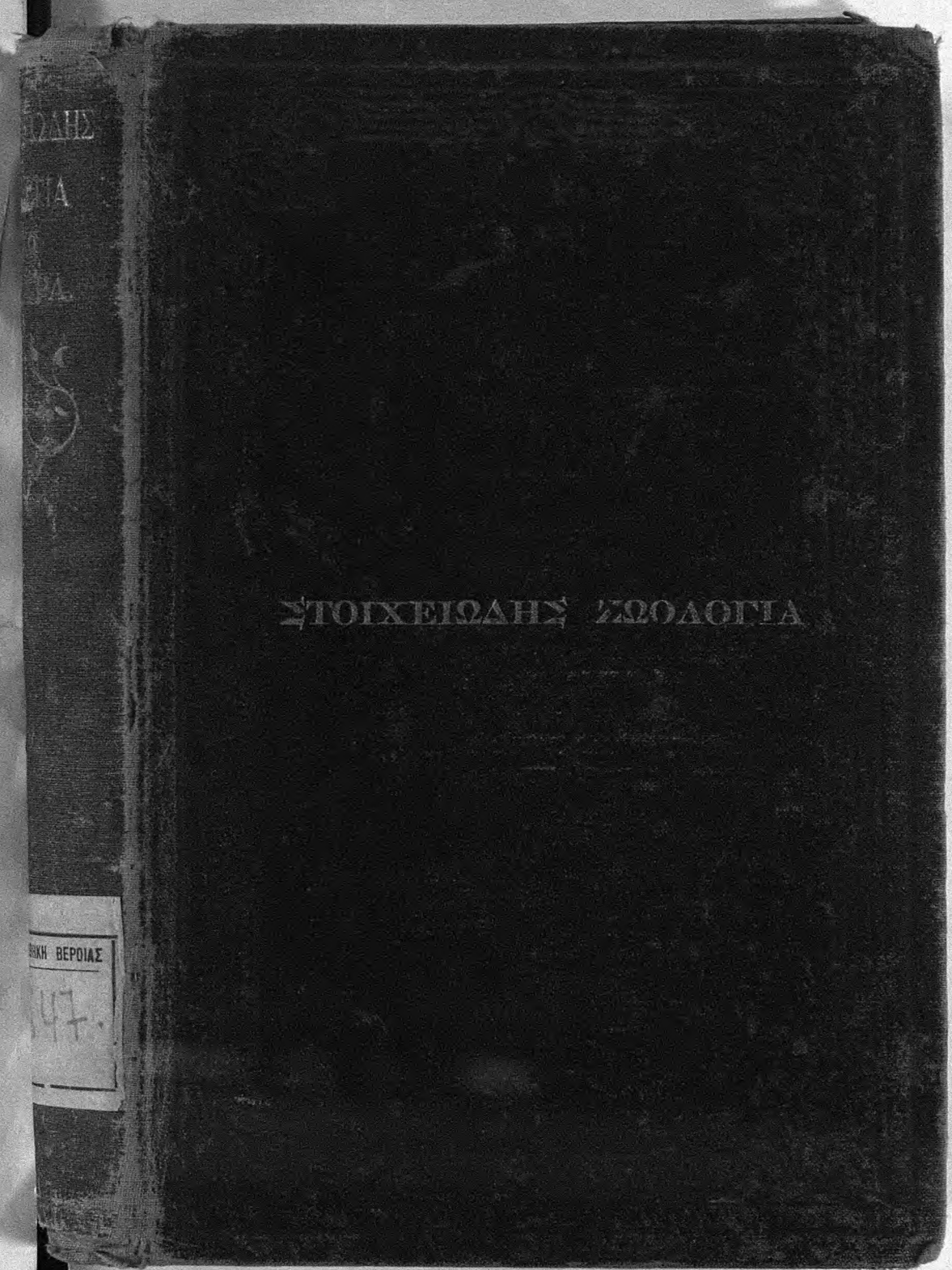




Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΔΗΜΟΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΒΕΡΟΙΑΣ

+500

Αριθ. εισ. 644

ΔΩΡΕΑ Δεφ. Παπαδόπουλου

Κωδικ. Δωρε. Δεφ. Β.Β. Βέροιας

GRVER_00183

Ανώνυμος Έγγραφο

Γιαν. Γιαν.

Γιαν.

Γεωργ. & Συναρμόζου

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας



Δημόσια Κεντρικὴ Βιβλιοθήκη
Π. Γ. Μου
 Βέροιας

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΕΡΑΝΙΣΘΕΙΣΑ

ΕΚ

ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΓΑΛΛΙΚΩΝ

ΦΥΣΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΥΠΟ

Π. ΨΑΡΑ,

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ.

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ.

(Μετὰ 400 εἰκόνων.)

Ἐγκριθεῖσα ὑπο τοῦ ἐπὶ τῶν Ἐκκλησιαστικῶν καὶ τῆς Δημοσίας ἐκπαιδεύσεως
Ἑπουργείου κατὰ τὴν α' ἐπὶ τῶν διδακτικῶν βιβλίων διαγωνισμόν.



ΕΝ ΛΟΝΔΙΝῳ

ΕΚ ΤΗΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑΣ RIVINGTON.

1885.



Ἐν Ἀθήναις τῇ
23, Ἰουνίου, 1884.

ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ.

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ
ΤΩΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ.

Ἀριθ. πρωτ. 8347.
Διεκ. 7067.

Πρὸς
τὸν Κ. Περικλῆ Ψαρᾶν.

*Ἐχοντες ὑπ' ὄψει α' (τὰ ἄρθρα 7 καὶ 8 τοῦ ἀπὸ 22 Ἰουνίου 1882 ΑΜΒ' Νόμου καὶ τὸ ἄρθρ. 16 τοῦ ἀπὸ 4 Σεπτεμβρίου τοῦ αὐτοῦ ἔτους Β. Διατάγματος περὶ τῶν διδακτικῶν βιβλίων τῆς μέσης καὶ κατωτέρας ἐκπαιδεύσεως, καὶ β') τὴν κατὰ τὰ ἄρθρα 9 καὶ 14 τοῦ αὐτοῦ Β. Διατάγματος ὑποβληθείσαν ἡμῖν ἔκθεσιν τῆς δευτέρας ἐπιτροπείας τῆς μέσης ἐκπαιδεύσεως, γνωρίζομεν ὑμῖν ὅτι τὴν ὑποβληθείσαν ὑφ' ὑμῶν εἰς τὸν διαγωνισμὸν Ζωολογίαν ἐγκρίνομεν ἐπὶ τετραετίαν, ἀρχομένην ἀπὸ τοῦ προσεχοῦς σχολικοῦ ἔτους, ὡς μόνην Ζωολογίαν διὰ τοὺς μαθητὰς τῆς πρώτης τάξεως τῶν δημοσίων, δημοσυντηρήτων καὶ ἰδιωτικῶν γυμνασίων τοῦ Κράτους. Καλεῖσθε, δὲ ὅπως συμμορφωθῆτε πρὸς τὸ ἄρθρον 6 τοῦ ΑΜΒ' Νόμου καὶ τὰ ἄρθρα 17 καὶ 18 τοῦ ἀπὸ 4 Σεπτεμβρίου 1882 Β. Διατάγματος.

Ὁ Ὑπουργὸς
Δ. Σ. Βουλπιώτης
Σ. Μ. Παρίσης.

ΑΝΑΤΙΘΕΤΑΙ

ΤΩ:

ΕΞΑΔΕΛΦΩ:

ΞΕΝΟΦΩΝΤΙ ΨΑΡΑΙ.

ΕΣ ΑΓΑΠΗΣ ΤΕΚΜΗΡΙΟΝ.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.

Τὴν ἀνὰ χεῖρας Ζωολογίαν συνέταξα ἐπὶ τῇ βάσει δοκίμων Γαλλικῶν καὶ Ἀγγλικῶν φυσιογραφικῶν συγγραμμάτων. Τὸ ἀνατομικὸν καὶ φυσιολογικὸν μέρος αὐτῆς ἐξέθηκα ἐκτενέστερον· τὸ δὲ περιγραφικὸν συντομώτερον δι' ἑλλειψιν χύρου.

Θεωρῶν τὰ σχήματα ἐν τοιούτῳ συγγράμματι ἐκ τῶν ὧν οὐκ ἄνευ πρὸς σαφεστέραν καὶ ζωηροτέραν παράστασιν τῆς ἐπιστημονικῆς ὕλης, καὶ ὡς γέφυραν, οὕτως εἰπεῖν, ἐκ τῆς θεωρίας ἐπὶ τὴν πρᾶξιν, γινώσκων δὲ καὶ τὴν ἑλλειψιν Ζωολογικοῦ κήπου ἐν Ἑλλάδι, ἐκόσμησα τὸ βιβλίον μου διὰ πολλῶν εἰκονογραφιῶν· ἐν γένει δ' οὔτε πόνων ἐφείσθην, οὔτε δαπάνης, ὅπως καταστήσω τὸ μικρὸν τοῦτο ἔργον μου ὠφελιμώτερον εἰς τὴν σπουδάζουσαν νεολαίαν καὶ ἀξιώτερον ἥς ἔτυχε τιμῆς παρὰ τῆς ἀγωνοδίκου ἐπιτροπείας κατὰ τὸν ὑπὸ τῆς Σ. Κυβερνήσεως ἰδρυθέντα ἐπὶ τῶν διδακτικῶν βιβλίων διαγωνισμόν.

Π. ΨΑΡΑΣ.

Ἐν ΔΟΝΔΙΝῳ, τῇ 5 Αὐγούστου, 1884.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.

	Σελ.
Εἰσαγωγή	1
Κεφ. Α'. Περὶ τοῦ ζωικοῦ βασιλείου	10
„ Β'. Περὶ πέψεως	25
„ Γ'. Συνέχεια τῆς πέψεως. Περὶ τροφῶν	40
„ Δ'. Περὶ κυκλοφορίας	54
„ Ε'. Περὶ ἀναπνοῆς	72
„ ΣΤ'. Περὶ ζωικῆς θερμότητος, ἐκκρίσεων, ἀδένων καὶ ἀφομοιώσεως	84
„ Ζ'. Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς σχέσεως	95
Περὶ κινητηρίων ὀργάνων	96
Περὶ τῆς γενικῆς συνθέσεως τοῦ σκελετοῦ	96
Περὶ ὀστέων καὶ ἄρθρώσεων	102
Περὶ μυῶν καὶ τεινόντων	104
Περὶ μηχανισμοῦ τῶν κινήσεων	105
Κεφ. Η'. Περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος	109
„ Θ'. Περὶ αἰσθήσεων. Περὶ ἀφῆς	119
Περὶ γεύσεως	125
Περὶ ὀσφρήσεως	127
Κεφ. Ι'. Περὶ ὁράσεως	131
„ ΙΑ'. Περὶ ἀκοῆς	141
Περὶ φωνῆς	146
Κεφ. ΙΒ'. Περὶ ζωολογικῆς ταξινομήσεως	150
„ ΙΓ'. Περὶ τῆς Α'. συνομοταξίας. Σπονδυλωτὰ ζῶα	159
„ ΙΔ'. Περὶ θηλαστικῶν μονοδελφῶν	168
Α'. Τάξις. Δίχαιρα	168
Β'. Τάξις. Τετράχαιρα	172
Γ'. Τάξις. Σαρκοφάγα	179
Δ'. Τάξις. Ἀμφίβια	202
Ε'. Τάξις. Χειρόπτερα ἢ νυκτερίδες	204
ΣΤ'. Τάξις. Ἐντομοφάγα	206

	Σελ.
Ζ'. Τάξις. Τρωκτικὰ	208
Η'. Τάξις. Νωδὰ	215
Θ'. Τάξις. Παχυδερμα	218
Ι'. Τάξις. Μηρυκάζοντα	225
ΙΑ'. Τάξις. Κητοειδῆ	236
ΙΒ'. Τάξις. Μαρσιποφόρα	242
ΙΓ'. Τάξις. Μονοτρήματα	244
Κεφ. ΙΕ'. Περὶ τῆς Β' ὁμοταξίας τῶν σπονδυλωτῶν. Πτηνὰ	247
Α'. Τάξις τῶν πτηνῶν. Ἀρπακτικὰ	251
Β'. Τάξις. Ξηροβατικὰ	257
Γ'. Τάξις. Ξυλοκόπα	268
Δ'. Τάξις. Ἀλεκτοροειδῆ	273
Ε'. Τάξις. Πάρυνδρα	281
ΣΤ'. Τάξις. Στεγανόποδα	289
Κεφ. ΙΣΤ'. Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν ἑρπετῶν	296
Α'. Τάξις τῶν ἑρπετῶν. Χελωνοειδῆ	298
Β'. Τάξις. Σαυροειδῆ	300
Γ'. Τάξις. Ὀφιοειδῆ	305
Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν βατραχίων	308
Κεφ. ΙΖ'. Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν ἰχθύων	312
Ὀστεύκανθοι ἰχθῦς	316
Χονδράκανθοι ἰχθῦς	325
Κεφ. ΙΗ'. Περὶ τῆς Β' συνομοταξίας. Περὶ τῶν ἀρθρωτῶν	331
Α'. Ὅμοταξία. Ἐντομα	333
Κεφ. ΙΘ'. Β'. Ὅμοταξία. Μυριάποδα	350
Γ'. Ὅμοταξία. Ἀραχνοειδῆ	350
Δ'. Ὅμοταξία. Μαλακόστρακα	351
Ε'. Ὅμοταξία. Θυσανόποδα	354
ΣΤ'. Ὅμοταξία. Σκώληκες	355
Ζ'. Ὅμοταξία. Ἐλμυνθες	356
Η'. Ὅμοταξία. Περιστροφεῖς	357
Κεφ. Κ'. Περὶ τῆς Γ' συνομοταξίας. Μαλάκια	359
Κυρίως μαλάκια	360
Μαλακιοειδῆ	367
Περὶ τῆς Δ' συνομοταξίας. Ἀκτινωτὰ ἢ Ζυόφυντα	368

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν ἐνοργάνων καὶ ἀνοργάνων σωμάτων. Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν ζώων καὶ φυτῶν.

1. Ὅρισμός τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας. Φυσικὴ Ἱστορία ἢ ὀρθότερον Φυσιογραφία καλεῖται ἡ ἐπιστήμη ἐκείνη, ἣτις ἐξετάζει τὴν κατασκευὴν τῆς γῆς, τὴν μορφήν τῶν ἐπ' αὐτῆς δημιουργημάτων, τὰς παρατηρουμένας ἐν τῇ φύσει ἐνεργείας, τοὺς οὐσιώδεις καὶ διακριτικούς τῶν σωμάτων χαρακτήρας καὶ τὴν κατὰ τούτους ταξινόμεσιν αὐτῶν εἰς διάφορα γένη καὶ εἶδη. Ὑποδιαιρεῖται δ' αὕτη εἰς τρεῖς μερικωτέρας ἐπιστήμας, τὴν Ὀρυκτολογίαν, τὴν Βοτανικὴν καὶ τὴν Ζωολογίαν. Ἡ φυσιογραφία τῶν ὀρυκτῶν ἀποτελεῖται ἐκ δύο ἰδίως κλάδων, τῆς Ὀρυκτολογίας καὶ τῆς Γεωλογίας. Καί ἡ μὲν Ὀρυκτολογία περιγράφει τὰ ἀνόργανα σώματα ἢ ὀρυκτά, ἅπερ ἡ φύσις παρουσιάζει ὡς ἀδρανεῖς ὄγκους, ὑποκειμένους εἰς τοὺς φυσικοὺς νόμους, καὶ διακρίνει αὐτὰ κατὰ τοὺς διαφόρους χαρακτήρας των εἰς διάφορα γένη καὶ εἶδη. Ἡ δὲ Γεωλογία ἔχει ἀντικείμενον τῆς θεωρίας τῆς τὸν τρόπον, καθ'

ὄν εἶναι συνηρμολογημένα πρὸς ἄλληλα τὰ μέρη τὰ συνιστῶντα τὸν φλοιὸν τῆς γῆς, τοὺς νόμους, καθ' οὓς ἐγένετο ἡ συναρμολόγησις αὕτη, καὶ ἐν γένει τὸν βίον τῆς γῆς καὶ τὰ παθήματα αὐτῆς, ἅπερ ὑπέστη κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας της, καὶ τὰς ποικίλας φάσεις τοῦ ἐπ' αὐτῆς ὀργανικοῦ κόσμου.

Αἱ δύο ἄλλαι ἐπιστῆμαι περιγράφουσι τὰ ὀργανικὰ σώματα. Καὶ ἡ μὲν Βοτανικὴ τὰ ἀναίσθητα ὀργανικὰ ἦτοι τὰ φυτά, ἡ δὲ Ζωολογία τὰ αἰσθητικὰ καὶ αὐτοκίνητα ὀργανικὰ ἦτοι τὰ ζῷα.

Δύο ἄλλαι ἐπιστῆμαι, ἡ Φυσικὴ καὶ ἡ Χημεία, περιστρέφονται περὶ τὰ αὐτὰ ταῦτα σώματα, ἀλλ' ὑπὸ διαφόρους ἐπόψεις. Ἡ μὲν Φυσικὴ ἐξετάζει τὰς γενικὰς ιδιότητας τῶν σωμάτων καὶ τὰ φαινόμενα αὐτῶν, τὰ πηγάζοντα ἐκ τῆς ἐνεργείας ἐσωτερικῶν τινων δυνάμεων, ἐρευνᾷ τοὺς νόμους τῶν τοιούτων φαινομένων καὶ ἀνιχνεύει τὴν φύσιν τῶν παραγουσῶν αὐτὰ δυνάμεων.

Ἡ δὲ Χημεία μετρεῖ τὰς δυνάμεις τῶν ἀτόμων καὶ ἐξετάζει τοὺς νόμους τῆς συνθέσεως καὶ ἀναλύσεως τῶν σωμάτων. Τὰ ἐπὶ τῆς γῆς λοιπὸν διάφορα σώματα διακρίνονται εἰς ὀρυκτά, φυτά, καὶ ζῷα, ἅτινα ἐκλήθησαν Βασίλεια τῆς Φύσεως.

2. Ἵνα γνωρίσωμεν ζῷον τι ἢ φυτόν, δὲν ἀρκεῖ ἡ ἐξωτερικὴ περιγραφὴ αὐτοῦ, ἀνάγκη νὰ γνωρίσωμεν καὶ τὴν ἐσωτερικὴν αὐτοῦ μορφήν, τὴν συνάφειαν τῶν μερῶν αὐτοῦ πρὸς ἄλληλα καὶ τὸν τρόπον, καθ' ὃν ἐνεργοῦσι καὶ παρουσιάζουσι τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς. Ἡ Ζωολογία λοιπὸν περιέχει τρία μέρη· α^{ον} τὴν Ἀνατομίαν, ἣτις ἐρευνᾷ τὸν τρόπον, καθ' ὃν συνδέονται πρὸς ἄλληλα τὰ μέρη τῶν σωμάτων· β^{ον} τὴν Φυσιολογίαν, ἣτις ἐξετάζει τὸν τρόπον, καθ' ὃν τὰ μέρη συνεργοῦσι πρὸς ἀπαρτισμὸν τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς· γ^{ον} τὴν Περιγραφικὴν Ζωολογίαν, ἣτις στρέφεται περὶ τοὺς οὐσιώδεις χαρακτήρας,

τοὺς διακρίνοντας ἀπ' ἀλλήλων τὰ ὀργανικὰ σώματα, τὸν βίον, τὰς ἔξεις, καὶ τὸν τρόπον τῆς διανομῆς αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Ὡς πρότυπον εἰς τὴν ἀνατομικὴν περιγραφὴν λαμβάνεται ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμός, πρὸς ὃν παραβάλλεται ἔπειτα ὁ τῶν ἄλλων ζώων.

Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν ἐνοργάνων καὶ ἀνοργάνων σωμάτων.

3. Διακριτικοὶ χαρακτήρες τῶν ἐνοργάνων καὶ τῶν ἀνοργάνων. Τὰ ὀργανικὰ διαφέρουσι τῶν ἀνοργάνων σωμάτων.

Α'. Κατὰ τὴν ἀρχήν. ὁ σχηματισμὸς τῶν ἀνοργάνων σωμάτων ἐξαρτᾶται ὅλως ἐκ φυσικῶν καὶ χημικῶν νόμων· εἶναι παραγόμενον τοῦ συνδυασμοῦ τῶν μορίων, ἅτινα συννεοῖ ἢ χημικὴ συγγένεια. Ὁ ἄνθρωπος, συνδύαζον τὰ στοιχεῖα, ἐξ ὧν τὰ σώματα ταῦτα συνίστανται, δύναται κατὰ βούλησιν νὰ σχηματίσῃ ὕδωρ, ὀξέα, ἅλατα, κ.τ.λ., τὰ ὀργανικὰ ὁμῶς ἔλκουσι τὴν ἀρχὴν των σταθερώς ἐξ ὄντων ἐντελῶς ὁμοίων πρὸς ἑαυτά, παρ' ὧν λαμβάνουσιν ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεὰν τὴν ἀρχὴν τῆς ζωῆς.

Β'. Κατὰ τὴν διάρκειαν. Τὰ ἀνόργανα σώματα, ἅπαξ μορφωθέντα, ἐξακολουθοῦσιν ὑπάρχοντα ἐπ' ἄπειρον, ἐφ' ὅσον ἐξωτερικὴ τις καὶ τυχαία αἰτία δὲν καταστρέφει τὴν συνοχήν τῶν συστατικῶν αὐτῶν στοιχείων. Τὰ δὲ ὀργανικὰ ζῶσιν ἐφ' ὠρισμένον χρόνον· ἢ δὲ ζῶν αὐτῶν παρουσιάζει πολλὰς διακεκριμένας περιόδους, διότι γεννῶνται, αὐξάνουσιν, ἀναπτύσσονται, μετὰ ταῦτα δὲ διαμένουσιν εἰς στάσιμον κατάστασιν, ἣν διαδέχεται ὁ θάνατος.

Γ'. Κατὰ τὴν μορφήν. Αἱ διαφοραὶ τῶν μορφῶν, ἃς παρατηροῦμεν εἰς τὰ ἐνόργανα καὶ ἀνόργανα σώματα, εἶναι ὡσαύτως ἀξιοσημεῖωτοι. Τὰ ὀρυκτά, κεκρυσταλλω-

μένα, ἐν τῇ καθαρότητι δηλονότι αὐτῶν, παρουσιάζουσι μορφὰς κανονικὰς, γεωμετρικὰς, καὶ ἐπιφανείας ἐπιπέδους, ἀποπερατουμένας εἰς γωνίας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὀξείας. (Σχ. 1.) Τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ τοῦναντίον παρουσιάζουσι πάντοτε μορφὰς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀκανονίστους καὶ ποικιλομόρφους, εἰς ἃς ὅμως ἐπικρατοῦσιν ἡ εὐθεία γραμμὴ καὶ ἡ κυρτὴ ἐπιφάνεια. (Σχ. 2.)



Σχ. 1. Κρύσταλλος.



Σχ. 2. Ἀνεμώνη θαλασσία.

Δ'. Κατὰ τὸν τρόπον τῆς αὐξήσεως. Τὰ ἀνόργανα σώματα δύνανται ν' αὐξάνωσιν ἐπ' ἄπειρον. Ὁ ὄγκος αὐτῶν δὲν ἔχει ἀναγκαῖα ὅρια. Αὐξάνουσιν, ἐν ὅσῳ προστίθενται νέα μόρια ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς αὐτῶν ἐπιφανείας· ἕκαστον ὅμως εἶδος τῶν ζῴων ἢ φυτῶν εἶναι ὑποβεβλημένον εἰς ὅρια, ἅτινα δὲν δύνανται νὰ ὑπερπηδήσῃ. Εἰς τὰ ἀνόργανα ἡ αὐξησης γίνεται ἐξωτερικῶς, εἰς δὲ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα ἐκ τῶν ἐντὸς πρὸς τὰ ἐκτὸς· τοῦτο δὲ συνιστᾷ τὰ φαινόμενα τῆς θρέψεως, ἧς ἡ συνέχεια εἶναι εἰς τῶν ἀναγκαίων ὄρων τῆς ζωῆς.

Ε'. Κατὰ τὴν κατασκευὴν. Ἡ κατασκευὴ τῶν ἀοργάνων σωμάτων εἶναι πολλὴ ἀπλουστερά τῆς τῶν ὀργανικῶν. Τὰ ὀρυκτὰ συνίστανται ἐξ ὁμοίων μορίων καὶ ἔχουσιν ὁμογενὴ κατασκευήν· ἕκαστον μέρος τοῦ ὄγκου αὐτῶν ἔχει τοὺς αὐτοὺς χαρακτήρας, οὓς καὶ αὐτὸς ὁ

ὄγκος. Τεμάχιον λευκοῦ μαρμάρου π. χ. εἶναι κατὰ πάντα ὅμοιον πρὸς τὸν ὅλον ὄγκον, ἀφ' οὗ ἀπεχωρίσθη. Δὲν συμβαίνει ὅμως τὸ αὐτὸ καὶ εἰς τὰ ὀργανικά. Ἐκαστον αὐτῶν σύγκειται ἐκ διακεκριμένων μερῶν, συνισταμένων ἐκ διαφόρων στοιχείων στερεῶν ἢ ὑγρῶν, ὧν τὸ σύνολον ἀποτελεῖ τὰ ὄργανα, τ' ἀναγκαῖα πρὸς πλήρωσιν λειτουργιῶν τινων. Πᾶν ὀργανικὸν σῶμα συνιστᾷ ὃν διακεκριμένον ἀπὸ τῶν περιστοιχιζόντων αὐτό, ἐν ἄτομον, ὅπερ δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ διαιρεθῇ εἰς πολλὰ μέρη ἄνευ καταστροφῆς. Τὰ ἀνόργανα ὅμως δὲν ἀποτελοῦσιν ἄτομα, ἐκτὸς ἐὰν θέλῃ τις νὰ παραδεχθῇ ὡς τοιαῦτα τὰ ἀκέραια καὶ ἀδιαίρετα αὐτῶν μόρια.

ΣΤ'. Κατὰ τὴν χημικὴν σύστασιν. Ἡ χημικὴ σύστασις τῶν ἀνοργάνων σωμάτων εἶναι ἐν γένει ἀπλουστάτη. Ποτὲ μὲν τὰ συστατικὰ αὐτῶν μόρια εἶναι τῆς αὐτῆς φύσεως, ὡς π. χ. τὸ θεῖον, ὁ σίδηρος, ὁ χαλκός, κ.τ.λ., ποτὲ δὲ μορφοῦνται διὰ τῆς ἐνώσεως δύο ἢ πλειόνων χημικῶν στοιχείων. Τοιαῦτα εἶναι τὰ ὀξείδια, τὰ θειοῦχα, τὰ χλωροῦχα, τὰ ἅλατα κ.τ.λ. Ἡ χημικὴ ὅμως σύνθεσις τῶν ὀργανικῶν εἶναι πολὺ πολυπλοκωτέρα. Αἱ συνιστῶσαι αὐτὰ ὀργανικαὶ ὕλαι περιέχουσι πάντοτε πλείονα στοιχεῖα, ἀνθρακικὸν στοιχεῖον, ὀξυγόνον, ὕδρογόνον, ἄζωτον, κ.τ.λ.

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ κυριώτεροι χαρακτῆρες τῶν ἐνοργάνων καὶ ἀνοργάνων σωμάτων. Ἀλλὰ δὲν εἶναι ἀναγκαῖον τὸ σύνολον αὐτῶν πρὸς διάκρισιν τῶν δύο τούτων τάξεων τῶν σωμάτων. Ἀρκεῖ νὰ εἴπῃ τις ὅτι τὰ ζῶα τρέφονται καὶ γεννῶνται διότι τὰ δύο ταῦτα φαινόμενα, ἐκφράζοντα γενικώτερον τὴν ζωὴν, δὲν δύνανται ν' ἀνήκωσιν εἰς σώματα, στερούμενα αὐτῆς.

Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν ζώων καὶ φυτῶν.

4. Διακριτικοὶ χαρακτήρες τῶν ζώων καὶ φυτῶν. Οἱ κυριώτεροι τῶν χαρακτήρων, οἱ διακρίνοντες τὰ ζῷα ἀπὸ τῶν φυτῶν, εἶναι οἱ ἑξῆς· 1^{ον} ἡ κίνησις, 2^{ον} ἡ αἴσθησις, 3^{ον} ὁ τρόπος τῆς θρέψεως, 4^{ον} ὁ τρόπος τῆς ἀναπνοῆς, 5^{ον} ἡ κατασκευή, καὶ 6^{ον} ἡ χημικὴ σύνθεσις.

1^{ον}. Κίνησις. Τὰ πλείστα τῶν ζώων εἶναι πεπρωκισμένα μὲ τὴν δύναμιν, τοῦ μετακινεῖσθαι ἀπὸ τόπου εἰς τόπον. Τοιοῦτόν τι δὲν παρατηρεῖται εἰς τὰ φυτὰ. Διακρίνονται μὲν κινήσεις τινὲς καὶ εἰς αὐτά, οἷα ἡ κίνησις τοῦ χυμοῦ, δι' οὗ τρέφονται καὶ αὐξάνουσιν, ἡ κλίσις αὐτῶν πρὸς τὸ φῶς, ἡ κίνησις τῶν θηλέων ἀνθέων φυτῶν τιων, ἅτινα κάμπτονται ἀφ' ἑαυτῶν καὶ παραλαμβάνουσι τὴν ἐπὶ τῶν στημόνων γύριν, ἀλλ' αἱ κινήσεις αὗται εἶναι πολὺ διάφοροι τῶν τοῦ ζῴου· αἱ μὲν τῶν ζώων εἶναι ἐκούσιοι καὶ αὐθαίρετοι, αἱ δὲ τῶν φυτῶν ἀκούσιοι. Οὐδὲν αὐτῶν δύναται νὰ μετακινήσῃ καθ' ὅλοκληρίαν. Ἐν γένει τὰ φυτὰ ζῶσι καὶ ἀποθνήσκουσιν ἐν τῷ τόπῳ, ὅπου τὸ πρῶτον ἐφυτεύθησαν.

2^{ον}. Αἴσθησις. Ἡ δύναμις τοῦ αἰσθάνεσθαι, τοῦ ἀντιλαμβάνεσθαι δηλαδὴ ἐξωτερικὰς ἐντυπώσεις καὶ ἔχειν συνείδησιν αὐτῶν ἀνήκει ἀποκλειστικῶς εἰς τὰ ζῷα. Τὰ φυτὰ στεροῦνται ὅλως αἰσθήσεων, ἢ τοῦλάχιστον δὲν ἐκδηλοῦσιν αὐτὰς ποσῶς. Ἡ δύναμις αὕτη, ἐξ ἧς παράγονται ἡ βούλησις, ὁ φόβος, αἱ ἐπιθυμίαι, κ.τ.λ., ἐμφωλεύει εἰς ἄθροισμά τι ὀργάνων, καλούμενον νευρικὸν σύστημα, ὅπερ παρατηρεῖται εἰς πάντα τὰ ζῷα, καὶ αὐτὰ τὰ μικροσκοπικά, ἐν ᾧ καὶ τὰ ἐντελέστατα τῶν φυτῶν στεροῦνται τοιούτων ὀργάνων.

3^{ον}. Τρόπος θρέψεως. Καὶ τὰ ζῷα καὶ τὰ φυτὰ τρέφονται, ἀλλὰ κατὰ πολὺν διάφορον τρόπον. Τὰ ζῷα

ἔχουσι στόμα, δι' οὗ ἐναποθέτουσιν ἐν ἑαυτοῖς τὴν ἐξωθεν λαμβανομένην ὕλην πρὸς ἀφομοίωσιν. Εἰς τὰ φυτά, ὧν ἡ τροφή εἶναι ῥευστή ἢ ἀεριώδης, δὲν ὑπάρχει τοιοῦτος πόρος· εἰσάγουσι δ' ἐν ἑαυτοῖς τὸ πρὸς συντήρησιν αὐτῶν ὑγρὸν διὰ τῶν εἰς τὰ ριζίδια αὐτῶν εὕρισκομένων θηλῶν. Τὰ μὲν ζῶα ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σωλῆνα, καλούμενον πεπτικόν, ἐν ᾧ ἐναποτίθενται αἱ τροφαί, καὶ πέπτονται χάριν ἀφομοιώσεως· τὰ δὲ φυτὰ λαμβάνουσι τὴν τροφήν των ἀμέσως ἀπὸ τοῦ ἐδάφους διὰ τῶν ριζῶν, καὶ ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας διὰ τῶν κλάδων καὶ φύλλων των. Ἀλλὰ καὶ αἱ ὕλαι αὗται, αἱ χρησιμεύουσαι πρὸς διατροφήν των, εἶναι πολὺ διάφοροι εἰς τὰς δύο ταύτας τάξεις τῶν ὄντων. Τὰ μὲν ζῶα τρέφονται ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν, τὰ δὲ φυτὰ ἐξ ἀνοργάνων, ἐξ ὕδατος, ἀερίου, ἀλάτων, κ.τ.λ. Ἴδιον χαρακτηριστικὸν τῶν ζώων εἶναι προσέτι καὶ ἡ καρδιά, δι' ἧς κινεῖται ἐν τῷ σώματι αὐτῶν τὸ αἷμα, ὅπερ τρέφει καὶ ζωογονεῖ ὅλον τὸ σῶμα. Καὶ εἰς τὰ φυτὰ ὑπάρχει κυκλοφορία τις τοῦ χυμοῦ, ἀλλ' ἐλλείπει ἴδιον ὄργανον, ὅπερ συστέλλομενον καὶ διαστελλόμενον, ὡς ἡ καρδιά, νὰ παραλαμβάνῃ τοὺς χυμοὺς καὶ διαπέμπῃ αὐτοὺς εἰς τὰ διάφορα τοῦ φυτοῦ ὄργανα.

4^{ον}. Τρόπος ἀναπνοῆς. Ἡ ἀναπνοὴ τῶν φυτῶν γίνεται διὰ τῶν φύλλων καὶ ὅλης τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας των, ὡς συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ἀτελέστερα τῶν ζώων. Τὰ τελειότερα ὅμως ζῶα ἔχουσιν ἴδιον ὄργανον ἀναπνοῆς. Τὰ φύλλα εἰς τὰ φυτὰ ἐκτελοῦσι δύο συγχρόνως ἐνέργειας, ἀναπνέουσι καὶ ἀφομοιοῦσιν. Εἰς τὰ ζῶα ὅμως ἄλλα ὄργανα ἐκτελοῦσι τὰ τῆς ἀναπνοῆς καὶ ἄλλα τὰ τῆς ἀφομοιώσεως. Εἶναι προσέτι γνωστὸν ἐκ τῆς χημείας ὅτι τὸ φαινόμενον τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζώων συνίσταται εἰς τὴν ἀπορρόφησιν ὀξυγόνου καὶ τὴν ἐκπομπὴν ποσότητός τινος ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὕδατῶδους ἀτμοῦ. Ἡ ἀναπνοὴ εἰς τὰ φυτὰ γίνεται κατὰ λόγον

αντίστροφον, διότι απορροφῶσιν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τοῦ ἐδάφους ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀποσυνθέτουσιν αὐτὸ ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἐναποθέτουσιν εἰς τοὺς ἰστούς των τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ ἐκπέμπουσι τὸ ὀξυγόνον.

5^{ον}. Κατασκευή. Ἡ κατασκευὴ τῶν φυτῶν εἶναι πολὺν ἀπλουστέρα τῆς τῶν ζώων. Εἰς τὰ φυτὰ εἰς μόνος ἀπαντᾷ στοιχειώδης ἰστός, ὁ κυψελώδης ἢ κυτταρώδης· εἰς δὲ τὰ ζῶα εὐρίσκονται ἕξ τοῦλάχιστου θεμελιώδεις ἰστοί, σχηματιζόμενοι ἐν γένει ἐκ νημάτων καὶ ἐλασμάτων, ἅτινα διασταυρούμενα ἀποτελοῦσι κυψέλας, χασμάτια, καὶ πολυάριθμα ἀγγεῖα, ἐν οἷς κυκλοφοροῦσι διάφορα τὴν φύσιν ὑγρὰ.

6^{ον}. Χημικὴ σύνθεσις. Τὰ κύρια στοιχεῖα τῶν ὀργανικῶν σωμάτων εἶναι, ὡς εἶδομεν, τέσσαρα, ὁ ἀνθραξ, τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὕδρογόνον καὶ τὸ ἄζωτον. Τὰ τέσσαρα ταῦτα στοιχεῖα ὑπάρχουσι σταθερῶς εἰς πάντα τὰ ζῶα. Εἰς τὰ φυτὰ ὅμως σπανιώτατα ἀπαντᾷ τὸ ἄζωτον. Πάντες οἱ φυτικοὶ ἰστοὶ δύνανται ν' ἀναχθῶσιν εἰς μίαν ὅλην τὴν κυτταρίνην, ἥτις συνίσταται μόνον ἐξ ἀνθρακος, ὀξυγόνου καὶ ὕδρογόνου. Ἐντεῦθεν ἔπεται ὅτι βάσις τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν μὲν ζώων εἶναι τετραδικαὶ συνθέσεις, τῶν δὲ φυτῶν τριαδικαί.

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ διακριτικοὶ χαρακτῆρες τῶν ζώων καὶ φυτῶν· οἱ χαρακτῆρες ὅμως οὗτοι χρησιμεύουσι μόνον εἰς διάκρισιν τῶν ἐντελεστέρων ζώων, διότι εἰς τις κατέλθῃ εἰς τὰ ἔχοντα ἀπλουστέρον ὀργανισμόν, τὰ διακριτικὰ γνωρίσματα, ἅπερ ὑπεδείξαμεν, ἀφανίζονται, ὥσπερ ἡ φύσις ἤθελε νὰ συστήσῃ μετάβασιν τινα ἀπ' ἐνὸς βασιλείου εἰς ἄλλο, χωρὶς νὰ θραύσῃ τὴν αἵλυσιν τῶν δημιουργημάτων.

Παρατήρησις. Ὅσῳ μεγάλα καὶ ἂν ᾧσιν αἱ διαφοραί, αἱ χωρίζουσαι ἀπ' ἀλλήλων τὰ δημιουργήματα, ζῶα, φυτὰ, καὶ ὀρυκτά, ὑπάρχει σταθερά τις σχέσις

μεταξὺ αὐτῶν, ἥτις ἀποκαλύπτει πληκτικὴν ἁρμονίαν. Τὰ φυτὰ, ὅπως ζῶσι καὶ ἀναπτύσσονται, ἔχουσιν ἀνάγκην ὀλίγων μόνον ἀνοργάνων οὐσιῶν. Τὰς ὕλας ταύτας δανείζεται τὸ φυτὸν ἐκ τοῦ βασιλείου τῶν ὀρυκτῶν, ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ τοῦ ἐδάφους. Τὰ ζῶα αὐξάνουσι καὶ ἀναπτύσσονται τρεφόμενα ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἃς χορηγεῖ τὸ βασιλεῖον τῶν φυτῶν. Ἀφοῦ τὸ ζῶον χρησιμοποίησιν τὰς οὐσίας ταύτας, τὰς ἐξωθεῖ εἰς τὰ ἐκτός, ἀποδίδον οὕτως εἰς τὸ βασιλεῖον τῶν ὀρυκτῶν ὅ,τι τὰ φυτὰ εἶχον δανεισθῆ παρ' αὐτοῦ. Τὰ τρία λοιπὸν βασίλεια τῆς φύσεως ἀποτελοῦσιν ἄλυσιν συνεχῇ ἢ μᾶλλον εὐρὺν κύκλον, ἐν ᾧ ἡ ὕλη κυκλοφορεῖ ἀκαταπαύστως καὶ μεταμορφοῦται, μεταβαίνουσα ἀπὸ τοῦ ὀρυκτοῦ εἰς τὸ φυτόν, ἀπὸ τοῦ φυτοῦ εἰς τὸ ζῶον, καὶ ἀπὸ τούτου εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεώς της. Οὕτω συνιστᾶται καὶ διατηρεῖται ἡ ἐνότης τῆς συνθέσεως τῶν ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων σωμάτων.

ΖΩΟΛΟΓΙΑ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

Περὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Περὶ τῶν συνιστώντων τὸ ζῶον ὀργάνων. Περὶ τῶν ἀποτελούντων αὐτὰ ἰστών.

1. Περὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Εἰ καὶ δυσκολώτατον νὰ δοθῇ ὁρισμὸς ἀκριβοῦς δυνάμενος νὰ ἐφαρμοσθῇ ἐπὶ πάντων τῶν ζώων, δύνатаί τις νὰ εἴπῃ ἐν γένει ὅτι ζῶον εἶναι ὃν ἔμψυχον, ὃ περ ἔχον αἰσθησιν κινεῖται ἐκουσίως καὶ προσλαμβάνον ὀργανικὴν τροφήν εἰς κοιλότητα ἐν ἑαυτῷ ὑπάρχουσαν, μετουσιοῖ καὶ ἀφομοιοῖ αὐτήν, ἔτι δὲ γεννῶν ὅμοια πρὸς ἑαυτό, διαιωνίζει τὸ εἶδός του. Τὸ σύνολον τῶν ὄντων, αἵτινα ἔχουσι τοὺς χαρακτῆρας τούτους, συνιστᾷ τὸ καλούμενον Ζωϊκὸν Βασίλειον.

2. Ταξινόμησις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου Τύποι ἢ Συνομοταξίαι. Διὰ τῆς ἀκριβοῦς σπουδῆς τῶν διαφόρων συστάδων, ἐξ ὧν σύγκειται τὸ ζωϊκὸν βασίλειον, οἱ ζωολόγοι ἀνήγαγον αὐτὰς εἰς ὀλίγους τινὰς γενικοὺς τύπους, καθ' οὓς φαίνεται ὅτι ἐμορφώθησαν πάντα τὰ ζῶα, τὰ ἀνήκοντα εἰς τὴν αὐτὴν συστάδα. Ἐκ τῶν τύπων τούτων τέσσαρες εἶναι ἐντελῶς ὀρισμένοι καὶ γνωστοί, καθ' οὓς ὁ μέγας φυσιοδίφης Κυβιέρος διήρесе τὸ βασίλειον τῶν ζώων εἰς τέσσαρας μεγάλας διαιρέσεις ἢ συνομοταξίας, ἥτοι τὰ Σπονδυλωτά, τὰ Μαλάκια, τὰ Ἀρθρωτά καὶ τὰ Ἀκτινωτά ἢ Ζωόφυτα.

Αἱ τέσσαρες αὐται συνομοταξίαι ὑποδιηρέθησαν ἔπειτα εἰς ὑποσυνομοταξίας. Καὶ ἐκάστη μὲν τῶν τριῶν πρώτων εἰς δύο ομάδας, ἡ δὲ τετάρτη εἰς τρεῖς ομάδας ζῶων, εἰς τὰ ὅποια οἱ νεώτεροι ζωολόγοι διέκριναν ἱκανοὺς κοινούς χαρακτήρας, ὅπως συστήσωσι δευτερεύον-
τας τύπους, οὐχὶ μὲν ἀκριβῶς ὠρισμένους, ὥς τοὺς πρώ-
τους, ἀλλ' ἀρκούντως χαρακτηριζομένους, ὥστε νὰ δικαι-
ώσωσι τὴν ὑποδιαίρεσιν τῶν τεσσάρων συνομοταξιῶν, ἥτοι·

Σπονδυλωτά. 1. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν. 2. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγ-
χιακὴν ἀναπνοὴν διαβατικὴν ἢ διαρκή.

Ἀρθρωτά. 1. Ἀρθρόποδα. 2. Σκώληκες.

Μαλάκια. 1. Τὰ κυρίως λεγόμενα Μαλάκια. 2.
Μαλακιοειδῆ.

Ἀκτινωτά ἢ Ζωόφυτα. 1. Ἐχινόδερμα. 2. Κοιλέν-
τερα. 3. Πρωτόζωα.

Ἐκάστη τῶν ὑποσυνομοταξιῶν τούτων ὑποδιαιρεῖται
εἰς πολλὰς ὁμοταξίας, ἥτοι·

Σπονδυλωτά.

1. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν.
Θηλαστικά, Πτηνά, Ἑρπετά.

2. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοὴν διαβα-
τικὴν ἢ διαρκή· Βατράχια, Ἰχθῦς.

Ἀρθρωτά.

1. Ἀρθρόποδα· Ἑντομα, Μυριόποδα, Ἀρα-
χνοειδῆ, Μαλακόστρακα, Θυσανόποδα.

2. Σκώληκες· Κρικωτοὶ Σκώληκες, Ἐλμινθες, Περι-
στροφεῖς.

Μαλάκια.

1. Κυρίως Μαλάκια· Κεφαλόποδα, Πτερόποδα, Γαστε-
ρόποδα, Ἀκέφαλα, Βραχιονόποδα.

2. Μαλακιοειδῆ· Κυρίως Μαλακιοειδῆ, Βρυσόζωα.

Ἀκτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα.

1. Ἐχινόδερμα· Ὀλοθούρια, Ἐχίνοι, Ἀστέρες τῆς θαλάσσης.

2. Κοιλέντερα· Ἀκαλήφαι, Πολύποδες, Σπογγώδη.

3. Πρωτόζωα· Ἐγχυματικά, Ριζόποδα.

Τὰ καθ' ἑκάστα τῶν συστάδων τούτων τῶν ζώων θέλομεν ἐκθέσει ἐν ἐκτάσει ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ.

Περὶ τῶν συνιστώντων τὸ ζῶον ὀργάνων καὶ τῶν διαφόρων αὐτῶν λειτουργιῶν.

3. Ἡ ζωὴ εἰς τε τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα συνίσταται ἐξ ἐνεργειῶν τινων, αἵτινες ἐκλήθησαν ὑπὸ τῶν φυσιολόγων λειτουργίαι. Αἱ λειτουργίαι αὗται εἶναι ἀποτέλεσμα διαφόρων ὀργάνων. Ὅταν πολλὰ ὅργανα συνεργῶσι πρὸς παραγωγὴν τῆς αὐτῆς λειτουργίας, τὸ σύνολον αὐτῶν λέγεται συσκευή.

Αἱ λειτουργίαι, ὅσῳ πολυάριθμοι καὶ ποικίλοι καὶ ἂν ᾧσιν, ἀναφέρονται ἐν γένει εἰς δύο μεγάλας τάξεις· α^{ον}, τὰς λειτουργίας τῆς φυτικῆς ζωῆς· καὶ β^{ον}, τὰς λειτουργίας τῆς ζωϊκῆς ζωῆς.

Α^{ον}. Λειτουργίαι τῆς φυτικῆς ζωῆς. Αἱ λειτουργίαι τῆς φυτικῆς ζωῆς καλοῦνται οὕτω, διότι εἶναι κοινὰ εἰς τε τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα. Περιλαμβάνουσι δὲ α^{ον}, τὰς σκοπούσας τὴν συντήρησιν τοῦ ἀτόμου, ἥτοι τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως· β^{ον}, τὰς ἐχούσας ἀποτέλεσμα τὴν συντήρησιν καὶ διαιώνισιν τοῦ εἶδους.

Β^{ον}. Λειτουργίαι τῆς ζωϊκῆς ζωῆς. Αἱ λειτουργίαι αὗται καλοῦνται οὕτω, διότι ἀνήκουσι μόνον εἰς τὰ ζῶα· περιλαμβάνουσι δὲ καὶ αὗται, ὡς αἱ προηγούμεναι· α^{ον}, τὰς λειτουργίας, αἵτινες ἀποβλέπουσιν εἰς τὸ νὰ σχετίσωσι τὸ ζῶον πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν

κόσμον, ἥτοι τὰς λειτουργίας τῆς σχέσεως· καὶ β^{ον}, τὰς σκοπούσας τὰς διανοητικὰς λειτουργίας.

Διαίρεσις τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου.

4. Διαίρεσις τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου καλεῖται ἡ τοπονέμησις ἢ τοπίκευσις τῶν διαφόρων λειτουργιῶν τῶν ζώων εἰς τὰ ὄργανα, τὰ ἔχοντα σκοπὸν τὴν ἐκτέλεσιν αὐτῶν. Ἡ τοπονέμησις αὕτη εἶναι τὸ βέβαιον σημεῖον τῆς τελειοποιήσεως τοῦ ὄντος καὶ τοῦ βαθμοῦ τῶν δυνάμεών του. Εἰς τὰ κατώτερα ζῶα, (τοὺς πολυπόδας, τὰ σπογγώδη, τὰ ἐγχυματικά,) τοιαύτη τοπίκευσις δὲν ὑπάρχει ἢ τοῦλάχιστον δὲν φαίνεται, διότι τὸ σῶμα αὐτῶν συνίσταται σχεδὸν ἐξ οὐσίας τινός, ἣτις εἶναι πανταχοῦ ἡ αὕτη, ἀλλ' ἣτις φαίνεται ἀρκοῦσα εἰς τὰς διαφόρους λειτουργίας τῶν ζώων τούτων, νὰ αἰσθάνωνται δηλ. νὰ κινῶνται, νὰ τρέφωνται, κ.τ.λ. Καθ' ὅσον ὅμως ἀνέρχεται τις εἰς τὴν ζωολογικὴν κλίμακα, βλέπει ὅτι ὁ ὁργανισμὸς γίνεται βαθμῶδ' πολυπλοκώτερος. Ἐκάστη λειτουργία καὶ αἱ διάφοροι ἐνέργειαι αὐτῆς καθίστανται ἔργον ἰδίου τινὸς ὁργάνου. Ἐν τῷ τελειοτέρῳ ὁργανισμῷ ὑπάρχει ὁμὰς ὁργάνων, ὧν ἕκαστον ἐκτελεῖ εἰδικῶς καὶ ἀρμονικῶς τὸ ἔργον του πρὸς συντήρησιν τῆς ζωῆς τοῦ συνόλου. Οὕτω πρὸς τὴν λειτουργίαν τῆς θρέψεως ἐδημιουργήθησαν ἀλληλοδιαδόχως αἱ τρεῖς μεγάλαι συσκευαὶ τῆς πέψεως, τῆς κυκλοφορίας, καὶ τῆς ἀναπνοῆς. Πρὸς τὴν λειτουργίαν τῆς σχέσεως ἐπλάσθησαν τὸ νευρικὸν σύστημα, τὰ αἰσθητήρια, καὶ τὰ κινητήρια ὄργανα.

Ζῶσα οὐσία. Πρωτόπλασμα. Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζώων. Ἀνατομικὰ στοιχεῖα. Κύτταρα. Ἴνες.

5. Ζῶσα οὐσία. Πρωτόπλασμα. Ἡ ζῶσα ὕλη

ὑπὸ ἀπλουστάτην μορφήν συνίσταται εἰς ἄμορφον οὐσίαν, εἶδος διαφανοῦς πηκτώματος λευκωματώδους φύσεως, παρουσιάζουσιν συχνάκις ἐφ' ἑαυτῆς διεσπαρμένους κόκκους. Καλεῖται δὲ πρωτόπλασμα. Ἡ οὐσία αὕτη, ἥτις εἶναι συσταλή, ἀποτελεῖ τὴν θεμελιώδη ἀρχήν, τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεως τῶν ἀνατομικῶν στοιχείων, ἐξ ὧν συνίστανται τὰ διάφορα μέρη τῶν ὀργανικῶν ὄντων, ζώων καὶ φυτῶν. Τινὰ μαλιστα ζῶα, ἀνήκοντα εἰς τὴν κατωτάτην βαθμίδα τῆς ζωϊκῆς κλίμακος, συνίστανται μόνον ἐξ ἀπλῆς μάξης πρωτοπλάσματος ἄνευ ἔχθους ὀργάνων.

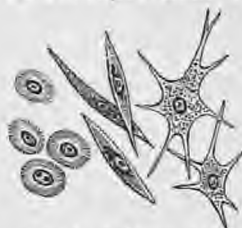
Τοιαῦτα εἶναι αἱ ἀμοιβαί (Σχ. 3), ζυῦφια τῆς τάξεως τῶν ριζοπόδων ἀπαντῶντα εἰς τὰ λιμνάζοντα ὕδατα. Τὰ ζῶα ταῦτα μὴ παρουσιάζοντα οὔτε ὄργανα, οὔτε χιτῶνας, ἀλλὰ σσουςι μορφήν κατὰ πᾶσαν στιγμὴν καὶ ἐκπέμπουσι προεκτάσεις, ἃς ἀναλαμβάνουσι πάλιν εἰς τὸ σῶμά των, ἀφ' οὗ περιστοι-

Σχ. 3. Ἀμοιβαί.

6. Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζώων. Ἀνατομικὰ στοιχεῖα. Κύτταρα. Ἴνες. Τὰ μέρη τοῦ σώματος ζώου τινός, ὅσω διάφορα καὶ ἂν φαίνονται κατὰ πρώτην ὄψιν (ὀστά, μυϊκὴ σὰρξ, μεμβράναι, κ.τ.λ.), συνίστανται πάντοτε ἐξ ἐλαχιστῶν μορίων παρακειμένων, ὁρατῶν μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου, ἅτινα καλοῦνται ἀνατομικὰ στοιχεῖα. Τὰ στοιχεῖα ταῦτα ποτὲ μὲν ἔχουσιν ἴσας διαστάσεις κατὰ πᾶσαν διεύθυνσιν, καὶ τότε λέγονται κύτταρα· ποτὲ δὲ μεγαλείτερον μῆκος παρὰ πλάτος καὶ πυκνότητα καὶ τότε ὀνομάζονται Ἴνες. Οὕτω διακρίνονται ὀστεώδη κύτταρα, νευρικά, ἐπιδερμικά, μνώδεις Ἴνες, ἐλαστικά, κ.τ.λ.

7. Κύτταρα. 1^{ον}. Ζωϊκά τινα κύτταρα συνίστανται κατ' ἀρχὰς ἐκ μικροῦ σφαιριδίου πρωτοπλάσματος, ὅπερ

βραδύτερον περικαλύπτεται ὑπὸ περιβλήματος διακεκριμένου καὶ λεπτοτάτου· συγχρόνως δ' ἐν τῇ μάξῃ αὐτοῦ ἐμφανίζεται σωμάτιόν τι στερεὸν ἀπλοῦν ἢ πολλαπλοῦν, ὁ πυρήν, ὅστις περιέχει καὶ αὐτὸς ἐν ἡ πλείονα πυρήνια. Τὸ κύτταρον εἶναι τότε ἐν τελείᾳ καταστάσει, καὶ σύγ-



Σχ. 4. Διάφορα εἶδη κυττάρων.

κεται, ὡς βλέπει τις (Σχ. 4), α^{ον}, ἐκ περιβλήματος ἢ λεπτοτάτης μεμβράνης· β^{ον} ἐκ περιεχομένου ὑγροῦ καὶ κοκκώδους, τοῦ πρωτοπλάσματος· γ^{ον} ἐξ ἐνὸς ἢ πλείονων σωμάτων κυστωδῶν ἢ πυρήνων περιεχόντων ἄλλα σώματα ἢ πυρήνια.

Πάντα τὰ κύτταρα εἶναι ἀόρατα εἰς τὸν γυμνὸν ὀφθαλμόν· διακρίνονται δὲ μόνον δι' ἰσχυροῦ μικροσκοπίου. Τὸ σχῆμα αὐτῶν εἶναι κατ' ἀρχὰς στρογγύλον, σφαιρικόν, ὠοειδές· προϊόντος δὲ τοῦ χρόνου μετασχηματίζεται κατὰ τὴν φύσιν τῶν ἰσθῶν, οἷτινες προκύπτουσιν ἐξ αὐτοῦ. Οὕτω κύτταρά τινα εἶναι ἐπιμήκη, ἄλλα συνθλιβόμενα γίνονται πολυέδρα, ἄλλα δὲ συμπυκνοῦνται εἰς δίσκους, ἐλάσματα, ἀστέρας, κ.τ.λ.

2^{ον}. Ίνες. Αἱ ἱνες, ὡς εἵπομεν, εἶναι ἀνατομικὰ στοιχεῖα, αἵτινα συνίστανται (Σχ. 5) ἐκ νημάτων λίαν



Σχ. 5. Ίνες.

λεπτῶν, ἀοράτων εἰς τὸν γυμνὸν ὀφθαλμόν, καὶ μακρῶν. Τοῦτο δύναται νὰ ἴδῃ τις εἰς τοὺς μύς, ὅπου αἱ πλείσται τῶν ἰνῶν, ἐξ ὧν συνίστανται, ἐκτείνονται ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἄκρου τῆς μάξης των μέχρι τοῦ ἐτέρου, ἐτι δὲ καὶ εἰς τὰ νεύρα. Αἱ ἱνες δύνανται νὰ ᾔναι πλήρεις ἢ κοῖλαι· ἐν τῇ τελευταίᾳ περιπτώσει σχηματίζουσι σωλήνας περιέχοντας πυρήνας, κόκκους, ἰνίδια, κ.τ.λ.

Αἱ μυϊκαὶ ἱνες, καὶ πρὸ πάντων αἱ νευρικαί, παρουσιά-

ζουσι τὸν ἐντελέστατον τύπον τῆς διατάξεως ταύτης. Πᾶσαι αἱ ἴνες, εἴτε φυτικάι εἴτε ζῳϊκαὶ προκύπτουσι διὰ μεταμορφώσεως ἐκ τῶν κυττάρων. Τὰ κύτταρα λοιπὸν εἶναι τὸ ἀρχικὸν καὶ θεμελιῶδες ὄργανον παντὸς ὀργανικοῦ ὄντος, τὸ συστατικὸν στοιχείον, ἐξ οὗ προκύπτουσι πάντα τὰ μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ.

Ζωὴ τῶν κυττάρων. Ἀναγέννησις.

8. Ζωὴ τῶν κυττάρων. Τὰ ἀνατομικὰ στοιχεῖα, τὸ κύτταρον, καὶ τὰ ἐξ αὐτοῦ παραγόμενα ἔχουσιν ἰδίαν καὶ οὕτως εἰπεῖν ἀτομικὴν ζωὴν. Γεννῶνται, αὐξάνουσι, πολλαπλασιάζονται καὶ ἀποθνήσκουσιν, ὡς τὸ ὅλον ὀργανικὸν ὄν, ὅπερ συνιστῶσι διὰ τοῦ συνόλου αὐτῶν. Ὅπως πεισθῇ τις περὶ τούτου, ἀρκεῖ νὰ ἐξετάσῃ τί συμβαίνει εἰς τὴν ἐπιδερμίδα, ἣτις σύγκειται ἐκ στρώματος παρακειμένων κυττάρων. Τὰ κύτταρα τῆς ἐσωτερικῆς πλευρᾶς, τὰ πρὸ ὀλίγου γεννηθέντα, εἶναι μαλακά, στρογγύλα καὶ φέρουσι πυρήνας καὶ πυρήνια· παρουσιάζουσιν οὕτω τὸν τέλειον τύπον τοῦ κυττάρου. Ἀλλὰ βαθμηδόν, καθ' ὅσον γηράσκουσι καὶ ἄλλα κύτταρα ὠθοῦσιν αὐτὰ εἰς τὰ ἐκτός, βλέπομεν κατ' ἀρχὰς αὐτὰ ἐπιπεδούμενα, ἀποβάλλοντα τοὺς πυρήνας των, ἔπειτα τὸ ἐν αὐτοῖς ὑγρόν, καὶ ὅταν φθάσωσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος, παρουσιάζουσι μόνον λεπίδας ἀπεξηραμένας, αἵτινες ἀποσπῶνται κατὰ πᾶσαν στιγμὴν διὰ τῆς προστριβῆς τοῦ ἀέρος, τῶν ἐνδυμάτων, τῆς νύφσεως, κ.τ.λ.

Τὰ αὐτὰ φαινόμενα παρουσιάζονται καὶ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν βλεννογόνων μεμβρανῶν, αἵτινες περιενδύουσι τὰ ἐσωτερικὰ ἡμῶν ὄργανα (στόμα, βρόγχους, ἐντερικὸν σωλῆνα, κ.τ.λ.).

Ἡ ἀκατάπαυστος αὕτη φθορὰ καὶ ἐπανόρθωσις δὲν εἶναι τὸ μόνον χαρακτηριστικὸν τῆς ζωῆς τῶν κυττάρων.

Εἰς τὰ κύτταρα συμβαίνουνσι καὶ ἄλλα ζωϊκὰ φαινόμενα. Ἀφομοιοῦσι, μετασχηματίζουσι, καὶ ἁλλοιοῦσι διαφόρους οὐσίας. Δι' αὐτῶν καὶ ἐν αὐτοῖς ἐκτελεῖται ἡ θρέψις. Κύτταρά τινα εἶναι συσταλτά, καὶ ἐκ τῶν ἰδιαιτέρων κινήσεων αὐτῶν προκύπτουσιν αἱ κινήσεις τοῦ συνόλου τῶν διαφόρων ὀργάνων τοῦ ὅλου ζώου.

Τὰ στοιχειώδη λοιπὸν ταῦτα μόρια, ἅτινα συνιστῶσι τὸ σῶμα ἡμῶν καὶ πάντων τῶν ἐνοργάνων ὄντων, πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ζῶντα ἄτομα, κείμενα πλησίον ἀλλήλων καὶ ἐργαζόμενα ἁρμονικῶς καὶ ἀπὸ κοινοῦ πρὸς συντήρησιν τῆς ζωῆς τοῦ ὅλου ζώου.

9. Ἀναγέννησις τῶν καταστραφέντων μερῶν μετὰ τὴν ἀποχώρησιν. Τὰ καταστραφέντα μέρη τῶν ὀργανικῶν ὄντων ἀναπαράγονται. Οὕτως αἱ μυῖκαι καὶ αἱ νευρικαὶ ἴνες, καὶ αὐτὰ τὰ ὀστά, ἐὰν διατηρῶσιν τὸ περιόστεον αὐτῶν, δύνανται ν' ἀναπαράγωνται παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ μετὰ τὴν ἀποχώρησιν αὐτῶν.

Τὸ φαινόμενον ὁμῶς τοῦτο δεικνύται ἐν ὅλῃ τῇ δυνάμει αὐτοῦ παρὰ τοῖς κατωτέροις τῶν ζώων. Τμήμα ὕδρας π. χ. ἀναπαράγει ζῶον πλήρες. Εἰς τὰς σαλαμάνδρας εἶναι πασίγνωστος ἡ ἀναπαράγωγη τῶν μελῶν, τῆς οὐρᾶς π. χ., τοῦ ὀφθαλμοῦ, κ.τ.λ.

10. Πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων. Τὸ κύτταρον, ὡς εἶδομεν, εἶναι στοιχεῖον ζῶν



Σχ. 6. Πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων.

πλήρες, ἔχον ἰδίαν ἐνέργειαν, καὶ ὡς τοιοῦτον δυνάμενον νὰ πλάσῃ καὶ πολλαπλασιασθῇ. (Σχ. 6.) Πάντα τὰ ὀργανικὰ ὄντα ἦσαν κατ' ἀρχὰς ἀπλοῦν κύτταρον, ὅπερ πολλαπλασιασθέν παρήγαγε τοὺς διαφόρους ἰστούς καὶ τὰ ὄργανα τὰ συνιστῶντα αὐτά. Τὸ κύτταρον λοιπὸν εἶναι ἡ πρώτη μονάς, ἡ πρώτη φυσιολογικὴ συσκευὴ παντὸς ὀργανικοῦ ὄντος.

Ἀνατομικὰ στοιχεῖα ἐλεύθερα. Στοιχεῖα συνημμένα εἰς ἰστούς. Κύριοι ἰστοί.

10. Ἀνατομικὰ στοιχεῖα ἐλεύθερα, ὑγρά. Ἀνατομικά τινα στοιχεῖα διαμένουσιν ἐλεύθερα, ζῶντα ἐν κοινῷ, ἀλλὰ κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων καὶ διατηροῦντα οὕτω τὴν ἀτομικὴν αὐτῶν ἀνεξαρτησίαν. Τοιαῦτα εἶναι τὰ ἐρυθρὰ καὶ τὰ λευκὰ σφαιρίδια τοῦ αἵματος, τὰ τοῦ χυλοῦ, τῆς λέμφου, κ.τ.λ. Ταῦτα οὐδὲν ἄλλο εἶναι ἢ κύτταρα μεταβεβλημένα, ἀπηωρημένα κατὰ μυριάδας εἰς τὰ διάφορα ὑγρά τοῦ ὁργανισμοῦ. Ἀλλὰ δὲν εἶναι τοιαύτη ἡ φυσιολογικὴ κατάστασις καὶ τῶν ἄλλων κυττάρων, διότι ταῦτα ἐπισωρεύονται, συνενοῦνται καὶ μετασχηματιζόμενα παράγουσιν ἴνας, σωλῆνας, ἐλάσματα, κ.τ.λ. Ἐκ τῆς παραθέσεως δὲ τῶν διαφόρων τούτων ἀνατομικῶν στοιχείων προκύπτουσιν οἱ διάφοροι ἰστοί, ὧν τὸ σύνολον ἀποτελεῖ τὴν στερεὰν μάζαν τοῦ ὁργανισμοῦ.

Περὶ τῶν κυριωτέρων ἰστών, τῶν συνιστῶντων τὰ ὄργανα τῶν ζώων.

11. Οἱ κυριώτεροι ἰστοί. Ὑπάρχει μεγίστη δια-



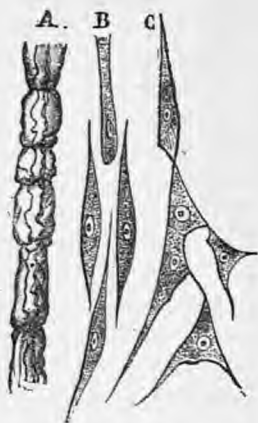
φωνία παρὰ τοῖς ἀνατόμοις ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἰστών τῶν ἀποτελούντων τὰ ζῶα. Ἡ κοινῶς παραδεδεγμένη γνώμη εἶναι ὅτι ὑπάρχουσιν 6 κύριοι ἰστοί, τοῦτέστιν ὁ κυτταρώδης, ὁ ἰνώδης, ὁ μυώδης, ὁ νευρικός, ὁ ὀστέοδης ἢ σκελετικός, καὶ ὁ χονδρώδης. Δευτερεύοντες δ' ἰστοί εἶναι ὁ ἐπίδερμικός καὶ ὁ πιμελώδης.

Σχ. 7. Κυτταρώδης ἰστός.

Κυτταρώδης ἰστός. Ὁ κυτταρώδης ἰστός (Σχ. 7), ὅστις ἀπαντᾷ καθ' ὅλον τὸν ζωϊκὸν ὁργανισμόν, σύγκειται ἐξ

ινῶν καὶ ἐλασμάτων λεπτῶν, διαφανῶν καὶ διασταυρουμένων οὕτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσι κυψέλας ἢ χάσματα, ὧν τὸ σύνολον συνιστᾷ μάζαν σπογγώδη καὶ κυτταρώδη. Ὁ ἰστὸς οὗτος πληροῖ συνήθως τὰ μεταξὺ τῶν διαφόρων ὀργάνων διαστήματα· χρησιμεύει λοιπὸν ὡς σύνδεσμος πάντων τῶν μερῶν τοῦ σώματος, ὅθεν καὶ συνδεσμικὸς ἐπονομάζεται. Ἐκτεινόμενος δ' ὑπὸ τὸ δέρμα ἐν στρώματι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον πυκνῶ, καὶ πληρῶν τὰ κενά, διορθοῖ τὴν γενικὴν μορφήν τοῦ ὀργανισμοῦ. Εἰς τὰς κυψέλας τοῦ ἰστοῦ τούτου ἐναποτίθεται ἡ πιμελή.

Ἰνώδης ἰστός. Ὁ ἰνώδης ἰστὸς (Σχ. 8) εἶναι ἀπλή τροποποιήσις τοῦ κυτταρώδους ἰστοῦ· συνίσταται δ' ἐξ ἰνῶν λευκῶν, στιλπνῶν καὶ ἀδιαφανῶν, ὧν τὸ σύνολον ἀποτελεῖ τοὺς τένοντας καὶ τὰς ἀπονευρώσεις. Εὗρηται



Σχ. 8. Ἰνώδης ἰστός.

- A. Ἴνες τοῦ ἀραχνοειδοῦς ὑμένος τοῦ ἀνθρώπου ἐγκεφάλου.
- B. Κυψέλαι ἐπιμήκεις δέρματος ἀρνίου.
- C. Κυψέλαι τοῦ ἀλλαντοειδοῦς ἀρνίου.

δὲ καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ὄργανα, εἰς τὸ λευκὸν περίβλημα τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὅπερ καλεῖται σκληρωτικὸς ὕμην, τὸν ἰνώδη χιτῶνα τῶν ἀρτηριῶν, τὸ δέρμα, κ.τ.λ.

Μυώδης ἰστός. Ὁ μυώδης ἰστός (Σχ. 9) σύγκεται ἐξ ἰνῶν ἐν γένει μὲν ἐρυθρῶν, ἐνίοτε δὲ καὶ λευκῶν, αἵτινες ἔχουσι τὴν ιδιότητα νὰ συστέλλωνται. Αἱ μυῖκαὶ ἴνες, συνενοόμεναι εἰς δεσμίδας διὰ τοῦ κυτταρώδους καὶ τοῦ ἰνώδους ἰστοῦ, συνιστῶσι τοὺς μῦς, ἥτοι τὰ ὄργανα τῆς προαιρετικῆς κινήσεως. Ἀπαντᾷ δὲ καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ὄργανα, τὴν καρδίαν, τὰ ἔντερα, τὴν κύστιν, κ.τ.λ., ὧν αἱ λειτουργίαι εἶναι ἀνεξάρτητοι τῆς βουλήσεως ἐν γένει



Σχ. 9. Μυώδης ἰστός.

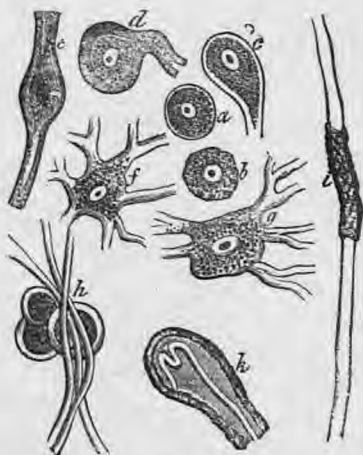
Α. Μυϊκή ΐς καὶ δίσκοι, ἐξ ὧν συνίσταται.

Α'. Εἰς τῶν δίσκων.

Β. ΐνες λεπτότεραι.

δ' εὑρίσκεται πανταχοῦ, ὅπου ἀπαιτεῖται κίνησις. Ὁ ἰστός οὗτος συνίσταται ἐξ ἱνικῆς οὐσίας, ἥ ἰνίνης.

Νευρικός ἰστός. Ὁ νευρικός ἰστός (Σχ. 10) παρουσιάζεται ὑπὸ μορφήν ὕλης μαλακῆς, ποτὲ μὲν ὑπολεύκου, ποτὲ δὲ φαιᾶς καὶ ῥοδοειδοῦς· συνίσταται δ' ἐξ ἰνῶν καὶ κόκκων λεπτοτάτων. Ἐκ τοῦ ἰστοῦ τούτου ἀποτελεῖται ὁ ἐγκέφαλος, ἡ παρεγκεφαλὶς, ὁ νωτιαῖος μυελὸς καὶ ὁ πόλτος τῶν νεύρων. Εἶναι ἡ ἔδρα τῶν ὑψηλοτέρων δυνάμεων τοῦ ζώου, τῆς αἰσθητικότητος καὶ τῆς ἐκουσίου κινήσεως· εἶναι δηλονότι προωρισμένος εἰς τὸν διορισμὸν τῶν κινήσεων, εἰς ἃς συντελεῖ διὰ τῆς ἐρεθίσεως τῆς συστολῆς τῶν μυῶν.



Σχ. 10. Νευρικός ἰστός.

α. καὶ β. Νευρικά κυψέλαι σφαιρικά. γ. καὶ δ. κυψέλαι μονόπολοι. ε. κυψέλη δίπολος. ς. καὶ ζ. κυψέλαι πολύπολοι. η. κυψέλαι σφαιρικά τῶν γαγγλίων καὶ νευρικά ἴνες. θ. νευρική ἴς καὶ τὸ περίβλημα αὐτῆς. κ. νευρική ἴς ἐντὸς ὀργάνου.

Ὁστεώδης ἰστός. Ὁ ὀστεώδης ἰστός (Σχ. 11) εἶναι οὐσία λευκή, σκληρὰ καὶ λιθώδης, ἐν ᾗ παρατηροῦνται διὰ



Σχ. 11. Ὅστεώδης ἢ σκελετικὸς ἵστός.

Α. κυψέλαι χόνδρου μετὰ τῶν πυρήνων αὐτῶν.

τοῦ μικροσκοπίου σωμάτιά τινα ὑπομέλανα, καὶ σωληνίσκοι κανονικοί, προωρισμένοι εἰς τὸ νὰ δέχωνται αἱματοφόρα καὶ ἰχωροδόχα ἀγγεῖα. Ὁ ἵστός οὗτος συνιστᾷ τὸν σκελετὸν τῶν σπονδυλωτῶν ζώων.

Χονδρώδης ἵστος. Ὁ χονδρωδὴς ἵστός (Σχ. 12)

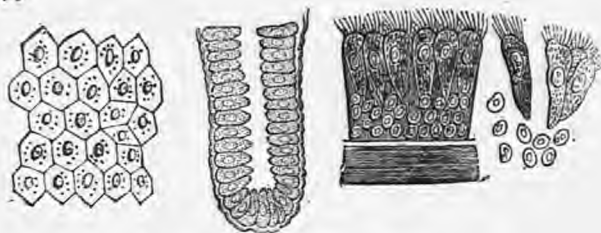


Σχ. 12.

Χονδρώδης ἵστός.

συνκεῖται ἐκ κοκκῶν σμικροτάτων, ὧν τὸ ἄθροισμα ἀποτελεῖ οὐσίαν τινὰ λευκὴν, ἀδιαμόρφωτον, διαφανῇ καὶ ἐλαστικωτάτην. Ὁ ἵστός οὗτος χρησιμεύει ὡς σύνδεσμος μερῶν τινῶν τοῦ σκελετοῦ, καλύπτει τὰς ἀρθρικὰς ἄκρας τῶν ὀστέων, προστατεύει αὐτὰ ἀπὸ τῶν ἐξωτερικῶν προσβολῶν καὶ διευκολύνει τὰς κινήσεις

των.



Σχ. 13. Ἐπιδερμικὸς ἵστός.

Ἐπιδερμικὸς ἰστός. Ὁ ἐπιδερμικὸς ἰστός (Σχ. 13) ἔχει τύπον τὴν ἐπιδερμίδα, ὑφ' ἧς καλύπτεται ὅλον τὸ σῶμα· περιλαμβάνει δὲ καὶ τὰς ἐπιδερμίδας τῶν ἐπιθηλίων, ὧν ὑπάρχουσι πολλὰ εἶδη. Ἡ θήκη τοῦ κέρατος τῶν μηρυκαζόντων ζώων, οἱ ὄνυχες, αἱ ὕπλαϊ, αἱ τρίχες καὶ τὰ πτερὰ ἀνήκουσιν εἰς τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ ἰστοῦ, ὅστις παρουσιάζει διαφόρους μορφὰς καὶ χρησιμεύει εἰς προστάτευσιν τῶν ὀργάνων.

Πιμελώδης. Ὁ πιμελώδης ἰστός σύγκειται ἐξ ἀσκιδίων, ἐν οἷς ἐναποτίθενται πιμελώδη στοιχεῖα, ὡς ὕλη πρὸς πλήρωσιν τῶν φαινομένων τῆς ἀναπνευστικῆς καύσεως, ἥτις ἐδρεύει ἐν τῇ ζῳικῇ οἰκονομίᾳ.

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ στοιχειώδεις ἰστοί, ὧν αἱ ποικίλαι τροποποιήσεις σχηματίζουν τὰ διάφορα ὄργανα, δι' ὧν ἐκτελοῦνται αἱ λειτουργίαι τῶν ζώων. Οἱ διάφοροι οὔτοι ἰστοί προκύπτουσιν, ὡς εἵπομεν, ἐξ ἐνὸς κοινοῦ στοιχείου, τοῦ κυττάρου, ὀργάνου ἀρχικοῦ καὶ θεμελιώδους παντὸς ἔντορου ὄντος, εἴτε ζώου εἴτε φυτοῦ. Συνιστῶσι τὸ στερεὸν ὕφασμα τοῦ ὀργανισμοῦ, εἰς τὰ ἀγγεῖα τοῦ ὑποῖου διαχέονται καὶ κυκλοφοροῦσι τὰ ὑγρά στοιχεῖα τῆς οἰκονομίας, ἥτοι τὸ αἷμα, ὁ ἰχώρ, ὁ χυλός, κ.τ.λ.

12. Συστατικὰ στοιχεῖα τῆς ζωῆς ὕλης. Τὰ κύρια συστατικὰ στοιχεῖα τῆς ζωῆς ὕλης εἶναι ὁ ἄνθραξ, τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὕδρογόνον, καὶ τὸ ἄζωτον. Εἰς τινες δὲ περιστάσεις προστίθενται εἰς ταῦτα τὸ θεῖον, ὁ φωσφόρος, τὸ πυρίτιον, τὸ χλώριον, ὁ σίδηρος, τὸ κάλι, τὸ νάτριον, τὸ ἰσβέστιον, τὸ μαγνήσιον, κ.τ.λ.

Τὰ διάφορα ταῦτα στοιχεῖα συνδυαζόμενα πρὸς ἄλληλα παράγουσιν ὀργανικὰς ὕλας, αἵτινες συντελοῦσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ἰστών. Τοιαῦτα εἶναι αἱ λευκωματώδεις ὕλαι (τὸ λεύκωμα, ἡ ἰνίνη, ἡ τυρίνη), αἵτινες δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς τὰ ἀληθῆ στοιχεῖα, τὰ συνιστῶντα τὸν

ζωϊκὸν ὀργανισμόν· ἔτι δὲ καὶ ἄλλα τινὰ στοιχεῖα, οἷα τὸ σάκχαρον, ἡ οὐρία, αἱ πιμελώδεις ὕλαι, κ.τ.λ., ἅτινα σχηματίζονται ἐν τῷ ὀργανισμῷ διὰ τῆς ἐπηρείας τῆς ζωῆς. Πᾶσαι αἱ οὐσίαι αὗται συνδυάζονται συνήθως μετὰ ὀρυκτῶν συνθέσεων, οἷαι τὸ ὕδωρ, καὶ πολυάριθμα ἀλκαλικά καὶ γεώδη ἅλατα.

Τὸ ὀξυγόνον, τὸ ἄζωτον, καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ εὐρίσκονται ἐπίσης ἐλεύθερα ἐν τῷ ζωϊκῷ ὀργανισμῷ, ὅπου ἡ παρουσία αὐτῶν εἶναι ἀναγκαία πρὸς πλήρωσιν τῶν φαινομένων τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς θρέψεως.

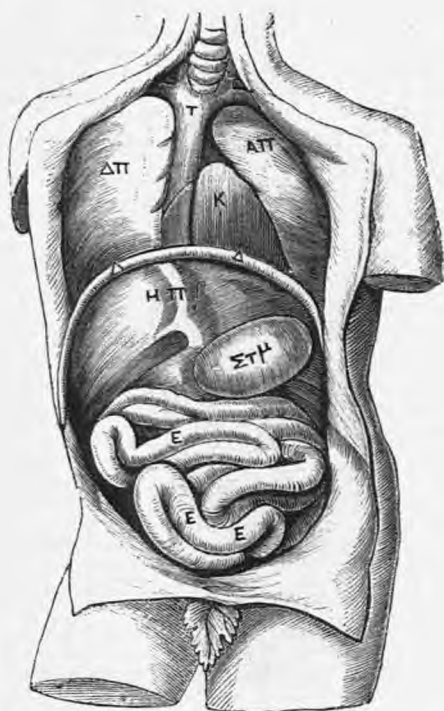
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β΄.

Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς θρέψεως. Περὶ πέψεως καὶ τῶν ὀργάνων αὐτῆς. Περὶ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος καὶ τῶν παραρτημάτων αὐτοῦ.

Περὶ πέψεως καὶ τῶν ὀργάνων αὐτῆς.

13. Πέψις. Σκοπὸς τῆς πέψεως εἶναι ἡ ὑποβολὴ τῶν τροφῶν εἰς ἰδίαν τινὰ ἐργασίαν, δι' ἧς τὸ ζῶον λαμβάνει μὲν ἐκ τῆς οὐσίας αὐτῶν πάντα τὰ μέρη, ὅσα δύνανται νὰ χρησιμεύσωσι πρὸς τροφήν του, ἀπορρίπτει δὲ τὰ ἄχρηστα. Ἡ λειτουργία αὕτη ἐκτελεῖται διὰ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων (Σχ. 14).

14. Πεπτικὰ ὄργανα. Τὸ σύστημα τῶν πεπτικῶν ὀργάνων εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ πλείστα τῶν ζῴων σύγκειται κυρίως ἐκ κοιλότητός τινος σαρκώδους, ἣτις ἔχει τὸ σχῆμα σωλήνος, παρουσιάζοντος δύο ἀντιθέτους πόρους, ἐξ ὧν ὁ μὲν καλούμενος στόμα, χρησιμεύει εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τῶν τροφῶν, ὁ δὲ ὀνομαζόμενος ἔδρα, εἰς τὴν ἀποβολὴν τῶν ἀχρήστων εἰς τὴν πέψιν μερῶν καὶ μὴ πεπτῶν. Εἰς τὸν πεπτικὸν τοῦτον σωλήνα εἶναι συνημμένα καὶ ἄλλα τινὰ ὄργανα, οἱ σιελογόνοι ἀδένες, τὸ ἥπαρ καὶ τὸ πάγκρεας, ἅτινα ἐκκρίνουσιν ἰδιά τινα ὑγρά, ὧν ἡ ἐπὶ τῶν τροφῶν ἐνέργεια ἀποβλέπει εἰς τὴν ὑγροποίησιν καὶ μεταμόρφωσιν αὐτῶν, ὅπως δύνανται ν' ἀπομυζῶνται.

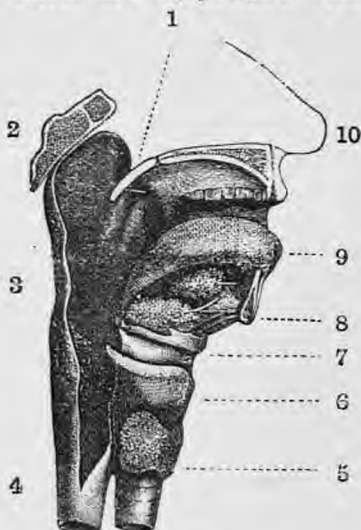


Σχ. 14. Σπλάγχνα τῆς θωρακοκοιλιακῆς κοιλότητος.
 Τ. τραχεία. ΔΠ. δεξιὸς πνεύμων. ΑΠ. ἀριστερὸς πνεύμων. Κ. καρδιά.
 ΔΔ. διάφραγμα. ΗΠ. ἥπαρ. ΣΤΜ. στόμαχος. ΕΕ. ἔντερα.

Περὶ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος.

15. Πεπτικὸς σωλήν. Εἰς τὸν πεπτικὸν σωλήνα διακρίνονται διάφορα μέρη, ὧν αἱ λειτουργίαι καὶ χρήσεις εἶναι διάφοροι. Τὰ μέρη ταῦτα εἶναι 1^{ον} τὸ στόμα, 2^{ον} ὁ φάρυγξ, 3^{ον} ὁ οἰσοφάγος, 4^{ον} ὁ στόμαχος, 5^{ον} τὸ λεπτὸν ἔντερον, καὶ 6^{ον} τὸ παχὺ ἔντερον.

1^{ον}. Στόμα καὶ ὀδόντες. Τὸ στόμα (Σχ. 15) εἶναι κοιλότης ὠοειδῆς περιλαμβανομένη μεταξὺ τῶν σιαγόνων, καὶ ὀριζομένη ἔμπροσθεν μὲν ὑπὸ τοῦ οὐρανίσκου, κάτωθεν ὑπὸ τῆς γλώσσης, πλαγίως ὑπὸ τῶν παρείων καὶ ὀπισθεν ὑπὸ τοῦ ὑπερώϊου ἰστίου, τοῦ χωρίζοντος αὐτὸ ἀπὸ τοῦ φάρυγγος. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ πάντα τὰ σπονδυλωτὰ ἡ μία σιαγὼν κεῖται ἄνω τῆς, ἐτέρας. Καὶ ἡ μὲν ἄνω



Σχ. 15.

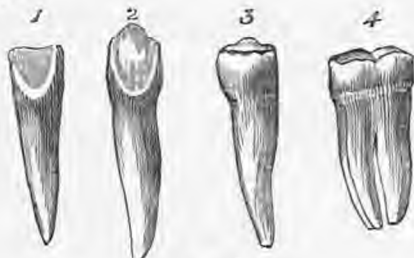
1. Ὑπερώϊον ἰστίον. 2. Βάσις τοῦ κρανίου. 3. Φάρυγξ. 4. Οἰσοφάγος.
5. Θυρεοειδῆς ἀδὴν. 6. Λάρυγξ. 7. Ὑοειδὲς ὅστον. 8. Σιαλογόναι
ἀδένες. 9. Γλῶσσα. 10. Ῥίς.

εἶναι στερεῶς συνηρμοσμένη εἰς τὸ κρανίον, ἡ δὲ κάτω οὕτω πῶς συνηρθρωμένη, ὥστε νὰ ἐκτελῇ ποικίλας κινήσεις. Τὰ δύο ταῦτα ὀστεώδη μέρη τοῦ στόματος φέρουσι κοιλότητας ἢ φατνία, ἐν οἷς γομφοῦνται οἱ ὀδόντες.

Ὅδόντες. Οἱ ὀδόντες (Σχ. 16) διαιροῦνται ὡς πρὸς τὴν μορφήν εἰς δύο εὐδιάκριτα μέρη· καὶ τὸ μὲν κείμενον

ἐκτὸς τοῦ φατνίου καὶ τοῦ οὐλοῦ καλεῖται στεφάνη ἡ σῶμα τοῦ ὀδόντος, τὸ δ' ἐντὸς τοῦ φατνίου ῥίζα. Μεταξὺ δὲ τῆς στεφάνης καὶ τῆς ῥίζης ὑπάρχει μικρόν τι στένωμα, ὅπερ καλεῖται τράχηλος. Διακρίνονται δὲ τρία εἶδη ὀδόντων, οἱ τομεῖς ἢ κοπτῆρες, οἱ κυνόδοντες καὶ οἱ γομφίοι ἢ τραπεζίται.

Οἱ κοπτῆρες κεῖνται εἰς τὸ ἔμπροσθεν μέρος τῶν σιαγόνων, ἔχουσι μίαν μόνον ῥίζαν, καὶ ἀπολήγουσιν εἰς κορυφὴν λεπτὴν καὶ κοπτεράν, κατάλληλον εἰς τμῆσιν τῶν τροφῶν.



Σχ. 16. Ὀδόντες.

1. Κοπτήρ. 2. Κυνόδους. 3, 4. Μικροὶ καὶ μεγάλοι τραπεζίται.

Οἱ κυνόδοντες κεῖνται πρὸς τὰ πλάγια κατόπιν τῶν κοπτήρων. Ἡ στεφάνη αὐτῶν εἶναι συνήθως μακρὰ καὶ ὕψεια καὶ ἐξέρχεται τοῦ στόματος, μάλιστα δὲ εἰς τὰ σαρκοφάγα. Καλοῦνται δὲ τότε οἱ τοιοῦτοι κυνόδοντες, οἱ παρεκκλίνοντες πρὸς τὰ πλάγια χαυλιόδοντες, καὶ χρησιμεύουσιν εἰς τὸ σπαράττειν. Ἡ ῥίζα αὐτῶν εἶναι ἀπλῆ, ἀλλ' εἰσδύει βαθέως ἐντὸς τῶν σιαγόνων.

Οἱ τραπεζίται κεῖνται κατὰ τὰ δύο πλάγια τοῦ στόματος, ἔχουσι κορυφὴν συνήθως πλατεῖαν, πυκνὴν καὶ ἀνώμαλον, καὶ ῥίζας 1, 2, 3, 4 καὶ ἐνίοτε 5. Ἡ τοιαύτη δὲ κατασκευὴ παρέχει εἰς αὐτοὺς στερεότητα καὶ δύναμιν, ἵνα κατατρίβωσι τὰς τροφάς.

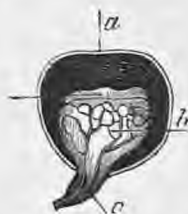
Ἐκαστον τῶν τριῶν τούτων εἰδῶν τῶν ὀδόντων σύγκειται ἐκ δύο οὐσιῶν, ἐξ ὧν ἡ μὲν ἔσω εἶναι πολτώδης

καὶ ἀγγειώδης, καὶ καλεῖται πόλτος τοῦ ὀδόντος, ἡ δὲ ἐξωτερικὴ σκληρά, ἀνόργανος καὶ λιθώδης. Ὁ πόλτος τοῦ ὀδόντος συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἀγγεῖα καὶ τὰ ὀδοντικά νεῦρα διὰ βάσεώς τινος, ἣτις διέρχεται μικρὸν σωλήνα, κείμενον ἐν τῷ κέντρῳ τῆς ρίζης καὶ ἀνοίγοντα κατὰ τὴν κορυφὴν της. Ὁ ὀδοντικὸς οὗτος πόλτος εἶναι τόσῳ μᾶλλον ἀνεπτυγμένος, ὅσῳ ἡ ἡλικία εἶναι μικροτέρα. Τέλος δ' ἀφανίζεται καὶ μετ' αὐτοῦ καὶ ἡ περιέχουσα αὐτὸν κοιλότης, ὅταν τὸ ζῶον γηράσῃ.

Τὸ σκληρὸν μέρος τοῦ ὀδόντος σύγκειται ἐκ δύο οὐσιῶν, ἐξ ὧν ἡ μὲν ἐσωτερικὴ εἶναι ὀστεΐνη καὶ καλεῖται ὀστεώδης, ἡ δὲ ἐξωτερικὴ, ἐκτείνεται ἐφ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τῆς στεφάνης, καὶ καλεῖται ὑελώδης (σμάλτος).

Περὶ τὸ ἄκρον τῆς ρίζης εὔρηται προσέτι καὶ τρίτη τις οὐσία, καλουμένη φλοιός, ἣτις περικαλύπτει τὴν ρίζαν, ὅπως ἡ ὑελώδης ὕλη τὴν στεφάνην.

Οἱ ὀδόντες ἀναπτύσσονται ἐντὸς μικρῶν σάκκων μεμβρανῶν, οὓς περιέχουσιν αἱ σιαγόνες (Σχ. 17). Ἐκα-



Σχ.17. α. Ὀδοντογόνος κύστις. β. Βολβός. γ. Νεῦρα.

στος τῶν σακκίσκων τούτων, καλούμενος ὀδοντογόνος κύστις, σύγκειται ἐκ μεμβράνης ἰνοαγγειώδους (α), περιβαλλούσης τὸ φατνίον καὶ καμπτομένης ἐπὶ πολτώδους τινὸς πυρῆνος (β), εἰς ἣν συνέρχονται καὶ διακλαδίζονται πάμπολλα ἀγγεῖα καὶ νευρικὰ νήματα. Ὁ κεντρικὸς οὗτος πυρὴν ὀνομάζεται ὀδοντικὸς βολβός· λαμβά-

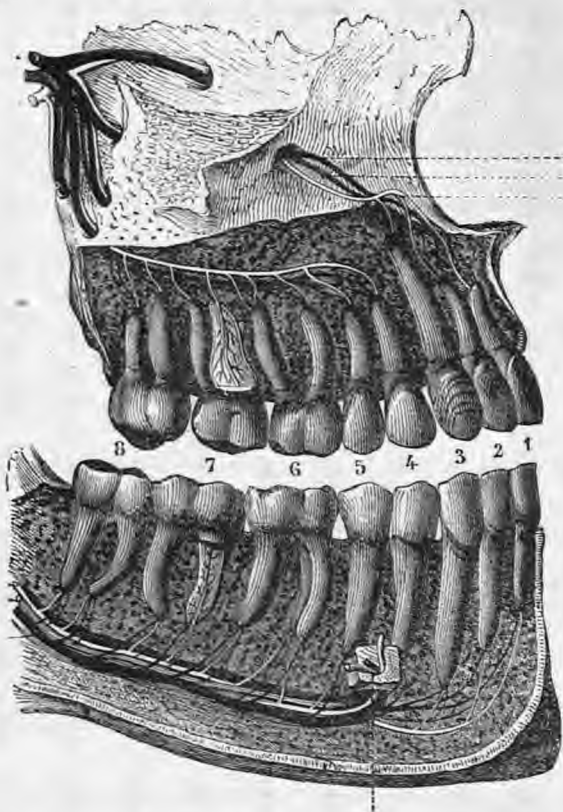
νει δὲ βαθμὴδὸν τὴν μορφὴν τοῦ ὀδόντος καὶ ἐκκρίνει μετ' ὀλίγον εἰς τὴν ἐπιφάνειάν του τὴν σκληρὰν οὐσίαν. Κατ' ἀρχὰς εἶναι μικρὰ ἐλάσματα, δ, ἅτινα ἀνεπαισθήτως ἐνοῦνται καὶ σχηματίζουσιν ἐλεφαντίνην θήκην, ἣτις αὐξάνει περικλείουσα τὸν βολβόν, καὶ ἐκτείνεται μέχρι τῆς ἀγγειώδους καὶ νευρικῆς αὐτοῦ βύσεως. Ἀφ' οὗ σχηματισθῇ ἡ πρώτη αὕτη θήκη, σχηματίζεται δευτέρα, καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς μέχρι τῆς τελείας ἀναπτύξεως τοῦ ὀδόντος.

Τὸ σύστημα τῶν ὀδόντων παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζώων· ἐξήρτηται δ' ὅλως ἐκ τῆς φύσεως τῶν τροφῶν, ἐξ ὧν τρέφονται. Αἱ δὲ παρατηρούμεναι διαφοραὶ τῶν ὀδόντων ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν καὶ τὴν μορφὴν παρέχουσι σπουδαίους εἰς τὴν ταξινομήσιν χαρακτῆρας.

Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ θηλαστικὰ ἔχει δύο διαδοχικὰς ὀδοντοφυΐας. Ἡ πρώτη ἀρχεται περὶ τὸν πέμπτον ἀπὸ τῆς γεννήσεως μῆνα, καὶ λήγει περὶ τὸ τέλος τοῦ τρίτου ἔτους· περιλαμβάνει δὲ 20 ὀδόντας, ὧν ἑκατέρα σιαγὼν 4 κοπτήρας, 2 κυνόδοντας, καὶ 4 τραπεζίτας. Περὶ τὸ ἑβδομον ἔτος ἀρχονται νὰ πίπτωσιν· ἀντικαθίστανται δ' ἀλληλοδιαδόχως δι' ἄλλων ἰσχυροτέρων καὶ πολυαριθμοτέρων. Μετὰ τὸ πέρας τῆς δευτέρας ὀδοντοφυΐας ὁ ἄνθρωπος ἔχει 32 ὀδόντας, 4 τομεῖς, 2 κυνόδοντας καὶ 10 τραπεζίτας εἰς ἑκατέραν σιαγώνα. (Σχ. 18.)

Οἱ δύο πρῶτοι τραπεζῖται ἑκατέρωθεν ἔχουσι δύο μόνον ρίζας καὶ καλοῦνται ψευδοτραπεζῖται· οἱ δὲ τρεῖς ἄλλοι, οἵτινες εἶναι μεγαλείτεροι καὶ βαθύτερον ἐρριζωμένοι, ὀνομάζονται μεγάλοι τραπεζῖται ἢ γομφίοι. Ἐχουσι δὲ συνήθως 3 ἢ 4 ρίζας, ποτὲ μὲν παραλλήλους, ποτὲ δὲ διεστώσας, ἐνίοτε δὲ κυρτάς. Ἡ δευτέρα ὀδοντοφυΐα τοῦ ἀνθρώπου γίνεται μεταξὺ τῶν 7 καὶ 14 ἐτῶν, ἐκτὸς τοῦ τελευταίου μεγάλου τραπεζῖτου, ὅστις καλεῖται ὀδοὺς τῆς φρονήσεως, καὶ ἐμφανίζεται ἐν γένει ἀπὸ τοῦ 18^{ου} μέχρι τοῦ 30^{ου} ἔτους τῆς ἡλικίας τοῦ

ἀνθρώπου. Εἰς τινὰς δ' ἐξαιρετικὰς περιπτώσεις πολὺ βραδύτερον μέχρι τοῦ ἐσχάτου γήρατος.

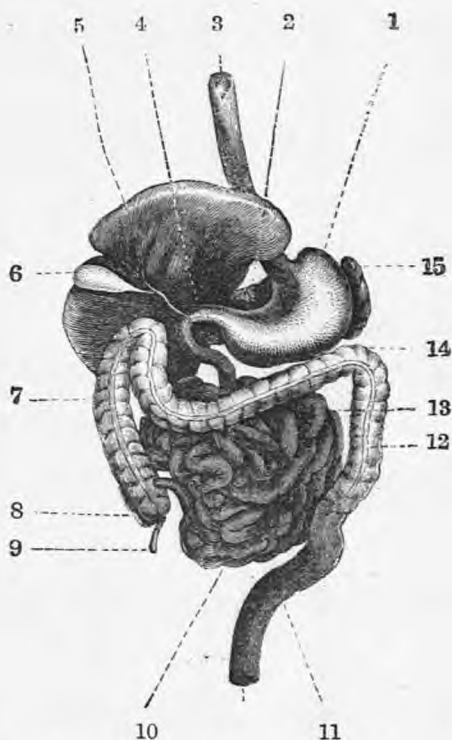


Σχ. 18. Ὀδόντες τοῦ ἀνθρώπου.

1 καὶ 2. Κοπτήρες. 3. Κυνόδοντες. 4. ἔως. 8. Τραπεζίται. ν. Ὀδοντικά φλέβες. α. Ὀδοντικά ἀρτηρία. η. Ὀδοντικά νεῦρα ν', α', η'. Ἀγγειώδεις καὶ νευρικά διακλαδώσεις. ν'', α'', η''. Σιαγονικὸν νεῦρον. υ, η, α. Ἀρτηρία καὶ φλέψ τῆς ἄνω σιαγόνος.

2^{ον}. Φάρυγξ. Ὁ φάρυγξ τὸ δεύτερον μέρος τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος (Σχ. 15) εἶναι συνέχεια τοῦ στόματος, ἀφ' οὗ χωρίζεται διὰ τοῦ ὑπερώϊου ἰστίου. Εἶναι δὲ

είδος σωλήνος μεμβρανώδους καὶ χωνοειδοῦς, ἐκτεινομένου ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ κρανίου μέχρι τοῦ μέσου τοῦ λαιμοῦ, ὅπου συνέχεται μετὰ τοῦ οἰσοφάγου. Ὁ φάρυγξ συγ-



(Σχ. 19.) 1. Στόμαχος. 2. Πάγκρεας. 3. Οἰσοφάγος. 4. Πυλωρός. 5. Ἡπαρ. 6. Χολή. 7. Ἐντερον. 8. Τυφλόν. 9. Σκωληκοειδὴς ἀπόφυσις. 10. Λεπτὰ ἔντερα. 11. Ἀπευθυσμένον. 12. Παχὺ ἔντερον. 13. Λεπτὰ ἔντερα. 14. Παχὺ ἔντερον. 15. Σπλήν.

κοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔμπροσθεν μὲν καὶ ἄνω μετὰ τῶν κοιλοτήτων τῆς ρινός, πρὸς τὰ κάτω δὲ μετὰ τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς τραχείας ἀρτηρίας. Σύνκειται δ' ἐκ στρώματος ἰνομυϊκοῦ, οὔτινος αἱ ἴνες διασταυροῦνται κατὰ διαφόρους

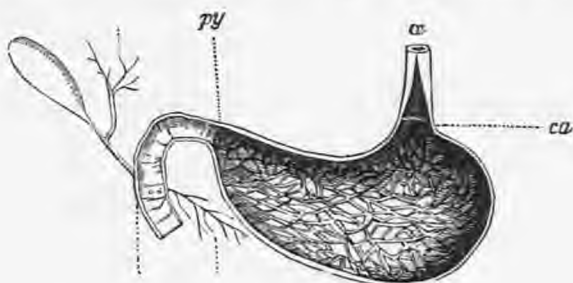
διευθύνσεις, καὶ ἐκ βλεννογόνου μεμβράνης, ἥτις περιβάλλει αὐτὸν ἐσωτερικῶς. Ὁ φάρυγξ εἶναι τὸ ὄργανον τῆς καταπόσεως.

3^{ον}. Οἰσοφάγος. Ὁ οἰσοφάγος (Σχ. 19) εἶναι ἀγωγὸς κυλινδρικός, ἐκτεινόμενος ἀπὸ τοῦ φάρυγγος, οὗτινος εἶναι συνέχεια, μέχρι τοῦ στομάχου, εἰς ὃν εἰσβάλλει διὰ τοῦ καλουμένου καρδιακοῦ πόρου. Κατέρχεται δὲ κατὰ τὸ μῆκος τοῦ λαιμοῦ ὀπισθεν τῆς τραχείας ἀρτηρίας, εἰσέρχεται εἰς τὸ στήθος, διερχόμενος ὀπισθεν τῆς καρδίας καὶ τῶν πνευμόνων, καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸν στόμαχον, ἀφ' οὗ διαπεράσῃ τὸ διάφραγμα. Ὁ οἰσοφάγος καθ' ὅλην τὴν διάβασίν του κεῖται ἔμπροσθεν τῆς σπυνδυλικῆς στήλης. Ὁ σωλὴν οὗτος ἐξωτερικῶς μὲν συνίσταται ἐκ μυώδους μεμβράνης, ἐσωτερικῶς δ' ἐκ βλεννογόνου.

Τὸ μυϊκὸν στρώμα αὐτοῦ σύγκειται ἐξ ἰνῶν ἐπιμήκων καὶ ἐγκαρσίων ἢ δακτυλιοειδῶν. Ἡ βλεννογόνος μεμβράνη εἶναι μαλακὴ, ὑπόλευκος, καὶ παρουσιάζει καθ' ὅλην αὐτῆς τὴν ἑκτασιν πτυχὰς ἐπιμήκεις, αἵτινες κατὰ τὴν διάβασιν τοῦ θρεπτικοῦ βώλου ἐξαλείφονται. Μεταξὺ τοῦ μυϊκοῦ στρώματος καὶ τῆς βλεννογόνου μεμβράνης εὗρηται ἐπίπεδον κυτταρώδους ἱστοῦ, ὅστις ἐνώνει αὐτά.

4^{ον}. Στόμαχος. Ὁ στόμαχος (Σχ. 19) εἶναι τὸ κύριον ὄργανον τῆς θρέψεως· εἶναι δὲ θύλακος μεμβρανώδης, κείμενος ἐγκαρσίως ἄνω τῆς κοιλίας, κάτωθεν τοῦ διαφράγματος, καὶ συνέχεται ἀφ' ἐνὸς μὲν μετὰ τοῦ οἰσοφάγου διὰ τοῦ καρδιακοῦ πόρου, ἀφ' ἑτέρου δὲ μετὰ τοῦ α^{ου} μέρους τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου διὰ τινος ὀπῆς, ἥτις καλεῖται πυλωρός. Ὁ στόμαχος τοῦ ἀνθρώπου ἔχει σχῆμα ἄσκού. Τὸ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον εἶναι κοῖλον καὶ βραχύτατον, τὸ δὲ κάτω κυρτὸν καὶ ἐπίμηκες. Ὁ καρδιακὸς πόρος κεῖται πρὸς τὰ ἀριστερά, ὃ δὲ πυλωρὸς πρὸς τὰ δεξιὰ.

Ὁ στόμαχος σύγκειται ἐκ τριῶν μεμβρανῶν ἢ χιτῶνων, τῆς μὲν ὀρρώδους, τῆς δὲ μυώδους, τῆς δὲ βλεννογόνου. Καὶ ἡ μὲν ὀρρώδης ἀνῆκει εἰς τὸ περιτόναιον, περὶ οὗ θέλομεν ἀναφέρει κατωτέρω. Ἡ δὲ μυώδης συνίσταται ἐκ μυϊκῶν ἰνῶν ὑπολεύκων, τῶν μὲν ἐπιμήκων, τῶν δὲ πλαγίων καὶ κυκλοειδῶν. Ἡ δὲ βλεννογόνος μεμβράνα ἀποτελεῖ τὴν ἐσωτερικὴν ὄψιν τοῦ στομάχου (Σχ. 20), εἶναι δὲ μαλακὴ, πυκνὴ καὶ ἐρυθρόλευκος, καὶ φέρει



Σχ. 20. Στόμαχος ἀνοικτός.
α. Οἰσοφάγος. αα. Καρδιακὸς Πόρος. πυ. Πυλὸρος.

πολυαριθμοὺς μικρὰς ἐκκριτικὰς κοιλότητας, αἵτινες καλοῦνται γαστρικοὶ ἀδενίσκοι. Ἐκ τῶν ἀδενίσκων τούτων παράγεται ὁ γαστρικὸς χυμὸς, οὗτινος τὰς ιδιότητας θέλομεν ἐξετάσει μετ' ὀλίγου.

5^{ον}. Λεπτὸν ἔντερον. Τὸ μέρος τοῦτο εἶναι τὸ ἐπιμηκέστερον τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Ἔχει δὲ σχῆμα σωλήνος στενωτάτου, ἐκτεινομένου ἀπὸ τοῦ στόματος μέχρι τοῦ παχέος ἐντέρου καὶ ἀναδιπλουμένου πολλάκις ἐφ' ἑαυτόν. Τὸ μῆκος αὐτοῦ παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι πενταπλάσιον ἢ ἑξαπλάσιον τοῦ σώματος. Παρὰ τοῖς σαρκοφάγοις εἶναι βραχύτερον παρὰ δὲ τοῖς ποηφάγοις πολὺ μακρότερον, παρ' οἷς δύναται νὰ φθάσῃ μέχρι τοῦ εἰκοσιοκταπλασίου τοῦ μήκους τοῦ ζώου.

Αἱ διαφοραὶ αὗται προέρχονται ἐκ τοῦ ὅτι αἱ ζωϊκαὶ οὐσίαι οὖσαι εὐπεπτότεραι τῶν φυτικῶν χρήζουσιν ὀλίγου χρόνου διαμονῆς ἐν τῷ θρεπτικῷ σωλῇ. Τὸ λεπτόν ἔντερον διηρέθη ὑπὸ τῶν ἀνατόμων εἰς τρία μέρη, τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον, τὴν νῆστιν, καὶ τὸν εἰλεόν. Ἄλλ' ἡ διαίρεσις αὕτη εἶναι ὅλως προαιρετική, καὶ μικρὰν ἔχει τὴν σπουδαιότητα εἰς τὴν φυσιολογίαν. Τὸ δωδεκαδάκτυλον εἶναι ἀξιοσημείωτον, διότι δέχεται τοὺς ἐκκριτικούς ἀγωγούς δύο σπουδαίων ἀδένων, τοῦ ἥπατος καὶ τοῦ παγκρέατος.

Τὸ λεπτόν ἔντερον σύγκεται ἐκ τριῶν μεμβρανῶν, τῆς ὀρρώδους, τῆς μυώδους καὶ τῆς βλεννογόνου. Ἡ ὀρρώδης μεμβράνα εἶναι ἐξάρτημα τοῦ περιτοναίου ἐπερειδομένη δ' εἰς ἑαυτὴν σχηματίζει τὸ μεσεντέριον (Σχ. 24), ὅπερ ἀναρτᾷ καὶ συνέχει εἰς τὴν προσήκουσαν θέσιν τὰς περιειλήσεις τοῦ λεπτοῦ ἑντέρου. Ἡ μυώδης μεμβράνα σύγκεται ἐξ ἰσθμίων ἐπιμήκων καὶ ἐγκαρσίων ἢ κυκλοειδῶν. Ἡ δὲ βλεννογόνος, ἥτις ἐπιστρωννύει τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ λεπτοῦ ἑντέρου, εἶναι ὑπόλευκος καὶ λίαν πυκνή. Παρουσιάζει δὲ πολυαρίθμους πτυχὰς ἐγκαρσίας, αἵτινες καλοῦνται συμμύουσαι βαλβίδες, ἐτι δὲ πληθύν ἀδενίσκων καὶ λειοτάτων ἐξοχῶν, λαχνῶν ὀνομαζομένων, αἵτινες εἶναι λεπτόταται καὶ λίαν εὐκάμπτου, καὶ φαίνεται ὅτι συντελοῦσιν εἰς τὴν ἐντερικὴν ἀπομύζησιν.

β^{ον}. Παχὺ ἔντερον. Τὸ παχὺ ἔντερον εἶναι συνέχεια τοῦ λεπτοῦ ἑντέρου· δέχεται δέ, ἵνα διαβιβάσῃ εἰς τὰ ἐκτός, τὸ ὑπόλοιπον τῆς πέψεως, τὸ μέρος δηλονότι τῶν τροφῶν, ὅπερ δὲν ἀνεμυζήθη. Διαιρεῖται δὲ εἰς τὸ τυφλόν, τὸ κῶλον καὶ τὸ ἀπευθυσμένον. Τὸ τυφλόν ἔντερον, κείμενον πρὸς τὰ δεξιὰ πλησίον τοῦ ἰσχίου, φέρει κατὰ τὸ κατώτερον αὐτοῦ ἄκρον παράρτημα μικρόν, ὅπερ καλεῖται σκωληκοειδὴς ἀπόφυσις.

Τὸ κῶλον εἶναι σωλὴν εὐμεγέθους καὶ ὀγκώδους, καὶ

συνέχεια τοῦ τυφλοῦ ἐντέρου ἀνέρχεται δὲ πρὸς τὰ δεξιὰ εἰς τὸ ἥπαρ, διέρχεται τὴν κοιλίαν ὑπὸ τὸν στομάχον, καὶ κατέρχεται πρὸς τ' ἀριστερὰ εἰς τὴν λεκάνην, ὅπου συνεχίζεται μετὰ τοῦ ἀπευθυσμένου ἐντέρου, τοῦ περατοῦντος τὸν πεπτικὸν σωλῆνα.

Καὶ τὸ παχὺ ἔντερον, ὡς τὸ λεπτόν, σύγκειται ἐξ ὀρρώδους μεμβράνης, μυώδους καὶ βλεννογόνου. Τὸ κάτω ἄκρον τοῦ ἀπευθυσμένου ἐντέρου περιβάλλεται ὑπὸ μνός τινος, ὅστις καλεῖται σφιγκτήρ, οὔτινος ἢ ἀδιάλειπτος συστολὴ ἀντιδρᾷ εἰς τὴν προαιρετικὴν ἔξοδον τῶν ἐν τῷ παχεῖ ἐντέρῳ συσσωρευμένων ὑλῶν.

Πάντα τὰ μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος ἀπὸ τοῦ στομάχου μέχρι τοῦ ἀπευθυσμένου ἐπιστρώννυνται ἐξωτερικῶς ὑπὸ μεγάλης ὀρρώδους μεμβράνης, ἣτις καλεῖται περιτόναιον. Ἡ μεμβράνα αὕτη καλύπτει προσέτι πολλὰς πτυχάς, αἵτινες χρησιμεύουσιν εἰς σύνδεσιν καὶ στερέωσιν τῆς θέσεως τῶν ἐν τῇ κοιλίᾳ περιεχομένων διαφόρων ὀργάνων.

Περὶ τῶν παραρτημάτων τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος.

16. Ὅργανα προσηρτημένα εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα. Ἐκτὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος, οὔτινος τὰ μέρη περιεγράψαμεν, ἡ πεπτικὴ συσκευὴ περιλαμβάνει καὶ ἄλλα τινὰ ὅργανα, σκοποῦντα τὴν ἔκκρισιν τῶν ἀναγκαίων εἰς τὴν πέψιν ὑγρῶν. Τὰ ὅργανα ταῦτα εἶναι

α^{ον}. Οἱ σιαλογόνοι ἀδένες, β^{ον}. τὸ ἥπαρ, καὶ γ^{ον}. τὸ πάγκρεας.

α^{ον}. Σιαλογόνοι ἀδένες. Οἱ ἀδένες οὗτοι συνίστανται ἐκ μικρῶν κόκκων συσσωρευμένων οὕτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσιν ἀκανόνιστα λόβια ὁμοιάζοντα πρὸς βότρυν

(Σχ. 21). Τὸ χρώμα αὐτῶν εἶναι ὑπόφαιον, ὃ δὲ ἰστὸς στερεός. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ὑπάρχουσιν ἕξ, κείμενοι συμμετρικῶς ἐκατέρωθεν τοῦ στόματος, τοῦτέστιν οἱ δύο παρώτιοι, εὐρισκόμενοι ἔμπροσθεν τοῦ ὠτός καὶ ὀπισθεν τῆς κάτω σιαγόνας, οἱ δύο ὑπογένειοι, κείμενοι πρὸς τὰ



Σχ. 21. Ἀδένες σύνθετοι.

1. 1. Σῶμα τοῦ ἀδένος. 2. Ἐκκριτικὸς σωλήν.

δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ὑπὸ τὴν γωνίαν τῆς κάτω σιαγόνας, καὶ οἱ δύο ὑπογλώττιοι ὑπὸ τὸ ἔμπροσθεν μέρος τῆς γλώσσης. Οἱ ἀδένες οὗτοι συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ στόματος δι' ἐκκριτικῶν ἀγωγῶν, οἵτινες ἐγχεοῦσιν εἰς αὐτὸ τὸ σάλιον, ὅπερ καθυγραῖνον καὶ γλισχραῖνον τὰς τροφὰς διὰ τῆς χημικῆς καὶ διαλυτικῆς αὐτοῦ δυνάμεως, διευκολύνει τὴν μάσησιν, τὴν κατάποσιν καὶ τὴν πέψιν.

β^{ον}. Ἡπαρ. Τὸ ὄργανον τοῦτο (Σχ. 14), ἐκκριτικὸν τῆς χολῆς, κείται κατὰ τὸ δεξιὸν καὶ ἄνω μέρος τῆς κοιλίας, εἶναι ὁ μεγαλείτερος τῶν ἀδένων τοῦ σώματος, καὶ ἔχει ἀσύμμετρον καὶ ἀκανόνιστον μορφήν. Ἡ ἄνω αὐτοῦ πλευρὰ εἶναι κυρτή, ἡ δὲ κάτω κοίλη. Ὁ ἰστὸς αὐτοῦ

εἶναι πυκνός, ψαθυρός, ἐρυθροκαστανόχρους καὶ συνίσταται ἐκ μικρῶν κόκκων στερεῶν, εἰς οὓς ἀπολήγουσιν αἵματοφόρα ἀγγεῖα, καὶ ἀφ' ὧν ἄρχονται τὰ ριζίδια τῶν ἐκκριτικῶν ἀγωγῶν τῆς χολῆς. Οἱ μικροὶ οὗτοι ἀγωγοὶ συνεννοῦνται εἰς κλάδους βαθμηδὸν μεγαλειτέρους, καὶ ἀποτελοῦσι σωληνῆτά τινα, χολαγωγὸν καλούμενον, ὅστις ἐξέρχεται τοῦ ἥπατος καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον πλησίον τοῦ στομάχου. Ὁ ἀγωγὸς οὗτος συγκοινωνεῖ μετὰ τῆς χοληδόχου κύστεως, ἐν ᾗ ταμιεύεται χολή.



Σχ. 22. Πάγκρεας τοῦ ἀνθρώπου.

αα. Τὸ δωδεκαδάκτυλον δεχόμενον τὴν παγκρεατικὴν ἐκκρίσιν. β. Μικρὸς κλάδος τοῦ παγκρεατικοῦ ἀγωγοῦ. cc. Μέγας κλάδος τοῦ παγκρεατικοῦ ἀγωγοῦ. δ. Ἀκρον τοῦ παγκρέατος.

γ^{ον}. Πάγκρεας. Τὸ πάγκρεας (Σχ. 22) εἶναι ἄδην κείμενος βαθέως καὶ ἐκτεινόμενος ἐγκαρσίως μεταξὺ τοῦ στομάχου καὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Ὁ ἰστός αὐτοῦ φέρει μεγίστην ἀναλογίαν πρὸς τὸν τῶν σιαλογόνων

αδένων. Ἐχει χρώμα λευκόφαιον, καὶ συνίσταται ἐκ κόκκων συνηνωμένων εἰς λόβια διακεκριμένα, ἐξ ὧν προκύπτουσιν αἱ θηλαὶ ἐκκριτικοῦ τινος ἀγωγοῦ, ὅστις εἰσβάλλει, ὡς ὁ τοῦ ἥπατος, εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον. Τὸ πάγκρεας ἐκκρίνει ὑγρόν, καλούμενον παγκρεατικὸν ὑγρόν, ὅπερ ἐξασκεῖ εἰδικὴν ἐνέργειαν ἐπὶ τῶν προϊόντων τῆς πέψεως.

Τοιοῦτος εἶναι ὁ ὀργανισμὸς καὶ ἡ σύνθεσις τῆς πεπτικῆς συσκευῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν πλησιαζόντων αὐτῷ ζώων. Τὰς τροποποιήσεις αὐτοῦ θέλομεν ἐκθέσει, ὅταν σπουδάσωμεν τὸ σύνολον τῶν ζωϊκῶν ὄντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

Συνέχεια τῆς πέψεως. Περὶ ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων τροφῶν. Περὶ μασσῆσεως καὶ καταπόσεως. Περὶ τῶν χημικῶν φαινομένων τῆς πέψεως. Περὶ μεταμορφώσεως τῶν τροφῶν. Περὶ σιάλου, γαστρικοῦ ὑγροῦ, χολῆς, καὶ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ. Περὶ ἀπομυζήσεως τῶν θρεπτικῶν στοιχείων τῶν κατεργασθέντων διὰ τῆς πέψεως.

Περὶ τροφῶν.

17. Φύσις τῶν τροφῶν. Τροφή καλεῖται πᾶσα οὐσία, ἣτις εἰσαχθεῖσα εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα ἀποβλέπει εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τῶν στερεῶν ἢ στερεοποιησίμων μερῶν τοῦ αἵματος καὶ τὴν συντήρησιν τῆς ζωῆς.

Αἱ τροφαὶ διαιροῦνται εἰς ἀνοργάνους καὶ ὀργανικάς. Καὶ αἱ μὲν ἀνόργανοι εἶναι κυρίως προωρισμέναι διὰ τὰ φυτά, διότι ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ ζῶα ἐλαχίστην χρῆσιν ποιοῦνται αὐτῶν. Ἐν τούτοις τὸ βασιλεῖον τῶν ὀρυκτῶν παρέχει οὐσίας τινάς, αἵτινες εἶναι ἀναπόδραστοι εἰς τὴν σύστασιν τῶν ὑγρῶν καὶ στερεῶν τοῦ ζῴου μερῶν. Τοιαῦται εἶναι ὁ σίδηρος, ὅστις συνιστᾷ ἐν τῶν στοιχείων τοῦ αἵματος, τὸ θαλάσσιον ἅλας, ὅπερ ἀποτελεῖ μέρος πάντων σχεδὸν τῶν μερῶν τοῦ ὀργανισμοῦ, ἢ ὄξυναν-

θρακική καὶ ὀξυφωσφορική τίτανος, αἵτινες συντελοῦσιν εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ὀστέων. Αἱ δὲ ὀργανικαὶ οὐσίαι διαιροῦνται εἰς φυτικὰς καὶ ζωϊκὰς. Καὶ ὅσα μὲν τῶν ζώων ζῶσιν ἐκ φυτικῶν μόνον οὐσιῶν, ὀνομάζονται φυτοφάγα, ὅσα δ' ἐκ ζωϊκῶν, σαρκοφάγα· ὅσα δὲ ζῶσιν ἐκ παντὸς εἶδους τροφῆς, ὡς ὁ κύων, ἡ ἄρκτος, ὁ σῦς, ὁ μῦς, κ.τ.λ., λέγονται παμφάγα, εἰς ἃ ἀνήκει καὶ ὁ ἄνθρωπος, ὡς ἀποδεικνύεται ὅχι μόνον ἐκ τῆς ποικιλίας τῶν τροφῶν, δι' ὧν τρέφεται, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν ὀδόντων αὐτοῦ.

Αἱ φυτικαὶ καὶ αἱ ζωϊκαὶ τροφαὶ διαφέρουσιν ὡς πρὸς τὴν σύνθεσιν πολὺ ὀλιγώτερον ἢ ὅσον ἤθελε πιστεύσει τις. Παρὰ τῶν κυρίων Δοῦμα καὶ Λεῖβιχ ἀπεδείχθη ὅτι τὰ θεμελιώδη στοιχεῖα, τὸ λεύκωμα, ἡ ἰνίνη καὶ ἡ τυρίνη ἀπαντῶσιν εἰς τε τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά, ἀλλ' αἱ μὲν φυτικαὶ τροφαὶ περιέχουσι πολὺ ὀλιγώτερα ἄζωτουχα στοιχεῖα, ἐμπεριέχουσιν ὅμως ἄλλα στοιχεῖα ἀναζωτοῦχα ἐλλείποντα εἰς τὰς σάρκας· τοιαῦτα εἶναι τὸ ἄμυλον, τὸ σάκχαρον, τὸ κόμμι, κ.τ.λ.

Ἄλλ' ἡ οὐσιωδεστέρα διάκρισις τῶν φυτικῶν ἀπὸ τῶν ζωϊκῶν τροφῶν εἶναι ἡ ἐν τῇ συνθέσει αὐτῶν παρουσία ἡ ἀπουσία τοῦ ἄζωτου· κατὰ τοὺς νεωτέρους φυσιολόγους καὶ χημικοὺς αἱ ἄζωτοῦχοι οὐσίαι, τὸ λεύκωμα, ἡ ἰνίνη, ἡ τυρίνη, ἡ σὰρξ καὶ τὸ αἷμα τῶν ζώων εἶναι τὰ μόνα, ἅτινα χρησιμεύουσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν ἀντικατάστασιν τῶν ἰστέων· ἐκ τούτου δ' ἐκλήθησαν πλαστικὰ στοιχεῖα.

Τὰ δὲ ἀναζωτοῦχα στοιχεῖα, οἷα ἡ πιμελή, τὰ ἔλαια, τὸ ἄμυλον, τὸ κόμμι, τὸ σάκχαρον, ὁ ζῦθος, ὁ οἶνος, τὸ οἰνόπνευμα, κ.τ.λ., δὲν συσσωματοῦνται μετὰ τῶν ζώντων μερῶν ἔργον δ' αὐτῶν εἶναι νὰ παρέχωσιν εἰς τὸν ὀργανισμὸν τὰς καταλλήλους εἰς τὴν καύσιν ὕλας. Ἀφ' οὗ δὲ χυλοποιηθῶσιν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλήνα, εἰσέρχον-

ται εἰς τὸ αἷμα, καὶ ὑποβάλλονται ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν σωλήνων εἰς τὴν ἐπενέργειαν τοῦ ὀξυγόνου, ὅπερ εἰσάγεται διὰ τῆς ἀναπνοῆς· ἐκ τούτου δ' ἐκλήθησαν ἀναπνευστικὰ στοιχεῖα πρὸς διάκρισιν τῶν πλαστικῶν.

Ἐκ τῆς διαιρέσεως ταύτης ἔπεται ὅτι ἡ θρεπτικὴ δύναμις τῆς τροφῆς ἀναλύεται εἰς δύο ἐπιδράσεις, αἵτινες διακρίνονται οὐσιωδῶς ἀπ' ἀλλήλων. Καὶ ἐὰν μὲν ἡ τροφή ἦναι ἀζωτοῦχος, χορηγεῖ ὕλας, αἵτινες ἀφομοιοῦνται πρὸς τὰ ἄμεσα στοιχεῖα τοῦ αἵματος καὶ τῶν ἰσθῶν, καὶ συσσωματοῦται μετὰ τοῦ ὀργανισμοῦ, ὃν ἐπανορθοῖ καὶ συντηρεῖ ἐπὶ τινα χρόνον. Ἐὰν δὲ ἦναι ἀναζωτοῦχος, ἀποβαίνει στοιχείου χημικῆς ἐνεργείας, ἧς τὸ ἕτερον στοιχεῖον φέρει ἡ ἀναπνοή. Τῆς χημικῆς ταύτης ἐνεργείας ὁ σκοπὸς εἶναι οὐσιώδης, διότι ἐξ αὐτῆς ἐξήρτηται ἡ ζωϊκὴ θερμότης, ἡ νευρικὴ δύναμις, ἡ ἐρεθιστότης τῶν μυῶν, ἐν ἐνὶ λόγῳ καὶ αὐτὸ τὸ στοιχεῖον τῆς ὀργανικῆς ζωῆς. Οἰαδήποτε λοιπὸν καὶ ἂν ᾖ ἡ τροφή τοῦ ζῴου, ἀνάγκη νὰ σύγκηται πάντοτε ἐκ πλαστικῶν οὐσιῶν. Οὕτω τὰ φυτοφάγα καὶ ποηφάγα ζῶα εὐρίσκουσι τὴν πλαστικὴν αὐτῶν τροφήν εἰς τὸ φυτικὸν λεύκωμα, τὴν ἰνίνην καὶ τυρίνην, τὴν δ' ἀναπνευστικὴν τροφήν εἰς τὸ σάκχαρον, τὸ κόμμι καὶ τὸ ἄμυλον, ἅπερ περιέχουσι τὰ φυτά. Τὰ σαρκοφάγα εὐρίσκουσι τὸ πρῶτον εἶδος τῆς τροφῆς τῶν εἰς τὴν μυϊκὴν σάρκα, τὸ δὲ δεύτερον εἰς τὰς πιμελώδεις ὕλας.

Ἀπεδείχθη ἐκ τῆς πείρας ὅτι μία μόνη τροφή δὲν ἔπαρκεῖ εἰς τὴν συντήρησιν τῆς ζωῆς. Ζῶα τρεφόμενα μόνον ἐκ λευκάματος ἢ ἰνίνης, πηκτώματος, σακχάρου, πάχους, κ.τ.λ., δὲν βραδύνουσι ν' ἀποθάνωσι. Τὸ γάλα, τὸ πρωτότυπον τῶν τροφίμων ὑλῶν, περιέχει τρεῖς κυρίας οὐσίας, μίαν σακχαρώδη, τὸ σάκχαρον τοῦ γάλακτος, μίαν πιμελώδη, τὸν βούτυρον, καὶ μίαν ἀζωτοῦχον, ἡ λευκωματώδη, τὴν τυρίνην. Εἰς τὰ ἄλευρα τοῦ σίτου εὐρίσκομεν τὴν κόλλαν, ἣτις περιέχει ἄζωτον καὶ ἄμυλον ἀναζωτοῦχον. Εἰς τὸ ὠδὸν τὸ λευκὸν μέρος αὐτοῦ συνί-

σταται ἐκ καθαροῦ σχεδὸν λευκώματος, ὁ κρόκος ὅμως περιέχει μεγάλην ποσότητα ἀναζωτούχου πιμελῆς. Εἰς πάσας λοιπὸν τὰς ὑπὸ τῆς φύσεως χορηγούμενας ἡμῖν τροφὰς ἀπαντῶσι πάντοτε αἱ πλαστικαὶ τροφαὶ συνδεδυσμέναι μετὰ τὰν ἀναπνευστικῶν, ἅπερ εἶναι τὰ δύο ἀναγκαῖα στοιχεῖα εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τῶν ἰστῶν καὶ τὴν συντήρησιν τῆς ζωικῆς θερμότητος.

18. Λήψις τῶν τροφῶν. Ἡ ἀνάγκη τῶν τροφῶν ἐκδηλοῦται διὰ τινος ἐσωτερικοῦ ὀδυνηροῦ αἰσθήματος, ἐδρεύοντος ἐν τῷ στομάχῳ καὶ ἀναγκάζοντος τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῶα νὰ εἰσάγῳσιν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα τὰς ἀναγκαῖας εἰς τὴν θρέψιν αὐτῶν ὕλας. Τὸ αἶσθημα τοῦτο εἶναι ἡ πείνα. Ἡ λήψις τῶν τροφῶν εἰς μὲν τὸν ἄνθρωπον γίνεταί διὰ τῶν χειρῶν καὶ τοῦ στόματος· εἰς δὲ τὰ ζῶα ὁ μηχανισμὸς τῆς λειτουργίας ταύτης παραλλάσσει πολὺ. Οὕτως οἱ πίθηκοι λαμβάνουσι τὴν τροφήν των διὰ τῶν τεσσάρων αὐτῶν μελῶν· ὁ σκίουρος διὰ τῶν ἐμπροσθίων μελῶν· πτηνὰ τινα, τὰ ἀρπακτικά π. χ., οἱ ψιττακοί, διὰ τῶν ὀπισθίων μελῶν· πάντα δὲ τὰ λοιπὰ διὰ τοῦ ράμφους· ὁ ἐλέφας διὰ τῆς προβοσκίδος· τὰ σαρκοφάγα διὰ τῶν ὀδόντων· τὰ μηρυκάζοντα ζῶα καὶ ὁ ἵππος διὰ τῶν χειλέων· ἔντομά τινα δὲ ἐκμυζητηρίων· οἱ πολύποδες καὶ ἄλλα κατώτερα ζῶα διὰ τῶν περὶ τὸ στόμα αὐτῶν προσακτριδῶν.

Περὶ μασσῆσεως καὶ καταπόσεως.

19. Μάσσησις. Αἱ ρευσταὶ τροφαὶ ἢ τὰ ποτὰ δύνανται νὰ καταποθῶσιν ἀμέσως, αἱ στερεαὶ ὅμως ἀνάγκη πρῶτον νὰ τμηθῶσι καὶ λεανθῶσι διὰ τῆς μασσῆσεως. Ἡ λειτουργία αὕτη ἐκτελεῖται διὰ τῶν ὀδόντων καὶ τῶν σιαγόνων ἐπιβοηθουμένων ὑπὸ τῶν χειλέων, τῶν παρειῶν, τῆς γλώσσης καὶ τοῦ οὐρανίσκου. Ἡ ἐνέργεια τῶν ὀδόντων, ὅταν ἡ τροφή ᾖ μαλακή, εἶναι περιττή· ἢ

πίεσις τῆς γλώσσης ἐπὶ τὸν οὐρανίσκον ἀρκεῖ νὰ κερματίσῃ αὐτήν. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ πλείστα τῶν σπονδυλωτῶν, ὡς εἶδομεν, ἡ ἄνω σιαγὼν εἶναι ἀκίνητος, ἡ δὲν δύναται νὰ κινηθῇ, εἰ μὴ μετὰ τοῦ λοιποῦ μέρους τῆς κεφαλῆς. Ἡ κάτω σιαγὼν λοιπὸν μόνη ἐκτελεῖ τὰς ἀναγκαίας εἰς τὴν μάσσησιν κινήσεις. Αἱ κινήσεις αὐτῆς γίνονται διὰ πολλῶν ἰσχυρῶν μυῶν, τῶν μασσητήρων, τῶν κροταφικῶν, τῶν πτερυγοειδῶν, κ.τ.λ., ὧν τὸ μὲν ἐν ἄκρον στηρίζεται ἐπὶ τοῦ κρανίου, τὸ δ' ἕτερον εἰσδύει εἰς τὴν κάτω σιαγόνα. Κινουμένης τῆς σιαγόνας, ἡ γλῶσσα καὶ αἱ παρειαὶ ἐπαναφέρουσιν ἀκαταπαύστως τὰς τροφὰς μεταξὺ τῶν ὀδόντων, μέχρις οὗ κατατριβῶσι προσηκόντως. Πάντα τὰ εἶδη τῶν ὀδόντων συντελοῦσιν εἰς τὴν μάσσησιν· ἀλλ' οἱ μὲν κοπτήρες καὶ κυνόδοντες σκοποῦσιν εἰδικῶς τὴν τμῆσιν τῶν τροφῶν, οἱ δὲ τραπεζίται τὴν μάσσησιν.

Ἡ μάσσησις εἶναι λειτουργία σπουδαιοτάτη· διότι, ὅταν ἐκτελῇται ἀτελῶς, δύναται νὰ διαταράττῃ τὰς πεπτικὰς λειτουργίας· εἰς τὴν ἀποκλειστικῶς ὅμως ζῳικὴν τροφήν εἶναι ὀλιγώτερον ἀναγκαία. Εἶναι γνωστὸν ὅτι σαρκοφάγα τινά, ἑρπετὰ καὶ ἰχθῦς, καταπίνουσι ζῶσαν τὴν λείαν των.

20. Σιάλωσις. Ἡ μηχανικὴ διαίρεσις τῶν τροφῶν δὲν εἶναι ἡ μόνη, ἣτις ἐκτελεῖται ἐν τῇ κοιλότητι τοῦ στόματος. Ταυτοχρόνως ἐκτελεῖται καὶ ἄλλη τις λειτουργία οὐχὶ ὀλιγώτερον σπουδαία. Ἡ λειτουργία αὕτη καλεῖται σιάλωσις· σκοπὸς δ' αὐτῆς εἶναι ἡ ἀνάμιξις τῶν τροφῶν μετ' ἰδιαίτερου τινὸς ὑγροῦ, τοῦ σιάλου, ὅπερ ἐκκρίνεται ἐκ τῶν σιαλογόνων ἀδένων, τῶν παρωτίων, τῶν ὑπογενείων καὶ τῶν ὑπογλωττίων.

Τὸ σίαλον εἶναι ὑγρὸν ἄχρουν, ἡρέμα ρέον, καὶ καλιῶδες· συνίσταται δὲ κατὰ μέγα μέρος ἐξ ὕδατος (989 μέρη ἐκ τῶν 1000), περιέχον ἐν διαλύσει ἄλατά, τινα, καὶ ἰδίαν

τινὰ ὕλην τὴν πτυαλίνην ἢ ζωϊκὴν διάστασιν, ἣτις συντελεῖ τὰ μέγιστα εἰς τὴν πέψιν οὐσιῶν τινων.

Ὡς πρὸς τὴν πέψιν θεωρούμενον τὸ σάλον ἔχει διπλὴν χρῆσιν, τὴν μὲν μηχανικὴν, τὴν δὲ χημικὴν. Διὰ τῆς μηχανικῆς αὐτοῦ ἐνεργείας διευκολύνει τὴν μάσσησιν καὶ τὴν κατάποσιν· ἔχει δὲ σπουδαιότητα κυρίως διὰ τὴν χημικὴν αὐτοῦ ἐνέργειαν.

21. Κατάποσις. Κατάποσις καλεῖται ἡ μηχανικὴ ἐκείνη ἐνέργεια, δι' ἣς αἱ τροφαὶ μεταφέρονται ἀπὸ τοῦ στόματος εἰς τὸν στομάχον. Ἡ αὐτόματος αὕτη ἐνέργεια ἔχει οὐσίῳδῃ ὄργανα τὸν φάρυγγα καὶ τὸν οἰσοφάγον.

Ἀφ' οὗ αἱ τροφαὶ διαιρεθῶσι προσηκόντως καὶ ὑγρανωθῶσι διὰ τοῦ σιάλου, καθίστανται ζύμη μαλακὴ, σχηματίζουσαι τὸν λεγόμενον θρεπτικὸν βῶλον. Τότε δὲ συνάγονται ἐπὶ τῆς γλώσσης διὰ τῶν χειλέων καὶ τῶν παρειῶν. Ἡ γλῶσσα κατόπιν ἀννυφούται καὶ στηρίζεται ἡλληλοδιαδόχως διὰ τῆς ἄκρας αὐτῆς εἰς τὸν οὐρανίσκον. Ὁ τρόφιμος λοιπὸν βῶλος πιεζόμενος πανταχόθεν διευθύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω, καὶ πίπτει εἰς τὸν ἀννυφούμενον φάρυγγα, ὅστις τὸν φέρει εἰς τὸ ἄνω ἄνοιγμα τοῦ οἰσοφάγου. Κατὰ τὴν διάβασίν του διὰ τοῦ φάρυγγος ὁ τρόφιμος βῶλος ἀνάγκη νὰ διαφύγῃ τὴν ὀπισθίαν κοιλότητα τῆς ρινὸς καὶ τὴν εἴσοδον τῆς τραχείας. Τὸ ὑπερώϊον λοιπὸν ἰστίον ἀννυφούται, γίνεταί ὀριζόντιον, καὶ φράσσει οὕτω τὰς χοάνας τῆς ρινὸς, ἐν ᾧ ὁ λάρυγξ ἀννυφούται καὶ τίθεται ὑπὸ τὴν ἐπιγλωττίδα, εἶδος βαλβίδος, ἣτις χρησιμεύει ὡς σκέπασμα αὐτοῦ. Ὁ τρόφιμος λοιπὸν βῶλος μὴ ἔχων ἄλλην διέξοδον παρὰ τὸν οἰσοφάγον, εἰσέρχεται εἰς αὐτόν· οὗτος δὲ διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν μυῶδων αὐτοῦ ἰνῶν τὸν φέρει εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στομάχου.

Περὶ τῶν χημικῶν φαινομένων τῆς πέψεως.

Περὶ μεταμορφώσεως τῶν τροφῶν.

22. Χημικὰ φαινόμενα τῆς πέψεως. Αἱ ἐν τῷ

πεπτικῶ σωλῆνι ἐκτελούμεναι χημικαὶ ἐνέργειαι ἔχουσι τελικὸν σκοπὸν τὴν ἀναμύξῃσιν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν· ἀποτέλεσμα λοιπὸν αὐτῶν εἶναι ἢ διάλυσις τῶν οὐσιῶν τούτων, ἵνα οὕτω δυνηθῶσι νὰ διαπεράσωσι τὰς ἐντερικὰς μεμβράνας καὶ εἰσέλθωσιν εἰς τὴν κυκλοφορίαν. Τὰ χημικὰ φαινόμενα τῆς πέψεως εἶναι τρία, ἥτοι ἡ σιάλωσις, ἡ χυμοποίησης ἢ στομαχοποίητος πέψις, καὶ ἡ χυλοποίησης ἢ ἐντεροποίητος πέψις.

Α^{ον}. Σιάλωσις. Τὸ σίαλον δὲν περιορίζεται μόνον, ὡς ἄλλοτε ἐπιστεύετο, εἰς τὴν διάλυσιν ἀπλῶς τροφίμων τινῶν οὐσιῶν· ἐπειδὴ περιέχει, ὡς εἶδομεν, καὶ εἰδικήν τινα ὕλην, τὴν πτυαλίνην, ἥτις ἐνεργεῖ ὡς προζύμιον ἀνάλογον πρὸς τὴν διάστασιν, δυνάμει αὐτῆς μεταμορφώνει τὰς ἀμυλώδεις τροφάς, ὡς ἡ διάστασις τῶν δημητριακῶν. Ἡ μεταμόρφωσις αὕτη, ἥτις σκοπεῖ τὴν διάλυσιν τῶν ἀμυλώδων τροφῶν καὶ τὸ ἀφομοιώσιμον αὐτῶν ἄρχεται μὲν ἐν τῷ στόματι, περατοῦται δ' ἐν τῷ στομάχῳ.

Β^{ον}. Χυμοποίησης ἢ στομαχοποίητος πέψις. "Οταν αἱ τροφαὶ φθάσωσιν εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στομάχου, διαμένουσιν ἐπὶ τινα χρόνον καὶ μεταμορφοῦνται εἰς ἡμίγρον καὶ φαιόχρουν τινα ζύμην, ἥτις καλεῖται χυμός. Ἡ μεταμόρφωσις αὕτη εἶναι ἀποτέλεσμα δύο ἐνεργειῶν, τῆς μὲν μηχανικῆς, τῆς δὲ χημικῆς. Ἡ πρώτη προτίθεται νὰ δώσῃ εἰς τὰς τροφὰς κινήσεις τινάς, συντελούσας εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ χυμοῦ καὶ τὴν εἰσπομπὴν αὐτοῦ εἰς τὰ ἔντερα διὰ τοῦ πυλωροῦ, καὶ εἶναι συνέπεια τῆς συστολῆς τῶν μυῶδων παρεῶν τοῦ στομάχου· ἡ δὲ χημικὴ προκύπτει κυρίως ἐξ ὑγροῦ τινος, καλουμένου γαστρικοῦ.

Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν ἐκκρινόμενον ἐκ τῆς βλεννογόνου μεμβράνης τοῦ στομάχου εἶναι διαφανές, ὑποκίτρινον τὸ χρῶμα, καὶ ἔχει γεῦσιν ἀλμυρὰν ἅμα καὶ ὀξύνην. Ἡ ὀξύτης αὕτη προέρχεται ἐκ τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέος. Ἐκτὸς δὲ τούτου περιέχει καὶ ἄλλα πολλὰ ἅλατα ἐν

διαλύσει, καὶ ἰδίον τι στοιχείον, ὅπερ ἐκλήθη πεψίνη. Τὸ στοιχείον τοῦτο, ὅπερ ἐνεργεῖ ὡς φύραμα, ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ διαλύῃ τὴν ἰνὴν, τὴν τυρίνην, τὸ πεπηγὸς λεύκωμα, καὶ ἐν γένει, πάσας τὰς ἀζωτούχους οὐσίας, ἃς μετασχηματίζει εἰς ὕλην τινὰ διαλυτὴν καὶ ἀφομοιώσιμον, τὴν πεπτώνην. Τὸ εἰς τὸ γαστρικὸν ὕγρὸν περιεχόμενον γαλακτικὸν ὄξυ χρησιμεύει εἰς μαλάκυσιν τῶν θρεπτικῶν ὑλῶν, τὴν ἐξόγκωσιν αὐτῶν καὶ τὴν διευκόλυνσιν οὕτω τῆς ἐνεργείας τῆς πεψίνης.

Γον. Χυλοποίησις ἢ ἐντεροποίησις πέψις. Χυλοποίησις λέγεται ἡ ἐνέργεια ἐκείνη, δι' ἣς αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι, αἱ μεταβληθεῖσαι ἤδη εἰς χυμὸν ἐν τῷ στομάχῳ, μεταμορφοῦνται εἰς χυλόν, τοῦτέστιν εἰς ὕγρὸν λευκὸν καὶ γαλακτώδες, πρωωρισμένον ν' ἀναμυξηθῇ καὶ ἀναμιχθῇ μετὰ τοῦ αἵματος. Ἡ μεταμόρφωσις αὕτη καὶ ἀπομύζησις τοῦ χυλοῦ γίνεται ἐν τῷ λεπτῷ ἐντέρῳ. Δύο ἐνέργειαι, ἡ μὲν μηχανικὴ ἡ δὲ χημικὴ, συνεργοῦσι καὶ ἐνταῦθα εἰς τὴν παραγωγὴν τοῦ φαινομένου τῆς χυλοποιήσεως. Ἡ μηχανικὴ ἐνέργεια ἐξακολουθεῖ καθ' ὅλον τὸ μήκος τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου· προέρχεται δ' ἐκ μυωδῶν συστολῶν, αἵτινες, οὖσαι σκωληκοειδεῖς τινες κινήσεις, καὶ γινόμεναι ἀπὸ τοῦ καρδιακοῦ πόρου πρὸς τὸν πυλωρόν, καλοῦνται περισταλτικαί, καὶ σκοποῦσι τὴν διευκόλυνσιν τῆς ἐκμύζησεως τοῦ χυλοῦ καὶ τὴν μεταβίβασιν αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ στομάχου εἰς τὸ λεπτὸν ἔντερον. Ἡ δὲ χημικὴ ἐνέργεια γίνεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον, ὅπου συναθροίζονται αἱ χυμοποιηθεῖσαι τροφαί, ἐξερχόμεναι τοῦ στομάχου. Πηγάζει δ' ἐκ δύο ὑγρῶν, τῆς χολῆς καὶ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ.

Ἡ χολὴ ἐκκρινόμενη ἐκ τοῦ ἥπατος εἶναι ὕγρὸν καλιῶδες, ἰξῶδες, ἡρέμα ρέον, ὑποπράσινον τὸ χρῶμα καὶ πικρὰ τὴν γεῦσιν. Συνίσταται δ' ἐξ ὕδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει χολοστεατίνην, βαφικά τινα στοιχεῖα, βλένναν,

καὶ δύο πιμελώδη ὀξέα ἰδίας φύσεως (τὸ χολικὸν ὀξύ καὶ τὴν χολεΐνην), συνδεδυσμένα μετὰ σόδας. Ἡ σύνθεσις λοιπὸν αὐτῆς εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν τοῦ σάπωνος.

Τὸ κύριον ἔργον τῆς χολῆς εἶναι νὰ διαλύῃ καὶ νὰ μαλακύνῃ ἐν μέρει τὰς πιμελώδεις ὕλας, ἅς ἀπαντᾷ εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον, ἅμα ἐξέλθωσι τοῦ στομάχου, ὅπως καθίσταται δυνατὴ ἡ ἀπομύζησις αὐτῶν ὑπὸ τῆς ἐντερικῆς βλεννογόνου μεμβράνης.

Ἡ διαλυτικὴ αὕτη δύναμις τῆς χολῆς τῶν πιμελωδῶν σωμάτων χρησιμοποιεῖται ἤδη ἐν τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ πρὸς ἀφαίρεσιν τῶν λιπῶν ἀπὸ τῶν ὑφασμάτων.

Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν. Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν, ἐκκρινόμενον ὑπὸ τοῦ παγκρέατος, ὁμοιάζει πολὺ πρὸς τὸ σάλιον ὅχι μόνον ὡς πρὸς τὴν ὄψιν καὶ τὰς φυσικὰς ιδιότητας, ἀλλὰ καὶ ὡς πρὸς τὴν χημικὴν σύνθεσιν. Συνίσταται δ' ἐξ ὕδατος περιέχοντος ἐν ἀναλύσει ἀνθρακικὴν σόδαν, χλωριούχον φωσφορικὴν τίτανον, καὶ ἰδίαν τινα ὀργανικὴν ὕλην, τὴν παγκρεατίνην, ἣτις παρέχει αὐτῷ τὰς εἰδικὰς του ιδιότητας.

Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν ἐνεργεῖ, ὡς τὸ σάλιον, ἐπὶ τῶν ἀμυλωδῶν τροφῶν, ἅς μεταμορφώνει εἰς γλύκασμα· μετέχει προσέτι τῆς ιδιότητος τῆς χολῆς, νὰ μαλακύνῃ τὰς πιμελώδεις ὕλας, ἐφ' ὧν δὲν δύναται νὰ ἐπενεργήσῃ οὔτε τὸ σάλιον, οὔτε τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν.

Σημείωσις. Ἴσως δύναται τις νὰ πιστεύσῃ ὅτι αἱ διαλυταὶ τροφαί, τὸ σάκχαρον π. χ., τὰ κόμμεα, τὸ πήκτωμα, τὸ ὑγρὸν λεύκωμα, κ.τ.λ., δὲν χρῆζονται μεταμορφώσεως, ὅπως ἀπομυζηθῶσι, καὶ ὅτι εἰσέρχονται εἰς τὸν ὀργανισμόν ἀπλῶς διαλελυμένα ἐντὸς τῶν ἐντερικῶν χυμῶν. Ἀλλὰ τὸ πρᾶγμα δὲν ἔχει οὕτως. Ὡς αἱ ἄλλαι θρεπτικαὶ ὕλαι, καὶ ταῦτα ὑφίστανται πρὸ τῆς ἀπομύζησης τὴν ἐπενέργειαν τῶν πεπτικῶν φυραμάτων. Οὕτω τὸ καλαμοσάκχαρον μεταμορφοῦται ἐν τῷ στομάχῳ εἰς

γλύκασμα ἀμυλοσάκχαρον, τὸ λεύκωμα εἰς πεπτίνην, ἥτις διαφέρει τοῦ λευκώματος, κατὰ τοῦτο, ὅτι δὲν πηγνυται διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῆς θερμότητος ἢ τῶν ὀξέων.

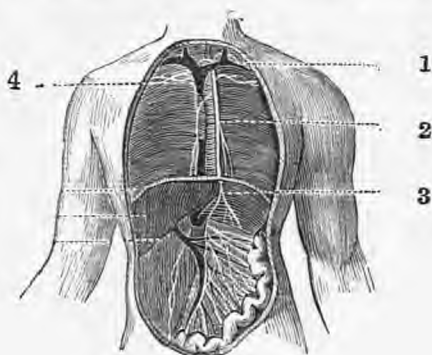
Περὶ ἐκμύζησης τῶν ὑπὸ τῆς πέψεως κατειργασμένων θρεπτικῶν στοιχείων.

23. Ἐντερικὴ ἐκμύζησης. Ὁ τελικὸς σκοπὸς τῆς πέψεως εἶναι, ὡς εἶδομεν, ἡ ἐκμύζησης τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, τῶν μεταβληθειῶν καὶ διαλυθειῶν διὰ τῶν πεπτικῶν ὑγρῶν, τοῦ σιάλου, τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ, τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ καὶ τῆς χολῆς. Ἡ ἐκμύζησης αὕτη ἄρχεται ἐν τῷ στομάχῳ καὶ ἐξακολουθεῖ καθ' ὅλον τὸν λοιπὸν πεπτικὸν σωλῆνα, μάλιστα δ' ἐν τῷ λεπτῷ ἐντέρω, οὗτινος ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια καλύπτεται ὑπὸ θηλῶν ἢ λαχνῶν, αἵτινες εἶναι αἱ ζωῖκαὶ τρόπον τινὰ ρίζαι, αἱ ἀντλοῦσαι ἐκ τῶν ἐντέρων τὰς ὕλας τῆς θρέψεως, ὡς αἱ ρίζαι τῶν φυτῶν ἀπορροφῶσιν ἐκ τῆς γῆς τοὺς μέλλοντας νὰ θρέψωσι τὸ φυτὸν χυμούς. Ὁργανα τῆς ἐντερικῆς ἐκμύζησης εἶναι αἱ φλέβες καὶ τὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα.

Α^{ον}. Ἐκμύζησης διὰ τῶν φλεβῶν. Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, τὰ ἐκμυζηθέντα ἐν μέρει ὑπὸ τῶν φλεβῶν εἶναι τὸ ὕδωρ, τὰ ἅλατα, τὰ ὑγρά, ἐτι δὲ αἱ λευκωματώδεις ὕλαι καὶ αἱ σακχαρώδεις αἱ προκύπτουσιν ἐκ τῆς πέψεως τῶν ἄζωτούχων καὶ τῶν ἀμυλωδῶν τροφῶν. Αἱ φλέβες δὲν ἐκμυζῶσι λιπαρὰς οὐσίας· καὶ τοῦτο διαστέλλει τὴν φλεβικὴν ἐκμύζησην τῆς τῶν χυλοφόρων ἀγγείων. Αἱ ὑπὸ τῶν φλεβῶν ληφθεῖσαι ὕλαι φέρονται εἰς τὴν πυλαίαν φλέβα, ἥτις τὰς μετοχετεύει πρῶτον εἰς τὸ ἥπαρ, ἔπειτα δ' εἰς τὴν κοίλην ἀνιούσαν φλέβα, ὅπου εἰσέρχονται εἰς τὴν κυκλοφορίαν.

Β^{ον}. Ἐκμύζησης διὰ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων. Τὰ χυλοφόρα ἢ γαλακτοφόρα ἀγγεῖα (Σχ. 23 καὶ 24)

εἶναι μικροί τινες ἄγωγοι πολυκαμπεῖς, λαμβάνοντες τὴν ἀρχήν των ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τῶν λαχνῶν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Τὰ ἀγγεῖα ταῦτα, ἀφ' οὗ διασταυρωθῶσι καὶ ἀναστομωθῶσι πολλάκις, διέρχονται γάγγλια τινα, περιεχόμενα εἰς πτυχήν τοῦ περιτοναίου, ὅπερ καλεῖται μεσεντέριον, καὶ εἰσβάλλουσιν εἰς τὸν θωρακικὸν πόρον, ὅπου συγκεντροῦνται ἀπειράριθμα λεμφατικὰ ἀγγεῖα. Ὁ θωρακικὸς πόρος διέρχεται τὸ διάφραγμα, ἀνέρχεται εἰς τὸ στήθος κατὰ τὸ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ἐκβάλλει εἰς τὴν ἀριστερὰν ὑποκλείδιον φλέβα.



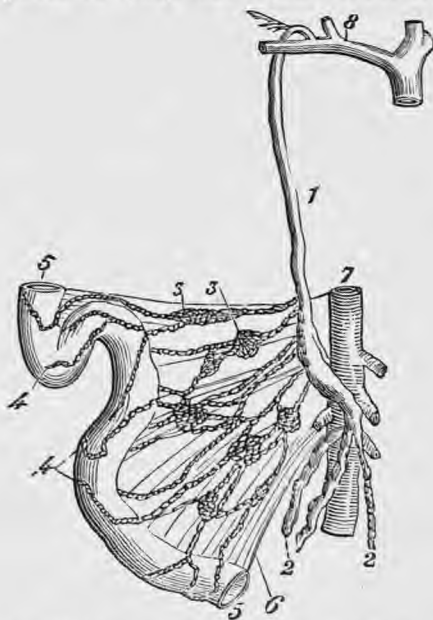
Σχ. 23. Ἀπομειζητικά ὄργανα.

1. Χυλοφόρα ἀγγεῖα. 2. Θωρακικὸς πόρος. 3. Ὑποκλείδιος φλέψ.
4. Ἀνω κοίλη φλέψ.

Τὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα σκοποῦσι τὴν ἀπομύζησιν τοῦ χυλοῦ. Τὸ ὑγρὸν τοῦτο, ἐν ᾧ περιέχονται πάντα τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, εἶναι λευκόν, γαλακτώδες, καὶ ἔχει γεῦσιν ὑφάλμυρον καὶ ἀλκαλικήν. Σύγκειται δ' ἐξ ὕδατος λευκωματώδους καὶ διαφανοῦς, ἐν ᾧ αἰωροῦνται πάμπολλα σφαιρίδια ποικίλα τὴν διάστασιν. Τὰ σφαιρίδια ταῦτα συνίστανται κυρίως ἐκ πιμελῆς ἐκκεχυ-

λισμένης. Εἰς τὸν χυλὸν εὐρίσκονται προσέτι σφαιρίδια προωρισμένα εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν λευκῶν σφαιριδίων τοῦ αἵματος, τὰ λεγόμενα λευκόκυτα.

Ἐν συντόμῳ πᾶσαι αἱ πεπτικαὶ ὕλαι φέρονται εἰς τὸ αἷμα διὰ τῶν φλεβῶν καὶ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων. Καὶ αἱ μὲν φλέβες ἀπομυζῶσι μόνον τὰ ὑδροποιηθέντα καὶ διαλυθέντα ὑπὸ τοῦ σιάλου καὶ τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ. Τὰ δὲ χυλοφόρα ἀγγεῖα ἀπομυζῶσιν αὐτὰ ταῦτα καὶ τὰς λιπαρὰς οὐσίας, τὰς ἐκχυλισθείσας ὑπὸ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ καὶ τῆς χολῆς. Αἱ ὑπὸ τῶν φλεβῶν ἀπομυζηθεῖσαι ὕλαι διέρχονται τὸ ἥπαρ καὶ ἐκβάλλουσιν εἰς τὴν κάτω



Σχ. 24. Ὅργανα τῆς ἀπομυζήσεως τοῦ χυλοῦ.

1. Θωρακικὸς πόρος. 2. 2. Λεμφατικὰ ἀγγεῖα. 3. 3. Γάγγλια λεμφα-
τικά. 4. 4. Χυλοφόρα ἀγγεῖα. 5. 5. Λεπτὸν ἔντερον. 6. Μεσεντέριον.
7. Ἀορτή. 8. Ἀριστερὰ ὑποκλείδιος φλέψ.

ὑποκλείδιον φλέβα, αἱ δὲ ὑπὸ τῶν χυλοφόρων διέρχονται τὸν θωρακικὸν πόρον καὶ ἐκβάλλουσιν εἰς τὴν ἀριστερὰν ὑποκλείδιον φλέβα, ἥτις τὰς φέρει εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα, ὅπου μίγνυνται μετὰ τοῦ αἵματος.

24. Ἀποβολὴ τῶν ἀπέπτων τροφῶν. Τὸ μὴ εἰς χυλὸν μεταβληθὲν μέρος τῶν τροφῶν εἰσβάλλει ἀπὸ τῶν λεπτῶν ἐντέρων εἰς τὰ παχέα, ἀναμεμιγμένον μετὰ χολῆς, ἥτις παρέχει αὐτῷ τὸ χρῶμα, καὶ βλέννης, ἐκκρινομένης ὑπὸ τῶν ἐν τοῖς ἐντέροις ἀδενίσκων. Αἱ ὕλαι αὗται συναθροίζονται κατ' ἀρχὰς εἰς τὸ λεπτόν ἔντερον ἀφ' οὗ δὲ μείνωσιν ἐντὸς αὐτοῦ ἐφ' ἱκανὸν χρόνον, ἔπειτα ὠθούμεναι ἐκ τῶν περισταλτικῶν κινήσεων ἢ συστολῶν μέχρι τοῦ ἀπευθυσμένου ἐντέρου, ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἑδρας διὰ τῆς συγχρόνου ἐνεργείας τῶν γαστρικῶν μυῶν καὶ τῶν μυωδῶν ἰνῶν, αἵτινες περιστοιχίζουσι τὸ ἔντερον τοῦτο. Αἱ κοπρώδεις ὕλαι κατὰ τὴν διάβασίν των διὰ τοῦ παχέος ἐντέρου ἀπὸ τοῦ τυφλοῦ μέχρι τοῦ ἀπευθυσμένου καταλείπουσι ποσότητά τινα χυλοῦ, ἣν εἶχον παρασύρει, μεταβάλλουσι χρῶμα, καὶ ἀναλαμβάνουσι σύστασιν καὶ τὴν ἰδιόζουσαν αὐταῖς ὁσμὴν. Συγχρόνως δὲ γεννᾶται ποσότης τις ἀερίου, συνισταμένου ἐν γένει ἐξ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἀνθρακούχου ὕδρογόνου καὶ ἀναλογίας τινὸς θείουχου ὕδρογόνου. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὸν στόμαχον καὶ τὸ λεπτόν ἔντερον παρατηρεῖται ἀέριον, συνοδεῦον τὸν σχηματισμὸν τοῦ χυμοῦ καὶ τοῦ χυλοῦ. Τὰ ἀέρια ταῦτα, διαστέλλοντα καταλλήλως τὸν πεπτικὸν σωλῆνα, διευκολύνουσι τὴν πέψιν, καθ' ὅσον συντελοῦσιν εἰς τὴν διαδρομὴν τῶν ὑλῶν ἐν τῇ ἐντερικῇ κοιλότητι.

25. Πέψις τῶν ὑγρῶν. Ἐν τοῖς προηγουμένοις ἐξητάσαμεν τὴν πέψιν τῶν στερεῶν τροφῶν. Ὁ μηχανισμὸς τῆς πέψεως τῶν ποτῶν εἶναι εὐληπτος. Ὑγρά τινα, ὡς τὸ ὕδωρ, ὁ οἶνος, τὰ φυτικὰ ὀξέα, δὲν σχηματίζουν χυμόν. Περιορίζονται δ' εἰς τὴν τμήσιν, μαλάκυν-

σιν καὶ διάλυσιν τῶν τροφῶν καὶ τὴν διευκόλυνσιν τῆς ἐκκρίσεως τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ διὰ τῆς συναφῆς αὐτῶν μετὰ τῶν τοιχωμάτων τοῦ στομάχου. Τοιαύτην ὠφέλειαν παρέχουσιν εἰς τὴν πέψιν τὰ ἐρεθιστικὰ ποτά, ὁ καφές, τὸ τεῖον τὰ οἶνοπνευματώδη ποτά. Τὰ ποτὰ ταῦτα ἐκμυζῶνται τὸ μὲν ὑπὸ τῶν φλεβῶν τοῦ στομάχου καὶ εἰσέρχονται ἀμέσως εἰς τὴν κυκλοφορίαν, τὸ δὲ μίγνυνται μετὰ τοῦ χυμοῦ καὶ μεταβαίνουν εἰς τὰ λεπτὰ ἔντερα, ὅπου ἐκμυζῶνται μετὰ τοῦ χυλοῦ. Ἄλλα δέ τινα ποτά, ὡς τὸ γάλα, ὁ ζωμός, ὁ ζῦθος, τὸ ἔλαιον, ἡ σοκολάτα, κ.τ.λ., περιέχουσιν ὀργανικὰ στοιχεῖα, δι' ὧν κατορθοῦται ἡ ἐντελὴς ἀφομοίωσις αὐτῶν πρὸς τὰς στερεὰς τροφάς, μεθ' ὧν ὑφίστανται τὰς ἀναφερθείσας τροποποιήσεις ἐν τοῖς ἐντέροις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ΄.

Περὶ κυκλοφορίας. Αἷμα. Σφαιρίδια ἐρυθρὰ καὶ λευκά. Πῆξις. Χημικὴ σύνθεσις τοῦ αἵματος. Φυσιολογικὸν αὐτοῦ ἔργον.

26. Σύνθεσις καὶ χρήσις τοῦ αἵματος. Τὸ αἷμα, τὸ δικαίως ἐπονομασθὲν θρεπτικὸν ὑγρὸν, κινούμενον ἐν τῷ σώματι συντηρεῖ τὴν ζωὴν, καὶ παρέχει τὰς εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ἰστῶν ἀναγκαίας ὕλας. Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ πάντων σχεδὸν τῶν σπονδυλωτῶν ζώων εἶναι ἐρυθρόν, ἰξῶδες, ἀλκαλικὸν καὶ πυκνότερον κατὰ τι τοῦ ὕδατος· τῶν δὲ ἀσπονδύλων ὑδαρέστερον τῆς βδέλλης τὸ αἷμα εἶναι ἐρυθρόν. Εἰς τὰ πλείστα τῶν ἀρθροζώων, τῶν μαλακίων καὶ τῶν ζωοφύτων εἶναι ἄχρουν ἄλλων τινῶν εἶναι κιτρινωπόν, ἄλλων δὲ πορφυροῦν ἢ ἰώδες. Κατὰ τὸ χρῶμα δὲ τοῦ αἵματος καλοῦνται τὰ ζῶα, τὰ μὲν λευκόαιμα, ὅσα στεροῦνται ἐρυθροῦ, ὡς τὰ ἔντομα, αἱ ἀράχαι, οἱ καρκῖνοι, τὰ ὀστρακόδερμα, κ.τ.λ., τὰ δὲ ἐρυθρόαιμα, ὅσα ἔχουσι τὸ αἷμα ἐρυθρόν, ὡς τὸ τῶν θηλαστικῶν, τῶν πτηνῶν, τῶν ἀμφιβίων καὶ τῶν ἰχθύων.

Θεωρούμενον διὰ τοῦ μικροσκοπίου τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου ἢ ἄλλου τινὸς σπονδυλωτοῦ ζώου, εὐρίσκεται συνιστάμενον ἐξ ὑγροῦ τινος ἄχρου καὶ διαφανοῦς καὶ ἐκ πλήθους μικρῶν σωματίων ἐρυθρῶν, ἅτινα καλοῦνται αἱματικὰ σφαιρίδια. Τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν πλείστων θηλαστικῶν τὰ αἱματικὰ σφαιρίδια εἶναι κυκλοειδῆ, πεπλατυσμένα ἐν εἴδει δίσκων, καὶ ἐξωγκωμένα εἰς τὸν γύρον. Τῶν πτηνῶν, ἑρπετῶν, καὶ ἰχθύων εἶναι ἐλλειψοειδῆ, καὶ ἐξωγκωμένα κατὰ τὸ μέσον.



Σχ. 24. Αίματικα σφαιρίδια.

1. Αίματικα σφαιρίδια τοῦ ἀνθρώπου 4000 πλάσια κατὰ τὴν διάμετρον.
2. Ἐλλειπτικά σφαιρίδια τῶν πτηνῶν, τῶν βατραχίων, καὶ τῶν ἰχθύων.

Ὡς πρὸς τὴν φυσικὴν αὐτῶν σύστασιν τὰ αἷματικὰ σφαιρίδια σύγκεινται ἐξ ἑνὸς περιβλήματος, ὅπερ χρωματίζει ὕλη τις, καλουμένη αἱματικὴ χροιά, περιέχουσα ὑγρὸν τι λευκωματώδες. Ἡ αἱματικὴ αὕτη χροιά συνίσταται ἐξ ἀνθρακικοῦ στοιχείου, ὀξυγόνου, ὕδρογόνου, ἄζωτου, καὶ μικρᾶς τινος ποσότητος σιδήρου. Τὰ αἷματικὰ σφαιρίδια εἶναι εὐκαμπτα καὶ ἐλαστικώτατα· διὰ τῆς ἐλαστικότητος δ' αὐτῶν ταύτης ἐκτείνονται καὶ κυκλοφοροῦσιν εὐκόλως εἰς τινὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἅτινα εἶναι πολὺ μικρότερα αὐτῶν κατὰ τὴν διάμετρον.

Ἐκτὸς τῶν αἱματικῶν τούτων σφαιριδίων παρατηροῦνται προσέτι εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦτο διὰ τοῦ μικροσκοπίου καὶ ἄλλα τινὰ σωμάτια ἄχροα καὶ σφαιρικά τὸ σχῆμα, ἅτινα ἔχουσι μεγίστην ἀναλογίαν, ἂν οὐχὶ πλήρη ταυτότητα, πρὸς τὰ σφαιρίδια τοῦ χυλοῦ, καὶ τῆς λέμφου, ἅτινα περιεγράφησαν. Τὰ σωμάτια ταῦτα καλοῦνται λευκὰ σφαιρίδια, λεμφατικά ἢ λευκόκυτα.

Τὸ ἐκ τῶν ἀγγείων ζῶντος ζώου ἐξαχθὲν αἷμα χωρίζεται μετὰ τινα χρόνον εἰς δύο μέρη, τὸ μὲν ὑγρὸν, κιτρινωπὸν καὶ διαφανές, καλούμενον ὀρρός, τὸ δὲ στερεόν, πυκνὸν καὶ ἐρυθρόν, ἔχον τὴν σύστασιν πηκτῆς, καὶ ὀνομαζόμενον πλακοῦς. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται πῆξις τοῦ αἵματος.

Ὁ ὁρρὸς συνίσταται τὸ πλεῖστον ἐξ ὕδατος, αἱ δὲ κυριώτεραι ἐκ τῶν στερεῶν οὐσιῶν αὐτοῦ εἶναι αἱ λευκωματώδεις, α^{ον} πλαστική οὐσία, β^{ον} λευκωματοῦχον νάτρον, γ^{ον} λεύκωμα. Πλὴν τούτων ἐν τῷ ὁρρῷ περιέχονται εἰς μικρὰν ποσότητα 1^{ον} λιπαρὰ οὐσία ἥτοι στεατίνη, φοινικίνη, ἐλαιίνη, 2^{ον} γλεύκωμα, γαλακτικὸν ὀξύ, βουτυρικόν, καὶ ἄλλα τινὰ πτητικὰ λιπαρὰ ὀξέα. 3^{ον} οὐρία, κρεατίνη, οὐρικὸν ὀξύ. 4^{ον} οὐσία διαλυταὶ ἐν τῷ ὕδατι. 5^{ον} ἀνόργανα συστατικά, κάλι, νάτρον, τίτανος, μαγνησία, χλωρίον, φωσφορικόν καὶ θεϊκόν ὀξύ. τέλος δὲ καὶ ἕρεια καὶ πρὸ πάντων ἀνθρακικόν ὀξύ.

Τὸ δὲ στερεὸν μέρος, ὁ πλακοῦς, συνίσταται ἐξ ἰνίνης πεπηγυίας, ἣτις περιέχει τὰ αἵματικά σφαιρίδια· σύγκειται ἐπομένως ἐξ ἰνίνης, ἐκ λευκωματούχων οὐσιῶν καὶ ἐξ αἵματικῆς χροιάς.

Τὸ φαινόμενον τῆς πήξεως τοῦ αἵματος εἶναι εὐνόητον. Ὅταν τὸ ὑγρὸν τοῦτο κυκλοφοροῦν ἐν τῷ ὁργανισμῷ ἦναι εἰς ζῶσαν τρόπον τινὰ κατέστασιν, ἡ ἰνίνη, ἣν περιέχει, εὐρίσκεται ἐν διαλύσει· ἅμα ὅμως ἐξελθὼν τῶν ἀγγείων διαφύγη τὴν ἐπίδρασιν τῆς ζωῆς, ἡ ἰνίνη ἀποχωρίζεται καὶ στερεοποιεῖται, περιβάλλουσα εἰς τὸν ἰστόν της τὰ σφαιρίδια τοῦ αἵματος.

27. Χρήσις τοῦ αἵματος. Τὸ αἷμα, ὡς εἶδομεν, εἶναι τὸ κύριον μέσον τῆς θρέψεως, καὶ χορηγεῖ ὑδιαλείπτως εἰς τὰ ὅργανα τὰς οὐσίας τοῦ σχηματισμοῦ καὶ τῆς ἀντικαταστάσεως αὐτῶν, διότι περιέχει τὰ στοιχεῖα πάντων σχεδὸν τῶν μερῶν τοῦ ὁργανισμοῦ. Ἀλλὰ τὸ ἔργον αὐτοῦ δὲν περιορίζεται μόνον εἰς τὴν θρέψιν τῶν ὀργάνων. Διὰ τῆς συναφῆς αὐτοῦ μετὰ τῶν ζώντων μερῶν χρησιμεύει προσέτι εἰς τὸ νὰ διεγείρῃ ἐρεθισμὸν τινα, ἄνευ τοῦ ὁποίου ἡ συντήρησις τῆς ζωῆς ἤθελεν εἶσθαι ἀδύνατος· τοῦτο δ' ἀποδεικνύει ἡ κατάστασις τῆς συγκοπῆς ἢ τοῦλάχιστον τῆς γενικῆς ἐξασθενήσεως,

(άναιμίας, χλωρώσεως.) εἰς ἣν περιπίπτει τὸ ζῆον, ἅμα ἀπολέσῃ ποσότητά τινα αἵματος.

Τὸ αἷμα κυκλοφοροῦν ἐντὸς τῶν ὀργάνων ἀλλοιοῦται καὶ τροποποιεῖται· καὶ τὸ μὲν φέρει εἰς τοὺς ἰστούς, εἰς οὓς εἰσχωρεῖ, μόριά τινα, ἅτινα οὗτοι συσσωματοῦσιν εἰς τὴν ἰδίαν αὐτῶν οὐσίαν, τὸ δὲ λαμβάνει τὰ ἄχρηστα μόρια, ἅτινα οἱ αὐτοὶ οὗτοι ἰστοὶ τῷ παραδίδουσιν, ὅπως μεταβιβάζῃ αὐτὰ ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐντεῦθεν ἔπεται ὅτι τὸ αἷμα, τὸ φερόμενον εἰς τὰ ὄργανα, διαφέρει οὐσιωδῶς τοῦ διελθόντος ἤδη αὐτὰ καὶ χρησιμεύσαντος εἰς τὴν θρέψιν. Τὸ πρῶτον καλεῖται ἀρτηριακὸν αἷμα, τὸ δὲ δεύτερον φλεβικόν.

Τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἶναι ἐρυθρὸν ῥοδόχρουν, περιέχει πολλὰ δισκίδια, καὶ πήγνυται εὐκόλως, τὸ δὲ φλεβικόν ἐρυθρὸν μελάγχρουν, πήγνυται δυσκολώτερον, καὶ περιλαμβάνει ὀλιγώτερα σφαιρίδια τῶν τοῦ ἀρτηριακοῦ. Ἀλλὰ τὸ διακρίνουν κυρίως τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀπὸ τοῦ φλεβικοῦ εἶναι ὅτι συντηρεῖ τὴν ζωὴν, τὸ δὲ φλεβικόν ἀπώλεσε τὴν ιδιότητα ταύτην. Καὶ τὸ φλεβικὸν ὅμως ἀναλαμβάνει ἀμέσως τὰς ζωοποιὰς αὐτοῦ ιδιότητας, ἅμα ἔλθῃ εἰς συναφὴν μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὅστις τὸ μεταβάλλει ἐν ἀκαρεῖ εἰς ἀρτηριακόν.

Περὶ τῶν γενικῶν φαινομένων τῆς κυκλοφορίας.

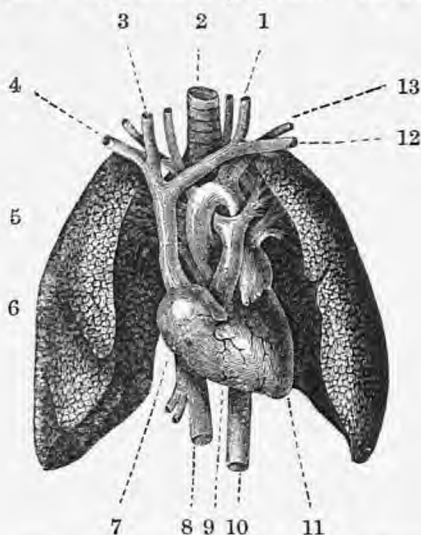
28. Γενικὰ φαινόμενα τῆς κυκλοφορίας. Πρὸς συντήρησιν τῆς ζωῆς ἀπαιτεῖται οὐ μόνον ἀδιάλειπτος κίνησις τοῦ αἵματος, ἀλλὰ καὶ ἀκατάπαυστος ἐπάνοδος αὐτοῦ εἰς τόπον τινὰ ἐν τῷ σώματι πρὸς τροφίμοποίησιν καὶ χρησιμοποίησιν αὐτοῦ. Ἡ κίνησις αὕτη ἀποτελεῖ τὸ φαινόμενον τῆς κυκλοφορίας, ἥτις δύναται νὰ ὀρισθῇ ὡς ἑξῆς· Ἀδιάλειπτος κίνησις τοῦ αἵματος ἀπὸ τῶν ἀναπνευστικῶν ὀργάνων εἰς πάντα τὰ

ὄργανα τοῦ σώματος, καὶ ἐπάνοδος αὐτοῦ ἀπὸ τῶν ὀργάνων τούτων εἰς τ' ἀναπνευστικά.

Τὸ ἀπὸ τῶν ἀναπνευστικῶν ὀργάνων εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος μεταβαῖνον αἷμα εἶναι ἀρτηριακόν, τὸ δ' ἐπανερχόμενον ἀπὸ τῶν μερῶν τοῦ σώματος εἰς τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς φλεβικόν. Ἡ δόξα τῆς ἀνακαλύψεως τῆς κυκλοφορίας ἀνήκει εἰς τὸν διάσημον Ἀρβαῖον, ἱατρὸν τοῦ βασιλέως Καρόλου τοῦ Α'. (1619), ἀλλ' ἡ ἰδέα ἦτο γνωστὴ εἰς τε τὸν κλεινότατον Γαληνὸν καὶ τὸν ἀθάνατον Ἀριστοτέλην.

Περὶ τῆς κυκλοφορικῆς συσκευῆς.

29. Ὅργανα τῆς κυκλοφορίας. Τὰ κυκλοφορικά



Σχ. 25. Πνεύμων, καρδία καὶ ἀγγεῖα τοῦ ἀνθρώπου.

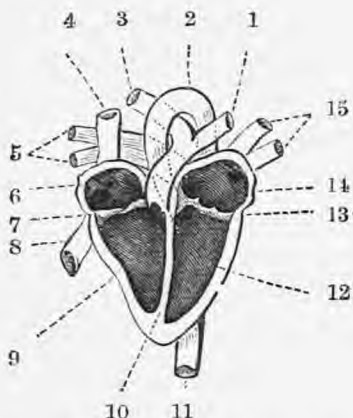
1. Πυλαία φλέψ. 2. Τραχεῖα ἀρτηρία. 3. Πυλαία φλέψ. 4. Βραχιόνιος φλέψ. 5. Ἀνω κοίλη φλέψ. 6. Πνεύμονες. 7. Δεξιὸς κόλπος. 8. Κάτω κοίλη φλέψ. 9. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. 10. Ἀορτή. 11. Ἀριστερὰ κοιλία. 12. Βραχιόνιος φλέψ. 13. Βραχιόνιος ἀρτηρία.

ὄργανα τῶν πλείστων ζώων, θηλαστικῶν, πτηνῶν, ἑρπετῶν, βατραχίων, ἰχθύων, μαλακίων, ὀστρακοδόρμων, ἀραχνοειδῶν, κ.τ.λ., σύγκειται 1^ο ἐκ κεντρικοῦ τινος ὄργανου, τῆς καρδίας, σκοπὸς τῆς ὁποίας εἶναι νὰ θέτῃ τὸ αἷμα εἰς κίνησιν. 2^ο ἐξ ἀγγείων αἵματοφόρων, ἐν οἷς ρέει τὸ αἷμα, καὶ διανέμεται εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Α^ο. Καρδία. Ἡ καρδία κειμένη εἰς τὸ κέντρον τῶν κυκλοφορικῶν ὀργάνων εἶναι θύλακος σαρκώδης ἢ μυώδης, καὶ διαιρεῖται συνήθως εἰς πολλὰς χωριστὰς κοιλότητας. Εἰς τὸν ἄνθρωπον, τὰ θηλαστικὰ καὶ πτηνὰ, ἡ καρδία κεῖται ἐντὸς τοῦ θώρακος μεταξὺ τῶν δύο λοβῶν τῶν πνευμόνων (Σχ. 25) ἔχει δὲ σχῆμα κώνου ἢ ἀνεστραμμένης πυραμίδος, καὶ περιέχει τέσσαρας κοιλότητας, αἵτινες διακρίνονται εἰς δύο κοιλίας καὶ δύο κόλπους ἢ ὠτία.

Καὶ οἱ μὲν δύο κόλποι (Σχ. 26) κεῖνται εἰς τὴν βάσιν τῆς πυραμίδος, ἣν σχηματίζει ἡ καρδία, αἱ δὲ δύο κοιλίαι ὑποκάτω ἤτοι εἰς τὴν κορυφὴν τῆς πυραμίδος. Ἐκ τούτου ἔπεται ὅτι ἡ καρδία δύναται νὰ διαιρεθῇ εἰς δύο μέρη, ἀριστερόν, καὶ δεξιόν, ὧν ἑκάτερον περιέχει ἓνα κόλπον καὶ μίαν κοιλίαν. Ἵνα διακρίνωνται δὲ αἱ κοιλότητες αὗται ἀπ' ἀλλήλων, ἐκλήθησαν δεξιὸς κόλπος καὶ δεξιὰ κοιλία, ἀριστερὸς κόλπος, καὶ ἀριστερὰ κοιλία. Οἱ κόλποι δὲν συγκοινωνοῦσι πρὸς ἀλλήλους, τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὰς κοιλίας. Διάφραγμα δὲ κάθετον χωρίζει τὰς δεξιὰς κοιλότητας ἀπὸ τῶν ἀριστερῶν· ἐκατέρωθεν ὅμως ὁ κόλπος συγκοινωνοῖ μετὰ τῆς ἀντιστοιχοῦσας αὐτῷ κοιλίας δι' ὀριζοντίου διαφράγματος, ὅπερ καλεῖται ὠτιοκοιλιακόν.

Αἱ δεξιαί κοιλότητες τῆς καρδίας, κόλπος καὶ κοιλία, περιέχουσι φλεβικὸν αἷμα, αἱ δ' ἀριστεραὶ ἀρτηριακόν. Αἱ πρῶται δέχονται τὸ αἷμα ἐξ ὅλων τῶν μερῶν τοῦ σώματος καὶ τὸ διοχετεύουσιν εἰς τοὺς πνεύμονας, αἱ δὲ



Σχ. 26. Κάθετος τμήσις τῆς καρδίας.

1. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. 2. Ἀορτή. 3. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. 4. Ἀνω κοίλη φλέψ. 5. Πνευμονικαὶ φλέβες. 6. Δεξιὸς κόλπος. 7. Τριγλῶχιν βαλβίς. 8. Κάτω κοίλη φλέψ. 9. Δεξιὰ κοιλία. 10. Διάφραγμα. 11. Ἀορτή. 12. Ἀριστερὰ κοιλία. 13. Μιτροειδὴς βαλβίς, ἢ διγλῶχιν. 14. Ἀριστερὸς κόλπος. 15. Πνευμονικαὶ φλέβες.

τελευταῖαι λαμβάνουσι τὸ αἷμα ἐκ τῶν πνευμόνων καὶ τὸ διαπέμπουσιν εἰς ὅλον τὸ σῶμα.

Οἱ τοῖχοι τῶν κοιλιῶν εἶναι πυκνότεροι καὶ ἰσχυρότεροι τῶν τοίχων τῶν κόλπων. Ἡ ἀριστερὰ κοιλία εἶναι ἐπίσης ἰσχυροτέρα τῆς δεξιᾶς. Μεταξὺ ἐκάστου κόλπου καὶ τῆς ἀντιστοιχοῦσας αὐτῇ κοιλίας εὐρίσκεται μυώδης ἐπιστομὴς, ἣτις ταπεινῶνται μὲν, ὅταν τὸ αἷμα μεταβαίνει ἀπὸ τοῦ κόλπου εἰς τὴν κοιλίαν, ὑψοῦνται δέ, ὅταν συστέλλεται ἡ κοιλία, καὶ ἐμποδίζει οὕτω τὴν ἐπάνοδον τοῦ αἵματος εἰς τὸν κόλπον. Ἡ ἐπιστομὴς αὕτη, ἣτις κεῖται ἐπὶ τοῦ δεξιοῦ ὠτιοκοιλιακοῦ διαφράγματος, καλεῖται τριγλῶχιν, ἢ δ' ἐπὶ τοῦ ἀριστεροῦ διγλῶχιν ἢ δικόρυφος. (Σχ. 25 καὶ 26, 28—31.)

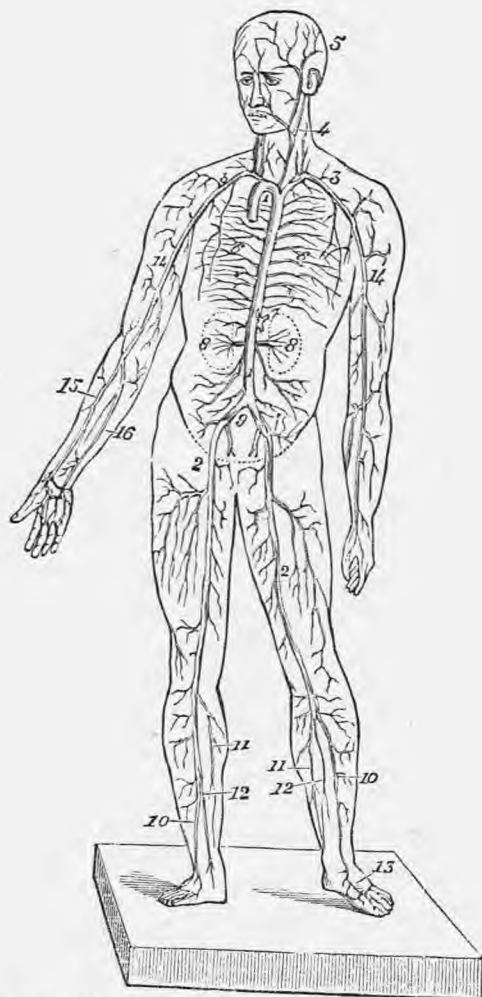
Β^{ον}. Αἱματοφόρα ἀγγεῖα. Τὰ ἀγγεῖα, ἐντὸς τῶν

ὁποίων κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα, διαιροῦνται εἰς ἀρτηρίας, φλέβας, καὶ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Πάντα τὰ ἀγγεῖα ταῦτα συγκοινωνοῦσι μετὰ τῆς καρδίας διὰ τινων μεγάλων ἀρτηριακῶν ἢ φλεβικῶν κορμῶν.

Ἀρτηρίαι. Αἱ ἀρτηρίαι εἶναι ἀγγεῖα χρησιμεύοντα εἰς τὸ νὰ φέρωσι τὸ αἷμα ἐκ τῆς καρδίας εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος· ἐκφύονται δ' ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας (Σχ. 26 καὶ 27) δι' ἐνὸς μόνου κορμοῦ, ὅστις ὀνομάζεται ἀορτὴ. Ἡ ἀρτηρία αὕτη ἀνέρχεται πρῶτον πρὸς τὴν βάσιν τῆς καρδίας, ἔπειτα κύμπτεται ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερὰ ἐν εἴδει σταυροῦ, καὶ διευθύνεται καθέτως πρὸς τὰ κάτω πρὸ τῆς σπονδυλικῆς στήλης μέχρι τοῦ ὑπογαστρίου. Κατὰ τὴν διάβασιν αὐτῆς ταύτην διαδίδει ἐκατέρωθεν πλείστους κλάδους, ὧν οἱ κυριώτεροι εἶναι αἱ δύο καρωτίδες ἀρτηρίαι, αἵτινες ἀναβαίνουν πρὸς τὰ πλάγια τοῦ λαιμοῦ καὶ διανέμονται τὸ αἷμα εἰς τὴν κεφαλὴν, αἱ δύο ὑποκλείδιοι, αἵτινες διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω μέλη, ὅπου ὀνομάζονται διαδοχικῶς μασχαλαῖαι, βραχιόνιοι, μεσοπλεύριοι, κοιλιακὴ, μεσεντερικαί, νεφρικαί, καὶ τελευταῖον εἰλεακαί, αἵτινες φερουσι τὸ αἷμα εἰς τὰ κάτω ἄκρα. (Σχ. 27).

Ἐκ τοῦ ἄνω μέρους τῆς δεξιᾶς κοιλίας ἐκφύεται μεγάλη τις ἀρτηρία, ἣτις καλεῖται ἀρτηρία πνευμονικὴ, καὶ εἶναι προωρισμένη εἰς τὸ νὰ φέρῃ τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας. Τὸ ἀγγεῖον τοῦτο (Σχ. 27) ἀνέρχεται παρὰ τὴν ἀορτὴν καὶ διαιρεῖται μετ' ὀλίγου εἰς δύο κλάδους, ὧν ἑκάτερος διακλαδίζεται ἐπὶ τῶν πλευρῶν τῶν πνευμονικῶν κυστιδίων, ὅπου τὸ φλεβικὸν αἷμα μεταμορφοῦται εἰς ἀρτηριακόν.

ὑπάρχουσι λοιπὸν δύο εἴδη ἀρτηριακῶν συστημάτων διακεκριμένων, ἔξ ὧν τὸ μὲν ἐκφύομενον ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας φέρει τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος, τὸ δὲ ἐκπηγάξει ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας, καὶ φέρει τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας, ἵνα τεθῇ ὑπὸ τὴν



Σχ. 27. 'Αρτηριακὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

1. 1. 'Αορτή. 2. 2. 'Αρτηρίαι. 3. 3. 'Αρτηρίαι ὑποκλείδιοι. 4. 'Αρτηρίαι καρωτίδες. 5. 'Αρτηρίαι καὶ διακλαδώσεις τοῦ προσώπου καὶ τοῦ τριχώδους δέρματος τῆς κεφαλῆς. 6. 6. 'Αρτηρίαι μεσόπλευροι. 7. 'Αρτηρία κοιλιακή. 8. 8. 'Αρτηρίαι νεφρिकाί. 9. 'Αρτηρίαι εἰλεακαί. 10. 10. 'Αρτηρίαι κνημικαὶ πρόσθιοι. 11. 11. 'Αρτηρίαι κνημικαὶ ὀπίσθιοι. 12. 12. Μυϊκαὶ διακλαδώσεις. 13. 'Αρτηρία ποδική. 14. 14. 'Αρτηρίαι βραχιόνιοι. 15. 'Αρτηρία κερκιδική. 16. 'Αρτηρία ὠλεική.

ἐπίδρασιν τοῦ αἵρος. Εἰς τὰ στόμια τῆς ἀορτῆς καὶ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας εὐρίσκονται μικραὶ τινες βαλβίδες, (πυλίδες) καλούμεναι σιγμοειδεῖς, αἵτινες ἐπιτρέπουσι μὲν τὴν διάβασιν τοῦ αἵματος τῶν κοιλιῶν εἰς τὰ δύο ταῦτα ἀγγεῖα, ἐμποδίζουσιν ὅμως τὴν ἐπάνοδον αὐτοῦ εἰς τὴν καρδίαν.

Φλέβες. Αἱ φλέβες εἶναι τὰ ἀγγεῖα ἐκεῖνα, ἅτινα ἐπαναφέρουσι τὸ αἷμα εἰς τὴν καρδίαν ἐξ ὅλων τῶν μερῶν τοῦ σώματος. Εἶναι δὲ παχύτεραι καὶ πολυαριθμότεραι τῶν ἀρτηριῶν, ὧν ἀκολουθοῦσιν ἐν γένει τὴν πορείαν. "Οἱ αἱ φλέβες τοῦ σώματος εἰσβάλλουσιν εἰς τὴν καρδίαν διὰ δύο μεγάλων κορμῶν, οἷτινες εἰσδύουσιν εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον, καὶ ὀνομάζονται ἄνω κοίλη φλέψ, καὶ κάτω κοίλη φλέψ.

Αἱ πνευμονικαὶ φλέβες, αἵτινες ἐπαναφέρουσιν εἰς τὴν καρδίαν τὸ εἰς τοὺς πνεύμονας ἀρτηριωθὲν αἷμα, εἰσβάλλουσιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον διὰ τεσσάρων χωριστῶν κλάδων.

Αἱ δ' ἐντερικαὶ φλέβες συγκεντροῦνται εἰς ἓνα κοινὸν κορμόν, ὅστις εἰσδύει εἰς τὸ ἥπαρ, καὶ διακλαδίζεται ἐν αὐτῷ, ὡς αἱ ἀρτηρίαι, πρὶν ἢ εἰσβάλλῃ εἰς τὴν καρδίαν διὰ τῆς κάτω κοίλης φλεβός. Τὸ μέρος τοῦτο τῆς φλεβικῆς κυκλοφορίας ὀνομάσθη φλέψ τῶν πυλῶν.

Εἰς τὰς φλέβας ἰδίως τῶν κάτω κώλων διακρίνονται βαλβίδες, σχηματιζόμεναι διὰ τῶν πτυχῶν τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῶν μεμβράνης, καὶ διατιθέμεναι οὕτω πως, ὥστε νὰ διευκολύνωσι τὴν ροὴν τοῦ αἵματος κατὰ τῆς ἐνεργείας τῆς βαρύτητος. (Σχ. 28).

Τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Καθ' ὅσον αἱ ἀρτηρίαι ἀπομακρύνονται τῆς καρδίας διαιροῦνται εἰς κλάδους, κλαδίσκους καὶ κλῶνας, οἷτινες διασταυρούμενοι καὶ ἀναστομούμενοι ἀποτελοῦσιν εὐρὴν πλέγμα, οὗτινος αἱ λεπτόταται βροχίδες εἰσχωροῦσιν εἰς πύντα τὰ ὄργανα,



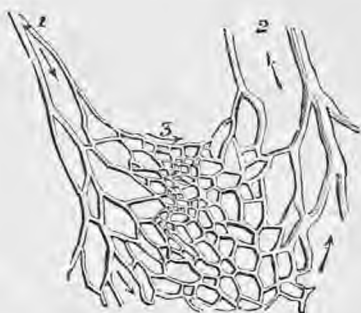
Σχ. 28. Φλεψ ἀνοικτή κατὰ μήκος πρὸς ἔνδειξιν τῆς διατάξεως τῶν βαλβίδων.

καὶ φέρουσιν εἰς αὐτὰ τὸ θρεπτικὸν ὑγρὸν. Αἱ τελευταῖαι αὗται διακλαδώσεις τῶν ἀρτηριῶν καλοῦνται τριχοειδῆ ἀγγεῖα (Σχ. 29) ἕνεκα τῶν μικροσκοπικῶν διαστάσεων τῶν διαμέτρων αὐτῶν. Μετὰ μακρὰν πορείαν τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα συνενεοῦνται καὶ ἑξακολουθοῦσι μετὰ τῶν φλεβῶν, οὕτως ὥστε τὸ ἀρτηριακὸν καὶ τὸ φλεβικὸν σύστημα συγκοινωνοῦσιν ἀμέσως διὰ τῶν μικρῶν τούτων ἀγγείων, ὧν ἡ ἀνακάλυψις ὀφείλεται εἰς τὸν Μαλπύγχιον (τῷ 1669).

30. Μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας. Ὁ μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας εἶναι εὐληπτος. Ἀφ' οὗ τὸ αἷμα διατρέξῃ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, διέρχεται τὰς φλέβας καὶ διὰ τῶν δύο κοίλων φλεβῶν τῆς ἄνω καὶ τῆς κάτω φθάνει εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας. Ἀπὸ τοῦ δεξιοῦ κόλπου μεταβαίνει εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν, ἣτις συστυλλομένη τὸ προωθεῖ εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν. Ἄμα τὸ αἷμα φθάσῃ εἰς τοὺς πνεύμονας, μεταμορφοῦται

διὰ τοῦ ἀέρος ἀπὸ φλεβικοῦ εἰς ἀρτηριακόν· ἔπειτα δ' ἐπανέρχεται διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Ἀπὸ τούτου μεταβαίνει εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν, ἧς αἱ συστολαὶ τὸ ὠθοῦσιν εἰς τὴν ἀορτήν, καὶ δι' αὐτῆς εἰς ὅλον τὸ σύστημα τῶν ἀρτηριῶν μέχρι τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων.

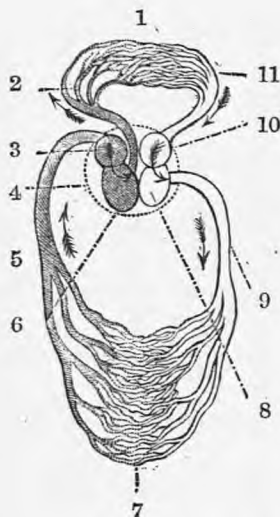
Ἡ ροὴ τοῦ αἵματος παριστᾷ δύο κύκλους, ἐξ ὧν ὁ μὲν ἄρχεται ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας καὶ ἐπανέρχεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον, ὁ δὲ ἀπὸ τῆς δεξιᾶς κοιλίας καὶ ἐπανακάμπτει εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. (Σχ. 30).



Σχ. 29. Ἀρτηρίαι, φλέβες καὶ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

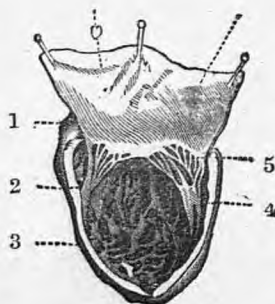
1. Ἀρτηρίαι. 2. Φλέβες. Τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

Ἡ ἐν τῷ πρώτῳ κύκλῳ κίνησις τοῦ αἵματος καλεῖται μεγάλη κυκλοφορία, ἡ δ' ἐν τῷ δευτέρῳ μικρὰ ἢ πνευμονικὴ κυκλοφορία. (Σχ. 30). Γίνονται δ' αἱ κυκλοφορίαι αὗται ἀντιστρόφως πρὸς ἀλλήλας ὥς πρὸς τὴν φύσιν τοῦ αἵματος τοῦ ρέοντος εἰς τὰ ἀγγεῖα. Ἐν τῇ μεγάλῃ κυκλοφορίᾳ τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εὐρίσκεται εἰς τὰς ἀρτηρίας καὶ τὸ φλεβικὸν εἰς τὰς φλέβας. Ἐν τῇ μικρᾷ ὅμως κυκλοφορίᾳ τὸ φλεβικὸν αἷμα μεταβαίνει εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, αἱ δὲ πνευμονικαὶ φλέβες ἐπαναφέρουσιν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα ἀρτηριακόν.



Σχ. 30. Κυκλοφορία τῶν θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν.

1. Μικρὰ κυκλοφορία. 2. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. 3. Δεξιὸς κόλπος.
4. Καρδία. 5. Κοίλη φλέψ. 6. Δεξιὰ κοιλία. 7. Μεγάλη κυκλοφορία.
8. Ἀριστερὰ κοιλία. 9. Ἀορτή. 10. Ἀριστερὸς κόλπος. 11. Πνευ-
μονικὴ φλέψ.



Σχ. 31. Βαλβίδες τῆς καρδίας.

1. Κόλπος. 2. Τένοντες. 3. Κοιλία. 4. Τένων τῶν βαλβίδων.
5. Βαλβίδες.

Λοῦ. Κυκλοφορία ἐν τῇ καρδίᾳ. Τὸ φλεβικὸν αἷμα φθάνει, ὡς εἶδομεν, εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον διὰ τῶν δύο κοίλων φλεβῶν, τὸ δὲ ἀρτηριακὸν ἐπανερχόμενον ἐκ τῶν πνευμόνων, χύνεται εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν.

Ἄμα οἱ δύο κόλποι πληρωθῶσιν αἵματος, συστέλλονται συγχρόνως διὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ, ὃν διεγείρει τὸ ὑγρὸν τοῦτο· τότε δὲ τὸ μὲν μεγαλείτερον μέρος τοῦ αἵματος, ὅπερ περιέχουσι, μεταβαίνει εἰς τὰς κοιλίας, μικρὸν δὲ τι μέρος ρέει πάλιν εἰς τὰς φλέβας, καὶ προξενεῖ ἐλαφρὰν ὀπισθοδρομικὴν κίνησιν, ἣτις ἐκτείνεται ἐφ' ἱκανὸν διάστημα.

Πληρωθεῖσαι αἱ κοιλίαι αἵματος, συστέλλονται καὶ αὐταί, αἱ δὲ ὠπτικοκοιλιακαὶ βαλβίδες κλείουσι, ἵνα ἐμποδίσωσι τὴν ἐπάνοδον αὐτοῦ εἰς τοὺς κόλπους· τὸ αἷμα λοιπὸν βιαίως πιεζόμενον εἰσχωρεῖ εἰς τὰς ἀρτηρίας. Ἐν τούτῳ δὲ τῷ χρόνῳ οἱ κόλποι πληροῦνται πάλιν, συστέλλονται, καὶ οὕτω καθεξῆς.

Τῶν δύο τούτων κινήσεων τῶν κοιλιῶν ἡ μὲν πρώτη καλεῖται συστολή, ἡ δὲ δευτέρα διαστολή· ἐν γένει δὲ αἱ κινήσεις αὗται εἶναι συχναὶ καὶ ὀρμητικαί. Εἰς τὸν ἐνήλικα ἄνθρωπον συμβαλίνουσιν ἀπὸ 60-65 κατὰ πᾶν λεπτὸν· εἰς τὰ παιδιά ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν δύναται ν' ἀναβῇ μέχρις 80. Ἡ συχνότης καὶ ἡ δύναμις τῶν παλμῶν τῆς καρδίας ἐξήρτηται ἐκ διαφόρων περιστάσεων. Ἡ ἐξάσκησις τῶν μυῶν, αἱ συγκινήσεις τῆς ψυχῆς, καὶ αἱ φλογιστικαὶ ἀσθένειαι ἐπιταχύνουσιν αὐτοὺς, κατὰ δὲ τὴν συγκοπήν καὶ λειποθυμίαν ἐλαττοῦνται καὶ πρὸς στιγμὰς τινας διακόπτονται.

Βοῦ. Κυκλοφορία ἐν ταῖς ἀρτηρίαις. Τὸ αἷμα ἐντὸς τῶν ἀρτηριῶν κινεῖται ἀπὸ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν περιφέρειαν, τοῦτέστιν ἀπὸ τῆς καρδίας πρὸς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Ἡ κίνησις δ' αὐτοῦ εἶναι συνεχής, ἡ ὁρμὴ ὅμως

αὐτῆς αὐξάνει καθ' ἐκύστην συστολὴν τῆς καρδίας. Τὸ μᾶλλον ἀξιοσημείωτον φαινόμενον τῆς ἀρτηριακῆς κυκλοφορίας εἶναι ὅτι ἡ συστολὴ καὶ ἡ διαστολὴ τῶν ἀρτηριῶν συμπίπτουσι πρὸς τὰς κινήσεις τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς τῆς καρδίας. Τρεῖς εἶναι τὸν ἀριθμὸν αἱ παράγουσαι τὴν ἐντὸς τῶν ἀρτηριῶν κίνησιν τοῦ αἵματος· α^{ον} αἱ συστολαὶ τῆς καρδίας, β^{ον} ἡ ἐλαστικότης τῶν ἀρτηριακῶν τοίχων, καὶ γ^{ον} ἡ ἀναπνοή. Ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐπιστεύετο ὅτι αἱ συστολαὶ τῶν κοιλιῶν ἦτο ἡ μόνη δύναμις, ἣτις ἐπέφερε τὴν ῥοὴν τοῦ αἵματος εἰς τὰς ἀρτηρίας· σήμερον ὅμως ἀπεδείχθη ὅτι καὶ ἡ ἐλαστικότης τῶν ἀγγείων τούτων συμβάλλεται πρὸς τοῦτο τὰ μέγιστα. Ἐὰν αἱ ἀρτηρίαι ἦσαν ἀδρανεῖς μόνον σωλῆνες, τὸ αἷμα ἤθελε ρέει ἐν αὐταῖς σκιρτηματικῶς, κινεῖται δ' ἐν συνεχείᾳ ἕνεκα τῆς ἐλαστικότητος τῶν ἀρτηριῶν. Ἡ ἐπιρροὴ τῆς ἀναπνοῆς ἐπὶ τὴν ἀρτηριακὴν κυκλοφορίαν ἀπεδείχθη ἀριδῆλως διὰ τῶν πειραμάτων τοῦ Κυρίου Ποῖσευλλου, ὅστις κατέδειξεν ὅτι ἡ δύναμις τῆς προώσεως τοῦ αἵματος αὐξάνει κατὰ πᾶσαν ἐκπνοήν.

Γ^{ον}. Κυκλοφορία ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων. Ἡ σφυγμώδης κίνησις, ἣτις παρατηρεῖται εἰς τὰς ἀρτηρίας, παύεται ἐντελῶς εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ὅπου ἡ κυκλοφορία γίνεται ὁμοιόμορφος καὶ βραδυτέρα. Ἐνταῦθα τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα μεταβάλλεται εἰς φλεβικόν· ἡ μεταβολὴ δ' αὕτη εἶναι συνέπεια τῶν φαινομένων τῆς θρέψεως, ἅτινα γίνονται εἰς τὰ ἀγγεῖα ταῦτα· αἰτίαι δὲ τῆς κινήσεως τοῦ αἵματος εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα εἶναι αἱ αὐταὶ πρὸς τὰς τῶν ἀρτηριῶν.

Δ^{ον}. Κυκλοφορία ἐντὸς τῶν φλεβῶν. Τὸ αἷμα κινεῖται ἐντὸς τῶν φλεβῶν ἀπὸ τῆς περιφερείας πρὸς τὸ κέντρον, ἀπὸ πάντων δηλονότι τῶν μερῶν τοῦ σώματος πρὸς τὴν καρδίαν· ἡ δὲ κίνησις αὐτοῦ, ὡς καὶ εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, εἶναι ὁμοιόμορφος. Αἰτίαι τῆς ἐντὸς

τῶν φλεβῶν κυκλοφορίας τοῦ αἵματος εἶναι αἱ συστολαὶ τῆς καρδίας, ἡ ἐλαστικότης τῶν ἀρτηριῶν, ἡ ἐπενέργεια τῶν τριχοειδῶν, αἱ βαλβίδες τῶν φλεβῶν, αἱ κινήσεις τῶν μυῶν, καὶ ἡ ἀναπνοή. Αἱ βαλβίδες τῶν φλεβῶν εἶναι πτυχαί τινες τῆς ἐσωτερικῆς μεμβράνης, οὕτω πως διατεθειμέναι, ὥστε νὰ συγχωρῶσι μὲν τὴν ροὴν τοῦ αἵματος ἀπὸ τῶν ἄκρων πρὸς τὴν καρδίαν, ν' ἀνθίστανται δὲ εἰς τὴν ὑποστροφὴν αὐτοῦ εἰς τὰ τριχοειδῆ ἄγγεϊα.

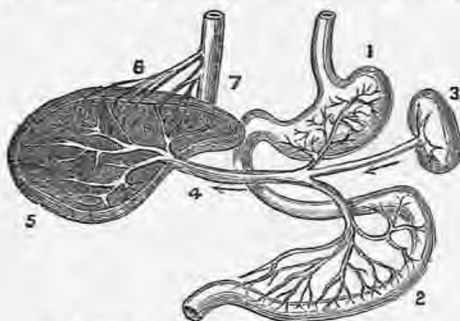
31. Φαινόμενα τῶν σφυγμῶν. Ἐπιθέτων τις τὸν δάκτυλον ἐπὶ τινος ἀρτηρίας αἰσθάνεται ὠθιστικὴν τινα καὶ διαλείπουσαν κίνησιν, ἥτις ἐκλήθη σφυγμός. Τὸ φαινόμενον τοῦτο εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς διαστολῆς τῶν ἀρτηριακῶν ὑμένων, ἣν παράγει ἡ στήλη τοῦ αἵματος, ἡ ἐκπεμπομένη κατὰ πᾶσαν στιγμὴν ἐκ τῆς καρδίας· συμπίπτει λοιπὸν μετὰ τῆς συστολῆς τῶν κοιλιῶν. Διὰ τῆς ἐξετάσεως τῶν σφυγμῶν ὁ ἰατρὸς ἢ ὁ φυσιολόγος δύναται νὰ προσδιορίσῃ τὴν δύναμιν ἢ ἀσθένειαν, τὸν ἀριθμὸν καὶ τὸν ρυθμὸν τῶν παλμῶν τῆς καρδίας, νὰ διαγνώσῃ τὰς διαφόρους ταραχάς, ἃς ὑφίσταται ἡ κυκλοφορία ἐν τῇ παθολογικῇ καταστάσει, καὶ ἐκ τῆς γνώσεως ταύτης νὰ ἐξαγάγῃ πολύτιμα τεκμήρια πρὸςδιάγνωσιν καὶ θεραπείαν τῶν ἀσθενειῶν.

Περὶ τῆς κυκλοφορίας τῆς πυλαίας φλεβός.

Σακχαρογόνος λειτουργία τοῦ ἥπατος.

32. Κυκλοφορία τῆς πυλαίας φλεβός. Τὸ σύστημα τῆς πυλαίας φλεβός, κείμενον παρὰ τὴν διάβασιν τῆς μεγάλης φλεβικῆς κυκλοφορίας, συνίσταται ἐκ τῶν φλεβῶν τῶν ἐντέρων (φλεβῶν ἐξερχομένων ἐκ τοῦ στομάχου, τοῦ λεπτοῦ καὶ τοῦ παχέος ἐντέρου), καὶ ἐκ τῆς σπληνικῆς φλεβός, ἥτις ἔρχεται ἐκ τοῦ σπληνός. Αἱ

φλέβες αὗται συνάγονται εἰς ἓνα κοινὸν κορμόν, τὴν πυλαίαν φλέβα (Σχ. 32), ἥτις ἀντὶ τὰ μεταβῇ ἀμέσως



Σχ. 32. Σύστημα τῆς πυλαίας φλεβός.

1. Στόμαχος. 2. Ἑντερὸν. 3. Νεφρός. 4. Πυλαία φλέψ σχηματιζομένη διὰ τῆς ἐνώσεως τῶν φλεβῶν τοῦ στομάχου. 5. Ἡπαρ. 6. Ἡπατικά φλέβες. 7. Ἀνω κοίλη φλέψ.

εἰς τὴν καρδίαν, ὡς αἱ ἄλλαι φλέβες, διευθύνεται πρῶτον εἰς τὸ ἥπαρ, ὅπου ὑποδιαιρεῖται εἰς τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἐξ ὧν γεννῶνται ἐν μέρει αἱ ἡπατικά φλέβες, αἵτινες χύνονται εἰς τὴν κάτω κοίλῃν φλέβα.

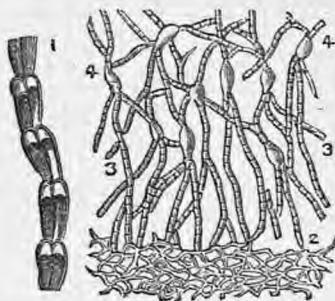
33. Σακχαρογόνον ἔργον τοῦ ἥπατος. Τὸ φυσιολογικὸν ἔργον τοῦ ἥπατος δὲν περιορίζεται μόνον εἰς τὴν ἔκκρισιν τῆς χολῆς. Τὸ ὄργανον τοῦτο κατασκευάζει προσέτι καὶ σάκχαρον, ὅπερ μεταβαίνει εἰς τὸ αἷμα καίεται καὶ παρέχει οὕτω τροφήν εἰς τὴν ἀναπνευστικὴν καύσιν, ἥτις εἶναι πηγὴ τῆς ζωϊκῆς θερμότητος.

34. Ἀδένες ἀγγειακοὶ αἱματοφόροι. Ὑπὸ τὸ ὄνομα τοῦτο διακρίνονται ὄργανά τινα κείμενα κατὰ τὴν διάβασιν τῶν αἱματοφόρων ἀγγείων ἔργον δ' αὐτῶν εἶναι νὰ τροποποιῶσι τὸ αἷμα, ὅπερ διέρχεται αὐτά, εἴτε ὡς πρὸς τὴν σύνθεσίν του, εἴτε προσθέτοντα εἰς αὐτὸ νέα στοιχεῖα. Οἱ κυριώτεροι ἀγγειακοὶ αἱματοφόροι ἀδένες εἶναι ὁ σπλήν, ὁ θυρεοειδὴς ἀδὴν κατὰ τὸ πρόσθιον

καὶ κατώτερον μέρος τοῦ λάρυγγος, καὶ ὁ θύμος, ἔδην κατὰ τὸ ἔμπροσθεν τοῦ στήθους τοῦ ἐμβρύου.

Περὶ τοῦ ἱχωροδόχου συστήματος. Ἰχώρ.
Ἀγγεῖα καὶ γάγγλια ἱχωροδόχα.

35. Ἰχώρ. Ὡς παράρτημα τῆς κυρίως λεγομένης κυκλοφορικῆς συσκευῆς εἶναι καὶ τὸ ἱχωροδόχον ἢ λεμφοφόρον σύστημα (Σχ. 33), συγκείμενον ἐξ ἀγγείων



Σχ. 33. Ἀγγεῖα καὶ γάγγλια ἱχωροδόχα.

1. Ἀγγεῖον ἱχωροδόχον ἀνοικτὸν καὶ μεγαλυνθὲν πρὸς ἔνδειξιν τῆς διατάξεως τῶν ἀγγείων τούτων. 2. Ἰχωροδόχον πλέγμα. 3. 3. Ἰχωροδόχα ἀγγεῖα. 4. 4. Ἰχωροδόχα γάγγλια.

ἱχωροδόχων, ἐκ χυλοφόρων ἀγγείων, καὶ ἐκ γαγγλίων, ἐν οἷς κυκλοφορεῖ ὁ ἰχώρ καὶ ὁ χυλός, ὧν ἔργον εἶναι ἡ συντήρησις καὶ ἡ ἀνανέωσις τῆς μάζης τοῦ αἵματος.

Σημ. Περὶ τῶν τροποποιήσεων τῶν κυκλοφορικῶν ὀργάνων εἰς τὰ διάφορα ζῷα θέλομεν ἀναφέρει ἐν τῷ οἰκείῳ τύπῳ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'.

Περὶ ἀναπνοῆς καὶ τῶν ὀργάνων αὐτῆς.

36. Ἀναπνοή. Ἀναπνοὴ εἶναι ἡ ὀργανικὴ ἐκείνη λειτουργία, δι' ἣς τὸ φλεβικὸν αἷμα μεταβάλλεται εἰς ἀρτηριακόν. Ἡ λειτουργία αὕτη συνιστᾷ ἐν τῶν γενικωτάτων φαινομένων τῆς ζωῆς φύσεως. Πάντα τὰ ζῶα καὶ πάντα τὰ φυτὰ ἄνευ ἐξαιρέσεως, ἵνα ὑπάρξωσιν, ἔχουσιν ἀνάγκην τῆς ἐπιρροῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Οὐδὲν αὐτῶν δύναται νὰ ζήσῃ εἰς τι περιέχον (μέσον) ἐστερημένον αὐτοῦ. Καὶ αὐτοὶ οἱ ἰχθύς τῆς θαλάσσης, οἱ ζῶντες ἐν τῷ βάθει τῶν ὑδάτων, δὲν ἐξαιροῦνται τοῦ γενικοῦ τούτου νόμου· ἀναπνέουσιν δὲ διὰ τοῦ ἀέρος, τὸν ὅποιον περιέχει ἐν διαλύσει τὸ ὑγρόν, ἐν ᾧ εἰσι ἐμβεβαπτισμένοι.

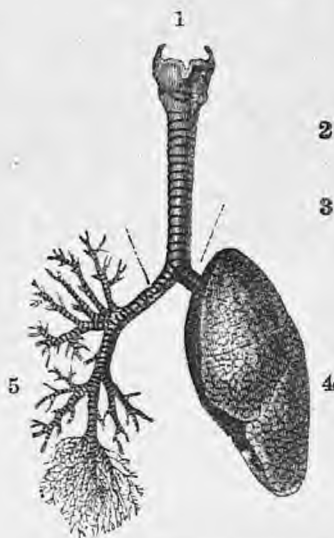
Περὶ τῶν ὀργάνων τῆς ἀναπνοῆς.

37. Ὅργανα τῆς ἀναπνοῆς. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ λοιπὰ θηλαστικὰ ἡ ἀναπνευστικὴ συσκευὴ συνίσταται κυρίως.

α^{ον}. Ἐκ τῶν πνευμόνων, ἡ τῶν ὀργάνων ἐκείνων, ἅτινα εἶναι προσωρισμένα νὰ δέχωνται τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

β^{ον}. Ἐκ τοῦ θώρακος, ἥτοι κοιλότητος, ἐν ᾗ κεῖνται οἱ πνεύμονες.

38. Πνεύμονες. Οἱ πνεύμονες (Σχ. 34) εἶναι ὄργανα ἰνοκυτταρώδη, δύο τὸν ἀριθμὸν, κείμενοι ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ θώρακος, ἔμπροσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ὀπισθεν τοῦ στέρνου. Συγκοινωνοῦσι δὲ μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος διὰ τοῦ στόματος καὶ τῶν μυκτῆρων δι' ἀγωγοῦ τινος, ὅστις καλεῖται τραχεῖα ἀρτηρία



Σχ. 34. Τραχεῖα ἀρτηρία καὶ πνεύμονες τοῦ ἀνθρώπου.

1. Λάρυγξ. 2. Τραχεῖα. 3. Βρόγχος. 4. Πνεύμων ἀκέραιος.
5. Διακλαδώσεις τῶν βρόγχων. 6. Βρόγχος.

Ὁ ἀγωγὸς οὗτος εἶναι μακρὸς σωλὴν κατερχόμενος κατὰ τὸ μῆκος τοῦ λαιμοῦ ἔμπροσθεν τοῦ οἰσοφάγου καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸν θώρακα. Σύγκειται δ' ἐκ σειρᾶς δακτυλίων χονδρωδῶν, διακεκομμένων μὲν ὀπισθεν, συνδεδεμένων δὲ πρὸς ἀλλήλους δι' ἰνώδους μεμβράνης, ἥτις καλύπτει ἐσωτερικῶς δευτέραν μεμβράναν βλενωδῆ. Οἱ χονδρώδεις οὔτοι δακτύλιοι εἶναι ἐλαστικώτατοι καὶ ἔργον

αὐτῶν εἶναι ν' ἀνθίστανται εἰς τὴν ὑφίζησιν τοῦ ἀεροφόρου σωλήνος.

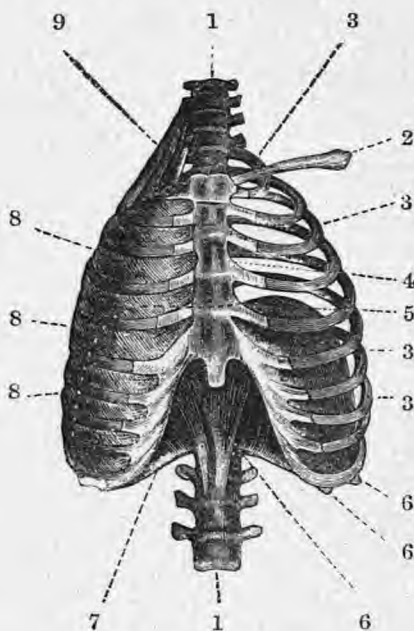
Τὸ ἄνω μέρος τῆς τραχείας ἀρτηρίας εἶναι συνέχεια τοῦ λάρυγγος, ὅστις εἶναι τὸ εἰδικὸν ὄργανον τῆς φωνῆς. Πρὸς δὲ τὰ κάτω διαιρεῖται εἰς δύο σωλήνας, ὧν ἑκάτερος διευθύνεται πρὸς ἓνα τῶν δύο πνευμόνων, καὶ καλοῦνται βρόγχοι. Οὗτοι δέ, ἅμα εἰσέλθωσιν εἰς τοὺς πνεύμονας, διαιροῦνται εἰς ἀπείρους διακλαδώσεις ἀποστενουμένας βαθμhdόν, καὶ ἀπολήγουσιν εἰς σωληνάρια, ἀδιέξοδα, καλούμενα βρογχικὰ κυστιδία. Τὸ σύνολον τῶν κυστιδίων τούτων ἀποτελεῖ τὴν σπογγώδη μάζαν τῶν πνευμόνων.

Ἐπὶ τῶν λεπτῶν καὶ διαφανῶν τοιχωμάτων τῶν βρογχικῶν ἀγγείων ἐξαπλοῦνται αἱ διακλαδώσεις τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας, εἰς ἃς τὸ φλεβικὸν αἷμα ἔρχεται εἰς συγκοινωνίαν μετὰ τοῦ αἵματος, τοῦ εἰσαγομένου εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐκ τῶν τελευταίων τούτων διακλαδώσεων τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας πηγάζουσι τὰ συνώνυμα ριζίδια τῶν φλεβῶν, ἅτινα ἐπαναφέρουσιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας τὸ αἷμα, τὸ ἀναζωογονηθὲν ὑπὸ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἵματος.

Οἱ πνεύμονες καλύπτονται ἐξωτερικῶς ὑπὸ ὀρρώδους μεμβράνης, ἣτις καλεῖται ὑπεζωκῶς ἢ πλευρικὸς ὑμῆν, καὶ ἐπιστρωννύει τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῆς θωρακικῆς κοιλότητος. Ἡ μεμβράνα αὕτη σκοπεῖ τὴν διευκόλυνσιν τῶν κινήσεων τῶν πνευμόνων κατὰ τὸ διπλοῦν φαινόμενον τῆς εἰσπνοῆς καὶ ἐκπνοῆς.

39. Θώραξ. Θώραξ καλεῖται ἡ κοιλότης ἐκείνη, ἐν ἣ κεῖνται οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδία. (Σχ. 35). Ἡ κοιλότης αὕτη ἔχει σχῆμα κώνου, οὔτινος ἡ μὲν κορυφή διευθύνεται πρὸς τὰ ἄνω, ἡ δὲ βάσις πρὸς τὰ κάτω. Παριστᾷ δὲ εἶδος κλωβοῦ ὀστεώδους, ὅπερ σύγκειται ὀπισθεν μὲν ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, ἔμπροσθεν δ' ἐκ τοῦ στέρνου, καὶ πλαγίως ἐκ τῶν πλευρῶν. Τὰ μεταξὺ τῶν πλευρῶν

διαστήματα πληροῦνται ὑπὸ τῶν καλουμένων μεσο-
πλευρίων μυῶν (Σχ. 35).



Σχ. 35. Θώραξ τοῦ ἀνθρώπου.

1. Σπονδυλική στήλη. 2. Κλείς. 3. Πλευρά. 4. Στέρνον.
5. Διάφραγμα. 6. Διάφραγμα. 7. Διάφραγμα. 8. Μεσοπλευριοὶ μῦς.
9. Τψωτικοὶ μῦς τῶν 2 πρώτων πλευρῶν.

Τὸ ἄνω μέρος τοῦ θώρακος φέρει ὀπὴν, δι' ἧς εἰσέρ-
χονται εἰς τὴν κοιλότητα αὐτοῦ ὁ οἰσοφάγος καὶ ἡ τραχεῖα
ἀρτηρία, ἔτι δὲ νεῦρά τινα καὶ ἀγγεῖα οὐσιώδη.

Πρὸς τὰ κάτω ὁ θώραξ εἶναι κεκλεισμένος καὶ χωρίζεται
ἀπὸ τῆς γαστρικῆς κοιλότητος διὰ πεπλατυσμένου καὶ
σαρκώδους μυός, ὅστις καλεῖται διάφραγμα. (Σχ. 35).
Ὁ μῦς οὗτος ἐν ἀναπαύσει συνιστᾷ θόλον, ὅστις ἀν-
έρχεται ἐντὸς τοῦ στήθους, ἐξαλείφεται δ' ἐν μέρει, ὅταν
συστέλληται.

Εἰς τὸν θώρακα περιλαμβάνεται μέγας ἀριθμὸς μυῶν, οἱ στήθιαῖοι, μεγάλοι καὶ μικροί, οἱ ὀδοντωτοί, οἱ εὐθεῖς καὶ λοξοὶ τῆς κοιλίας, κ.τ.λ., ὧν αἱ συστολαὶ συντελοῦσι τὰ μέγιστα εἰς τὸν μηχανισμόν τῆς ἀναπνοῆς.

Περὶ τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀναπνοῆς.

40. Μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς. Σκοπὸς τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἡ εἰς τοὺς πνεύμονας ἀλληλοδιάδοχος εἴσοδος καὶ ἔξοδος τοῦ αἵρος. Συνίσταται λοιπὸν ἐκ δύο κινήσεων ἀντιθέτων, τῆς εἰσπνοῆς καὶ ἐκπνοῆς, ἀναλόγων πρὸς τὰς τοῦ φυσητήρος, ἐκτὸς μόνου ὅτι ἡ εἰσαγωγή καὶ ἔξαγωγή τοῦ αἵρος ἐν τοῖς πνεύμοσι γίνονται διὰ τοῦ αὐτοῦ ἀγωγού.

Εἰσπνοή. Ἡ εἰσπνοὴ εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς διαστολῆς τοῦ στήθους. Ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν ἐσωτερικοῦ τινος αἰσθήματος, ὅπερ προκαλεῖ τὴν ἀνάγκην τῆς ἀναπνοῆς, ἡ κοιλότης τοῦ θώρακος ἐκτείνεται πανταχόθεν· ἐπειδὴ δὲ καὶ ὁ ἐν τοῖς πνευμονικοῖς ἀγγείοις περιεχόμενος ἀῆρ διαστέλλεται ἀμέσως καὶ παρακολουθεῖ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πνεύμονος, ἀποβάλλει μέρος τῆς ἐλαστικότητός του καὶ παύεται ὧν εἰς ἰσορροπίαν πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν αἶρα. Ὁ ἐξωτερικὸς λοιπὸν ἀῆρ ἔνεκα τῆς ἰσχυροτέρας αὐτοῦ ἐντάσεως εἰσορμᾷ τότε εἰς τὸ στήθος διὰ τοῦ στόματος, τῶν μυκτήρων, τῆς τραχείας ἀρτηρίας καὶ τῶν βρόγχων, ὡς τὸ ὕδωρ ὀρμᾷ εἰς ἀντλίαν, ἣς ὑφύεται τὸ ἔμβολον.

Ὁ μηχανισμὸς, δι' οὗ ἐκτελεῖται ἡ διαστολὴ αὕτη τοῦ στήθους, εἶναι εὐληπτος. Τὸ διάφραγμα συσπνεόμενον αὐξάνει καθέτως τὴν βάσιν τοῦ θώρακος διὰ τῆς ἐλαττώσεως τῆς κυρτότητός του, ἥτις ἐξαλείφεται ἐν μέρει καὶ ὠθεῖ πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπροσθεν τὰ γαστρικὰ ἐντόσθια, ὅπερ ἐξηγεῖ, διὰ τί ἡ πρόσθιος πλευρὰ τῆς κοιλίας ἀνυψοῦται κατὰ τὴν εἰσπνοήν. Συγχρόνως δὲ τὸ στέρνον

φέρεται πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔμπροσθεν, αἱ δὲ πλευραὶ ἐγείρονται καὶ ἐκτελοῦσι μικράν τινα περιστροφικὴν κίνησιν πρὸς τὰ ἐκτός, ἥς ἀποτέλεσμα εἶναι ἢ ἀπὸ τῆς σπονδυλικῆς στήλης ἀπομάκρυνσις τῶν προσθίων καὶ πλαγίων πλευρῶν τοῦ θώρακος. Αἱ διάφοροι αὗται κινήσεις προέρχονται ἐκ μυῶν τινων, οἵτινες καλοῦνται διασταλτικοὶ μῦς ἢ εἰσπνευστικοὶ τοῦ στήθους· οἱ κυριώτεροι δ' αὐτῶν εἶναι οἱ ἐξωτερικοὶ μεσοπλεύριοι, οἱ σκαληνοί, οἱ μαστοειδοστερνικοί, καὶ οἱ στηθιαῖοι.

Ἐκπνοή. Ἡ ἐκπνοὴ σκοπεῖ τὴν ἔξωσιν τοῦ ἀέρος, τοῦ χρησιμεύσαντος εἰς τὴν ζωογόνησιν τοῦ αἵματος. Ἄμα παύσωσιν αἱ μυῖκαὶ συστολαί, αἵτινες παρήγαγον τὴν διαστολὴν τοῦ θώρακος, τὸ στέρνον καὶ αἱ πλευραὶ ταπεινοῦνται, τὸ δὲ διάφραγμα χαλαροῦται καὶ ἀναλαμβάνει τὴν φυσικὴν αὐτοῦ κυρτότητα. Οἱ δὲ πνεύμονες ἔνεκα τῆς ἐλαστικότητος αὐτῶν συσφίγγονται καὶ ἐπανέρχονται εἰς ἑαυτούς· ἐντεῦθεν δὲ προκύπτει ἡ πίεσις, καὶ ἐπομένως ἡ ἔξοδος τοῦ ἀέρος, ὅστις ἐπλήρου ἐν μέρει τὰ ἀγγεῖα. Ἡ ταπείνωσις τῶν πλευρῶν καὶ τοῦ στέρνου διευκολύνεται διὰ τῆς συστολῆς μυῶν τινων, ὧν οἱ κυριώτεροι εἶναι οἱ ἐσωτερικοὶ μεσοπλεύριοι, ὁ μέγας ραχίτης καὶ οἱ γαστρικοί, καὶ καλοῦνται ἐκπνευστικοὶ μῦς.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα ἄτομα καὶ τὴν ἡλικίαν. Εἰς τοὺς ἐνήλικας ὑπολογίζονται ἐν γένει 16 ἕως 18 κατὰ πᾶν λεπτόν· εἰς δὲ τοὺς παῖδας εἶναι συχνότεραι. Ἡ ποσότης τοῦ ἀέρος, ὅστις εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας τῶν ἐνηλίκων καὶ ἐξέρχεται καθ' ἐκάστην ἀναπνευστικὴν κίνησιν, εἶναι $\frac{1}{2}$ λίτρα περίπου· ὥστε πρὸς συντήρησιν τῆς ἀναπνοῆς ἀνθρώπου εἰς 24 ὥρας ἀπαιτοῦνται 12 κυβικὰ μέτρα ἀέρος.

Ὁ στεναγμός, τὸ χάσμημα, ὁ γέλως καὶ οἱ κλαυθμοὶ εἶναι τροποποιήσεις τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων κατ' ἀναφορὰν πρὸς καταστάσεις τινὰς τῆς ψυχῆς καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Περὶ τῶν χημικῶν φαινομένων τῆς ἀναπνοῆς.

41. Χημικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπνοῆς. Χημικὰ φαινόμενα τῆς ἀναπνοῆς καλοῦνται αἱ ἀλλοιώσεις ἢ χημικαὶ μεταβολαί, ἃς ὑφίσταται ὁ ἀὴρ καὶ τὸ αἷμα κατὰ τὴν ἀναπνοὴν εἰς τοὺς πνεύμονας. Ὁ καθ' ἑκάστην εἰσπνοὴν εἰσδύων εἰς τὰ βρογχικὰ ἀγγεῖα ἀὴρ καὶ τὸ αἷμα, τὸ συγχρόνως φερόμενον ὑπὸ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας, δὲν εὐρίσκονται εἰς ἄμεσον ἐπαφήν. Τὰ δύο ὑγρὰ χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων διὰ τῆς λεπτοτάτης μεμβράνης, ἣτις συνιστᾷ τὰς πλευρὰς τῶν κυστιδίων καὶ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, ἐν οἷς κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα. Αἱ χημικαὶ λοιπὸν ἐνέργειαι, περὶ ὧν ὁ λόγος, γίνονται διὰ διαπιδύσεως. Αἱ ἐνέργειαι αὗται εἶναι δύο εἰδῶν, αἱ μὲν αὐτῶν ἀναφέρονται εἰς τὰς τροποποιήσεις, ἃς ὑφίσταται ὁ εἰσπνευσθεὶς ἀὴρ, αἱ δὲ εἰς τὰς τροποποιήσεις, ἃς ὑφίσταται τὸ αἷμα.

1. Χημικαὶ τροποποιήσεις τοῦ εἰσπνευσθέντος ἀέρος. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ σύγκειται ἐξ 21 μερῶν οξυγόνου, 79 μερῶν ἀζώτου καὶ ἐλαχίστης ποσότητος ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τὸ μᾶλλον ἀξιοσημείωτον λοιπὸν φαινόμενον τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζώων συνίσταται εἰς τὴν ἀπορρόφησιν ποσότητός τινος ὀξυγόνου καὶ εἰς τὴν ἐξέτμισιν ἴσης σχεδὸν ποσότητος ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ὁ ἄνθρωπος λοιπὸν καὶ τὰ ζῷα καθ' ἑκάστην εἰσπνοὴν ἀφαιροῦσιν ἀπὸ τοῦ ἀέρος μέρος τοῦ ὀξυγόνου του καὶ ἀντικαθιστῶσιν αὐτὸ δι' ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ἡ σπουδαία αὕτη ἀνακάλυψις ἀνήκει εἰς τὸν Λαβουασιέρον.

Κατὰ τὰς ἀναλύσεις, ἃς ἔκαμον ὁ Δαβὴς· καὶ Γαῦ-Λου-
σάκος, καὶ νεωστὶ ὁ Βρούννερος καὶ Βαλεντίνος, ὁ εἰσπνευ-
σθεὶς ἀὴρ περιέχων 20,8 μέρη ὀξυγόνου ἐξ 100 μερῶν, ἐξερ-
χόμενος τῶν πνευμόνων περιέχει μόνον 16·03, τοῦτέστι
κατὰ τὴν εἰσπνοὴν ἀφανίζονται 4·77 μέρη τοῦ ὀξυγόνου.
Κατὰ τὰς ἀκριβεῖς ἀναλύσεις τῶν κυρίων Ρεγνόλτου καὶ
Ραισέτου ἡ ποσότης τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, τοῦ ἐκπνεομένου
καθ' ἐκάστην ἐκπνοήν, εἶναι 4·26 ἐκ τῶν 100. Ἐπειδὴ δὲ
τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ περιέχει πάντοτε ὄγκον ὀξυγόνου ἴσον
πρὸς τὸν ἑαυτοῦ, βλέπει τις ὅτι ἡ ποσότης τοῦ ὀξυγόνου,
ἣν παριστάνει, εἶναι κάτα τι μικροτέρα τῆς ἀπορροφηθεί-
σης.

Ἐκτὸς τῆς τροποποιήσεως ταύτης, ἣν ὑφίσταται ὁ
ἀὴρ κατὰ τὴν ἀναπνοήν, ἀπεδείχθη ὅτι ὁ ἐξερχόμενος τοῦ
πνεύμονος ἀὴρ φέρει πλειότερον ἄζωτον τοῦ εἰσελθόντος·
ἐν τούτοις ἡ ἐξάτμισις αὕτη τοῦ ἄζωτου εἶναι ἐλαχίστη,
διότι ἡ σπουδαιότης αὐτοῦ ἐν τῇ ἀναπνοῇ εἶναι δευτε-
ρεύουσα· φαίνεται δ' ὅτι κύριος σκοπὸς αὐτοῦ εἶναι νὰ
ἐξασθενίσῃ τὴν ἐνέργειαν τοῦ ὀξυγόνου, ὅπερ ἐν καθαρᾷ
καταστάσει ἤθελε διεγείρει ζωηρότερον τοῦ δέοντος τὰ
ἀναπνευστικὰ ὄργανα.

Ἐν τέλει καθ' ἐκάστην ἐκπνοὴν ἐξέρχεται τῶν πνευ-
μόνων καὶ ποσότης τις ὑδατώδους ἀτμοῦ. Ὁ ἀτμὸς
οὗτος συσσελλόμενος σχηματίζει εἶδος νέφους ἢ ὁμίχλης,
ἣτις ἐξέρχεται τοῦ στόματος ἡμῶν, ὅταν ἀναπνέωμεν εἰς
ψυχρὸν ἀέρα. Ἡ ἐξάτμισις τοῦ ὑδατώδους ἀτμοῦ κατὰ
τὴν ἀναπνοὴν καλεῖται πνευμονικὴ διαπνοή.

2. Τροποποιήσεις τοῦ αἵματος εἰς τοὺς πνεύ-
μονας. Εἶδομεν ὅτι ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία φέρει εἰς τοὺς
πνεύμονας τὸ φλεβικὸν αἷμα, καὶ ὅτι αἱ πνευμονικαὶ
φλέβες ἐπαναφέρουσιν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα ἀρτηριακόν.

Ἡ μεταμόρφωσις λοιπὸν αὕτη τοῦ αἵματος ἀπὸ
φλεβικοῦ εἰς ἀρτηριακόν, ἣτις ἐκλήθη αἱμάτωσις,

γίνεται ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τοῦ πνεύμονος διὰ τῆς ἐπενεργείας τοῦ ἀέρος. Ἵνα καταδειχθῶσιν αἱ τροποποιήσεις, εἰς ἃς ὑποβάλλεται τὸ αἷμα κατὰ τὴν ἐνέργειαν τῆς ἀναπνοῆς, ἀρκεῖ ν' ἀναφέρωμεν τὰς διαφορὰς τῶν δύο εἰδῶν τοῦ αἵματος ὡς πρὸς τὴν σύνθεσιν.

Τὸ φλεβικὸν αἷμα εἶναι ὑγρὸν ἐρυθρὸν βαθύ, ἀποκλίνον πρὸς τὸ μέλαν, τὸ δὲ ἀρτηριακὸν χρυσίζον, ἁλουργὸν καὶ ὀλιγώτερον σκιερὸν παρὰ τὸ φλεβικόν. Ἡ πληκτικὴ αὕτη διαφορὰ τοῦ χρωματισμοῦ προέρχεται ἐκ τῆς μεγάλης ποσότητος τοῦ ὀξυγόνου ἐν τῷ ἀρτηριακῷ αἵματι. Ἵν' ἀποδείξῃ τις τοῦτο ἀρκεῖ ν' ἀνακινήσῃ ἐπὶ τινὰς στιγμὰς φλεβικὸν αἷμα ἐντὸς φιάλης πλήρους ὀξυγόνου. Τὸ αἷμα τοῦτο ἐν ἀκαρεῖ μεταβάλλει χροίαν καὶ καθίσταται ὁμοιώτατον πρὸς τὸ ἀρτηριακόν. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τοὺς πνεύμονας ὅ,τι εἰς τὸ πείραμα τοῦτο. Τὸ φλεβικὸν αἷμα, φθάσαν εἰς τὰ πνευμονικὰ ἀγγεῖα, λαμβάνει μέρος τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ ἀποδίδει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ περιεῖχεν ἐν διαλύσει, ἔτι δὲ μικρὰν ποσότητα ἀζώτου, καὶ πολὺν μεγάλειτέραν ποσότητα ὕδατῶδους ἀτμοῦ.

Ἐκ τῶν προηγουμένων ἔπεται ὅτι δύναται τις νὰ δώσῃ καὶ ἄλλον ὀρισμὸν εἰς τὴν ἀναπνοήν, τὸν ἐξῆς, “ἀναπνοὴ εἶναι φαινόμενον ἀπορροφήσεως καὶ ἐξατμίσεως, δι' ὧν τὸ αἷμα ἐρχόμενον εἰς ἐπαφήν μετὰ τοῦ ἀέρος ἐντὸς τῶν ἀναπνευστικῶν ὀργάνων, παραλαμβάνει ὀξυγόνον καὶ ἀποδίδει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀζωτον καὶ ὕδωρ.”

42. Θεωρία τῆς ἀναπνοῆς. Ὁ Λαβοασιέρως, ἵνα ἐξηγήσῃ τὴν ἀδιάλειπτον παραγωγὴν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐν τῇ ἀναπνοῇ τῶν ζώων, ἐξωμοίωσε τὸ φαινόμενον τοῦτο πρὸς πραγματικὴν καύσιν, καθ' ἣν τὸ ὀξυγόνον τοῦ εἰσπνευσθέντος ἀέρος ἡνοῦτο ἐν τῷ πνεύμονι μετὰ τοῦ ἀνθρακος, τοῦ προκύπτοντος ἐκ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος. Ἡ εὐφυὴς αὕτη θεωρία ἐγένετο παραδεκτὴ παρὰ πάντων

τῶν φυσιολόγων μέχρι τῆς ἐποχῆς, καθ' ἣν ὁ Γουλιέλμος Ἐδουάρδος, θέσας βάτραχον ἐντὸς ἀγγείου μεστοῦ ἀζώτου, εὗρεν ὅτι τὸ ζῷον, καίπερ ἐστερημένον ὀξυγόνου, ἐξηκολούθει νὰ πυράγῃ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὥσεί εἰσπνεῦσαν αὐτὸ ἐκ τοῦ αἵρος. Τὸ πείραμα τοῦτο δεικνύον ὅτι ὁ σχηματισμὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος δὲν ἐδύνατο νὰ ᾔηται ἀποτέλεσμα καύσεως ἀμέσου ἐν τῷ πνεύμονι, ἀνέτρεψε τὴν θεωρίαν τοῦ Λαβουασιέρου. Ἐκτὸς τούτου ἀνεγνωρίσθη ὅτι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ σχηματίζεται ἐντὸς τοῦ φλεβικοῦ αἵματος καὶ ὅτι ἐξατμίζεται ἀπλῶς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ πνεύμονος, τὸ δὲ ὀξυγόνον, τὸ ἀπορροφηθὲν ὑπὸ τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας, ἀντικαθιστᾷ αὐτὸ καὶ παρέχει εἰς τὸ θρεπτικὸν ὑγρὸν τὰς ζωογόνους αὐτοῦ ιδιότητας.

Ἄλλὰ τίς ἡ πηγὴ τοῦ ἀνθρακικοῦ τούτου ὀξέος, τοῦ περιεχομένου μὲν ἐν τῷ αἵματι, ἐξατμιζομένου δ' οὕτω κατὰ τὴν ἀναπνοήν; Πάντες σχεδὸν οἱ φυσιολόγοι παραδέχονται σήμερον ὅτι τὸ αἷριον τοῦτο παράγεται κατὰ πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ διατηρεῖ τὴν ζωϊκὴν θερμότητα. Τὸ εἰσπνευσθὲν ὀξυγόνον καὶ διαλυθὲν ἐντὸς τοῦ ἀρτηριακοῦ αἵματος φθάνει εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ὅπου ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀνθρακος, τοῦ περιεχομένου ἐν τῷ αἵματι, ἢ παρεχομένου ὑπὸ τῶν ἰστῶν. Τὸ ἐκ τῆς ἐνώσεως ταύτης πηγάζον ἀνθρακικὸν ὀξύ διαλύεται τότε ὑπὸ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος, ὅπερ φέρει αὐτὸ εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα, ἐξατμίζει εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν καὶ ἀντικαθιστᾷ αὐτὸ δι' ὀξυγόνου, ὅσον εἶναι ἀναγκαῖον πρὸς νέους συνδυασμούς,

Εἶδομεν ὅτι ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος τὸ φλεβικὸν αἷμα ἐξατμίζει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πνευμόνων καὶ μεγάλην ποσότητα ὑδατώδους ἀτμοῦ. Οἱ πλείστοι τῶν χημικῶν παρεδέχθησαν ὅτι μέρος τοῦ ἀτμοῦ τούτου προέρχεται ἐκ καύσεως ὕδρογόνου, χορηγουμένου ὑπὸ τοῦ αἵματος ἢ τῶν ὀργανικῶν ἰστῶν.

43. Ἀσφυξία. Ὅταν ἀναπνέῃ τις ἐν μέσῳ μὴ περιέ-

χοντι ἱκανὸν ὀξυγόνον, ἢ ὅταν μηχανικὴ τις αἰτία ἐμπο-
 δίξῃ τὴν ἐλευθέραν εἰσοδὸν τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας,
 ἀποθνήσκει ἐκ τῆς καλουμένης ἀσφυξίας. Κατ' ἀρχὰς
 αἰσθάνεται ἀνέκφραστον ἀγωνίαν, ἐκφαινομένην διὰ
 χασμημάτων, στεναγμῶν καὶ βιαίων προσπαθειῶν καὶ
 ἀγώνων, ἵνα ἐπαναφέρῃ εἰς τοὺς πνεύμονας τὸν ἐλλεί-
 ποντα ἀέρα. Τὴν ἀγωνίαν ταύτην διαδέχεται ἀμέσως
 σκοτοδινίαις, τὸ πρόσωπον καὶ μάλιστα τὰ χεῖλη συμ-
 πτύσσονται καὶ λαμβάνουσι χρῶμα ὑποκυανοῦν. Μετὰ
 δύο ἢ τρία λεπτά αἱ αἰσθητικαὶ καὶ διανοητικαὶ δυνάμεις
 ἀποβάλλονται, οἱ κινητήριοι μῦς παύονται, καὶ τὸ ἄτομον,
 μὴ δυνάμενον πλέον νὰ ὑποστηριχθῇ, περιπίπτει εἰς
 κατάστασιν φαινομένου θανάτου. Μόνη ἡ κυκλοφορία
 διατηρεῖται ἀκόμῃ ἐπὶ τινα χρόνον, ἀλλὰ βαθμῶδ' αἱ
 κινήσεις αὐτῆς χαλαροῦνται, τὸ δ' αἷμα καταστὰν μέλαν,
 ἀκίνητ' εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἡ καρδία παύεται
 πάλλουσα καὶ αὐτὴ ἡ θερμότης, τὸ τελευταῖον σημεῖον
 τῆς ζωῆς, ἀφανίζεται.

Ὁ μηχανισμὸς τῆς ἀσφυξίας εἶναι εὐνόητος. Τὸ αἷμα
 φθάνον εἰς τοὺς πνεύμονας, καὶ μὴ εὐρίσκον εἰς τὰ τριχο-
 ειδῆ ἀγγεῖα τοῦ ὄργανου τούτου τὸ ἀναγκαῖον εἰς τὴν
 μεταμόρφωσίν του ὀξυγόνον, ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν
 ὡς φλεβικόν. Διαχεόμενον δὲ διὰ τῆς καρδίας εἰς ὅλα
 τὰ μέρη τοῦ σώματος τὸ φλεβικὸν τοῦτο αἷμα φέρει εἰς
 ἕκαστον ὄργανον, καὶ ἰδίως τὸ νευρικὸν καὶ κυκλοφορικὸν
 σύστημα, μεγάλην ταραχήν, ἣτις ἐπιφέρει μετ' ὀλίγον
 τὴν ἐξασθένησιν καὶ τὸν θάνατον.

Ἡ ἀσφυξία εἶναι διάφορος ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα
 κατὰ τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζώων. Τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ
 πτηνὰ ἔχοντα αἷμα θερμὸν καὶ διπλὴν κυκλοφορίαν ὀλίγον
 μόνον ἀντέχουσιν εἰς τὴν στέρησιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ
 ἀέρος. Σπανιώτατα συμβαίνει νὰ σωθῇ ἄνθρωπος δια-
 μέinas 4 ἕως 5 ὥρας ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Εἰς τὰ ἐρπετὰ

ὅμως καὶ τὰ ψυχρόαιμα ὄντα, τὰ ἔχοντα ἀτελῆ κυκλοφορίαν, ἢ ἀσφυξία δὲν εἶναι τόσοι ὀρμητικῇ. Παρετηρήθησαν βάτραχοι, σαῦραι καὶ ἔντομα ζῶντα ἐπὶ πολλὰς ὥρας καὶ ἡμέρας, καὶ μάλιστα εἰς μέσα ὅλως ἐστερημένα ὀξυγόνου.

Σημ. Περὶ τῶν τροποποιήσεων τῆς ἀναπνευστικῆς συσκευῆς θέλομεν ἀναφέρει ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'.

Περὶ ζῳϊκῆς θερμότητος. Περὶ ἐκκρίσεων. Περὶ ἀδένων. Περὶ ἀφομοιώσεως.

44. Ζῳϊκὴ θερμότης. Εἶδομεν ὅτι πάντα τὰ ζῶα καίουσιν εἰς τοὺς ἰστούς αὐτῶν ἄνθρακα καὶ ὑδρογόνον, καὶ ὅτι ἐκβάλλουσιν ἀδιαλείπτως αὐτὰ ὑπὸ τὴν μορφήν ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὑδατώδους ἀτμοῦ. Ἡ καύσις αὕτη, δι' ἧς καθ' ἐκάστην στιγμὴν ἀπορροφᾶται τὸ ὀξυγόνον διὰ τῶν πνεύμων, εἶναι ἡ κυρία πηγὴ τῆς ζῳϊκῆς θερμότητος. Γίνεται δὲ ἡ καύσις αὕτη εἰς τὸ βάθος τῶν ὀργάνων πανταχοῦ, ὅπου εἰσδύει καὶ κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα. Ἐκ τῶν οὐσιῶν, τῶν εἰσαχθεισῶν διὰ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων εἰς τὸν ὀργανισμόν, τινὲς μὲν προσκολλῶνται εἰς τοὺς ἰστούς καὶ ἀποτελοῦσι τὴν ζῶσαν ὕλην, τινὲς δὲ κυκλοφοροῦσιν ἀκαταπαύστως μετὰ τοῦ αἵματος, καίονται βαθμὴν διὰ τοῦ ὀξυγόνου καὶ μετασχηματίζονται εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ὑδατώδεις ἀτμούς. Αἱ δὲ λιπαραὶ οὐσίαι καὶ τρυγῶδεις ἀπομυζηθεῖσαι ἐν καταστάσει σακχάρου ἐκτελοῦσι τὸ τελευταῖον τοῦτο ἔργον, καὶ καλοῦνται διὰ τοῦτο ἀναπνευστικαὶ τροφαί.

Περὶ θερμοαίμων καὶ ψυχροαίμων ζώων.

45. Θερμόαιμα καὶ ψυχρόαιμα ζῶα. Ἡ δύναμις τοῦ γεννᾶν θερμότητα δὲν εἶναι ἡ αὕτη εἰς πάντα τὰ ζῶα. Τὰ μὲν ἔχοντα δραστηρίαν τὴν θρέψιν καὶ ἐντελὴ τὴν κυκλοφορίαν καὶ ἀναπνοὴν διακρίνονται διὰ τὴν μεγαλει-

τέραν θερμότητα καὶ καλοῦνται θερμόαιμα· τοιαῦτα εἶναι τὰ θηλαστικά καὶ τὰ πτηνὰ· τὰ δ' ἔχοντα βραδείας τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως, τὴν δὲ κυκλοφορίαν καὶ ἀναπνοὴν ἀτελεῖς, παράγουσιν ὀλίγην θερμότητα καὶ ὀνομάζονται ψυχρόαιμα.

Τὰ θερμόαιμα ζῶα ἔχουσι μέσσην τινὰ θερμοκρασίαν σχεδὸν σταθεράν, οἷαδὴποτε καὶ ἂν ᾔηται ἡ ἐξωτερικὴ θερμοκρασία. Τῶν δὲ ψυχροαίμων ἡ θερμοκρασία ἀνυψοῦται ἢ ταπεινοῦται ἀναλόγως τῆς τοῦ μέσου, ἐν ᾧ εἶναι ἐμβεβυθισμένα καὶ κατ' ὀλίγους μόνον βαθμοὺς διαφέρει αὐτῆς.

Τὰ πτηνὰ ἐκ πάντων τῶν θερμοαίμων παράγουσι πλειοτέρα θερμότητα· ἡ μέση αὐτῶν θερμοκρασία ποικίλλει ἀπὸ 40-44 βαθμῶν τοῦ ἑκατοβάθμου. Εἶναι προσέτι τὰ μόνα ζῶα, ἅτινα καταναλίσκουσι περισσύτερον ὀξυγόνον, καὶ ἔχουσι τὴν ἀναπνευστικὴν καὶ δραστηριωτέραν. Προσθετέον δ' ὅτι καὶ τὰ ἄπειρα πτερά, τὰ καλύπτοντα αὐτά, τείνουσιν εἰς τὸ νὰ ἐλαττώσωσι τὴν ἀπώλειαν τῆς θερμότητος, ἣτις γίνεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας των. Ἡ μέση θερμοκρασία τῶν θηλαστικῶν εἶναι διάφορος κατὰ τὰ διάφορα εἶδη ἥτοι ἀπὸ 36-40 βαθμῶν.

Ἡ μέση θερμοκρασία τοῦ ἀνθρώπου εἶναι 37 περίπου βαθμῶν· διατηρεῖ δ' αὐτὴν εἰς πάντα σχεδὸν τὰ κλίματα. Μεταξὺ τῶν κατοικούντων τοὺς θερμοτάτους τόπους καὶ τῶν κατοικούντων τοὺς ψυχροτάτους μάλιστα διακρίνεται ἐνὸς βαθμοῦ διαφορὰ ὑπὲρ τῶν πρώτων· αἱ δὲ ποικιλίαι ὡς πρὸς τὰς φυλὰς καὶ τὸ χρῶμα οὐδεμίαν κατὰ τοῦτο ἔχουσιν ἐπιρροήν. Οἱ καιροὶ τοῦ ἔτους ἐλαχίστας ἐπιφέρουσι μεταβολάς. Καὶ τὸν χειμῶνα καὶ τὸ θέρος τὸ εἰς τὰ ἀγγεῖα ἡμῶν κυκλοφοροῦν αἷμα ἔχει τὴν αὐτὴν σχεδὸν θερμοκρασίαν.

Ἡ σταθερὰ ὅμως θερμοκρασία τοῦ ἀνθρώπου δύναται νὰ μεταβληθῇ οὐσιωδῶς ἔκ τινων περιστάσεων. Ἐν

καιρῷ τοῦ ὕπνου, ὅποτε ἡ θρέψις χαλαροῦται, ὁ σφυγμὸς εἶναι βραδυτέρος, καὶ ἡ ἀναπνοὴ ἡσυχαιτέρα, ἡ δὲ θερμοκρασία τοῦ σώματος καταβαίνει ἓνα περίπου βαθμὸν. Ἐπὶ μυϊκῶν ὁμως ἐξασκήσεων καὶ ἐπὶ περιστάσεων, καθ' ἃς ἐπιταχύνεται τὸ ἔργον τῶν λειτουργιῶν, ἡ θερμοκρασία ἀνυψοῦται. Ἡ πολυχρόνιος ἀσιτία, στεροῦσα τὴν οἰκονομίαν τῶν καυστικῶν ὑλῶν, ἐπιφέρει ψύχρανσιν ἱκανήν. Κυρίως ὁμως ἡ ζωικὴ θερμότης δύναται ν' ἀνυψωθῇ ἢ ἐλαττωθῇ ἐκ τῶν ἀσθενειῶν. Εἰς τὰς φλογιστικὰς ἀσθενείας ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος δύναται νὰ ὑψωθῇ ἀπὸ 4-5 ἢ καὶ 6 βαθμῶν ὑπὲρ τὴν μέσην θερμοκρασίαν εἰς δὲ τὴν παγερὰν περίοδον τῆς χολέρας καταβαίνει μέχρι 12 καὶ 14 βαθμῶν.

Ὁ δημιουργὸς καταστήσας τὸν ἄνθρωπον κοσμοπολίτην προὐνόησε νὰ χορηγήσῃ εἰς αὐτὸν καὶ τὴν δύναμιν τοῦ ἀντέχειν πρὸς τὰ ἔσχατα ὅρια τῶν μεταβολῶν τῆς ἀτμοσφαίρας, αἵτινες προσέρχονται ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν κλιμάτων καὶ τῶν καιρῶν τοῦ ἔτους. "Ὅταν ἡ ἐξωτερικὴ θερμοκρασία ᾔναι κατωτέρα τῆς τοῦ σώματος, τὸ προῖον τῆς ζωικῆς θερμότητος ἀναλογεῖ κατὰ τι ὄριον πρὸς τὴν ἀπώλειαν, ἣν ὑφίσταται ὁ ὀργανισμὸς διὰ τῆς ἀκτινοβολίας, τῆς ἐπαφῆς, τῆς δερμικῆς καὶ τῆς πνευμονικῆς ἐξατμίσεως. Ἡ ἀπορρόφησης τοῦ ὀξυγόνου καὶ ἡ ἐκπομπὴ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἶναι τόσῳ μεγαλειτέρα, ὅσον ἡ θερμοκρασία τοῦ αἵρος εἶναι κατωτέρα. Ἡ ἐνέργεια ὁμως τῆς πνευμονικῆς καύσεως ἔχει ὄριόν τι, πέραν τοῦ ὁποίου ὁ ἄνθρωπος δὲν δύναται πλέον ν' ἀντιπαλαίσῃ ἄλλως κατὰ τῆς ψυχράνσεως, εἰ μὴ διὰ τεχνητῶν μέσων. Ἀνάγκη λοιπὸν νὰ καλύπτεται διὰ καταλλήλων ἐνδυμάτων, νὰ ἐξασκῆται καὶ ἀποχωρῇ εἰς τὴν κατοικίαν του. Ὅταν ὁμως ἡ θερμοκρασία τοῦ περιέχοντος ἐξιῶται ἢ ὑπερτερῇ τὴν τοῦ σώματός του, ὅπερ συμβαίνει πολλάκις εἰς τοὺς θερμοὺς τόπους, ὁ ὀργανισμὸς

δὲν δύναται πλέον ν' ἀπολέσῃ τὴν θερμότητα, ἥτις τείνει νὰ συσσωρευθῇ ἐν αὐτῷ. Ἡ δερμικὴ λοιπὸν καὶ πνευμονικὴ διαπνοὴ γίνεται τότε τὸ μόνον μέσον τῆς ψυχράσεως καὶ ὁ κανονιστὴς τρόπον τινὰ τῆς ζωϊκῆς θερμότητος. Ἡ ἐξάτμισις τοῦ ἰδρώτος ἐκ τοῦ δέρματος προστιθεμένη εἰς τὴν γινομένην ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν πνευμόνων, διατηρεῖ ἐν γένει τὸ σῶμα εἰς τὴν σταθερὰν αὐτοῦ θερμοκρασίαν.

Περὶ ἐκκρίσεων, ἐξατμίσεως, καὶ ἀδένων.

46. Ἐκκρίσεις, ἐξάτμισις, ἀδένες. Ἐκκρίσις καλεῖται ὁ σχηματισμὸς χυμῶν τινῶν, οἵτινες γίνονται εἰς ἀγγεῖά τινα εἰδικά, χορηγοῦντος τοῦ αἵματος· ὁ σχηματισμὸς π. χ. τοῦ σιύλου εἰς τοὺς σιαλογόνους ἀδένας εἶναι ἐκκρίσις, ἡ τῆς χολῆς εἰς τὸ ἥπαρ, ὁ τῶν οὐρῶν εἰς τοὺς νεφροὺς, τὰ δάκρυα εἰς τὸν δακρυακὸν ἀδένα, κ.τ.λ. Ἐκ τῶν πολυαρίθμων ἐκκρινομένων ὑγρῶν ὑπὸ τῆς ζωϊκῆς οἰκονομίας τὰ μὲν χρησιμεύουσιν εἰς τὴν συντέλεσιν τῶν λειτουργιῶν, ὡς τὸ σιῆλον, τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν, ἡ χολὴ καὶ τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν συνεργοῦσιν εἰς τὴν πέψιν τῶν τροφῶν· τὰ δὲ ἐξωθοῦνται πρὸς τὰ ἐκτός, σκοποῦσι δὲ μόνον τὴν καθάρισιν τοῦ αἵματος, ἀπαλλάττοντα αὐτὸ βλαβερῶν τινῶν ὑλῶν ἢ κατασταθεισῶν ἀνωφελῶν εἰς τὸν ὀργανισμόν, τοιαῦτα εἶναι π. χ. ὁ ἰδρῶς, καὶ τὰ οὔρα.

47. Ἐξάτμισις. Τὸ κυκλοφοροῦν εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα αἷμα ἀφίνει κατὰ πᾶσαν στιγμὴν νὰ διέρχεται διὰ τῶν λεπτοφυῶν αὐτῶν πλευρῶν τὸ ὑδαρέστερον αὐτοῦ μέρος, ὅπερ ἐξατμίζεται εἰς τὸν αἶρα ἢ διασπείρεται εἰς διαφόρους κοιλότητας τοῦ σώματος. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται ἐξάτμισις· ἐκ τούτου ἔπεται ὅτι ἡ ἐξάτμισις δύναται νὰ ᾖ εἰς ἑσωτερικὴν ἢ ἐξωτερικὴν καὶ ἡ μὲν

ἐξωτερικὴ ἔχει ἔδραν τὸ δέρμα καὶ τοὺς πνεύμονας· ἡ δὲ ἐσωτερικὴ ἐξάτμισις γίνεται εἰς τὸν κυτταρώδη ἰστόν, κυρίως δ' εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὀρρωδῶν λεγομένων μεμβρανῶν, αἵτινες περικαλύπτουσι τὸν ἐγκέφαλον, τὰ ἐντόσθια ἐν τῷ στήθει, καὶ τὴν κοιλίαν.

48. Ἀδένες. Οἱ ἀδένες εἶναι εἰδικὰ ὄργανα τῶν ἐκκρίσεων. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῶν ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἐκτελεῖται ἡ ἐργασία ἐκείνη τῆς ζώσης χημείας, ἣτις ἔχει ἀποτέλεσμα τὴν παραγωγὴν τῶν ὀργανικῶν χυμῶν. Οἱ ἀδένες εἶναι ἀπλοὶ ἢ σύνθετοι.

Οἱ ἀπλοὶ ἀδένες εἶναι μικρὰ θυλάκια ἢ λεπτότατοι σωλήνες εὐρισκόμενοι ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ δέρματος καὶ τῶν βλεννογόνων μεμβρανῶν, τὰ δὲ στόμια αὐτῶν, ἅτινα εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον στενά, ἀνοίγουσιν εἰς τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν τῶν μεμβρανῶν τούτων.

Οἱ σύνθετοι ἀδένες (Σχ. 36) εἶναι σωρεία σωλήνων

2



1

1

Σχ. 36. Ἀδένες σύνθετοι.

1. 1. Σῶμα τοῦ ἀδένος. 2. Ἐκκριτικὸς σωλήν.

συναρκοινωνοῦντων πρὸς ἀλλήλους διὰ μικρῶν ὀχετῶν, οἷτινες ὀλίγον κατ' ὀλίγον συνενοῦνται οὕτως, ὥστε ἰὰ σχηματίζωσιν ἓνα μόνον ὀχετόν, ἢ πολλοὺς ἐκκριτικούς

οχητούς, ἐξ ὧν ἐκβάλλονται τὰ ἐκκρινόμενα ὑγρά. Δύναται τις λοιπὸν νὰ φαντασθῇ, τὸν σύνθετον ἀδένα ὡς ἀγωγὸν διακλαδιζόμενον, οὔτινος οἱ τελευταῖοι κλάδοι καταλήγουσιν εἰς ἀπλοὺς σωλήνας κεκλεισμένους.

Οἱ τε ἀπλοὶ καὶ οἱ σύνθετοι ἀδένες δέχονται ἐν τῇ πυκνότητι αὐτῶν αἵματοφόρα ἀγγεῖα καὶ νευρικὰ νήματα.

Οἱ κυριώτεροι ἀδένες τοῦ ὀργανισμοῦ εἶναι οἱ σιαλογόνοι ἀδένες, τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας, οἱ νεφροί, ἢ τὰ ὄργανα τῆς οὐρικής ἐκκρίσεως, καὶ οἱ δακρυγόνοι ἀδένες, οἵτινες ἐκκρίνουσι τὰ δάκρυα.

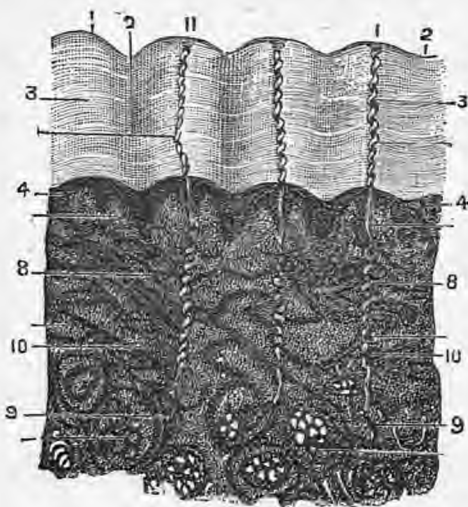
Διὰ τῆς οὐρικής ἐκκρίσεως ὁ ὀργανισμὸς ἀπαλλάσσεται κατὰ μέγα μέρος τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἀξωτούχων στοιχείων, ἅτινα προκύπτουσιν ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἰστών.

Περὶ ἐκκρίσεων τοῦ δέρματος καὶ ἰδρώτος.

49. Ἐκκρίσεις τοῦ δέρματος. Τὸ δέσμα εἶναι ἡ σταθερὰ ἔδρα ἀνεπαισθήτου ἑξατμίσεως τοῦ ὑδαρεστέρου μέρους τοῦ αἵματος, ὅπερ ἐκφεύγει διὰ τῆς ἐπιδερμίδος καὶ ἑξατμίζεται καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Ἀλλ' ἐκτὸς τῆς ἑξατμίσεως ταύτης τὸ δέσμα παρέχει προσέτι καὶ ἐκκριμὰ τι ἰδιάζον, διακρινόμενον ὑπὸ τὸ ὄνομα ἰδρώς. Τὰ ὄργανα, ἅπερ ἐκκρίνουσι τὸν ἰδρῶτα, καλοῦνται ἰδρωτικοὶ ἢ διαφορητικοὶ ἀδένες. (Σχ. 37.) Οἱ ἀδένες οὗτοι κεῖνται ὑπὸ τὸ δέσμα ἐν τῷ μέσῳ τοῦ πιμελώδους ἰστοῦ, ὅστις εἶναι συνέχεια τῆς βαθείας πλευρᾶς τοῦ δέρματος. Ἐκαστος αὐτῶν σχηματίζεται διὰ τῆς συστροφῆς ἀδιεξόδου σωλήνος, καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἐκτὸς διὰ μέσου τοῦ δέρματος καὶ τῆς ἐπιδερμίδος δι' ἐκκριτικοῦ τινος σωλήνος σπειροειδοῦς. Οἱ διαφορητικοὶ ἀδένες εἶναι λίαν σμικροί· ἡ διάμετρος αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνει τὰ $\frac{2}{10}$ τοῦ ὑποχιλιομέτρου. Εἶναι δὲ πάμπολλοι καὶ διεσπαρμένοι ἐπὶ πάντα τὰ σημεῖα τοῦ δέρματος. Εἰς τὴν παλάμην τῶν χειρῶν καὶ τὸ πέλμα

τῶν ποδῶν καθ' ἕκαστον τετραγωνικὸν ὑφεκατοστόμετρον ὑπελογίσθησαν 800 περίπου.

Ὁ ἰδρῶς σύγκειται κατὰ μέγα μέρος ἐξ ὕδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει μικρὰν ποσότητα χλωριούχου νατρίου καὶ γαλακτικοῦ ὀξέος. Εὐρίσκονται προσέτι ἐν αὐτῷ καὶ τιμελώδεις τινὲς οὐσίαι καὶ ἴχνη οὐρίας.



Σχ. 37. Ἀδένες ἰδρωτικοί.

1. 2. 3. Ἐπιδερμὶς. 4. Στρώμα βαθύ τῆς ἐπιδερμίδος. 8. Δέρμα.
9. Ἰδρωτικοὶ καὶ λιπογόνοι ἀδένες. 11. Ἐπιφάνεια τῆς ἐπιδερμίδος καὶ σπειροειδὴς σωλήν.

Ἡ ἔκκρισις τοῦ ἰδρώτος, ὡς εἶδομεν, ποιοῦντες λόγον περὶ τῆς ζωϊκῆς θερμότητος, σκοπεῖ τὴν διατήρησιν τῆς ἰσορροπίας τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Ὄταν ἡ θερμοκρασία αὕτη τελεῖται εἰς ὑψωσιν, οἱ διαφορητικοὶ ἀδένες τίθενται εἰς ἐνέργειαν, καὶ τὸ δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ἰδρώτος, ὅστις ἐξατμιζόμενος ἀφαιρεῖ τὸ ὑπερβάλλον τῆς θερμότητος, τῆς τεινούςσης νὰ συσσωρευθῇ ἐντὸς τῶν

ὀργάνων. Ἐν τούτοις ζῳά τινα, στεροῦνται σχεδὸν ἐξ ὁλοκλήρου ἰδρωτικῶν ἀδένων· τοῦτο παρατηρεῖται ἰδίᾳ εἰς τὸν κύνα, ὅστις οὐδέποτε ἰδρώνει. Τὸ ζῶον τότε, ὅταν ἔχη μεγάλην θερμότητα, ἀναπληροῖ τὸν ἰδρώτα διὰ τῆς πνευμονικῆς ἑξατμίσεως. Ἴδου ὁ λόγος, δι' ὃν μετὰ δραστηρίαν ἐνέργειαν ἀναπνέει μ' ἀνοικτὸν τὸ στόμα, ἐπιταχύνον τὰς ἀναπνευστικὰς αὐτοῦ κινήσεις.

Τὸ δέρμα περιέχει προσέτι ἐν τῇ πυκνότητι αὐτοῦ καὶ ἄλλο στοιχεῖον ἀδενῶδες. Ὑπάρχουσι μικροὶ ἀδενίσκοι στρογγύλοι ἐν τῷ δέρματι ἀνοίγοντες εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ἐπιδερμίδος· καλοῦνται δὲ λιπογόνοι ἀδενίσκοι. (Σχ. 37). Οἱ ἀδένες οὗτοι ἐκκρίνουσιν ὕλην λιπαρὰν πυκνοτάτην, ἣς σκοπὸς εἶναι ἡ διατήρησις τῆς εὐκαμψίας καὶ στεγανότητος τῆς ἐπιδερμίδος. Οἱ λιπογόνοι ἀδένες ὑπάρχουσι καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος ἐκτὸς τῆς παλάμης τῆς χειρὸς καὶ τοῦ πέλματος τῶν ποδῶν. Ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν παρατηρεῖται μάλιστα περὶ τὰ πτερύγια τῆς ῥινός, ἐπὶ τῆς κόγχης τοῦ ὠτός καὶ τοῦ στήθους.

50. Ἐκκρίσεις τῶν βλεννογόνων μεμβρανῶν. Βλεννογόνοι μεμβράναι καλοῦνται αἱ ἐπιστρωννύουσαι ἐσωτερικῶς τοὺς διαφόρους ἀγωγοὺς καὶ τὰ κοῖλα τῆς οἰκονομίας ὄργανα· τοιαῦται π. χ. εἶναι ἡ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, ἡ τοῦ λάρυγγος, ἡ τῆς τραχείας ἀρτηρίας, ἡ τῶν βρόγχων, ἡ τῶν μυκτῆρων, ἡ τῆς κύστεως, κ.τ.λ. Αἱ μυκῶδεις ἢ βλενωδεις αὗται μεμβράναι εἶναι συνέχεια τοῦ δέρματος, τροποποιήσις καὶ προέκτασις αὐτοῦ. Οὕτω περὶ τὰ χεῖλη καὶ τὴν ῥίνα βλέπομεν τὸ δέρμα καμπτόμενον καὶ ἀποβαῖνον βλεννογόνος μεμβράνα, εἰσχωροῦν εἰς τὸ στόμα, καὶ τοὺς μυκτῆρας, ἐκείθεν δ' ἐκτεινόμενον ἐφ' ὅλην τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος καὶ τῶν βρόγχων. Ἡ μόνη διαφορὰ μεταξὺ τοῦ δέρματος καὶ τῆς βλεννογόνου μεμβράνης εἶναι

ὅτι τὸ δέριμα αὐτῆς εἶναι μαλακώτερον, σπογγωδέστερον, καὶ ἀγγειωδέστερον τοῦ ἐξωτερικοῦ δέρματος, καὶ ὅτι ἡ ἐπιδερμὶς ἐν αὐτῇ ἀντικαθίσταται διὰ κυτταρώδους μεμβράνης πολὺ τρυφερωτέρας καὶ λεπτοτέρας, ἥτις ὀνομάζεται ἐπιθήλιον.

Αἱ βλεννογόνοι μεμβράναι δὲν περιέχουσιν ἰδρωτικούς ἀδένας, περιέχουσιν ὅμως στρογγύλους ἀδενίσκους ἢ σωληνώδεις, ἐκκρίνοντας ὑγρὸν τι, ὅπερ καλεῖται βλέννα ἢ μῦκος, καὶ χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ προστατεύῃ καὶ διατηρῇ πάντοτε ὑγρὰς τὰς ἐπιφανείας, ἃς ἐπικαλύπτει.

51. Ἐκκρίσεις τῶν ὀρρωδῶν μεμβρανῶν. Οἱ ἀνατόμοι καλοῦσιν ὀρρώδεις τὰς λεπτὰς καὶ διαφανεῖς μεμβράνας, αἵτινες καλύπτουσι τὰ κυριώτερα ὄργανα τοῦ ὀργανισμοῦ. Τοιαῦται εἶναι π. χ. αἱ τοῦ ἐγκεφάλου, ἡ τῶν πνευμόνων, ἡ τῆς καρδίας, ἡ τῶν ἐντέρων, κ.τ.λ. Αἱ μεμβράναι αὗται ἔχουσι σχῆμα σάκκων ἄνευ ἀνοίγματος καὶ παρουσιάζουσι πάντοτε δύο φυλλάρια συνεχῇ, ἐξ ὧν τὸ μὲν ἐπιστρωννύει τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὀργάνου, τὸ δ' ἕτερον ἐφαρμόζεται ἐπὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ τοιχώματος τῆς κοιλότητος, ἥτις περιέχει αὐτό. Αἱ κυριώτεραι ὀρρώδεις μεμβράναι εἶναι ἡ ἀραχνοειδής, ἡ καλύπτουσα τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελόν, ὁ ὑπεζωκὼς ὑμῆν, ὁ ἐπιστρωννύων τοὺς πνεύμονας, ὁ τοῦ περικαρδίου, ὁ περικλείων τὴν καρδίαν, τὸ περιτόναιον, τὸ ἐπιστρωννύον πάντα τὰ ἐν τῇ κοιλίᾳ ἐντόσθια, καὶ αἱ ἀρθροσιαλικάι μεμβράναι, αἵτινες ἀπαντῶσιν εἰς ὅλας τὰς κινήτας ἀρθρώσεις.

Αἱ ὀρρώδεις μεμβράναι δὲν εἶναι κυρίως ἐκκριτικὰ ὄργανα, ἀλλ' ἀπλῶς ἡ ἐσωτερικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια εἶναι ἔδρα ἐξατμίσεως ὑγροῦ τινος λευκωματώδους, τοῦ ὀρροῦ προωρισμένου εἰς διευκόλυνσιν τῆς ὀλισθήσεως τῶν μερῶν. Ἐν τῇ κανονικῇ καταστάσει ὁ ὀρρὸς εἶναι πάντοτε ὀλίγος. Ἡ δὲ ἀναμύζησις ἀναλαμβάνει αὐτόν, καθ' ὅσον παρά-

γεται καὶ ἀφίνει μόνον τὴν ἀναγκαίαν ποσότητα, ἵνα διατηρῇ τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὑμένων πάντοτε ὑγρὰν.

Περὶ ἀφομοιώσεως.

52. Ἀφομοιώσις. Ἡ ἀφομοίωσις εἶναι ὁ τελικὸς σκοπὸς τῶν διαφόρων λειτουργιῶν, περὶ ὧν εἵπομεν. Δι' αὐτῆς αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι ἀπορρυθμιζοῦνται καὶ διοχετευθεῖσαι διὰ τῶν κυκλοφορικῶν ὀργάνων ἀποτίθενται εἰς τοὺς διαφόρους ἰστούς, καὶ μεταποιοῦνται εἰς ζῶσαν ὕλην. Ἡ φύσις τοῦ φαινομένου τούτου, ἥτις ἀνήκει εἰς αὐτὴν τὴν οὐσίαν τῆς ζωῆς, εἶναι ἄγνωστος. Γινώσκουμεν μόνον ὅτι τὸ ὑγρὸν μέρος τοῦ αἵματος περιέχον ἐν διαλύσει λεύκωμα καὶ ἰνώδη ὕλην διατρέχει τὰ τοιχώματα τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, διαχέεται εἰς τὸ βάθος τῶν ὀργάνων, καὶ ἀφοῦ ἐναποθέσῃ εἰς αὐτὰ τὰ ἀναγκαῖα στοιχεῖα, ἀναλαμβάνεται ὑπὸ τῶν λεμφατικῶν ἀγγείων καὶ ἐπαναφέρεται εἰς τὸν ὄγκον τοῦ αἵματος. Ἀλλ' ἀγνοοῦμεν παντελῶς διὰ τίνος μηχανισμοῦ τὸ θρεπτικὸν τοῦτο ὑγρὸν, ὅπερ πανταχοῦ εἶναι τὸ αὐτό, ἐνταῦθα μὲν σχηματίζει μυνῶνας, ἐκεῖ δὲ νεῦρα, περαιτέρω ὀστᾶ, χόνδρους, μεμβράνας, καὶ ἐν γένει πάντας τοὺς ἰστούς τοῦ ζῳικοῦ ὀργανισμοῦ. Ἡ ἀφομοίωσις ἐνεργεῖ δραστηρίως κατὰ τοὺς πρώτους χρόνους τῆς ὑπάρξεως, ὅποτε τὸ σῶμα εἶναι ἐν τῷ αὐξάνεσθαι προβαίνουσῃ δὲ τῆς ἡλικίας, χαλαροῦται καὶ περιορίζεται μόνον εἰς τὴν ἐπανόρθωσιν τῶν ἀδιαλείπτων ἀπωλειῶν, ἃς ὑφίστανται τὰ ὄργανα ἕνεκα τῆς κινήσεως τῆς ζωῆς.

Ὅταν αἱ ὕλαι, αἱ χορηγούμεναι ὑπὸ τῆς ἀφομοιώσεως, ᾗναι περισσότεραι τῶν ἀναλισκομένων, τὸ ὑπόλοιπον αὐτῶν ἐπισωρεύεται ὑπὸ τὸ δέρμα, ὑπὸ τὸ περιτόναιον, εἰς τοὺς μῦς καὶ ἄλλα ὄργανα ὑπὸ τὸ εἶδος πιμελῆς.

Ὁ ἰστός οὗτος τῆς πιμελῆς, ὅστις δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς δεξαμενὴ καύσεως ἢ θερμότητος, σύγκειται ἐκ μικρῶν κύστεων στρογγύλων, περιεχουσῶν διάφορα πιμελώδη στοιχεῖα (στεατίνη, μαργαρίνη, ἐλαιΐνη, κ.τ.λ.).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς σχέσεως. Περὶ κινη-
τηρίων ὀργάνων. Περὶ τῆς γενικῆς συνθέσεως
τοῦ ὀργανισμοῦ. Περὶ ὀστῶν καὶ ἀρθρώσεων.
Περὶ μυῶν καὶ τενόντων. Περὶ τοῦ μηχανισμοῦ
τῶν κινήσεων.

Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς σχέσεως.

53. Λειτουργίαι τῆς σχέσεως. Αἱ λειτουργίαι, ἅς
μέχρι τοῦδε ἐξητάσαμεν, σκοποῦσι τὴν ἐξασφάλισιν τῆς
υὑάρξεως τῶν ζώων· ἀλλ' ἐκτὸς τούτων υὑάρχουσι καὶ
ἄλλαι τινὲς συσχετίζουσai αὐτὰ μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ
κόσμου. Αἱ λειτουργίαι αὗται καλοῦνται λειτουργίαι
τῆς σχέσεως.

Αἱ λειτουργίαι τῆς σχέσεως παρουσιάζουσι δύο τάξεις
φαινομένων διακεκριμένων, τὴν ἐκούσιον κίνησιν καὶ
τὴν αἰσθητικότητα. Καὶ ἐκούσιος μὲν κίνησις
σημαίνει τὴν δύναμιν, ἥς πάντα τὰ ζῶα ἀπολαύουσι,
τοῦ μετακινεῖσθαι ἀπὸ τόπου εἰς ἄλλον, ἢ τοῦ μετα-
τοπίζειν μέρη τινὰ τοῦ σώματός των πρὸς πλήρωσιν τῶν
ἐπιθυμιῶν των ἢ ἀναγκῶν αἰσθητικότης δὲ λέγεται ἡ
δύναμις, δι' ἣς τὰ ζῶα λαμβάνουσι γνῶσιν τῶν περι-
στοιχιζόντων αὐτὰ δι' ὀργάνων τινῶν, δι' ὧν δύνανται
να ἐκτιμῶσι τὰς διαφορὰς ποιότητος τῶν ἐξωτερικῶν
σωμάτων.

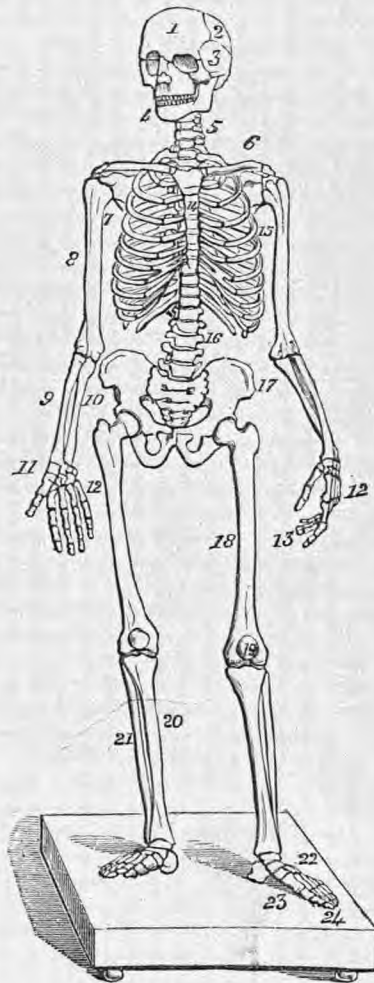
Περὶ κινητηρίων ὀργάνων. Περὶ τῆς γενικῆς
συνθέσεως τοῦ σκελετοῦ.

54. Κινητήρια ὄργανα. Ἐξωτερικὸς καὶ ἐσω-
τερικὸς σκελετός. Τὰ ὄργανα, δι' ὧν τὸ ζῷον δύναται
νὰ κινηθῇ, διακρίνονται εἰς δύο τάξεις, παθητικὰ καὶ
ἐνεργητικὰ, ἥτοι κινούμενα καὶ κινούντα. Καὶ τὰ μὲν
παθητικὰ συνίστανται ἐκ μερῶν σκληρῶν, δέχονται τὴν
κινητικὴν δύναμιν καὶ ὑπακούουσιν εἰς αὐτήν· τὰ δὲ
ἐνεργητικὰ παράγουσιν ἢ μεταβιβάζουσιν ἀμέσως τὴν
δύναμιν ταύτην. Τὸ σύνολον τῶν παθητικῶν ὀργάνων
ἀποτελεῖ τὸν σκελετόν· τὰ δὲ κινητήρια ὄργανα εἶναι
οἱ μῦς καὶ τὸ νευρικὸν σύστημα.

Εἰς τὰ ἀτελέστερα τῶν ζῴων, εἰς τὰ ἔντομα, π. χ., τὰ
ὀστρακόδερμα, τὰ ἀραχνοειδῆ, κ.τ.λ., τὸ δέρμα, ὅπερ ποτὲ
μὲν εἶναι μαλακόν, ποτὲ δ' εὐκαμπτον, ἄλλοτε δὲ κερα-
τῶδες, κ.τ.λ., χρησιμεύει ὡς στήριγμα τῶν μυῶνων, καὶ
συνιστᾷ τὸν ἐξωτερικὸν σκελετόν τοῦ ζῴου. Εἰς δὲ τὸν
ἄνθρωπον, τὰ θηλαστικά, τὰ πτηνὰ, τὰ ἑρπετὰ καὶ τοὺς
ἰχθύς, ὁ σκελετὸς εἶναι ἐσωτερικός, καὶ σύγκειται ἐκ
χονδρωδῶν μερῶν καὶ ὀστεωδῶν, ἅτινα συνδέονται πρὸς
ἄλληλα δι' ἀρθρώσεων, καὶ σχηματίζουν τὴν στερεάν,
οὕτως εἰπεῖν, συνάρθρωσιν, ἥτις εἶναι κρηπὶς καὶ προστά-
τις πάντων τῶν ἄλλων ὀργάνων.

55. Γενικὴ σύνθεσις τοῦ σκελετοῦ. Ὁ σκελετὸς
τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἐντελεστέρων ζῴων, ἐξεταζόμενος
ἐν τῷ συνόλῳ αὐτοῦ, συνίσταται ἐκ τριῶν διακεκριμένων
μερῶν, τοῦ κορμοῦ, τῆς κεφαλῆς, καὶ τῶν ἄκρων
(Σχ. 38) ἢ κώλων.

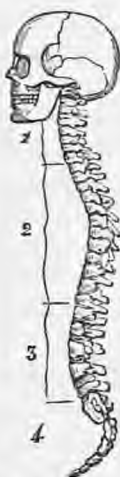
Α^{ον}. Κορμός. Ὁ κορμὸς συνίσταται ἐκ κεντρικοῦ
τινος ἄξονος, ὅστις ὀνομάζεται σπονδυλικὴ στήλη, ἐκ
τῶν πλευρῶν καὶ ἐκ τοῦ στέρνου.



Σχ. 38. Σκελετός τοῦ ἀνθρώπου.

1. Μετωπικὸν ὀστούν. 2. Βρεγματικόν. 3. Κροταφικόν. 4. Κάτα
 σιαγών. 5. Τραχηλικοὶ σπόνδυλοι. 6. Κλείς. 7. Ὠμοπλάτη.
 8. Βραχίον. 9. Κερκίς. 10. Ὠλένη ἢ πῆχυς. 11. Καρπός. 12. 12.
 Μετακάρπιον. 13. Φάλαγγες. 14. Στέρνον. 15. Πλευραί. 16. Ὅσ-
 φυακοὶ σπόνδυλοι. 17. Ἀνώνυμον ὀστούν. 18. Μῆρος. 19. Ἐπιγονατίς.
 20. Κνήμη. 21. Περὼν. 22. Ταρσός. 23. Μετατάρσιον. 24. Δάκτυλοι.

Η



Σχ. 39. Σπονδυλική στήλη.

1. Τραχηλικοί σπόνδυλοι.
2. Ραχιαίοι σπόνδυλοι.
3. Όσφρακοί σπόνδυλοι.
4. Ίερον όστούν και κόκκυξ.



Σχ. 40. Σπόνδυλος
του ανθρώπου.

Ἡ σπονδυλική στήλη (Σχ. 39) παριστάνει εἶδος ὀστεώδους κορμοῦ, ὅστις κεῖται ἐπὶ τῆς διαμέσου γραμμῆς τοῦ σώματος, καὶ ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς κεφαλῆς μέχρι τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τοῦ κορμοῦ. Συνίσταται δ' ἐκ σπονδύλων, μικρῶν ἢ βραχέων ὀστέων, στερεῶς συνηνωμένων, καίπερ κινητῶν. (Σχ. 40.) Ἐκαστος τῶν σπονδύλων τούτων φέρει δακτυλιώδη ὀπήν, ἣτις συναπτομένη μετὰ τῶν ὀπῶν τῶν ἄλλων σπονδύλων ἀποτελεῖ σωλήνα, ἐν ᾧ περιέχεται καὶ προφυλάσσεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Ἐμπροσθεν τῆς ὀπῆς ταύτης ὑπάρχει εἰδός

τι δίσκου λίαν πυκνοῦ, ὅπερ καλεῖται σῶμα τοῦ σπονδύλου. Ὅπισθεν δὲ καὶ πρὸς τὰ πλάγια ὑπάρχουσιν ὀστεῶδεις ἐξοχαί, αἵτινες ὀνομάζονται ἀκανθῶδεις ἀποφύσεις καὶ ἐγκάρσiai. Ἡ σειρά τῶν ἀκανθῶδων ἀποφύσεων ἀποτελεῖ τὴν ἄκανθαν τῆς ράχews.

Ἡ σπονδυλική στήλη τοῦ ἀνθρώπου σύγκειται ἐκ 33 σπονδύλων, ἐξ ὧν διακρίνονται 7 τραχηλικοί, 12 νωτιαῖοι, 5 ὀσφρακοί, καὶ 9 ἄλλοι, 5 δηλονότι ἱεροὶ καὶ 4 κοκκυγικοί, οἵτινες συνδεόμενοι πρὸς ἀλλήλους συνιστῶσι δύο ὀστᾶ, τὸ ἱερόν ὀστούν καὶ τὸν κόκκυγα.

Πλευραί. Αἱ πλευραὶ εἶναι τόξα ὀστεῖνα, ἐπιμήκη καὶ πεπλατυσμένα, καὶ σχηματίζουνσι τὰ πλάγια τοιχώ-

ματα τοῦ θώρακος. Αἱ τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελοῦσι 12 ζεύγη· καὶ ὅπισθεν μὲν συναρθροῦνται μετὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, ἔμπροσθεν δὲ μετὰ τοῦ στέρνου διὰ τῶν καλουμένων πλευρικῶν χόνδρων. Οἱ χόνδροι τῶν 7 πρώτων ζευγῶν, οἵτινες καλοῦνται γνήσιαι πλευραί, εἶναι οἱ μόνοι συναρθρούμενοι μετὰ τοῦ στέρνου. Οἱ δὲ χόνδροι τῶν 5 ἄλλων ζευγῶν, οἵτινες ὀνομάζονται ψευδο-πλευραί, συνάπτονται ἀπλῶς πρὸς τοὺς τῶν προηγουμένων.

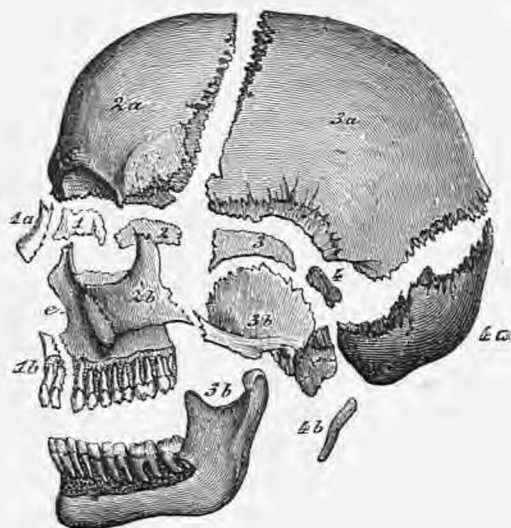
Τὸ στέρνον. Τὸ στέρνον εἶναι ὅσπουν πεπλατυσμένον, κείμενον ἔμπροσθεν ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ σώματος καὶ συνιστῶν τὸν πρόσθιον τοῖχον τοῦ θώρακος. Πλαγίως ὑποστηρίζεται ὑπὸ τῶν πλευρῶν, πρὸς δὲ τὰ ἄνω συναρθροῦται μετὰ τῶν κλειδῶν. (Σχ. 35.)

Β^{ον}. Κεφαλὴ. Ἡ κεφαλὴ διαιρεῖται εἰς δύο μέρη, τὸ κρανίον καὶ τὸ πρόσωπον. (Σχ. 41).

Τὸ κρανίον εἶναι εἶδος ὀστεώδους κιβωτίου ὠνειδοῦς καὶ χρησιμεύει πρὸς τοποθέτησιν καὶ προστατεύσιν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος. Ἀποτελεῖται δὲ διὰ τῆς ἐνώσεως πολλῶν ὀστῶν πεπλατυσμένων· εἶναι δὲ ταῦτα τὰ ἐξῆς· ἔμπροσθεν μὲν καὶ ἄνω τὸ μετωπικόν· εἰς δὲ τὰ πλάγια καὶ ἄνω τὰ βρεγματικά· ὅπισθεν καὶ κάτω τὸ κατ' ἰνίον· πρὸς τὰ πλάγια καὶ κάτωθεν τῶν βρεγματικῶν τὰ κροταφικά· κάτω δὲ καὶ κατὰ τὴν διάμεσον γραμμὴν τὸ σφηνοειδές, καὶ τὸ ἡθμοειδές.

Τὸ κρανίον παρουσιάζει πολλὰς ὁπὰς, ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὴν ἰνιακὴν, δι' ἧς διέρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός, καὶ τὸν ἐξωτερικὸν ἀκουστικὸν πόρον.

Τὸ πρόσωπον χρησιμεύει εἰς τοποθέτησιν καὶ προστατεύσιν τῶν ὀργάνων τῆς ὁράσεως, τῆς ὁσφρήσεως καὶ τῆς γεύσεως. Συνίσταται δ' ἐκ μεγάλου ἀριθμοῦ ὀστῶν, ὧν κυριώτερα εἶναι τὰ ἐξῆς· πρὸς τὰ δύο πλάγια καὶ ἄνω τὰ δύο ὀστὰ τῆς ἄνω σιαγόνος, τὰ ὀστὰ τῆς ῥινὸς καὶ



Σχ. 41. Κρανίον του ανθρώπου.

1. Ήθμοειδές. 1a. Όστα της ρίνος. 1b. Όστούν της άνω σιαγόνος.
 2. Σφηνοειδές όστούν. 2a. Μετωπικόν όστούν. 2b. Ζυγωματικόν ή
 μηλικόν όστούν. 2c. Άνω σιαγών. 3. Σφηνοειδές, όπίσθιον μέρος.
 3a. Βρεγματικόν όστούν. 3b. Κροταφικόν όστούν και παραρτήματα αὐτοῦ.
 3b'. Κάτω σιαγών. 4. Βάσις τοῦ σφηνοειδοῦς. 4a. Ίνιακόν όστούν.
 4b. Τροειδές όστούν.

τὰ τῶν μῆλων πρὸς τὰ κάτω ἢ κάτω σιαγών, ἥτις ἔχει σχῆμα πετάλου· ὀπισθεν καὶ κατὰ τὴν μέσση γραμμὴν ἢ ὕνις, ἥτις ἐν μέρει σχηματίζει τὸ χωρίσμα μεταξὺ τῶν μυκτήρων πρὸς τὰ πλευρὰ καὶ ἔξω τὰ δύο ὅστ᾽ αὐτῶν ὀνύχων· ἐντὸς δὲ τὰ κάτω κέρατα τῶν χοανῶν τῆς ρίνος.

Γον. Ἀκρα ἢ κῶλα. Ὑποκρά, τέσσαρα ὄντα τὸν ἀριθμόν, διαιροῦνται εἰς ἄνω καὶ κάτω. Τὰ ἄνω συνίστανται ἐκ τοῦ ὤμου, τοῦ βραχίονος, τοῦ πήχεως, καὶ τῆς χειρός.

Ὁ ὤμος παριστᾷ εἶδος ὀστείνης ζώνης, ἥτις στηρίζεται

ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ θώρακος· σύγκειται δ' ἐκ δύο ὀστέων, τῆς κλειδὸς πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, καὶ τῆς ὠμοπλάτης πρὸς τὰ ὀπίσθεν.

Ὁ βραχίον ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς μόνου ὀστοῦ, ὃπερ εἶναι μακρόν, κυλινδρικὸν καὶ ἐξωγκωμένον κατὰ τὰ δύο αὐτοῦ ἄκρα. Πρὸς τὰ ἄνω συναρθροῦται πρὸς τὴν ὠμοπλάτην, πρὸς δὲ τὰ κάτω μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀντιβραχίου ἢ πήχεως.

Ὁ πήχυς σύγκειται ἐκ δύο ὀστέων, τῆς ὠλένης, καὶ τῆς κερκίδος· συνδέονται δὲ τὰ δύο ταῦτα ὀστᾶ διὰ μὲν τοῦ ἄνω αὐτῶν ἄκρου μετὰ τοῦ βραχίονος, διὰ δὲ τοῦ κάτω ἄκρου μετὰ τῆς χειρός.

Ἡ χεὶρ διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὸν καρπὸν, τὸ μετακάρπιον, καὶ τοὺς δακτύλους. Ὁ καρπὸς συνιστάμενος ἐκ δύο σειρῶν ὀσταρίων, 8 τὸν ἀριθμὸν καὶ συνηρθρωμένων πρὸς ἄλληλα, συντείνει πολλὴ εἰς τὴν εὐκνησίαν. Τὸ μετακάρπιον περιλαμβάνει 5 ὀστᾶ εἰς τὸν ἄνθρωπον· εἰς ἄλλα δὲ ζῷα τὰ 5 ταῦτα ὀστᾶ συσσωματοῦνται εἰς ἓν. Ἐκαστος τῶν δακτύλων σύγκειται ἐκ τριῶν ὀστέων ἐκτὸς τοῦ ἀντίχειρος, ὅστις περιέχει δύο· καλοῦνται δὲ τὰ ὀστᾶ ταῦτα φάλαγγες.

Τὰ κάτω ἄκρα περιλαμβάνουσι τὸ ἰσχίον, τὸν μηρόν, τὴν κνήμην, καὶ τὸν ἄκρον πόδα.

Τὸ ἰσχίον ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν ὦμον, συνίσταται δ' ἐξ ἑνὸς μόνου ὀστοῦ ἐκατέρωθεν μεγάλου καὶ στερεωτάτου, τοῦ λαγονίου ἢ ἁνωγύμου. Τὰ δύο ταῦτα ὀστᾶ συναρμόζονται ἔμπροσθεν μὲν πρὸς ἄλληλα, ὀπίσθεν δὲ πρὸς τὸ ἱερὸν ὀστοῦν, καὶ σχηματίζουν μεγάλην ὀστέην ζώνην, ἣτις καλεῖται λεκάνη, καὶ εἶναι προσωρισμένη εἰς ὑποστήριξιν τῶν ἐντοσθίων.

Ὁ μηρὸς συνίσταται ἐξ ἑνὸς μόνου ὀστοῦ· εἶναι δὲ τὸ μακρότατον καὶ ὀγκωδέστατον πάντων τῶν ὀστέων τοῦ σκελετοῦ· συναρθροῦται δὲ πρὸς τὰ ἄνω μὲν μετὰ τοῦ ἰσχίου, πρὸς τὰ κάτω δὲ μετὰ τῆς κνήμης.

Ἡ κνήμη ἀποτελεῖται ἐκ δύο ὀστῶν, τοῦ ἀντικνημίου πρὸς τὰ ἔνδον καὶ τῆς περόνης πρὸς τὰ ἔξω. Ἡ κνήμη διαρθροῦται πρὸς τὰ ἄνω μετὰ τοῦ μηριαίου ὀστοῦ, πρὸς τὰ κάτω δὲ μετὰ τοῦ ἀστραγάλου καὶ πρὸς τὰ ἔξω μετὰ τῆς περόνης. Ἐμπροσθεν δὲ τῆς ἀρθρώσεως τοῦ μηροῦ μετὰ τοῦ ἀντικνημίου εὐρίσκεται ὀστάριον, ὃπερ καλεῖται ἐπιγονατὶς, ἣτις εἶναι ὀστοῦν πεπιεσμένον, περιφερὲς καὶ σπογγώδες, καὶ σκοπεῖ τὴν στερέωσιν τοῦ γόνατος.

Ὁ ποῦς διαιρεῖται, ὡς ἡ χεὶρ, εἰς τρία μέρη, τὸν ταρσόν, τὸ μετατάρσιον καὶ τοὺς δακτύλους. Ὁ ταρσός, ὅστις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν καρπὸν, σύγκειται ἐξ 7 ὀστῶν. Ἐν τούτων καλούμενον ἀστράγαλος, συναρθροῦται μετὰ τῆς κνήμης, ἕτερον δὲ ὀνομαζόμενον πτέρνα, σχηματίζει ὀπισθεν τὴν ἐξοχὴν αὐτῆς. Τὸ μετατάρσιον περιέχει πέντε ὀστᾶ· οἱ δὲ δάκτυλοι τοῦ ποδὸς συνίστανται ἐκ φαλάγγων ἰσαρίθμων καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον διατεταγμένων, ὡς αἱ τῶν δακτύλων.

Περὶ ὀστῶν καὶ ἀρθρώσεων.

56. Κατασκευὴ τῶν ὀστῶν. Τὰ ὀστᾶ, ἐξ ὧν ἀποτελεῖται ὁ σκελετός, συνίστανται ἐκ χόνδρου, εἰς ὃν εἶναι στερεωμένη καὶ συσσωματωμένη ὀξυφωσφορικὴ τίτανος. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν τὰ ὀστᾶ εἶναι χονδρώδη. Πρὸ τῆς ἀποστεώσεώς των εἶναι μόρια ὀξυφωσφορικῆς τιτάνου παρατεθειμένα ἐπὶ τῶν χόνδρων καὶ σύγκεινται ἐκ πολλῶν τμημάτων, ἅτινα ἔπειτα ἀποστεοῦνται. Εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ ἀποστεώσις ἄρχεται κατὰ τὸν τρίτον μῆνα, ἐξακολουθεῖ δὲ κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν, καὶ περατοῦται περὶ τὸ 25^{ον} ἔτος. Κατὰ τὴν περίοδον ταύτην τὰ πλεῖστα τῶν ὀστῶν συνίστανται ἐκ πολλῶν διακεκριμένων μερῶν, ἅτινα χωρίζονται διὰ χονδρωδῶν διαστημάτων.

Τὰ ὀστᾶ κατὰ τὸ διάφορον αὐτῶν σχῆμα διαιροῦνται

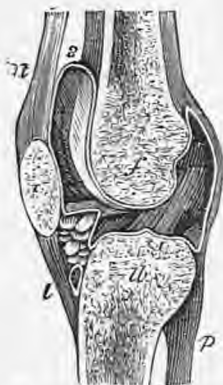
εἰς μακρά, βραχέα, καὶ πλατέα. Τὰ μακρὰ ὅστᾳ ἀνήκουσιν εἰς τὰ ἄκρα, ἔχουσι δ' ἐν γένει σχῆμα κυλίνδρων ἢ τριγωνικῶν πρισμάτων, ἀποστενούμενα μὲν πρὸς τὰ μέσα, ἐξογκούμενα δὲ πρὸς τὰ ἄκρα. Ἐσωτερικῶς φέρουσιν ἐπιμήκη κοιλότητα, ἣτις πληροῦται ὑπὸ μυελοῦ. Τῆς διατάξεως δὲ ταύτης σκοπὸς εἶναι ἡ ἐλάττωσις τοῦ βάρους ἄνευ βλάβης τῆς στερεότητος αὐτῶν. Περὶ τὰ μέσα τὰ μακρὰ ὅστᾳ εἶναι σκληρὰ καὶ πεπυκνωμένα, περὶ δὲ τὰ ἄκρα σπογγώδη καὶ πορώδη. Τὰ βραχέα ὅστᾳ εἶναι τὸ πλεῖστον σπογγώδη· εὐρίσκονται δὲ εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, τὴν χεῖρα, καὶ τὸν πόδα, ὅπου χρησιμεύουσιν ὡς στηρίγματα τῶν ἄλλων μερῶν τοῦ σκελετοῦ.

Τὰ πλατέα χρησιμεύουσιν κυρίως εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν πλευρῶν τῶν κοιλοτήτων, αἵτινες περιέχουσι καὶ προφυλάττουσι τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα. Τοιαῦτα εἶναι τὰ τοῦ κρανίου, αἱ πλευραί, τὸ στέρνον, καὶ τὸ ἀνώνυμον. Συνίστανται δ' ἐκ δύο ἐξωτερικῶν ἐλασμάτων πυκνοῦ ἱστοῦ, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑπάρχει λεπτὸν στρώμα σπογγώδους ἱστοῦ.

Τὰ ὅστᾳ καλύπτονται πάντοτε ὑπὸ ἰνώδους μεμβράνης, ἣτις καλεῖται περιόστεον· ἐπὶ ταύτης δ' εἶναι διεσπαρμένα τὰ ἀπειράριθμα ἀγγεῖα, τὰ χρησιμεύοντα πρὸς διατροφήν των. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὀστέων παρατηροῦνται ἀνωμαλίας τινὲς καὶ τραχύτητες, εἰς ἃς προσκολλῶνται οἱ μῦς καὶ αἱ ἰνώδεις δεσμίδες τῶν ἀρθρώσεων. Ὅταν αἱ ἐξοχαὶ αὗται ἦναι μεγάλαι καλοῦνται ἀποφύσεις.

57. Ἀρθρώσεις. Ἡ πρὸς ἄλληλα σύνδεσις τῶν ὀστέων καλεῖται ἀρθρώσις· εἶναι δὲ ποτὲ μὲν ἀκίνητος, ποτὲ δὲ κινήτη.

Εἰς τὰς ἀκινήτους ἀρθρώσεις ἡ σύνδεσις τῶν ὀστέων γίνεται κατὰ πολλοὺς τρόπους, δι' ἀπλῆς παραθέσεως,



Σχ. 42. Ἀρθρωσις τοῦ γόνατος.

δ. Ἀντικνήμιον. π. Περὸννη.
 f. Μηρός. τ. Ἐπιγονατίς.
 ι. Τένων.

ἢ διὰ μέσου τῶν τραχυτήτων, αἵτινες συννεοῦνται στερεῶς καὶ σχηματίζουνσι τὴν ὑπὸ τῶν ἀνατόμων καλουμένην ραφήν. Ὁ τρόπος οὗτος τῆς ἀρθρώσεως ἀνήκει ἰδίως εἰς τὰ ὅστὰ τοῦ κρανίου.

Εἰς τὰς κινητὰς ἀρθρώσεις αἱ ἀρθρωτικαὶ ἐπιφάνειαι τῶν ὀστέων καλύπτονται ὑπὸ χόνδρου ὀλισθηροῦ, ὅστις διὰ τῆς ἐλαστικότητος του ἀντιδρᾷ κατὰ τῶν συνθλίψεων καὶ ἐξασθενεῖ τοὺς κλονισμούς, οὓς ὑφίστανται.

Αἱ ἐπιφάνειαι αὗται περιβάλλονται προσέτι ἐξωτερικῶς ὑπὸ συνδέσμων ἥτοι ἰνικῶν δεσμίδων, αἵτινες χαλινωγοῦσι τὰς κινήσεις τῶν καθυγραίνονται δὲ καὶ ὑπὸ ὑγροῦ τινος ἰξώδους, τοῦ ἀρθρικοῦ ὑγροῦ, ὅπερ ἐκκρινόμενον ὑπὸ λεπτῆς τινος μεμβράνης διευκολύνει τὰς κινήσεις. (Σχ. 42.)

Περὶ μυῶν καὶ τενόντων.

58. Κατασκευὴ τῶν μυῶν. Οἱ μῦς εἶναι τὰ ὄργανα τῶν κινήσεων διὰ τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς αὐτῶν κινοῦσι τὰ ὅστὰ καὶ ἐν γένει ὅλον τὸ σῶμα. Τὰ ὄργανα ταῦτα, ἅτινα ἀποτελοῦσιν ὅ,τι κοινῶς καλοῦμεν σάρκα τῶν ζώων, συνίστανται ἐξ ἰνῶν παραλλήλων, διατεταγμένων κατὰ δεμάτια, δέματα, καὶ δέσμας. (Σχ. 43.) Αἱ ἴνες αὗται ἀποτελοῦνται ἐξ οὐσίας τινός, ὀνομαζομένης



Σχ. 43. Μῦς.

1. Σῶμα τοῦ μυός.
2. 2. Τένοντες.

μυτίνης, ἀναλόγου πρὸς τὴν ἰνίνην, ἥτις ὡς εἶδομεν, συνιστᾷ μέρος τοῦ αἵματος. Διακρίνονται δὲ δύο εἶδη μυῶν· 1^{ον} μῦς, ὧν αἱ συστολαὶ ὀρίζονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως· 2^{ον} μῦς, ὧν αἱ κινήσεις εἶναι ἀκούσιοι. Οἱ πρῶτοι ἀνήκουσιν εἰς τὴν σχετικὴν ζώην, οἱ δὲ δεύτεροι, οἵοι ἡ καρδία, αἱ μυώδεις ἴνες τῶν ἐντοσθίων, κ.τ.λ., χρησιμεύουσιν εἰς τὰς λειτουργίας τῆς ὀργανικῆς ζωῆς.

59. Πρόσφυσις τῶν μυῶν. Τένοντες. Οἱ μῦς εἶναι προσκεκολλημένοι εἰς τὰ ἄκρα τῶν ὀστέων καὶ ἄλλων μερῶν, ἅτινα ὀφείλουσι νὰ κινήσωσι, τὸ δέρμα π. χ., τὴν σφαῖραν τοῦ ὀφθαλμοῦ, χόνδρους τινάς, κ.τ.λ. Ἡ ἐμβολὴ ὅμως αὕτη ἐπὶ τῶν κινητῶν μερῶν δὲν γίνεται ἀμέσως, ἀλλὰ δι' ὑπολεύκων σχοινίων, ἰνωδῶν κατὰ τὴν ὑφήν, ἅπερ καλοῦνται τένοντες. Οἱ τένοντες οὗτοι ὄντες λίαν ἰσχυροὶ ἀφ' ἐνὸς μὲν δέχονται τὰς μυώδεις ἴνας, μεθ' ὧν συνέχονται, ἀφ' ἐτέρου δὲ προσηλοῦνται εἰς τὰ ὀστά, ἢ εἰς ἄλλα μέρη, ἅπερ ἐμβύλουσιν εἰς κίνησιν. (Σχ. 42.)

Περὶ τοῦ μηχανισμοῦ τῶν κινήσεων.

60. Μηχανισμὸς τῶν κινήσεων. Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν νεύρων καὶ τινων διεγερτικῶν, τοῦ γαλβανισμοῦ π. χ. τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθήρος, αἱ μυῖκαὶ ἴνες βραχύνονται, αἱ δὲ δεσμίδες, ἃς σχηματίζουνσιν, ἀποβαίνουσιν ὀγκωδέστεραι καὶ σκληρότεραι. Ἡ βράχυνσις αὕτη τῶν μυϊκῶν ἰνῶν καλεῖται συστολή. Οἱ φυσιολόγοι



Σχ. 44. Μῦς δισχιδῆς ἐν διαστολῇ.



Σχ. 45. Μῦς δισχιδῆς ἐν συστολῇ.

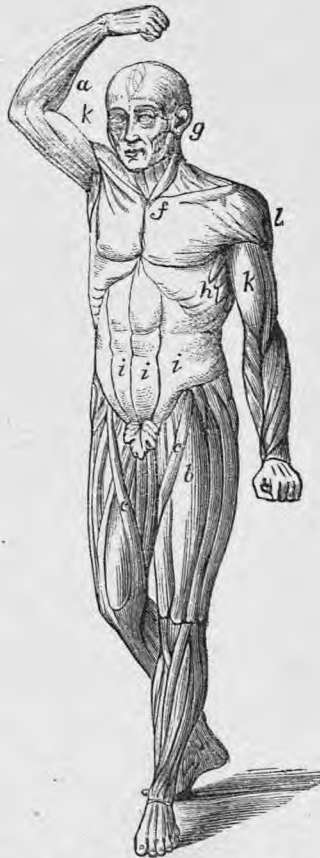
δὲν συμφωνοῦσιν ὡς πρὸς τὸν τρόπον, καθ' ὃν ἐκτελεῖται τὸ φαινόμενον τοῦτο· οἱ μὲν φρονοῦσιν ὅτι εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς πτύξεως τῶν μυϊκῶν δεσμίδων κατὰ τὴν συστολὴν· οἱ δὲ δισχυρίζονται ὅτι προκύπτει ἐκ βραχύνσεως τῆς ἰνός, ὡς εἰς τὸ νῆμα τοῦ ἐλαστικοῦ κόμμεως.

Ὅπως δὴ ποτε εἶναι εὐδὴλον ὅτι οἱ μῦς συστέλλόμενοι τείνουσιν εἰς τὸ νὰ συμπλησιάσωσι τὰ δύο μέρη τοῦ σκελετοῦ, εἰς ἃ εἰσδύουσι τὰ ἄκρα αὐτῶν. Ἀλλὰ πολλάκις τὸ ἐν τῶν μερῶν τούτων συμβαίνει νὰ ᾔηται ἀκίνητον, τὸ δὲ ἄλλο κινητόν. Ἐντεῦθεν ἔπεται ὅτι τὸ τελευταῖον μόνον κινεῖται καὶ πλησιάζει πρὸς τὸ πρῶτον, ὅπερ παρέ-

χει ἐν σημείον ἀκίνητον εἰς τὴν συστολὴν τοῦ μύος· ἐν παράδειγμα θελεῖ σαφηνίζει τὸ λεγόμενον.

Ὁ πῆχυς συναρθροῦται πρὸς τὸν βραχίονα οὕτως, ὥστε νὰ δύναται νὰ ἐκτείνεται καὶ νὰ κάμπτεται ἐπ' αὐτοῦ. Μῦς τις καλούμενος δισχιδῆς (Σχ. 44) εἰσδύει

ἐξ ἑνὸς μὲν εἰς τὴν ὠμοπλάτην, ἥτις εἶναι ἐν τῶν ὀστέων τοῦ ὤμου, ἐξ ἑτέρου δὲ εἰς τὴν κερκίδα, ἥτις εἶναι ἐν τῶν δύο ὀστέων τοῦ πήχεως.



Σχ. 46. Μῦς τοῦ ἀνθρώπινου σώματος.

α. Μῦς καμπτήρ τοῦ πήχεως. κ. Μῦς καμπτήρ τοῦ βραχίονος, ὁ δελτοειδής.
 fg. Στερνομαστοειδής μῦς. λ. Μῦς καμπτήρ ὁ ῥομβοειδής,
 hl. Λοξοὶ μῦς. bc. Ῥαφικοὶ μῦς. iii. Γαστρικοὶ μῦς.

Ἐὰν λοιπὸν ὁ δισχιδὴς μὲν διαστέλληται (Σχ. 45), ὁ ὦμος θέλει χρησιμεύσει ὡς σημεῖον ὑποστηρίξεως ἀκίνητον, τὸ δὲ ἀντιβράχιον παρασυρόμενον ὑπὸ τῆς συσταλτικῆς δυνάμεως τοῦ μυός, θέλει καμφθῇ ἐπὶ τοῦ βραχίονος. Συγχρόνως βλέπει τις τὸ σῶμα τοῦ δισχιδοῦς σχηματίζον κατὰ τὸ μέσον καὶ ἔμπροσθεν μέρος τοῦ βραχίονος ἐξοίδημα σκληρὸν καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εὐμέγεθες.

Εἰς τινὰς ὅμως περιστάσεις οἱ μὲν μετατοπίζουσι τὰ ὀστά, ἅτινα συνήθως χρησιμεύουσιν αὐτοῖς ὡς σημεῖον ὑποστηρίξεως. Οὕτως ὁ δισχιδὴς κινεῖ τὸν ὦμον, ὅταν, ἀναρτωμένου τοῦ σώματος διὰ τῶν χειρῶν, ζητῇ τις νὰ ὑψωθῇ.

Τὰ διάφορα ὀστά τοῦ σκελετοῦ παρουσιάζουσιν ἀληθεῖς μοχλοὺς, οἵτινες κατὰ πάσας αὐτῶν τὰς κινήσεις ὑπὸ-κινεῖται εἰς τοὺς νόμους τῆς μηχανικῆς. Εὐρίσκονται δὲ εἰς τὸν ὀργανισμόν καὶ τὰ τρία εἶδη τῶν μοχλῶν· κοινό-τεροι ὅμως εἶναι ὁ δευτερογενὴς καὶ ὁ τριτογενής.

Κατὰ τὰς διαφόρους κινήσεις, ἃς οἱ μυῶνες παρέχουσιν εἰς τὰ διάφορα μέρη, τοῦ σώματος, διαιροῦνται εἰς ἐκτατικούς, καμπτήρας, περιστροφείς, ἀνεκκτῆρας, καθεκκτῆρας, συσπαστῆρας, κ.τ.λ. (Σχ. 46.)

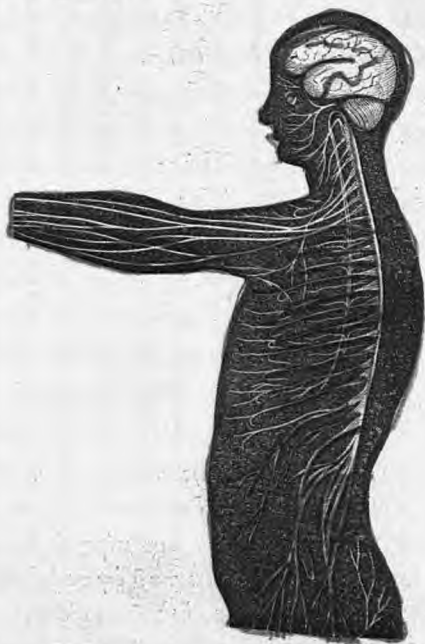
Σημ. Περὶ τῶν τροποποιήσεων τῶν κινητηρίων ὀργάνων θέλομεν ἀναφέρει εἰς τὰς διαφόρους συνομοταξίας τῶν ζώων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'.

Περὶ νευρικοῦ συστήματος. Περὶ τῶν οὐσιωδῶν αὐτοῦ μερῶν. Περὶ τῶν λειτουργιῶν αὐτοῦ. Περὶ αἰσθητηρίων ὀργάνων. Περὶ ἀφῆς, γεύσεως, καὶ ὁσφρήσεως.

Περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ τῶν μερῶν αὐτοῦ.

61. Νευρικὸν σύστημα. Τὸ νευρικὸν σύστημα (Σχ. 47) εἶναι τὸ κύριον ὄργανον τῆς ζωικῆς μηχανικῆς.



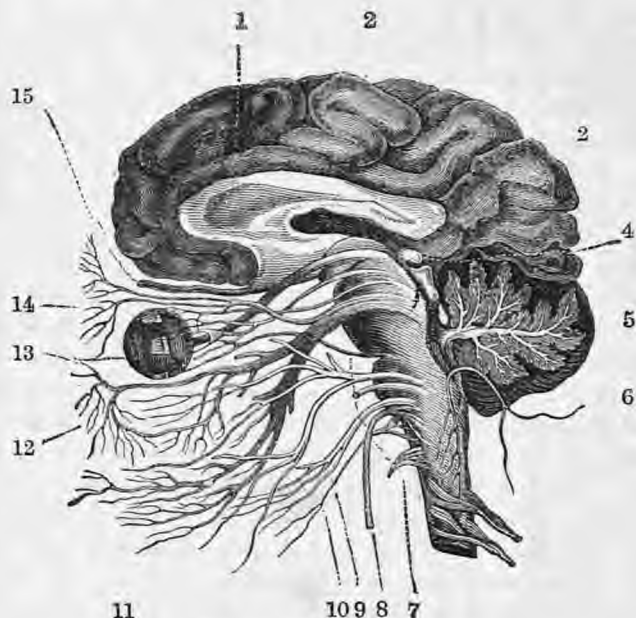
Σχ. 47. Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

τοῦτο ἄρχει τῶν λειτουργιῶν τῆς σχετικῆς ζωῆς· ἀπ' αὐτοῦ ἐξαρτῶνται αἱ ἐνέργειαι τῆς ὀργανικῆς ζωῆς· αὐτὸ εἶναι ἡ ἔδρα τῶν αἰσθήσεων, τοῦ νοῦς καὶ τοῦ ὁρμεμφύτου· αὐτὸ ὁ μοχλὸς τῶν κινήσεων αὐτὸ τέλος τὸ ὄργανον τὸ συσχετίζον τὸν ἐσωτερικὸν πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, ὁ μυστηριώδης δεσμὸς ὁ συνδέων τὴν ὕλην πρὸς τὸ πνεῦμα.

62. Γενικὸς ὀργανισμὸς τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ πάντα τὰ σποινδυλωτὰ ζῶα (θηλαστικά, πτηνὰ, ἐρπετά, βατράχια, καὶ ἰχθύς), τὸ νευρικὸν σύστημα σύγκειται ἐκ δύο μερῶν, ἅτινα καλοῦνται ἐγκεφαλωνωτιαῖον ἢ νευρικὸν σύστημα τῆς ζῳϊκῆς ζωῆς, καὶ γαγγλιακὸν ἢ νευρικὸν σύστημα τῆς ὀργανικῆς ζωῆς· ἕκαστον δὲ τῶν συστημάτων τούτων συνίσταται ἐκ δύο μερῶν, τοῦ μὲν κεντρικοῦ ἀποτελουμένου ἐκ νευρικῶν ὅγκων ἢ γαγγλίων, τοῦ δὲ περιφερικοῦ συγκειμένου ἐκ νεύρων, ἅτινα ἀπὸ τῶν κέντρων τούτων διήκουσιν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος.

Ἐγκέφαλος. Τὸ κεντρικὸν μέρος τοῦ ἐγκεφαλὸνωτιαίου περιλαμβάνει τὸν ἐγκέφαλον, τὴν παρεγκεφαλίδαν, τὸν προμήκη μυελὸν καὶ τὸν νωτιαῖον. Ὁ ἐγκέφαλος (Σχ. 48) κατέχει τὸ ἄνω μέρος καὶ πρόσθιον τοῦ κρανίου. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ἔχει σχῆμα ὠοειδὲς πεπιεσμένον, περικαλύπτεται δὲ καὶ προστατεύεται ὑπὸ τριῶν μεμβρανῶν, τῆς σκληρᾶς μήνιγγος, τῆς ἀραχνοειδοῦς, καὶ τῆς λεπτῆς μήνιγγος.

Ἡ πρώτη τῶν μεμβρανῶν τούτων εἶναι ἰνώδης, ἡ δευτέρα ὀρρώδης, ἡ δὲ τρίτη κυτταρώδης τὴν φύσιν. Ὁ ἐγκέφαλος παρουσιάζει ἐπὶ τῆς διαμέσου γραμμῆς βαθεῖαν αὐλακα, ἣτις χωρίζει αὐτὸν εἰς δύο μέρη ἡμίτομα πλάγια, ἅτινα καλοῦνται ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου· ταῦτα δὲ συνδέονται πρὸς ἀλλήλα διὰ λωρίδος, ἣτις καλεῖται τηλῶδες σῶμα ἢ μεσόλοβος. Ἐκαστὸν τῶν ἡμισφαιρίων τούτων ὑποδιαιρεῖται εἰς τρεῖς λοβούς, καλουμένους πρόσθιον, μέσον, καὶ ὀπίσθιον λοβόν.



Σχ. 48. Τομή τοῦ ἐγκεφάλου.

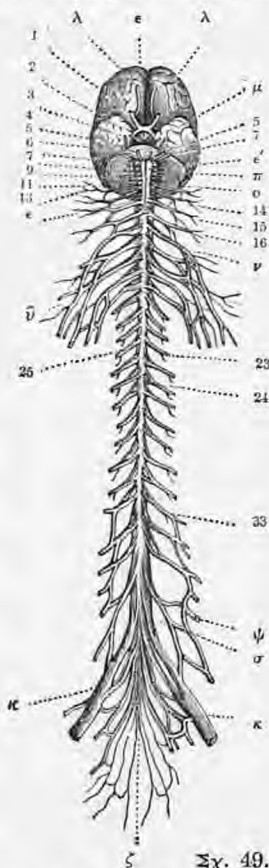
1. Μεσόλοβος. 2. Ἐγκέφαλος. 3. Ὀπτικοὶ λοβοί. 4. Παρεγκεφαλίς.
5. Δένδρον τῆς ζωῆς. 6. Νωτιαῖον νεῦρον. 7. Νεῦρον τῆς 6ης συζυγίας.
8. Νεῦρον τῆς 11ης συζυγίας. 9. Νεῦρον τῆς 9ης συζυγίας. 10. Νεῦρον
τῆς 10ης συζυγίας. 11. Προσωπικὸν νεῦρον. 12. Νεῦρον τῆς 5ης συζυγίας.
13. Ὁφθαλμός. 14. Νεῦρον τῆς 4ης συζυγίας. 15. Ὁσφραντήριον νεῦρον.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐγκεφάλου φέρει μέγα πλῆθος πτυχῶν στρογγύλων, πολυκάμπτων καὶ κυματωδῶν, αἵτινες καλοῦνται γῦροι τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐν τέλει ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τῶν ἡμισφαιρίων εὐρίσκονται πολλαὶ κοιλότητες, συγκοινωνοῦσαι πρὸς ἀλλήλας, καὶ ὀνομάζονται κοιλίαι τοῦ ἐγκεφάλου.

Ὁ ἐγκέφαλος συνίσταται ἐκ δύο διαφόρων οὐσιῶν, τῆς μὲν λευκῆς, ἣτις ἀποτελεῖ τὸ ἐσωτερικὸν τῆς μάξης του, τῆς δὲ φαιᾶς, ἣτις κατέχει τὴν ἐπιφάνειαν. Αἱ δύο αὗται

οὐσαί εἶναι μαλακαί, πολτώδεις, καὶ ἀποτελοῦνται ἐξ ἰνῶν καὶ μικρῶν κόκκων.

Παρεγκεφαλίς. Ἡ παρεγκεφαλίς (Σχ. 48 καὶ 49) εἶναι πολλὸν μικροτέρα τοῦ ἐγκεφάλου· κεῖται δ' ὀπισθεν καὶ ὑποκάτω τοῦ ὀργάνου τούτου. Παρουσιάζει δὲ καὶ αὕτη δύο ἡμισφαίρια, ὧν ἐν μέσῳ εὗρηται μεσόλοβος.



Σχ. 49. Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου κεντρικόν.

1. Ἐγκεφαλικὸν καὶ νωτιαῖον σύστημα κατὰ πρόσοψιν. ε. Ἐγκέφαλος.
- λ. Πρόσθιοι λοβοὶ τοῦ ἐγκεφάλου.
- μ. Μέσος λοβός, ο. Ὁπίσθιος λοβός
- π. Παρεγκεφαλίς. ε. Προμήκης μυελός, ε. Νωτιαῖος μυελός.
1. Νεῦρα τῆς α' συζυγίας. 2. Ὀπτικά νεῦρα ἢ νεῦρα τῆς β' συζυγίας.
3. Νεῦρα τῆς γ' συζυγίας. 4. Νεῦρα τῆς δ' συζυγίας. 5. Νεῦρα τρίδυμα ἢ τῆς ε' συζυγίας.
6. Νεῦρα τῆς στ' συζυγίας. 7. Προσωπικά νεῦρα καὶ νεῦρα τῆς η' συζυγίας ἢ ἀκουστικά νεῦρα.
9. Νεῦρα γλωσσοφαρυγγικά.
10. Νεῦρα γαστροπνευμονικά. 11. καὶ 12. Νεῦρα τῆς ια' καὶ ιβ' συζυγίας.
13. 14. 15. Τραχηλικά νεῦρα.
- ν. Νεῦρα αὐχενικά ἀποτελοῦντα τὸ βραχιόνιον πλέγμα. 23. 24. 25. Νεῦρα τῆς θωρακικῆς χώρας, τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.
33. Ἐν τῶν ζευγῶν τῶν ψοϊκῶν νέρων. ψ. Ψοϊκά καὶ ἱερὰ νεῦρα συνιστῶντα πλέγματα.
- σ καὶ ζ. Ἄκρα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ἢ Ἴππουρις.
- κ. κ. Ἰσχιακὸν νεῦρον διήκον εἰς τὰ κάτω ἄκρα.

Σχ. 49.

Ἡ ἐπιφάνεια τῆς παρεγκεφαλίδος δὲν φέρει γύρους, ἔχει ὅμως πολλὰς πτυχὰς εὐθείας περίπου καὶ παραλλή-

λους. Ἡ παρεγκεφαλὶς κεῖται κατὰ τὸ ὀπίσθιον καὶ κάτω μέρος τοῦ κρανίου καὶ περιβάλλεται ὑπὸ τῶν αὐτῶν τριῶν μεμβρανῶν, αἵτινες καλύπτουσι τὸν ἐγκέφαλον.

Νωτιαῖος μυελός. Ὁ νωτιαῖος μυελός (Σχ. 49) εἶναι μακρὸν σχοινίον νευρικῆς οὐσίας, ἥτις εἶναι συνέχεια τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος καὶ κεῖται ἐν τῷ σωλήνι τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Περιβάλλεται δὲ πανταχόθεν ὑπὸ ὑγροῦ, καλουμένου κεφαλορραχίτικοῦ. Ὁ νωτιαῖος μυελός φέρει κατὰ τὸ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον ἐξογκωσιν, ἥτις καλεῖται προμήκης μυελός. Ἐπὶ τοῦ μέσου τῆς προσθίας καὶ ὀπισθίας αὐτοῦ ὀψews παρατηρεῖται μακρὰ αὐλαξ, ἥτις χωρίζει αὐτὸν εἰς δύο ἡμίτομα πλάγια καὶ συμμετρικά. Καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός συνίσταται ἐξ οὐσίας λευκῆς καὶ φαιᾶς, ὣν ἡ τελευταία κατέχει τὸ κέντρον. Ὁ ἐγκέφαλος, ἡ παρεγκεφαλὶς καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός συνδέονται στενωτάτα πρὸς ἀλλήλους καὶ πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς προέκτασις ἀλλήλων. Ὅπου ὁ νωτιαῖος μυελός συνεχίζεται μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος, ἅπαντᾷ ταινία λευκῆς οὐσίας, ἥτις φέρεται ἐγκαρσίως ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἡμισφαιρίου τῆς παρεγκεφαλίδος μέχρι τοῦ ἐτέρου καὶ καλεῖται δακτυλιαία ἐξοχή.

Νεῦρα. Τὰ νεῦρα εἶναι σχοινία ὑπόλευκα, συνιστάμενα ἐξ ἰνωδῶν δεσμίδων νευρικῶν, ὧν ἡ οὐσία εἶναι ἡ αὐτὴ πρὸς τὴν λευκὴν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Αἱ δεσμίδες αὗται περιβάλλονται ὑπὸ κυτταρώδους μεμβράνης, ἥτις καλεῖται νευρείλημα καὶ διαιρεῖται εἰς κλάδους, καὶ κλώνας διασπειρομένους εἰς πάντα τὰ ὄργανα. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ὑπάρχουσι 43 ζεύγη νεύρων ἐντέλως συμμετρικῶν. Καὶ 12 μὲν ζεύγη ἐκφύονται ἀμέσως ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ὑπηρετοῦσι τὰ αἰσθητήρια ὄργανα καὶ τὰ φωνητικὰ καὶ καλοῦνται κρανικά. Τὰ τριάκοντα καὶ ἐν ἄλλα ζεύγη, τὰ νωτιαῖα καλούμενα, ἐκφύονται ἐκ τοῦ

νωτιαίου μυελοῦ καὶ διήκουσιν εἰς τὰ μέλη καὶ ἐν γένει εἰς πάντας τοὺς μῦς τοῦ σώματος, ὧν αἱ κινήσεις ἐξήρτηνται ἐκ τῆς βουλήσεως.

Περὶ λειτουργιῶν τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Περὶ τῶν κινητηρίων καὶ αἰσθητηρίων νεύρων.

63. Λειτουργίαι τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Εἵπομεν ὅτι τὸ νευρικὸν σύστημα εἶναι ἡ ἔδρα τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωικῆς σχέσεως. Οὕτως ὁ ἐγκεφάλος εἶναι τὸ κέντρον, ὅπου διήκουσιν ὅλαι αἱ αἰσθήσεις, ὧν ἀντιλαμβάνεται τὸ ἐγὼ. Ὁ ἐγκεφάλος εἶναι τὸ ὄργανον τῆς διανοήσεως, τοῦ ὁρμεμφύτου καὶ τῆς βουλήσεως. Ἡ παρεγκεφαλὶς φαίνεται οὕσα ξένη πρὸς τὰς ὑψηλὰς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου. Ἔργον δ' αὐτῆς εἶναι κατὰ τοὺς πλείστους φυσιολόγους ἡ ρύθμισις τῶν ἐκουσίων κινήσεων. Ὁ δὲ νωτιαῖος μυελὸς χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ μεταδίδῃ εἰς τὸν ἐγκέφαλον τὰς ἐξωτερικὰς ἐντυπώσεις καὶ φέρῃ εἰς τὰ νεῦρα τὸ στοιχείον τῶν ὑπὸ τῆς βουλήσεως διευθυνομένων κινήσεων.

64. Κινητήρια αἰσθητικὰ καὶ μικτὰ νεῦρα. Τὰ νεῦρα διαιροῦνται εἰς κινητήρια αἰσθητικὰ καὶ μικτά. Καὶ τὰ μὲν πρῶτα παράγουσι τὰς μυϊκὰς συστολάς· τὰ αἰσθητήρια νεῦρα χρησιμεύουσιν εἰς τὴν μεταβίβασιν τῶν αἰσθημάτων· τὰ δὲ μικτά, συγκείμενα ἐκ κινητηρίων ἰνῶν καὶ αἰσθητικῶν ἰνῶν, χρησιμεύουσι συνάμα εἰς τὰς κινήσεις καὶ τὴν αἴσθησιν.

Τῶν κρανικῶν νεύρων, (12 ζεύγη) τὸ 1^{ον}, 2^{ον}, καὶ τὸ 8^{ον} ζεύγος, ἦτοι τὸ ὁσφραντικόν, τὸ ὀπτικόν καὶ τὸ ἀκουστικόν, εἶναι νεῦρα αἰσθητικά· τὸ δὲ 7^{ον} καὶ 12^{ον}, τὸ προσωπικόν καὶ ὑπογλώσσιον, κινητικά, κινοῦντα τοὺς μῦς τοῦ προσώπου καὶ τῆς γλώσσης. Τὰ δὲ νωτιαῖα ἐκφύονται ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ διὰ δύο ριζῶν. Αἱ δύο αὗται ρίζαι συνάπτονται εἰς μίαν δεσμίδα, ἣτις διακλαδίζεται εἰς τὰ ὄργανα. (Σχ. 50.)



Σχ. 50. Μέρος τοῦ νωτιαίου μυελοῦ δεικνύον τὴν ἀρχὴν τῶν νεύρων.

1. 1. Νωτιαῖος μυελός, 2. 2. Ὅπισθαι ρίζαι τῶν νωτιαίων νεύρων, 3. 3. Πρόσθαι ρίζαι.

Ἵνα τὸ νεῦρον δύναται νὰ διαβιβάζῃ ἐντύπωσιν τινα εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἢ τὸ στοιχεῖον τῆς κινήσεως εἰς τὸν μῦν, ἀνάγκη νὰ ἐκτείνηται ἄνευ διακοπῆς εἴτε ἀπὸ τοῦ σημείου, ὅπου γίνεται ἡ ἐντύπωσις, μέχρι τοῦ ἐγκεφάλου, εἴτε ἀπὸ τοῦ ὀργάνου τούτου μέχρι τοῦ μυός, ὃν προτίθεται νὰ κινήσῃ. Ἴδου ὁ λόγος, δι' ὃν ἡ ἀποκοπὴ τῶν νεύρων, ἅπερ διήκουσιν εἰς μέλος τι, φέρει ταχέως τὴν παράλυσιν αὐτοῦ, ἥτοι πλήρη στέρξησιν τῆς αἰσθητικότητος καὶ τῆς κινήσεως.

65. Νευρικὸν σύστημα τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ. Ἐκτὸς τῶν αἰσθητικῶν καὶ κινητικῶν νεύρων παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ τοῖς ἐνσπονδυλίοις ζῴοις ὑπάρχει καὶ ἕτερον νευρικὸν σύστημα, ὅπερ διακρίνεται ὑπὸ τὸ ὄνομα μέγα συμπαθητικὸν νεῦρον ἢ γαγγλιακὸν σύστημα. Ἀπὸ τοῦ συστήματος τούτου ἐξήρτηνται αἱ διάφοροι λειτουργίαι τῆς ὀργανικῆς ζωῆς. Συνίσταται δ' ἐκ τινων μικρῶν νευρικῶν ὄγκων, καλουμένων γαγγλίων, κειμένων εἰς τὴν κεφαλὴν, τὸν λαιμόν, τὸν θώρακα, καὶ τὴν κοιλίαν, καὶ συμμετρικῶς διατεταγμένων ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Τὰ γάγγλια ταῦτα συνδέονται πρὸς ἀλληλα καὶ ἀποτελοῦσι διπλὴν ἄλυσιν, ἥτις ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς κεφαλῆς μέχρι τῆς λεκάνης· συγκοινωνοῦσι δ' ἐπ' ἴσης μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, καὶ παρέχουσι μεγάλην πληθὺν νεύρων, ἅτινα διακλαδίζονται εἰς πάντα τὰ ὅργανα τῆς θρέψεως, τὴν καρδίαν, τοὺς πνεύμονας, τὰ σπλάγχνα, τοὺς

ἀδένας, κ.τ.λ. Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν νεύρων τούτων λειτουργοῦσι τὰ διάφορα ταῦτα ὄργανα, ὧν αἱ κινήσεις κατὰ σοφὴν πρόνοιαν τῆς φύσεως εἶναι ἀνεξάρτητοι τῆς βουλήσεως.

66. Νευρικὴ δύναμις. Οἱ πλείστοι τῶν φυσιολόγων, ἵνα ἐξηγήσωσι τὰ φαινόμενα τῆς φυσικῆς ζωῆς παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ τοῖς ζώοις, παρεδέχθησαν ὅτι ἐν τῷ νευρικῷ συστήματι ἐμφωλεῦει νευρικόν τι ὑγρὸν ἢ νευρικὴ δύναμις. Κατὰ τὸν Κυβιέρον τὰ νεῦρα ἐνεργοῦσι διὰ τῆς ἐπενεργείας τοῦ ἀβαροῦς τούτου νευρικοῦ ὑγροῦ. Ἀλλὰ τίς ἡ φύσις αὐτοῦ; εἶναι τὸ αὐτὸ πρὸς τὸ ἠλεκτρικὸν ὑγρὸν, ὡς ἄλλοι διΐσχυρίζονται, ἢ διάφορον αὐτοῦ καὶ τῶν ἄλλων δυνάμεων τῶν ἐνοικουσῶν εἰς τὴν ἀνόργανον ὕλην; τὸ φυσιολογικὸν τοῦτο ζήτημα εἶναι εἰσέτι ἄλυτον.

67. Νοῦς. Ὁρμέμφυτον. Διὰ διάφοροι νοητικαὶ δυνάμεις, ὁ σχηματισμὸς τῶν ἰδεῶν, ἡ μνήμη, ἡ φαντασία, ἡ κρίσις, ὁ συλλογισμὸς, κ.τ.λ., ἔχουσιν ἔδραν τὰ ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου, ἰδίᾳ δὲ τὴν φαιὰν οὐσίαν, ἣτις κατέχει τὴν περιφέρειαν αὐτῶν.

Ὁρμέμφυτον λέγεται ἡ ἐσωτερικὴ ὥθις, ἣτις ἀναγκάζει τὰ ζῷα νὰ ἐκτελῶσιν ἐνεργείας τινάς, νὰ μεταχειρίζονται μέσα τινά, πάντοτε τὰ αὐτὰ πιθανῶς ἄνευ συνειδήσεως τοῦ σκοποῦ αὐτῶν, ἥτοι τῆς ὠφελείας καὶ τοῦ ἀποτελέσματος αὐτῶν. Τὸ ὁρμέμφυτον ὂν πολὺ διάφορον τοῦ νοός, ὅστις προϋποθέτει κρίσιν καὶ ἐκλογὴν τῶν μέσων, εἶναι κλίσις τυφλὴ ἀναγκάζουσα, τὸ ζῷον νὰ ἐνεργήσῃ καθ' ὅρισμένον τιὰ καὶ ἀμετάβλητον τρόπον, χωρὶς νὰ ζητῇ νὰ τροποποιῇ αὐτόν. Ἡ μέλισσα, ὁ κάστωρ, ἡ χελιδὼν καὶ ἡ ἀράχνη, κατασκευάζουσιν ἢ μὲν τὴν κυψέλην, ὃ δὲ τὴν κατοικίαν του, ἢ δὲ τὸν ἴστόν της, ἐξ ὁρμεμφύτου.

Τὸ ὁρμέμφυτον ἐπ' ἴσης ἀναγκάζει τὰ ζῷα νὰ ὑπερασπίζονται ἑαυτὰ καὶ ἄλληλα, νὰ συνενῶνται εἰς πολυά-

ριθμα στίφη, νὰ σχηματίζωσι κοινωνίας, ὅπου θέτουσιν ἐν κοινῇ τὰ προϊόντα τῆς ἐργασίας των. Τινὲς τῶν κοινωνιῶν τούτων εἶναι πρόσκαιροι, ὡς παρατηρεῖται εἰς τοὺς λύκους καὶ τὰς ὑαῖνας, οἵτινες ζῶντες μονήρῃ βίον, συναθροίζονται κατὰ στίφη, ὅταν αἰσθάνωνται τὴν ἀνάγκην.

Πολλὰ ἐκτοπιστικὰ πτηνὰ συναθροίζονται, ὅπως ἀπὸ κοινῆ ἐπιχειρήσωσι τὴν ὁδοιπορίαν των. Ὅταν δὲ φθάσωσιν εἰς τὸν προορισμόν των, διασκορπίζονται. Συνήθως ὁμως αἱ κοινωνίαι αὗται εἶναι διαρκεῖς, σκοποῦσαι τὴν ἐκτέλεσιν κοινῶν ἐργασιῶν, ἀναγκαίων εἰς τὴν εὐδαιμονίαν αὐτῶν καὶ τὴν συντήρησιν τῶν συνιστῶντων αὐτὰς μελῶν.

Τοιαῦται κοινωνίαι εἶναι αἱ τῶν καστόρων, τῶν μελισσῶν, τῶν σφηκῶν, τῶν μυρμηκῶν, κ.τ.λ.

Τὰ ὀρμέμφυτα, ἅτινα σκοποῦσι τὴν συντήρησιν τοῦ ατόμου καὶ τὴν διαίωσιν τοῦ εἶδους, εἶναι ἀνεξάρτητα τῆς μορφῆς τῶν ὀργάνων. Ὁ τρόπος τῆς ἐκτέλεσεως δύναται νὰ διαφέρῃ κατὰ τὸν ὀργανισμόν τῶν διαφόρων ζώων, ἀλλ' ὁ σκοπὸς διαμένει ὁ αὐτός. Τὸ αὐτὸ ὀρμέμφυτον ἀναγκάζει τὴν ἀράχνην νὰ ὑφαίνῃ τὸν ἴστόν της, τὸν μυρμηκολέοντα ν' ἀνασκάπτῃ ὅπῃν εἰς τὴν ἄμμον, ἵνα ἐμπέσωσιν ἐν αὐτῇ τὰ θύματά του, τὸν σκίουρον νὰ θησαυρίζῃ τὰς τροφάς του τὸ θέρος, ἵνα εὕρῃ αὐτὰς τὸν χειμῶνα.

Τὸ τε ὀρμέμφυτον καὶ ὁ νοῦς ἔχουσιν ἔδραν τὰ νευρικὰ κέντρα· ἠδυνήθησαν ν' ἀφαιρέσωσι καθ' ὅλοκληρίαν τὰ ἡμισφαίρια βατράχων καὶ περιστερῶν, χωρὶς νὰ προξενήσωσιν ἀμέσως τὸν θάνατον. Τὸ ζῶον τότε, οὕτως ἀκρωτηριασθέν, καθίσταται εἶδος αὐτομάτου, ἀναπνέον μὲν ἔτι, ἀλλὰ στερούμενον ἀμέσου βουλῆσεως καὶ παντὸς ὀρμεμφύτου. Μένει ἀκίνητον ὡς βεβυθισμένον εἰς λήθαργον· δὲν ζητεῖ τὴν τροφήν του, δὲν δύναται νὰ φάγῃ ἀφ' ἑαυτοῦ. Ἐὰν ὁμως εἰσαγάγῃ τις τροφήν εἰς τὸν

φάρυγγά του, καταπίνεται αμέσως. Ὁ βάτραχος τιθέμενος εἰς τὸ ὕδωρ, ἐκτελεῖ κολυμβητικὰς τινὰς κινήσεις κανονικὰς· ἡ περιστέρα ριπτομένη εἰς τὸν ἀέρα, ἵπταται, βαδίζει, ὅταν ὠθήται, ἀλλ' ἄνευ ὀρισμένης διευθύνσεως.

Ἐν συντόμῳ τὸ ζῷον στερηθὲν τῶν ἡμισφαιρίων του ἀποβάλλει συγχρόνως τὴν βούλησιν καὶ τὸ ὀρμέμφυτον. Αἱ κινήσεις δέ, ἃς ἐκτελεῖ, προέρχονται ἐξ ἐξωτερικῶν ἐρεθισμῶν, ὧν τὸ κέντρον εἶναι ἡ φαιὰ ὕλη τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'.

Περὶ αἰσθήσεων.

68. Αἰσθητήρια ὄργανα. Ἐκτὸς τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ νευρικοῦ συστήματος, οὗτινος τὴν κατασκευὴν καὶ χρῆσιν ὑπεδείξαμεν, ἡ αἰσθητικὴ συσκευή σύγκειται προσέτι ἐξ ὀργάνων τινῶν εἰδικῶν, ἅτινα καλοῦνται αἰσθητήρια ὄργανα. Διὰ τῶν ὀργάνων τούτων ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ ζῶον παρατηρεῖ καὶ ἐκτιμᾷ τὰς διαφοροὺς ποιότητος καὶ ιδιότητος τῶν περιστοιχιζόντων αὐτὸν σωμάτων. Παρὰ τῷ ἄνθρωπῳ καὶ τοῖς πλείστοις τῶν ζῴων αἱ αἰσθήσεις εἶναι πέντε τὸν ἀριθμόν, ἥτοι ἡ ἀφή, ἡ γεῦσις, ἡ ὄσφρησις, ἡ ἀκοή καὶ ἡ ὄρασις.

Ἐκάστη τῶν αἰσθήσεων τούτων ἐξασκεῖται δι' εἰδικῆς τινος συσκευῆς περιλαμβανούσης·

1^{ον}. εἰδικόν τι ὄργανον κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον περιπλοκόν, ὅπερ δέχεται τὴν ἐντύπωσιν·

2^{ον}. αἰσθητικὸν νεῦρον, οὗτινος ἔργον εἶναι νὰ μεταβιβάξῃ τὴν παραχθεῖσαν ἐντύπωσιν·

3^{ον}. νευρικὸν κέντρον, ὅπερ δέχεται αὐτὴν καὶ μετασχηματίζει εἰς αἶσθημα.

Περὶ ἀφῆς.

69. Ἀφή. Διὰ τῆς αἰσθήσεως ταύτης εἰδοποιούμεθα περὶ τῆς ὑπάρξεως ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων, λαμβάνομεν γινώσκιν τῶν διαφορῶν ποιότητων τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, τοῦ μεγέθους, τῆς μορφῆς, τῆς συστάσεως, τῆς θερμοκρα-

σίας, κ.τ.λ. Εἰς τὴν αἴσθησιν ταύτην, διακρίνομεν τὴν γενικὴν αἰσθητικότητα καὶ τὴν κυρίως λεγομένην ἀφήν.

Ἡ γενικὴ αἰσθητικότης εἶναι τρόπον τινα ἀφή παθητικὴ ἀνήκει εἰς πάντα σχεδὸν τὰ ὄργανα, ἰδίᾳ δὲ εἰς πᾶσαν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος καὶ τῶν βλεννογόνων μεμβρανῶν, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῆς γενικὴ αἰσθητικότης, δι' οὗ διακρίνεται. Ἡ γενικὴ αἰσθητικότης πληροφορεῖ ἡμᾶς περὶ τῆς ἀμέσου παρουσίας τῶν σωμάτων· οὐδεμίαν ὁμως



Σχ. 52. Ἀνατομία τῆς χειρὸς τοῦ ἀνθρώπου.

1. Μὴς βραχὺς πρᾶσσωγὸς τοῦ ἀντίχειρος. 2. Καμπτήρ τοῦ ἀντίχειρος. 3. 3. Τένοντες τῶν δακτύλων. 4. Θήκη τῶν τενόντων τούτων. 5. 5. Τένων τοῦ βαθέος καμπτήρος.

παρέχει ἀκριβῆ γνῶσιν περὶ τῆς μορφῆς, τοῦ μεγέθους, καὶ τῶν λοιπῶν ἐξωτερικῶν ποιότητων αὐτῶν. Τὰς τελευταίας ταύτας γνώσεις λαμβάνομεν ἐκ τῆς κυρίως λεγομένης ἀφῆς. Ἡ κυρίως λεγομένη ἀφή ἔχει εἰδικὸν ὄργανον παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ τὴν χεῖρα, ἢ μᾶλλον τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων (Σχ. 52). Εἰς τινα ζῶα, τὴν γαλῆν, π.χ., τὴν τίγριν, τὸν λέοντα, τὸν ἵππον, κ.τ.λ., ὄργανα ἀφῆς εἶναι τὰ χεῖλη καὶ αἱ τρίχες τοῦρύγχους· εἰς τὸν ἐλέφанта τὸ ἄκρον τῆς προβοσκίδος· εἰς τινὰς ἰχθύς τὰ δακτυλόμορφα παραρτήματα τῶν πτερυγίων· εἰς δὲ τὰ ἔντομα αἱ κεραταί, καὶ αἱ προσακτρίδες, κ.τ.λ.

70. Κατασκευὴ τοῦ δέρματος. Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ πάντων σχεδὸν τῶν ζῴων καλύπτεται ὑπὸ μεμβράνης ἀμφιεστικής κατὰ τὸ

μᾶλλον ἢ ἦττον πυκνῆς, ἣτις συνιστᾷ τὸ καλούμενον δέρμα (Σχ. 37). Ἡ μεμβράνη αὕτη εἶναι τετρημένη κατὰ τοὺς ὀφθαλμούς, τοὺς μυκτῆρας, τὸ στόμα, τὰ ὦτα, κ.τ.λ., δι' ἀνουγμάτων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον μεγάλων, καὶ συνεχίζεται κατὰ τὴν περιφέρειαν αὐτῶν μετὰ τῶν βλεννογόνων μεμβρανῶν, αἵτινες περιενδύουσιν τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἐσωτερικῶν ὀργάνων. Τὸ δέρμα σύγκειται ἐκ τριῶν στρωμάτων στενῶς συνηνωμένων καὶ ὑπερκειμένων ἀλλήλων· εἶναι δὲ ταῦτα ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω τὸ δέρμα ἢ χόριον, τὸ βλεννογόνον σῶμα, καὶ ἡ ἐπιδερμὶς.

Τὸ δέρμα εἶναι τὸ πυκνότερον μέρος· σχηματίζεται δὲ ἐκ λεπτοτάτων νημάτων διασταυρουμένων κατὰ πᾶσαν διεύθυνσιν. Εἶναι συγχρόνως ἀνθεκτικώτατον καὶ ἐλαστικώτατον. Ἡ ἐσωτερικὴ αὐτοῦ ἐπιφάνεια ἐνοῦται πρὸς τὰ ὑποκείμενα μέρη διὰ στρώματος κυτταρώδους ἰστοῦ ἀναχεομένου ὑπὸ πιμελῆς, καὶ δέχεται εἰς τινα μέρη μυϊκὰς ἵνας, αἵτινες χρησιμεύουσιν εἰς κίνησιν αὐτοῦ. Ἡ ἐξωτερικὴ αὐτοῦ ἐπιφάνεια φέρει τραχύτητας ὑπερύθρους, αἵτινες σχηματίζουσι κατὰ τὴν παλίμην τῆς χειρὸς καὶ τὸ πέλμα τῶν ποδῶν καινικὰς καὶ φαινομένας σειρὰς διὰ μέσου τῆς ἐπιδερμίδος. Αἱ τραχύτητες αὗται συνιστῶσι τὰς θηλὰς τοῦ δέρματος.

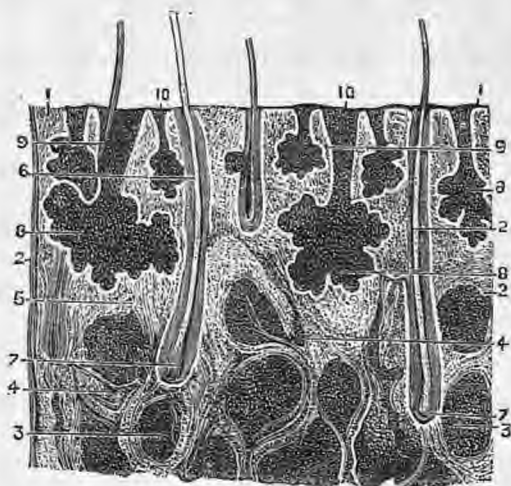
Τὸ βλεννογόνον σῶμα σχηματίζεται διὰ τῆς ἐνώσεως τῶν νευρικῶν δικτύων καὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων καὶ λεμφατικῶν, ἅτινα ἐξαπλοῦνται ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν θηλῶν τοῦ δέρματος. Ἡ κρόκη αὐτοῦ συνίσταται ἐκ τῶν προσφάτων ἐπιδερμικῶν κυττάρων, περιεχόντων τὴν χρωματιστικὴν ὕλην, ἣτις παρέχει εἰς τὸ δέρμα τὴν ἰδιαιτέραν καὶ ποικίλην ἐκείνην χροιάν κατὰ τὰς διαφόρους ἀνθρωπίνους φυλάς. Εἰς τὸ στρώμα τοῦτο, τὸ οὐσιωδὲς νευρικὸν καὶ ἀγγειώδες, ὀφείλει τὸ δέρμα τὴν ἄκραν αὐτοῦ αἰσθητικότητα.

Ἡ ἐπιδερμὶς (Σχ. 37) εἶναι τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα

τοῦ δέρματος· χρησιμεύει δὲ εἰς τὸ νὰ προστατεύῃ τὸ δῆμα καὶ τὸ βλεννογόνον σῶμα. Εἶναι μεμβράνα πυκνή, ἀδιαχώρητος, ἡμιδιαφανής, ἐστερημένη αἰσθητικότητος, καὶ σύγκεται ἐκ κυττάρων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον πεπλατυσμένων. Ἡ πυκνότης τῆς μεμβράνης ταύτης ποικίλλει, καὶ εἶναι τόσῳ μεγαλειτέρα, ὅσῳ τὸ μέρος, ὅπερ καλύπτει, ὑπόκειται εἰς περισσοτέρας προστριβάς. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ἐπιδερμίδος παρατηροῦνται πλείστοι μικροὶ πόροι ἀντιστοιχοῦντες πρὸς τὴν κορυφὴν τῶν θηλῶν. Οἱ μικροὶ οὗτοι πόροι τοῦ δέρματος εἶναι ἀνοίγματα ἐκκριτικῶν ἀγωγῶν, ἐξ ὧν ἐκφέυγει ὁ ἰδρῶς, ὃν ἐκκρίνουσιν οἱ ἰδρωτικοὶ ἀδένες, οἵτινες κεῖνται ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ δέρματος καὶ τῷ ὑποκειμένῳ κυτταρώδει ἰστίῳ.

71. Πρόσθετα ὄργανα τοῦ δέρματος· τρίχες, ὄνυχες, λεπίδες, πτερά. Τὸ δῆμα παρουσιάζει προσέτι ἐν τῇ πυκνότητι αὐτοῦ καὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του καὶ ἄλλα πρόσθετα ὄργανα, ἅτινα χρησιμεύουσιν εἰς τὸ νὰ τροποποιῶσιν τὰς ιδιότητάς του· τοιαῦτα εἶναι αἱ τρίχες, οἱ ὄνυχες, αἱ λεπίδες, αἱ φολίδες, καὶ τὰ πτερά.

Αἱ τρίχες (Σχ. 53) εἶναι κερατώδη προϊόντα ἐπιδερμικῆς φύσεως, ἐκκρινόμενα ὑπὸ ἰδίου τινὸς ὀργάνου καλουμένου τριχώδους βολβοῦ. Ὁ βολβὸς οὗτος εἶναι ὠειδὴς καὶ ἐμπεφυτευμένος ἐν τῷ δέρματι· σχηματίζεται δ' ἐξ ἰνώδους περικαλύμματος λευκοῦ καὶ ὑποδιαφανοῦς, οὗτινος ἡ κοιλότης περιέχει ζῶντα πόλτον, ἐκκρίνοντα τὴν κερατώδη ὕλην, ἣτις συνιστᾷ τὴν τρίχα. Ἡ ἐκκρισις αὕτη, εἰς ἣν συνεργεῖ καὶ ἡ ἐσωτερικὴ ὄψις τῆς κοιλότητος τοῦ βολβοῦ, γίνεται κατὰ συγκεντρικὰ στρώματα, ὧν τὰ νεώτερα ὠθοῦσιν ἀκαταπαύστως τὰ ἀρχαιότερα πρὸς τὰ ἔξω· ὥστε ἡ θρίξ ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς κώνων ἐγκεκλεισμένων καὶ ὑπερκειμένων ἀλλήλων. Ἐκαστὸς βολβὸς δέχεται πολυάριθμα ἀγγεῖα καὶ νεῦρα, ἅτινα χρησιμεύου-



Σχ. 53.

6. 7. Ῥίζα καὶ βολβὸς τριχῶν ἐν τῷ δέρματι. 10. Λιπογόννοι ἀδένες ἐκκρίνοντες τὴν ἀναγκαίαν εἰς τὰς τρίχας λιπαρὰν οὐσίαν. 4. Ἵδρωτικοὶ ἀδένες.

σιν εἰς τὴν ζωτικότητα αὐτοῦ καὶ τὴν ἐν τῷ δέρματι στερέωσιν.

Ὀνυχες. Οἱ ὄνυχες εἶναι προϊόντα λίαν ἀνάλογα πρὸς τὰς τρίχας. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ συνίστανται ἐξ ἐλασμάτων σκληρῶν, κερατωδῶν καὶ ἡμιδιαφανῶν, ἅτινα κοσμοῦσι τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. Ὁ τρόπος τῆς μορφώσεως καὶ αὐξήσεως αὐτῶν ὁμοιάζει πολὺ πρὸς τὴν τῶν τριχῶν.

Φολίδες. Αἱ φολίδες τῶν ἐρπετῶν εἶναι τροποποιήσεις τῆς ἐπιδερμίδος, ἥτις εἰς τινὰ μέρη καθισταμένη σκληρὰ καὶ κερατώδης διατίθεται κατὰ πλάκας ποικίλας τὴν μορφήν καὶ τὰς διαστάσεις.

Λεπίδες. Αἱ λεπίδες ἀνήκουσιν ἰδίως εἰς τὰ ἐρπετὰ καὶ τοὺς ἰχθύς. Ἀλλὰ πρέπει νὰ κάμῃ τις διάκρισιν ὑπὸ τὴν ἑποψίαν ταύτην μεταξὺ τῶν δύο τούτων τάξεων

τῶν ζώων. Αἱ λεπίδες τῶν ἑρπετῶν ἢ κάλλιον αἱ φολίδες εἶναι συμπυκνώσεις τῆς ἐπιδερμίδος, ἥτις εἰς τινα μέρη καθίσταται σκληρά, κερατώδης, καὶ διατάσσεται κατὰ πλάκας ποικίλας τὴν μορφήν καὶ τὰς διαστάσεις. Μόνοι οἱ ἰχθύς παρουσιάζουσιν ἀληθεῖς λεπίδας, αἵτινες διαφέρουσι τῶν ἑρπετῶν, κατὰ τοῦτο, ὅτι ἀντὶ νὰ σχηματίζονται ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος ἀναπτύσσονται κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος, εἰς τὸ βλεννογόνον σῶμα, καὶ δύνανται ν' ἀποσπασθῶσιν ἀπ' αὐτοῦ εὐκόλως. Αἱ λεπίδες αὗται κεῖνται ἐπ' ἀλλήλων, ὥς αἱ κεραμίδες στέγης, καὶ καλύπτονται ἐξωτερικῶς ὑπὸ λεπτοῦ στρώματος χρωματιστικῆς ὕλης, ἥτις παρέχει αὐταῖς μεταλλικὴν λάμψιν.

Πτερά. Τὰ πτερά ἀνήκουσιν εἰς τὴν ὁμοταξίαν τῶν πτηνῶν. Παράγονται δέ, ὥς αἱ τρίχες, ἐκ βολβοῦ καὶ συνίστανται ἐκ καυλοῦ κοίλου ἐσωτερικῶς καὶ πρὸς τὰ ἄνω πλήρους. Ἐκατέρωθεν τοῦ καυλοῦ ὑπάρχουσι μικρὰ ἐλάσματα, ἅτινα συμπλέκονται πρὸς ἄλληλα· κύριον χαρακτηριστικὸν τῶν πτερῶν εἶναι ἡ μεγάλη ἐλαφρότης καὶ συνάμα ἡ στερεότης. Ἡ ποικιλία τῶν χρωμάτων αὐτῶν εἶναι ἄπειρος, διότι παρουσιάζει πάντας τοὺς συνδυασμοὺς τῶν χρωμάτων.

72. Μηχανισμὸς τῆς ἀφῆς. Εἶδομεν ὅτι τὸ ἐπιπόλαιον στρώμα τοῦ δέρματος εἶναι ἡ ἐπιδερμὶς, στρώμα ἐστερημένον ἀγγείων καὶ νεύρων, ὅλως ἀναισθητον, καὶ ὅτι εἶναι προωρισμένον νὰ προστατεύῃ τὸ δέρμα, ἐφ' οὗ ἐκτείνεται. Τὰ πραγματικὰ ὄργανα τῆς ἀφῆς εἶναι αἱ θηλαί, μικραὶ ἐξοχαί, κείμεναι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος, εἰς ὃ ἀνήκουσι, καὶ ἐν γένει συσσωρευμένοι πολυάριθμοι ἐπὶ τῶν διαφόρων σημείων τοῦ δέρματος, ὅπου ἡ ἀφή ἐξασκεῖται μετὰ πλείονος λεπτότητος, τῶν δακτύλων, τῆς παλάμης τῆς χειρός, τοῦ πέλματος τοῦ ποδός, τῶν χειλέων, καὶ τῆς ἄκρας τῆς γλώσσης. Εἰς ἐκάστην τῶν θηλῶν τούτων εὐρίσκεται σωματίον τι, εἰς ὃ ἀπολήγουσι καὶ ἀφανίζονται αἱ τελευταῖαι διακλαδώσεις

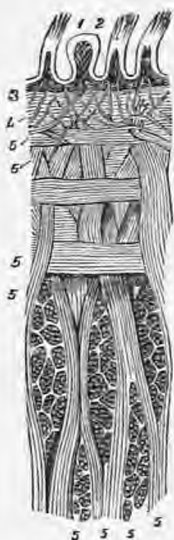
τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, τῶν προωρισμένων νὰ δέχωνται διὰ μέσου τῆς ἐπιδερμίδος τὰς ἀπτικές ἐντυπώσεις, ὅπως διαβιβάσωσιν αὐτὰς ἀμέσως διὰ τῶν νευρικῶν σχοινίων, ἅτινα εἶναι συνέχεια αὐτῶν, εἰς τὰ κέντρα τῆς ἀντιλήψεως (τὴν φαιὰν ὕλην τοῦ ἐγκεφάλου), ὅπου μεταμορφοῦνται εἰς ἀπτικά αἰσθήματα.

Εἰς τὴν αἴσθησιν τῆς ἀφῆς συμπεριλαμβάνεται ἡ γενικὴ αἰσθητικότης, ὡς εἶδομεν, καὶ ἡ κυρίως ἀφή, ἣτις παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ἔχει ἔδραν κυρίαν τὴν ἄκραν τῶν δακτύλων· εἰς ταύτας δὲ προστίθεται καὶ ἡ αἴσθησις τῆς θερμοκρασίας, ἔτι δὲ τὰ μυϊκὰ αἰσθήματα, δι' ὧν ἐκτιμῶμεν τὰ βάρη τῶν σωμάτων καὶ τὴν ἀντίστασιν, ἣν τὰ ἐξωτερικὰ ἀντικείμενα παρουσιάζουσιν εἰς τὰς προσπάθειάς ἡμῶν. Τὰ μέρη τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος, ὅπου γίνεται ἐπαίσθητὴ ἡ αἴσθησις τῆς θερμοκρασίας περισσότερον εἶναι τὰ νῶτα τῆς χειρός, αἱ παρειαί, καὶ ἡ ἄκρα τῆς γλώσσης· τῶν δὲ μυϊκῶν αἰσθημάτων οἱ μῦς τοῦ βραχίονος, οἷτινες μᾶς δίδουσι τὴν ιδέαν τῆς ἀντιστάσεως, ἣν ἔχουσι νὰ ὑπερνικήσωσι.

Εἰς τὴν γενικὴν αἴσθησιν ἀνήκει προσέτι ὁ πόνος, ὅστις δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς εἰδικὸν αἰσθημα, διότι εἰς παθολογικὰς τινὰς περιπτώσεις βλέπει τις ὅτι ἀναπτύσσεται εἰς ὄργανα (ὅσῳ σπλάγχνα τινά), ἅτινα ἐν τῇ φυσικῇ καταστάσει εἶναι ἐστερημένα πάσης αἰσθητικότητος.

Περὶ Γεύσεως.

73. Γευστήριον ὄργανον. Γεῦσις λέγεται ἡ αἴσθησις ἐκείνη, δι' ἧς λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν χυμῶν τῶν σωμάτων. Κυρία ἔδρα τῆς γεύσεως εἶναι ἡ βλεννογόνος μεμβράνη τῆς γλώσσης, ἰδίᾳ δὲ τὸ μέρος αὐτῆς τὸ καλύπτον τὴν ἄκραν, τὴν περιφέρειαν, καὶ πρὸ πάντων τὴν Βάσιν αὐτῆς κατὰ τὴν εἴσοδον τοῦ φάρυγγος. Ἡ μεγαλύτερα λοιπὸν ἑκτασις τῶν γευστικῶν ἐπιφανειῶν εὐρίσκεται κειμένη εἰς τὸ ὀπίσθιον τοῦ στόματος, ὅπου δηλαδὴ



Σχ. 54. Τομή μέρους τῆς γλώσσης, ὡς παρίσταται διὰ τοῦ μικροσκοπίου.

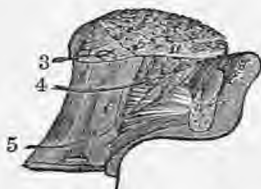
1. Σπογγοειδὴς θηλή.
2. Νηματώδεις θηλαί.
3. Βλεννομεμβράνα φέρουσα τὰς θηλὰς ταύτας.
4. Ἰνώδες στρώμα ὑποκείμενον.
5. 6. 7. Μυώδεις ἵνες τῆς σαρκώδους οὐσίας τῆς γλώσσης.

θηλὰς ποικίλας κατὰ τὴν μορφήν. Αἱ διάφοροι αὗται θηλαὶ δέχονται τὰ νευρικὰ αὐτῶν νήματα ἐκ δύο κρανικῶν νεύρων, ἐκ τοῦ γλωσσικοῦ νεύρου (κλάδου τοῦ 5^{ου} ζεύγους), καὶ ἐκ τοῦ γλωσσοφαρυγγικοῦ (9^{ου} ζεύγους).

Τὸ γλωσσικὸν νεῦρον διανέμεται εἰς τὴν βλεννογόνον μεμβράναν, ἣτις καλύπτει τὰ $\frac{2}{3}$ τῶν προσθίων μερῶν τῆς γλώσσης, καὶ μεταδίδει αὐτῇ τὴν ἄπτικὴν αἰσθητικότητα,

αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι μεταβαίνουνσιν ἀπὸ τοῦ στόματος εἰς τὸν φάρυγγα.

Ἡ γλῶσσα (Σχ. 54) εἶναι ὄργανον σαρκῶδες καὶ λίαν ἐκκίνητον συνίσταται δ' ἡ μάζα αὐτῆς σχεδὸν ἐξ ὁλοκλήρου ἐκ μυϊκῶν ἰνῶν διασταυρουμένων ποικιλοτρόπως. Τὸ πρόσθιον αὐτῆς μέρος, ὅπερ σχηματίζει



Σχ. 55. Ὅργανον τῆς Γεύσεως.

3. Μέρους τοῦ γλωσσοφαρυγγικοῦ νεύρου.
4. Γλωσσικὸν νεῦρον, κλάδος τῆς 5^{ης} συζυγίας.
5. Ὑπογλώσσιον νεῦρον.

τὴν ἄκραν, εἶναι ἐλεύθερον διὰ τῆς βάσεως ὅμως αὐτῆς εἶναι προσκεκολλημένη εἰς τὸ ὑοειδὲς ὄστον, καὶ τὴν κάτω σιαγόνα. Καλύπτεται δὲ ὑπὸ βλεννογόνου μεμβράνης ἀγγειώδους, ἣτις φέρει πολυαριθμούς ἐξοχάς, ἡ

ἔτι δέ, ἀλλ' εἰς μικρὸν βαθμὸν, τὴν γευστικὴν αἰσθητικότητα. Τὸ πραγματικὸν νεῦρον τῆς γεύσεως εἶναι τὸ γλωσσοφαρυγγικόν, ὅπερ διανέμεται εἰς τὰς μεγάλας θηλάς τοῦ ὀπισθίου μέρους τῆς γλώσσης, ὅπου γίνονται ἐπαισθητὰ καθ' ὅλην τὴν λεπτότητα αὐτῶν τὰ γευστικὰ αἰσθήματα.

Ἡ γλῶσσα δέχεται προσέτι καὶ τρίτον νεῦρον, σχετικῶς μέγα, τὸ ὑπογλώσσιον (12^{ον} ζεύγος τῶν κρανικῶν νεύρων). Τὸ νεῦρον τοῦτο, ἀποκλειστικῶς ὄν κινητικόν, εἶναι ὅλως ξένον τῶν γευστικῶν αἰσθημάτων· διασπείρει δὲ τὰ νήματα αὐτοῦ εἰς τοὺς μῦς τῆς γλώσσης, ὅπου τὸ ἔργον αὐτοῦ περιορίζεται εἰς τὸ νὰ διεγείρῃ καὶ διευθύνῃ τὰς πολυαρίθμους καὶ ποικίλας κινήσεις τοῦ ὀργάνου τούτου.

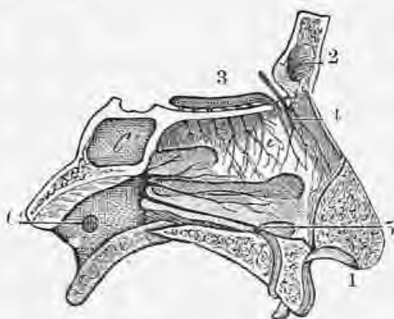
Σημ. Αἱ γευστικαὶ οὐσίαι δὲν ἐπενεργοῦσιν ἐπὶ τῆς γεύσεως, ἐὰν δὲν διαλυθῶσι προηγουμένως ἐν τῷ ὕδατι ἢ ἐν τῷ σιάλῳ.

Τὰ ἐντελῶς ἀδιάλυτα σώματα εἶναι ἐν γένει ἄχυμα. Οἱ σιαλογόνοι λοιπὸν ἀδένες πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς πρόσθετα ὄργανα τῆς γεύσεως. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ὄργανα τῆς μασσήσεως, ἅτινα διαιροῦντα τὰς τροφὰς πολλαπλασιάζουσι τὰ σημεῖα αὐτῶν τῆς ἐπαφῆς μετὰ τῆς γλώσσης καὶ διευκολύνουσιν οὕτω τὴν αἴσθησιν τῶν χυμῶν.

Περὶ ὁσφρήσεως.

74. Ὅσφρησις. Διὰ τῆς ὁσφρήσεως λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ὁσφραντῶν σωμάτων. Αἱ ὁσμαὶ παράγονται ἐκ τῶν λεπτοτάτων μορίων, ἅτινα ἐξατμίζομενα ὑπὸ τινων σωμάτων ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ὀργάνου τῆς ὁσφρήσεως.

Τὸ ὄργανον τοῦτο σύγκειται ἐκ τῶν μυκτῆρων, ἐκ μεμβράνης βλεννογόνου, ἣτις καλεῖται ὑμὴν τῆς ρινός, ὅστις



Σχ. 56. Ὅργανον τῆς ὀσφρήσεως.

1. Μυκτῆρες. 2. Κόλποι μετωπικοὶ καὶ σφηνοειδεῖς. 3. Ὁσφραντικὸς λοβὸς παρέχων τὰ ὁμώνυμα νεῦρα. 4. Ῥινικὸς κλάδος τῆς 5ης συνζυγίας. 5. Ἐτερον δίκτυον τῆς 5ης συνζυγίας. 6. Ὅπῃ τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος. ι. Ῥινικὴ μεμβράνη, εἰς ἣν διασπείρονται οἱ ἐκ τοῦ ὀσφραντικοῦ λοβοῦ πηγάζοντες κλάδοι, οἵτινες ὑπηρετοῦσιν εἰδικῶς εἰς τὴν ὀσφρησιν.

για αὐτῶν τοιχώματα παρουσιάζουσιν ἐλάσματα ὀστεώδη καμπτόμενα ἐφ' ἑαυτά. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι τρία τὸν ἀριθμὸν καὶ ὀνομάζονται ρινικὰ κέρατα. Οἱ μυκτῆρες συγκοινωνοῦσιν ἀκόμη μετὰ κοιλοτήτων εὕρισκόμενων ἐν τῇ πυκνότητι τῶν σιαγόνων, τοῦ μετώπου καὶ τοῦ σφηνοειδοῦς.

Ἡ βλεννομεμβράνη, ἣτις περιενδύει τοὺς μυκτῆρας, εἶναι λίαν ἀγγειώδης καὶ παρουσιάζει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς πληθὺν μικρῶν ἐσχῶν, αἵτινες παρέχουσιν αὐτῇ ὄψιν βελούδου. Γλισχραίνεται δ' ἀδιαλείπτως ὑπὸ βλέννης ἀρκούντως συμπαγοῦς, ἣν ἐκκρίνει αὕτη αὕτη, καὶ ἣτις μετὰ τῶν δακρύων τὴν διατηρεῖ εἰς ὑγρὰν

καλύπτει αὐτοῦς, καὶ ἐξ εἰδικοῦ τινος αἰσθητικοῦ νεύρου, τοῦ λεγομένου ὀσφραντηρίου νεύρου.

Οἱ μυκτῆρες (Σχ. 56) εἶναι δύο ὀστεώδεις κοιλότητες ἐν τῷ προσώπῳ χωριζόμεναι ἀπ' ἀλλήλων διὰ διαμέσου διαφράγματος καθέτου ἀνοίγουσι δὲ πρὸς τὰ ἐκτὸς διὰ τῶν ρωθῶνων, πρὸς τὰ ὀπίσω δὲ συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ φάρυγγος. Τὰ πλά-

κατάστασιν ἀναγκαίαν εἰς τὴν λειτουργίαν τῆς ὁσφρήσεως.

Τὸ ὁσφραντήριον νεῦρον (1^{ον} ζεύγος τῶν κρανικῶν νεύρων) γεννᾶται κατὰ τὴν κάτω ὄψιν τῶν δύο προσθίων λοβῶν τοῦ ἐγκεφάλου (Σχ. 56) ἐκ τριῶν ριζῶν, δύο λευκῶν, καὶ μιᾶς φαιᾶς. Αἱ τρεῖς αὗται ρίζαι συνέρχονται εἰς ἓν ἐξόγκωμα ὑπόφαιον, τοῦ ὁσφραντικοῦ βολβοῦ, ἐξ οὗ ἀναχωροῦσι πολυάριθμα νήματα, ἅτινα μετὰ τὴν ἐξοδον αὐτῶν ἐκ τοῦ κρανίου ἐξογκοῦνται καὶ καταλήγουσιν εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς βλεννομεμβράνης.

Τὸ ὁσφραντήριον νεῦρον εἶναι τὸ εἰδικὸν νεῦρον τῆς ὁσφρήσεως. Τοῦτο δίδει εἰς τὴν βλεννογόνον μεμβράναν τὴν ἰδιάζουσαν αἰσθητικότητα, δι' ἧς καθίσταται πρόσφορος εἰς τὴν ὑποδοχὴν τῶν ἐντυπώσεων τῶν ὁσμῶν. Ἡ καταστροφή τοῦ νεύρου τούτου ἐπιφέρει ἀναισθησίαν καὶ τῶν ἰσχυροτέρων ὁσμῶν.

75. Μηχανισμὸς τῆς ὁσφρήσεως. Ὁ μηχανισμὸς τῆς ὁσφρήσεως εἶναι ἀπλούστατος. Ὁ ἀὴρ φέρων μόρια ὁσφραντὰ εἰσδύει εἰς τοὺς μυκτῆρας κατὰ πᾶσαν εἰσπνοὴν καὶ πλήττει τὴν βλεννομεμβράναν, ἣτις δεχομένη τὴν ἐντύπωσιν, διαβιβάζει εἰς τὸν ἐγκέφαλον διὰ τοῦ ὁσφραντηρίου νεύρου. Ἡ βλέννα, ὑφ' ἧς καλύπτεται ἡ ἐπιφάνεια τῆς βλεννομεμβράνης, χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ διατηρῇ τὰ ὁσφραντὰ μόρια. Μικρὰ τροποποιήσεις τῆς βλεννομεμβράνης καταστρέφει τὴν ὁσφρησιν, ὡς συμβαίνει εἰς τὸν ἐγκεφαλικὸν κατάρρουν.

Ἡ ἔντασις τῆς ὁσφρήσεως ἐξαρτᾶται πάντοτε ἐκ τῆς ἐκτάσεως τῶν ἐπιφανειῶν, ἧς καλύπτει ἡ βλεννομεμβράνα. Τινὰ τῶν θηλαστικῶν, τὰ σαρκοφάγα π. χ. τὰ μηρυκίζοντα, τὰ παχύδερμα, ἔχουσι τὴν ὁσφρησιν τελειοτέραν τῆς τοῦ ἀνθρώπου. Εἰς τοὺς ἰχθύς οἱ μυκτῆρες συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ φάρυγγος· εἶναι δὲ ἀπλῶς κοιλότητες ἀδιέξοδοι, εἰς ὧν τὴν ἐπιφάνειαν ἡ βλεννομεμβράνα ἀπο-

τελεῖ μέγαν ἀριθμὸν πτυχῶν ἀκτινοειδῶν ἢ διατεθειμένων
 παραλλήλως. Τέλος εἰς πάντα τὰ ἀσπόνδυλα ζῶα,
 μαλάκια, ἄρθρωτά, ἀκτινωτά, δὲν παρατηρεῖται πλέον
 εἰδικὸν ὄργανον τῆς ὁσφρήσεως, εἰ καὶ εἰς τινὰ τῶν ζῴων
 τούτων, καὶ μάλιστα τὰ ἔντομα, ἡ αἴσθησις αὕτη εἶναι
 λίαν ἀνεπτυγμένη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

Περὶ ὁράσεως.

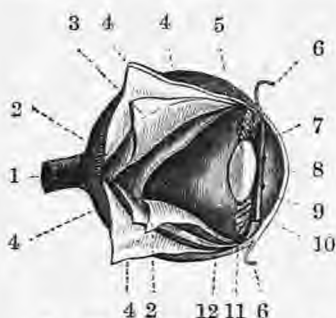
76. "Ορασις. Συσκευὴ αὐτῆς. Διὰ τῆς αἰσθήσεως ταύτης ἀντιλαμβανόμεθα τῆς ἐνεργείας τοῦ φωτός, καὶ δι' αὐτοῦ λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ χρώματος, τοῦ σχήματος, τοῦ μεγέθους, τῆς θέσεως, καὶ τῶν κινήσεων τῶν περιστοιχιζόντων ἡμᾶς σωμάτων. Ἡ αἴσθησις τῆς ὁράσεως γίνεται διὰ τῆς ὀπτικῆς συσκευῆς, ἣτις σύγκειται α^{ον}, ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου· β^{ον}, ἐκ τῶν προσθέτων ὀργάνων, ἅτινα χρησιμεύουσιν εἰς τὸ νὰ προστατεύωσιν αὐτὸν καὶ κινῶσι.

77. Ὁφθαλμός. Ὁ ὀφθαλμός (Σχ. 57) εἶναι ὄργανον σφαιροειδές, συγκείμενον ἐκ πολλῶν περικαλυμμάτων μεμβρανῶδων, καὶ διαφανῶν μέσων, δι' ὧν θλάται τὸ φῶς. Τὰ περικαλύμματα τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω, ὁ σκληρωτικὸς χιτῶν, ὁ κεράτιος, ὁ χοροειδής, καὶ ὁ ἀμφιβληστροειδής.

Ὁ σκληρωτικὸς χιτῶν εἶναι λευκός, ἀδιαφανής, ἰσώδης καὶ λίαν ἀνθεκτικός. Ἐχει σχῆμα σφαίρας κατὰ τι πεπιεσμένης ἐκ τῶν ὀπισθεν πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ συνέχεται πρὸς τὰ ἐμπρὸς μετὰ τοῦ κερατίου χιτῶνος, μεμβράνης κυκλοειδοῦς, πυκνῆς, ὁμοιοζούσης πρὸς ὕελον ὠρολογίου, καὶ ἀποτελουμένης ἐξ ἰνωδῶν στρωμάτων ὑπερκειμένων.

Ἐσωθεν τοῦ σκληρωτικοῦ χιτῶνος εὐρίσκεται ὁ χοροειδής, μεμβράνα συγκείμενη ἐκ πλέγματος αἵματοφόρων ἀγγείων, ἥς ἡ ἐσωτερικὴ πλευρὰ περιέχει μέλαιναν ὕλην, προωρισμένην ν' ἀπορροφᾷ τὰς ἀνωφελεῖς εἰς

τὴν ὄρασιν φωτεινὰς ἀκτῖνας. Ἡ χρωματιστικὴ αὕτη ὕλη λείπει εἰς τινὰς ἀνθρώπους, οἵτινες λέγονται ἀλβίνοι. Ἐν τέλει ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ χοροειδοῦς ἐφαρμόζεται ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτῶν, ὅστις προώ-



Σχ. 57. Βολβὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ.

1. Ὀπτικὸν νεῦρον. 2. Ἀμφιβληστροειδὴς χιτῶν. 3. Χοροειδὴς χιτῶν. 4. Σκληρωτικὸς χιτῶν. 5. Κρυσταλλῶδες φακός. 6. 6. Μέρους τοῦ συνδεσμικοῦ χιτῶνος καλύπτων τὰ βλέφαρα. 7. Ἴρις. 8. Κόρη. 9. Πρόσθιος θάλαμος. 10. Κερατοειδὴς χιτῶν. 11. Βλεφαρικά προβολαί. 12. Τελῶδες ὑγρόν.

ρισται νὰ δέχεται τὴν ἐντύπωσιν τοῦ φωτός. Ἡ μεμβράνη αὕτη οὐσα οὐσιωδῶς νευρική, μαλακή, ὑπόλευκος καὶ περίπλοκος τὴν κατασκευὴν, σχηματίζεται διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου. Ἡ ἐσωτερικὴ πλευρά, ἣν πλήττει τὸ φῶς, παρουσιάζει λευκὴν κηλίδα κυκλοειδῆ, ἀποτελοῦσαν ἐξοχήν, ἣτις καλεῖται ὀπτικὴ θηλή. Ἐντεῦθεν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον εἰσέρχεται εἰς τὸν ὀφθαλμόν. Τὸ σημεῖον τοῦτο εἶναι ἀναισθητονεὶς τὸ φῶς, καὶ ὀνομάζεται διὰ τοῦτο τυφλὸν σημεῖον (pus-tum caecum). Ἐκτὸς τῆς

θηλῆς καὶ ἐν τῷ ὀπτικῷ ἄξονι ἐμφανίζεται ἑτέρα μικρὰ κηλὶς ὡοειδῆς τὸ σχῆμα καὶ πυρρὰ τὸ χρῶμα. Ἡ κηλὶς αὕτη, ἣτις λέγεται κιτρίνη κηλὶς, εἶναι τὸ σπουδαιότατον σημεῖον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅπου τὰ εἶδωλα παρατηροῦνται μετὰ μεγίστης ἀκριβείας. Ἡ ἐγκάρσια αὐτοῦ διάμετρος εἶναι διπλασία τῆς καθέτου διαμέτρου.

Τὰ θλαστικὰ μέσα τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὀπίσω εἶναι τὸ ὑδατῶδες ὑγρόν, ὁ κρυσταλλῶδες φακός, καὶ τὸ ὑελῶδες ὑγρόν.

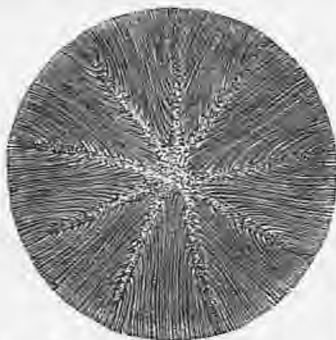
Τὸ ὕδατῶδες ὑγρὸν εἶναι ἐντελῶς ἄχρουν, συγκείμενον ἐξ ὕδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει μικρὰν ποσότητα λευκώματος καὶ τινα ἄλατα· κείται δὲ μεταξὺ τῆς ὀπισθίας πλευρᾶς τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς προσθίας τοῦ κρυσταλλώδους. Περὶ τὸ μέσον τοῦ διαστήματος τούτου εὐρίσκεται κυκλικὸν διάφραγμα, καλούμενον ἱρίς, ἣς τὸ κεντρικὸν μέρος φέρει ὀπήν, ἣτις ὀνομάζεται κόρη. Ἡ ὀπή αὕτη ποικίλλει κατὰ τὸ μέγεθος ἀναλόγως τοῦ φωτός, ὕπερ δέχεται ὁ ὀφθαλμός· ὅταν π. χ. τὸ φῶς ᾔηται ζοηρόν, ἡ κόρη συστέλλεται, ὅταν δ' ἀμυδρόν, διαστέλλεται. Ἡ προσθία ὀψις τῆς ἱρίδος ἔχει διάφορον χρῶμα κατὰ τὰ διάφορα ἄτομα· εἰς τοὺς ξανθοὺς π. χ. εἶναι ἐν γένει γλαυκόν, εἰς δὲ τοὺς μελανότριχας καστανόχρουν. Τὸ μεταξὺ τοῦ κερατίου χιτῶνος καὶ τῆς ἱρίδος διάστημα ἀποτελεῖ τὸν πρὸςθιον τοῦ ὀφθαλμοῦ θάλαμον· τὸ δὲ μεταξὺ τῆς ἱρίδος καὶ τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ συνιστᾷ τὸν ὀπίσθιον θάλαμον. Οἱ δύο οὗτοι θάλαμοι, οὓς κατέχει τὸ ὕδατῶδες ὑγρὸν, συγκοινωνοῦσι διὰ τῆς κόρης.

Ὁ κρυσταλλώδης φακὸς (Σχ. 58) εἶναι ἀμφίκυρτος καὶ διαφανής, συνιστάμενος ἐκ στρωμάτων ὁμοκέντρων, ὧν ἡ σκληρότης καὶ ἡ πυκνότης αὐξάνουσι βαθμηδὸν ἀπὸ τῆς περιφερείας πρὸς τὸ κέντρον. Ὁ φακὸς οὗτος περικαλύπτεται ὑπὸ διαφανοῦς μεμβράνης, ἣτις ὀνομάζεται φακοειδὴς ὑμὴν καὶ παρουσιάζει κυρτότητα πολὺν μεγαλύτεραν κατὰ τὴν ὀπισθίαν ἢ τὴν προσθίαν πλευράν. Ὁ κρυσταλλώδης φακὸς κείται καθέτως ὀπισθεν τῆς ἱρίδος εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς μεμβράνης ταύτης· περιστοιχίζεται δ' ὑπὸ στεφάνης ἀκτινωτῆς μικρῶν νημάτων.

Τὸ ὑέλῳδες ὑγρὸν, οὐτινος ἡ μάζα διακρίνεται ὑπὸ τὸ ὄνομα ὑέλῳδες σῶμα, εἶναι ὑγρὸν πηκτῶδες καὶ διαφανές, κατέχει δ' ὅλον τὸ διάστημα, τὸ χωρίζον τὸν κρυσταλλώδη φακὸν ἀπὸ τοῦ βάθους τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὅπου εὐρίσκεται ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτῶν.

Μεμβράνα τις καλουμένη ὑελώδης, λεπτοτάτη καὶ διαφανεστάτη, περιβάλλει τὸ ὕγρον τοῦτο, καὶ διαπέμπει προεκτάσεις ἐλασματώδεις αἵτινες διαιροῦσι τὴν κοιλότητα αὐτῆς εἰς πολυάριθμα κύτταρα.

Τὸ ὀπτικὸν νεῦρον (β^{ον} ζεύγος τῶν κρανικῶν νεύρων) ἐκφύεται ἐκ τῶν κεντρικῶν μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου διὰ τριῶν ριζῶν, δύο λευκῶν καὶ μιᾶς φαιᾶς. Ἐντεῦθεν δὲ διευθύνεται πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ εἰσέρχεται εἰς τὸ βάθος τῆς ὀπτικῆς ὀπῆς ἐν τῇ σφαίρᾳ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Κατὰ τὴν περί-



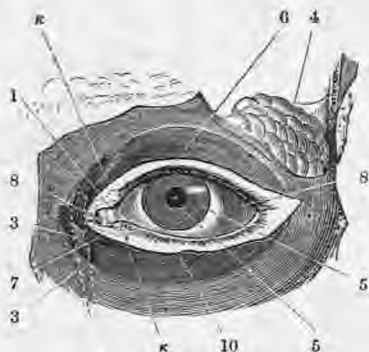
Σχ. 58. Κρυσταλλώδης φακὸς δεικνύων τὴν διάταξιν τῶν ἀκτινοειδῶν ἴνων, ἐξ ὧν σύγκειται.

πλοκὸν αὐτοῦ πορεῖαν ἀπαντᾷ κατὰ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου τὸ ὁμογενές του κατὰ τὴν ἀντίθετον πλευρὰν, μετὰ τοῦ ὁποίου διασταυροῖ τὰς ἴνας του, ἀλλ' ἐν μέρει μόνον. Ἀφ' οὗ τὸ ὀπτικὸν νεῦρον φθάσῃ εἰς τὸν ὀφθαλμόν, διέρχεται τὸν σκληρωτικὸν χιτῶνα καὶ τὸν χοροειδῆ, συστέλλόμενον ὀλίγον, καὶ ἔπειτα ἐπεκτείνεται καὶ σχηματίζει τὸν ἀμφιβλη-

στροειδῆ.

Τὸ σημεῖον τῆς ἐνώσεως τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου καὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς προσδιορίζεται, ὡς εἴπομεν, διὰ σμικρᾶς κηλίδος, λευκῆς κυκλοειδοῦς, ἣτις λέγεται ἐν τῇ ἀνατομίᾳ ὀπτικὴ θηλή, ἐν δὲ τῇ φυσιολογίᾳ τυφλὸν σημεῖον.

78. Πρόσθετα μέρη τῆς ὀπτικῆς συσκευῆς. Πρόσθετα μέρη τῆς ὀπτικῆς συσκευῆς εἶναι α^{ον}, αἱ κόγχαι, ὁστεώδεις κοιλότητες ἐν τῷ προσώπῳ, ἐντὸς τῶν ὁποίων κεῖνται οἱ ὀφθαλμοί· β^{ον}, τὰ βλέφαρα (Σχ. 59), ἅτινα



Σχ. 59. Ὁφθαλμός.

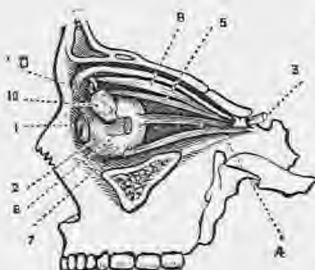
κ. Κανθός. 1. 2. Ὅχετοι ἀνοίγοντες εἰς τὸν δακρυακὸν θύλακον 3. Ὅστις μεταβαίνει εἰς τὸν δακρυακὸν ἀγωγόν. 4. Δακρυακὸς ἀδὴν. 5. Κόρη. 6. Ἴρις. 7. Κερατοειδὴς χιτῶν. 8. Ἐγκανθίος δακρυακὴ. 9. Ἄνω καὶ 10 κάτω βλέφαρον.

ἐξωτερικῶς μὲν σχηματίζονται ὑπὸ τοῦ δέρματος, ἐσωτερικῶς δὲ περιενδύονται ὑπὸ μεμβράνης, ἥτις καλεῖται συνδεσμική γ' ἡ", μεταξὺ τοῦ δέρματος καὶ τῆς συνδεσμικῆς μεμβράνης εὐρίσκεται χόνδρος καὶ μῦς χρησιμεύοντες εἰς τὸ νὰ κινῶσι τὰ βλέφαρα. (Σχ. 60.) Ἀδὴν τις, καλούμενος δακρυγόνος καὶ κείμενος κατὰ τὸ ἐξωτερικὸν καὶ ἄνω μέρος τοῦ

ὀφθαλμοῦ, ἐκκρίνει τὰ δάκρυα, ἅτινα σκοποῦσι νὰ ὑγραίνωσιν ἀκαταπαύστως τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἔπειτα δὲ ἀπορροφῶνται καὶ φέρονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ρινὸς διὰ τοῦ ρινικοῦ ἀγωγοῦ.

Οἱ μῦς, οἵτινες χρησιμεύουσιν εἰς τὸ νὰ κινῶσι τὸν βολβὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ, εἶναι 6 τὸν ἀριθμόν, ἥτοι οἱ εὐθεῖς ἄνω μῦς, οἱ κατώτεροι, ἐξωτερικὸς καὶ ἐσωτερικός, καὶ δύο λοξοί, ὁ μικρός, καὶ ὁ μέγας. Ὅργανα προστατευτικὰ προσέτι τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι αἱ ὀφρύνες καὶ αἱ βλεφαρίδες διότι προφυλάττουσι τὸν ὀφθαλμὸν ἀπὸ λίαν ζωηροῦ φωτός, τοῦ κονιορτοῦ, καὶ τῶν μικρῶν σωμάτων, ἅτινα ἐπιπλέουσιν εἰς τὸν ἀέρα.

79. Μηχανισμὸς τῆς ὁράσεως. Ὁ ὀφθαλμὸς ὁμοιάζει ἀκριβῶς πρὸς τὸ ὀπτικὸν ὄργανον, ὅπερ καλεῖται σκοτεινὸς θάλαμος. Ἡ κόρη εἶναι ἡ ὀπή, δι' ἧς δι-



Σχ. 60. Τομή κάθετος τῆς κοιλότητος τοῦ ὀφθαλμοῦ πρὸς ἔνδειξεν τῆς θέσεως αὐτοῦ καὶ τῶν μυῶν.

1. Κερατοειδὴς χιτῶν. 2. Σκληρωτικὸς χιτῶν. 3. ὀπτικὸν νεῦρον.
4. Μῦς δεξιὸς ὑποφθάλμιος. 5. Μῦς ἐνθὺς ἄνω τοῦ ὀφθαλμοῦ. 6. Μέρος τοῦ δεξιοῦ ἐξωτερικοῦ μυὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ. 7. Ἄκρον τοῦ μικροῦ ἐγκάρσιου μυός. 8. Μέγας μῦς ἐγκάρσιος. 9. Ὑψωτικὸς μῦς τοῦ ἄνω βλεφάρου. 10. Δακρυακὸς ἀδὴν.

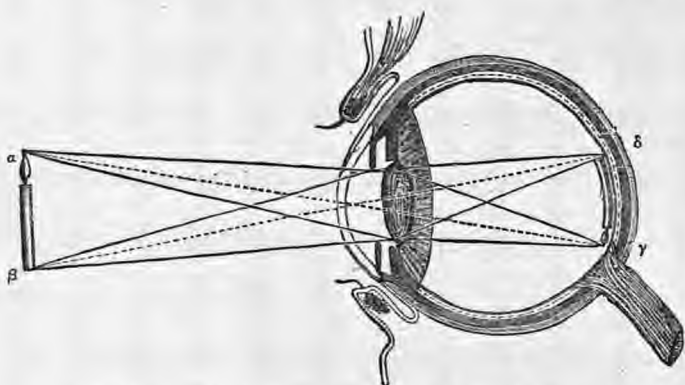
έρχονται αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες, ὁ κεράτιος καὶ ὁ κρυσταλλώδης φακὸς παριστάνουσι τὸν φακόν, ὅστις παράγει τὴν εἰκόνα, ὁ δὲ ἀμφιβληστροειδὴς τὸ διάφραγμα, ὅπερ δέχεται αὐτήν.

Τὰ ἐξωτερικὰ ἀντικείμενα ἀπεικονίζονται τῷ ὄντι ἐν σμικρῷ (ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος, ὡς δεκνύει τὸ β1 σχῆμα, ἀνεστραμμένως. Κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ὀπτικῆς αἱ ἐξ αὐτοφώτων ἢ ἑτεροφώτων σωμάτων ἐκπεπόμεναι καὶ εἰς τὸν κεράτιον χιτῶνα προσπίπτουσαι φωτιστικαὶ ἀκτῖνες, ὡς εἰσερχόμεναι ἀπὸ ἀραιότερου μέσου (τοῦ αἵρος) εἰς μέσον πυκνότερον

θλῶνται πρὸς τῇ καθέτῳ· θλασθεῖσαι δὲ διαφόρως διὰ τῶν ἀνισοπύκνων μερῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ, συνάγονται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ σχηματίζουν εἶδωλον τοῦ ἀντικειμένου ἀνεστραμμένον. Οὕτως αἱ φωτιστικαὶ ἀκτῖνες ἀναχωροῦσαι ἀπὸ τοῦ σημείου α τῆς λαμπάδος ἀφ' οὗ διέλθωσι τὰ θλαστικά μέσα τοῦ ὀφθαλμοῦ, συνέρχονται εἰς ἓν σημεῖον γ κείμενον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Αἱ ἀπὸ τοῦ β ἀποπεμπόμεναι συνάγονται εἰς τὸ δ, καὶ ἐπειδὴ τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς πάντα τὰ σημεία, τὰ μεταξὺ τοῦ α καὶ β, ἔπεται ὅτι θὰ σχηματισθῇ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς εἰκὼν τοῦ αβ πραγματικὴ καὶ ἀνεστραμμένη γδ. Ἡ εἰκὼν αὕτη παράγει ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἐντύπωσιν, ἣν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον μετα-

βιβάζει εἰς τὸν ἐγκέφαλον, καὶ δίδει τὸ αἶσθημα τοῦ ἀντικειμένου.

80. Προσαρμογή. Πρὸς καθαρὰν καὶ διακεκριμένην ὕψιν τοῦ ἀντικειμένου ἀνάγκη ὁ ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν



Σχ. 61 Πορεία τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ.

νὰ κῆται ἀκριβῶς εἰς τὴν ἐστιακὴν ἀπόστασιν τῆς εἰκόνος Ἡ ἀπόστασις αὕτη, ὡς εἶναι γνωστόν, ποικίλλει, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τοῦ ἀντικειμένου, καὶ ὁμῶς ὁ ὀφθαλμὸς ἔχει τὴν ἀξιοθαύμαστον δύναμιν νὰ καθιστᾷ ἡμᾶς ἱκανοὺς νὰ βλέπωμεν εὐκρινῶς σώματα εἰς ἀποστάσεις πολλὰ ἀπ' ἀλλήλων διαφερούσας. Ἵνα ἐξηγήσῃσι τὸ φαινόμενον τοῦτο οἱ φυσιολόγοι κατέφυγον εἰς διαφόρους ὑποθέσεις. Ἀρίστη δὲ τούτων καὶ μαθηματικῶς σχεδὸν ἀποδεικνύουσα τὸ φαινόμενον εἶναι ἡ τῶν Κ^ων Κραμέρου καὶ Χελμχόλτζου. Κατ' αὐτοὺς ἡ δύναμις τῆς προσαρμογῆς τοῦ ὀφθαλμοῦ κατὰ διαφόρους ἀποστάσεις ἐξήρηται ὅλως ἐκ τῶν μεταβολῶν τῆς κυρτότητος τῶν δύο πλευρῶν τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, κυρίως δὲ τῆς προσθίας, ἥτις κυρτοῦται βαθμhdόν, καθ' ὅσον ὁ ὀφθαλμὸς παρατηρεῖ ἀντικείμενόν τι πλησιέστερον, ἐπιπεδοῦται δὲ τοῦναντίον,

ἔταν τὸ ἀντικείμενον ἀπομακρύνηται. Τὸ ἀποτέλεσμα δὲ τοῦτο εἶναι σύμφωνον καὶ πρὸς τὴν θεωρίαν.

Αἱ προσαρμογαὶ αὗται τῆς κυρτότητος τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ γίνονται διὰ μικροῦ τινος μνός, ὅστις καλεῖται μὺς τῆς προσαρμογῆς.

81. Ἀπόστασις τῆς καλῆς ὁράσεως. Διὰ τὰ ὑπερμεγέθη σώματα καὶ ἱκανῶς πεφωτισμένα τὸ ὄριον, καθ' ὃ δυνάμεθα νὰ ἴδωμεν αὐτὰ εὐκρινῶς, εἶναι τὸ ἄπειρον· οὕτω βλέπομεν τοὺς ἀστέρας, ὧν ἡ ἀπόστασις εἶναι ἄπειρος. Διὰ τὰ μικρὰ δὲ σώματα, τὰ γράμματα π.χ. ὑπάρχει ὀρισμένη τις ἀπόστασις, εἰς ἣν εἴμεθα ἠναγκασμένοι νὰ θέσωμεν αὐτά, ἵνα λάβωμεν σαφεῆ ἀντίληψιν αὐτῶν.

Ἡ ἀπόστασις αὕτη εἶναι ἡ τῆς διακεκριμένης ὁράσεως. Ἐντεῦθεν ἡ πέραν τῆς ἀποστάσεως ταύτης ἡ ἀντίληψις εἶναι συγκεχυμένη.

Ἡ ἀπόστασις τῆς καθαρῆς ὁράσεως εἶναι σχεδὸν 25-30 ὑφεκατόμετρα· ὑπάρχουσιν ὅμως ἄνθρωποι, οἵτινες δὲν δύνανται νὰ ἴδωσιν εὐκρινῶς, εἰ μὴ εἰς μεγαλειτέραν ἀπόστασιν ἢ μικροτέραν. Ἐὰν ἡ ὀπτική ἀπόστασις ἀνθρώπου τινὸς ᾗναι 50, 60 ἢ 80 ὑφεκατομέτρων, ἡ ὄρασις του δὲν εἶναι ἡ τακτική, καὶ ἡ ἀδυναμία αὕτη καλεῖται πρεσβυωπία. Ἐὰν δὲ ἡ ὀπτική ἀπόστασις ᾗναι μικροτέρα τῶν 20 ὑφεκατομέτρων, ἡ διάθεσις αὕτη καλεῖται μυωπία.

Ἡ πρεσβυωπία ὀνομάζεται οὕτω, διότι ἀναπτύσσεται συνήθως, προβαινούσης τῆς ἡλικίης, προέρχεται δ' ἐξ ἐξασθενήσεως τῆς δυνάμεως τῆς προσαρμογῆς, ἥτις δὲν ἐπιτρέπει πλέον εἰς τὸν κρυσταλλώδη φακὸν νὰ λάβῃ τὴν ἀπαιτουμένην κυρτότητα, ὥπως τὰ εἶδωλα τῶν ἀντικειμένων ἀπεικονισθῶσιν ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς· τὰ εἶδωλα ταῦτα τείνουσιν εἰς τὸ νὰ παράγωνται τότε ὀπισθεν τῆς μεμβράνης ταύτης, καὶ τόσῳ ἀπώτερον, ὅσῳ πλησιέστερον τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι τὸ ἀντικείμενον.

Τὸ ἐλάττωμα τοῦτο τῶν ὀφθαλμῶν διορθοῦται διὰ τῆς χρήσεως ἀμφικύρτων φακῶν, οἷτινες προσθέτουσι τὴν δύναμιν τῆς συγκλίσεως αὐτῶν εἰς τὴν τοῦ ὀργάνου, ἥτις κατέστη ἀσθενεστέρα.

Ἡ μυωπία καλεῖται οὕτω, διότι οἱ μύωπες ἔχουσι τὴν συνήθειαν νὰ καμμύωσι τοὺς ὀφθαλμούς, νὰ κλείωσι δηλ. αὐτοὺς κατὰ τὸ ἥμισυ. Οἱ ἔχοντες τὸ ἐλάττωμα τοῦτο δὲν δύνανται νὰ διακρίνωσι τὰ ἀντικείμενα, εἰ μὴ εἰς μικρὰν ἀπόστασιν. Ἡ μυωπία ἐξαρτᾶται ἐν γένει ἐκ μεγάλης κυρτότητος τοῦ κερατίου, ἢ τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, ἐξ ἧς προκύπτει ὑπὲρ τὸ δέον μεγάλη σύγκλισις τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, αἷτινες διέρχονται τὰ μέσα τοῦ ὀφθαλμοῦ. Τὰ εἶδωλα τῶν ἀντικειμένων τῶν κειμένων εἰς τὴν ἀπόστασιν τῆς τακτικῆς ὁράσεως, ἀντὶ ν' ἀπεικονισθῶσιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, σχηματίζονται ἔμ-προσθεν τῆς μεμβράνης ταύτης εἰς τὸ ὑέλῳδες ὑγρὸν. Ἐντεῦθεν ἐννοεῖται ἡ ἀνάγκη τοῦ μύωπος νὰ πλησιάσῃ πολὺ τὰ ἀντικείμενα εἰς τὸν ὀφθαλμόν, ὅπως διακρίνῃ αὐτὰ καλῶς.

Τῷ ὄντι ὅσῳ πλησιέστερον εἶναι τὰ ἀντικείμενα εἰς τὸ ὄργανον, τόσῳ περισσότερον αἱ ἐκπεμπόμεναι ἀκτῖνες ἐξ ἐκάστου τῶν σημείων των θέλουσιν ἀποκλίνειν· τὸ εἶδωλον λοιπὸν θέλει ἀπομακρυνθῇ ἀπὸ τῆς ὀπισθίας πλευρᾶς τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, καὶ θέλει ἀπεικονισθῇ καθαρὸν, ὅταν πέσῃ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἡ μυωπία θεραπεύεται διὰ τῶν ἀμφικοίλων φακῶν, οἷτινες τείνουσι νὰ διασπείρῳσι τὸ φῶς, καὶ ἐλαττώσωσιν οὕτω τὴν μεγάλην σύγκλινσιν τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων.

Σημ. Εἶδομεν ὅτι ἡ εἰκὼν τῶν ἀντικειμένων ἀπεικονίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἀνεστραμμένη. Πολλαὶ ὑποθέσεις ἐγένοντο, ὅπως ἐξηγήσωσι, πῶς καὶ μεθ' ὅλην τὴν ἀναστροφὴν τῆς εἰκόνης, βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ὀρθά. Ἡ καλλιτέρα ἐξηγήσις εἶναι ἡ ἐξῆς· ὅτι βλέπομεν

ὄχι τὴν εἰκόνα τοῦ ἀντικειμένου, ὅπερ σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἀλλ' αὐτὸ τὸ ἀντικείμενον, ἀκολουθοῦντες μέχρις τοῦ σημείου τῆς ἀναχωρήσεώς των τὴν διεύθυνσιν τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, ἃς μᾶς πέμπει.

82. Διάρκεια τοῦ εἰδώλου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἡ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνας παραγομένη διὰ τοῦ φωτός ἐντύπωσις διαρκεῖ ἐπὶ τινα χρόνον, καὶ ἀφ' οὗ παύσῃ ἢ ἐπαφῇ τοῦ φωτός.

Ἡ διάρκεια τῆς ἐντυπώσεως ταύτης εἶναι κατ' εὐθείαν ἀνάλογος πρὸς τὴν ζωρότητα αὐτῆς.

Διὰ τὸν λόγον τοῦτον, ὅταν φῶς τι στρέφηται ταχέως, παριστᾷ ἡμῖν κύκλον πυρός· αἱ ἀκτῖνες τροχοῦ ὀδεύοντός μετὰ ταχύτητος φαίνονται συγχεόμεναι καὶ παρέχουσι τὴν ἀντίληψιν δίσκου, κ.τ.λ. Ἡ διάρκεια τῶν ἐντυπώσεων τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς δύναται νὰ ἐκτιμηθῇ κατὰ μέσον ὅρον εἰς ἓν τρίτον τοῦ δευτερολέπτου.

Σημ. Πρὸς συναγωγὴν τῶν ἀκτίνων ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἀπαιτεῖται ὠρισμένη τις ποσότης φωτός, διότι ἂν μὲν τὸ φῶς ᾖναι περισσύτερον τοῦ δέοντος, ἔνεκα τοῦ μεγάλου ἐρεθισμοῦ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, δὲν βλέπομεν ποσῶς, ἢ τὸ πολὺ συγκεχυμένως· ἂν δὲ τὸ φῶς ᾖναι πολὺ ὀλίγον, ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτῶν δὲν πλήττεται ἱκανῶς, καὶ μάλιστα ὅταν τὰ ἀντικείμενα ᾖναι μακράν. Ἄλλ' ἡ ἀναγκαία ποσότης τοῦ φωτός ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς ἐρεθιστότητος τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ τῆς μελαίνης ὕλης, ἐξ ἧς χρωματίζεται ὁ χοροειδὴς καὶ ἡ ὀπισθία ἐπιφάνεια τῆς ἱρίδος. Τὰ εὐερέθιστον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ ἡ ἀπουσία τῆς μελαίνης ὕλης καθιστῶσι τὸν ἄνθρωπον ἱκανὸν νὰ βλέπῃ εὐκρινῶς καὶ εἰς μικρὸν φῶς, οὐχὶ ὅμως καὶ εἰς ἄπλετον. Τοῦναντίον δὲ τὸ αἰσθενὲς τῆς ἐρεθιστότητος τοῦ χιτῶνος τούτου καὶ τὸ ἄφθονον τῆς μελαίνης ὕλης ἐμποδίζουσιν αὐτὸν νὰ βλέπῃ εἰς ὀλίγον φῶς, ὕπερ συμβαίνει εἰς τοὺς νιγρίτας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'.

Περὶ ἀκοῆς.

83. Ἀκοή. Ἀκοή εἶναι ἡ αἴσθησις ἐκείνη, δι' ἧς γινώσκομεν τοὺς ἤχους ἢ ψόφους, οὓς παράγουσιν αἱ κραδαντικαὶ κινήσεις τῶν σωμάτων, καὶ δι' ἧς ἐκτιμῶμεν τὸν ἤχον, τὸ ὕψος αὐτοῦ, τὴν ἔντασιν καὶ τὴν διεύθυνσιν.

84. Ἀκουστικὴ συσκευή. Ἡ ἀκουστικὴ συσκευή τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν λοιπῶν θηλαστικῶν εἶναι λίαν περίπλοκος (Σχ. 62). Περικλείεται δὲ κατὰ μέγα μέρος εἰς τὸ κροταφικὸν ὅστουν, ὅπερ διὰ τὴν μεγάλην σκληρότητά του καλεῖται λιθῶδες. Εἰς τὴν συσκευὴν ταύτην διακρίνονται τρία μέρη, τὸ ἐξωτερικὸν οὖς, τὸ μέσον, καὶ τὸ ἐσώτατον ἥτοι ὁ λαβύρινθος.

Ἐξωτερικὸν οὖς. Τὸ ἐξωτερικὸν οὖς συνίσταται ἐκ τῆς κόγχης ἢ τοῦ χονδρῶδους πτερυγώματος καὶ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου. Τὸ χονδρῶδες πτερύγωμα εἶναι ἔλασμα ἰνοχονδρῶδες, εὐκαμπτον, ἐλαστικὸν καὶ παρεμφερὲς πρὸς μουσικὸν κέρας· σκοπεῖ δὲ τὴν συνάθροισιν καὶ συγκέντρωσιν τῶν ἤχων. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι ὀλίγον ἀνεπτυγμένον, εἰς τινα δὲ ζῶα, τὸν ἐλέφαντα, τὸν ὄνον, τὸν ἵππον καὶ τὸν λαγῶν, λαμβάνει μεγάλας διαστάσεις καὶ ἐκτελεῖ ποικίλας κινήσεις. Εἰς ἄλλα δὲ ζῶα λείπει παντελῶς, ὥς εἰς τὰ πτηνὰ, τὰ ἑρπετά, κ.τ.λ. Ὁ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἀγωγὸς ὀστεώδης· λαμβάνων δὲ τὴν ἀρχὴν του ἐκ τῆς κόγχης εἰσδύει εἰς τὸ κροταφικὸν ὅστουν καὶ κυρτοῦται πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔμπροσθεν. Ὁ πόρος οὗτος περιστρώννυται ὑπὸ τοῦ δέρματος, ὅπερ μετασχηματίζεται εἰς βλεπνομεμβράναν καὶ περιέχει πολυ-



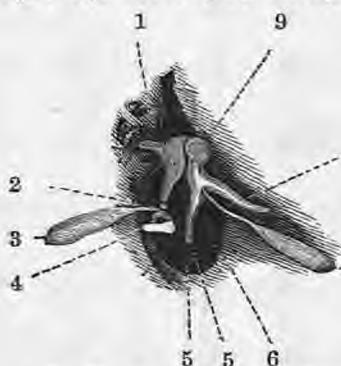
Σχ. 62. Τὸ οὖς καὶ τὰ διάφορα μέρη αὐτοῦ.

α. Κόγχη. β. Ἀκουστικὸς πόρος. γ. Τύμπανον. δ. Λαβύρινθος περι-
στοιχιζόμενος ὑπὸ τοῦ λιθώδους ἴστού. Ὑπὲρ ἄνω τῆς αἰθούσης, ἥτις
σημειοῦται διὰ τοῦ ε, κεῖνται οἱ ἡμικύκλιοι σωλῆνες, ὑποκάτω δὲ αὐτῆς
ἡ ἑλιξ. Μεταξὺ τοῦ τυμπάνου γ καὶ τῆς αἰθούσης ε κεῖται τὸ μέσον οὖς
περιέχον τὰ ἀκουστικὰ ὀστέα, ἡ δὲ προέκτασις αὐτοῦ παριστᾷ τὴν
Εὐσταθιανήν σάλπιγγα. Β. Σφύρα. Β'. Ἀκμὼν. Β''. Φακοειδὲς
ὀστοῦν. Β'''. Ἀναβολεὺς. F. Ὁ ὀστεώδης λαβύρινθος περιλαμβάνων τὸν
μεμβρανώδη λαβύρινθον καὶ τὰ ὑγρά τοῦ ἐσωτερικοῦ ὠτός. α. Αἶθουσα.
Τὸ α κεῖται μεταξὺ τῶν δύο θυρίδων τῆς. β. Κοχλίας ἡ ἑλιξ ἀνοικτή.
γ. Ἡμικύκλιοι σωλῆνες.

πληθεῖς λιπογόνους ἀδενίσκους, προωρισμένους νὰ ἐκκρί-
νωσι τὴν κιτρίνην καὶ πυκνὴν ἐκείνην ὕλην, ἥτις διακρί-
νεται ὑπὸ τὸ ὄνομα κυψέλη.

Μέσον οὖς. Τὸ μέσον οὖς ἢ τυμπανόφρακτον
κοίλωμα εἶναι ἀκανόνιστος κοιλότης κειμένη ἐν τῇ
ὀστεώδει οὐσίᾳ τοῦ λιθώδους. Χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ἀκου-
στικοῦ πόρου, οὗτινος εἶναι συνέχεια, διὰ μεμβρανώδους
διαφράγματος, λίαν τεταμένου, ὅπερ καλεῖται τύμπανον.
Κατὰ τὴν ἀντίθετον πλευρὰν τῆς μεμβράνης ταύτης εὐρί-
σκονται δύο τρήματα κλειόμενα κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον
διὰ μεμβρανῶδων διαφραγμάτων, ἅτινα ὀνομάζονται ἐκ

τοῦ σχήματος αὐτῶν, τὸ μὲν ὠοειδές, τὸ δὲ στρογγύλη θυρίς. Διὰ τῶν δύο τούτων τρημάτων συγκοινωνεῖ τὸ μέσον οὗς μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὠτός. Πρὸς τὸ κάτω μέρος τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος εὐρίσκεται τὸ ἐσωτερικὸν στόμιον τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος, ἀγωγοῦ μακροῦ καὶ στενοῦ, ὅστις ἐκβάλλει εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τῶν μυκτῆρων, καὶ φέρει οὕτω συγκοινωνίαν ἄμεσον τοῦ μέσου ὠτός πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα. Τέλος κατὰ τὸ ὀπίσθιον μέρος τῆς κοιλότητος ταύτης ὑπάρχει ὁπὴ φέρουσα εἰς



Σχ. 63. Τυμπανόφρακτον κοίλωμα.

1. Ἄκμων. 2. Φακοειδὲς ὅστον. 3. Μῦς τοῦ ἀναβολέως. 4. Ἀναβολεύς. 5. 5. Λαβὴ τῆς σφύρας. 6. Τύμπανον. 7. Μῦς τῆς σφύρας. 8. Ἀπόφυσις τῆς σφύρας. 9. Κεφαλὴ τῆς σφύρας.

ὀστεώδεις κυψέλας τοῦ κροταφικοῦ ὁστοῦ, αἵτινες καλοῦνται μαστοειδεῖς.

Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ μέσου ὠτός εὐρίσκονται τέσσαρα ἐλάχιστα ὅστᾶ, ἅτινα συναρθροῦνται πρὸς ἄλληλα καὶ σχηματίζουν εἰς ἄλυσιν τεταμένην ἐγκαρσίως μεταξὺ τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου καὶ τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος. Τὰ ὀστάρια ταῦτα (Σχ. 63), ὀνομά-

ζονται σφύρα, ἄκμων, φακοειδὲς ὅστον, καὶ ἀναβολεύς. Ἡ σφύρα στηρίζεται ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, ὃ δὲ ἀναβολεὺς ἀναπαύεται διὰ τῆς βάσεώς του ἐπὶ τῆς μεμβράνης, ἥτις κλείει τὴν ὠοειδῆ θυρίδα.

Μικροὶ μῦς προσηλωμένοι ἐπὶ τῆς σφύρας καὶ τοῦ ἀναβολέως δίδουν εἰς τὰ δύο ταῦτα ὀστάρια κινήσεις, δι' ὧν αἱ μεμβράναι τοῦ τυμπάνου καὶ τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος τείνονται ἢ χαλῶνται, ὅπως προσαρμοσθῶσι πρὸς

τοὺς διαφόρους βαθμοὺς τῆς ἐντάσεως τῶν ἡχων, ὅφ' ὧν πλήττονται.

Ἐσωτερικὸν οὖς. Τὸ ἐσωτερικὸν οὖς, ὅπερ καλεῖται λαβύρινθος, κεῖται, ὡς τὸ μέσον, ἐντὸς τοῦ λιθώδους συνίσταται δ' ἐκ τριῶν κοιλοτήτων, τῆς αἰθούσης, τῶν ἡμικυκλίων σωλήνων καὶ τοῦ κοχλίου.

Ἡ αἴθουσα κατέχει τὸ μέσον τοῦ λαβυρίνθου καὶ συγκοινωνεῖ ἀφ' ἐνὸς μὲν διὰ τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος μετὰ τοῦ μέσου ὠτός, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ μικρᾶς ὀπῆς μετὰ τοῦ κοχλίου. Οἱ ἡμικύκλιοι σωλήνες εἶναι τρεῖς τὸν ἀριθμὸν ὅστεώδεις καμπτόμενοι εἰς ἡμικύκλια, καὶ κεῖνται κατὰ τὸ ἄνω καὶ ὀπισθεν μέρος τῆς αἰθούσης, εἰς ἣν ἀνοίγουσιν. Ὁ κοχλίας εἶναι κοιλότης περιστραμμένη περὶ ἑαυτήν, ὡς τὸ ὄστρακον τοῦ κοχλίου· κεῖται δὲ πρὸς τὰ ἔμπροσθεν καὶ κάτω τῆς αἰθούσης, καὶ διαιρεῖται ἐσωτερικῶς διὰ μεσοτοίχου κατὰ τὸ ἥμισυ ὅστεώδους, καὶ κατὰ τὸ ἕτερον ἥμισυ μεμβρανώδους, εἰς δύο μέρη. Τὸ ἐν τῶν δύο τούτων μερῶν φέρει εἰς τὴν αἴθουσαν, τὸ δὲ ἕτερον ἀπολήγει εἰς τὴν στρογγύλην θυρίδα, ἣτις χωρίζει αὐτὸ ἀπὸ τοῦ τυμpanοφράκτου κοιλώματος.

Τὸ μέσον οὖς πληροῦται ἀέρος, ὅστις ἀνανεοῦται διὰ τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος. Τὸ δ' ἐσωτερικὸν οὖς πληροῦται ὕδατώδους ὑγροῦ, ὅπερ περιέχει μεμβρανώδης τις θύλακος, οὗτινος τὰ τοιχώματα περιενδύουσι τὴν αἴθουσαν καὶ τοὺς ἡμικυκλίους σωλήνας.

Τοιαύτη εἶναι ἐν γένει ἡ κατασκευὴ τῆς ἀκουστικῆς συσκευῆς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν πλείστων θηλαστικῶν. Τὸ κύριον δὲ μέρος αὐτῆς εἶναι τὸ ἐσωτερικὸν οὖς. Τὸ τυμpanοφράκτον κοίλωμα καὶ τὸ ἐξωτερικὸν οὖς εἶναι ἀπλῶς ἐπιβοηθητικά, ἅτινα δύνανται καὶ νὰ λείπωσι χωρὶς νὰ παύσῃ ἡ λειτουργία. Οὕτω π. χ. εἰς τὰ πτηνὰ δὲν ὑπάρχει πτερύγωμα· εἰς τὰ ἐρπετὰ ὁ ἐξωτερικὸς ἀκουστικὸς πόρος λείπει παντελῶς. Εἰς τοὺς ἰχθῦς δὲν

ἅπαντὰ οὔτε ἐξωτερικὸν οὔτε μέσον οὖς· ὑπάρχει δὲ μόνον τὸ ἐσωτερικὸν οὖς, ὅπερ περιέχει ὑγρόν, ἐν ᾧ εἶναι ἀπρωρημένα λιθῶδη συγκρίματα, ἅπερ ἐκλήθησαν ὡτόλιθοι. Τέλος εἰς τινα ὀστρακόδερμα, τὸν ἀστακὸν π. χ. ὄργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι μικρὸς θύλακος πλήρης ὑγροῦ, εἰς ὃν διήκει τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον. Ὁ μικρὸς οὗτος θύλακος περιέχεται εἰς κύλινδρον, ὃν κλείει ἐξωτερικῶς μεμβράνα ἀνάλογος πρὸς τὴν τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος. Εἰς τὰ πλείστα τῶν ἀτελεστέρων ζώων δὲν ἅπαντὰ πλέον οὐδ' ἔχνος τοῦ ἀκουστικοῦ ὀργάνου.

Τὸ νεῦρον, ὅπερ δέχεται τὴν ἐντύπωσιν τῶν ἡχηρῶν δονήσεων, συνιστᾷ τὸ 8^{ον} ζεύγος τῶν κρανικῶν νεύρων· εἰσδύει δ' εἰς τὸ λιθῶδες δι' ὀστεώδους ἀγωγοῦ καὶ διακλαδίζεται εἰς τὸ ὑγρόν, τὸ πληροῦν τὴν αἵθουσαν, τοὺς ἡμικυκλίους σωλήνας καὶ τὸν κοχλίαν· καλεῖται δὲ ἀκουστικὸν νεῦρον.

85. Μηχανισμὸς τῆς ἀκοῆς. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὁ ἦχος εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς κυματοειδοῦς κινήσεως, ἣν ὑφίστανται τὰ ἡχητικὰ σώματα. Οἱ κραδασμοὶ οὗτοι μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἀέρα καὶ φθάνουσιν εἰς τὴν κόγχην τοῦ ὠτός, ἥτις διευθύνει αὐτοὺς διὰ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου εἰς τὴν μεμβράναν τοῦ τυμπάνου. Ἡ μεμβράνα αὕτη τότε κραδαίνεται. Οἱ κραδασμοὶ μεταβιβάζονται κατόπιν διὰ τοῦ ἐν τῷ μέσῳ ὡτὶ περιεχομένου ἀέρος καὶ τῆς σειρᾶς τῶν ὀσταρίων εἰς τὰς μεμβράνας τῆς ὠοειδοῦς καὶ τῆς στρογγύλης θυρίδος· οὕτω δὲ φθάνουσιν εἰς τὸ πληροῦν τὸ μέσον οὖς ὑγρόν καὶ συγκοινωνοῦσι πρὸς τὰ νευρικὰ νήματα τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου, ὅπερ δέχεται καὶ μεταβιβάζει τὰς ληφθείσας ἐντυπώσεις εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

Εἵπομεν ὅτι τὸ ἐξωτερικὸν οὖς καὶ αὐτὸ τὸ μέσον εἶναι μόνον ἐπιβοηθητικὰ μέρη πρὸς τελειοποίησιν τῆς ἀκοῆς. Παρατηρεῖται γὰρ ὄντι παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ὅτι ἡ ἀπώλεια τῆς κόγχης, ἡ ρήξις τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου, ἡ

στέρησις τῶν ὀσταρίων, δὲν καταστρέφουσιν ἐξ ὀλοκλήρου τὴν αἰσθησιν τῆς ἀκοῆς. Καὶ ἡ ἐλαχίστη ὁμως ἀλλοίωσις εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς ἐπιφέρει παντελῇ κώφωσιν.

86. Ὅριον τῶν αἰσθητῶν ἤχων. Τὸ ὅριον τῶν αἰσθητῶν ἤχων δὲν εἶναι ὀρισμένον· ἐξαρτᾶται δὲ ὡς πρὸς τοὺς βαρεῖς καὶ τοὺς ὀξεῖς ἤχους ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς αἰσθητικότητος τοῦ ὠτός, ἥτις παραλλάσσει κατὰ τὰ ἄτομα. Εἶναι πιθανὸν ἢ μᾶλλον βέβαιον ὅτι τὰ ζῶα, ἅπερ οὐδεμίαν ἄλλην ἔχουσιν ὑπεράσπισιν ἢ τὴν φυγὴν ἐν κινδύνῳ καὶ εἰς τὰ ὁποῖα ἡ ἀκουστικὴ συσκευὴ εἶναι κάλλιον ἀνεπτυγμένη ἢ ἡμετέρα, ἀκούουσιν ἤχους, οἵτινες εἰς ἡμᾶς ἤθελον εἶσθαι ἀνεπαίσθητοι. Πολλὰ πειράματα γενόμενα παρὰ τοῦ Σαβάρτου δεικνύουσιν ὅτι ὁ βαρύτερος ἤχος, ὃν δύναται ν' ἀκούσῃ τὸ ἀνθρώπινον οὖς ἀνταποκρίνεται πρὸς 32 δονήσεις ἀπλᾶς κατὰ τὸ δευτερόλεπτον, ὁ δὲ ὀξύτερος πρὸς 72,000.

Περὶ φωνῆς.

87. Φωνή. Ἡ φωνὴ συνίσταται εἰς τὴν παραγωγὴν ἰδιαζόντων τινῶν ἤχων, ὃν ὁ ἄνθρωπος καὶ τινα ζῶα ποιοῦνται χρῆσιν, ὡς μέσου ἐκφράσεως καὶ κοινοποιήσεως. Ἡ δύναμις αὕτη ἀνήκει μόνον εἰς τὰ ἐνσπόνδυλα ζῶα, τὰ ζῶντα ἐν τῷ ἀέρι. Οἱ ἰχθύς καὶ πάντα τὰ ἀτελειοργάνωτα ζῶα στεροῦνται αὐτῆς. Ὁ μονότονος θόρυβος, ὃν παράγουσιν ἔντομά τινα, δὲν δύναται νὰ ἐξομοιωθῇ πρὸς τὴν φωνήν· προκύπτει δ' ἐξ ἀπλῆς προστριβῆς τῶν πτερυγίων των ἢ ἄλλων τινῶν μερῶν τοῦ περιβλήματος αὐτῶν, καὶ οὐδόλως δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς φαινόμενον ἐκφράσεως.

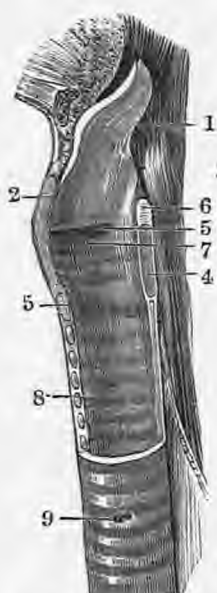
88. Ὅργανον τῆς φωνῆς. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ θηλαστικὰ ἡ φωνὴ παράγεται εἰς εἰδικόν τι ὄργανον, κείμενον εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τῆς τραχείας

άρτηρίας, ὅπερ καλεῖται λάρυγξ (Σχ. 64). Τὸ ὄργανον τοῦτο εἶδος σωλήνος χονδρώδους μεγάλου καὶ βραχέος, οὗτινος ἡ ἄνω ἄκρα ἀνοίγει εἰς τὸν φάρυγγα, κάτωθεν δὲ συνέχεται μετὰ τῆς τραχείας δι' αὐτοῦ δὲ διέρχεται ὁ ἀήρ, ὅστις εἰσβάλλει εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐμπροσθεν τοῦ λαιμοῦ ἀποτελεῖ ἐξοχήν τινα, ἣτις καλεῖται γαργαρεύων. Σχηματίζεται δ' ἐκ τεσσάρων χόνδρων, οἵτινες συνδέονται πρὸς ἀλλήλους δι' ἰνώδους μεμβράνης, ἐσωτερικῶς δ' ἐπενδύονται ὑπὸ μεμβράνης βλεννογόνου. Οἱ χόνδροι οὗτοι διακρίνονται ὑπὸ διάφορα ὀνόματα.

Ὁ θυρεοειδῆς χόνδρος, ὅστις σχηματίζει πρὸς τὰ ἔμπροσθεν ἐξοχήν γωνιώδη, ὁ κρικοειδῆς χόνδρος, εἶδος δακτυλίου, κείμενος ὑπὸ τὸν προηγούμενον. Οἱ δύο ἀρυταινοειδεῖς χόνδροι, κείμενοι πρὸς τὰ ὀπίσω, παριστῶντες δύο μικρὰς πυραμίδας. Ἡ βλεννογόνος μεμβράνα, ἣτις περιενδύει ἐσωτερικῶς τὸν λάρυγγα, σχηματίζει περὶ τὸ μέσον τοῦ ὄργάνου τούτου δύο πλαγίας πτυχάς, διευθυνομένας ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀφινούσας μεταξὺ αὐτῶν ἐπίμηκες ἀνοιγμα ἀνάλογον πρὸς κομβιοδόχην. Αἱ δύο αὗται πτυχαὶ καλοῦνται φωνητικαὶ χορδαί, ἡ κάτω σύνδεσμοι τῆς γλωττίδος ὅλγιον ὑψηλότερον ὑπάρχουσι δύο ἄλλαι πτυχαὶ ὅμοιαι πρὸς τὰς προηγούμενας, αἵτινες ὀνομάζονται ἄνω σύνδεσμοι τῆς γλωττίδος. Τέλος ὑπεράνω τοῦ ἄνω ἀνοίγματος τοῦ λάρυγγος εὐρίσκεται εἶδος δικλείδος ἰνοχονδρώδους, ἣτις δύναται ν' ἀνυψῶται ἢ ταπεινῶται οὕτως, ὥστε ν' ἀφίην ἐλευθέραν ἢ νὰ κλείῃ τὴν κοιλότητα τοῦ φάρυγγος. Ἡ μεμβρανώδης αὕτη δικλείς καλεῖται ἐπιγλωττίς.

Ἐκτὸς τῶν διαφόρων τούτων μερῶν ὁ λάρυγξ φέρει προσέτι πολλοὺς μῦς προσωρισμένους εἰς τὸ νὰ παράγῃ τὰς ἀναγκαίας κινήσεις εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς φωνῆς.

Τοιαύτη εἶναι ἡ γενικὴ διάταξις τοῦ λάρυγγος εἰς τὸν



Σχ. 64. Λάρυγξ.

1. Ἐπιγλωττίς πρὸ τῆς ὁποίας φαίνεται τὸ τμήμα τοῦ ὑοειδοῦς ὀστοῦ καὶ ἡ βάσις τῆς γλώσσης.
2. Θυρεοειδὴς χόνδρος.
3. Ἀρυταινοειδὴς χόνδρος.
4. Κρικοειδὴς χόνδρος, ὀπίσθιον μέρος.
5. Κρικοειδὴς χόνδρος, πρόσθιον μέρος.
6. Φωνητικὴ χορδὴ τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς.
7. Κοιλία τοῦ λάρυγγος.
8. Δακτύλιοι τῆς τραχείας ἀρτηρίας.
9. Τραχεΐα ἀρτηρία.

ἄνθρωπον καὶ τὰ πλεῖστα τῶν θηλαστικῶν ζώων. Εἰς τὰ πτηνὰ ὑπάρχουσι δύο λάρυγγες· ὁ εἰς κεῖται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς τραχείας, ὁ δὲ ἕτερος εἰς τὸ μέρος, ὅπου ὁ ἀγωγὸς οὗτος διασχίζεται καὶ ἀποτελεῖ τοὺς βρόγχους. Εἰς τὸ τελευταῖον τοῦτο ὄργανον, ὅπερ καλεῖται κάτω λάρυγξ, σχηματίζονται κυρίως οἱ ἦχοι, ἐξ ὧν συνίσταται τὸ κελάδημα τῶν πτηνῶν. Ὁ ἄνω λάρυγξ εἶναι μᾶλλον ἐπιβοηθητικὸν ὄργανον, χρησιμεύον εἰς τελειοποίησιν καὶ τροποποίησιν τῶν ἡχῶν.

89. Μηχανισμὸς τῆς φωνῆς. Ὁ σχηματισμὸς τῶν ἡχῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἐνεργείας τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῶν φωνητικῶν χορδῶν. Οἱ πλεῖστοι τῶν φυσιολόγων παρέβαλον τὸν λάρυγγα πρὸς βαρύαινον. Τὸ ρεῦμα τοῦ ἀέρος ἐρχόμενον ἐκ τοῦ πνεύμονος δίδει εἰς τὰς φωνητικὰς χορδὰς δονήσεις κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ταχείας, αἵτινες διαβιβάζονται εἰς τὴν στήλην τοῦ ἀέρος καὶ τὰ περίξ μέρη παράγουσιν ἡχους κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὀξεῖς.

Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς ἀκουστικῆς ὅτι οἱ ἐκ τῶν χορδῶν ἢ δονηστικῶν ἐλασμάτων παραγόμενοι ἦχοι εἶναι τόσῳ μᾶλλον ὀξεῖς, ὅσῳ αὐταὶ εἶναι βραχύτεραι ἢ μᾶλλον τεταμέναι. Ἄλλ' αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ δύνανται νὰ βραχύνωνται ἢ νὰ ἐπι-

μηκύνονται, νὰ ἐκτείνωνται ἢ χαλῶνται κατὰ διαφόρους βαθμοὺς διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν μυῶν τοῦ λάρυγγος. Οὕτω λοιπὸν παράγομεν τοὺς βαρεῖς ἢ ὀξεῖς ἤχους. Προσέτι, ὅταν ὑψῶται ἡ φωνή, ὁ λάρυγξ ἀναβαίνει, ἵνα ἐλαττώσῃ τὸ μήκος τῆς ἀερίου στήλης, ἥτις διέρχεται δι' αὐτοῦ. Εἰς τὰς γυναῖκας καὶ τὰ παιδία, ὧν ἡ φωνὴ εἶναι ὀξυτέρα τῆς τῶν ἀνδρῶν, ὁ λάρυγξ εἶναι μικρότερος καὶ αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ βραχύτεραι.

90. Λόγος. Μόνος ὁ ἄνθρωπος δύναται νὰ τροποποιῇ τοὺς διαφόρους ἤχους τῆς φωνῆς του, ὥστε νὰ σχηματίξῃ λέξεις, ἵνα ἐκφράξῃ τὰς ἰδέας του. Μόνος ὁ ἄνθρωπος κέκτηται τὸ πολύτιμον δῶρον τοῦ λόγου. Ἡ τροποποίησις αὕτη τῶν φωνητικῶν ἤχων, ἥτις καλεῖται προφορά, γίνεται κυρίως ἐν τῷ στόματι διὰ τῶν κινήσεων τῆς γλώσσης, τῶν σιαγόνων, τῶν παρειῶν, καὶ τῶν χειλέων.

Δὲν πρέπει νὰ συγχέῃ τις τὴν φωνὴν καὶ τὸν λόγον πρὸς τὴν κραυγὴν, ἥτις ἀνήκει εἰς τε τὰ ζῷα καὶ τὸν ἄνθρωπον, καὶ δι' ἧς ἐκφράζονται αἱ ζῶηραὶ συγκινήσεις, εὐάρεστοι ἢ ἀλγειναί. Ἡ κραυγὴ εἶναι εἶδος ὀρμεμφύτου γλώσσης, ἀναρθρος φωνή, ἥτις γνωστοποιεῖ τὰς ἀπλουστεράς ἡμῶν ἀνάγκας, ἔτι δὲ τὰ φυσικὰ πάθη, τὴν φρίκην, τὸν φόβον, τὴν χαράν, κ.τ.λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.

Περὶ ζωολογικῆς ταξινομήσεως.

91. Ζωολογικὴ ταξινομήσις. Τὰ γνωστὰ μέχρι τοῦδε ὄντα, τὰ συνιστῶντα τὸ ζῷκὸν βασίλειον, εἶναι τοσοῦτον ἀπειράριθμα, ὥστε καὶ ἡ εὐρυτέρα μνήμη δὲν ἤθελε δυνηθῆ νὰ διατηρῇ αὐτά. Καὶ αὕτη δ' ἡ ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου δὲν ἤθελεν ἐξαρκέσει, ἵνα σπουδάσῃ αὐτὰ κατ' ἄτομον. Ἵνα καταστήσωσι λοιπὸν δυνατὴν τὴν ἐπιστημονικὴν ἐξέτασιν αὐτῶν, ἠναγκάσθησαν οἱ φυσιολογικοὶ νὰ ταξινομήσωσι τὰ ζῷα, νὰ κατατάξωσι δηλονότι αὐτὰ εἰς τάξεις ὑποδιαιρουμένας, ὁδηγούμενοι ἐκ τῆς ἀναλογίας, τῆς κατασκευῆς καὶ τοῦ ὁργανισμοῦ αὐτῶν. Τοιοῦτος ὑπῆρξεν ὁ σκοπὸς πασῶν τῶν ζωολογικῶν ταξινομήσεων, τῶν προταθεισῶν κατὰ διαφόρους ἐποχὰς τῆς ἐπιστήμης. Διασημότεραι δὲ τῶν ταξινομήσεων τούτων εἶναι ἡ τοῦ Λινναίου, ἡ τοῦ Λαμάρκου καὶ ἡ τοῦ Γ. Κυβιέρου.

Παραλείποντες τὰς ἄλλας ταξινομήσεις, ἀναφέρομεν μόνον τὴν τοῦ Κυβιέρου.

92. Ταξινομήσις τοῦ Κυβιέρου. Ἡ ταξινομήσις αὕτη στηρίζεται οὐσιωδῶς ἐπὶ τῆς κατασκευῆς καὶ τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Ἐξετάζων τις τὸ σύνολον τοῦ ζῷκου βασιλείου, ἀνευρίσκει τέσσαρας θεμελιώδεις τύπους ὁργανισμοῦ, εἰς οὓς ὑπάγονται πᾶσαι αἱ μορφαὶ τῶν ζῴων. Οἱ τέσσαρες

οὔτοι τύποι ἀντιστοιχοῦσιν ἕκαστος εἰς ἰδίαν τινὰ τροποποίησιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ συνιστῶσι τέσσαρα μεγάλα τμήματα, ἅπερ ὁ Κυβιέρος ὠνόμασεν *συνομοταξίας*· εἶναι δὲ αἱ ἐξῆς·

Α^{ον} Τὰ Σπονδυλωτά.

Β^{ον} Τὰ Ἀρθρωτὰ ἢ δακτυλιωτά.

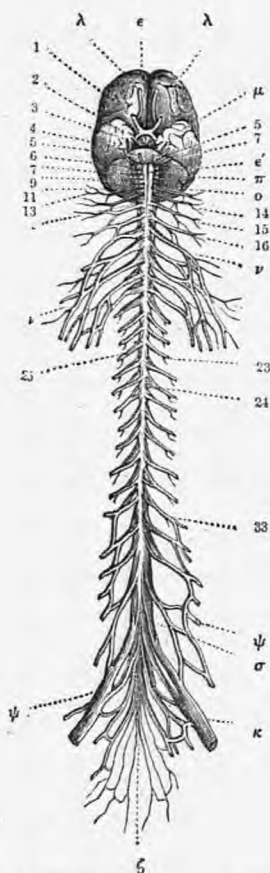
Γ^{ον} Τὰ Μαλάκια.

Δ^{ον} Τὰ Ζωόφυτα ἢ ἀκτινωτά.

Αἱ θεμελιώδεις διαφοραί, αἵτινες διακρίνουσιν ἀπ' ἀλλήλων τὰς τέσσαρας ταύτας *συνομοταξίας*, οὐδὲν ἔχει τὸ ἐκπληκτικόν, ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ χαρακτηρίζον κυρίως τὰ ζῶα εἶναι ἡ δύναμις τοῦ αἰσθάνεσθαι καὶ κινεῖσθαι ἐκουσίως, ἥτις ἐξαρτᾶται ὅλως ἐκ τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ὁ σχηματισμὸς λοιπὸν τοῦ συστήματος τούτου ἔπρεπε νὰ παράσχη κατὰ τὰς διαφοροὺς αὐτοῦ διατάξεις τοὺς ἐπικρατοῦντας χαρακτῆρας παντὸς ζωικοῦ ὀργανισμοῦ.

Α'. *Συνομοταξία. Σπονδυλωτά.* Τὰ ζῶα ταῦτα χαρακτηρίζονται διὰ νευρικοῦ συστήματος κεντρικοῦ, παριστάνοντος ἄξονα περικλειόμενον ἐν τῷ κρανίῳ καὶ ἐν τῇ σπονδυλικῇ στήλῃ, συνιστάμενον δ' ἐκ πολλῶν ἐξογκώσεων, αἵτινες καλοῦνται ἐγκέφαλος, παρεγκεφαλῆς, καὶ νωτιαῖος μυελός (Σχ. 65). Ἐκ τῶν ἐξογκωμάτων τούτων ἐκφύονται σχοινία ὑπόλευκα, καλούμενα νεῦρα, ὧν τὰ μὲν ὑπηρετοῦσιν εἰς τὰς ἐκουσίας κινήσεις, τὰ δὲ εἰς τὴν αἰσθητικότητα. Ἐκτὸς δὲ τοῦ νευρικοῦ τούτου συστήματος τὰ ἐνσπόνδυλα ζῶα ἔχουσι καὶ ἑτερόν τι σύστημα, ὀνομαζόμενον γαγγλιακόν, ἢ μέγα συμπαθητικόν, ὅπερ χρησιμεύει εἰς τὰς λειτουργίας τῆς ὀργανικῆς ζωῆς.

Πάντα τὰ ζῶα ταῦτα εἶναι κατεσκευασμένα κατὰ κοινὸν τύπον ὀργανισμοῦ, ἐξ οὗ οἱ φυσιολόγοι ἤνωσαν αὐτὰ εἰς μίαν συστάδα, τὴν τῶν Σπονδυλωτῶν. Πάντα τῷ ὄντι ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σκελετόν, οὔτινος ὁ ἄξων σχηματίζεται



Σχ. 65. Νευρικὸν σύστημα κεντρικὸν τοῦ ἀνθρώπου.

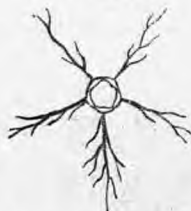
λ. λ. Ἐγκέφαλος. 7. 7. Παρεγκεφαλίς. ζ. Νωτιαῖος μυελός. ν. ν. Ῥαχικὰ νεῦρα.



Σχ. 66. Νευρικὸν σύστημα τῶν ἀρθροζώων ἢ δακτυλιωτῶν.



Σχ. 67. Νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακίων.



Σχ. 68. Νευρικὸν σύστημα τῶν ζωοφύτων ἢ ἀκτινωτῶν.

διὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τοῦ κρανίου. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν, ἣτις χωρίζεται ἐν γένει ἀπὸ τοῦ λοιποῦ σώματος διὰ λαιμοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μακροῦ, περικλείει μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου τὰ ὄργανα τῆς γένεως, τῆς ὁσφρήσεως, τῆς ὁράσεως, καὶ τῆς ἀκοῆς. Αἱ σιαγόνες αὐτῶν εἶναι ὀριζόντιαι, καὶ κινοῦνται πάντοτε καθέτως, ἐκτὸς τῶν μηρυκαζόντων, παρ' οἷς ἐκτελοῦσι καὶ πλαγίας κινήσεις. Τὰ μέλη αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνουν ποτὲ τὰ τέσσαρα. Τὸ αἷμά των, σταθερῶς ἐρυθρόν, κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῆς καρδίας εἰς πλήρες σύστημα ἀγγείων ἀρτηριακῶν καὶ φλεβικῶν.

Β'. Συνομοταξία. Ἀρθρωτὰ ἢ Δακτυλιωτὰ. Τὰ ζῶα ταῦτα ἔχουσι σύστημα νευρικὸν συνιστάμενον ἐκ δύο μακρῶν σχοινίων διακεκριμένων (Σχ. 66). Κατὰ διαστήματα τὰ σχοινία ταῦτα παρουσιάζουσιν ἐξογκώσεις γαγγλιακάς, ἐξ ὧν ἐκφύονται νευρικὰ νήματα, ἅπερ διασπείρονται εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζώου. Ἡ ὀγκωδεστέρα γαγγλιακὴ ἐξογκώσις παριστᾷ προδήλως τὸν ἐγκέφαλον τῶν τελειοτέρων ζώων. Ἡ συνομοταξία αὕτη διαιρεῖται εἰς 7 ὁμοταξίας.

Τὸ σῶμα τῶν ζώων τούτων δὲν ὑποστηρίζεται δι' ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ ἢ συναρμογὴ αὐτῶν συνίσταται ὅλως ἐκ τῶν ἐξωτερικῶν αὐτῶν καλυπτηρίων, ἅτινα λαμβάνουσι πολλάκις ἱκανὴν σκληρότητα (ἐξωτερικὸς σκελετός), καὶ σχηματίζουνσι τότε εἶδος θήκης συγκειμένης ἐκ δακτυλίων κινητῶν, ἐξ ὧν ἐδόθη εἰς τὴν ὁμάδα ταύτην τῶν ζώων τὸ ὄνομα δακτυλιωτὰ.

Γ'. Συνομοταξία. Μαλάκια. Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν ζώων τούτων συνίσταται ἐξ ἀριθμοῦ τινος γαγγλίων (Σχ. 67), ποτὲ μὲν συμμετρικῶν, ποτὲ δὲ διεσπαρμένων ἀκανονίστως εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ ζῳικοῦ σώματος. Τὰ γάγγλια ταῦτα συγκοινωνοῦσι πρὸς ἄλληλα διὰ σχοινίων καὶ διαπέμπουσι νευρικὰ νήματα εἰς τὰ διάφορα ὄργανα.

Τὸ σῶμα τῶν ζώων τούτων εἶναι μαλακόν, ὡς καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν δεικνύει, τὸ δὲ δέρμα των συνίσταται ἐκ περιβλήματος εὐκάμπτου καὶ συσταλοῦ, ὅπερ πολλάκις καλύπτεται ὑπὸ πλακῶν κερατωδῶν ἢ ἀσβεστούχων καλουμένων ὀστράκων.

Δ'. Συνομοταξία. Ἀκτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα. Τὰ ζῶα, ἅπερ περιλαμβάνονται εἰς τὰς τρεῖς προηγουμένας συνομοταξίας, ἔχουσι τὸ σῶμα διηρημένον εἰς δύο ἡμίση συμμετρικὰ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὡς πρὸς διάμεσόν τι ἐπίπεδον· τὰ κύρια λοιπὸν ὄργανα αὐτῶν (τὰ αἰσθητήρια καὶ τὰ κινητικὰ) εἶναι διατεταγμένα κατὰ ζεύγη πρὸς τὰ δεξιὰ καὶ τὰ ἀριστερὰ τοῦ ἐπιπέδου τούτου. Εἰς τὰ ζωόφυτα ἢ ἀκτινωτὰ ἡ ὑμφίπλευρος λεγομένη συμμετρία ἀντικαθίσταται δι' ἑτέρου εἶδους συμμετρίας, ἣτις λέγεται ἀκτινωτή. Τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος τείνουσι τῷ ὄντι εἰς τὸ νὰ συσσωματῶνται περὶ σημείου τι κεντρικόν, ἢ κάθετον γραμμὴν, ὥστε παριστῶσι σχῆμά τι ἀκτινωτὸν ἢ σφαιρικόν. Τὸ ὠραιότερον παράδειγμα τῆς διατάξεως ταύτης μᾶς παρουσιάζει ὁ ἀστὴρ τῆς θαλάσσης.

Πολλὰ τῶν ζώων τούτων, τὰ κατώτερα τῆς συστάδος ταύτης, δὲν ἔχουσι διακεκριμένον νευρικὸν σύστημα, ὡς οἱ πολύποδες, οἱ ἀστέρες. Τὸ σύστημα τοῦτο σύγκειται ἐκ σχοινοῦ τινὸς κυκλικοῦ (Σχ. 68) παρουσιάζοντος γάγγλιόν τινα, ἐξ ὧν ἐκφύονται νευρικὰ νήματα, ἅτινα διευθύνονται ἀκτινωδεῶς πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματος τοῦ ζώου.

Ἐκ τε τῆς μορφῆς αὐτῶν καὶ τοῦ τρόπου τοῦ ζῆν τὰ πλείεστα τῶν ἀκτινωτῶν ἔχουσιν ὁμοιότητά τινα πρὸς τὰ φυτά, ὅθεν καλοῦνται καὶ ζωόφυτα. Τῆς ὁμοιότητος ταύτης τὴν ἰδέαν παρέσχον αἱ ἀνεμώναι τῆς θαλάσσης. (Σχ. 2.)

93. Ὑποδιαίρεσις τῶν συνομοταξιῶν. Αἱ τέσσαρες συνομοταξίαι, αἱ παριστῶσαι τοὺς τέσσαρας θεμε-

λιώδεις τύπους τοῦ ζωϊκοῦ ὀργανισμοῦ, οὗτινος ὑπεδείξα-
 μεν τοὺς γενικοὺς χαρακτήρας, ὑποδιηρέθησαν, ὡς εἶδομεν,
 αἱ μὲν τρεῖς πρῶται ἐκάστη εἰς δύο συστάδας, ἡ δὲ τετάρτη
 εἰς τρεῖς συστάδας ζώων, εἰς αἷς οἱ νεώτεροι ζωολόγοι
 ἀνεγνώρισαν ἄθροισμα κοινῶν χαρακτήρων πλήρες, ὥστε
 νὰ συστήσωσι δευτερεύοντας τύπους ἀρκούντως χαρακτη-
 ριζομένους; ὥστε νὰ δικαιώσωσι τὴν ὑποδιαίρεσιν τῶν
 τεσσάρων τούτων συνομοταξιῶν εἰς ὑποσυνομοταξίας
 ἢ συστάδας· ἤτοι

- Σπονδυλωτά. { 1. Συστάς. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα
 πνευμονικὴν ἀναπνοήν.
 2. Συστάς. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα
 βραγχιακὴν ἀναπνοήν διαβατικὴν ἢ
 διαρκή.

Ἀρθρωτὰ ἢ Δακτυλιωτά.

- Ἀρθρωτά. { 1. Συστάς. Ἀρθρόποδα· σῶμα δακτυ-
 λιωτὸν, συνιστάμενον ἐκ δακτυλίων ἁνο-
 μοίων, φέρον μέλη ἑναρθρα.
 2. Συστάς. Σκώληκες· σῶμα δακτυ-
 λιωτὸν συγκείμενον ἐκ δακτυλίων ὁμοίων,
 ἐστερημένον ἐνάρθρων μελῶν.

- Μαλάκια. { 1. Συστάς. Κυρίως Μαλάκια· σῶμα
 μαλακὸν ἄναρθρον, καλυπτόμενον συχ-
 νότερον ὑπὸ ὀστράκου τιτανώδους, μονο-
 θύρου ἢ διθύρου.
 2. Συστάς. Μαλακιοειδῆ· σῶμα
 πηκτῶδες φέρον χιτῶνα ἐν εἶδει σάκκου,
 ὅστις ποτὲ μὲν μένει μαλακός, ποτὲ δὲ
 καλύπτεται ὑπὸ ὕλης κερατώδους ἢ τιτα-
 νώδους.

Ἀκτινωτὰ
ἢ
Ζωόφυτα.

1. Συστάς. Ἐχινόδερμα· σῶμα ἔχον συμμετρίαν ἀκτινωτήν, δέρμα σκληρὸν καλυπτόμενον ὑπὸ ὕλης τιτανώδους, πεπτικὸς σωλὴν καὶ κυκλοφορικὴ συσκευὴ διακεκριμένα.

2. Συστάς. Κοιλέντερα· σῶμα ἔχον συμμετρίαν ἀκτινωτήν, σύστασιν πηκτώδη, ἐλεύθερον ἢ ἐγκεκλεισμένον εἰς κέλυσος τιτανώδες ἢ κερατῶδες· ἐντερικὴν κοιλότητα χρησιμεύουσιν εἰς τὴν πέψιν καὶ τὴν κυκλοφορίαν.

3. Συστάς. Πρωτόζωα· σῶμα μικρὸν συχνότερον μικροσκοπικόν, σχῆμα τὸ πλείστον σφαιροειδές· κατασκευὴ ὁμογενὴς μετὰ κοιλοτήτων ἐσωτερικῶν, αἵτινες λειτουργοῦσιν ὡς στόμαχοι.

Περὶ διαιρέσεως τῶν συνομοταξιῶν εἰς ὁμοταξίας.

94. Διαίρεσις τῶν συνομοταξιῶν καὶ τῶν συστάδων αὐτῶν εἰς ὁμοταξίας. Αἱ τέσσαρες συνομοταξίαι τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων οὐχὶ μόνον ἐκ τοῦ τρόπου τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτῶν ὀργανισμοῦ, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν ἐξωτερικῶν ἢ μορφολογικῶν χαρακτηρισμῶν τῶν ζώων, ἅτινα περιλαμβάνουσιν, οὕτως ὥστε εἶναι εὐκόλως ν' ἀναγνωρίσῃ τις καὶ ἐξ ὄψεως εἰς τίνα ὁμάδα ἀνήκει τοῦτο ἢ ἐκεῖνο τὸ ζῷον. Αἱ ὁμάδες αὗται ὀνομάζονται ὁμοταξίαι, αἵτινες εἶναι αἱ ἀκόλουθοι·

Σπονδυλωτά.

1. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν. Ὅμοταξίαι. Θηλαστικά (παραδείγματα, πίθηκος, κύων, ἵππος). Πτηνὰ (ἀετός, στρουθίον). Ἑρπετὰ (χελώνη, σαύρα, ὄφεις).

2. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοὴν πρόσκαιρον ἢ διαρκῆ. Ὁμοταξίαι. Βατράχια (βάτραχος, σαλαμάνδρα). Ἰχθύς (κυπρίνος, ἔγχελυς, καρχαρίας).

Ἀρθρωτά.

1. Ἀρθρόποδα. Ὁμοταξίαι. Ἔντομα (ἀκρίς, μύια). Μυριάποδα. Σκολόπενδρα, Ἰουλος. Ἀραχνοειδῆ (ἀράχνη, σκυρπίος). Μαλακόστρακα (ἀστακός, καρκίνος). Θυσανόποδα (ἀνάτιφα, βάλανοι).

2. Σκώληκες. Ὁμοταξίαι. Κρικωτοὶ Σκώληκες (σκώληξ τῆς γῆς, βδέλλα). Ἐλμινθες (ταινία, ἀσκαρίς). Περιστροφεῖς (τροχοφόροι).

Μαλάκια.

1. Κυρίως Μαλάκια. Ὁμοταξίαι. Κεφαλόποδα (πολύπους, σπηία). Πτερόποδα (ὕαλον, κλειώ). Γαστερόποδα (κοχλίας, χοιρίνη). Ἀκέφαλα (ὄστρεον, μύτιλος). Βραχιονόποδα (τρύπανον).

2. Μαλακιοειδῆ. Ὁμοταξίαι. Κυρίως Μαλακιοειδῆ, χιτωνοφόρα (πυρόσωμα, τήθεα). Βρυόζωα (ἀλκυόνια).

Ἀκτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα.

1. Ἐχινόδερμα. Ὁμοταξίαι. Ὀλοθούρια (ἐχῖνοι, ἀστέρες τῆς θαλάσσης).

2. Κοιλέντερα. Ὁμοταξίαι. Ἀκαλήφαι (Μέδουσα). Πολύποδες (ὕδρα, ἀκτινίαι, κοράλλιον). Σπογγώδη (σπόγγος).

3. Πρωτόζωα. Ὁμοταξίαι. Ἐγχυματικά (μονάδες). Ριζόποδα (ἀμοιβαί, κ.τ.λ.).

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ θεμελιώδεις τύποι (αἱ συνομοταξίαι καὶ αἱ ὁμοταξίαι), εἰς οὓς διαιρεῖται τὸ βασίλειον τῶν ζώων. Ἐκάστη ὁμοταξία διηρέθη ἔπειτα εἰς τάξεις, αἱ τάξεις εἰς φυλάς, αἱ φυλαὶ εἰς τριττύας, αὗται εἰς γένη, καὶ ταῦτα εἰς εἶδη. Ἐν τούτοις καὶ μεθ' ὅλας τὰς δια-

φοράς, τὰς παρατηρουμένας εἰς τὰς ἔξεις, τὴν μορφήν, τὴν δίαίταν τῶν ζώων, ὁ φυσιολόγος ἀνακαλύπτει εἰς τὰ ζῷα ταῦτα ὁμοιότητας καὶ ἀνευρίσκει ἐν τῷ βάθει σχεδιόν τι ὁργανισμοῦ κοινόν, ὅπερ ἡ παντοδύναμος χεὶρ τοῦ δημιουργοῦ ποικίλλει ἐπ' ἄπειρον κατὰ τὰς λεπτομερείας του.

95. Ζωικὴ ὀνοματολογία. Τὸ ζῷκὸν βασίλειον σύγκειται μόνον ἐξ ἀτόμων· ἀλλὰ πολλὰ τούτων ἔχουσι μεγίστην ὁμοιότητα πρὸς ἄλληλα καὶ ἀναπαράγονται μετὰ τῶν αὐτῶν οὐσιωδῶν χαρακτήρων. Τὰ ἀθροίσματα ταῦτα τῶν ἀτόμων, τὰ ἐσχηματισμένα κατὰ τὸν αὐτὸν τύπον συνιστῶσι τὸ ὑπὸ τῶν φυσιολόγων καλούμενον εἶδος. Οὕτως οἱ ἄνθρωποι, οἱ κύνες, οἱ ἵπποι, σχηματίζουσι διακεκριμένα εἶδη. Ἐνίοτε τὰ εἶδη διαφέρουσιν ἱκανῶς ἀπ' ἀλλήλων· ἐν γένει ὅμως πολλά, ἅτινα ὁμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα, διαφέρουσι μόνον κατὰ τινὰς ἐπουσιώδεις διαφοράς, ὡς ὁ ἵππος, ὁ ὄνος, ὁ κύων, ὁ λύκος. Εἰς τὴν φυσικὴν ταξινομήσιν τὰ στενῶς συνδεδεμένα ταῦτα εἶδη συνευνοῦνται εἰς συστάδας, αἵτινες καλοῦνται γένη (genera), καὶ εἰς τὸ ὄνομα τοῦ εἶδους προστίθεται καὶ τὸ ὄνομα τοῦ γένους, ὅπερ εἶναι κοινὸν εἰς πάντα. Οὕτω π. χ. ὁ κύων λέγεται *canis familiaris*, ὁ λύκος *canis lupus*, ἡ ἀλώπηξ *canis vulpex*, ὁ θῶς *canis aureus*, κ.τ.λ. Ἐπίσης ὁ αἴλουρος, ὁ λέων, ἡ τίγρις, ὁ πάνθηρ, ὁ λύγξ, οἵτινες συνιστῶσι τὸ γένος *felis*, καλοῦνται *felis catus*, *felis leo*, *felis tigris*, *felis pardus*, *felis lynx*, κ.τ.λ. Γένη ὁμοιάζοντα πρὸς ἄλληλα συνευνοῦνται εἰς μίαν συστάδα, ἣτις ὀνομάζεται φυλὴ ἢ φυσικὴ οἰκογένεια. Τὸ αὐτὸ ὀνοματολογικὸν σύστημα ἐφαρμόζεται καὶ ἐν τῇ Βοτανικῇ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'.

Περὶ τῆς Α' συνομοταξίας.

Σπονδυλωτὰ ζῶα.

96. Γενικοὶ χαρακτηῆρες τῶν σπονδυλωτῶν. Ἡ πρώτη συνομοταξία τοῦ ζῳικοῦ βασιλείου περιλαμβάνει πάντα τὰ τελειοργάνωτα ζῶα, ὧν ὁ ὀργανισμὸς πλησιάζει κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον πρὸς τὸν τοῦ ἀνθρώπου. Τὰ ζῶα ταῦτα ἔχουσιν ὀργανισμὸν ἐντελέστερον, λειτουργίας ποικιλωτέρας καὶ τελειοτέρας καὶ νοημοσύνην μεγάλην. Ἐχουσιν, ὡς ἤδη εἵπομεν, σκελετὸν ἐσωτερικὸν ὀστέωδη, ἐνίοτε δὲ χονδρώδη, ὡς παρατηρεῖται εἰς τοὺς ἰχθύς. Ὁ σκελετὸς οὗτος ἔχει ὡς βάσιν μέρος τι κεντρικὸν συνιστάμενον ἐκ δακτυλιοειδῶν μερῶν καλουμένων σπονδύλων, οἵτινες ὑπέρκεινται ἀλλήλων καὶ σχηματίζουσι διὰ τῆς ἐνώσεως αὐτῶν κοιλότητος προωρισμένης εἰς προστάτευσιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Ἐν τοῖς προηγούμενοις περιεγράψαμεν τὸν σκελετὸν τῶν ἐνσπονδύλων λαβόντες ὡς τύπον τὸν τοῦ ἀνθρώπου (Σχ. 38). Ἡ σπονδυλικὴ στήλη καὶ τὸ κρανίον οὐδέποτε λείπουν καὶ ὀλίγον διαφέρουσιν εἰς τὰ διάφορα ζῶα. Εἰς τὸ σχῆμα ὅμως καὶ τὰς διαστάσεις τῶν ἄλλων μερῶν παρατηροῦνται μεγάλαι διαφοραί· τινὰ δὲ τούτων καὶ λείπουν παντελῶς. Οὕτω π. χ. οἱ βάτραχοι στεροῦνται πλευρῶν, οἱ ὄφεις ἄκρων, αἱ φάλαιναι τῶν προσθίων

μελῶν, κ.τ.λ. Εἰς τὰς λεπτομερείας ταύτας θέλομεν ἐπανέλθει, ὅταν ἐξετάσωμεν τὰ διάφορα ζῶα.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν ἐνσπονδύλων εἶναι ἐν γένει διατεταγμένον καθ' ὃν τρόπον καὶ παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ (Σχ. 49). Αἱ δὲ τροποποιήσεις, αἷς ὑφίσταται, προέρχονται κυρίως ἐκ τῶν μεταβολῶν τοῦ ὄγκου τῶν ἐγκεφαλικῶν ἡμισφαιρίων, ὧν αἱ διαστάσεις ἐλαττοῦνται, καθ' ὅσον κατέρχεται τις ἀπὸ τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὰ τελευταῖα ζῶα τῆς συνομοταξίας ταύτης.

Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἶναι πάντοτε πέντε, καὶ εὔρηται διατεταγμένα ὡς τὰ τοῦ ἀνθρώπου, ἐκτὸς τῆς ἀφῆς, ἥς ἡ ἔδρα καὶ ἡ ἀνάπτυξις εἶναι διάφορος κατὰ τὴν μορφήν τοῦ ζώου καὶ τὴν ἰδιάζουσαν κατασκευὴν τῶν περικαλυπτηρίων του.

Ὁ πεπτικὸς σωλὴν τῶν ἐνσπονδύλων ὀλιγίστας παρουσιάζει τροποποιήσεις. Συνίσταται πάντοτε ἐκ σωλῆνος κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μακροῦ, οὗ τινος τὰ δύο ἅκρα, στόμα καὶ ἔδρα, εἶναι ἀπομακρυσμένα ἀλλήλων, κατὰ διαστήματα δὲ παρουσιάζει ἐξογκώσεις, ὧν ἡ σημαντικωτέρα εἶναι προωρισμένη εἰς κατεργασίαν τῶν τροφῶν, καὶ λέγεται στόμαχος (Σχ. 11). Αἱ δύο σιαγόνες, φέρουσαι συνήθως ὀδόντας, κείνται πάντοτε ἡ μία ὑπεράνω τῆς ἄλλης, οὐδέποτε δὲ συναρθροῦνται οὕτως, ὥστε νὰ παράγωσι πλαγίας κινήσεις, ὡς παρατηρεῖται εἰς τινὰ τῶν κρικωτῶν ζώων.

Τὸ αἷμα τῶν ἐνσπονδύλων εἶναι πάντοτε ἐρυθρόν, καὶ κυκλοφορεῖ εἰς τὰς ἀρτηρίας καὶ τὰς φλέβας ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς καρδίας. Τὸ ὄργανον τοῦτο κατὰ τὰς διαφόρους τάξεις παρουσιάζει διαφόρους τροποποιήσεις. Οὕτω π. χ. εἰς τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνὰ σύγκειται ἐκ τεσσάρων κοιλότητων, δύο κόλπων καὶ δύο κοιλιῶν, αἵτινες πράγματι ἀποτελοῦσι δύο καρδίας, μίαν δεξιάν ἢ πνευμονικὴν, καὶ μίαν ἀριστεράν ἢ ἀορτικὴν ἀνευ ἀμέσου

garis), κ. μικρὸς μπουφός, ὁ ἐλεός (O. brachyotus), ὁ αἰγώλιος (Ulula aluco), κ. γκιώνη.

Β'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Ξηροβατικά. (Ambulatores.)

126. Χαρακτῆρες τῶν ξηροβατικῶν. Τὰ πτηνὰ ταῦτα εἶναι ἐν γένει μικρά· ὁ ταρσὸς αὐτῶν εἶναι μέτριος, οἱ δὲ δάκτυλοι λεπτοί· καὶ τρεῖς μὲν αὐτῶν διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπρός, εἰς δὲ πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὸ ράμφος των



Σχ. 194. Κεφαλὴ καὶ ποὺς στρουθίου.

εἶναι ἀσθενές, εὐθὺ καὶ ὀλίγον ἢ οὐδόλως γαμψόν. (Σχ. 194.) Τινὰ αὐτῶν ζῶσι μόνον ἐξ ἐντόμων, ἄλλα ἐκ καρπῶν ἢ κόκκων, ἄλλα δ' ἐκ μικρῶν ἰχθύων. Πολλὰ τῶν



Σχ. 195. Ψάρ. (Sturnus vulgaris.)

πτηνῶν τούτων εἶναι ἀξιοσημείωτα διὰ τὸ ἰσχυρὸν καὶ ὠραῖον κελάδημα.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ξηροβατικῶν πτηνῶν εἶναι ἄπειρος καὶ ἡ ἰδιαιτέρα περιγραφή ἐκάστου ὑπερβαίνει τὰ ὅρια τοῦ παρόντος βιβλίου.

Ὡς παραδείγματα τῆς τάξεως ταύτης ἀναφέρομεν

Α^{ον}. Τὸ γένος τῶν ψαρῶν, εἰς ὃ ἀνήκει ὁ ψάρ, κ. ψαρῶνι. (Σχ. 195.)

Β^{ον}. Τὸ γένος τῶν κοττύφων (*Turdus*), εἰς ὃ κατατάσσονται ὁ ἰδίως κόσσυφος, κ. κότσιφας (Σχ. 196),



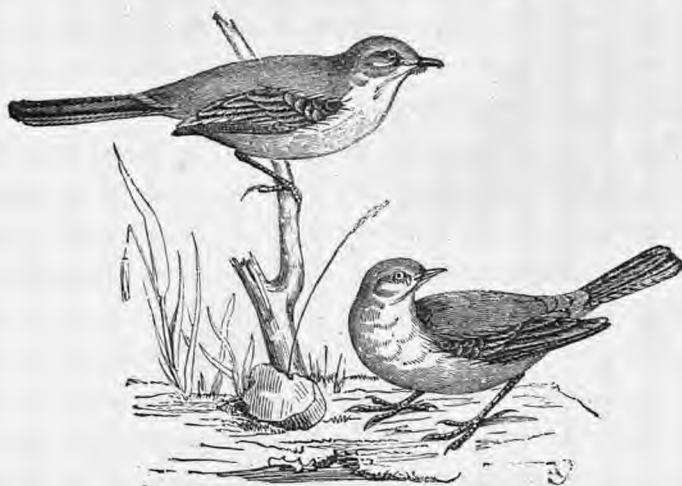
Σχ. 196. Κόττυφος. (*Turdus merula*.)

Ὁρφεὺς ὁ πολὺγλωττος (Σχ. 197) (*Orpheus polyglottus*), κίχλη ἢ ὠδική, κ. τσίχλα (*T. musicus*), κόσσυφος ὁ ἱξοφάγος, κ. δεινρότσιχλα (*T. viscivorus*), κόσσυφος ὁ ἐρυθρός, κ. διπλὴ τσίχλα (*T. iliaeus*).

Γ^{ον}. Τὸ γένος τῶν σεισοπυγίδων, οὔτινος εἶδος εἶναι ἡ σεισοπυγίς ἢ σεισοῦρα (Σχ. 198) ἢ πυρρά, κ. σουσουράδα (*Motacilla flava*).



Σχ. 197. Ὀρφεὺς ὁ πολὺγλωττος. (*Orpheus polyglottus*.)



Σχ. 198. Σεισοπυγίς. (*Motacilla*.)

Δον· Τὸ γένος τῶν ψαλτῶν (*Silvia*), εἰς ὃ κατατάσσονται ἡ ἀηδὼν, κ. ἀηδόνι (Σχ. 199), ἥτις εἶναι διάσημος διὰ τὸ γλυκὺ κελάδημα· ὁ χλωρίων, κ. συκοφάγος (*Oriolus*), αἰγίθαλος ὁ σπιζίτης (*Parus major*), καὶ



Σχ. 199. Ἀηδών. (*Philomela luscinioides*.)

τὰ εἶδη αὐτοῦ, οἰνάνθη ἢ πετροδίαιτος, κ. ἀσπρόκωλος
(*Saxicola oenanthe*), ὁ πυρρούλας (*Fr. pyrrula*), ὁ
τρωγλοδύτης, κ. τρυποκάρυδο, ὁ κριθολόγος (Σχ. 200),

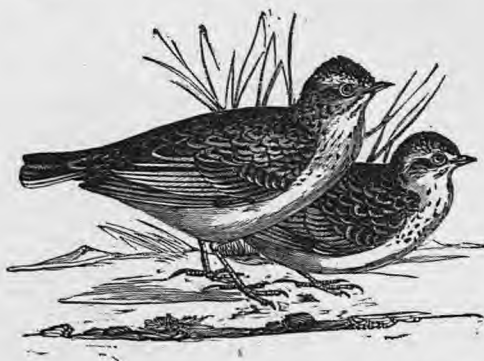


Σχ. 200. Χλωρίς κριθολόγος ἢ κηπαία. (*Emperiza hortulana*.)

σίτις ἢ Εὐρωπαϊά, κ. σταρήθρα (*Sitta Europaea*),



Σχ. 201. Μυιοθήρας ὁ φαίος. (*Muscicapa grizola*.)



Σχ. 202. Κορυδαλὸς ὁ κοινός. (*Alauda vulgaris*.)

μυιοθήρας ὁ φαιός (*Muscicapa grizola*) (Σχ. 201),
κ.τ.λ.



Σχ. 203. Σπίνος. (*Fringilla caelebs.*)



Σχ. 204. Ποικιλίς ἢ ἀστραγαλῖνος. (*Fr. carduelis.*)

Εἶν· Τὸ γένος τῶν κορυδαλῶν (*Alauda*), οὕτως εἶδη
κορυδαλὸς ὁ κοινός, κ. κατζουλιέρης (*A. vulgaris*)

(Σχ. 202), κόρυδαλός ὁ ἀγροτικός (*A. arvensis*), κόρυδαλός ὁ δενδρόβιος (*A. arborea*), κ.τ.λ.

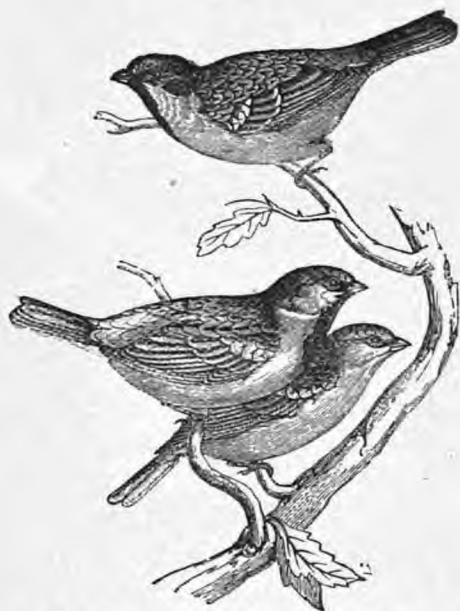
ΣΤ'. Τὸ γένος τῶν σπίνων (*Fringilla*), εἰς ὃ ἀνήκουσιν ὁ σπῖνος (Σχ. 203), κ. σπῖνος, ἡ ποικιλὶς ἡ ἀσ-τραγαλῖνος, κ. καρδερίνα (*Fringilla carduelis*) (Σχ. 204), ἡ ἀκανθίς, κ. μουροτσίχλα (*F. canabina*), τὸ κανά-



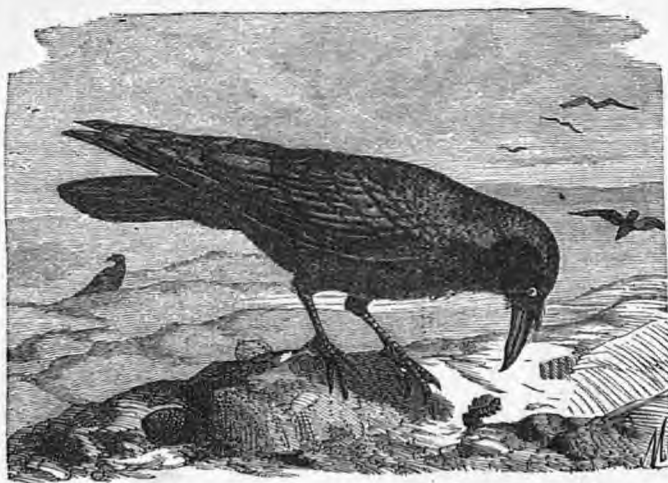
Σχ. 205. Κανάριον. (*Fr. canaria*.)

ριον (Σχ. 205) (*Fr. canaria*), ὁ στρουθός, κ. σπουργίτι (Σχ. 206) (*Passer domesticus*), ἡ χλωρίς, κ. φλώρι, κ.τ.λ.

Ζον'. Τὸ γένος τῶν κορακοειδῶν, ὧν εἶδη ὁ κόραξ, κ. κόρακας (Σχ. 207), κόραξ ὁ σπερμολόγος, κ. χαβα-ρῶνι (*C. frugilegus*), ἡ κορώνη, κ. κουρούνα (*C. corone*), ὁ κολοιός, κ. καλιακούδα (Σχ. 208), ἡ κίσσα, κ. παρακάξα (Σχ. 209), ὁ καρνοκατάκτης (*Nucifraga Caryocatactes*) (Σχ. 210), ὁ κορακίας, κ. χρυσοκαράκάξα (*Coracias garrula*), τὸ παραδείσιον πτηνόν (Σχ. 211), ὁ ἴκ-



Σχ. 206. Στρουθός. (*Passer domesticus*.)





Σχ. 208. Κολιός. (*Garrulus, glandarius.*)



Σχ. 209. Κίσσα. (*Pica caudata.*)



Σχ. 210. Καρυοκατάκτης. (Caryocatactes.)



Σχ. 211. Παραδείσιον πτηνόν. (Paradisea.)

τερος (*Icterus Baltimorus*), ὁ αἰετομάχος, κ. διπλὴ
τσίχλα (*Lanius excubitor*). (Σχ. 212.)



Σχ. 212. Ἀετομάχος. (*Lanius excubitor*.)

Η^{ον}. Τὸ γένος τῶν χελιδόνων (*Hirundinæ*), ὧν εἶδη
χελιδὼν ἢ ἀγροδίαιτος (*Hirundo rustica*), χελιδὼν



Σχ. 213. Χελιδὼν ἢ ἀστυκὴ. (*Hirundo urbica*.)

ἡ παρόχθιος (H. riparia), χελιδὼν ἡ ἀστυκὴ, κ. χελιδόνι (Σχ. 213), ὁ αἰγοθήλης, κ. βυζάστρα (Σχ. 214), κύψελος ὁ ἄπους, κ. πετροχελίδονο (Cypselus apus).



Σχ. 214. Αἰγοθήλης. (Caprimulgus.)

Γ'. Τάξις τῶν πτηνῶν.
Ξυλοκόπα. (Scansores.)

127. Χαρακτῆρες τῶν ξυλοκόπων. Τὰ πτηνὰ ταῦτα διακρίνονται εὐκόλως ἐκ τῆς θέσεως τῶν δακτύλων, ὧν δύο μὲν ὁ ἐξωτερικὸς καὶ ὁ μέγας δάκτυλος διευθύνονται πρὸς τὰ ὀπίσω, δύο δὲ πρὸς τὰ ἐμπρός. (Σχ. 215.) Ἡ



Σχ. 215. Κεφαλὴ καὶ δάκτυλοι ψιττακοῦ.

διάταξις αὕτη τῶν δακτύλων δίδει μεγάλην εὐκολίαν εἰς

τὰ πτηνὰ ταῦτα εἰς τὸ νὰ βαδίζωσι καὶ προσκολλῶνται
εἰς τοὺς κλάδους τῶν δένδρων· καλοῦνται δὲ ξυλοκόπα,
ὡς διατρυπῶντα τοὺς φλοιοὺς τῶν δένδρων διὰ τοῦ
ράμφους πρὸς εὕρεσιν τῶν ὑπ' αὐτοὺς σκωλήκων. Ἡ



Σχ. 216. Ψιττακός. (Psittacus.)

πτήσις αὐτῶν εἶναι ἐν γένει μετρία· τὰ μὲν ζῶσιν ἐξ
ἐντόμων καὶ ἔχουσι διὰ τοῦτο τὸ ράμφος μακρόν, τὰ δὲ
ἐκ κόκκων καὶ ἔχουσι τὸ ράμφος χονδρὸν καὶ κυρτόν.
(Σχ. 215.) Ὡς παραδείγματα ἀναφέρομεν τὸν ψιττα-

κόν, κ. παπαγάλον (Σχ. 216), τὸν βούκερων (Σχ. 217),

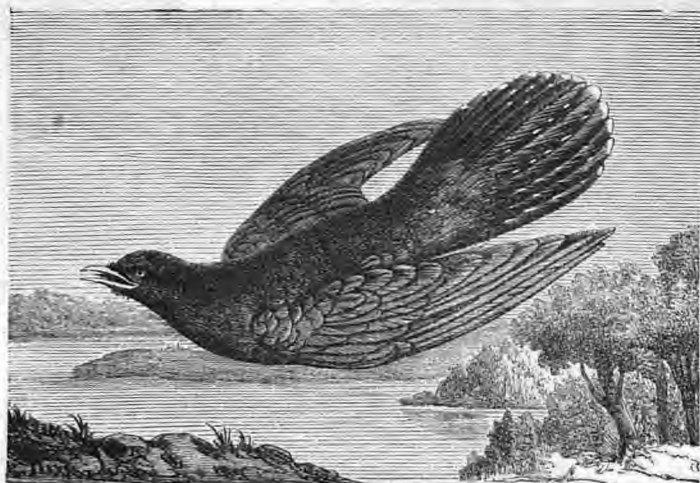


Σχ. 217. Βούκερος. (Bucerus, rhinoceros.)

τὸν λοξίαν (*Loxia curvirostra*), τὸν δρυκολάπτην (Σχ. 218), τὸν κόκκυγα, κ. κούκον (Σχ. 219), τὴν ἀλκυνόνα, κ. ψαροφάγον (Σχ. 220), τὸν μέροπα, κ. μελισσοφάγον (Σχ. 221), τὸν τροχίλου ἢ τὸ κολύβριον (Σχ. 222), τὸν ἔποπα, κ. τσαλαπετεινόν (Σχ. 223), ἀλλὰ τὰ τελευταῖα πτηνὰ ὡς καὶ ὁ βούκερος ἀνήκουσιν ὀρθότερον εἰς τὰ ξηροβατικά.



Σχ. 218. Δρυκολάπτης. (*Picus major*.)



Σχ. 219. Κόκκυξ. (*Cuculus canorus*.)



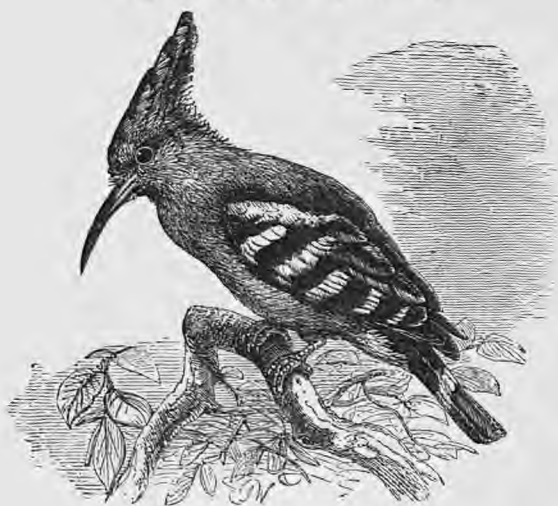
Σχ. 220. Ἀλκυών. (Alcedo.)



Σχ. 221. Μέροψ. (Merops apiaster.)



Σχ. 222. Κολύβριον. (Trochilus.)



Σχ. 223. Ύποψ. (Eops, urupa.)

Δ'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Ἀλεκτοροειδῆ. (Gallinæ.)

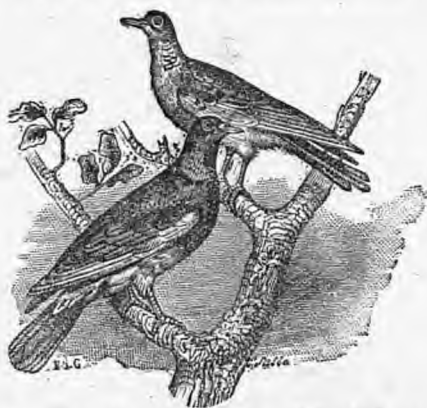
128. Χαρακτῆρες τῶν ἀλεκτοροειδῶν. Τὰ πτηνὰ τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ἐν γένει βαρέα καὶ ἔχουσι μικρὰν πτητικὴν δύναμιν· τὸ ράμφος αὐτῶν (Σχ. 224) εἶναι ἐξωγ-

Τ

κωμένον ἄνω, οἱ δὲ μυκτῆρες φέρουσι κήρωμα. Αἱ πτέρυγές των εἶναι βραχεΐαι· οἱ δὲ δάκτυλοι συνδέονται κατὰ τὴν βάσιν διὰ μικρᾶς πτυχῆς. Πάντα τὰ πτηνὰ τῆς τάξεως ταύτης κοκκοφαγοῦσιν, ἔχουσι τὸν πρόλοβον λίαν ἀνεπτυγμένον· ὁ δὲ στόμαχός των, ὅστις εἶναι πυκνότατος, φέρει πολλάκις μικροὺς λίθους, οἵτινες διευκολύνουσι τὴν πέψιν τῶν οὐσιῶν, ἐξ ὧν τρέφονται. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει πλεῖστα γένη, ὧν τὰ κυριώτερα εἶναι



Σχ. 224. Κεφαλὴ καὶ ποῦς ἀλεκτοροειδοῦς.

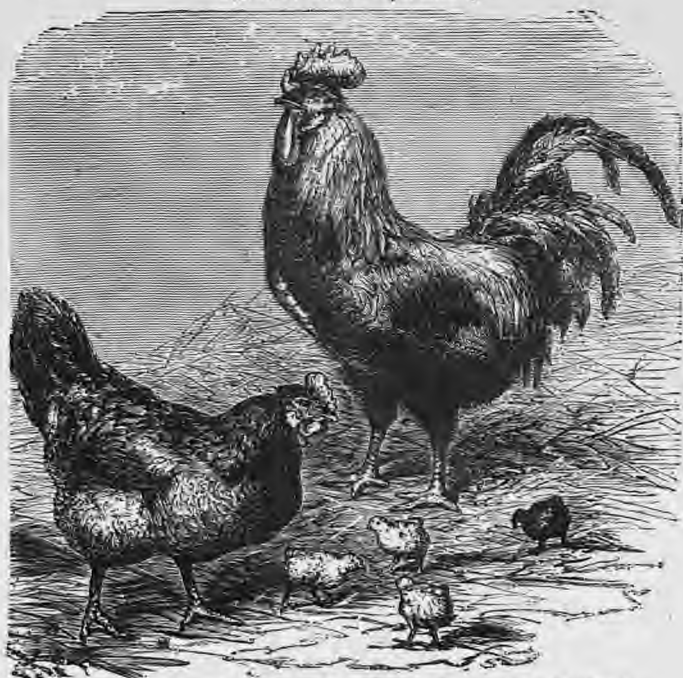


Σχ. 225. Περιστερὰ καὶ Τρυγών. (Columba, turtur.)

τὰ περιστεροειδῆ, ὧν εἶδη, ἡ ἡμερος περιστερὰ (Σχ. 225), ἡ οἰνάς, κ. φάσσα (Σχ. 226), ἡ τρυγών, κ.

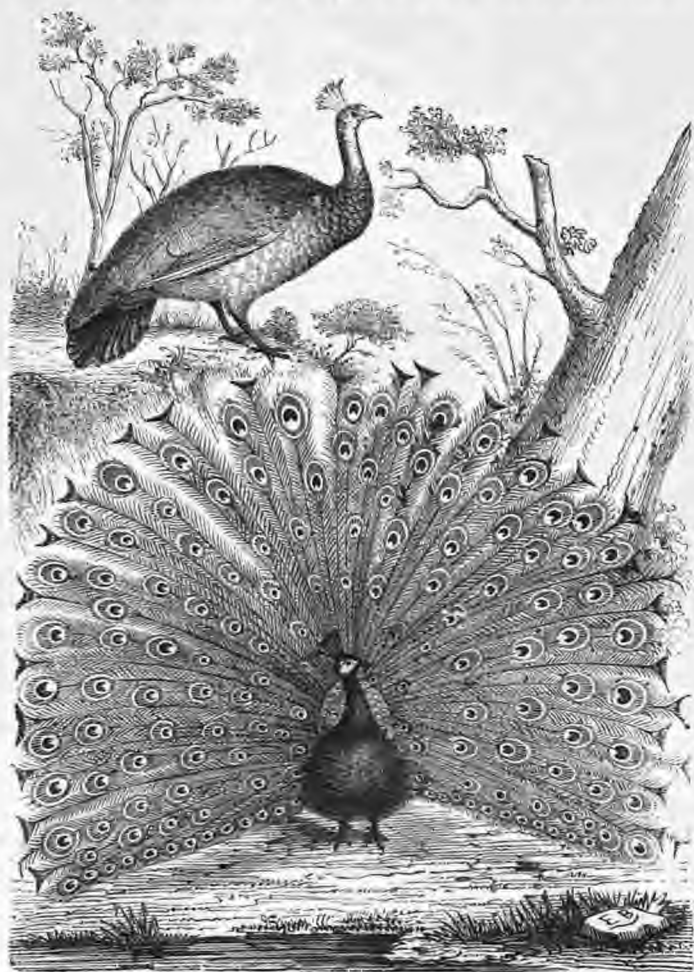


Σχ. 226. Οιδας. (C. aenas.)



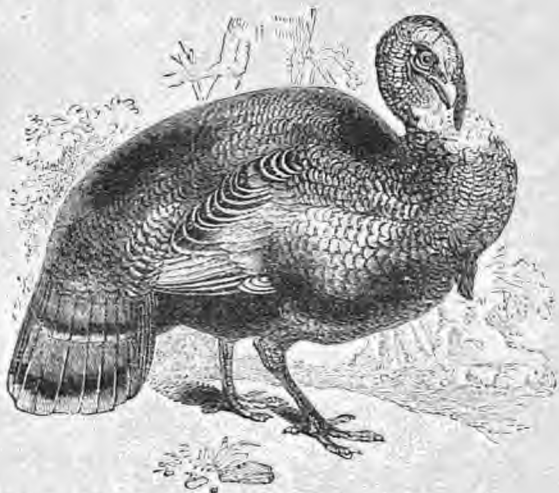
Σχ. 227. Ἀλέκτωρ, Ἀλεκτορίς. (Gallus domesticus, Gallina.)

τρυγῶνι (Σχ. 225). Τὰ ἀλεκτοροειδῆ τοιαῦτα εἶναι ὁ
ἀλέκτωρ, κ. πετεινός (Σχ. 227), ἡ ἀλεκτορίς ἢ ὄρνις, κ.



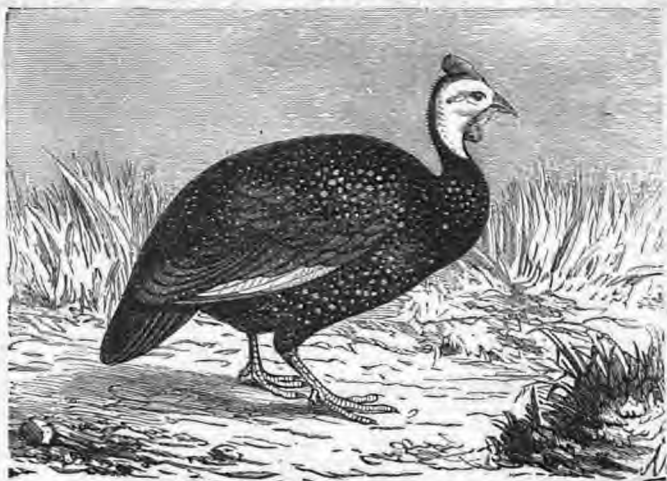
Σχ. 228. Ταῶς. (Pavo cristatus.)

ὄρνιθα (Σχ. 227), ὁ ταῶς, κ. παγόνι (Σχ. 228), ὁ ἰνδός-



Σχ. 229. Ἰνδὸρνις. (Meleagris Gallopavo.)

νις, κ. κοῦρκος, διάνος (Σχ. 229), μελεαγρίς ἢ Νουμη-



Σχ. 230. Μελεαγρίς. (Numida meleagris.)

δική (Σχ. 230), ἡ πέρδιξ, κ. πέρδικα (Σχ. 231), ὁ ὄρνυξ,



Σχ. 231. Πέρδιξ. (Perdix.)

κ. ὀρτύκι (Σχ. 232), ὁ τετράων, κ. ξυλοπετεινός (Tetrao urogallus), ὁ ἀτταγήν (Tetras Bonasia), ὁ τέτριξ

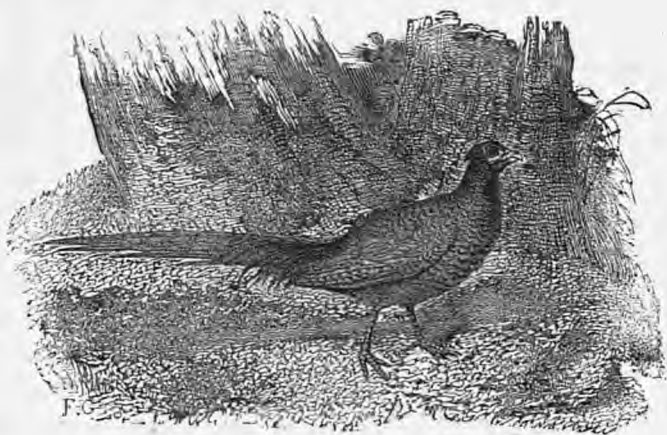


Σχ. 232. Ὀρνυξ. (Coturnis communis.)

(Tetrix), ἡ λύρα (Σχ. 233), ὁ φασιανός, κ. φαζάνι (Σχ. 234), λαγόπους ὁ λευκός (Σχ. 235), ὁ μεγαλόπους (Megalopodius tumulus). Τὰ στρουθοκαμηλοειδῆ, εἰς ἃ ἀνήκουσιν ἡ στρουθοκάμηλος (Σχ. 236), στρουθὸς ἡ κρανοφόρος (Σχ. 237), ὁ δρομαῖος τῆς Νέας Ὀλλανδίας, ὁ ἀπτέρυξ (Apteryx).



Σχ. 238. Αίρα. (Lyrn.)



Σχ. 234. Φασιανός. (*Phasianus colchicus*.)



Σχ. 235. Λαγόπους. (*Lagopus albus*.)

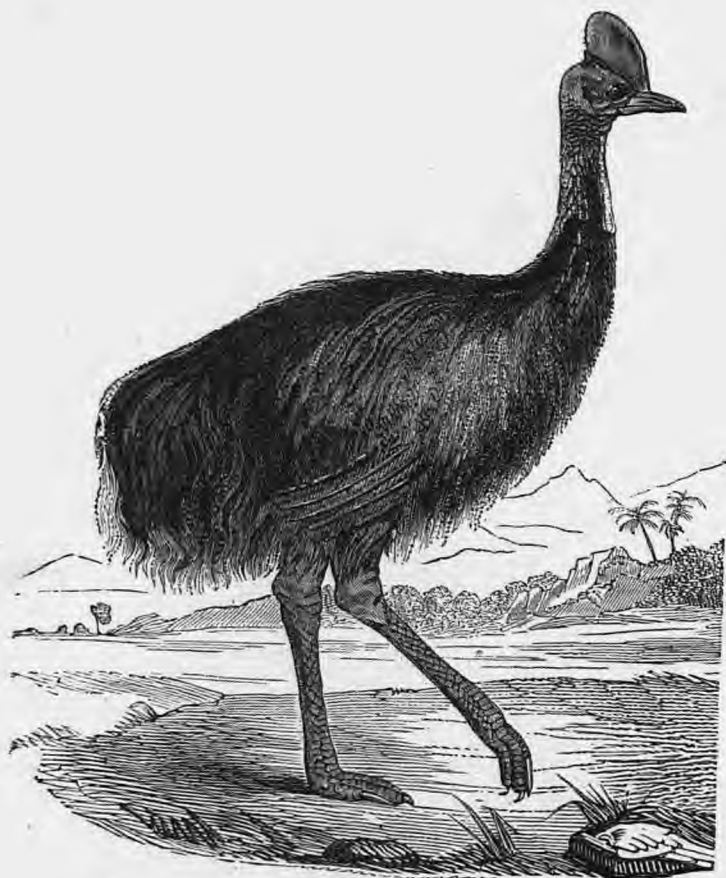


Σχ. 236. Στρουθοκάμηλος. (Struthocamelus.)

Ε'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Πάρυδρα. (Grallatores.)

129. Χαρακτῆρες τῶν παρύδρων. Τὰ πάρυδρα πτηνὰ διακρίνονται ἐκ τοῦ μεγάλου τῶν ταρσῶν (Σχ. 238)· ἔχουσι λαιμὸν καὶ ῥάμφος μακρὸν, τοὺς δὲ δακτύλους ποτὲ μὲν ἐλευθέρους, ποτὲ δὲ συνδεομένους διὰ μεμβράνης. (Σχ. 238.) Τὰ πτηνὰ ταῦτα ζῶσι τὸ πλεῖστον παρὰ τὰς



Σχ. 237. Στρουθὸς ἡ κρανοφόρος. (Casuarus Indicus.)

ὄχθας τῶν ποταμῶν καὶ τῶν λιμνῶν, ὅπου τρέφονται ἐξ
 ἰχθύων καὶ μαλακίων· τινὰ ὅμως ἀπαντῶσι καὶ εἰς τὰ
 μεσόγεια.



Σχ. 238. Κεφαλή καὶ κνήμη παρύδρου πτηνοῦ.

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουσιν ὡτὶς ἡ βραδεῖα



Σχ. 239. Ὦτὶς ἡ βραδεῖα. (Otis tarda.)

(Σχ. 239), ὁ ἔρωδιός (Σχ. 240), ἔρωδιός ὁ πελλός (Ardea cinerea), κ. ψαροφαγός, ὁ γέρανος, κ. γεράνι (Σχ. 241), πελαργὸς ὁ λευκός, κ. λελέκι (Σχ. 242), ὅστις ἐθεω-



Σχ. 240. Λευκερωδίδς ἢ Κοχλιόδια. (*Platalea leucorodia*.)



Σχ. 241. Γέρανος. (*Grus cinerea*.)



Σχ. 242. Πελαργός. (*Ciconia alba*.)

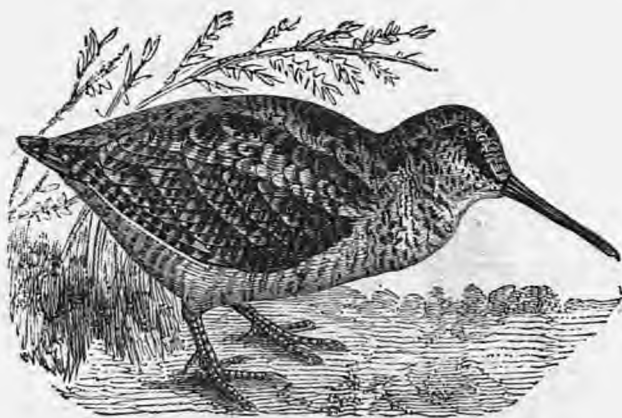


Σχ. 243. Ίβις ή ιερά. (*Ibis religiosa*.)

ρεῖτο ἱερός παρ' Αἰγυπτίοις, ἰβις ή ιερά (Σχ. 243), ὁ
χαραδριός, κ. βροχοπούλι (Σχ. 244), σκολόπαξ ὁ



Σχ. 244. Χαραδριός. (*Charadrius plumbeus*.)



Σχ. 245. Σκολόπαξ. (*Scolopax, Gallinago*.)

ἀγροτικός, κ. ξυλόκοτα, σκολόπαξ ὁ κοινός, κ. μπε-
κάτσα (Σχ. 245), ἐρωδιός ὁ ἀστερίας, κ. νυκτο-
κόραξ (*Ardea stellaris*), ὁ σχοίνικλος (Σχ. 246), κ.



Σχ. 246. Σχοίνικλος. (*Vanellus cristatus*.)



Σχ. 247. Φιλόμαχος. (*Philomachus pugnax*.)



Σχ. 248. Φοινικόπτερος. (*Phinicopterus ruber.*)



Σχ. 249. Ὀρτυγόμετρα καὶ κρέξ. (*Ortygometra, crex.*)

σχοινοπούλι, ὁ φιλόμαχος (Σχ. 247), ὁ φοινικόπτερος (Σχ. 248), ἡ χλορόπους, κ. πουλάδα (*Gallinula chloropus*), ἡ ὀρτυγομήτρα ἔτε κρέξ (Σχ. 249), αἶθυια ἡ μέλαινα, κ. ἀγριοπουλάδα, κ.τ.λ.

ΣΤ'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Στεγανόποδα. (Palmipedes.)

130. Χαρακτῆρες τῶν στεγανοπόδων ἢ νηκτικῶν. Τὰ στεγανόποδα εἶναι πτηνὰ νηκτικά· οἱ πόδες αὐτῶν, οἷτινες κεῖνται πρὸς τὰ ὀπίσω τοῦ σώματος, εἶναι βραχεῖς καὶ ἐντελῶς στεγανοί (Σχ. 250). Τὸ σῶμά των, οὔτινος



Σχ. 250. Κεφαλὴ καὶ ποὺς στεγανόποδος.

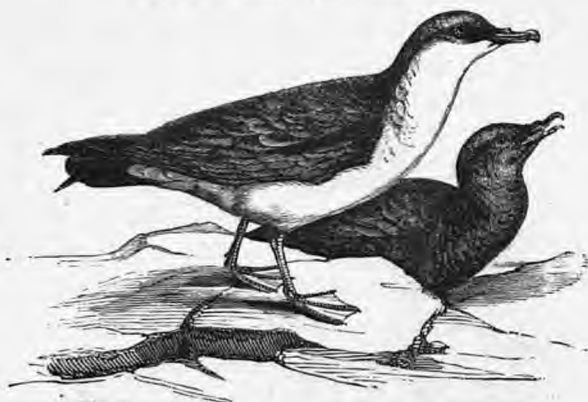


Σχ. 251. Φαλαργίς. (Fulien.)

τὸ ἐπίμηκες σχῆμα ὁμοιάζει πρὸς λέμβον, καλύπτεται ὑπὸ πτερώματος πυκνοῦ ἐμβεβρεγμένου ὑπὸ οὐσίας ἐλαιώδους, ἣτις καθιστᾷ αὐτὸ ἀδιάβροχον. Τὰ πτηνὰ ταῦτα ζῶσι συνήθως ἐν τῷ ὕδατι καὶ τρέφονται κυρίως ἐξ ἰχθύων καὶ φυτικῶν ὑλῶν. Ὡς παραδείγματα τῆς τάξεως ταύτης ἀναφέρομεν τὴν φαλαρίδα (Σχ. 251), τὸν λάρον,



Σχ. 252. Λάρος. (*Larus marinus*.)



Σχ. 253. Θαλασσοβάτις. (*Procellaria glacialis*.)

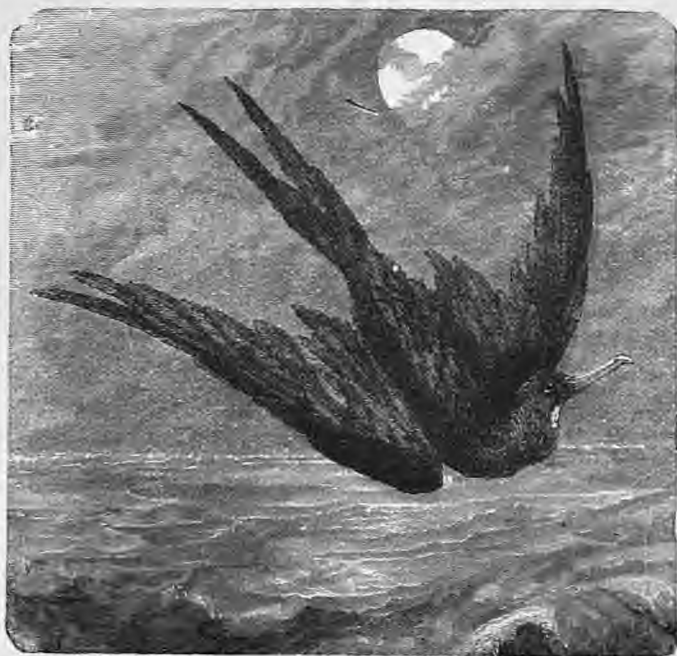
κ. γλάρου (Σχ. 252), τὸν λιπαρόχην α ἢ ἄλκην (Alca),
τὴν θαλασσίαν χελιδόνα (Sterna hirundo), ἣτις ἔχει
μεγίστην ταχύτητα καὶ συλλαμβάνει τοὺς ἰχθῦς ἀπὸ τῆς
ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, τὴν θαλασσοβάτιν (Σχ. 253),



Σχ. 254. Φαλακροκόραξ. (Phalacrocorax, carbo.)



Σχ. 255. Ψαλιδράμφος. (Rynchops.)

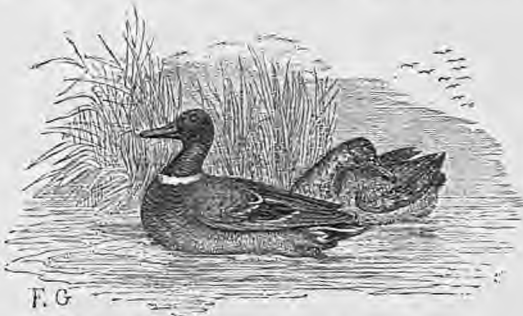


Σχ. 256. Ταχυπέτις ή φρεγάτα. (*Fregata aquila*.)

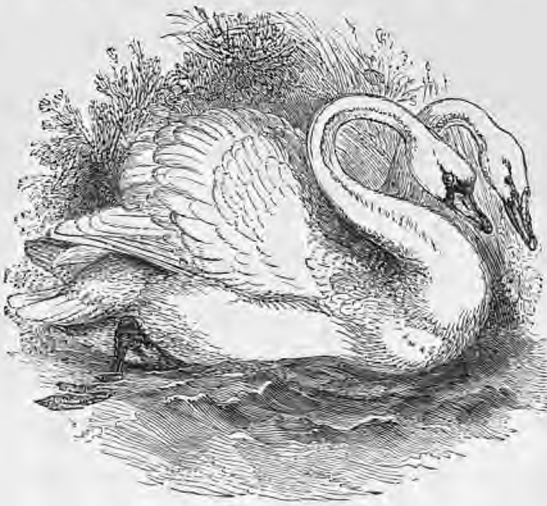


Σχ. 257. Κόλυμβος. (*Podiceps cristatus*.)

ἥτις θεωρεῖται ὡς πρόδρομος καταιγίδος, τὸν φαλακροκόρακα (Σχ. 254), κ. καλικάτζου, τὸν ψαλιδόραμφον (Σχ. 255), τὴν ταχυπέτιν ἢ φρεγάτα (Σχ. 256), τὸν κόλυμβον (Σχ. 257), κ. βουτηχτάρα, τὴν νῆσσαν, κ. πάππιαν, νῆσσαν τὴν ἀγρίαν, κ. ἀγριόπαππιαν, εἴτε βοσκάδα (Σχ. 258), νῆσσαν τὴν μαλακόπτερον

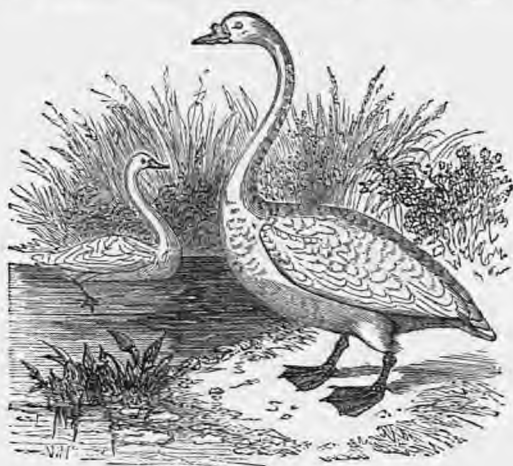


Σχ. 258. Νῆσσα ἡ βοσκάς. (Bosca, anas.)



Σχ. 259. Κύκνος. (Cygne olor.)

(*Somateria mollissima*), κύκνον τὸν κοινόν (Σχ. 259),
 χήνα τὸν κατοικίδιον (Σχ. 260), καὶ τὸν ἀγριόχηνα



Σχ. 260. Χήν. (Anser.)



Σχ. 261, Πελεκάν. (*Pelecanus onocrotalus*.)

(*A. cinereus*), κ. ἀγριόχηννα. Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ πελεκάν ὁ οὐλόθριξ, κ. σακκάς (Σχ. 261), πελεκάν ὁ κοινός (*P. onocrotalus*), ὁ ἀπτηνοδύτης (*Ap tinodytes*), ὁ σφήνίσκος (*Spheniscus demersus*), κ.τ.λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΣΤ'.

Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν ἑρπετῶν. (Reptilia.)

131. Χαρακτῆρες τῶν ἑρπετῶν. Τὰ ἑρπετὰ εἶναι ζῷα σπονδυλωτὰ ὠστόκα, ψυχρόαιμα, ἔχοντα πνευμονικὴν ἀναπνοὴν ἀτελεῖ. Τὰ μέλη αὐτῶν εἶναι 4, σπανίως 2, ἐνίοτε δὲ στεροῦνται παντελῶς αὐτῶν, ὡς οἱ ὄφεις. Τὸ σῶμά των εἶναι γυμνὸν ἢ καλύπτεται ὑπὸ φολίδων.

Ἡ κυκλοφορία τῶν ἑρπετῶν (Σχ. 262) εἶναι ἀτελής.



Σχ. 262. Κυκλοφορία τῶν ἑρπετῶν.

1. Δεξιὸς κόλπος. 2. Ἀριστερὸς κόλπος. 3. Κοιλία. 4. Ἀορτή.
5. Κοίλη φλέψ. 6. Πνευμονικὴ φλέψ. 7. Πνευμονικὴ ἀρτηρία.

Ἡ καρδιά αὐτῶν φέρει μίαν μόνον κοιλίαν συγκοινωνοῦσαν μετὰ δύο κόλπων κεχωρισμένων.

Ἐκ τούτου ἔπεται ὅτι τὸ φλεβικὸν αἷμα, τὸ ἐπανερχόμενον ἐκ τῶν μερῶν τοῦ σώματος, καὶ τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα, τὸ ἐπανερχόμενον ἐκ τῶν πνευμόνων, μίγνυνται ἐν τῇ κοινῇ κοιλίᾳ, ἣτις ἔπειτα τὸ ἐξωθεῖ διὰ τῆς ἀορτῆς εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Μόνοι οἱ κροκόδειλοι ἐξαίρουνται τοῦ ὀργανισμοῦ τούτου, διότι ἡ καρδιά των εἶναι διατεταγμένη, ὡς ἡ τῶν θηλαστικῶν καὶ τῶν πτηνῶν μετὰ μικρᾶς τιнос τροποποιήσεως.

Οἱ πνεύμονες τῶν ἑρπετῶν συνιστῶσι δύο μεγάλους θυλάκους, ποτὲ μὲν ἀπλοῦς, ποτὲ δὲ διηρημένους εἰς κυψέλας, εἰς ἃς ἀπολήγουσιν οἱ βρόγχοι.

Τὰ ἑρπετὰ εἶναι ζῶα ψυχρόαιμα· ἡ θερμοκρασία αὐτῶν δηλ. παραλλάσσει ἀναλόγως τοῦ περιέχοντος, ἐν ᾧ ζῶσιν.

Ὁ πεπτικὸς σωλὴν φέρει εἰς δοχεῖον, ὅπου καταλήγουσι τὰ γεννητικὰ ὄργανα, καὶ τὰ ἐκκρίματα τῶν οὖρων. Τὰ αἰμοσφαίρια τῶν ἑρπετῶν εἶναι ἐλλειψοειδῆ καὶ μεγάληλα.



Σχ. 263.

Νευρικὸν σύστημα ἑρπετοῦ.

1. Ἐγκεφαλικά ἡμισφαίρια. 2. Ὁπτικοὶ λοβοί. 3. Παρεγκεφαλίσ. 4. Ῥαχίτης μυελός.

Τὸ νευρικὸν σύστημα (Σχ. 263) ἐλάχιστα ἀνεπτυγμένον· ὁ ἐγκέφαλος μικρὸς ὢν, οὐδένα παρουσιάζει γῦρον. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα ἔχουσι μικρὰν τὴν λεπτότητα. Ἡ ἀκουστικὴ συσκευὴ στερεῖται, π. χ. τῆς κόγχης, ἡ δὲ μεμβράνα τοῦ τυμπάνου εἶναι κεκρυμμένη ὑπὸ πτυχὴν τινα τοῦ δέρματος· ἐνίοτε δὲ λείπει. Καὶ τὰ λοιπὰ αἰσθητήρια οὐδὲν ἔχουσιν ἀξιοσημείωτον.

Τὰ ἑρπετὰ εἶναι ὡτόκα, πάντα σχεδὸν σαρκοφάγα, καὶ ἐν γένει καταπίνουσι τὴν λείαν των. Τὸ στόμα των φέρει

ὀδόντας ὀξεῖς, οἷτινες εἶναι ἀπρόσφοροι εἰς τὴν μάσσησιν, κατάλληλοι ὅμως εἰς σύλληψιν τῶν ζώων, ἐξ ὧν τρέφονται. Τῶν πλείστων ἡ γλώσσα εἶναι λεπτή, ξηρά, δισχιδῆς περὶ τὸ ἄκρον καὶ λίαν προεκτατή. Ὑπάρχουσι τέλος ἄλλα τινά, ὡς ἡ ἔχιδνα, ἡ ἀσπίς, ὁ κροταλίας, εἰς ἃ ἡ φύσις ἔδωκε δηλητήριον, ὅπερ εἶναι θανατηφόρον εἰς τὰ ὑπ' αὐτῶν προσβαλλόμενα ζῶα.

132. Διαίρεσις τῶν ἑρπετῶν. Ἡ ὁμοταξία τῶν ἑρπετῶν διηρέθη εἰς τρεῖς τάξεις, ἥτοι τὰ χελωνοειδῆ, τὰ σαυροειδῆ, καὶ τὰ ὄφιοειδῆ.

Α'. Τάξις τῶν ἑρπετῶν.

Χελωνοειδῆ. (Chelonia.)

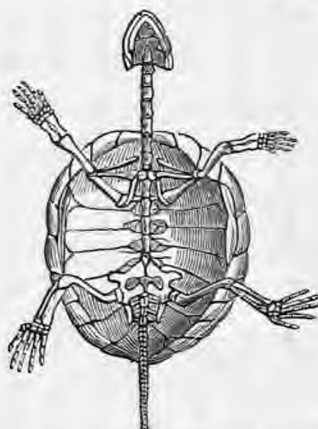
133. Χαρακτῆρες τῶν χελωνοειδῶν. Τὰ χελωνοειδῆ διακρίνονται πάντων τῶν ἄλλων ἑρπετῶν, διότι τὸ σῶμά των προστατεύεται ὑπὸ ὀστεώδους θώρακος. Τὸ ἄνω τοῦ θώρακος τούτου σύγκειται ἐκ τῶν πλευρῶν, αἵτινες συνδέονται πρὸς ἀλλήλας καὶ τὴν σπονδυλικὴν στήλην· τὸ δὲ κάτω συνίσταται ἐκ τοῦ στέρνου, ὅπερ εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένον. Τὸ ὀστεῶδες τοῦτο περικύλυμμα καλύπτεται ὑπὸ τοῦ δέρματος, ὅπερ συχνότατα φέρει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του μεγάλας πλάκας κερατίνας τὴν φύσιν. Ἡ κεφαλὴ καὶ τὰ ἄκρα, 4 ὄντα, εἶναι τὰ μόνα μέρη, ἅτινα ἐξέχουσιν ἐκ τοῦ θώρακος, εἰς ὃν τὸ ζῶον δύναται νὰ τὰ ἀποσύρῃ κατὰ βούλησιν.

Αἱ σιαγόνες στεροῦμεναι ὀδόντων φέρουσι κεράτιά τινα ἀνάλογα πρὸς τὸ ράμφος τῶν πτηνῶν.

Αἱ χελῶναι ἔχουσι καρδίαν δίκολπον· οἱ δύο οὔτοι κόλποι εἰσβάλλουσιν εἰς μίαν κοιλίαν, ἣτις διαιρεῖται ἐσωτερικῶς εἰς πολλὰς κοιλότητας, συγκοινωνοῦσας πρὸς ἀλλήλας. Οἱ πνεύμονες εἶναι μέγιστοι καί, ὡς τὰ τοιχώματα τοῦ στήθους, ἀκίνητοι.

Ἡ χελώνη κατορθοῖ νὰ πληροῖ αὐτοὺς ἀέρος διὰ καταποτικῆς κινήσεως. Αἱ χελῶναι τρέφονται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν ἢ μικρῶν ζώων, σκωλήκων, ἐντόμων, μαλακίων, κ.τ.λ. Ἐπὶ πολλοὺς μῆνας καὶ ἔτη ἀκόμη δύνανται νὰ μένωσιν ἄσιτοι.

134. Διαίρεσις τῶν χελωνοειδῶν. Αἱ χελῶναι (Σχ. 264) διαιροῦνται κατὰ τὸν τρόπον τοῦ ζῆν, εἰς 4 φυλάς.



Σχ. 264. Σκελετὸς χελώνης.

Α'. Φυλή. Χερσαῖαι χελῶναι. Τῶν ζώων τούτων ὁ ὀστεώδης θώραξ εἶναι λίαν κυρτός, οἱ πόδες βραχεῖς λήγοντες εἰς δακτύλους ἀκινήτους, φέροντας ὄνυχας ἐν εἴδει ὀπλῶν. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκει χελώνη ἢ χερσαία (Σχ. 265), ἣτις ζῇ εἰς τὰ ἔνικμα δάση τῆς Εὐρώπης, ὅπου τρέφεται ἐκ

χόρτων καὶ ἐντόμων.

Β'. Φυλή. Χελῶναι τελματιαῖαι. Αὗται ἔχουσι δακτύλους βραχεῖς καὶ κινητοὺς, συνδεομένους κατὰ τὴν βάσιν διὰ μεμβράνης καὶ ἀπολήγοντας εἰς 4 ἢ 5 ὄνυχας· σιαγόνας γυμνάς καὶ κερατώδεις. Τύπος τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι χελώνη ἢ κοινὴ (*Emys lutaria*), κ. νεροχελώνα, ἣτις ἀπαντᾷ καθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην πλησίον ποταμῶν, ὅπου τρέφεται ἐκ χόρτων, ἐντόμων, καὶ σκωλήκων.

Ἡ σὰρξ αὐτῆς εἶναι νόστιμος καὶ τρώγεται.

Γ'. Φυλή. Χελῶναι ποτάμιαι (potamidae). Αὗται χαρακτηρίζονται ἐκ τοῦ θώρακος αὐτῶν, ὅστις εἶναι πλαδαρός, ἐκ τῶν ὀλίγων κινητῶν δακτύλων, καὶ ἐξ εἶδους

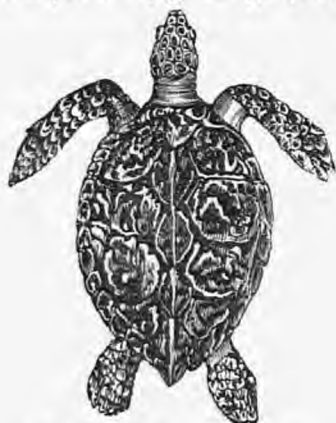
ἀντλίας, φερούσης τοὺς μυκτῆρας. Τὰ ὀλιγύριθμα εἶδη αὐτῶν ζῶσιν εἰς τοὺς μεγάλους ποταμούς, ὅπου πλέουσιν εὐκόλως καὶ τρέφονται ἐξ ἰχθύων, μαλακίων καὶ σκωλήκων.

Δ'. Φυλή. Χελῶναι θαλάσσιαι. Αἱ θαλάσσιαι χελῶναι (Σχ. 266) ἔχουσι τοὺς δακτύλους συνδεδεμένους καὶ πεπλατυσμένους ἐν εἴδει κωπῶν.

Εἰς τὰς θαλασσίας χελώνας ἀνήκουσιν ἡ χελύς, μεγάλη χελώνη τῆς Ἰνδικῆς θαλάσσης, ἐξ ἧς παράγεται



Σχ. 265. Χελώνη ἡ χερσαία.
(*Chelonia Graeca*.)



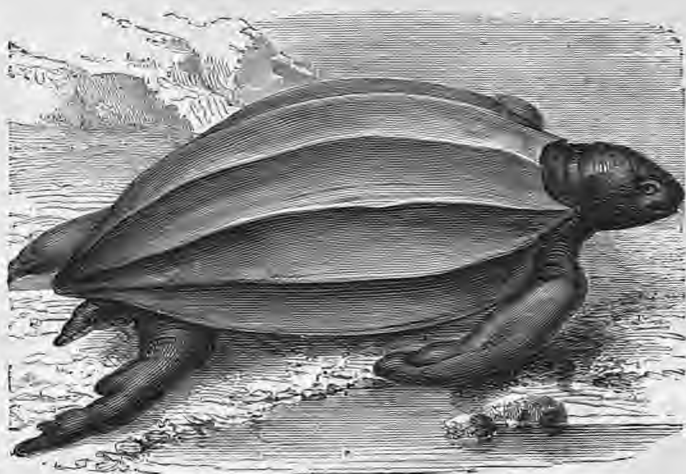
Σχ. 266. Χελώνη ἡ θαλασσία.
(*Chelonia caretta*.)

τὸ χελώνιον (μπαγάς), καὶ ἡ λύρα (Σχ. 267). Εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν Ὠκεανὸν ζῶσι κατὰ στίφη θαλάσσιαι χελῶναι, ὧν τὸ μῆκος δύναται νὰ φθάσῃ μέχρι δύο ἢ τριῶν μέτρων.

Β'. Τάξις τῶν ἐρπετῶν.

Σαυροειδῆ. (Sauria.)

135. Χαρακτῆρες τῶν σαυροειδῶν. Τὰ σαυροειδῆ ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες ἀπολήγον εἰς οὐράν, ἥτις κατὰ



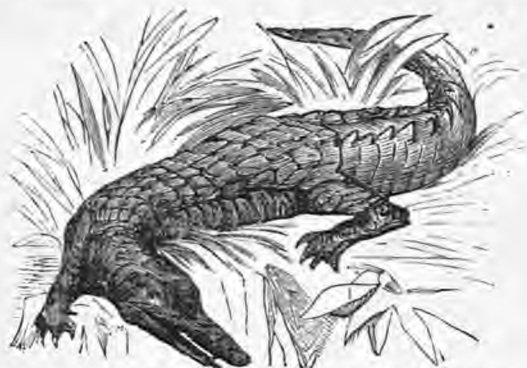
Σχ. 267. Χελώνη ἡ λύρα. (Lyra.)

τὴν βάσιν εἶναι πυκνοτάτη. Στηρίζονται ἐπὶ τεσσάρων βραχέων σκελῶν, ὧν οἱ δάκτυλοι φέρουσιν ὄνυχας. Τὸ δέρμα αὐτῶν εἶναι φολιδωτόν, συχνάκις ψαρόν ἢ ὑποπράσινον. Αἱ πλευραὶ αὐτῶν εἶναι κινηταί, συναρθρούμεναι πρὸς τὰ ἐμπρὸς μετὰ τοῦ στέρνου καὶ ἐπιδεκτικαὶ κινήσεων πρὸς τὰ ἄνω ἢ κάτω χάριν τῆς ἀναπνοῆς. Ἡ καρδία αὐτῶν ἔχει δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν, ἐξαιρουμένων τῶν κροκοδειλῶν, οἵτινες ἔχουσι δύο κοιλίας διακεκριμένας. Οἱ πνεύμονες, οἵτινες εἶναι προμήκεις καὶ κυστώδεις, ἐκτείνονται κατὰ μέγα μέρος πρὸς τὴν κοιλίαν. Τὰ σαυροειδῆ εἶναι ἐν γένει σαρκοφάγα· αἱ σιαγόνες αὐτῶν φέρουσι πολυαρίθμους καὶ ὀξυτάτους ὀδόντας· ἡ γλῶσσά των εἶναι στενὴ, ἐκτατὴ, καὶ πολλάκις δισχιδής.

136. Διαίρεσις τῶν σαυροειδῶν. Ἡ τάξις τῶν σαυροειδῶν διαιρεῖται εἰς ἕξ φυλάς· τὰ κροκοδειλοειδῆ, τὰ σαυροειδῆ, τοὺς μεγαλοσαύρους, τὰς νυκτοβίους σαύρας, τὰ χαμαιλεοντοειδῆ, καὶ τὰ σκιγκοειδῆ.

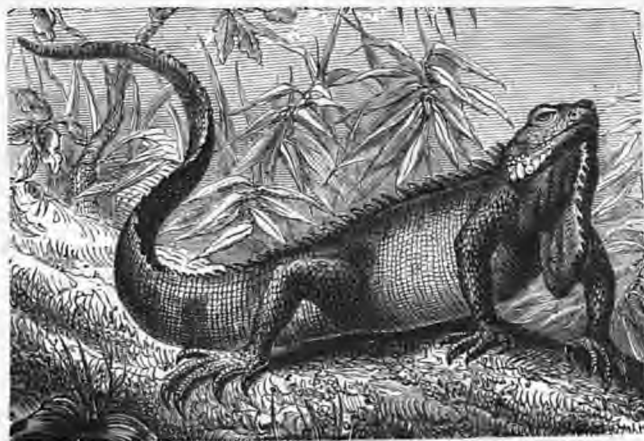
Εἰς τὰ κροκοδειλοειδῆ ἀνήκουσι τὰ μέγιστα καὶ αἰμο-

βορώτατα τῶν σαυροειδῶν. Οἱ κυρίως λεγόμενοι κροκό-
δειλοι (Σχ. 268), ἀπαντῶσιν εἰς τοὺς μεγάλους ποτα-



Σχ. 268. Κροκόδειλος. (*Crocodeilus vulgaris*.)

μοὺς τῆς Ἀφρικῆς, καὶ ἐν εἶδος αὐτῶν μακρόρρινγχον εἰς
τοὺς ποταμοὺς τῆς Μ. Ἀσίας, ἰδίᾳ δὲ εἰς τὸν Γαγγήν. Οἱ
μεγαλόσαυροι (Σχ. 269) εἶναι κοινότατοι εἰς τοὺς



Σχ. 269. Μεγαλόσαυρος. (*Alligator Missisipensis*.)

ποταμούς τῆς Β. Ἀμερικῆς. Τὸ ρύγχος αὐτῶν εἶναι μέγα καὶ ἀμβλύ· καταδιώκουσι δὲ τοὺς ἰχθῦς μετὰ μεγάλης δεξιότητος· συλλαμβάνουσι δ' ἐπ' ἴσης χοίρους, κύνας, καὶ ἄλλα ζῷα πλησιάζοντα εἰς τὸν ποταμόν.

Αἱ κοιναὶ σαύραι ἔχουσι μέγαν ἀριθμὸν εἰδῶν, ὧν τύπος εἶναι σαύρα ἡ κοινή (Σχ. 270), ἥτις ἔχει διαφό-



Σχ. 270. Σαύρα ἡ κοινή. (*Lacerta viridis*.)

ρους ποικιλίας. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ σαύρα ἡ τοιχοδρόμος (*Lacerta muralis*), κ. μολυντήρι.

Τὸ γένος τῶν τυφλίνων ἢ σκίγκων εἶναι ἄπουν, ἔχει δὲ σῶμα ὀφιοειδές καὶ οὐρὰν εὐθραυστον. (Σχ. 271.)



Σχ. 271. Σκίγκος. (*Anguis fragilis*.)

Ἐκ τῶν δεινδροβιούντων σαυρῶν ἀναφέρομεν τὸν χαμαιλέοντα, ὅστις ἀπαντᾷ εἰς τὴν Β. Ἀφρικὴν καὶ τὴν Ν. Ἰσπανίαν καὶ Σικελίαν. Ὁ χαμαιλέον (Σχ. 272)

διαιτᾶται ἐπὶ τῶν δένδρων, ἔχει κινήσεις βραδείας· ἡ ὅλη δραστηριότης του συγκεντρῶται ἐπὶ τῆς γλώσσης, δι' ἧς συλλαμβάνει μύιας καὶ ἄλλα ἔντομα μετὰ μεγίστης ταχύ-



Σχ. 272. Χαμαιλέον. (Chamaeleon Africaus.)

τητος. Αἱ περὶ ἀλλαγῆς τοῦ χρώματος τοῦ ζώου τούτου περιγραφαὶ εἶναι ὑπερβολικαί. Ὁ ἱπτάμενος δράκων



Σχ. 273. Ἰπτάμενος δράκων. (Draco volans.)

(Σχ. 273) εἶναι μικρὸς σαῦρος ζῶν ἐπ' ἴσης ἐπὶ δένδρων καὶ τρεφόμενος ἐξ ἐντόμων. Ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματός του ὁμοιάζει πρὸς τὴν τοῦ πτεροσκιούρου.

Γ'. Τάξις τῶν ἑρπετῶν.

Ὄφιοειδῆ. (Ophidia.)

137. Χαρακτῆρες τῶν ὀφιοειδῶν. Τὰ ὀφιοειδῆ ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, κυλινδρικὸν ἄνευ μελῶν καὶ ἀπολήγον εἰς οὐρὰν ὀξεῖαν ἢ ἀμβλεῖαν.

Αἱ πλευραὶ τῶν εἶναι ἐλεύθεραι πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ κυματίζουσι. Στέρνου στεροῦνται παντελῶς. Ἡ κυκλοφορικὴ συσκευὴ εἶναι ὁμοία πρὸς τὴν τῶν σαυροειδῶν. Ὁ εἰς τῶν πνευμόνων εἶναι στοιχειώδης· ὁ δὲ ἕτερος λίαν ἀνεπτυγμένος καὶ ἐκτείνεται πρὸς τὴν κοιλίαν. Οἱ ὀφ-



Σχ. 274. Κεφαλὴ Ἰοβόλου ὕφεως (κραταλίου).

1. Ἀγωγοί. 2. Ἀδὴν δηλητηριώδους. 3. Μῆς ὀφωτικοὶ τῆς σιαγόνος. 4. Ῥώθων. 5. Σιελογόνοι ἀδένες.

θαλμοὶ τῶν ὕφεων δὲν ἔχουσι βλέφαρα. Αἱ σιαγόνες εἶναι οὕτω πῶς διατεταγμένοι, ὥστε δύνανται νὰ διαστέλλονται μεγάλως. Ἐνεκα τοῦ ὀργανισμοῦ τούτου δύνανται νὰ καταπίνωσι ζῷα μεγαλύτερα τοῦ σώματός των. Αἱ σιαγόνες αὗται φέρουσι ὀξυτάτους ὀδόντας· εἰς τινα δὲ εἶδη ἢ ἄνω σιαγῶν φέρει

ιοβόλους ἀδένας. (Σχ. 274.) Ἡ γλώσσα τῶν ὕφεων εἶναι ἐν γένει μακρά, λίαν εὐκίνητος καὶ δισχιδής. Τὰ ζῷα ταῦτα κατοικοῦσι σχεδὸν πάντοτε εἰς τόπους σκοτεινοὺς, ὑγροὺς καὶ θερμούς. Τὸν χειμῶνα ὑπόκεινται εἰς τὴν χειμερίαν νάρκην καὶ διαμένουσιν εἰς παντελῆ ἀκίνησίαν.

138. Διαιρέσεις τῶν ὀφιοειδῶν. Τὰ ὀφιοειδῆ διαιροῦνται εἰς δύο φυλάς, τοὺς ἰοβόλους, καὶ τοὺς ἀνιοβόλους ὕφεις.

Α'. Φυλὴ. Ἰοβόλοι ὕφεις. Οἱ ἰοβόλοι ὕφεις διακρίνονται ἐκ τῶν ἰοβόλων ἀδένων ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος,

ἐξ ὧν ἐκκρίνεται δήλητήριον, ὃπερ ἐγχύνεται εἰς τὴν πληγὴν, ἣν ἐπιφέρουσιν. Εἰς τὴν ἐκ τοῦ ἀδένος ἔξωσιν τοῦ δηλητηρίου συντελεῖ ἡ πίεσις τῶν μυῶν, οἷτινες εἶναι προωρισμένοι νὰ κινῶσι τὰς σιαγόνας. Τὸ δηλητήριον τοῦτο, ἅμα εἰσαχθὴ εἰς τὴν πληγὴν, ἐπιφέρει τὸν θάνατον μετ' ἐκπληκτικῆς ταχύτητος.

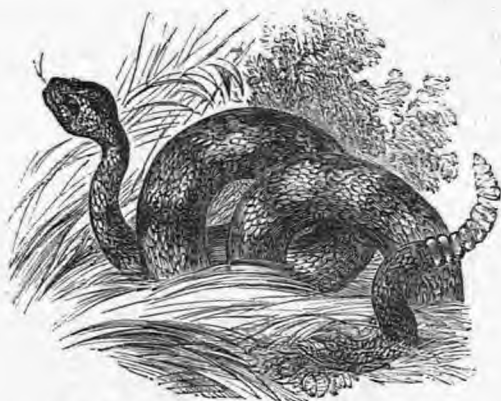
Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην κατατάσσονται ἡ κοινὴ ἔχιδνα, κ. ὀχιά (Σχ. 275), ἔχιδνα ἢ ἀμμοδαίαιτος (V. ammo-



Σχ. 275. Ἐχιδνα. (Viper.)

dytes), ὁ κροταλίας τῆς Ἀμερικῆς (Σχ. 276), ὅστις καλεῖται οὕτως ἕνεκα τῶν ξηρῶν καὶ στρογγύλων φολιδῶν, ἃς φέρει κατὰ τὴν οὐράν, καὶ αἷτινες προαναγγέλλουσιν εὐτυχῶς διὰ τοῦ κρότου τὴν ἔλευσίν του· ἡ κλωθῶ (Clotho arietas), ὁ τριγωνοκέφαλος, ὅστις εἶναι κοινότατος εἰς τὰς Ἀντίλλας, καὶ ἀπαντᾷ μεταξὺ τῶν σακχαροκαλάμων, ἢ ἀσπίς. (Σχ. 277.)

Β'. Φυλή. Ἀνιοβόλοι ὄφεις. Οἱ ὄφεις οὗτοι δὲν



Σχ. 276. Κροταλίας. (*Uropsophus durissus*.)



Σχ. 277. Ἀσπίς. (*V. aspis*.)

ἔχουσι δηλητήριον· ὁ ἐπισημότερος πάντων καὶ μέγιστος τῶν γνωστῶν ὄφεων εἶναι βόας ὁ συσφιγκτήρ (Σχ. 278), ὅστις εἶναι κάτοικος τῆς τροπικῆς Ἀμερικῆς· καίτοι δὲ ἀνιοβόλος, δὲν εἶναι ἀκίνδυνος, διότι διὰ τῆς τεραστίας δυνάμεως τῶν μυῶν του συνθλίβει τὴν ἄγραν του εἰς τὰς

σπείρας τοῦ μεγάλου σώματός του μέχρι θανάτου· τότε δὲ καταπίνει τὸ ζῶον καὶ παραδίδεται εἰς νάρκην διαρ-



Σχ. 278. Βόας. (Boa constrictor.)

κοῦσαν ἐπὶ ἓνα σχεδὸν μῆνα· ἔπειτα δὲ πύλιν ἐξέρχεται πρὸς ζήτησιν ἄλλου θύματος. Ἑτέρα εἶδη ἀνιοβόλων ὄφειων εἶναι ὁ ὕδρος (*Coluber natrix*), ὅστις ζῇ εἰς ὑγροὺς τόπους καὶ ἐν ὕδασιν ἢ ὑδρέχιδνα (*Coluber viperinus*), κ. νερόφιδο, καὶ ὁ πύθων (*Python*), ὅστις ἀπαντᾷ εἰς τὰ θερμότερα μέρη τῆς Ἀσίας καὶ ὁμοιάζει πρὸς τὸν βόαν.

Β'. Τμήμα τῶν σπονδυλωτῶν.

Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοήν· διαβατικὴν ἢ διαρκή.

Δ'. Ὁμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν.

Βατράχια. (*Batrachia*.)

139. Χαρακτῆρες τῶν βατραχίων. Τὰ βατρά-

χια, ἅτινα ἄλλοτε κατετάσσοντο εἰς τὰ ἑρπετά, ὧν ἀπετέλουν τὴν τετάρτην τάξιν, εἶναι ζῶα ἔχοντα δέρμα πυκνόν, ἄκρα δὲ τέσσαρα ἀπολήγοντα εἰς δακτύλους ἐστερημένους οὐνύχων. Στέρνου στεροῦνται, αἱ δὲ πλευραὶ τῶν εἶναι ἐλεύθεραι. Ἡ καρδία αὐτῶν ἔχει μίαν κοιλίαν καὶ δύο κόλπους συγκοινωνοῦντας πρὸς ἀλλήλους δι' ὀπῆς, ἧτις κεῖται ἐν τῷ χαρίζοντι αὐτοὺς διαφράγματι. Οἱ πνεύμονες αὐτῶν ἔχουσι μεγάλας κυψέλας καὶ ἡ ἀναπνοή των γίνεται διὰ καταποτικῶν κινήσεων.

Ἀλλὰ τὸ ἰδίᾳ χαρακτηρίζον τὰ βατράχια εἶναι αἱ μεταμορφώσεις αὐτῶν, αἱ μεταβολαὶ δηλ. ἃς ὑφίσταται ὁ ὀργανισμὸς αὐτῶν, προϋούσης τῆς ἡλικίας. Ὅταν τὰ



Σχ. 279. Γυρίνος.

ζῶα ταῦτα ἐξέρχονται τοῦ ὡοῦ, ὁμοιάζουσι κατὰ τε τὸ σχῆμα τοῦ σώματος καὶ τὰ βράγχια πρὸς ἰχθύς. (Σχ. 279.) Ἐν τῇ καταστάσει ταύτῃ καλοῦνται γυρίνοι.

Ἀλλὰ βαθμηδὸν τὰ μέλη αὐτῶν ἀναπτύσσονται, πρῶτον μὲν τὰ ὀπίσθια, ἔπειτα δὲ τὰ πρόσθια. Εἰς τινὰ εἶδη ἡ μὲν οὐρὰ καὶ τὰ βράγχια καθίστανται ἀφανῆ· οἱ δὲ



Σχ. 280. Βάτραχος τέλειος.

πνεύμονες σχηματίζονται, ἀυξάνουσι καὶ καθίστανται ἐπιτήδειοι εἰς ὑποδοχὴν τοῦ ἀέρος. Τὸ ζῶον λαμβάνει οὕτω τὴν τελευταίαν αὐτοῦ μορφήν, καὶ ἀπὸ ἰχθύος μεταμορφοῦται εἰς βατράχιον μετ' ἀερικῆς ἀναπνοῆς. (Σχ. 280.) Εἰς τινὰ εἶδη τὰ βράγχια διαμένουσι καὶ μετὰ τὴν

τελείαν ἀνάπτυξιν τῶν πνευμόνων. Τοῦτο παρατηρεῖται εἰς τὰς σειρήνας καὶ τὸν πρωτέα· ἅμα δὲ τὰ βράγχια

φθάσωσιν εἰς τὴν τελείαν αὐξησίν των, ζῶσιν ἐν γένει εἰς τόπους ὑγρούς, τιὰ δὲ καὶ ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Πάντα τρέφονται ἐκ ζώντων ζώων, ἐντόμων, σκωλήκων, καὶ μικρῶν ἰχθύων.

140. Διαίρεσις τῶν βατραχίων. Ἡ ὁμοταξία τῶν βατραχίων, ἣτις ἀποτελεῖ τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν ζώων, τῶν ἐχόντων ἀέριον ἀναπνοήν, εἰς τοὺς ἰχθύς, διαιρεῖται εἰς δύο τμήματα διακεκριμένα. Καὶ τὸ μὲν



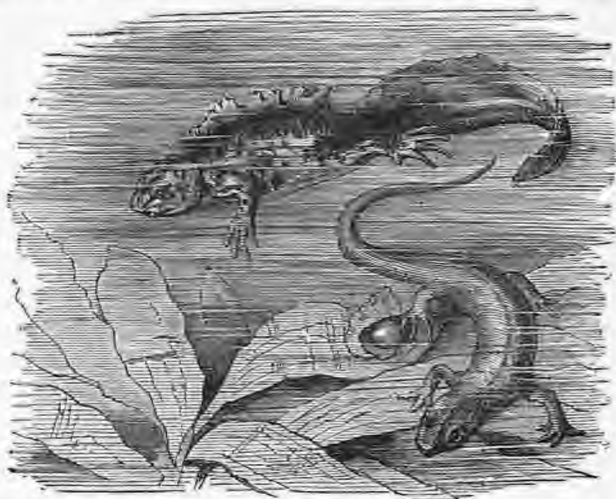
Σχ. 281. Βάτραχος. (Rana.)



Σχ. 282. Φρύνος. (Bufo.)

πρῶτον περιλαμβάνει τὰ ἄκερκα βατράχια, τοὺς κοινούς βατράχους (Σχ. 281) καὶ τοὺς φρύνους (Bufo

vulgaris) (Σχ. 282), τὸ δὲ δεύτερον τὰ κερκοφόρα βατράχια. Εἰς ταῦτα κατατάσσονται ἡ σαλαμάνδρα (*Salamandra vulgaris*) (Σχ. 283), ὁ πρωτεύς (*Proteus*), ὁ τρίτων (*Triton cristatus*) (Σχ. 283), ἡ σειρήν. Κατὰ



Σχ. 283. Σαλαμάνδρα. (*Salamandra vulgaris*.) Τρίτων. (*Triton cristatus*.)

τὴν γενικὴν μορφήν τοῦ σώματος τὰ ζῶα ταῦτα ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ σαυροειδῆ. Τῶν σαλαμανδρῶν αἱ μὲν εἶναι χερσαῖαι, αἱ δὲ ὑδρόβιοι. Αἱ τελευταῖαι, ὡς ἀπεδείχθη διὰ πειραμάτων τοῦ Σπαλλαντζάνη, ἔχουσι τὴν δύναμιν ν' ἀναπαράγωσι τὰ μέλη των, ἀφ' οὗ ἀποσπασθῶσι. Τὸ πείραμα δύνανται νὰ ἐκτελεσθῇ πολλάκις εἰς τὸ αὐτὸ μέλος, ὅπερ καὶ αὖθις ἀναπαράγεται.

Αἱ σειρήνες, αἵτινες ζῶσιν εἰς τινὰ τέλματα τῆς Ἀμερικῆς, πλησιάζουσι πολὺ πρὸς τοὺς ἰχθύς ἐνεκα τῆς κατασκευῆς τοῦ σκελετοῦ των καὶ τῆς ἐμμοῆς τῶν βραγχίων των. Ἐχουσι δύο πρόσθια ἄκρα, ἀλλὰ στεροῦνται ἐπιγαστρικῶν μελῶν.

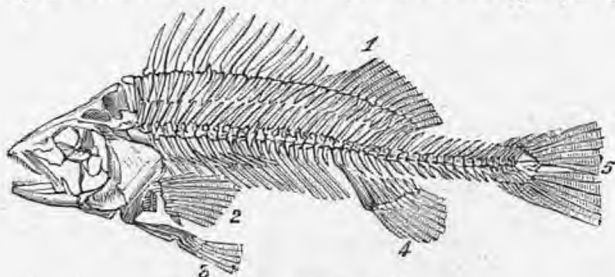
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΖ'.

Ε'. Ὅμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν.

Ἰχθύς. (Pisces.)

141. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν ἰχθύων. Οἱ ἰχθύς εἶναι ζῶα σπονδυλωτὰ ὠτόκα, ἀναπνέουσι διὰ βραγχίων, τὰ μέλη αὐτῶν εἶναι μεταβεβλημένα εἰς πτερύγια, τὸ δὲ σῶμα καλύπτεται ὑπὸ δέρματος λεπτοῦ ἢ λεπιδώδους.

Ὁ σκελετὸς τῶν ἰχθύων (Σχ. 284) ποτὲ μὲν εἶναι σκληρὸς καὶ ὀστεώδης, ποτὲ δὲ μαλακὸς καὶ χονδρώδης.



Σχ. 284. Σκελετὸς ἰχθύος.

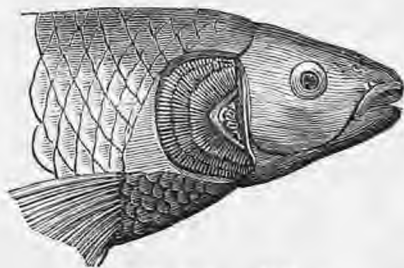
1. Νωτιαῖον πτερύγιον. 2. Στήθιαῖον πτερύγιον. 3. Ἐπιγαστρικὸν πτερύγιον. 4. Πυγᾶιον πτερύγιον. 5. Οὐραῖον πτερύγιον.

Ἔνεκα τῆς διαφορᾶς ταύτης τοῦ σκελετοῦ οἱ ἰχθύς διαιροῦνται εἰς ὀστεακάνθους καὶ εἰς χονδρακάνθους. Εἰς τοὺς ὀστεακάνθους οἱ συνιστῶντες τὴν σπονδυλικὴν στήλην σπόνδυλοι εἶναι διακεκριμένοι ἀπ' ἀλλήλων καὶ

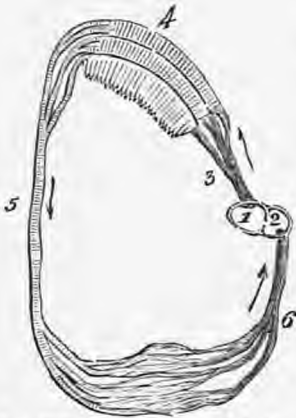
φέρουσιν ἔμπροσθεν καὶ ὀπίσθεν κωνικὴν κοιλότητα πλήρη οὐσίας μαλακῆς καὶ ὑπολεύκου, ἣτις χρησιμεύει εἰς ἔνωσην αὐτῶν. Εἰς δὲ τοὺς χοινδρακάνθους οἱ σπόνδυλοι συνενούμενοι ἀποτελοῦσι σωλῆνα συνεχῇ, ἐν ᾧ κεῖται ὁ νωτιαῖος μυελός, φέροντα ἑκατέρωθεν ἀνοίγματα διὰ τὴν διάβασιν τῶν νεύρων. Αἱ πλευραί, λεπταὶ καὶ ἀσθενεῖς, εἶναι ἐλεύθεραι καὶ κυματίζουσι πρὸς τὰ ἔμπρὸς ἐξ ἐλλείψεως στέρνου. Αὗται εἰς τοὺς ὀστεακάνθους ἰχθύς ἀποτελοῦσι τὰς λεγομένας ἀκάνθας.

Τὰ παριστώντα τὰ πρόσθια ἄκρα δύο πτερύγια καλοῦνται στηθιαῖα, τὰ δὲ ἀντικαθιστώντα τὰ ὀπίσθια ἐπιγαστρικά. Συχνότατα τὰ γαστρικά πτερύγια κεῖνται ἔμπροσθεν, ἥτοι πλησίον τῶν στηθιαίων. Ἐνίοτε τὰ γαστρικά πτερύγια λείπουσι, τότε δ' οἱ ἰχθύς καλοῦνται ἄποδες. Ἐκτὸς τῶν κυρίων ταύτων πτερυγίων εἰς τινας ἰχθύς ἀπαντῶσι καὶ δύο ἕτερα πτερύγια, ὧν τὸ μὲν κείμενον ἐν τῷ μέσῳ τῶν νώτων καλεῖται νωτιαῖον, τὸ δὲ παρὰ τὴν πυγὴν πυγαῖον. Τέλος εἰς πάντας τοὺς ἰχθύς ἡ οὐρὰ ἀποτελεῖ τελευταῖον πτερύγιον, ὅπερ ὀνομάζεται οὐραῖον, καὶ διευθύνεται καθέτως.

Οἱ ἰχθύς ἀναπνεύουσι διὰ βραγχίων. Εἶναι δὲ τὰ βράγχια ποτὲ μὲν μεμβρανώδη ἐλάσματα ἐφαρμοζόμενα ἐπ' ἀλλήλα, ὡς οἱ ὀδόντες κτενός (Σχ. 285), σπανιώτερον



Σχ. 285. Βράγχια ἰχθύος.



Σχ. 286. Κυκλοφορία τῶν ἰχθύων.

1. Κοιλία. 2. Κόλπος. 3. Βραγχιακή ἀρτηρία. 4. Βράγχια. 5. Ἀορτὴ ἀναχωροῦσα ἀπὸ τῶν βραγχίων καὶ φέρουσα τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος. 6. Κοίλη φλέψ ἐπαναφέρουσα τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τὴν καρδίαν.

οὗ τὸ ὕδωρ ἐξέρχεται, ἀφ' οὗ διέλθῃ διὰ τῶν βραγχίων. Εἰς τὸ γενικὸν μέρος εἶδομεν ὅτι ἡ μεταβολὴ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος εἰς ἀρτηριακὸν εἰς τοὺς ἰχθύς γίνεται διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος, ὅστις ὑπάρχει ἐν διαλύσει ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Ἡ καρδία τῶν ἰχθύων ἔχει μίαν μόνην κοιλίαν καὶ ἓνα κόλπον (Σχ. 286) κείμενα κατὰ τὴν διάβασιν τοῦ φλεβικοῦ αἵματος. Τὸ αἷμα λοιπόν, ὅπερ ἐπανέρχεται ἐξ ὅλων τῶν μερῶν τοῦ σώματος, φθάνει εἰς τὸν κόλπον διὰ δύο κυρίων κορμῶν παριστῶντων τὰς δύο κοίλας φλέβας, ἄνω καὶ κάτω ἀπὸ τούτου μεταβαίνει τὸ φλεβικὸν τοῦτο αἷμα εἰς τὴν κοιλίαν, ἣτις συστελλομένη τὸ ἐξωθεῖ εἰς τὰ

δὲ τὰ ὄργανα ταῦτα εἶναι βραχέα καὶ στρογγύλα ἐν εἶδει στεφανίου. Οἰαδήποτε δὲ καὶ ἂν ᾧσι τὸ σχῆμα, ὑποστηρίζονται ὑπὸ τῶν ὀστεωδῶν ἢ χονδρωδῶν βραγχιακῶν τόξων καὶ καλύπτονται ὑπὸ μεμβράνης ἀγγειώδους, εἰς ἣν διακλαδίζονται τὰ ἀγγεῖα, ἅτινα ἔρχονται κατ' εὐθείαν ἀπὸ τῆς καρδίας. Πάντοτε σχεδὸν τὰ βράγχια καλύπτονται ὑπὸ ὀστέινου ἢ χονδριόδους ἐπικαλύμματος, ὅπερ κεῖται ἐκατέρωθεν τῆς κεφαλῆς. Τὸ ἐπικάλυμμα τοῦτο ἐνεργεῖ ὡς ἐπιστομὴ, ἵνα κλείῃ καὶ ἀφίνη ἐναλλάξ ἐλεύθερον τὸ ἀνοιγμα, δι'

βράγχια διὰ τῆς καλουμένης βραγχιακῆς ἀρτηρίας. Τὸ φλεβικὸν αἷμα διερχόμενον τὰ ὄργανα ταῦτα μεταμορφοῦται εἰς ἀρτηριακόν, ἀντὶ δὲ νὰ ἐπανέλθῃ εἰς τὴν καρδίαν, μεταβαίνει ἀμέσως εἰς μεγάλην τινα ἀρτηρίαν, ἣτις παριστᾷ τὴν ἀορτὴν, καὶ ἣτις τὸ διανέμει εἰς ὅλον τὸ σῶμα.

Τὸ νευρικὸν σύστημα καὶ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῶν ἰχθύων εἶναι ὀλίγον ἀνεπτυγμένα. Ἡ ἀκουστικὴ συσκευὴ συνίσταται μόνον ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὠτός, καὶ τοῦτο δὲ στερεῖται τοῦ κοχλίου.

Οἱ ὀφθαλμοὶ ἐστερημένοι τῶν βλεφάρων ἔχουσι τὸν κεράτιον χιτῶνα πεπιεσμένον, καὶ τὸν κρυσταλλώδη φακὸν σφαιροειδῆ. Ἡ γλῶσσα, οὕσα πάντοτε ἀκίνητος καὶ πολλάκις σκληροτάτη, εἶναι ἀτελέστατον γενεστήριον ὄργανον. Τὴν αὐτὴν ἀτέλειαν ἔχει καὶ ἡ ἀφή ἕνεκα τῶν λεπίδων τοῦ δέρματος, αἵτινες κείνται ἐπ' ἀλλήλων ὡς αἱ κεραμίδες στέγης.

Πάντες σχεδὸν οἱ ἰχθύς εἶναι ζῶα σαρκοφάγα καὶ καταβιβρώσκονται ὑπ' ἀλλήλων. Ὅλιγοι μόνον τρέφονται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν. Αἱ σιαγόνες αὐτῶν καὶ ὁ οὐρανίσκος φέρουσιν ὀδόντας, ὧν ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ δύναμις παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα εἶδη. Οἱ ὀδόντες οὗτοι δὲν ἔχουσι ρίζας, ἀλλ' εἶναι ἠνωμένοι μετὰ τοῦ ὀστοῦ, ὅπερ τοὺς φέρει.

Ὁ πεπτικὸς αὐτῶν σωλὴν σύγκειται ἐξ οἰσοφάγου μεγάλου καὶ βραχείος καὶ συνέχεται μετὰ τοῦ στομάχου ἀδιακρίτως. Τὸ λεπτὸν ἔντερον εἶναι εὐθύ, ἐνίοτε δὲ κοιλώδες, τὸ δὲ παχὺ ἔντερον βραχύ. Οἱ ἰχθύς δὲν ἔχουσι σιαλογόνους ἀδένας, ἔχουσιν ὅμως πάγκρεας καὶ ἥπαρ μέγα, μαλακὸν καὶ πλήρες λιπαρῶν ἢ ἐλαιωδῶν ὑλῶν.

Οἱ πλείστοι τῶν ἰχθύων ἔχουσι νευστικὴν κύστιν, θύλακον δηλ. μεμβρανώδη πλήρη ἀέρος, κείμενον ἐπὶ τοῦ ἐπιγαστρίου, ἄνω τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος, οὗτινος φαίνεται

ὅτι εἶναι προέκτασις. Ὑπὸ φυσιολογικὴν ἔποψιν ἡ νευστικὴ κύστις εἶναι συσκευὴ ὑδροστατικὴ ἣτις ἐλαττοῦσα τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ ζώου, συγχωρεῖ εἰς αὐτὸ νὰ τηρῇται ἐν ἰσορροπίᾳ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ν' ἀναβαίνει ἢ καταβαίνει κατὰ βούλησιν, καθ' ὅσον συστέλλεται ἢ διαστέλλεται διὰ τῶν πλευρῶν.

Ὁ πληρῶν τὴν νευστικὴν κύστιν ἀὴρ περιέχει πλείον ἄζωτον ἢ ὁ ἀήρ, ὁ περιεχόμενος ἐν τῷ ὕδατι ἐν διαλύσει.

Διαίρεσις τῶν ἰχθύων εἰς τάξεις.

142. Διαίρεσις τῶν ἰχθύων. Ἡ ὁμοταξία τῶν ἰχθύων, ἣτις εἶναι πολυάριθμος, διαιρεῖται φυσικῶς εἰς δύο συστάδας κατὰ τὴν φύσιν τοῦ σκελετοῦ, ὅστις ποτὲ μὲν εἶναι ὀστεώδης, ποτὲ δὲ χονδρώδης, τοὺς ὀστεακάνθους, καὶ τοὺς χονδρακάνθους.

Ἡ πρώτη συστὰς (ὀστεάκανθοι) ὑποδιαιρεῖται εἰς ἑξ τάξεις, ἦτοι·

Τοὺς ἀκανθοπτερυγίους, τοὺς μαλακοπτερυγίους ἐπιγαστρικούς, τοὺς μαλακοπτερυγίους ὑποβραγχιακοὺς, τοὺς μαλακοπτερυγίους ἄποδας, τοὺς λοφοβραγχίους καὶ τοὺς πλεκτογνάθους.

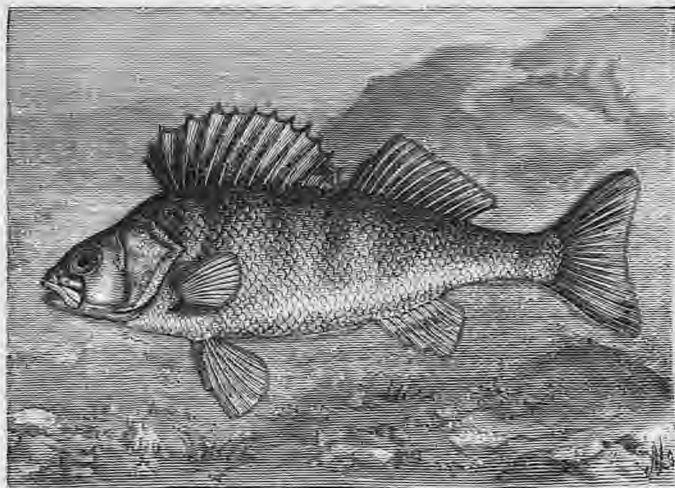
Ἡ δευτέρα συστὰς (χονδράκανθοι) ἀποτελεῖ τρεῖς μόνον τάξεις, ἦτοι τοὺς ἐλευθεροβραγχίους, τὰ σελαχώδη, καὶ τοὺς κυκλοστόμους.

Ἡ ὁμοταξία τῶν ἰχθύων περιλαμβάνει λοιπὸν ἑννέα τάξεις, ὧν θέλομεν ἐξετάσει τοὺς κυριωτέρους χαρακτῆρας.

Α'. Συστάς. Ὀστεάκανθοι. (Osteacanthi.)

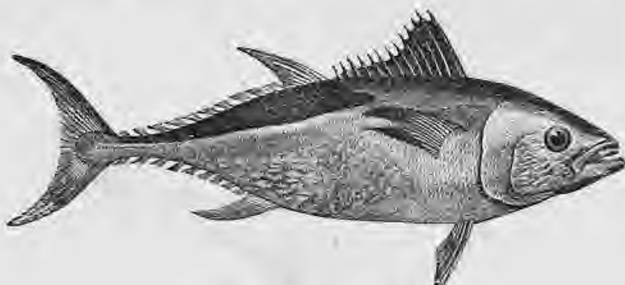
143. Α'. Τάξις. Ἀκανθοπτερύγιοι. Ἡ τάξις αὕτη περιέχει πλείστα γένη καὶ εἶδη· περιλαμβάνει πάντας

τοὺς ἰχθῦς ἐκείνους, ὅσων τὸ ραχιαῖον πτερύγιον ὑποστηρίζεται ὑπὸ ἀκανθωδῶν ἀκτίνων, δι' οὗ εὐκόλως διακρί-



Σχ. 287. Πέρκη. (Percia.)

νονται. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται ἡ πέρκη (Σχ. 287), κ. πέρκα, ἡ τρίγλα, κ. μπαρπούνι, ὁ σκόμβρος, κ. σκουμβρί, σκόμβρος ὁ γνήσιος (κολιός), ὁ θύννος, κ.



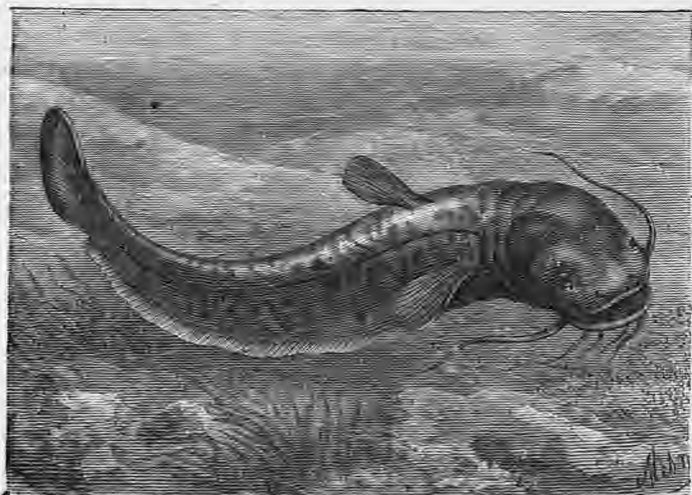
Σχ. 288. Θύννος. (Thynnus.)

μαγιάτικο (Σχ. 288), θύννος ὁ βραχύς, κ. παλαμύδα, ὁ ξιφίας, κ. ξιφίος (Σχ. 289), ὁ ἐρυθρῖνος, κ. λιθρίνι (Pagellus erythrinus), κ.τ.λ.



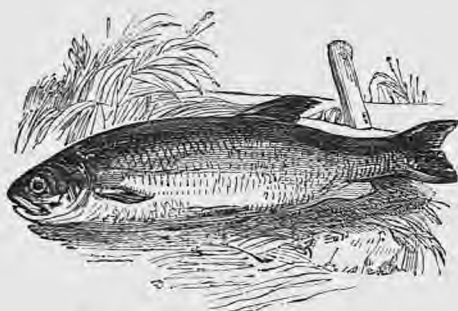
Σχ. 289. Ξιφίας. (*Xiphias gladius*.)

Β'. Τάξις. Μαλακοπτερύγιοι ἐπιγαστρικοί. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται οἱ ἰχθύς, ὧν πάντα τὰ πτερύγια ὑποβαστάζονται ὑπὸ ἀκτίνων μαλακῶν καὶ χονδρῶδων, καὶ ὧν τὰ γαστρικὰ πτερύγια κεῖνται πρὸς τὰ ὀπίσω τῆς γαστροῦς.



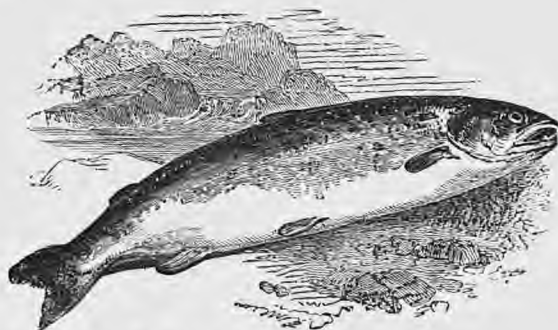
Σχ. 290. Γλανίς. (*Glanis silurus*.)

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται πάντες οἱ ἰχθῦς τῶν γλυκέων ὑδάτων, ὧν ὑπάρχουσι πλεῖστα γένη καὶ εἶδη. Τοιαῦτα εἶναι ὁ κυπρίνος, κ. χρυσόψαρο, ὁ κωβιός, κ. γωβιός, ὁ μυξῖνος, κ. τίγκα (*tinca vulgaris*), ὁ λάβραξ, κ. λαυράκι (*lanrax*), ὁ σίλουρος εἴτε ἡλεκτρικὴ γλανίς (Σχ. 290), ἥτις ἀπαντᾷ εἰς τὸν Νεῖλον καὶ τὴν Σενεγάλην, ἢ ἀβραμῖς (*abramis fluviatilis*), ὁ



Σχ. 291. Λευκίσκος. (*Leuciscus*.)

λευκίσκος (Σχ. 291), ὁ ἀττακεὺς εἴτε σολομός (Σχ. 292), ὅστις εὐρίσκεται κατὰ τὰς ἀκτὰς τῶν ποταμῶν, ἢ



Σχ. 292. Σολομός. (*Salmo salar*.)

σαρδίνη, κ. σαρδέλλα (Σχ. 293), ή θρίσσα (*C. alosa*),



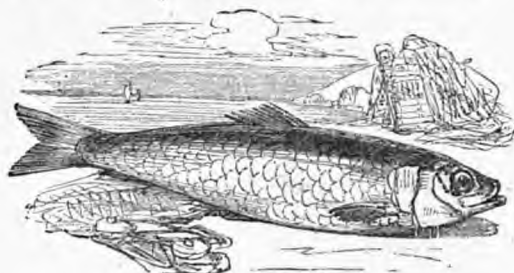
Σχ. 293. Σαρδίνη. (*Sardina vulgaris*.)

ὁ τρώκτης, κ. πέστροφα (Σχ. 294), ὁ ἔσσοξ (*esox*), ή



Σχ. 294. Τρώκτης. (*Salmo furio*.)

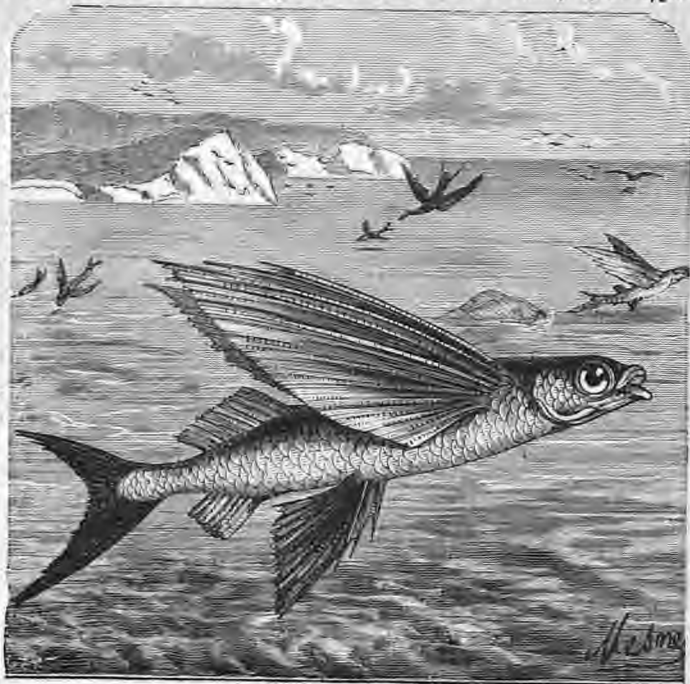
μαινίς, κ. ρέγκα (Σχ. 295), ὁ ἐγκρασίχολος εἴτε



Σχ. 295. Μαινίς. (*Cl. harengus*.)

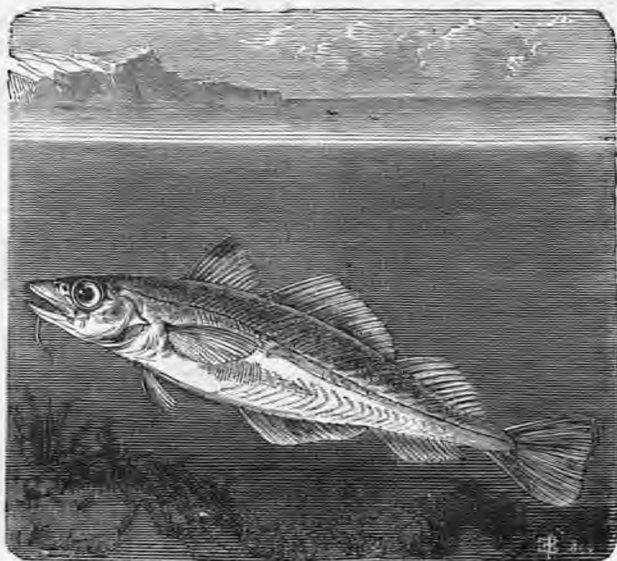
ἐγγραυλίσ, κ. χαψί (*Engraulis, encrasicolus*), ὁ
ἐξώκοιτος, κ. χελιδονόψαρο (Σχ. 296), ή βελόνη, κ.
ζαργάνα καὶ βελονίδα (*Belone, acus*).

Γ'. Τάξις. Μαλακοπτερύγιοι ὑποβράγχιοι. Οὗτοι εἶναι πάντες οἱ ἰχθύς, ὧν τὸ νωτιαῖον πτερύγιον ἔχει

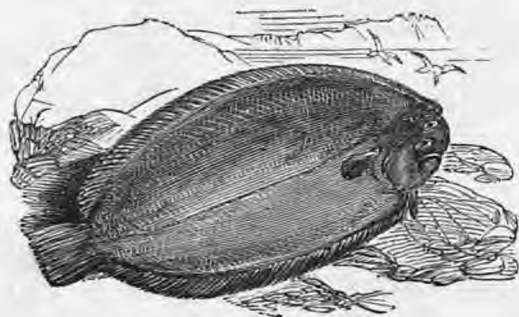


Σχ. 296. Ἐξόκοιτος. (*Exocoetus volitans*.)

ἀκτίνας μαλακὰς, τὰ δὲ γαστρικὰ αὐτῶν πτερύγια κεῖνται πλησίον καὶ ὑπὸ τὰ σθηθιαῖα. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην κατατάσσονται ὁ γάδος, κ. μπακαλάρος (*Merluccius esculentus*), καὶ ὁ γάδος καλλιρίας (ὁ νέος), ὅστις εἶναι κοινὸς εἰς τὰς βορείους θαλάσσας καὶ ἀλιεύεται μετὰ μεγάλης σπουδῆς, μάλιστα δὲ κατὰ τὰς ἀκτὰς τῆς Ἰσλανδίας (Σχ. 297), ἡ γλωῖσσα (Σχ. 298), ἡ ψήττα εἴτε ρόμβος, κ. σιάκι (Σχ. 299). Οἱ τελευταῖοι ἰχθύς, ὧν τὸ κρέας εἶναι λευκὸν καὶ εὐχυμον, ἔχουσι τὸ σῶμα πεπιεσμένον καὶ ἀσύμμετρον.



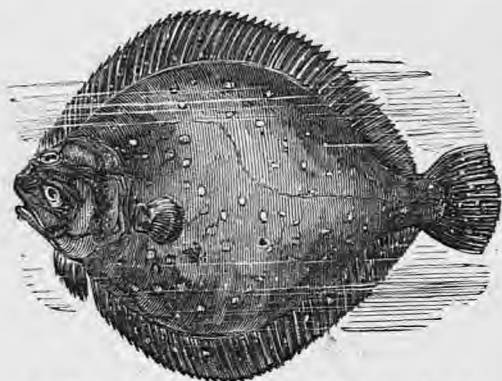
Σχ. 297. Γάδος καλλαρίας. (*Gadus morhua*.)



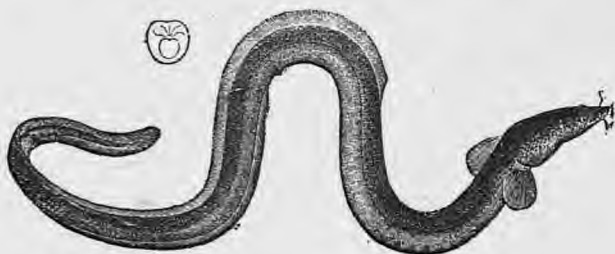
Σχ. 298. Γλωσσα. (*Solea vulgaris*.)

Δ'. Τάξις. Μαλακοπτερύγιοι ἄποδες. Οἱ ἰχθῦς οὗτοι στεροῦνται τῶν ἐπιγαστρίων πτερυγίων· τὸ σῶμά των ὁμοιάζει πρὸς τὸ τῶν ἐγγέλεων. Τὰ μᾶλλον ἀξιο-

σημείωτα εἶδη εἶναι ἔγχελυς ἢ κοινὴ, κ. χέλι (Σχ. 300),

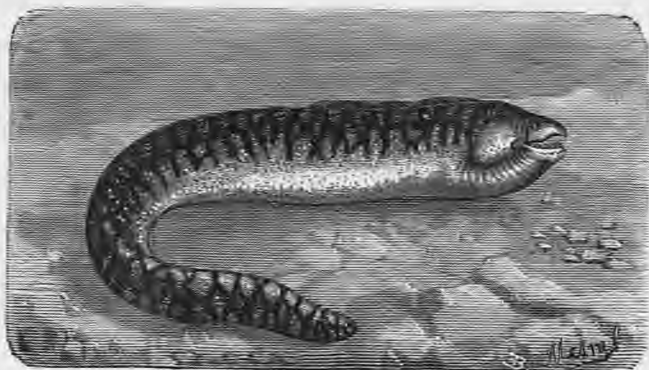


Σχ. 299. Ψήττα εἶτε ρόμβος. (Psetta maxima.)

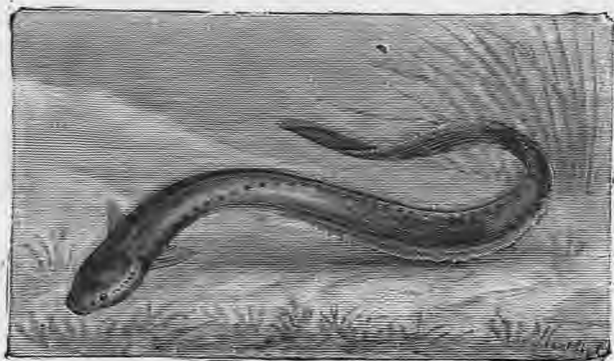


Σχ. 300. Ἐγχελυς. (Anguilla.)

ἢ μύραινα τῆς Μεσογείου, κ. σμύρνα (Σχ. 301), ὁ γόγγρος, κ. μουγκρί, ἢ ναρκέγγελυς εἶτε γύμνωτος ἢ ἠλεκτρικός (Σχ. 302), ὅστις εἶναι κοινὸς εἰς τοὺς ποταμοὺς τῆς Ἀμερικῆς, ἔχων μῆκος δύο μέτρων. Ἐχει δὲ τὴν ιδιότητα ν' ἀναπτύσσει κατὰ βούλησιν ἠλεκτρισμὸν δι' εἰδικοῦ τινος ὀργάνου ὁμοιάζοντος πρὸς τὴν βολταϊκὴν στήλην. Διὰ κενώσεων δ' ἠλεκτρικῶν δύναται νὰ ναρκώσῃ μεγάλα ζῷα.



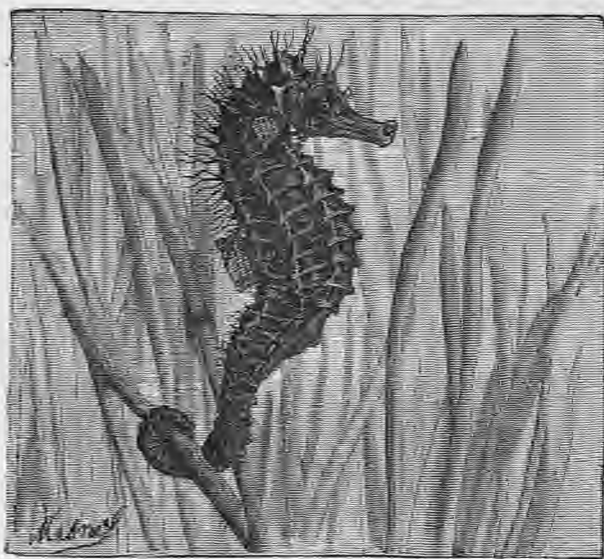
Σχ. 301. Μύραινα. (Muræna.)



Σχ. 302. Ναρκέγγελος. (Gymnotus electricus.)

Ε'. Τάξις. Λοφοβράγχιοι. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ὀλίγα τινα εἶδη, ὧν τὰ βράγχια ἀντὶ κτενοειδῶν εἶναι θυσανώδη. Τὸ σῶμα τῶν ἰχθύων τούτων εἶναι σκληρόν, ξηρόν, καὶ ὥσει ἐστερημένον σαρκός. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουσιν ὁ ἱππόκαμπος (Σχ. 303), κ. ἀλογάκι, ἰχθύς μικρὸς ἰδιοτρόπου μορφῆς, καὶ ὁ θαλάσσιος ἔγγελος, ἔχων σῶμα λεπτὸν καὶ ἐπίμυκες.

ΣΤ'. Τάξις. Πλεκτόγναθοι. Ὁ διακριτικὸς χαρακ-
τὴρ τῶν εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπαγομένων ἰχθύων συνίστα-

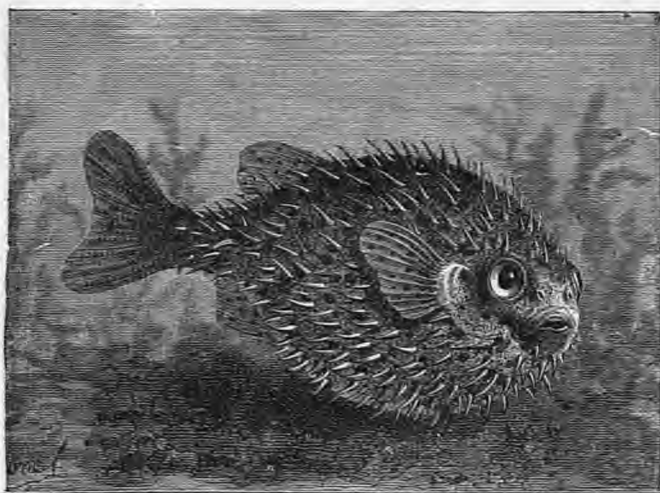


Σχ. 303. Ἴππόκαμπος. (Hippocampus.)

ται εἰς τὴν διάταξιν τῶν ὀστέων, ἅτινα ἀποτελοῦσι τὴν ἄνω
σιαγόνα. Ἡ σιαγὼν αὕτη ἀντὶ νὰ κινῆται, ὥς εἰς τοὺς
ἄλλους ἰχθύς, συνδέεται μετὰ τοῦ κρανίου καὶ διὰ τοῦτο
ἀκίνητῃ. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην κατατάσσεται ὁ τετρά-
δους, ὁ ὀστρακίων (Σχ. 304), κ. κολαγοῦζος, οὐτινος
τὸ σῶμα εἶναι στρογγύλον. Ὁ ἰχθύς οὗτος ἔχει τὴν
εὐκολίαν καταπίνειν ἀέρα νὰ ἐξοιδαίνηται ὥς ἀερόστατον
κατὰ βούλησιν, καὶ δύναται διὰ τοῦτο νὰ ἐπιπλέῃ ἐπὶ
τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης.

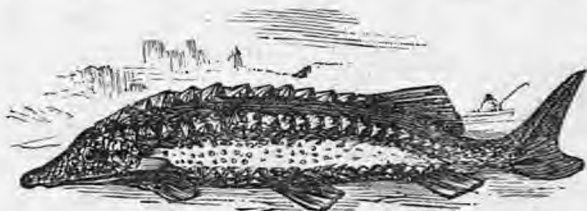
Β'. Συστάς. Χονδράκανθοι. (Chondracanthi.)

144. Ζ'. Τάξις. Ἐλευθεροβράγχιοι. Οὗτοι ἔχουσι



Σχ. 304. Ὀστρακίων. (*Ostracion triqueter*.)

τὰ βράγχια ἐλεύθερα, ἐλασματώδη, καὶ κεκαλυμμένα ὑπὸ ἐπιπτύγματος κινητοῦ. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται πολλὰ εἶδη κοινότατα εἰς τὰς βορείους θαλάσσας. Μεταξὺ τούτων εἶναι ὁ ὀξύρρυγχος (*accipenser sturio*) (Σχ. 305), ὅστις δύναται νὰ ἔχῃ μῆκος μέχρι 5 μέτρων,



Σχ. 305. Ὀξύρρυγχος. (*Accipenser sturio*.)

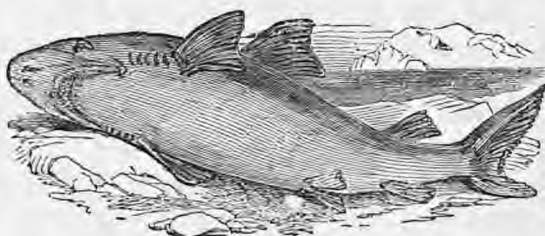
καὶ ὁ κοινὸς ὀξύρρυγχος, οὗτινος τὸ δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ὀστέων γωνιωδῶν τὸ σχῆμα καὶ κατὰ μῆκος. Ὁ τελευ-

ταῖος οὗτος ἀνέρχεται πολλάκις εἰς τοὺς ποταμούς. Ἡ ἰχθυόκολλα, ἣτις εἶναι ἐν χρήσει ἐν τῇ βιομηχανίᾳ, λαμβάνεται ἐκ τῆς νευστικῆς κύστεως τοῦ ἀντακαίου.

Τὰ ὡὰ τῶν ἰχθύων τούτων χρησιμεύουσιν εἰς κατασκευὴν τοῦ χαβγιαρίου.

Η'. Τάξις. Σελαχώδη. Οἱ συνιστῶντες τὴν τάξιν ταύτην ἰχθύς ἔχουσι τὰ βράγχια προσπεφυκῶτα εἰς τὸ δέρμα, ὅπερ τὰ περικαλύπτει. Αἱ σιαγόνες αὐτῶν εἶναι κινηταὶ καὶ φέρουσιν ὀδόντας κοπτεροὺς καὶ ἰσχυροτάτους.

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην κατατάσσονται τὰ σελάχη, ὧν κυριώτερα γένη εἶναι ὁ καρχαρίας (Σχ. 306), κ. λάμια



Σχ. 306. Καρχαρίας. (*Squalus carcharias*.)

καὶ σκυλόψαρο, ὁ μέγιστος καὶ ἀδηφαγώτατος πάντων τῶν ἰχθύων, ὅστις ἐπιτίθεται καὶ κατὰ τοῦ ἀνθρώπου· ὁ

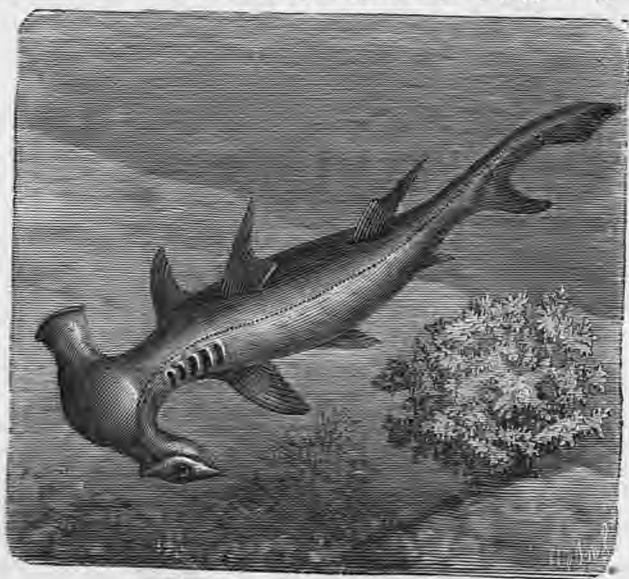


Σχ. 307. Σκύλας εἴτε σέλαχος. (*Scyllium canicula*.)



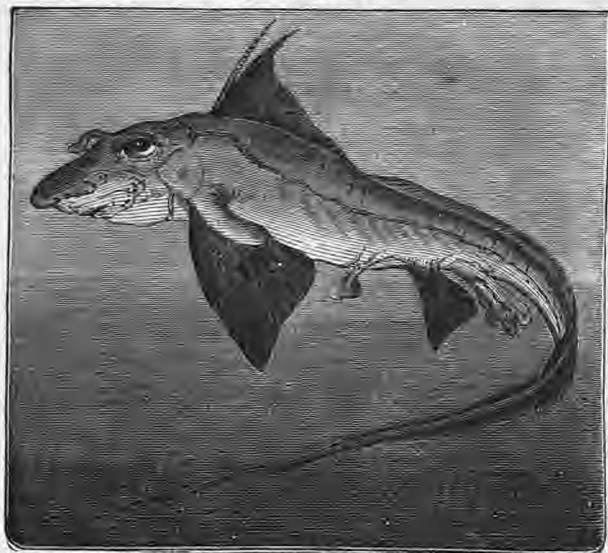
Σχ. 308. Νάρκη. (*Torpedo scutata*.)

σκούλαξ, κ. σκυλόψαρο (Σχ. 307), ή νάρκη (Σχ. 308), και



Σχ. 309. Ζύγαινα. (*Zygæna malleus*.)

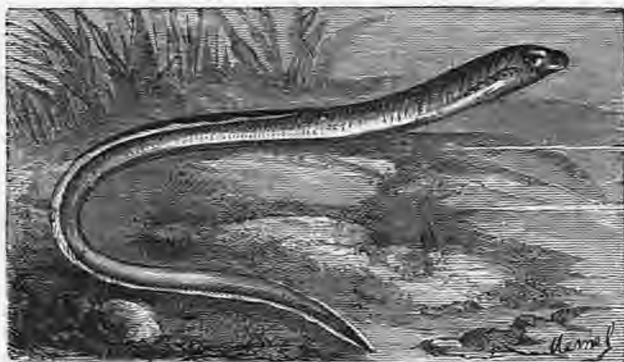
παρ' ἡμῶν ἡ μουδιάστρα (*torpedo marmorata*), ἡ ζύγαινα (Σχ. 309), κ. ζύγαινα, ἡ πρίστις (*pristis*), ἡ βάτος, κ. βατί (*Raia batis*), ἥτις ὡς καὶ ἡ νάρκη, εἶναι ἰχθύς πλατύς, ἡ χίμαιρα (Σχ. 310), κ.τ.λ.



Σχ. 310. Χίμαιρα. (*Chimæra borealis*.)

Θ'. Τάξις. Κυκλόστομοι. Τὰ βράγχια καὶ τῶν ἰχθύων τῆς τάξεως ταύτης προσφύονται εἰς τὸ καλύπτον αὐτὰ δέρμα, ὡς καὶ τὰ τῆς προλαβούσης τάξεως. Διακρίνονται δ' αὐτῶν ἐκ τῆς διατάξεως τοῦ στόματος. Αἱ σιαγόνες τῶν ἀποτελοῦσιν ἄνοιγμα κυκλικὸν πρόσφορον πρὸς ἀπομύζησιν. Τὸ σχῆμά των εἶνε κυλινδρικὸν καὶ ἐπίμηκες, ὡς τὸ τῶν ἐγχέλεων· στεροῦνται δὲ τῶν σθηθιαίων καὶ ἐπιγαστρικῶν πτερυγίων. Τύπος τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ὁ πετρομύζων, κ. λάμπινα (Σχ. 311), οὗτινος διακρίνονται ὁ θαλάσσιος καὶ ὁ ποτάμιος (*lampetra fluvialis*).

Σημ. Φυσιολίφαι τινὲς προέτειναν ἐσχάτως νὰ συστηθῇ καὶ πέμπτη ὁμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν μυελοφόρα.



Σχ. 311. Πετρομύζων. (*Petromyzon marinus*.)

Ἡ ὁμοταξία αὕτη ἤθελε περιέχει μίαν μόνον τάξιν καὶ αὕτη ἐν μόνον γένος, τὸν ἀμφίοξον. Ὁ κύριος χαρακτήρ τῶν σπονδυλωτῶν, ἥτοι ἡ ὑπαρξίς ὀστεώδους κορμοῦ προστατεύοντος τὸν μυελὸν εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ἀφανίζεται παντελῶς. Ὁ ἀμφίοξος, ζῶον θαλάσσιον, ὁμοιάζον πρὸς ἰχθὺν ἔχει μόνον νωτιαῖον μυελόν, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα μυελοφόρα· ὁ μυελὸς οὗτος εἶναι κατὰ τι ἐξωγκωμένος πρὸς τὰ ἔμπροσ, ὃ δὲ ἐγκέφαλος λείπει παντελῶς. Ἡ καρδιά καὶ τὰ αἰμοσφαίρια λείπουσιν ἐπ' ἴσης. Ὁ ἀμφίοξος λοιπὸν συνιστᾷ τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν ἐν σπονδυλῶν εἰς τὰ ἀσπόνδυλα, καὶ ἐπιβεβαιοῖ τὸ δόγμα τοῦ Λινναίου “*Natura non facit saltus.*” Τοῦτο δὲ σημαίνει ὅτι ἡ φύσις οὐδέποτε μεταβαίνει ἀποτόμως ἀπὸ ἐνὸς τύπου ὀργανισμοῦ εἰς ἕτερον. Μεταξὺ δύο διαφόρων τύπων εὐρίσκονται πάντοτε εἶδη τινὰ διάμεσα, χρησιμεύοντα ὡς κρίκος συνδέων τὴν ἄπειρον σειρὰν τῶν ζώων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΗ'.

Περὶ τῆς δευτέρας συνομοταξίας.

Περὶ τῶν ἄρθρωτων. (Annulosa.)

145. Γενικοὶ χαρακτῆρες. Τὰ ζῶα ταῦτα δὲν ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σκελετόν, ἀλλ' ἐξωτερικόν, χρησιμεύοντα εἰς τὸ νὰ περιβάλλῃ τὰ μαλακὰ αὐτῶν μέρη καὶ στηρίξῃ τοὺς μυῶνας. Διακρίνονται δὲ κυρίως ἐκ τοῦ ὅτι τὸ μῆκος τοῦ σώματος των καὶ τῶν μελῶν συνίσταται ἐκ τμημάτων ἢ ἄρθρων ἐν εἴδει δακτυλίων.



Σχ. 312. Νευρικὸν σύστημα ἄρθρωτου.

Τὸ νευρικὸν σύστημα αὐτῶν (Σχ. 312) σύγκεται ἐκ δύο σχοινίων, ἅτινα κατὰ διάφορα διαστήματα παρουσιάζουσιν ἐξοιδήματα ἢ γάγγλια, ἐξ ὧν ἐκφύονται πλείστα νήματα διακλαδιζόμενα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Ἐν γένει ἐν ζεύγος γαγγλίων ἀνήκει εἰς ἕκαστον τῶν ἄρθρων, ἐξ ὧν σύγκεται τὸ σῶμα τοῦ ζώου· συνήθως ὁμως τὰ δύο ταῦτα γάγγλια συννεοῦνται εἰς ἓν. Ἡ γαγγλιακὴ αὕτη ἄλλυσις κείται πάντοτε ὑπὸ τὸν πεπτικὸν σωλῆνα, ἐκτὸς τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν γαγγλίων, ὅπερ παριστῶν τὸν ἐγκέφαλον κείται ἄνω τοῦ οἰσοφάγου. Εἷς τινα τῶν ἄρθρωτων τὸ νευρικὸν σύστημα καθίσταται οἰσοφα-

γικὸν περιδέραιον, ἐξ οὗ διακλαδίζονται νήματα μακρὰ καὶ διασπείρονται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος.

Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἶναι ὀλίγον ἀνεπτυγμένα· τινὰ δὲ ζῶα στεροῦνται αὐτῶν παντελῶς.

Τὸ τῆς ὁράσεως εἶναι σχεδὸν πάντοτε διακεκριμένον καὶ καλῶς ἐσχηματισμένον. Ὁ ὀφθαλμὸς ποτὲ μὲν εἶναι ἀπλοῦς, ποτὲ δὲ σύνθετος ἐκ πλείστων ὀφθαλμίσκων, εἰς ἕκαστον τῶν ὁποίων ἔρχεται κλάδος τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου.

Τὸ δέρμα των εἶναι τὸ πλείστον σκληρὸν καὶ κεράτινον, ἀποτελεῖ δ' ἐξωτερικὸν σκελετὸν διαιρούμενον εἰς ἔναρθρα τμήματα.

Ἡ ἀναπνοὴ εἰς μὲν τὰ ὑδρόβια τῶν ἀρθροζῶων γίνεται διὰ βραγχίων, εἰς δὲ τὰ ζῶντα ἐν τῷ ἀέρι εἴτε διὰ τραχειῶν, εἴτε διὰ μικρῶν κοιλοτήτων κυψελωδῶν ἀναλόγων πρὸς τοὺς πνεύμονας καὶ καλουμένων πνευμονικῶν θυλάκων.

Τὸ αἷμα εἶναι ἐν γένει λευκόν· ἐνίοτε δ' ἐρυθρόν, ροδοειδές, ἢ πρασινωπόν. Ὁ τρόπος τῆς κυκλοφορίας εἶναι ποικιλώτατος· ποτὲ μὲν ὑπάρχει καρδιά, ποτὲ δὲ ἐν ἡ πλείονα ἀγγεῖα συσταλτά.

Ὁ πεπτικὸς σωλὴν ἐκτείνεται πάντοτε ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἄκρου τοῦ σώματος τοῦ ζῴου μέχρι τοῦ ἐτέρου· τὸ στόμα εἶναι ἐκμυζητήριον, ὡς τὸ τῆς ψύλλης, τῆς μυίας, κ.τ.λ. Ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον δὲ φέρει σιαγόνas, αἵτινες διευθύνονται πλαγίως.

Τὰ πλείστα τῶν ζῴων τῆς ὁμοταξίας ταύτης φέρουσιν εἰδικόν τι ὄργανον, κείμενον πρὸς τὰ πρὸςθια τῆς κεφαλῆς, ὅπερ καλεῖται κεραία. Τὸ ὄργανον τοῦτο σύγκειται ἐκ πολλῶν τεμαχίων, ὧν ὁ ἀριθμὸς παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα ζῶα. Αἱ κεφαλαὶ ὑπὸ τινων θεωροῦνται ὡς ὄργανον ἀφῆς, ὑπ' ἄλλων δὲ ὡς σφρήσεως.

Διαίρεσις τῶν ἀρθρωτῶν εἰς ὁμοταξίας.

146. Διαίρεσις τῶν ἀρθρωτῶν. Ἡ συνομοταξία

τῶν ἄρθρωτῶν ἢ δακτυλιωτῶν διαιρεῖται εἰς δύο συστάδας, α^{ον} τὰ ἄρθρόποδα, περιλαμβάνοντα πάντα τὰ ἄρθρωτά, τὰ ἔχοντα μέλη ἑναρθρα, καὶ β^{ον} τοὺς σκώληκας, περιλαμβάνοντας τὰ δακτυλιωτά, τὰ στερούμενα ἑναρθρων μελῶν.

Αἱ δύο λοιπὸν αὐται συστάδες ἀποτελοῦσιν ὁκτὼ ὁμοταξίας, ἣτοι

'Αρθρόποδα	{	'Εντομα, Μυριάποδα,
		'Αραχνοειδῆ, Μαλακόστρακα, Θυσανόποδα.
Σκώληκες	{	Κρικωτοί, Σκώληκες,
		'Ελμινθες, Περιστροφεῖς.

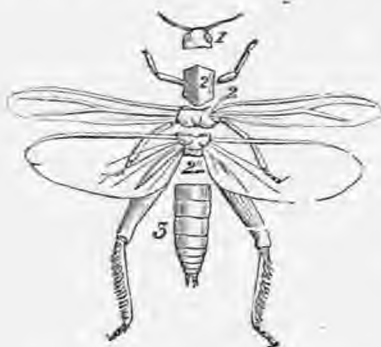
Α'. Συστάς. 'Αρθρόποδα.

Α'. Ὅμοταξία. 'Εντομα. (Insecta.)

147. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν ἐντόμων. Τὸ σῶμα τῶν ἐντόμων διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὴν κεφαλὴν, τὸν θώρακα, καὶ τὴν κοιλίαν. (Σχ. 313.)

Ἡ κεφαλὴ φέρει δύο κεραίας, τοὺς ὀφθαλμούς, καὶ τὰ ὄργανα τῆς μασσήσεως. Ὁ θώραξ, ὅστις κεῖται ἐν τῷ μέσῳ τοῦ σώματος, φέρει τὰ ὄργανα τῆς κινήσεως, ἣτοι τοὺς πόδας, οἵτινες εἶναι πάντοτε τρία ζεύγη, καὶ τὰς πτέρυγας, αἵτινες εἶναι δύο ἢ τέσσαρες. Καὶ αὐτὸς δ' ὁ θώραξ σύγκεται ἐκ τριῶν μερῶν, τοῦ προθώρακος, τοῦ μεσοθώρακος, καὶ τοῦ μεταθώρακος. Ὁ προθώραξ φέρει κάτωθεν τὸ πρῶτον ζεύγος τῶν ποδῶν, οὐδέποτε δὲ πτέρυγας ἄνωθεν· ὁ μεσοθώραξ τὸ δεύτερον ζεύγος τῶν ποδῶν καὶ τὸ πρῶτον ζεύγος τῶν πτερύγων παρὰ τοῖς ἔχουσι 4 πτέρυγας ἐντόμοις· ὁ δὲ μεταθώραξ τὸ τρίτον ζεύγος τῶν ποδῶν καὶ τὸ δεύτερον τῶν πτερύγων. Ἐκαστος τῶν ποδῶν σύγκεται ἐκ 4 συνηρθρωμένων μερῶν, ὁ δὲ τارسὸς ἐκ τριῶν ἢ πέντε ἄρθρων.

Ἡ γαστήρ εἶναι τὸ τρίτον καὶ μείζον μέρος τοῦ σώματος τοῦ ἐντόμου· σύγκειται δ' ἐκ πολλῶν συνηθρωμένων



Σχ. 313. Τὰ ἀπαρτίζοντα τὸ σῶμα τοῦ ἐντόμου
μέρη.

1. Κεφαλὴ, φέρουσα τοὺς ὀφθαλμοὺς καὶ τὰς
κεφαλὰς. 2. Πρωτοθώραξ. 2'. Μεσοθώραξ.
2''. Μεταθώραξ. 3. Γαστήρ.

δακτυλίων καὶ κατὰ
τὸ ἄνω μέρος αὐτῆς
φέρει ἄνοιγμα κοινὸν
εἰς τὰ ὄργανα τῆς
πέψεως καὶ τῆς μετα-
δόσεως τοῦ εἶδους.

Εἰς τὰ πλάγια καὶ
τὰ κάτω μέρη τῶν
δακτυλίων ἀπαντῶσι
στίγματα, δι' ὧν ὁ
ἀήρεϊσχωρεῖ εἰς τοὺς
ἀναπνευστικούς σω-
λήνας.

Ὁ πεπτικός σωλήν
(Σχ. 314) παρου-
σιάζει ἀξιοσημειώ-
τους τινὰς διαφοράς.

Τὸ στόμα τινῶν σύγκειται ἐκ 4 μερῶν, τοῦ ἄνω χείλους,
τοῦ κάτω χείλους, τῶν γνάθων καὶ τῶν κυρίων σιαγόνων.
Εἰς τὰ μυζητικά ἔντομα, ὧν ἡ τροφή εἶναι ὑγρά, τὸ
στόμα παρουσιάζει εἶδος κινητοῦ μυζητηρίου, ὡς εἰς τοὺς
κόρεις, εἰς δὲ τὰς ψυχὰς προβοσκίδα. Τὸ στόμα διαδέχε-
ται ὁ οἰσοφάγος, ἔπειτα ὁ πρῶτος καὶ ὁ δεύτερος στόμαχος,
καὶ τέλος τὰ ἔντερα, ὧν τὸ μῆκος εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὴν
φύσιν τῶν τροφῶν τοῦ ἐντόμου. Εἰς τὰ σαρκοφάγα π. χ.
εἶναι βραχύ, εἰς δὲ τὰ φυτοφάγα μακρότατον.

Ἡ κυκλοφορικὴ συσκευὴ τῶν ἐντόμων συνίσταται εἰς
ἄπλουν ἀγγεῖον συσταλτόν, κείμενον κατὰ τὰ νῶτα καὶ
φέρον κατὰ διαστήματα στενώματα.

Κατὰ τὰς πλευρὰς τοῦ ἀγγείου τούτου (Σχ. 315), ὅπερ
καλεῖται νωτιαῖον, ὑπάρχουσι τρήματα, φέροντα βαλ-



Σχ. 314. Πεπτικός σωλήν έντόμου.

1. Οισοφάγος. 2. Πρώτος στόμαχος. 3. Δεύτερος. 4. Έντερα. 5. 5. 5. Χοληδόχοι σωλήνες αντικαθιστάντες τὸ ήπαρ.

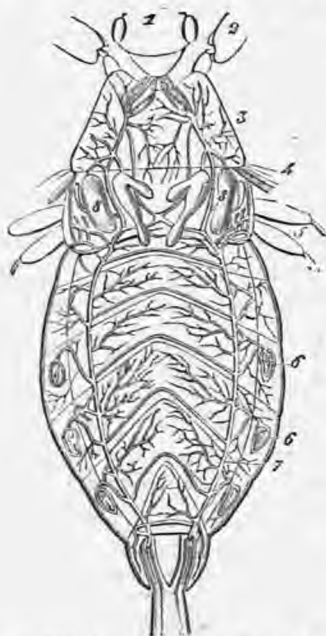


Σχ. 315. Έπινώτιον άγγειον έντόμου.

βίδας. Διὰ τῶν τρημάτων δὲ τούτων τὸ αἷμα εἰσδύει καὶ προωθείται διὰ τῶν συστολῶν τοῦ αγγείου μέχρι τῆς κεφαλῆς, ἔνθα χύνεται εἰς χάσματα. Τὰ ζῷα ταῦτα στεροῦνται ἀρτηριῶν καὶ φλεβῶν.

Ἡ ἀναπνοή τῶν έντόμων γίνεται διὰ τραχειῶν, μικρῶν δηλ. σωλήνων, εἰς οὓς εἰσχωρεῖ ὁ ἀήρ καὶ κυκλοφορεῖ. (Σχ. 316.) Ἐκαστος τῶν σωληνίσκων τούτων σύγκειται ἐκ δύο μεμβρανῶν, ἐν αἷς ἀπαντᾷ σπειροειδές τι νήμα χονδρῶδες. Πολλοὶ τῶν σωληνίσκων τούτων παρουσιάζουσι πολλάκις κατὰ διαστήματα κυστώδεις ἐξογκώσεις, αἵτινες εἶναι ἀερικαὶ δεξαμεναὶ ἀνάλογοι πρὸς τὰς τῶν πτηνῶν. Αἱ ἐξωτερικαὶ ὀπαὶ τῶν τραχειῶν ὀνομάζονται στίγματα· ἔχουσι δὲ σχῆμα ρωγμῶν καὶ κεῖνται πρὸς τὰ πλάγια καὶ κάτω μέρη τῆς κοιλίας.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν έντόμων σύγκειται ἐκ διπλῆς σειρᾶς γαγγλίων, συνδεομένων διὰ μακρῶν σχοινίων καὶ παραγόντων ἄπειρα νευρικὰ



Σχ. 316. Ἀναπνευστικὴ συσκευή ἐν-τόμου.

1. Κεφαλὴ. 2. Πρῶτον ζεύγος κεραίων.
3. Πρῶτος δακτύλιος τοῦ θώρακος.
4. Πτέρυγες. 5. Δεύτερα καὶ τρίτα ζεύγη ποδῶν. 6. Στίγματα. 7. Τραχεῖα. 8. Ἀερώδεις κύστεις.



Σχ. 317. Νευρικὸν σύστημα ἐντόμου.

1. Οἰσοφαγικὸν περιδέραιον. 2. 2. Ὀπτικά νεῦρα ἀναχωροῦντα ἀπὸ τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν γαγγλίων. 3. Δεύτερον ζεύγος γαγγλίων.

νήματα, ἅτινα διανέμονται εἰς τὰ διάφορα ὄργανα. (Σχ. 317.)

Τὰ ἔντομα ἔχουσι πάσας τὰς αἰσθήσεις, ἀλλὰ τὰ ὄργανα αὐτῶν ἀγνοοῦνται



Σχ. 318. Σύνθετοι ὀφθαλμοὶ ἐντόμου.

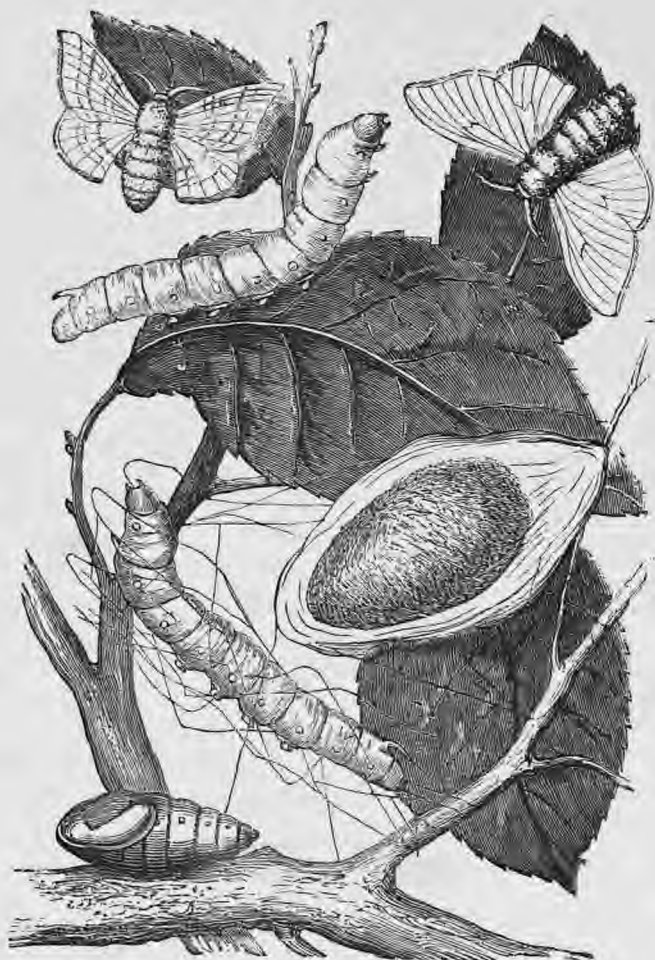
1. Κεφαλικὸν γάγγλιον. 2. 2. Ὀπτικὸν νεῦρον. 3. Ὀφθαλμὸς ὁλόκληρος. 4. Ὀφθαλμὸς τμηθεὶς κατὰ μήκος.

εἰσέτι. Τελειότερα αἰσθησις εἰς τὰ ἔντομα εἶναι ἡ ὄρασις.

Οἱ ὀφθαλμοὶ αὐτῶν εἶναι ἡ ἀπλοὶ ἢ σύνθετοι. Οἱ ἀπλοὶ εἶναι τρεῖς καὶ διατεταγμένοι ὡς τρίγωνον ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῆς κεφαλῆς.

Οἱ σύνθετοι ὀφθαλμοὶ (Σχ. 318) συνίστανται ἐκ πολλῶν κοίλων κώνων ἢ πυραμίδων. Πάντα σχεδὸν τὰ ἔντομα ἔχουσι δύο συν-

θέτους ὀφθαλμοὺς κειμένους εἰς τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς·
τὰ δὲ παράσιτα ἔχουσι μόνον ἀπλοῦς. Ἄλλα ἔχουσι
συνάμα ἀπλοῦς καὶ συνθέτους.



Σχ. 319. Μεταμορφώσεις τοῦ μεταξοσκώληκος.

Ζ

148. Μεταμορφώσεις τῶν ἐντόμων. Τὰ ἔντομα εἶναι ὡστόκα. Τὰ πλεῖστα αὐτῶν ὑφίστανται ἐν τῇ ἀναπτύξει αὐτῶν μεταμορφώσεις τελείας ἢ ἀτελεῖς, ὡς τὰ βατράχια.

Ἐν τῇ τελείᾳ μεταμορφώσει τὸ ἔντομον διέρχεται τρεῖς διαφόρους καταστάσεις ἀπὸ τῆς γεννήσεως μέχρι τῆς τελείας ἀναπτύξεώς του. (Σχ. 319.) Ἐξερχόμενον τοῦ ὡοῦ ὁμοιάζει πρὸς σκώληκα.

Τὸ σῶμά του εἶναι τότε μαλακόν, ἐπίμηκες, καὶ συνίσταται συνήθως ἐκ 13 δακτυλίων. Ἀφ' οὗ ζήση χρόνον τινὰ ἐν τῇ καταστάσει ταύτῃ μεταμορφοῦται εἰς χρυσαλλίδα· τότε δὲ ἀκινήτῃ παντελῶς καὶ παύεται τρεφόμενον. Ἡ χρυσαλλὶς ποτὲ μὲν ἔχει περικάλυμμα αὐτὸ τὸ δέρμα τῆς κάμψης ξηρανθέν· ποτὲ δ' ἐγκλείεται εἰς βόμβυκα, ὃν κατασκευάζει πρὸ τῆς μεταμορφώσεώς της.

Κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον τῆς ἀκινήσιας σχηματίζονται καὶ ἀναπτύσσονται τὰ ὄργανα, τὰ συνιστῶντα τὸ ἔντομον κατὰ τὴν τελείαν αὐτοῦ ἀνάπτυξιν.

Μετὰ τὸ πέρασ τῆς ἀναπτύξεως ταύτης τὸ ζῶον ἐξέρχεται τοῦ περικαλύμματός του καὶ διατρέχει τὴν τρίτην καὶ τελευταίαν φάσιν τῆς ὑπάρξεώς του, καθ' ἣν μόνην δύναται νὰ μεταδώσῃ τὸ εἶδός του.

Ἐν τῇ ἀτελεῖ μεταμορφώσει αἱ μεταβολαί, ἃς ὑφίσταται τὸ ἔντομον, εἶναι ἀσήμαντοι. Τὸ πλεῖστον συνίσταται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πτερύγων, ὧν στερεῖται τὸ νεογνόν, ὅταν ἐξέρχεται τοῦ ὡοῦ. Εἰς τὴν κατηγορίαν ταύτην ὑπάγονται αἱ ἀκρίδες. Ἐνίοτε αἱ μεταμορφώσεις περιορίζονται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ποδῶν, ὡς παρατηρεῖται εἰς τὰ μυζητικά ἔντομα.

Διαιρέσεις τῶν ἐντόμων:

149. Διαιρέσεις τῶν ἐντόμων. Τὰ ἔντομα διαιροῦν-

ται φυσικώτατα εἰς τρία μεγάλα τμήματα, τὰ τετράπτερα, τὰ δίπτερα καὶ τὰ ἄπτερα ἔντομα.

Τμήμα Α'.

Τετράπτερα ἔντομα. (Tetraptera.)

150. Α'. Τάξις. Κολεόπτερα. (Coleoptera.) Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει πλείστα γένη καὶ εἶδη.

Τὰ ἔντομα τῆς τάξεως ταύτης ἔχουσι 4 πτέρυγας, ὧν αἱ ἀνώτεραι, καλούμεναι ἔλυτρα, εἶναι κεράτιναι, καὶ καλύπτουσι τὰς ὑποκειμένας καὶ συνεπτυγμένας, αἵτινες εἶναι λεπταὶ καὶ διαφανεῖς. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν φέρει δύο κεραίας, τὸ δὲ στόμα ζεύγος σιαγόνων λαβιδοειδῶν.

Ἡ τάξις τῶν κολεοπτέρων ὑποδιαιρεῖται εἰς 4 φυλάς, κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἄρθρων, ἅτινα συνιστῶσι τὸν ταρσόν, ἥτοι τὰ κολεόπτερα πενταμερῆ, τὰ ἑτερομερῆ, τὰ τετραμερῆ, καὶ τὰ τριμερῆ.

Α'. Φυλὴ. Κολεόπτερα πενταμερῆ. (Coleoptera pentamera.) Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην κατατάσσονται οἱ κύνθαροι, ἡ μηλολόνη (Melolontha vulgaris), ἡ λαμπυ-



Σχ. 320. Πυγολαμπὶς ἢ
Λαμπυρίς. (Lampyrus.)



Σχ. 321. Κάραβος. (Carabus
cancellatus.)

ρὶς ἡ πυγολαμπὶς (Σχ. 320), κ. κωλοφωτιά, ὁ θρίψ, κ. σάρακας (Anobium), ὁ κάραβος (Σχ. 321).

Β'. Φυλή. Ἑτερομερῇ. (Heteromera.) Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ὑπάγονται ἡ κανθαρίς (Σχ. 322) (*Cantharis visicatoria*), τὸ μελάνσωμα (*Melansoma*), ὁ ἀλευροφάγος (*Tenebrio molitor*).

Γ'. Φυλή. Τετραμερῇ. (Tetramera.) Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ὑπάγονται ὁ κῖς ἡ σιτόφιλος ὁ κοινός (Ca-



Σχ. 322. Κανθαρίς.
(*Cantharis*.)



Σχ. 323. Ξυλοκόπος. (*Xylocopa*.)

landra granaria), κ. σταρόψαιρα, ἡ βαλανοφάγος (*Balaninus*), ἡ ὀρθοδάκη (*Curculio imperialis*), ὁ ξυλοκόπος (Σχ. 323), βόστρυχος ὁ τυπογράφος (*Bostriachus typographus*), ὁ ὑλουργός (*Hylurgus piniperda*), χρυσομήλα ἡ φιλαίγειρος (*Chrysomela populi*).

Δ'. Φυλή. Τριμερῇ. (Trimeria.) Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὰ κοχινελλοδοειδῆ, ὧν τὸ ἡμισφαιρικὸν σῶμα κοσμεῖται ὑπὸ ὠραίων χρωμάτων. Ἐκ τούτων εἶναι καὶ κοχινελλίς ἡ ἐπτάστικτος (*Coccinella septempunctata*).

Β'. Τάξις. Ὀρθόπτερα. (Orthoptera.) Τὰ συνιστῶντα τὴν τάξιν ταύτην ἔντομα ἔχουσι τὸ στόμα, ὡς τὸ τῶν κολεοπτέρων· τρέφονται δ' ἐκ φυτικῶν ὑλῶν.

Αἱ ἄνω αὐτῶν πτέρυγες εἶναι μεμβρανώδεις, αἱ δὲ κάτω ἐπτηγμέναι ὡς ριπίδια. Ὑφίστανται μόνον ἡμιμεταμορφώσεις, αἵτινες συνίστανται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν

τῶν πτερύγων των. Πολλὰ αὐτῶν παράγουσιν ἡχόν τινα μονότονον, προερχόμενον ἐκ τῆς ὀρμητικῆς τριβῆς τῶν μερῶν των. Τὰ ὀρθόπτερα συνιστῶσι δύο φυλάς, τοὺς δρομεῖς, καὶ τοὺς πηδητήρας.



Σχ. 324. Ὠτοσκόληξ.
(Forficula auricularia.)

Α'. Φυλή. Δρομεῖς. (Cursoria.)
Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην κατατάσσονται ὠτοσκόληξ ὁ κοινός (Σχ. 324), ἡ σίλφη (Blatta), κ. σέρφη, ἥτις ζῇ ἐν ταῖς οἰκίαις, τὸ φάσμα (Phasma), ὅπερ ἀπαντᾷ εἰς τοὺς θερμοὺς τόπους.

Β'. Φυλή. Πηδητήρες. (Saltatoria.) Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν αἱ ἀκρίδες (Σχ. 325), οἱ γρύλλοι (Gryllus), πρασσοκουρίς ἡ κοινὴ (Gryllo-talpa vulgaris).



Σχ. 325. Ἀκρίς. (Locusta.)

Γ'. Τάξις. Ἡμίπτερα. (Hemiptera.) Τὸ στόμα τῶν ἐντόμων τούτων εἶναι ἀπομυζητήριον. Ἐχουσι 4 πτέρυγας, ὧν αἱ δύο ἀνώτεραι εἶναι ἑλυτρα



Σχ. 326. Κόρις.



Σχ. 327. Ἐλατήρ ἢ
φωτονήκτης. (Elater.)

κατὰ τὸ ἥμισυ μεμβρανώδη, ἢ ἀπλῶς πτέρυγας ὁμοίας πρὸς τὰς κάτω. Τὰ ἔντομα ταῦτα ὑφίστανται μόνον

ήμιμεταμορφώσεις, συνισταμένες εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πτερύγων τῶν.

Τινὰ στεροῦνται πτερύγων, ὡς ὁ κόρις.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει δύο φυλάς, τὰ ἑτερόπτερα, ὧν τὰ ἔλυτρα εἶναι κερατώδη κατὰ τὴν βάσιν καὶ μεμβρανώδη κατὰ τὴν περιφέρειαν· καὶ τὰ ὁμόπτερα, ὧν αἱ 4 πτέρυγες εἶναι μεμβρανώδεις καὶ δικτυωταὶ καθ' ὅλην τὴν ἑκτασιν.



Σχ. 328. Ἰνδόκοκκος.
(Coccus cacti.)

Α'. Φυλή. Ἡμίπτερα ἑτερόπτερα. (Hemiptera Heteroptera.) Ἐνταῦθα κατατάσσονται ὁ κόρις, κ. κοριός (Σχ. 326) (Cimex lectarius), τὸ αἰμόρροφον (Reduvia), καὶ ὁ νωτονήκτης. (Σχ. 327.)

Β'. Φυλή. Ἡμίπτερα ὁμόπτερα. (Hemiptera Homoptera.)

Τὰ κύρια γένη τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι οἱ τέττιγες



Σχ. 329. Φυλλοξήρα. (Phylloxera.)

(Cicada), τσίντζηκες, ὁ ἰνδόκοκκος (Coccus cacti) (Σχ. 328), ἰθαγενὴς τοῦ Μεξικοῦ, ὅς χρησιμεύει ὡς βαφὴ ἐρυθροῦ χρώματος· κόκκος ὁ τῆς κάκτου, ὁ κόκκος ὁ συκόφιλος, ἐξ οὗ τὸ λάκκειον κόμμι (coccus lacca). Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκει καὶ ἡ φυλλοξήρα (Σχ. 329), ἥτις καταστρέφει τὰς ἀμπέλους.

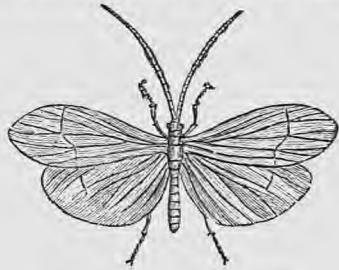
Δ'. Τάξις. Νευρόπτερα. (Neuroptera.) Τὰ κύρια γένη τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ὁ μάσταξ, τὰ ἐφήμερα (Σχ. 330), ὧν ἡ ζωὴ διαρκεῖ ὀλίγας μόνον ὥρας, οἱ μυρμη-

κολέοντες (Σχ. 332), τὰ φρυγάνια (Σχ. 331), καὶ οἱ λευκομύρμηκες εἴτε τέρμητες.

Ε'. Τάξις. Ὑμενόπτερα. (Hymenoptera.) Τὰ ἔντομα



Σχ. 330. Ἐφήμερον.
(Ephemera.)



Σχ. 331. Φρυγάνιον.



Σχ. 332. Μυρμηκολέων. (Myrmeleon.)

ταῦτα ἔχουσι σιαγόνας μακράς. Αἱ πτέρυγες αὐτῶν,

4 τὸν ἀριθμὸν, εἶναι φλεβώδεις, αἱ δὲ κατώτεραι μικρότεραι. Τὰ θήλεα φέρουσι περὶ τὸ ἄκρον τῆς κοιλίας κέντρον κοῖλον, δι' οὗ ἐγχεύουσιν εἰς τὴν πληγὴν, ἣν ἐπιφέρουσιν, ὑγρὸν δηλητηριώδες. Τὰ ὑμενόπτερα ἔχουσι τελείας μεταμορφώσεις. Ἡ τάξις αὕτη ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο φυλάς· ἥτοι τὰ διατρητικά ὑμενόπτερα, ὧν τὰ θήλεα ἔχουσι τρυπανοπύγιον, δι' οὗ σχηματίζουνσι κοιλότητα πρὸς ἐναπόθεσιν τῶν ὠν τῶν, καὶ εἰς ὑμενόπτερα κεντροφόρα.

Α'. Φυλὴ. Διατρητικά ὑμε-



Σχ. 333. Ἰχνεύμων.
(Ichneumon.)



Σχ. 334. Σφήξ. (Vespa
vulgaris.)

νόπτερα. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι οἱ ψήγες (Cynips), οἵτινες εἰσάγουσι τὰ ὠά των ὑπὸ τὴν



Σχ. 335. Μύρμηξ ἐργάτης.



Σχ. 336. Μέλισσα ἐργάτης.

ἐπίδερμίδα τῶν φυτῶν καὶ παράγουσιν ἐξόγκωμα, ὅπερ καλεῖται κοινῶς κηκίς, ὡς ἡ τῆς δρυός, ἐξ ἧς κατασκευάζεται ἡ μελάνη, σφήκες αἱ χρυσόχρους, οἱ ἰχνεύμονες (Σχ. 333), οἵτινες καταστρέφουσι πολλὰ ἔντομα.

Β'. Φυλή. Ὑμενόπτερα κεντροφόρα. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκουσιν αἱ σφήκες (Σχ. 334), οἱ μύρμηκες (formica) (Σχ. 335), αἱ μέλισσαι (apis mellifica) (Σχ. 336). Εἶναι γνωστὸν ὅτι αἱ μέλισσαι ζῶσι κατὰ



Σχ. 337. Ἰνώ ἢ Ταώς.

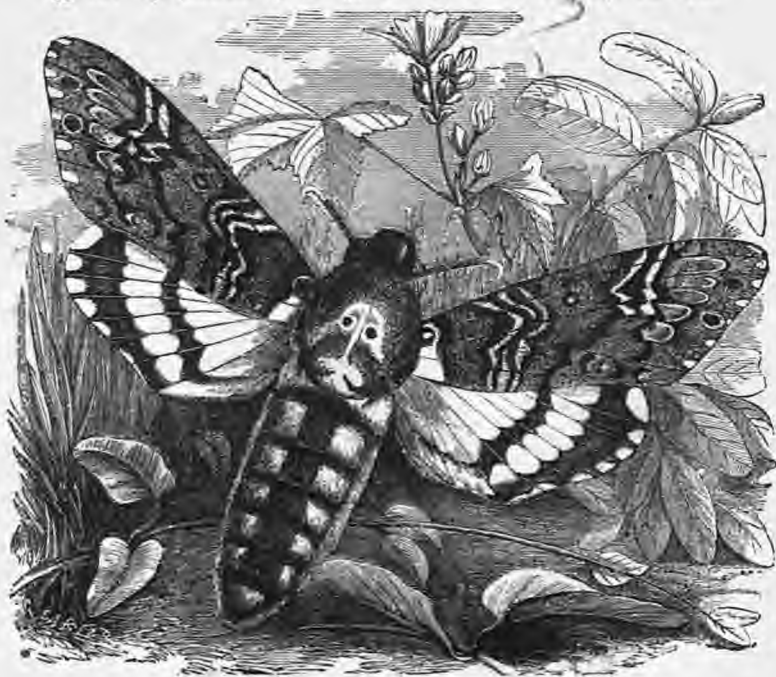


Σχ. 338. Μαχάων.

κοινωνίας πολυαρίθμους. Ἐκάστη τούτων περιέχει μίαν

Βασίλισσαν 500-600 κηφήνας καὶ ἀπὸ 20-30,000 ἐργάτιδας, αἵτινες κατασκευάζουσι τὴν κυψέλην, εἰς ἣν ἐναποθέτουσι τὰ ὡά των καὶ τὸ μέλι. Καὶ οἱ μύρμηκες ὡσαύτως σχηματίζουνσι κοινωνίας, συνισταμένας ἐξ ἄρρέων, θηλέων καὶ ἀτόμων οὐδετέρων.

ΣΤ'. Τάξις. Λεπιδόπτερα. (Lepidoptera.) Εἰς τὰ λεπιδόπτερα ὑπάγονται αἱ ψυχαί, κ. πεταλοῦδες, αἵτινες ἔχουσι προβοσκίδα, δι' ἧς ἀντλοῦσι τὸ νέκταρ ἐκ τῶν



Σχ. 339. Σφίγξ.

ἀνθέων. Τὰ ἔντομα ταῦτα ἄρχονται τῆς ζωῆς ὡς κάμπαι, αἵτινες κατόπιν συσφαιροῦνται εἰς χρυσαλλίδας· ἐκ τούτων δ' ἐξέρχονται μετὰ ταῦτα αἱ ψυχαὶ ἐν τελείᾳ ὠραιότητι. Αἱ ψυχαὶ διαιροῦνται εἰς 3 φυλάς, τὰς κνεφαίας, τὰς ἡμεροβίους, καὶ τὰς νυκτοβίους. Εἰς τὰς

ήμεροβίους ἀνήκουσιν αἱ κυρίως ψυχαί τοιαῦται εἶναι αἱ Δαναΐδες, αἱ Πιερίδες, οἱ Σάτυροι, ἡ Ἰνώ ἡ Ταώς (Σχ. 337), ὁ Μαχάων (Σχ. 338).

Εἰς τὰς κνεφαίαις αἱ Ζύγαιναι, αἱ σφίγγες (Σχ. 339)· εἰς δὲ τὰς νυκτοβίους βόμβυξ ὁ σφηρικός, κ. μεταξοσκώληξ (Σχ. 319), ὁ γεωμέτρης, ὁ φιλάμπελος, ἡ κάμπη σπητὸς τοῦ κιός, κ. σταρόψειρα, ἡ κάμπη σπητὸς τοῦ διφθεροφόλου καὶ τοῦ τῶν ἐνδυμάτων, κ.τ.λ.

Τμήμα Β'.

Ἔντομα δίπτερα. (Diptera.)

151. Ζ'. Τάξις. Ριπιδόπτερα. Τὰ ριπιδόπτερα εἶναι μικρὰ ἔντομα παράσιτα, ὧν αἱ δύο μεμβρανώδεις πτέρυγες



Σχ. 340. Μυῖα ἡ κοινή.
(*Musca domestica*.)



Σχ. 341. Μυῖα ἡ κρεώφίλος.

εἶναι ἐπτυνγμένοι κατὰ μῆκος ἐν εἴδει ριπιδίου. Αἱ κεραφαί των εἶναι βραχεφαί καὶ νηματοειδεῖς. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει δύο γένη, τοὺς ξένους καὶ τοὺς στυλοπας, ὧν αἱ κάμπαι ζῶσιν ὡς παράσιτα ἐπὶ ὑμενοπτέρων.

Η'. Τάξις. Δίπτερα. Τὰ ἔντομα ταῦτα, ὧν τύπος εἶναι ἡ κοινὴ μυῖα, ἔχουσι δύο πτέρυγας μεμβρανώδεις δικτυοειδεῖς. (Σχ. 340.) Τὸ στόμα των εἶναι συσταλτὸν ἀπομυζητήριον· ζῶσι δὲ κυρίως ἐκ ζωϊκῶν οὐσιῶν ἐν

σήμερι. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουσιν ἡ κοινὴ μυῖα (Σχ. 340), μυῖα ἡ κρεώφιλος (Σχ. 341), ὁ κώνωψ (Σχ. 342), ὁ οἰστρος, κ. ἀλογόμυγα (Σχ. 343), οἱ κώνωπες τῆς Ἀφρικῆς καὶ Ἀμερικῆς.



Σχ. 342. Κώνωψ. (Culex.)



Τμήμα Γ'.

*Εντομα ἄπτερα. (Aptera.)

152. Θ'. Τάξις. Θυσάνουρα.
(Thysanura.) Τὰ ἔντομα ταῦτα
ἔχουσι στόμα φέρον σιαγόνας.

Ἡ γαστήρ αὐτῶν ἔχει κινητὰ Σχ. 343. Οἰστρος. (Estrus.)
μέρη ὡς πόδας ἢ ἀπολήγει εἰς παραρτήματα κατάλληλα
πρὸς τὸ πηδῆν· οὐδέποτε δ' ὑφίστανται μεταμορφώσεις.



Σχ. 344. Λέπισμα.
(Lepidoptera.)

Ἡ τάξις αὕτη περιέχει δύο μόνον
γένη, τοὺς ποδούρους (poduridæ),
καὶ τὰ λεπίσματα (lepidoptera)
(Σχ. 344).

Οἱ πόδουροι εἶναι μικρὰ ἔντομα
ζῶντα ἐπὶ τῆς ὑγρᾶς γῆς καὶ ἐπὶ τῶν φύλλων ὑδροβίων
τινῶν φυτῶν· τὰ δὲ λεπίσματα εἶναι κοινότατα εἰς τὰς
οἰκίας. Τὸ σῶμα αὐτῶν εἶναι μακρὸν καὶ φέρει λεπίδας
ἀργυροειδεῖς.

Ι'. Τάξις. Κυστάπτερα. (Kystaptera.) Τὰ κυστάπτερα εἶναι παράσιτα ἔντομα, ὧν τὸ στόμα φέρει δύο σιαγόνας ἐν εἵδει ἀρπάγης· οὐδεμίαν δ' ὑφίστανται μεταμόρφωσιν. Τὴν τάξιν ταύτην ἀποτελεῖ ἐν μόνον γένος, τὸ τῶν κροτώνων (τσιμποῦρι). Ζῶσιν ἐπὶ πολλῶν θηλαστικῶν, τοῦ κυνὸς π. χ., καὶ ἐπὶ πολλῶν πτηνῶν.

ΙΑ'. Τάξις. Παράσιτα. Τὰ παράσιτα ἔχουσι τὸ στόμα ἀπομυζητήριον, τοὺς ὀφθαλμοὺς ἀπλοῦς, τὸ δὲ σῶμα πεπιεσμένον καὶ ἡμιδιαφανές. Οἱ πόδες τῶν ἀπολήγουσιν εἰς λαβίδα κινητήν. Δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις. Ἡ τάξις αὕτη περιέχει ἐν μόνον γένος, τὴν φθεῖραν, ὅπερ περιλαμβάνει τρία εἶδη ζῶντα ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, τὴν τῆς κεφαλῆς (Σχ. 345), τὴν τῶν ἱματίων (p. vestimenti), καὶ τὴν τῆς ἡβης (p. pubis).



Σχ. 345. Φθεῖρα.
(*Pediculus capitis*.)

ΙΒ'. Τάξις. Ἐκμυζητικά. Τὰ ἐκμυζητικά ἔχουσι τὸ σῶμα ὠσειδές καὶ πρὸς τὰ πλάγια πεπιεσμένον. Ἡ κεφαλὴ τῶν εἶναι πολὺν μικρά, καὶ φέρει δύο κεραίας βραχείας. Τὸ στόμα ἔχει ἀπομυζητήριον, δι' οὗ ἀπομυζῶσι τὸ αἷμα τῶν ζώων, ἐφ' ὧν ζῶσιν. Οἱ δύο ὀπίσθιοι πόδες τῶν εἶναι μακροὶ καὶ ὠργανισμένοι πρὸς τὸ πηδᾶν· ἐξερχόμενα τοῦ ὠοῦ εἶναι ἄποδα καὶ ἔχουσι μορφὴν σκωληκοειδῆ. Μετὰ τινος ἡμέρας ἐγκλείονται εἰς μεταξωδές τι πλέγμα ὡς νύμφαι, καὶ ἔπειτα ἐξέρχονται εἰς κατάστασιν τελείαν ἐντόμου. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ἐν μόνον γένος, τὸ τῶν ψύλλων, ὧν εἶδη εἶναι ψύλλα ἢ κοινὴ (*pulex irritans*)



Σχ. 346. Ψύλλα.
(*Pulex irritans*.)

(Σχ. 346) καὶ ψύλλα ἢ εἰσδυτική, ἡ ἀπαντώσα εἰς θερμὰ κλίματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΘ'.

Β'. Ὅμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Μυριάποδα. (Myriapodæ.)

153. Χαρακτῆρες τῶν μυριαπόδων. Τὰ μυριάποδα ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, συνιστάμενον ἐκ δύο μερῶν, τῆς κεφαλῆς, καὶ τοῦ θώρακος· ἔχουσι δύο κεραίας, οἱ πόδες των εἶναι πολυάριθμοι, οἱ ὀφθαλμοὶ ἀπλοῖ ἢ σύνθετοι, καὶ ἀναπνέουσι διὰ τραχειῶν. Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιλαμβάνει δύο γένη, τοὺς ἰούλους καὶ τὰς σκολοπένδρας (Σχ. 347) (σαραντοπόδαρα). Αἱ τελευταῖαι ἀπαντῶσιν εἰς τύπους ὑγροὺς ὑπὸ πέτρας, φύλλα, φλοιούς, κ.τ.λ.



Σχ. 347.

Σκολόπενδρα.
(Scolopendra.)

Γ'. Ὅμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Ἀραχνοειδῆ. (Arachnida.)

154. Χαρακτῆρες τῶν ἀραχνοειδῶν. Τὰ ἀραχνοειδῆ ἔχουσι σῶμα συγκείμενον ἐκ τριῶν μερῶν, κεφαλῆς, θώρακος, καὶ κοιλίας· ἀλλὰ τὰ δύο πρῶτα μέρη συγχωνεύονται εἰς ἓνα κεφαλοθώρακα. Τὸ δέρμα των εἶναι μαλακόν, ἐστερημένον πτερυγῶν καὶ κεραιῶν· ἔχουσι δὲ 4 ζεύγη ἐνάρθρων ποδῶν. Οἱ ὀφθαλμοὶ των εἶναι ἀπλοῖ ἀπὸ 2-7. Τὰ ζῶα ταῦτα δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις· τινὰ δ' ἐξ αὐτῶν ἔχουσι τὴν ιδιότητα νὰ ἰσουργῶσι.

155. Διαίσεις τῶν ἀραχνοειδῶν. Ἡ ὁμοταξία τῶν ἀραχνοειδῶν κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ὀργάνων τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς κυκλοφορίας διαιροῦνται εἰς δύο τάξεις, ἥτοι τὰ πνευμονικὰ ἀραχνοειδῆ καὶ τὰ τραχειακὰ ἀραχνοειδῆ.



Σχ. 348.

Αράχνη. (*Aranea domestica*.)

Α'. Τάξις. Πνευμονικὰ ἀραχνοειδῆ. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται αἱ ἀράχναι (Σχ. 348), οἱ σκορπίοι (Σχ. 349), αἱ μυγαλαῖ (*Mygale*), καὶ τὰ φαλάγγια, εἶδος δηλητηριωδῶν ἀραχνῶν.

Β'. Τάξις. Τραχειακὰ. Εἰς τὴν Β'. τάξιν ὑπάγονται οἱ μίδαι, ὧν εἶδος τὸ τοῦ τυροῦ (*Acarus siro*), τὸ ἄκαρι τοῦ ἀλεύρου (*A. farinea*), τὸ ἄκαρι

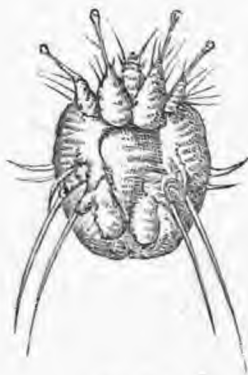
ἢ ψώρα (Σχ. 350).

Σχ. 349. Σκορπίος. (*Scorpio*.)

Δ'. Ὅμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Μαλακόστρακα. (*Malacostraca*.)

156. Χαρακτῆρες τῶν μαλακοστράκων. Τὸ δέρμα τῶν ζώων τούτων εἶναι σκληρόν, τὸ δὲ σῶμα διαι-



Σχ. 350.

Ψώρα. (*Acarus scabiei*.)

ρείται εἰς τρία μέρη, τὴν κεφαλὴν, τὸν θώρακα, καὶ τὴν κοιλίαν, καὶ σύγκειται ἐκ σειρᾶς δακτυλίων ἐλευθέρων ἢ ἡνωμένων. Τὰ δύο πρῶτα μέρη των συγχωνευόμενα ἀποτελοῦσι τὸν κεφαλοθώρακα. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν φέρει δύο ζεύγη κεραιῶν ἰνηματοειδῶν, τὸ στόμα, καὶ τοὺς ὀφθαλμούς· ὁ θώραξ φέρει τὰ ὄργανα τῆς κινήσεως· ἐπειδὴ τὰ ζῶα ταῦτα εἶναι ὑδρόβια, ἀναπνεύουσι διὰ βραγχίων. Ἡ κυκλοφορία αὐτῶν εἶναι ὡς ἡ τῶν μαλακίων. Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακοστράκων σύγκειται ἐκ διπλῆς σειρᾶς γαγγλίων. Τὰ ὄργανα τῶν αἰσθήσεων εἶναι λίαν ἀτελεῖ.



Σχ. 351.

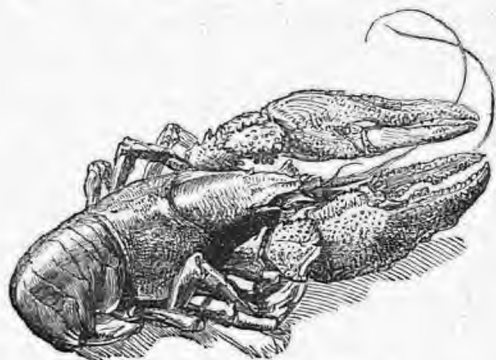
Καρκίνος ὁ θαλάσσιος. (*C. pagurus*.)

Τὰ μαλακόστρακα εἶναι πάντα σχεδὸν σαρκοφάγα, πάντα ὠτοόκα, καὶ ἕκαστον ἔτος τὸ ὄστρακον αὐτῶν πίπτει καὶ ἀντικαθίσταται διὰ δέρματος.

Σχ. 352. Καραβίς. (*A. potamobius*.)

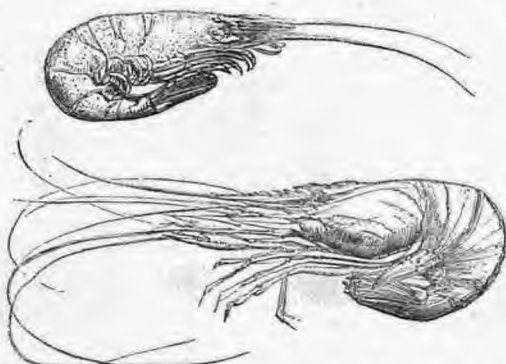
157. Διαίσεις τῶν μαλακοστράκων. Ἡ ὁμο-
ταξία τῶν μαλακοστράκων διαιρεῖται εἰς δύο τάξεις, ἥτοι
τὰ κυρίως μαλακόστρακα καὶ τὰ ἐντομόστρακα.

Α'. Τάξις. Κυρίως μαλακόστρακα. (Crustacea.)
Ταῦτα ἔχουσι περικαλυπτήριον σκληρὸν καὶ τιτανῶδες



Σχ 353. Ἀστακός. (Astacus.)

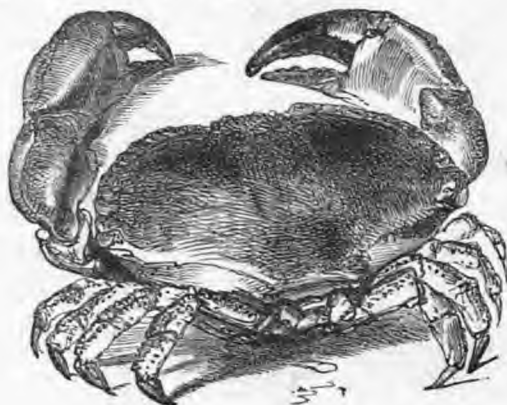
πέντε ἢ ἑπτὰ ζεύγη ποδῶν, ἀποληγόντων εἰς λαβίδας ἢ
ὄνυχας ὀξεῖς. Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν ὁ καρκίνος, κ. κά-



Σχ. 354. Καρίς ἢ κρηγών. Παλαίμων. (Cragon vulgaris.)

Α Β

βουρας (Σχ. 351), ἡ караβίς (Σχ. 352), ὁ ἀστακός (Σχ. 353), ἡ καρὶς ἢ κραγγών (Σχ. 354), κ. γαρίδα, ὁ πάγουρος, κ. παγοῦρι (Σχ. 355).



Σχ. 355. Πάγουρος. (Pagarus.)



Σχ. 356. Κύκλωπες. (Cyclopes.)

Β'. Τάξις. Ἐντομόστρακα. Ταῦτα εἶναι ἐν γένει μικρὰ ζῶα μὲ δέρμα λεπτὸν ἢ κερατῶδες, πόδας ποικίλους τὸν ἀριθμὸν καὶ διατεταγμένους πρὸς νῆξιν. Ζῶσιν εἰς γλυκέα ἢ ἀλμυρὰ ὕδατα. Πολλὰ αὐτῶν εἶναι παράσιτα ἄλλων ζῴων ὑδροβίων. Ἐν ταῦθα ὑπάγονται ὁ πολύφημος τῶν λιμνῶν καὶ ὁ κύκλωψ. (Σχ. 356.)

Ε'. Ὅμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Θυσανόποδα.

158. Χαρακτῆρες. Τὰ ζῶα ταῦτα κατετίσσοιτο

κατ' ἀρχὰς εἰς τὰ μαλάκια, ὧν δ' ἕνεκα τοῦ νευρικοῦ αὐτῶν συστήματος, συγκειμένον ἐκ γαγγλίων διατεταγμένων κατὰ ζεύγη συμμετρικά, κατατάσσονται εἰς ἑτέραν ὁμοταξίαν, τὰ θυσανόποδα. Εἶναι δ' ἐν γένει ζῶα μικρὰ προσκολλώμενα εἰς ὑποβρυχίους βράχους διὰ τῆς βάσεως αὐτῶν. Πάντα φέρουσι κάλυμμα τιτανῶδες μονόθυρον



Σχ. 357. 1. Ἐχτροπίδες.
2. Βάλανοι. (Anatifa, Balani.)

ἡ ἐχτροπίδων καὶ τῶν βαλάνων τῆς θαλάσσης. (Σχ. 357.)



Σχ. 358. Ἐρπούλη. (Serpula.)

Β'. Συστὰς τῶν ἀρθρωτῶν.
ΣΤ'. Ὅμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.
Σκώληκες. (Vermes.)

159. Χαρακτῆρες τῶν σκωλήκων. Οἱ σκώληκες ἔχουσι σῶμα μαλακόν, κυλινδρικόν, συνιστάμενον ἐκ πολυαρίθμων δακτυλίων χωρισμένων διὰ κυκλικῶν πτυχῶν. (Σχ. 359.) Διαιροῦνται δὲ εἰς τὰ σωληνοδίαιτα (Σχ. 358),

α α 2

οἷα οἱ ἀμφιτρίται (Nereis), τὰ πλαγιοβράγχια, οἷα οἱ ἀμμοδίαιτοι τοῦ ὠκεανοῦ, καὶ εἰς τὰ ἀβράγχια, ἄτινα



Σχ. 359. Σκώληξ τῆς γῆς. (Lumbricus terrestris.)

ἀναπνέουσιν εἴτε διὰ τοῦ δέρματος, εἴτε διὰ πνευμονικῶν σάκκων, οἷα οἱ σκώληκες τῆς γῆς (Σχ. 359), αἱ βδέλλαι (Σχ. 360).

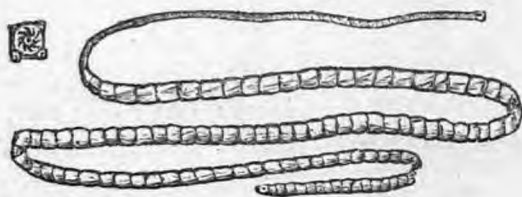


Σχ. 360. Βδέλλα. (Hirudo.)

Ζ'. Ὀμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Ἑλμινθες. (Ascaridæ.)

160. Χαρακτήρες. Αἱ ἑλμινθες ἔχουσι τὸ σῶμα μακρόν, σφαιροειδές, τὸ δέρμα γυμνὸν συσταλτὸν καὶ μυῶδες. Ζῶσι δὲ εἰς τὰ ὄργανα τῆς πέψεως καὶ τὰ κυριώ-



Σχ. 361. Ταυρία. (Taenia cystica.)

τερα ἐντόσθια τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ἄλλων ζώων. Κατὰ

τὸ σχῆμα τοῦ σώματός των διαίρουται εἰς ταινιοειδεῖς, ἐπιπέδους καὶ κυλινδρικούς σκώληκας. Εἰς τοὺς



Σχ. 362. Ἐλμινς ἢ ἀσκαρίς. (*Ascaris lumbricoides*.)

πρώτους κατατάσσεται ἡ ταινία (Σχ. 361), ἥς τὸ σῶμα εἶναι πλατύ, καὶ ὁ βοθριοκέφαλος.



Σχ. 363. Τριχίνοι ἐγκυστοι ἐν τῇ μυϊκῇ σαρκὶ τοῦ χοίρου. (*Cysticercus cellulosus*.)

Εἰς τοὺς ἐπιπέδους ἀνήκει τὸ ἡπατικὸν δίστομον, ὡσειδὲς τὸ σχῆμα. Τὸ ἐντόζων τοῦτο εἶναι κοινότατον εἰς τὸ πρόβατον καὶ ἄλλα τινὰ ζῶα. Εἰς τοὺς κυλινδρικούς κατατάσσεται ἡ ἀσκαρίς (Σχ. 362), ἥτις ὁμοιάζει πρὸς τὸν σκώληκα τῆς γῆς. Εἰς τοὺς σκώληκας τούτους ἀνήκει καὶ ἡ τριχίνη (Σχ. 363), ἥτις ἀπαντᾷ εἰς τοὺς μῦς πολλῶν ζώων, πρὸ πάντων δὲ τῶν χοίρων.

Η'. Ὁμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Περιστροφεῖς. (*Rotatoria*.)

161. Χαρακτήρες τῶν περιστροφέων. Τὰ ζῶα

ταῦτα εἶναι μικροσκοπικά· τὸ σῶμά των εἶναι δακτυλιῶδες. Ὁ πεπτικός αὐτῶν σωλὴν ἐκτείνεται ἀπὸ τοῦ στόματος κατ'



Σχ. 364. Τροχοφόρος. (*Rotifera*.)

εὐθείαν γραμμὴν μέχρι τῆς ἑδρας, περὶ τὸ μέσον δ' ἔχει

ἐξόγκωσιν. Περὶ τὸ στόμα φέρουσι δονητικὰς βλεφα-
ρίδας, αἵτινες ἔχουσι περιστροφικὴν κίνησιν. Εἰς τὴν
ὁμοταξίαν ταύτην ὑπάγονται οἱ τροχοφόροι (Σχ. 364)
καὶ αἱ ὕδατίδες. Πάντα τὰ ζῶα ταῦτα ζῶσιν εἰς λιμ-
νάζοντα ὕδατα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Κ'.

Γ'. Συνομοταξία.

Μαλάκια. (Mollusca.)

162. Γενικοὶ χαρακτῆρες. Τὰ μαλάκια εἶναι ζῶα στερούμενα ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ· τὸ νευρικόν των σύστημα



σύνκειται ἐκ γαγγλίων διακεκριμένων, ἀσυμμέτρων καὶ συνδεομένων πρὸς ἄλληλα διὰ συγκοινωνικῶν σχοινίων. (Σχ. 365.)

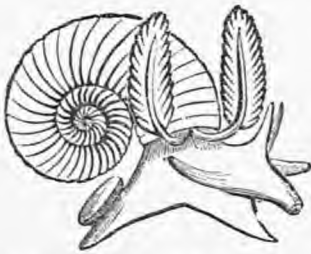
Τὸ δέρμα αὐτῶν, ὅπερ εἶναι μαλακόν, ἀναίσθητον, καὶ συσταλτὸν, ποτὲ μὲν εἶναι γυμνόν, ποτὲ δὲ καλύπτεται ὑπὸ κόγχης μονοθύρου ἢ διθύρου.

Σχ. 365. Νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακίων.

Ἡ κυκλοφορία τῶν μαλακίων ὁμοιάζει πρὸς τὴν τῶν ὀστρακοδέρμων. Ἡ καρδιά αὐτῶν δέχεται τὸ αἷμα κατ' εὐθείαν ἀπὸ τῆς ἀναπνευστικῆς συσκευῆς καὶ τὸ διαβιβάζει εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Εἰς τὰ πλεῖστα ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ βραγχίων· εἰς τινα δέ, ὡς εἰς τὸν κοχλίαν διὰ πνευμονικῶν σάκκων. Ὁ πεπτικὸς σωλὴν εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένος. Τὰ μαλάκια εἶναι ἐν γένει ὠτόκα· τινὰ δὲ καὶ ζωτόκα.

163. Διαίρεσις τῶν μαλακίων. Τὰ μαλάκια διαιροῦνται πρῶτον εἰς δύο συστάδας, τὰ κυρίως μαλάκια,



Σχ. 366. Μαλάκιον γαστερόπουν.
καὶ τὰ βρυσόζωα.

καὶ τὰ μαλακιοειδῆ. Ἡ
Α'. συστάς ὑποδιαίρεται εἰς
5 ὁμοταξίας, ἥτοι τὰ κε-
φαλόποδα, τὰ πτερόπο-
δα, τὰ γαστερόποδα, τὰ
ἀκέφαλα, καὶ τὰ βραχιο-
νόποδα. Ἡ δὲ Β'. συστάς
περιλαμβάνει δύο ὁμο-
ταξίας, τὰ χιτωνοφόρα,

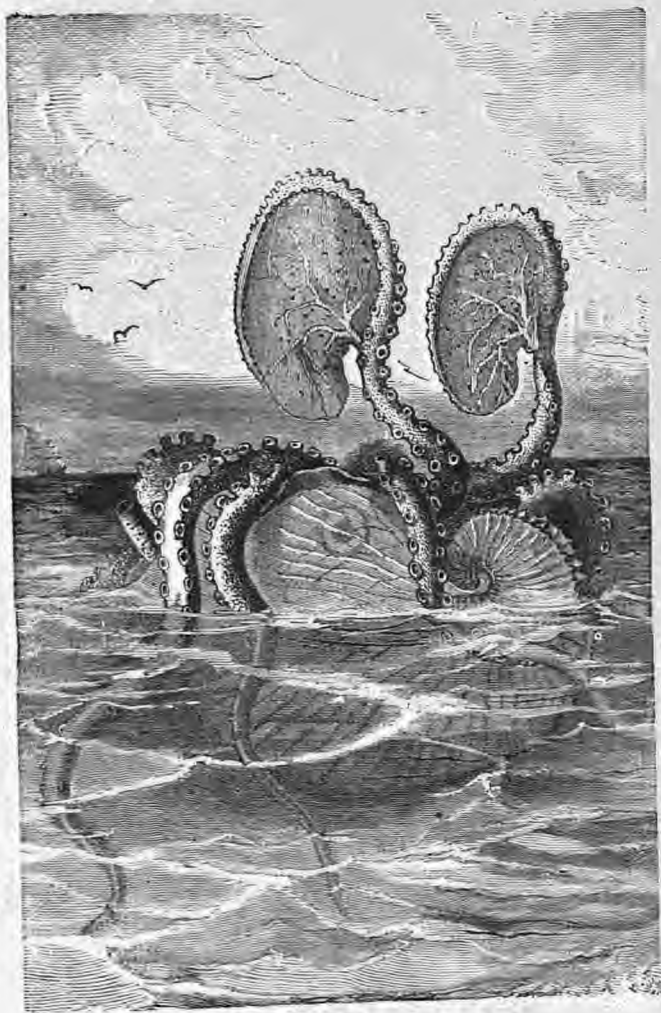
Α'. Συστάς. Κυρίως μαλάκια.

164. Α'. Ὅμοταξία. Κεφαλόποδα. (Cephalopoda.)
Ταῦτα χαρακτηρίζονται ἐκ τῶν περιστοιχιζόντων τὴν



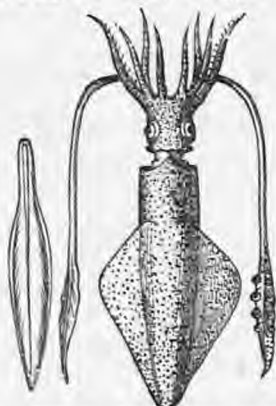
Σχ. 367. Ὀκτάπους. (Octopus vulgaris.)

κεφαλὴν πλοκάμων. Οἱ πλόκαμοι οὗτοι, 8-10 τὸν
ἀριθμόν, εἶναι ὄργανα ἀφῆς, λήψεως, καὶ κινήσεως· ἡ
ἐσωτερικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια φέρει πολλὰς σειρὰς θηλῶν,



Σχ. 363. Ἀργοναύτης. (Argonauta.)

δι' ὧν προσκολλῶνται εἰς τὰ σώματα. Τὸ σῶμά των ἀποτελεῖ σάκκον μυώδη καὶ μεμβρανώδη, ἔχοντα πρὸς τὰ ἔμπροσθεν ὀπήν, δι' ἧς ἐξέρχονται ἡ κεφαλὴ καὶ οἱ πλόκαμοι.

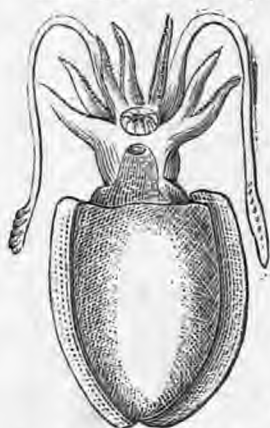


Σχ. 369. Τευθίς. (*Sepia loligo*.)

Τὰ μαλάκια ταῦτα ζῶσιν εἰς τὴν θάλασσαν, καὶ τρέφονται ἐξ ἰχθύων καὶ μαλακοστράκων. Ἡ ὁμοταξία αὕτη διαιρεῖται εἰς δύο τάξεις, ὧν τὰ κυριώτερα γένη εἶναι οἱ ὀκτάποδες, κ. κταπόδια (Σχ. 367), οἱ ἀργοναῦται (Σχ. 368), αἱ τευθίδες, κ. καλαμάρια (Σχ. 369), αἱ ση-

πίαι, κ. σουπιαί (Σχ. 370).

Αἱ τελευταῖαι ἐκκρίνουσιν ὑγρὸν τι μελανωπὸν, ἐξ οὗ κατασκευάζεται τὸ σήπειον χρῶμα, χρήσιμον εἰς τὴν ζωγραφικὴν.



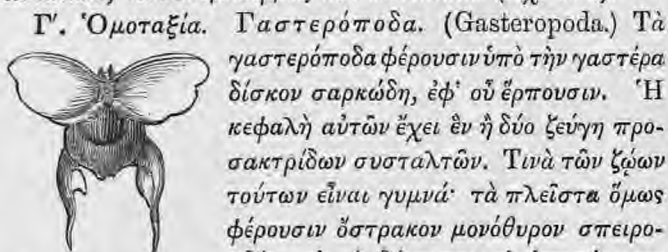
Σχ. 370. Σηπία. (*Sepia*.)

Β'. Ὀμοταξία. Πτερόποδα. (*Pteropoda*.) Τὰ μαλάκια τῆς ὁμοταξίας ταύτης ἔχουσι σῶμα περιβαλλόμενον ὑπὸ σάκκου, ὡς τὰ κεφαλόποδα· ἀλλ' ἡ κεφαλὴ των στερεῖται τῶν πλοκάμων.

Τὰ κινητήρια αὐτῶν ὄργανα εἶναι δύο πτερύγια κείμενα ἑκατέρωθεν τοῦ στόματος. Τὰ μὲν εἶναι γυμνά, τὰ δὲ φέρουσιν ὄστρακον.

Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιέχει ὀλίγα μόνον γένη, διεσπαρ-

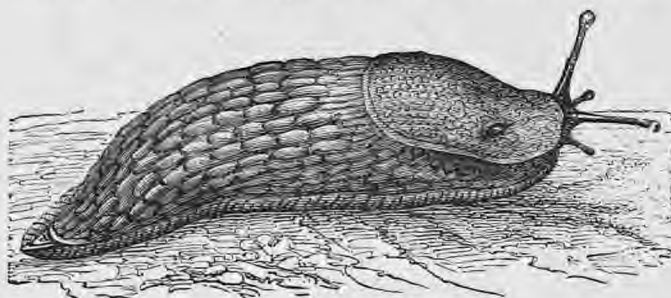
μένα κυρίως κατὰ τὰς πολικὰς θαλάσσας. Τοιαῦτα εἶναι αἱ κλειοί, τὰ πνευμόδερμα, καὶ αἱ ὑαλαῖαι (Σχ. 371).



Σχ. 371. Μαλάκιον
πτερόπουν. Ἡ ὑαλαῖα.
(Hyalaea.)

Γ'. Ὅμοταξία. Γαστερόποδα. (Gasteropoda.) Τὰ γαστερόποδα φέρουσιν ὑπὸ τὴν γαστέρα δίσκον σαρκώδη, ἐφ' οὗ ἔρπουσιν. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν ἔχει ἐν ἡ δύο ζεύγη προσακτρίδων συσταλτῶν. Τινὰ τῶν ζώων τούτων εἶναι γυμνά· τὰ πλείστα ὅμως φέρουσιν ὅστρακον μονόθυρον σπειροειδές, εἰς ὃ δύνανται ν' ἀποσύρῳσιν ὅλον τὸ σῶμα. (Σχ. 366.)

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ὑπάγονται οἱ λείμακες (Σχ. 372), οἱ κοχλῖαι (Σχ. 373), αἱ ἑλικες (Helix aspersa), ὁ κῶνος (Σχ. 374), ἡ κλίμαξ

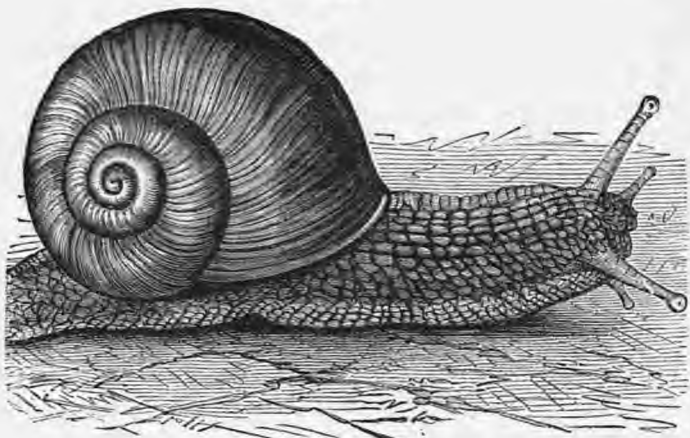


Σχ. 372. Λείμαξ. (Lima.)

(Σχ. 375), ὁ νηρίτης, τὸ λιμναῖον, τὸ εὐρυτρόχιον, ἡ κυπραία (Σχ. 376), ὁ κῆρυξ (Σχ. 377), ἡ πορφύρα (Σχ. 378).

Τὰ δύο τελευταῖα εἶναι κοινὰ εἰς τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμούς.

Δ'. Ὅμοταξία. Ἀκέφαλα. (Acephala.) Τὰ μαλάκια ταῦτα στεροῦνται κεφαλῆς, ἔχουσι σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ δύο μεγάλων ἐλασμάτων, ποτὲ μὲν κεχωρισμένων



Σχ. 373. Κοχλίας. (Cochlea.)



Σχ. 374. Κώνος.
(Conus generalis.)



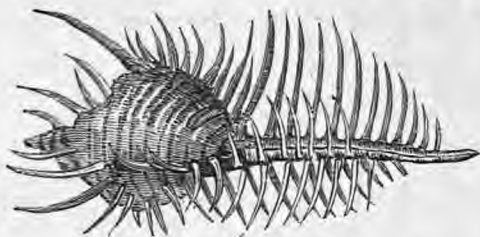
Σχ. 375. Κλίμαξ.
(Scaloria preciosa.)



Σχ. 376. Κυπραία
(Aricia moneta.)

Σχ. 377. Κήρυξ.
(Buccinum.)

ποτέ δὲ ἡνωμένων εἰς εἶδος σάκκου. Τὰ βράγχια αὐτῶν εἶναι συνήθως φύλλα κτενοειδῆ, κείμενα ἑκατέρωθεν τοῦ



Σχ. 378. Πορφύρα. (Purpura.)

σώματος ὑπὸ τὰς πτυχὰς τοῦ μανδύου των. Πάντα σχεδὸν τὰ ἀκέφαλα εἶναι κογχοφόρα δίθυρα, τινὰ δὲ γυμνά. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς ὁμοταξίας ταύτης εἶναι



Σχ. 379. Ὀστρεον. (Ostreum.)

τὰ ὄστρεα, κ. στρείδια (Σχ. 379), ὁ μύτιλος, κ. μύδι (Σχ. 380), ὁ κτεῖς, κ. κτένι (Σχ. 381), ἡ λεπὰς (Σχ. 382), ἡ τερηδών, κόχλος ὁ μαργαροφόρος (εἶδος πίννης), ὁ παράγων τοὺς μαργαρίτας (Σχ. 383).

Οἱ μαργαρίται εἶναι σφαιρίδια ὠοειδῆ, συνιστάμενα ἐκ μαργάρου, ὅπερ τὸ ζῶον ἐκκρίνει ἐν τῇ ἔσω ἐπιφανείᾳ τοῦ



Σχ. 380. Μύτιλος. (*Mytilus edulis*.)

ὀστράκου του. Ὁ μαργαροφόρος κόχλος ἀπαντᾷ κυρίως εἰς τὰς Ἰνδικὰς θαλάσσας καὶ τὴν Κίναν.

Ε'. Ὁμοταξία. Βραχιονόποδα. Τὰ ζῶα ταῦτα εἶναι μαλάκια ἀκέφαλα διαφέροντα τῶν προηγουμένων μόνον καθ' ὅτι ἐκατέρωθεν τοῦ μανδύου των ἔχουσι δύο βραχίονας σαρκώδεις.



Σχ. 381. Κτεῖς. (*Pecten*.)



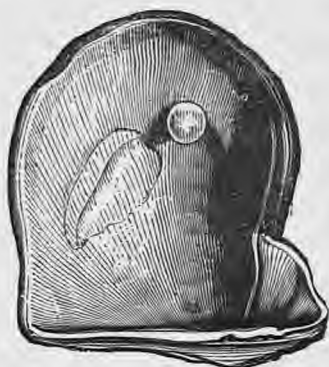
Σχ. 382. Λεπάς. (*Patella*.)

Τὸ ὀστρακον αὐτῶν εἶναι πάντοτε δίθυρον. Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιέχει τρία γένη ζῶντα εἰς τὰς τροπικὰς θαλάσσας τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Ἀμερικῆς.

Β'. Συστάς τῶν μαλακίων.

Μαλακιοειδῆ.

165. ΣΤ'. Ὀμοταξία. Χιτωνοφόρα. (Tunicata.)
Τὰ ζῶα τῆς ὁμοταξίας ταύτης ἀποτελοῦσι τὴν μετάβασιν



Σχ. 383. Κόχλος ὁ μαργαροφόρος.
(Pintadina margaritifera.)

ἀπὸ τῶν μαλακίων εἰς
τὴν Δ'. συνομοταξίαν
τῶν ζωοφύτων. Τὰ
μαλακιοειδῆ ἢ χιτω-
νοφόρα φέρουσι μέγαν
μανδύαν, ὅστις παρι-
στᾷ ἀναπνευστικὴν
κοιλότητα, περιέχου-
σαν τὰ βράγχια·
ἔχουσι καρδίαν καὶ
αἱματοφόρα ἀγγεῖα, ἐν
οἷς τὸ αἷμα κινεῖται
μεταβάλλον περιοδι-
κῶς διεύθυνσιν. Πάντα

τὰ ζῶα τῆς ὁμοταξίας ταύτης εἶναι θαλάσσια. Τὰ μὲν
εἶναι ὠτόκα, τὰ δὲ παράγονται ἐκ βλαστῶν. Τὰ κυριώ-
τερα γένη εἶναι τὰ πυρόσωμα, ἅτινα τὴν νύκτα φωσφο-
ρίζουσι, καὶ τὰ τήθεα (Ascidia) (Σχ. 384), ἅτινα δὲν



Σχ. 384. Τήθεα. (Ascidia.)

δύνανται νὰ μετακινῶνται.
Ἀπαντῶσιν εἰς πάσας
τὰς θαλάσσας, τὸ πλεῖστον
συσσωρευμένα ἐπὶ κοινοῦ
ὑποστηρίγματος ἐπὶ βράχων
ἢ ἄλλων σωμάτων ὑπὸ τὴν
θάλασσαν.

Ζ'. Ὀμοταξία. Βρυό-
ζωα. (Bryozoa) Τὰ ζῶα ταῦτα ἔχουσι μανδύαν μικρό-

τερον, βράγχια γυμνά, σχηματίζοντα περὶ τὸ στόμα στεφάνην πλοκάμων, οἷτινες φέρουσι κατὰ τὰ πλάγια βλεφαρίδας δονητικές. Τὸ κάτω ἄκρον τοῦ μανδύου φέρει κερατώδη σωλήνα, εἰς ὃν τὸ ζῶον δύναται ν' ἀποσυρθῇ ὁλόκληρον. Τὰ βρυόζωα στεροῦνται καρδίας καὶ ἀγγείων. Τὰ ὄργανά των περιβρέχονται ἀπλῶς ὑπὸ τοῦ θρεπτικοῦ ὑγροῦ. Ἀπαντῶσιν ἐν γένει εἰς τὴν θάλασσαν· ἐνίστε δὲ καὶ εἰς γλυκέα ὕδατα. Τὰ κυριώτερα γένη αὐτῶν εἶναι τὰ πτερόμορφα. (Σχ. 385.)



Σχ. 385. Πτερόμορφον.
(Plumatella.)

Δ'. Συνομοταξία.

Ἀκτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα. (Zoophyta sive Radiata.)

166. Γενικοὶ χαρακτήρες. Τὰ ζωόφυτα εἶναι ζῷα ἔχοντα ποικιλώτατον ὀργανισμόν· τὸ σῶμα αὐτῶν εἶναι ἐν γένει σφαιροειδές ἢ ἀκτινοειδές, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν ἀκτινωτά.



Σχ. 386. Νευρικὸν σύστημα
τῶν ἀκτινωτῶν.

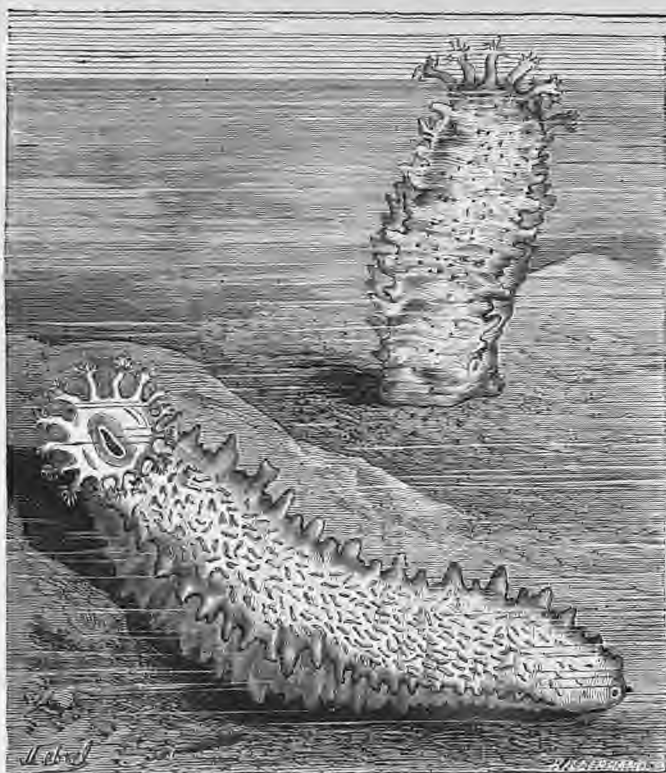
Τὸ νευρικόν των σύστημα, ὅταν διακρίνηται, συνίσταται εἰς γαγγλικὸν δακτύλιον, ἐξ οὗ ἐκφύονται νευρικὰ νήματα, ἅτινα διευθύνονται ἀκτινοειδῶς πρὸς

τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματος. (Σχ. 386.)

Τὰ κυκλοφορικά καὶ ἀναπνευστικά αὐτῶν ὄργανα εἶναι στοιχειώδη ἢ λείπουνσι παντελῶς, ὁ δὲ πεπτικός σωλὴν λίαν ἀνεπτυγμένος. Ἡ ἀφῆ ἐκτελεῖται διὰ τοῦ

δέρματος, εἶναι δ' αὕτη κοινὴ εἰς πάντα τὰ ζῶα ταῦτα. Τὰ συνιστῶντα τὴν συνομοταξίαν ταύτην ζῶα καλοῦνται καὶ ζφόφυτα ἔνεκα τῆς ὁμοιότητος τῆς μορφῆς αὐτῶν πρὸς τὰ φυτά.

Τὰ πλείστα τῶν ζῶων τούτων εἶναι ὠοτόκα, τινὰ δέ, ὡς οἱ πολύποδες, παράγονται δι' ἐκτάσεως τοῦ ἰστοῦ των. Ἄλλα τέλος πολλαπλασιάζονται διὰ τῆς διαιρέσεως τοῦ ἀτόμου εἰς πολλὰ μέρη, ὃν ἕκαστον καθίσταται τέλειον ζῶον.



Σχ. 387. Ὀλοθυρία. (Holothuria.)

π β

167. Διαίρεσις τῶν ἄκτινωτῶν. Τὰ ἄκτινωτὰ ἢ ζῳόφυτα διαιροῦνται εἰς τρεῖς μεγάλας συστάδας, τὰ ἐχινόδερμα, τὰ κοιλέντερα, καὶ τὰ πρωτόζωα.

Ἐκάστη τῶν συστάδων τούτων διαιρεῖται εἰς ὁμοταξίας.

Α'. Συστάς. Ἐχινόδερμα. (Echinodermata.)

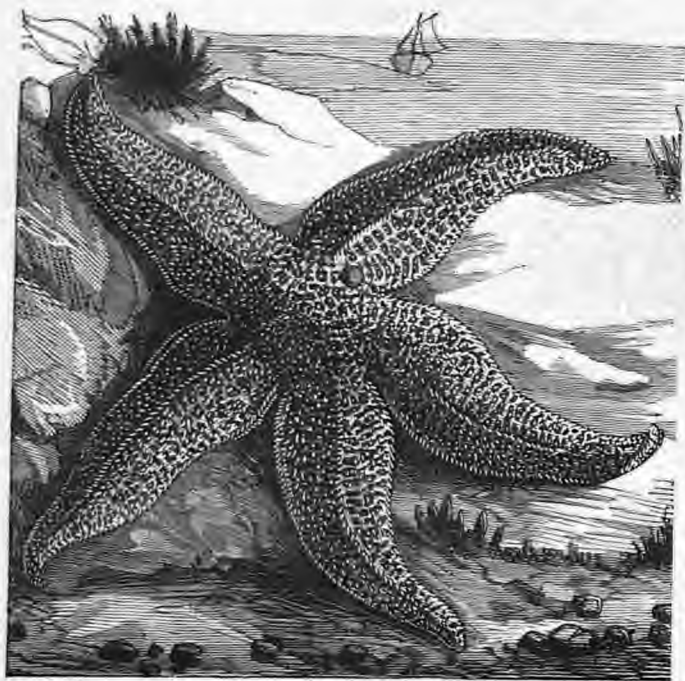
168. Τὰ ἐχινόδερμα εἶναι ζῶα θαλάσσια, ὧν τὸ δέρμα, ὃν ἐν γένει σκληρὸν καὶ τιτανῶδες, φέρει ἀκάνθας ἐνάρθρους. Διαιροῦνται δὲ εἰς τρεῖς ὁμοταξίας, τὰ ὀλοθούρια, τοὺς ἐχίνους, καὶ τοὺς ἀστέρας τῆς θαλάσσης. Τὰ ὀλοθούρια (Σχ. 387) ἔχουσι σῶμα κυλινδροειδὲς καὶ ἐπίμηκες, ἀλλὰ μετὰ συμμετρίας ἄκτινωτῆς. Τὸ δέρμα τῶν εἶναι σκληρὸν φέρον σωματῖα τιτανώδη διαφόρων μορφῶν. Τὸ στόμα τῶν φέρει πολλὰς κεραίαις βραχείαις καὶ διακλαδιζομένας. Τὰ ζῶα ταῦτα ζῶσιν ἐπὶ τῶν βράχων τῆς θαλάσσης.



Σχ. 388. Ἐχίνος τῆς θαλάσσης. (Echinus.)

Οἱ ἐχίνοι, κ. ἀχινοί (Σχ. 388), ἔχουσι τὸ σῶμα σφαιροειδὲς ἢ ὠοειδὲς περικυκλούμενον ὑπὸ τιτανῶδων ἀκανθῶν συνηρθρωμένων καὶ κινητῶν. Ζῶσιν εἰς τὸν πυθμένα τῶν θαλασσῶν, ἢ ἔρπουσιν ἐπὶ τῶν βράχων. Οἱ ἀστέρες, κ. σταυροί (Σχ. 389), ἔχουσι σῶμα πλατύ, ὅπερ φέρει τὸ στόμα εἰς τὸ

κάτω μέρος. Ὑπάρχουσι πολλὰ εἶδη αὐτῶν διακρινόμενα ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κλάδων, τῶν συνιστώντων τὸν ἀστέρα. Καὶ οὗτοι ζῶσιν εἰς τὸν πυθμένα τῆς θαλάσσης. Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ἀνήκουσι καὶ οἱ ἐγκρινῖται, οἵτινες νῦν μὲν εἶναι σπάνιοι, ἀλλ' ἔζησαν πολυάριθμοι κατὰ διαφόρους γεωλογικὰς ἐποχάς.



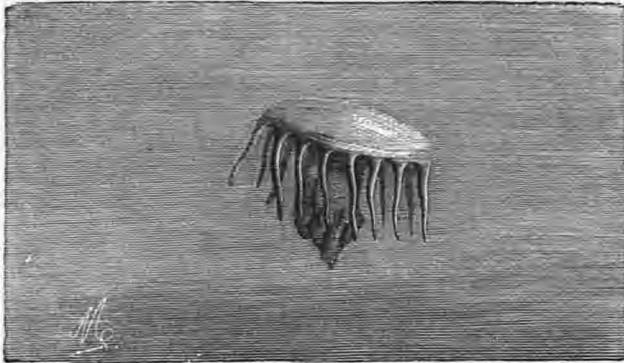
Σχ. 389. Ἀστήρ. (Asterias.)

Β'. Συστάς. Κοιλέντερα. (Cœlenterata.)

167. Γενικοὶ χαρακτήρες τῶν κοιλεντέρων. Τὰ κοιλέντερα χαρακτηρίζονται πρὸ πάντων ἐκ τοῦ πεπτικοῦ αὐτῶν σωλήνος, ὅστις ἀντὶ τῆς συνιστᾶ διακεκριμένου ὄργανου μὲ ἴδια τοιχώματα ἐλευθέρως ἀπηρητημένον ἐν τῷ ἐσωτερικῷ αὐτῶν, ἀποβαίνει ἀπλή κοιλότης ἀδιέξοδος ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ σώματός των.

Τὰ κοιλέντερα περιλαμβάνουσι τρεῖς ὁμοταξίας, τὰς ἀκαλήφας (Acalephæ), αἵτινες ἔχουσι σῶμα δισκοειδές, διαφανές, καὶ περιστοιχιζόμενον ὑπὸ πλοκάμων σαρκω-

δῶν, οἶαι αἱ μέδουσαι (Σχ. 390), τοὺς πολύποδας



Σχ. 390. Ἀκαλήφη. (Μέδουσα.) (Medusa.)

(Polypti) ὕδρας, ἀνεμώνας (Σχ. 392), κοράλλια, καὶ τὰ σπογγώδη ἢ τοὺς σπόγγους (Porifera).



Σχ. 391. Πολύπους τοῦ γλυκέος ὕδατος. (Ὕδρα.) (Hydra.)



Σχ. 392. Ἀνεμώνη. (Anemone.)

Οἱ πολύποδες ἔχουσι σῶμα μαλακόν, κυλινδρικὸν ἢ κωνικὸν μὲ πλοκάμους πολυαρίθμους. Ὁ ὀργανισμὸς

αὐτῶν εἶναι ἀπλούστατος. Τινὲς ἐξ αὐτῶν, ὡς αἱ ὕδραι (Σχ. 391) τῶν γλυκέων ὑδάτων, συνίστανται μόνον ἐξ ἑνὸς πεπτικοῦ σωλήνος μὲ ἐν μόνον ἄνοιγμα, εἶδος θρεπτικοῦ σάκκου.

Ἀλλὰ τὸ ἰδίως χαρακτηρίζον τοὺς πολύποδας εἶναι ἡ παραγωγή αὐτῶν δι' ἐπεκτάσεως καὶ ἡ εὐκολία, ἣν ἔχουσι νὰ συσσωρεύωνται ἐπὶ ὑποστηρίγματος κλαδωτοῦ σκληροῦ, κερατώδους ἢ τιτανώδους. Τὸ ὑποστήριγμα τοῦτο ἐκκρινόμενον ὑπ' αὐτοῦ τοῦ ζώου παρουσιάζει ποικίλας μορφάς καὶ κατασκευὴν ποτὲ μὲν σωρείαν λεπτοτάτων σωλήνων, ποτὲ δὲ σωρὸν κυψελῶν συγκοινωνουσῶν πρὸς ἀλλήλας, ὅπου πάντα τὰ ἄτομα τοῦ αὐτοῦ εἶδους συζῶσι βίον κοινόν.

Τὸ κοράλλιον (Σχ. 393) εἶναι πολύπους ζῶν ἐν τῷ



Σχ. 393. Κοράλλιον. (Corallium.)

πυθμένι τῆς θαλάσσης προσηλωμένον ἐπὶ τῶν ὑφάλων. Ἔχει σχῆμα δενδροειδὲς καὶ συνίσταται ἐξ ὕλης σκληροτάτης ἐρυθροῦ χρώματος. Ζῶν ὁ πολύπους οὗτος περιβάλλεται ὑπὸ φλοιοῦ σαρκώδους, ἐφ' οὗ εἶναι προσηλωμένοι μικρότατοι πολύποδες, ὧν ἕκαστος ἔχει 8 βραχίονας, ἕνα στόμαχον ἀπλοῦν μ' ἐν μόνον ἄνοιγμα. Ἡ ἀλιεῖα τῶν κοραλλίων γίνεταί ἐν τῇ μεσογείῳ, ὅπου εἶναι ἀντικείμενον

σημαντικοῦ ἐμπορίου. Εἶδη τῶν κοραλλίων εἶναι τὸ

ἐρυθρόν, τὸ γοργόνιον, τὸ θαλάσσιον πτερόν, ἡ
ἀστραία, κ.τ.λ.



Σχ. 394. Κατασκευὴ κοραλλίου.

Σπογγώδη. Τὰ σπογγώδη ἢ οἱ σπόγγοι εἶναι ὑδρό-
βια ζῶα κατ' ἀρχὰς μὲν ἐλεύθερα, ἔπειτα ὅμως προση-



Σχ. 395. Σπόγγος.

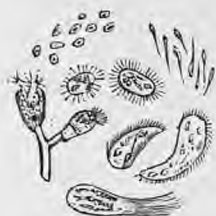
λύνονται ἐπὶ ξένων σωμάτων καὶ ἐκκρίνουσιν ἰδίαν τινα ὑλην, ἥτις συνιστᾷ τοὺς σπόγγους. (Σχ. 395.)

Γ'. Συστὰς τῶν ἀκτινωτῶν.

Πρωτόζωα.

169. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν πρωτοζώων. Τὰ πρωτόζωα εἶναι ζῷα μικροσκοπικά, ὧν ὁ ὄργανισμὸς εἶναι ἀπλούστατος. Διαιροῦνται δὲ εἰς δύο ὁμοταξίας, τὰ ἐγχυματικά, καὶ τὰ ριζόποδα.

170. Α'. Ὁμοταξία. Ἐγχυματικά ζωύφια. (Σχ. 396.) Ταῦτα εἶναι ζῷα μικροσκοπικὰ ἔχοντα ποικίλας μορφάς. Εὐρίσκονται εἰς τὰ λιμνάζοντα ὕδατα, καὶ τινα ὑγρά τοῦ ζωϊκοῦ ὄργανισμοῦ. Τὰ πλείστα φέρουσιν ἐπὶ τοῦ σώματος κοιλότητος, αἵτινες θεωροῦνται ὡς στόμαχοι,



Σχ. 396.

Ἐγχυματικά. (Infusoria.)

καὶ ἔνεκα τούτου καλοῦνται καὶ ἐγχυματικά πολυγαστρικά. Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ σώματός των φέρει μικρὰς βλεφαρίδας δονητικὰς ἢ ἄλλας νηματοειδεῖς προεκτάσεις, αἵτινες χρησιμεύουσιν αὐτοῖς πρὸς κίνησιν. Ἐκ τῶν πολυαρίθμων γενῶν τῶν ἐγχυματικῶν ἀναφέρονται τὰς μονάδας, αἵτινες εἶναι ἔμφυχα, οὕτως εἰπεῖν σημεῖα, σωμάτια συμ-

κρότατα, σφαιρικά ἢ ἐλλειπτικά.

Β'. Ὁμοταξία. Ριζόποδα. (Rizopoda.) Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην, τελευταίαν τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, εὐρίσκονται τὰ ὄντα, ὧν ὁ ὄργανισμὸς εἶναι ὁ ἀπλούστατος πάντων. Τὸ σῶμά των συνίσταται ἐκ μάζης ἐλαχίστης, ἢ μορίου μικροσκοπικοῦ, σπανίως ὁρατοῦ διὰ γυμνοῦ

ὀφθαλμοῦ, ζώσης ὕλης πλήρους κόκκων κινητῶν καὶ ὑπο-
κειμένης εἰς βραδείας ἢ ταχείας συστολάς.



Σχ. 397. Ἀμοιβαί.



Σχ. 398. Ἀκτινοθάλαμα καὶ
ὀποφόρα.

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ἀνήκουσιν αἱ ἀμοιβαί
(Amœbæ) (Σχ. 397), τὰ ἀκτινοθάλαμα καὶ τὰ ὀπο-
φόρα (Σχ. 398).

ΤΕΛΟΣ.

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΚΙΝΗΤΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΕΡΟΙΑΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ



No 3

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ἀριθ. χρ.....

Ἡμερομηνία
ἐπιστροφῆς

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟΝ



Εκδόθηκε τῇ
8 Νοεμβρίου, 1884.

ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ.

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ
ΤΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ.

Ἀριθ. πρωτ. 17,265.
Διεστ.

Πρὸς
τὸν Κ. Π. Νικολάου.

Ἐχόντες ὅτι ὅσον τὸ ἄρθρον 6 τοῦ ΑΜΒ Νόμου τῆς 2 Ἰουνίου 1832, τὸ ἄρθρον 18 τοῦ Β. Διατάγματος τῆς 4 Σεπτεμβρίου τοῦ αὐτοῦ ἔτους καὶ τὴν ἀποβληθεῖσαν ἡμῶν ἀπὸ 3 ἰσταμένου ἔκθεσιν τῆς Β' Ἐπιτροπείας τῶν κριτῶν τῶν διδακτικῶν βιβλίων τῆς μέσης ἐκπαίδευσεως, γνωρίζομεν ὅτι, ὅτι ἐγκρίνομεν τὴν γνώμην τῆς ἐπιτροπείας, καθ' ἣν καλῶς καὶ κατὰ νόμον εἶναι ἐκτελεστέα ἡ ὑπὸ ἡμῶν συντεχθεῖσα Στοιχειώδης Ζωολογία, ἡ διὰ τῆς 31^{ης} ἰουλίου 8327 ἡμετέρας διαταγῆς ἐγκριθεῖσα, ὥστε εἰσαχθῇ ἐπὶ τετραετίαν ἀρ. αὐτῆς ἀπὸ τοῦ παρόντος σχολικοῦ ἔτους ὡς μὲν διδάκτικόν βιβλίον διὰ τὴν διδασκαλίαν τῆς Ζωολογίας ἐν τῇ 4^ῃ τάξει τῶν δημοσίων, δημοσυντηρητικῶν καὶ ἰωαννικῶν γυμνασίων. Τὴν δ' 3^{ην} τάξιν ἀντικαθίσταται ἡ ἐκτελεσθεῖσα ἀπὸ τῆς 31^{ης} ἰουλίου 8327 ἡμετέρας διαταγῆς ἐγκριθεῖσα, ὥστε εἰσαχθῇ ἐπὶ τετραετίαν ἀρ. αὐτῆς ἀπὸ τοῦ παρόντος σχολικοῦ ἔτους ὡς μὲν διδάκτικόν βιβλίον διὰ τὴν διδασκαλίαν τῆς Ζωολογίας ἐν τῇ 4^ῃ τάξει τῶν δημοσίων, δημοσυντηρητικῶν καὶ ἰωαννικῶν γυμνασίων. Τὴν δ' 3^{ην} τάξιν ἀντικαθίσταται ἡ ἐκτελεσθεῖσα ἀπὸ τῆς 31^{ης} ἰουλίου 8327 ἡμετέρας διαταγῆς ἐγκριθεῖσα, ὥστε εἰσαχθῇ ἐπὶ τετραετίαν ἀρ. αὐτῆς ἀπὸ τοῦ παρόντος σχολικοῦ ἔτους ὡς μὲν διδάκτικόν βιβλίον διὰ τὴν διδασκαλίαν τῆς Ζωολογίας ἐν τῇ 4^ῃ τάξει τῶν δημοσίων, δημοσυντηρητικῶν καὶ ἰωαννικῶν γυμνασίων.

Ο ὑπουργός

Δ. Σ. Βουλγιότης

Πα. 175.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΒΙΒΛ.