσωμεν μηχανικῶς εἰς στοιχειώδεις λεπτοτάτας Ἴνας, ἐχούσας

τὸ πάχος τριχός. Αἱ ἴνες αὐταὶ συνίστανται ἐκ λευκοματώδους οὐσίας.

Οἱ ἐκουσίως κινούμενοι μύες ἔχουσι σκοτεινὸν ἐρυθρὸν χρῶμα, ἴνας ἐγκαρσίως γραμμωτὰς καὶ κείνται πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, κυρίως ἐπὶ τῶν ὀστέων τῶν ἄκρων καὶ τοῦ κορμοῦ.

Οἱ ἀκουσίως κινούμενοι ἔχουσι χρῶμα ἀνοικτὸν ἐρυθρὸν καὶ ἴνας λείας (ἐκτὸς τῆς καρδίας), κείνται δὲ εἰς ὄργανα εὐρισκόμενα ἐντὸς τοῦ σώματος, ὡς οἱ τῆς καρδίας, οἱ τοῦ διαφράγματος, οἱ τῆς ἀναπνοῆς, οἱ τοῦ στομάχου, οἱ τῶν ἐντέρων κτλ.

Οἱ μύες τοῦ σκελετοῦ διήκουσιν ἀπὸ ὀστοῦ εἰς ὀστοῦν καὶ κινουσι μέρη τοῦ σκελετοῦ πρὸς ἀλλήλα. Οἱ μύες προσαρμόζονται ἐπὶ τῶν ὀστέων δι' ἰνώδους ἴστοῦ ὑπολευκοῦ καὶ στερεοῦ, τῶν *τενόντων*, οἵτινες ἀφ' ἑνὸς μὲν συνάπτονται μετὰ τοῦ περισστέου, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀποτελοῦσιν ἄμεσον ἢ πλαγίαν ἐπιμήκυνσιν τῶν μυϊκῶν ἰνῶν, οἱ μύες κινουσι διάφορα τμήματα τοῦ σκελετοῦ σμικρυνόμενοι κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἰνῶν τῶν (*συστολή*). Εἰς τὴν περίστασιν δὲ ταύτην θεωρητέον τὰ ὅσα ὡς *μοχλοβραχίονας*, τὰς δὲ ἀρθρώσεις ὡς τὰ σημεῖα περιστροφῆς αὐτῶν.

Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἔχει συνήθως μὲς ζυγούς, ζεύγη μυῶν, ἐξ ὧν οἱ μὲν περιττοὶ κείνται εἰς τὸ δεξιόν, οἱ δὲ ἄρτιοι εἰς τὸ ἀριστερὸν ἕμισυ τοῦ σώματος.

Παραδείγματα τῆς διατάξεως καὶ λειτουργίας τῶν μυῶν παρέχουσιν αἱ εἰκόνας 18 καὶ 19. Εἰς τὰς εἰκόνας ταύτας σημειοῦνται τὰ ὀνόματα τῶν μυῶν, ὧν τὰ πλεῖστα ἐκφράζουσι καὶ τὴν λειτουργίαν αὐτῶν.

Οἱ μύες ἕνεκα ἀχρηστίας γίνονται ἀδρανεῖς καὶ ἰσχνοί, ἀσκούμενοι δὲ καταλλήλως καὶ τρεφόμενοι ἱκανῶς γίνονται ἰσχυροὶ καὶ εὐτονοί, αἱ δὲ συσπάσεις αὐτῶν ἐκτελοῦνται ταχέως καὶ μετὰ δυνάμειος (*Γυμναστική*).

## 2. Τὸ νευρικὸν σύστημα.

Τὸ νευρικὸν σύστημα διαιρεῖται εἰς τὸ κεντρικὸν καὶ εἰς τὸ περιφερικὸν νευρικὸν σύστημα.

Τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα συνίσταται ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ ραχιαίου μυελοῦ, τὸ δὲ περιφερικὸν ἐκ πολυαριθμῶν νεύρων, ἅτινα ἐκφυόμενα ἀπὸ τοῦ κεντρικοῦ συστήματος διακλαδίζονται σχιζόμενα ἀδιακόπως εἰς ἕλας τὰς χώρας τοῦ σώματος (εἰκ. 20). Μέρος τῶν νεύρων χωρεῖ πρὸς τοὺς μύς ἀπὸ τοῦ κεντρικοῦ ὄργανου, διὰ τῆς προκλήσεως τοῦ ὁποῦ ἐνεργεῖ τὴν σύσπασιν τούτων, ἧται *προκαλεῖ κινήσεις*. Ταῦτα εἶνε τὰ *κινητικὰ νεύρα*. Τὸ ἄλλο μέρος τῶν νεύρων τελευτᾷ ὅτε μὲν ἀσύναπτον, ὅτε δὲ συναφῆς πρὸς ἰδιάζοντα

ὄργανα, τὰ αἰσθητήρια. Τὰ νεῦρα ταῦτα μάλιστα πρὸς αἴσθησιν, διὸ καὶ καλοῦνται αἰσθητικὰ νεῦρα.

Ὁ ἐγκέφαλος συνίσταται ἐκ μαλακῆς μάζης, πληρούσης τὸ κοῖλον τοῦ κρανίου. Διὰ τοῦ κατ' ἴνιον τοῦ κρανίου τμήματος κατέρχεται εἰς τὸν νωτιαῖον σπλῆνα τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὡς κυλινδρικὸν σχοινίον. Τὸ τμήμα τοῦτο τοῦ νευρικοῦ συστήματος ὀνομάζεται νωτιαῖος μυελὸς ἢ ἰαχίτης.

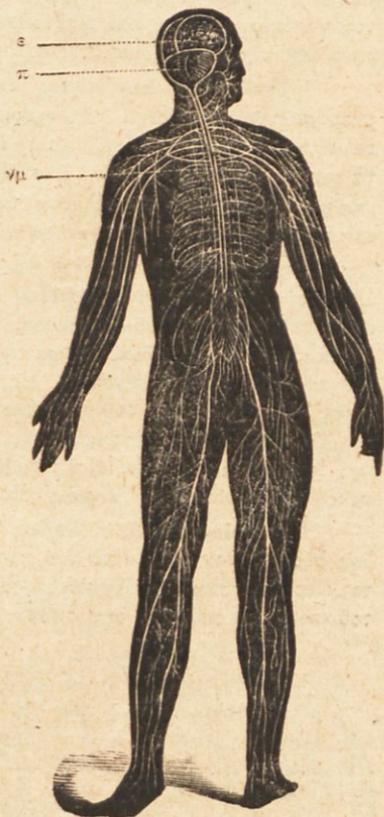
Τὸ ἀνώτατον τμήμα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, τὸ ἐκπορευόμενον εὐθὺς ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ διήκον μέχρι τοῦ κατ' ἴνιον τμήματος ὀνομάζεται προμήκης μυελός. Τὸ βάρος τοῦ νωτιαίου εἶναι 25—30 γραμμάρια, τὸ δὲ τοῦ ἐγκεφάλου 48ις μετζον.

Ὁ ἐγκέφαλος διαιρεῖται εἰς τὸν μέγαν ἐγκέφαλον, τὴν παρεγκεφαλίδα ἢ τὸν μικρὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν προμήκη μυελὸν (εἰκ. 21 καὶ 24).

Ἡ παρεγκεφαλὶς καὶ ὁ προμήκης μυελὸς κείνται εἰς τὸν ὀπίσθιον βόθρον τοῦ κρανίου, τὸν σχηματιζόμενον ὑπὸ τοῦ κατ' ἴνιον ὀστέου, καὶ καλύπτεται ὑπὸ τοῦ μεγάλου ἐγκεφάλου.

Ὁ ἐγκέφαλος καὶ ἡ παρεγκεφαλὶς συνίστανται ἐκ δύο πλαγίων ἡμίσεων, τῶν ἡμισφαιρίων, ἅτινα συνδέονται πρὸς ἀλλήλα διὰ μέσου ἐνωτικῆς μυελώδους οὐσίας, ἥτις δι' αὐλακὸς τινος διαιρεῖται ἐπίσης εἰς δύο συμμετρικὰ πλάγια ἡμίση (εἰκ. 24).

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ μεγάλου ἐγκεφάλου φέρει ἐπ' αὐτῆς ἀκανόνιστους ὄγκους, τὰς ἑλικας τοῦ ἐγκεφάλου, χωριζομένας ἀλλήλων διὰ βαθειῶν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον αὐλάκων.



Εἰκ. 20. Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου. ε ἐγκέφαλος, π παρεγκεφαλὶς, νη νωτιαῖος μυελός. εἰς αὐτὸν ἐκφύονται τὰ νεῦρα τοῦ σώματος. Δύο λεπταὶ γραμμαὶ ἐκαστέρωθεν τοῦ νωτιαίου, παραλλήλως πρὸς αὐτὸν διατρέχουσαι, ὑποδηλοῦσι τὴν θέσιν τοῦ συμπαθητικοῦ νευρικοῦ συστήματος.

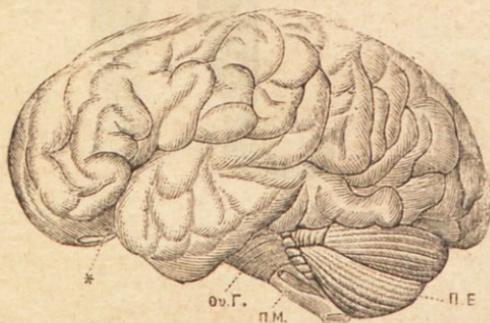
Ὁ ἐγκέφαλος περιβάλλεται ἔξωθεν ὑπὸ ὑμένων ἢ δερμάτων, τῶν μηνίγγων (τῆς σκληρᾶς μηνίγγος, τῆς ἀραχνοειδοῦς καὶ τῆς μαλακῆς ἢ χοριοειδοῦς), αἵτινες ἐξακολουθοῦσι περιβάλλουσαι καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ εἰσδύουσι καὶ εἰς τὰς μεταξὺ τῶν ἡμισφαιρίων καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος σχισμᾶς.

Ὁ ἐγκέφαλος συνίσταται ἐκ πολυαριθμῶν, ἰδιαζόντων κατεσκευασμένων κυττάρων, τῶν νευρικῶν ἢ γαγγλιακῶν κυττάρων καὶ ἐκ λευκῶν νηματίων ἢ ἰνῶν, τῶν νευρικῶν ἰνῶν, αἵτινες ἢ συνδέουσι τὰ γάγγλια μετ' ἀλλήλων ἢ εἰσέρχονται ἐντὸς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν (νεῦρα κινητικὰ) ἢ ἀποτελοῦσι τὰ ἄκρα τῶν ἀπὸ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων ἐρχομένων ἰνῶν (νεῦρα αἰσθητικὰ).

Ἰνὲς τινες τέλος διατρέχουσι καὶ ἐντὸς τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ ἐγκεφάλου ἐξέρχονται δι' ὀπῶν, ἐπὶ τῆς βάσεως τοῦ κρανίου εὐρισκομένων, 12 ζεύγη νευρικῶν νημάτων, τὰ ὅποια προμηθεύουσι διὰ νεύρων τὰ αἰσθητικὰ ὄργανα καὶ τινες μῦς τοῦ σώματος ἢ μεταβαίνουσιν εἰς τὸν λάρυγγα, τοὺς μῦς τοῦ ἀχένος, τῶν πλευρῶν, τοῦ στομάχου καὶ τῆς καρδίας.

Τὸ πλεῖστον τῆς ἐγκεφαλικῆς μάζης συνίσταται ἐκ νευρικῶν ἰνῶν καὶ ἔχει χρῶμα λευκόν. Ἡ ἐπιφάνεια ἑμῶς τοῦ ἐγκεφάλου ἔχει χρῶμα φαῖδιν ἢ τεφρόν, διότι κυρίως ἀποτελεῖται ἐκ νευρικῶν κυττάρων.

Ὁ νωτιαῖος μυελὸς ἢ ὄσχιτις εἶνε ἐπιμήκτους κυλινδρική, μυελώδης ὁσμή, ἀρχομένη ἀπὸ τοῦ προμήκους μυελοῦ καὶ τελευτῶσα εἰς τὸ ὕψος τοῦ πρώτου ὀσφρακοῦ σπινδύλου, ἐγκεκλεισμένη δ' ἐντὸς τοῦ νωτιαίου σωλήνος τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

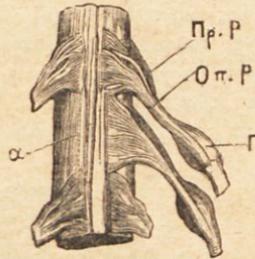


Εἰκ. 21. Ἐγκέφαλος ἐκ τῶν πλαγίων. Ἄνω ὁ ἐγκέφαλος μετὰ τῶν γύρων αὐτοῦ, κάτωθεν ἡ παρεγκεφαλὶς Π.Ε. Ο.Γ. ἢ οὐαρῶλιος γέφυρα, Π.Μ. ὁ προμήκους μυελός, \* ὀπισθία ὀριζοντία σχισμῆ.

Συνίσταται δὲ ἔσωθεν μὲν ἐκ φαιᾶς, ἔξωθεν δὲ ἐκ λευκῆς οὐσίας (εἰκ. 23), αἵτινες ἐπίσης συναπαρτίζονται ἐκ γαγγλίων καὶ νευρικῶν ἰνῶν. Ἀπὸ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ ἐκφύονται 31 ζεύγη νεύρων, ὧν ἕκαστον συνίσταται ἐκ δύο ῥιζῶν, ἐκ μιᾶς ὀπισθίας, περιεχούσης ἱνας αἰσθητικᾶς, καὶ ἐκ μιᾶς προσθίας, περιεχούσης κινητικᾶς (εἰκ.

22). Τὰ νεῦρα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ διακλαδίζονται εἰς τοὺς μῦς τοῦ κορμοῦ, τῶν ἄκρων καὶ τοῦ δέρματος.

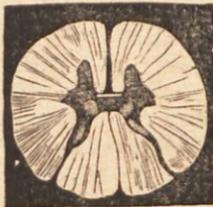
Ὡς πρὸς τὰς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελου γνωρίζομεν ὅτι ἡ φαία αὐτῶν οὐσία εἶνε τὸ κύριον κεντρικὸν ὄργανον καὶ ὅτι ἡ λευκὴ οὐσία ἀμφοτέρων, ὅπως καὶ τὰ περιφερικὰ νεύρα, χρησιμεύει μόνον πρὸς μεταφορὰν ἐρεθισμῶν, καὶ ὅτι ἔδρα τῆς νευρικῆς ζωῆς εἶνε μόνον τὰ νευρικὰ κύτταρα. Ὡς πρὸς δὲ τὰς καθ' ἐκάστην χώρας τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος εἶναι βέβαιοι ὅτι αἱ πνευματικαὶ ἰδιότητες τῆς αἰσθήσεως, συνειδήσεως, κρίσεως καὶ βουλήσεως τελοῦνται εἰς τὴν φαίαν οὐσίαν τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου. καὶ ἐοικένως, ὅτι αὕτη ἡ οὐσία εἶναι τὸ ὄργανον τοῦ λογικοῦ καὶ τῆς βουλήσεως. Φαίνεται δὲ πιθανόν, ὅτι τὰ δύο ἡμισφαίρια ἀναπληροῦσιν ἀλλήλα κατὰ τὰς λειτουργίας ταύτας, διότι παρατηρήθη ὅτι νοσήσαντος τοῦ ἑνὸς ἡμισφαιρίου ἡ διάνοια ἔμεινεν ὅλως ἀβλαβής.



Ἐν τῷ προμήκει μυελῷ κεῖται τὸ κέντρον τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων, δι' αὐτοῦ ὀυθμίζονται καὶ ἀναστέλλονται αἱ κινήσεις τῆς καρδίας, τελοῦνται αἱ κινήσεις τῆς μασήσεως καὶ καταπόσεως καὶ ἄλλα πολλά.

Εἰκ. 22. Τμήμα τοῦ νωτιαίου μυελῶ μετὰ τῶν ριζῶν τῶν νεύρων ἐκ τῶν πρόσθ. Πρ. Ρ πρόσθια ρίζα, Οπ. Ρ ὀπτική ρίζα, Γ νευρικός κόμβος, α χώρα, ἀφ' ἧς ἀπασπάζεται ἡ ρίζα τῶν νεύρων.

Τρώσεις ἢ κακώσεις τοῦ προμήκου μυελῶ ἐπιφέρουσι τὸν θάνατον τοῦ ἀνθρώπου διὰ καταπόσεως τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων τοῦ θώρακος, ἔνεκα τούτου δὲ καὶ τὸ τμήμα τοῦ ἐγκεφάλου, ὁ προμήκης μυελός, ὠνομάσθη κέντρον τῆς ζωῆς.



Εἰκ. 23. Ἐγκάρσια διατομή τοῦ νωτιαίου μυελῶ κατὰ τὴν χώραν τοῦ θώρακος. Ἐν μέσῳ τῆς λευκῆς οὐσίας κεῖται ἡ φαία μετὰ τῶν κεράτων αὐτῆς. Ὁ ἐν τῷ νωτιαίῳ μυελῶ σωλὴν διαφαίνεται ὡς μελάνον στίγμα.

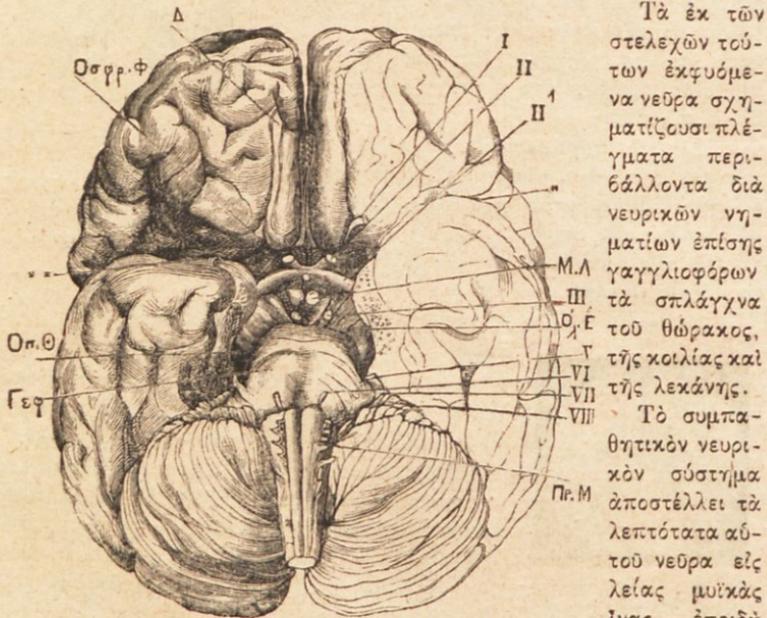
Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς παρεγκεφαλίδος δὲν γνωρίζομεν θετικόν τι. Κατὰ πᾶσαν ὁμῶς πιθανότητα χρησιμεύει αὕτη εἰς ρύθμισιν τῶν κινήσεων τοῦ σώματος καὶ ἐξισορρόπησιν αὐτῶν, καθόσον μετὰ κακώσεις τῆς παρεγκεφαλίδος ἐπέρχεται ἀσάθεια περὶ τὰς κινήσεις τοῦ ὅλου σώματος.

Ὁ νωτιαίος μυελός χρησιμεύει πρὸς μεταφορὰν ἐντυπώσεων ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου πρὸς τοὺς μύς καὶ ἀπὸ τῆς ἔξω φύσεως πρὸς τὸν ἐγκέφαλον, καὶ εἶνε ὄργανον τῶν ἀντανακλαστικῶν κινήσεων, δηλ. τῶν ἀκουσίων κινήσεων, αἵτινες παράγονται ἐξ ἐρεθισμοῦ τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, ὡς

ὁ σπασμὸς, ὁ ἐπερχόμενος εἰς τὸν βραχίονα μετὰ νυγμὸν τῶν δακτύλων διὰ βελόνης.

Ἐπολείεται ν' ἀναφέρωμεν καὶ ἕτερον νευρικὸν σύστημα, ἀποτελούμενον ἐκ γαγγλίων, ἤτοι ἐκ κόμβων, συνισταμένων ἐκ νευρικῶν κυττάρων συνδεομένων διὰ νευρικῶν νημάτων, τὸ συμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα.

Τοῦτο συνίσταται ἐκ δύο νευρικῶν χορδῶν, διατρεχουσῶν κατὰ μῆκος καὶ πρόσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης, ἀπὸ τοῦ ἐπιστροφέως μέχρι τοῦ κόκκυγος, διακοπτομένων δὲ ὑπὸ γαγγλίων καὶ ὀνομαζομένων γαγγλιοφόρων σίτων ἢ στελεχῶν τοῦ συμπαθητικοῦ. Ἐκαστον τῶν δύο τούτων στελεχῶν συνδέεται διὰ δύο νευρικῶν νημάτων μετὰ τοῦ προσεχέστερου νωτιαίου νεύρου.



Τὰ ἐκ τῶν στελεχῶν τούτων ἐκφυόμενα νεύρα σχηματίζουν πλέγματα περιβάλλοντα διὰ νευρικῶν νημάτων ἐπίσης γαγγλιοφόρων τὰ σπλάγγχνα τοῦ θώρακος, τῆς κοιλίας καὶ τῆς λεκάνης.

Τὸ συμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα ἀποστέλλει τὰ λεπτότατα αὐτοῦ νεύρα εἰς λείας μυϊκὰς ἴνας, ἐπειδὴ δὲ αὐταὶ εὐρίσκονται κυρίως εἰς τὰ σπλάγγχνα καὶ ἐνεργοῦσι τὰς κινήσεις αὐτῶν τὸ συμπαθητικὸν διαπλοῦται κυρίως εἰς τὰ ὄργανα ταῦτα καὶ διὰ τῶν γαγγλίων

Εἰκ. 24. Βάσις τοῦ ἐγκεφάλου. Γεφ. Οὐαρόλιος γέφυρα. Οπ. Θ. ὀπτικός θάλαμος. Οσφρ. Φ. ὁσφρητικὸν φῶμα. Δ δεξιὰ ὁσφρητικὴ κορύνη. Μ. Α. φαιὸς ὄγκος. Ολ. ἑλκοχοί (σκέλη) τοῦ ἐγκεφάλου. Πρ. Μ. προμήκης μυελός. Οἱ ῥωμαϊκοὶ ἀριθμοὶ δεικνύουσι τὰς ἐγκεφαλικὰς συζυγίας. I ἀρχὴ τοῦ ὁσφρητικοῦ νεύρου, II νευρικὸν σχοινίον ἐνούμιον μετὰ τοῦ ἐξ ἀντιθέτου μέρους ἐρχομένου εἰς τὸ ὀπτικόν λεγόμενον χιάσμα. \* ὀπίσθια δριζοντία σχισμὴ.

κὸν διαπλοῦται κυρίως εἰς τὰ ὄργανα ταῦτα καὶ διὰ τῶν γαγγλίων

αὐτοῦ σχηματίζει κεντρικὰ ὄργανα πρὸς κίνησιν τῶν σπλάγγνων. Ἐκ τοῦ νεύρου λοιπὸν τούτου προκαλοῦνται αἱ παλμοὶ καὶ κινήσεις τῆς καρδίας, αἱ σκωληκοειδεῖς κινήσεις τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων αἱ σφυγμικαὶ κινήσεις τῶν αἱματοφόρων καὶ λεμφικῶν ἀγγείων, ἐν ἐνὶ λόγῳ πᾶσαι αἱ καλούμεναι αὐτόματοι κινήσεις, αἱ μὴ ἐξαρτώμεναι ἀπὸ τῆς βουλήσεως οὔτε ἀπὸ τῶν ἀντακλαστικῶν διεγέρσεων.

Τὰ νεῦρα εἶναι δέσμαι ἐκ λεπτοφυῶν λευκῶν ἰνῶν, περιβεβλημένων ὑπὸ λεπτῆς μεμβράνης. Κατὰ τὴν λειτουργίαν αὐτῶν διακρίνονται εἰς κινητικὰ νεῦρα, δι' ὧν μεταδίδονται οἱ ἐν τῷ ἐγκεφάλῳ προκαλούμενοι ἢ παραγόμενοι ἐρεθισμοὶ τῆς βουλήσεως εἰς τοὺς μῦς τοῦ σώματος καὶ παράγονται αἱ ἐκούσαι κινήσεις αὐτοῦ, καὶ εἰς αἰσθητικά, δι' ὧν μεταφέρονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον αἱ ἐπὶ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων δράσασαι ἐντυπώσεις, ἐξ οὗ παράγεται ἡ ἀντίληψις.

Αἶψαν καταλλήλως λοιπὸν συγκρίνονται: τὰ νεῦρα πρὸς τηλεγραφικὰ σύρματα, ἅτινα δὲ μὲν μεταφέρουσι τὰς ἐξωτερικὰς ἐντυπώσεις εἰς τὸν τηλεγραφικὸν σταθμὸν, ὅτε δὲ μεταφέρουσι διαταγὰς ἀπὸ τούτου πρὸς τοὺς λοιποὺς ὑποδεστέρους σταθμοὺς.

## Β' ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

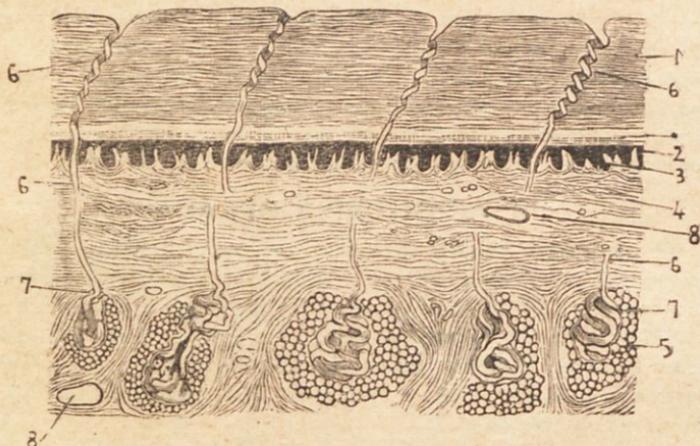
Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα δυνάμεθα νὰ παρμοιάσωμεν πρὸς τὰς θυρίδας τοῦ νευρικοῦ συστήματος, διὰ τῶν ὁποίων παραλαμβάνονται ὠρισμένα εἶδη ἐξωτερικῶν ἐρεθισμῶν (ἤχος, φωνή, τριβὴ κτλ.). μεταδιδύκονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ διὰ τῆς αἰσθήσεως, ἣν προκαλοῦσιν ἐν αὐτῷ, γίνονται συνειδητά. Εἶνε δὲ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα πέντε: τὸ τῆς ἀφῆς, τὸ τῆς γεύσεως, τὸ τῆς ὀσφροῦσεως, τὸ τῆς ὀράσεως καὶ τὸ τῆς ἀκοῆς.

Ἐκαστον αἰσθητήριον εἶνε τὸ κατ' οὐσίαν ἰδιαζόντως διαπεπλεγμένον ἄκρον ἰδίου νεύρου. Διὰ τῆς αἰσθήσεως ἀντιλαμβάνομεθα κατὰ πρῶτον εἶδος τι ἐρεθισμοῦ τοῦ προσήκοντος νεύρου. Ἐπειδὴ δὲ τὸ νεῦρον τοῦτο ἐρεθίζεται ἐπανειλημμένως τοσάκις, ὅσάκις ἐπανέρχεται ὁ ἐκ τῶν ἐξωθεν ἐρεθισμῶς, συνηθίσασμεν τὰς τοιαύτας εἰς τὴν συνείδησιν προσαγομένους ἐντυπώσεις νὰ θεωρῶμεν ὡς ἰδιότητάς τῶν ἐκτὸς ἡμῶν εὑρισκομένων σωμάτων, ὅσον τὸ χρῶμα καὶ τὴν ὄσμην ἐκλαμβάνομεν ὡς τι ἐκτὸς ἡμῶν ὑπάρχον, ἂν καὶ αἱ λέξεις αὗται δηλοῦσιν ὅτι ὠρισμένον τι σῶμα (π.χ. ὀνομαζόμενον κυανοῦν) ἐρεθίζει ἰδιαζόντως ὠρισμένον τι νεῦρον (τὸ ὀπτικόν), ὅτι ὁ ἐρεθισμὸς οὗτος μεταδιδύκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ἐκεῖ δὲ προκαλεῖ ὠρισμένην αἰσθησιν, γινομένην συνειδητήν. Αἱ διὰ τῶν αἰσθητηρίων λοιπὸν αἰσθήσεις πληροφροῦσιν ἡμᾶς περὶ φαινομένων καὶ ἀντικειμένων τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου καὶ ἐπομένως εἶνε ἀνώτεραι ἄλλης αἰσθήσεως τοῦ σώματος, ἣν καλοῦμεν γενικὴν αἰσθησιν, δι' ἣς π.χ. ἀντιλαμβανόμεθα τὸ ἐσωτερικὸν ἄλγος καὶ τῶν καταστάσεων τοῦ ἰδίου ἡμῶν σώματος.

Ἐκαστον αἰσθητήριον συνίσταται ἐκ τριῶν κυρίων μερῶν· ἐκ τοῦ ἰδιαζόντως διαπεπλασμένου πρὸς τὸν ὀρίσμενον σκοπὸν τῆς αἰσθήσεως καὶ ἐνίσχυσιν τοῦ ἐρεθισμοῦ ἄκρου τοῦ νεύρου, ἐκ τοῦ μεταδιβάλλοντος τὸν ἐρεθισμὸν τμήματος τοῦ νεύρου εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἐκ τοῦ τμήματος τοῦ ἐγκεφάλου, τοῦ δεχομένου καὶ ἐπεξεργαζομένου τὸν ἐρεθισμὸν. Ἐν τῇ περιγραφῇ τῶν αἰσθητηρίων γίνεται λόγος μόνον περὶ τοῦ πρώτου μέρους.

### α') Αἰσθητήριον τῆς ἀφῆς.

Αἰσθητήριον τῆς ἀφῆς εἶνε τὸ δέριμα. Τοῦτο ὅμως λέγοντες δὲν νοοῦμεν ὅτι τὸ δέριμα δὲν εἶνε χρήσιμον καὶ εἰς ἄλλας σπουδαίας λει-



Εἰκ. 25. Κάθετος τομή διὰ τοῦ δέρματος τοῦ ἄκρου ἑνὸς δακτύλου τῆς χαιρὸς. 1 στρώμα κεράτινον, 2 βαθὴ στρώμα ἐξ ἤττον πεπιεσμένων καττάρων τοῦ κερατινοῦ στρώματος, 3 βλενωδῆς στρώμα, 3 θηλαί, 4 χορίον, 5 λιπόωδες ἰστός, 6 πύρροι τοῦ δέρματος ἢ ἐκφορητικοὶ ἄγωγοὶ τῶν τολυπωδῶν ἀδένων, 7 τολυπόωδες ἀδένες, 8 διχομή μικρὰ φλεβός.

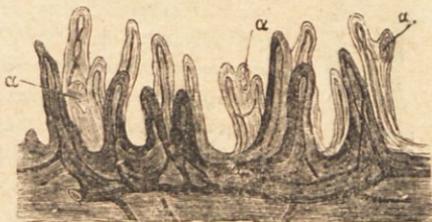
τουργίας τοῦ σώματος· τὸ δέριμα π.χ. συμπληροῖ τὴν μορφήν τοῦ σώματος, ἐκκρίνει τὸν ἰδρῶτα, προφυλάσσει τὰ ὑπ' αὐτὸ μαλθακὰ μόρια κατὰ τῶν ἐξωθεν ἐπιβλαβῶν ἐπιδράσεων καὶ τέλος εὐχρηστέι εἰς τὴν δι' αὐτοῦ διαρκῶς τελουμένην διαπνοὴν ἀεριοδῶν καὶ ὕδατωδῶν ρυθίων. Τὸ δέριμα συνίσταται ἐκ δύο στρωμάτων, τῆς ἐπιδερμίδος καὶ τοῦ χορίου (εἰκ. 25).

Ἡ ἐπιδερμὶς συνίσταται ἐκ πολυακρίθμων πεπιεσμένων καὶ ἐπ' ἀλλήλων κειμένων κυττάρων, ὧν τὰ μὲν ἀνώτατα εἶνε μεταβελημένα εἰς κερατίνην οὐσίαν, τὰ δὲ κατώτατα μένουσι μαλθακὰ. Ἔνεκα τούτου διακρίνομεν δύο στρώματα τῆς ἐπιδερμίδος, τὸ ἐσωτερικὸν βλενω-

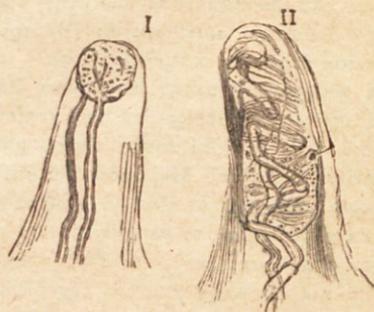
νώδες, τὸ καὶ *μαλίγειον πλέγμα* καλούμενον, καὶ τὸ ἐξωτερικὸν ἢ *κεράτινον*.

Τὰ κύτταρα τοῦ ἐσωτερικοῦ στρώματος περιέχουσιν ἐνίοτε χρωστικές οὐσίας, ἕνεκα τούτου δέ, ἔταν τὸ δέσμα εἶνε καθ' ὅλοκληρίαν κεχρωσμένον, ἔπως εἰς τοὺς Αἰθίους, ἢ κατὰ θέσεις, οἷον ἔταν φέρη κηλίδας, ἐφ' ἡλίδας κτλ., κεχρωσμένα εἶνε τὰ κύτταρα τοῦ βλενωδούς στρώματος.

Ἡ ἄνω ἐπιφάνεια τοῦ χορίου, ἐφ' ἧς ἐπίκειται τὸ βλενωδές στρώμα τῆς ἐπιδερμίδος, δὲν εἶνε λεία, ἀλλὰ φέρει προεξοχὰς δακτυλοειδεῖς, τὰς *θηλάς*. Καὶ εἰς τινὰς μὲν τῶν θηλῶν τούτων εὐρύνονται νεύρα, εἰς ἄλλας δὲ πλέγματα ἀγγείων (εἰκ. 26).



Εἰκ. 26. Κάθετος τομὴ δέσματος, οὐτίνος ἀχρησθη ἢ ἐπιδερμίδος. Ἐπ' αὐτῆς διακρίνονται τὰ ἀγγεῖα καὶ τὰ ἀπτικὰ σωματῖα α'. Μεμεγεθ.



Εἰκ. 27. I θηλαὶ τοῦ δέσματος τῶν χεῖλέων κατὰ τὴν χώραν, ἐν ἧ τούτο μεταβαίνει εἰς τὸν βλενωγόνον, II ἀπτικὴ θηλή τοῦ δέσματος τοῦ σφαιρώματος τοῦ δείκτου. Δίαν μεμεγεθυμέναι.

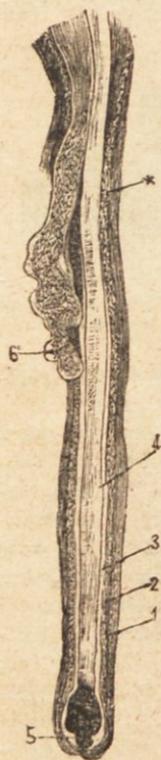
ἐλικειδῶν περιστροφῶν (εἰκ. 25). Οἱ ἀδένες οὗτοι ἐκκρίνουσι τὸν ἰδρῶτα, *ιδρωτοποιοὶ ἀδένες*, καὶ *λίπος* τι χρήσιμον πρὸς διατήρησιν τοῦ δέσματος μαλακοῦ. Πρὸς τοῦτο δὲ χρησιμεύουσι καὶ οἱ *σμηγματογόνοι ἀδένες*, οἱ βοτρυοειδεῖς τὴν μορφήν, ὧν ὁ ἐκφορητικὸς πόρος ἐκβάλλει πλησίον τοῦ βολβοῦ ἐκάστης τριχός, διὸ καὶ αἱ τρίχες ἀλείφονται διὰ λίπους.

Τὰ νεύρα σχηματίζουσι πλέγμα ὑπὸ τὸ δέσμα συνεχές, ἐκτὸς δὲ

Τὸ δέσμα συνάπτεται μετὰ τῶν ὑπ' αὐτὸ μορίων δι' ἰνώδους ἰστοῦ, ὅστις περιέχει ἐντὸς αὐτοῦ ἐγκατεσπαρμένα λιπώδη κύτταρα, ἅτινα εἰς τοὺς παχείς ἀνθρώπους ἀθροίζονται εἰς ἀφθόνας σωρείας.

Ἐντὸς τοῦ δέσματος εὐρίσκομεν δύο εἴδη ἀδένων, τοὺς *τολυπῶδεις* καὶ τοὺς *σμηγματογόνους ἀδένας*. Οἱ *τολυπῶδεις ἀδένες* εἶνε σωλήνες, ἔχοντες τὸ κάτω αὐτῶν τυφλὸν ἄκρον *τολυπῶδως* περιστραμμένον, τὸ δὲ ἄνω ἀνοικτὸν, διῆκον πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῆς ἐπιδερμίδος δι'

τούτου εις τὰς χεῖρας καὶ εἰς τοὺς πόδας καταλήγουσιν εἰς τὰ καλούμενα ἀπικὰ σωμάτια, ἧτοι εἰς μεμονωμένα σωμάτια, περιβαλλόμενα σπειροειδῶς ὑπὸ νευρικῶν ἰνῶν (εἰκ. 27).



Εἰς τὸ δέριμα ἀνήκουσι καὶ αἱ τρίχες καὶ οἱ ὄνυχες. Αἱ τρίχες εἶνε κεράτινα νηματοειδῆ πλάσματα, ἐμβυθισμένα διὰ τῆς ῥίζης αὐτῶν ἐντὸς φιαλοειδοῦς ἐμβαθύνσεως τοῦ χορίου, καλουμένης θυλακίου τῆς τριχός. Ἐπικάθηται δὲ ἐπὶ φύματός τινος, σχηματιζομένου ἐπὶ τοῦ χορίου, τῆς θηλῆς ἢ τοῦ φύτρου τῆς τριχός (εἰκ. 28). Ἀπὸ τῆς θηλῆς δὲ ταύτης ἀξάνεται διηνεκῶς ἡ θριξὶ καὶ ἀναγεννᾶται, ἐὰν τυχὸν ἀποπέση ἢ ἀποσπασθῆ.

Ἐκάστη θριξὶ συνίσταται ἐκ τοῦ φλοιοῦ καὶ τοῦ ὕμειου, ἐνίοτε δὲ καὶ ἐξ ἐντερειώνης, διηκούσης δι' ὄλου τοῦ μήκουσ αὐτῆς. Αἱ τρίχες δὲν περιέχουσι πτωῶς ἀγγεῖα οὔτε νεύρα.

Ἐπὶ τῶν θυλακίων τῶν τριχῶν προσαρμόζονται λεπτόταται μυϊκὰ ἴνες, διήκουσαι πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέριματος καὶ προκαλοῦσαι διὰ τῆς συσπάσεως αὐτῶν τὴν ἀνύψωσιν τῶν τριχῶν (ἀνατριχίσις, καὶ τὸ χήνειον δέριμα ἐν καιρῷ ψύχους).

Οἱ ὄνυχες εἶνε κεράτινα πέταλα, ἐπικείμενα διὰ τῆς κάτω αὐτῶν ἐπιφανείας ἀμέσως ἐπὶ τοῦ χορίου καὶ ἐμβυθιζόμενα διὰ τοῦ ὀπισθίου αὐτῶν ἄκρου καὶ τῶν πλαγίων εἰς πτυχὴν τινα τοῦ δέριματος. Τὸ ὀπισθεν μαλθακὸν τμήμα τοῦ ὄνυχος εἶνε τὸ νεώτατον αὐτοῦ μέρος καὶ καλεῖται ῥίζα, τὸ δὲ μνησειδὲς αὐτῆς ὀπίσθιον λευκὸν ἄκρον μνησίκος. Ὁ ὄνυξ ἀξάνεται, προχωρούσης μικρὸν κατὰ μικρὸν τῆς ῥίζης αὐτοῦ πρὸς τὰ ἐμπρός.

Εἰκ. 28. Θριξὶ μετὰ τοῦ θυλακίου, 1 θυλάκιον, 2 βλεννώδης στρώμα, 3 κεράτινον στρώμα, 4 θριξί, 5 θηλή τῆς τριχός, 6 ἀξάνεις τοῦ θυλακίου, \* ἀρχὴ τοῦ θυλακίου. Μεμεγ.

Διὰ τοῦ δέριματος διακρίνομεν διάφορα εἶδη ἢ ποιότητας αἰσθήσεως, ἃς καλοῦμεν αἰσθησιν ἀφῆς, πίεσεως, θερμοκρασίας. Ἄπασαι ὅμως αὐταὶ αἱ ποιότητες συννοοῦνται συνήθως εἰς μίαν ταυτόχρονον αἰσθησιν. Πλὴν τῶν αἰσθήσεων τούτων τὸ δέριμα ἔχει καὶ γενικὴν τινα αἰσθησιν, τὴν τοῦ πόνου. Διὰ τῆς αἰσθήσεως τῆς ἀφῆς ἀντιλαμβανόμεθα τῆς μορφῆς τῶν ἀντικειμένων φέροντες τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων ἡμῶν περὶ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν. Ἐπίσης δι' αὐτῆς

αἰσθανόμεθα καὶ τὴν ἀπόστασιν τῶν σωμάτων καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν, πρὸς δὲ τούτοις καὶ τὴν ποιότητα τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν. Διὰ δὲ τῆς αἰσθήσεως τῆς πίεσεως ὑπολογίζομεν τὸ ποσὸν τῆς ἐπὶ τοῦ σώ-

ματος ἡμῶν ἀσκουμένης θλίψεως ὑπό τινος ἄλλου σώματος, καὶ ἐπο-  
μένως καὶ τοῦ βάρους αὐτοῦ.

Ὡς πρὸς τὴν ἀντίληψιν τῆς θερμότητος διὰ τῶν ἀπτικῶν νεύρων  
παρατηροῦμεν ἔτι ὅτι, ὡς ἀπεδείχθη πειραματικῶς, ὑπάρχουσι ἐπὶ  
τοῦ δέρματος χωραὶ μικραὶ, σποράδην κείμεναι, ἐν αἷς καταλήγουσι  
νεῦρα ἀπτικά, διενεργοῦντα μόνον αἰσθησιν τοῦ θερμοῦ, ἄλλαι δὲ  
αἰσθησιν τοῦ ψυχροῦ. Ἡ εὐαισθησία τῶν χειρῶν πρὸς τὴν θερμο-  
κρασίαν εἶναι μικροτέρα ἄλλων χωρῶν τοῦ σώματος, ἰδίως δὲ τῆς  
προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θώρακος, τῶν πτερυγίων τῆς ῥινόσ, τῆς  
προσθίας ἐπιφανείας τοῦ βραχίονος. Καὶ τὰ νεῦρα δὲ τὰ ἀπτικά, τὰ  
διενεργοῦντα τὴν αἰσθησιν τῆς πιέσεως, δὲν διήκουσι συνεχῶς δι' ἔλου  
τοῦ δέρματος, ἀλλὰ κείνται κεχωρισμένα ἀλλήλων δι' ἄλλων γω-  
ρῶν ἐγκλειουσῶν ἄλλα ἀπτικά νεῦρα.

**β') Αἰσθητήριον τῆς γεύσεως.**

Ἐδρα τοῦ αἰ-  
σθητηρίου τῆς γεύ-  
σεως εἶνε ἡ γλῶσ-  
σα καὶ δὴ ἡ ῥίζα  
αὐτῆς, τὸ ἄκρον  
καὶ τὰ πλάγια χεί-  
λη. Ἀλλὰ καὶ ἡ  
μαλθακὴ ὑπερῶα  
διαβιδάζει αἰσθη-  
ματα γευστικά· εἰς  
τοῦτο ἕμως ὑπάρ-  
χουσι πλεῖστα  
διαφοραὶ κατὰ τὰ  
πρόσωπα.

Ἡ γλῶσσα συν-  
ίσταται ἐκ μυϊκῶν  
ἰνῶν, διατρεχου-  
σῶν ἐντὸς αὐτῆς  
κατὰ διαφόρους  
δισυθύνσεις. Τὸ  
μυϊκὸν δὲ τοῦτο  
σῶμα ἐπικαλύπτε-  
ται ὑπὸ τοῦ βλεν-  
νογόνου ὑμένοσ τοῦ  
στόματος, ὅστις φέ-  
ρει πλῆθος θηλῶν



Εἰκ. 29. Γλῶσσα. Ἀνοθεν ἡ ῥίζα αὐτῆς γλφ γλωσσο-  
φαρυγγαίων νεῦρον, υγ υπογλώσσιον νεῦρον, ε' κλάδος τῆς  
ε' ἐγκεφ. συζυγίας (νεῦρον γλωσσικόν), θ περιεχερα-  
γμένα θηλαί, μβ μυκητώδεις θηλαί, τθ τριχοειδεῖς ἢ νη-  
ματοειδεῖς θηλαί.

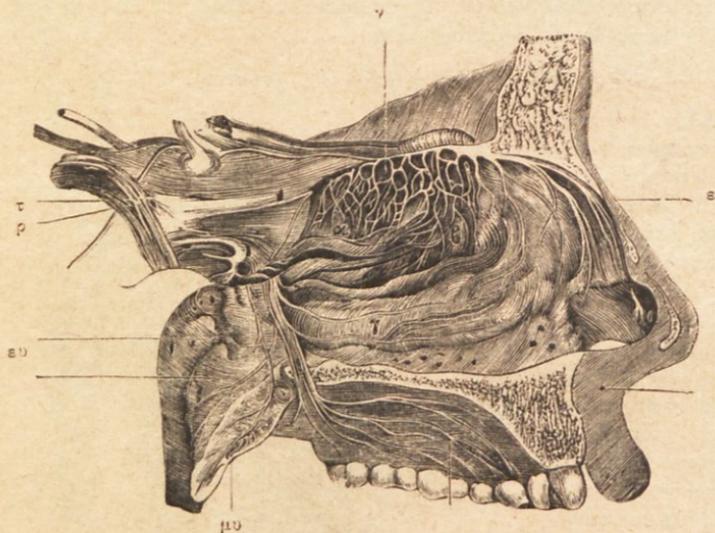
νηματοειδῶν, μυκητοειδῶν καὶ περιεχευογμένων ἐπὶ τῆς ῥαχίτης

ἐπιφανείας τῆς γλώσσης, ἐξ οὗ καὶ ἡ θηλώδης ὄψις αὐτῆς (εἰκ. 29).

Ἐντὸς τῶν θηλῶν τούτων καταλήγουσι τὰ ἄκρα τοῦ γευστικοῦ νεύρου, τὸ ὅποτον ἐρεθίζεται μόνον ὑπὸ οὐσιῶν εὐδιαλύτων εἰς τὸ ὕδωρ ἢ εἰς τὸ σάλον. Τὰ εἶδη τῆς αἰσθήσεως τῆς γεύσεως εἶνε διάφορα, διὸ καὶ τὰ σώματα διακρίνονται εἰς γλυκέα, πικρά, ὀξινα, ἄλμυρά κτλ.

### γ') Αἰσθητήριον τῆς ὀσφρησεως.

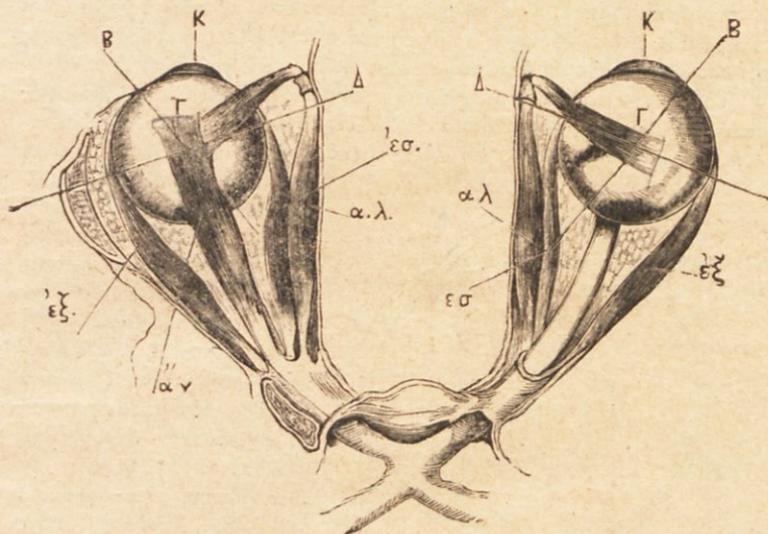
Ἡ ὀσφρητικὴ αὐτὴ κείται μεταξὺ τῆς κοιλότητος τοῦ κρανίου καὶ τῶν δύο ὀφθαλμικῶν κογχῶν καὶ μεγεθύνεται ἕνεκα τῆς συγκοινωνίας αὐτῆς



Εἰκ. 30. Ἐξωτερικὸς τοίχος τοῦ ἀριστεροῦ ἡμίσεος τοῦ ὀσφρητικοῦ ὄργανου, α β γ εἶνε αἱ προέξουσαι ῥινικαὶ κόγχαι, ὧν ἡ ἀνώμαλος ἐπιφάνεια ἐπικαλύπτεται ὑπὸ τοῦ βλενογόνου τῆς ῥινός, δ εἶνε ἡ σκληρά, μν ἡ μαλακὴ ὑπερφά, φ ἀνωτάτη μοῖρα τοῦ φάρυγγος, εὐ στόμιον τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος, ν τὰ πλέγματα τοῦ ὀσφρητικοῦ νεύρου, ε τὰ νεύρα τὰ ἐκ τῆς ε' ἐγκεφαλικῆς συζυγίας τρ. αχ ἄνω χεῖλος.

μετ' ἄλλων κοιλότητων, εὐρισκομένων ἐντὸς τοῦ μετωπικοῦ ὀστέου, τοῦ σφηνοειδοῦς καὶ τῶν δύο ἄνω σιαγονικῶν. Ἡ ῥινικὴ κοιλότης τοῦ κρανίου μεγεθύνεται καὶ διὰ τῶν δύο ῥινικῶν ὀστέων, τῆς ῥινοκτικῆς προβολῆς τῶν ὀστέων τῆς ἄνω σιαγόνος καὶ τινῶν χόνδρων, ἦται διὰ τῆς ἐξωτερικῆς ῥινός, ἥτις καὶ προφυλάσσει συγχρόνως ἐκείνην κατὰ τῆς ἀμέσου εἰσδύσεως τοῦ ἀέρος καὶ προσαφῆς μετὰ τῶν ἐντὸς αὐτῆς διαπλουμένων ὀσφρητικῶν νεύρων (εἰκ. 30).

Ἡ ρινική κοιλότης διαιρεῖται διὰ διαφράγματος εἰς δύο κοίλα, ὧν ἕκαστον ἔκστομοῦται διὰ τῶν ὀπισθίων στομιῶν, *χοανῶν τῆς ρινικῆς κοιλότητος*, εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ φάρυγγος καὶ φέρει εἰς τὸν ἐξωτερικὸν αὐτῆς τοίχον τὰς τρεῖς ρινικὰς κόγχας. Ὁ βλεννογόνος, ὑπενδύων τὴν ρινικὴν κοιλότητα, ἀποκρίνει ὑγρὸν χρησιμώτατον εἰς τὴν λειτουργίαν τῆς ὄσφρησης, καθόσον, ὅταν ἡ ρίς εἶνε ξηρά, οὐδόλως λαμβάνει χώραν αἴσθησις ὄσφρησης. Ὁσφραίνόμεθα μόνον ἀεριοειδῶν ὁσμῶν οὐσιῶν, καὶ τούτων δὲ μόνον ὅταν εἰσπνέωμεν βροῦμα ἀέρος διὰ τῆς ρινὸς εἰς τοὺς πνεύμονας.



Εἰκ. 31. Οἱ βολβοὶ βαθυθετημένοι ἐντὸς τοῦ λίπους τῆς ὀφθαλμικῆς κόγχης μετὰ τῶν κινητηρίων αὐτῶν μυῶν. Τὸ ὀπτικὸν νεῦρον κάτωθεν παρίσταται μέχρι τοῦ ὀπτικοῦ χιάσματος (πρὸ εἰκ. 17), K ὁ κερατοειδῆς χιτῶν, εζ. ὁ ἐξωτερικὸς ὀρθός, εσ. ὁ ἐσωτερικὸς ὀρθός τοῦ βολβοῦ μύς, α.ν. ὁ ἀνώτερος ὀρθός, κατὰ τῶν κατώτερον ὀρθόν, α.λ. ὁ ἀνώτερος λοξός. Ὁ κατώτερος λοξός δὲν φαίνεται. Οἱ λοξοὶ μύες στρέφουσι τὸν ὀφθαλμὸν περὶ τὸν ἄξονα ΒΓ, ὁ δὲ ἀνώτερος καὶ κατώτερος ὀρθός περὶ τὸν ἄξονα ΔΓ, ὁ δὲ ἐξωτερικὸς καὶ ἐσωτερικὸς περὶ ἄξονα μὴ παριστάνομενον ἐν τῇ εἰκόνι κείμενον ἐπὶ τοῦ σημείου τῆς διαστραυρώσεως τῶν δύο προηγουμένων ἄξωνων.

Τοπικαὶ προσβολαὶ τοῦ ρινικοῦ βλεννογόνου ἀλλοιοῦσι τὴν ὄσφρητικὴν τῶν νεύρων. Ἐὰν στρώμα βλέννης π.χ. ἐπικαλύψῃ τὸν ρινικὸν βλεννογόνον κατὰ τὸν ρινικὸν κατάρρου (συνάγγχη), ἡ ὄσφρησις ἀμβλύνεται. Ὁδτω μικρὸν κατὰ μικρὸν ἀμβλύνεται ἡ ὄσφρησις ἔμμανῶν ταμβακορρόφων.

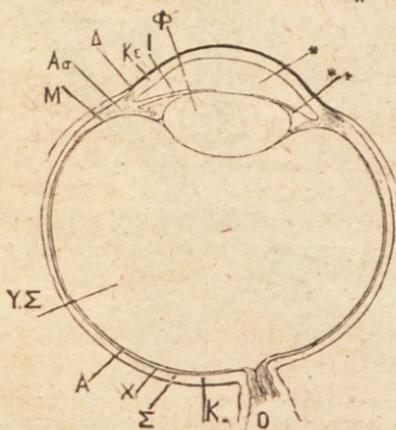
δ') Αισθητήριον τῆς δράσεως.

Τὸ ὄργανον τῆς δράσεως συνίσταται ἐκ τῶν δύο ὀφθαλμικῶν βολβῶν μετὰ τῶν πρὸς προφύλαξιν αὐτῶν καὶ κίνησιν χρησίμων παραρημάτων.

Ἐκαστος ὀφθαλμικὸς βολβὸς εἶναι σφαῖρα κοίλη, πλήρης διαφανοῦς περιεχομένου, ἧς ὁ ὀπίσθιος τοίχος φέρει ὀπὴν πρὸς διόδον τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου. Τὸ τοίχωμα τῆς σφαίρας ταύτης συνίσταται ἐκ τριῶν ὑμένων ἢ χιτώνων (εἰκ. 31).

Ὁ ἐξώτατος χιτὼν τοῦ βολβοῦ τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὁ παρέχων εἰς αὐτὸν τὴν σφαιροειδῆ μορφήν καὶ προφυλάσων ἕλα τὰ ἔσωθεν αὐτοῦ λεπτοφυῆ πλάσματα, εἶνε σκληρὸς τὴν σύστασιν, λευκὸς τὸ χρῶμα καὶ ἀδιαφανής· μόνον δὲ κατὰ τὸ πρόσθιον αὐτοῦ μέρος, μεταβαλλόμενος τὴν σύστασιν, γίνεται διαφανής πρὸς διόδον τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων.

Τὸ λευκὸν τμήμα τοῦ χιτῶνος τούτου ὀνομάζεται σκληρωτικὸς χιτὼν, τὸ δὲ διαφανές, τὸ προβάλλον εἰς τὸ ἔμπρὸς ὡς ὕαλος ὠρολογίου, κερατοειδὴς χιτὼν. Ὁ σκληρωτικὸς χιτὼν ὑπενδύεται ἔσωθεν



Εἰκ. 32. Ὁριζοντία τομή διὰ τοῦ ἀριστεροῦ ὀφθαλμοῦ. Ο ὀπτικὸν νεῦρον. Κ ὑποδηλοῖ τὴν χώραν, ἐν ἣ εὐρίσκεται τὸ κεντρικὸν βοθρίον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, Σ σκληρωτικὸς χιτῶν, Χ χοριοειδής, Α ἀμφιβληστροειδής, ΥΣ ὑαλώδες σῶμα, Μ χώρα, ἐν ἣ ὁ ὑαλώδης ὑμῆν διαιρεῖται εἰς τὰ δύο αὐτοῦ φύλλα. Ασ ἀκτινωτὸν σῶμα, Δ ἐπιπεφυκίως, Κε κερατοειδής, I ἶρις, Φ φακός, \* ὀπτικὸς θάλαμος, \*\* ὀπίσθιος ὀπτικὸς θάλαμος, ἀμφότεροι πλήρεις ὑδατοῦς ὑγροῦ.

σχηματίζων τὸ ἀκτινωτὸν σῶμα, τὸ διελευνόμενον ὑπὸ πλήθους λεῖων μυϊκῶν ἰνῶν. Ὁ χοριοειδής χιτὼν φέρει πλῆθος ἀγγείων θρε-

ὑπὸ τοῦ χοριοειδοῦς χιτῶνος, ἔστις καμπτόμενος πρόσθεν ἐκεῖ, ἔπου ὁ κερατοειδής ἄπτεται τοῦ σκληρωτικοῦ, κατέρχεται καθέτως πρὸς τὰ ἔσω σχηματίζων τὴν ἶριδα. Οὗτος δὲ εἶνε ὁ ποικιλόχρους χιτὼν, ὁ φέρων ἐν μέσῳ τὴν μελανὴν κατὰ τὸ φαινόμενον στρογγύλην κηλίδα, πραγματικῶς δὲ οὐσαν ὀπὴν, τὴν κόρην τοῦ ὀφθαλμοῦ. Διὰ τῆς ἶριδος ὁ ὀφθαλμὸς χωρίζεται εἰς πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον θάλαμον, συγκοινωνοῦντας ἀμφοτέρους διὰ τῆς ὀπῆς τῆς κόρης. Ἐπειδὴ δὲ διὰ ταύτης εἰσέρχεται τὸ φῶς εἰς τὸν ὀπίσθιον θάλαμον, αὕτη καλεῖται καὶ ὀπτικὸν τμήμα.

Ὁ χοριοειδής χιτὼν πρὶν ἢ καμφθῆ καὶ μεταβληθῆ εἰς τὴν ἶριδα, παχύνεται

πιτικῶν καὶ διακρίνεται τῶν λοιπῶν διὰ τὸ μέλαν αὐτοῦ χροῦμα.

Ἡ Ἴρις φέρει ἐντὸς αὐτῆς πλῆθος λεῖων μυϊκῶν ἰνῶν, δι' ὧν δύναται νὰ σμικρύνῃ ἢ εὐρύνῃ τὴν κόρην. Τῆς ιδιότητος δὲ ταύτης τῆς ἱρίδος γίνεται συνεχῆς χρῆσις, στενουμένης τῆς κόρης, ὅταν τὸ φῶς εἶνε ἄπλετον, ἀνευρυσμένης δέ. ὅταν εἶνε ὀλίγον.

Πρὸς δίοδον τοῦ ὀπτικῆς νεύρου εἰς τὸν ὀπτικὸν θάλαμον ὁ σκληρωτικὸς χιτῶν καὶ ὁ χοριοειδὴς φέρουσιν ὀπὴν ἐκ τῶν ὀπισθεν. Τὸ ὀπτικὸν νεῦρον, διασχιζόμενον ἐντὸς τοῦ βολβοῦ εἰς πλῆθος ἰνῶν, διαπλευμένων κυθροειδῶς ἐπεन्दύει ἑσῶθεν τὸν χοριοειδῆ, ὡς ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν, διήκων μέχρι τοῦ ἀκτινωτοῦ σώματος.

Ἐν τῇ χώρᾳ εἰσέρχεται εἰς τὸν ὀπτικὸν θάλαμον τὸ ὀπτικὸν νεῦρον, ὑψοῦται μικρὸν, σχηματίζον τὴν ὀπτικὴν θηλήν. Μικρὰ δὲ χώρα τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἢ κειμένη εἰς τὸ ἄκρον τοῦ προσβοπισθίου ἄξονος, εἶνε ὑποκίτρινη καὶ ὀνομάζεται *ὄρα κηλὶς*.

Ὁ ἐξωτερικὸς χιτῶν, ὁ σκληρωτικὸς, ὁ χοριοειδῆς καὶ ὁ ἀμφιβληστροειδῆς περιβάλλουσιν ὡς κελύφη τὸν διαφανῆ πυρήνα τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὅστις συνίσταται ἐκ τοῦ ὑαλώδους σώματος, τοῦ φακοῦ καὶ τοῦ ὑδατώδους ὑγροῦ.

Τὸ ὑαλώδες σῶμα πληροῖ τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ βολβοῦ, καθ' ἃ πασαν τὴν ἔκτασιν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Συνίσταται δὲ ἐκ διαυγοῦς, βλενωδῶς μάξης, περιβαλλομένης ὑπὸ λεπτοφυσστάτου δέρματος, τοῦ ὑαλώδους ὑμένος. Ἡ προσθία αὐτοῦ ἐπιφάνεια φέρει ἡμισφαιροειδῆ τινα βόθρον, ἐν ᾧ προσαρμόζεται ὁ φακὸς (εἶκ. 32).

Ὁ φακὸς ἐπομένως κεῖται μεταξύ ὑαλώδους σώματος καὶ ἱρίδος.

Ἐκ τῶν δύο δὲ κυρτῶν αὐτοῦ ἐπιφανειῶν ἡ ὀπίσθια εἶνε κυρτοτέρα. Πρόσθεν ὑπάρχει διαφανὴς ὑμῆν, τὸ ἀκτινωτὸν φύλλον. Ὁ, τε φακὸς καὶ οἱ περὶ αὐτὸν ὑμένες εἶνε διαφανεῖς.

Τὸ ὑδατώδες ὑγρὸν πληροῖ τὸν πρόσθιον ὀπτικὸν θάλαμον, ἦτοι τὸν χώρον, τὸν κείμενον μεταξύ κερατοειδοῦς καὶ ἱρίδος, ἐλάχιστον δὲ ὑπάρχει καὶ εἰς τὸν ὀπίσθιον ὀπτικὸν θάλαμον, ἦτοι εἰς τὴν κελύφητα μεταξύ ἱρίδος, ἀκτινωτοῦ σώματος καὶ φακοῦ.

Οἱ βολβοὶ τῶν ὀφθαλμῶν κείνται ἐντὸς τῶν ὀφθαλμικῶν κογχῶν περιβαλλόμενοι ὑπὸ λίπους καὶ κινούμενοι ὑπὸ ἐξ ἐντὸς τῆς κόγχης κειμένων μυῶν. Ἀπασαὶ αἱ κινήσεις τοῦ ὀφθαλμοῦ συνίστανται εἰς στροφάς. Ἀνισορροπία περὶ τὴν λειτουργίαν τῶν μυῶν τούτων προκαλεῖ τὸν στραβισμόν (ἀλλοιθώρισμα).

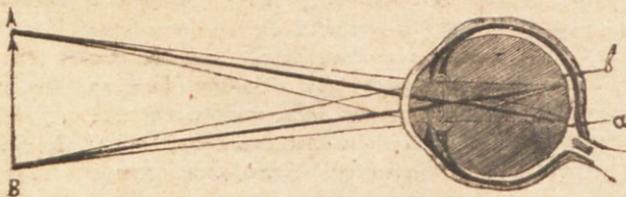
Ὁς παρατηρήματα τῶν ὀφθαλμῶν θεωρητέον καὶ τὰς ὀφθαλμοὺς, τὰ βλέφαρα καὶ τὰ δακρυώδη ὄργανα. Αἱ ὀφθαλμοὺς θεωροῦνται ὡς χρησιμεύουσαι ἁπλῶς εἰς κόσμον τοῦ προσώπου καὶ οὐχὶ πρὸς διακράτησιν τοῦ ἰδρώτος, ὅταν κατέρχεται ἀπὸ τοῦ μετώπου. Τὰ δὲ βλέφαρα συνίστανται ἐκ πλατέος κυρτοῦ χονδρίνου πετάλου, εὐτινος τὴν μὲν ἐξῶ ἐπιφάνειαν καλύπτει τὸ δέρμα, τὸ κατερχόμενον ἀπὸ τοῦ μετώπου,

τὴν δὲ ἔσω βλεπνογόμος ὑμῆν, ὁ ἐπιπεφυκός. Ὁ ὑμῆν οὗτος γινόμενος διαφανής καλύπτει καὶ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ. Ἐπὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ μέρους τοῦ βολβοῦ κάτωθεν τοῦ ἄνω στεγάσματος τῆς ὀφθαλμικῆς κόγχης κείνται ἀδένες βοτρυοειδεῖς, οἱ δακρυοποιοὶ ἀδένες, ὧν ὁ ἐκφορητικὸς πόρος ἐκβάλλει εἰς τὸ ἐξωτερικὸν ἄκρον τῆς σχισμῆς τῶν βλεφάρων, ἤτοι εἰς τὸν ἐξωτερικὸν κανθόν. Τὸ ἔκκριμα τῶν ἀδένων τούτων, τὰ δάκρυα, ἐπαλειφόμενον ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς καὶ προσθίας τοῦ βολβοῦ ἐπιφανείας διὰ τῶν κινήσεων τῶν βλεφάρων συναθροίζεται εἰς τὸν ἐσωτερικὸν κανθὸν ἐντὸς βαθύσματος μικροῦ, τῆς δακρυώδους λίμνης. Ὑπὸ αὐτὴν ὑπάρχουσι δύο μικραὶ ὄπαί μία ἄφ' ἐκατέρου βλεφάρου, δι' ὧν τὰ δάκρυα χύνονται εἰς δύο δακρυώδεις σωλήνας, οἵτινες ἐνδύμενοι πέραν τοῦ ἐσωτερικοῦ κανθοῦ ἐκβάλλουσιν εἰς τὸν δακρυώδη ἄσκον, ὅστις ἐντεῦθεν κατερχόμενος καθέτως ἐκβάλλει ἐντὸς τοῦ κοίλου τῆς ρινός.

Ὅπισθεν τῶν χειλέων τῶν βλεφάρων ὑπάρχουσι κατὰ σειρὰν καὶ ἄλλοι ἀδένες βοτρυοειδεῖς ἐκκρίνοντες οὐσίαν ρευστὴν, παχεῖαν, τὴν λήμην.

Ἡ ἔρσις εἶνε διεργασία πολυσύνθετος, καθόσον σχηματίζεται μὲν ἐν ἡμῖν εἰκὼν τοῦ φαινομένου σώματος, ἀλλ' ἡμεῖς συγχρόνως ἀναγνωρίζομεν τὸ εἶδος τῆς εἰκόνας, τὸ χρῶμα αὐτῆς, τὸ μέγεθος καὶ τὴν ἀπόστασιν.

Αἱ ἀκτῖνες, εἰσερχόμεναι εἰς τὸν ὀφθαλμὸν, ἀποκλίνουναι τὰ μέγιστα τῆς διευθύνσεως ἀδιῶν, ἤτοι θλώνται καὶ ἐνοῦνται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, σχηματίζουσαι εἰκόνα ἀνεστραμμένην τοῦ φωτεινοῦ ἀντικειμένου (εἰκ. 33).



Εἰκ. 33. Αἱ ἀπὸ τοῦ Α καὶ Β ἀναχωρούσαι γραμμαὶ διεκλίνουναι τὴν ἐδὸν τῶν φωτεινῶν ἀκτῖνων, αβ εἶνε τὸ εἶδωλον τοῦ ΑΒ.

Ὅπως ὀφθαλμὸς τις θεωρηθῆ ὡς κανικῶς κατασκευασμένος, δεῶν αἱ εἰκόνες πόρρω κείμεναι ἀντικειμένων, π.χ. τῶν ἀστέρων, νὰ πίπτωσιν ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος.

Ἐὰν δὲ ὁ ὀφθαλμὸς ἦτο στερεόν τι καὶ δύσκαπτον σῶμα, θὰ ἐδλέπομεν μόνον τὰ λίαν μακρὰν κείμενα σώματα, ἤτοι μόνον ἐκεῖνα, ὅσα ἐκ τῆς μεγάλης αὐτῶν ἀποστάσεως θὰ προσέβαλλον τὸν ὀφθαλμὸν δι' ἀκτῖνων παραλλήλων κατὰ προσέγγισιν. Πρὸς ἀποφυγὴν τούτου ὁ ὀφθαλμὸς κέκτηται προσαρμοστικὴν δύναμιν, δι' ἧς, διὰν βλέ-

πωμεν μακράν, ὁ φακὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶνε ἐπιπεδώτερος ἢ ὅταν βλέπωμεν πλησίον.

Ἐὰν ἐπὶ τινος διαφράγματος ἀδιαφανοῦς, πρὸ τοῦ ὁποίου θέτομεν κοινόν τινα φακὸν καὶ κηρίον ἀνημμένον, μετακινήσωμεν τὸ κηρίον πλησιέστερον πρὸς τὸ διάφραγμα, ἢ ἐπ' αὐτοῦ εἰκὼν τῆς φλογὸς θὰ γίνῃ τὸ κατ' ἀρχὰς ἀσαφεστέρα· ἔπως δὲ ἀποκτήσωμεν πάλιν νέαν καθαρὰν εἰκόνα, εἶνε ἀνάγκη νὰ μετακινήσωμεν καὶ τὸ διάφραγμα πρὸς τὰ ἀριστερὰ ἢ δεξιὰ· ἔνεκα τούτου εἰς τὴν πρώτην περίστασιν λέγομεν ὅτι τὸ εἶδωλον τῆς εἰκόνας σχηματίζεται ὀπισθεν τοῦ διαφράγματος. Ἐὰν ὁμως ἀντικαταστήσωμεν τὸν ὑπάρχοντα φακὸν δι' ἑτέρου κυρτοτέρου, ἢ εἰκὼν θὰ πέσῃ πάλιν ἐπὶ τοῦ διαφράγματος, ὑποτιθεμένου ὅτι τὸ μέγεθος τῆς κυρτότητος τοῦ νέου φακοῦ εἶνε ἀνάλογον πρὸς τὴν ἀπόστασιν τοῦ κηρίου.

Τοῦτ' αὐτὸ συμβαίνει καὶ ἐν τῇ ἡμετέρῃ ὀφθαλμῷ, διότι τὸ ἀκτινωτὸν φύλλον συμπύεται· ἀφ' ἐνὸς μὲν μετὰ τοῦ ἀκτινωτοῦ σώματος, ἀφ' ἑτέρου δὲ μετὰ τοῦ φακοῦ οὕτως, ὥστε διατηρεῖ διηλεκτικῶς τὸν ἐλαστικὸν φακὸν ἰσχυρῶς τεταμένον, καὶ ἐπομένως, ὅση οὕτως ἐκτείνεται, τόση ἐπιπεδοῖ τὴν προσθίαν τοῦ φακοῦ ἐπιφάνειαν.

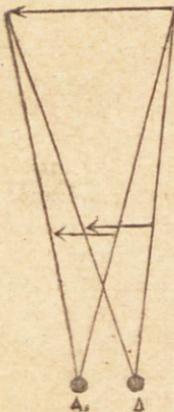
Ὅταν ὁ ὀφθαλμὸς ἡρεμῇ, ὁ φακὸς καὶ τὸ ἀκτινωτὸν σῶμα εὐρίσκονται ἐν τοιαύτῃ ἰσορροπίᾳ, ὥστε ὁ φακὸς διατελεῖ ὀλίγον τι κεκυρτωμένος, ἡμεῖς δὲ δυνάμεθα νὰ ἴδωμεν ἀντικείμενα μακρὰν κείμενα. Ἐὰν ὁμως προσηλωσωμεν τὸ βλέμμα ἡμῶν ἐπὶ πλησίον ἀντικείμενων, τὸ ἀκτινωτὸν σῶμα πλησιάζει πρὸς τὰ χεῖλη τοῦ φακοῦ διὰ τοῦ προσαρμοστικοῦ μύου, τοῦ καὶ εἰνοντος τὸν χοριοειδῆ καλουμένου. Ἐκ τούτου χαλᾶται μικρὸν τι ἢ ἔντασις τοῦ ἀκτινωτοῦ φύλλου, ὁ δὲ φακὸς ὡς ἐκ τῆς ἐλαστικότητος αὐτοῦ κυρτοῦται πλειότερον κατὰ τὴν προσθίαν αὐτοῦ ἐπιφάνειαν.

Οὕτως ὁ ὀφθαλμὸς ἡμῶν προσαρμόζεται κατὰ τὸ δοκοῦν ἐπὶ τῶν πλησίον καὶ τῶν μακρὰν ἀντικείμενων. Ἐπειδὴ δὲ ἢ ἐκ τῶν ἐγγύς θρασις εἶνε συνδεδεμένη διὰ μυϊκῆς προσπάθειας, ἢ τοιαύτη θρασις καταπονεῖ τὸν ὀφθαλμὸν. Ἡ μικροτέρα ἀπόστασις, ἀφ' ἧς διακρίνονται καθαρῶς ὑπὸ τῶν ὀφθαλμῶν τὰ ἀντικείμενα, εἶνε 10-13 ἑκατοστόμετρα (σημεῖον προσεγγίσεως).

Ἀνθρώπων τινῶν οἱ ὀφθαλμοὶ παρέχουσι ἀσαφεῖς εἰκόνας τῶν μακρὰν ἢ τῶν ἐγγύς κειμένων ἀντικείμενων ὡς ἐκ τῆς κακῆς αὐτῶν διαπλάσεως. Τούτων τοὺς μὴ διακρίνοντας καθαρῶς τὰ μακρὰν ἀντικείμενα ὀνομάζομεν *μυωπας*.

Εἶνε δὲ ἡ *μυωπία* νόσος κληρονομικὴ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, συνισταμένη εἰς τὸ ἐπίμηκες τοῦ βολβοῦ, ἐξ οὗ τὰ εἰδωλα τῶν πόρρω ἀντικείμενων δὲν πίπτουσι ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἀλλὰ πρὸ αὐτοῦ, ἔπως δὲ φέρωμεν αὐτὰ ἐπὶ τοῦ χιτῶνος τούτου, μεταχειρίζομεθα φακὸν ἀμφίκοilon, ἢτοι εἰς τὸ μέσον λεπτότερον ἢ εἰς τὰ χεῖλη (δίοπτρον).

Ὅσῳ ἡ μυωπία μεγαλυτέρα, τόσῳ καὶ τὸ ἀμφίκοilon τοῦ φακοῦ μείζον.



Εἰκ. 34. Διὰ τῆς εἰκό-  
νος ταύτης γίνεται  
καταφανές τίνι τρόπῳ  
διὰ τῆς διὰ τῶν δύο  
ὀφθαλμῶν ὁράσεως ἡ  
ἀπόστασις δύναται νὰ  
ἐρισθῇ ἀκριθέστερον  
τῆς διὰ τοῦ ἑνός. Μό-  
νος ὁ ἀριστερός ὀ-  
φθαλμὸς Α δὲν γνωρι-  
ζει ἀκριθῶς τὴν ἀπό-  
στασιν τοῦ ἀνω βέ-  
λους, δύναται δὲ νὰ  
τοποθετήσῃ αὐτὸ ἐν οἰ-  
αδήποτε θέσει, ἐν ᾗ  
τοῦτο φαίνεται ὑπὸ  
τῆν αὐτὴν ὀπτικὴν  
γωνίαν. Τὸ αὐτὸ συμ-  
βαίνει καὶ ὡς πρὸς  
τὸν δεξιὸν ὀφθαλμὸν  
Δ. Ἀμφότεροι ὁμοῦ  
εἰ ὀφθαλμοὶ θέτουσι τὸ  
τέλος εἰς ἐκείνην τὴν  
χώραν, ἐν ᾗ τὰ ὑπὸ  
τῶν ὀφθαλμῶν ὁρώ-  
μενα εἰδῶλα συμπί-  
πτουσιν, αὕτη δὲ ἡ  
χώρα εἶνε, ὅπως διει-  
κνύει καὶ ἡ εἰκὼν, ἡ  
μία καὶ μόνῃ ὀριζομένη  
θέσει τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἡ  
ἀληθὴς ἀπόστασις.

Ἡ ἐντύπωσις τοῦ φωτός ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς διαρκεῖ μα-

Ἡ μυωπία ἐπαυξάνεται διὰ παρατεταμένης ἀναγνώσεως ἢ γραφῆς ἐν χώρῳ ἀμυδρῶς φω-  
τιζομένῳ ἢ κατὰ τὸ σκίῳφως τῆς ἡμέρας κ.τ.λ.

Πρεσβύωπες ὀνομάζονται ὅσοι δὲν δύναν-  
ται νὰ διακρίνωσι καλῶς τὰ πρὸ αὐτῶν ἀν-  
τικείμενα, διότι παραλύει ὁ προσαρμοστικὸς  
αὐτῶν μῦς. Τὸ εἶδῶλον τῶν ἀντικειμένων πίπτει  
ὀπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅσῳ δὲ τὸ ἀν-  
τικείμενον ἐγγύτερον, τόσῳ μεγαλυτέρα καὶ ἡ  
ἀπόστασις μεταξὺ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ εἰκό-  
νος. Εἰς τιαύτην τινὰ περίστασιν ἀναπληροῖ τὴν  
ἔλλειψιν ταύτην φακὸς ἀμφίκυρτος, ἧτοι παχύ-  
τερος ἐν μέσῳ καὶ λεπτότερος κατὰ τὰ χεῖλη.

Τὰ εἰδῶλα τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων, τὰ  
σχηματιζόμενα ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, καί-  
τοι εἶνε ἀνεστραμμένα (εἰκ. 33), φαίνονται  
ἡμῖν ὀρθά, διότι συνηθίσασμεν διδαχθέντες ὑπὸ  
τῆς ἀφῆς νὰ παρενθέτομεν τὴν ἀληθῆς ἰ-  
δέαν τοῦ ὀρθοῦ εἰς τὰς ἀνεστραμμένας εἰκόνας.

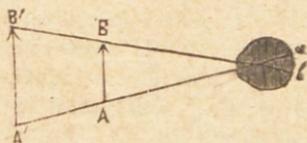
Ὁ ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν ἐν ζωῇ ἔχει  
χρῶμα ἐρυθρὸν προερχόμενον ἐκ τοῦ πορφυροῦ  
τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, οὐσίας ἐρυθρᾶς, περι-  
εχομένης ἐντὸς τῶν ἐπιπολαίων κυττάρων τοῦ  
ἀμφιβληστροειδοῦς, ἧτις ἀδιακόπως καταστρέ-  
φεται ὑπὸ τοῦ φωτός καὶ ἀδιακόπως ἀναγεννᾶ-  
ται ἐκ τῆς ἐναλλαγῆς τῆς ὑλῆς. Ἐπομένως τὰ  
ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος εἰδῶλα πα-  
ράγονται φωτοχημικῶς ὡς ἐπὶ φωτογραφικῆς  
πλακῆς, ἧς τὸ ἐλίχρισμα ἀδιακόπως ἐν ζωῇ  
καταστρέφεται ὑπὸ τοῦ φωτός καὶ ἀντικαθί-  
σταται ὑπὸ νέου ὀφθαλμικοῦ πορφυροῦ.

Ὁ ὀφθαλμὸς εἶνε εὐαίσθητότατος ἐπὶ τῆς  
ὠχρᾶς κηλίδος, ἐνῶ ἡ θηλὴ εἶνε ὅλως ἀναίσθη-  
τος εἰς τὸ ἐρέθισμα τοῦ φωτός, διὸ καὶ καλεῖται  
τυφλὴ κηλὶς.

Ὀπτικὴν γωνίαν ὀνομάζομεν τὴν γωνίαν τὴν  
σχηματιζομένην διὰ τῶν ἀκτίνων τῶν ἀπὸ τῶν  
ἄκρων τοῦ ὀρωμένου ἀντικειμένου διευθυνομένων  
εἰς τὸν ὀφθαλμὸν (εἰκ. 35), ἐκ ταύτης δὲ ἐξαρτᾶται  
καὶ τὸ φαινομενικὸν μέγεθος τῶν ἀντικειμένων.

πρότερον χρόνον τῆς ἐπιδράσεως αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ὑμέου τούτου, διὸ καὶ προκαλεῖ μεθύτερα ὁμοιώματα, ἅτινα συνήθως μὲν παρέρχονται ἀπαρτήρητα, οὐχὶ ἕμως καὶ ἔταν ἡ ἐπίδρασις τοῦ φωτός εἶνε λίαν ἔντονος. Οὕτω π. χ. ἄνθραξ διάπυρος, κινούμενος κυ-

κλικῶς ἐν τῇ σκότει φάινεται ἡμῖν ὡς γραμμὴ φωτεινὴ, ἐὰν δὲ ἀτενίσωμεν εἰς ἀπλετον φῶς ἐπὶ τινα χρόνον, βλέπομεν εἶτα φωτεινὰς κηλίδας, ἔταν κλείσωμεν τοὺς ὀφθαλμούς. Τὰ μεθύτερα ὁμοιώματα, ἅτινα ἀναπαριστῶσιν ἡμῖν φωτεινὰ τὰ φωτεινὰ αὐτῶν μέρη καὶ σκιερὰ τὰ σκιερὰ, ὀνομάζονται θετικὰ, κατ' ἀντίθεσιν τῶν ἀρνητικῶν, εἰς ἃ συμβαίνει τὸ ἐναντίον καὶ ἅτινα παράγονται ἐκ κοπώσεως ἐκεί-



Εἰκ. 35. Τὰ βέλη AB καὶ A'B' ἔχουσι τὴν αὐτὴν ὀπτικήν γωνίαν. Ἀμφότερα σχηματίζουσιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς τὸ αὐτὸ εἶδωλον ab καὶ ἐπομένως εἰς τὸν ὀφθαλμὸν φαίνονται ἰσομεγέθη.

νων τῶν χωρῶν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἐφ' ὧν ἐπὶ μακρότερον χρόνον ἐπέδρασε τὸ φῶς. Ἐὰν π. χ. ἀτενίσωμεν ἐπὶ μικρὸν χρόνον ἀπὸ τινος ἀποστάσεως ἐπὶ τοῦ φωτεινοῦ οὐρανοῦ διὰ τῶν ὑάλων κλεισμένου παραθύρου οὕτως, ὥστε ἐπὶ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς θέσεως τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς νὰ σχηματίζεται τὸ εἶδωλον τῶν ξύλων τοῦ παραθύρου, εἶτα δὲ στρέψωμεν τὸ βλέμμα ἡμῶν ἐπὶ φωτεινῆς λευκῆς ἐπιφανείας χάρτου, θέλωμεν αἰσθανθῆ σκιερὸν τὸ παράθυρον, ἐν μέσῳ δὲ φωτεινὰ τὰ σταυροειδῆ αὐτοῦ ξύλα.

Πρὸς ἐξήγησιν τῆς ὁράσεως τῶν χρωμάτων παραδέχονται σήμερον ὅτι πᾶσα αἰσθησις χρώματος συνίσταται ἐκ τριῶν παραγόντων καὶ ὅτι ἐν ἐκάστῳ τῶν ἐπιπολαίων κυττάρων τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καταλήγουσι τρεῖς νευρικοὶ ἴνες, ὧν ἡ μὲν εἶνε ὠρισμένη πρὸς αἰσθησιν τοῦ ἐρυθροῦ, ἡ ἄλλη πρὸς αἰσθησιν τοῦ πρασίνου καὶ ἡ τρίτη πρὸς αἰσθησιν τοῦ ἰώδους. Τὸ λευκὸν φῶς διεγείρει καὶ τὰς τρεῖς ἴνας ἐξ ἴσου, ἐνῷ ἄλλο φῶς (ἐγγχρον χρῶμα) διεγείρει μὲν καὶ τὰς τρεῖς, ἀλλ' ἀνισοβάθμως.

Ἡ διὰ τοῦ ἐνὸς ὀφθαλμοῦ ὄρασις εἶνε ἀτελής. Ὅλα τὰ ἀντικείμενα παρίστανται ὡς ἐπὶ πίνακος γεγραμμένα καὶ κείμενα ἐπὶ μιᾶς ἐπιφανείας, μόνον δὲ διὰ τῆς πείρας καὶ τῆς ἔξεως διακρίνομεν τὴν ὀρθὴν τῶν σωμάτων ἀπόστασιν. Ἡ διὰ τῶν δύο ὀφθαλμῶν ὄρασις εἶνε τελειότερα τῆς διὰ τοῦ ἐνός, πρῶτον μὲν διότι ὁ εἰς ὀφθαλμὸς διορθοῖ τὰς ἐλλείψεις τοῦ ἑτέρου, δεύτερον δὲ διότι τὰ ἀντικείμενα δὲν φαίνονται ἡμῖν ἐπίπεδα, ἀλλὰ στερεά, καὶ τρίτον διότι διὰ τῶν δύο ὀφθαλμῶν ὑπολογίζομεν ἀκριβέστερον τὴν ἀπόστασιν καὶ τὸ μέγεθος τῶν σωμάτων. Βλέπομεν δὲ τὰ σώματα συγχρόνως ἀπλᾶ, διότι αἱ εἰκόνας σχηματίζονται εἰς ὁμόλογα σημεῖα τῶν δύο ὀφθαλμῶν. Ἐὰν ἕμως πτίσωμεν ἐλαφρῶς τὸν ἓνα τῶν ὀφθαλμῶν διὰ τοῦ

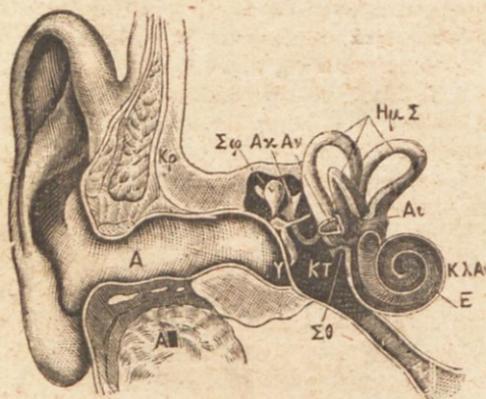
δακτύλου και ἐκτεπίσωμεν αὐτὸν μικρὸν τῆς συνήθους αὐτοῦ ἐν τῇ κόγχῃ θέσεως, βλέπομεν τὰ πρὸ ἡμῶν ἀντικείμενα διπλά.

Ἡ οὐίβη ἢ αὐγὴ τῶν ὀφθαλμῶν προέρχεται ἐκ τῆς ἀνακλάσεως τοῦ διαφανοῦς κέντρου τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος. Καὶ ἡ ἐπιφάνεια δὲ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χρησιμεύει ὡς κατοπτρικὸν ὄργανον. Ἡ ἀνάκλασις αὕτη τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων συντελεῖ καὶ εἰς τὴν λάμπιν τοῦ ὀφθαλμοῦ (ἰδίως παρὰ τοῖς ζῴοις, π.χ. τῇ γάτῃ), ἣτις προέρχεται ἐξ ἀνακλάσεως, οὐχὶ δὲ ἐξ ἰδίας ἀναπτύξεως φωτός.

### ε') Περὶ τοῦ αἰσθητηρίου τῆς ἀκοῆς.

Τὸ ἀκουστικὸν ὄργανον συνίσταται ἐκ τριῶν μερῶν τοῦ ἐξωτερικοῦ ὠτός (τῆς κόγχης ἢ τοῦ κοχλίου τοῦ ὠτός μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀκουστικοῦ πόρου), ἐκ τῆς κοιλότητος τοῦ τυμπάνου καὶ ἐκ πολυπλόκου συστήματος σωλήνων, τοῦ λαβυρίθου (εἰκ. 36.)

Ἡ κόγχη τοῦ ὠτός συνίσταται ἐκ χόνδρου περιβαλλομένου ὑπὸ



Εἰκ. 36. Τὸ ἀκουστικὸν ὄργανον κατὰ τὸ ἥμισυ κατὰ φύσιν, κατὰ δὲ τὸ ἕτερον ἥμισυ μεμεγεθυμένον. Α ἐξωτερικὸς ἀκουστικὸς πόρος, Β ἡμὴν τοῦ τυμπάνου, ΚΤ κοιλότης τοῦ τυμπάνου, Σ εὐσταθεῖα κνή, σάλπιγγς, Σφ σφύρα, Αχ ἄχμων, Αν ἀναβολεὺς, κλείων τῆν φοσιθὴ θυρίδα, Αι αἴθουσα τοῦ λαβυρίθου, ΗμΣ οἱ τρεῖς ἡμικύκλιοι σωλήνες, ΚΛΑι κλίμαξ τῆς αἰσθήσεως τοῦ ἡνεφῆμένου καχλίου, Ε κλίμαξ τοῦ τυμπάνου, φέρουσα εἰς τὴν στρογγύλην θυρίδα Σθ. Κρ κροταφικὸν ὄστος, ΑΠ ἀγὴν περυσίτις.

ἀγγειοβριθοῦς δέρματος, φέρει δὲ ἐπ' αὐτῆς καὶ τινες μῦς. Μεταβαίνει δὲ ἔσωθεν διὰ τοῦ χονδρικοῦ βεθυρισμένου μέσου αὐτῆς εἰς τὸν ἐξωτερικὸν ἀκουστικὸν πόρον, σωλήνα 2,5 ἐκ. μ. μακρὸν, μικρὸν τι κεκαμμένον, διευσθυνόμενον δ' ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὄστος. Οἱ τοῖχοι τοῦ σωλήνος τούτου εἶνε πρὸς μὲν τὰ ἔξω χόνδρινοι, πρὸς δὲ

τὰ ἔσω ὀστέϊνοι καὶ ὑπενδύονται ὑπὸ δέρματος φέροντος μικρὰς τρίχας καὶ ἀδένας, ἀφ' ὧν ἐκκρίνεται οὐσία κιτρίνη καὶ λιπαρά, ἢ κυρελίς.

Κατὰ τὸ ὀπίσθιον αὐτοῦ ἄκρον ὁ ἀκουστικὸς πόρος κλείεται ὑπὸ ὕμενος διαφανοῦς, διευθυνομένου λοξῶς πρὸς τὰ ἔσω καὶ κάτω, τοῦ ὕμενος τοῦ τυμπάνου.

Πέραν τοῦ ὕμενος τοῦ τυμπάνου πρὸς τὰ ἔσω ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ εὐρίσκεται ἡ κοιλότης τοῦ τυμπάνου, χωρὸς πλήρης ἀέρος. Ἐν αὐτῇ δύο τρήματα, ἡ στορογγύλη καὶ ἡ φσειδῆς θυρίς, φέρουσιν εἰς τὸν λαβύρινθον, μακρὰς δὲ σωλῆν, κατὰ τὸ ἡμισυ χόνδρινος καὶ κατὰ τὸ ἕτερον ἡμισυ ὀστέϊνος, φέρει εἰς τὸν φάρυγγα (εἰκ. 36 Σ). Ὁ σωλῆν οὗτος, καλούμενος *Ἐδοσταθειανὴ σάλπιγξ*, συντελεῖ εἰς κοινωνίαν τοῦ ἀέρος τῆς κοιλότητος τοῦ τυμπάνου μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ.

Ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ τυμπάνου κεινται τὰ ἀκουστικὰ ὀστέρια, ἦτοι ἡ σφῦρα, ὁ ἄκμων καὶ ὁ ἀναβολεύς, ἅτινα συνδεόμενα μετ' ἀλλήλων ἀποτελοῦσιν ἄλυσιν, φερομένην ἀπὸ τοῦ ὕμενος τοῦ τυμπάνου πρὸς τὸν λαβύρινθον καὶ τὴν φσειδῆ θυρίδα. Τούτων ἡ μὲν λαβὴ τῆς σφύρας προσφύεται ἐπὶ τοῦ ὕμενος τοῦ τυμπάνου, τὸ δὲ σῶμα συνδέεται μετὰ τοῦ ἄκμονος δι' ἀρθρώσεως. Προβολὴ τις τοῦ ἄκμονος συνδέεται μετὰ τῆς κορυφῆς τοῦ ἀναβολέως, ἐπίσης δι' ἀρθρώσεως, ἡ δὲ βᾶσις τοῦ ἀναβολέως φράττει τὴν φσειδῆ θυρίδα. Ὄβτως αἱ δονήσεις τοῦ ἀέρος ἐπὶ τοῦ ὕμενος τοῦ τυμπάνου μεταβιβάζονται ἀμέσως εἰς τὸν λαβύρινθον, καὶ δὴ πρῶτον ἐπὶ μακροῦ ὕμενιδίου φράσσοντος τὴν φσειδῆ θυρίδα, τὸ ὅποιον ὡς ἐκ τῆς μορφῆς αὐτοῦ καὶ τοῦ μεγέθους τῶν συνεργούντων ὀργάνων πλήσσει αὐτάκις μεγαλυτέρας τῆς πληττούσης τὸν ὕμενα τοῦ τυμπάνου. Ἡ διάταξις αὕτη διευκολύνει ἡμῖν τὴν ἀντίληψιν λίαν ἀσθενῶν ἤχων.

Ὁ λαβύρινθος συνίσταται ἐκ τῆς αἰθοῦσης, τῶν τριῶν ἡμικυκλίων σωλῆνων καὶ τοῦ κοχλίου (εἰκ. 36. Αἱ Ημ.Σ). Ἡ αἰθοῦσα συνδέεται μετὰ τῆς κοιλότητος τοῦ τυμπάνου διὰ τῆς φσειδοῦς θυρίδος, ἐκ ταύτης δὲ ἐκφύονται οἱ τρεῖς ἡμικύκλιοι σωλῆνες, οἵτινες εἶνε ὀστέϊνοι, κάθετοι πρὸς ἀλλήλους, ἀνευρυνόμενοι δὲ κατὰ τὴν ἐκφύσιν αὐτῶν σχηματίζουσι τὴν φιάλην. Ὁ κοχλίας σχηματίζει σωλῆνα σπειροειδῶς περιεστραμμένον, δίκεν κελύφους κοχλίου καὶ κοινωνεῖ μετὰ τῆς κοιλότητος τοῦ τυμπάνου δι' ἐπίσης, τῆς στορογγύλης θυρίδος, ἥτις ὁμοίως μένει πεφραγμένη διὰ λεπτοῦ δέρματος τοῦ ὕμενιδίου τῆς θυρίδος.

Ἀπασαί αἱ κοιλότητες τοῦ λαβυρίνθου περιενδύονται ὑπὸ λεπτοτάτου ὕμενος καὶ περιέχουσι τὸ λαβυρινθῶδες ὑγρόν, ἐν ᾧ ἐν τῇ αἰθοῦσῃ ὑπάρχουσι δύο ὕμενώδη ἀσπίδια πλησίον ἀλλήλων, τὸ ἐλλειψοειδὲς καὶ τὸ σφαιροειδές.

Τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον σχίζεται εἰς δύο κλάδους, τὸ νεῦρον τῆς αἰθούσης καὶ τὸ νεῦρον τοῦ κοχλίου, ἅτινα διασχίζονται ἐντὸς τῶν λοιπῶν ὀργάνων τοῦ λαβυρίνθου εἰς κλαδίσκους ἰδιαζούσης μορφῆς, εἰς δὲ τὸν κοχλίαν εἰς τὸ πολύπλοκον Κόρτειον σῶμα, ἧτοι βραβδία πρὸς τὸ ἄκρον αὐτῶν διωγκωμένα καὶ τοξοειδῶς κεκαμμένα, μεταξὺ τῶν ὁποίων εὐρίσκονται ἕτερα κύτταρα τριχῶδη, ἐν αἷς εἰσέρχονται διακλαδώσεις τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου.

Νημάτια τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου εἰσέρχονται καὶ εἰς τὰ ἀσπίδια καὶ εἰς τὸν ὑμένα τῶν φιαλῶν, ὅστις παχύνεται σχηματίζων ὄφρυς. Μεταξὺ δὲ τῶν κυττάρων τῶν ὄφρῶν τούτων καταλήγουσιν αἱ νευρικαὶ ἴνες ὡς ἀκουστικαὶ τρίχες, ἐφ' ὧν εὐρίσκονται κρύσταλλοι ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, τὰ ἀκουστικὰ λιθάρια.

Ἡ κόγχη τοῦ ὠτός παραλαμβάνει τὰ ἤχητικὰ κύματα, ὃ δὲ ἐξωτερικὸς ἀκουστικὸς πόρος καὶ ἡ κοιλότης τοῦ τυμπάνου μεταφέρουσι αὐτὰ διὰ τῆς δονήσεως τῶν ἀκουστικῶν ὀσταρίων εἰς τὸν λαβυρίνθον. Τὸ ὕδωρ, τὸ ἐντὸς τοῦ λαβυρίνθου, δονεῖται ἐκ τούτου παλμῶδῶς καὶ ἐρεθίζει τὰ ὑπ' αὐτοῦ περικλυζόμενα ἄκρα τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου, ἰδίως δὲ τὸ Κόρτειον σῶμα, τὸ ὅποιον θεωρεῖται ὡς τὸ κύριον αἰσθητικὸν τῶν ἤχων ὄργανον.

Διὰ τοῦ πειράματος καὶ τῶν κλινικῶν παρατηρήσεων κατεδείχθη ὅτι τὰ νεύρα τῶν ἡμικυκλίων σωλήνων οὐδόλως εὐχρηστοῦσι πρὸς ἀντίληψιν ἤχων, ἀλλὰ φέρουσιν εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἐρεθίσματα, δι' ὧν οὗτος ἀντιλαμβάνεται τῆς θέσεως ἢ στάσεως τῆς κεφαλῆς καὶ τῶν παρεκλίσεων ταύτης, κατὰ συνέπειαν δὲ ἐμμέσως καὶ τοῦ ὅλου σώματος. Διατάραξις τῆς ἰσορροπίας τοῦ ἐντὸς τῶν φιαλῶν ὑγροῦ, ἐξ ἧς πρέσρχεται μετακίνησις τῶν ἀκουστικῶν λιθαρίων, προκαλεῖ τὴν αἰσθησιν τῶν κινήσεων τῆς κεφαλῆς. Πρὸς αἰσθησιν τῆς στάσεως τοῦ σώματος συντελοῦσι καὶ ἡ μυϊκὴ καλυμμένη αἰσθησις καὶ ἡ ἄρασις καὶ αἱ αἰσθήσεις πίεσεως καὶ προσαφῆς.

## Γ' ΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ

Ἐπειδὴ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἕνεκα τῶν διαφόρων λειτουργιῶν τῆς ζωῆς καταστρέφει ποσότητα τῶν συστατικῶν αὐτοῦ (μυϊκὴν οὐσίαν, νευρικήν, ὀξυγόνον, ὕδωρ κτλ), τὸ αἷμα ἀντικαθιστᾷ τὴν ἀπώλειαν ταύτην. Ὅπως δὲ παράσχη τοῦτο διηγετικῶς τὰς ἀναγκαίους οὐσίας εἰς τὰ διάφορα ὄργανα, ἀνάγκη ὅπως καθ' ἐκάστην προσφέρωνται εἰς αὐτὰ νέαι θρεπτικαὶ οὐσίαι εἴτε βρυσταὶ εἴτε ἀερεῖδες. Τὸ πρῶτον γίνεται διὰ τῆς πέψεως, τὸ δεῦτερον διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Διὰ τῆς κυκλοφορίας διενεργεῖται ἡ ἄμεσος θρέψις τοῦ σώματος καὶ ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν ἐντὸς αὐτοῦ σχηματισθεῖσιν ἀχρήστων οὐσιῶν.

α') Πέψις.

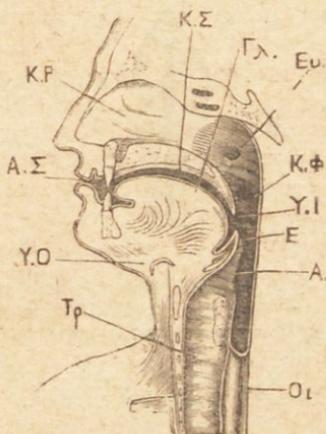
Τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ κορμοῦ διαιρεῖται διὰ τοῦ διαφράγματος εἰς δύο εὐρείας κοιλότητας, τὸ κύτος τοῦ θώρακος καὶ τὸ κύτος τῆς κοιλίας. Ἐντὸς τοῦ κύτους τοῦ θώρακος κεῖται ἡ καρδία καὶ οἱ πνεύμονες, εἰς δὲ τὸ κύτος τῆς κοιλίας πολυάριθμα σπλάγχνα, ἐξ ὧν ἀναφέρονται τὸ σπουδαιότερον μέρος τῶν πεπτικῶν ὀργάνων, τὸν στομάχον καὶ τὰ ἔντερα.

Τὰ πεπτικὰ ταῦτα ὄργανα συνίστανται ἐκ τῶν ἐξῆς μερῶν· 1) ἐκ τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ ὀδόντων καὶ σιαλογόνων ἀδένων, 2) ἐκ τῶν ὀργάνων τῆς καταπόσεως, φάρυγγος καὶ οἰσοφάγου καὶ 3) ἐκ τῶν ἰδίως πεπτικῶν ὀργάνων, ἴτιαι στομάχου, λεπιδῶν καὶ παχέων ἐντέρων μετὰ τῶν παραρητιμῶν αὐτῶν.

Ἡ κοιλότης τοῦ στόματος (εἰκ. 37) περιρίζεται ὑπὸ τῆς σκληρᾶς ἢ μαλακῆς ὑπερφάσ (ἢ δευτέρα φέρει ἐν μέσῳ τοῦ χεῖλους αὐτῆς τὴν κιοῖδα ἢ σταφυλῆν), πρόσθεν ὑπὸ τῶν χειλέων καὶ τῶν ὀδόντων, πλαγίως ὑπὸ τῶν παρειῶν καὶ ἄλλων μυῶν, κάτωθεν δὲ ὑπὸ τῆς γλώσσης. Ἡ κοιλότης αὕτη μεταβάλλει πρὸς τὰ ἔπισθεν εἰς χωνοειδῆ σωλήνα, τὸν φάρυγγα.

Ὁ φραγμὸς τῶν ὀδόντων ἀνθρώπου ἐνήλικος συνίσταται ἐκ 32 ὀδόντων· τούτων 16 φύονται ἐν ἑκατέρῳ σιαγόνι, ἴτιαι 4 τομεῖς κοπιήρες ἢ πρόσθιοι σμιλοειδεῖς, ἑκατέρωθεν τούτων ἀνά εἰς κωνοειδῆς κυνόδους, ἑκατέρωθεν δὲ καὶ τούτων ἀνά 5 τραπεζῖται. Οἱ τελευταῖοι ὑποδιαίρονται καὶ πάλιν εἰς κυρίως τραπεζῖτας, ἔχοντας 1 ἢ 2 ῥίζας καὶ ἀνά δύο φύματα ἐπὶ τῆς ἐπιπέδου ἐπιφανείας, καὶ εἰς γομφίους, φέροντας δύο ἢ τρεῖς ῥίζας καὶ τέσσαρα μέχρι πέντε φύματα.

Τὸ τμήμα τῶν ὀδόντων, τὸ προβάλλον ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος, καλεῖται στεφάνη, τὸ δὲ ἐντὸς τῶν οὐλῶν βεθυθισμένον ἀρχήν· ῥίζα δὲ καλεῖται τὸ τμήμα τὸ ἐνεσφηνωμένον ἐντὸς

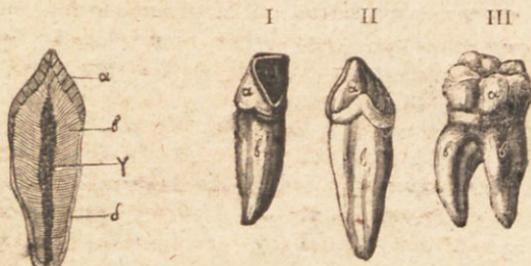


Εἰκ. 37. Διχομή τοῦ προσθίου ἡμίσεος τῆς κεφαλῆς μετὰ τοῦ λαιμοῦ. Ο.Ι. οἰσοφάγος. Τ.ρ. τραχεῖα ἀρτηρία. Υ.Ο. ὑοειδῆς ὄστρον. Α.Σ. καὶ Κ.Σ. κοιλότης τοῦ στόματος. Α. γλώσσα. Ε.υ. εὐσταθεικὴ σάλπιγξ. Κ.Φ. κοιλότης τοῦ φάρυγγος. Υ.Ι. ὑπερήπιον ἰστίον. Ε. ἐπιγλωττίς. Α. εἴσοδος εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα.

τῶν κοιλοτήτων τῶν σιαγονικῶν ὀστέων, τῶν καλουμένων φατνίων. Ὅτε αὐχὴν καὶ ἡ στεφάνη ἐγκλείουσι κοιλότητα, ἐν ἧ καίται πολ-  
φός, ἧται οὐσία μαλθακὴ, πλήρης ἀγγείων καὶ νεύρων.

Ἐφ' ἐκάστου ὀδόντος διακρίνομεν τὴν ἀδαμαντίνην ἢ θαλώδη, τὴν ὀστεώδη καὶ τὴν ἑλεφαντίνην οὐσίαν. Ἡ ἑλεφαντίνη ἀποτελεῖ τὸ κύριον σῶμα τοῦ ὀδόντος καὶ καλύπτεται ἄνωθεν μὲν ὑπὸ τῆς θαλώδους, κάτωθεν δὲ ἐπὶ τῶν ῥιζῶν ὑπὸ τῆς ὀστεώδους οὐσίας (εἰκ. 38).

Ἡ ἔκφυσις τῶν πρώτων, ἧται ἡ ὀδοντοφυΐα, ἀρχεται ἀπὸ τοῦ ἔκτου ἢ ἑβδόμου μηνὸς τοῦ νεογνοῦ καὶ διαρκεῖ μέχρι τοῦ τέλους τοῦ δευτέρου ἔτους τῆς ἡλικίας, μέχρις οὗ συμπληρωθῇ ὁ ἐξ 20 γαλα-  
ξιῶν ὀδόντων ἀποτελούμενος φραγμὸς ἢ σίχος τῶν ὀδόντων. Οἱ



Εἰκ. 38.

Εἰκ. 39.

Εἰκ. 38. Κάθετος διατομὴ τομῆς ὀδόντος. Ἐν τῇ ἄξει τοῦ ὀδόντος ὁ πολφός γ κυκλοῦται ὑπὸ τῆς ἑλεφαντίνης οὐσίας β, ἧτις εἰς μὲν τὸ ἄνω αὐτῆς μέρος καλύπτεται ὑπὸ τῆς ἀδαμαντίνης οὐσίας α, εἰς δὲ τὸ κάτω ὑπὸ τῆς ὀστεώδους οὐσίας δ.

Εἰκ. 39. Τὰ τρία εἴδη τῶν ὀδόντων. I τομῆς. II κυνόδους. III τραπεζίτης α στεφάνη, β ῥίζα τῶν ὀδόντων.

ὀδόντες οὗτοι παραμένουσι μέχρι τοῦ ἑβδόμου ἔτους τῆς ἡλικίας, ἀπο-  
πίπτουσι κατὰ τὴν αὐτὴν σειράν, καθ' ἣν ἀνεφάνησαν καὶ ὑποχω-  
ροῦσιν εἰς τοὺς ἐντὸς τῆς σιαγόνος ἐτάιμους πρὸς ἔξοδον ἐμμόνους ὀδόντας.

Ἡ γλωσσά εἶνε καχὺς λιαν εὐκίνητος μῦς, στηριζόμενος ὀπισθεν ἐπὶ τοῦ γοειδοῦς ὀστέου. Ὑπὸ ταύτην εὐρίσκονται 2 ζεύγη ἀδένων, παρασκευαζόντων τὸ σάλιον, οἱ ὑπογλώσσιοι καὶ ὑπογέγειοι, πρὸς δὲ τούτοις ἐπὶ τῶν παρεῖων παρὰ τὰ ὦτα αἱ παρωτίδες.

Ὁ χωνοειδὴς φάρυγξ, ὁ συνεχόμενος ἐκ τῶν πρῶσω μετὰ τῆς κοιλοτήτος τοῦ στόματος καὶ τῆς βίνος, μεταβαίνει πρὸς τὰ κάτω εἰς σωλήνα 20 ἐκ. μ. μακρόν, στενὸν καὶ λιαν ἐλαστικόν, διαπε-  
ρῶντα τὸ διάφραγμα καὶ φέροντα εἰς τὸν στομάχον, τὸν ὀλοοφάγον.

Τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος καίται ἐντὸς τοῦ

κύτους τῆς κοιλίας καὶ περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ περιτοναίου, τὸ ὅποτον ὡς ἀσκὸς πανταχόθεν κεκλεισμένος ὑπενδύει αὐ μόνον τὸ ἔσωτερικὸν τῶν τοιχωμάτων τῆς κοιλίας, ἀλλὰ καὶ τὰ καθέκαστα πεπτικά ὄργανα, τὰ εὐρισκόμενα ἐντὸς αὐτῆς. Πτυχαὶ τοῦ περιτοναίου, στερεοῦσαι τὰ ἔντερα ἐπὶ τοῦ τοίχου τῆς κοιλίας, ὀνομάζονται *μεσεντέριον*.

Ὁ *στόμαχος* κεῖται ὑπὸ τὸ διάφραγμα πρόσθεν καὶ ἐν μέσῳ μᾶλλον πρὸς τὸ ἄριστερον μέρος τοῦ κύτους τῆς κοιλίας καὶ ἀποτελεῖ ἀνεύρυσιν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος.

Διὰ τοῦ καρδιακοῦ στομίου συνδέεται μετὰ τοῦ οἰσοφάγου, διὰ δὲ τοῦ πυλωροῦ μετὰ τῶν ἐντέρων. Τὰ δύο ταῦτα στόμια ἀποφράσσονται διὰ δακτυλοειδῶν μυῶν.

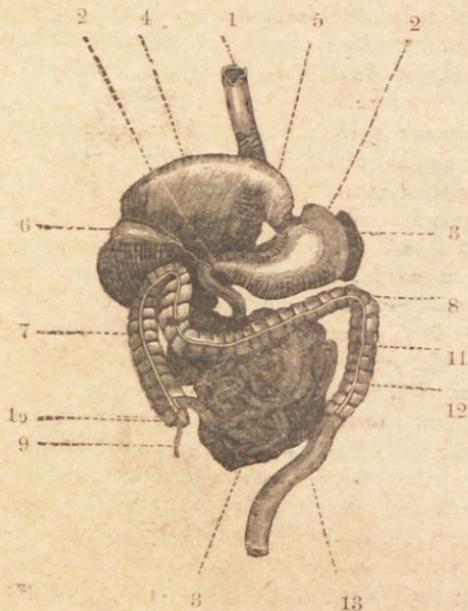
Ἡ ἔσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ στομάχου περιέχει ἑκατομμύρια ἐλα μικροτάτων ἀδενίσκων, ἐκκρινόντων ὄξινον διαυγὲς ὑγρὸν, τὸν γαστρικὸν ἢ πεπτικὸν χυμὸν, αὐτίνος οὐσιωδέστατα συστατικὰ εἶνε τὰ ὕδροχλωρικὸν ὀξύ καὶ ἡ πεφίνη.

Ὁ *ἐντερικὸς σωλήν* ἢ τὰ ἔντερα εἶνε κυλινδρικός σωλήν πεντάκις μακρότερος τοῦ μήκους τοῦ σώματος. Τῶν ἐντέρων διακρίνομεν 1) τὰ *λεπτά*, ὧν τὴν ἀρχὴν ὀνομάζομεν *δωδεκαδάκτυλον ἔντερον*, καὶ 2) τὰ *παχέα*, ἅτινα κατὰ τὴν ἀρχὴν αὐτῶν ἔχουσι σακκοειδῆ τινα ἀναδίπλωσιν, τὸ *τυφλὸν* μετὰ τῆς *σκοληκοειδοῦς ἀποφύσεως*. Τὸ ἄκρον αὐτῶν ἐκστομοῦται πρὸς τὰ ἔξω καὶ ὀνομάζεται *ἀπενθυσμένον*. Οἱ τοίχοι τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος καὶ τοῦ στομάχου κινούνται διηλεκτικῶς δι' ἄλληπαλλήλων μυϊκῶν συσπάσεων ἐπιμήκων καὶ κυκλωτέρων μυϊκῶν ἰνῶν ἐντὸς αὐτῶν ἐγκατεσπαρμένων (*σκοληκοειδεῖς κινήσεις*). Ἄπαντες οἱ τοίχοι τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος εἶνε κεκαλυμμένοι ὑπὸ βλεννογόνου ὑμέως. Ἐπίσης ἐντὸς αὐτῶν ἐγκλείονται ἀδενίσκαι, ἐκκρίνοντες ὑγρὸν ἀλκαλικόν. Οἱ τοίχοι περιέχουσι πρὸς τοῦτοις πλῆθος *πτυχῶν* πρὸς μεγέθυσιν τῆς ἔσωτερικῆς ἐπιφανείας καὶ *λαχνῶν* πρὸς ἀπορρόφησιν τῶν τροφῶν (ἴδε κατωτέρω).

Ὡς παραρτήματα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος ἀναφέρομεν ἔτι τὸ *ἥπαρ* καὶ τὸ *πάγκρεας*. Τὸ *ἥπαρ* εἶνε ὁ μεγαλύτερος τῶν ἀδένων τοῦ σώματος. Ἐχει χρῶμα ὀρφνέρυθρον καὶ κεῖται ὑπὸ τὸ διάφραγμα πρὸς τὰ δεξιὰ τοῦ κύτους τῆς κοιλίας ἐπικαλυπτόν διὰ τοῦ προσθίου αὐτοῦ χεῖλους τὸν στόμαχον (εἰκ. 40). Τὸ *ἥπαρ* κατασκευάζει τὴν *χολήν*, ὑγρὸν κιτρινωπὸν ἢ πρασινοκίτρινον πικρὸν, συναθροϊζόμενον ἐντὸς τῆς *χοληδόχου κύστεως* καὶ διὰ τοῦ *χοληδόχου πόρου* χυνόμενον ἐντὸς τοῦ *δωδεκαδάκτυλου ἐντέρου*. Μέγας ἀδὴν εἶνε ἐπίσης καὶ τὸ *πάγκρεας*, τὸ κείμενον ὀπισθεν τοῦ στομάχου (εἰκ. 40, 4), τὸ ὅποτον ἐκκρίνει ὑγρὸν ἴμοιον πρὸς τὸ σάλον, ἐκχυνόμενον ἐπίσης ἐντὸς τοῦ *δωδεκαδάκτυλου ἐντέρου* πλησίον τοῦ *χοληδόχου πόρου*.

β') Τροφαί. Διεργασία τῆς πέψεως.

Αἱ τροφαί, τὰς ὁποίας εἰσάγομεν ἐντὸς τοῦ σώματος ἡμῶν, περιέχουσι τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, αἵτινες θ' ἀντικαταστήσωσι τὰ ἐφθαρμένα στοιχεία κατὰ τὴν διάμειψιν τῆς ὕλης (ἴδε κατωτ.) Αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι ἀνήκουσι χημικῶς εἰς τὰ ἑξῆς 3 ἀθροίσματα, εἰς τὰ λευκωματώδη, τὰ λιπαρὰ καὶ τοὺς ὑδατάνθρακας. Λευκωματώδεις οὐσίας περιέχουσι τὸ κρέας (ἀνευ λίπους), τὸ φῶν, τὸ γάλα, λιπα-



Εἰκ. 40. Ὁ πεπτικὸς σωλὴν ἐκ τῶν πρόσω.  
1 οἰσοφάγος, 2 στόμαχος, 2 πυλωρός, 3 σπλήν, 4 πάγκρεας, 5 ἥπαρ, 6 χοληδόχος κύστις, 7 δωδεκαδάκτυλον, 9 λεπτὰ ἔντερα, 9 τέλος τῶν λεπτῶν, 10 τυφλὸν ἔντερον μετὰ τῆς σκοληχοειδοῦς ἀποφύσεως 1, 1, 12 παχὺ ἔντερον, 13 ἀπευθερισμένον. Ἐν τῇ εἰκόνι ταῦτ' ὁ ἥπαρ εἶναι πρὸς τὰ ἐπάνω ἀνεστραμμένον καὶ ὁ στόμαχος πρὸς τ' ἄριστερά.

ρὰς τὰ λίπη, τὸ βούτυρον, τὰ ἔλαια, ὑδατάνθρακας δὲ ὁ ἄρτος, τὰ γεώμηλα, ἡ ὄρυζα, αἱ ζακχαρώδεις οὐσίαι, τὰ ὄσπρια κ.τ.λ. Εἰς τὰς τροφὰς ἐπίσης ὑπάγονται καὶ τὰ ἀνόργανον ὕδωρ, τὸ ὁποῖον εἰσάγοντες ἄμιγξες ἢ διὰ τοῦ οἴνου, τοῦ καφέ, τοῦ γάλακτος κ.τ.λ. καὶ διάφορα ἥλατα, οἷον τὸ χλωριεῖον νάτριον (μαγειρικὸν ἅλας), τὰ φωσφορικὰ ἅλατα τῶν ἀλκαλίων καὶ γαιῶν καὶ τὰ τοιαῦτα.

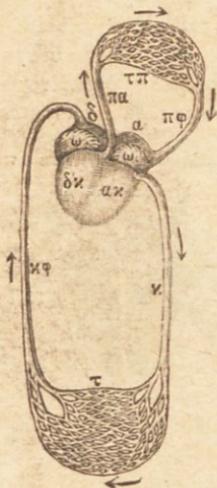
Διὰ τῆς πείνης καὶ τῆς δίψης ὠθεύμενος ὁ ἄνθρωπος πρὸς παραλαβὴν τῶν τροφῶν, διὰ δὲ τῆς μαγειρικῆς καθιστῶν αὐτὰς εὐπεπτοτέρας καὶ καταληπτοτέρας πρὸς τὰς ἀνάγκας τοῦ σώματος, εἰσάγει αὐτὰς εἰς τὸ στόμα. Αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ σώματος τέμνονται διὰ τῶν τοιμῶν ὀδόντων καὶ κατατεμαχίζονται διὰ τῶν τραπεζίτιων, ἐνῶ συγχρόνως

διαποτίζονται ὑπὸ τοῦ σάλου καὶ καθίστανται ὀλισθηραί. Τὸ σίαλον μεταβάλλει τὸ ἄμυλον τῶν ἀμυλωδῶν οὐσιῶν (ὑδατάνθρακας) εἰς σάκχαρον καὶ παρασκευάζει αὐτὰς πρὸς διάλυσιν ἐντὸς τοῦ στόμαχου καὶ τῶν ἐντέρων. Αἱ τροφαὶ μασηθεῖσαι διολισθαίνουσι διὰ

τοῦ οἰσοφάγου εἰς τὸν στόμαχόν. Κατὰ τὴν κατάποσιν δὲ αὐτῶν τὰ ὑπερφῶν ἰστίον κλείει τὴν εἰσοδὸν αὐτῶν εἰς τὰς χοάνας, ἣ δὲ ἐπιγλωττίς κλίνοῦσα πρὸς τὸν λάρυγγα ἐμποδίζει τὴν εἰσοδὸν εἰς αὐτόν. Ἐν τῷ στομάχῳ αἱ τροφαὶ ἀναμιγνύονται μετὰ τοῦ πεπτικοῦ χυμοῦ, πεψίνης καὶ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος, ταῦτα δὲ ἔχουσι τὴν δύναμιν νὰ διαλύωσι τὰς λευκιματώδεις οὐσίας. Ὁ στόμαχος κατὰ τὴν πέψιν κινεῖται περισταλτικῶς ἢ κυματοειδῶς ἀπὸ τοῦ καρδιακοῦ στομίου πρὸς τὸν πυλωρὸν. Αἱ τροφαὶ διαλυθεῖσαι ἐντὸς τοῦ στομάχου μεταβαίνουνσι μικρὸν κατὰ μικρὸν διὰ τοῦ πυλωροῦ εἰς τὰ ἔντερα, ἔνθα κατὰ τὴν ἀρχὴν αὐτῶν ἐντὸς τοῦ δωδεκαδακτύλου αἱ λιπαραὶ μεταβάλλονται διὰ τῆς χολῆς καὶ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ εἰς διάλυσιν ὁμοίαν πρὸς τὴν τοῦ σάπωνος. Οὕτως αἱ διαλυθεῖσαι οὐσίαι ἐκ τῶν τροφῶν μεταβάλλονται ἐντὸς τῶν ἐντέρων εἰς χυλόν, αἱ δὲ ἄπεπτοι προχωροῦσαι διὰ τῶν λεπτῶν ἐντέρων πρὸς τὰ κάτω (διὰ τῶν περισταλτικῶν αὐτῶν κινήσεων) καὶ κατόπιν διὰ τοῦ παχέος ἐντέρου συναθροίζονται ἐντὸς τοῦ ἀπευθυμένου καὶ ἀποβάλλονται ὡς περιττώματα. Ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος εἰσέρχονται καὶ πολυάριθμα βακτήρια, προκαλοῦντα ἀποσυνθέσεις διαφόρων οὐσιῶν, ἰδίως τῆς κυτταρίνης καὶ καθιστῶντα αὐτὰς εὐαπορροφήτους.

Ἡ ἀπορρόφσις (ἀπομύζησις) τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν τελεῖται δι' ὅλης τῆς ἐπιφανείας τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων, ἰδίως δὲ διὰ τῶν λαχνῶν τῶν δευτέρων, δι' ὧν εἰσέρχονται εἰς τὰ ἐντὸς τῶν ἐντερικῶν τοίχων χυλοφόρα ἀγγεῖα, ἅτινα συνενδοῦνται εἰς πλέγματα ἐντὸς τοῦ συγκρατοῦντος τὰ ἔντερα μεσεντερίου καὶ ἀπαρτίζουσι μέγαν τινὰ σωληνώδη κορμὸν διατρέχοντα κατὰ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τὸν μέγαν θωρακικὸν πόρον. Ὁ πόρος οὗτος ἔκχει τὸ γαλακτώδες αὐτοῦ περιεχόμενον, τὸν χυλόν, εἰς τὴν ἀριστερὰν ὑποκλειδίον φλέβα.

Διὰ τῶν τοίχων τοῦ στομάχου διέρχονται μόνον εὐδιαπίπτουσι οὐσίαι, ὡς ὕδωρ, διαλελυμένον σάκχαρον, ποτὰ οἰνοπνευματώδη κτλ.



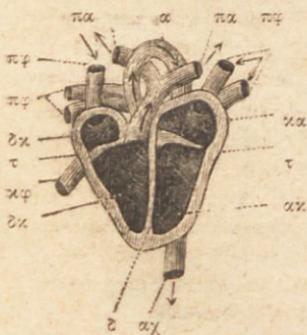
Εἰκ. 41. Παράστασις διὰ σχήματος τῆς κυκλοφορίας τοῦ ἀνθρώπου, δι. δεξιὰ κοιλία τῆς καρδίας, φέρουσα ἄνωθεν τὸν κόλπον ω, ἀκ ἀριστερὰ κοιλία, φέρουσα ἄνωθεν τὸν κόλπον ω, πα πνευματικὴ ἀρτηρία, ππ τὰ τριχοειδῆ τοῦ πνεύματος ἐν ὅλῃ παριστάνόμενα, πφ πνευματικαὶ φλέβες, κ ἀορτή, κφ κοιλιαὶ φλέβες ἐν ὅλῃ, τ τὰ τριχοειδῆ τοῦ ὅλου σώματος. Τα βέλη δηλοῦσι τὴν διεύθυνσιν τοῦ αἵματος.

γ') Αίμα και κίνησις αὐτοῦ.

Τὸ αἷμα τοῦ ζῶντος σώματος κινεῖται ἀδιαλείπτως ἐντὸς κεκλεισμένων σωλήνων, τῶν ἀγγείων. Κέντρον δὲ τοῦ συστήματος τούτου τῶν σωλήνων εἶναι ἡ καρδία, ἀφ' ἧς ἐκφύονται τὰ ἀγγεῖα, δι' ὧν τὸ αἷμα, τὸ μὲν φέρεται πρὸς τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος, ἀρτηρίαι, τὸ δὲ ἀπὸ τῶν διαφόρων ὀργάνων ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν, φλέβες. Οἱ λεπτοφυέστατοι κλαδίσκοι τῶν ἀρτηριῶν καὶ φλεβῶν, οἱ ἀνευ ὀρίσμένων ὀρίων κατὰ μικρὸν μεταβαίνοντες πρὸς ἀλλήλους, ὀνομάζονται τριχοειδῆ ἀγγεῖα (εἰκ. 41),

Τὰς ἀρτηρίας δυνάμεθα νὰ παραμοιάσωμεν πρὸς δένδρον, οὗ ὁ κορμὸς ἐκφύεται ἀπὸ τῆς καρδίας. Τοῦτο δὲ διακλαδιζόμενον ἀδιαλείπτως σχίζεται εἰς λεπτοτέρους κλάδους καὶ κλώνια, ἅτινα τέλος καταλήγουσιν εἰς λεπτοφυέστατα κλωνάρια. Κατὰ τὴν σύστασιν αὐτῶν αἱ ἀρτηρίαι διακρίνονται τῶν φλεβῶν ὡς ἔχουσαι στερεώτερα καὶ ἐλαστικώτερα τοιχώματα καὶ ὡς στεροῦμεναι τῶν ἐσωτερικῶν

τοῦ σωλήνος ἀναδιπλώσεων, ἧτοι τῶν βαλβίδων, δι' ὧν παρακωλύεται ἡ παλινδρόμησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν φλεβῶν.



Εἰκ. 42. Σ. Σῆμα τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς καρδίας διατομῆ κἀθετος πρὸς παράστασιν τῆς σχέσεως τῶν μερῶν αὐτῆς πρὸς ἀλλήλα, ακ ἀριστερὰ κοιλία, δκ δεξιὰ κοιλία καὶ ἀριστερὸς κόλπος, δκ δεξιὸς κόλπος, τ τοίχωμα τῆς καρδίας, β διάφραγμα τῆς καρδίας, κφ αἱ δύο πνευμονικαὶ ἀρτηρίαι, κφ αἱ δύο πνευμονικαὶ φλέβες, α ἡ ἀορτή. Τὰ βέλη δείκνουσι τὴν φοράν τοῦ αἵματος.

Ἡ καρδία εἶναι σῶμα κωνοειδές, μωδές, κούλον, κείμενον ἐντὸς τοῦ κύτους τοῦ θώρακος, ὅπισθεν τοῦ ὀστοῦ τοῦ στέρνου. Τὸ μέγεθος αὐτῆς ἀναλογεῖ πρὸς τὸ τῆς πυγμῆς τοῦ ἴδιου ἀτόμου, ἢ δὲ θέσις εἶνε λοξή, τῆς μεγαλύτερας αὐτῆς διαμέτρου διευθυνομένης πρὸς τὰ πρόσω ἐκ τῶν ἄνω καὶ δεξιὰ πρὸς τὰ κάτω καὶ ἀριστερὰ. Κεῖται δὲ τὸ ὀγκώδες μέρος τοῦ κώνου ἐν μέσῳ τοῦ θώρακος, τὸ δὲ λεπτὸν πρόσθιον ἄκρον πρὸς τ' ἀριστερὰ.

Τὸ κούλον τῆς καρδίας διαφεῖται εἰς δύο ἐντελῶς κεχωρισμένα ἀλλήλων ἡμίση, δεξιὸν καὶ ἀριστερόν, ἕκαστον δὲ τούτων τῶν ἡμιμορίων, ἧτοι ἡ δεξιὰ καὶ ἡ ἀριστερὰ καρδία, συνίσταται ἐξ ἐνὸς κόλπου, κειμένου ἄνωθεν καὶ μιᾶς κοιλίας,

κειμένης κάτωθεν. Ἐκάστη κοιλία συνδέεται μετὰ τοῦ κόλπου δι' εὐρείας ὀπῆς, τοῦ κοιλιοκοιλιακοῦ στομίου (εἰκ. 41).

Ἡ καρδία ἐγκλείεται ἐντὸς λεπτοῦ ὕμενος, τοῦ περικαρδίου, ὡς ἐντὸς ἀσκού περιέχοντος ἐλαχίστην ποσότητα ὑγροῦ. Ἡ κυκλοφορία παρίσταται ἡμῖν ὡς ἔξῃς, ἐὰν ἀναχωρήσωμεν ἀπὸ τῆς καρδίας. Τὸ αἷμα ἐκσφενδονίζεται ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας καὶ φέρεται εἰς τὴν ἀορτήν, διανέμεται δὲ διὰ τῶν ἀρτηριῶν εἰς ἕλας τὰς χώρας τοῦ σώματος, μεταβαίνειν δὲ διὰ τῶν τριχοειδῶν εἰς τὰς φλέβας. Αἱ φλέβες αὗται ἐκχύνονται εἰς δύο μεγάλους κορμούς, ὧν ὁ μὲν, ἡ ἄνω κοίλη φλέψ, φέρει τὸ αἷμα τοῦ ἄνωθεν τοῦ διαφράγματος τμήματος τοῦ σώματος, ὁ δὲ, ἡ κάτω κοίλη φλέψ, τὸ αἷμα τοῦ κάτωθεν τούτου τμήματος.

Ἀμφότεραι δὲ αὗται αἱ κοίλαι φλέβες ἐκβάλλουσιν εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον. Οὕτω τὸ αἷμα τελει κυκλικήν περιφορὰν, τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν (εἰκ. 42). Ἀπὸ τοῦ δεξιοῦ κόλπου μεταβαίνει εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν, ἀπὸ ταύτης δὲ διὰ τῆς πνευμονικῆς ἀορτήριας εἰς τοὺς πνεύμονας. Διατρέξαν δὲ τὰ τριχοειδῆ τῶν πνευμόνων κατέρχεται εἰς τὰς τέσσαρας πνευμονικὰς φλέβας, αἵτινες ἐκβάλλουσιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Οὕτως ἀπὸ τῆς ἀπὸ τοῦ δεξιοῦ κόλπου ἀναχωρήσεως τὸ αἷμα μέχρι τῆς ἐπανόδου αὐτοῦ εἰς τὸν ἀριστερόν ἔτελεσεν ἑτέραν κυκλικήν περιφορὰν, τὴν μικρὰν καλουμένην κυκλοφορίαν.

Ἡ καρδία συσπάται ρυθμικῶς ἐξηκοντάκις μέχρις ἑβδομηκοντάκις ἐν ἐνὶ λεπτῷ παρ' ἄνθρωπον μεσήλικι, τὴν σύσπασιν δὲ ταύτην διαδέχεται ἰσόχρονος ἄλγασις. Κατὰ τὴν σύσπασιν δὲ τῶν κοιλιῶν τῆς καρδίας τὸ αἷμα δὲν παλινδρομεῖ πρὸς τοὺς κόλπους, διότι ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν κοιλποκοιλιακῶν στομιῶν ὑπάρχουσι βραχεῖς ὕμενώδεις σωληνες, προβάλλοντες ἐντὸς τῆς κοιλίας καὶ ἔχοντες τὰ χεῖλη αὐτῶν ὀδοντοειδῶς ἐσχισμένα καὶ ἐστηριγμένα διὰ τενοντωδῶν νημάτων ἐπὶ θηλοειδῶν προεξοχῶν τοῦ ἐσωτερικοῦ τῶν κοιλιῶν. Αἱ βαλβίδες αὗται, μὴ κωλύουσαι τὴν εἴσοδον τοῦ αἵματος ἀπὸ τῶν κόλπων, κωλύουσι τὴν ἐπιστροφὴν αὐτοῦ ἀπὸ τῶν κοιλιῶν πρὸς αὐτοὺς, διότι φράσσουσι τὰ κοιλποκοιλιακὰ στόμια. Εἰς τὰ στόμια ἐπίσης τῶν κοιλιῶν πρὸς τὰς ἀρτηρίας (πνευμονικὴν καὶ ἀορτήν) ὑπάρχουσι θυλακοειδεῖς θαλβίδες, αἵτινες, ἔταν τὸ αἷμα ἀρχήται νὰ παλινδρομῇ, ἐφαρμόζονται τόσον στενῶς πρὸς ἀλλήλας, ὥστε οὐδόλως διέρχεται αἷμα ἀπὸ τῶν ἀρτηριῶν πρὸς τὰς κοιλίας.

Καθ' ἐκάστην σύσπασιν τῶν κοιλιῶν ποσότης τις αἵματος ἐξορμᾷ μετὰ δυνάμει εἰς τὰς ἀρτηρίας, ἐνῶ συγχρόνως αἱ κόλποι δέχονται ἴσην ποσότητα αἵματος ἀπὸ τῶν φλεβῶν. Τὸ διὰ τῶν ἀρτηριῶν ἐξερχόμενον αἷμα προκαλεῖ κυματώδη κίνησιν καθ' ὅλον τὸ σωληνώδες σύστημα αὐτῶν, ἧς ἀντιλαμβάνομεθα εὐχερῶς ψηλαφούντες διὰ τῶν δακτύλων ὡς σφυγμοῦ.

Ἡ καρδία συστελλομένη καὶ διαστελλομένη μεταβάλλεται κατὰ τὴν

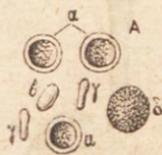
μοσφὴν αὐτῆς καὶ στρέφεται περὶ τὸν ἐγκάρσιον καὶ τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα, ἤτοι μεταβάλλει θέσιν. Δι' ἄμφοτέρων δὲ τῶν κινήσεων τούτων ἡ καρδία κινουμένη πλήττει διὰ τῆς κορυφῆς αὐτῆς τὸ πρόσθιον τοίχωμα τοῦ κύτους τοῦ θώρακος κατὰ τὴν ἀριστερὰν χώραν, τῆς πλήξεως δὲ ταύτης ἀντιλαμβάνομεθα ὡς παλμοῦ. Ἡ κίνησις αὕτη τῆς καρδίας συνδέεται καὶ μετὰ πλήξεως τῶν θαλβίδων κατὰ τὴν σύσπασιν τῶν κοιλίων, ἐξ ἧς προέρχονται οἱ καρδιακοὶ τόνοι, ὧν ἀντιλαμβάνομεθα εὐκρινῶς ἐπιθέτοντες τὸ εὖς ἐπὶ τῆς καρδιακῆς χώρας ὑγινοῦς ἀνθρώπου. Ὁ ἀριθμὸς τῶν σφύξεων τῆς καρδίας ἐν ἐνὶ πρώτῳ λεπτῷ εἶνε διάφορος κατὰ τὰ διάφορα πρόσωπα καὶ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἰδιοσυστάσεως τοῦ σώματος, τῆς ἡλικίας καὶ τοῦ γένους. Ἡ καρδία τῶν γυναικῶν σφύζει ταχύτερον τῆς τῶν ἀνδρῶν, ἐκ τῶν 130 δὲ παλμῶν, εὖς ἔχει ὁ ἄνθρωπος ἐν ἐκάστῳ πρώτῳ λεπτῷ κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ἡλικίας, ἀπομένουσιν 70 κατὰ τὸ εἰκοστὸν δεύτερον, βραδύτερον δὲ αὐξάνονται ὀλίγον, ἔπως καὶ πάλιν ἐκαττωθῶσιν.

Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου εἶνε ὑγρὸν ἀδιαφανές, ἔχον δὲ μὲν ἀνοικτὸν (ἀρτηριακόν), δὲ δὲ θαθὺ ἐρυθρὸν κεράσινον χρῶμα (φλεβικόν). Ἐνέχει δὲ τὸ αἷμα ἀπάσας τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, ὧν ἔχει τὸ σῶμα ἀνάγκην, ἤτοι κυρίως λευκοματώδεις, λιπαράς, ὕδατάνθρακας καὶ ἄλατα. Ἐξεταζόμενον δὲ μικροσκοπικῶς συνίσταται ἐξ ἀχρόου ὑγροῦ, τοῦ πλάσματος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ὑπάρχουσιν ἀφθονα ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ στρογγύλα σωματῖα, τὰ αἰμοσφαίρια ἢ τὰ ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ αἰμοσφαίρια (εἶκ. 43). Τὸ βάρος τοῦ αἵματος ἀναλογεῖ πρὸς τὸ ἐν δωδέκατον ἢ δέκατον τρίτον τοῦ βάρους τοῦ ὅλου σώματος. Ἐκτῶν αἰμοσφαιρίων τὰ ἐρυθρὰ εἶνε τὰ πλεονάζοντα εἰς μέγιστον βαθμὸν καὶ παρέχοντα εἰς αὐτὸ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα. Εἶνε δὲ τὰ αἰμοσφαίρια σωματῖα στρογγύλα τρυβλιοειδῶς θεβαθυσμένα ἐκατέρωθεν, ὧν τὰ χεῖλη εἶνε διωγκωμένα (εἶκ. 43). Ἡ διάμετρος αὐτῶν εἶνε 0,006 μέχρις 0,008 τοῦ χιλιοστομέτρου, οὕτω δὲ 1 κυβικὸν χιλιοστόμετρον περιέχει 4 1)2— ὃ ἑκατομμύρια αὐτῶν. Τὰ λευκὰ ἢ ἄχρωα ἢ λεμφικὰ αἰμοσφαίρια εἶνε σφαιροειδῆ καὶ ἔχουσι διάμετρον 0,007 μέχρις 0,011 τοῦ χιλιοστομέτρου. Ἡ ποσότης δὲ αὐτῶν ἐν ὁμοίᾳ πρὸς τὰ ἐρυθρὰ εἶνε λίαν μικρά, ἀναλογούντος ἐπὶ χιλίων ἐρυθρῶν ἐνός ζευγοῦς λευκῶν αἰμοσφαιρίων. Γεννῶνται δὲ ἐντὸς τοῦ σπλγνός, τοῦ μυελῶ τῶν ὀστέων καὶ τοῦ λέμφου καὶ μικρὸν κατὰ μικρὸν μεταβάλλονται εἰς ἐρυθρὰ (ἴδε κατωτέρω).

#### δ') Λεμφικὰ ἀγγεῖα καὶ λέμφος.

Μετὰ τῶν φλεβῶν διὰ τοῦ σώματος διατρέχουσι καὶ ἕτερα ἀγγεῖα, ὅμοια πρὸς αὐτάς, ἀλλὰ στενώτερα, τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα. Τὰ ἀγγεῖα ταῦτα ἔρχονται ἐκ τῶν μικροτάτων κενῶν, τὰ ὁποῖα κατα-

λείπονται ἐντὸς τῶν διαφόρων ἰσθῶν τοῦ σώματος καὶ συνεχόμενα ἀδιακόπως εἰς κλώνια καὶ κλώνας ἀποτελοῦσι τέλος δύο κορμούς ἀνερχομένους κατὰ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ἐκστομουμέ-



Εἰκ. 43. Α. α-γ ἐρυθρά αἰμοσφαίρια. δ λευκὸν αἰμοσφαίριον.

νους εἰς τὸν θωρακικὸν πόρον. Τὰ ἀγγεῖα ταῦτα συνδέονται μετὰ τῶν λεμφικῶν ἀδένων, εἰς οὓς ὑπάρχει καὶ ὁ ἀριστερότερον τοῦ στομάχου κείμενος σπλήν. Τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα ἀπορροφῶσι καὶ φέρουσι πάλιν εἰς τὸ αἷμα τὸν λέμφον, ἧτοι τὸ πλεονάζον τοῦ θρεπτικοῦ ὑγροῦ, τὸ ὅποιον διέρχεται διὰ τῶν τριχοειδῶν εἰς τοὺς πέριξ ἰσθούς καὶ δὲν καταναλίσκεται αὐτόθι, καὶ τὸν γαλακτώδη χυλὸν τὸν ἐκ τῶν τροφῶν, τὸν ὅποιον ἀπορροφῶσιν ἀπὸ τῶν τοίχων τῶν ἐντέρων. Ὁ ἐντὸς τῶν λεμφικῶν ἀγγείων λέμφος διερχόμενος διὰ τῶν ἀδένων γί-

νεται ὅμοιος πρὸς τὸ αἷμα, ἀπὸ τῶν ἀδένων δὲ τούτων γεννῶνται καὶ τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια· συγχρόνως ὅμως παραλαμβάνονται ὑπὸ τοῦ λέμφου καὶ φέρονται εἰς τὸ αἷμα ἄχρηστοι καὶ περιτταὶ οὐσίαι, αἷτινες διὰ τῶν ἐκκριτικῶν ὀργάνων (ἴδε κατωτέρω) ἀπομακρύνονται τοῦ σώματος.

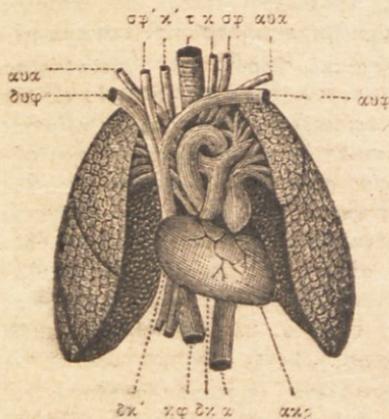
### ε') Ἡ ἀναπνοή.

Τὸ αἷμα ἀλλοιούμενον κατὰ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν ὑποβάλλεται κατὰ τὴν μικράν, καθ' ἣν διέρχεται διὰ τῶν πνευμόνων, εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἀναπνοῆς καὶ μεταβάλλεται εἰς τὸ ἀντίθετον, ἧτοι, ἐνῶ ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία φέρει αὐτὸ φλεβικὸν εἰς τοὺς πνεύμονας, αἱ πνευμονικαὶ φλέβες φέρουσιν αὐτὸ ἀρτηριακὸν εἰς τὴν καρδίαν.

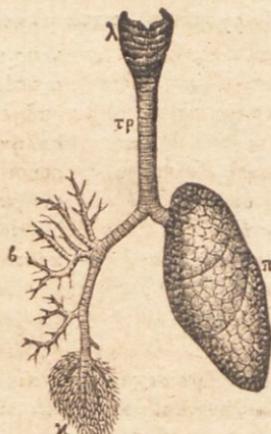
Ἄναπνευτικά ὄργανα εἶνε οἱ πνεύμονες. Κεῖνται δὲ οὗτοι ἐντὸς τοῦ θωρακικοῦ κύτους, ἑκατέρωθεν τῆς καρδίας (εἰκ. 44). Ὁ εἰσπνεόμενος δὲ ἀήρ εἰσέρχόμενος διὰ τῆς κοιλότητος τῆς ρίνος ἢ τοῦ στόματος, εἰσδύει διὰ τοῦ λάρυγγος εἰς τὴν τραχεΐαν ἀρτηρίαν, ἧτις κατὰ τὸν τέταρτον ἢ πέμπτον τραχηλικὸν σπόνδυλον διχάζεται εἰς τοὺς δύο βρόγχους, ἐφ' ὧν ὡς ἐπὶ μίσχων προσαρτᾶται ἀνα εἰς πνεύμων, ἐξ ὧν ὁ μὲν ἀριστερός συνίσταται ἐκ δύο λοβῶν, ὁ δὲ δεξιὸς ἐκ τριῶν.

Ἡ τραχεῖα ἀρτηρία εἶνε σωλήν, ἔχων στερεοὺς τοίχους ἕνεκα χονδρῶδων δακτυλίων ἐκ τῶν ὀπισθεν ἀνεσφγμένων καὶ συνηγμένων μετ' ἀλλήλων διὰ μυϊκῶν καὶ ἰνωδῶν ὀρέμων. Ἐνεκα τούτου δὲν συμπιέζεται ποσῶς κατὰ τὴν εἰσπνοήν. Ἡ τραχεῖα ἔσθθεν καλύπτεται ὑπὸ βλεννογόνου ὀρέμου. Οἱ πνεύμονες εἶνε κατεσκευασμένοι

ὅπως αἱ βροχουειδεῖς ἀδένες (εἰκ. 45). Ἡ τραχεῖα ἀρτηρία δηλ.



Εἰκ. 44.



Εἰκ. 45.

Εἰκ. 44. Οἱ πνευμόνες μετὰ τῆς καρδίας ἐν μέσῳ σχηματίζουσι τὰ σπλάγγνα τοῦ θώρακος. Ἐκ τῶν πνευμόνων ὁ μὲν ἀριστερὸς εἰςεῖ εἰς δύο, ὁ δὲ δεξιὸς εἰς τρεῖς λοβοὺς διχρημένους. τ τραχεῖα ἀρτηρία, κ' καὶ κ δεξιὰ καὶ ἀριστερά καρμωτὶς (ἀρτηρία χωροῦσαι εἰς τὸ κρανίον), σφ καὶ σφ' ἀριστερά καὶ δεξιὰ σφαιρτικὴ φλέψ, δυφ καὶ αυφ δεξιὰ ὑποκλείδιος φλέψ καὶ ἀριστερά ὑποκλείδιος φλέψ, αυα καὶ δυα ἀριστερά ὑποκλείδιος καὶ δεξιὰ ὑποκλείδιος ἀρτηρία κρ καὶ κω κω κω φλέψ, α κω κω α ἀρτηρία, ακρ ἀριστερά καρδία, δκ δεξιὰ καρδία, δκ' δεξιὸς κόλπος.

Εἰκ. 45. Ἀναπνευστικὴ συσκευή. λ λάρυγξ, τρ τραχεῖα ἀρτηρία, β κλάδος αὐτῆς (βρόγχος) μετὰ τῶν ἀκροτελευτικῶν αὐτοῦ καταλήξεων, π ὅλος ὁ ἀριστερὸς πνευμὸν.



Εἰκ. 46. Διακλάδωσις μικροῦ βρογχίου μετὰ τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων. Μεγαγεθ.

σχίζεται εἰς λεπτοτέρους ἀδιακόπως κλάδους, ὧν αἱ τελευταῖαι διακλαδῶσεις καταλήγουσιν εἰς ἀθροίσματα κυστιδίων, διανοιγομένων ἐντὸς τῶν λεπτῶν τούτων διακλαδῶσεων τῆς τραχεῖας καὶ κειμένων κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῶν ἢ πλαγίως τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων ἢ κυστιγγῶν (εἰκ. 46). Αἱ κυψελίδες αὗται περιβάλλονται ὑπὸ πυκνοτάτου πλέγματος τριχοειδῶν ἀγγείων, οὕτω δὲ τὸ αἷμα, ἀπλούμενον ἐπὶ εὐρείᾳ ἐπιφανείᾳ εἰς στρῶμα λεπτότατον καὶ χωριζόμενον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος διὰ λεπτοτάτου ὕμενος, ἐκτίθεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν τούτου. Τὸ αἷμα ἀνανεύεται ἀδιακόπως ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν τούτων ἀγγείων διὰ τῆς

κυκλοφορίας, ὁ δ' ἐντὸς τῶν κυψελίδων ἀήρ διὰ τῶν κινήσεων τῆς ἀναπνοῆς.

Κατὰ τὰς ἀναπνευστικὰς κινήσεις μεταβάλλεται περιοδικῶς ἢ ῥυθμικῶς ὁ χῶρος τοῦ θωρακικοῦ κύτους. Ἐπειδὴ δὲ οἱ πνεύμονες ἐφαρμόζονται ἀκριβῶς ἐπὶ τῶν τοίχων τοῦ θώρακος, ἀκολουθοῦσιν ἀκριβῶς τὰς κινήσεις τοῦ θωρακικοῦ κύτους. Ἐδρυσόμενον τοῦ κύτους τοῦ θώρακος, ἀνευρύνεται καὶ ὁ πνεύμων, ἐνῶ συγχρόνως εἰσχωρεῖ ἐντὸς ἀτμοσφαιρικός ἀήρ (εἰσπνοή), συστελλομένου δὲ τοῦ κύτους, ἐξέρχεται μὲν μέρος τοῦ ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἀέρος (ἐκπνοή). Τὴν εἰσπνοὴν διαδέχεται ἀμέσως ἐκπνοή, μεσολαβούσης μικρᾶς παύσεως. Ἀμφοτέραι δὲ ἢ τε εἰσπνοή καὶ ἢ ἐκπνοή ἀποτελοῦσι τὴν ἀναπνοήν.

Κατὰ τὴν εἰσπνοὴν μεγεθύνεται ἢ κατὰ πλάτος διάμετρος τοῦ κύτους τοῦ θώρακος, ἢ δὲ κατὰ μῆκος διὰ τῆς καταπτώσεως τοῦ διαφράγματος, εἰς δὲ τὰς βαθείας ἀναπνοᾶς καὶ δι' ἀνυψώσεως τῶν κλειδῶν καὶ ἐκτάσεως τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Κατὰ τὴν ἤρεμον ἀναπνοὴν αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις προκαλοῦνται μόνον διὰ τῆς λειτουργίας τοῦ διαφράγματος καὶ τῶν μεσοπλευρίων μυῶν. Κατὰ τὴν ἐκπνοὴν ὁ θώραξ ἐπκνέρεται εἰς τὴν προτέραν αὐτοῦ ἤρεμον θέσιν.

Ἡ συχνότης τῶν ἀναπνοῶν εἶνε διάφορος κατὰ τὴν ἡλικίαν τῶν ἀτόμων· τὸ νεογνὸν π. χ. ἔχει 44 ἀναπνοὰς καθ' ἕκαστον πρῶτον λεπτόν τῆς ὥρας, ἀπὸ δὲ τοῦ πρώτου ἔτους τῆς ἡλικίας μέχρι τοῦ πέμπτου αὐταὶ κατέρχονται εἰς 26, βραδύτερον γίνονται 18 μέχρι 16 ἢ καὶ ὀλιγώτεροι. Κατὰ τὸ γῆρας τέλος ἀνέρχεται πάλιν ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν εἰς 20 μέχρι 22. Ὁ τε εἰσπνεόμενος καὶ ὁ ἐκπνεόμενος ἀήρ συνίστανται ἀμφοτέροι ἐξ ὀξυγόνου, ἄζωτου, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός (ἀνθρακικοῦ ὀξέος) καὶ ἀτμῶν, διαφέρουσιν ὅμως τὰ μέγιστα ὡς πρὸς τὰς ποσότητας καὶ τὴν ἀναλογίαν τῶν συστατικῶν τούτων, καθόσον τὸ μὲν ὀξυγόνον τοῦ ἐκπνευσθέντος ἀέρος εὐρίσκεται ἠλαττωμένον κατὰ τὸ  $\frac{1}{5}$ , τὸ δὲ ἀνθρακικὸν δὲν ἠδξημένον κατὰ τὸ ἑκατοῦταπλοῦν· μόνον τὸ ἄζωτον παραμένει τὸ αὐτὸ καὶ ὁ ἀήρ τῆς ἐκπνοῆς εἶνε κεκορεσμένος ἀτμῶν. Εἰς 10.000 χῶρους τῶν ἀερίων τούτων ὑπάρχει ἡ ἑξῆς ἀναλογία.

Ὁξυγόνον Ἀζωτον Διοξειδίον τοῦ ἀνθρακός

α')	Ἀτμοσφαιρικός ἀήρ	2081	7915	4
β')	Ἀήρ τῆς ἐκπνοῆς	1603	7915	438

Ἡ ποσότης τοῦ ὀξυγόνου, ἦν κατὰ τὸ διάστημα 24 ὥρων εἰσάγει ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτοῦ ἄνθρωπος ἐνήλιξ, ὑπολογίζεται εἰς

744 γραμμάρια περίπου, τοῦ ἐκπνεομένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἰς 900<sup>ο</sup> καὶ τῶν ἀτμῶν τοῦ ὕδατος εἰς 640 γραμμάρια. Ἄλλ' αἱ ποσότητες αὗται εἶνε ἀκριβεῖς, ἔταν εἰσπνέηται καθαρὸς ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ. Ὅταν ἕμως ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ ἔχη ἄλλην ἀναλογίαν συστάσεως, μεταβάλλεται καὶ ὁ ἐκπνεόμενος. Ἐὰν π. χ. τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος εἶνε κατ' ἀναλογίαν περισσότερον, εἰσπνέεται ὑπὸ τῶν πνευμόνων καὶ ποσότης τοῦ ἀερίου τούτου. Ἐκ τούτου ἐξάγεται ἡ σπουδαιότης τῆς εἰσπνοῆς καθαροῦ ἀέρος ἐντὸς τῶν δωμάτων καὶ τῶν κοιτῶνων, ἦτοι τοῦ καλοῦ ἀερισμοῦ τῶν χώρων τούτων. Τὸ αἷμα ἀλλοιοῦται οὐσιωδῶς διὰ τῆς παραλαβῆς ὀξυγόνου ἀπὸ τοῦ εἰσπνευσθέντος ἀέρος καὶ τῆς ἐξαγωγῆς διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὅποιον ἀπέρχεται μετὰ τοῦ ἐκπνευμένου ἀέρος, ἡ δὲ ἀλλοίωσις αὕτη γίνεται καταφανῆς καὶ ἐκ τοῦ χρώματος τοῦ αἵματος. Τὸ φλεβῶδες αἷμα, τὸ μὴ ὑποβληθὲν εἰσέτι εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἀναπνοῆς (τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος), εἶνε σκοτεινὸν ἐρυθρὸν, γίνεται δὲ ἀνοιχτὸν ἐρυθρὸν κατὰ τὴν διάβασιν αὐτοῦ διὰ τῶν ἀναπνευστικῶν ὀργάνων ἕνεκα τῶν ἐξῆς λόγων.

Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια παραλαμβάνουσι τὸ ὀξυγόνον ἀπὸ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος διὰ τῶν τοίχων τῶν τριχοειδῶν τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων, διότι ἡ ἐν αὐτοῖς ἐρυθρὰ οὐσία, ἡ αἱματοσφαιρίνη ἢ αἱμογλοβίνη, ἐνοῦται χημικῶς μετὰ τοῦ ἀερίου τούτου. Οὕτω τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια, φέροντα ἐντὸς αὐτῶν τὸ ὀξυγόνον ἐν ἐνεργητικῇ καταστάσει, ἦτοι δυνάμενον εὐχερῶς νὰ ἀποσπασθῇ τῆς αἱματοσφαιρίνης καὶ ἐνωθῇ μετ' ἄλλων σωμάτων, μεταβαίνουσι διὰ τῆς κυκλοφορίας καὶ διανέμονται εἰς ἕλας τὰς χώρας τοῦ σώματος, αὐτόθι δὲ προκαλοῦσι πλήθος χημικῶν ἀλλοιώσεων καὶ μεταβολῶν. Ἐπειδὴ δὲ αἱ ἐνώσεις τοῦ ὀξυγόπου μετὰ τῶν ἀνθρακούχων οὐσιῶν τῶν ἰσθῶν τοῦ σώματος παράγουσιν, ἕπως πᾶσαι αἱ μετὰ τοῦ ἀνθρακος ἐνώσεις τοῦ ὀξυγόπου, ἀνθρακικὸν ὀξὺ, ἐπέρχεται ὑπερφόρτωσις τοῦ φλεβικοῦ αἵματος δι' ἀνθρακικὸν ὀξὺ, ἐπέρχεται ὑπερφόρτωσις τοῦ φλεβικοῦ αἵματος δι' ἀνθρακικὸν ὀξὺ. Τὸ ὀξὺ δὲ τοῦτο ἐνούμενον λίαν χαλαρῶς μετὰ τοῦ αἵματος ἀποχωρίζεται αὐτοῦ δι' ἰδίων ἐργασιῶν ἐντὸς τῶν πνευμόνων καὶ ἐξέρχεται μετὰ τοῦ ἀέρος τῆς ἐκπνοῆς.

### ζ') Ἄθλος διαπνοῆς.

Ἄθλον διαπνοῆν ἢ ἀναπνοῆν διὰ τοῦ δέρματος ὀνομάζομεν τὴν διὰ τοῦ περικαλύμματος τοῦ σώματος τελουμένην ἐναλλαγὴν τῶν ἀερίων. Καὶ διὰ τῆς διαπνοῆς δὲ ταύτης, ἕπως καὶ διὰ τῆς τῶν πνευμόνων, τὸ αἷμα παραλαμβάνει ὀξυγόνον ἀπὸ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ ἀποδίδει ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ὕδρατμούς. Ἡ ποσότης δὲ τοῦ ὕδατος, ἡ ἀποδιδόμενη διὰ τοῦ δέρματος εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν ἐντὸς 24 ὥρων,

ἀνέρχεται· εἰς 500 μέχρις 700 γραμμαρίων, τοῦ δὲ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἰς 9 γραμμ. περίπου.

### ξ') Ἐκκρίσεις.

Κατὰ τὴν ἔνωσησιν τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τῶν ἀνθρακούχων οὐσιῶν τῶν ἰσθῶν δὲν παράγεται μόνον ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀλλὰ σχηματίζονται καὶ ἄλλαι ὀξυγονούχαι ἐνώσεις. Ἐκ τούτων ἀναφερόμεν κυρίως δύο, τὴν οὐρίαν καὶ τὸ οὐρικὸν ὀξύ, τὰ ὅποια, ἐὰν συναθροισθῶσιν ἐντὸς τοῦ αἵματος εἰς ποσότητα ἱκανήν, δηλητηριάζουσιν αὐτό, ὅπως συμβαίνει καὶ μὲ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Πρὸς ἀπομάκρυνσιν τῶν οὐσιῶν τούτων, καθὼς καὶ τοῦ πλεονάζοντος ὕδατος, ὑπάρχουσιν ἰδιάζοντα ἐκκριτικὰ ὄργανα, οἱ νεφροί, οἱ σμηματογόνοι καὶ οἱ ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες. Περὶ τῶν τελευταίων ἀδένων ἐγένετο λόγος ἐν τοῖς περὶ δέρματος. Οἱ νεφροὶ εἶνε κυαμοειδεῖς τὸ σχῆμα περὶ τὰ 10 ἑκατοστὸμ. μακροί, κείμενοι εἰς τὸν ὀπίσθιον τοῖχον τοῦ κύτους τῆς κοιλίας ἑκατέρωθεν τῶν ὀσφυακῶν σπονδύλων. Κλάδος τῆς ἀορτῆς εἰσερχόμενος ἐντὸς αὐτῶν διακλαδίζεται καὶ διαλύεται εἰς τριχοειδῆ, ἐκ τοῦ αἵματος δὲ τοῦτου ἀποχωρίζεται τὸ ὕδωρ καὶ αἱ περιτταὶ οὐσίαι, αἵτινες εἰσέρχονται εἰς τοὺς οὐραφόρους σωλήνας, ἐντεῦθεν δὲ εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν.

Εἰς τὰ ἐκκριτικὰ ὄργανα ταχέον καὶ τοὺς μαστοὺς, ἦτοι δύο ἀδένας ἑκατέρωθεν τοῦ ὄσπου τοῦ στέρνου τεταγμένους, συνισταμένους δὲ ἐξ ἀθροίσματος ἀδενωδῶν λοβίων, ἀπάντων ἐκστομούμενων διὰ πόρων εἰς τὴν θηλήν τοῦ μαστοῦ. Ἐκκρίνουσι δὲ οἱ ἀδένες οὗτοι τὸ γάλα, ἀδιαφανὲς ὑγρὸν, ἐνέχον πλῆθος σφαιρίων μικροσκοπικῶν διαφόρου μεγέθους, τῶν γαλακτοσφαιρίων, καὶ ἐκ μειζόνων, τῶν πυτοσφαιρίων. Ἀμφότερα τὰ στοιχεῖα ταῦτα αἰωροῦνται ἐν ὑγρῇ ἀχρόφ καὶ συνίστανται ἐκ κυττάρων ἐν λιπώδει μεταμορφώσει διατελούντων ἢ ἐκ λιπιδῶν σφαιρίων. Ἐκτὸς τῶν συστατικῶν τούτων, ἅτινα ἀποτελοῦσι τὸ βούτυρον τοῦ γάλακτος, τὸ λοιπὸν ὑγρὸν περιέχει καὶ τυρίαν καὶ λεύκωμα καὶ γαλακτοσάκχαρον καὶ ἅλατα.

### η') Παραγωγή ζωϊκῆς θερμότητος.

Τὰ ἐξωτερικὰ μέρη τοῦ σώματος ἔχουσι διάφορον ἐκάστοτε θερμοκρασίαν, ἐπειδὴ ἀποδίδουσι τὴν θερμότητα αὐτῶν πρὸς τὰ ἔξω, ἐνῶ τὰ ἐσωτερικὰ ἔχουσι διαρκῶς τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν. Ἡ θερμοκρασία τοῦ αἵματος εἶνε ἡ ἀνωτάτη πάντων τῶν λοιπῶν μερίων ἀνερχομένη εἰς 37° C καὶ ποικίλλουσα μεταξὺ 36,25° καὶ 37,51C.

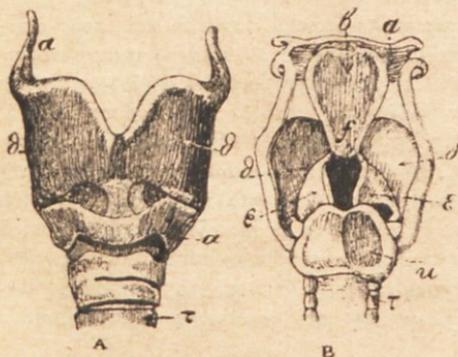
Ἡ θερμότης αὕτη τοῦ σώματος παράγεται ἐντὸς ὄλων αὐτοῦ τῶν

ὄργάνων. Πηγαί δὲ τῆς θερμογονίας ταύτης εἶνε τὰ διάφορα εἶδη τῶν καύσεων, εἰς ἃς ὑπεβάλλονται κατὰ τὴν διάμεσφιν τῆς ὕλης τὰ συστατικὰ τῆς τροφῆς καὶ τῶν ἰσθῶν τοῦ σώματος. Ἐκ τῶν τριῶν ἀθροισμάτων τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἃς ἀνεφέρμεν ἀνωτέρω, ἦτοι ἐκ τῶν λευκωματωδῶν, τῶν λιπῶν καὶ τῶν ὕδατανθράκων, μείζονα θερμογόνον δύναμιν ἔχουσι τὰ λίπη, ἐλάσσονα τὰ λευκωματώδη καὶ μέσην οἱ ὕδατανθρακες.

Ἡ παραγωγή θερμότητος καὶ ἡ ἀπώλεια αὐτῆς, εἶταν τὸ σῶμα εἶνε ὑγιές, εὐρίσκονται ἐν ἰσορροπίᾳ, ἐκ τούτου δὲ πηγάζει καὶ ἡ σταθερὰ θερμοκρασία τῶν ἐνδερμύχων αὐτοῦ. Ἡ ἰσορροπία ὅμως αὕτη καταστρέφεται εἰς τινὰς νόσους, εἶταν ἐπέρχηται π. χ. μείζων καύσις τῶν συστατικῶν τοῦ σώματος καὶ ἐπομένως μείζων παραγωγή θερμότητος, εἶον κατὰ τὸν πυρετόν.

#### 4. ΦΩΝΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Ἐργασιὸν τῆς φωνῆς εἶνε ὁ λάρυγξ, ὡς συνεργοὶ δὲ αὐτοῦ χρησιμεύουσιν οἱ πνεύμονες, ἡ τραχεῖα ἀρτηρία, ὁ φάρυγξ, ἡ κελύτης τοῦ στόματος καὶ ἡ τῆς διῶδος.



Εἰκ. 47 Λάρυγξ. Α ἐκ τῶν πρόσω· Β ἐκ τῶν ὀπίσω. α ἠσοειδῆς ὀστοῦν, β ἐπιγλωττίς, γ θυροειδῆς χόνδρος, κ κρικοειδῆς, ε ἀρυταινοειδῆς, τ τραχεῖα ἀρτηρία.

Ὁ λάρυγξ κεῖται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ λαιμοῦ μεταξὺ τοῦ ὀστεώδους ὑποστηρίγματος τῆς γλώσσης, τοῦ ἠσοειδοῦς ὀστοῦ καὶ τῆς τραχεῖας ἀρτηρίας, καὶ ἐπικαλύπτεται πρόσθεν ὑπὸ τοῦ δέρματος τοῦ λαιμικοῦ σχηματῶν κατὰ τὴν χώραν ταύτην προεξοχῆν, κα-

λουμένην μῆλον τοῦ Ἀδάμ. Τὴν στερεὰν βάσιν τοῦ λάρυγγος σχηματίζουσι οἱ ἑξῆς χόνδροι : Ὁ κρικοειδής, ὁμοίος πρὸς δακτύλιον σφραγιστικόν, οὔτινος τὸ πλατὺ μέρος κείται πρὸς τὰ ὀπισθεν. Ἐπ' αὐτοῦ ἐπίκειται πρὸς τὰ ἔμπροσθεν ὁ θυρεοειδής χόνδρος, ἔχων δύο κερατοειδεῖς ἀποφύσεις πρὸς τὰ ἄνω καὶ δύο πρὸς τὰ κάτω. Ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου αὐτοῦ μέρους φέρει ὁ θυρεοειδής τοὺς δύο τριπλεύρους ἀρυταινοειδεῖς χόνδρους, ἐφ' ὧν στηρίζονται δύο μικροί, οἱ σαντορίνιοι χόνδροι.

Ἐπὶ τοῦ προσθίου ἄνω χεῖλους τοῦ θυρεοειδοῦς στηρίζεται ἀπιοειδής κινητὸς χόνδρος, ἡ ἐπιγλωττίς, ἡ ὁποία προφυλάσσει τὴν τραχείαν ἀπὸ τῆς εἰσόδου τῶν τροφῶν κατὰ τὴν κατάποσιν. Ἐσωθεν τοῦ λάρυγγος εὗρισκονται μεταξύ τοῦ θυρεοειδοῦς καὶ τῶν ἀρυταινοειδῶν χόνδρων τεταμέναι ἑκατέρωθεν δύο ἐλαστικαὶ πτυχαὶ τοῦ δέρματος, αἱ φωνητικαὶ χορδαί, ἐξ ὧν αἱ κατώτεραι ἀποτελοῦσι τὰς γνησίας φωνητικὰς χορδὰς. Αἱ χορδαὶ αὗται δύνανται δι' ἰδιαζόντων μυῶν νὰ ταθῶσιν ἢ χαλαρωθῶσι καὶ πλησιάζωσι πρὸς ἀλλήλας, οὕτω δὲ σμικρύνουσι ἢ ἀνευρύνουσι τὸ μεταξύ αὐτῶν χάσμα, τὴν φωνητικὴν σχισμὴν. Ὁ ἀήρ διωθούμενος διὰ τῆς σχισμῆς ταύτης κατὰ τὴν ἐκπνοὴν δυνεῖ τὰς φωνητικὰς χορδὰς καὶ παράγει τόνους, γινεμένους ἐντονωτέρους διὰ τῶν κοιλοτήτων τῆς τραχείας, τοῦ φάρυγγος, τῆς κοιλοτήτος τοῦ στόματος κλπ.

## ΕΙΔΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ

### ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ—ΒΑΣΙΣ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΣ—ΠΕΡΙ ΕΙΔΟΥΣ—ΟΡΟΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΣ—ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΕΙΣ ΕΝΝΕΑ ΤΥΠΟΥΣ Η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑΣ

Τὰ διάφορα ἐπὶ τῆς γῆς ἡμῶν ζῷα ἔχουσι καὶ διαφόρους μορφάς, δι' ὧν διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων, οὐδὲν δ' ἐξ αὐτῶν ἔχει αὐτὸ καὶ μόνον ἰδίαν μορφήν. Πάντοτε ὑπάρχει ἀριθμὸς μέγας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὁμοίων ζῷων, ἐχόντων μικράς τινὰς ἀπ' ἀλλήλων παραλλαγάς, αἵτινες ὅμως εἶνε τόσον ἀσήμαντοι, ὥστε εἰς πολλὰ ἐξ αὐτῶν δίδεται τὸ αὐτὸ ὄνομα. Ἡ ὁμοιότης αὕτη τῶν ὀργανώσεων ἐξηγεῖται ἐκ τῆς κοινῆς αὐτῶν καταγωγῆς καὶ στηρίζεται ἐπὶ τῶν κληρονομικῶς μεταδιδομένων ὁμοίων χαρακτῆρων ἀπὸ τῶν κοινῶν γονέων.

Εἶδος ὀνομάζεται τὸ ὅλον τῶν ζῷων, ἅτινα ἔχουσι κοινούς τοὺς χαρακτῆρας, ὁμοίους πρὸς τοὺς τῶν γονέων, ἀφ' ὧν κατὰγόμται. Πρὸς εὐχερεστέραν ἐπιθεώρησιν καὶ σπουδῆν τοῦ μεγάλου πλήθους τῶν ζῳϊκῶν εἰδῶν, συννοούμεν πολλὰ ἐξ αὐτῶν ὅμοια κατὰ τὴν μορφήν καὶ τὴν διάταξιν τῶν ὀργάνων αὐτῶν, ἥτοι συγγενῆ, εἰς γένη, ἅτινα ἐνοοῦντες κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον μετ' ἄλλων γενῶν ὁμοίων σχηματίζομεν τὰς οἰκογενείας. Ταύτας ἐνοοῦμεν εἰς τάξεις, τὰς τάξεις εἰς κλάσεις καὶ ταύτας εἰς μεγάλα ἄθροίσματα ἢ τύπους. Ἡ τοιαύτη διαίρεσις τῶν ζῷων ὀνομάζεται ταξινομία αὐτῶν καὶ ἔχει ὡς βάσιν τοὺς χαρακτῆρας, ἥτοι τὰς ὁμοιότητας ἢ ἀνομοιότητας αὐτῶν. Ἄπαντες οἱ τύποι ὁμοῦ ἀπαρτίζουσι τὸ ζῳικὸν βασίλειον. Εἰς τινὰς περιστάσεις πρὸς σαφεστέραν διάκρισιν τῶν μορφῶν μεταξὺ τῶν ἀρχικῶν τούτων διαίρεσεων παρετίθενται ὑποδιαίρεσεις, καλούμεναι διὰ διαφόρων ὀνομάτων. Ἐντὸς τοῦ ἄθροίσματος τοῦ αὐτοῦ εἶδους εὐρίσκονται συνήθως πολλὰ ζῷα μεταδιδόμενα εἰς τοὺς ἀπογόνους αὐτῶν μικράς αὐσιωδεστέρας διαφοράς, δι' ὧν διακρίνονται αἱ ποικιλίαι ἢ φυλαί. Αἱ φυλαί εἶνε ἢ φυσικαί, γεωγραφικαὶ φυλαί, ἢ τεχνηταί, φυλαί ἐξ ἀγωγῆς.

Ἀπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους καὶ ἐντεύθεν πολλοὶ διάσημοι φυσιοδίφαι κατέταξαν τὰ ζῷα κατὰ μεγάλας καὶ μικράς διαίρεσεις καὶ ὑποδιαίρε-

σεις. Πρώτος δὲ ὁ Λινναῖος διέκρινε σαφῶς τὰς διαιρέσεις τῶν ζῴων εἰς μεγάλα ἀθροίσματα καὶ ὑποδιήρξεν αὐτὰ εἰς μικρότερα κατὰ σύστημα. Πρώτος δὲ ὁ φυσιοδίφης οὗτος εἰσήγαγε καὶ τὴν διπλὴν καλουμένην ὀνοματολογίαν, καθ' ἣν ἕκαστον ὄν φέρει διπλοῦν λατινικὸν ὄνομα, τὸ τοῦ γένους καὶ τὸ τοῦ εἶδους. Οὕτω τὰ διάφορα εἶδη τοῦ γένους τῶν Γάτων = Felis ὀνομάζονται Felis domestica (Γάτος ὁ οἰκιακός), F. catus (Γ. ὁ γνήσιος). L. Lynx (Γ. ὁ λύγξ), F. Leo (Γ. ὁ λέων), F. tigris (Γ. ἡ τίγρις) κτλ.

Ἰσχύουσα διαιρέσεις σήμερον εἶνε ἢ εἰς 9 τύπους ἢ συνομοταξίας τοὺς ἑξῆς.

### ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

- |    |           |   |
|----|-----------|---|
| 1. | Τύπος Ζῶα | Σπονδυλωτὰ (Vertebrata)                       |
| 2. | »         | » Χιτωνοφόρα (Tunicata)                       |
| 3. | »         | » Μαλακοειδῆ (Moluscoidea)                    |
| 4. | »         | » Μαλάκια (Mollusca)                          |
| 5. | »         | » Ἀρθρόποδα (Arthropoda)                      |
| 6. | »         | » Σκώληκες (Vermes)                           |
| 7. | »         | » Ἐχινόδερματα (Echinodermata)                |
| 8. | »         | » Κοιλέντερα (Coelenterata)                   |
| 9. | »         | » Πρωτόζωα, Ἀμορφόζωα (Protozoa, Amorphozoa). |

### Α' ΤΥΠΟΣ Η ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

#### Σπονδυλωτὰ (Vertebrata).

Τὰ ζῶα ταῦτα ἔχουσι σῶμα συμμετρικόν, δι' οὗ διήκει σκελετὸς δατέϊνος, εἰς ὀλίγιστα δὲ μόνον χόνδρινος, οὗτινος κύριον μέρος εἶνε ἡ σπονδυλικὴ στήλη. Ὁ σκελετὸς οὗτος ἐγκλείει ἐντὸς τῆς προσθίας αὐτοῦ κοιότητος τὸν ἐγκέφαλον, ἐντὸς δὲ τοῦ νωτιαίου σωλήνος τὸν νωτιαῖον μυελόν.

Ἄκρων ὑπάρχουσι (ἐξαιρέσει ὀλίγων) δύο ζεύγη. Πρὸς κίνησιν ἐπὶ τῆς γῆς τινὰ ἔχουσι χεῖρας ἢ πόδας, πρὸς νῆξιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος πτερυγία, πρὸς πτήσιν δὲ διὰ τοῦ ἀέρος πτέρυγας ἢ πιυχὰς δέρματιος. Ἡ ἀναπνοὴ τελεῖται διὰ πνευμόνων ἢ βραγχίων. Τινὰ εἶνε θερμῶαιμα, ἄλλα ψυχρῶαιμα. Γεννώσι ζῶντα ἢ ᾠά. Τὰ σπονδυλωτὰ ζῶα διακροῦνται εἰς

Α' Σπονδυλωτά, αναπνέοντα δι' ἔλου αὐτῶν τοῦ βίου διὰ πνευμόνων, καὶ εἰς Σπονδυλωτά, αναπνέοντα δι' ἔλου τῶν τοῦ βίου ἢ τοῦλάχιστον ἐν τῇ νεανικῇ αὐτῶν ἡλικίᾳ διὰ βραγχίων. Τὰ πρῶτα ὑπεδιαίρονται εἰς *Θηλαστικά* (Mammalia), *Πτηνά* (Aves) καὶ *Ἐρπετὰ* (Reptilia), τὰ δὲ δευτέρα εἰς τὰ *Ἀμφίβια* (Amphibia) καὶ τοὺς *Ἰχθῦς* (Pisces).

#### ΠΡΩΤΗ ΚΛΑΣΙΣ

#### *Μαστοφόρα ἢ Θηλαστικά* (Mammalia).

Ῥίπτοντες γενικῶν βλέμμα ἐπὶ τῆς μορφῆς ἔλων τῶν μαστοφόρων ἢ θηλαστικῶν ζῴων εὐρίσκομεν ὅτι, ὅσῳ κατερχόμεθα ἀπὸ τῶν Πιθήκων πρὸς τὰς ἀτελεστεράς μορφάς αὐτῶν, τόσῳ ἀπομακρυνόμεθα τοῦ ἰδεώδους τύπου τῆς ἀνθρωπίνης μορφῆς· ἡ κατασκευὴ ὅμως τοῦ σώματος καὶ αἱ λειτουργίαι τῶν ὀργάνων αὐτῶν ἐν ἔλῳ τόσον ὁμοιάζουσι καὶ ἀναλογοῦσι πρὸς τὰς τοῦ ἀνθρώπου, ὥστε ἐνταῦθα ἀνάγκη ν' ἀναφέρωμεν μόνον τὰς διακριτικὰς τούτων διαφοράς.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν σπονδύλων εἶνε διάφορος. Ἐπὶ τοῦ σκελετοῦ τῆς κεφαλῆς τὰ μασητικὰ ὄργανα ἀναπτύσσονται τὰ μέγιστα, ἢ δὲ κρανιακῇ κοιλότητι σμικρύνεται. Ὁ ἐγκέφαλος γίνεταί μικρότερος καὶ αἱ πνευματικαὶ ἰδιότητες ἀτελεστεραί. Αἱ χῶραι τῶν ἄνω σιαγόνων, αἱ φέρουσαι τοὺς ταμεις ὀδόντας, εἶνε ἴδια ὅσῳ, ὀνομαζόμενα *μεσοσιαγονικά*.

Χαρακτηριστικώτατος εἶνε καὶ ὁ *φραγμὸς ἢ σίχις* τῶν ὀδόντων τῶν μαστοφόρων, καθόσον οὗτος ἢ εἶνε πλήρης, ἢ ἔπως εἰς τὸν ἀνθρώπον, ἢ ἀτελής, ἔταν στερῆται ἐνός τῶν εἰδῶν τῶν ὀδόντων. Οἱ ὀδόντες σπανίως ἐλλείπουσιν ἐντελῶς. Διαιροῦνται δὲ εἰς ἀπλοῦς (ἔταν ἢ στεφάνη περικυκλοῦται ὁμαλῶς ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας), εἰς ἀδαμαντοπιτύχους, ἔταν ἢ ἀδαμαντίνη οὐσία εἰσχωρῇ ἐντός τοῦ ὀδόντος κατὰ πέταλα, καὶ εἰς συνθέτους, ἔταν οὗτοι συνίστανται ἐκ πολλῶν τεμαχίων κυκλουμένων ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας καὶ προσηρμοσμένων μετ' ἄλλήλων δι' ἴδια κολλητικῆς οὐσίας.

Ὁ *τόρῃλος* τῶν μαστοφόρων συνίσταται ἐξ 7 σπονδύλων (ἐξαιρέσει τῶν βραδυπόδων, οἵτινες ἔχουσι 8—9 καὶ τιῶν κητῶν, ἅτινα ἔχουσι 6). Οἱ θωρακικοὶ σπόνδυλοι εἶνε 10—20, οἱ ὀσφρακοὶ 3—7, οἱ τοῦ ἱεροῦ ὀστέου 2—5, οἱ δὲ τῆς σῆρας, εἰς ὀλίγιστα μὲν 4—5, εἰς τὰ πλεῖστα δὲ 20—40 ἢ καὶ 46. Ὁ ἀριθμὸς τῶν πλευρῶν εἶνε πάντοτε ἀνάλογος πρὸς τὸν τῶν σπονδύλων.

Ὁ σκελετὸς τῶν ἄκρων αὐτῶν φέρει ὁμοπλάτην καὶ κλεῖδα, εἰς τινα ἔμως ζῴα, χρησιμοποιοῦντα τὰ ἄκρα αὐτῶν μόνον πρὸς βάδισιν,

ἐλλείπει ἢ τελευταία. Εἰς τὰ πρόσθια αὐτῶν ἄκρα διακρίνομεν τὸν βραχίονα καὶ τὸν πῆχυν (κερκίδα καὶ ὠλένην) καὶ τὴν χεῖρα ἢ τὸν πόδα. Ἡ χεὶρ καὶ ὁ πούς ἔχουσι μετακάρπια ὀστέα, καρπικὰ καὶ φάλαγγας δακτύλων, διακρίνονται δὲ ἀλλήλων εἰς τινὰ ἐξ αὐτῶν, διότι ἡ χεὶρ ἔχει ἀντίχειρα.

Τὰ ὀστέα τῶν λαγόνων εἶνε στενὰ καὶ ὑποδηλοῦσιν ἐκ τῆς μορφῆς αὐτῶν ὅτι ἀνήκουσιν εἰς ζῶα τετράποδα. Ἡ λεκάνη εἶνε στενή, λείπει δὲ ἔλως μετὰ τῶν ὀπισθίων ἄκρων ἀπὸ τῶν Κητῶν. Φέρει δὲ ἡ λεκάνη ἐκατέρωθεν τὰ ὀστέα τοῦ μηροῦ, ἐφ' ὧν συναρθροῦται ἡ κνήμη (ἢ ἡ περόνη παρά τισιν εἶνε ἐλλειμματικὴ ἢ πεπηρωμένη). Μετὰ ταύτην ἔπεται ὁ πούς ἢ ἡ χεὶρ. Αἱ καλούμεναι ὀπίσθια χεῖρες τῶν πιθήκων φέρουσιν, ὅπως καὶ οἱ πόδες τῶν ἀνθρώπων, ὁσοῦν πτέρνης.

Οἱ δάκτυλοι τῶν προσθίων καὶ ὀπισθίων ἄκρων εἶνε 5. Συχνότατα λείπει ὁ πρὸς τὰ ἔσω δάκτυλος, ὁ ἀντίχειρ, μετ' αὐτὸν δὲ ὁ μικρὸς καὶ ὁ δεξιτῆς. Οἱ δύο τελευταῖοι δάκτυλοι συνήθως εἶνε βραχυτέροι τῶν λοιπῶν καὶ δὲν ἄπτονται τοῦ ἐδάφους, ψευδοδάκτυλοι. Τὰ μόνοπλα ἄπτονται τοῦ ἐδάφους δι' ἑνὸς καὶ μόνο δακτύλου, τοῦ μέσου. Τὸ δέρμα τῶν μαστοφόρων εἶνε χαρακτηριστικώτατον. Ὀλίγα τινὰ ἐξ αὐτῶν, εἰς τὰ Κήτη, εἶνε ἐντελῶς γυμνά, τὰ πλεῖστα καλύπτονται ἐπὶ δορᾶς τριχωτῆς. Εἶνε δὲ τὸ τρίχωμα ἄπλοον ἢ διπλοῦν, συνιστάμενον ἐκ μικρῶν λεπτῶν τριχῶν, τῶν ἐριωδῶν, ἐκφυομένων μεταξὺ μακρῶν καὶ παχυτέρων.

Τὸ χροῶμα τῶν τριχῶν προέρχεται ἐκ τῆς κεχρωσμένης ἐντεριώνης. Αἱ τρίχες παχυνόμεναι εἰς τινὰς χώρας τοῦ σώματος ὀνομάζονται σήμεριγγες, π.χ. αἱ τοῦ μύστακος τῆς γάτας. Ἐὰν παχυνθῶσιν αἱ τρίχες περισσότερον, παράγονται ἄκανθαι (ἀκανθόχοιρος) ἢ φολίδες (αὐρὰ κάστορος). Αἱ τρίχες εἰς τινὰ ἐξ αὐτῶν καταπίπτουσι τὸ ἔαρ ἢ τὸ φθινόπωρον (τριχόρροια) καὶ ἀναφύονται νέαι.

Ὡς πλάσματα τοῦ δέρματος θεωρητέον καὶ τοὺς ὄνυχας (γαμψοὺς ἢ μή), τὰς δαλὰς ἢ χηλὰς καὶ τὰ κέρατα (βόες, πρόβατα).

Ὡς πρὸς τὸ νευρικὸν σύστημα ὁ ἐγκεφάλος ὑπερέχει κατὰ πολὺ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, οἱ δὲ γῦροι τοῦ ἐγκεφάλου εἶνε ἀνεπτυγμένοι μόνον εἰς τοὺς πιθήκους καὶ τὰ τελειότερα ἐξ αὐτῶν.

Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῶν θηλαστικῶν εἶνε συμμετρῶς ἀνεπτυγμένα. Οἱ ὀφθαλμοὶ κλείουσι διὰ βλεφάρων, ἰδιαίων δὲ παρὰ πολλοὺς τῶν θηλαστικῶν εἶνε ὁ ἰάτης ἐντὸς τοῦ βάθους τῶν ὀφθαλμῶν, ἦτοι ἴδιον στρώμα, κείμενον πρὸ τοῦ χοριοειδοῦς χιτῶνος, οὗ ἡ ἐγγρῶς ἀνταύγεια παράγει ἐν τῇ σκότει τὴν ὑποπράσινον ἢ ὑποκύανον λάμψιν τῶν ὀφθαλμῶν. Τὰ ὄσα στερεοῦνται παρὰ πολλοὺς ἐξ αὐτῶν τῶν κογχῶν. Ἡ γλώσσα εἶνε ὄργανον γεύσεως, εἰς τινὰ δὲ χρησιμεύει καὶ ὡς συλληπτήριον. Ἡ βίς προέχει κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, εἰς τινὰ

δὲ ἐπιμηκύνεται ρυγχοειδῶς. Ἀπὸ τῶν κητῶν λείπει τὸ σφρηκτικὸν νεῦρον, ἢ δὲ ρίς αὐτῶν εἶνε ὄργανον ἀναπνευστικόν. Ὡς αἰσθητήρια ἀφῆς χρησιμεύουσιν εἰς τὰ μαστοφόρα τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων, οἱ μύστακες τῶν χειλέων καὶ ἡ γλῶσσα.

Τὰ πεπτικά, κυκλοφορικά καὶ ἀναπνευστικά ὄργανα συγκρινόμενα πρὸς τὰ ὅμοια τοῦ ἀνθρώπου διαφέρουσιν ἀναλόγως τῆς βαθμίδος τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν, ἀλλ' αἱ διαφοραὶ αὗται, ἐξαιρέσει τοῦ μηρυκασμοῦ, ἐν θά θεωρήσωμεν λεπτομερέστερον περιγράφοντες τὰ Μηρυκαστικά, εἶνε ἀσήμαντοι. Τὸ μήκος τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος ποικίλλει κατὰ τὴν τροφήν, ἐξ ἧς τρέφεται τὸ ζῷον, ἀπὸ τοῦ τριπλοῦ μέχρι τοῦ εἴκοσι καὶ ὀκταπλοῦ τοῦ μήκους τοῦ σώματος. Εἰς τὰ σαρκοφάγα μαστοφόρα ὁ ἐντερικὸς σωλήν εἶνε βραχύς, εἰς δὲ τὰ φυτοφάγα μακρός, ἰδίως δὲ μακρότατος εἰς τὸ πρόβατον. Ὁ λάρυγξ εἶνε ἀπλοῦς εἰς πάντα, εὐρίσκεται δὲ κατὰ τὴν εἴσοδον τῆς τραχείας ἀρτηρίας. Ἡ καρδία τῶν εἶνε διπλή. Τὸ αἷμα εἶνε ἐρυθρὸν καὶ ἔχει διαρκῶς περίπου τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν 34-37<sup>1</sup>/<sub>2</sub> C (ζῶα θερμόαιμα).

Ἄπαντα τὰ μαστοφόρα γεννῶσι ζῶντα τέκνα, ἅτινα τρέφουσι βραχὺν τοῦλάχιστον χρόνον μετὰ τὸν τοκετὸν διὰ γάλακτος. Βραδύτερον τὰ τέκνα τῶν τρέφονται ἀφ' ἑαυτῶν εἴτε ἐξ ἄλλων ζῴων. εἴτε ἐκ φυτῶν, εἴτε ἐξ ἄμφωτέρων συνάμα. Τὰ σαρκοφάγα ζῶα εἶνε ἅπαντα ἀρπακτικά, θηρεύοντα ζῶσαν λείαν, ὁ δὲ τρόπος οὗτος τοῦ ζῆν ἀρμόζεται πρὸς τὸ μὴ συναγελαστικὸν αὐτῶν. Τὰ φυτοφάγα εἶνε ζῶα συναγελαστικά, συνενούμενα ἐνίοτε κατὰ μεγάλας ὁμάδας καὶ σχηματίζοντα ἀγέλας.

Τὸ πλεῖστον τῶν μαστοφόρων ζῆ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς, ὀλιγίστα δὲ ζῶσιν ἐντὸς τῆς θαλάσσης. Τὰ χερσατὰ ζῶα συνήθως βαδίζουσιν ἐπὶ τῆς γῆς ἢ τρέχουσι, τινὰ δ' ἐξ αὐτῶν δύνανται καὶ νὰ πλέωσιν, ἀλλὰ νὰ ἵπτανται, ἀλλὰ ν' ἀναρριχῶνται ἢ ὀρύσσουσιν ὅπως ἐν τῇ γῇ. Μαστοφόρα τινὰ ἐπιχειροῦσι κατὰ περιόδους πορείας, ὅπως αἱ τάρανδοι καὶ οἱ λέμμοι. Ὀρμέμφυτα τέχνης σπανίως εὐρίσκονται παρ' αὐτοῖς, καίτοι τινὰ ἐξ αὐτῶν ὀρύσσουσιν ὅπως ἐν τῇ γῇ, ὡς οἱ ἀσπάλακες, ἢ τρώγλας καὶ φωλεάς, ὡς οἱ κάστορες. Ἄλλα τινὰ τῶν μαστοφόρων, ὡς οἱ νυκτερίδες, φωλεοῦσιν, ἤτοι περιπίπτουσιν εἰς χειμερινὰ νάρκη.

Ἐκ τῶν μαστοφόρων ζῴων οὐδὲν εἶνε ἰσοδύναμον πλὴν τῶν ἐκ μολυσματικῶν νόσων πασχόντων, ὡς ἐν λύσσης. Τινὰ ὅμως εἶνε ὀχληρὰ ἢ ἐπιβλαβῆ, ὡς οἱ μύδες, ἀλλὰ ἐπικίνδυνα π. χ. ἡ τίγρις. Περὶ τῆς ὠφελείας αὐτῶν ὡς ζῴων οἰκιακῶν καὶ ζῴων τῆς θήρας, ἄτε λείαν γνωστῆς, εἶνε περιττὸν νὰ γίνῃ ἐνταῦθα ἰδιαίτερος λόγος.

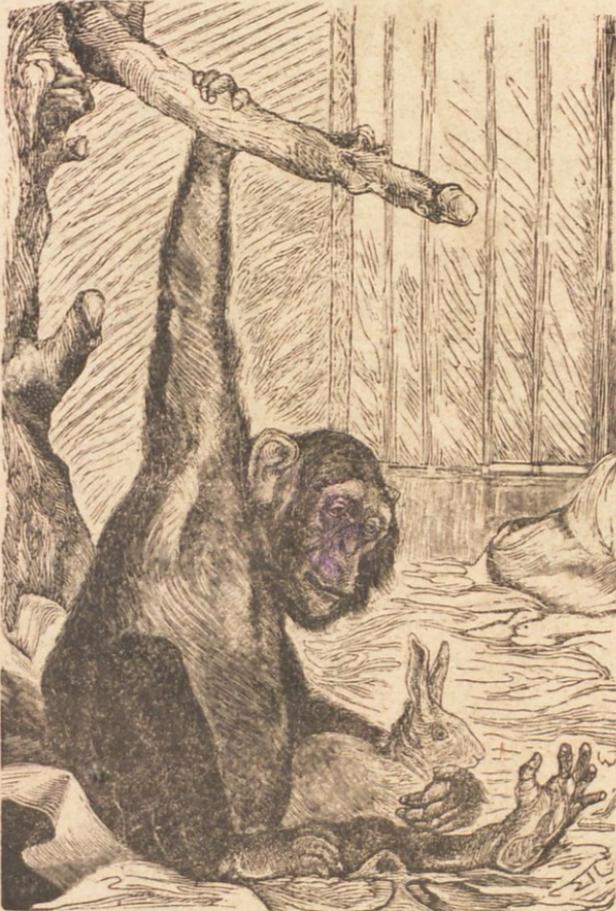
Μαστοφόρων ὑπάρχουσι περὶ τὰ 2300 εἶδη διαδεδομένα ἀνὰ πᾶσαν τὴν γῆν. Διακρίνομεν δὲ αὐτῶν 13 κυριωτέρας τάξεις.

Α' ΤΑΞΙΣ

Ἄκρα τέλεια. Εἰς ἀμφότερα, πρόσθια καὶ ὀπίσθια, ἢ τοὐλάχιστον μόνον εἰς τὰ πρόσθια, ἔχουσι χεῖρας. Πρόσωπον γυμνόν. Τομεῖς ἀνευ χάσματος πλησίον ἀλλήλων.

Πιθήκοι (Primates).

Τὸ σῶμα τῶν Πιθήκων πλὴν τοῦ προσώπου καλύπτεται ὑπὸ τρι-



Εἰκ. 48. Χιμπαντζῆς (S. Troglodytes).

χῶν, ἢ κεφαλὴ εἶνε στρογγύλη, τὸ δὲ κρανίον δὲν εἶνε τοσοῦτω κεκυρ-

τωμένον, ὅσῳ τὸ τοῦ ἀνθρώπου. Αἱ σιαγόνες των ἐξέχουσι πλεον.  
Ἔχουσι καὶ τὰ τρία εἶδη τῶν ὀδόντων.

Οἱ κάτω κυνόδοντες, πρέχοντες τῶν λοιπῶν, εἰσχωροῦσιν ἐντὸς  
μικροῦ χάσματος, σχηματιζομένου πρὸ τῶν βραχυτέρων ἄνω τραπε-  
ζιτῶν· τομεῖς  $\frac{1}{4}$ . Ἔχουσι 4 χεῖρας· εἰς δὲ τὰς χεῖρας τῶν ὀπισθίων



Εἰκ. 4β. Γίββων (Hylobates lar).

αὐτῶν ἄκρων ἔχουσι καὶ πτέρναν. Ἡ λεκάνη των εἶνε στενὴ καὶ τὰ  
σκέλη λεπτά. Δυσκόλως ὀρθοῦνται καὶ στεροῦνται τῆς ἐλευθέρως  
χρήσεως τῶν προσθίων χειρῶν, τοῦναντίον δ' ἀνκρηχῶνται ἐπιτη-  
δείως ἐπὶ τῶν δένδρων, ἐνθα συνήθως καὶ διατρίβουσι. Τινῶν πιθήκων  
ἡ συνελιττομένη οὐρά, δι' ἧς ἐπίσης δύνανται νὰ συγκρατῶνται στε-

ρωές ἐπὶ τῶν δένδρων, ἐπέχει θέσιν πέμπτης χειρός. Οἱ δάκτυλοι τῶν φέρουσιν ὅτε μὲν ἄνυχας πλαταίς, ὅτε δὲ ὄξεις. Οἱ πίθηκοι ζῶσι συναγελαζόμενοι μετ' ἀλλήλων καὶ τρέφονται ἀπὸ καρπῶν, πρὸς δὲ καὶ ἀπὸ φῶν καὶ ἐντόμων. Οἰκοῦσι τὴν διακεκαυμένην ζώνην τῆς Ἀσίας, Ἀφρικῆς καὶ Ἀμερικῆς, καὶ ἐλλείπουσι καθ' ὁλοκληρίαν ἀπὸ τῆς



Εἰκ. 50. Γορίλλας (Simia s. Pithecus gorilla).

Αυστραλίας. Ἐν Εὐρώπῃ μόνον ἐπὶ τῆς νοτίου ἅκρας τῆς Ἰσπανίας εὐρίσκεται εἰδὸς τι ἐξηγηριωμένον.

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται διάφοροι οἰκογένειαι πίθηκων, ὧν γνωστότεροι καὶ ἐπισημότεροι εἶνε οἱ ἑξῆς :

**Πίθηκος ὁ Γορίλλας** (Simia gorilla). Ὁ πίθηκος οὗτος ἔχει τρίχας ἱκανῶς μακρὰς γαλυδοφαίους, πρόσωπον δὲ καὶ ὦτα

ἄτριχα, ὀρφνὰ τὸ χρῶμα. Ὦτα μικρά, χεὶρ πλατεῖα, βραχεῖα καὶ παχεῖα. Δὲν φέρει κέρκον. Ζῶον περὶ τὰ 2 μέτρα ὕψηλόν, διαιτώμενον ἐντὸς τῶν δασῶν τῆς Ἀφρικῆς καὶ τρεφόμενον ἀπὸ καρπῶν (εἰκ. 50).

**Πίθηκος ὁ σάτυρος ἢ οὐραγγοτάγγος** (*S. satyrus*) ἔχει τρίχωμα διάφορον τὸ χρῶμα κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας, συνήθως σκωριόχρουν βαθύ. Τὸ ἄτριχον πρόσωπον εἶνε τεφρόν, ὑποκύνανον· 1,3 μ. ὕψηλός. Ἄκερκος. Οἰκεῖ τὰ πυκνότετα δάση τῆς Σουμάτρας καὶ τῆς Βορνέου καὶ ζῆ κατὰ ζεύγη. Ἀναρριχᾶται ἐπιτηδείως ἐπὶ τῶν δένδρων. Τρώγει καρπούς καὶ τρυφερά φυτά.



Εἰκ. 51. Μανθρίλλος (*Cynocephalus mormon*).

**Πίθηκος ὁ τρογλοδύτης ἢ χιμπανιζῆς** (*S. troglotytes*) ἔχει χρῶμα σχεδὸν μέλαν, πρόσωπον δὲ γυμνὸν τριγῶν, φαιοκίτρινον. Εἶνε περὶ τὸ 1,5 μ. ὕψηλός καὶ ζῆ ἐν Γουινέα τῆς Ἀφρικῆς κατὰ ζεύγη ἢ κατὰ μικρὰς οἰκογενεῖας. Κτίζει φωλεὰς διὰ κλάδων καὶ φύλλων ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ στεγάζει αὐτὰς ἄνωθεν κατὰ τῆς βροχῆς. Ἀναρριχᾶται ἐπὶ τῶν δένδρων ἐπιτηδείως καὶ τρώγει φυτικές οὐσίας (εἰκῶν 48).

**Υλοβάτης ὁ μακροχείρ ἢ Γίββων** (*Hyllobates lar* εἰκ. 49). Ἀνατολ. Ἰνδία. Οἱ 4 οὗτοι πίθηκοι ἔνεκα τῆς ὁμοιότητος

αυτῶν πρὸς τὸν ἄνθρωπον ἐκλήθησαν *ἀνθρωπόμορφοι*. Τινὲς μάλιστα τῶν ζωολόγων, συμπεριλαμβάνοντες καὶ τοὺς ἀνθρώπους, ἐσχημάτισαν ἰδίαν τάξιν, τὴν τῶν *Πρωτίων* (*Primates*), ἣτοι τῶν ἀνωτάτων ἀρχόντων τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ διάφοροι μὴ ἀνθρωποειδεῖς κερκοφόροι πίθηκοι, ἔχοντες συνήθως γναθοθύλακας ἐπὶ τῶν σιαγόνων καὶ τυλέδρανα ἐπὶ τῶν νώτων, οἷον ὁ *Σεμνοπίθηκος ὁ οὐλμανὸς* (*Semnopithecus entellus*), ἕστις θεωρεῖται ὑπὸ τῶν Ἰνδῶν ὡς ἱερός. Ὁ *Κερκοπίθηκος* (*Cercopithecus*) ἔχει μακρὰν οὐράν. Τὰ διάφορα αὐτοῦ εἶδη ζῶσιν ἐν Ἀφρικῇ.



Εἰκ. 52. Ἀτελής ὁ πανίσκος ἢ Κοκττα  
(*Ateles paniscus*).

Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ ὁ *Λιγίπαν* (*Inuus*) καὶ ὁ *Κυνοκέφαλος* (*Cynocephalus*), οὗτινος εἶδος εἶνε *Κ.* ἢ *Μορμό* ἢ *Μανδρίλλος* (*C. mormon*) (εἰκ. 51) καὶ τινες πίθηκοι τοῦ Νέου Κόσμου οἷον *Μυκετής τὸ γερόντιον* (*Mycetes seniculus*) ἐν Νοτίῳ Ἀμερικῇ.

Β' ΤΑΞΙΣ

**Χειρόπτερα (Volitantia s. Chiroptera).**

Μεταξύ τῶν μακροτάτων δακτύλων τῶν προσθίων ἄκρων, τῶν ὀπισθίων καὶ τῆς σφραῖς ὑπάρχει τεταμένη λεπτοφυής, ἀτριχος, παχέα καὶ νευροβριθῆς δερμοπτυχή.

Οἱ δάκτυλοι τῶν ὀπισθίων ἄκρων καὶ ὁ ἀντίχειρ τῶν προσθίων



Εἰκ. 53. Νυκτερίς ἡ μικρά εἰς φυσικὸν μέγεθος (Vespertilio pipistrella).

εἶνε ἀσύνδετοι· ὁ τελευταῖος φέρει ἀγκιστροειδῆ ὀνύχια πρὸς ἀναρρίχτησιν. Τὸ στέρνον, ὡς καὶ ἐν τοῖς πτηνοῖς, φέρει προέχουσαν κτένα, ἐφ' ἧς προσαρμόζονται οἱ πρὸς πτήσιν συντελοῦντες ἰσχυροὶ μῦες.

Τὰ Χειρόπτερα ἔχουσι καὶ ὑπερμεγέθεις κόγχας ὠτων, δι' ὧν δέξνεται ἡ ἀφή αὐτῶν καὶ ἡ ἀκοή.

Ἐγχώρια εἶδη νυκτερίδων εἶνε: Νυκτερίς ἡ κοινὴ (Vespertilio murinus), μεγαλύτερα τῶν τῆς Εὐρώπης. Ἐν Πελοποννήσῳ εὐρίσκεται καὶ τὸ εἶδος Ν. ἡ μικρὰ (V. pipistrella) (εἰκ. 53).

Καρποφάγος ἢ Φυλλόχομοι (Phyllostoma) ζῶσιν ἐν Ἀμερικῇ. Φ. τὸ φάσμα (Ph. spectrum) ἐν Βραζιλίᾳ.

Γ' ΤΑΞΙΣ

**Ἐντομοφάγα (Insectivora).**

Ἄκρα, οἷα τὰ τῶν προηγουμένων. Ἐλλείπει ἴδιος ὁδός, δι' οὗ ἄλλα ζῶα θραύουσι τὰ δαστὰ τῆς τροφῆς των. Κλείς ὑπάρχει.

Ἡ κεφαλὴ των ἔχει βύγχος προβοσκιδιοειδές. Οἱ τραπέζιται ἔχουσι ἰσχυρὰ φύματα. Τὰ ζῶα ταῦτα εἶνε ἐν γένει μικρά, ζῶσιν ὑπὸ τρώγλας, ὑπ' αὐτῶν ἀνορυσομένης, καὶ ἀναζητοῦσι τὴν τροφήν αὐτῶν, τὴν συνισταμένην ἐξ ἐντόμων, ὑπὸ τὴν γῆν ἢ ἐπ' αὐτῆς.

Ἐνταῦθα ὑπάγεται:

Ἐχίνος ὁ κοινός (Echinos europaeus), ἀκανθόχοιρος (κ. σκαν-

τζόχοιρος), ὅστις ἔχει σῶμα κεκαλυμμένον ὑπ' ἀκανθωδῶν τριχῶν, ζῆ καθ' ἅπασαν τὴν Εὐρώπην. Ἐν Ἑλλάδι ἀπανταχοῦ.



Εἰκ. 54. Κρανίον Μυγαλῆς, διπλοῦν τὸ μέγεθος.

Ἡ Μυγαλῆ (*Sorex*), ζῶν μικρότερον, ἔχει κόγχην τῶν ὠτῶν μεγάλην.

Ὁ Ἀσπάλαξ (*Talpa*) ἔχει βραχεῖς πλατεῖς πόδας, φέροντας



Εἰκ. 55. Ἀσπάλαξ ὁ κοινός (*Talpa europaea*).

πτυσοειδεῖς ἔνυχας, οὗτινος εἶδος εἶνε *A. ὁ κοινός* (*Talpa europaea*), κοινός ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀσίᾳ. Παρ' ἡμῖν ὑπάρχει Ἀσπάλαξ ὁ τυφλόμυς (*T. typhlus*), κ. τυφλοπόντικος (εἰκ. 55).

#### Α' ΤΑΞΙΣ

Ἔχουσι ἄκρα ἐπίσης μὴ πεπηρωμένα, πόδας οὐχὶ πτερυγοειδεῖς, ἀνευ πιυχῶν δερματιῶν. Δὲν ἔχουσι χεῖρας. Συνήθως στεροῦνται κλειδός.

**Σαρκοφάγα ἢ ἀρπακτικὰ (Carnivora).**

Κύριον τῆς τάξεως ταύτης διακριτικὸν εἶνε ὁ φραγμὸς τῶν ὀδόντων. Ἐν ἑκατέρῃ σιγῇ φέρουσιν 6 κερπῆρας καὶ ἑκατέρωθεν τού-

των κωνοειδῶν προέχοντα ὀξὺν κυνόδοντα. Ὁ ἀριθμὸς τῶν τραπεζι-  
τῶν εἶνε διάφορος. Ἐπὶ τῶν προσθίων μικροτέρων ὀξέων καὶ πεπιε-  
σμένων τραπεζιτῶν, οἵτινες κεκλεισμένου τοῦ στόματος καταλεί-  
πουν μεταξὺ χάσμα, εὐρίσκειται μεγαλύτερος τις ὁδὸς μετὰ πολλῶν  
ὀξείων κορυφῶν, ὀστεοκόπος ἢ ὀστεοθλάστης καλούμενος, μεθ' ὧν  
ἔπονται εἰς ἡ δύο πολυκόρυφοι καὶ πρὸς μάσησιν ἐπιτήδειοι μυλ-  
ται (εἰκ. 57).



Εἰκ. 56. Ἴκτις ἢ τοῦ Ἀριστοτέλους (*M. foina*).

Τὰ σαρκοφάγα ἔχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ εἰς τοὺς πόδας τῶν 5  
δακτύλους (οἱ κόνες καὶ αἱ γαλαὶ εἰς τὰ ὀπισθεν, αἱ ὕβιναι εἰς τὰ  
πρόσθεν καὶ ὀπισθεν 4 μόνον δακτύλους), φέροντας ὄνυχας γαμψοὺς  
καὶ ὀξεῖς. Τὰ ἐλαφρότατα καὶ εὐστροφώτατα αὐτῶν βαίνουσιν μόνον  
διὰ τῶν δακτύλων, ἐνθ' τὰ βαρέα δι' ἔλου, τινὰ δὲ καὶ διὰ τοῦ ἡμί-  
σεως μόνον πέλματος. Διακρίνονται διὰ τὴν μεγάλην αὐτῶν μυϊκὴν  
δύναμιν καὶ τὴν ὀξύτητα τῶν αἰσθητηρίων. Ζῶσιν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μο-



Εἰκ. 57. Κρανίον γάτας ἀγρίας.

ναδικῶς καὶ τρέφονται ἀποκλειστι-  
κῶς ἐκ λείας ἢ κατὰ μέρος καὶ ἐκ  
φυτικῆς τροφῆς. Τινὰ πορευόμενα  
πρὸς λείαν συναθροίζονται εἰς ἀγέ-  
λας μικράς. Τὰ σαρκοφάγα εἶνε δια-  
δεδομένα ἀνὰ πᾶσαν τὴν γῆν. Καὶ  
ἐνταῦθα υπάγονται διάφοροι οἰκογέ-  
νεται, ἐνέχουσαι πολυάριθμα ζῆα, ὧν  
ἐπισημότερα εἶνε τὰ ἑξῆς :

**Ἄρκτος ἡ κοινὴ (Ursus**

**arctos)**, κ. ἀρκουδα (εἰκ. 58), οἰκεῖ τὰς Ἄλπεις, τὰ Πυρηναια, τὴν  
ἀρκτῶν Εὐρώπην καὶ Ἀσίαν. Ἐν Ἑλλάδι ἐπὶ τοῦ Ὀλύμπου καὶ  
Πίνδου.

**Ἄρκτος ἡ κατάλευκος (U. maritimus)**, εἰς τὰ παράλια  
τῆς Βασιλεῦ παγωμένης θάλασσης.

*Μύγνα*  
*Ραῖα: ἰν Αμερικῆν*

**Μέλις ἢ Τρόχος ὁ κοινός** (*Meles taxus*) εἶνε ὁ κοινὸς ἄσβός, ζῶν νυκτερόσιον ἐπὶ τινῶν τῶν Κοιλάδων εὐρισκόμενον. Αἱ



Εἰκ. 58. Ἄρκτος ἢ κοινὴ (*Ursus arctos*).

Ἰκτίδες, κοινῶς νυφίτσες, ὧν εἶδη Ἰκτ. ἢ κοινὴ (*Mustella vulgaris*) καὶ Ἰκτ. ἢ ὀροδίαιτος (*M. martes*) (εἰκ. 56), κοινῶς κουνάδιον. Ἡ Ἐνυδρίς, κοινῶς βίδρα ἢ σκυλεπόταμος.

Οἰωνοὶ Κύνων ὁ οἰκιακὸς (*Canis familiaris*).

Κυνῶν



Εἰκ. 59. Ἰαίνα (*Hyaena striata*).

Κύνων ὁ λύκος (*C. lupus*). Ἐν Εὐρώπῃ καὶ τῇ βορείῃ Ἀφρικῇ. Κ. ἢ ἀλώπηξ (*C. vulpes*) ἐν Εὐρώπῃ, τῇ βορείῃ Ἀσίᾳ καὶ τῇ Ἀμερικῇ. Κ. ὁ θῶς (*C. aureus*), κοινῶς τσαχάλι.

Ἰαίνα ἢ στικτὴ (*H. crocuta*) οἶκει τὰ δοτικὰ τῆς Ἀφρικῆς (εἰκ. 59). Ἰαίνα ἢ γράμμι

Τὸ γένος τῶν **Γάτων** ἢ **Αἰλούρων** (*Felis*) περιέχει τὰ εἶδη :  
**Γ. ὁ λέων** (*F. leo*), ἐν τῇ Ἀφρικῇ καὶ τῇ μεσημβρινῇ Ἀσίᾳ (εἰκ.  
 60), **Γ. ὁ τίγρις** (*F. tigris*), ἐν τῇ νοτιά καὶ τῇ μέσῃ Ἀσίᾳ, **Γ.**  
**ὁ ἰαγγοῦάριος** (*F. onca*), ἐν τῇ νοτιά Ἀφρικῇ, **Γ. ὁ πάροδαλις**  
**ἢ λεοπάροδαλις**. (*F. leopardus*), ἐν Ἀφρικῇ καὶ Ἀσίᾳ, **Γ. ὁ**  
**λύγξ** (*F. lynx*), ἐν τῇ βορείῳ Εὐρώπῃ καὶ ἀνά τὰς Ἀλπεις καὶ τὰ  
 Πυρηνναίχ. Εὐρέθη ἐπὶ τῆς Πάρνηθος τῆς Ἀττικῆς, κοινῶς ῥήσος.  
**Γ. ὁ ἄγχιος** (*F. catus*), κοινῶς ἀγριόγατα, εἰς τὰ μεγάλα δάση



Εἰκ. 60. Λέων (*Felis leo*).

τῆς Εὐρώπης, **Γ. ὁ οἰκοδίαιτος** (*F. domestica*), ἡ κοινὴ  
 γάτα, κατὰγεται πιθανῶς ἐκ γένους τινός, ἐν τῇ ἄνω Αἰγύπτῳ ἐπι-  
 χωριάζοντος.

#### Ε΄ ΤΑΞΙΣ

##### *Πτερυγιόποδα* (*Pinnipedia*).

Δὲν ἔχουσι δαλὰς εἰς τοὺς πενηρωμένους καὶ πτερυγοειδεῖς κατὰ τὸ  
 σχῆμα πόδας των. Ἔχουσι κυνόδονας.

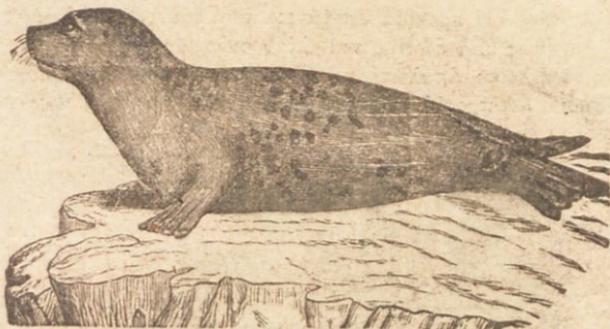
Τὰ πτερυγιόποδα ἔχουσι σῶμα πρόμηκες, σχεδὸν ἀτραχτοειδές,  
 στενούμενον πρὸς τὴν οὐρὰν καὶ μικρὸν πεπιεσμένον ἐκ τῶν πρᾶνῶν  
 καὶ ὑπτίων. Οἱ πόδες αὐτῶν εἶνε βραχεῖς καὶ μόνον πρὸς νῆξιν ἐπι-

τήδεσι. Καὶ οἱ πρόσθιοι δὲ καὶ οἱ ὀπίσθιοι εἶνε πενταδάκτυλοι, τῶν δακτύλων συνδεομένων διὰ πτυχῶν δέρματος.

Οἱ ὀπίσθιοι διευθύνονται πρὸς τὴν οὐρὰν, ἣ ὅποια εἶναι βραχεῖα. Ἔχουσι τὸν φραγμὸν τῶν ἀρπακτικῶν. Τὸ δῆρμα των φέρει βραχεῖας ἐριώδεις τρίχας καὶ μεγάλας σημηριγγώδεις.

Τὰ πτερυγιόποδα εἶνε ζῦα θαλάσσια, ἀναβαίνοντα ἐνίστε καὶ εἰς ποταμούς. Καταλείπουσι δὲ τὸ ὕδωρ μόνον πρὸς ἡλιασμόν, ὕπνον ἢ θηλασμόν τῶν νηπίων.

Ζῶσι κατὰ ζεύγη, οἰκογενείας ἢ κατ' ἀγέλας καὶ τρώγουσιν ἰχθῦς, κογχύλια κτλ. Τὸ δῆρμα των εἶνε χρησιμώτατον, ὡς καὶ τὸ λίπος καὶ τὸ κρέας. Διὰ τὸν Γροιλανδὸν εἶνε ζῦα ἀπαραίτητα, ἕπως διὰ τὸν Λάπωνα αἱ τάρανδοι.



Εἰκ. 61. Φώκη ἡ κοινὴ (Phoca vitulina).

Ἄβιν Οὐλαρίο

Ἰογιῶν

Ἐν Ἑλλάδι εὐρίσκειται ἡ **Φώκη τῶν ἀρχαίων** (P. monachus), κοινῶς φώκια (εἰκ. 61, ἦτις ζῆ καὶ καθ' ἅπασαν τὴν Μεσόγειον.

#### Γ' ΤΑΞΙΣ

#### Τρωκται (Rodentia).

Πόδες ἄνευ ὀπλῶν. Τομεῖς μεγάλοι, σμιλοειδεῖς, τρωκτικοί. Κυνόδοντες ἐλλείπουσι.

Ζῦα μικρὰ ἢ μετρίου μεγέθους, ἔχοντα ὀδόντας ἰδιαζούσης ὄλης κατασκευῆς. Ἐν ἑκατέρῃ σιαγόνι ἔχουσι δύο μεγάλους βαθέως εἰς αὐτὰς εἰσχωροῦντας τομεῖς (εἰκ. 57), προέχοντας τοῦ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐσχισμένου ἄνω χεῖλους καὶ ἀνάως ἀξανανομένους ἐκ τοῦ ἐν τῇ κοίλῃ

αὐτῶν ῥίζῃ ἐνυπάρχοντος πολυφοῦ. Ἐνεκα τούτου οἱ τρώκται τρώγουσι ξηρὰ σώματα οὐ μόνον πρὸς τροφήν καὶ κατασκευὴν φωλεᾶς, ἀλλὰ καὶ ἀπλῶς πρὸς θήξιν τῶν τομέων ὀδόντων καὶ μὴ περαιτέρω.



Εἰκ. 62. Κρανίον Σκίουρου.



Εἰκ. 63. Ὀδόντες τομέας τοῦ λαγωῦ.

αἰξισιν αὐτῶν. Ἡ προσθία ἐπιφάνεια τῶν ὀδόντων τούτων ἐπικαλύπτεται συνήθως ὑπὸ ξανθῆς καὶ λίαν σκληρᾶς ἀδαμαντίνης οὐσίας. Ἐπειδὴ δὲ ἡ λοιπὴ ἀπαλωτέρα μάζα τῶν ὀδόντων ἀποτριβεται κατὰ τὴν μάσησιν, ἡ προσθία αὐτῶν ἐπιφάνεια σχηματίζει ἄνωθεν χεῖλος.



Εἰκ. 64. Σκίουρος ὁ κοινός (*Sciurus vulgaris*).

σμιλοειδῆς καὶ ἑπακμιον (εἰκ. 63). Πρὸς τρώξιν ἢ κάτω σιαγῶν κινεῖται εὐκολώτερον ἐκ τῶν πρόσω πρὸς τὰ ὀπίσω ἢ ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω. Κυνοδόντων στεροῦνται, οἱ δὲ τομέες τῶν χωρίζονται διὰ μεγάλου χάσματος ἐπὶ τῶν διαφόρων τῶν ἀριθμῶν (2-4) τραπεζι-

των (εἰκ. 62), οἵτινες φέρουσι ἐγκαρσίας ὄφρυς ἢ πτυχὰς ἀδαμαντίνης οὐσίας. Κλειδα ἔχουσι μόνον ὅσα μεταχειρίζονται τὰ πρόσθια ἄκρα πρὸς λήψιν τῆς τροφῆς (κάστορες, σκίουροι, μύες). Εἰς ἄλλα ἢ κλεις εἶνε ἀτελῶς ἀνεπτυγμένη ἢ καὶ ἔλως ἐλλείπει (λαγωῖα). Οἱ δάκτυλοι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ εἶνε ὁ, συνήθως ἕως ὁ ἀντίχειρ τῶν προσθίων ποδῶν δὲν εἶνε ἀνεπτυγμένοι. Τρέφονται κυρίως ἐκ φυτικῆς τροφῆς καὶ εὐρίσκονται ἀπανταχοῦ, ἰδίως δὲ ἐνθα ἢ φυτικὴ βλάστησις εἶνε ἀφθονος. Τινὰ ζῶσιν ἐπὶ τῶν δένδρων, ἄλλα ὑπὸ τὴν γῆν ἐντὸς τρωγλῶν, ὑπ' αὐτῶν ὀρυσοσμένων, ἄλλα δὲ κτίζουσι καὶ φωλεάς. Ἐνταῦθα ὑπάγονται : **Σκίουρος ὁ κοινός** (*Sciurus vulgaris*) εἰς τὰ δάση τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς βορείου Ἀσίας. Ἐν Ἑλλάδι εἰς τὰ βόρεια αὐτῆς μέρη (εἰκ. 64). **Κάστωρ ὁ γνήδιος** (*Castor fiber*) εὐρίσκεται πολυπληθῆς κυρίως ἐν Σιβηρίᾳ. Δύο θύλακες παρὰ τὴν οὐρὰν κείμενοι ἐκκρίνουσι οὐσίαν λιπαρὰν ἰδιαζούσης ὁσμῆς ἐν χρήσει εἰς τὴν ἱατρικὴν, τὸ **καστόριον**.

**Μῦς ὁ ὀροφίας** (*Mus tectorum*), κ. πόντικας ἢ μεγάλος ποντικός. **Μ. ὁ κοινός** (*M. musculus*), κοινῶς ποντίκι. **Μ. ὁ καρποφάγος** (*M. frugivorus*) ἐπὶ τινῶν νήσων τοῦ Αἰγαίου. **Λαγῶς ὁ κοινός** (*Lepus timidus*) ἔχει ὄτα μακρὰ ἕσον καὶ ἢ κεφαλῇ. **Λαγ. ὁ κόνικλος** (*L. cuniculus*) ἔχει ὄτα βραχύτερα τῆς κεφαλῆς.

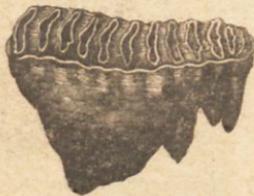
## Ζ' ΤΑΞΙΣ

### Προβοσκιδωτὰ (Proboscidea).

Τὸ σῶμά των ἔχει ὀπίσθια ἄκρα, οἱ δὲ ὀδόντες ἀδαμαντίνην οὐσίαν καὶ ὄζας.

Ἐνταῦθα ὑπάγεται μία μόνον οἰκογένεια, ἢ τῶν Ἐλεφαντιδῶν (*Elephantina*), περιέχουσα ἐν καὶ μόνον γένος.

Τὸ γένος τῶν Ἐλεφάντων (*Elephas*). Ἡ ῥίς αὐτῶν ἐπιμηκύνεται καὶ ἀποτελεῖ τὴν προβοσκίδα, φέρουσαν κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῆς δακτυλοειδῆ τινὰ ἀπόφυσιν, δι' ἧς τὸ ζῖον λαμβάνει μικρὰ ἀντικείμενα. Τὸ περίεργον τοῦτο ὄργανον εἶνε ὀσφρητήριον, ἀπτήριον, ὄπλον κατ' ἄλλων ζῴων καὶ μυζητήρ τοῦ ὕδατος. Οἱ ἐλέφαντες στεροῦνται κυνοδότων καὶ τομέων ἐν τῇ κάτω σιαγόνι· ἀντ' αὐτῶν ἕως φέρουσι

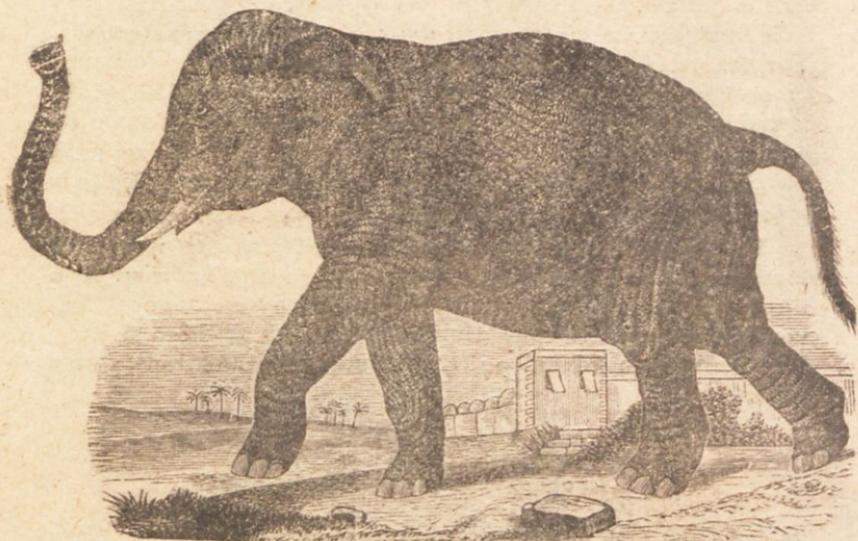


Εἰκ. 65. Τραπέζιτης τοῦ Ἰνδοῦ ἐλέφαντος διηρημένος εἰς χώρας διὰ τῶν πτυχῶν τῆς ἀδαμαντίνης οὐσίας.

ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος δύο προέχοντας χαυλίδοντας, ἐν ἑκατέρᾳ δὲ

σιαγόνι. ἐκατέρωθεν τούτων ἓνα ἐκ πολλῶν πλαγίων πετάλων συνιστάμενον μέγιστον τραπεζίτην (εἰκ. 65), οὐτινος τὰ πέταλα ἀποτρίβονται κατὰ μικρὸν ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὀπίσθεν οὕτως, ὥστε συνίσταται πλατεῖά τις μασητικὴ ἐπιφάνεια, ὑψομένη κατὰ μικρὸν πρὸς τὰ ὀπίσω. Οἱ πόδες των ἔχουσι πέντε δακτύλους κεκρυμμένους ὑπὸ παχῷ τι δέρμα, περιενδῶν αὐτούς.

Οἱ ἑλέφαντες ζῶσιν ἀγεληδὸν εἰς τὰ ὑγρά δάση τῆς ἐντὸς τῶν



Εἰκ. 66. Ἐλέφας ὁ ἰνδικός (Elephas indicus).

τροπικῶν Ἀσίας καὶ Ἀφρικής. Τρέφονται ἐκ φυτῶν. Ἐξημεροῦνται εὐκόλως. **Ἐλέφας ὁ ἰνδικός** (E. indicus). Ἐχει μέτωπον ἐπίπεδον καὶ ὠτὰ μέτρια. (Εἰκ. 66). **Ἐλ. ὁ ἀφρικανικός**. Μέτωπον κυρτόν, ὠτὰ μείζονα τῆς κεφαλῆς.

#### Η' ΤΑΞΙΣ

##### Ἄρτιοδάκτυλα (Artiodactyla).

Οἱ ὀπλυσφόροι αὐτῶν πόδες φέρουσι δακτύλους ζυγούς, δύο μέσους ἰσομήκεις καὶ δύο ἐξωτερικούς μικροὺς ψευδοδακτύλους. Ὡς συλληπτήριον ὄργανον ἔχουσι ὄγγχος μακρὸν ἢ προβοσκίδα. Ἐτερον συλληπτήριον ὄργανον ἐλλείπει.

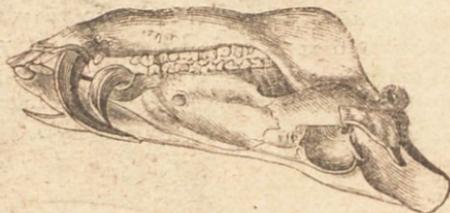
Ζῶα, ἔχοντα ἄρτιον ἀριθμὸν δακτύλων, τῶν ὁποίων δύο μὲν ἀπτοῦνται τοῦ ἐδάφους, δύο δὲ ἐξωτερικοὶ κείνται ὑψηλότερον (ψευδο-

δάκτυλοι). Ἡ μορφή τοῦ σώματος αὐτῶν καὶ ἡ πέψις εἶνε τόσῳ διάφορος, ὥστε κατ' ἀνάγκην διαίρουνται εἰς δύο ὑποδεστέρας τάξεις, τὴν τῶν μηρουκασικῶν καὶ τὴν τῶν ἀμηρουκάστων.

### Α' Ἀμηρούκαστα ἢ Πολύχνηλα ἢ Παχύδεσμα

(Non ruminantia, Pachydermata).

Ἔχουσι καὶ τὰ τρία εἶδη τῶν ὀδόντων. (εἰκ. 6). Οἱ ἐξωτερικοὶ δάκτυλοι δὲν εἶνε πάντοτε ψευδεῖς. Τὸ δέρμα αὐτῶν εἶνε ἀτριχον ἢ σημηριγγῶδες. Δὲν κερασφοροῦσιν, οἱ δὲ κυνόδοντες εἶνε μεταβεληγμένοι εἰς ἰσχυροὺς καὶ μεγάλους χαυλιόδοντας (εἰκ. 67). Ἐν ταῦθα ὑπάγονται: ὁ ἐν τοῖς ποταμοῖς καὶ ταῖς λίμναις τῆς ἄνω Ἀφρικῆς καὶ Σενεγαμβίας διαιτῶμενος Ἴπποπό-



Εἰκ. 67. Κεφαλή τοῦ ἀγρίου χοίρου.



Εἰκ. 68. Ἀγρίοχοιρος (Sus scrofa).

ταμος ὁ ἀμφίβιος (H. amphibius). Ἔς ὁ ἄγριος (Sus scrofa), κ. ἀγριογούρουνα (εἰκ. 68). Ἔς ὁ ἡμερος, κ. χοῖρος ἢ γουροῦνα.

### Μηρυκασιικά (Ruminantia).

Τὸ σῶμά των εἶνε σχετικῶς πρὸς τὸ τῶν ἀμηρυκασίων λεπτόν καὶ ἐπίμηκες, ἡ κεφαλὴ μικρά, ὁ λαιμὸς μακρὸς, τὰ σκέλη μακρὰ καὶ λεπτά. Τὰ μηρυκαζόντα ἔχουσι 2 μεγάλους δακτύλους ἐντὸς ὀπλῶν ὑποδευμένους, ὅπισθεν τῶν ὁποίων ὑπάρχουσι δύο ψευδοδάκτυλοι. Οἱ τελευταῖοι αὗτοι ἐλλείπουσιν ἀπὸ τῆς καμήλου. Οἱ κοπιτήρες τῆς ἄνω σιαγόνας ἐλλείπουσιν ἀντικαθιστάμενοι ὑπὸ σκληροῦ τυλώματος. Ἡ κάτω σιαγὼν φέρει 8 κοπιτήρας (πλὴν τῶν καμήλων καὶ αὐχενίων, αἱτινες εἰς μὲν τὴν ἄνω σιαγὼνα φέρουσι 2, εἰς δὲ τὴν κάτω 6 κοπιτήρας). Οἱ ἀδαμαντόπτυχοι τραπεζίται,  $\frac{6}{6}$  συνήθως τὸν ἀριθμὸν, χωρίζονται διὰ μέγαλου χάσματος ἀπὸ τῶν κοπιτήρων. Οἱ κυνόδοντες ἐλλείπουσιν ἀπὸ τῶν πλείστων (ὑπάρχουσι δὲ μόνον εἰς τὰς καμήλους καὶ τινὰς τῶν ἐλάφων). Ἐπειδὴ δὲ ἡ τροφή των εἶνε



Εἰκ. 69. Στόμαχος μηρυκαστικῶ (προβάτου). α οἰσοφάγος, β μεγάλη κοιλία, γ κεκρόφαλος, δ ἐχίνος, εζ ἦνυστρον, Δ ἀρχὴ τῶν ἐντέρων (τοῦ δωδεκακαστέλου).

λίαν δύσπεπτοι φυτικά οὐσίαι, σιτηρὰ καὶ πόαι. ὁ στόμαχος των ἔχει ἕλως ἰδιάζοντα σχηματισμὸν. Συνίσταται δηλ. ἐκ 4 μερῶν ἢ σάκκων (εἰκ. 69), εἰς τοὺς ὁποίους ἐκβάλλει ὁ διπλοῦς οἰσοφάγος ἐκεῖ, ἔνθα οἱ τρεῖς αὐτῶν συνεννοῦνται. Ἡ τροφή μασηθεῖσα ἄδρως κατέρχεται διὰ τοῦ οἰσοφάγου εἰς τὸν πρῶτον σάκκον, ἦτοι τὴν μεγάλην κοιλίαν β, ἐν αὐτῇ δὲ μικρὸν τι διαλυθεῖσα διὰ τῶν γαστρικῶν ὑγρῶν, χωρεῖ εἰς τὸν δεύτερον δ, πὸν μικρότερον, τὸν ὡς ἐκ τῆς μορφῆς αὐτοῦ κεκρόφαλον ἀποκληθέντα. Ἐν αὐτῇ ἡ τροφή συμπιέζεται σχηματίζουσα βῶλους ἢ σφαίρας καὶ διὰ κινήσεων τοῦ στομάχου, ὁμοίων πρὸς τὰς προκαλούσας τὸν ἔμετον, ἀνέρχεται διὰ τοῦ οἰσοφάγου εἰς τὸ στόμα. Ἐν αὐτῇ δὲ μασηθεῖσα τὸ δεύτερον ὑπὸ τοῦ ζῆφου χωρεῖ κατ' εὐθεῖαν εἰς τὸν τρίτον στόμαχον γ, τὸν ὡς ἐκ τῶν φυλλοειδῶν αὐτοῦ προβολῶν ἐχίνον ὀνομαζόμενον, καὶ μετὰ μικρὸν εἰς τὸν τέταρτον εζ, τὸ ἦνυστρον. ἔνθα τελειοῦται ἡ πέψις. Ὁ ἐντερικὸς αὐτῶν σωλῆν

εἶνε 12-28χις μακρότερος τοῦ μήκους τοῦ σώματος αὐτῶν.  
Ἐπὶ τοῦ μετώπου τὰ μηρυκάζοντα φέρουσιν ὀστεώδεις προ-



Εἰκ. 70. Καμήλος ἡ δρομάς (Camelus dromedarius).

ξοχάς, τοῦς μετωπιαίους κόνους. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ζῆα, διαδο-  
δομένα ἀπανταχοῦ τῆς γῆς πλὴν τῆς  
Αὐστραλίας, ζῶντα δὲ ἀγεληδὸν καὶ  
τρεφόμενα ἐκ ποδῶν καὶ λαγάνων. Οὐ-  
δεμία ἄλλη τάξις ζῴων εἶνε τόσον  
ὠφέλιμος εἰς τὸν ἄνθρωπον.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται: **Κάμινδος**  
**ἢ βακτριανὴ** (Camelus bactri-  
anus), δίυθος, ἐν Ἀσίᾳ. **Κ. ἡ δρο-**  
**μάς** (C. dromedarius), μόνυθος, ἐν  
βορείῳ Ἀφρικῇ, Περσίᾳ καὶ Ἀρα-  
βίᾳ (εἰκ. 70).

**Αὐχενία ἢ Λάμα ἡ κοινὴ**  
(Auchenia lama), εἰς τὸ Περσὺ καὶ  
τὴν Χιλήν. **Καμυλοπάροδαλις ἡ**  
**ἀφρικανικὴ** (C. giraffa), ὑπὲρ  
πάντα τὰ μαστοφόρα φθάνει τὸ μέ-  
γιστον ὕψος 5 1/2 μ. Οἰκεῖ τὴν μέσην  
καὶ τὴν νοτίαν Ἀφρικῇν.

**Ἐλάφος ἡ κοινὴ** (Cervus ela-  
phus) καθ' ἅπασαν τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν εὐκρατον Ἀσίαν (εἰκ. 71).



Εἰκ. 71. Ἐλάφος (Cervus elaphus).

"Ε. ἡ δάμα (G. dama). κοινῶς πλατῶνι.

"Ε. τὸ αἰγίδιον (C. capreolus) ἐν Εὐρώπῃ.



Εἰκ. 72. Δορκᾶς (Antilope dorcas).



Εἰκ. 73. Ἀντιλόπη ἢ αἰγαγρος (Antilope rupicapra).

"Ε. ἡ τάρανδος (C. tarandus) ἐν τῇ βορείῃ Εὐρώπῃ, Ἀσία  
καὶ Ἀμερικῇ. Μόσχος ὁ μωσχοφόρος (Moschus moschifer-

rus), φέρει παρὰ τὸν ὀμφαλὸν θυλάκιον, ἐν ᾧ ἐκκρίνεται ὁ γνωστός μύσχος.

**Ἀντιλόπη ἢ αἶγαρος ἢ ὄρεινὴ αἰξ** (*Antilope rupicapra*) (εἰκ. 73) ἐπὶ τῶν Ἀλπεων. Ἐν Ἑλλάδι ἐπὶ τοῦ Παρνασσοῦ καὶ τοῦ Βελουχίου. **Ἄ. ἢ δορκᾶς** (*A. dorcas*), κοινῶς ζαρχάδι, ζῶον τῆς βορείου Ἀφρικῆς (εἰκ. 72). **Αἰξ ἢ γνῆσα** (*Capra hircus*).

**Αἰξ ἢ αἶγαρος** (*C. aegagrus*).

**Αἰξ ἢ δορκᾶς** (*C. dorcas*), κοινῶς ἀγριοκάτσικο ἐπὶ τῆς νήσου Γρούρα τῶν βορείων Σποράδων. **Πρόβατον τὸ κοινὸν** (*Ovis aries*) κατάγεται ἐξ Ἀσίας. **Βοῦς ὁ ταῦρος** (*B. taurus*). **Β. ὁ βούβαλος** (*Bubalus*) ἀγριος εἰς τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας.

Θ' ΤΑΞΙΣ

**Περιτοδάκτυλα** (*Perissodactyla*).

Οἱ πόδες τῶν ἔχουσιν ὀπλάς, ὁ δὲ ἀριθμὸς τῶν δακτύλων ἐκάστου ποδὸς εἶνε περιττός. Ὁ μέσος δάκτυλος εἶνε τὰ μέγιστα ἀνεπτυγμένος. Ὁ φραγμὸς τῶν ὀδόντων τέλειος.

Οἱ δάκτυλοι τῶν μαστοφόρων τῆς τάξεως ταύτης εἶνε 5, 3 ἢ 1. Στόμαχος ἀπλοῦς. Τομεῖς εἰς τε τὴν ἄνω καὶ εἰς τὴν κάτω σιαγόνα (βραδύτερον ἀποπίπτοντες). Κυνόδοντες ἐλλείπουσι μόνον ἀπὸ τινῶν γενῶν κατ' ἐξάίρεσιν.

**Α' Οἰκογένεια. Ἴππιδαι ἢ Μόνοπλα ἢ Μώνυχα**

(*Equidae s. Solidungula*).

Τὰ ζῶα ταῦτα ἐκλήθησαν μόνοπλα, διότι οἱ δάκτυλοι αὐτῶν εἶνε



Εἰκ. 74. Ζέβρας ἢ ὄρειος ἵππος (*Equus zebre*).

εἰς ἓνα καὶ μόνον μετεσχηματισμένοι, τὸν μέσον δάκτυλον, οὗ τὸ ἄκρον φέρει ὄνυχα δίκην ὑποδήματος, τὴν δαλήν. Ἐν ἑκατέρῃ σια-

ἔχουσιν 6 κοπτήρας καὶ ἐκατέρωθεν τούτων 6 ἀδαμαντοπύχους τραπεζίτας, μεταξύ τῶν ὁποίων καταλείπεται μέγα τι χάσμα, χρησιμοποιοῦν πρὸς διεμβολήν τοῦ χαλινοῦ καὶ ἐν αὐτῷ (συνήθως μόνον ἐπὶ τῶν ἀρρένων) μικροὶ κυνόδοντες. Τρέφονται ἀποκλειστικῶς ἐκ φυτικῆς τροφῆς.

**Ἴππος ὁ γνήσιος** (*Equus caballus*), ὁ κοινὸς ἵππος. **Ἴπ. ὁ ὄνος** (*E. asinus*), ὁ ὄνος, εὐρίσκεται ἀγριὸς εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Ἀσίας ὡς καὶ **Ἴπ. ὁ ὄναγρος**. **Ἴπ. ὁ ζέβρας ἢ ὄρειος** (*E. zebra*) (εἰκ. 74), ἔχει δέρμα βαθῶτόν, ἐν Ἀφρικῇ.

## Β' Οἰκογένεια. Ρινόκερῖδιαι

(*Rhinocerotidae*).

Εἶνε μεγάλα, ὀγκώδη ζῷα, ἔχοντα κεφαλὴν εὐμεγέθη καὶ γυμνόν, πτυχωτόν, θωρακοειδὲς δέρμα. Ἐπὶ τοῦ ἰσχυρῶς κεκυρτω-



Εἰκ. 75. Ῥινόκερωσ ὁ Ἰνδικὸς (*Rhinoceros indicus*).

μένου ρινοκοῦ ὀστοῦ φέρουσιν 1 ἢ 2, ὅπισθεν τὸ ἐν τοῦ ἄλλου κείμενα, κέρατα, ἀνήκοντα εἰς ἀποφυάδας τοῦ δέρματος. Ζῶσιν εἰς τὰς θερμὰς ζῶνας τῆς γῆς μετὰ τῶν ἐλεφάντων καὶ εἰνε ζῷα ἐπιβλαβῆ. **Ῥινόκερωσ ὁ Ἰνδικὸς** (*Rhinoceros indicus*) (εἰκ. 75). Ἐχει ἐν κέρασ ἐπὶ τῆς ρινόσ. **Ρ.** ὁ ἀφρικανικὸς (*R. africanus*) ἔχει δύο.

## Ι' ΤΑΞΙΣ

### Κητώδη (*Cetacea*).

Τὸ σῶμα τῶν ζῷων τῆς τάξεως ταύτης εἶνε ἰχθυοειδές, τὰ δὲ ὀλίσθια ἄκρα ἐλλείπουσιν ἀντικαθιστάμενα ὑπὸ μεγάλου <sup>ἐπιζωοτόν</sup> καθέτου οφθαλοῦ πτερυγίου.

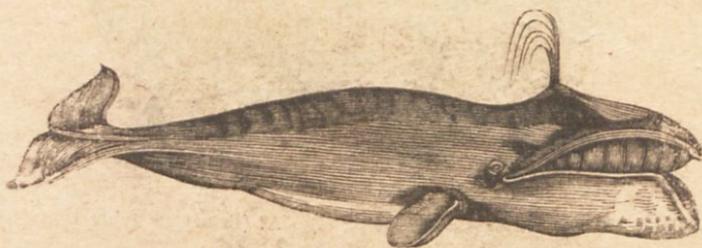
Τὰ πρόσθια ἄκρα εἶνε ἐπίσης μεταβεβλημένα εἰς πτερύγια. Ἄπαντα

ζῶσιν ἐντὸς τῆς θαλάσσης· ἀνέρχονται δὲ ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ὅπως εἰσπνεύσωσιν ἀέρα, διότι ἔχουσι πνεύμονας. Τὸ γένος τῶν **Δελφίνων** (*Delphinus*) περιέχει ζῷα ἀρπακτικά.



Εἰκ. 76. Δελφίν (*Delphinus delphis*).

ἔχοντα κεφαλὴν ὀξεῖαν καὶ ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν σιαγόνων πολυαριθμοὺς ὀξεῖς ὀδόντας. Παρ' ἡμῖν κοινότατον εἶδος εἶνε **Δελφίν** ὁ κοινὸς (*Delphinus delphis*) (εἰκ. 76), κ. δελφίνι.



Εἰκ. 77. Φάλλινα (*Balæna mysticetus*) *ὁ κινεζαῖος*

Τὸ γένος **Φάλλινα** (*Balæna*) δὲν ἔχει πτερόγιον ἐπὶ τῶν νώτων οὔτε τὸ δῆρμα αὐτῆς φέρει κάτωθεν αὐλακας. Κερατώδη ἐλάσματα τῆς ἄνω σιαγόνος (κοινῶς *μπαλέναι*) μακρὰ. **Φ. τὸ μυστοκῆτος** (*B. mysticetus*) γίνεται ὅσον 20 μέτρα μακρὰ (εἰκ. 77). Ζῆ εἰς τὴν βόρειον θάλασσαν. **Φ. ἡ κοινὴ** (*B. musculus*) μέχρι 30 μ. μακρὰ. Ζῆ εἰς τὴν βόρειον θάλασσαν. *Φινλάνδ-φίρετ ἰν Βραβουίν.*

#### ΙΑ' ΤΑΞΙΣ

*Νωδὰ* (*Eidentata s. Bruta*).

Οἱ ὀδόντες τῶν δὲν φέρουσι ἀδαμαντίνην οὐσίαν οὔτε ὄξιας.

Τὰ ζῷα ταῦτα ἐκλήθησαν οὕτως ὡς ἐκ τῆς ἐλλείψεως· προσέλιον ὀδόντων καὶ κυνοδόντων. Τινὰ στεροθνοὶ καὶ τραπεζιτῶν. Ἄπαντες δὲ οἱ ὑπάρχοντες ὀδόντες εἶνε λίαν ἄπλοϊ, στερούμενοι ριζῶν καὶ ἀδαμαντίνης οὐσίας. Οἱ δάκτυλοι παρὰ τοῖς πλείστοις συμφρόντοι.

Ζωολογία Σ. Μηλιαράκη

ὅπως καὶ οἱ γαμφοὶ αὐτῶν ὄνυχες, οἵτινες εἶνε μακροὶ καὶ πεπισ-  
σμένοι. Ἐνταῦθα ὁράγεται τὸ ἐν τῇ Νοτίῳ Ἀμερικῇ γένος Βραδύ-



Εἰκ. 78. Βραδύπους ὁ τριδάκτυλος ἢ Ἄλ (Bradypus tridactylus).

*Δασυπόδες ἢ Ἀμερικῆ*  
πους (Bradypus) (εἰκ. 78), τὸ γένος τῶν Μυρμηκοφάγων  
(Mymecophaga) ἐπίσης ἐν Ἀμερικῇ.

#### ΙΒ' ΤΑΞΙΣ

#### Μαρσιποφόρα (Marsupialia).

Ἔχουσι δύο γος μὴ δεξιό. Ἐπὶ τῆς κοιλίας των ὑπάρχει ἀναδίπλωσις  
τοῦ δέρματος δίκην μαρσιποῦ.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ζῷα ἀνομοιότατα τὸν σχηματισμόν,  
κατὰ τὸν φραγμὸν ὅμως καὶ τὸν τρόπον τοῦ ζῆν παρεμφερῆ πρὸς  
ἄλλα ἀθροίσματα μαστοφόρων (σαρκοβόρα, ἀρπακτικά, ἡμιπιθήκους),  
διάφορα δὲ τούτων μόνον ὡς ἔχοντα περὶ τοὺς μαστοὺς μάρσιπον,  
ἐν ᾧ φέρουσι τὰ ἐν ἀρχῇ ἀτελῶς ἀνεπτυγμένα τέκνα των. Τὰ μαρσιπο-  
φόρα εἶνε ἰδίως πολυάριθμα ἐν νέῃ Ὀλλανδίᾳ, ἧς πάντα σχεδὸν τὰ  
μαστοφόρα ἀνήκουσιν εἰς τὴν τάξιν ταύτην. Τινὰ εὐρίσκονται ἐν νο-

τῆς Ἀμερικῆς καὶ τῆς Μελοῦκκαϊς νήσοις. Ἐκ τῶν ἰδιαζόντων  
τούτων ζώων ἀναφέρομεν μόνον δύο γένη.

Τὰ **Διδελφῆ** (*Didelphus*) ἐν Ἀμερικῇ. Ἀναρριχῶνται ἐπιτη-



Εἰκ. 79. Διδελφος (*Didelphus dorsigera*).

δείως καὶ τρέφονται ἐκ πτηνῶν ἐντόμων καὶ καρπῶν (εἰκ. 79). Οἱ  
**Πηδηταὶ ἢ Κεγκουῶ** (*Halmaturus*) εἶνε τὰ μεγαλύτερα μα-  
στοφόρα τῆς Νέας Ὀλλανδίας. Ἐχουσι τὰ πρόσθια σκέλη λίαν σμι-  
κρά, τὰ δ' ὀπίσθια μακρὰ καὶ ἰσχυρά.

### ΙΓ' ΤΑΞΙΣ

#### **Μονοιρήματα** (*Monotremata*).

Ἐχουσι ὄυγχος θαμφοειδές, κεράτινον, νωδὸν καὶ δύο ζεύγη κλειδῶν.

Τὰ παράδοξα ταῦτα ζῶα, τὰ ζῶντα μόνον εἰς τὴν Νέαν Ὀλλαν-  
δίαν, ἔχουσι κατασκευὴν σώματος ὑπομιμνήσκουσαν ἐν πολλοῖς τῆν  
τῶν πτηνῶν. Αἱ σιαγόνες τῶν ὁμοιάζουσι πρὸς βράμφος πτηνῶν καὶ  
εἶνε νωδαί. Ἐχουσι διπλᾶς κλειδας, οὐροῦσι δὲ καὶ ἀποπατοῦσι διὰ  
κοινῆς ὀπῆς, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν.

Τὸ γένος τῶν **Ὀρνιθορύγχων** (*Ornithorynchus*) (εἰκ. 80)

ἔχει ρύγχος πλατύ. Τὸ δέρμα του φέρει τραχείας τρίχας, αἱ δὲ δάκτυλοι συνδέονται διὰ νηκτικῶν δερματίνων πτυχῶν.



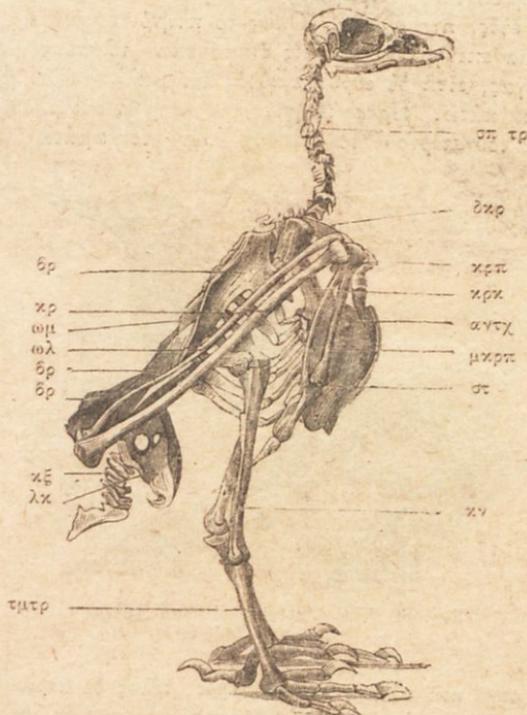
Εἰκ. 80. Ὀρνιθορύγχος (Ornithorynchus).

## ΔΕΥΤΕΡΑ ΚΛΑΣΙΣ

### Πτηνὰ ἢ ὄρνιθες (Aves).

Μετὰ τὰ μαστοφόρα δευτέραν θέσιν ἐν τοῖς σπονδυλωτοῖς κατέχουσι τὰ πτηνὰ. Τὰ ζῷα ταῦτα ἔχουσι μὲν μετὰ τῶν μαστοφόρων κοινὸν χαρακτῆρα τὸ θερμὸν αἷμα (θερμόαιμα ζῷα), διαφέρουσιν ἕως ἐκείνων τὰ μέγιστα ὡς ἐκ τοῦ εἶδους τῆς γενέσεως δι' ὠτοκίας καὶ τῆς περικαλύψεως τοῦ σώματος διὰ πτερῶν. Ὁ σκελετὸς τῶν πτηνῶν ὑπομιμνήσκει ἐν ὅλῳ καὶ ἀδρομερῶς τὸν τῶν μαστοφόρων. Τὰ ὀστά τῶν σιαγῶν ἐπιμηκυνόμενα περικαλύπτονται ὑπὸ τοῦ κερατίνου φλοιοῦ καὶ μεταβάλλονται εἰς τὸ ρύγχος ἢ ὄσφρος, οὐτινος ἢ ἄνω σιαγῶν εἶνε κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον κινήτη. Ἐπὶ τοῦ ῥάμφους, τὸ ὅποιον δὲν φέρει ὀδόντας, εὗρισκονται αἱ ὀσθῶνες καὶ τὸ κήρωμα, ἧτοι ἴδιον δέρμα περιβάλλον τὴν βᾶσιν αὐτοῦ. Ὁ ἀριθμὸς τῶν τραχηλικῶν σπονδύλων εἶνε εἰς τινα ἐξ αὐτῶν λίαν μέγας. Τὸ ὄστρον τοῦ στέρνου φέρει ἐν μέσῳ ὑψηλὴν κίενα πρὸς κατάφυσιν τῶν ἰσχυρῶν μυῶν. Αἱ ὀμοπλάται συνδέονται μετὰ τοῦ στέρνου διὰ ζεύγους ὀστέων, τῶν κορακοειδῶν, ἐπισχύονται δὲ καὶ δι' ἄλλου τινὸς ὀσειδοῦς ὀστοῦ, τοῦ δικράνου (εἰκ. 81). Εἰς τὰ εἰς πτέρυγας μεταβεβλημένα πρόσθια ἄκρα διακρίνεμεν τὸν βραχίονα, τὴν πήλην καὶ τὴν ἄκρον χεῖρα, εἰς δὲ τὰ κάτω ἄκρα τὸν μηρόν, τὴν κνήμην καὶ τὸν ἄκρον

πόδα. Κάτωθεν τῆς κνήμης κεῖται τὸ ἱκανῶς ἐπίμηκες ταρσομεταρ-  
οικὸν ὄστον, τὸ ἀνήκον εἰς τὸν πόδα καὶ φέρον τὸς δακτύλους. εἰ-  
τινες εἶνε 4, σπανίως 3, ἔτι δὲ σπανιώτερον 2. Τὸ δὲ σῶμα τῶν  
πιτηγῶν καλύπτεται ὑπὸ τοῦ πτερώματος, ἀποτελουμένου ἐκ τῶν πτε-  
ρῶν. Ἐπὶ τῶν πτερῶν διακρίνομεν κάλαμον καὶ γένειον ἢ σχίσιν.  
Ἐνίοτε ἔλλειπει τὸ γένειον, πτερὰ γυνὰ ἢ σμηριγγῶδη. Τὰ πτεῖλα,



Εἰκ. 81. σπ τρ. τραχυλικοὶ σπόνδυλοι. ὄσφ φάρυγγον, κρπ καρπικὰ  
ὄστᾶ, κρκ καρπικὰ ὄστᾶ, ἀντχ ἀντίχειρ, μικρπ μετακάρπια, στ  
στέρνον, κν κνήμη, βρ βραχιόνιον ὄστον, κρ κερκίς, ωμ ὀμοπλάτη,  
ὠλ ὠλένη, κβ κόκκυξ, λκ λεκάνη, τμτρ ταρσομεταρσικὸν ὄστον ἢ  
ταρσός.

κοινῶς πούπουλα, εἶνε πτερὰ λίαν μαλθακά. Τὰ πτερὰ τῶν πιτηγῶν  
διαίρουσιν εἰς τὰ μεγάλα καὶ δύσκαμπτα ἔρετικά ἢ κοπιὰ ἐπὶ τῶν  
πτερύγων, καὶ τὰ πηδαλιώδη ἐπὶ τοῦ οὐροπηγίου, ἅτινα συνήθως  
εἶνε 12. Τὰ ἔρετικά διαίρουσιν εἰς ἔρετικά πρώτης τάξεως, ἕξ ἧν  
συνήθως 10 ὑπάρχουσιν ἐπὶ τῆς χειρός, καὶ εἰς ἔρετικά δευτέρας τά-

ξεως, ἅτινα ἐν ἀορίστῳ ἀριθμῷ ἐπικάθηνται ἐπὶ τοῦ πήχεως. Ἐκατέρωθεν τοῦ πήχεως ὑπάρχουσι καὶ ἕτερα μικρότερα πτερά, τὰ καλυπτήρια, ἐπὶ δὲ τοῦ βραχίονος μόνον καλυπτήρια. Τὸ λοιπὸν σῶμα τῶν πτηνῶν καλύπτεται ὑπὸ πτελίων. Τὸ χρῶμα τῶν πτερῶν εἶνε διάφορον κατὰ τὸ γένος καὶ τὴν ἡλικίαν αὐτῶν, πρὸς δὲ καὶ κατὰ τὴν ὥραν τοῦ ἔτους. Τὰ ἄρρενα συνήθως ἔχουσιν ὠραιότερα χρώματα τῶν θηλέων. Τὸ πτέρωμα τῶν πτηνῶν ἀλλάσσει ἅπαξ τοῦλάχιστον κατ' ἔτος, πτερόρροια. Ὅπως τὸ πτηνὸν ὑψωθῆ εἰς τὸν ἀέρα, ὑψοὶ τὰς ἡμιανεπτυγμένας καὶ εἰς ἐπιφάνειαν πλατεῖαν μεταβαλλόμενας πτέρυγας, εἶτα δὲ εὐρυνον αὐτὰς ἔτι μᾶλλον ἄθει μετὰ δυνάμεως πρὸς τὰ κάτω. Πρὸς πτήσιν τῶν πτηνῶν συντελοῦσι καὶ οἱ ἰσχυροὶ μύες τοῦ στέρνου, τὸ λεπτὸν τῶν τοιχωμάτων τῶν ὀστέων,



Εἰκ. 82. Ψᾶρ ὁ κοινὸς (Sturnus vulgaris).

ἅτινα εἶνε κενὰ καὶ πλήρη θερμοῦ ἀέρος, τέλος δὲ ἀεριοῦχοι κοιλότητες, εὐρισκόμεναι ἐντὸς τοῦ θώρακος καὶ τῆς κοιλίας καὶ καθίστασαι τὸ σῶμα αὐτῶν ἐλαφρότερον. Ὡς πρὸς τὸ πεπτικὸν σύστημα τὰ πτηνὰ ἔχουσι τὰ ἐξῆς ἰδιόζοντα. Οὐδὲν πτηνὸν ἔχει γνησίους ὀδόντας· διὰ τοῦτο τὰ πτηνὰ δὲν μασῶσι τὴν τροφήν, ἀλλὰ καταπίνουσιν αὐτήν. Ὁ οἰσοφῆγος τῶν πυρηνοφάγων πτηνῶν φέρει πλαγίως σακκοειδῆ ἀνεύρυνσιν, τὸν πρόλοβον ἢ πρηγορεῶνα (κοινῶς σγάρα ἢ γουσα), ἐν ᾧ ἡ τροφή ὑγραίνεται καὶ μαλάσσεται πρὶν ἢ ψθᾶσθαι εἰς τὸν στόμαχον. Πολλὰ δὲ πτηνὰ καταπίνουσι καὶ ἄμμον καὶ λιθάρια, ὅπως ἡ τροφή εὐκολώτερον κατατριφθῆ ἐν τῷ στομάχῳ. Ὁ στόμαχος τῶν σαρκοφάγων πτηνῶν εἶνε ὑμενώδης, τῶν δὲ πυρηνοφάγων σχηματίζεται ἐκ δύο ἰσχυρῶν μυῶν περιενδεδυμένων ὑπὸ

σκληροῦ ὑμένος, δι' ὧν αἱ τροφαὶ καταθρίπτονται καὶ λεπτύνονται ἀναπληρουμένης οὕτω τῆς ἐλλείψεως τῆς μασήσεως.

Τὸ κυκλοφορικὸν αὐτῶν σύστημα εἶνε ὅμοιον τῷ τῶν μαστοφόρων (καρδία τετράκοιλος). Τὸ αἷμα μόνον τῶν πτηνῶν ἔχει θερμοκρασίαν 40—43° C. Οἱ πνεύμονες συνδέονται μετ' ἀεροφόρων σάκκων. οὗτοι δὲ μετὰ τῶν κοίλων ὀστέων. Ὁ λάρυγξ ἄνω μὲν εἶνε ἀτελῶς διαπεπλασμένος, κάτω δέ, ἔνθα ἡ τραχεὶα ἀρτηρία διχάζεται, φέρει φωνητικὰς χορδὰς καὶ σχηματίζει τὸ κυρίως φθικὸν ὄργανον τὸ ἀνεπτυγμένον ἰδίως εἰς τὰ φθικὰ πτηνά.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν πτηνῶν εἶνε ὅμοιον τῷ τῶν μαστοφόρων. Τὰ αἰσθητήρια αὐτῶν ὄργανα εἶνε ἀνεμοιότατα ἀνεπτυγμένα.

Ὡς ὄργανον ἀφῆς τινὰ μεταχειρίζονται τὸ ῥάμφος (νῆσσαι, σκολόπακες), ἄλλα δὲ τὴν γλῶσσαν (ψιττακοί). Τὸ ὄργανον τῆς γεύσεως αὐτῶν εἶνε ἀτελές· ἡ γλῶσσα φέρει κερατοειδεῖς ἀποφύσεις καὶ χρη-



Εἰκ. 83. Κόκκυξ ὁ φθικὸς (*Cuculus canorus*).

σιμεῖει παρά τισι συνήθως πρὸς λήψιν τῆς τροφῆς (π. χ. παρά τοῖς δρυκολάπταις). Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν πτηνῶν εἶνε συνήθως μεγάλοι καὶ ἐλάχιστον μόνον κινητοί. Τὸ δυσκίνητον δὲ τοῦτο ἀντικαθίσταται ὑπὸ τοῦ εὐστρέφου τῆς κεφαλῆς. Πλὴν τῶν βλεφάρων τὰ πτηνά ἔχουσι ἀμαυρὸν τινα ὑμένα, τὴν μνηροειδῆ πιυχήν, ἡ ὁποία περιφέρεται ἐφ' ἀπάσης τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀπὸ τῶν ὤτων λείπει ὁ ὠτικὸς χόνδρος. Οἱ ὀφθαλμοὶ ἐκστομοῦνται εἰς τὰ πλεῖστα ἐπὶ τῆς ρίζης τοῦ ῥάμφους. Ὅλα τὰ πτηνά τίκτουσιν φά. Τὰ φά τῶν πτηνῶν συνίστανται ἐκ τοῦ τιτανώδους ἀπλοῦ κελύφους, τοῦ λευκώματος καὶ τοῦ κρόκου. Τίκτουσι δὲ τὰ φά ἐντὸς καλιῶν ἢ νεοτιῶν, ἐντέχνως εἴτε ὑπ' αὐτῶν κατεσκευασμένων εἴτε σπανιώτερον ὑπ' ἄλ-

λων (κόκκυξ) είτε και άνευ φωλεών επί του γυμνού εδάφους (στρουθοκάμηλος).

Τά πλείστα τών πτηνών *επιφάζουσιν*, ήτοι κάθονται επί τών φών αυτών ίκανόν χρόνον, μέχρις ου δια τής θερμότητος του σώματος αυτών αναπτυχθώσιν οι νεοσσοί εντός του φώδ. Πτηνών τινων επιγειών και ενυδρεβίων, μετά τών οποίων καταλέγονται αι θρνιθες, αι στρουθοκάμηλοι, τά ελόδια και τά στεγανόποδα, οι νεοσσοί εξέρχονται του φώδ τόσοσ τελείως άνεπτυγμένοι, ώστε δύνανται ευθύς να καταλίπωσι τήν νεοττιάν, οδηγούμενοι δε υπό τών γονέων να εκζητή- τήρωσι τήν τροφήν των, ευθύς βαδιστικά. Τών λοιπών έναερίων



Εικ. 84. Δρυοκολάπτης ή μέγας (Picus major).

πτηνών οι νεοσσοί, γεννώμενοι γυμνοί και ασθενείς, μένουσιν εν τή καλιζή επί τινα χρόνον και τρέφονται υπό τών γονέων μετά πολλής τής φροντίδος, ουπέ βαδιστικά. Τά πτηνά ή μένουσι θέρος τε και χειμώνα εν τή αυτή χώρα, επιδημητικά (στρουθία, αετοί, κότιυφοί, πέριδικες), ή αναχωρούντα από τινων χωρών μεταβαίνουσιν εις άλλας μακρότερον κειμένας προς ευρεσιν τροφής, εκτοπιστικά. Άλλα τέλος, πριν ή επέλθη ή τελής ελλειψις τροφής, εγκαταλείπουσι τās χώρας, εν αις έστησαν τās νεοττιάς των, και μεταβαίνοντα εις άλλας λίαν μακράν κειμένας ιδρύουσι προσωρινώς, μόνον επί τινας μήνας, νέαν πατρίδα, πτηνά διαβατικά. Τά διαβατικά πτηνά εξακολουθοῦσι τήν πορείαν των διευθυνόμενα άλλαχού, ίδια δε προς τήν Αφρικήν (π.χ. οι όρτυγες, οτινες ως γνωστόν πολυπληθείς επιπίπτουσιν επί τής νοτίας άκρας τής Πελοποννήσου). Τά πτηνά

ταυτα αναφαινονται πάλιν το έαρ και διευθύνονται προς βορράν. Συνήθως τά εκτοπιστικά και διαβατικά πτηνά κατά τήν επάνοδόν των αναζητοῦσι τās αυτās χώρας ή και αυτήν τήν προτέραν νεοττιάν. Τά πτηνά διαιροῦνται εις 9 τάξεις.

#### Α' Πτηνά ουπέ βαδιστικά ή σιτευτά (έναερία).

α') ΩΔΙΚΑ (Oscines). Ο λάρυγξ αυτών εινε σύνθετος (φιδική συσκευή). Το πρωτον κωπατον περὸν μικρόν ή 9 μόνον κωπατα πτερά. Ο ταρσός φέρει συνήθως επιμήκεις κερατινας φολιδας ή πλάκας περιβαλλούσας αυτόν κύκλω.

β') ΑΝΑΡΡΙΧΗΤΙΚΑ (Scansores). Δέν έχουσιν φιδικήν συ-

σκεινήν. Οί πόδες των φέρουσι 4 δακτύλους, δύο πρόσθεν και δύο ὀπίσθεν τεταγμένους. Τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ ταρσοῦ φέρει ζωνοειδεῖς φολίδας. Τὸ πτέρωμα αὐτῶν εἶνε ἀπτεῖλον.

γ') ΚΕΚΡΑΚΤΑΙ (Clamatores). Δὲν ἔχουσι τοὺς πόδας τῶν ἀναρριχητικῶν. Τὸ βράμφος των στερεῖται κηρώματος. Δέκα κωπατα πτερά, ὧν τὸ πρῶτον εἶνε κατὰ τὸ ἥμισυ τοῦλάχιστον μικρότερον τοῦ δευτέρου. Ἄνευ ᾠδικῆς συσκευῆς.

δ') ΑΡΙΠΑΚΤΙΚΑ ἢ γαμφώνυχα (Raptatores). Ἔχουσι βράμφος ἰσχυρόν, φέρον κήρωμα κατὰ τὴν ῥίζαν. Ἄνω σιαγῶν κεκαμμένη ἀγκιστροειδῶς ὑπὲρ τὴν κάτω. Οἱ ῥώθωνες ἀκάλυπτοι ἐπὶ τοῦ κηρώματος. Οἱ δάκτυλοι αὐτῶν φέρουσιν ὄνυχας ἰσχυροὺς και γαμψοὺς.

ε') ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΔΗ (Columbae). Ἔμφος λεπτοφυέστερον, φέρον κήρωμα και ῥώθωνας σχισμοειδεῖς κεκαλυμμένους ὑπὸ χονδρίνης λεπίδος, περιβεβλημένης ὑπὸ τοῦ κηρώματος.

## Β' Πτηνὰ εὐθύς βαδιστικά ἢ αὐτότροφα.

(ἐπίγεια και ἐνυδρόβια).

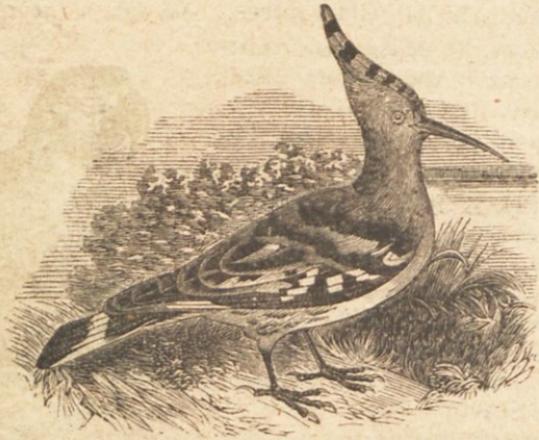
ς') ΑΛΕΚΤΟΡΙΩΔΗ ἢ σκαλευτικά (Gallinacei s. Rasores). Ἔχουσι βραχέϊαν, πλατέϊαν και ὕψηλὴν ἄνω σιαγῶνα, ἡμιθολοειδῶς κυρτὴν ἄνωθεν, ἐπιχειμένην δὲ και περιβάλλουσαν διὰ τῶν χειλέων αὐτῆς τὴν κάτω σιαγῶνα. Οἱ πρόσθιοι δάκτυλοι τῶν ποδῶν αὐτῶν συνδέονται διὰ βραχυτάτης πτυχῆς και φέρουσιν ὄνυχας ἐπιτηδεῖους πρὸς σκάλεισιν τοῦ ἐδάφους.

ζ') ΚΑΛΟΒΑΤΙΚΑ ἢ Καλοβάμονα (Grallatores). Ἔχουσι σκέλη, ὧν αἱ κνήμαι εἶνε μακραι και δὲν εἶνε μέχρι τῆς ταρσοκνήμικῆς ἀρθρώσεως ἐπτερωμένα. Πόδες τετραδάκτυλοι (σπανίως τριδάκτυλοι, τότε δὲ φέροντες και δερμοπτυχάς). Πτηνὰ ἐλόβια, ἔχοντα



Εἰκ. 85. Ψιττακὸς ὁ κυανοῦς (Psittacus caruleus).

σῶμα πεπιεσμένον ἐκ τῶν πλαγίων, λαίμῶν μακρὸν, σκέλη μακρὰ καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μακρὸν, εὐθύ, κυλινδρικήν ῥόμφος.



Εἰκ. 86. Ἐποψ ἡ γνήσιος (*Uruba erops*).

(ε' η') ΝΗΚΤΙΚΑ ἢ στεγανόποδα (*Natatores*). Σκέλη ἐπτερωμένα, ἔπος καὶ τὰ τῶν καλοβατικῶν. Πτηνὰ ἐνυδρόβια, ἔχοντα σκαφοειδῆς



Εἰκ. 87. Ἄλκυων ἡ κοινὴ (*Alcedo ispida*).

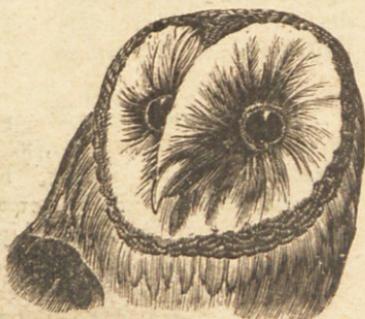
σῶμα, ἐκ τῶν ἄνω καὶ κάτω πεπιεσμένον, παρὰ τοῖς πλείστοις ἐξ αὐτῶν λίαν ἐστενωμένον πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ σκέλη τῶν εἶνε τεταγμένα μᾶλλον πρὸς τὰ ὀπίσω τοῦ σώματος, ἔχουσι βραχεῖς τارسούς καὶ πόδας, ὧν οἱ δάκτυλοι ἐνοῦνται διὰ πτυχῆς δέρματος πρὸς νῆξιν (στεγανοί).

θ') ΔΡΟΜΕΙΣ (*Cursorres*). Ταῦτα στεροῦνται τῆς κτενός τοῦ στέρνου καὶ τῶν στερεῶν κωπαίων καὶ πηδαλιωδῶν πτερῶν, ἅτινα ἔχου-

σιν αἱ προηγούμεναι τάξεις. Ἐκ τούτου ἀδυνατοῦσι νὰ ἔπτανται· οἱ πόδες τῶν εἶνε διδάκτυλοι ἢ τριδάκτυλοι. Αἱ πλείστοι τῶν τάξεων τούτων περιέχουσι πολλὰς οἰκογενεῖας διακρινομένας ὡς ἐκ τοῦ ῥάμ-

πους τοῦ πτερώματος, τῶν ταρσῶν, τῶν δακτύλων καὶ ἄλλων χαρακτῆρων τοῦ σώματος.

Ἐξ ἁπασῶν τούτων τῶν τάξεων ἀναφέρομεν τὰ μᾶλλον γνῶριμα καὶ τὰ ἔχοντα σπουδαιότητα διὰ τὸν ἄνθρωπον πτηνά. Ἐκ τῆς τάξεως τῶν φιδικῶν ἀναφέρομεν Σπίξαν τὴν ἀκανθοφάγον (Fringilla corduelis), κ. καρδερίναν, Σπ. τὸν Σπίνον καὶ Σπ. τὴν χλωρίδα (F. epinus et chlo-ris) κ. φιδίρι, Σπ. τὴν κοινήν ἢ στρουθὸν (F. domestica), κ. σπυργίτην, Σπ. τὴν κανάριον (F. cana-ria), κ. καναρίνι. Τὸ γένος τῶν Κορυθαλλῶν (Alauda), κ. σταρῆβρες, σκορδιαλισί, κατσουλιέριδες, τῶν Ἀγ-δόνων (Sylvia) τῶν Κοιτίφων (Tur-dus), κ. κότσιφας, κίχλα τοῦ Ψαροῦ (Sturnus vulgaris) (εἰκ. 82)



Εἰκ. 88. Κεφαλή, γλαυκῆ τῆς φλογώδους (Strix flammea).



Εἰκ. 89. Ἄετός ὁ βασιλικός (A. imperialis).

κ. φαρόνι, τὸ Παραδεισιον πτηνὸν τῆς Νέας Γουινέας (Paradisca), οἱ Κόρακες (Corvus), αἱ Χελιδόνες (Hirundo), ~~αἱ Κόρακες~~ ~~καρναίσις~~

Ἐκ τῆς τάξεως τῶν Ἀναρριχητικῶν ἀναφέρονται: (Κόκκυγα τὸν φθικὸν *Cocculus canorus*), κ. φασοτρυγῶνον ἢ κοῦκκος (εἰκ. 83), Δρυοκολάπιτν τὸν μέγαν καὶ τὸν χλωρὸν (*Picus major*, *P. viridis*), κ. τσιγκλιδάρες (εἰκ. 84) καὶ τὰ διάφορα εἶδη τῶν Ψιττακῶν (*Psitacus*) κ. παπαγάλων, πτηνῶν τῆς Ἀφρικῆς καὶ Μαδαγασκάρης (εἰκ. 85).

Ἐκ τῶν Κερρακτικῶν ἀξιοὶ μνείας εἶνε οἱ ὅμοιοι πρὸς τὰς χελιδόνας Κύψελοι (*Kypselus*), κ. πετροχειλίδονα, οἱ Σαλλαγκάνοι τῶν ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Κίνας, ὁ Αἰγοθήλας (*Caprimolgs*), προβοῦζι, πλάνος καὶ βυζάστρα, τὰ βραζιλιανὰ Κολέβρια ἢ Τροχίλοι (*Trochilus*), ὁ Ἐποψ (*Upopa*) (εἰκ. 86) κ. τσαλαπετεινός, ἢ Ἀλκυὼν (*Alcedo*) (εἰκ. 87), κ. φαροπούλι καὶ ἄλλα. Εἰς τὰ εὐ-



Εἰκ. 90. Ἰεράξ ὁ κορυδαλλογάγος (*Falco subbuteo*).

μεγέθη καὶ μακροπτέρυγα Ἀρπакτικὰ πτηνὰ τάσσονται τὰ διάφορα παρ' ἡμῖν ἐπιχωριάζοντα εἶδη τῆς γλαυκῆς (*Strix*) (εἰκ. 88), κουκουδάγεις, τοῦ Βύα (*Budo*), κ. μπούφου, τοῦ Ἐφιάλιου (*Ephialte*), κ. γκιώνη. Ἀετὸς ὁ χρυσαέτος (*Aquila Chrysaetos*) (εἰκ. 89), κ. σταυραετός, Α, ὁ αὐτοκρατορικὸς (*A. imperialis*) κ. ἄ., ὁ Ἀλιέτιος (*Haliaetus*), τὸ γέγος τῶν Ἰεράκων (*Fulco*) (εἰκ. 90), κ. γεράκια τῶν Ἀστούριων ἢ Κίρκων (*Astur*), κ. κισκινεζίων, τῶν Γυπῶν (*Vultur*) κ. ἕρμα κ. ἄ. **τὸν ὁ αἰσθῶν - εἰς τὰς ἄνδρας**

Εἰς τὰ Περιστερώδη ἐκτὸς τῶν διαφόρων ποικιλιῶν τῆς κοινῆς Περιστερᾶς (*Columba livia domestica*) ἀνήκουσιν ἐνταῦθα καὶ Π. ἡ λευκαῖν (C. palumbus), κ. φάσσα. Π. ἡ τρυγῶν (*C. turtur*) κ. τρυγόνι καὶ Π. ἡ ἀγρία (*C. livia*), κ. ἀγριοπερίστερο.

Εἰς τὰ χρησιμώτατα εἰς τὸν ἄνθρωπον Ἀλεκτοριδῶδη ἢ Σκα-

λευτικὰ ἀνήκουσι Τετράων ἢ ἀγριόρνθης (*T. urogallus*), κ. ἀγριό-



Εἰκ. 91. Ἐρωδιὸς ὁ τετράχρους (*Ardea cinerea*).

γάλλος, ζῶν εἰς τὰ δάση τῆς Ἀκαρνανίας. Πέροδιξ ἢ ἑλληνικὴ (*Perdrix graeca*), Π. ὁ δροπέ (*P. coturnix*), κ. ὄρτικι, Ὅρνις ἢ κατοικίδιος (*Gallus domesticus*), κ. κόττα, Φασιανὸς ἢ κολχικός (*Phasianus colchicus*), κ. φαζάνι ἢ ἀγριόκοττα, Ταῶς ὁ λοφοφόρος (*Pavo cristatus*), ζῶν ἀγριοεἰς τὰς βορείας Ἰνδίας, Μελεαγροῖς ἢ Βιργινικὴ, (*Meleagris gallopavo*), κ. κοδρικός, δῖανος ἢ γάλλος, καὶ Νομιδὴ ἢ μελεαγροειδής (*Numida meleagris*), κ. φραγκόκοττα ἐξ Ἀφρικής.

Τῶν Καλοβατικῶν ἢ Ἐλοβίων πτηνῶν ἀντιπρόσωποι εἶνε Πελαργὸς ὁ λευκὸς καὶ Π. ὁ μέλας (*Ciconia alba* καὶ *C. nigra*), κ. λελέκια, οἱ Ἐρωδιοὶ (*Ardea*) (εἰκ. 91), κ. τρογονοχαράκται, Γερανὸς ὁ φαῖος (*Grus cine-*



Εἰκ. 92. Πελεκάνος ἢ ὄνουκρόταλος (*Pelecanus onocrotalus*).

rea), κ. γερανός, καὶ αἱ Σκολόπακες (Columba), κ. μπεκάτσες.

Εἰς τὰ Νηκτικὰ πτηνὰ ὑπάρχονταί οἱ Κύκνοι (Cygnus), αἱ Χήνες καὶ ἰδίως Χ. ὁ φαῖος (Anser cinereus), κ. ἀγριόχηναι καὶ Χ. ὁ ἐνοικίδιος (A. domesticus), κ. χήνα, αἱ Νήσσαι, ὧν εἶδος Ν. ἡ ἀγρία



Εἰκ. 93. Στρουθοκάμηλος (Struthio camelus).

(Anas boschas), κ. ἀγριόπαππες, ἐξ ἧς κατάγεται ἡ ἡμερος κ. πάππη. Ἐνταῦθα ὑπάρχονταί οἱ Πελεκᾶνοι (Pelecanus) (εἰκ. 92), κ. σακκάδες ἢ πελεκᾶνοι καὶ τὰ διάφορα εἶδη τῶν Λάρων (Larus).

Εἰς τὴν τάξιν τῶν Δρομέων καταλέγεται Ὁτίς ἢ βοαδεῖα (Otis tarda), κ. ὠτίδα, ἀγριομισίρκα ἢ ἀγριόγαλλος, Ὁτίς ὁ τέτραξ (O. tetrax), κ. χαμῶτιδα ἢ ἀγριόγαλλος παρὰ τὴν Λαμίαν, καὶ αἱ Στρουθοκάμηλοι (Struthia), ζῶα τῆς Ἀφρικῆς (εἰκ. 93).

Καζουαριος ἐν Ἰνδῶν — Ρέα τῆς Ἀμερικής  
ΤΡΙΤΗ ΚΛΑΣΙΣ

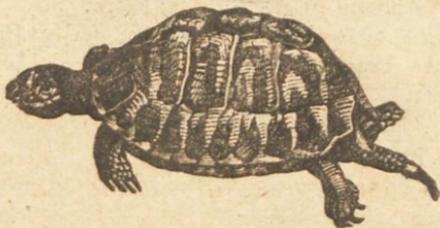
### Ἑρπετὰ (Reptilia).

Κατ' ἀντίθεσιν τῶν μαστοφόρων καὶ τῶν πτηνῶν, ἅτινα ἐχαρακτηρίσαμεν ὡς θερμαίμα, τὰ ἔρπετά, τὰ ἀμφίβια καὶ αἱ ἰχθύες εἶνε ζῶα ψυχροαίμα. Τὸ σῶμα τῶν ἔρπετῶν καλύπτεται ὑπὸ κερατίνων ἢ δαστεῖνων φολιδῶν. Τινὰ ἐξ αὐτῶν ἔχουσι βραχεῖς πόδας, ἄλλα δὲ στεροῦνται αὐτῶν καθ' ὅλοκληρίαν. Ἡ καρδία τῶν ἔχει

δύο κόλπους καὶ κοιλίας ἀτελῶς χωριζομένης διὰ διαφράγματος. Ἄνα-  
πνεύσει πάντοτε διὰ πνευμόνων καὶ φτοκοῦσι. Τὸ σῶμα τῶν  
έρπετων ἐξαίρεσει τῶν χελωνῶν εἶνε ἐπίμηχες καὶ κυλινδρῖκόν. Τὸ  
νευρικὸν αὐτῶν σύστημα εἶνε ἰκανῶς ἀνεπτυγμένον. Ἐκ τῶν αἰσθη-  
τηρίων ὀργάνων καλῶς ἀνεπτυγμένα εἶνε οἱ ὀφθαλμοὶ καὶ τὰ ἀκου-  
στικὰ ὄργανα. Αἱ σιαγόνες τῶν χελωνῶν καλύπτονται ὑπὸ χονδρίνου  
περιβλήματος, τῶν δὲ λοιπῶν φέρουσιν ἀγγιστροειδεῖς ὀδόντας. Ὁ  
οἰσοφάγος αὐτῶν καὶ αἱ σιαγόνες ἔνεκα ἰδιαζούσης κατασκευῆς εἶνε  
λίαν ἐκταταί. Τὸ μεμιγμένον αἷμα (ἀρτηριακὸν καὶ φλεβικόν) ῥέει  
νωθρῶς διὰ τοῦ σώματος, διὸ καὶ ἡ ὀξειδωσις τούτου τελεῖται βραδύ-  
τατα. Ἡ θερμοκρασία ἐπομένως τῶν ζώων τούτων δὲν ὑπερβαίνει τὴν  
τοῦ τόπου, ἐν ᾧ διατρέουσιν, ὡς ἐκ τούτου δὲ καὶ ἐν καιρῷ χει-  
μῶνος περιπίπτουσιν εἰς φωλείαν. Τὰ πλείστα ἐξ αὐτῶν εἶνε ζῷα χειρ-  
σαῖα, ἀτελῆ καὶ νωθρὰ κατὰ τὴν πνευματικὴν αὐτῶν ἀνάπτυ-  
ξιν. Τὰ ἔρπετά διαίρουνται εἰς 4 τάξεις.

#### α' Τάξις — Χελώνια.

Τὸ σῶμα αὐτῶν ἐγκλείεται ἐντὸς ἐντελοῦς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦτον  
θήκης, καλυπτούσης πρηνῆ  
τε καὶ ἕπια. Ἐχουσι 4  
πόδας. Σιαγόνες νωθαί, κα-  
λυπτόμεναι ὑπὸ κροατίνης  
οὐσίας. Ὁ ὀστέινος μυκτῆρ  
αὐτῶν εἶνε ἀπλοῦς.



Τὰ χελώνια ὑποδιαίρου-  
νται εἰς τοὺς Χερσεμίδας  
(Chersemydæ), εἰς οὓς Εἰκ. 94. Χελώνη ἢ ἑλληνικὴ (Testudo graeca).  
ὕπάζεται Χελώνη ἢ ἑλλη- Χ. κ. Γευρμαρρινὴ ἢ Πλαγία  
νικὴ (Testudo graeca) (εἰκ. 94), κ. χελώνη, καὶ Ἐμῖς ἢ τελμα-  
ταία (Emys lutraria), κ. νεροχελώνη, καὶ οἱ Θαλασσοχελωνίδαι,  
ὧν ὁ βραχιόχος θυρεὸς εἶνε ἐπιπεδῶτερος τοῦ τῶν χερσαίων. Θαλασ-  
σοχελώνη ὁ Μίδας (Chelone midas) ζῆ εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν καὶ τὴν  
Μεσόγειον.

#### β' Τάξις — Κροκοδειλώδη (Crocodylina).

Ἐχουσι 4 βραχεῖς πόδας. φέροντας 5 δακτύλους στεγανούς. Τὸ δέρμα  
καλύπτεται ὑπὸ ὀστέινων φολιδίων. Μυκτῆρ εἰς. Ὀδόντες κωνι-  
κοί. γομφούμενοι ἐν φατνίοις τῶν σιαγόνων. Οὐδρὰ πεπυεσμένη  
ἐκατέρωθεν.

Τὸ ἐξωτερικὸν δέρμα τῶν κροκοδειλωδῶν εἶνε εἰς τινὰς χώρας

λεπτὸν καὶ μαλακὸν (π. χ. εἰς τὴν μασχάλην, τὸ ριζομήριον κτλ.). Τὸ κρανίον τῶν κροκοδειλωδῶν ἔχει σιαγόνας λίαν ἀνεπτυγμένους κατὰ μῆκος. Ἡ βραχεῖα γλῶσσα εἶνε πλατεῖα καὶ συμφύεται μετὰ τοῦ ἐδάφους τοῦ στόματος. Ἐνταῦθα ὑπάγεται Κροκόδειλος ὁ κοινός



Εἰκ. 95. Κροκόδειλος ὁ κοινός (*Crocodylus vulgaris*).

(*Crocodylus vulgaris*) (εἰκ. 95) ἔσον 5 μ. μακρὸς ἐν Ἀφρικῇ καὶ Ἀλιγάτωρ ὁ Μισσισίπιος (*Aligator missisipensis*), ἔσον 3 μ. ἐν Ἀμερικῇ. Οὐραμφοσώμοι καὶ τὸν φαρῶν.

γ' Τάξεις — Ὀφείδια (ophidia).

Σῶμα ἐπίμηκες, ἄπου, ὅλως κεκαλυμμένον ὑπὸ λεπίδων ἢ φολίδων.

Ἄνευ βλεφάρων. Οἱ ὀδόντες συμφυεῖς μετὰ τοῦ ὀστέου τῶν σιαγόνων. Οἱ κλάδοι τῆς κάτω σιαγόνος συνδέονται συνήθως ἐν μέσῳ διὰ ταινιοειδοῦς λίαν ἐκτατοῦ συνδέσμου οὔτιος, ὥστε τὸ στόμα αὐτῶν δύναται ν' ἀνευρυνθῇ τὰ μέγιστα.

Τὸ κυλινδρικὸν σῶμα τῶν ἐγκλείει σκελετὸν διακρινόμενον διὰ τὸ πλῆθος τῶν σπονδύλων (μέχρι 300). Ἐκαστος σπόνδυλος φέρει ζευγὸς πλευρῶν καταληγουσῶν ὑπὸ τὸ δέρμα διὰ τοῦ ἄκρου αὐτῶν, τὸ ὅποιον ἀποτραγγυλοῦται. Στέρνου στεροῦνται ὡς λείψανα δὲ τῶν ὀστέων τῆς λεκάνης φέρουσι ὀστέριά τινα. Ἐκ τῶν πνευμόνων ἀναπτύσσεται μόνον ὁ εἶς. Ἡ ἄνω σιαγὼν δὲν συνάπτεται ἀκινήτως, ὡς ἢ τῶν σαύρων, μετὰ τοῦ κρανίου, ἀλλὰ συναρμόζεται μετ' αὐτοῦ κινητῶς. Πολλοὶ ὄφεις φέρουσι ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος ἐγκοίλους ὀδόντας, κατὰ τὴν ρίζαν τῶν ὀστέων ἀδὴν τις ἐκκρίνει δηλητήριον ἢ ἰόν, ἐκχεόμενον κατὰ τὴν δὴξιν ἐπὶ τοῦ τραύματος. Ἡ γλῶσσα τῶν ὄφειων εἶνε μακρὰ καὶ δεκρῶα, δηλ. δεδιχασμένη, καὶ ἐξέρχεται μέχρι

πόρρω· εἶνε δὲ συλληπητήριον ὄργανον μᾶλλον ἢ αἰσθητικόν. Ἐνταῦθα ὑπάγονται οἱ ἰοβόλοι ὄφεις· Ἐχίς ὁ κοινὸς (*Vipera berus*) ἢ Ἐχιδίνα, κοινῶς ὀχιά (εἰκ. 96), συνήθης εἰς τοὺς δρυμῶνας τῶν ὀρέων καὶ παρ' ἡμῖν.

Ἐ. ὁ ἀμμοδύτης (*V. ammodytes*), κοινῶς θηρίον, εἶνε συχνότατος παρ' ἡμῖν, ἰδίως εἰς τοὺς ἀμπελώνας. Εἰς τοὺς ἰοβόλους ὄφεις ὑπάγεται καὶ Κροταλίας ὁ φοικώδης (*Krotalus horridus*) ἐν Ἀμερικῇ, ὅστις ἔχει κερατίνους δακτυλίους κατὰ τὸ ἄκρον τῆς οὐρᾶς.



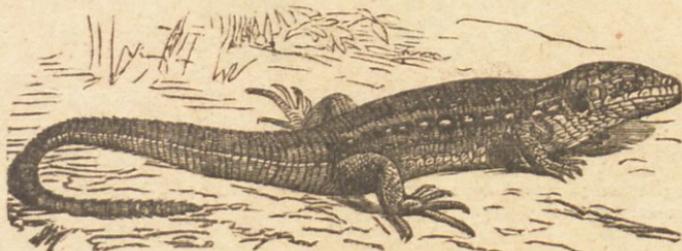
Ὄφειδινα ἀνιοβόλα εἶνε Βόας ὁ σφιγκτήρ (*Boa constrictor*) ἐντὸς τῶν δασῶν τῆς Βραζιλίας, ὁ Πύθων (*Phyton*) εἰς τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας καὶ Τροπιδόνωτος ἢ ὀδρέχιδινα (*Tropidonotus viperinus*), ἣτις εὐρίσκεται παρ' ἡμῖν καὶ ὀνομάζεται κοινῶς νερόφιδον.

Εἰκ. 96. Ἐχίς ὁ κοινὸς (*Vipera berus*)

### δ' Τάξις—Σαυρώδη (*Sauria*).

Σῶμα ἐπίμηκες ὑπὸ λεπίδων καὶ φολίδων κεκαλυμμένον. Τινὰ ἔχουσι πόδας, ἄλλα στεροῦνται τούτων. Ἐχουσι βλέφαρα κινητά. Οἱ ὀδόντες αὐτῶν προσφύονται ἐπὶ τοῦ ἄνω χείλους τῆς σιαγόνας, εἴτε πλαγίως αὐτῇ ἔσωθεν τοῦ στόματος. Οἱ κλάδοι τῆς ἄνω σιαγόνας συμφύονται πρόσθεν, διὸ καὶ ἡ διεύρυνσις τοῦ στόματος κατὰ πλάτος εἶνε ἀδύνατος.

Τὰ πλεῖστα τῶν σαυρωδῶν ἔχουσι ἐνίοτε 4 τόσῳ βραχεῖς πόδας,



Εἰκ. 97. Σχῆρος ὁ τοιχοδρόμος (*Lacerta muralis*).

ὥστε κοιλία καὶ οὐρὰ ἔρπουσιν ἐν τῷ βχιδίσειν. Τινὰ φέρουσι δύο μόνον πόδας, ἄλλα δὲ στεροῦνται αὐτῶν καθ' ὀλοκληρίαν. Τὰ πλεῖστα



ήν διατρέχουσι τὰ εἰς αὐτὴν ἀνήκοντα ζῶα πρὶν ἢ ἀποκινήσωσι τὴν ἰδίαν αὐτοῖς μορφήν. Οἱ γυρίνοι, ἦτοι τὰ μικρά, ἅμα τοῦ ὕδου ἐξελη-  
θάντα, ἔχουσιν ἰχθυοειδῆ μορφήν (εἰκ. 98), εἶνε ἀποδες, ἔχουσι μα-  
κρὰν οὐρὰν καὶ ἑκατέρωθεν τοῦ λαιμοῦ δεσμοειδῆ βράγχια. Ἐν τῇ  
καταστάσει ταύτῃ διατελοῦντα ζῶσι διηγεκῶς ἐν τῷ ὕδατι καὶ τρώ-  
γουσι φυτά, βραδύτερον δὲ ἀναπτύσσονται οἱ πόδες (ζε') καὶ τὰ  
βράγχια φθίνουσι. Τότε ἀρχονται ἀναπνεύοντα διὰ πνευμόνων, ἐξέρ-



Εἰκ. 99. Βάτραχος ὁ χλωρὸς ἢ ἐδωδιμος (*Rana esculenta*).

χονται ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὴν ξηρὰν καὶ τρώγουσιν ἔντομα, σκώλη-  
κας κτλ. Τινὰ διατηροῦσι παρὰ τοὺς πνεύμονας καὶ τὰ βράγχια δι' ἐλ-  
κῶν τῆς ζωῆς. Ἡ πνευματικὴ αὐτῶν ἀνάπτυξις εἶνε λιανὰτελής.

Τὰ ἀμφίβια εἶνε διαδεδομένα πανταχοῦ. Διακρίνονται δὲ εἰς δύο  
κυρίως γνωστὰς τάξεις, εἰς Ἀκέρκα καὶ εἰς Κερκοφόρα. Εἰς τὰ  
ἄκέρκα ἀμφίβια ὑπάγονται Β. ὁ χλωρὸς (*Rana esculenta*) (εἰκ.  
99), Β. ὁ μελάγχρους (*R. temporaria*), κοινῶς βάτραχοι, Φρυγὸς  
δ' τεφροχρῶς (*Bufo cinerea*) ἐν Ἑδρώπῃ, παρ' ἡμῖν δὲ κοινότατος,  
κοινῶς φουρνός. Ἐνταῦθα ὑπάγεται Ὑλὴ ἢ ἀναρριχητικὴ (*Hyla ar-  
borea*), ἣτις παρ' ἡμῖν εἶνε σπανία.

Εἰς τὰ κερκασφάρα ἀμφίβια ὑπάγεται τὸ γένος τῶν *Σαλαμανδρῶν* (*Salamandra*), τὸ ἔχον κυλινδρικήν ἰχθυοειδῆ οὐράν, Σ. ἢ *οικιτῆ* (*S. maculata*), σπανία παρ' ἡμῖν.

## ΠΕΜΠΤΗ ΚΛΑΣΙΣ

### Ἰχθύες (Pisces).

Οἱ ἰχθύες ὡς πρὸς τὴν διάπλασιν αὐτῶν ἴστανται ἐπὶ βραχίδιος πολὺ κατωτέρας τῶν προηγηθεισῶν ζωϊκῶν κλάσεων. Διακρίνονται δ' ἐκείνων οὐσιωδῶς, ἀτε ἀναπνέοντες διαρκῶς διὰ βραγχίων. Οἱ ἰχθύες ἔχουσιν ὀστέινον ἢ χόνδρινον σκελετὸν καὶ ἐρυθρὸν ψυχρὸν αἷμα. Τὰ βράγχια αὐτῶν κείνται ὀπισθεν τῆς ἀνευ λαίμοῦ μετὰ τοῦ σώματος ἠνωμένης κεφαλῆς καὶ συνίστανται ἐκ τοξοειδῶν χονδρίων πετάλων, πλησίον ἀλλήλων κειμένων καὶ ὑπὸ ἀγγειοδριθεύς δέρματος κεικαλυμμένων. Τα ἀναπνευστικὰ ταῦτα ὄργανα τῶν ἰχθύων καλύπτονται ἔξωθεν ἀπὸ τοῦ βραγχιοκαλύμματος. Οἱ ἰχθύες, ζῶντες διαρκῶς ἐντὸς τοῦ θαλασσοῦ ἢ γλυκέος ὕδατος, εἰσάγουσιν αὐτὸ ἀπὸ τοῦ στόματος καὶ ἐξάγουσι διὰ μίαν ἢ πολλῶν σχισμῶν ἢ ὀπῶν, ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς κειμένων, οὕτω δὲ τὸ διὰ τῶν βραγχίων διερχόμενον αἷμα παραλαμβάνει τὸ ἐντὸς τοῦ ὕδατος διαλελυμένον ὀξυγόνον καὶ ἀποδίδει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἡ καρδία τῶν συνίσταται ἐκ μίαν κοιλίας. ἣτις ὄθει τὸ αἷμα διὰ τῶν βραγχίων εἰς τὸ σῶμα, καὶ ἐνδὸς κόλπου. Τὸ ἐπιμήκης καὶ ἐκατέρωθεν πεπαισμένον σῶμα τῶν ἰχθύων καλύπτεται συνήθως ὑπὸ λεπίδων, σπανίως δὲ εἶνε γυμνόν. Οἱ σπόνδυλοι τῶν ἰχθύων ἔχουσι μακρὰς ἀκανθίλους ἀποφύσεις, χωριζούσας τοὺς πολυκρήτους μὲς ἀπ' ἀλλήλων. Ὁ ἐγκέφαλος εἶνε μικρός. Ἐπίσης φέρουσι καὶ ἅπαντα τὰ αἰσθητήρια ὄργανα, ἀλλ' ἀτελέστερον ἀνεπτυγμένα.

Ὡς κινητήρια ὄργανα ἔχουσιν οἱ ἰχθύες πτερύγια. Ταῦτα συνίστανται ἐξ ὀστέινων ἢ χονδρίων ἀκτίνων, μετὰξὺ τῶν ὀπίσθων διατείνεται δέρμα. Ἐκτὸς τῶν ζυγῶν ἐπισιθητίων καὶ ἐπιγαστρίων πτεριγίων φέρουσιν οἱ ἰχθύες καὶ ἄλλα ἄζυγα, ἅτινα ὀνομάζονται κατὰ τὴν χώραν, ἀπ' ἧς φύονται, *οὐραῖα*, *νοτιαῖα* ἢ *θαχικὰ πάροδρα*. Τὰ ἐπισιθητῆ καὶ ἐπιγαστρία ἀντιστοιχοῦσι πρὸς τὰ ἄκρα τῶν ἄλλων ζῴων. Πτερύγια ἀνευ ἀκτίνων ὀνομάζονται ψευδῆ.

Τὰ πτερύγια χρησιμεύουσι μᾶλλον πρὸς διατήρησιν τῆς ἰσορροπίας ἢ πρὸς κίνησιν εἰς τὰ πρῶσα. Κήριον δὲ κινητικὸν τῶν ἰχθύων ὄργανον εἶναι ἡ οὐρά. Πρὸς ἀνοδὸν καὶ κάθοδον ἐν τῷ ὕδατι πολλοὶ τῶν ἰχθύων φέρουσι κύστιν ἀεριοῦχον, τὴν νηκτικὴν κύστιν, ἐν τῷ χώρῳ τῆς κοιλίας ὑπὸ τὴν σπονδυλικὴν στήλην εὐρισκομένην, ἧς συμπιε-

ζομένης μὲν ὁ ἰχθύς κατέρχεται, ἀνευρυνμένης δὲ ἀνέρχεται. Οἱ πλεῖστοι ἰχθύες ὄψικοισιν. Ὅλιγοὶ μόνον ζωοτεκοῦσιν.

Οἱ ἰχθύες εἶνε ζῶα φυτοφάγα καὶ σαρκοφάγα. Τινὲς αὐτῶν εἶνε ἀδηφαγώτατα ἀρπακτικά. Ἡ πνευματικὴ αὐτῶν ἀνάπτυξις εἶνε λίαν ἀτελής, ἀτελεστέρα ἔλων τῶν προηγουμένων κλάσεων.

Οὐδεμία ἄλλη κλάσις ζῶων εἶνε εἰς τοιαύτην γενικὴν χρῆσιν ὡς τροφή τῶν ἀνθρώπων, ἔσῳ ἢ τῶν ἰχθύων.

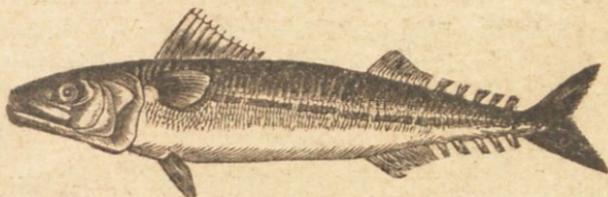
Ἡ κλάσις τῶν ἰχθύων ὑποδιαιρεῖται εἰς τὴν τάξιν α) τῶν Διπνῶων (Dipnoi), β') τῶν Τελεοστέων (Teleostei), γ') τῶν Χονδροπτερυγίων (Chondropterygii), τῶν Κυκλοστόμων (Gyclostomii) καὶ ε') τῶν Λεπτοκαρδίων (Leptocardii).

Τούτων μὲν οἱ Δίπνοι φέρουσι παρὰ τὰ βράγχια καὶ πνεύμενα διὰ καὶ εὐνάνται νὰ ζῶσι καὶ κατὰ τοὺς ξηροὺς μῆνας τοῦ ἔτους ἀπεξηραίνεμένης τῆς ἕλδος τῶν ὑδάτων, οἷον τὸ γένος τῆς Λεπιδοσειρήνος ἐν Βραζιλίᾳ. Οἱ Τελεοστέοι περιλαμβάνουσι τοὺς πλείστους τῶν νῦν ζώντων ἰχθύων, τῶν ἐχόντων ὀστέινον σκελετόν, ἐνῶ οἱ Χονδροπτερύγιοι, τῶν ἐχόντων χόνδρινον. Οἱ Κυκλοστόμοι δὲ καὶ Λεπτοκαρδιοὶ περιέχουσιν ὀλιγίστους ἰχθύς ἀτελεστάτους, ἔχοντας μορφὴν σκωληκοειδῆ.

Ἰχθύες ἀξιοὶ μείας ἐκ τῶν Τελεοστέων εἶνε οἱ ἑξῆς :

Λάβραξ ὁ λύκος (Labrax lupus), κ. λαβράκι, Τρίγλη ἢ γενοϊάτις (Mullus barbatus) καὶ Τρ. ἢ χρυσοπτερύγιος (M. surmuletus), κ. μπαρμποῦνι.

Σκόμβρος ὁ γνήσιος (Scomber scombrus) (εἰκ. 100), κ.



Εἰκ. 100. Σκόμβρος ὁ γνήσιος (Scomber scombrus).

σκουμβρίον, εἶνε καινὸς ἐν τῇ Αἰγαίῳ, πρὸς δὲ καὶ κατὰ τὴν βόρειον καὶ Βαλτικὴν θάλασσαν. Ἐξηραίνόμενος ὀνομάζεται καινὸς τίσρος. Θύννος ὁ κοινὸς (Thynnus vulgaris), κ. τουνίνα, Θ. ὁ βραχύπτερος καὶ Θ. ὁ σκομβροειδῆς (T. brachypterus et T. thunina), κ. παλαμίδες, Θ. ὁ γνήσιος (T. Thynnus), κ. ματάτιχο, Σκόρπαινα

ὁ χοῖρος καὶ Σκ. ἡ γρομφὰς (*Scorpaena porcus* et *S. scropha*), κ. σκορπιήνες.

Βῶξ ὁ κοινὸς (*Box vulgaris*), κ. γοῦπα, καὶ Β. ἡ σάλπη (*B. salpa*), κ. σάλπα, Μελάνουρος ὁ κοινὸς (*Oblata melanura*), κ. μελανοῦρι, καὶ Σκάθαρος ὁ ἑλληνικὸς (*Scatharus graesus*) εἶνε ἐπίσης κοινὸι τῶν ἑλληνικῶν θαλασσῶν. Ἐνταῦθα ἐπίσης ὑπάρχονται καὶ τὰ εἶδη τῶν ἐμυνύμων γενῶν Σάργος ὁ ῥοιδολέτειος (*Sargus rondoletii*), κ. σαργός, Σ. ὁ σαλβίνιος καὶ Σ. ὁ δακτυλωτὸς (*S. salvani et annularis*), κ. σπάρος, Συναγρὶς ἡ κοινὴ (*Dentrex vulgaris*), κ. συναγρίδα, Σ. ἡ μακροφθαλμὸς (*D. macrophthalmus*), κ. φαγκρίον, Χρύσοφρος ὁ κοινὸς (*Chrysophrysaurata*), κ. τζηπούρα, Μαινή ἡ κοινὴ (*Maena vulgaris*), κ. μέλωνα, διάφορα εἶδη Σμαρίδων (*Smaris*), κ. μαρίδες κτλ.



Εἰκ. 101. Ἀκίπησης ὁ χούσιος (*Acipenser husio*).

Μουγίλος ὁ κέφαλος (*Mugil cephalus*) καὶ Μ. ὁ χρυσοῦς (*M. auratus*) κ. κέφαλος. Ἐκ τοῦ πρώτου εἶδους εἰς τὰ τενάγη τοῦ Μεσολογίου καὶ τῆς Λαγαροῦς ἐξάγεται τὸ αὐγοτάραχον.

Γάδος ἡ Ὀνίσκος ἡ μορροῦα (*Gadus morruha*), κ. βακκαλάος, εἰς τὰς βορείους θαλάσσας, ἰδίως δὲ παρὰ τῇ Νέᾳ Φινλανδίᾳ, Γ. ὁ γαλερίας (*G. callarias*) ζῆ κατὰ τὴν ἀνατολικὴν θάλασσαν. Ἐκ τοῦ ἥπατος αὐτοῦ ἰδίως ἐξάγεται τὸ ἔλαιον τοῦ ὀνίσκου. Κοινότατον ἐπίσης εἶνε τὸ γένος Γλώσσα (*Solea*).

Κυπρίνος ὁ γνήσιος (*Cyprinus carpio*), κ. χρυσοψάρο, ἐν Αἰτωλίᾳ δὲ κυπρίνος. Κ. ὁ χρυσοχρῶς (*C. auratus*) κατάγεται ἐκ Κίνας καὶ Ἰαπωνίας.

Ἀτακῆσιος ὁ κοινὸς (*Salmo salar*), κ. πέστροφα.

Ἀρίγγη ἡ κοινὴ (*Clupea harengus*), κ. βέγγα. Ἄρ. ἡ σαρκικὴ εἶτε τριχίας (*C. sardina*) σαρδίνη, κ. σαρδέλα, ἀγρεύεται ἰδίως εἰς τὰ παράλια τῆς Βρετανίας, ἐν τῇ Μεσογείῳ παρὰ τῇ Σαρδηνίᾳ καὶ ἐν τῷ Αἰγαίῳ πελάγει. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ Ἄρ. ἡ Ἐγκραυλὶς ἡ ἐγκρασιχολός (*C. engrasicholus*), κ. χαψί.

Ἐγγελευς ὁ κοινὸς (*Anguilla vulgaris*), κοιν. χέλι, Μύραινα ἢ τῶν ἀρχαίων (*Muraina hellena*) ζῆ καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον, κ. σμύρνα ἢ σφύρνα. Γόγγρος ὁ κοινὸς (*Conger vulgaris*), ὁ Γ. ὁ μέγας (*C. niger*), κ. μουγκρία, Γ. ὁ μύγρος (*C. myrus*), κ. χέλυ.

Ἐκ δὲ τῶν Χονδροπτερυγίων ἀναφέρομεν Ἀκιπήσιον τὸν κοινὸν (*Acipenser sturio*) καὶ Ἀκ. τὸν χούσιον (εἰκ. 101) ἰχθύς τοῦ



Εἰκ. 102. Καρχαρίας ὁ γλαυκός (*Garcharias glaucus*).

Εὐξείνου Πόντου, ἐξ ὧν ἐξάγεται τὸ χαβιάριον καὶ εἶδός τι ἰχθυοκόλλας.

Καρχαρίας ὁ ἀνθρωποφάγος (*Squalus carcharias*). Εἶδη ἄλλα τούτου διακτινόμενα καὶ εἰς τὸ Αἰγαίον ὀνομάζονται κοινῶς γαλιῶι (εἰκ. 102).

Νάρκη ἢ τοῦ Γαλβάνη καὶ Ν. ἢ μαρμαίρουσα (*Torpedo galbanii et marmorata*) ζῶσιν εἰς τὴν Μεσόγειον καὶ τὸν Ἀτλαντικόν. Ἡ πρώτη εἶνε κοινή εἰς τὸ Αἰγαίον καὶ καλεῖται μουδιάστρα ἢ σελάχιον (εἰκ. 103).

Εἰς τοὺς ἀτελεστάτους τέλους τῶν ἰχθύων, τοὺς Κυκλοστόμους καὶ λεπτοκαρδίους ἀνήκουσι Πετρόμυζον τὸ θαλάσσιον (*Petromyzon marinus*), κ. λάμπρινα καὶ Π. τὸ ποτάμιον (*P. fluviatilis*), κ. χελάκι, ἰχθύες ἐγγελυσειδεῖς, ἔχοντες στόμα στρογγύλον μυζο-

τικόν, βραγχιακούς θυλάκους ἐκστομωμένους πρὸς τὰ ἔξω δι-  
δύων. Σκελετὸς χόνδρινος.

I.



Εἰκ. 103. Νάρκη ἢ τοῦ Γαλβάνη (*Tropedo Galvanii*). Ἀφαιρεθέντος τοῦ δέρματος τῶν νῶτων φαίνεται ἡ ἀριστερὰ ἤλεκτρικὴ συσκευή. α, διάφοροι νευρικοὶ κλάδοι ἀεγὼ εἰσέρχονται εἰς αὐτήν, β βραγχιώδεις ἄσκοι, γ, πηκτώδεις σωλήνες. Ὑπὸ τοῦς ὀφθαλμοῦς ἀβρίσκονται δύο ἀναφωστικοὶ σωλήνες.

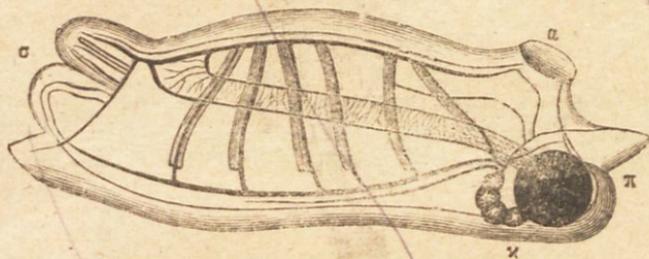
Ἐπι ἀτελέστερος ἰχθύς εἶνε Ἄμφιόξος ὁ λογχοειδής (*Amphioxus lanceolatus*), ζῶν μικρὸν διδάκτυλον τὸ μῆκος ἄνευ καρδίας, ἄνευ ἐγκεφάλου, φέρον αἷμα ἄχρουν διαφανές.

## Β' ΤΥΠΟΣ ἢ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### Χιτωνοφόρα (*Tunicata*).

Τὰ Χιτωνοφόρα ἐκλήθησαν οὕτως ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ ὑμενώδους ἢ χιτίνου καὶ πηκτώδους περιβλήματος, τοῦ χιτῶτος ἢ μανδύου, ὅστις περιβάλλει τὸ στρωγγύλον ἢ κυλινδρικόν αὐτῶν σῶμα. Ὁ χιτὼν οὗτος συνίσταται χημικῶς ἐξ οὐσίας ἐντε-

λῶς ὁμοίως πρὸς τὴν κυτταρίνην τῶν φυτικῶν κυττάρων καὶ ἔχει δύο ἀντικειμένους ὀπές. Τούτων ἡ πρώτη (εἰκ. 104) χρησιμεύει πρὸς παράληψιν τῆς τροφῆς καὶ εἰσόδον τοῦ ὕδατος ἐντὸς μεγάλης κοιλότητος τῆς βραγχιακῆς κοιλότητος, ἡ δὲ ὀπιοθία πρὸς ἔξοδον τοῦ ὕδατος μετὰ τῶν περιττωμάτων. Τὸ στόμα κεῖται κατὰ τὴν βᾶσιν τῆς βραγχιακῆς κοιλότητος καὶ φέρει εἰς τὸν συνήθως τολυπωδῶς περιεστραμμένον ἐντερικὸν σωλήνα, τὸν συνιστάμενον ἐκ φάρυγγος, στομάχου, ἥπατος, ἐντέρων καὶ ἔδρας. Ἀσχοειδῆς τις καρδία ὠθεῖ διὰ τῶν σφύξεων αὐτῆς τὸ αἷμα οὐχὶ ἐντὸς ἰδίων ἀγγείων, ἀλλ' ἐντὸς σωλήνων τῶν τοιχωμάτων τοῦ σώματος κατὰ διαφόρους διευθύνσεις. Ἡ ἀναπνοὴ τελεῖται διὰ διαφορωτάτων τῶν σχήμα καὶ τὴν κατάφυσιν ἐντὸς τῆς βραγχιακῆς κοιλότητος βραγχίων. Ἄπαντα ἔχουσιν ἐγκεφαλοειδῆ νευρικὸν κόμβον, τινὰ δὲ φέρουσι καὶ ὀφθαλμούς.



Εἰκ. 104. Ὁργάνωσις σάλπηος (*Salpa maxima*) ἐκ τῶν πλαγίων. Φυσικὸν μέγεθος. σ προσθία ὀπή (στόμα), α ἐπιθία ὀπή (ἔδρα). Ἡ ἐν μέσῳ ταινία ἢ φέρουσα τὰς κοκκώδεις γραμμὰς παριστᾷ τὰ βραγχία, τὰ λοξῶς διὰ τῆς κοιλότητος διατεταχμένα, κ καρδία, ἐξ ἧς ἐκφύονται τὰ ἀγγεῖα, ἅτινα μετὰ τῶν διὰ παραλλήλων γραμμῶν σημειωμένων μυῶν κυκλοῦσι τὸ σῶμα διὰ τῶν στεφάνων. Διὰ τῶν προβολῶν τῶν ἀνωθῆν τοῦ π καὶ κάτωθεν τοῦ σ τὸ ζῆλον συνδέεται μετ' ἄλλων ὁμοίων.

Τὰ πλείστα Χιτωνοφόρα προσφύονται ἐπὶ τοῦ θαλάσσιου ἐδάφους, τὰ δὲ νεογνά αὐτῶν, τὰ καλούμενα κάμποι, πλέουσιν ἀπὸ τόπου εἰς τόπον. Τὰ Χιτωνοφόρα πολλαπλασιάζονται δι' ἑῶν καὶ δι' ἀποβλαστήσεως. Ἐὰν δὲ πᾶ ἀποβλαστάνοντα τεμάχια τοῦ σώματος δὲν ἀπολύονται, ἔπως ζήσῃσι ζωὴν αὐθύπαρκτον, ἀλλὰ μένουσι διὰ συνδέσμου τινὸς ἠνωμένα μετὰ τοῦ μητρικοῦ σώματος, τότε παράγονται αἱ κοινότητες. Χιτωνοφόρα εἶνε γνωστά περὶ τὰ 2000 εἶδη ζῶντα εἰς τὰς διαφόρους θαλάσσας τῆς γῆς.

Ἐνταῦθα ὑπάρχοντα τὰ Ἀσκιδία (*Ascidia*), αἱ Κυνθίαι (*Cynthia*) τῆς Μεσογείου, ἅτινα φωσφορίζουσιν, αἱ Σάλπαι (*Salpa*) (εἰκ. 104).

Γ' ΤΥΠΟΣ ἢ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

*Μαλακοειδῆ* (Molluscoidea).

Αἱ δύο κλάσεις, αἱ ὑπαγόμεναι εἰς τὸν τύπον τοῦτον, ἐτάσσοντο πρότερον ὑπό τινων μὲν εἰς τὰ Μαλάκια, ὑπ' ἄλλων δὲ εἰς τοὺς Σκώληκας. Ἐκ τῆς πορείας ἕως τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν γίνεται κατάδηλον, ὅτι αὐταὶ ἀποτελοῦσιν ἕως ἴδιον τύπον.

Τὰ *Μαλακοειδῆ* ὑποδιαιροῦνται εἰς τὰ α') *Βραχιόποδα* (Brachiopoda) καὶ β') τὰ *Βρυόζοα* (Bryozoa).

ΤΡΙΤΗ ΚΛΑΣΙΣ

*Βραχιόποδα* (Brachiopoda).

Τὸ σῶμά των εὐρίσκεται κεκλεισμένον ἐντὸς ἀνομοίων κογχοειδῶν θυρίδων, ἠνωμένων πρὸς ἀλλήλας μόνον διὰ μυῶν καὶ ἀρθρώσεως, οὐχὶ δέ, ὥπως εἰς τὰς κόγχας, καὶ δι' ἐλαστικοῦ συνδέσμου. Πληγ-



A



B

Εἰκ. 105. Τερεβράτουλα ἢ ἀυστραλιανή. Α ἐκ τῶν πλαγίων. Β ἔσωθεν μετὰ τῶν σπειροειδῶν πλοκαμίων.

σίου τοῦ στόματος αὐτῶν ὑπάρχουσι δύο πλοκαμίδια περιοριζόμενα ὑπὸ ἀσβεστιούχου τινὸς προβολῆς, κοίλα δὲ ἔσωθεν καὶ κεκαλυμμένα ὑπὸ δονουμένων θυσάνων, περιστρεφόμενα δὲ διὰ 2-20 περιελιγμῶν. Τὰ πλοκαμίδια ταῦτα χρησιμεύουσιν ὡς ὄργανα ἀναπνευστικά, ἐνῶ συγχρόνως διὰ τῶν κινήσεων αὐτῶν διεγείρουσι βεθμα ὕδατος, δι' οὗ εἰσάγονται αἱ τροφαὶ εἰς τὸ στόμα. Νευρικὸν σύστημα, περιορισσάμενος νευρικὸς δακτύλιος. Αἰσθητήρια δὲν ἀνευρέθησαν ἀσφαλῶς. Πολλαπλασιάζονται δι' ὧν, αἱ δὲ ἐκ τούτων κάμπαι φέρουσι γηκτι-

κὴν συσκευὴν. Τὰ ζῷα ταῦτα προσφύονται ἐπὶ τοῦ πυθμένος τῆς θαλάσσης.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται ζῳάρια ζῶντα εἰς μεγάλα βάρη τῆς θαλάσσης. Τὸ γένος *Τερεβράτουλα* (εἰκ. 105) *Κρανίον*, *Γλωσσίδιον* (*Terebratula*, *Crania*, *Lingula*) κ. ἄ.

#### ΔΕΥΤΕΡΑ ΚΛΑΣΙΣ

### **Βρυόζωα (Bryozoa).**

Τὰ ζῷα ταῦτα σχηματίζουσι βρυοειδεῖς ἢ θαμνοειδεῖς κοινότητας, συνισταμένας ἐκ ζῳαρίων ἐγκλεισμένων ἢ δυναμένων νὰ ἐγκρούπωνται ἐντὸς χωρῶν κερατωδῶν ἢ ἀσβεστιωδῶν. Τὸ στόμα κυκλοῦσι κεραταί, τοῦτο δὲ φέρει εἰς οἰσφάγειόν τινα σωλήνα, κάτωθεν τοῦ ὁποίου εἶνε ὁ στόμαχος καὶ τὸ ἔντερον. Ἴδιος ἐκφορητικὸς πόρος τῶν περιτωμάτων κεῖται παρὰ τὸ στόμα. Καρδίας καὶ αἱματοφόρων ἀγγείων στεροῦνται. Τὸ θρεπτικὸν ὑγρὸν πληροῖ τὸ κοίλον τοῦ σώματος καὶ εἰσέρχεται καὶ ἐντὸς τῶν κερατιῶν, ἐξ οὗ φαίνεται πιθανόν ὅτι αὐταὶ χρησιμεύουσι μᾶλλον ὡς ὄργανα ἀναπνευστικά. Νευρικὸν σύστημα εἶνε κόμβος περὶ τὸν οἰσφάγον. Αἱ κεραταὶ εἶνε καὶ εὐαίσθητάτα ἀπτικά ὄργανα. Ἄλλων αἰσθητηρίων στεροῦνται. Πολλαπλασιάζονται δι' ὄψιν.

Ἐκ τούτων γνωστά εἶνε περὶ τὰ 600 εἶδη ζῶντα κατὰ τὴν παρούσαν περίοδον τῆς γῆς καὶ περὶ τὰ 1700 ἀπελειθωμένα.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται ἢ *Ἀλκυονέλλα* (*Alcyonella*), ἢ *Λεπράλια* (*Lepralia*) κ. ἄ.

#### Δ' ΤΥΠΟΣ

### **Μαλάκια (Mollusca).**

Εἰς τὸν τύπον τοῦτον ὑπάγονται ζῷα ἔχοντα σῶμα μαλακόν, ἀναρθρὸν, ἄνευ σκελετοῦ πρὸς τὴν ἀπὸ τόπου κίνησιν. Τὸ σῶμα αὐτοῦ συνήθως κυκλοῦται ὑπὸ μονοθύρου ἢ διθύρου ἀσβεστοῦδος κόγχης, προέοντος τῆς ἐκκρίσεως τοῦ σαρκώδους, μαλακοῦ καὶ ὀλισθηροῦ χιτῶνος ἢ μανδύου, τοῦ χαλαρῶς τὸ σῶμα αὐτῶν περικυκλοῦντος. Ἡ κόγχη ἐλλείπει ἀπὸ τινῶν κατὰ τὴν πρῶτον ἀπὸ τῶν ἡλικιῶν. Τὸ νευρικὸν σύστημα συνίσταται ἐκ περισοφαγείου δακτυλίου, συνδεομένου δι' ἰνῶν μετὰ τῶν γαγγλίων, τῶν ποδῶν, τῆς κοιλίας καὶ τοῦ μανδύου.

Ἡ συνάφεια τοῦ ζῦφου μετὰ τῆς κόγχης, ἣτις καλύπτει εἰς τινα ἔλον τὸ σῶμα, εἰς ἄλλα δὲ μέρος αὐτοῦ, κέλφος, εἶνε μικρά. Ἀπὸ τινων ἢ κόγχῃ ἐλλεῖπει ἀντικαθισταμένη ὑπὸ χονδρίνης πλακῶς ἢ βράβδου.

Τὸ σῶμα τῶν Μαλακίων δὲν εἶνε διηρθρωμένον οὔτε φέρει ἐνάρθρους ἀποφύδας. Χαρακτηριστικὸν μέλος αὐτοῦ εἶνε ὁ πούς, μυώδης προβολὴ τοῦ σώματος διαφόρου μορφῆς, χρησιμεύουσα ὡς κινητήριον ὄργανον. Ὁ ἐντερικὸς αὐτῶν σωλὴν εἶνε μικρὸς συνήθως, πρὸς αὐτὸν δὲ συνδέεται μέγα τι ἥπαρ καὶ ἀδένες σιελογόνοι. Τὸ σύστημα τῶν ἀγγείων ἐπίσης εἶνε ἀρκετὰ τέλειον, διότι εὐρίσκεται παρ' αὐτοῖς καρδία μετὰ προσαγωγῶν καὶ ἀπαγωγῶν αἵματος ἀγγείων καὶ ὡς ἀναπνευστικὰ ὄργανα εἰς τὰ πλείστα βράγχια.



Εἰκ. 106. Σηπία ἢ κοινὴ (*Sepia officinalis*).

Ἐκτὸς τῶν γαγγλίων, ἅτινα συνιστῶσι τὸν περιαισοφάγειον δακτύλιον, εὐρίσκονται καὶ ποδικὰ καὶ βραγχιακὰ γάγγλια, κοινοῦντα ἅπαντα μετ' ἀλλήλων διὰ νευρικῶν νημάτων. Ἐκ τῶν αἰσθητηρίων ἢ ὄρασις καὶ ἡ ἀκοὴ εἶνε ἐξαιρέτως ἀνεπτυγμένα.

Ὁ τύπος οὗτος περιέχει ζῦα ποικίλης μορφῆς (σῶμα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον σύμμετρον). Ἐκ τούτων ἀναφέρομεν τοὺς σπουδαιότερους καὶ χαρακτηριστικωτέρους ἀντιπροσώπους αὐτῶν.

Σηπία κοινὴ (*Sepia officinalis*) εἶνε ζῦον θαλάσσιον, εὐμέγε-

θες, συνιστάμενον ἐξ φλοιδοῦς σώματος καὶ μεγάλης εὐδιακρίτου κεφαλῆς. Ἐπ' αὐτῆς εὐρίσκονται δύο μεγάλοι ὀφθαλμοὶ καὶ στρογγύλον στόμα κλειόμενον ὑπὸ δύο ῥαμφοειδῶν σιαγόνων. Τὸ στόμα τοῦτο περιβάλλεται ὑπὸ 8 βραχέων σαρκωδῶν πλεκτανῶν ἢ πλοκάμων, φερόντων ἐπὶ τῆς ἔσω αὐτῶν ἐπιφανείας θηλάς ἢ κοτυληδόνας μυζητικῆς (κ. βυζιά), καὶ ἐκ δύο μακρῶν πλοκάμων, μόνον κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῶν φερόντων κοτυληδόνας (εἰκ. 106). Τὸ σῶμα φέρει πλαγίως κρασπεδοειδῆ πτερύγια, κυκλοῦται δὲ ὑπὸ σακκοειδοῦς μανδύου,



Εἰκ. 107. Κώνος ὁ θρασματοειδῆς (*Conus textilis*). Τὸ ζῷον προβάλλει τὸν μέγαν αὐτοῦ ἀναπνευστικὸν σωλήνα, τὸν πόδα καὶ τὰς μικρὰς κερατὰς.

ἔστι συμφύεται κατὰ τὰ νῶτα μετὰ τοῦ σώματος, πρόσθεν δὲ σχηματίζει τὴν μανδυακὴν κοιλότητα, ἐντὸς τῆς ὁποίας εὐρίσκονται δύο βράγχια. Κατὰ τὴν εἰσόδον εἰς τὴν κοιλότητα ταύτην ὑπάρχει κοίλος χωνοειδῆς πόδος, ἢ χώνη. Σχισμὴ εὐρισκομένη ἐπὶ τοῦ σώματος ὑπὸ τοὺς πλοκάμους χρησιμεύει πρὸς εἰσόδον τοῦ ὕδατος, τὸ ὅποσον διερχόμενον διὰ τῶν βραγχίων ἐξέρχεται διὰ τῆς χώνης. Ὑπὸ τὸ δέρμα τοῦ μανδύου εὐρίσκεται λογχεοειδῆς πορώδης ἀσβεστολιθικὴ πλάξ, πλησίον δὲ τοῦ ἥπατος ὑπάρχει κύστις πλήρης μελανῆς οὐσίας, τοῦ θολοῦ.

Τευθὶς ἢ κοινὴ (*Loligo vulgaris*), κ. καλλαμάρι, φέρει πλάκα ὑπὸ τὸν μανδύαν κερατίνην καὶ ἔχει σῶμα πρὸς τὰ κάτω ὀξύ.

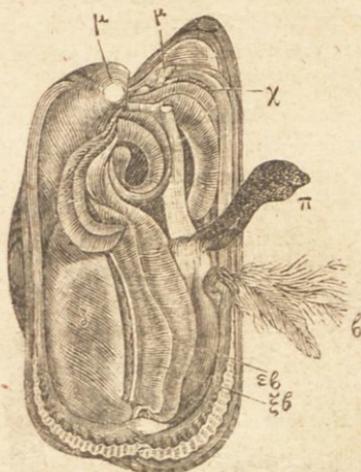
Ὁ Ὀκτάπους ἢ Πολύπους ὁ κοινὸς (*Octopus vulgaris*), κ. ὀκταπόδι. Ἐλεδόνη ἢ μόσχοσμος (*Eledone moschata*), κοινῶς μοσχοκτάποδο.

Ἀργοναυτὴς ἢ Ἀργὼ ἔχει ἐπίσης 8 πλοκάμους. Τὸ θῆλυ ἐγκλείεται ἐντὸς βαλοειδοῦς κόγχης. ✕

Ἄπαντα τὰ ἀνωτέρω θαλάσσια ζῷα σχηματίζουν τὴν τάξιν τῶν Κεφαλοπόδων.



δὲ καὶ κλείουσι δι' ἑνὸς ἢ δύο μυῶν. Τὸ σῶμα σχηματίζεται κατὰ τὸ πρόσθιον μέρος μυῶδη προβολήν, τὸν πόδα. Αἰσθητήρια ἀτελή.



Εἰκ. 109. Μυτίλος ὁ ἐδάδιμος (*Mytilus edulis*). χ χεῖλος τοῦ χιτῶνος, π. πούς, β βύσσος, μ μύες συσπῶντες τὸν πόδα, μεταξὺ αὐτῶν κεῖται τὸ στόμα. εβ ἔσω-  
τερικόν, εβ ζδ ἔξωτερικόν βραγχικόν πέταλον. Φυσικόν μέγεθος.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ οἱ *Μυτίλοι* (*Mitylus*) κ. μύδια (εἰκ. 109), αἱ *Πίναι* (*Pinne*) κ. πίνες, αἱ *Κτείνες* (*Pecten*), κ. χτένες, *Μαργαρίτη ἢ μαργαρισφόρος* (*Margaritana margaritifera* κτλ.

## Ε' ΤΥΠΟΣ ἢ ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ

### Ἄρθροποδα (*Artropoda*).

Κύριος τῶν Ἄρθροπόδων ἢ Ἄρθροζώων χαρακτηρ εἶνε ἡ σύστασις τοῦ σώματος αὐτῶν ἐκ διαφόρων κατὰ σειράν κειμένων τμημάτων ἢ μορίων τῶν ζωνῶν, ἐφ' ὧν προσαρμύζονται ἐνηθρωμένα ἄκρα, καὶ τὸ ἐσκληρωμένον καὶ εἰς δερμάτινον σκελετὸν μεταβεβλημένον δέρμα. Τὸ σῶμά των εἶνε συμμετρικόν συνιστάμενον ἐκ κεφαλῆς, θώρακος καὶ κοιλίας, τὸ δὲ νευρικόν σύστημα ἀποτελεῖται παρὰ τοῖς πλείστοις ἐκ κόμβων γαγγλιωδῶν ἐφ' ἑκάστης ζώνης (εἰκ. 110), συνδεομένων μετ' ἀλλήλων διὰ δύο νευρικῶν ἰγῶν. Μόνον κατὰ τὴν πρώτην ζώνην, τὴν κεφαλὴν, κεῖται γάγγλιον μᾶλλον τῶν ἄλλων

διωγκωμένον, ὁ ἐγκέφαλος, ἀφ' οὗ ἐκφύονται τὰ αἰσθητικὰ νεύρα. Ἄπαντα ἔχουσι ὀφθαλμοὺς ἀπλοῦς ἢ συνθέτους, πολλὰ δὲ καὶ ὄργανα ἀκουστικὰ καὶ ὀσφρηγικὰ. Ἀπτικά ὄργανα εἶνε εἰς τινα μὲν αἱ κεφαλαί· καὶ αἱ προσακτρίδες τοῦ στόματος, εἰς ἄλλα δὲ ἰδιάζουσαι σμήριγγες καὶ τρίχες τοῦ δέρματος ἢ καὶ τὰ ἄκρα τῶν σκελῶν αὐτῶν.

Τινὰ κινεῖται μόνον διὰ τῶν σκελῶν, ἄλλα διὰ τῶν πτερύγων. Πολλαπλασιαζόνται δι' ὧν, ὧν τὰ νεογνά μέχρι τελείας ἀναπτύξεως ὑφίστανται διαφόρους μεταμορφώσεις, καθ' ἃς ἀποβάλλουσι τὸ δέρμα τῶν κατ' ἐπανάληψιν. Τινὰ γεννῶσι ζῶντα.

Τὰ Ἀρθρόποδα ὑποδιαιροῦνται εἰς τὰ Ἔντομα (Insecta), τὰ Ἀραχνόδη (Arachnoidea), τὰ Μυριοπόδα (Myriapoda) καὶ τὰ Μαλακόστρακα (Crustacea).

## ΠΡΩΤΗ ΚΛΑΣΙΣ

### Ἔντομα (Insecta s. Exapoda).

Ζῆα μικρὰ σχετικῶς, ἔχοντα τρία ζεύγη σκελῶν καὶ συνήθως δύο ζεύγη πτερύγων.

Τὰ Ἔντομα ὑποδιαιροῦνται εἰς πολλὰς τάξεις. Πρὸς χαρακτηρισμὸν δὲ τῶν τάξεων τούτων θ' ἀναφέρωμεν ἐξ αὐτῶν τὰ σπουδαιότερα καὶ χαρακτηριστικώτερα εἶδη.

## ΠΡΩΤΗ ΤΑΞΙΣ

### Κολεόπτερα (Coleoptera).

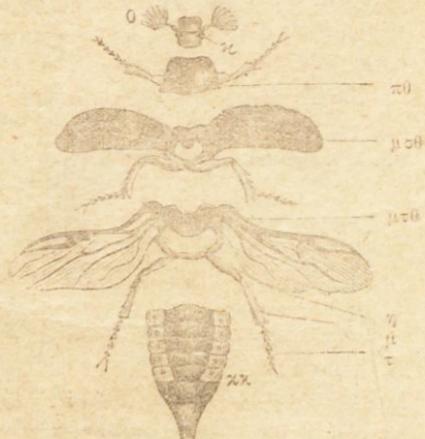
Ὄργανα στόματος τέλεια, δηκτικά. Πρόσθια πτέρυγες σκληραί, ἀσπίδοειδεις (κολεός), βραχύτεραι τῶν ὀπισθίων, αἰτινες εἶνε μακραι καὶ εἰσέρχονται ὑπὸ τὰς πρώτας κημπτόμεναι γονατοειδῶς.

Κητιονία ἢ χρυσόχροα (Cetonia aurata), κ. χρυσόμογα. Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς φέρει τὰ ὄργανα τοῦ στόματος, τὰς κεφαλαίας καὶ τοὺς ὀφθαλμούς. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος συνίστανται ἐκ τοῦ πεταλοειδοῦς ἄνω χείλους, ἐκ ζεύγους λοβοειδῶν ὀργάνων πρὸς τὰ ἔσω κημπτομένων, τῶν ἄνω οιαγόνων ἢ μασσητηρίων λαβίδων, καὶ ἐκ δύο ζευγῶν ἐνάρθρων παραφυάδων, τῶν καλουμένων προσακτρίδων, ὧν τὸ μὲν ἄνω ζεύγος κημπτεται ἐπίσης πρὸς τὰ ἐντὸς καὶ καλεῖται κάτω σιαγόν, τὸ δὲ κάτω συμπύεται εἰς ἐν τεμάχιον ἀπαρτίζον τὸ κάτω χεῖλος (εἰκ. 111). Ὁ θώραξ συνίσταται ἐκ τριῶν ζωνῶν τοῦ προ-

θώρακος, μεσοθώρακος και μεταθώρακος (εικ. 111). Ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τοῦ θώρακος ὑπάρχει τρίγωνος πλάξ, τὸ ἀσπίδιον, ὀπισθεν δὲ ταύτης ἑτέρα μικροτέρα, τὸ διασπίδιον. Ἐκ τῆς κάτω ἐπιφανείας ἐκάστης τῶν ζωνῶν τοῦ θώρακος ἐκφύεται ζεύγος σκελῶν, ἐφ' ὧν διακρίνομεν τὴν λαγόνα, τὸν μηρόν, τὴν κνήμην καὶ τὸν ἄκρον πόδα ἢ ταρσόν, συνιστάμενον ἐκ πέντε ἄρθρων. Ἀπὸ τῆς ἄνω



Εἰκ. 110. Σχῆμα καυνήρου πρὸς κατάδειξιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος τῶν ἀρθροπόδων. Φυσικὸν μέγεθος.

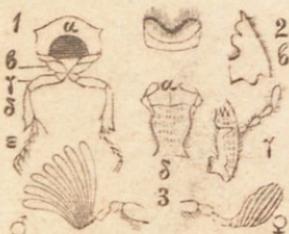


Εἰκ. 111. Διαίρεσις τοῦ σώματος ἐντόμου (καυνήρου). Ὁ προθώραξ ἐνταῦθα πθ, ὁ μεσοθώραξ μθ καὶ ὁ μεταθώραξ μτθ ἀποτελοῦσιν ἕνα ἰσχυρότερον τῶν θώρακα. κκ κοιλία, φέρουσα δύο σείρας στιγμάτων ἀνά δύο ἐφ' ἐκάστης τῶν ἢ προσθίων ζωνῶν, ο κεφαλαίαι ῥιπίδοειδεις, κ ὀφθαλμοί, η μῆρος, μ κνήμη, τ ταρσός.

ἐπιφανείας τοῦ μεσοθώρακος ἐκφύονται δύο κερατίναι σκληραὶ πτέρυγες, ὁ κολεὸς ἢ τὰ ἔλυτρα, καλύπτουσαι τὰς ἀπὸ τοῦ μεταθώρακος ἐκφυομένας κάτωτερας ἢ ὀπισθίας ὀρνέωδεις. Ἡ κοιλία ἐγκλείουσα τὰ σπλάγχχνα συνίσταται ἐξ 9 ζωνῶν. Χρῶμα τοῦ δέρματος τῆς κοιλίας καὶ τῶν ἐλύτρων χρυσοπράσινον.

Ὁ πεπτικὸς σωλὴν ἔχει ὀλίγους ἐλιγμούς, σχηματίζει δὲ πολλὰ ἀνευρύνσεις. Ἀντὶ καρδίας ἢ Κητηνία φέρει σφύζον τι ἀγγεῖον κατὰ μῆκος τοῦ σώματος, ἄσκειδές τὸ σχῆμα, τὸ νωτιαῖον ἀγγεῖον, ἀντὶ δὲ πνευμόνων ἢ βραγχίων σύστημα σωλήνων τριχοειδῶν, δι' ἅπαντος τοῦ σώματος διαπορευομένων, καὶ ἐκατέρωθεν τῆς κοιλίας ἐκστομουμένων. Δι' αὐτῶν ὁ ἀήρ εἰσέρχεται ἐντὸς τοῦ σώματος

άνευρυναμένης τῆς κοιλίας, ἐξέρχεται δὲ συμπιεζομένης. Τοὺς σω-  
λῆνας τούτους καλοῦμεν τραχείας.



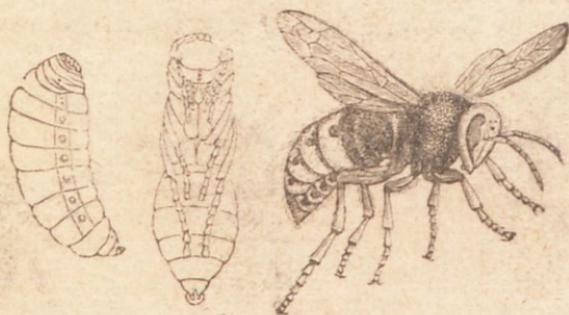
Εἰκ. 112. Προθώραξ κανθήρου (Μη-  
λολόνης Melolontha). 1 προ-  
θώραξ α φέρει ἐν ζεύγος σκε-  
λῶν, β λαγῶν, γ μηρός, δ κνή-  
μη, ε πούς. 2. α ἄνω χεῖλος, β  
ἄνω σιαγῶν, γ κάτω σιαγῶν φέ-  
ρουσα προσακτρίδα, δ κάτω χε-  
λος. ε κεραταί, ἀριστερόθεν  
ἄρρως, δεξιόθεν θήλας.

Ἐκ τῶν αἰσθητηρίων φέρει ὄρ-  
γανα ὁράσεως τοὺς ὀφθαλμούς καὶ  
ἀφῆς τὰς κεραίας καὶ προσακτρίδας.

Τὰς κινήσεις τοῦ σώματος ἐκτε-  
λεῖ διὰ μυῶν ἔσωθεν τοῦ δέρματος  
εὐρισκομένων. Ἰπταμένη προκαλεῖ  
βόμβον ἐκ δονήσεως τῶν πτερύγων.

Ἡ Κητονία τίκει ἱκανὸν ἀρι-  
θμὸν φῶν ἐντὸς τῆς γῆς, ἐξ ὧν ἐξέρ-  
χονται κάμπαι, τρεφόμεναι ἀπὸ τῶν  
ρίζων, ἐντὸς δὲ τῆς γῆς ἀποβάλλου-  
σαι πολλάκις τὸ δέρμα μεγεθύνον-  
ται καὶ σχηματίζουσι βραχεῖς, λευ-  
κοὺς, παχεῖς σκώληκας, φέροντας  
ἐπὶ τῶν προσθίων τριῶν ζωνῶν τρία  
ζεύγη ποδῶν. Αἱ κάμπαι αὗται με-  
ταβάλλονται ἐντὸς τῆς γῆς εἰς χου-  
σαλλίδας, αἵτινες ἔχουσι δέρμα κερά-

τινον, δὲν φέρουσιν ἄκρα καὶ παραμένουσι ἀκίνητοι. Τὸ φαινόμενον



Εἰκ. 113. Σφήξ ἢ ἀνθρώπη μετὰ κάμπης καὶ σχιδόνης (Vespa crabro).

τοῦτο τῆς ἀναπτύξεως ἀπὸ τῶν φῶν διὰ διαφόρων μορφῶν ἐκαλέσα-  
μεν εἰς τοὺς γενικοὺς χαρακτήρας τῶν Ἀρθροπόδων μεταμορφωσιν.

Ὅμοίους χαρακτήρας πρὸς τοὺς ἤδη περιγραφέντας τῆς Κητο-  
νίας φέρει καὶ πλήθος ἄλλο ἐλυτροφόρων ἐντόμων. Ἐκ τούτων  
ἀναφέρομεν Ἀτευχῆ τὸν ἱερόν (Ateuchus sacer), κ. μπούμπουραν

(εικ. 114), *Μηλολόνη* τὴν κοινὴν (*Melolontha vulgaris*), *Κανθαρίδα* τὴν φλυκταινοποιδὴν ἢ *Ἰσπανικὴν μυΐαν* (*Lytta vesicatoria*) (εικ. 115) κ. ἄ.



Εἰκ. 114. Ἄταυχης ὁ ἱερός (*Ateuchus sacer*). Φυσ. μέγ.



Εἰκὼν 115. Ἰσπανικὴ μυΐα (*Lytta vesicatoria*).

#### ΔΕΥΤΕΡΑ ΤΑΞΙΣ

#### Ἵμενόπτερα (Hymenoptera).

Προθώραξ μικρός, δακτυλοειδής, συμφυόμενος ἐπὶ τῶν νώτων μετὰ τοῦ μεσοθώρακος. Ὀργανὰ στόματος δηκτικά ἢ λείχοντα. Μεταμόρφωσις τελεία.

Τὰ ἐνταῦθα ὑπαγόμενα ζώαρια, αἱ *Μέλισσαι* (*Apis mellifica*),



Κηφήν

Βασίλισσα

Ἐργάτις

Εἰκ. 116. Μέλισσα ἡ κοινὴ (*Apis mellifica*) Φυσιολ. μέγ. θεοσ.

(εικ. 116), αἱ *Σφήκες* (*Vespa*), αἱ *Μύρμηκες* (*Formica*) καὶ ἄλλα διακρίνονται ἐκτὸς τῶν ἄνω χαρακτηριστῶν καὶ ἀπὸ τὰς 4 ὑμενώδεις, ὑπ' ὀλίγων νεύρων διελευνομέναις, πτέρυγας. Ζῶσι συνήθως

κατὰ κοινότητος ἀγαληρόν, τινὰ δ' αὐτῶν δεικνύουσιν ἰκανὴν πνευματικὴν ἀνάπτυξιν (Μέλισσαι, Μύρμηκες).

### ΤΡΙΤΗ ΤΑΞΙΣ

*Νευρόπτερα* (Neuroptera).

Ταῦτα φέρουσι 4 ὁμενώδεις πτέρυγας, διελαυνομένας ὑπὸ πολλῶν



117. Πρυσσοκουρίς ἢ καινή (*Cryllotapa vulgaris*).

νεύρων, δικτυοειδῶς πεπλεγμένων· ὄργανα στόματος δγκητικά. Μεταμόρφωσις τελεία.

Ὁ *Μυρμηκολέων* (*Myrmeleon*) ἔχει κάμπην ὀρύσσουσαν ἐντὸς τῆς ἀμμου χωνοειδῆς βοθρίον.

### ΤΕΤΑΡΤΗ ΤΑΞΙΣ

(*Ψευδονευρόπτερα* (*Pseudoneuroptera*).

Ὅμοιάζουσι πρὸς τὰ προηγούμενα, ἀλλ' ἔχουσι 4 λεπτοῦμενῶ-



Εἰκ. 118. Ἐφήμερον τὸ πάγκοινον (*Ephemera vulgata*).

δεις, μεγάλας, ὁμοίας πρὸς ἀλλήλας πτέρυγας. Ἡ μεταμόρφωσις αὐτῶν δὲν εἶνε τελεία.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὸ Ἐφήμερον (*Ephemera*) (εἰκ. 118), ἢ

Καλοπτέρυξ (Calopteryx), κ. σταθέρη, ἢ Λιβέλλα (Libellula), οἱ  
Τερμίται (Termes) κ. ἄ.

ΠΕΜΠΤΗ ΤΑΞΙΣ

Ὀρθόπτερα (Orthoptera).

Ἔχουσι τὰς πρόσθιας πτέρυγας ὀριζοντίως τεταγμένας καὶ σκληροτέρας τῶν ὀπισθίων, τὰς ὀπίσθιας καλύπτουσιν, οὐχὶ δὲ ὁμοειδεῖς.  
Ὅργανα στόματος δηκτικά. Μεταμόρφωσις ἀτελής. Τινὰ πηδῶσιν,  
ἄλλα βραδίξουσιν.



Εἰκ. 119. Γρύλλος ὁ ἀγροτικός (Gryllus campestris).

Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ Ἀκρίδες (Locusta), οἱ Γρύλλοι (Gryllus) (εἰκ. 119), κ. τρωβαλλίδες ἢ τριζώνια, αἱ Σίλφαι (Blatta), κ. κατσαρίδες, ἢ Πρασσοκοῦρις (Gryllotalpa), κ. προσάγγουρας ἢ κολοκοθοκόφτης (εἰκ. 117).

ΕΚΤΗ ΤΑΞΙΣ

Θυσάνουρα (Thysanoura).

Ἔντομα ἄπτερα, ἡτόμα λασθητικόν καὶ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ  
τριχῶν ἢ λεπίδων.

Δέπισμα τὸ σακχαρίνον (Lepisma saccharina), κοινότατον  
μεταξὺ τῶν βιβλίων, παλαιῦ χάρτου κλ.

ΕΒΔΟΜΗ ΤΑΞΙΣ

Λεπιόπτερα (Lepidoptera).

Προθώραξ μικρὸς, δακτυλιοειδής, συμφυῆς ἐπὶ τῶν νώτων μετὰ  
τοῦ μεσοθώρακος. Ὅργανα στόματος μυζητικά, βύγχος ἐν ἡρε-

μία περιστρεφόμενον σπειροειδῶς. Πτέρυγες κεκαλυμμένοι ὑπὸ χνοιδῶν λεπίδων. Μεταμόρφωσις τελεία. Αἱ κάμπαι των ἔχουσι κερατίνας σαγόνας, στεροῦνται ὀφθαλμῶν καὶ κερατιῶν καὶ φέρουσι 10—16 πόδας. Πολλὰι περιτυλίσσονται ἐν πλέγματι, βομβυκίῳ, κατὰ τὴν εἰς χρυσαλλίδα μεταμόρφωσίν των, ἄλλαι δ' οὐχί (εἰκ. 120).



Εἰκ. 120. Χρυσάλ-  
λις ἡμερίου ψυχῆς  
ἐπὶ φύλλου.

Εἰς τὰ *Λεπιδόπτερα*, τὰ ἄλλῶς λεγόμενα καὶ *Ψυχάι*, ὑπάγονται ὁ *Βόμβυξ τῆς μορέας* (*Bombyx mori*), κ. μεταξοσκώληξ, *Πιερίς φιλόκραμβος* (*Pieris brassicae*), ὡς καὶ ἄλλαι ἡμέριοι ψυχάι ὀνομάζονται κοινῶς πεταλοῦδες.

Εἰς τὰς ψυχᾶς ἀνήκει καὶ *Σῆς* ὁ τῶν ἐνδυμάνων (*Tinea granella*), κ. σκώρος.

#### ΟΓΔΟΗ ΤΑΞΙΣ

##### *Τριχόπτερα* (*Trichoptera*).

Προθώραξ ἀσύνδετος. Πτέρυγες ἀνόμοιοι πρὸς ἀλλήλας, κεκαλυμμένοι ὑπὸ τριχῶν ἢ λεπίδων, αἱ ὀπίσθιοι πτυκταί. Ὀργανα στόματος ἐλλειμματικά, μυζητικά.

*Φρύγανον* (*Phrygana*), *Λιμνόφιλος* (*Limnophilus rhombicus*), αἱ κάμπαι των ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

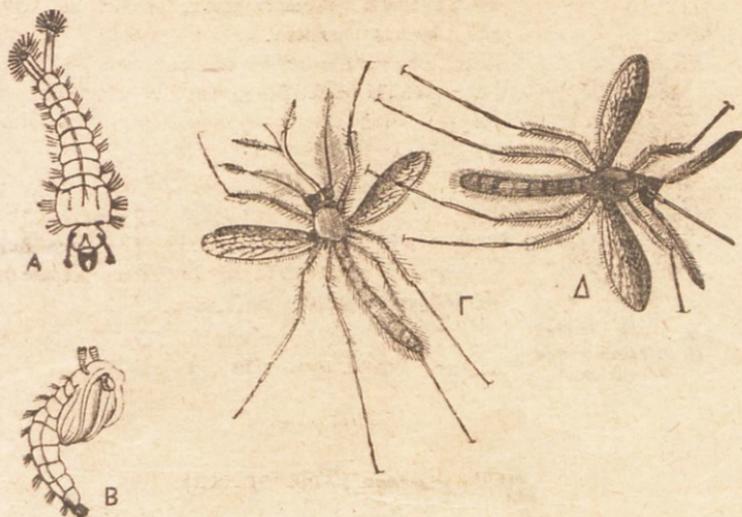
#### ΕΝΑΘΗ ΤΑΞΙΣ

##### *Δίπτερα* (*Diptera*).

Ἔντομα ἔχοντα δύο πτέρυγας. Τούτων αἱ πρόσθιοι εἶνε ὁμενώδεις καὶ διαφανεῖς, αἱ δὲ ὀπίσθιοι ἐλλειμματικά, μεταβεβλημένοι εἰς μισχωτόν κομβίον· καλοῦνται δὲ ἀλιήρες. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος εἶνε μεταβεβλημένα εἰς μυζητικὸν βύγγιον, τὴν *προβοσκίδα* ἢ *προνομαίαν*. Ἡ μεταμόρφωσις τελεία. Αἱ κάμπαι των εἶνε ἀποδες, σχαδόνες, καὶ ζῶσιν ἐντὸς τῆς γῆς, τῆς κόπρου τῶν θνησιμαίων ζῶων ἢ ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὸ γένος τῆς *Μυίας* (*Musca*), *M.* ἢ κοινῆ (*M. domestica*), *M.* ἢ ἐμετική (*M. vomitoria*)· ἡ δευτέρα ἔχει κοιλίαν κυανῆν, καταθέτει τὰ ὄψα τῆς ἐπὶ τοῦ κρέατος, ἔπως καὶ *M.* ἢ φιλόκρεως (*M. carnaria*), ἥτις γεννᾷ ζώσας σχαδόνες, τὸ τῶν *Κωνόπων* (*Culex*), *K.* ὁ κοινὸς (*C. ripiens*). Τούτου (εἰκ. 121)

μόνον τὰ θήλεα νύσσουν. Αἱ κάμπαι (προνύμφαι) ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος (κ. σκουλήχια τοῦ νεροῦ) καὶ ἀναπνέουσι διὰ δύο ἀναπνευ-



Εἰκ. 121. Κῶνωψ ἡ κοινὴς (*Gulex ripiens*). Α ἀκάμτη, Β σχαλῶν, Γ ἄρρεν, Δ θήλυ.

στικῶν σωλήνων, κειμένων ἐπὶ τῆς κοιλίας. Αἱ κάμπαι πρὸ τῆς τελείας μεταμορφώσεως (νύμφαι) φέρουσι τοὺς σωλήνας τούτους ἐπὶ τοῦ θώρακος. Ἔτερον εἶδος ἕμοιον πρὸς τοὺς Κῶνωπας εἶνε οἱ Ἄνωφελεῖς (*Anopheles*), ἀξ ὧν προέρχονται οἱ ἔλαισι πυρετοί. Τὰ γένη *Τάβανος* (*Tabanus*) (εἰκ. 122), *Οἰστρος* (*Oestrus*), *Ἰππόβοσκος* (*Hippoboscas*), κ. ἀλογόμυγα, ἀνήκουσιν ἐπίσης ἐνταῦθα.



Εἰκ. 122. Τάβανος ὁ βόστος (*Tabanus bovinus*). Φυσ. μέγ.

#### ΔΕΚΑΤΗ ΤΑΞΙΣ

##### Ἄφανόπτερα ἢ Ψύλλαι (Aphaniptera).

Ταῦτα εἶνε ἀπτερυγα, ἔχουσι στόμα μυξητικόν, νύσσον καὶ μεταμόρφωσιν ἐντελῆ. Τὸ σῶμά των εἶνε ἐκατέρωθεν μικρὸν πεπιεσμένον, ἀντὶ δὲ τῶν πτερύγων φέρουσι πλευρικοὺς ἀλτήρας.

Τὸ γένος τῶν *Ψύλλων* (*Pulex*) ἔχει ὀπίσθια σκέλη λίαν ἀνεπτυγμένα. Παρασιτεῖ ἐπὶ θερμαίμων ζώων. *Ψ.* ἢ *κοιτὴ* (*P. irritans*), κ. *ψύλλος*. Αἱ σκαδόνες αὐτῆς ζῶσιν ἐντὸς ἀποκριμάτων ἔδλων, σαρωμάτων, μεταξὺ τῶν σανίδων κτλ.

#### ΕΝΔΕΚΑΤΗ ΤΑΞΙΣ

#### Ῥυγχωτὰ (*Rhynchota*).

Ταῦτα ἔχουσι ῥύγχος διηρθρωμένον, τὸ ὅποιον κάμπτουσιν ἐπὶ τοῦ θώρακος, ὅταν δὲν μεταχειρίζονται αὐτό. Διὰ τῶν ἐντὸς αὐτοῦ δὲ σμηρίγγων νύσσουν τὰ φυτὰ ἢ τὰ ζῶα πρὸς ἐξαγωγὴν χυμῶν. Πολλὰ ἐξ αὐτῶν ἐκκρίνουσιν ὀσμὴν ἀηθεστάτην. Μεταμόρφωσις ἀτελής. Τὰ ἐκ τῶν ὄντων ἐξερχόμενα νεογνά ἔχουσι τὴν μορφήν τῶν τελείων ἐντόμων, ἀλλ' ἀνευ πτερυγῶν, ὡς ἀποκτιθεὶς μετὰ τινος ἀπεκδορᾶς τοῦ χιτῶνος.



Εἰκ. 123. Δενδροκόρις ἢ τῶν βλαστῶν. (*Cimex basearum*).

*Κόρις* ὁ τῆς κλίης (*Acanthia lectuaria*). Οἱ *Γεωκόριες*, κ. *καπουτσῖνοι*, καὶ *Δενδροκόριες*, κ. *βρωμοῦσες* (εἰκ. 123).

*Τέτιξ* ὁ *πάγκωτος* (*Cicada plerėja*), κ. *τσίτζικας*. Οἱ ἀρρενες φέρουσι δύο κοιλότητες ἐπὶ τῆς πρώτης ζώνης τῆς κοιλίας, ἐφ' ὧν ὑπάρχει δέρμα διατεταμένον, διὰ τῶν δονήσεων τοῦ ὁποίου παράγεται τὸ ταττίγισμα.

Τὸ γένος τῶν *Αφίδων* ἢ *Φυτοφθειρῶν* (*Aphis*) περιλαμβάνει μικρότατα ἕντομα, πολλαπλασιαζόμενα ἀφθόνως καὶ ἐπιβλαβῶς εἰς τὰ φυτὰ, κοινῶς ψώρα (εἰκ. 124).



Εἰκ. 124. Ἀφίς ἢ ροδόβιος (*Aphis rosae*). πτερωτὴ καὶ ἀπτερος θήλειαι.

*Ἀσπιδίωτος* καὶ *Κόκκος* ὡσαύτως φυτόβια ζῶα, ἐπιβλαβῆ. Καὶ ταῦτα λέγονται κοινῶς ψώρας.

#### ΔΩΔΕΚΑΤΗ ΤΑΞΙΣ

#### Ἄπτερα (*Aptera*).

Ἔντομα ὅλως ἄπτερα. Ῥύγχος βραχύ, μυζητικόν, νύσσον. Παράσιτα ἐπὶ μαστοφόρων ἢ πτηνῶν.

Ὁ *Φθειρ* τῆς κεφαλῆς (*Pediculus capitis*), κ. *ψεῖρα*.

## Β' ΚΛΑΣΙΣ

## Ἀραχνώδη (Arachnoidea).

Τὸ σῶμα τῶν Ἀραχνῶδων συνίσταται ἐκ δύο μόνον μερῶν, καθόσον κεφαλή καὶ θώραξ συμφύονται εἰς τὸν κεφαλοθώρακα. Ἐχουσι τέσσαρα ζεύγη ποδῶν. Ὅργανα στόματος ἐκ δύο ζευγῶν σιαγόνων, προσθουσίων ἐξ ἠλλοιωμένων σκελῶν. Κερατιῶν στεροῦνται. Ἀναπνεύουσι διὰ τραχειῶν ἢ πνευμονικῶν σάκκων, εὐρισκομένων ἐν τῇ κοιλίᾳ. Τὰ πλείεστα φωτοκοῦσι, τινὲς δὲ ζῆφοτοκοῦσιν.

**Ἀράχνη ἢ στανυρόσκιτος** (*Aranea diadema*) (εἰκ. 125). Ἐκ τῶν δύο ζευγῶν τῶν σιαγόνων τὸ πρῶτον φέρει ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ τὸν ἔκφορητικὸν πόρον ἀδένος δηλητηρίου (εἰκ. 126). Ἐπὶ τῶν σκελῶν φέρει κτενοειδεῖς ἄνυχας. Ἐχει 8 ὀφθαλμοὺς ἄπλοῦς καὶ ἀναπνεῖ διὰ πνευμονικῶν σάκκων. Κερατιῶν στερεῖται. Κατὰ τὸ ἄκρον τῆς μὴ ζωνιωτῆς κοιλίας αὐτῆς φέρει τρία ζεύγη θηλοειδῶν φυματίων, τοὺς ἀράχιογόνους ἀδένας, ἐξ ὧν ἐξέρχεται διὰ πολυαριθμίων ὀπῶν οὐσία λεῖψῆς ἐξηρανομένη εὐθὺς, τὸ ἀράχιον. Τὰ νήματα ταῦτα συνενοῦσα διὰ τῶν ὀνύχων εἰς παχυτέρας ἵνας πλέκει τὸ συμμετρικὸν καὶ στρογγύλον αὐτῆς δίκτυον. Γεννᾷ θῆλ.

Ὅμοια πρὸς ταύτην εἶνε Ἄ. ἡ οἰκίαικη (*A. domestica*), ἣ πλέκουσα τὸν ἰστόν της εἰς τὰς γωνίας τῶν τοίχων. Τὸ Φαλάγγιον (*Phalangium*), κ. βρωγαλίδα. Τὰ Ἀκάρη (*Acarina*) εἶνε ζῷα ἀραχνοειδῆ, τὰ πλείεστα παράσιτα. Ἰσώδης δερμάτιον (*Ixodes ricinus*), κ. τομπόσφι, Ἀκαρι ἢ ψώρα (*Acarus scabiei*) παράσιτῃ ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου προκαλοῦν τὴν νόσον ψωρίασιν.

Ὅμοιον ἐν πολλοῖς πρὸς τὰς Ἀράχνας ζῷον εἶνε καὶ Σκορπίος ὁ Εὐρωπαϊκός (*Scorpio europaeus*) (εἰκ. 128), ὁ φέρων κεφαλοθώρακα βραχύν, συμπύκνον καθ' ἕλκον αὐτοῦ τὸ πλάτος μετὰ τῆς κοιλίας, καὶ δύο μακρὰς κάτω σιαγόνας, προσαντιρίδας, κκταληγούσας εἰς χηλὰς ὁμοίας πρὸς τὰς τῶν ἀστακῶν. Εἰς τὸ ἄκρον τῆς κοιλίας φέρει κέντρον δηλητηρίου. Γεννᾷ 20 ζῶντα τέκνα.



Εἰκ. 125. Ἀράχνη ἢ στανυρόσκιτος (*Aranea diadema*). Φωτ. μεγέθους.

## ΤΡΙΤΗ ΚΛΑΣΙΣ

### Μυριάποδα (Myriapoda).

Ζῷα προμήκη, συνιστάμενα ἐκ πολλῶν τμημάτων. Ἐπὶ τούτων φέρουσιν ἀνὰ ἓν ἢ δύο ζεύγη σκελῶν. Ἀναπνεύουσι διὰ τραχειῶν. Ἐχουσι κεφαλὴν εὐδιάκριτον καὶ ἓν ζευγὸς κερατιῶν. Πολλαπλασιάζονται δι' ᾧῶν καὶ ζῶσιν εἰς τόπους ὑγροῦς, σκοτεινοῦς, ὑπὸ λίθους κτλ. καὶ ἐντὸς τῆς γῆς.

Ἡ *Σκολόπενδρα* (*Scolopendra*) (εἰκ. 127) ἔχει τὸ πρῶτον μετὰ τὴν κεφαλὴν ζευγὸς τῶν σκελῶν πεπλατυσμένον καὶ σχηματίζον πλατεῖαν χηλῆν, φέρουσαν ἐκατέρωθεν διάτρητον ὄνυχα, δι' οὗ διέρχεται ὁ ἰὸς ἀδένος δηλητηρίου.

Ὁ *Ἴουλος* (*Iulus*), κοινὸς παρ' ἡμῖν, καὶ ὁ *Γεώφιλος* (*Geophilus*) ἐντὸς τῆς γῆς.

## ΤΕΤΑΡΤΗ ΚΛΑΣΙΣ

### Μαλακόστρακα (Crustacea).

Ζῷα ὑδρόβια, ἔχοντα θώρακα καὶ κεφαλὴν συγκεχωνεύμενα, φέροντα δὲ πολυάριθμα σκέλη. Τὸ δέρμα τῶν σκληρῶν καὶ ὀστράκινον. Ἐχουσι δύο ζεύγη κερατιῶν καὶ διάφορον ἀριθμὸν ζωνῶν καὶ σκελῶν.

Ἀναπνεύουσι διὰ βραγχίων.

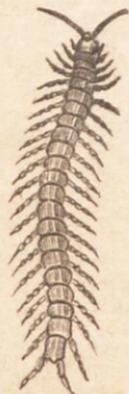
Ἐχουσι καρδίαν μονόκοιλον καὶ ἀρτηρίας, σὺν ἕμμωσιν καὶ ἰδίας φλέβας. Πολλαπλασιάζονται δι' ᾧῶν.

Ἄστακος ὁ ποτάμιος (*Astacus fluviatilis*), κ. καραβίδα. Ἡ κοιλία ἔχει ἓν ζεύγη σκελῶν, ψευδόποδας, καὶ καταλήγει εἰς μέγα πλατὺ πτερύγιον. Καὶ ὁ κεφαλοθώραξ φέρει: κάτωθεν ἓν ζεύγη σκελῶν.

Ἐκ τῶν 4 κερατιῶν αἱ μὲν πρὸς τὰ ἔνδον εἶνε μικρότεραι, αἱ δ' ἐξωτερικαὶ μακρόταται, ἐπιτήθεισι πρὸς λήψιν μακρὰν κειμένων



Εἰκ. 126. Ὀργανα στόματος ἀράχνης τῆς σταυροστίτου. Ἐπὶ κορυφῆς τῶν χηλοειδῶν σιαγόνων κεῖται ὁ ἐκφορητικὸς πόρος τοῦ δηλητηρίου ἀδένος. Κάτωθεν φαίνονται οἱ 8 ὀφθαλμοί.



Εἰκ. 127. Σκολόπενδρα ἢ τοῦ Λουκά (Scolop. Lucasa).

ἀντικειμένων. Ὀφθαλμοὶ σύνθετοι μισχωτοί. Τὰ μασητικά τῶν ὄργανα συνίστανται ἐκ τριῶν ζευγῶν σιαγόνων καὶ 4 προσακτριδῶν

εἶτα ἔπονται 3 ζεύγη ὁμοίων πρὸς τὰς σιαγόνες ποδῶν (ἐκ τῶν 5



Εἰχ. 128. Σκορπίος ἡ εὐρωπαϊκός (*Scorpio europaeus*).  
τοῦ κεφαλοθώρακος), χρησίων πρὸς σύλληψιν καὶ διακράτησιν τῆς



Εἰχ. 129. Ἀστακός ἡ ποτάμιος (*Astacus fluviatilis*).  
τροφῆς, τούτων δὲ τὸ πρῶτον ζεύγος καταλήγει εἰς ἰσχυρὰς χηλὰς ἢ

παλίδας (κ. φρυγτες) (εικ. 129). Ὁ Ἀστακὸς ἀδελφόμενος ἀποβάλλει τὸ κέλυφος. Ὅμοιοι εἶνε καὶ Ἄ ὁ θαλάσσιος (A. marinus). Ἐνταῦθα ὑπάρχονται καὶ οἱ Καρκίνοι ἢ Πάγουροι (Cancer), κ. καβούρια ἢ παγούρια (εικ. 130).



Εικ. 130. Καρκίνος ἢ γόγιος (Cancer padurus).

Ὁσίοκος (Asellus murarius) εἶνε τὸ κοινότατον ζῷον παρ' ἡμῖν ἐν ὑπογείοις, τὸ δυνάμενον νὰ συσφαιρωθῇ, κοινῶς γουρουάκια.

#### ΕΚΤΟΣ ΤΥΠΟΣ ἢ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

##### Σπόγγηκες (Vermes).

Τὸ σῶμα τῶν Σκωλήκων εἶνε ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐπίμηκες καὶ κυλινδρικόν καὶ συνίσταται ἐκ πολυαριθμῶν ὁμοειδῶν ζωνῶν καταλήγον εἰς τὸ πρόσθιον ἄκρον εἰς στόμα ἀνευ κεφαλῆς. Τὸ ὀπίσθιον ἄκρον καταλήγει ὀξέως. Δὲν φέρουσι κερκίαις οὔτε πόδας, ἀντ' αὐτῶν δὲ ἐφ' ἐκάστης ζώνης ἔχουσι 4 ζεύγη ἀνάσθρων κεκαμμένων σμηρίγγων. Ἡ κίνησις αὐτῶν (σκωληκοειδής) προέρχεται διὰ τῶν ἰσχυρῶν αὐτῶν μυῶν, αἱ δὲ σμηρίγγες εὐχρηστοῦσι κατὰ τὴν προώθησιν ἢ ἔλκυσιν τοῦ σώματος. Αἷμα ἐρυθρόν.

Αἱ Βδέλλαι (Hirudo) ἔχουσι σῶμα πλατύ, συνεστῶς ἐξ 100 περίπου ζωνῶν καὶ στόμα μυζητικόν, ἐγγλεῖον τρεῖς ὀδοντωτὰς σιαγόνας, δι' ὧν πρὸ τῆς μυζήσεως τέμνουσι τὸ δέρμα τοῦ ζῴου, ἐφ' οὗ προσφύονται. Κατὰ τὸ ἄκρον τοῦ σώματος φέρουσι θηλαστικὴν τινα κοτυληθόνα, δι' ἧς προσφύονται ὡσαύτως ἐπὶ τῶν σωματίων.

Αἱ Νηρηίδες (Nereis) ἢ θαλάσσιαι Σκολόπενδραι (Nereis), κ. τσούχτρες.

Σκόληξ ὁ γήινος (Lumbricus terrestris), κ. σκουλήκι τῆς γῆς, ἔχει 4 σειρὰς σημερινῶν ἐπὶ τῶν ὑπτίων.



Εἰκ. 131. Ταϊνία ἢ μονόβιος (Taenia solium). Α Περίοδος κυστικεριώδης καλοῦμένη Κυστικεριος ὁ κυτταρώδης (Cystic. cellulosae). α ᾠόν, β ἢ δι' ἀγκίστρων ὀπλισμένη κάμπη, γ γ' γ'' κύστες (διάφερα στάδια), γ πρῶτον στάδιον γ' κύστις ἀνεφυγμένη, γ'' ἐκπλασθήσας κυστικεριος. Β Περίοδος ταινιώδης. α τμήματα τοῦ σώματος τῆς ταινίας, β κεφαλή μετὰ τῶν 4 κωτυλιδένων καὶ τοῦ στεφάνου τῶν ἀγκίστρων, γ ὄρμις προγλωττίδες.

Ὅμοιοι Σκόληγες εἶνε καὶ αἱ ἐντὸς τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος τοῦ ἀνθρώπου ζῶσαι Ἀσκαρίδες αἱ σκοληκοειδεῖς (Ascaris lumbrico-

ides), κ. λεβίθεσ, 15—40 εκατ. μακράι, καί αί μικρόταται 2—3 χιλιοσ. τοῦ μ. μακράι *Τριχίνες* (*Trichina spiralis*).

Σκώληξ μακρότατος 2—3 μ. μακρός, φέρων πλατείας ζώνας (ἄρθρα), εἶνε δ' ἐπίσης ἐντός τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος τοῦ ἀνθρώπου παρασιτῶν *Ταινία ἢ μονόβιος* (*Tainia solium*). Αὕτη φέρει πολυάριθμα (800—900) πλατέα τμήματα ἢ ἄρθρα τοῦ σώματος, εἰς δὲ τὸ ἄνω αὐτῆς ἄκρον καταλήγει εἰς νηματοειδῆ λαίμον, οὔτινος τὸ κορυνοειδὲς ἄκρον, ἢ κεφαλὴ, φέρει τέσσαρας θηλαστικὰς κοτυληδόνας, ἄνωθεν δ' αὐτῶν στέφανον ἐξ ἀγγίστρων, δι' ἄμφοτέρων δὲ τούτων τῶν ὀργάνων προσφύεται ἐπὶ τῶν ἐντέρων (εἰκ. 131).

Ἐκαστον ἄρθρον, ὀνομαζόμενον καὶ προγλωττίς, παράγει περὶ τὰς 50000 ὧν, ἅτινα εἰσερχόμενα μετὰ τῶν ἀκαθάρτων τροφῶν εἰς τὸν στόμαχον χοίρου ἐκλεπίζονται παράγοντα ἀγγιστροφόρους μικροσκοπικὰς κάμπας, αἵτινες διαπερῶσαι τὸν στόμαχον ἢ τὰ ἔντερα μεταβαίνουνσι διὰ τῆς κυκλοφορίας εἰς διάφορα ὄργανα (μῦς, σπλάγχνα), ἔνθα κυκλοῦμεναι ὑπὸ κύστεως σχηματίζουσι τοὺς *Κυστικέριους* (κ. χάλαζα). Κυστικέριος δὲ εἰσερχόμενος εἰς τὸν ἐντερικὸν σωλήνα ἀνθρώπου, φαγόντος ὠμὸν χοίρινον κρέας, ἀναπτύσσεται ἐντός αὐτοῦ εἰς *Ταινίαν*.

## ΕΒΔΟΜΟΣ ΤΥΠΟΣ ἢ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Ἐχινოდέρματα* (Echinodermata).

Τὰ εἰς τὸν τύπον τοῦτον ὑπαγόμενα ζῷα ἔχουσι σφαιροειδῆ ἢ κυλινδρικὴν μορφήν, παρά τισιν ἀκτινωτήν, ἢ δὲ κατασκευὴ τοῦ σώματος ἢ ἢ διάταξις τῶν ἀκτίνων εἶνε πάντοτε πενταμερῆς. Τὸ δῆγμα τῶν φέρει ἀσβεστολιθικὰ πλάσματα, οὐχὶ δὲ πάντοτε καὶ ἀκάνθας. *Νευρικὸν σύστημα* ἐκ πενταμερῶν περισοφαγείων δακτυλίων. Πολλὰ ἔχουσιν ὀφθαλμούς. Ὁ *πεπτικὸς σωλὴν* τέλειος. Τὸ στόμα κεῖται ἐπὶ τῶν πρῶν. Τὸ ἀγγειῶδες σύστημα ἐξ ἀρτηριῶν καὶ φλεβῶν, ἀνεύρυσις τις δὲ ἀσκειοειδῆς εὐρισκομένη μεταξὺ ἄμφοτέρων, ἀντιπροσωπεύει τὴν καρδίαν. Ἡ ἀναπνοὴ τελεῖται δι' ἰδιαζόντων ὀργάνων βραγχιωδῶν. Φέρουσι κυλινδρικές, ἀσκειοειδεῖς ἀποφύσεις, πόδας, ἀκτινοειδῶς περὶ τὸ στόμα, πληρουμένας δὲ ὕδατος ἔσωθεν ἐξ ἰδιαζόντος τινος ὕδατοφόρου ἀγγειώδους συστήματος, δι' αὐτῶν δὲ καὶ κινεῦνται. Πολλαπλασιάζονται δι' ὧν. Πάντα εἶνε ζῷα θαλάσσια.

*Ἐχίνος ὁ θαλάσσιος* (*Echinus sphaera*). Τὸ σφαιροειδὲς αὐτοῦ σῶμα, συνιστάμενον ἐξ εἰκασιν ἀκινήτων ἀσβεστολιθικῶν πλακῶν, ἀκανθοφόρων τεταγμένων ἀκτινοειδῶς. Αἱ ἀκάνθαι εἶνε κινηταί. Τὸ στόμα κεῖται ἐπὶ τῶν ὑπτίων καὶ φέρει διηρθρωμένην ὀστεώδη πεν-

ταμερῆ μασητικὴν οὐσκεινὴν, καλυμμένην λύχνον τοῦ Ἀριστοιτέλους.

Ἄστειρας ὁ κοινὸς (*Astracanthion rubens*), κ. σταυρὸς τῆς θαλάσσης, ἔχει σῶμα πλατὺ κατὰ πέντε ἀκτίνας ἢ ἀστραιοειδῶς μεμερισμένον.

Ὅλοθούριον τὸ σωληνώδες (*Holothuria tubulosa*), ζῶον κυλινδρικόν, οὐρινὸς ἢ ἀκτινωτὴ διάταξις εἶνε εὐδιάκριτος εἰς τὸ στόμα. Ἄπαντα ταῦτα ζῶσι καὶ εἰς τὴν Μεσόγειον.

## ΟΓΔΟΣ ΤΥΠΟΣ ἢ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Κοιλέντερα* (*Coelenterata*).

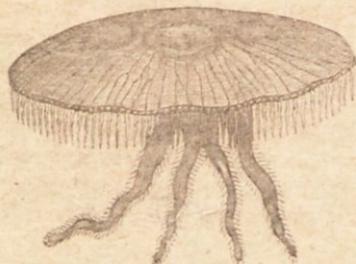
Κύριος χαρακτήρ τῶν ζῶων τούτων εἶνε ὅτι ἅπαντα ἔχουσιν ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτῶν μίαν καὶ μόνην κοιλότητα, καλυμμένην γαστραγχειῶδες σύστημα, δι' ἧς ἐκτελοῦσι πάσας τὰς λειτουργίας τῆς ζωῆς.



Εἰκ. 132. Κλαδίσκος Κοραλλίου τοῦ εὐγενεοῦς μετὰ ζηφάρων. α Ζηφάριον μεμεγεθυμένον.

Ἡ μορφή τοῦ σώματος αὐτῶν εἶνε ἀμφίπλευρος ἢ ἀκτινοειδῆς (ἀριθμὸς ἀκτίνων 4), ἢ δὲ κοιλότης αὐτῶν εἶνε μία ἢ χωρῖζεται διὰ καθέτων διαφραγμάτων εἰς χώρους. Εἶνε δὲ ἡ κοιλότης αὕτη πεπτική, ἐνίστε δὲ περιέχει καὶ ἴδιον στόμαχον. Τὸ ἀνοικτὸν στόμα αὐτῆς κυκλοῦται ὑπὸ πλοκαμίων κοίλων, κοινωνούντων μετ' αὐτῆς.

Ἡ κλάσις τῶν Κοραλλιῶδων ἢ Ἀνθοζῶων (Anthozoa, Polypti) περιλαμβάνει ζῷα, ὧν τὸ σωληνοειδές σῶμα εἶνε μακρὸν καὶ πηκτώδες, σπανίως ἕως μὲναι τοιοῦτον, καθ' ἕσπον ὄρισμένα τμήματα τοῦ δέρματος αὐτοῦ ἀποκρίνουσι ἀσβεστολιθικά μόρια, ἅτινα ἢ μένουσι κεχωρισμένα ἢ ἐνοῦνται εἰς συμπαγῆ μάζαν, ἐγκλείουσαν τὸ πηκτώδες σῶμα. Οἱ σκελετοὶ οὗτοι τῶν καθέκαστον ζῳαρίων εἶνε ἠνωμένοι πρὸς ἀλλήλους καὶ σχηματίζουσι κοραλλιῶδες δένδρον ἢ κοινότητα. Αἱ διαφοραὶ μορφαὶ τούτων ἀνάγονται εἰς μίαν καὶ μόνην, τὴν τοῦ κοίλου κυλίνδρου, οὗ τὸ μὲν ἀνώτατον ἢ πρόσθιον μέρος φέρει στέφανον ἐκ κοίλων πλοκαμιῶν ἢ κεραιῶν, περιβαλλουσῶν τὸ στόμα (εἰκ. 132 α). Ἡ κυνδρική κοιλότης τοῦ σώματος χωρίζεται δι' ἐπιμήκων διαφραγμάτων ἀκτινωειδῶς πρὸς τὸ κέντρον διευθυνομένων. Τὰς ἀπέπτους οὐσίας ἐκβάλλουσι διὰ τοῦ στόματος. Ἡ κοιλία αὕτη λειτουργεῖ καὶ ὡς ἀναπνευστικὸν ὄργανον. Νευρικὸν σύστημα ἐλλεῖπει, ἢ συσπαστικότης ἕως τῶν κεραιῶν δεικνύει μεγίστην εὐκι-



Εἰκ. 133. Μέδουσα ἢ Ἀκκλήρη ἢ ὠτίσεσα (Medusa aurita).

σθησίαν τῶν ζῳῶν τούτων, ἰδίως δὲ πρὸς τὸ φῶς. Πολλὰ λάμπουσι ἢ φωσφορίζουσι. Πολλαπλασιάζονται δι' ὀφῶν ἢ δι' ἀποβλαστήσεως τεμαχίων, ἅτινα ἀποσπώμενα τοῦ μητρικοῦ σώματος ἀναπτύσσονται εἰς ζῷα αὐθόπαρκα, ἢ διὰ μερισμοῦ. Ὄταν ὁ μερισμὸς δὲν εἶνε τέλειος, τὰ ζῳάρια μένοντα μετ' ἀλλήλων συνηνωμένα σχηματίζονται εἰς κλάδους, κοινωνοῦντας ἔσθην μετ' ἀλλήλων, οὕτω δὲ τροφαὶ παραλαμβάνονται ὑφ' ἐνὸς καὶ μόνου ζῳοῦ τρέφουσι καὶ τὰ λοιπὰ τῆς κοινότητος. Κοράλλιον τὸ ἐρυθρὸν (Corallium rubrum) (εἰκ. 132) ἐν Μεσογείῳ ἔχει σκελετὸν ἐρυθρὸν.

Ἡ Κλάσις τῶν Μεδουσῶν (Polymeduseae) περιέχει ζῷα πηκτώδους συστάσεως, κωδωνοειδοῦς ἢ σωληνώδους μορφῆς, διαφόρου δὲ χρώματος, συνήθως ὑποπρασίνου. Σχεδὸν ἅπαντα εἶνε θαλάσσια, ἐν

ἀνεπτυγμένη και τελεία καταστάσει πλέοντα. Τὸ *θρεπτικόν* αὐτῶν σύστημα εἶνε ἀπλοῦν. Τὸ στόμα εὐρίσκεται κάτωθεν και ἡ εἶνε ἐν και περιβάλλεται ὑπὸ πλοκαμίων ἢ εἶνε πολλὰ και τότε ἕκαστον εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τῶν πλοκαμίων.

Ἐκ τοῦ στομάχου ἐκφύονται ὑδραγωγὰ ἀγγεῖα, ἐκβάλλοντα πρὸς τὰ ἔξω. Διὰ τοῦ γαστραγγειώδους τούτου συστήματος δὲν παραλαμβάνεται μόνον ἡ τροφή, ἤτις πέπτεται και κυκλοφορεῖ ὡς χυμός, ἀλλὰ τελείται και ἡ ἀναπνοή. Νευρικός δακτύλιος ἢ κόμβος δὲν ἀνευρέθη ἢ εἰς ὀλίγιστα μόνον αὐτῶν. Πολλαπλασιάζονται δι' ἠῶν, ἀλλὰ δι' ἀποβλαστήσεως, ὅτε τὸ νέον ζῷον ἐκδαστάνει ἀπὸ τοῦ παλαιοῦ, ἐὰν δὲ δὲν ἀπολυθῆ, συνίστανται αἱ ζωϊκαὶ κοινότητες. Ὀλίγιστα πολλαπλασιάζονται διὰ μερισμοῦ, χωριζομένου τοῦ σώματος εἰς δύο ὅμοια ἡμίση.

*Μέδουσα ἢ Ὠτόσεσα ἢ Ἀκαλήφη* (*Medusa aurita*) (εἰκ. 133) ζῷον κοινότατον εἰς τὰς ἡμετέρας θαλάσσας ἡμισφαιρικόν, λαμβάνον ἐνίοτε τὸ μέγεθος πινακίου μεγάλου.

Ἡ Κλάσις τῶν *Σπογγωδῶν* (*Spongaria, Porifera*) περιέχει ζῷα συνιστάμενα ἐκ στερεῆς τινοῦ μάζης, περιεχοῦσης πολυαριθμοῦς κενῶν πόρων και σωληνάς, καλυπτομένης δὲ ὑπὸ ἀπειρίας μικρῶν κυττάρων, ἐνίοτε δὲ και ὑπὸ πρωτοπλάσματος μὴ διακεκριμένου εἰσέτι εἰς κύτταρα. Ἡ στερεὰ μάζα συνίσταται εἰς τινα μὲν ἐξ ἀσβεστολιθικῆς, εἰς ἄλλα ἐκ πυριτικῆς και εἰς ἄλλα ἐκ κερατίνης οὐσίας, αὐτὴ δὲ ἀπομένουσα μετὰ τὴν σήψιν τῶν κυττάρων και τοῦ πρωτοπλάσματος εἶνε ὁ κοινῶς λεγόμενος σπόγγος. Τὰ κύτταρα ἐμβεδυθισμένα ἐντὸς ἀοράτων πόρων τῆς ἀνοργάνου ταύτης σπογγώδους μάζης φέρουσι κινήτας προβολὰς πρὸς τὰ ἔξω και ἀποτελοῦσι τὰ καθ' ἕκαστον ζῷα.

*Σπόγγος ὁ κοινὸς και Σπ. ὁ ἀδριατικὸς* (*Spongia officinalis et adriatica*), κ. σπουγγάρια. Ἡ στερεὰ αὐτῶν μάζα συνίσταται ἐκ κερατίνων νηματίων, σχηματιζόντων χαλαρὸν πλέγμα.

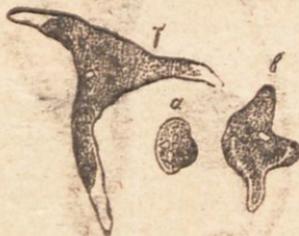
## ΕΝΑΤΟΣ ΤΥΠΟΣ ἢ ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ

### *Πρωτόζωα (Protozoa).*

Τὰ *Πρωτόζωα* συνίστανται ἀπλῶς ἐκ πρωτοπλάσματος, ἐν ᾧ εὐρίσκονται εἰς ἡ πλείονες πυρήνες και ἀποτελοῦνται ἐξ ἐνὸς και μόνου κυττάρου. Εἶνε ζῷα μικροτάτου μεγέθους, τὰ πλείστα ὀρατὰ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου, ὀλίγα δὲ μόλις ὀρατὰ διὰ γυμνῶν ὀφθαλμῶν, ἰδίως δὲ, ὅταν πολλὰ συνιστῶσιν ἀποικίας.

Ἄπαντα τὰ *Πρωτόζωα* χαρακτηρίζονται ἐκ τῆς ἐλλείψεως ὀρι-

σμένων ὀργάνων πρὸς ἐκτέλεσιν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς οὕτως, ὥστε ἕνεκα τῆς ἐλλείψεως ταύτης καθίσταται πολλάκις ἀμφίβολον, ἂν τινα ἐξ αὐτῶν δεῖν νὰ ταχῶσι μετὰ τῶν ζῴων ἢ μετὰ τῶν φυτῶν. Στεροῦνται ἐντερικοῦ σωλήνος, νευρικοῦ συστήματος, γενετησίων ὀργάνων. Ὑποδιαιροῦνται εἰς ὀλίγας Κλάσεις, ὧν ἐπισημοτέρα εἶνε τὰ Ἐγχυματικά ζῴφια (Infusoria). Ταῦτα εἶνε ὀργανώσεις μονοκύτταροι ἢ ἕνεκα συστάσεως κοινοτήτων ἢ ἀποικίων πολυκύτταροι. Τὸ πρωτόπλασμα αὐτῶν περιέχει συσπαστὴν κύστιν (χυμοτόπιον). Εἶδη ἔχοντα μήκος 1 χιλ. τ. μ. εἶνε σπανιώτατα, τὰ μικρότατα δ' αὐτῶν ἔχουσι μέγεθος 0,01 χιλ. τ. μ. Ἡ μορφή τοῦ σώματος διάφορος (εἰκ. 134). Τὸ ἐξωτερικὸν δέρμα τοῦ διαφανοῦς σώματος φέρει ἀποφυάδας, τὰς βλεφαρίδας, ἢ ἀνασυστατὰ καὶ ἐκκίνητα μακρὰ νήματα, τὰ μασίγια, τὰς ἀμήριγγας ἢ ἀκάνθας. Ἀπὸ πολλῶν ἐλλείπει καὶ αὐτὴ ἢ κοιλότης τοῦ στόματος, ὅπου δὲ αὕτη ὑπάρχει, ἔχει περὶ ἑαυ-



Εἰκ. 134. Ἀμοιβοζῴων μεμγεθυμένον, α β γ, τρεῖς διάφοροι αὐτοῦ μορφαὶ ἐν διαστήματι ἐνὸς τετάρτου τῆς ὥρας.

τὴν ἀτέφανον βλεφαρίδων καὶ φέρει εἰς χάσμα ἢ αὐλὸν εἰσχωροῦντα ἐντὸς τοῦ πηκτώδους σώματος (εἰκ. 135). Εἰς τὰ στεροῦμενα στόματος ἢ βρευστὴ τροφή εἰσέρχεται διὰ τοῦ δέρματος. Ἡ συσπαστὴ κύστις καὶ ἄλλοι κενοὶ χώροι ἐντὸς τοῦ σώματος συντελοῦσιν ἴσως εἰς ἔκκρισιν περιττῶν οὐσιῶν ἢ ἀνθρακικοῦ ἐξέως. Ἡ ἀναπνοὴ τελεῖται διὰ τοῦ δέρματος, ὃ δὲ πολλαπλασιασμός δι' ἠφῶν, ἀποβλητῆσεως ἢ μερισμοῦ.

Τὰ Ἐγχυματικά ζῴφια εὐρίσκονται ἀπανταχοῦ, ἐνθα ὑπάρχουσιν ὕδατα κυρίως γλυκέα, καὶ πολλαπλασιάζονται ταχέως. Ἀποξηραίνοντο μικρὸν κατὰ μικρὸν τοῦ ὕδατος, περιβάλλοντα ὑπὲρ κύστεως, ἐγκυστεοῦνται, οὕτω δὲ ἀναδιυγραινόμενα μετὰ μακρὸν χρόνον δύνανται νὰ ζήσωσι καὶ πολλαπλασιασθῶσι πάλιν ταχέως.

Εἰς τὸν τύπον τοῦτον ὑπάγεται καὶ ἡ Κλάσις τῶν Ἀκτινοζῴων

(Radiolaria), Ἡλιοζῳῶν (Heliozoa) καὶ ἄλλων ζῳῶν ἐνυδροβίων, διαφορωτάτων καὶ χαρακτηριστάτων μορφῶν, ἐχόντων τὸ μονοκύτταρον αὐτῶν σῶμα περιβεβλημένον ὑπὸ πυριτίνων ἢ ἀσβεστολιθικῶν πλακῶν, ἀκανθῶν, δοκίδων ἢ δικτύων ἢ καὶ ὅλως γυμνόν. Ἀπὸ τοῦ σώματος τούτου φέρονται λεπτοφυεῖς ἀποφυάδες, ψευδοπόδια, δι' ὧν τὰ ζῳάρια ταῦτα κινεῦνται ἢ προσλαμβάνουσι τὴν τροφήν.

Καίτοι δὲ εἰς τὸν Τύπον τοῦτον τάσσονται τὰ μικρότατα καὶ ἀτελέστατα τῶν ζῳῶν, πολλὰ τούτων ἐν τούτοις εἶνε σπουδαιότατα ὄχι μόνον διὰ τὴν ἐπιστημονικὴν αὐτῶν σημασίαν, ἀλλὰ καὶ διότι ἡ δράσις αὐτῶν εἶνε μεγίστη ἐπὶ τῶν λοιπῶν ὄντων. Οὕτω Πρωτόζωφα,



Εἰκ. 135. Ἐγγυματικά ζῳάρια A. Βορτικέλλη ἢ κωδονοειδὴς (Vorticella cingula) ἐπὶ μίσχου περιελκτικού, τὸ ἴσπερον φέρει βλεφαρίδας τριχαιδεῖς κινητάς. B. Κωνότης Καρχησίου. Ἀμφότερα κατὰ τὸ τριακκοσιαπλὸν μίσητον.

συνιστάμενα ἀπλῶς ἐξ ἀμεμβράνων κυττάρων, αἵτινα προβάλλοντα προβολὰς ἢ ἀποφυάδας ἀλλάσσουσι διαρκῶς τὴν μορφήν καὶ ἐρπουσιν ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος, αἱ Ἀμοιβάδες (Amoeba) (εἰκ. 134), εὐρίσχονται καὶ ὡς παρῶντα ἐντὸς τοῦ ἀνθρώπου ἐνίοτε λίαν ἐπιβλαβῆ.

Οὕτως Ἐνδαμοιβὴς ἢ ἰστολυκὴ (Entamoeba histolytica) προ-

καλεῖ ἀποστήματα τοῦ ἥπατος, δυσεντερίαν καὶ ἔλκη τοῦ στομάχου, τὰ δὲ εἰς τὴν Κλάσιν τῶν Σποροζῶων (Sporozoa) ὑπαγόμενα Αἰμοσπορίδια εἰσέρχονται ἐντὸς τῶν αἰμοσφαιρίων τοῦ ἀνθρώπου, Αἱμαμοιβάδες (Haemamoeba) μεταφερόμενα διὰ τῶν Ἀνωφελῶν (Κωνώπων), ἐντὸς τῶν σιαλαγόνων ἀδένων τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται καὶ διὰ τοῦ νύγματος αὐτῶν μολύνουσι τοὺς ἀνθρώπους, προκαλοῦντα τὸν ἐλειογενῆ πυρετὸν. Πολλὰ τῶν πρωτοζῶων συνεχέοντο πρότερον καὶ μετὰ τῶν ἀτελεστάτων φυτῶν.

### Τ Ε Λ Ο Σ



Αριθ. 

Πρωτ. 27967
Διεκπ.

Ἐν Ἀθήναις τῇ 30 Σεπτεμβρίου 1917



## ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΤΩΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

### Πρὸς

τὸν κ. **Σπυρ. Μηλιαράκη** καθηγητὴν ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ  
τῶν **ΨΥΧΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**

Γνωρίζομεν ὑμῖν ὅτι κατ' ἀπόφασιν τοῦ ἐκπαιδευτικοῦ συμβουλίου, ἐνεκρίθη ἡ χρῆσις τοῦ ὑφ' ὑμῶν ὑποβληθέντος ἐντύπου βιβλίου «**Ζωολογίας**» διὰ τοὺς μαθητὰς τῶν Γυμνασίων καὶ διὰ τὸ σχολικὸν ἔτος 1917—1918 καὶ ἐφεξῆς κατὰ τὴν ὑπ' ἀριθ. 121 πράξιν αὐτοῦ.

Ὁρίσθη δὲ ἡ μὲν ἀξία τοῦ βιβλιοσήμεου εἰς **λεπτὰ πενήκοντα (0,50)**, ἡ δὲ τιμὴ τοῦ βιβλίου μετὰ τοῦ βιβλιοσήμεου, εἰς **δραχμὰς δύο καὶ λεπτὰ ἐξήκοντα (2,60)**.

Ὁ Ὑπουργὸς

ΔΗΜ. ΔΙΓΚΑΣ

Π. Ζαγανιάρης