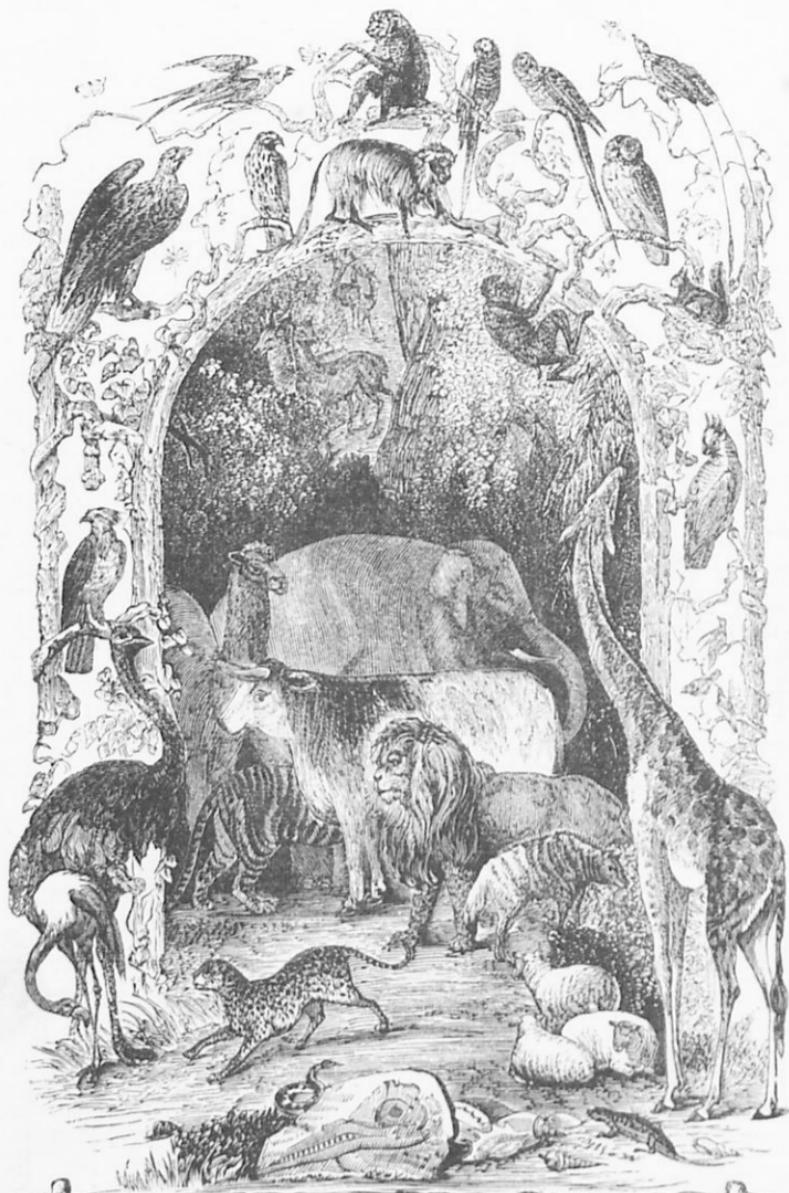


ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΖΩΟΛΟΓΙΑ



Ο τυποκλόπος καταδιωχθήσεται κατὰ τὸν νόμον.
Πᾶν ἀντίτυπον φέρει τὴν ὑπηγραφήν μου.

2988

1884.841

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΖΩΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΡΑΝΙΣΘΕΙΣΑ

ΕΚ

ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΓΑΛΛΙΚΩΝ

ΦΥΣΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΤΥΓΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΤΠΟ

Π. ΦΑΡΑ,
ΚΛΘΙΓΓΗΤΟΥ.

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ ΤΩΝ ΓΤΜΝΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ.

(Μετὰ 400 εἰκόνων.)

'Εγκριθεῖσα ὑπὸ τοῦ ἐπὶ τῶν Ἐκκλησιαστικῶν καὶ τῆς Δημοσίας ἐκπαιδεύσεως
'Τπουργέου κατὰ τὸν α' ἐπὶ τῶν διδακτικῶν βιβλίων διαγωνισμόν.



ΕΝ ΛΟΝΔΙΝΩ_τ
ΕΚ ΤΗΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑΣ RIVINGTON.

—
1884.



Ἐν Ἀθήναις τῇ
23, Ιουνίου, 1884.

ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ.

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ
ΤΩΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΤΣΕΩΣ.

Ἄριθ. πρωτ. 8347.

Διεκ. 7067.

Πρὸς
τὸν Κ. Περικλῆ Ψαρᾶν.

Ἐχοντες ὑπ' ὄψει α' (τὰ ἡμέρα 7 καὶ 8 τοῦ ἀπὸ 22 Ἰουνίου 1882 AMB' Νόμου καὶ τὸ ἡμέρα 16 τοῦ ἀπὸ 4 Σεπτεμβρίου τοῦ αὐτοῦ ἔτους B. Διατάγματος περὶ τῶν διδακτικῶν βιβλίων τῆς μέσης καὶ κατωτέρας ἐκπαιδεύσεως, καὶ β') τὴν κατὰ τὰ ἡμέρα 9 καὶ 14 τοῦ αὐτοῦ B. Διατάγματος ὑποβληθεῖσαν ὑμῖν ἐκθεσιν τῆς δευτέρας ἐπιτροπέας τῆς μέσης ἐκπαιδεύσεως, γνωρίζομεν ὑμῖν ὅτι τὴν ὑποβληθεῖσαν ἑφ' ὑμῶν εἰς τὸν διαγωνισμὸν Ζωφολογίαν ἐγκρίνομεν ἐπὶ τετραετίαν, ἀρχομένην ἀπὸ τοῦ προσεχοῦ σχολικοῦ ἔτους, ὃς μόνην Ζωφολογίαν διὰ τὸν μαθητὰς τῆς πρώτης τάξεως τῶν δημοσίων, δημοσυντηρήτων καὶ ἴδιωτικῶν γυμνασίων τοῦ Κράτους. Καλεῦσθε, δὲ ὅπως συμμορφωθῆτε πρὸς τὸ ἡμέραν 6 τοῦ AMB' Νόμου καὶ τὰ ἡμέρα 17 καὶ 18 τοῦ ἀπὸ 4 Σεπτεμβρίου 1882 B. Διατάγματος.

Ο 'Υπουργὸς
Δ. Ζ. Βουλπιώτης
Γ. Παρίσης.

ΑΝΑΤΙΘΕΤΑΙ

ΤΩΣ

ΕΞΑΔΕΛΦΩΝ

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 ἔξεθηκα ἐκτενέστερον· τὸ δὲ περιγραφικὸν συντομώτερον δὶ ̄ ἐλλειψιν χώρου.

Θεωρῶν τὰ σχήματα ἐν τοιούτῳ συγγράμματι ἐκ τῶν ὃν οὐκ ἄνευ πρὸς σαφεστέραν καὶ ζωηροτέραν παράστασιν τῆς ἐπιστημονικῆς ὅλης, καὶ ὡς γέφυραν, οὕτως εἰπεῖν, ἐκ τῆς θεωρίας ἐπὶ τὴν πρᾶξιν, γινώσκων δὲ καὶ τὴν ἐλλειψιν 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 ὡφελμάτερον εἰς τὴν σπουδάζουσαν νεολαίαν καὶ ἀξιώτερον ἦς ἔτυχε τιμῆς παρὰ τῆς ἀγωνοδίκου ἐπιτροπείας κατὰ τὸν ὑπὸ τῆς Σ. Κυβερνήσεως ἰδρυθέντα ἐπὶ τῶν διδακτικῶν βιβλίων διαγωνισμόν.

Π. ΨΑΡΑΣ.

*Ἐν ΛΟΝΔΙΝΩ, τῇ 5 Αὐγούστου, 1884.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.

	Σελ.
Εἰσαγωγὴ	1
Κεφ. Α'. Περὶ τοῦ ζῷικοῦ βασιλείου	10
„ Β'. Περὶ πέψεως	25
„ Γ'. Συνέχεια τῆς πέψεως. Περὶ τροφῶν	40
„ Δ'. Περὶ κυκλοφορίας	54
„ Ε'. Περὶ ἀναπνοῆς	72
„ ΣΤ'. Περὶ ζῷικῆς θερμότητος, ἐκκρίσεων, ἀδένων καὶ ἀφομοιώσεως	84
„ Ζ'. Περὶ τῶν λειτουργῶν τῆς σχέσεως	95
Περὶ κυνητηρίων ὁργάνων	96
Περὶ τῆς γενικῆς συνθέσεως τοῦ σκελετοῦ	96
Περὶ δστῶν καὶ ἀρθρώσεων	102
Περὶ μυῶν καὶ τενόντων	104
Περὶ μηχανισμοῦ τῶν κυνήσεων	105
Κεφ. Η'. Περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος	109
„ Θ'. Περὶ αἰσθήσεων. Περὶ ἀφῆς	119
Περὶ γεύσεως	125
Περὶ ὀσφρήσεως	127
Κεφ. Θ'. Ἐξακολούθησις. Περὶ ὄράσεως	131
„ Ι'. Περὶ ἀκοῆς	141
Περὶ φωνῆς	146
Κεφ. ΙΑ'. Περὶ ζωολογικῆς ταξινομίσεως	150
„ ΙΒ'. Περὶ τῆς Α'. συνυομοταξίας. Σπονδυλωτὰ ζῷα	159
„ ΙΓ'. Περὶ θηλαστικῶν μονοδελφῶν	168
Α'. Τάξις. Δίχειρα	168
Β'. Τάξις. Τετράχειρα	172
Γ'. Τάξις. Σαρκοφάγα	179
Δ'. Τάξις. Ἀμφίβια	202
Ε'. Τάξις. Χειρόπτερα ἢ νυκτερίδες	204
ΣΤ'. Τάξις. Ἐντομοφάγα	206

		Σελ.
Z'. Τάξις.	Τρωκτικὰ	208
H'. Τάξις.	Νωδὰ	215
Θ'. Τάξις.	Παχύδερμα	218
I'. Τάξις.	Μηρυκάζοντα	225
IA'. Τάξις.	Κητοειδῆ	236
IB'. Τάξις.	Μαρσιποφόρα	242
IG'. Τάξις.	Μονοτρήματα	244
Κεφ. ΙΔ'.	Περὶ τῆς Β'. ὁμοταξίας τῶν σπονδυλωτῶν. Πτηγὴ	247
A'.	Τάξις τῶν πτηγῶν. Ἀρπακτικὰ	251
B'.	Ξηροβατικὰ	257
C'.	Ξυλοκόπα	268
D'.	Ἀλεκτοροειδῆ	273
E'.	Πάρυδρα	281
ΣΤ'.	Στεγανόποδα	289
Κεφ. ΙΕ'.	Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν ἑρπετῶν	296
A'.	Τάξις τῶν ἑρπετῶν. Χελωνοειδῆ	298
B'.	Σαυροειδῆ	300
C'.	Ὀφιοειδῆ	305
Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν βατραχίων	.	308
Κεφ. ΙΣΤ'.	Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν ἰχθύων	312
'Οστεάκανθοι ἰχθῦς		316
Χονδράκανθοι ἰχθῦς		325
Κεφ. ΙΖ'.	Περὶ τῆς Β'. συνομοταξίας. Περὶ τῶν ἀρθρωτῶν	331
A'.	Ὀμοταξία. Ἐντομα	333
Κεφ. ΙΗ'.	B'. Ὀμοταξία. Μυριάποδα	350
	C'. Ὀμοταξία. Ἀραχνοειδῆ	350
	D'. Ὀμοταξία. Μαλακόστρακα	351
	E'. Ὀμοταξία. Κιρρόποδα	354
	ΣΤ'. Ὀμοταξία. Σκώληκες	355
	Z'. Ὀμοταξία. Ἐλμινθες	356
	H'. Ὀμοταξία. Περιστροφεῖς	357
Κεφ. ΙΘ'.	Περὶ τῆς Γ'. συνομοταξίας. Μαλάκια	359
	Κυρίως μαλάκια	360
	Μαλακιοειδῆ	367
	Περὶ τῆς Δ'. συνομοταξίας. Ἀκτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα	368

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

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

1. Ὁρισμὸς τῆς Φυσικῆς Ἰστορίας. Φυσικὴ Ἰστορία ἡ ὄρθότερον Φυσιογραφία καλεῖται ἡ ἐπιστήμη ἑκείνη, ἣτις ἔξετάζει τὴν κατασκευὴν τῆς γῆς, τὴν μορφὴν τῶν ἐπ' αὐτῆς δημιουργημάτων, τὰς παρατηρουμένας ἐν τῇ φύσει ἐνεργείας, τοὺς οὐσιώδεις καὶ διακριτικοὺς τῶν σωμάτων χαρακτῆρας καὶ τὴν κατὰ τούτους ταξινόμησιν αὐτῶν εἰς διάφορα γένη καὶ εἴδη. Τποδιαιρεῖται δὲ αὕτη εἰς τρεῖς μερικωτέρας ἐπιστήμας, τὴν Ὁρυκτολογίαν, τὴν Βοτανικὴν καὶ τὴν Ζωολογίαν. Η φυσιογραφία τῶν ὄρυκτῶν ἀποτελεῖται ἐκ δύο ἰδίως κλάδων, τῆς Ὁρυκτολογίας καὶ τῆς Γεωλογίας. Καὶ ἡ μὲν Ὁρυκτολογία περιγράφει τὰ ἀνόργανα σώματα ἡ ὄρυκτά, ἀπερ ἡ φύσις παρουσιάζει ὡς ἀδρανεῖς ὅγκους, ὑποκειμένους εἰς τοὺς φυσικοὺς νόμους, καὶ διακρίνει αὐτὰ κατὰ τοὺς διαφόρους χαρακτῆράς των εἰς διάφορα γένη καὶ εἴδη. Η δὲ Γεωλογία ἔχει ἀντικείμενον τῆς θεωρίας της τὸν τρόπον, καθ'

δν 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 ἥλικίας της, καὶ τὰς ποικίλας φάσεις τοῦ ἐπ' αὐτῆς ὄργανικοῦ κόσμου.

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

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

Ἡ δὲ Χημεία μετρεῖ τὰς δυνάμεις τῶν ἀτόμων καὶ ἔξετάζει τοὺς νόμους τῆς συνθέσεως καὶ ἀναλύσεως τῶν σωμάτων. Τὰ ἐπὶ τῆς γῆς λοιπὸν διάφορα σώματα διακρίνονται εἰς ὄρυκτά, φυτά, καὶ ζῷα, ἃτινα ἐκλίθησαν Βασίλεια τῆς Φύσεως.

2. Ἰνα γνωρίσωμεν ξῦθόν τι ἡ 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, ἢτις ἐρευνᾷ τὸν τρόπον, καθ' ὃν συνδέονται πρὸς ἄλληλα τὰ μέρη τῶν σωμάτων· β^{ον} τὴν Φυσιολογίαν, ἢτις ἔξετάζει τὸν τρόπον, καθ' ὃν τὰ μέρη συνεργοῦσι πρὸς ἀπαρτισμὸν τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς· γ^{ον} τὴν Περιγραφικὴν Ζωολογίαν, ἢτις στρέφεται περὶ τοὺς οὐσιώδεις χαρακτῆρας,

τοὺς διακρίνοντας ἀπ' ἄλληλων τὰ ὄργανικὰ σώματα, τὸν βίον, τὰς ἔξεις, καὶ τὸν τρόπον τῆς διαινομῆς αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Ὡς πρότυπον εἰς τὴν ἀνατομικὴν περιγραφὴν λαμβάνεται ὁ ἀνθρώπινος ὄργανισμός, πρὸς ὃν παραβάλλεται ἔπειτα ὁ τῶν ἄλλων ζῷων.

*Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν ἐνοργάνων
καὶ ἀνοργάνων σωμάτων.*

3. Διακριτικοὶ χαρακτῆρες τῶν ἐνοργάνων καὶ τῶν ἀνοργάνων. Τὰ ὄργανικὰ διαφέρουσι τῶν ἀνοργάνων σωμάτων.

A'. Κατὰ τὴν ἀρχήν. ὁ σχηματισμὸς τῶν ἀνοργάνων σωμάτων ἔξαρτάται ὅλως ἐκ φυσικῶν καὶ χημικῶν νόμων εἶναι παραγόμενον τοῦ συνδυασμοῦ τῶν μορίων, ἀτινα συνενοῖ ἡ χημικὴ συγγένεια. Ὁ ἀνθρωπος, συνδυάζων τὰ στοιχεῖα, ἔξων τὰ σώματα ταῦτα συνίστανται, δύναται κατὰ βούλησιν νὰ σχηματίσῃ ὕδωρ, ὀξέα, ἄλατα, κ.τ.λ., τὰ ὄργανικὰ ὅμως ἔλκουσι τὴν ἀρχήν των σταθερῶς ἔξωντων ἐντελῶς ὁμοίων πρὸς ἑαυτά, παρ' ὃν λαμβάνουσιν ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεὰν τὴν ἀρχὴν τῆς ζωῆς.

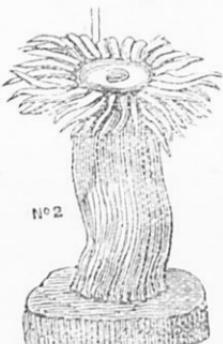
B'. Κατὰ τὴν διάρκειαν. Τὰ ἀνόργανα σώματα, ἅπαξ μορφωθέντα, ἔξακολουθούσιν ὑπάρχοντα ἐπ' ἄπειρον, ἐφ' ὅσον ἔξωτερικὴ τις καὶ τυχαία αἰτία δὲν καταστρέψει τὴν συνοχὴν τῶν συστατικῶν αὐτῶν στοιχείων. Τὰ δὲ ὄργανικὰ ζῶσιν ἐφ' ὥρισμένον χρόνον ἡ δὲ ζωὴ αὐτῶν παρουσιάζει πολλὰς διακεκριμένας περιόδους, διότι γεννιῶνται, αὐξάνουσιν, ἀναπτύσσονται, μετὰ ταῦτα δὲ διαμένουσιν εἰς στάσιμον κατάστασιν, ἣν διαδέχεται ὁ θάνατος.

C'. Κατὰ τὴν μορφήν. Αἱ διαφοραὶ τῶν μορφῶν, ἃς παρατηροῦμεν εἰς τὰ ἐνόργανα καὶ ἀνόργανα σώματα, εἶναι ὡσαύτως ἀξιοσημείωτοι. Τὰ ὄρυκτά, κεκρυσταλλω-

μένα, ἐν τῇ καθαρότητι δηλονότι αὐτῶν, παρουσιάζουσι μορφὰς κανονικάς, γεωμετρικάς, καὶ ἐπιφανείας ἐπιπέδους, ἀποπερατουμένας εἰς γωνίας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον δέξειας. (Σχ. 1.) Τὰ ζῷα καὶ τὰ φυτὰ τούναντίον παρουσιάζουσι πάντοτε μορφὰς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον ἀκανονίστους καὶ ποικιλομόρφους, εἰς ἃς ὅμως ἐπικρατοῦσιν ἡ εὐθεῖα 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· ἔκαστον ὅμως εἶδος τῶν ζῴων ἢ φυτῶν εἶναι ὑποβεβλημένον εἰς ὅρια, ἀτια δὲν δύναται νὰ ὑπερπηδήσῃ. Εἰς τὰ ἀνόργανα ἡ αὔξησις γίνεται ἐξωτερικῶς, εἰς δὲ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα ἐκ τῶν ἐντὸς πρὸς τὰ ἐκτός τοῦτο δὲ συνιστᾶ τὰ φαινόμενα τῆς θρέψεως, ἡς ἡ συνέχεια εἶναι εἰς τῶν ἀναγκαίων ὅρων τῆς ζωῆς.

Ε'. Κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀνοργάνων σωμάτων εἶναι πολὺ ἀπλουστέρα τῆς τῶν ὄργανικῶν. Τὰ δρυκτὰ συνίστανται ἐξ ὁμοίων μορίων καὶ ἔχουσιν ὁμογενῆ κατασκευὴν· ἔκαστον μέρος τοῦ ὄγκου αὐτῶν ἔχει τοὺς αὐτοὺς χαρακτῆρας, οὓς καὶ αὐτὸς ὁ

όγκος. Τεμάχιον λευκοῦ μαρμάρου π. χ. εἶναι κατὰ πάντα ὅμοιον πρὸς τὸν ὄλον ὄγκον, ἀφ' οὗ ἀπεχωρίσθη. Δὲν συμβαίνει ὅμως τὸ αὐτὸν καὶ εἰς τὰ ὄργανικά. Ἔκαστον αὐτῶν σύγκειται ἐκ διακεκριμένων μέρῶν, συνισταμένων ἐκ διαφόρων στοιχείων στερεῶν ἢ ὑγρῶν, ὡν τὸ σύνολον ἀποτελεῖ τὰ ὄργανα, τ' ἀναγκαῖα πρὸς πλήρωσιν λειτουργιῶν τινων. Πᾶν ὄργανικὸν σῶμα συνιστᾶ 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, ἔκτὸς 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 σιδηρος, ὁ χαλκός, κ.τ.λ., ποτὲ δὲ μορφοῦνται διὰ τῆς ἐνώσεως δύο ἢ πλειόνων χημικῶν στοιχείων. Τοιαῦτα εἶναι τὰ ὀξείδια, τὰ θειούχα, τὰ χλωρούχα, τὰ ἄλατα κ.τ.λ. Ἡ χημικὴ ὅμως σύνθεσις τῶν ὄργανικῶν εἶναι πολὺ πολυπλοκωτέρα. Αἱ συνιστῶσαι αὐτὰ ὄργανικὰ ὥλαι περιέχουσι πάντοτε πλείονα στοιχεῖα, ἀνθρακικὸν στοιχεῖον, ὀξυγόνον, ὑδρογόνον, ἄζωτον, κ.τ.λ.

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

*Περὶ τῶν διακριτικῶν χαρακτήρων τῶν
ζώων καὶ φυτῶν.*

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

1^{ον}. Κίνησις. Τὰ πλεῖστα τῶν ζώων εἶναι πεπροκισμένα μὲ τὴν δύναμιν, τοῦ μετακινεῖσθαι ἀπὸ τόπου εἰς τόπον. Τοιοῦτον τι δὲν παρατηρεῖται εἰς τὰ φυτά. 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 τινων, ἄτινα κάμπτονται ἀφ' ἑαυτῶν καὶ παραλαμβάνουσι τὴν ἐπὶ τῶν στημόνων γύρων, ἀλλ' αἱ κινήσεις αὗται εἶναι πολὺ διάφοροι τῶν τοῦ ζῴου αἱ μὲν τῶν ζώων εἶναι ἑκούσιοι καὶ αὐθαίρετοι, αἱ δὲ τῶν φυτῶν ἀκούσιοι. Οὐδὲν αὐτῶν δύναται νὰ μετακινηθῇ καθ' ὄλοκληραν. Ἐν γένει τὰ φυτὰ ζῶσι καὶ ἀποθνήσκουσιν ἐν τῷ τόπῳ, ὅπου τὸ πρώτον ἐφυτεύθησαν.

2^{ον}. Αἴσθησις. Ἡ δύναμις τοῦ αἰσθάνεσθαι, τοῦ ἀντιλαμβάνεσθαι δηλαδὴ ἔξωτερικὰς ἐντυπώσεις καὶ ἔχειν συνείδησιν αὐτῶν ἀνήκει ἀποκλειστικῶς εἰς τὰ ζῷα. Τὰ φυτὰ στεροῦνται ὅλως αἰσθήσεων, ἢ τούλαχιστον δὲν ἐκδηλοῦσιν αὐτὰς ποσῶς. Ἡ δύναμις αὕτη, ἐξ ἦς παράγονται ἡ βούλησις, ὁ φόβος, αἱ ἐπιθυμίαι, κ.τ.λ., ἐμφαλεύει 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 πολὺ διάφορον τρόπον. Τὰ ζῷα

ἔχουσι στόμα, διὸ οὐ ἐναποθέτουσιν ἐν ἑαυτοῖς τὴν ἔξωθεν λαμβανομένην ὥλην πρὸς ἀφομοίωσιν. Εἰς τὰ φυτά, ὡν ἡ τροφὴ εἶναι ρευστὴ ἢ ἀεριώδης, δὲν ὑπάρχει τοιοῦτος πόρος· εἰσάγουσι δὲν ἑαυτοῖς τὸ πρὸς συντήρησιν αὐτῶν ὑγρὸν διὰ τῶν εἰς τὰ ριζίδια αὐτῶν εύρισκομένων θηλῶν. Τὰ μὲν ζῷα ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σωλῆνα, καλούμενον πεπτικόν, ἐν φέτῃσιν τροφήν, 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 ὄλαι αὗται, αἱ χρησιμεύουσαι πρὸς διατροφήν των, εἶναι πολὺ διάφοροι εἰς τὰς δύο ταύτας τάξεις τῶν ὄντων. Τὰ μὲν ζῷα τρέφονται ἐξ ὅργανικῶν οὐσιῶν, τὰ δὲ φυτὰ ἐξ ἀνοργάνων, ἐξ ὄντος, ἀερίου, ἀλάτων, κ.τ.λ. Ἰδιον χαρακτηριστικὸν τῶν ζῴων εἶναι προσέτι καὶ ἡ καρδία, διὸ ἡς κινεῖται ἐν τῷ σώματι αὐτῶν τὸ αἷμα, ὅπερ τρέφει καὶ ζωογονεῖ ὄλον τὸ σῶμα. Καὶ εἰς τὰ φυτὰ ὑπάρχει κυκλοφορία τις τοῦ χυμοῦ, ἀλλ’ ἐλλείπει ἴδιον ὅργανον, ὅπερ συστελλόμενον καὶ διαστελλόμενον, ὡς ἡ καρδία, νὰ παραλαμβάνῃ τοὺς χυμοὺς καὶ διαπέμπῃ αὐτοὺς εἰς τὰ διάφορα τοῦ φυτοῦ ὅργανα.

4^{ον}. Τρόπος ἀναπνοῆς. Ἡ ἀναπνοὴ τῶν φυτῶν γίνεται διὰ τῶν φύλλων καὶ ὄλης τῆς ἔξωτερικῆς ἐπιφανείας των, ὡς συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ἀτέλέστερα τῶν ζῴων. Τὰ τελειότερα ὄμως ζῷα ἔχουσιν ἴδιον ὅργανον ἀναπνοῆς. Τὰ φύλλα εἰς τὰ φυτὰ ἐκτελοῦσι δύο συγχρόνως ἐνεργείας, ἀναπνέουσι καὶ ἀφομοιοῦσιν. Εἰς τὰ ζῷα ὄμως ἄλλα ὅργανα ἐκτελοῦσι τὰ τῆς ἀναπνοῆς καὶ ἄλλα τὰ τῆς ἀφομοιώσεως. Εἶναι προσέτι γνωστὸν ἐκ τῆς χημείας ὅτι τὸ φαινόμενον τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζῴων συνίσταται εἰς τὴν ἀπορρόφησιν ὀξυγόνου καὶ τὴν ἐκπομπὴν ποσότητός των ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὄντων αὐτοῦ. Ἡ ἀναπνοὴ εἰς τὰ φυτὰ γίνεται κατὰ λόγον

ἀντίστροφον, διότι ἀπορροφῶσιν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τοῦ ἔδαφους ἀνθρακικὸν ὁξύ, ἀποσυνθέτουσιν αὐτὸν ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἐναποθέτουσιν εἰς τοὺς ίστούς των τὸ ἀνθρακικὸν ὁξύ, καὶ ἐκπέμπουσι τὸ ὁξυγόνον.

5^{ον}. Κατασκευή. Ἡ κατασκευὴ τῶν φυτῶν εἶναι πολὺ ἀπλουστέρα τῆς τῶν ζώων. Εἰς τὰ φυτά εἰς μόνος ἀπαντᾶ στοιχειώδης ίστος, ὁ κυψελώδης ἢ κυτταρωδῆς· εἰς δὲ τὰ ζῷα εὑρίσκονται ἔξι τούλαχιστον θεμελιώδεις ίστοί, σχηματιζόμενοι ἐν γένει ἐκ ημάτων καὶ ἐλασμάτων, ἅτινα διασταυρούμενα ἀποτελοῦσι κυψέλας, χασμάτια, καὶ πολυάριθμα ἄγγεῖα, ἐν οὓς κυκλοφοροῦσι διάφορα τὴν φύσιν ὑγρά.

6^{ον}. Χημικὴ σύνθεσις. Τὰ κύρια στοιχεῖα τῶν ὄργανικῶν σωμάτων εἶναι, ὡς εἴδομεν, τέσσαρα, ὁ ἄνθραξ, τὸ ὁξυγόνον, τὸ ὑδρογόνον καὶ τὸ ἄζωτον. Τὰ τέσσαρα ταῦτα στοιχεῖα ὑπάρχουσι σταθερῶς εἰς πάντα τὰ ζῷα. Εἰς τὰ φυτά ὅμως σπανιώτατα ἀπαντᾶ τὸ ἄζωτον. Πάντες οἱ φυτικοὶ ίστοι δύνανται ν' ἀναχθῶσιν εἰς μίαν ὅλην τὴν κυτταρίνην, ἥτις συνίσταται μόνον ἐξ ἀνθρακος, ὁξυγόνου καὶ ὑδρογόνου. Ἐντεῦθεν ἔπειται ὅτι βάσις τοῦ ὄργανισμοῦ τῶν μὲν ζώων εἶναι τετραδικὰ συνιθέσεις, τῶν δὲ φυτῶν τριαδικά.

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ διακριτικὸν χαρακτῆρες τῶν ζάων καὶ φυτῶν οἱ χαρακτῆρες ὅμως οὗτοι χρησιμεύουσι μόνον εἰς διάκρισιν τῶν ἐντελεστέρων ζώων, διότι ἔάν τις κατέλθῃ εἰς τὰ ἔχοντα ἀπλούστερον ὄργανισμόν, τὰ διακριτικὰ γνωρίσματα, ἅπερ ὑπεδείξαμεν, ἀφανίζονται, ώσεὶ ἡ φύσις ἥθελε νὰ συστήσῃ μετάβασίν τινα ἀφ' ἐνὸς βασιλείου εἰς ἄλλο, χωρὶς νὰ θραύσῃ τὴν ἄλυσιν τῶν δημιουργημάτων.

Παρατήρησις. "Οσῳ μεγάλαι καὶ ἀν ὁσιν αἱ διαφοραί, αἱ χωρίζουσαι ἀπ' ἄλληλων τὰ δημιουργήματα, ζῶα, φυτά, καὶ ὄρυκτά, ὑπάρχει σταθερά τις σχέσις

μεταξὺ αὐτῶν, ἥτις ἀποκαλύπτει πληκτικὴν ἀρμονιαν. Τὰ φυτά, ὅπως ζῶσι καὶ ἀναπτύσσωνται, ἔχουσιν ἀνάγκην δλίγον μόνον ἀνοργάνων οὐσιῶν. Τὰς ὕλας ταύτας δανείζεται τὸ φυτὸν ἐκ τοῦ βασιλείου τῶν ὄρυκτῶν, ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ τοῦ ἑδάφους. Τὰ ζῷα αὐξάνουσι καὶ ἀναπτύσσονται τρεφόμενα ἐξ ὄργανικῶν οὐσιῶν, ἃς χορηγεῖ τὸ βασίλειον τῶν φυτῶν. Ἀφοῦ τὸ ζῷον χρησιμοποιεῖσθαι τὰς οὐσίας ταύτας, τὰς ἐξωθεῖ εἰς τὰ ἔκτός, ἀποδίδον οὕτως εἰς τὸ βασίλειον τῶν ὄρυκτῶν ὅ,τι τὰ φυτὰ εἶχον δανεισθῆ παρ' αὐτοῦ. Τὰ τρία λοιπὸν βασίλεια τῆς φύσεως ἀποτελούσιν ἄλυσιν συνεχῆ ἢ μᾶλλον εὐρὺν κύκλον, ἐν φέρει τὸ ζῷον, καὶ ἀπὸ τούτου εἰς τὸ φυτόν, ἀπὸ τοῦ φυτοῦ εἰς τὸ ζῷον, καὶ ἀπὸ τούτου εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεώς της. Οὕτω συνιστᾶται καὶ διατηρεῖται ἡ ἐνότης τῆς συνθέσεως τῶν ὄργανικῶν καὶ ἀνοργάνων σωμάτων.

ΖΩΙΟΛΟΓΙΑ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

Περὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Περὶ τῶν συνιστώντων τὸ ζῷον ὀργάνων. Περὶ τῶν ἀποτελούντων αὐτὰ ιστῶν.

1. Περὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Εἰ καὶ δυσκολώτατον νὰ δοθῇ ὄρισμὸς ἀκριβῆς δυνάμενος νὰ ἐφαρμοσθῇ ἐπὶ πάντων τῶν ζώων, δύναται τις νὰ εἴπῃ ἐν γένει ὅτι ζῶον εἶναι ὃν ἔμψυχον, ὅπερ ἔχον αἱσθησιν κινεῖται ἔκουσίως καὶ προσλαμβάνον ὀργανικὴν τροφὴν εἰς κοιλότητα ἐν ἑαυτῷ ὑπάρχουσαν, μετουσιοῦ καὶ ἀφομοιοῦ αὐτήν, ἔτι δὲ γεννῶν ὅμοια πρὸς ἑαυτό, διαιωνίζει τὸ εἰδός του. Τὸ σύνολον τῶν ὅντων, αὕτινα ἔχουσι τοὺς χαρακτῆρας τούτους, συνιστᾶ τὸ καλούμενον Ζωϊκὸν Βασίλειον.

2. Ταξινόμησις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου Τύποι ἡ Συνομοταξία. 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 ζῷα, τὰ ἀνήκοντα εἰς τὴν αὐτὴν συστάδα. Ἐκ τῶν τύπων τούτων τέσσαρες εἶναι ἐντελῶς ὡρισμένοι καὶ γνωστοί, καθ' οὓς ὁ μεγας φυσιοδίφης Κυβιέρος διήρεσε τὸ βασίλειον τῶν ζώων εἰς τέσσαρας μεγάλας διαιρέσεις ἡ συνομοταξίας, ἥτοι τὰ Σπονδυλωτά, τὰ Μαλάκια, τὰ Ἀρθρωτὰ καὶ τὰ Ἀκτινωτὰ ἡ Ζωόφυτα.

Αἱ τέσσαρες αὗται συνομοταξίαι ὑποδιηγρέθησαν ἔπειτα εἰς ὑποσυνομοταξίας. Καὶ ἕκαστη μὲν τῶν τριῶν πρώτων εἰς δύο ὄμάδας, ἡ δὲ τετάρτη εἰς τρεῖς ὄμάδας ζῷων, εἰς τὰ ὅποια οἱ νεώτεροι ζωολόγοι διέκριναν ἵκανοὺς κοινοὺς χαρακτῆρας, ὥπερ συστήσωσι δευτερεύοντας τύπους, οὐχὶ μὲν ἀκριβῶς ὡρισμένους, ως τοὺς πρώτους, ἀλλ’ ἀρκούντως χαρακτηριζομένους, ὥστε νὰ δικαιώσωσι τὴν ὑποδιαιρεσιν τῶν τεσσάρων συνομοταξιῶν, ἥτοι·

Σπονδυλωτά. 1. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν. 2. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοὴν διαβατικὴν ἢ διαρκῆ.

Ἀρθρωτά. 1. **Ἀρθρόποδα.** 2. **Σκώληκες.**

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

Ἀκτινωτὰ ἢ Ζῳόφυτα. 1. **Ἐχινόδερμα.** 2. **Κοιλέντερα.** 3. **Πρωτόζωα.**

Ἐκάστη τῶν ὑποσυνομοταξιῶν τούτων ὑποδιαιρεῖται εἰς πολλὰς ὄμοταξίας, ἥτοι·

Σπονδυλωτά.

1. **Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν.** Θηλαστικά, Πτηνά, Ερπετά.

2. **Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοὴν διαβατικὴν ἢ διαρκῆ.** Βατράχια, Ιχθύς.

Ἀρθρωτά.

1. **Ἀρθρόποδα** Ἕντομα, Μυριάποδα, **Ἀραχνοειδῆ**, Οστρακόδερμα, Κιρρόποδα.

2. **Σκώληκες** Κρικωτοὶ Σκώληκες, **Ἐλμινθεῖς**, Περιστροφεῖς.

Μαλάκια.

1. **Κυρίως Μαλάκια** Κεφαλόποδα, Πτερόποδα, Γαστερόποδα, Ακέφαλα, Βραχιονόποδα.

2. **Μαλακιοειδῆ** Κυρίως Μαλακιοειδῆ, Βρυσόζωα.

Ακτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα.

1. Ἐχινόδερμα. Όλοθούρια, Ἐχῖνοι, Αστέρες τῆς θαλάσσης.
2. Κοιλέντερα. Ακαλῆφαι, Πολύποδες, Σπογγώδη.
3. Πρωτόζωα. Εγχυματικά, Ριζόποδα.

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

Περὶ τῶν συνιστώντων τὸ ζῷον ὄργάνων καὶ τῶν διαφόρων αὐτῶν λειτουργιῶν.

3. Ἡ ζωὴ εἴς τε τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα συνίσταται ἐξ συνεργειῶν τινων, αἵτινες ἐκλήθησαν ὑπὸ τῶν φυσιολόγων λειτουργίαι. Αἱ λειτουργίαι αὗται εἶναι ἀποτέλεσμα διαφόρων ὄργάνων. "Οταν πολλὰ ὄργανα συνεργῶσι πρὸς παραγωγὴν τῆς αὐτῆς λειτουργίας, τὸ σύνολον αὐτῶν λέγεται συσκευή.

Αἱ λειτουργίαι, ὅσῳ πολυάριθμοι καὶ ποικίλαι καὶ ἀν δσιν, ἀναφέρονται ἐν γένει εἴς 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 εἴς τε τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα. Περιλαμβάνουσι δὲ α^{ον}, τὰς σκοπούσας τὴν συντήρησιν τοῦ ἀτόμου, ἥτοι τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως β^{ον}, τὰς ἔχουσας ἀποτέλεσμα τὴν συντήρησιν καὶ διαιώνισιν τοῦ εἴδους.

Β^{ον}. Λειτουργίαι τῆς ζωϊκῆς ζωῆς. Αἱ λειτουργίαι αὗται καλοῦνται οὕτω, διότι ἀνήκουσι μόνον εἰς τὰ ζῷα: περιλαμβάνουσι δὲ καὶ αὗται, ώς αἱ προηγούμεναι α^{ον}, τὰς λειτουργίας, αἵτινες ἀποβλέπουσιν εἰς τὸ νὰ σχετίσωσι τὸ ζῷον πρὸς τὸν ἔξωτερικὸν

κόσμου, ἥτοι τὰς λειτουργίας τῆς σχέσεως καὶ βού, τὰς σκοπούσας τὰς διανοητικὰς λειτουργίας.

Διαιρεσις τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου.

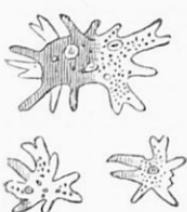
4. *Διαιρεσις τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου καλεῖται* ἡ τοπονέμησις ἢ τοπίκευσις τῶν διαφόρων λειτουργιῶν τῶν ζώων εἰς τὰ ὄργανα, τὰ ἔχοντα σκοπὸν τὴν ἐκτέλεσιν αὐτῶν. Ἡ τοπονέμησις αὕτη εἶναι τὸ βέβαιον σημεῖον τῆς τελειοποίησεως τοῦ ὄντος καὶ τοῦ βαθμοῦ τῶν δυνάμεών του. Εἰς τὰ κατώτερα ζῷα, (τοὺς πολύποδας, τὰ σποργάδη, τὰ ἐγχυματικά,) τοιαύτη τοπίκευσις δὲν ὑπάρχει ἢ τούλαχιστον δὲν φαίνεται, διότι τὸ σῶμα αὐτῶν συνίσταται σχεδὸν ἐξ οὐσίας τινός, ἥτις εἶναι πανταχοῦ ἡ αὐτή, ἀλλ ἥτις 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 ὄργανισμὸς γίνεται βαθμηδὸν πολυπλοκώτερος. Ἐκάστη λειτουργία καὶ αἱ διάφοροι ἐνέργειαι αὐτῆς καθίστανται ἔργον ἰδίου τινὸς ὄργανου. Ἐν τῷ τελειοτέρῳ ὄργανισμῷ ὑπάρχει ὁμάς ὄργανων, ὃν ἔκαστον ἐκτελεῖ εἰδικῶς καὶ ἀρμονικῶς τὸ ἔργον του πρὸς συντήρησιν τῆς ζωῆς τοῦ συιόλου. Οὔτω 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.

Zῶσα οὐσία. Πρωτόπλασμα. Ἔσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζώων. Ἀνατομικὰ στοιχεῖα. Κύτταρα. Ἰνεσ.

5. *Zῶσα οὐσία. Πρωτόπλασμα. Ἡ ζῶσα ὥλη*

ὑπὸ ἀπλουστάτην μορφὴν συνίσταται εἰς ἄμορφον οὐσίαν, εἶδος διαφανοῦς πηκτώματος λευκωματώδους φύσεως, παρουσιάζουσαν συχνάκις ἐφ' ἑαυτῆς διεσπαρμένους κόκκους. Καλεῖται δὲ πρωτόπλασμα. Ἡ οὐσία αὕτη, ἥτις εἶναι συσταλτή, ἀποτελεῖ τὴν θεμελιώδη ἀρχήν, τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεως τῶν ἀνατομικῶν στοιχείων, ἐξ ὧν συνίστανται τὰ διάφορα μέρη τῶν ὄργανικῶν ὅντων, ζῷων καὶ φυτῶν. Τινὰ μαλιστα ἔχοντα εἰς τὴν κατωτάτην βαθμίδα τῆς ζωϊκῆς κλίμακος, συνίστανται μόνον ἐξ ἀπλῆς μάζης πρωτοπλάσματος ἄνευ ἵχνους ὄργανων.

Τοιαῦτα εἶναι αἱ ἀμοιβαί (Σχ. 3), ζωῦφια τῆς τάξεως τῶν

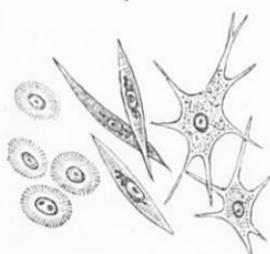


ριζοπόδων ἀπαντῶντα εἰς τὰ λιμνάζοντα ὕδατα. Τὰ ζῷα ταῦτα μὴ παρουσιάζοντα οὔτε ὄργανα, οὔτε χιτῶνας, ἀλλάσσουσι μορφὴν κατὰ πᾶσαν στιγμὴν καὶ ἐκπέμπουσι προεκτάσεις, ἀς ἀναλαμβάνουσι πάλιν εἰς τὸ σῶμά των, ἀφ' οὗ περιστοιχίσωσι μὲν ἔνα σώματα, ἐξ ὧν τρέφονται.

6. Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζῷων. Ἀνατομικὰ στοιχεῖα. Κύτταρα. Ἰνες. Τὰ μέρη τοῦ σώματος ζῴου τινός, ὅσῳ διάφορα καὶ ἀναφίνονται κατὰ πρώτην ὄψιν (ὅστα, μυϊκὴ σάρξ, μεμβράναι, κ.τ.λ.), συνίστανται πάντοτε ἐξ ἐλαχιστῶν μορίων παρακειμένων, ὄρατῶν μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου, ἀτινα καλοῦνται ἀνατομικὰ στοιχεῖα. Τὰ στοιχεῖα ταῦτα ποτὲ μὲν ἔχουσιν ἵσας διαστάσεις κατὰ πᾶσαν διεύθυνσιν, καὶ τότε λέγονται κύτταρα· ποτὲ δὲ μεγαλείτερον μῆκος παρὰ πλάτος καὶ πυκνότητα καὶ τότε ὄνομάζονται Ἰνες. Οὕτω διακρίνονται ὁστεώδη κύτταρα, νευρικά, ἐπιδερμικά, μυώδεις Ἰνες, 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 δὲ ἐν τῇ μάξῃ αὐτοῦ ἐμφανίζεται σωμάτιον τι στερεὸν ἀπλοῦν ἢ πολλαπλοῦν, ὁ πυρήν, ὅστις περιέχει καὶ αὐτὸς ἐν ἣ πλείονα πυρήνια. Τὸ κύτταρον εἶναι τότε ἐν τελείᾳ καταστάσει, καὶ σύγκειται, ως βλέπει τις (Σχ. 4), αὐτῷ, ἐκ περιβλήματος ἢ λεπτοτάτης μεμβράνης· βούτη ἐκ περιεχομένου νύγρου καὶ κοκκώδους, τοῦ πρωτοπλάσματος· γούτη ἔξι ἐνὸς ἢ πλείουν σωμάτων κυστωδῶν ἢ πυρήνων περιεχόντων ἄλλα σώματα ἢ πυρήνια.



Σχ. 4. Διάφορα εἴδη κυττάρων.

εἰς τὸν γυμνὸν ὄφθαλμόν διακρίνονται δὲ μόνον δὶ’ ἵσχυροῦ μικροσκοπίου. Τὸ σχῆμα αὐτῶν εἶναι κατ’ ἀρχὰς στρογγύλου, σφαιρικόν, ωοειδές· προϊόντος δὲ τοῦ χρόνου μετασχηματίζεται κατὰ τὴν φύσιν τῶν ἴστων, οἵτινες προκύπτουσιν ἔξι αὐτοῦ. Οὕτω κύτταρά τινα εἶναι ἐπιμήκη, ἄλλα συνθλιβόμενα γίνονται πολύεδρα, ἄλλα δὲ συμπυκνοῦνται εἰς δίσκους, ἐλάσματα, ἀστέρας, κ.τ.λ.

2ον. Ἰνες. Αἱ Ἰνες, ως εἴπομεν, εἶναι ἀνατομικὰ στοιχεῖα, αἵτινα συνίστανται (Σχ. 5) ἐκ νημάτων λίαν λεπτῶν, ἀοράτων εἰς τὸν γυμνὸν ὄφθαλμόν, καὶ μακρῶν. Τοῦτο δύναται νὰ ἔδῃ τις εἰς τοὺς μῆνας, ὅπου αἱ πλεῖσται τῶν Ἰνῶν, ἔξι ὅν συνίστανται, ἐκτείνονται ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἄκρου τῆς μάξης των μέχρι τοῦ ἑτέρου, ἔτι δὲ καὶ εἰς τὰ νεῦρα. Αἱ Ἰνες δύνανται νὰ ἥναι πλήρεις ἢ κοῖλαι· ἐν τῇ τελευταίᾳ περιπτώσει σχηματίζουσι σωλῆνας περιέχουστας πυρῆνας, κόκκους, ἴνδια, κ.τ.λ.



Σχ. 5. Ἰνες.

λεπτῶν, ἀοράτων εἰς τὸν γυμνὸν ὄφθαλμόν, καὶ μακρῶν. Τοῦτο δύναται νὰ ἔδῃ τις εἰς τοὺς μῆνας, ὅπου αἱ πλεῖσται τῶν Ἰνῶν, ἔξι ὅν συνίστανται, ἐκτείνονται ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἄκρου τῆς μάξης των μέχρι τοῦ ἑτέρου, ἔτι δὲ καὶ εἰς τὰ νεῦρα. Αἱ Ἰνες δύνανται νὰ ἥναι πλήρεις ἢ κοῖλαι· ἐν τῇ τελευταίᾳ περιπτώσει σχηματίζουσι σωλῆνας περιέχουστας πυρῆνας, κόκκους, ἴνδια, κ.τ.λ.

Αἱ μοικαὶ Ἰνες, καὶ πρὸ πάντων αἱ νευρικαί, παρουσιά-

ζουσι τὸν ἐντελέστατον τύπον τῆς διατάξεως ταύτης. Πᾶσαι αἱ ἵνες, εἴτε φυτικὰ εἴτε ζῷακαὶ προκύπτοντι διὰ μεταμορφώσεως ἐκ τῶν κυττάρων. Τὰ κύτταρα λοιπὸν εἶναι τὸ ἀρχικὸν καὶ θεμελιῶδες ὄργανον παντὸς ὄργανικοῦ ὅντος, τὸ συστατικὸν στοιχεῖον, ἐξ οὗ προκύπτοντι πάντα τὰ μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ.

Zωὴ τῶν κυττάρων. Ἀναγέννησις.

8. *Zωὴ τῶν κυττάρων.* Τὰ ἀνατομικὰ στοιχεῖα, τὸ κύτταρον, καὶ τὰ ἐξ αὐτοῦ παραγόμενα ἔχουσιν ἴδιαν καὶ οὔτως εἰπεῖν ἀτομικὴν ζωήν. Γεννῶνται, αὐξάνονται, πολλαπλασιάζονται καὶ ἀποθνήσκουσιν, ώς τὸ ὄλον ὄργανικὸν ὅν, ὅπερ συνιστῶσι διὰ τοῦ συνόδου αὐτῶν. "Οπως πεισθῇ τις περὶ τούτου, ἀρκεῖ νὰ ἐξετάσῃ τί συμβαίνει εἰς τὴν ἐπιδερμίδα, ἢτις σύγκειται ἐκ στρώματος παρακειμένων κυττάρων. Τὰ κύτταρα τῆς ἐσωτερικῆς πλευρᾶς, τὰ πρὸ ὀλίγου γεννηθέντα, εἶναι μαλακά, στρογγύλα καὶ φέρουσι πυρῆνας καὶ πυρήνια· παρουσιάζουσιν οὕτω τὸν τέλειον τύπον τοῦ κυττάρου. Ἀλλὰ βαθμηδόν, καθ' ὃσον γηράσκουσι καὶ ἄλλα κύτταρα ὡθοῦσιν αὐτὰ εἰς τὰ ἐκτός, βλέπομεν κατ' ἀρχὰς αὐτὰ ἐπιπεδούμενα, ἀποβάλλοντα τοὺς πυρῆνάς των, ἐπειτα 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 νίψεως, 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.).

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

Εἰς τὰ κύτταρα συμβαίνουσι καὶ ἄλλα ζῷϊκὰ φαινόμενα.
Ἄφομοιοῦσι, μετασχηματίζουσι, καὶ ἀλλοιοῦσι διαφόρους
οὐσίας. Δι' αὐτῶν καὶ ἐν αὐτοῖς ἐκτελεῖται ἡ θρέψις.
Κύτταρά τινα εἶναι συσταλτά, καὶ ἐκ τῶν ἴδιαιτέρων
κινήσεων αὐτῶν προκύπτουσιν αἱ κινήσεις τοῦ συνόλου
τῶν διαφόρων ὅργανων τοῦ ὅλου ζῷου.

Τὰ στοιχειώδη λοιπὸν ταῦτα μόρια, ἄτινα συνιστῶσι
τὸ σῶμα ἡμῶν καὶ πάντων τῶν ἐνοργάνων ὄντων, πρέπει
νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ζῶντα ἄτομα, κείμενα πλησίον ἀλλή-
λων καὶ ἐργαζόμενα ἀρμονικῶς καὶ ἀπὸ κοινοῦ πρὸς συν-
τήρησιν τῆς ζωῆς τοῦ ὅλου ζῷου.

9. Ἀναγέννησις τῶν καταστραφέντων μερῶν
μετὰ τὴν ἀποχώρησιν. Τὰ καταστραφέντα μέρη τῶν
ὅργανικῶν ὄντων ἀναπαράγονται. Οὔτως αἱ μυϊκαὶ καὶ
αἱ νευρικαὶ ἵνες, καὶ αὐτὰ τὰ δστᾶ, ἐὰν διατηρῶσι τὸ
περιόστεον αὐτῶν, δύνανται ν' ἀναπαράγωνται παρὰ τῷ
ἀνθρώπῳ μετὰ τὴν ἀποχώρησιν αὐτῶν.

Τὸ φαινόμενον ὅμως τοῦτο δείκνυται ἐν ὅλῃ τῇ δυνάμει
αὐτοῦ παρὰ τοῖς κατωτέροις τῶν ζῷων. Τμῆμα ὕδρας
π. χ. ἀναπαράγει ζῶν πλῆρες. Εἰς τὰς σαλαμάνδρας
εἶναι πασύγνωστος ἡ ἀναπαραγγὴ τῶν μελῶν, τῆς οὐρᾶς
π. χ., τοῦ ὁφθαλμοῦ, κ.τ.λ.

10. Πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων. Τὸ κύτ-
ταρον, ὡς εἴδομεν, εἶναι στοιχεῖον ζῶν
πλῆρες, ἔχον ἴδιαν ἐνέργειαν, καὶ ὡς
τοιοῦτον δυνάμενον νὰ πλάσῃ καὶ πολ-
λαπλασιασθῇ. (Σχ. 6.) Πάντα τὰ
Σχ. 6. Πολλαπλα-
σιασμὸς τῶν κυτ-
τάρων. κύτταρον, ὅπερ πολλαπλασιασθὲν παρή-
γαγε τοὺς διαφόρους ἴστοὺς καὶ τὰ ὅργανα τὰ συνιστῶντα
αὐτά. Τὸ κύτταρον λοιπὸν εἶναι ἡ πρώτη μονάς, ἡ
πρώτη φυσιολογικὴ συσκευὴ παντὸς ὅργανικοῦ ὄντος.

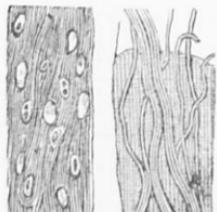
Ανατομικὰ στοιχεῖα ἐλεύθερα. Στοιχεῖα συνημμένα εἰς ἴστους. Κύριοι ἴστοι.

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

Περὶ τῶν κυριώτερων ἴστων, τῶν συνιστώντων τὰ ὅργανα τῶν ζῴων.

11. Οἱ κυριώτεροι ἴστοι. Τπάρχει μεγίστη διαφωνία παρὰ τοῖς ἀνατόμοις ώς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἴστων τῶν ἀποτελούντων τὰ ζῷα. Ἡ κοινῶς παραδεδεγμένη γνώμη εἶναι ὅτι ὑπάρχουσιν β κύριοι ἴστοι, τούτεστιν ὁ κυτταρώδης, ὁ ἴνωδης, ὁ μυώδης, ὁ νευρικός, ὁ ὀστεώδης ἢ σκελετικός, καὶ ὁ χονδρώδης. Δευτερεύοντες δὲ ἴστοι εἶναι ὁ ἐπιδερμικὸς καὶ ὁ πιμελώδης.

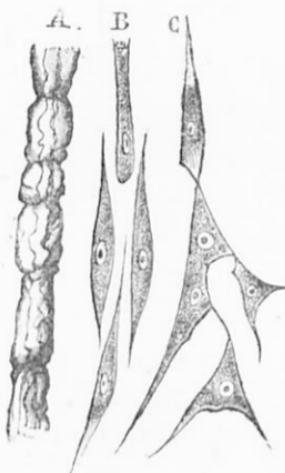
Κυτταρώδης ἴστος. Ο κυτταρώδης ἴστος (*Σχ. 7*), ὅστις ἀπαντᾷ καθ' ὅλον τὸν ζῳϊκὸν ὄργανισμόν, σύγκειται ἐξ



Σχ. 7. Κυτταρώδης ἴστος.

ὶνῶν καὶ ἐλασμάτων λεπτῶν, διαφανῶν καὶ διασταυρουμένων οὕτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσι κυψέλας ἢ χάσματα, ὡν τὸ σύνολον συνιστᾶ μάζαν σποργώδη καὶ κυτταρώδη. Ὁ ἴστος οὗτος πληροὶ συνήθως τὰ μεταξὺ τῶν διαφόρων ὄργανων διαστήματα· χρησιμεύει λοιπὸν ώς σύνδεσμος πάντων τῶν μερῶν τοῦ σώματος, ὅθεν καὶ συνδεσμικὸς ἐπονομάζεται. Ἐκτεινόμενος δὲ ὑπὸ τὸ δέρμα ἐν στρώματι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον πυκνῷ, καὶ πληρῶν τὰ κενά, διορθοῦ τὴν γενικὴν μορφὴν τοῦ ὄργανισμοῦ. Εἰς τὰς κυψέλας τοῦ ἴστοῦ τούτου ἐναποτίθεται ἡ πιμελή.

Ίνώδης ἴστος. Ὁ Ἰνώδης ἴστος (*Σχ. 8*) εἶναι ἀπλῆ τροποποίησις τοῦ κυτταρώδους ἴστοῦ συνίσταται δὲ ἐξ ἵνῶν λευκῶν, στιλπνῶν καὶ ἀδιαφανῶν, ὡν τὸ σύνολον ἀποτελεῖ τοὺς τένοντας καὶ τὰς ἀπονευρώσεις. Εὔρηται



Σχ. 8. Ἰνώδης ἴστος.

- A. Ἱνες τοῦ ἀραχνοειδοῦς ὑμένος τοῦ ἀνθρωπίνου ἐγκεφάλου.
- B. Κυψέλαι ἐπιμήκεις δέρματος ἀρνίου.
- C. Κυψέλαι τοῦ ἀλλαντοειδοῦς ἀρνίου.

Ἐὰν καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ὄργανα, εἰς τὸ λευκὸν περίβλημα τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὅπερ καλεῖται σκληρωτικὸς ύμήν, τὸν ἐνώδη χιτῶνα τῶν ἀρτηριῶν, τὸ δέρμα, κ.τ.λ.

Μυώδης ἴστός. Ὁ μυώδης ἴστός (*Σχ. 9*) σύγκειται ἐξ ἵνων ἐν γένει μὲν ἐρυθρῶν, ἐνίοτε δὲ καὶ λευκῶν, αἴτινες ἔχουσι τὴν ἴδιότητα νὰ συστέλλωνται. Αἱ μυϊκαὶ Ἰνες, συνενούμεναι εἰς δεσμίδας διὰ τοῦ κυτταρώδους καὶ τοῦ ἐνώδους ἴστοῦ, συνιστῶσι τοὺς μῆνας, ἥτοι τὰ ὄργανα τῆς προαιρετικῆς κινήσεως. Ἀπαντᾶ δὲ καὶ εἰς ἄλλα τινὰ ὄργανα, τὴν καρδίαν, τὰ ἔντερα, τὴν κύστιν, κ.τ.λ., ὃν αἱ λειτουργίαι εἶναι ἀνεξάρτητοι τῆς βουλήσεως· ἐν γένει



Σχ. 9. Μυώδης ἴστός.

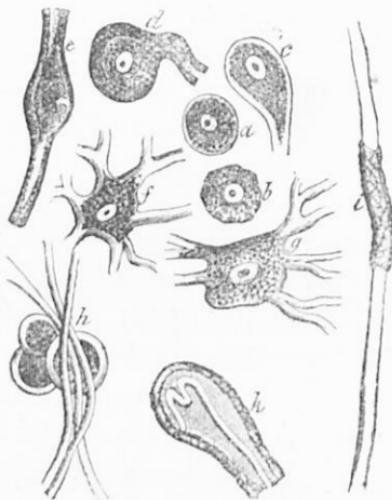
Α. Μυϊκὴ ἡς καὶ δίσκοι, ἐξ ὃν συνίσταται.

Α. Εἰς τῶν δίσκων.

Β. Ἱνες λεπτότεραι.

δ' εύρισκεται πανταχοῦ, ὅπου ἀπαιτεῖται κίνησις. Ὁ ίστος οὗτος συνίσταται ἐξ ἴνικῆς οὐσίας, ἡ ἵνων.

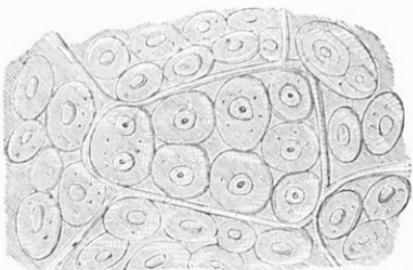
Νευρικὸς ίστος. Ὁ νευρικὸς ίστος (*Σχ. 10*) παρουσιάζεται ύπτῳ μορφὴν ὕλῃς μαλακῆς, ποτὲ μὲν ὑπολεύκον, ποτὲ δὲ φαιᾶς καὶ ρόδοειδοῦς· συνίσταται δ' ἐξ ἵνων καὶ κόκκων λεπτοτάτων. Ἐκ τοῦ ίστοῦ τούτου ἀποτελεῖται ὁ ἐγκέφαλος, ἡ παρεγκεφαλίς, ὁ νωτιαῖος μυελὸς καὶ ὁ πόλτος τῶν νεύρων. Εἶναι ἡ ἔδρα τῶν ὑψηλοτέρων δυνάμεων τοῦ ζῴου, τῆς αἰσθητικότητος καὶ τῆς ἔκουσιον κινήσεως· ἔναι δηλονότι προωρισμένος εἰς τὸν διορισμὸν τῶν κινήσεων, εἰς ἃς συντελεῖ διὰ τῆς ἐρεθίσεως τῆς συστολῆς τῶν μυῶν.



Σχ. 10. Νευρικὸς ίστος.

a. καὶ *b.* Νευρικὰ κυψέλαι σφαιρικά. *c.* καὶ *d.* κυψέλαι μονόπολοι. *e.* κυψέλη δίπολος. *f.* καὶ *g.* κυψέλαι πολύπολοι. *h.* κυψέλαι σφαιρικά τῶν γαγγλίων καὶ νευρικαὶ ἰνες. *i.* νευρικὴ ίς καὶ τὸ περίβλημα αὐτῆς. *k.* νευρικὴ ίς ἐντὸς δργάνου.

Οστεώδης ίστος. Ὁ ὀστεώδης ίστος (*Σχ. 11*) ἔναι οὐσία λευκή, σκληρὰ καὶ λιθώδης, ἐν ᾧ παρατηροῦνται διὰ



Σχ. 11. Ὁστεώδης ἡ σκελετικὸς ἴστος.

Δ. κυψέλαι χόνδρου μετὰ τῶν πυρήνων αὐτῶν.

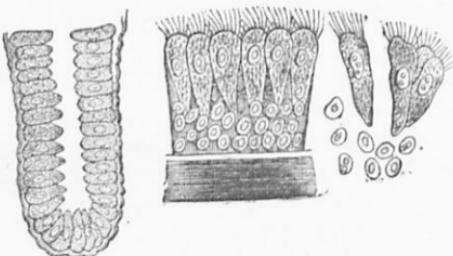
τοῦ μικροσκοπίου σωμάτιά τινα ὑπομέλανα, καὶ σωληνίσκοι κανονικοί, προωρισμένοι εἰς τὸ νὰ δέχωνται αίματοφόρα καὶ ἵχωροδόχα ἀγγεῖα. Ὁ ίστος οὗτος συνιστᾶ τὸν σκελετὸν τῶν σπουδυλωτῶν ζῴων.

Χονδρώδης ίστος. Ὁ χονδρωδῆς ίστος (Σχ. 12) συγκειται ἐκ κοκκων σμικροτάτων, ὃν τὸ ἄθροισμα ἀποτελεῖ ούσιαν τινὰ λευκήν, ἀδιαμόρφωτον, διαφανῆ καὶ ἐλαστικωτάτην. Ὁ ίστος οὗτος χρησιμεύει ὡς σύνδεσμος μερῶν τινων τοῦ σκελετοῦ, καλύπτει τὰς ἀρθρικὰς ἄκρας τῶν ὀστῶν, προστατεύει αὐτὰ ἀπὸ τῶν ἔξωτερικῶν προσβολῶν καὶ διευκολύνει τὰς κινήσεις

των.



Σχ. 12.
Χονδρώδης ίστος.



Σχ. 13. Ἐπιδερμικὸς ίστος.

Ἐπιδερμικὸς ἴστος. Ὁ ἐπιδερμικὸς ἴστος (Σχ. 13) ἔχει τύπον τὴν ἐπιδερμίδα, ὑφ' ἡς καλύπτεται ὅλον τὸ σῶμα· περιλαμβάνει δὲ καὶ τὰς ἐπιδερμίδας τῶν ἐπιθηλίων, ὡν ὑπάρχουσι πολλὰ εἰδη. Ἡ θήκη τοῦ κέρατος τῶν μηρυκαζόντων ζῷων, οἱ ὄνυχες, αἱ ὀπλαῖ, αἱ τρίχες καὶ τὰ πτερὰ ἀνήκουσιν εἰς τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ ἴστοῦ, ὅστις παρουσιάζει διαφόρους μορφὰς καὶ χρησιμεύει εἰς προστάτευσιν τῶν ὄργάνων.

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

Τοιοῦτοι εἶναι οἱ στοιχειώδεις ἴστοι, ὡν αἱ ποικίλαι τροποποιήσεις σχηματίζουσι τὰ διάφορα ὄργανα, δι' ὧν ἐκτελοῦνται αἱ λειτουργίαι τῶν ζῷων. Οἱ διάφοροι οὗτοι ἴστοι προκύπτουσιν, ώς εἴπομεν, ἐξ ἑιὸς κοινοῦ στοιχείου, τοῦ κυττάρου, ὄργανου ἀρχικοῦ καὶ θεμελιώδους παντὸς ἐνοργάνου ὅντος, εἴτε ζῷου εἴτε φυτοῦ. Συνιστῶσι τὸ στερεὸν ὑφασμα τοῦ ὄργανισμοῦ, εἰς τὰ ἀγγεῖα τοῦ ὄποίου διαχέονται καὶ κυκλοφοροῦσι τὰ ὑγρὰ στοιχεῖα τῆς οἰκονομίας, ἥτοι τὸ αἷμα, ὁ ἵχωρ, ὁ χυλός, κ.τ.λ.

12. Συστατικὰ στοιχεῖα τῆς ζώσης ὕλης. Τὰ κύρια συστατικὰ στοιχεῖα τῆς ζώσης ὕλης εἶναι ὁ ἄνθραξ, τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὑδρογόνον, καὶ τὸ ἄζωτον. Εἴς τινας δὲ περιστάσεις προστίθενται εἰς ταῦτα τὸ θεῖον, ὁ φωσφόρος, τὸ πυρίτιον, τὸ χλώριον, ὁ σιδηρος, τὸ κάλι, τὸ νάτριον, τὸ ἀσβέστιον, τὸ μαγνήσιον, κ.τ.λ.

Τὰ διάφορα ταῦτα στοιχεῖα συνδυαζόμενα πρὸς ἄλληλα παράγουσιν ὄργανικὰς ὕλας, αἵτινες συντελοῦσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ἴστων. Τοιαῦται εἶναι αἱ λευκωματώδεις ὕλαι (τὸ λευκωμα, ἡ ἴννη, ἡ τυρίνη), αἵτινες δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ως τὰ ἀληθῆ στοιχεῖα, τὰ συνιστῶντα τὸν

ζωϊκὸν ὄργανισμόν· ἔτι δὲ καὶ ἄλλα τινὰ στοιχεῖα, οἷα τὸ σάκχαρον, ἡ οὐρία, αἱ πιμελώδεις ὕλαι, κ.τ.λ., ἄτινα σχηματίζονται ἐν τῷ ὄργανισμῷ διὰ τῆς ἐπηρείας τῆς ζωῆς. Πᾶσαι αἱ οὐσίαι αὗται συνδυάζονται συνήθως μετὰ ὄρυκτῶν συνθέσεων, οἷαι τὸ ὕδωρ, καὶ πολυάριθμα ἀλκαλικὰ καὶ γεώδη ἄλατα.

Τὸ δέξιγόνον, τὸ ἄξωτον, καὶ τὸ ἀνθρακικὸν δέξιν εὑρίσκονται ἐπίσης ἐλεύθερα ἐν τῷ ζωϊκῷ ὄργανισμῷ, ὅπου ἡ παρουσία αὐτῶν εἶναι ἀναγκαία πρὸς πλήρωσιν τῶν φαινομένων τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς θρέψεως.

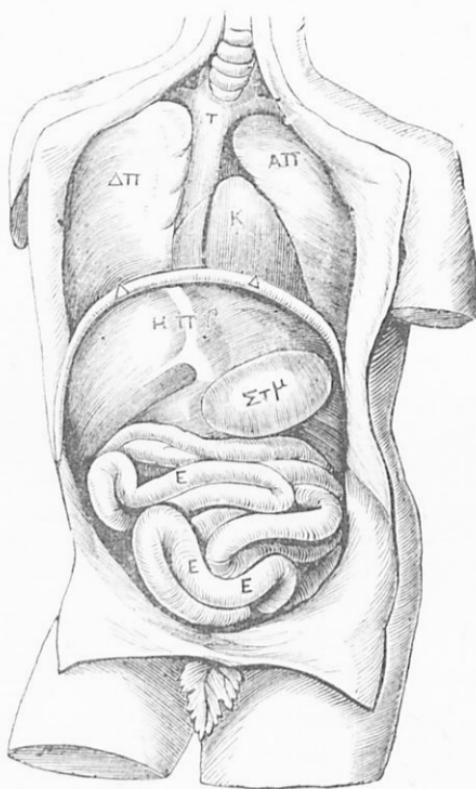
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

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

Περὶ πέψεως καὶ τῶν ὀργάνων αὐτῆς.

13. Πέψις. Σκοπὸς τῆς πέψεως εἶναι ἡ ὑποβολὴ τῶν τροφῶν εἰς ίδιαν τινὰ ἐργασίαν, δι’ ἣς τὸ ζῷον λαμβάνει μὲν ἐκ τῆς ούσίας αὐτῶν πάντα τὰ μέρη, ὅσα δύνανται νὰ χρησιμεύσωσι πρὸς τροφήν του, ἀπορρίπτει δὲ τὰ ἄχρηστα. Η λειτουργία αὕτη ἐκτελεῖται διὰ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων (Σχ. 14).

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



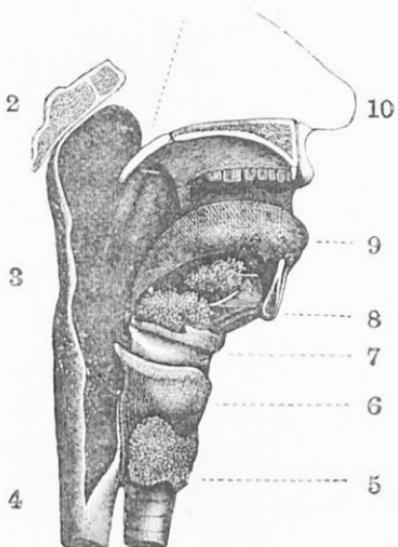
Σχ. 14. Σπλάγχνα τῆς θωρακοκοιλιακῆς κοιλότητος.
 Τ. τραχεῖα. ΔΠ. δεξιὸς πνεύμων. ΑΙΤ. ἀριστερὸς πνεύμων. Κ. καρδία.
 ΔΔ. διάφραγμα. ΗΠΑΡ. ἡπαρ. ΣΤΜ. στόμαχος. ΕΕ. ἔντερα.

Περὶ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος.

15. Πεπτικὸς σωλήν. Εἰς τὸν πεπτικὸν σωλήνα διακρίνονται διάφορα μέρη, ὡν 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 ὡσειδὴς περιλαμβανομένη μεταξὺ τῶν σιαγόνων, καὶ ὥριζομένη ἔμπροσθεν μὲν ὑπὸ τοῦ οὐρανίσκου, κάτωθεν ὑπὸ τῆς γλώσσης, πλαγίως ὑπὸ τῶν παρειῶν καὶ ὅπισθεν ὑπὸ τοῦ ὑπερωάστου ἵστίου, τοῦ χωρίζοντος αὐτὸ ἀπὸ τοῦ φάρυγγος. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ πάντα τὰ σπουδυλωτὰ ἡ μία σιαγὼν κεῖται ἄνω τῆς ἑτέρας. Καὶ ἡ μὲν ἄνω

1



Σχ. 15.

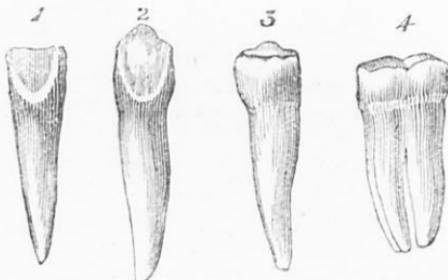
1. Ὑπερώιον ἵστίον. 2. Βάσις τοῦ κρανίου. 3. Φάρυγξ. 4. Οἰσοφάγος.
5. Θυρεοειδὴς ἀδήν. 6. Λάρυγξ. 7. Ὁστοῦν. 8. Σιαλογόδνοι
ἀδένες. 9. Γλῶσσα. 10. Πύες.

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

Οδόντες. Οἱ ὀδόντες (Σχ. 16) διαιροῦνται ὡς πρὸς τὴν μορφὴν εἰς δύο εὐδιάκριτα μέρη καὶ τὸ μὲν κείμενον

έκτὸς τοῦ φατνίου καὶ τοῦ οὐλοῦ καλεῖται στεφάνη ἢ σῶμα τοῦ ὀδόντος, τὸ δὲ ἐντὸς τοῦ φατνίου ρίζα. Μεταξὺ δὲ τῆς στεφάνης καὶ τῆς ρίζης ὑπάρχει μικρόν τι στένωμα, ὅπερ καλεῖται τράχηλος. Διακρίνονται δὲ τρία εἴδη ὀδόντων, οἱ τομεῖς ἢ κοπτήρες, οἱ κυνόδοντες καὶ οἱ γομφίοι ἢ τραπεζίται.

Οἱ κοπτήρες κεῖνται εἰς τὸ ἔμπροσθεν μέρος τῶν σιαγόνων, ἔχουσι μίαν μόνον ρίζαν, καὶ ἀπολίγουσιν εἰς κορυφὴν λεπτὴν καὶ κοπτεράν, κατάλληλον εἰς τμῆσιν τῶν τροφῶν.



Σχ. 16. Ὁδόντες.

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

Οἱ κυνόδοντες κεῖνται πρὸς τὰ πλάγια κατόπιν τῶν κοπτήρων. Ἡ στεφάνη αὐτῶν εἶναι συνήθως μακρὰ καὶ ὄξεια καὶ ἐξέρχεται τοῦ στόματος, μάλιστα δὲ εἰς τὰ σαρκοφάγα. Καλούνται δὲ τότε οἱ τοιοῦτοι κυνόδοντες, οἱ παρεκκλίνοντες πρὸς τὰ πλάγια χαυλιόδοντες, καὶ χρησιμεύοντες εἰς τὸ σπαράττειν. Ἡ ρίζα αὐτῶν εἶναι ἀπλῆ, ἀλλ' εἰσδένει βαθέως ἐντὸς τῶν σιαγόνων.

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

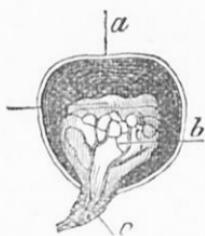
"Ἐκαστον τῶν τριῶν τούτων εἰδῶν τῶν ὀδόντων σύγκειται ἐκ δύο οὐσιῶν, ἐξ ὧν ἡ μὲν ἔσω εἶναι πολτώδης

καὶ ἀγγειώδης, καὶ καλεῖται πόλτος τοῦ ὁδόντος, ἡ δὲ ἔξωτερικὴ σκληρά, ἀνόργανος καὶ λιθώδης. Ὁ πόλτος τοῦ ὁδόντος συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἀγγεῖα καὶ τὰ ὁδοντικὰ νεῦρα διὰ βάσεώς τινος, ἥτις διέρχεται μικρὸν σωλῆνα, κείμενον ἐν τῷ κέντρῳ τῆς ρίζης καὶ ἀνοίγοντα κατὰ τὴν κορυφήν της. Ὁ ὁδοντικὸς οὐτος πόλτος εἶναι τόσῳ μᾶλλον ἀνεπτυγμένος, ὅσῳ ἡ ἡλικία εἶναι μικροτέρα. Τέλος δὲ ἀφανίζεται καὶ μετ' αὐτοῦ καὶ ἡ περιέχουσα αὐτὸν κοιλότης, ὅταν τὸ ζῷον γηράσῃ.

Τὸ σκληρὸν μέρος τοῦ ὁδόντος σύγκειται ἐκ δύο οὐσιῶν, ἔξ ὧν ἡ μὲν ἔσωτερικὴ εἶναι ὀστείνη καὶ καλεῖται ὀστεώδης, ἡ δὲ ἔξωτερική, ἐκτείνεται ἐφ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τῆς στεφάνης, καὶ καλεῖται ὑελώδης (σμάλτος).

Περὶ τὸ ἄκρον τῆς ρίζης εὑρηται προσέτι καὶ τρίτη τις οὐσία, καλούμενη φλοιός, ἥτις περικαλύπτει τὴν ρίζαν, ὅπως ἡ ὑελώδης ὑλη τὴν στεφάνην.

Οἱ ὁδόντες ἀναπτύσσονται ἐντὸς μικρῶν σάκκων μεμβρανωδῶν, οὓς περιέχουσιν αἱ σιαγόνες (Σχ. 17). Ἔκα-



Σχ. 17. a. Ὁδοντογόνος κύστις. b. Βολβός. c. Νεῦρα.

στος τῶν σακκίσκων τούτων, καλούμενος ὁδοντογόνος κύστις, σύγκειται ἐκ μεμβράνης ἴνοαγγειώδους (a), περιβαλλούσης τὸ φατνίον καὶ καμπτομένης ἐπὶ πολτώδους τινὸς πυρῆνος (b), εἰς ὃν συνέρχονται καὶ διακλαδίζονται πάμπολλα ἀγγεῖα καὶ νευρικὰ νήματα. Ὁ κεντρικὸς οὐτος πυρῆν ὀνομάζεται ὁδοντικὸς βολβός· λαμβά-

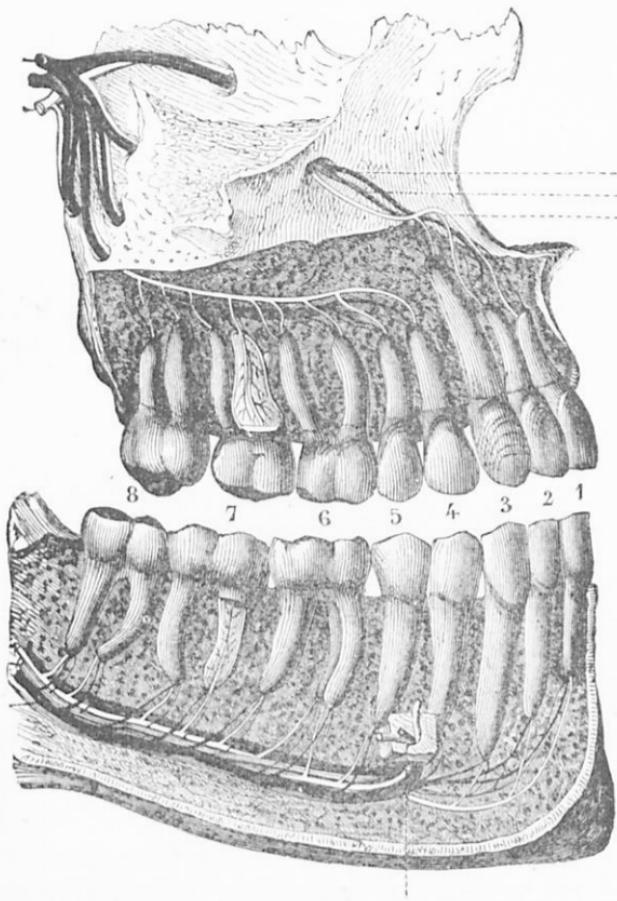
νει δὲ βαθμηδὸν τὴν μορφὴν τοῦ ὁδόντος καὶ ἐκκρίνει μετ' ὀλίγον εἰς τὴν ἐπιφάνειάν του τὴν σκληρὰν οὐσίαν. Κατ' ἄρχας εἶναι μικρὰ ἐλάσματα, δ, ἅτινα ἀνεπαισθήτως ἔνουνται καὶ σχηματίζουσιν ἐλεφαντίνην θήκην, ἥτις αὐξάνει περικλείουσα τὸν βολβόν, καὶ ἐκτείνεται μέχρι τῆς ἀγγειώδους καὶ νευρικῆς αὐτοῦ βάσεως. Ἀφ' οὗ σχηματισθῆ ἡ πρώτη αὔτη θήκη, σχηματίζεται δευτέρα, καὶ οὕτω καθ' ἔξῆς μέχρι τῆς τελείας ἀναπτύξεως τοῦ ὁδόντος.

Τὸ σύστημα τῶν ὁδόντων παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα εἴδη τῶν ζώων· ἔξηρτηται δ' ὅλως ἐκ τῆς φύσεως τῶν τροφῶν, ἔξ οὐν τρέφονται. Αἱ δὲ παρατηρούμεναι διαφοραὶ τῶν ὁδόντων ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν καὶ τὴν μορφὴν παρέχουσι σπουδαίους εἰς τὴν ταξινόμησιν χαρακτῆρας.

Οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ θηλαστικὰ ἔχει δύο διαδοχικὰς ὁδοντοφυΐας. Ἡ πρώτη ἄρχεται περὶ τὸν πέμπτον ἀπὸ τῆς γεννήσεως μῆνα, καὶ λίγει περὶ τὸ τέλος τοῦ τρίτου ἔτους περιλαμβάνει δὲ 20 ὁδόντας, ὧν ἑκατέρα σιαγῶν 4 κοπτήρας, 2 κυνόδοντας, καὶ 4 τραπεζίτας. Περὶ τὸ ἔβδομον ἔτος ἄρχονται νὰ πίπτωσιν ἀντικαθίστανται δ' ἀλληλοδιαδόχως δι' ἄλλων ἵσχυροτέρων καὶ πολυαριθμοτέρων. Μετὰ τὸ πέρας τῆς δευτέρας ὁδοντοφυΐας ὁ ἄνθρωπος ἔχει 32 ὁδόντας, 4 τομεῖς, 2 κυνόδοντας καὶ 10 τραπεζίτας εἰς ἑκατέραν σιαγόνα. (Σχ. 18.)

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

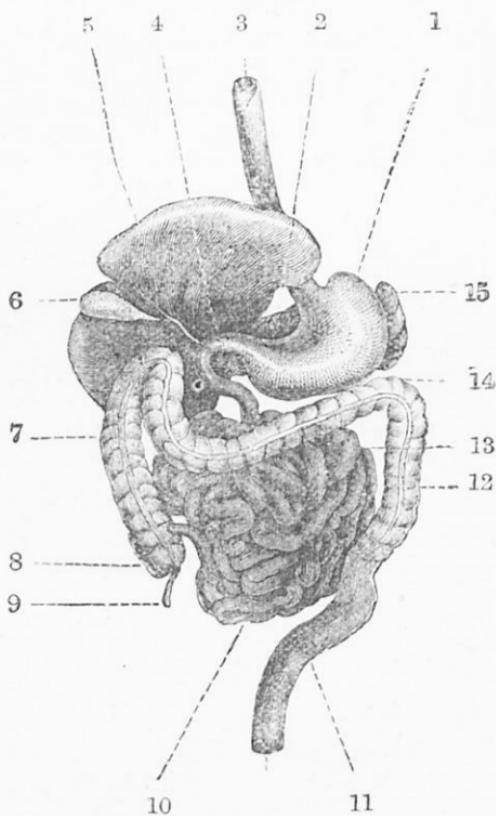
ἀνθρώπου. Εἴς τινας δ' ἔξαιρετικὰς περιστάσεις πολὺ^ν
βραδύτερον μέχρι τοῦ ἐσχάτου γήρατος.



Σχ. 18. Ὁδόντες τοῦ ἀνθρώπου.
1 καὶ 2. Κοπτῆρες. 3. Κυνόδοντες. 4. ἔως. 8. Τραπεζῖται. ν. Ὁδοντικὰ φλεβεῖς. α. Ὁδοντικὰ ἀρτηρίαι. π. Ὁδοντικὰ νεῦρα ν', α', π'. Αγγειώδεις καὶ νευρικὰ διακλαδώσεις. ν'', α'', π''. Σιαγονικὸν νεῦρον. ν, π, α. Ἀρτηρία καὶ φλέψ τῆς ἄνω σιαγόνου.

2^{ον}. Φάρυγξ. Ο φάρυγξ τὸ δεύτερον μέρος τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος (Σχ. 15) εἴναι συνέχεια τοῦ στόματος, ἀφ' οὗ χωρίζεται διὰ τοῦ ὑπερώιου ἴστίου. Είναι δὲ

εῖδος σωλῆνος 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. Σκωληκοειδῆς
ἀπόφυσις. 10. Λεπτὰ ἔντερα. 11. Ἀπευθυνμένον. 12. Παχὺ ἔντερον.
13. Λεπτὰ ξύτερα. 14. Παχὺ ξύτερον. 15. Σπλήν.

κοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔμπροσθεν μὲν καὶ ἄνω μετὰ τῶν κοιλο-
τήτων τῆς ρινός, πρὸς τὰ κάτω δὲ μετὰ τοῦ λάρυγγος καὶ
τῆς τραχείας ἀρτηρίας. Σύγκειται δ' ἐκ στρώματος
ἰνομυϊκοῦ, οὐτινος αἱ ἴνες διασταυροῦνται κατὰ διαφόρους

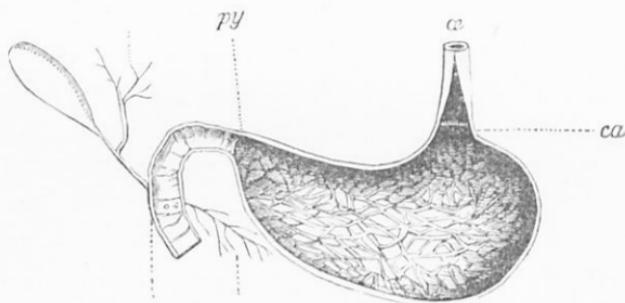
διευθύνσεις, καὶ ἐκ βλεννογόνου μεμβράνης, ἥτις περιβάλλει αὐτὸν ἐσωτερικῶς. Ὁ φάρυγξ εἶναι τὸ ὄργανον τῆς καταπόσεως.

3^{ον}. Οἰσοφάγος. Ὁ οἰσοφάγος (Σχ. 19) εἶναι ἀγωγὸς κυλινδρικός, ἐκτεινόμενος ἀπὸ τοῦ φάρυγγος, οὗτος εἶναι συνέχεια, μέχρι τοῦ στομάχου, εἰς ὃν εἰσβάλλει διὰ τοῦ καλουμένου καρδιακοῦ πόρου. Κατέρχεται δὲ κατὰ τὸ μῆκος τοῦ λαμποῦ ὅπισθεν τῆς τραχείας ἀρτηρίας, εἰσέρχεται εἰς τὸ στῆθος, διερχόμενος ὅπισθεν 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 σπονδυλικῆς στήλης. Ὁ σωλὴν οὗτος ἐξωτερικῶς μὲν συνίσταται ἐκ μυώδους μεμβράνης, ἐσωτερικῶς δὲ ἐκ βλεννογόνου.

Τὸ μυϊκὸν στρῶμα αὐτοῦ σύγκειται ἐξ ἵνων ἐπιμήκων καὶ ἐγκαρσίων ἢ δακτυλιοειδῶν. Ἡ βλεννογόνος μεμβράνα εἶναι μαλακή, ὑπόλευκος, καὶ παρουσιάζει καθ' ὅλην αὐτῆς τὴν ἕκτασιν πτυχὰς ἐπιμήκεις, αἵτινες κατὰ τὴν διάβασιν τοῦ θρεπτικοῦ βώλου ἔξαλείφονται. Μεταξὺ τοῦ μυϊκοῦ στρώματος καὶ τῆς βλεννογόνου μεμβράνης εὑρηται ἐπίπεδον κυτταρώδους ἴστοῦ, ὃστις ἔνώνει 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' ἑνὸς μὲν μετὰ τοῦ οἰσοφάγου διὰ τοῦ καρδιακοῦ πόρου, ἀφ' ἑτέρου δὲ μετὰ τοῦ αὐτοῦ μέρους τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου διά τινος ὀπῆς, ἥτις καλεῖται πυλωρός. Ὁ στόμαχος τοῦ ἀνθρώπου ἔχει σχῆμα ἀσκοῦ. Τὸ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον εἶναι κοῖλον καὶ βραχύτατον, τὸ δὲ κάτω κυρτὸν καὶ ἐπίμηκες. Ὁ καρδιακὸς πόρος κεῖται πρὸς τὰ ἀριστερά, ὁ δὲ πυλωρὸς πρὸς τὰ δεξιά.

Ο στόμαχος σύγκειται ἐκ τριῶν μεμβρανῶν ἡ χιτώνων, τῆς μὲν ὄρρωδους, τῆς δὲ μυώδους, τῆς δὲ βλεννογόνου. Καὶ ἡ μὲν ὄρρωδης ἀνήκει εἰς τὸ περιτόναιον, περὶ οὐθέλομεν ἀναφέρει κατωτέρω. Η δὲ μυώδης συνίσταται ἐκ μυϊκῶν ἵνων ὑπολεύκων, τῶν μὲν ἐπιμήκων, τῶν δὲ πλαγίων καὶ κυκλοειδῶν. Η δὲ βλεννογόνος μεμβράνα ἀποτελεῖ τὴν ἐσωτερικὴν ὅψιν τοῦ στομάχου (Σχ. 20), εἶναι δὲ μαλακή, πυκνὴ καὶ ἐρυθρόλευκος, καὶ φέρει



Σχ. 20. Στόμαχος ἀνοικτός.
ω. Οἰσοφάγος. ca. Καρδιακὸς Πόρος. ργ. Πυλωρός.

πολυαρίθμους μικρὰς ἐκκριτικὰς κοιλότητας, αἵτινες καλοῦνται γαστρικοὶ ἀδενίσκοι. Ἐκ τῶν ἀδενίσκων τούτων παράγεται ὁ γαστρικὸς χυμός, οὗτος τὰς ἴδιότητας θέλομεν ἔξετάσει μετ' ὀλίγον.

Βορ. Λεπτὸν ἔντερον. Τὸ μέρος τοῦτο εἶναι τὸ ἐπιμηκέστερον τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος. Ἐχει δὲ σχῆμα σωλῆνος στενωτάτου, ἐκτεινομένου ἀπὸ τοῦ στόματος μέχρι τοῦ παχέος ἐντέρου καὶ ἀναδιπλουμένου πολλάκις ἐφ' ἑαυτόν. Τὸ μῆκος αὐτοῦ παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι πενταπλάσιον ἡ ἔξαπλάσιον τοῦ σώματος. Παρὰ τοῖς σαρκοφάγοις εἶναι βραχύτερον παρὰ δὲ τοῖς ποηφάγοις πολὺ μακρότερον, παρ' οὓς δύναται νὰ φθάσῃ μέχρι τοῦ εἰκοσιοκταπλασίου τοῦ μήκους τοῦ ζῴου.

Αἱ διαφορὰὶ αὗται προέρχονται ἐκ τοῦ ὅτι αἱ ζωῆιαὶ οὐσίαι οὖσαι εὐπεπτότεραι τῷ φυτικῷ χρήζουσιν ὀλίγου χρόνου διαμονῆς ἐν τῷ θρεπτικῷ σωλήνῃ. Τὸ λεπτὸν ἔντερον διηρέθη ὑπὸ τῶν ἀνατόμων εἰς τρία μέρη, τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον, τὴν νῆστιν, καὶ τὸν εἴλεόν. Ἀλλ' ἡ διαιρεσίς αὕτη ἔναι ὅλως προαιρετική, καὶ μικρὰν ἔχει τὴν σπουδαιότητα εἰς τὴν φυσιολογίαν. Τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔναι ἀξιοσημείωτον, διότι δέχεται τοὺς ἐκκριτικὸς ἀγωγοὺς δύο σπουδαίων ἀδένων, τοῦ ἥπατος καὶ τοῦ παγκρέατος.

Τὸ λεπτὸν ἔντερον σύγκειται ἐκ τριῶν μεμβρανῶν, τῆς ὄρρῳδους, τῆς μυώδους καὶ τῆς βλεννογόνου. Ἡ ὄρρῳδης μεμβράνα ἔναι ἔξαρτημα τοῦ περιτοναίου ἐπερειδομένη δὲ εἰς ἑαυτὴν σχηματίζει τὸ μεσεντέριον (Σχ. 24), ὅπερ ἀναρτᾶ καὶ συνέχει εἰς τὴν προσήκουσαν θέσιν τὰς περιειλήσεις τοῦ λεπτοῦ ἔντερου. Ἡ μυώδης μεμβράνα σύγκειται ἐξ ἵδων ἐπιμήκων καὶ ἐγκαρσίων ἢ κυκλοειδῶν. Ἡ δὲ βλεννογόνος, ἣτις ἐπιστρωνύει τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ λεπτοῦ ἔντερου, ἔναι ὑπόλευκος καὶ λίαν πυκνή. Παρουσιάζει δὲ πολυαριθμούς πτυχὰς ἐγκαρσίας, αἵτινες καλοῦνται συμμόνουσαι βαλβίδες, ἔτι δὲ πληθὺν ἀδενίσκων καὶ λειοτάτων ἔξοχῶν, λαχνῶν δυομαξομένων, αἵτινες ἔναι λεπτόταται καὶ λίαν εὔκαμπτοι, καὶ φαίνεται ὅτι συντελούσιν εἰς τὴν ἐντερικὴν ἀπομύζησιν.

6ον. Παχὺ ἔντερον. Τὸ παχὺ ἔντερον ἔναι συνέχεια τοῦ λεπτοῦ ἔντερου 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 τυφλὸν ἔντερον, κείμενον πρὸς τὰ δεξιὰ πλησίον τοῦ ἴσχιον, φέρει κατὰ τὸ κατώτερον αὐτοῦ ἄκρον παράρτημα μικρόν, ὅπερ καλεῖται σκωληκοειδῆς ἀπόφυσις.

Τὸ κῶλον ἔναι σωλὴν εὐμεγέθης καὶ ὁγκώδης, καὶ

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

Καὶ τὸ παχὺ ἐντερον, ως τὸ λεπτόν, σύγκειται ἐξ ὄρρῳδους μεμβράνης, μυώδους καὶ βλεννογόνου. Τὸ κάτω ἄκρον τοῦ ἀπευθυσμένου ἐντέρου περιβάλλεται ὑπὸ μυός τινος, ὅστις καλεῖται σφιγκτήρ, οὗτος ἡ ἀδιάλειπτος συστολὴ ἀντιδρᾶ εἰς τὴν προαιρετικὴν ἔξοδον τῶν ἐν τῷ παχεῖ ἐντέρῳ συσταρευμένων ὕλῶν.

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

Περὶ τῶν παραρτημάτων τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος.

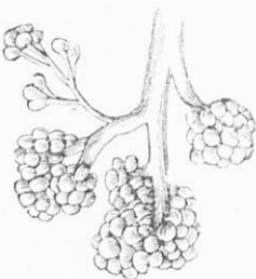
16. Ὅργανα προσηρτημένα εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα. Ἐκτὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος, οὗτος τὰ μέρη περιεγράψαμεν, ἡ πεπτικὴ συσκευὴ περιλαμβάνει καὶ ἄλλα τιὰ ὄργανα, σκοποῦντα τὴν ἔκκρισιν τῶν ἀναγκαίων εἰς τὴν πέψιν ὑγρῶν. Τὰ ὄργανα ταῦτα εἶναι

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

α^{οὐ}. Σιαλογόνοι ἀδένες. Οἱ ἀδένες οὗτοι συνίστανται ἐκ μικρῶν κόκκων συσταρευμένων οὔτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσιν ἀκανόνιστα λόβια ὁμοιάζοντα πρὸς βότρυς

(Σχ. 21). Τὸ χρῶμα αὐτῶν ἔναι τὸ πόφαιον, ὁ δὲ ἴστος στερεός. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ὑπάρχουσιν ἔξ, κείμενοι συμμετρικῶς ἐκατέρωθεν τοῦ στόματος, τούτεστιν οἱ δύο παρώτιοι, εὑρισκόμενοι ἐμπροσθεν τοῦ ὥτος καὶ ὅπισθεν τῆς κάτω σιαγόνος, οἱ δύο ὑπογένειοι, κείμενοι πρὸς τὰ

2



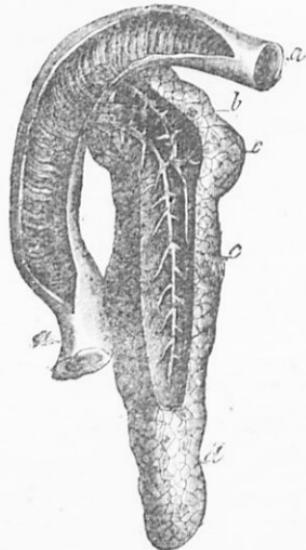
Σχ. 21. Ἀδένες σύνθετοι.

1. 1. Σῶμα τοῦ ἀδένος. 2. Ἐκκριτικὸς σωλήνη.

δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ὑπὸ τὸν τὴν γωνίαν τῆς κάτω σιαγόνος, καὶ οἱ δύο ὑπογλώττιοι ὑπὸ τὸ ἐμπροσθεν μέρος τῆς γλώσσης. Οἱ ἀδένες οὗτοι συγκοινωνοῦσι μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ στόματος δι’ ἐκκριτικῶν ἀγωγῶν, οἵτινες ἐγχέουσιν εἰς αὐτὸν τὸ σίαλον, ὅπερ καθυγραῖνον καὶ γλισχραῖνον τὰς τροφὰς διὰ τῆς χημικῆς καὶ διαλυτικῆς αὐτοῦ δυνάμεως, διευκολύνει τὴν μάστησιν, τὴν κατάποσιν καὶ τὴν πέψιν.

βορ. Ήπαρ. Τὸ ὄργανον τοῦτο (Σχ. 14), ἐκκριτικὸν τῆς χολῆς, κεῖται κατὰ τὸ δεξιὸν καὶ ἄνω μέρος τῆς κοιλίας, ἔναι ὁ μεγαλείτερος τῶν ἀδένων τοῦ σώματος, καὶ ἔχει ἀσύμμετρον καὶ ἀκανόνιστον μορφήν. Ἡ ἄνω αὐτοῦ πλευρὰ ἔναι κυρτή, ἡ δὲ κάτω κοίλη. Οἱ ἴστοι 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 οὖτοι ἀγωγοὶ συνεινοῦνται εἰς κλάδους βαθμηδὸν μεγαλειτέρους, καὶ ἀποτελοῦσι σωλῆνά τινα, χολαγωγὴν καλούμενον, ὅστις ἔξερχεται τοῦ ἡπατος καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον πλησίον τοῦ στομάχου. Ὁ ἀγωγὸς οὗτος συγκοινωνεῖ μετὰ τῆς χοληδόχου κύστεως, ἐν ᾧ ταμιεύεται χολή.



Σχ. 22. Πάγκρεας τοῦ ἀνθρώπου.

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

* γγ. Πάγκρεας. Τὸ πάγκρεας (Σχ. 22) εἶναι ἀδὴν κείμενος βαθέως καὶ ἐκτεινόμενος ἐγκαρσίως μεταξὺ τοῦ στομάχου καὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Ὁ ίστος αὐτοῦ φέρει μεγίστην ἀναλογίαν πρὸς τον τῶν σιαλογόνων

ἀδένων. Ἔχει χρῶμα λευκόφαιον, καὶ συγίσταται ἐκ κόκκων συνηνωμένων εἰς λόβια διακεκριμένα, ἐξ ὧν προκύπτουσιν αἱ θηλαὶ ἐκκριτικοῦ τινος ἀγωγοῦ, ὅστις εἰσβάλλει, ώς ὁ τοῦ ἥπατος, εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἔντερον. Τὸ πάγκρεας ἐκκρίνει ὑγρόν, καλούμενον παγκρεατικὸν ὑγρόν, ὅπερ ἐξασκεῖ εἰδικὴν ἐνέργειαν ἐπὶ τῶν προϊοντων τῆς πέψεως.

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ.

Συνέχεια τῆς πέψεως. Περὶ ὄργανικῶν καὶ ἀνοργάνων τροφῶν. Περὶ μαστήσεως 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. Τροφὴ καλεῖται πᾶσα οὐσία, ἥτις 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 ὄργανικάς. Καὶ αἱ μὲν ἀνόργανοι εἶναι κυρίως προωρισμέναι διὰ τὰ φυτά, διότι ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ ζῷα ἐλαχίστην χρήσιν ποιοῦνται αὐτῶν. Ἐν τούτοις τὸ βασιλειον τῶν ὄρυκτῶν παρέχει οὐσίας τινάς, αἵτινες εἶναι ἀναπόδραστοι εἰς τὴν σύστασιν τῶν ὑγρῶν καὶ στερεῶν τοῦ ζῴου μερῶν. Τοιαῦται εἶναι ὁ σιδηρος, ὅστις συμιστᾶ ἐν τῶν στοιχείων τοῦ αἵματος, τὸ θαλάσσιον ἄλας, ὅπερ ἀποτελεῖ μέρος πάντων σχεδὸν τῶν μερῶν τοῦ ὄργανισμοῦ, ἡ δξιαν-

θρακικὴ καὶ ὁξυφωσφορικὴ τίτανος, αἵτινες συντελοῦσιν εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ὄστρων. Αἱ δὲ ὄργανικαὶ οὐσίαι διαιροῦνται εἰς φυτικὰς καὶ ζῷϊκάς. Καὶ ὅσα μὲν τῶν ζῴων ζῶσιν ἐκ φυτικῶν μόνον οὐσιῶν, ὄνομάζονται φυτοφάγα, ὅσα δὲ ζῷϊκῶν, σαρκοφάγα· ὅσα δὲ ζῶσιν ἐκ παντὸς εἴδους τροφῆς, ώς ὁ κύων, ἡ ἄρκτος, ὁ σῦς, ὁ μῦς, κ.τ.λ., λέγονται παμφάγα, εἰς ἀ ἀνήκει καὶ ὁ ἄνθρωπος, ώς ἀποδείκνυνται ὅχι μόνοι ἐκ τῆς ποικιλίας τῶν τροφῶν, δι᾽ ὧν τρέφεται, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ ὄργανισμοῦ τῶν ὄδόντων αὐτοῦ.

Αἱ φυτικαὶ καὶ αἱ ζῷϊκαὶ τροφαὶ διαφέρουσιν ώς πρὸς τὴν σύνθεσιν πολὺ διῃγώτερον ἢ ὅσον ἥθελε πιστεύσει τις. Παρὰ τῶν κυρίων Δοῦμα καὶ Λείβιχ ἀπεδείχθη ὅτι τὰ θεμελιώδη στοιχεῖα, τὸ λεύκωμα, ἡ ἴνινη καὶ ἡ τυρίνη ἀπαντῶσιν εἴς τε τὰ ζῷα καὶ τὰ φυτά, ἀλλ’ αἱ μὲν φυτικαὶ τροφαὶ περιέχουσι πολὺ διῃγώτερα ἀζωτοῦχα 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 ζῷϊκῶν τροφῶν εἶναι ἡ ἐν τῇ συνθέσει αὐτῶν παρουσίᾳ ἢ ἀπουσίᾳ τοῦ ἀζωτοῦ· κατὰ τοὺς νεωτέρους φυσιολόγους καὶ χημικοὺς αἱ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι, τὸ λεύκωμα, ἡ ἴνινη, ἡ τυρίνη, ἡ σάρξ καὶ τὸ αἷμα τῶν ζῴων εἶναι τὰ μόνα, ἀτιναχρησιμεύουσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν ἀντικατάστασιν τῶν ἰστῶν· ἐκ τούτου δὲ ἐκλήγθησαν πλαστικὰ στοιχεῖα.

Τὰ δὲ ἀναζωτοῦχα στοιχεῖα, οὐλαὶ 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 δὲ αὐτῶν εἶναι νὰ παρέχωσιν εἰς τὸν ὄργανισμὸν τὰς καταλλήλους εἰς τὴν καῦσιν ὕλας. Ἀφοῦ δὲ χυλοποιηθῶσιν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα, εἰσέρχον-

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

Ἐκ τῆς διαιρέσεως ταύτης ἔπειται ὅτι ἡ θρεπτικὴ δύναμις τῆς τροφῆς ἀναλύεται εἰς δύο ἐπιδράσεις, αἵτινες διακρίνονται οὐσιωδῶς ἀπ' ἀλλήλων. Καὶ ἐὰν μὲν ἡ τροφὴ ἦναι ἀξωτοῦχος, χορηγεῖ ὕλας, αἵτινες ἀφομοιοῦνται πρὸς τὰ ἄμεσα στοιχεῖα τοῦ αἵματος καὶ τῶν ίστων, καὶ συσσωματοῦνται μετὰ τοῦ ὄργανισμοῦ, δινέπανορθοῖ καὶ συντηρεῖ ἐπὶ τινα χρόνον. Ἐὰν δὲ ἦναι ἀναξωτοῦχος, ἀποβαίνει στοιχείον χημικῆς ἐνεργείας, ἥς τὸ ἔτερον στοιχεῖον φέρει ἡ ἀναπνοή. Τῆς χημικῆς ταύτης ἐνεργείας ὁ σκοπὸς ἔναιι οὐσιώδης, διότι ἐξ αὐτῆς ἐξήρτηται ἡ ζῳϊκὴ θερμότης, ἡ νευρικὴ δύναμις, ἡ ἐρεθιστότης τῶν μυῶν, ἐν ἐνὶ λόγῳ καὶ αὐτὸ τὸ στοιχεῖον τῆς ὄργανικῆς ζωῆς. Οἰαδήποτε λοιπὸν καὶ ἀν ἃν ἡ τροφὴ τοῦ ζάου, ἀνάγκη νὰ σύγκηται πάντοτε ἐκ πλαστικῶν οὐσιῶν. Οὕτω τὰ φυτοφάγα καὶ πονηφάγα ζῷα εὑρίσκουσι τὴν πλαστικὴν αὐτῶν τροφὴν εἰς τὸ φυτικὸν λεύκωμα, τὴν ἴνινην καὶ τυρίνην, τὴν δὲ ἀναπνευστικὴν τροφὴν εἰς τὸ σάκχαρον, τὸ κόμμι καὶ τὸ ἄμυλον, ἀπερ περιέχουσι τὰ φυτά. Τὰ σαρκοφάγα εὑρίσκουσι τὸ πρῶτον εἶδος τῆς τροφῆς των εἰς τὴν μυϊκὴν σάρκα, τὸ δὲ δεύτερον εἰς τὰς πιμελώδεις ὕλας.

Ἀπεδείχθη ἐκ τῆς πείρας ὅτι μία μόνη τροφὴ δὲν ἐπαρκεῖ εἰς τὴν συντήρησιν τῆς ζωῆς. Ζῷα τρεφόμενα μόνον ἐκ λευκάματος ἡ ἴνινης, πηκτώματος, σακχάρου, πάχους, κ.τ.λ., δὲν βραδύνουσι ν' ἀποθάνωσι. Τὸ γάλα, τὸ πρωτότυπον τῶν τροφίμων ύλων, περιέχει τρεῖς κυρίας οὐσίας, μίαν σακχαρώδη, τὸ σάκχαρον τοῦ γάλακτος, μίαν πιμελώδη, τὸν βούτυρον, καὶ μίαν ἀξωτοῦχον, ἡ λευκωματώδη, τὴν τυρίνην. Εἰς τὰ ἀλευρα τοῦ σίτου εὑρίσκομεν τὴν κόλλαν, ἥτις περιέχει ἀξωτον καὶ ἄμυλον ἀναξωτοῦχον. Εἰς τὸ ὠὸν τὸ λευκὸν μέρος αὐτοῦ συνί-

σταται ἐκ καθαροῦ σχεδὸν λευκώματος, ὁ κρόκος ὅμως περιέχει μεγάλην ποσότητα ἀναξωτούχου πιμελῆς. Εἰς πάσας λοιπὸν τὰς ὑπὸ τῆς φύσεως χορηγουμένας ἡμῖν τροφὰς ἀπαντῶσι πάντοτε αἱ πλαστικὰ τροφαὶ συνδεδυασμέναι μετὰ τᾶν ἀναπνευστικῶν, ἄπερ εἶναι τὰ δύο ἀναγκαῖα στοιχεῖα εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τῶν ἴστων καὶ τὴν συντίμησιν τῆς ζῳκῆς θερμότητος.

18. Λῆψις τῶν τροφῶν. Ἡ ἀνάγκη τῶν τροφῶν ἐκδηλοῦται διά τινος ἐσωτερικοῦ ὀδυνηροῦ αἰσθήματος, ἔδρεύοντος ἐν τῷ στομάχῳ καὶ ἀναγκάζοντος τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῷα νὰ εἰσάγωσιν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα τὰς ἀναγκαῖας εἰς τὴν θρέψιν αὐτῶν ὕλας. Τὸ αἴσθημα τούτο εἶναι οὐ ή πεῖνα. Ἡ λῆψις τῶν τροφῶν εἰς μὲν τὸν ἄνθρωπον γίνεται διὰ τῶν χειρῶν καὶ τοῦ στόματος· εἰς δὲ τὰ ζῷα οἱ μηχανισμὸς τῆς λειτουργίας ταύτης παραλλάσσει πολύ. Οὔτως οἱ πιθηκοὶ λαμβάνουσι τὴν τροφήν των διὰ τῶν τεσσάρων αὐτῶν μελῶν· ὁ σκίουρος διὰ τῶν ἐμπροσθίων μελῶν· πτηνά τινα, τὰ ἀρπακτικὰ π. χ., οἱ ψιττακοί, διὰ τῶν διπισθίων μελῶν· πάντα δὲ τὰ λοιπὰ διὰ τοῦ ράμφους· οἱ ἐλέφας διὰ τῆς προβοσκίδος· τὰ σαρκοφάγα διὰ τῶν ὀδόντων· τὰ μηρυκάζοντα ζῷα καὶ οἱ ἵππος διὰ τῶν χειλέων· ἔντομά τινα δὲ ἐκμυζητηρίων· οἱ πολύποδες καὶ ἄλλα κατώτερα ζῷα διὰ τῶν περὶ τὸ στόμα αὐτῶν προσακτρίδων.

Περὶ μασσήσεως καὶ καταπόσεως.

19. Μάσσησις. Αἱ ρευσταὶ τροφαὶ οὐ τὰ ποτὲ δύνανται νὰ καταποθῶσιν ἀμέσως, αἱ στερεαὶ ὅμως ἀνάγκη πρῶτων νὰ τμηθῶσι καὶ λεανθῶσι διὰ τῆς μασσήσεως. 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 οὐ τροφὴ ἦναι μαλακή, εἶναι περιττή· οὐ

πίεσις τῆς γλώσσης ἐπὶ τὸν οὐρανίσκον ἀρκεῖ νὰ κερματίσῃ αὐτήν. Εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ πλεῖστα τῶν σπουδυλωτῶν, ὡς εἴδομεν, ἡ ἄνω σιαγὸν εἶναι ἀκίνητος, ἢ δὲν δύναται νὰ κινηθῇ, εἰ μὴ μετὰ τοῦ λοιποῦ μέρους τῆς κεφαλῆς. Ἡ κάτω σιαγὸν λοιπὸν μόνη ἐκτελεῖ τὰς ἀναγκαίας εἰς τὴν μάσσησιν κινήσεις. Αἱ κινήσεις αὐτῆς γίνονται διὰ πολλῶν ἴσχυρῶν μυῶν, τῶν μασσητήρων, τῶν κροταφικῶν, τῶν πτερυγοειδῶν, κ.τ.λ., ὅν τὸ μὲν ἐν ἄκρον στηρίζεται ἐπὶ τοῦ κρανίου, τὸ δὲ ἔτερον εἰσδύνει εἰς τὴν κάτω σιαγόνα. Κινουμένης τῆς σιαγόνος, ἡ γλώσσα καὶ αἱ παρειαὶ ἐπαναφέρουσιν ἀκαταπαύστως τὰς τροφὰς μεταξὺ τῶν δόδοντων, μέχρις οὗ κατατριβᾶσι προσηκόντως. Πάντα τὰ εἴδη τῶν δόδοντων συντελοῦσιν εἰς τὴν μάσσησιν ἀλλ’ οἱ μὲν κοπτῆρες καὶ κυνόδοντες σκοποῦσιν εἰδικῶς τὴν τμῆσιν τῶν τροφῶν, οἱ δὲ τραπεζῖται τὴν μάσσησιν.

Ἡ μάσσησις εἶναι λειτουργία σπουδαιοτάτη διότι, ὅταν ἐκτελήται ἀτελῶς, δύναται νὰ διαταράτῃ τὰς πεπτικὰς λειτουργίας· εἰς τὴν ἀποκλειστικῶς ὄμως ζῳκήν τροφὴν εἶναι ὀλιγώτερον ἀναγκαία. Εἶναι γνωστὸν ὅτι σαρκοφάγα τινά, ἔρπετὰ καὶ ἵχθυς, καταπίνουσι τὸν λείαν των.

20. Σιάλωσις. Ἡ μηχανικὴ διαιρεσίς τῶν τροφῶν δὲν εἶναι ἡ μόνη, ἡτις ἐκτελεῖται ἐν τῇ κοιλότητι τοῦ στόματος. Ταύτοχρόνως ἐκτελεῖται καὶ ἄλλῃ τις λειτουργία οὐχὶ ὀλιγώτερον σπουδαία. Ἡ λειτουργία αὕτη καλεῖται σιάλωσις· σκοπὸς δὲ αὐτῆς εἶναι ἡ ἀνάμιξις τῶν τροφῶν μετ’ ἴδιαιτέρου τινὸς ύγρου, τοῦ σιάλου, ὅπερ ἐκκρίνεται ἐκ τῶν σιαλογόνων ἀδένων, τῶν παρωτίων, τῶν ὑπογενείων καὶ τῶν ὑπογλωττίων.

Τὸ σιάλον εἶναι ύγρὸν ἄχρουν, ἡρέμα ρέον, καὶ καλιώδες· συνίσταται δὲ κατὰ μέγα μέρος ἐξ ὕδατος (989 μέρη ἐκ τῶν 1000), περιέχον ἐν διαλύσει ἄλατά, τινα, καὶ ἴδιαν

τινὰ ὕλην τὴν πτυαλίνην ἡ ξφϊκὴν διάστασιν, ἵτις συντελεῖ τὰ μέγιστα εἰς τὴν πέψιν οὐσιῶν τινων.

‘Ως πρὸς τὴν πέψιν θεωρούμενον τὸ σιάλον ἔχει διπλῆν χρῆσιν, τὴν μὲν μηχανικήν, τὴν δὲ χημικήν. Διὰ τῆς μηχανικῆς αὐτοῦ ἐνεργείας διευκολύνει τὴν μάστησιν καὶ τὴν κατάποσιν ἔχει δὲ σπουδαιότητα κυρίως διὰ τὴν χημικὴν αὐτοῦ ἐνέργειαν.

21. Κατάποσις. Κατάποσις καλεῖται ἡ μηχανικὴ ἐκείνη ἐνέργεια, δὶ’ ἣς αἱ τροφαὶ μεταφέρονται ἀπὸ τοῦ στόματος εἰς τὸν στόμαχον. Ἡ αὐτόματος αὕτη ἐνέργεια ἔχει οὐσιώδη ὅργανα τὸν φάρυγγα καὶ τὸν οἰσοφάγον.

‘Αφ’ οὖν αἱ τροφαὶ διαιρεθῶσι προσηκόντως καὶ ὑγρανθῶσι διὰ τοῦ σιάλου, καθίστανται ζύμη μαλακή, σχηματίζουσαι τὸν λεγόμενον θρεπτικὸν βῶλον. Τότε δὲ συνάγονται ἐπὶ τῆς γλώσσης διὰ τῶν χειλέων καὶ τῶν παρειῶν. Ἡ γλώσσα κατόπιν ἀνυψοῦται καὶ στηρίζεται ἀλληλοδιαδόχως διὰ τῆς ἄκρας αὐτῆς εἰς τὸν οὐρανίσκον. Ο τρόφιμος λοιπὸν βῶλος πιεζόμενος πανταχόθεν διευθύνεται πρὸς τὰ ὄπίσω, καὶ πίπτει εἰς τὸν ἀνυψούμενον φάρυγγα, ὅστις τὸν φέρει εἰς τὸ ἄνω ἄνοιγμα τοῦ οἰσοφάγου. Κατὰ τὴν διάβασίν του διὰ τοῦ φάρυγγος ὁ τρόφιμος βῶλος ἀνάγκη νὰ διαφύγῃ τὴν ὄπισθίαν κοιλότητα τῆς ρινὸς καὶ τὴν εἴσοδον τῆς τραχείας. Τὸ ὑπερώϊον λοιπὸν ίστιόν ἀνυψοῦται, γίνεται ὄριζόντιον, καὶ φράσσει οὕτω τὰς χοάνας τῆς ρινός, ἐν φόρῳ λάρυγξ ἀνυψοῦται καὶ τίθεται ὑπὸ τὴν ἐπιγλωττίδα, εἶδος βαλβίδος, ἵτις χρησιμεύει ως σκέπασμα αὐτοῦ. Ο τρόφιμος λοιπὸν βῶλος μὴ ἔχων ἄλλην διέξοδον παρὰ τὸν οἰσοφάγον, εἰσέρχεται εἰς αὐτόν· οὗτος δὲ διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν μυωδῶν αὐτοῦ ἱνῶν τὸν φέρει εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στομάχου.

Περὶ τῶν χημικῶν φαινομένων τῆς πέψεως.

Περὶ μεταμορφώσεως τῶν τροφῶν.

22. Χημικὰ φαινόμενα τῆς πέψεως. Άλι ἐν τῷ

πεπτικῷ σωλῆνι ἐκτελούμεναι χημικαὶ ἐνέργειαι ἔχουσι τελικὸν σκοπὸν τὴν ἀναμύζησιν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν ἀποτέλεσμα λοιπὸν αὐτῶν εἶναι ἡ διάλυσις τῶν οὐσιῶν τούτων, ὥντα οὕτω δινηθῶσι νὰ διαπεράσωσι τὰς ἐντερικὰς μεμβράνας καὶ εἰσέλθωσιν εἰς τὴν κυκλοφορίαν. Τὰ χημικὰ φαινόμενα τῆς πέψεως εἶναι τρία, ἢτοι ἡ σιάλωσις, ἡ χυμοποιήσις ἢ στομαχοποιήτος πέψις, καὶ ἡ χυλοποιήσις ἢ ἐντεροποιήτος πέψις.

Α^{ον}. Σιάλωσις. Τὸ σίαλον δὲν περιορίζεται μόνον, ως ἄλλοτε ἐπιστεύετο, εἰς τὴν διάλυσιν ἀπλῶς τροφίμων τινῶν οὐσιῶν ἐπειδὴ περιέχει, ώς εἴδομεν, καὶ εἰδικήν τινα ὑλην, τὴν πτυαλίνην, ἢτις ἐνεργεῖ ὡς προξύμιον ἀνάλογον πρὸς τὴν διάστασιν, δυνάμει αὐτῆς μεταμορφώνει τὰς ἀμυλώδεις τροφάς, ώς ἡ διάστασις τῶν δημητριακῶν. Ἡ μεταμόρφωσις αὗτη, ἢτις σκοπεῖ τὴν διάλυσιν τῶν ἀμυλωδῶν τροφῶν καὶ τὸ ἀφομοιώσιμον αὐτῶν ἄρχεται μὲν ἐν τῷ στόματι, περατοῦται δὲ ἐν τῷ στομάχῳ.

Β^{ον}. Χυμοποιήσις ἢ στομαχοποιήτος πέψις. "Οταν αἱ τροφαὶ φθάσσωσινεὶς τὴν κοιλότητα τοῦ στομάχου, διαμένουσιν ἐπὶ τινα χρόνον καὶ μεταμορφοῦνται εἰς ὑμένην καὶ φαιόχρονν τινὰ ξύμην, ἢτις καλεῖται χυμός. Ἡ μεταμόρφωσις αὕτη εἶναι ἀποτέλεσμα δύο ἐνέργειῶν, 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 μυωδῶν παρειῶν τοῦ στομάχου. ἡ δὲ χημικὴ προκύπτει κυρίως ἐξ ὑγροῦ τινος, καλουμένου γαστρικοῦ.

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

διαλύσει, καὶ ἵδιόν τι στοιχεῖον, ὅπερ ἐκλήθη πεψίνη. Τὸ στοιχεῖον τοῦτο, ὅπερ ἐνέργει ὡς φύραμα, ἔχει τὴν ἴδιότητα νὰ διαλύῃ τὴν ἴννην, τὴν τυρίνην, τὸ πεπηγὸς λεύκωμα, καὶ ἐν γένει, πάσας τὰς ἀζωτούχους οὐσίας, ἃς μετασχηματίζει εἰς ὑλην τινὰ διαλυτὴν καὶ ἀφομοιώσιμον, τὴν πεπτώνην. Τὸ εἰς τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν περιεχόμενον γαλακτικὸν ὄξὺ χρησιμεύει εἰς μαλάκυνσιν τῶν θρεπτικῶν ὄλων, τὴν ἐξόγκωσιν αὐτῶν καὶ τὴν διευκόλυνσιν οὕτω τῆς ἐνέργειας τῆς πεψίνης.

Γον. Χυλοποίησις ἡ ἐντεροποίητος πέψις. Χυλοποίησις λέγεται ἡ ἐνέργεια ἐκείνη, δι’ ἣς αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι, αἱ μεταβληθεῖσαι ἥδη εἰς χυμὸν ἐν τῷ στομάχῳ, μεταμορφοῦνται εἰς χυλόν, τούτεστιν εἰς ὑγρὸν λευκὸν καὶ γαλακτῶδες, πρωρισμένον ν’ ἀναμυζηθῆ καὶ ἀναμιχθῆ μετὰ τοῦ αἷματος. Ἡ μεταμόρφωσις αὗτη καὶ ἀπομύζησις τοῦ χυλοῦ γίνεται ἐν τῷ λεπτῷ ἐντέρῳ. Δύο ἐνέργειαι, ἡ μὲν μηχανικὴ ἡ δὲ χημική, συνεργοῦσι καὶ ἐνταῦθα εἰς τὴν παραγωγὴν τοῦ φαινομένου τῆς χυλοποίησεως. Ἡ μηχανικὴ ἐνέργεια ἐξακολουθεῖ καθ’ ὅλον τὸ μῆκος 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 ἐκμυζήσεως τοῦ χυλοῦ καὶ τὴν μεταβίβασιν αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ στομάχου εἰς τὸ λεπτὸν ἐντερον. Ἡ δὲ χημικὴ ἐνέργεια γίνεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον ἐντερον, ὅπου συναθροίζονται αἱ χυμοποιηθεῖσαι τροφαί, ἐξερχόμεναι τοῦ στομάχου. Πηγάζει δ’ ἐκ δύο ὑγρῶν, τῆς χολῆς καὶ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ.

Ἡ χολὴ ἐκκρινομένη ἐκ τοῦ ἥπατος εἶναι ὑγρὸν καλιῶδες, ἵξιδες, ἡρέμα ρέον, ὑποπράσινον τὸ χρῶμα καὶ πικρὰ τὴν γεύσιν. Συνίσταται δ’ ἐξ ὕδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει χολοστεατίνην, βαφικά τινα στοιχεῖα, βλένναν,

καὶ δύο πιμελώδη ὁξέα ἴδιας φύσεως (τὸ χολικὸν ὁξὲν καὶ τὴν χολεύνην), συνδεδυασμένα 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, ἀς ἀπαντᾶ εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον, ἀμα ἐξέλθωσι τοῦ στομάχου, ὅπως καθίσταται δυνατὴ ἡ ἀπομύζησις αὐτῶν ὑπὸ τῆς ἐντερικῆς βλεννογόνου μεμβράνης.

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

Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρόν. Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρόν, ἐκκρινόμενον ὑπὸ τοῦ παγκρέατος, ὁμοιάζει πολὺ πρὸς τὸ σίαλον ὅχι μόνον ὡς πρὸς τὴν ὅψιν καὶ τὰς φυσικὰς ἴδιοτητας, ἀλλὰ καὶ ὡς πρὸς τὴν χημικὴν σύνθεσιν. Συνίσταται δ' ἐξ ὕδατος περιέχοντος ἐν ἀναλύσει ἀνθρακικὴν σόδαν, χλωριοῦχον φωσφορικὴν τίτανον, καὶ ἴδιαν τινὰ ὄργανικὴν ὕλην, τὴν παγκρεατίνην, ἣτις παρέχει αὐτῷ τὰς εἰδικάς του ἴδιότητας.

Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν ἐνεργεῖ, ὡς τὸ σίαλον, ἐπὶ τῶν ἀμυλωδῶν τροφῶν, ἀς μεταμορφώνει εἰς γλύκασμα· μετέχει προσέτι τῆς ἴδιότητος τῆς χολῆς, νὰ μαλακύνῃ τὰς πιμελώδεις ὕλας, ἐφ' ὃν δὲν δύναται νὰ ἐπενεργήσῃ οὕτε τὸ σίαλον, οὔτε τὸ γαστρικὸν ὑγρόν.

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

γλύκασμα ἀμυλοσάκχαρον, τὸ λεύκωμα εἰς πεπτίνην, ἵτις διαιφέρει τοῦ λευκώματος, κατὰ τοῦτο, ὅτι δὲν πήγυνται διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῆς θερμότητος ἢ τῶν ὀξέων.

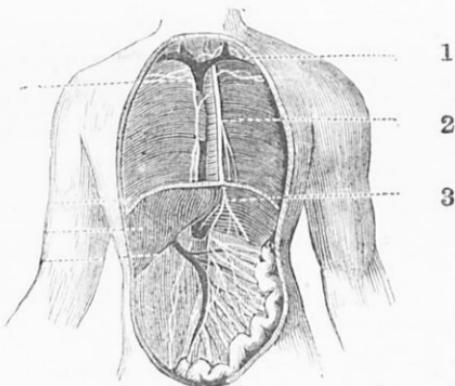
Περὶ ἐκμυζήσεως τῶν ὑπὸ τῆς πέψεως κατειργασθέντων θρεπτικῶν στοιχείων.

23. Ἐντερικὴ ἐκμύζησις. Ὁ τελικὸς σκοπὸς τῆς πέψεως εἶναι, ώς εἴδομεν, ἡ ἐκμύζησις τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, τῶν μεταβληθεισῶν καὶ διαλυθεισῶν διὰ τῶν πεπτικῶν ὑγρῶν, τοῦ σιάλου, τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ, τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ καὶ τῆς χολῆς. Ἡ ἐκμύζησις αὕτη ἄρχεται ἐν τῷ στομάχῳ καὶ ἔξακολουθεῖ καθ' ὅλον τὸν λοιπὸν πεπτικὸν σωλῆνα, μάλιστα δὲ ἐν τῷ λεπτῷ ἐντέρῳ, οὗτος ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια καλύπτεται ὑπὸ θηλῶν ἢ λαχνῶν, αἵτινες εἶναι αἱ ζῷϊκαι τρόπον τινὰ ρίζαι, αἱ ἀντλούσαι ἐκ τῶν ἐντέρων τὰς ὕλας τῆς θρέψεως, ώς αἱ ρίζαι τῶν φυτῶν ἀπορροφῶσιν ἐκ τῆς γῆς τοὺς μέλλοντας ιὰ θρέψωσι τὸ φυτὸν χυμούς. Ὅργανα τῆς ἐντερικῆς ἐκμυζήσεως εἶναι αἱ φλέβες καὶ τὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα.

Αὐτοῦ ἐκμύζησις διὰ τῶν φλεβῶν. Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, τὰ ἐκμυζηθέντα ἐν μέρει ὑπὸ τῶν φλεβῶν εἶναι τὸ ὕδωρ, τὰ ἄλατα, τὰ ὑγρά, ἔτι δὲ αἱ λευκωματώδεις ὕλαι καὶ αἱ σακχαρώδεις αἱ προκύπτουσαι ἐκ τῆς πέψεως τῶν ἀζωτούχων καὶ τῶν ἀμυλωδῶν τροφῶν. Αἱ φλέβες δὲν ἐκμυζῶσι λιπαρὰς οὐσίας· καὶ τοῦτο διαστέλλει τὴν φλεβικὴν ἐκμύζησιν τῆς τῶν χυλοφόρων ἀγγείων. Αἱ ὑπὸ τῶν φλεβῶν ληφθεῖσαι ὕλαι φέρονται εἰς τὴν πυλαίαν φλέβα, ἵτις τὰς μετοχετεύει πρῶτον εἰς τὸ ἥπαρ, ἐπειτα δὲ εἰς τὴν κοιλῆν ἀνιοῦσαν φλέβα, ὅπου εἰσέρχονται εἰς τὴν κυκλοφορίαν.

Βούτη ἐκμύζησις διὰ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων. Τὰ χυλοφόρα ἡ γαλακτοφόρα ἀγγεῖα (*Σχ. 23 καὶ 24*)

εῖναι μικροί τινες ἀγωγοὶ πολυκαμπέτις, λαμβάνοντες τὴν ἀρχήν των ἐντῆς ἐπιφανείατῶν λαχνῶν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Τὰ ἀγγεῖα ταῦτα, ἀφ' οὗ διασταυρωθῶσι καὶ ἀναστομωθῶσι πολλάκις, διέρχονται γάγγλια τινα, περιεχόμενα εἰς πτυχὴν 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 στῆθος κατὰ τὸ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ἐκβάλλει εἰς τὴν ἀριστερὰν ύποκλείδιον φλέβα.



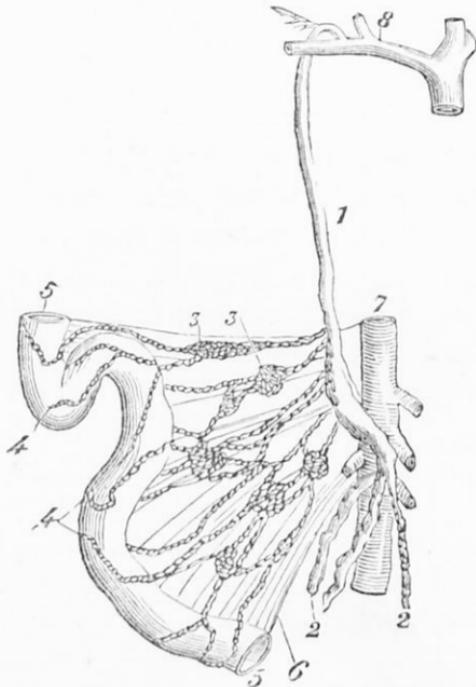
Σχ. 23. Ἀπομυζητικὰ ὄργανα.

1. Χυλοφόρα ἀγγεῖα. 2. Θωρακικὸς πόρος. 3. Ὑποκλείδιος φλέψ. 4. Ἀγω 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 δὲ ἐξ ὄρροῦ λευκωματώδους καὶ διαφανοῦς, ἐν ᾧ αἰωροῦνται πάμπολλα σφαιρίδια ποικίλα τὴν διάστασιν. Τὰ σφαιρίδια ταῦτα συνίστανται κυρίως ἐκ πιμελῆς ἐκκεχυ-

λισμένης. Εἰς τὸν χυλὸν εύρισκονται προσέτι σφαιρίδια πρωρισμένα εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν λευκῶν σφαιρίδιων τοῦ αἷματος, τὰ λεγόμενα λευκόκυτα.

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



Σχ. 24. Ὅργανα τῆς ἀπομυξήσεως τοῦ χυλοῦ.

1. Θωρακικὸς πόρος.
2. 2. Λεμφατικὰ ἀγγεῖα.
3. 3. Γάγγλια λεμφατικά.
4. 4. Χυλοφόρα ἀγγεῖα.
5. 5. Λεπτὸν ἔντερον.
6. Μεσεντέριον.
7. Ἀστή.
8. Ἀριστερὰ ὑποκλειδίος φλέψ.

E 2

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

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 τό λεπτὸν ἐντερον ἀφ’ οὗ δὲ μείνωσιν ἐντὸς αὐτοῦ ἐφ’ ίκανὸν χρόνον, ἔπειτα ὠθούμεναι ἐκ τῶν περισταλτικῶν κινήσεων ἢ συστολῶν μέχρι τοῦ ἀπευθυσμένου ἐντέρου, ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἔδρας διὰ τῆς συγχρόνου ἐνεργείας τῶν γαστρικῶν μυῶν καὶ τῶν μυωδῶν ἵνων, αἵτινες περιστοιχίζονται τὸ ἐντερον τοῦτο. Αἱ κοπρώδεις ὕλαι κατὰ τὴν διάβασίν των διὰ τοῦ παχέος ἐντέρου ἀπὸ τοῦ τυφλοῦ μέχρι τοῦ ἀπευθυσμένου καταλείπονται ποσότητά τινα χυλοῦ, ἣν εἶχον παρασύρει, μεταβάλλονται χρῶμα, καὶ ἀναλαμβάνονται σύστασιν καὶ τὴν ἴδιάζουσαν αὐταῖς δσμήν. Συγχρόνως δὲ γεννᾶται ποσότης τις ἀερίου, συνισταμένου ἐν γένει ἐξ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἀνθρακούχου ὑδρογόνου καὶ ἀναλογιας τινὸς θειούχου ὑδρογόνου. Ἄλλὰ καὶ εἰς τὸν στόμαχον καὶ τὸ λεπτὸν ἐντερον παρατηρεῖται ἀερίου, συνοδεῦον τὸν σχηματισμὸν τοῦ χυμοῦ καὶ τοῦ χυλοῦ. Τὰ ἀέρια ταῦτα, διαστέλλοντα καταλλήλως τὸν πεπτικὸν σωλῆνα, διευκολύνονται τὴν πέψιν, καθ’ ὅσον συντελοῦσιν εἰς τὴν διαδρομὴν τῶν ὑλῶν ἐν τῇ ἐντερικῇ κοιλότητι.

25. Πέψις τῶν ὑγρῶν. Ἐν τοῖς προηγουμένοις ἔξητάσαμεν τὴν πέψιν τῶν στερεῶν τροφῶν. Ὁ μηχανισμὸς τῆς πέψεως τῶν ποτῶν εἶναι εὔληπτος. Τυγρά τινα, ὡς τὸ ὑδωρ, ὁ οἶνος, τὰ φυτικὰ ὀξέα, δὲν σχηματίζονται χυμόν. Περιορίζονται δ’ εἰς τὴν τμῆσιν, μαλάκυ-

σιν καὶ διάλυσιν τῶν τροφῶν καὶ τὴν διευκόλυνσιν τῆς ἐκκρίσεως τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ διὰ τῆς συναφῆς αὐτῶν μετὰ τῶν τοιχωμάτων τοῦ στομάχου. Τοιαύτην ὡφέλειαν παρέχουσιν εἰς τὴν πέψιν τὰ ἐρεθιστικὰ ποτά, ὁ καφές, τὸ τείον τὰ οἰνοπνευματώδη ποτά. Τὰ ποτὰ ταῦτα ἐκμυζῶνται τὸ μὲν ὑπὸ τῶν φλεβῶν τοῦ στομάχου καὶ εἰσέρχονται ἀμέσως εἰς τὴν κυκλοφορίαν, τὸ δὲ μέγιστον μετὰ τοῦ χυμοῦ καὶ μεταβαίνουσιν εἰς τὰ λεπτὰ ἔντερα, ὅπου ἐκμυζῶνται μετὰ τοῦ χυλοῦ. "Αλλα δέ τινα ποτά, ὡς τὸ γάλα, ὁ ζωμός, ὁ ζῦθος, τὸ ἔλαιον, ἡ σοκολάτα, κ.τ.λ., περιέχουσιν ὄργανικὰ στοιχεῖα, δι' ὧν κατορθοῦται ἡ ἐντελής 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 ὑγρόν, κινούμενον ἐν τῷ σώματι συντηρεῖ τὴν ζωήν, καὶ παρέχει τὰς εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ίστων ἀναγκαίας ὕλας. Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ πάντων σχεδὸν τῶν σπονδυλωτῶν ξάρων εἶναι ἐρυθρόν, ιξωδες, ἀλκαλικὸν καὶ πυκνότερον κατά τι τοῦ ὄντος· τῶν δὲ ἀσπονδύλων ὑδαρέστερον· τῆς βδέλλης τὸ αἷμα εἶναι ἐρυθρόν. Εἰς τὰ πλείστα τῶν ἀρθροζών, τῶν μαλακίων καὶ τῶν ζφοφύτων εἶναι ἄχρονον ἄλλων τινῶν εἶναι κιτρινωπόν, ἄλλων δὲ πορφυροῦν ἢ ιῶδες. Κατὰ τὸ χρῶμα δὲ τοῦ αἵματος καλοῦνται τὰ ζῶα, τὰ μὲν λευκόαιμα, ὅσα στεροῦνται ἐρυθροῦ, ὡς τὰ ἔντομα, αἱ ἀράχναι, οἱ καρκίνοι, τὰ ὀστρακόδερμα, κ.τ.λ., τὰ δὲ ἐρυθρόαιμα, ὅσα ἔχουσι τὸ αἷμα ἐρυθρόν, ὡς τὸ τῶν θηλαστικῶν, τῶν πτηνῶν, τῶν ἀμφίβίων καὶ τῶν ἰχθύων.

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



Σχ. 24. Αίματικὰ σφαιρίδια.

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

‘Ως πρὸς τὴν φυσικὴν αὐτῶν σύστασιν τὰ αίματικὰ σφαιρίδια σύγκεινται ἐξ ἑνὸς περιβλήματος, ὅπερ χρωματίζει ὑλὴ τις, καλούμενη αίματικὴ χροιά, περιέχουσα ὑγρόν τι λευκωματῶδες. Ἡ αίματικὴ αὕτη χροιὰ συισταται ἐξ ἀνθρακικοῦ στοιχείου, ὁξυγόνου, ὑδρογόνου, ἀξώτου, καὶ μικρᾶς τινος ποσότητος σιδήρου. Τὰ αίματικὰ σφαιρίδια εἶναι εὔκαμπτα καὶ ἐλαστικώτατα· διὰ τῆς ἐλαστικότητος δ' αὐτῶν ταύτης ἐκτείνονται καὶ κυκλοφοροῦσιν εὐκόλως εἰς τινα τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἅτινα εἶναι πολὺ μικρότερα αὐτῶν κατὰ τὴν διάμετρον.

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

Τὸ ἐκ τῶν ἀγγείων ζῶντος ζῷου ἐξαχθὲν αἷμα χωρίζεται μετά τινα χρόνον εἰς δύο μέρη, τὸ μὲν ὑγρόν, κιτρινωπὸν καὶ διαφανές, καλούμενον ὄρρος, τὸ δὲ στερεόν, πυκνὸν καὶ ἐρυθρόν, ἔχον τὴν σύστασιν πηκτῆς, καὶ ὄνομαζόμενον πλακοῦς. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται πῆξις τοῦ αἵματος.

‘Ο δρός συνίσταται τὸ πλεῦστον ἐξ ὕδατος, αἱ δὲ κυριώτεραι ἐκ τῶν στερεῶν οὐσιῶν αὐτοῦ εἶναι αἱ λευκωματώδεις, αὐτὴν πλαστικὴ οὐσία, β λευκωματούχον νάτρον, γαντζικά. Πλὴν τούτων ἐν τῷ δρόῳ περιέχονται εἰς μικρὰν ποσότητα 1^{ον} λιπαραὶ οὐσίαι ἥτοι στεατίνη, φουνικίνη, ἐλαιίνη, 2^{ον} γλεύκωμα, γαλακτικὸν ὁξύ, βουτυρικόν, καὶ ἄλλα τινὰ πτητικὰ λιπαρὰ ὁξέα. 3^{ον} οὐρία, κρεατίνη, οὐρικὸν ὁξύ 4^{ον} οὐσίαι διαλυταὶ ἐν τῷ ὕδατι 5^{ον} ἀνόργανα συστατικά, κάλι, νάτρον, τίτανος, μαγνησία, χλώριον, φωσφορικὸν καὶ θεϊκὸν ὁξύ. τέλος δὲ καὶ ἀέρια καὶ πρὸ πάντων ἀνθρακικὸν ὁξύ.

Τὸ δὲ στερεὸν μέρος, ὁ πλακοῦς, συνίσταται ἐξ ἵνης πεπτηγίας, ἥτις περιέχει τὰ αίματικὰ σφαιρίδια· σύγκευται ἐπομένως ἐξ ἵνης, ἐκ λευκωματούχων οὐσιῶν καὶ ἐξ αίματικῆς χροιᾶς.

Τὸ φαινόμενον τῆς πήξεως τοῦ αἷματος εἶναι εὔνόητον. “Οταν τὸ ὑγρὸν τοῦτο κυκλοφοροῦν ἐν τῷ ὄργανισμῷ ἦναι εἰς ξῶσαν τρόπον τινὰ κατάστασιν, ή ἵνη, ήν περιέχει, εύρισκεται ἐν διαλύσει ἄμα ὅμως ἐξελθὸν τῶν ἀγγείων διαφύγῃ τὴν ἐπιδρασιν τῆς ζωῆς, ή ἵνη ἀποχωρίζεται καὶ στερεοποιεῖται, περιβάλλοντα εἰς τὸν ἴστον τὰ σφαιρίδια τοῦ αἷματος.

27. Χρῆσις τοῦ αἷματος. Τὸ αἷμα, ὡς εἴδομεν, εἶναι τὸ κύριον μέσον τῆς θρέψεως, καὶ χορηγεῖ ἀδιαλείπτως εἰς τὰ ὄργανα τὰς οὐσίας τοῦ σχηματισμοῦ καὶ τῆς ἀντικαταστάσεως αὐτῶν, διότι περιέχει τὰ στοιχεῖα πάντων σχεδὸν τῶν μερῶν τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἀλλὰ τὸ ἔργον αὐτοῦ δὲν περιορίζεται μόνον εἰς τὴν θρέψιν τῶν ὄργάνων. Διὰ τῆς συναφῆς αὐτοῦ μετὰ τῶν ζώντων μερῶν χρησιμεύει προσέτι εἰς τὸ νὰ διεγείρῃ ἐρεθισμόν τινα, ἄνευ τοῦ ὁποίου ή συντήρησις τῆς ζωῆς ἥθελεν εἰσθαι ἀδύνατος· τοῦτο δὲ ἀποδεικνύει ή κατάστασις τῆς συγκοπῆς ἢ τούλαχιστον τῆς γενικῆς ἐξασθενήσεως,

(ἀναιμίας, χλωρώσεως,) εἰς ἦν περιπίπτει τὸ ζῷον, ἄμα ἀπολέσῃ ποσότητά τινα αἴματος.

Τὸ αἷμα κυκλοφοροῦν ἐντὸς τῶν ὄργανων ἀλλοιοῦται καὶ τροποποιεῖται· καὶ τὸ μὲν φέρει εἰς τοὺς ίστούς, εἰς οὓς εἰσχωρεῖ, μόριά τινα, ἅτινα οὗτοι συσσωματοῦσιν εἰς τὴν ἰδίαν αὐτῶν οὐσίαν, τὸ δὲ λαμβάνει τὰ ἄχρηστα μόρια, ἅτινα οἱ αὐτοὶ οὗτοι ίστοὶ τῷ παραδίδουσιν, ὅπως μεταβιβάσῃ αὐτὰ ἐκτὸς τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐντεῦθεν ἔπειται ὅτι τὸ αἷμα, τὸ φερόμενον εἰς τὰ ὄργανα, διαφέρει οὐσιωδῶς τοῦ διελθόντος ἥδη αὐτὰ καὶ χρησιμεύσαντος εἰς τὴν θρέψιν. Τὸ πρῶτων καλεῖται ἀρτηριακὸν αἷμα, τὸ δὲ δεύτερον φλεβικόν.

Τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἶναι ἐρυθρὸν ῥοδόχρουν, περιέχει πολλὰ δισκίδια, καὶ πήγνυται εὐκόλως, τὸ δὲ φλεβικὸν ἐρυθρὸν μελάγχρουν, πήγνυται δυσκολώτερον, καὶ περιλαμβάνει διλιγώτερα σφαιρίδια τῶν τοῦ ἀρτηριακοῦ. Ἀλλὰ τὸ διακρίνον κυρίως τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα ἀπὸ τοῦ φλεβικοῦ εἶναι ὅτι συντηρεῖ τὴν ζωήν, τὸ δὲ φλεβικὸν ἀπώλεσε τὴν ἴδιότητα ταύτην. Καὶ τὸ φλεβικὸν ὅμως ἀναλαμβάνει ἀμέσως τὰς ζωοποιὰς αὐτοῦ ἴδιότητας, ἄμα ἔλθη εἰς συναφήν μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὅστις τὸ μεταβάλλει ἐν ἀκαρεῖ εἰς ἀρτηριακόν.

Περὶ τῶν γενικῶν φαινομένων τῆς κυκλοφορίας.

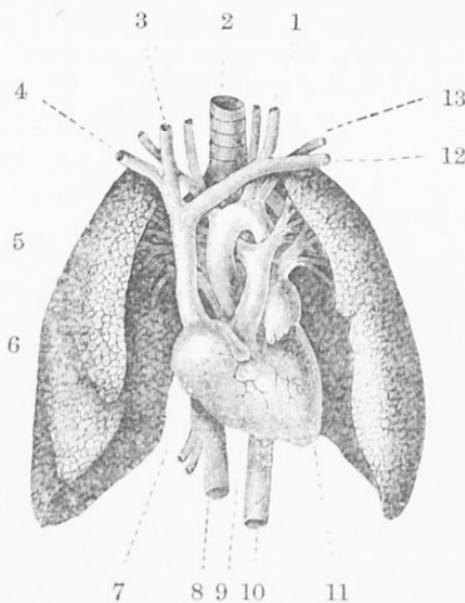
28. Γενικὰ φαινόμενα τῆς κυκλοφορίας. Πρὸς συντήρησιν τῆς ζωῆς ἀπαιτεῖται οὐ μόνον ἀδιάλειπτος κίνησις τοῦ αἵματος, ἀλλὰ καὶ ἀκατάπαυστος ἐπάνοδος αὐτοῦ εἰς τόπον τινὰ ἐν τῷ σώματι πρὸς τροφιμοποίησιν καὶ χρησιμοποίησιν αὐτοῦ. Ἡ κίνησις αὕτη ἀποτελεῖ τὸ φαινόμενον τῆς κυκλοφορίας, ἢτις δύναται νὰ ὄρισθῇ ως ἔξῆς. Ἄδιάλειπτος κίνησις τοῦ αἵματος ἀπὸ τῶν ἀναπνευστικῶν ὄργανων εἰς πάντα τὰ

ὄργανα τοῦ σώματος, καὶ ἐπάνοδος αὐτοῦ ἀπὸ τῶν δργάνων τούτων εἰς τὸ ἀναπνευστικά.

Τὸ ἀπὸ τῶν ἀναπνευστικῶν δργάνων εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος μεταβαῖνον αἷμα εἶναι ἀρτηριακόν, τὸ δὲ ἐπανερχόμενον ἀπὸ τῶν μερῶν τοῦ σώματος εἰς τὰ δργάνα τῆς ἀναπνοῆς φλεβικόν. Ἡ δόξα τῆς ἀνακαλύψεως τῆς κυκλοφορίας ἀνήκει εἰς τὸν διάσημον Ἀρβαῖον, ἰατρὸν τοῦ βασιλέως Καρόλου τοῦ Α'. (1619), ἀλλ' ἡ ἴδεα ἥτο γνωστὴ εἰς τε τὸν κλεινότατον Γαληνὸν καὶ τὸν ἀθάνατον Ἀριστοτέλην.

Περὶ τῆς κυκλοφορικῆς συσκευῆς.

29. Ὁργανα τῆς κυκλοφορίας. Τὰ κυκλοφορικὰ



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

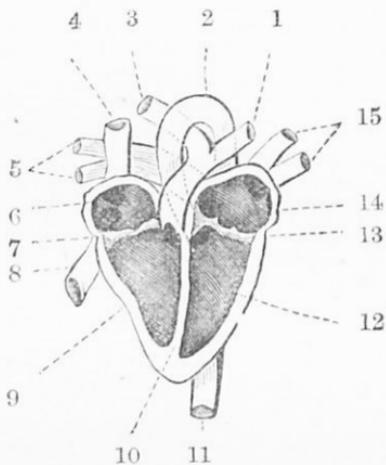
1. Πυλαία φλέψ. 2. Τραχεῖα ἀρτηρία. 3. Πυλαία φλέψ. 4. Βραχιόνιος φλέψ. 5. Ἀνω κοίλη φλέψ. 6. Πνεύμονες. 7. Δεξιὸς κόλπος. 8. Κάτω κοίλη φλέψ. 9. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. 10. Αορτή. 11. Ἀριστερὰ κοιλία. 12. Βραχιόνιος φλέψ. 13. Βραχιόνιος ἀρτηρία.

όργανα τῶν πλείστων ζῷων, θηλαστικῶν, πτηνῶν, ἔρπετῶν, βατραχίων, ἵχθυν, μαλακίων, ὀστρακοδέρμων, ἄραχνοειδῶν, κ.τ.λ., σύγκειται 1^{ον} ἐκ κεντρικοῦ τινος ὄργάνου, τῆς καρδίας, σκοπὸς τῆς ὅποίας εἶναι νὰ θέτῃ τὸ αἷμα εἰς κίνησιν. 2^{ον} ἐξ ἀγγείων αἵματοφόρων, ἐν οὓς ρέει τὸ αἷμα, καὶ διανέμεται εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Α^{ντ}. Καρδία. Ἡ καρδία κειμένη εἰς τὸ κέντρον τῶν κυκλοφορικῶν ὄργάνων εἶναι θύλακος σαρκώδης ἢ μυώδης, καὶ διαιρεῖται συνήθως εἰς πολλὰς χωριστὰς κοιλότητας. Εἰς τὸν ἄνθρωπον, τὰ θηλαστικὰ καὶ πτηνά, 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) κεῦται εἰς τὴν βάσιν τῆς πυραμίδος, ἣν σχηματίζει ἡ καρδία, αἱ δὲ δύο κοιλίαι ὑποκάτω ἥτοι εἰς τὴν κορυφὴν τῆς πυραμίδος. Ἐκ τούτου ἔπειται ὅτι ἡ καρδία δύναται νὰ διαιρεθῇ εἰς δύο μέρη, ἀριστερόν, καὶ δεξιόν, ὃν ἐκάτερον περιέχει ἔνα κόλπον καὶ μιαν κοιλίαν. Ἶνα διακρίνονται δὲ αἱ κοιλότητες αὐταὶ ἀπ' ἀλλήλων, ἐκλήθησαν δεξιὸς κόλπος καὶ δεξιὰ κοιλία, ἀριστερὸς κόλπος, καὶ ἀριστερὰ κοιλία. Οἱ κόλποι δὲν συγκουνωνοῦσι πρὸς ἀλλήλους, τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὰς κοιλίας. Διάφραγμα δὲ κάθετον χωρίζει τὰς δεξιὰς κοιλότητας ἀπὸ τῶν ἀριστερῶν ἐκατέρωθεν ὅμως ὁ κόλπος συγκουνωνοῦ μετὰ τῆς ἀντίστοιχου σης αὐτῷ κοιλίας δι' ὄριζοντίου διαφράγματος, ὅπερ καλεῖται ώτιοκοιλιακόν.

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



Σχ. 26. Κάθετος τμῆσις τῆς καρδίας.

1. Πνευμονική ἀρτηρία. 2. Ἀορτή. 3. Πνευμονική ἀρτηρία. 4. Ἄνω κοίλη φλέψ. 5. Πνευμονικά φλέβες. 6. Δεξιὸς κόλπος. 7. Τριγλῶχιν βαλβίς. 8. Κάτω κοίλη φλέψ. 9. Δεξιὰ κοιλία. 10. Διάφραγμα. 11. Ἀορτή. 12. Ἀριστερὰ κοιλία. 13. Μιτροειδῆς βαλβίς, ἡ διγλῶχιν. 14. Ἀριστερὸς κόλπος. 15. Πνευμονικά φλέβες.

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

Οἱ τοῖχοι τῶν κοιλιῶν εἶναι πυκνότεροι καὶ ἴσχυρότεροι τῶν τοίχων τῶν κόλπων. Ἡ ἀριστερὰ κοιλία εἶναι ἐπίσης ἴσχυροτέρα τῆς δεξιᾶς. Μεταξὺ ἑκάστου κόλπου καὶ τῆς ἀντιστοιχούσης αὐτῷ κοιλίας εὑρίσκεται μυώδης ἐπιστομός, ἥτις ταπεινοῦται μέν, ὅταν τὸ αἷμα μεταβαίνῃ ἀπὸ τοῦ κόλπου εἰς τὴν κοιλίαν, ὑψοῦται δέ, ὅταν συστέλληται ἡ κοιλία, καὶ ἐμποδίζει οὕτω τὴν ἐπάνοδον τοῦ αἵματος εἰς τὸν κόλπον. Ἡ ἐπιστομὸς αὗτη, ἥτις κεῖται ἐπὶ τοῦ δεξιοῦ ὡτιοκοιλιακοῦ διαφράγματος, καλεῖται τριγλῶχιν, ἡ δὲ ἐπὶ τοῦ ἀριστεροῦ διγλῶχιν ἡ δικόρυφος. (Σχ. 25 καὶ 26, 28—31.)

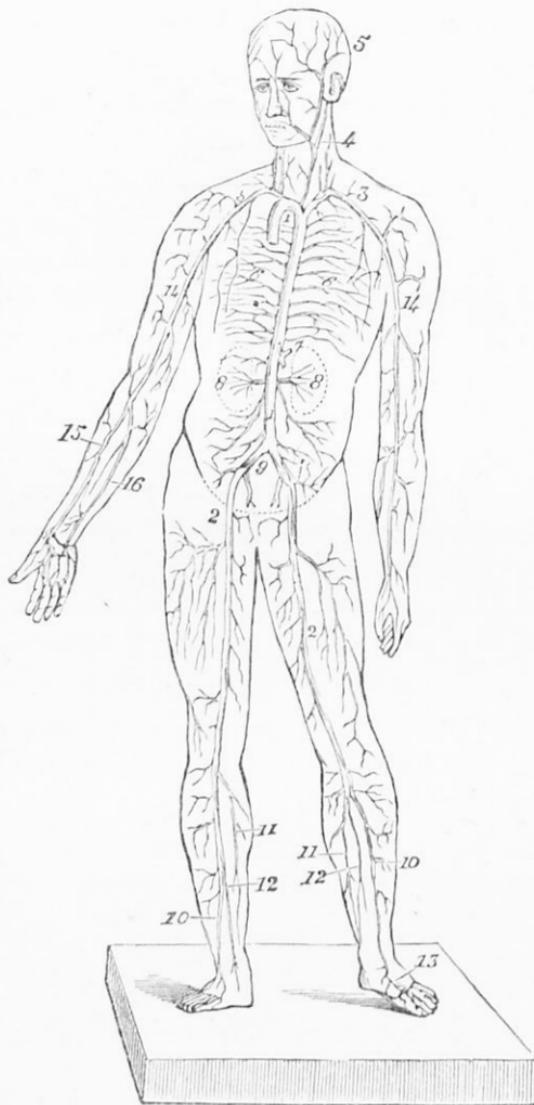
Βοη. Αἷματοφόρα ἀγγεῖα. Τὰ ἀγγεῖα, ἐντὸς τῶν

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

Ἄρτηρια. Αἱ ἀρτηρίαι εἶναι ἀγγεῖα χρησιμεύοντα εἰς τὸ νὰ φέρωσι τὸ αἷμα ἐκ τῆς καρδίας εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος· ἐκφύονται δὲ ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας (Σχ. 26 καὶ 27) δι’ ἐνὸς μόνου κορμοῦ, ὅστις ὄνομάζεται ἀορτή. Ἡ ἀρτηρία αὕτη ἀνέρχεται πρῶτον πρὸς τὴν βάσιν τῆς καρδίας, ἔπειτα κάμπτεται 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 ἑκατέρωθεν πλείστους κλάδους, ὃν οἱ κυριώτεροι εἶναι αἱ δύο καρωτίδες ἀρτηρίαι, αἵτινες ἀναβαίνουσι πρὸς τὰ πλάγια τοῦ λαιμοῦ καὶ διανέμουσι τὸ αἷμα εἰς τὴν κεφαλήν, αἱ δύο ὑποκλείδιοι, αἵτινες διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω μέλη, ὅπου ὄνομάζονται διαδοχικῶς μασχαλαῖαι, βραχιόνιοι, μεσοπλεύριοι, κοιλιακή, μεσεντερικά, νεφρικά, καὶ τελευταῖον εἰλεακά, αἵτινες φέρουσι τὸ αἷμα εἰς τὰ κάτω ἄκρα. (Σχ. 27).

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

Τπάρχουσι λοιπὸν δύο εἰδῆ ἀρτηριακῶν συστημάτων διακεκριμένων, ἔξ ὃν τὸ μὲν ἐκφυόμενον ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας φέρει τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος, τὸ δὲ ἐκπηγάζει ἐκ τῆς δεξιᾶς κοιλίας, καὶ φέρει τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας, ἵνα τεθῇ ὑπὸ τὴν



Σχ. 27. Ἀρτηριακὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

1. 1. Ἀορτή.
2. 2. Ἀρτηρίαι.
3. 3. Ἀρτηρίαι ὑποκλείδιοι.
4. Ἀρτηρίαι καρωτίδες.
5. Ἀρτηρίαι καὶ διακλαδώσεις τοῦ προσώπου καὶ τοῦ τριχώδους δέρματος τῆς κεφαλῆς.
6. 6. Ἀρτηρίαι μεσόβλενροι.
7. Ἀρτηρία κοιλιακή.
8. 8. Ἀρτηρίαι νεφρικά.
9. Ἀρτηρίαι εἰλεακάι.
10. 10. Ἀρτηρίαι κυημικαὶ πρόσθιαι.
11. 11. Ἀρτηρίαι κυημικαὶ ὅπίσθιαι.
12. 12. Μηνικαὶ διακλαδώσεις.
13. Ἀρτηρία ποδική.
14. 14. Ἀρτηρίαι βραχιόνιοι.
15. Ἀρτηρίαι κερκιδική.
16. Ἀρτηρίαι ὠλεινική.

ἐπιδρασιν τοῦ ἀέρος. Εἰς τὰ στόμια τῆς ἀορτῆς καὶ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας εὑρίσκονται μικρά τινες βαλβῖδες, (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.

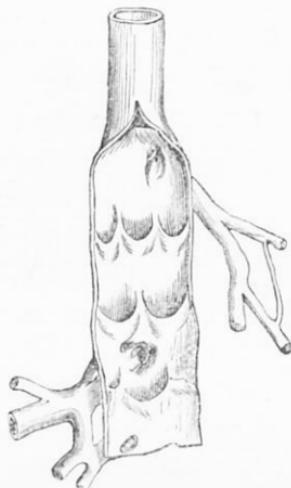
Φλέβες. Λί φλέβες εἶναι τὰ ἀγγεῖα ἐκεῖνα, ἄτινα ἐπαναφέρουσι τὸ αἷμα εἰς τὴν καρδίαν ἐξ ὅλων τῶν μερῶν τοῦ σώματος. Εἶναι δὲ παχύτεραι καὶ πολυαριθμότεραι τῶν ἀρτηριῶν, ὡν ἀκολουθοῦσιν ἐν γένει τὴν πορείαν. "Ολαι αἱ φλέβες τοῦ σώματος εἰσβάλλουσιν εἰς τὴν καρδίαν διὰ δύο μεγάλων κορμῶν, οἵτινες εἰσδύουσιν εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον, καὶ δυομάζονται ἀνω κοίλη φλέψ, καὶ κάτω κοίλη φλέψ.

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

Λί δ' ἐντερικαὶ φλέβες συγκεντροῦνται εἰς ἕνα κοινὸν κορμόν, ὅστις εἰσδύει εἰς τὸ ἥπαρ, καὶ διακλαδίζεται ἐν αὐτῷ, ὡς αἱ ἀρτηρίαι, πρὶν ἡ εἰσβάλῃ εἰς τὴν καρδίαν διὰ τῆς κάτω κοίλης φλεβός. Τὸ μέρος τοῦτο τῆς φλεβικῆς κυκλοφορίας ὠνομάσθη φλὲψ τῶν πυλῶν.

Εἰς τὰς φλέβας ἵδιως τῶν κάτω κόλων διακρίνονται βαλβῖδες, 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, οἵτινες διασταυρούμενοι καὶ ἀναστομούμενοι ἀποτελοῦσιν εὔρὺ πλέγμα, οὕτινος αἱ λεπτόταται βροχίδες εἰσχωροῦσιν εἰς πάντα τὰ ὅργανα,



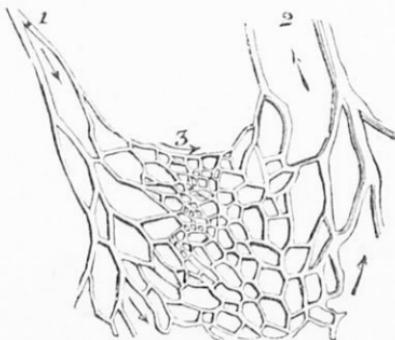
Σχ. 28. Φλεψ ἀνοικτή κατὰ μῆκος πρὸς ἔνδειξιν τῆς διατάξεως τῶν βαλβίδων.

καὶ φέρουσιν εἰς αὐτὰ τὸ θρεπτικὸν ύγρόν. Λί τελευταῖαι αὗται διακλαδώσεις τῶν ἀρτηριῶν καλοῦνται τριχοειδῆ ἀγγεία (Σχ. 29) ἐνεκα τῶν μικροσκοπικῶν διαστάσεων τῶν διαμέτρων αὐτῶν. Μετὰ μακρὰν πορείαν τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα συνενοῦνται καὶ ἔξακολουθοῦσι μετὰ τῶν φλεβῶν, οὕτως ὥστε τὸ ἀρτηριακὸν καὶ τὸ φλεβικὸν σύστημα συγκοινωνοῦσιν ἀμέσως διὰ τῶν μικρῶν τούτων ἀγγείων, ὧν ἡ ἀνακάλυψις ὀφείλεται εἰς τὸν Μαλπίγχιον (τῷ 1669).

30. Μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας. 'Ο μηχανισμὸς τῆς κυκλοφορίας εἶναι εὔληπτος. 'Αφ' οὖ 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. 'Απὸ τοῦ δεξιοῦ κόλπου μεταβαίνει εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν, ἣτις συστελλομένη τὸ πρωθεῖ εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν. "Αμα 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, ἵνα αἱ συστολαὶ τὸ ὠθοῦσιν εἰς τὴν ἀορτήν, καὶ δι' αὐτῆς εἰς ὅλον τὸ σύστημα τῶν ἀρτηριῶν μέχρι τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων.

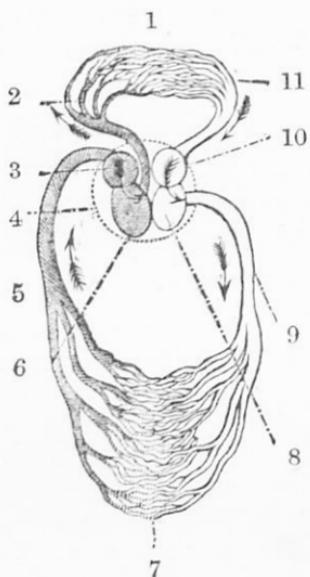
Ἡ ροή τοῦ αἵματος παριστᾶ δύο κύκλους, ἑξ ὡν ὁ μὲν ἄρχεται ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας καὶ ἐπανέρχεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον, ὁ δὲ ἀπὸ τῆς δεξιᾶς κοιλίας καὶ ἐπανακάμπτει εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. (Σχ. 30).



Σχ. 29. Ἀρτηρίαι, φλέβες καὶ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

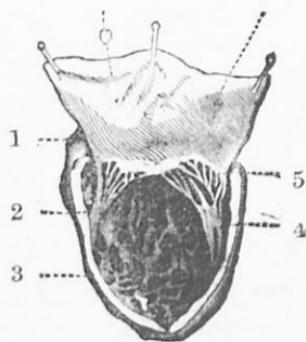
1. Ἀρτηρίαι. 2. Φλέβες. Τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

Ἡ ἐν τῷ πρώτῳ κύκλῳ κίνησις τοῦ αἵματος καλεῖται μεγάλη κυκλοφορία, ἡ δὲ ἐν τῷ δευτέρῳ μικρὰ ἡ πνευμονικὴ κυκλοφορία. (Σχ. 30). Γίνονται δὲ αἱ κυκλοφορίαι ἀνταντιστρόφως πρὸς ἀλλήλας ώς πρὸς τὴν φύσιν τοῦ αἵματος τοῦ ρέοντος εἰς τὰ ἀγγεῖα. Ἐν τῇ μεγάλῃ κυκλοφορίᾳ τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εὑρίσκεται 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. Πνευμονικὴ φλέψ.



Σχ. 31. Βαλβῖδες τῆς καρδίας.

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

Αον. Κυκλοφορία ἐν τῇ καρδίᾳ. Τὸ φλεβικὸν αἷμα φθάνει, ώς εἴδομεν, εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον διὰ τῶν δύο κοιλων φλεβῶν, τὸ δὲ ἀρτηριακὸν ἐπανερχόμενον ἐκ τῶν πνευμόνων, χύνεται εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν.

"Αμα οἱ δύο κόλποι πληρωθῶσιν αἵματος, συστέλλονται συγχρόνως διὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ, διν διεγείρει τὸ ὑγρὸν τοῦτο· τότε δὲ τὸ μὲν μεγαλείτερον μέρος τοῦ αἵματος, ὅπερ περιέχουσι, μεταβαίνει εἰς τὰς κοιλίας, μικρὸν δέ τι μέρος ρέει πάλιν εἰς τὰς φλέβας, καὶ προξενεῖ ἐλαφρὰν δπισθοδρομικὴν κίνησιν, ἥτις ἔκτείνεται ἐφ' ἵκανὸν διάστημα.

Πληρωθεῖσαι αἱ κοιλίαι αἵματος, συστέλλονται καὶ αὐταί, αἱ δὲ ὡτιοκοιλιακὰ βαλβίδες κλείουσιν, 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 ὄρμητικαί. Εἰς τὸν ἐνήλικα ἄνθρωπον συμβαίνουσιν ἀπὸ 60–65 κατὰ πᾶν λεπτόν εἰς τὰ παιδία ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν δύναται ν' ἀναβῆ μέχρις 80. Ἡ συχνότης καὶ ἡ δύναμις τῶν παλμῶν τῆς καρδίας ἔξηρτηται ἐκ διαφόρων περιστάσεων. Ἡ ἔξασκησις τῶν μυῶν, αἱ συγκινήσεις τῆς ψυχῆς, καὶ αἱ φλογιστικὰ ἀσθένειαι ἐπιταχύνουσιν αὐτούς, κατὰ δὲ τὴν συγκοπὴν καὶ λειποθυμίαν ἐλαττοῦνται καὶ πρὸς στιγμάς τινας διακόπτονται.

Βον. Κυκλοφορία ἐν ταῖς ἀρτηρίαις. Τὸ αἷμα ἐντὸς τῶν ἀρτηρῶν κινεῖται ἀπὸ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν περιφέρειαν, τούτεστιν ἀπὸ τῆς καρδίας πρὸς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Ἡ κίνησις δ' αὐτοῦ εἶναι συνεχής, ἡ ὄρμὴ ὅμως

αὐτῆς αὐξάνει καθ' ἑκάστην 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· αἱ συστολαὶ τῆς καρδίας, βούν ἡ ἐλαστικότης τῶν ἀρτηριακῶν τοίχων, καὶ γούν ἡ ἀναπνοή. Ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐπιστεύετο ὅτι αἱ συστολαὶ τῶν κοιλιῶν ἥτο ἡ μόνη δύναμις, ἥτις ἐπέφερε τὴν ρόὴν τοῦ αἵματος εἰς τὰς ἀρτηρίας· σήμερον ὅμως ἀπεδείχθη ὅτι καὶ ἡ ἐλαστικότης τῶν ἀγγείων τούτων συμβάλλεται πρὸς τοῦτο τὰ μέγιστα. Ἐὰν αἱ ἀρτηρίαι ἥσαν ἀδρανεῖς μόνον σωλῆνες, τὸ αἷμα ἦθελε ρέει ἐν αὐταῖς σκιρτηματικῶς, κινεῖται δὲ ἐν συνεχείᾳ ἔνεκα τῆς ἐλαστικότητος τῶν ἀρτηριῶν. Ἡ ἐπιρροὴ τῆς ἀναπνοῆς ἐπὶ τὴν ἀρτηριακὴν κυκλοφορίαν ἀπεδείχθη ἀριδήλως διὰ τῶν πειραμάτων τοῦ Κυρίου Ποϊσευίλλου, ὅστις κατέδειξεν ὅτι ἡ δύναμις τῆς προώσεως τοῦ αἵματος αὐξάνει κατὰ πᾶσαν ἐκπνοήν.

Γούν. Κυκλοφορία ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων. Ἡ σφυγμώδης κίνησις, ἥτις παρατηρεῖται εἰς τὰς ἀρτηρίας, παύεται ἐντελῶς εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ὅπου ἡ κυκλοφορία γίνεται ὁμοιόμορφος καὶ βραδυτέρα. Ἐνταῦθα τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα μεταβάλλεται εἰς φλεβικόν ἢ μεταβολὴ δὲ αὗτη εἶναι συνέπεια τῶν φαινομένων τῆς θρέψεως, ἄτινα γίνονται εἰς τὰ ἀγγεῖα ταῦτα· αἰτίαι δὲ τῆς κινήσεως τοῦ αἵματος εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα εἶναι αἱ αὐτὰ πρὸς τὰς τῶν ἀρτηριῶν.

Δούν. 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, ως καὶ εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, εἶναι ὁμοιόμορφος. Αἰτίαι τῆς ἐντὸς

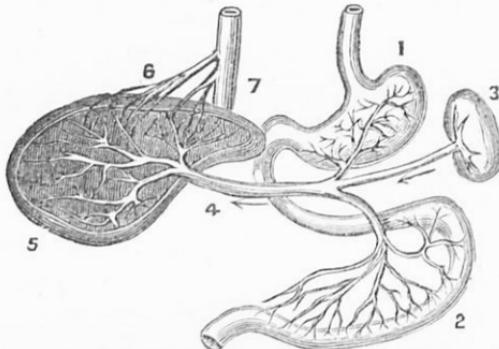
τῶν φλεβῶν κυκλοφορίας τοῦ αἵματος εἶναι αἱ συστολαὶ τῆς καρδίας, ἡ ἐλαστικότης τῶν ἀρτηριῶν, ἡ ἐπενέργεια τῶν τριχοειδῶν, αἱ βαλβίδες τῶν φλεβῶν, αἱ κινήσεις τῶν μυῶν, καὶ ἡ ἀναπνοή. Αἱ βαλβίδες τῶν φλεβῶν εἶναι πτυχαὶ τινες τῆς ἐσωτερικῆς μεμβράνης, οὕτω πως διατεθειμέναι, ὥστε νὰ συγχωρᾶσι μὲν τὴν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

31. Φαινόμενα τῶν σφυγμῶν. Ἐπιθέτων τις τὸν δάκτυλον ἐπὶ τινος ἀρτηρίας αἰσθάνεται ὠθιστικήν τινα καὶ διαλείπουσαν κύνησιν, ἥτις ἐκλιήθη 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 ἴατρὸς 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 πρὸς διάγνωσιν 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 ἕνα κοινὸν κορμόν, τὴν πυλαλαν φλέβα (Σχ. 32), ήτις ἀντὶ νὰ μεταβῇ ἀμέσως



Σχ. 32. Σύστημα τῆς πυλαίας φλεβός.

1. Στόμαχος. 2. Έντερον. 3. Νεφρός. 4. Πυλαία φλέψη σχηματιζόμενη διὰ τῆς ἐνώσεως τῶν φλεβῶν τοῦ στομάχου. 5. Ἡπαρ. 6. Ἡπατικαὶ φλέβες. 7. Αὐτῷ κοιλή φλέψη.

εἰς τὴν καρδίαν, ώς αἱ ἄλλαι φλέβες, διευθύνεται πρῶτον εἰς τὸ ἡπαρ, ὅπου ὑποδιαιρεῖται εἰς τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἐξ ὧν γεννῶνται ἐν μέρει αἱ ἡπατικαὶ φλέβες, αἵτινες χύνονται εἰς τὴν κάτω κοιλῆ φλέβα.

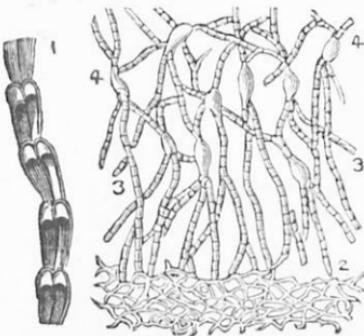
33. Σακχαρογόνου ἔργον τοῦ ἡπατος. Τὸ φυσιολογικὸν ἔργον τοῦ ἡπατος δὲν περιορίζεται μόνον εἰς τὴν ἔκκρισιν τῆς χολῆς. Τὸ ὄργανον τοῦτο κατασκευάζει προσέτι καὶ σάκχαρον, ὅπερ μεταβαῖνον εἰς τὸ αἷμα καίεται καὶ παρέχει οὕτω τροφὴν εἰς τὴν ἀναπνευστικὴν καύσιν, ήτις ἔναι πηγὴ τῆς ζωῆς θερμότητος.

34. Ἀδένες ἀγγειακοὶ αἴματοφόροι. Τὸ δόνομα τοῦτο διακρίνονται ὄργανά τινα κείμενα κατὰ τὴν διάβασιν τῶν αἵματοφόρων ἀγγείων ἔργον δὲ αὐτῶν ἔναι νὰ τροποποιῶσι τὸ αἷμα, ὅπερ διέρχεται αὐτά, εἴτε ως πρὸς τὴν σύνθεσίν του, εἴτε προσθέτοντα εἰς αὐτὸν νέα στοιχεῖα. Οἱ κυριώτεροι ἀγγειακοὶ αἵματοφόροι ἀδένες ἔναι ὁ σπλήν, ὁ θυρεοειδῆς ἀδὴν κατὰ τὸ πρόσθιον

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

*Περὶ τοῦ ἰχωροδόχου συστήματος. Ἱχώρ.
Ἄγγεῖα καὶ γάγγλια ἰχωροδόχα.*

35. Ἱχώρ. Ὡς παράρτημα τῆς κυρίως λεγομένης κυκλοφορικῆς συσκευῆς εἶναι καὶ τὸ ἰχωροδόχον ἡ λεμφοφόρον σύστημα (Σχ. 33), συγκείμενον ἐξ ἀγγείων



Σχ. 33. Ἄγγεῖα καὶ γάγγλια ἰχωροδόχα.

1. Ἄγγεῖον ἰχωροδόχου ἀνοικτὸν καὶ μεγαλυνθὲν πρὸς ἔνδειξιν τῆς διατάξεως τῶν ἀγγείων τούτων. 2. Ἰχωροδόχον πλέγμα. 3. 3. Ἰχωροδόχα ἄγγεῖα. 4. 4. Ἰχωροδόχα γάγγλια.

ἰχωροδόχων, ἐκ χυλοφόρων ἀγγείων, καὶ ἐκ γαγγλίων, ἐν οἷς κυκλοφορεῖ ὁ Ἱχώρ καὶ ὁ χυλός, ὃν ἔργον εἶναι ἡ συντήρησις καὶ ἡ ἀναιμέωσις τῆς μάζης τοῦ αἵματος.

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ε'.

Περὶ ἀναπνοῆς καὶ τῶν ὄργανων αὐτῆς.

36. Ἀναπνοή. Ἀναπνοὴ εἶναι ἡ ὄργανικὴ ἐκείνη λειτουργία, δι᾽ ἣς τὸ φλεβικὸν αἷμα μεταβάλλεται εἰς ἀρτηριακόν. Ἡ λειτουργία αὗτη συνιστᾶ ἐν τῶν γενικωτάτων φαινομένων τῆς ζώσης φύσεως. Πάντα τὰ ξῶα καὶ πάντα τὰ φυτὰ ἀνεψιέξαιρέσεως, ὥντα ὑπάρξωσιν, ἔχουσιν ἀνάγκην τῆς ἐπιφροῆς τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Οὐδὲν αὐτῶν δύναται νὰ ζήσῃ εἴς τι περιέχον (μέσον) ἐστερημένον αὐτοῦ. Καὶ αὐτοὶ οἱ ἰχθύς τῆς θαλάσσης, οἱ ζῶντες ἐν τῷ βάθει τῶν ὑδάτων, δὲν ἔξαιροῦνται τοῦ γενικοῦ τούτου νόμουν ἀναπνέουσι δὲ διὰ τοῦ ἀέρος, τὸν ὅποιον περιέχει ἐν διαλύσει τὸ ύγρόν, ἐν φείσι ἐμβεβαπτισμένοι.

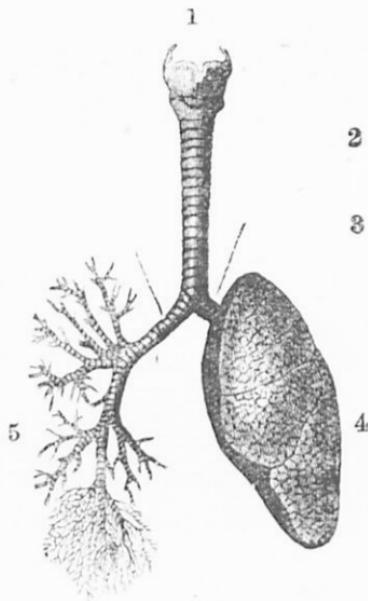
Περὶ τῶν ὄργανων τῆς ἀναπνοῆς.

37. Ὁργανα τῆς ἀναπνοῆς. Εἰς τὸν ἀνθρωπὸν καὶ τὰ λοιπὰ θηλαστικὰ ἡ ἀναπνευστικὴ συσκευὴ συνισταται κυρίως.

α^{ον}. Ἐκ τῶν πνευμόνων, ἡ τῶν ὄργανων ἐκείνων, ἦτινα εἶναι προωρισμένα νὰ δέχωνται τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

β^{ον}. Ἐκ τοῦ θώρακος, ἵπτοι κοιλότητος, ἐν ᾧ κεῖνται οἱ πνεύμονες.

38. Πνεύμονες. Οἱ πνεύμονες (Σχ. 34) εἶναι ὅργανα ἴνοκυτταρώδη, δύο τὸν ἀριθμόν, κείμενοι ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ θώρακος, ἔμπροσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ὅπισθεν τοῦ στέρνου. Συγκοινωνοῦσι δὲ μετὰ τοῦ ἔξωτερικοῦ ἀέρος διὰ τοῦ στόματος καὶ τῶν μυκτήρων 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.

Οἱ ἀγωγὸς σῦτος εἶναι μακρὸς σωλὴν κατερχόμενος κατὰ τὸ μῆκος τοῦ λαιμοῦ ἔμπροσθεν τοῦ οἰσοφάγου καὶ εἰσβάλλει εἰς τὸν θώρακα. Σύγκειται δὲ ἐκ σειρᾶς δακτυλίων χονδρωδῶν, διακεκομμένων μὲν ὅπισθεν, συνδεδεμένων δὲ πρὸς ἄλλήλους δι' ἵναδον μεμβράνης, ἥτις καλύπτει ἔσωτερικῶς δευτέραν μεμβράναν βλευνώδη. Οἱ χονδρώδεις οὗτοι δακτύλιοι εἶναι ἐλαστικώτατοι καὶ ἔργον

αύτῶν εἶναι ν' ἀνθίστανται εἰς τὴν ὑφίζησιν τοῦ ἀεροφόρου σωλῆνος.

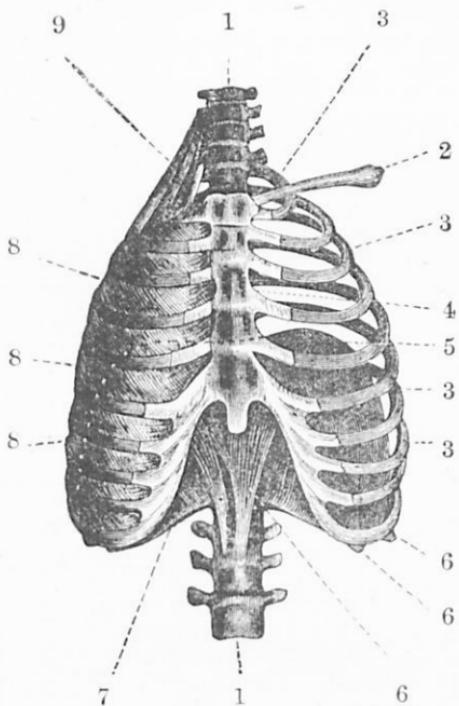
Τὸ ἄνω μέρος τῆς τραχείας ἀρτηρίας εἶναι συνέχεια τοῦ λάρυγγος, ὅστις εἶναι τὸ εἰδικὸν ὄργανον τῆς φωνῆς. Πρὸς δὲ τὰ κάτω διαιρεῖται εἰς δύο σωλῆνας, ὡν ἐκάτερος διευθύνεται πρὸς ἕνα τῶν δύο πνευμόνων, καὶ καλούνται βρόγχοι. Οὗτοι δέ, ἂμα εἰσέλθωσιν εἰς τὸν πνεύμονα, διαιροῦνται εἰς ἀπείρους διακλαδώσεις ἀποστενουμένας βαθμηδόν, καὶ ἀπολήγουσιν εἰς σωληνάρια, ἀδιέξοδα, καλούμενα βρογχικὰ κυστίδια. Τὸ σύνολον τῶν κυστιδίων τούτων ἀποτελεῖ τὴν σπονγώδη μάζαν τῶν πνευμόνων.

'Επὶ τῶν λεπτῶν καὶ διαφανῶν τοιχωμάτων τῶν βρογχικῶν ἀγγείων ἔξαπλουνται αἱ διακλαδώσεις τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας, εἰς ἃς τὸ φλεβικὸν αἷμα ἔρχεται εἰς συγκοινωνίαν μετὰ τοῦ ἀέρος, τοῦ εἰσαγομένου εἰς τὸν πνεύμονα. 'Εκ τῶν τελευταίων τούτων διακλαδώσεων τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας πηγάζουσι τὰ συνώνυμα ριζίδια τῶν φλεβῶν, ἄτινα ἐπαναφέρουσιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας τὸ αἷμα, τὸ ἀναζωογονηθὲν ὑπὸ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

Οἱ πνεύμονες καλύπτονται ἔξωτερικῶς ὑπὸ ὀρρώδους μεμβράνης, ἥτις καλεῖται ὑπεξωκὼς ἢ πλευρικὸς ὑμήν, καὶ ἐπιστρωνύει τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῆς θωρακικῆς κοιλότητος. 'Η 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 ᾧ κεῖνται οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδία. (Σχ. 35). 'Η κοιλότης αὕτη ἔχει σχῆμα κώνου, οὐτως ἡ μὲν κορυφὴ διευθύνεται πρὸς τὰ ἄνω, ἡ δὲ βάσις πρὸς τὰ κάτω. Παριστᾶ δὲ εἶδος κλωβοῦ ὀστεώδους, ὅπερ σύγκειται ὡπισθεν μὲν ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, ἔμπροσθεν δὲ 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. Σπονδυλικὴ στήλη. 2. Κλείς. 3. Πλευρά. 4. Στέρνον.
5. Διάφραγμα. 6. Διάφραγμα. 7. Διάφραγμα. 8. Μεσοπλεύριοι μῦν.
9. Τψωτικοὶ μῦν τῶν 2 πρώτων πλευρῶν.

Τὸ ἄνω μέρος τοῦ θώρακος φέρει ὅπήν, δι’ ἣς εἰσέρχονται 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). Οἱ μῦν οὗτος ἐν ἀναπαύσει συνιστᾶ θέλον, ὅστις ἀνέρχεται ἐντὸς τοῦ στήθους, ἔξαλείφεται δὲ ἐν μέρει, ὅταν συστέλληται.

Εἰς τὸν θώρακα περιλαμβάνεται μέγας ἀριθμὸς μυῶν, οἵ στηθιαῖοι, μεγάλοι καὶ μικροί, οἱ ὁδοντωτοί, οἱ εὐθεῖς καὶ λοξοί τῆς κοιλίας, κ.τ.λ., ὃν αἱ συστολαὶ συντελοῦσι τὰ μέγιστα εἰς τὸν μηχανισμὸν τῆς ἀναπνοῆς.

Περὶ τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀναπνοῆς.

40. Μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς. Σκοπὸς τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἡ εἰς τὸν πνεύμονας ἀλληλοδιάδοχος εἴσοδος καὶ ἔξοδος τοῦ ἀέρος. Συνίσταται λοιπὸν ἐκ δύο κινήσεων ἀντιθέτων, τῆς εἰσπνοῆς καὶ ἐκπνοῆς, ἀναλόγων πρὸς τὰς τοῦ φυσητῆρος, ἐκτὸς μόνου ὅτι ἡ εἰσαγωγὴ καὶ ἔξαγωγὴ τοῦ ἀέρος ἐν τοῖς πνεύμοσι γίνονται διὰ τοῦ αὐτοῦ ἀγωγοῦ.

Εἰσπνοή. Ἡ εἰσπνοὴ εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς διαστολῆς τοῦ στήθους. Τπὸ τὴν ἐπιρροὴν ἐσωτερικοῦ τυνοῦ αἰσθήματος, ὥπερ προκαλεῖ τὴν ἀνάγκην τῆς ἀναπνοῆς, ἡ κοιλότης τοῦ θώρακος ἐκτείνεται πανταχόθεν ἐπειδὴ δὲ καὶ ὁ ἐν τοῖς πνευμονικοῦς ἀγγείοις περιεχόμενος ἀλλὰ διαστέλλεται ἀμέσως καὶ παρακολουθεῖ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πνεύμονος, ἀποβάλλει μέρος τῆς ἐλαστικότητός του καὶ παύεται ὥν εἰς ἵσορροπίαν πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα. Οἱ ἐξωτερικὸς λοιπὸν ἀλλὰ ἔνεκα τῆς ἴσχυροτέρας αὐτοῦ ἐντάσεως εἰσορμᾶ τότε εἰς τὸ στήθος διὰ τοῦ στόματος, τῶν μυκτήρων, τῆς τραχείας ἀρτηρίας καὶ τῶν βρόγχων, ὡς τὸ ὑδωρ ὄρμα εἰς ἀντλίαν, ἢς ὑψοῦται τὸ ἔμβολον.

Οἱ μηχανισμοί, δι’ οὓς ἐκτελεῖται ἡ διαστολὴ αὐτῆς τοῦ στήθους, εἶναι εὐληπτοί. Τὸ διάφραγμα συστελλόμενον αὐξάνει καθέτως τὴν βάσιν τοῦ θώρακος διὰ τῆς ἐλαττώσεως τῆς κυρτότητός του, ἥτις ἐξαλείφεται ἐν μέρει καὶ ωθεῖ πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπροσθεν τὰ γαστρικὰ ἐντόσθια, ὥπερ 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, ἡς ἀποτέλεσμα εἶναι ἡ ἀπὸ τῆς σπονδυλικῆς στήλης ἀπομάκρυνσις τῶν προσθίων καὶ πλαγίων πλευρῶν τοῦ θώρακος. Αἱ διάφοροι αὗται κινήσεις προέρχονται ἐκ μυῶν τινων, οἵτινες καλοῦνται διασταλτικοὶ μῆν ἡ εἰσπνευστικοὶ τοῦ στήθους· οἱ κυριώτεροι δ' αὐτῶν εἶναι οἱ ἔξωτερικοὶ μεσοπλεύριοι, οἱ σκαληνοί, οἱ μαστοειδοστερνικοί, καὶ οἱ στηθιαῖοι.

Ἐκπνοή. Ἡ ἐκπνοὴ σκοπεῖ τὴν ἔξωσιν τοῦ ἀέρος, τοῦ χρησιμεύσαντος εἰς τὴν ζωογόνησιν τοῦ αἷματος. Ἀμα παύσωσιν αἱ μυϊκαὶ συστολαί, αἵτινες παρίγαγον 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 ἑαυτοὺς· 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, ὡν οἱ κυριώτεροι εἶναι οἱ ἔξωτερικοὶ μεσοπλεύριοι, ὁ μέγας ραχίτης καὶ οἱ γαστρικοί, καὶ καλοῦνται ἐκπνευστικοὶ μῆν.

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

‘Ο 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 καλούνται αἱ ἀλλοιώσεις ἡ χημικὰ μεταβολαί, ἃς ὑφίσταται ὁ ἄὴρ καὶ τὸ αἷμα κατὰ τὴν ἀναπνοὴν εἰς τοὺς πνεύμονας. ‘Ο καθ’ ἐκάστην εἰσπνοὴν εἰσδύων εἰς τὰ βρογχικὰ ἀγγεῖα ἄὴρ καὶ τὸ αἷμα, τὸ συγχρόνως φερόμενον ὑπὸ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας, δὲν εὑρίσκονται εἰς ἄμεσον ἐπαφήν. Τὰ δύο ὑγρὰ χωρίζονται ἀπ’ ἀλλήλων διὰ τῆς λεπτοτάτης μεμβράνης, ἣτις συνιστᾶ τὰς πλευρὰς τῶν κυστιδίων καὶ τῶν τριχοειδῶν ἀγγέλων, ἐν οὓς 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 ἄὴρ, αἱ δὲ εἰς τὰς τροποποιήσεις, ἃς ὑφίσταται τὸ αἷμα.

1. Χημικαὶ τροποποιήσεις τοῦ εἰσπνευσθέντος ἀέρος. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἄὴρ σύγκειται ἐξ 21 μερῶν οξυγόνου, 79 μερῶν ἀζώτου καὶ ἐλαχίστης ποσότητος ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τὸ μᾶλλον ἀξιοσημείωτον λοιπὸν φαινόμενον τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζῷων συνίσταται εἰς τὴν ἀπορρόφησιν ποσότητός τωνος ὀξυγόνου καὶ εἰς τὴν ἐξάτμισιν ἵσης σχεδὸν ποσότητος ἀνθρακικοῦ ὀξέος. ‘Ο ἀνθρωπὸς λοιπὸν καὶ τὰ ζῷα καθ’ ἐκάστην εἰσπνοὴν ἀφαιροῦσιν ἀπὸ τοῦ ἀέρος μέρος τοῦ ὀξυγόνου του καὶ ἀντικαθιστῶσιν αὐτὸ δὲ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. ‘Η σπουδαία αὕτη ἀνακάλυψις ἀνήκει εἰς τὸν Λαβοασιέρον.

Κατὰ τὰς ἀναλύσεις, ἃς ἔκαμον ὁ Δαβῆς· καὶ Γαῦ-Λουσάκος, καὶ νεωστὶ ὁ Βρούννερος καὶ Βαλεντῖνος, ὁ εἰσπνευσθεὶς ἀὴρ περιέχων 20,8 μέρη δξυγόνου ἐξ 100 μερῶν, ἔξερχόμενος τῶν πνευμόνων περιέχει μόνον 16·03, τούτεστι κατὰ τὴν εἰσπνοὴν ἀφανίζονται 4·77 μέρη τοῦ δξυγόνου. Κατὰ τὰς ἀκριβεῖς ἀναλύσεις τῶν κυρίων Ρεγνόλτου καὶ Ραισέτου ἡ ποσότης τοῦ ἀνθρακικοῦ δξέος, τοῦ ἐκπνεομένου καθ' ἑκάστην ἐκπνοήν, ἔναι 4·26 ἐκ τῶν 100. Ἐπειδὴ δὲ τὸ ἀνθρακικὸν δξὺ περιέχει πάντοτε ὄγκον δξυγόνου ἵσον πρὸς τὸν ἑαυτοῦ, βλέπει τις ὅτι ἡ ποσότης τοῦ δξυγόνου, ἣν παριστάνει, ἔναι κάτα τι μικροτέρα τῆς ἀπορροφηθείσης.

Ἐκτὸς τῆς τροποποιήσεως ταύτης, ἣν ὑφίσταται ὁ ἀὴρ κατὰ τὴν ἀναπνοήν, ἀπεδείχθη ὅτι ὁ ἔξερχόμενος τοῦ πνεύμονος ἀὴρ φέρει πλειότερον ἄζωτον τοῦ εἰσελθόντος· ἐν τούτοις ἡ ἔξατμισις αὕτη τοῦ ἄζωτου ἔναι ἐλαχίστη, διότι ἡ σπουδαιότης αὐτοῦ ἐν τῇ ἀναπνοῇ ἔναι δευτερεύουσα· φαίνεται δὲ ὅτι κύριος σκοπὸς αὐτοῦ ἔναι νὰ ἔξασθενίσῃ τὴν ἐνέργειαν τοῦ δξυγόνου, ὅπερ ἐν καθαρῷ καταστάσει ἥθελε διεγείρει ζωηρότερον τοῦ δέοντος τὰ ἀναπνευστικὰ ὅργανα.

Ἐν τέλει καθ' ἑκάστην ἐκπνοὴν ἔξερχεται τῶν πνεύμόνων καὶ ποσότης τις ὑδατώδοντος ἀτμοῦ. Ὁ ἀτμὸς οὗτος συστελλόμενος σχηματίζει εἶδος νέφους ἢ ὄμιχλης, ἥτις ἔξερχεται τοῦ στόματος ἡμῶν, ὅταν ἀναπνέωμεν εἰς ψυχρὸν ἀέρα. Ἡ ἔξατμισις τοῦ ὑδατώδοντος ἀτμοῦ κατὰ τὴν ἀναπνοήν καλεῖται πνευμονικὴ διαπνοή.

2. Τροποποιήσεις τοῦ αἵματος εἰς τὸν πνεύμονας. Εἴδομεν ὅτι ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία φέρει εἰς τὸν 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, ἥτις ἐκλήθη αἵματωσις,

γίνεται ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τοῦ πνεύμονος διὰ τῆς ἐπενεργείας τοῦ ἀέρος. "Ινα 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 ἔναις ὑγρὸν ἐρυθρὸν βαθύ, ἀποκλίνον πρὸς τὸ μέλαν, τὸ δὲ ἀρτηριακὸν χρυσίζον, ἀλουργὸν καὶ διτριχόν σκιερὸν παρὰ τὸ φλεβικόν. Ἡ πληκτικὴ αὕτη διαφορὰ τοῦ χρωματισμοῦ προέρχεται ἐκ τῆς μεγάλης ποσότητος τοῦ ὀξυγόνου ἐν τῷ ἀρτηριακῷ αἵματι. "Ιν' ἀποδείξῃ τις τοῦτο ἀρκεῖ ν' ἀνακινήσῃ ἐπὶ τινας στιγμὰς φλεβικὸν αἷμα ἐντὸς φιάλης πλήρους ὀξυγόνου. Τὸ αἷμα τοῦτο ἐν ἀκαρεῖ μεταβάλλει χροιὰν καὶ καθίσταται ὁμοιότατον πρὸς τὸ ἀρτηριακόν. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τοὺς πνεύμονας διπλαῖς τὸ πείραμα τοῦτο. Τὸ φλεβικὸν αἷμα, φθύσαν 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 πολὺ μεγαλειτέραν ποσότητα ὑδατώδους ἀτμοῦ.

'Ἐκ τῶν προηγουμένων ἔπειται ὅτι δύναται τις νὰ δώσῃ καὶ ἄλλον ὄρισμὸν εἰς τὴν ἀναπνοήν, τὸν ἔξῆς, "ἀναπνοὴ εἶναι φαινόμενον ἀπορροφήσεως καὶ ἐξατμίσεως, δι' ὧν τὸ αἷμα ἐρχόμενον εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος ἐντὸς τῶν ἀναπνευστικῶν ὥργανων, παραλαμβάνει ὀξυγόνον καὶ ἀποδίδει ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀζωτον καὶ ὑδωρ."

42. Θεωρία τῆς ἀναπνοῆς. 'Ο Λαβοασιέρος, ἵνα ἐξηγήσῃ τὴν ἀδιάλειπτον παραγωγὴν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐν τῇ ἀναπνοῇ τῶν ζῴων, ἐξωμοιώσε τὸ φαινόμενον τοῦτο πρὸς πραγματικὴν καῦσιν, καθ' ἣν τὸ ὀξυγόνον τοῦ εἰσπνευσθέντος ἀέρος ἥνοῦτο 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' ἥν ὁ Γουλιέλμος Ἐδονάρδος, θέσας βάτραχον ἐντὸς ἀγγείου μεστοῦ ἀζώτου, εὑρεν ὅτι τὸ ζῷον, καίπερ ἐστερημένον ὀξυγόνου, ἐξηκολούθει νὰ παράγῃ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὡσεὶ εἰσπινεῦσαν αὐτὸ ἐκ τοῦ ἀέρος. Τὸ πείραμα τοῦτο δεικνύον ὅτι ὁ σχηματισμὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος δὲν ἐδύνατο νὰ ἥναι ἀποτέλεσμα καύσεως ἀμέσου ἐν τῷ πνεύμονι, ἀνέτρεψε τὴν θεωρίαν τοῦ Λαβοαστιέρου. Ἐκτὸς τούτου ἀνεγνωρίσθη ὅτι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ σχηματίζεται ἐντὸς τοῦ φλεβικοῦ αἵματος καὶ ὅτι ἔξατμιζεται ἀπλῶς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ πνεύμονος, τὸ δὲ ὀξυγόνον, τὸ ἀπορροφηθὲν ὑπὸ τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας, ἀντικαθιστᾶ αὐτὸ καὶ παρέχει εἰς τὸ θρεπτικὸν ὑγρὸν τὰς ζωογόνους αὐτοῦ ἰδιότητας.

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

Εἴδομεν ὅτι ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος τὸ φλεβικὸν αἷμα ἔξατμιζει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πνευμόνων καὶ μεγάλην ποσότητα ὑδατώδους ἀτμοῦ. Οἱ πλεῖστοι τῶν χημικῶν παρεδέχθησαν ὅτι μέρος τοῦ ἀτμοῦ τούτου προέρχεται ἐκ καύσεως ὑδρογόνου, χορηγουμένου ὑπὸ τοῦ αἵματος ἡ τῶν ὄργανικῶν ίστων.

43. *Ασφυξία.* Ὅταν ἀναπνέῃ τις ἐν μέσῳ μὴ περιέψη φιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

χοντι ἵκανὸν δέξυγόνον, ἥταν μηχανική τις αἰτία ἐμποδίζη τὴν ἐλευθέραν εἴσοδον τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας, ἀποθνήσκει ἐκ τῆς καλουμένης ἀσφυξίας. Κατ' ἀρχὰς αἰσθάνεται ἀνέκφραστον ἀγωνίαν, ἐκφαινομένην διὰ ποντα ἄέρα. Τὴν ἀγωνίαν ταύτην διαδέχεται ἀμέσως σκοτοδινίασις, τὸ πρόσωπον καὶ μάλιστα τὰ χεῖλη συμπτύσσονται καὶ λαμβάνουσι χρῶμα ὑποκυανοῦν. Μετὰ δύο ἥτρια λεπτὰ αἱ αἰσθητικαὶ καὶ διανοητικαὶ δυνάμεις ἀποβάλλονται, οἱ κινητήριοι μῆνις παύονται, καὶ τὸ ἄτομον, μὴ δυνάμενον πλέον νὰ ὑποστηριχθῇ, περιπίπτει εἰς κατάστασιν φαινομένου θανάτου. Μόνη ἡ κυκλοφορία διατηρεῖται ἀκόμη ἐπί τινα χρόνον, ἀλλὰ βαθμηδὸν αἱ κινήσεις αὐτῆς χαλαροῦνται, τὸ δὲ αἷμα καταστὰν μέλαν, ἀκινητεῖ εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἥτις καρδία παύεται πάλλουσα καὶ αὐτὴ ἥθερμότης, τὸ τελευταῖον σημεῖον τῆς ζωῆς, ἀφανίζεται.

Ο μηχανισμὸς τῆς ἀσφυξίας εἶναι εὐνόητος. Τὸ αἷμα φθάνοντα εἰς τοὺς πνεύμονας, καὶ μὴ εύρισκον εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ ὄργανου τούτου τὸ ἀναγκαῖον εἰς τὴν μεταμόρφωσίν του δέξυγόνον, ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν ως φλεβικόν. Διαχεόμενον δὲ διὰ τῆς καρδίας εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος τὸ φλεβικὸν τοῦτο αἷμα φέρει εἰς ἔκαστον ὄργανον, καὶ ἴδιας τὸ νευρικὸν καὶ κυκλοφορικὸν σύστημα, μεγάλην ταραχήν, ἥτις ἐπιφέρει μετ' ὀλίγον τὴν ἔξασθένησιν καὶ τὸν θάνατον.

Ἡ ἀσφυξία εἶναι διάφορος ως πρὸς τὴν ταχύτητα κατὰ τὰ διάφορα εἴδη τῶν ζψών. Τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνὰ ἔχοντα αἷμα θέρμὸν καὶ διπλῆν κυκλοφορίαν ὀλίγον μόνον ἀντέχουσιν εἰς τὴν στέρησιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Σπανιώτατα συμβαίνει νὰ σωθῇ ἄνθρωπος διαμείνας 4 ἔως 5 ὥρας ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Εἰς τὰ ἔρπετὰ

ὅμως καὶ τὰ ψυχρόαιμα δύτα, τὰ ἔχοντα ἀτελῆ κυκλοφορίαν, ἡ ἀσφυξία δὲν εἶναι τόσον δρμητική. Παρεπηρήθησαν βάτραχοι, σαῦραι καὶ ἔντομα ζῶντα ἐπὶ πολλὰς ὥρας καὶ ἡμέρας, καὶ μάλιστα εἰς μέσα δύλως ἐστερημένα δξυγόνου.

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΣΤ'.

Περὶ ζωϊκῆς θερμότητος. Περὶ ἐκκρίσεων. Περὶ
ἀδένων. Περὶ ἀφομοιώσεως.

44. Ζῳϊκὴ θερμότης. Εἴδομεν ὅτι πάντα τὰ ζῷα
καίουσιν εἰς τοὺς ίστοὺς αὐτῶν ἀνθρακα καὶ ὑδρογόνον,
καὶ ὅτι ἐκβάλλουσιν ἀδιαλείπτως αὐτὰ ἵπὸ τὴν μορφὴν
ἀνθρακικοῦ δξέος καὶ ὑδατώδους ἀτμοῦ. Ἡ καῦσις αὕτη,
δι᾽ ἣς καθ’ ἐκάστην στυγμὴν ἀπορρόφαται τὸ δξυγόνον διὰ
τῶν πνεύμονων, εἶναι ἡ κυρία πηγὴ τῆς ζῳϊκῆς θερμό-
τητος. Γίνεται δὲ ἡ καῦσις αὕτη εἰς τὸ βάθος τῶν
ὄργανων πανταχοῦ, ὅπου εἰσδύει καὶ κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα.
Ἐκ τῶν οὐσιῶν, τῶν εἰσαχθεισῶν διὰ τῶν πεπτικῶν
ὄργανων εἰς τὸν ὄργανισμόν, τινὲς μὲν προσκολλῶνται εἰς
τοὺς ίστοὺς καὶ ἀποτελοῦσι τὴν ζῶσαν ὥλην, τινὲς δὲ
κυκλοφοροῦσιν ἀκαταπάύστως μετὰ τοῦ αἵματος, καίονται
βαθμηδὸν διὰ τοῦ δξυγόνου καὶ μετασχηματίζονται εἰς
ἀνθρακικὸν δξὺ καὶ ὑδατώδεις ἀτμούς. Αἱ δὲ λιπαραὶ
οὐσίαι καὶ τρυγώδεις ἀπομυζηθεῖσαι ἐν καταστάσει σακ-
χάρου ἐκτελοῦσι τὸ τελευταῖον τοῦτο ἔργον, καὶ καλοῦν-
ται διὰ τοῦτο ἀναπνευστικαὶ τροφαὶ.

Περὶ θερμοαίμων καὶ ψυχροαίμων ζῷων.

45. Θερμοαίμα καὶ ψυχροαίμα ζῷα. Ἡ δύναμις
τοῦ γεννᾶν θερμότητα δὲν εἶναι ἡ αὐτὴ εἰς πάντα τὰ ζῷα.
Τὰ μὲν ἔχοντα δραστηρίαν τὴν θρέψιν καὶ ἐντελῆ τὴν
κυκλοφορίαν καὶ ἀναπνοὴν διακρίνονται διὰ τὴν μεγαλει-

τέραν θερμότητα καὶ καλούνται θερμόαιμα· τοιαῦτα εἶναι τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνά· τὰ δὲ ἔχοντα βραδεῖας τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως, τὴν δὲ κυκλοφορίαν καὶ ἀναπνοὴν ἀτελεῖς, παράγονται δὲ λίγην θερμότητα καὶ διομάζονται ψυχρόαιμα.

Τὰ θερμόαιμα ζῷα ἔχονται μέσην τινὰ θερμοκρασίαν σχεδὸν σταθεράν, οἰαδήποτε καὶ ἂν ἦναι ἡ ἔξωτερικὴ θερμοκρασία. Τῶν δὲ ψυχροαίμων ἡ θερμοκρασία ἀνυψοῦται ἢ ταπεινοῦται ἀναλόγως τῆς τοῦ μέσου, ἐν φᾶ ἔναιε ἐμβεβυθισμένα καὶ κατ’ ὀλίγους μόνον βαθμοὺς διαφέρει αὐτῆς.

Τὰ πτηνὰ ἐκ πάντων τῶν θερμοαίμων πάραγονται πλειοτέραν θερμότητα· ἡ μέση αὐτῶν θερμοκρασία ποικίλλει ἀπὸ 40-44 βαθμῶν τοῦ ἑκατοβάθμου. Εἶναι προσέτι τὰ μόνα ζῷα, ἄτινα καταναλίσκουνται περισσότερον ὀξυγόνον, καὶ ἔχουνται τὴν ἀναπνευστικὴν καῦσιν δραστηριωτέραν. Προσθετέον δὲ ὅτι καὶ τὰ ἄπειρα πτερά, τὰ καλύπτοντα αὐτά, τείνουνται εἰς τὸ τὰ ἐλαττώσωσι τὴν ἀπώλειαν τῆς θερμότητος, ἥτις γίνεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας των. Ἡ μέση θερμοκρασία τῶν θηλαστικῶν εἶναι διάφορος κατὰ τὰ διάφορα εἴδη ἥτοι ἀπὸ 36-40 βαθμῶν.

Ἡ μέση θερμοκρασία τοῦ ἀνθρώπου εἶναι 37 περίπου βαθμῶν διατηρεῖ δὲ αὐτὴν εἰς πάντα σχεδὸν τὰ κλίματα. Μεταξὺ τῶν κατοικούντων τοὺς θερμοτάτους τόπους καὶ τῶν κατοικούντων τοὺς ψυχροτάτους μόλις διακρίνεται ἐνὸς βαθμοῦ διαφορὰ ὑπὲρ τῶν πρώτων αἱ δὲ ποικιλίαι ως πρὸς τὰς φυλὰς καὶ τὸ χρῶμα οὐδεμίαν κατὰ τοῦτο ἔχουσιν ἐπιφρούν. Οἱ καιροὶ τοῦ ἔτους ἐλαχίστας ἐπιφέρουνται 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 ἐκ τινῶν περιστάσεων. Ἐν

καιρῷ τοῦ ὑπνου, ὅπότε ἡ θρέψις χαλαροῦται, ὁ σφυγμὸς εἶναι βραδύτερος, καὶ ἡ ἀναπνοὴ ἡσυχαιτέρα, ἡ δὲ θερμοκρασία τοῦ σώματος καταβαίνει ἔνα περίπου βαθμόν. Ἐπὶ μιᾶς ὥμως ἐξασκήσεων καὶ ἐπὶ περιστάσεων, καθ' ἣς ἐπιταχύνεται τὸ ἔργον τῶν λειτουργῶν, ἡ θερμοκρασία ἀνυψοῦται. Ἡ πολυχρόνιος ἀστία, στεροῦ· τὴν οἰκονομίαν τῶν καυστικῶν ὑλῶν, ἐπιφέρει ψύχρανσιν ἰκανήν. Κυρίως ὥμως ἡ ζῷκὴ θερμότης δύναται ν' ἀνυψωθῆ ἢ ἐλαττωθῆ 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.

Ο δημιουργὸς καταστήσας τὸν ἄνθρωπον κοσμοπολίτην προύνοισε νὰ χορηγήσῃ εἰς αὐτὸν καὶ τὴν δύναμιν τοῦ ἀντέχειν πρὸς τὰ ἔσχατα ὄρια τῶν μεταβολῶν τῆς ἀτμοσφαίρας, αἵτινες προέρχονται ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν κλιμάτων καὶ τῶν καιρῶν τοῦ ἔτους. Ὁταν ἡ ἐξωτερικὴ θερμοκρασία ἦναι κατωτέρα τῆς τοῦ σώματος, τὸ προϊὸν τῆς ἔῳδῆς θερμότητος ἀναλογεῖ κατά τι ὄριον πρὸς τὴν ἀπώλειαν, ἦν ὑφίσταται ὁ ὄργανισμὸς διὰ τῆς ἀκτινοβολίας, τῆς ἐπαφῆς, τῆς δερμικῆς καὶ τῆς πνευμονικῆς ἐξατμίσεως. Η ἀπορρόφησις τοῦ ὀξυγόνου καὶ ἡ ἐκπομπὴ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἶναι τόσῳ μεγαλειτέρα, ὅσον ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος εἶναι κατωτέρα. Η ἐνέργεια ὥμως τῆς πνευμονικῆς καύσεως ἔχει ὄριόν τι, πέραν τοῦ ὄποιου ὁ ἄνθρωπος δὲν δύναται πλέον ν' ἀντιπαλαίσῃ ἄλλως κατὰ τῆς ψυχράνσεως, εἰ μὴ διὰ τεχνητῶν μέσων. Ἀνάγκη λοιπὸν νὰ καλύπτηται διὰ καταλλήλων ἐνδυμάτων, νὰ ἐξασκήται καὶ ἀποχωρῆ εἰς τὴν κατοικίαν του. Ὁταν ὥμως ἡ θερμοκρασία τοῦ περιέχοντος ἐξισώται ἢ ὑπερτερῇ τὴν τοῦ σώματός του, ὅπερ συμβαίνει πολλάκις εἰς τοὺς θερμοὺς τόπους, ὁ ὄργανισμος

δὲν δύναται πλέον ν' ἀπολέση τὴν θερμότητα, ἥτις τείνει νὰ συστρεψθῇ ἐν αὐτῷ. Ἡ δερμικὴ λοιπὸν καὶ πνευμονικὴ διαπνοὴ γίνεται τότε τὸ μόνον μέσον τῆς ψυχράνσεως καὶ ὁ κανονιστής τρόπου τινὰ τῆς ζφϊκῆς θερμότητος. Ἡ ἔξατμισις τοῦ ἰδρῶτος ἐκ τοῦ δέρματος προστιθεμένη εἰς τὴν γινομένην ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν πνευμόνων, διατηρεῖ ἐν γένει τὸ σῶμα εἰς τὴν σταθερὰν αὐτοῦ θερμοκρασίαν.

Περὶ ἔκκρισεων, ἔξατμίσεως, καὶ ἀδένων.

46. Ἐκκρίσεις, ἔξατμισις, ἀδένες. Ἐκκρισις καλεῖται ὁ σχηματισμὸς χυμῶν τινων, οἵτινες γίνονται εἰς ἀγγειά τινα εἰδικά, χορηγοῦντος τοῦ αἷματος ὁ σχηματισμὸς π. χ. τοῦ σιάλου εἰς τοὺς σιαλογόνους ἀδένας εἶναι ἔκκρισις, ἡ τῆς χολῆς εἰς τὸ ἡπαρ, ὁ τῶν οὔρων εἰς τοὺς νεφρούς, τὰ δάκρυα εἰς τὸν δακρυακὸν ἀδένα, κ.τ.λ. Ἐκ τῶν πολυαρίθμων ἔκκριωνομένων ὑγρῶν ὑπὸ τῆς ζφϊκῆς οἰκονομίας τὰ μὲν χρησιμεύοντιν εἰς τὴν συντέλεσιν τῶν λειτουργιῶν, ώς τὸ σίαλον, τὸ γαστρικὸν ὑγρόν, ἡ χολὴ καὶ τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν συνεργοῦσιν εἰς τὴν πέψιν τῶν τροφῶν τὰ δὲ ἔξωθοῦνται πρὸς τὰ ἔκτος, σκοποῦντι δὲ μόνον τὴν καθάρισιν τοῦ αἷματος, ἀπαλλάττοντα αὐτὸ βλαβερῶν τινων ὑλῶν ἡ κατασταθεῖσῶν ἀνωφελῶν εἰς τὸν ὄργανον τοιαῦτα εἶναι π. χ. ὁ ἰδρώς, καὶ τὰ οὖρα.

47. ἔξατμισις. Τὸ κυκλοφοροῦν εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα αἷμα ἀφίνει κατὰ πᾶσαν στυγμὴν νὰ διέρχηται διὰ τῶν λεπτοφυῶν αὐτῶν πλευρῶν τὸ ὑδαρέστερον αὐτοῦ μέρος, ὅπερ ἔξατμίζεται εἰς τὸν ἀέρα ἡ διασπείρεται εἰς διαφόρους κοιλότητας τοῦ σώματος. Τὸ φαινόμενον τούτο καλεῖται ἔξατμισις ἐκ τούτου ἔπειται ὅτι ἡ ἔξατμισις δύναται νὰ ἦναι ἐσωτερικὴ ἢ ἔξωτερική καὶ ἡ μὲν

έξωτερική ἔχει ἄδραν τὸ δέρμα καὶ τοὺς πνεύμονας· ἡ δὲ ἐσωτερικὴ ἔξατμισις γίνεται εἰς τὸν κυτταρώδη ἴστόν, κυρίως δὲ 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 ἐκεύη τῆς ζώσης χημείας, ἥτις ἔχει ἀποτέλεσμα τὴν παραγωγὴν τῶν ὄργανικῶν χυμῶν. Οἱ ἀδένες εἶναι ἀπλοὶ ἢ σύνθετοι.

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

Οἱ σύνθετοι ἀδένες (Σχ. 36) εἶναι σωρεία σωλήνων

2



Σχ. 36. Ἀδένες σύνθετοι.

1. 1. Σῶμα τοῦ ἀδένος. 2. Ἐκκριτικὸς σωλήνη.

συγκοινωνούντων πρὸς ἀλλήλους διὰ μικρῶν ὀχετῶν, οἵτινες ὀλίγον κατ' ὀλίγον συνενοῦνται οὕτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσιν ἕνα μόνον ὀχετόν, ἢ πολλοὺς ἐκκριτικοὺς

δοχετούς, ἐξ ὧν ἐκβάλλονται τὰ ἐκκρινόμενα ὑγρά. Δύναται τις λοιπὸν νὰ φαντασθῇ, τὸν σύνθετον ἀδένα ως ἀγωγὸν διακλαδίζομενον, οὗτος οἱ τελευταῖοι κλάδοι καταλήγουσιν εἰς ἄπλοῦς σωλῆνας κεκλεισμένους.

Οὐ τε ἄπλοι καὶ οἱ σύνθετοι ἀδένες δέχονται ἐν τῷ πυκνότητι αὐτῶν αἴματοφόρα ἀγγεῖα καὶ νευρικὰ νήματα.

Οἱ κυριώτεροι ἀδένες τοῦ ὄργανισμοῦ εἶναι οἱ σιαλογόνοι ἀδένες, τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας, οἱ νεφροί, ἡ τὰ ὄργανα τῆς οὐρικῆς ἐκκρίσεως, καὶ οἱ δακρυγόνοι ἀδένες, οἵτινες ἐκκρίνουσι τὰ δάκρυα.

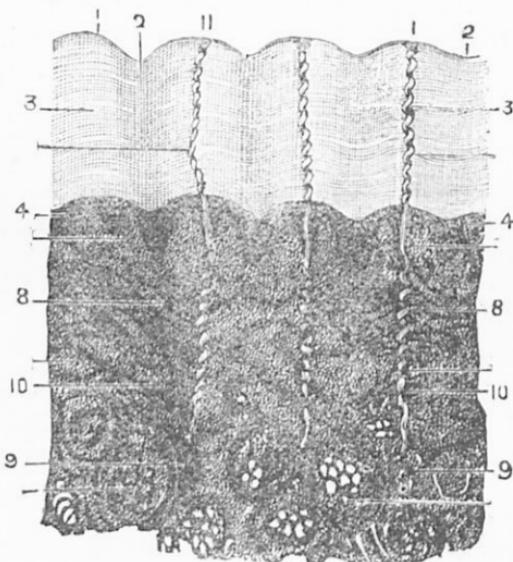
Διὰ τῆς οὐρικῆς ἐκκρίσεως ὁ ὄργανισμὸς ἀπαλλάσσεται κατὰ μέγα μέρος τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἀξωτούχων στοιχείων, ἅτινα προκύπτουσιν ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ίστῶν.

Περὶ ἐκκρίσεων τοῦ δέρματος καὶ ἰδρῶτος.

49. Ἐκκρίσεις τοῦ δέρματος. Τὸ δέρμα εἶναι ἡ σταθερὰ ἔδρα ἀνεπαισθήτου ἐξατμίσεως τοῦ ὑδαρεστέρου μέρους τοῦ αἵματος, ὅπερ ἐκφεύγει διὰ τῆς ἐπιδερμίδος καὶ ἐξατμίζεται καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Ἀλλ' ἐκτὸς τῆς ἐξατμίσεως ταύτης τὸ δέρμα παρέχει προσέτι καὶ ἐκκριμά τι ἴδιαζον, διακρινόμενον ὑπὸ τὸ ὄνομα ἰδρώς. Τὰ ὄργανα, ἀπερ ἐκκρίνουσι τὸν ἰδρῶτα, καλοῦνται ἰδρωτικοὶ ἡ διαφορητικοὶ ἀδένες. (Σχ. 37.) Οἱ ἀδένες οὓτοι κεῦνται ὑπὸ τὸ δέρμα ἐν τῷ μέσῳ τοῦ πιμελώδοντος ίστοῦ, ὅστις εἶναι συνέχεια τῆς βαθείας πλευρᾶς τοῦ δέρματος. Ἔκαστος αὐτῶν σχηματίζεται διὰ τῆς συστροφῆς ἀδιεξόδου σωλῆνος, καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἐκτὸς διὰ μέσου τοῦ δέρματος καὶ τῆς ἐπιδερμίδος δι' ἐκκριτικοῦ τυνος σωλῆνος 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.

Οἱ ἰδρῶς σύγκειται κατὰ μέρα μέρος ἐξ ὕδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει μικρὰν ποσότητα χλωριούχου νατρίου καὶ γαλακτικοῦ ὀξέος. Εὑρίσκονται προσέτι ἐν αὐτῷ καὶ τιμελώδεις τινὲς οὐσίαι καὶ ἵχνη οὐρίας.



Σχ. 37. Ἀδένες ἰδρωτικοί.

1. 2. 3. Ἐπιδερμίς. 4. Στρῶμα βαθὺ τῆς ἐπιδερμίδος. 8. Δέρμα.
9. Ἰδρωτικὸν καὶ λιπογόνοι ἀδένες. 11. Ἐπιφάνεια τῆς ἐπιδερμίδος καὶ σπειροειδῆς σωλήνη.

Ἡ ἔκκρισις τοῦ ἰδρῶτος, ὡς εἴδομεν, ποιοῦντες λόγον περὶ τῆς ζωϊκῆς θερμότητος, σκοπεῖ τὴν διατήρησιν τῆς ἴσορροπίας τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. "Οταν ἡ θερμοκρασία αὕτη τείνῃ εἰς ὑψωσιν, οἱ διαφορητικοὶ ἀδένες τίθενται εἰς ἐνέργειαν, καὶ τὸ δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ἰδρῶτος, ὃστις ἐξατμιζόμενος ἀφαιρεῖ τὸ ὑπερβάλλον τῆς θερμότητος, τῆς τεινούσης νὰ συσσωρευθῇ ἐντὸς τῶν

όργανων. Ἐν τούτοις δέ τινα, στεροῦνται σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου ίδρωτικῶν ἀδένων τοῦτο παρατηρεῖται ἵδια εἰς τὸν κύνα, ὅστις οὐδέποτε ίδρωνει. Τὸ ζῷον τότε, ὅταν ἔχῃ μεγάλην θερμότητα, ἀναπληροῦ τὸν ίδρωτα διὰ τῆς πνευμονικῆς ἔξατμισεως. Ἰδοὺ ὁ λόγος, δι' ὃν μετὰ δραστηρίαν ἐνέργειαν ἀναπινέει μὲν ἀνοικτὸν τὸ στόμα, ἐπιταχύνον τὰς ἀναπνευστικὰς αὐτοῦ κυνήσεις.

Τὸ δέρμα περιέχει προσέτι ἐν τῇ πυκνότητι αὐτοῦ καὶ ἄλλο στοιχεῖον ἀδενῶδες. Ὄπάρχουσι μικροὶ ἀδενίσκοι στρογγύλοι ἐν τῷ δέρματι ἀνοίγοντες εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ἐπιδερμίδος καλοῦνται δὲ λιπογόνοι ἀδενίσκοι. (Σ.χ. 37). Οἱ ἀδένες οὗτοι ἐκκρίνουσιν ὅλην λιπαρὰν πυκνοτάτην, ἡς 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 ρίνος, ἐπὶ τῆς κόγχης τοῦ ὥτος καὶ τοῦ στήθους.

50. Ἐκκρίσεις τῶν βλεννογόνων μεμβρανῶν. Βλεννογόνοι μεμβράναι καλοῦνται αἱ ἐπιστρωννύουσαι ἐσωτερικῶς τοὺς διαφόρους ἀγωγοὺς καὶ τὰ κοῦλα τῆς οἰκονομίας ὄργανα· τοιαῦται π. χ. εἶναι ἡ τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος, ἡ τοῦ λάρυγγος, ἡ τῆς τραχείας ἀρτηρίας, ἡ τῶν βρόγχων, ἡ τῶν μυκτήρων, ἡ τῆς κύστεως, κ.τ.λ. Λί μυκώδεις ἡ βλεννώδεις αὗται μεμβράναι εἶναι συνέχεια τοῦ δέρματος, τροποποίησις καὶ προέκτασις αὐτοῦ. Οὕτω περὶ τὰ χείλη καὶ τὴν ρῆνα βλέπομεν τὸ δέρμα καμπτόμενον καὶ ἀποβαῖνον βλεννογόνος μεμβράνα, εἰσχωροῦν εἰς τὸ στόμα, καὶ τὸν μυκτήρα, ἐκεῖθεν δὲ κτεινόμενον ἐφ' ὅλην τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος καὶ τῶν βρόγχων. Ἡ μόνη διαφορὰ μεταξὺ τοῦ δέρματος καὶ τῆς βλεννογόνου μεμβράνης εἶναι

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

Αἱ βλεννογόνοι μεμβράναι δὲν περιέχουσιν ἴδρωτικοὺς ἀδένας, περιέχουσιν δὲν στρογγύλους ἀδενίσκους ἢ σωληνώδεις, ἐκκρίνοντας ὑγρόν τι, ὅπερ καλεῖται βλέννα ἢ μῦκος, καὶ χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ προστατεύῃ καὶ διατηρῆ πάντοτε ὑγρὰς τὰς ἐπιφανείας, ἀς ἐπικαλύπτει.

51. Ἐκκρίσεις τῶν ὄρρωδῶν μεμβρανῶν Οἱ ἀνατόμοι καλοῦσιν ὄρρωδεις τὰς λεπτὰς καὶ διαφανεῖς μεμβράνας, αἵτινες καλύπτουσι τὰ κυριώτερα ὅργανα τοῦ ὄργανισμοῦ. 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 ἀνευ ἀνοιγμάτος καὶ παρουσιάζουσι πάντοτε δύο φυλλάρια συνεχῆ, ἐξ ὧν τὸ μὲν ἐπιστρωνύει τὴν ἔξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὄργανου, τὸ δὲ ἔτερον ἐφαρμόζεται ἐπὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ τοιχώματος τῆς κοιλότητος, ἥτις περιέχει αὐτό. Αἱ κυριώτεραι ὄρρωδεις μεμβράναι εἶναι ἡ ἀραχνοειδής, ἡ καλύπτουσα τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελόν, ὁ ὑπεξωκὼς ὑμήν, ὁ ἐπιστρωνύμων τοὺς πνεύμονας, ὁ τοῦ περικαρδίου, ὁ περικλείων τὴν καρδίαν, τὸ περιτόναιον, τὸ ἐπιστρωνύμον πάντα τὰ ἐν τῇ κοιλίᾳ ἐντόσθια, καὶ αἱ ἀρθροσιαλικαὶ μεμβράναι, αἵτινες ἀπαντῶσιν εἰς ὅλας τὰς κινητὰς ἀρθρώσεις.

Αἱ ὄρρωδεις μεμβράναι δὲν εἶναι κυρίως ἐκκριτικὰ ὅργανα, ἀλλ' ἀπλῶς ἡ ἐσωτερικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια εἶναι ἔδρα ἔξατμίσεως ὑγροῦ τινος λευκωματώδους, τοῦ ὄρροῦ προωρισμένου εἰς διευκόλυνσιν τῆς ὀλισθήσεως τῶν μερῶν. Ἐν τῇ κανονικῇ καταστάσει ὁ ὄρρος εἶναι πάντοτε ὀλόγος. Ή δὲ ἀναμύζησις ἀναλαμβάνει αὐτόν, καθ' ὅσον παρά-

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

Περὶ ἀφομοιώσεως.

52. Ἀφομοίωσις. Ἡ ἀφομοίωσις εἶναι ὁ τελικὸς σκοπὸς τῶν διαφόρων λειτουργιῶν, περὶ ὧν εἴπομεν. Δι’ αὐτῆς αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι ἀπομυζηθεῖσαι καὶ διοχετευθεῖσαι διὰ τῶν κυκλοφορικῶν ὄργανων ἀποτίθενται εἰς τοὺς διαφόρους ἴστούς, καὶ μεταποιοῦνται εἰς ζῶσαν ὑλην. Ἡ φύσις τοῦ φαινομένου τούτου, ἡτις ἀνήκει εἰς αὐτὴν τὴν οὐσίαν τῆς ζωῆς, εἶναι ἀγνωστος. Γινώσκομεν μόνον ὅτι τὸ ὑγρὸν μέρος τοῦ αἵματος περιέχον ἐν διαλύσει λεύκωμα καὶ ἵνωδη ὑλην διατρέχει τὰ τοιχώματα τῶν τριχοειδῶν ἀγγειῶν, διαχέεται εἰς τὸ βάθος τῶν ὄργανων, καὶ ἀφοῦ ἐναποθέσῃ εἰς αὐτὰ τὰ ἀναγκαῖα στοιχεῖα, ἀναλαμβάνεται ὑπὸ τῶν λεμφατικῶν ἀγγείων καὶ ἐπαναφέρεται εἰς τὸν ὅγκον τοῦ αἵματος. Ἄλλ’ ἀγνοοῦμεν παντελῶς διὰ τίνος μηχανισμοῦ τὸ θρεπτικὸν τοῦτο ὑγρόν, ὅπερ πανταχοῦ εἶναι τὸ αὐτό, ἐνταῦθα μὲν σχηματίζει μυδωνας, ἐκεῖ δὲ νεῦρα, περαιτέρω δοστᾶ, χόνδρους, μεμβράνας, καὶ ἐν γένει πάντας τοὺς ἴστοὺς τοῦ ζωϊκοῦ ὄργανισμοῦ. Ἡ ἀφομοίωσις ἐνεργεῖ δραστηρίως κατὰ τοὺς πρώτους χρόνους τῆς ὑπάρξεως, ὅπότε τὸ σῶμα εἶναι ἐν τῷ αὐξάνεσθαι προβανούσης δὲ τῆς ἡλικίας, χαλαροῦται καὶ περιορίζεται μόνον εἰς τὴν ἐπανόρθωσιν τῶν ἀδιαλείπτων ἀπωλειῶν, ἃς ὑφίστανται τὰ ὄργανα ἔνεκα τῆς κινήσεως τῆς ζωῆς.

“Οταν αἱ ὕλαι, αἱ χορηγούμεναι ὑπὸ τῆς ἀφομοιώσεως, ἥναι περισσότεραι τῶν ἀναλισκομένων, τὸ ὑπόλοιπον αὐτῶν ἐπισωρεύεται ὑπὸ τὸ δέρμα, ὑπὸ τὸ περιτόναιον, εἰς τὸν μῦς καὶ ἄλλα ὄργανα ὑπὸ τὸ εἶδος πιμελῆς.

Ο ίστος οὗτος τῆς πιμελῆς, ὅστις δύναται νὰ θεωρηθῇ ως δεξαμενὴ καύσεως ἢ θερμότητος, σύγκειται ἐκ μικρῶν κύστεων στρογγύλων, περιεχουσῶν διάφορα πιμελώδη στοιχεῖα (στεατίνην, μαργαρίνην, ἐλαιίνην, κ.τ.λ.).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ζ'.

Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς σχέσεως. Περὶ κινητηρίων ὁργάνων. Περὶ τῆς γενικῆς συνθέσεως τοῦ ὄργανισμοῦ. Περὶ ὀστῶν καὶ ἀρθρώσεων. Περὶ μυῶν καὶ τενόντων. Περὶ τοῦ μηχανισμοῦ τῶν κινήσεων.

Περὶ τῶν λειτουργιῶν τῆς σχέσεως.

53. Λειτουργίαι τῆς σχέσεως. Αἱ λειτουργίαι, ἃς μέχρι τοῦδε ἐξητάσαμεν, σκοποῦσι τὴν ἔξασφάλισιν τῆς ὑπάρξεως τῶν ζῴων· ἀλλ’ ἐκτὸς τούτων ὑπάρχουσι καὶ ἄλλαι τινὲς συσχετίζουσαι αὐτὰ μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου. Αἱ λειτουργίαι αὗται καλοῦνται λειτουργίαι τῆς σχέσεως.

Αἱ λειτουργίαι τῆς σχέσεως παρουσιάζουσι δύο τάξεις φαινομένων διακεκριμένων, τὴν ἑκούσιον κίνησιν καὶ τὴν αἰσθητικότητα. Καὶ ἑκούσιος μὲν κίνησις σημαίνει τὴν δύναμιν, ἡς πάντα τὰ ζῷα ἀπολαύουσι, τοῦ μετακινεῖσθαι ἀπὸ τόπου εἰς ἄλλον, ἢ τοῦ μετατοπίζειν μέρη τινὰ τοῦ σώματός των πρὸς πλήρωσιν τῶν ἐπιθυμιῶν των ἢ ἀναγκῶν αἰσθητικότης δὲ λέγεται ἡ δύναμις, δι’ ἣς τὰ ζῷα λαμβάνουσι γνῶσιν τῶν περιστοιχιζόντων αὐτὰ δι’ ὄργάνων τινῶν, δι’ ὧν δύνανται νὰ ἐκτιμῶστε τὰς διαφόρους ποιότητας τῶν ἐξωτερικῶν σωμάτων.

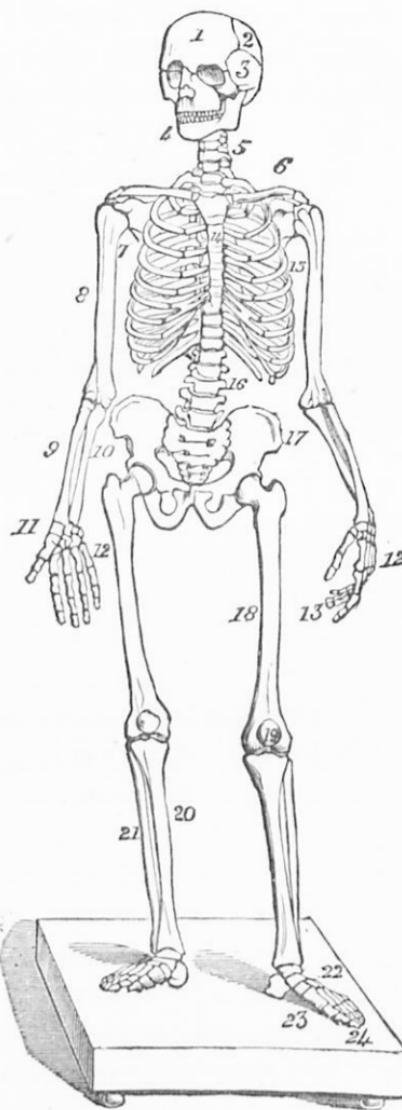
Περὶ κινητηρίων ὄργανων. Περὶ τῆς γενικῆς
συνίθεσεως τοῦ σκελετοῦ.

54. Κινητήρια ὄργανα. Ἐξωτερικὸς καὶ ἐσωτερικὸς σκελετός. Τὰ ὄργανα, δὶ’ ὧν τὸ ζῷον δύναται νὰ κινηθῇ, διακρίνονται εἰς δύο τάξεις, παθητικὰ καὶ ἐνεργητικά, ἥτοι κινούμενα καὶ κινοῦντα. Καὶ τὰ μὲν παθητικὰ συνίστανται ἐκ μερῶν σκληρῶν, δέχονται τὴν κινητικὴν δύναμιν καὶ ύπακούουσιν εἰς αὐτήν τὰ δὲ ἐνεργητικὰ παράγουσιν ἡ μεταβιβάζουσιν ἀμέσως τὴν δύναμιν ταύτην. Τὸ σύνολον τῶν παθητικῶν ὄργανων ἀποτελεῖ τὸν σκελετόν τὰ δὲ κινητήρια ὄργανα εἶναι οἱ μῆνι καὶ τὸ νευρικὸν σύστημα.

Εἰς τὰ ἀτελέστερα τῶν ζώων, εἰς τὰ ἔντομα, π. χ., τὰ ὀστρακοδέρεμα, τὰ ἀραχνοειδῆ, κ.τ.λ., τὸ δέρμα, ὅπερ ποτὲ μὲν εἶναι μαλακόν, ποτὲ δὲ εὔκαμπτον, ἄλλοτε δὲ κερατῶδες, κ.τ.λ., χρησιμεύει ὡς στήριγμα τῶν μυώνων, καὶ συνιστᾶ τὸν ἐξωτερικὸν σκελετὸν τοῦ ζῴου. Εἰς δὲ τὸν ἀνθρώπον, τὰ θηλαστικά, τὰ πτηνά, τὰ ἑρπετὰ καὶ τοὺς ἰχθύς, ὁ σκελετὸς εἶναι ἐσωτερικός, καὶ σύγκειται ἐκ χονδρωδῶν μερῶν καὶ ὀστεωδῶν, ἀτινα συνδέονται πρὸς ἄλληλα δὶ’ ἀρθρώσεων, καὶ σχηματίζουσι τὴν στερεάν, οὕτως εἰπεῖν, συνάρθρωσιν, ἥτις εἶναι κρηπὶς καὶ προστάτις πάντων τῶν ἄλλων ὄργανων.

55. Γενικὴ σύνθεσις τοῦ σκελετοῦ. Ο σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἐντελεστέρων ζώων, ἐξεταζόμενος ἐν τῷ συνόλῳ αὐτοῦ, συνίσταται ἐκ τριῶν διακεκριμένων μερῶν, τοῦ κορμοῦ, τῆς κεφαλῆς, καὶ τῶν ἄκρων (Σ.χ. 38) ἡ κώλων.

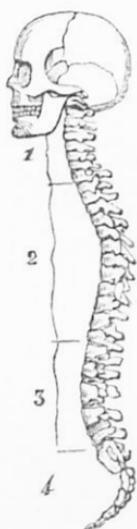
Α^{ον}. Κορμός. Ο κορμὸς συνίσταται ἐκ κεντρικοῦ τινος ἄξονος, ὃστις ὀνομάζεται σπονδυλικὴ στήλη, ἐκ τῶν πλευρῶν καὶ ἐκ τοῦ στέρνου.



Σχ. 38. Σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου.

1. Μετωπικὸν ὄστον.
2. Βρεγματικὸν.
3. Κροταφικόν.
4. Κάτα σιαγῶν.
5. Τραχηλικὸν σπόνδυλοι.
6. Κλείς.
7. Ὀμοπλάτη.
8. Βραχίων.
9. Κέρκις.
10. Ὄλένη ἡ πῆχυς.
11. Καρπός.
12. Μετακάρπιον.
13. Φάλαγγες.
14. Στέρνον.
15. Πλευρά.
16. Οσφυακὸν σπόνδυλοι.
17. Ἀγάνωμον ὄστον.
18. Μηρός.
19. Ἐπιγονατίς.
20. Κνήμη.
21. Περόνη.
22. Ταρσός.
23. Μετατάρσιον.
24. Δάκτυλοι.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



Σχ. 39. Σπονδυλική στήλη.

1. Τραχηλικοὶ σπόνδυλοι.
2. Ραχιαῖοι σπόνδυλοι.
3. Ὀσφυακοὶ σπόνδυλοι.
4. Ἱερὸν ὀστοῦν καὶ κόκκυς.



Σχ. 40. Σπόνδυλος τοῦ ἀνθρώπου.

τι δίσκου λίαν πυκνοῦ, ὅπερ καλεῖται σῶμα τοῦ σπονδύλου. "Οπισθεν δὲ καὶ πρὸς τὰ πλάγια ὑπάρχουσιν ὀστεώδεις ἔξοχαί, αἵτινες ὄνομάζονται ἀκανθώδεις ἀποφύσεις καὶ ἐγκάρσιαι. "Η σειρὰ τῶν ἀκανθωδῶν ἀποφύσεων ἀποτελεῖ τὴν ἀκανθαν τῆς ράχεως.

"Η σπονδυλικὴ στήλη τοῦ ἀνθρώπου σύγκειται ἐκ 33 σπονδύλων, ἐξ ὧν διακρίνονται 7 τραχηλικοί, 12 νωτιαῖοι, 5 ὀσφυακοί, καὶ 9 ἄλλοι, 5 δηλονότι ἱεροὶ καὶ 4 κοκκυγικοί, οἵτινες συνδεόμενοι πρὸς ἄλλήλους συνιστῶσι δύο ὀστᾶ, τὸ Ἱερὸν ὀστοῦν καὶ τὸν κόκκυγα.

Πλευραί. Λί πλευραὶ εἶναι τόξα ὀστείνα, ἐπιμήκη καὶ πεπλατυσμένα, καὶ σχηματίζουσι τὰ πλάγια τοιχώ-

'Η σπονδυλικὴ στήλη (Σχ. 39) παριστάνει εἴδος ὀστεώδους κορμοῦ, ὅστις κεῖται ἐπὶ τῆς διαμέσου γραμμῆς τοῦ σώματος, καὶ ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς κεφαλῆς μέχρι τοῦ ὀπισθίου ἄκρου τοῦ κορμοῦ. Συνίσταται δὲ ἐκ σπονδύλων, μικρῶν ἢ βραχέων ὀστῶν, στερεῶς συνηρωμένων, καίπερ κινητῶν. (Σχ. 40.)

"Εκαστοτέλον σπονδύλων τούτων φέρει δακτυλιώδη ὀπήν, ἥτις συναπτομένη μετὰ τῶν ὀπῶν τῶν ἄλλων σπονδύλων ἀποτελεῖ σωλῆνα, ἐν ᾧ περιέχεται καὶ προφυλάσσεται ὁ νωτιαῖος μυελός. "Εμπροσθεν τῆς ὀπῆς ταύτης ὑπάρχει εἰδός

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 ψευδοπλευραί, συνάπτονται ἀπλῶς πρὸς τοὺς τῶν προηγουμένων.

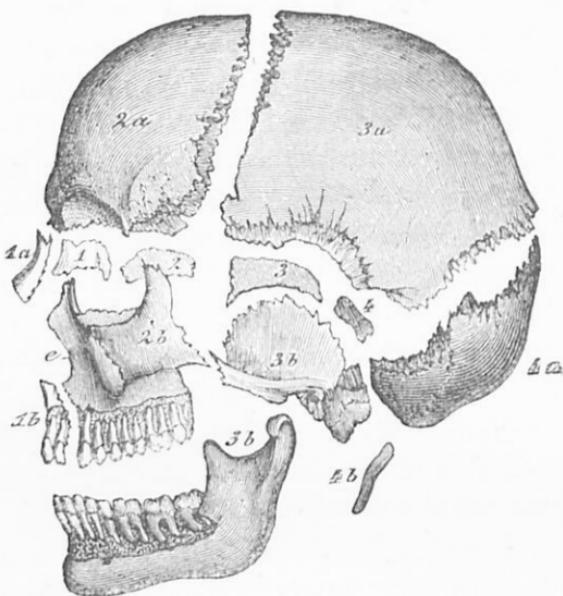
Τὸ στέρνον. Τὸ στέρνον εἶναι ὁστοῦν πεπλατυσμένον, κείμενον ἔμπροσθεν ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ σώματος καὶ συνιστῶν τὸν πρόσθιον τοῖχον τοῦ θώρακος. Πλαγίως ὑποστηρίζεται ὑπὸ τῶν πλευρῶν, πρὸς δὲ τὰ ἄνω συναρθροῦνται μετὰ τῶν κλειδῶν. (Σχ. 35.)

Βού. Κεφαλὴ. Ἡ κεφαλὴ διαιρεῖται εἰς δύο μέρη, τὸ κρανίον καὶ τὸ πρόσωπον. (Σχ. 41).

Τὸ κρανίον εἶναι εἶδος ὁστεώδους κιβωτίου ωοειδοῦς καὶ χρησιμεύει πρὸς τοποθέτησιν καὶ προστάτευσιν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος. Ἀποτελεῖται δὲ διὰ τῆς ἐνώσεως πολλῶν ὁστῶν πεπλατυσμένων εἶναι δὲ ταῦτα τὰ ἔξης· ἔμπροσθεν μὲν καὶ ἄνω τὸ μετωπικόν· εἰς δὲ τὰ πλάγια καὶ ἄνω τὰ βρεγματικά· ὅπισθεν καὶ κάτω τὸ κατ’ ἴνιον 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 ὄπας, ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὴν ἵνακήν, δι’ ἣς διέρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός, καὶ τὸν ἔξωτερικὸν ἀκουστικὸν πόρον.

Τὸ πρόσωπον χρησιμεύει εἰς τοποθέτησιν καὶ προστάτευσιν τῶν ὄργάνων τῆς ὄράσεως, τῆς ὀσφρήσεως καὶ τῆς γεύσεως. Συνίσταται δὲ ἐκ μεγάλου ἀριθμοῦ ὁστῶν, ὧν κυριώτερα εἶναι τὰ ἔξης· πρὸς τὰ δύο πλάγια καὶ ἄνω τὰ δύο ὁστᾶ τῆς ἄνω σιαγόνος, τὰ ὁστᾶ τῆς ρινὸς καὶ



Σχ. 41. Κρανίον του ἀνθράκου.

1. Ἅθμοειδές. 1a. Ὀστοῦν τῆς ῥινός. 1b. Ὀστοῦν τῆς ἔνω σιαγόνος.
 2. Σφηνοειδὲς ὁστοῦν. 2a. Μετωπικὸν ὁστοῦν. 2b. Ζυγωματικὸν ἢ
 μηλικὸν ὁστοῦν. 2e. Ἄνω σιαγών. 3. Σφηνοειδές, ὅπίσθιον μέρος.
 3a. Βρεγματικὸν ὁστοῦν. 3b. Κροταφικὸν ὁστοῦν καὶ παραρτήματα αὐτοῦ.
 3b'. Κάτω σιαγών. 4. Βάσις τοῦ σφηνοειδοῦς. 4a. Ἰνιακὸν ὁστοῦν.
 4b. Ὑοειδὲς ὁστοῦν.

τὰ τῶν μήλων πρὸς τὰ κάτω ἡ κάτω σιαγών, ἥτις
 ἔχει σχῆμα πετάλου ὅπισθεν καὶ κατὰ τὴν μέσην
 γραμμὴν ἡ ὄντις, ἥτις ἐν μέρει σχηματίζει τὸ χώρισμα
 μεταξὺ τῶν μυκτήρων πρὸς τὰ πλευρὰ καὶ ἔξω τὰ δύο
 ὁστά τῶν ὄνυχων ἐντὸς δὲ τὰ κάτω κέρατα τῶν
 χοανῶν τῆς ῥινός.

Γον. Ἀκρα ἡ κῶλα. Τὰ ἄκρα, τέσσαρα ὄντα τὸν
 ἀριθμὸν, διαιροῦνται εἰς ἄνω καὶ κάτω. Τὰ ἄνω συνί-
 στανται ἐκ τοῦ ὠμοῦ, τοῦ βραχίονος, τοῦ πήχεως,
 καὶ τῆς χειρός.

‘Ο ὠμος παριστᾶ εἶδος ὁστεῖνης ζώνης, ἥτις στηρίζεται

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ θώρακος σύγκειται δὲ ἐκ δύο ὀστῶν, τῆς κλειδὸς πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, καὶ τῆς ὡμοπλάτης πρὸς τὰ ὄπισθεν.

‘Ο βραχίων ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς μόνου ὀστοῦ, ὅπερ εἶναι μακρόν, κυλινδρικὸν καὶ ἔξωγκωμένον κατὰ τὰ δύο αὐτοῦ ἄκρα. Πρὸς τὰ ἄνω συναρθροῦται πρὸς τὴν ὡμοπλάτην, πρὸς δὲ τὰ κάτω μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀντιβραχίου ἢ πήχεως.

‘Ο πῆχυς σύγκειται ἐκ δύο ὀστῶν, τῆς ὡλένης, 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.

‘Η χεὶρ διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὸν καρπόν, τὸ μετακάρπιον, καὶ τὸν δακτύλους. ‘Ο καρπὸς συνιστάμενος ἐκ δύο σειρῶν ὀσταρίων, 8 τὸν ἀριθμὸν καὶ συνηρθρωμένων πρὸς ἄλληλα, συντείνει πολὺ εἰς τὴν εὐκινησίαν. Τὸ μετακάρπιον περιλαμβάνει 5 ὀστᾶ εἰς τὸν ἄνθρωπον εἰς ἄλλα δὲ ζεῦς τὰ 5 ταῦτα ὀστᾶ συστωματοῦνται εἰς ἓν. ‘Εκαστος τῶν δακτύλων σύγκειται ἐκ τριῶν ὀστῶν 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 ὕμον, συνίσταται δὲ ἐξ ἑνὸς μόνου ὀστοῦ ἑκατέρωθεν μεγάλου καὶ στερεωτάτου, τοῦ λαγονίου ἢ ἀνωνύμου. Τὰ δύο ταῦτα ὀστᾶ συναρμόζονται ἔμπροσθεν μὲν πρὸς ἄλληλα, ὅπισθεν δὲ πρὸς τὸ ἱερὸν ὀστοῦν, καὶ σχηματίζουσι μεγάλην ὀστεΐην ζώνην, ἥτις καλεῖται λεκάνη, καὶ εἶναι προωρισμένη εἰς ὑποστήριξιν τῶν ἐντοσθίων.

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

Ἡ κνήμη αποτελεῖται ἐκ δύο ὀστῶν, τοῦ ἀντικυνημόνου 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 ἀντικυνημόνου εὑρίσκεται ὀστάριον, ὅπερ καλεῖται ἐπιγονατίς, ητις εἶναι ὀστοῦν πεπτεσμένου, περιφερὲς καὶ σπογγώδες, καὶ σκοπεῖ τὴν στερέωσιν τοῦ γόνατος.

Οἱ ποὺς διαιρεῖται, ως ἡ χείρ, εἰς τρία μέρη, τὸν ταρσόν, τὸ μετατάρσιον καὶ τοὺς δακτύλους. Οἱ ταρσός, ὅστις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν καρπόν, σύγκειται ἐξ 7 ὀστῶν. Ἐν τούτων καλούμενον ἀστράγαλος, συναρθροῦται μετὰ τῆς κνήμης, ἔτερον δὲ ὀνομαζόμενον πτέρυνα, σχηματίζει ὅπισθεν τὴν ἔξοχὴν αὐτῆς. Τὸ μετατάρσιον περιέχει πέντε ὀστᾶ· οἱ δὲ δάκτυλοι τοῦ ποδὸς συνίστανται ἐκ φαλάγγων ἵσαριθμων καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον διατεταγμένων, ως αἱ τῶν δακτύλων.

Περὶ ὀστῶν καὶ ἀρθρώσεων.

56. Κατασκευὴ τῶν ὀστῶν. Τὰ ὀστᾶ, ἐξ ὅντων ἀποτελεῖται ὁ σκελετός, συνίστανται ἐκ χόνδρου, εἰς ὃν εἶναι στερεωμένη καὶ συσσωματωμένη ὁξυφωσφορικὴ τίτανος. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν τὰ ὀστᾶ εἶναι χονδρώδη. Πρὸ τῆς ἀποστέώσεώς των εἶναι μόρια ὁξυφωσφορικῆς τιτάνου παρατεθειμένα ἐπὶ τῶν χόνδρων καὶ σύγκεινται ἐκ πολλῶν τμημάτων, ἄτινα ἔπειτα ἀποστεοῦνται. Εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ ἀποστέωσις ἀρχεται κατὰ τὸν τρίτον μῆνα, ἔξακολουθεῖ δὲ κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν, καὶ περατοῦται περὶ τὸ 25^{ον} ἔτος. Κατὰ τὴν περίοδον ταύτην τὰ πλεῦστα τῶν ὀστῶν συνίστανται ἐκ πολλῶν διακεκριμένων μερῶν, ἄτινα χωρίζονται διὰ χονδρωδῶν διαστημάτων.

Τὰ ὀστᾶ κατὰ τὸ διάφορον αὐτῶν σχῆμα διαιροῦνται

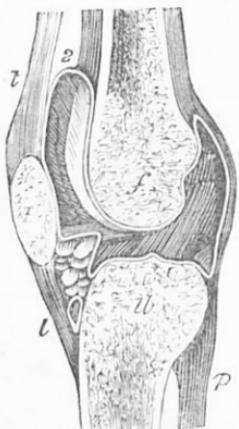
εἰς μακρά, βραχέα, καὶ πλατέα. Τὰ μακρὰ ὀστᾶ ἀνήκουσιν εἰς τὰ ἄκρα, ἔχουσι δὲ ἐν γένει σχῆμα κυλίνδρων ἢ τριγωνικῶν πρισμάτων, ἀποστενούμενα μὲν πρὸς τὰ μέσα, ἔξογκούμενα δὲ πρὸς τὰ ἄκρα. Ἐσωτερικῶς φέρουσιν ἐπιμήκη κοιλότητα, ἥτις πληροῦται ὑπὸ μυελοῦ. Τῆς διατάξεως δὲ ταύτης σκοπὸς εἶναι ἡ ἐλάττωσις τοῦ βάρους ἄνευ βλάβης τῆς στερεότητος αὐτῶν. Περὶ τὰ μέσα τὰ μακρὰ ὀστᾶ εἶναι σκληρὰ καὶ πεπυκνωμένα, περὶ δὲ τὰ ἄκρα σπογγώδη καὶ πορώδη. Τὰ βραχέα ὀστᾶ εἶναι τὸ πλεῖστον σπογγώδη· εὑρίσκονται 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 ὅργανα. Τοιαῦτα εἶναι τὰ τοῦ κρανίου, αἱ πλευραί, τὸ στέρνον, καὶ τὸ ἀνώνυμον. Συνίστανται δὲ ἐκ δύο ἐξωτερικῶν ἐλασμάτων πυκνοῦ ἴστοῦ, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑπάρχει λεπτὸν στρῶμα σπογγώδους ἴστοῦ.

Τὰ ὀστᾶ καλύπτονται πάντοτε ὑπὸ ἵναδους μεμβράνης, ἥτις καλεῖται περιόστεον· ἐπὶ ταύτης δὲ εἶναι διεσπαρμένα τὰ ἀπειράριθμα ἀγγεῖα, τὰ χρησιμεύοντα πρὸς διατροφήν των. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὀστῶν παρατηροῦνται ἀνωμαλίαι τινὲς καὶ τραχύτητες, εἰς ᾧ προσκολλῶνται οἱ μῆνις καὶ αἱ ἵναδεις δεσμίδεις τῶν ἀρθρώσεων. "Οταν αἱ ἔξοχαὶ αὗται ἦναι μεγάλαι καλοῦνται ἀποφύσεις.

57. Ἀρθρώσεις. Ἡ πρὸς ἄλληλα σύνδεσις τῶν ὀστῶν καλεῖται ἀρθρωσίς· εἶναι δὲ ποτὲ μὲν ἀκίνητος, ποτὲ δὲ κινητή.

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



Σχ. 42. Ἀρθρωσις τοῦ γόνατος.

ι. Αντικυνήμιον. ρ. Περβον.
f. Μηρός. r. Επιγονατίς.
t. Τένων.

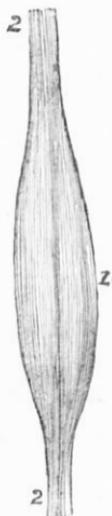
βάλλονται προσέτι ἔξωτερικῶς ὑπὸ συνδέσμων ἦτοι
ἰνικῶν δεσμίδων, αἵτινες χαλιναγωγούσι τὰς κινήσεις των
καθυγραίνονται δὲ καὶ ὑπὸ ὑγροῦ τινος ἵξωδους, τοῦ
ἀρθρικοῦ ὑγροῦ, ὅπερ ἐκκρινόμενον ὑπὸ λεπτῆς τινος
μεμβράνης διευκολύνει τὰς κινήσεις. (Σχ. 42.)

ἢ διὰ μέσου τῶν τραχυτήτων,
αἵτινες συνενοῦνται στερεῶς
καὶ σχηματίζουσι τὴν ὑπὸ^{τῶν} ἀνατόμων καλούμένην
ραφήν. Ὁ τρόπος οὗτος
τῆς ἀρθρώσεως ἀνήκει ἰδίως
εἰς τὰ δοτὰ τοῦ κρανίου.

Εἰς τὰς κινητὰς ἀρθρώσεις αἱ ἀρθρωτικαὶ ἐπιφάνειαι τῶν δοτῶν καλύπτονται ὑπὸ χόνδρου διλισθηροῦ,
ὅστις διὰ τῆς ἐλαστικότητός του ἀντιδρᾷ κατὰ τῶν συνθλίψεων καὶ ἔξασθενεῖ τοὺς κλονισμούς, οὓς ὑφίστανται.
Αἱ ἐπιφάνειαι αὗται περι-

Περὶ μυῶν καὶ τενόντων.

58. Κατασκευὴ τῶν μυῶν. Οἱ μῦν εἶναι τὰ ὄργανα τῶν κινήσεων διὰ τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς αὐτῶν κινοῦσι τὰ δοτὰ καὶ ἐν γένει ὅλον τὸ σῶμα. Τὰ ὄργανα ταῦτα, ἄτινα ἀποτελοῦσιν ὅτι κοινῶς καλούμεν σάρκα τῶν ζῴων, συνίστανται ἐξ ἴνων παραλλήλων, διατεταγμένων κατὰ δεμάτια, δέματα, καὶ δέσμας. (Σχ. 43.) Αἱ ἴνες αὗται ἀποτελοῦνται ἐξ οὐσίας τινός, ὃνομαζομένης



Σχ. 43. Μύς.

1. Σῶμα τοῦ μυός.
2. Τένοντες.

μυΐνης, ἀναλόγου πρὸς τὴν ἴνινην, ἥτις ὡς εἴδομεν, συνιστᾶ μέρος τοῦ αἷματος. Διακρίνονται δὲ δύο εἴδη μυῶν· 1^{ον} μῆς, ὃν αἱ συστολαὶ ὄριζονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως· 2^{ον} μῆς, ὃν αἱ κινήσεις εἶναι ἀκούσιοι. Οἱ πρῶτοι ἀνήκουσιν εἰς τὴν σχετικὴν ζωὴν, οἱ δὲ δεύτεροι, οἵοι ἡ καρδία, αἱ μυώδεις ἵνες τῶν ἐντοσθίων, κ.τ.λ., χρησιμεύουσιν εἰς τὰς λειτουργίας τῆς ὄργανικῆς ζωῆς.

59. Πρόσφυσις τῶν μυῶν. Τένοντες. Οἱ μῆς εἶναι προσκεκολλημένοι εἰς τὰ ἄκρα τῶν ὀστῶν 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 δὶ’ ὑπολεύκων σχοινίων, ἵνωδῶν κατὰ τὴν ὑφῆν, ἅπερ καλοῦνται τένοντες. Οἱ τένοντες οὗτοι ὄντες λίαν ἴσχυροὶ ἀφ’ ἑνὸς μὲν δέχονται τὰς μυώδεις ἵνας, μεθ’ ὃν συνέχονται, ἀφ’ ἔτέρου δὲ προσηγούνται εἰς τὰ ὀστᾶ, ἢ εἰς ἄλλα μέρη, ἅπερ ἐμβάλονται εἰς κίνησιν. (Σχ. 42.)

Περὶ τοῦ μηχανισμοῦ τῶν κινήσεων.

60. Μηχανισμὸς τῶν κινήσεων. Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν νεύρων καὶ τινῶν διεγερτικῶν, τοῦ γαλβανισμοῦ π. χ. τοῦ ἡλεκτρικοῦ σπινθῆρος, αἱ μῦκαι ἵνες βραχύνονται, αἱ δὲ δεσμίδες, ἂς σχηματίζουσιν, ἀποβαίνουσιν ὁγκωδέστεραι καὶ σκληρότεραι. Ἡ βράχυνσις αὕτη τῶν μυϊκῶν ἵνων καλεῖται συστολὴ. Οἱ φυσιολόγοι



Σχ. 44. Μῦς δισχιδής ἐν διαστολῇ.



Σχ. 45. Μῦς δισχιδής ἐν συστολῇ.

δὲν συμφωνοῦσιν ὡς πρὸς τὸν τρόπον, καθ' ὃν ἔκτελεῖται 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 ἵνος, ὡς εἰς τὸ νῆμα τοῦ ἐλαστικοῦ κόρμου.

'Οπωσδήποτε εἶναι εὐδηλον ὅτι οἱ μῦς συστελλόμενοι τείνουσιν εἰς τὸ νὰ συμπλησίασωσι τὰ δύο μέρη τοῦ σκελετοῦ, εἰς ἣ εἰσδύουσι τὰ ἄκρα αὐτῶν. 'Αλλὰ πολλάκις τὸ ἐν τῶν μερῶν τούτων συμβαίνει νὰ ἴναι ἀκίνητον, τὸ δὲ ἄλλο κινητόν. 'Εντεῦθεν ἔπειται ὅτι τὸ τελευταῖον μόνον κινεῖται καὶ πλησιάζει πρὸς τὸ πρώτον, ὅπερ παρέ-

χει ἐν σημεῖον ἀκίνητον εἰς τὴν συστολὴν τοῦ μυός· ἐν παράδειγμα θελει σαφηνίζει τὸ λεγόμενον.

'Ο πῆχυς συναρθροῦται πρὸς τὸν βραχίονα οὕτως, ὥστε νὰ δύναται νὰ ἔκτείνηται καὶ νὰ κάμπηται ἐπ' αὐτοῦ. Μῦς τις καλούμενος δισχιδής (Σχ. 44) εἰσδύει

ἔξ ἐνὸς μὲν εἰς τὴν ὡμοπλάτην, ἥτις εἶναι ἐν τῷ ὀστῷ τοῦ ὕμου, ἔξ ἑτέρου δὲ εἰς τὴν κερκίδα, ἥτις εἶναι ἐν τῷ δύῳ ὀστῷ τοῦ πήχεως.



Σχ. 46. Μῦς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος.

a. Μῦς καμπτὴρ τοῦ πήχεως. *k.* Μῦς καμπτὴρ τοῦ βραχίονος, ὁ δελτοειδῆς. *f.* Στερνομαστοειδῆς μῦς. *l.* Μῦς καμπτὴρ δ ρομβοειδῆς. *h.* Λοξὸς μῦς. *b.* Ραφικὸς μῦς. *i.* Γαστρικὸς μῦς.

Ἐὰν λοιπὸν ὁ δισχιδῆς μῆν διαστέλληται (Σχ. 45), ὁ ὅμοιος θέλει χρησιμεύσει ὡς σημείουν ὑποστηρίξεως ἀκίνητον, τὸ δὲ ἀντιβράχιον παρασυρόμενον ὑπὸ τῆς συσταλτικῆς δυνάμεως τοῦ μυός, θέλει καμφθῆ ἐπὶ τοῦ βραχίονος. Συγχρόνως βλέπει τις τὸ σῶμα τοῦ δισχιδοῦς σχηματίζοντα κατὰ τὸ μέσον καὶ ἔμπροσθεν μέρος τοῦ βραχίονος ἔξοιδημα σκληρὸν καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡπτον εὐμέγεθες.

Εἴς τινας ὅμως περιστάσεις οἱ μῆν μεταποίζουσι τὰ δόστα, ἄτινα συνήθως χρησιμεύουσιν αὐτοῖς ὡς σημείουν ὑποστηρίξεως. Οὕτως ὁ δισχιδῆς κινεῖ τὸν ὅμοιον, ὅταν, ἀναρτωμένου τοῦ σώματος διὰ τῶν χειρῶν, ζητῇ τις νὰ ὑψωθῇ.

Τὰ διάφορα δόστα τοῦ σκελετοῦ παρουσιάζουσιν ἀληθεῖς μοχλούς, οἵτινες κατὰ πάσας αὐτῶν τὰς κινήσεις ὑπόκεινται εἰς τοὺς νόμους τῆς μηχανικῆς. Εύρισκονται δὲ εἰς τὸν ὄργανισμὸν καὶ τὰ τρία εἰδη τῶν μοχλῶν· κοινότεροι ὅμως εἶναι ὁ δευτερογενῆς καὶ ὁ τριτογενῆς.

Κατὰ τὰς διαφόρους κινήσεις, ἃς οἱ μυῶνες παρέχουσιν εἰς τὰ διάφορα μέρη, τοῦ σώματος, διαιροῦνται εἰς ἐκτατικούς, καμπτῆρας, περιστροφεῖς, ἀνελκτῆρας, καθελκτῆρας, συσπαστῆρας, κ.τ.λ. (Σχ. 46.)

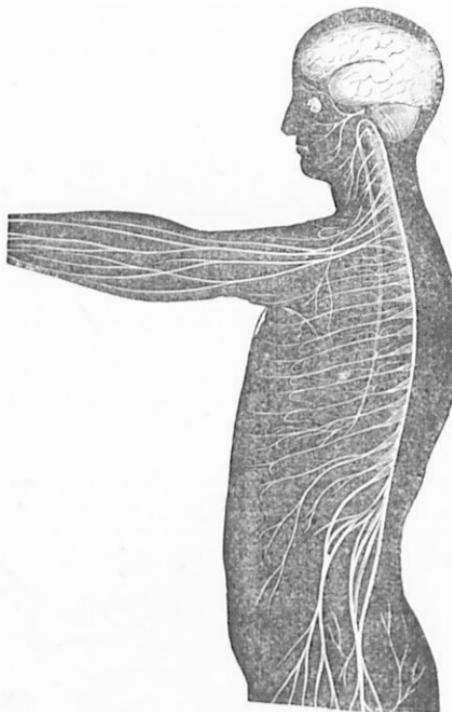
Σημ. Περὶ τῶν τροποποιήσεων τῶν κινητηρίων ὄργάνων θέλομεν ἀναφέρει εἰς τὰς διαφόρους συνομοταξίας τῶν ζῷων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Η'.

Περὶ νευρικοῦ συστήματος. Περὶ τῶν οὖσιωδῶν 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 ($\Sigma\chi.$ 47) εἶναι τὸ κύριον ὄργανον τῆς ζῳϊκῆς μηχανικῆς



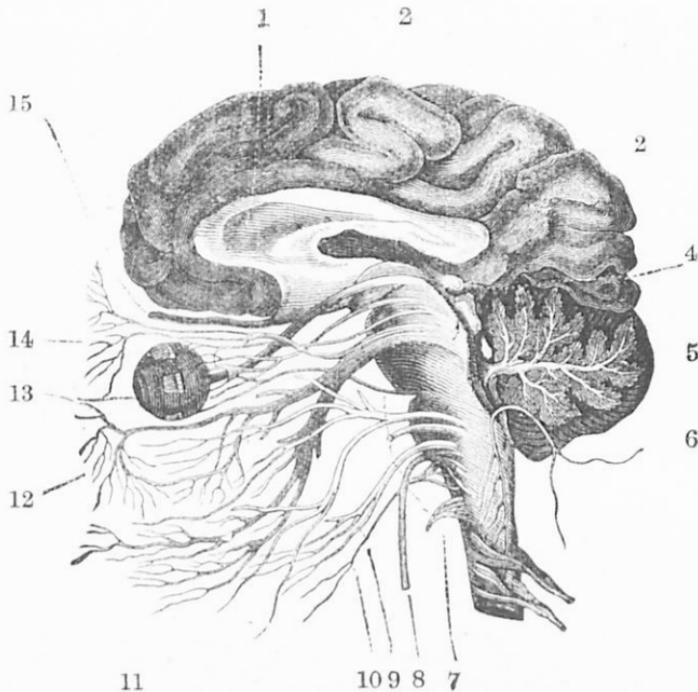
$\Sigma\chi.$ 47. *Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.*

τοῦτο ἄρχει τῶν λειτουργιῶν τῆς σχετικῆς ζωῆς· ἀπ' αὐτοῦ ἔξαρτῶνται αἱ ἐνέργειαι τῆς ὄργανικῆς ζωῆς· αὐτὸς ἔναι τὸ ἔδρα τῶν αἰσθήσεων, τοῦ νοὸς καὶ τοῦ ὄρμεμφύτου· αὐτὸς ὁ μοχλὸς τῶν κινήσεων αὐτὸς τέλος τὸ ὄργανον τὸ συσχετίζον τὸν ἐσωτερικὸν πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, ὁ μυστηριώδης δεσμὸς ὁ συνδέων τὴν ὥλην πρὸς τὸ πνεῦμα.

62. Γενικὸς ὄργανισμὸς τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Εἰς τὸν ἀνθρωπὸν καὶ πάντα τὰ σπονδυλωτὰ ζῷα (θηλαστικά, πτηνά, ἑρπετά, βατράχια, καὶ ἵχθυς), τὸ νευρικὸν σύστημα σύγκειται ἐκ δύο μερῶν, ἅτινα καλοῦνται ἐγκεφαλονωτιαῖον ἢ νευρικὸν σύστημα τῆς ζῳϊκῆς ζωῆς, καὶ γαγγλιακὸν ἢ νευρικὸν σύστημα τῆς ὄργανικῆς ζωῆς· ἔκαστον 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.

'Εγκέφαλος. Τὸ κεντρικὸν μέρος τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου περιλαμβάνει τὸν ἐγκέφαλον, τὴν παρεγκεφαλίδα, τὸν προμήκη μυελὸν καὶ τὸν νωτιαῖον. 'Ο ἐγκέφαλος (Σχ. 48) κατέχει τὸ ἄνω μέρος καὶ πρόσθιον τοῦ κρανίου. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ἔχει σχῆμα ωοειδὲς πεπιεσμένον, περικαλύπτεται δὲ καὶ προστατεύεται ὑπὸ τριῶν μεμβρανῶν, τῆς σκληρᾶς μήνιγγος, τῆς ἀραχνοειδοῦς, καὶ τῆς λεπτῆς μήνιγγος.

'Η πρώτη τῶν μεμβρανῶν τούτων εἶναι ἴνωδης, ἡ δευτέρα ὀρρώδης, ἡ δὲ τρίτη κυτταρώδης τὴν φύσιν. 'Ο ἐγκέφαλος παρουσιάζει ἐπὶ τῆς διαμέσου γραμμῆς βαθεῖαν αὔλακα, ἣτις χωρίζει αὐτὸν εἰς δύο μέρη ἡμίτομα πλάγια, ἅτινα καλοῦνται ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου ταῦτα δὲ συνδέονται πρὸς ἄλληλα διὰ λωρίδος, ἣτις καλεῖται τηλῶδες σῶμα ἢ μεσόλοβος. "Έκαστον τῶν ἡμισφαιρίων τούτων ὑποδιαιρεῖται εἰς τρεῖς λοβούς, καλοῦμένους πρόσθιον, μέσον, καὶ ὀπίσθιον λοβόν.



Σχ. 48. Τομὴ τοῦ ἐγκεφάλου.

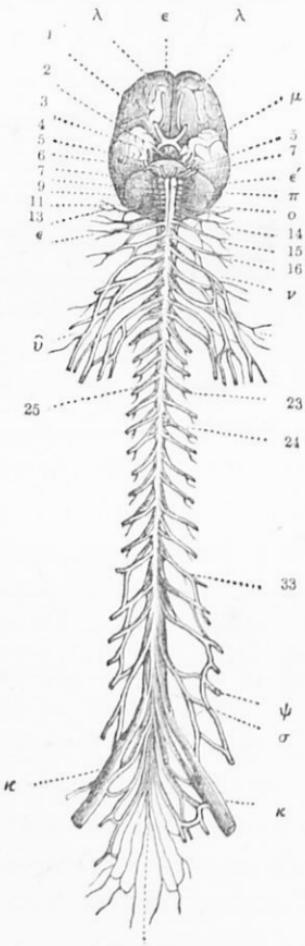
1. Μεσόβολος. 2. Ἐγκέφαλος. 3. Ὀπτικοὶ λοβοί. 4. Παρεγκεφαλίς. 5. Δένδρον τῆς ζωῆς. 6. Νωτιαῖον νεῦρον. 7. Νεῦρον τῆς 6ῆς συζυγίας. 8. Νεῦρον τῆς 11ῆς συζυγίας. 9. Νεῦρον τῆς 9ῆς συζυγίας. 10. Νεῦρον τῆς 10ῆς συζυγίας. 11. Πρωτωπικὸν νεῦρον. 12. Νεῦρον τῆς 5ῆς συζυγίας. 13. Ὀφθαλμός. 14. Νεῦρον τῆς 4ῆς συζυγίας. 15. Ὀσφραυτήριον 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 εύρισκονται πολλὰ κοιλότητες, συγκοινωνοῦσαι πρὸς ἀλλήλας, καὶ ὀνομάζονται κοιλίαι τοῦ ἐγκεφάλου.

Οἱ ἐγκέφαλοι συνίσταται ἐκ δύο διαφόρων οὐσιῶν, τῆς μὲν λευκῆς, ἥτις ἀποτέλει τὸ ἐσωτερικὸν τῆς μάξης του, τῆς δὲ φαιᾶς, ἥτις κατέχει τὴν ἐπιφάνειαν. Αἱ δύο αὗται

ούσιαι εἶναι μαλακαί, πολτώδεις, καὶ ἀποτελοῦνται ἐξ ἴνων καὶ μικρῶν κόκκων.

Παρεγκεφαλίς. Ἡ παρεγκεφαλίς (Σχ. 48 καὶ 49) εἶναι πολὺ μικροτέρα τοῦ ἐγκεφάλου κεῖται δ' ὅπισθεν καὶ ὑποκάτω τοῦ ὀργάνου τούτου. Παρουσιάζει δὲ καὶ αὕτη δύο ἡμισφαίρια, ὃν ἐν μέσῳ εὑρηται μεσόλοβος.



Σχ. 49. Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου κεντρικόν.

1. Ἐγκεφαλικὸν καὶ νωτιαῖον σύστημα κατὰ πρόσθιοψιν. 2. Ἐγκέφαλος. 3. Λόφοι πρόσθιοι λοβού τοῦ ἐγκεφάλου. 4. Μέσος λοβός. 5. Οπίσθιος λοβός. 6. Παρεγκεφαλίς. 7. Προμήκης μυελός. 8. Νωτιαῖος μυελός. 9. Νεύρα τῆς α' συγγλίας. 10. Οπτικὰ νεύρα ή νεύρα τῆς β' συγγλίας. 11. Νεύρα τῆς γ' συγγλίας. 12. Νεύρα τῆς δ' συγγλίας. 13. Νεύρα τῆς η' συγγλίας. 14. Προσωπικὰ νεύρα καὶ νεύρα τῆς ια' συγγλίας. 15. Τραχηλικὰ νεύρα. 16. Νεύρα αὐχενικὰ ἀποτελοῦντα τὸ βραχιόνιον πλέγμα. 17. Νεύρα τῆς θωρακικῆς χάρας, τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. 18. Εν τῶν ζευγῶν τῶν ψοϊκῶν νεύρων. 19. Ακρα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ή ιππονεύρα. 20. Ισχιακὸν νεῦρον διήκονον 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 ὄπισθιον καὶ κάτω μέρος τοῦ κρανίου καὶ περιβάλλεται ὑπὸ τῶν αὐτῶν τριῶν μεμβρανῶν, αἵτινες καλύπτουσι τὸν ἐγκέφαλον.

Νωτιαῖος μυελός. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς (Σχ. 49) ἔναι μακρὸν σχοινίον νευρικῆς οὐσίας, ἥτις ἔναι συνέχεια τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος καὶ κεῖται ἐν τῷ σωλήνῃ τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Περιβάλλεται δὲ πανταχόθεν ὑπὸ ὑγροῦ, καλουμένου κεφαλορραχιτικοῦ. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς φέρει κατὰ τὸ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον ἔξογκωσιν, ἥτις καλεῖται προμήκης μυελός. Ἐπὶ τοῦ μέσου τῆς προσθίας καὶ ὄπισθίας αὐτοῦ ὅψεως παρατηρεῖται μακρὰ αὐλαῖ, ἥτις χωρίζει αὐτὸν εἰς δύο ήμιτομα πλάγια καὶ συμμετρικά. Καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς συνίσταται ἐξ οὐσίας λευκῆς καὶ φαιᾶς, ὃν ἡ τελευταία κατέχει τὸ κέντρον. Ὁ ἐγκέφαλος, ἡ παρεγκεφαλὶς καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς συνδέονται στεινώτατα πρὸς ἀλλήλους καὶ πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς προέκτασις ἀλλήλων. Ὅπου ὁ νωτιαῖος μυελὸς συνεχίζεται μετὰ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος, ἀπαντᾷ τανία λευκῆς οὐσίας, ἥτις φέρεται ἐγκαρσίως ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ήμισφαιρίου τῆς παρεγκεφαλίδος μέχρι τοῦ ἑτέρου καὶ καλεῖται δακτυλιαῖα ἐξοχή.

Νεῦρα. Τὰ νεῦρα ἔναι σχοινία ὑπόλευκα, συνιστάμενα ἐξ ἴνωδῶν δεσμίδων νευρικῶν, ὃν ἡ οὐσία ἔναι ἡ αὐτὴ πρὸς τὴν λευκὴν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Λί δεσμίδες αὗται περιβάλλονται ὑπὸ κυτταρώδους μεμβράνης, ἥτις καλεῖται νευρείλημα καὶ διαιρεῖται εἰς κλάδους, καὶ κλῶνας διασπειρομένους εἰς πάντα τὰ ὄργανα. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ὑπάρχουσι 43 ζεύγη νεύρων ἐντελῶς συμμετρικῶν. Καὶ 12 μὲν ζεύγη ἐκφύονται ἀμέσως ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ὑπηρετοῦσι τὰ αἰσθητήρια ὄργανα καὶ τὰ φωνητικὰ καὶ καλοῦνται κρανικά. Τὰ τριάκοντα καὶ ἔν αὖτα ζεύγη, τὰ νωτιαῖα καλούμενα, ἐκφύονται ἐκ τοῦ

νωτιαίου μυελοῦ καὶ διήκουσιν εἰς τὰ μέλη καὶ ἐν γένει εἰς πάντας τοὺς μῆνας τοῦ σώματος, ὃν αἱ κινήσεις ἔξήρτηνται ἐκ τῆς βουλήσεως.

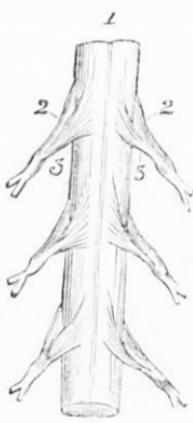
Περὶ λειτουργιῶν τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Περὶ τῶν κινητηρίων καὶ αἰσθητηρίων νεύρων.

63. Λειτουργίαι τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Εἴπομεν ὅτι τὸ νευρικὸν σύστημα ἔναι τῇ ἔδρᾳ τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς σχέσεως. Οὕτως ὁ ἐγκεφάλος ἔναι τὸ κέντρον, ὅπου διήκουσιν ὅλαι αἱ αἰσθήσεις, ὃν ἀντιλαμβάνεται τὸ ἐγώ. Ὁ ἐγκεφάλος ἔναι τὸ ὅργανον τῆς διανοήσεως, τοῦ ὄρμευφύτου καὶ τῆς βουλήσεως. Ἡ παρεγκεφαλὶς φαίνεται οὖσα ξένη πρὸς τὰς ὑψηλὰς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου. Ἔργον δὲ αὐτῆς ἔναι κατὰ τοὺς πλείστους φυσιολόγους ἡ ρύθμισις τῶν ἑκουσίων κινησεων. Ὁ δὲ νωτιαῖς μυελὸς χρησιμεύει εἰς τὸν μεταδίδῃ εἰς τὸν ἐγκέφαλον τὰς ἔξωτερικὰς ἐντυπώσεις καὶ φέρηεις τὰ νεῦρα τὸ στοιχεῖον τῶν ὑπὸ τῆς βουλήσεως διευθυνομένων κινήσεων.

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

Τῶν κρανικῶν νεύρων, (12 ζεύγη) τὸ 1^{ον}, 2^{ον}, καὶ τὸ 8^{ον} ζεῦγος, ἥτοι τὸ ὀσφραντικόν, τὸ ὀπτικὸν καὶ τὸ ἀκουστικόν, ἔναι νεῦρα αἰσθητικά· τὸ δὲ 7^{ον} καὶ 12^{ον}, τὸ προσωπικὸν καὶ ὑπογλώσσιον, κινητικά, κινοῦντα τοὺς μῆνας τοῦ προσώπου καὶ τῆς γλώσσης. Τὰ δὲ νωτιαῖα ἐκφύονται ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ διὰ δύο ριζῶν. Αἱ δύο αὗται ρίζαι συνάπτονται εἰς μίαν δεσμίδα, ἥτις διακλαδίζεται εἰς τὰ ὅργανα. (Σχ. 50.)



Σχ. 50. Μέρος τοῦ νωτιαίου μυελοῦ δεικνύντην ἀρχὴν τῶν νεύρων.

1. 1. Νωτιαῖος μυελός. 2. 2. Ὁπίσθιαι βίζαι τῶν νωτιαίων νεύρων. 3. 3. Πρόσθιαι βίζαι.

"Ινα τὸ νεῦρον δύναται νᾶ διαβιβάσῃ ἐντύπωσύν τινα εἰς τὸν ἔγκεφαλον ἢ τὸ στοιχεῖον τῆς κινήσεως εἰς τὸν μῦν, ἀνάγκη νὰ ἐκτείνηται ἄνευ διακοπῆς εἴτε ἀπὸ τοῦ σημείου, ὅπου γίνεται ἡ ἐντύπωσις, μέχρι τοῦ ἔγκεφαλου, εἴτε ἀπὸ τοῦ ὄργάνου τούτου μέχρι τοῦ μυός, δὲν προτίθεται νὰ κινήσῃ. Ἰδοὺ ὁ λόγος, δι' ὃν ἡ ἀποκοπὴ τῶν νεύρων, ἅπερ διήκουσιν εἰς μέλος τι, φέρει ταχέως τὴν παράλυσιν αὐτοῦ, ἥτοι πλήρη στέρησιν τῆς αἰσθητικότητος καὶ τῆς κινήσεως.

65. Νευρικὸν σύστημα τοῦ μεγάλου συμπαθητικοῦ. Ἐκτὸς τῶν αἰσθητικῶν καὶ κινητικῶν νεύρων παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ τοῖς ἐνσπονδύλοις ζῷοις ὑπάρχει καὶ ἔτερον νευρικὸν σύστημα, ὅπερ διακρίνεται ὑπὸ τὸ δονομα μέγα συμπαθητικὸν νεῦρον ἢ γαγγλιακὸν σύστημα. Ἀπὸ τοῦ συστήματος τούτου ἐξήρτηνται αἱ διάφοροι λειτουργίαι τῆς ὄργανικῆς ζωῆς. Συνίσταται δ' ἐκ τινῶν μικρῶν νευρικῶν ὅγκων, καλουμένων γαγγλίων, κειμένων εἰς τὴν κεφαλήν, τὸν λαιμόν, τὸν θώρακα, καὶ τὴν κοιλίαν, καὶ συμμετρικῶς διατεταγμένων ἐκτέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Τὰ γάγγλια ταῦτα συνδέονται πρὸς ἄλληλα καὶ ἀποτελοῦσι διπλῆν ἄλυσιν, ἥτις ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς κεφαλῆς μέχρι τῆς λεκάνης· συγκοινωνοῦσι δ' ἐπ' ἵσης μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, καὶ παρέχουσι μεγάλην πληθὺν νεύρων, ἄτινα διακλαδίζονται εἰς πάντα τὰ ὄργανα τῆς θρέψεως, τὴν καρδίαν, τοὺς πνεύμονας, τὰ σπλάγχνα, τοὺς

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

66. Νευρικὴ δύναμις. Οἱ πλεῖστοι τῶν φυσιολόγων, ἵνα ἔξηγήσωσι τὰ φαινόμενα τῆς φυσικῆς ζωῆς παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ τοῖς ζῷοις, παρεδέχθησαν ὅτι ἐν τῷ νευρικῷ συστήματι ἐμφωλεύει νευρικόν τι ὑγρὸν ἢ νευρικὴ δύναμις. Κατὰ τὸν Κυβιέρον τὰ γεύρα ἐνεργοῦσι διὰ τῆς ἐπενεργείας τοῦ ἀβαροῦ τούτου νευρικοῦ ὑγροῦ. Ἀλλὰ τίς ἡ φύσις αὐτοῦ; εἶναι τὸ αὐτὸ πρὸς τὸ ἡλεκτρικὸν ὑγρόν, ὡς ἄλλοι διῆσχυρίζονται, ἢ διάφορον αὐτοῦ καὶ τῶν ἄλλων δυνάμεων τῶν ἐνοικουσῶν εἰς τὴν ἀνόργανον ὥλην; τὸ φυσιολογικὸν τοῦτο ζήτημα εἶναι εἰσέτι ἄλυτον.

67. Νοῦς. Ὁρμέμφυτον. Αἱ διάφοροι νοητικαὶ δυναμεῖς, ὁ σχηματισμὸς τῶν ἰδεῶν, ἢ μνήμη, ἢ φαντασία, ἢ κρίσις, ὁ σύλλογισμός, κ.τ.λ., ἔχουσιν ἔδραν τὰ ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου, ἵδιᾳ δὲ τὴν φαιὰν οὐσίαν, ἥτις κατέχει τὴν περιφέρειαν αὐτῶν.

Ὁρμέμφυτον λέγεται ἡ ἐσωτερικὴ ὥθησις, ἥτις ἀναγκάζει τὰ ζῷα νὰ ἐκτελῶσιν ἐνεργείας τινάς, νὰ μεταχειρίζωνται μέσα τινά, πάντοτε τὰ αὐτὰ πιθανῶς ἀνευ συνειδήσεως τοῦ σκοποῦ αὐτῶν, ἥτοι τῆς ὠφελείας καὶ τοῦ ἀποτελέσματος αὐτῶν. Τὸ ὄρμέμφυτον ὃν πολὺ διάφορον τοῦ νοός, ὅστις προϋποθέτει κρίσιν καὶ ἐκλογὴν τῶν μέσων, εἶναι κλίσις τυφλὴ ἀναγκάζουσα, τὸ ζῆν νὰ ἐνεργήσῃ καθ' ὠρισμένον τινὰ καὶ ἀμετάβλητον τρόπουν, χωρὶς νὰ ξητῇ νὰ τροποποιῇ αὐτόν. Ἡ μέλισσα, ὁ κάστωρ, ἡ χελιδὼν καὶ ἡ ἀράχνη, κατασκευάζουσιν ἡ μὲν τὴν κυψέλην, ὁ δὲ τὴν κατοικίαν του, ἡ δὲ τὸν ἴστόν της, ἐξ ὄρμεμφύτου.

Τὸ ὄρμέμφυτον ἐπ' ἵσης ἀναγκάζει τὰ ζῷα νὰ ὑπερασπίζωνται ἑαυτὰ καὶ ἄλληλα, νὰ συνειώνται εἰς πολυά-

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

Πολλὰ ἔκτοπιστικὰ πτηνὰ συναθροίζονται, ὅπως ἀπὸ κοινοῦ ἐπιχειρήσωσι τὴν ὁδοιπορίαν των. Ὅταν δὲ φθάσωσιν εἰς τὸν προορισμόν των, διασκορπίζονται. Συνήθως ὅμως αἱ κοινωνίαι αὐταὶ εἶναι διαρκεῖς, σκοπούσαι τὴν ἔκτελεσιν κοινῶν ἐργασιῶν, ἀναγκαίων εἰς τὴν εὑδαιμονίαν αὐτῶν καὶ τὴν συντήρησιν τῶν συνιστώντων αὐτὰς μελῶν.

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

Τὰ ὄρμέμφυτα, ἄτινα σκοποῦσι τὴν συντήρησιν τοῦ ἀτόμου καὶ τὴν διαιώνισιν τοῦ εἴδους, εἶναι ἀνεξάρτητα τῆς μορφῆς τῶν ὄργανων. Ὁ τρόπος τῆς ἔκτελέσεως δύναται νὰ διαφέρῃ κατὰ τὸν ὄργανισμὸν τῶν διαφόρων ζῴων, ἀλλ' ὁ σκοπὸς διαμένει ὁ αὐτός. Τὸ αὐτὸν ὄρμέμφυτον ἀναγκάζει τὴν ἀράχνην νὰ ὑφαίνῃ τὸν ἴστον της, τὸν μυρμηκολέοντα ν' ἀνασκάπτῃ ὅπήν εἰς τὴν ἄμμον, ἵνα ἐμπέσωσιν ἐν αὐτῇ τὰ θύματά του, τὸν σκίσυρον νὰ θησαυρίζῃ τὰς τροφάς του τὸ θέρος, ἵνα εὕρῃ αὐτὰς τὸν χειμῶνα.

Τό τε ὄρμέμφυτον καὶ ὁ νοῦς ἔχουσιν ἔδραν τὰ νευρικὰ κέντρα· ἡδυνήθησαν ν' ἀφαιρέσωσι καθ' ὀλοκληρίαν τὰ ἡμισφαίρια βατράχων καὶ περιστερῶν, χωρὶς νὰ προξενήσωσιν ἀμέσως τὸν θάνατον. Τὸ ζῷον τότε, οὕτως ἀκρωτηριασθέν, καθίσταται εἴδος αὐτομάτου, ἀναπνέον μὲν ἔτι, ἀλλὰ στερούμενον ἀμέσου βουλήσεως καὶ παντὸς ὄρμεμφύτου. Μένει ἀκίνητον ὡς βεβυθισμένον εἰς λήθαργον· δὲν ζητεῖ τὴν τροφήν του, δὲν δύναται νὰ φάγῃ ἀφ' ἑαυτοῦ. Ἐὰν ὅμως εἰσαγάγῃ τις τροφὴν εἰς τὸν

φάρυγγά του, καταπίνεται ἀμέσως. Ὁ βάτραχος τιθέ-
μενος εἰς τὸ ὕδωρ, ἐκτελεῖ κολυμβητικάς τινας κινήσεις
κανονικάς· ἡ περιστερὰ ριππομένη εἰς τὸν ἀέρα, ὑπταται,
βαδίζει, ὅταν ὠθῆται, ἀλλ' ἄνευ ὠρισμένης διευθύνσεως.

Ἐν συντόμῳ τὸ ζῷον στερηθὲν τῶν ἡμισφαιρίων του
ἀποβάλλει συγχρόνως τὴν βούλησιν καὶ τὸ ὄρμέμφυτον.
Αἱ κινήσεις δέ, ἃς ἐκτελεῖ, προέρχονται ἐξ ἐξωτερικῶν
ἐρεθισμάτων, ὅν τὸ κέντρον εἶναι ἡ φαιὰ ὑλη τοῦ νωτιαίου
μυελοῦ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'.

Περὶ αἰσθήσεων.

68. Λίσθητήρια ὅργανα. Ἐκτὸς τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ νευρικοῦ συστήματος, οὗτος τὴν κατασκευὴν καὶ χρῆσιν ὑπεδείξαμεν, ἡ αἰσθητικὴ συσκευὴ σύγκειται προσέτι ἐξ ὄργάνων τινῶν εἰδικῶν, ἄτινα καλούνται αἰσθητήρια ὅργανα. Διὰ τῶν ὄργάνων τούτων ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ ζῷον παρατηρεῖ καὶ ἐκτιμᾷ τὰς διαφόρους ποιότητας καὶ ἴδιότητας τῶν περιστοιχιζόντων αὐτὸν σωμάτων. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ καὶ τοῖς πλείστοις τῶν ζώων αἱ αἰσθήσεις εἶναι πέντε τὸν ἀριθμόν, ἥτοι ἡ ἀφή, ἡ γεῦσις, ἡ ὅσφρησις, ἡ ἀκοὴ καὶ ἡ ὄρασις.

Ἐκάστη τῶν αἰσθήσεων τούτων ἔξασκεῖται δι’ εἰδικῆς τινος συσκευῆς περιλαμβανούσης·

1^{ον}. εἰδικόν τι ὄργανον κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡττον περίπλοκον, ὅπερ δέχεται τὴν ἐντύπωσιν·

2^{ον}. αἰσθητικὸν νεῦρον, οὗτος ἔργον εἶναι νὰ μεταβιβάζῃ τὴν παραχθένσαν ἐντύπωσιν·

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

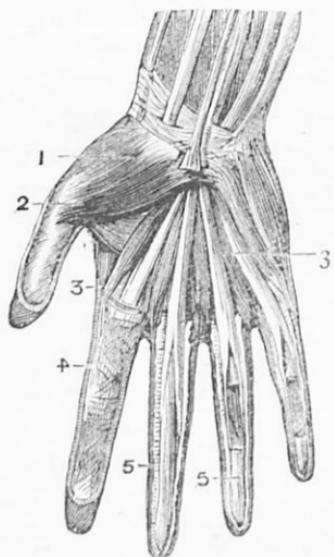
Περὶ ἀφῆς.

69. Ἀφή. Διὰ τῆς αἰσθήσεως ταύτης εἰδοποιούμεθα περὶ τῆς ὑπάρξεως ἔξωτερικῶν ἀντικειμένων, λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν διαφόρων ποιοτήτων τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, τοῦ μεγέθους, τῆς μορφῆς, τῆς συστάσεως, τῆς θερμοκρα-

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

Ἡ γενικὴ αἰσθητικότης εἶναι τρόπον τινὰ ἀφὴ παθητική ἀνίκει εἰς πάντα σχεδὸν τὰ ὄργανα, ιδίᾳ 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· οὐδὲμιάν ὅμως

παρέχει ἀκριβῆ γνῶσιν περὶ τῆς μορφῆς, τοῦ μεγέθους, καὶ τῶν λοιπῶν ἔξωτερικῶν ποιοτήτων αὐτῶν. Τὰς τελευταίας ταύτας γνώσεις λαμβάνομεν ἐκ τῆς κυρίως λεγομένης ἀφῆς. Ἡ κυρίως λεγομένη ἀφὴ ἔχει εἰδικὸν ὄργανον παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ τὴν χεῖρα, ἥ μάλλον τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων (Σχ. 52). Εἰς τινα ζῷα, τὴν γαλῆν, π.χ., τὴν τίγριν, τὸν λέοντα, τὸν ἵππον, κ.τ.λ., ὄργανα ἀφῆς εἶναι τὰ χείλη καὶ αἱ τρίχες τοῦργχους· εἰς τὸν ἐλέφαντα τὸ ἄκρον τῆς προβοσκίδος· εἰς τινας ἰχθύς τὰ δακτυλόμορφα παραρτήματα τῶν πτερυγίων· εἰς δὲ τὰ ἔντομα αἱ κεραῖαι, καὶ αἱ προσακτρίδες, κ.τ.λ.



Σχ. 52. Ἀνατομία τῆς χειρὸς τοῦ ἀνθρώπου.

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

ματος. Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ πάντων σχεδὸν τῶν ξύλων καλύπτεται ὑπὸ μεμβράνης ἀμφιεστικῆς κατὰ τὸ

μᾶλλον ἡ ἡττού πυκνῆς, ἥτις συνιστά τὸ καλούμενον δέρμα (Σχ. 37). Ἡ μεμβράνα αὕτη εἶναι τετρημένη κατὰ τοὺς ὀφθαλμούς, τοὺς μυκτῆρας, τὸ στόμα, τὰ ὤτα, κ.τ.λ., δὶ’ ἀνοιγμάτων κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡττού μεγάλων, καὶ συνεχίζεται κατὰ τὴν περιφέρειαν αὐτῶν μετὰ τῶν βλευνογόνων μεμβρανῶν, αἵτινες περιενδύουσι τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἔσωτερικῶν ὄργανων. Τὸ δέρμα σύγκειται ἐκ τριῶν στρωμάτων στενῶς συνηνωμένων καὶ ὑπερκειμένων ἀλλήλων εἶναι δὲ ταῦτα ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω τὸ δέρμα ἡ ἔρωτος, τὸ βλευνογόνον σῶμα, καὶ ἡ ἐπιδερμίς.

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

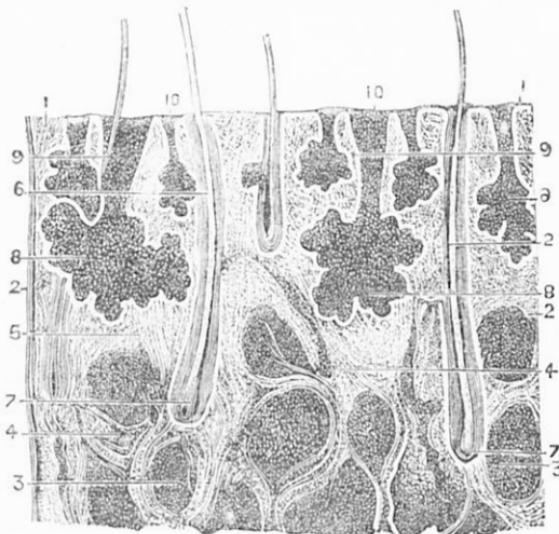
Τὸ βλευνογόνον σῶμα σχηματίζεται διὰ τῆς ἐνώσεως τῶν νευρικῶν δικτύων καὶ τῶν αἷμοφόρων ἀγγείων καὶ λεμφατικῶν, ἃτινα ἔξαπλοῦνται ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν θηλῶν τοῦ δέρματος. Ἡ κρόκη αὐτοῦ συνίσταται ἐκ τῶν προσφάτων ἐπιδερμικῶν κυττάρων, περιεχόντων τὴν χρωματιστικὴν ὕλην, ἥτις παρέχει εἰς τὸ δέρμα τὴν ἰδιαιτέραν καὶ ποικίλην ἐκείνην χροιὰν κατὰ τὰς διαφόρους ἀνθρωπίνους φυλάς. Εἰς τὸ στρῶμα τοῦτο, τὸ οὐσιωδῶς νευρικὸν καὶ ἀγγειῶδες, ὀφείλει τὸ δέρμα τὴν ἄκραν αὐτοῦ αἰσθητικότητα.

Ἡ ἐπιδερμίς (Σχ. 37) εἶναι τὸ ἔξωτερικὸν στρῶμα

τοῦ δέρματος· χρησιμεύει δὲ εἰς τὸ νὰ προστατεύῃ τὸ δέρμα καὶ τὸ βλεννογόνον σῶμα. Εἶναι μεμβράνα πυκνή, ἀδιαχώρητος, ἡμιδιαφανής, ἐστερημένη αἰσθητικότητος, καὶ σύγκειται ἐκ κυττάρων κατὰ τὸ μᾶλλον ἥ ἡττον 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 πλεῖστοι μικροὶ πόροι ἀντιστοιχούντες πρὸς τὴν κορυφὴν τῶν θηλῶν. Οἱ μικροὶ οὗτοι πόροι τοῦ δέρματος εἶναι ἀνοίγματα ἐκκριτικῶν ἀγωγῶν, ἐξ ὧν ἐκφεύγει ὁ ἴδρως, ὃν ἐκκρίνουσιν οἱ ἴδρωτικοὶ ἀδένες, οἵτινες κεῖνται ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ δέρματος καὶ τῷ ὑποκειμένῳ κυτταρώδει ἵστῳ.

71. Πρόσθετα ὄργανα τοῦ δέρματος τρίχες, ὄνυχες, λεπίδες, πτερά. Τὸ δέρμα παρουσιάζει προσέτι ἐν τῇ πυκνότητι αὐτοῦ καὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του καὶ ἄλλα πρόσθετα ὄργανα, ἄτινα χρησιμεύουσιν εἰς τὸ νὰ τροποποιῶσιν τὰς ἰδιότητάς 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 ἴδιουν τινὸς ὄργανου καλούμενου τριχώδους βολβοῦ. Οἱ βολβοὶ οὗτοι εἶναι ωιδής καὶ ἐμπεφυτευμένος ἐν τῷ δέρματι σχηματίζεται δὲξ ἵνωδους περικαλύμματος λευκοῦ καὶ ὑποδιαφανοῦς, οὕτινος ἡ κοιλότης περιέχει ζῶντα πόλτον, ἐκκρίνοντα τὴν κερατώδη ὔλην, ἣτις συνιστᾶ τὴν τρίχα. Ἡ ἐκκρισις αὕτη, εἰς ἣν συνεργεῖ καὶ ἡ ἐσωτερικὴ ὄψις τῆς κοιλότητος τοῦ βολβοῦ, γίνεται κατὰ συγκεντρικὰ στρώματα, ὃν τὰ νεώτερα ὀθοῦσιν ἀκαταπαύστως τὰ ἀρχαιότερα πρὸς τὰ ἔξω· ὥστε ἡ θρὶξ ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς κώνων ἐγκεκλεισμένων καὶ ὑπερκειμένων ἀλλήλων. Ἔκαστος βολβὸς δέχεται πολινάριθμα ἀγγεῖα καὶ νεῦρα, ἄτινα χρησιμεύου-



Σχ. 53.

6. 7. Πίζα καὶ βολβὸς τριχῶν ἐν τῷ δέρματι. 10. Διπογόνοι ἀδένες ἐκκρίνοντες τὴν ἀναγκαῖαν εἰς τὰς τρίχας λιπαρὰν οὐσίαν. 4. Ἰδρωτικὸι ἀδένες.

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

"Ουνυχες. 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. Ο τρόπος τῆς μορφώσεως καὶ αὐξήσεως αὐτῶν ὁμοιάζει πολὺ πρὸς τὴν τῶν τριχῶν.

Φολίδες. Αἱ φολίδες τῶν ἔρπετῶν εἶναι τροποποίησις τῆς ἐπιδερμίδος, ἥτις εἰς τινα μέρη καθισταμένη σκληρὰ καὶ κερατώδης διατίθεται κατὰ πλάκας ποικίλας τὴν μορφὴν καὶ τὰς διαστάσεις.

Λεπίδες. Αἱ λεπίδες ἀνήκουσιν ἴδιως εἰς τὰ ἔρπετὰ καὶ τοὺς ἵχθυς. Ἀλλὰ πρέπει νὰ κάμη τις διάκρισιν ὑπὸ τὴν ἔποψιν ταύτην μεταξὺ τῶν δύο τούτων τάξεων

τῶν ζῷων. Αἱ λεπίδες τῶν ἔρπετῶν ἡ κάλλιον αἱ φολίδες εἶναι συμπυκνώσεις τῆς ἐπιδερμίδος, ἥτις εἴς τινα μέρη καθίσταται σκληρά, κερατώδης, καὶ διατάσσεται κατὰ πλάκας ποικίλας τὴν μορφὴν καὶ τὰς διαστάσεις. Μόνοι οἱ ἰχθύς παρουσιάζουσιν ἀληθεῖς λεπίδας, αἵτινες διαφέρουσι τῶν ἔρπετῶν, κατὰ τοῦτο, ὅτι ἀντὶ νὰ σχηματίζωνται ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος ἀναπτύσσονται κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος, εἰς τὸ βλεννογόνον σῶμα, καὶ δύνανται ν' ἀποσπασθῆσιν ἀπ' αὐτοῦ εὐκόλως. Αἱ λεπίδες αὗται κεῦνται ἐπ' ἀλλήλων, ώς αἱ κεραμίδες στέγης, καὶ καλύπτονται ἐξωτερικῶς ὑπὸ λεπτοῦ στρώματος χρωματιστικῆς ὕλης, ἥτις παρέχει αὐτᾶς μεταλλικὴν λάμψιν.

Πτερά. Τὰ πτερὰ ἀνήκουσιν εἰς τὴν ὄμοταξίαν· τῶν πτηνῶν. Παράγονται δέ, ώς αἱ τρίχες, ἐκ βολβοῦ καὶ συνίστανται ἐκ καυλοῦ κοίλου ἐσωτερικῶς καὶ πρὸς τὰ ἄνω πλήρους. Ἐκατέρωθεν τοῦ καυλοῦ ὑπάρχουσι μικρὰ ἐλάσματα, ἃτινα 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. Εἴδομεν ὅτι τὸ ἐπιπόλαιον στρῶμα τοῦ δέρματος εἶναι ἡ ἐπιδερμίς, στρῶμα ἐστερημένον ἀγγείων καὶ νεύρων, ὅλως ἀναίσθητον, καὶ ὅτι εἶναι προωρισμένον νὰ προστατεύῃ τὸ δέρμα, ἐφ' οὐ ἐκτείνεται. Τὰ πραγματικὰ ὄργανα τῆς ἀφῆς εἶναι αἱ θηλαί, μικραὶ ἐξοχαί, κείμεναι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος, εἰς δὲ ἀνήκουσι, καὶ ἐν γένει συσσωρευμέναι πολυνάριθμοι ἐπὶ τῶν διαφόρων σημείων τοῦ δέρματος, ὅπου ἡ ἀφὴ ἐξασκεῖται μετὰ πλείονος λεπτότητος, τῶν δακτύλων, τῆς παλάμης τῆς χειρός, τοῦ πέλματος τοῦ ποδός, τῶν χειλέων, καὶ τῆς ἄκρας τῆς γλώσσης. Εἰς ἑκάστην τῶν θηλῶν τούτων εὑρίσκεται σωμάτιον τι, εἰς δὲ ἀπολήγουσι καὶ ἀφανίζονται αἱ τελευταῖαι διακλαδώσεις

τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, τῶν προωρισμένων νὰ δέχωνται διὰ μέσου τῆς ἐπιδερμίδος τὰς ἀπτικὰς ἐντυπώσεις, ὅπως διαβιβάσωσιν αὐτὰς ἀμέσως διὰ τῶν νευρικῶν σχοινίων, ἄτινα εἶναι συνέχεια αὐτῶν, εἰς τὰ κέντρα τῆς ἀντιλήφεως (τὴν φαιὰν ὑλην τοῦ ἐγκεφάλου), ὅπου μεταμορφοῦνται εἰς ἀπτικὰ αἰσθήματα.

Εἰς τὴν αἰσθησιν τῆς ἀφῆς συμπεριλαμβάνεται ἡ γενικὴ αἰσθητικότης, ὡς εἶδομεν, καὶ ἡ κυρίως ἀφή, ἥτις παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ἔχει ἔδραν κυρίαν τὴν ἄκραν τῶν δακτύλων· εἰς ταύτας δὲ προστίθεται καὶ ἡ αἰσθησις τῆς θερμοκρασίας, ἕτι δὲ τὰ μυϊκὰ αἰσθήματα, δι’ ὧν ἐκτιμῶμεν τὰ βάρη τῶν σωμάτων καὶ τὴν ἀντίστασιν, ἥν τὰ ἔξωτερικὰ ἀντικείμενα παρουσιάζουσιν εἰς τὰς προσπαθείας ἡμῶν. Τὰ μέρη τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος, ὅπου γίνεται ἐπαισθητὴ ἡ αἰσθησις τῆς θερμοκρασίας περισσότερον εἶναι τὰ νῶτα τῆς χειρός, αἱ παρειαί, καὶ ἡ ἄκρα τῆς γλώσσης· τῶν δὲ μυϊκῶν αἰσθημάτων οἱ μῆν τοῦ βραχίονος, οἵτινες μᾶς δίδουσι τὴν ἰδέαν τῆς ἀντιστάσεως, ἥν ἔχουσι νὰ ὑπερικήσωσι.

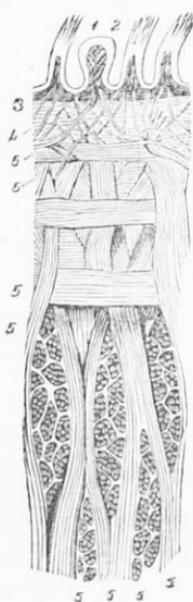
Εἰς τὴν γενικὴν αἰσθησιν ἀνήκει προσέτι ὁ πόνος, ὅστις δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς εἶδικὸν αἰσθῆμα, διότι εἰς παθολογικάς τινας περιπτώσεις βλέπεται τις ὅτι ἀναπτύσσεται εἰς ὅργανα (օστᾶ σπλάγχνα τινά), ἄτινα ἐν τῇ φυσικῇ καταστάσει εἶναι ἐστερημένα πάσης αἰσθητικότητος.

Περὶ Γεύσεως.

73. Γευστήριον ὅργανον. Γεῦσις λέγεται ἡ αἰσθησις ἐκείνη, δι’ ἣς λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν χυμῶν τῶν σωμάτων. Κυρία ἔδρα τῆς γεύσεως εἶναι ἡ βλεννογόνος μεμβράνα τῆς γλώσσης, ἵδιᾳ δὲ τὸ μέρος αὐτῆς τὸ καλύπτον τὴν ἄκραν, τὴν περιφέρειαν, καὶ πρὸ πάντων τὴν βάσιν αὐτῆς κατὰ τὴν εἴσοδον τοῦ φάρυγγος. Ἡ μεγαλειτέρα λοιπὸν ἔκτασις τῶν γευστικῶν ἐπιφανειῶν εὑρίσκεται κειμένη εἰς τὸ ὀπίσθιον τοῦ στόματος, ὅπου δηλαδὴ

αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι μεταβαίνουσιν ἀπὸ τοῦ στόματος εἰς τὸν φάρυγγα.

Ἡ γλῶσσα (Σχ. 54) εἶναι ὄργανον σαρκώδες καὶ λίαν εὐκίνητον συνίσταται δὲ ἡ μάζα αὐτῆς σχεδὸν ἐξ ὅλοκλήρου ἐκ μυϊκῶν ἵνων διασταυρουμένων ποικιλοτρόπως. Τὸ πρόσθιον αὐτῆς μέρος, ὅπερ σχηματίζει

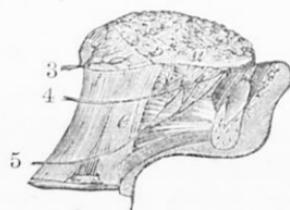


Σχ. 54. Τομὴ μέρους τῆς γλώσσης, ὡς παρίσταται διὰ τοῦ μικροσκοπίου.

1. Σπογγοειδῆς θηλή.
2. Νηματώδεις θηλαῖ.
3. Βλεννομεμβράνα φέρουσα τὰς θηλὰς ταύτας.
4. Ἰνῶδες στρῶμα ὑποκείμενον.
5. 6. 7. Μυώδεις ἔνες τῆς σαρκώδους οὖσις τῆς γλώσσης.

τὴν ἄκραν, εἶναι ἐλεύθερον· διὰ τῆς βάσεως ὅμως αὐτῆς εἶναι προσκεκολλημένη εἰς τὸ ύοειδὲς ὁστοῦν, καὶ τὴν κάτω σιαγόνα. Καλύπτεται δὲ ὑπὸ βλεννογόνου μεμβράνης ἀγγειώδους, ἦτις φέρει πολυαριθμούς ἐξοχάς, ἢ 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, ἦτις καλύπτει τὰ $\frac{2}{3}$ τῶν προσθίων μερῶν τῆς γλώσσης, καὶ μεταδίδει αὐτῇ τὴν ἀπτικὴν αἰσθητικότητα,



Σχ. 55. Ὅργανον τῆς Γεύσεως.

3. Μέρος τοῦ γλωσσοφαρυγγικοῦ νεύρου.
4. Γλωσσικὸν νεῦρον, κλάδος τῆς 5ῆς συγγίας.
5. Τροχοειδῆς συγγίας.

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

Ἡ γλώσσα δέχεται προσέτι καὶ τρίτον νεῦρον, σχετικῶς μέγα, τὸ ὑπογλώσσιον (12 ζεῦγος τῶν κρανικῶν νεύρων). Τὸ νεῦρον τοῦτο, ἀποκλειστικῶς ὃν κινητικόν, εἶναι ὅλως ξένον τῶν γευστικῶν αἰσθημάτων· διασπείρει δὲ τὰ νήματα αὐτοῦ εἰς τοὺς μῆν τῆς γλώσσης, ὅπου τὸ ἔργον αὐτοῦ περιορίζεται εἰς τὸ νὰ διεγείρῃ καὶ διευθύνῃ τὰς πολυαριθμούς καὶ ποικίλας κινήσεις τοῦ ὄργανου τούτου.

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

Τὰ ἐντελῶς ἀδιάλυτα σώματα εἶναι ἐν γένει ἄχυμα. Οἱ σιαλογόνοι λοιπὸν ἀδένες πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ως πρόσθετα ὄργανα τῆς γεύσεως. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ὄργανα τῆς μαστίσεως, ἀτὰ διαιροῦντα τὰς τροφὰς πολλαπλασιάζονται τὰ σημεῖα αὐτῶν τῆς ἐπαφῆς μετὰ τῆς γλώσσης καὶ διευκολύνονται οὕτω τὴν αἰσθησιν τῶν χυμῶν.

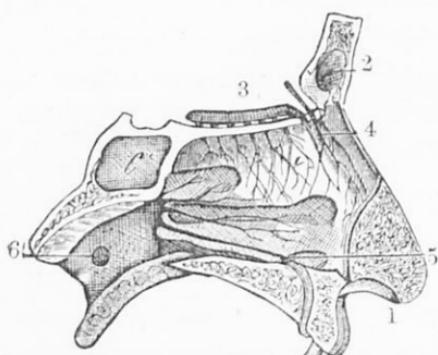
Περὶ ὁσφρήσεως.

74. Ὁσφρησις. Διὰ τῆς ὁσφρήσεως λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ὁσφραντῶν σωμάτων. Αἱ ὄσμαι παράγονται ἐκ τῶν λεπτοτάτων μορίων, ἀτινα ἔξατμιζόμενα ὑπό τινων σωμάτων ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ὄργανου τῆς ὁσφρήσεως.

Τὸ ὄργανον τοῦτο σύγκειται ἐκ τῶν μυκτήρων, ἐκ μεμ-
βράνης βλεννογόνου, ἥτις καλεῖται ύμὴν τῆς ρινός, ὅστις

καλύπτει αὐτούς, καὶ
ἐξ εἰδικοῦ τινος
αἰσθητικοῦ νεύρου,
τοῦ λεγομένου ὀσ-
φραντηρίου νεύ-
ρου.

Οἱ μυκτῆρες (Σχ.
56) εἶναι δύο ὀστεώ-
δεις κοιλότητες ἐν
τῷ προσώπῳ χωρι-
ζόμεναι ἀπ' ἀλλήλων
διὰ διαμέσου δια-
φράγματος καθέτου·
ἀνοίγουσι δὲ πρὸς
τὰ ἑκτὸς διὰ τῶν
ρωθώνων, πρὸς τὰ
δόπιστα δὲ συγκοι-
νωνοῦσι μετὰ τοῦ
φάρυγγος. Τὰ πλά-



Σχ. 56. Ὁργανον τῆς ὀσφρήσεως.

1. Μυκτῆρες.
 2. Κόλποι μετωπικοὶ καὶ σφηνοειδεῖς.
 3. Ὁσφραντικὸς λοβὸς παρέχων τὰ δμώνυμα νεύρα.
 4. Ρινικὸς κλάδος τῆς 5ης συγνύλας.
 5. Ἐπέριον δίκτυον τῆς 5ης συγνύλας.
 6. Ὁπὴ τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος.
- i. Ρινικὴ μεμβράνα, εἰς ἣν διασπείρονται οἱ ἐκ τοῦ ὀσφραντικοῦ λοβοῦ πηγάζοντες κλάδοι, ὅπινες ὑπηρετοῦσιν εἰδικῶς εἰς τὴν ὀσφρησιν.

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

Ἡ βλεννομεμβράνα, ἥτις περιενδύεται μυκτῆρας, εἶναι λίαν ἀγγειώδης καὶ παρουσιάζει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς πληθὺν μικρῶν ἔξοχῶν, αἵτινες παρέχουσιν αὐτῇ ὅψιν βελούδου. Γλισχραίνεται δ' ἀδιαλείπτως ὑπὸ βλέννης ἀρκούντως συμπαγοῦς, ἥν ἐκκρίνει αὐτὴ αὕτη, καὶ ἥτις μετὰ τῶν δακρύων τὴν διατηροῦσιν εἰς ὑγρὰν

κατάστασιν ἀναγκαίαν εἰς τὴν λειτουργίαν τῆς ὁσφρήσεως.

Τὸ ὁσφραντήριον νεῦρον (*1^{ον} ζεῦγος τῶν κρανικῶν νεύρων*) γεννᾶται κατὰ τὴν κάτω ὅψιν τῶν δύο προσθίων λοβῶν τοῦ ἐγκεφάλου (*Σχ. 56*) ἐκ τριῶν ριζῶν, δύο λευκῶν, καὶ μιᾶς φαιᾶς. Αἱ τρεῖς αὗται ρίζαι συνέρχονται εἰς ἓν ἔξογκωμα ὑπόφαιον, τοῦ ὁσφραντικοῦ βολβοῦ, ἐξ οὐ ἀναχωροῦσι πολυνάριθμα νήματα, ἃτινα μετὰ τὴν ἔξοδον αὐτῶν ἐκ τοῦ κρανίου ἔξογκοῦνται καὶ καταλήγουσιν εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς βλεννομεμβράνης.

Τὸ ὁσφραντήριον νεῦρον εἶναι τὸ εἰδικὸν νεῦρον τῆς ὁσφρήσεως. Τοῦτο δίδει εἰς τὴν βλεννογόνον μεμβράναν τὴν ἴδιαζουσαν αἰσθητικότητα, δι’ ἣς καθίσταται πρόσφορος εἰς τὴν ὑποδοχὴν τῶν ἐντυπώσεων τῶν ὀσμῶν. Ἡ καταστροφὴ τοῦ νεύρου τούτου ἐπιφέρει ἀναισθησίαν καὶ τῶν ἵσχυροτέρων ὀσμῶν.

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

Ἡ ἔντασις τῆς ὁσφρήσεως ἔξαρτάται πάντοτε ἐκ τῆς ἐκτάσεως τῶν ἐπιφανειῶν, ἂς καλύπτει ἡ βλεννομεμβράνα. Τινὰ τῶν θηλαστικῶν, τὰ σαρκοφάγα π. χ. τὰ μηρυκάζοντα, τὰ παχύδερμα, ἔχουσι τὴν ὁσφρησιν τελειοτέραν τῆς τοῦ ἀνθρώπου. Εἰς τὸν ἴχθυν 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 ζῷα, μαλάκια, ἀρθρωτά, ἀκτινωτά, δὲν παρατηρεῖται πλέον εἰδικὸν ὄργανον τῆς ὀσφρήσεως, εἰ καὶ εἴς τινα τῶν ζῷων τούτων, καὶ μάλιστα τὰ ἔντομα, ἢ αἱσθησις αὗτη εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Θ'.

Περὶ ὄράσεως.

76. Ὁρασις. Συσκευὴ αὐτῆς. Διὰ τῆς αἰσθήσεως ταύτης ἀντιλαμβανόμεθα τῆς ἐνεργείας τοῦ φωτός, καὶ δὶ’ αὐτοῦ λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ χρώματος, τοῦ σχήματος, τοῦ μεγέθους, τῆς θέσεως, καὶ τῶν κινήσεων τῶν περιστοιχιζόντων ἡμᾶς σωμάτων. Ἡ αἰσθησις τῆς ὄράσεως γίνεται διὰ τῆς ὀπτικῆς συσκευῆς, ἥτις σύγκειται αὐτῇ, ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου $\beta^{\text{ον}}$, ἐκ τῶν προσθέτων ὄργάνων, ἅτινα χρησιμεύουσιν εἰς τὸ νὰ προστατεύωσιν αὐτὸν καὶ κινῶσι.

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

Ο σκληρωτικὸς χιτών εἶναι λευκός, ἀδιαφανής, ἵνωδης καὶ λίαν ἀνθεκτικός. Ἐχει σχῆμα σφαίρας κατά τι πεπιεσμένης ἐκ τῶν ὄπισθεν πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ συνέχεται πρὸς τὰ ἐμπρὸς μετὰ τοῦ κερατίου χιτῶνος, μεμβράνης κυκλοειδοῦς, πυκνῆς, ὁμοιαζούσης πρὸς ὕελον ὀρολογίου, καὶ ἀποτελουμένης ἐξ ἵνωδῶν στρωμάτων ὑπερκειμένων.

Ἐσωθεν τοῦ σκληρωτικοῦ χιτῶνος εὑρίσκεται ὁ χοροειδής, μεμβράνα συγκειμένη ἐκ πλέγματος αἵματοφόρων ἀγγείων, ἡς ἡ ἐσωτερικὴ πλευρὰ περιέχει μέλαιναν ὕλην, προωρισμένην ν’ ἀπορροφᾶ τὰς ἀνωφελεῖς εἰς

τὴν ὄρασιν φωτεινὰς ἀκτῖνας. Ἡ χρωματιστικὴ αὕτη ὥλη λείπει εἰς τινας ἀνθρώπους, οἵτινες λέγονται ἀλβῖνοι. Ἐν τέλει ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ χοροειδοῦς ἐφαρμόζεται ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτών, ὃστις προώ-

ρισται νὰ δέχηται τὴν ἐντύπωσιν τοῦ φωτός. Ἡ μεμβράνα αὕτη οὖσα οὐσιωδῶς νευρική, μαλακή, ὑπόλευκος καὶ περίπλοκος τὴν κατασκευήν, σχηματίζεται διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ ὄπτικον νεύρου. Ἡ ἐσωτερικὴ πλευρά, ἣν πλήρτει τὸ φῶς, παρουσιάζει λευκὴν κηλίδα κυκλοειδῆ, ἀποτελοῦσαν ἔξοχήν, ἡτις καλεῖται ὄπτικὴ θηλή. Ἔντεῦθεν τὸ ὄπτικὸν νεύρον εἰσέρχεται εἰς τὸν ὄφθαλμόν. Τὸ σημεῖον τοῦτο εἶναι ἀναίσθητον εἰς τὸ φῶς, καὶ ὀνομάζεται διὰ τοῦτο τυφλὸν σημεῖον (punctum cæcum). Ἐκτὸς τῆς



Σχ. 57. Βολβὸς τοῦ ὄφθαλμοῦ.

1. Ὁπτικὸν νεύρον.
2. Ἀμφιβληστροειδὴς χιτών.
3. Χοροειδῆς χιτών.
4. Σκληρωτικὸς χιτών.
5. Κρυσταλλώδης φακός.
6. 6. Μέρος τοῦ συνδεσμικοῦ χιτῶνος καλύπτων τὰ βλέφαρα.
7. Ἰρις.
8. Κόρη.
9. Πρόσθιος θάλαμος.
10. Κερατοειδῆς χιτών.
11. Βλεφαρικὰ προβολαῖ.
12. Τελῶδες ὑγρόν.

θηλῆς καὶ ἐν τῷ ὄπτικῷ ἄξονι ἐμφανίζεται ἐπέρα μικρὰ κηλίσ ᾠειδῆς τὸ σχῆμα καὶ πυρρὰ τὸ χρῶμα. Ἡ κηλὶς αὕτη, ἡτις λέγεται κιτρίνη κηλίς, εἶναι τὸ σπουδαιότατον σημεῖον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅπου τὰ εἴδωλα παρατηροῦνται μετὰ μεγίστης ἀκριβείας. Ἡ ἐγκαρσία αὐτοῦ διάμετρος εἶναι διπλασία τῆς καθέτου διαμέτρου.

Τὰ θλαστικὰ μέσα τοῦ ὄφθαλμοῦ ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὄπίσω εἶναι τὸ ὑδατῶδες ὑγρόν, ὃ κρυσταλλώδης φακός, καὶ τὸ ὑελῶδες ὑγρόν.

Τὸ ὑδατῶδες ὑγρὸν εἶναι ἐντελῶς ἄχρουν, συγκείμενον ἔξ ὑδατος, περιέχοντος ἐν διαλύσει μικρὰν ποσότητα λευκώματος καὶ τινα ἄλata· κεῖται δὲ μεταξὺ τῆς ὀπισθίας πλευρᾶς τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς προσθίας τοῦ κρυσταλλώδους. Περὶ τὸ μέσον τοῦ διαστήματος τούτου εὑρίσκεται κυκλικὸν διάφραγμα, καλούμενον Ἱρις, ἡς τὸ κεντρικὸν μέρος φέρει ὀπῆν, ἥτις ὀνομάζεται κόρη. Ἡ ὀπὴ αὔτη ποικίλλει κατὰ τὸ μέγεθος ἀναλόγως τοῦ φωτός, ὅπερ δέχεται ὁ ὄφθαλμός ὅταν π. χ. τὸ φῶς ἥναι ζωηρόν, ἡ κόρη συστέλλεται, ὅταν δὲ ἀμυδρόν, διαστέλλεται. Ἡ προσθία ὅψις τῆς Ἱριδος ἔχει διάφορον χρῶμα κατὰ τὰ διάφορα ἄτομα· εἰς τὸν ἔανθον π. χ. εἶναι ἐν γένει γλαυκόν, εἰς δὲ τὸν μελανότριχας καστανόχρουν. Τὸ μεταξὺ τοῦ κερατίου χιτῶνος καὶ τῆς Ἱριδος διάστημα ἀποτελεῖ τὸν πρόσθιον τοῦ ὄφθαλμοῦ θάλαμον· τὸ δὲ μεταξὺ τῆς Ἱριδος καὶ τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ συνιστᾶ τὸν ὀπίσθιον θάλαμον. Οἱ δύο οὖτοι θάλαμοι, οὓς κατέχει τὸ ὑδατῶδες ὑγρόν, συγκοινωνοῦσι διὰ τῆς κόρης.

Ο 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. Ο φακὸς οὗτος περικαλύπτεται ὑπὸ διαφανοῦς μεμβράνης, ἥτις ὀνομάζεται φακοειδὴς ὑμὴν καὶ παρουσιάζει κυρτότητα πολὺ μεγαλειτέραν κατὰ τὴν ὀπισθίαν ἢ τὴν προσθίαν πλευράν. Ο κρυσταλλώδης φακὸς κεῖται καθέτως ὀπισθειν τῆς Ἱριδος εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς μεμβράνης ταύτης· περιστοιχίζεται δὲ ὑπὸ στεφάνης ἀκτινωτῆς μικρῶν νημάτων.

Τὸ ὑελῶδες ὑγρόν, οὕτινος ἡ μάζα διακρίνεται ὑπὸ τὸ ὄνομα ὑελῶδες σῶμα, εἶναι ὑγρὸν πηκτῶδες καὶ διαφανές, κατέχει δὲ ὅλον τὸ διάστημα, τὸ χωρίζον τὸν κρυσταλλώδη φακὸν ἀπὸ τοῦ βάθους τοῦ ὄφθαλμοῦ, ὅπου εὑρίσκεται ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτών.

Μεμβράνα τις καλουμένη ύελώδης, λεπτοτάτη καὶ διαφανεστάτη, περιβάλλει τὸ ύγρὸν τὸντο, καὶ διαπέμπει προεκτάσεις ἐλασματώδεις αἴτινες διαιροῦσι τὴν κοιλότητα αὐτῆς εἰς πολυάριθμα κύτταρα.

Τὸ ὄπτικὸν νεῦρον (Β^{ο'} ζεῦγος 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 ὄπτικῆς ὥπης ἐν τῇ σφαίρᾳ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Κατὰ τὴν περί-

πλοκὸν αὐτοῦ πορείαν ἀπαντᾶ κατὰ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου τὸ ὄμογενέστου κατὰ τὴν ἀντίθετον πλευράν, μετὰ τοῦ ὅποιου διασταυροῦ τὰς ἵνας του, ἀλλ' ἐν μέρει μόνον. Ἀφ' οὗ τὸ ὄπτικὸν νεῦρον φθάσῃ εἰς τὸν ὀφθαλμόν, διέρχεται τὸν σκληρωτικὸν χιτῶνα καὶ τὸν χοροειδῆ,

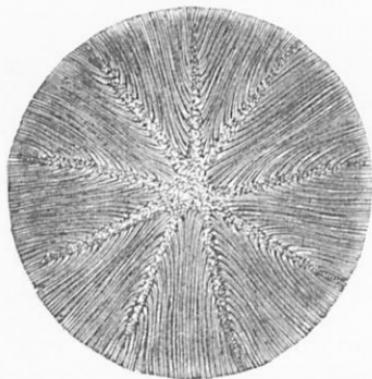
Σχ. 58. Κρυσταλλώδης φακὸς δεκινών τὴν διατάξιν τῶν ἀκτινοειδῶν ἵνων, ἐξ ὧν σύγκειται.

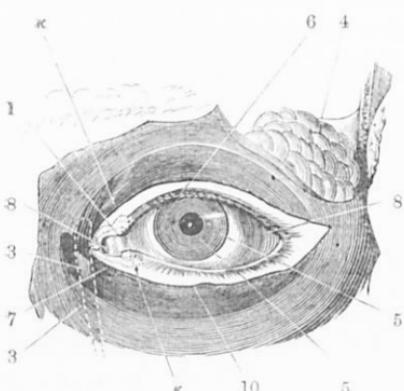
συστελλόμενον ὀλίγον, καὶ ἔπειτα ἐπεκτείνεται καὶ σχηματίζει τὸν ἀμφιβλη-

στροειδῆ.

Τὸ σημεῖον τῆς ἑνώσεως τοῦ ὄπτικοῦ νεύρου καὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς προσδιορίζεται, ώς εἴπομεν, διὰ σμικρᾶς κηλίδος, λευκῆς κυκλοειδοῦς, ἡτις λέγεται ἐν τῇ ἀνατομίᾳ ὄπτικὴ θηλή, ἐν δὲ τῇ φυσιολογίᾳ τυφλὸν σημεῖον.

78. Πρόσθετα μέρη τῆς ὄπτικῆς συσκευῆς. Πρόσθετα μέρη τῆς ὄπτικῆς συσκευῆς εἶναι α^{ο'}, αἱ κόγχαι, ὀστεώδεις κοιλότητες ἐν τῷ προσώπῳ, ἐντὸς τῶν ὅποιων κεῦνται οἱ ὀφθαλμοί· β^{ο'}, τὰ βλέφαρα (Σχ. 59), ἄτινα





Σχ. 59. Οφθαλμός.

κ. Κανθός. 1. 2. Ὁχετοὶ ἀνοίγοντες εἰς τὸν δακρυακὸν θύλακον 3. Ὅστις μεταβαλνεῖ εἰς τὸν δακρυακὸν ἀγωγόν. 4. Δακρυακὸς ἀδήν. 5. Κόρη. 6. Ἰρις. 7. Κερατοειδῆς χιτών. 8. Ἐγκανθὶς δακρυακῆ. 9. Ἀνω καὶ 10 κάτω βλέφαρον.

έξωτερικῶς μὲν σχηματίζονται ὑπὸ τοῦ δέρματος, ἐσωτερικῶς δὲ περιενδύονται ὑπὸ μεμβράνης, ἥτις καλεῖται συνδεσμική· γον, μεταξύ τοῦ δέρματος καὶ τῆς συνδεσμικῆς μεμβράνης εὑρίσκεται χόνδρος καὶ μῆς χρησιμεύοντες εἰς τὸ νὰ κινῶσι τὰ βλέφαρα. (Σχ. 60.) Ἀδήν τις, καλούμενος δακρυγόνος καὶ κείμενος κατὰ τὸ ἔξωτερικὸν καὶ ἄνω μέρος τοῦ

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

Οἱ μῆς, οἵτινες χρησιμεύουσιν εἰς τὸ νὰ κινῶσι τὸν βολβὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ, εἶναι διὰ τὸν ἀριθμόν, ἥτοι οἱ εὐθεῖς ἄνω μῆς, οἱ κατώτεροι, ἔξωτερικὸς καὶ ἐσωτερικὸς, καὶ δύο λοξοί, ὁ μικρός, καὶ ὁ μέγας. Ὅργανα προστατευτικὰ προσέτι τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι αἱ ὀφρύες καὶ αἱ βλέφαρίδες διότι προφύλαττοι τὸν ὀφθαλμὸν ἀπὸ λίαν ζωηροῦ φωτός, τοῦ κονιορτοῦ, καὶ τῶν μικρῶν σωμάτων, ἄτινα ἐπιπλέουσιν εἰς τὸν ἀέρα.

79. Μηχανισμὸς τῆς ὄράσεως. Οἱ ὀφθαλμὸς ὁμοιάζει ἀκριβᾶς πρὸς τὸ ὄπτικὸν ὄργανον, ὅπερ καλεῖται σκοτεινὸς θάλαμος. Η κόρη εἶναι ἡ ὀπή, δι' ἣς δι-



Σχ. 60. Τομὴ κάθετος τῆς κοιλότητος τοῦ ὀφθαλμοῦ πρὸς ἔνδειξεν τῆς θεσεως αὐτοῦ καὶ τῶν μυῶν.

1. Κερατοειδῆς χιτών. 2. Σκληρωτικὸς χιτών. 3. ὀπτικὸν νεῦρον. 4. Μύς δεκτὸς ὑποφθάλμιος. 5. Μύς εὐθὺς ἀνω τοῦ ὀφθαλμοῦ. 6. Μέρος ἀνω τοῦ ὀφθαλμοῦ. 7. Ἀκρον τοῦ μικροῦ ἐγκαρπίου μυός. 8. Μέγας μύς τοῦ ἐγκάρπιος. 9. Τψωτικὸς μύς τοῦ ἀνω βλεφάρου. 10. Δακρυακὸς ἀδήνη.

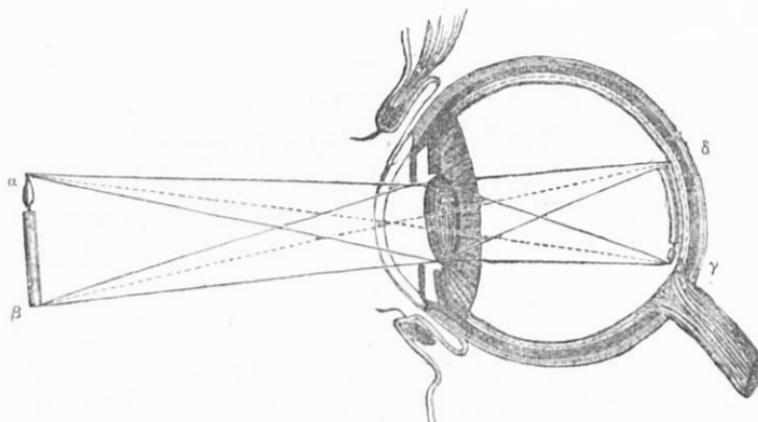
έρχονται αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες, ὁ κεράτιος καὶ ὁ κρυσταλλώδης φακὸς παριστάνονται τὸν φακόν, ὅστις παράγει τὴν εἰκόνα, ὁ δὲ ἀμφιβληστροειδῆς τὸ διάφραγμα, ὅπερ δέχεται αὐτήν.

Τὰ ἔξωτερικὰ ἀντικείμενα ἀπεικονίζονται τῷ ὄντι ἐν σμικρῷ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβλητοειδοῦς χιτῶνος, ὡς δεικνύει τὸ 61 σχῆμα, ἀνεστραμμένως. Κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ὀπτικῆς αἱ ἔξι αὐτοφώτων ἢ ἔτεροφώτων σωμάτων ἐκπεμπόμεναι καὶ εἰς τὸν κεράτιον ὀφθαλμοῦ χιτῶνα προσπίπτουσαι φωτίστικαὶ ἀκτῖνες, ὡς εἰσερχόμεναι ἀπὸ ἀραιοτέρου μέσου (τοῦ ἀέρος) εἰς μέσον πυκνότερον θλῶνται πρὸς τῇ καθέτῳ θλασθεῖσαι δὲ διαφόρως διὰ τῶν ἀνισοπύκνων μερῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ, συνάγονται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ σχηματίζονται εἴδωλον τοῦ ἀντικειμένου ἀνεστραμμένον. Οὕτως αἱ φωτιστικαὶ ἀκτῖνες ἀναχωροῦσαι ἀπὸ τοῦ σημείου α τῆς λαμπάδος ἀφ' οὗ διέλθωσι τὰ θλαστικὰ μέσα τοῦ ὀφθαλμοῦ, συνέρχονται εἰς τὸ σημεῖον γ κείμενον ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Αἱ ἀπὸ τοῦ β ἀποπεμπόμεναι συνάγονται εἰς τὸ δ, καὶ ἐπειδὴ τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς πάντα τὰ σημεῖα, τὰ μεταξὺ τοῦ α καὶ β, ἐπεται ὅτι θὰ σχηματισθῇ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς εἰκὼν τοῦ αβ πραγματικὴ καὶ ἀνεστραμμένη γδ. Ἡ εἰκὼν αὕτη παράγει ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἐντύπωσιν, ἦν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον μετα-

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

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

80. Προσαρμογή. Πρὸς καθαρὰν καὶ διακεκριμένην ὅψιν τοῦ ἀντικειμένου ἀνάγκη ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτὼν



Σχ. 61 Πορεία τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων ἐντὸς τοῦ ὄφθαλμοῦ.

νὰ κῆται ἀκριβῶς εἰς τὴν ἑστιακὴν ἀπόστασιν τῆς εἰκόνος· Ἡ ἀπόστασις αὕτη, ὡς εἶναι γνωστόν, ποικίλλει, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τοῦ ἀντικειμένου, καὶ ὅμως ὁ ὄφθαλμὸς ἔχει τὴν ἀξιοθαύμαστον δύναμιν νὰ καθιστᾷ ἡμᾶς ἰκανοὺς νὰ βλέπωμεν εὐκρινῶς σώματα εἰς ἀποστάσεις πολὺ ἀπ' ἀλλήλων διαφέρούσας. "Ινα ἐξηγήσωσι τὸ φαινόμενον τοῦτο οἱ φυσιολόγοι κατέφυγον εἰς διαφόρους ὑποθέσεις. Ἀρίστη δὲ τούτων καὶ μαθηματικῶς σχεδὸν ἀποδεικνύουσα τὸ φαινόμενον εἶναι ἡ τῶν Κων Κραμέρου καὶ Χελμχόλτζου. Κατ' αὐτοὺς ἡ δύναμις τῆς προσαρμογῆς τοῦ ὄφθαλμοῦ κατὰ διαφόρους ἀποστάσεις ἐξήρτηται ὅλως ἐκ τῶν μεταβολῶν τῆς κυρτότητος τῶν δύο πλευρῶν τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, κυρίως δὲ τῆς προσθίας, ἵτις κυρτοῦται βαθμηδόν, καθ' ὃσον ὁ ὄφθαλμὸς παρατηρεῖ ἀντικείμενόν τι πλησιέστερον, ἐπιπεδοῦται δὲ τούναντίον,

ὅταν 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 μυός, ὅστις καλεῖται μῆν τῆς προσαρμογῆς.

81. Ἀπόστασις τῆς καλῆς ὄράσεως. Διὰ τὰ ὑπερμεγέθη σώματα καὶ ίκανῶς πεφωτισμένα τὸ ὄριον, καθ' ὃ δυνάμεθα νὰ ἴδωμεν αὐτὰ εὐκρινῶς, εἶναι τὸ ἄπειρον οὕτω βλέπομεν τοὺς ἀστέρας, ὡν ἡ ἀπόστασις εἶναι ἄπειρος. Διὰ τὰ μικρὰ δὲ σώματα, τὰ γράμματα π. χ. ὑπάρχει ὥρισμένη τις ἀπόστασις, εἰς ἣν εἴμεθα ἡναγκασμένοι νὰ θέσωμεν αὐτά, ἵνα λάβωμεν σαφῆ ἀντίληψιν αὐτῶν.

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

Ἡ ἀπόστασις τῆς καθαρᾶς ὄράσεως εἶναι σχεδὸν 25–30 ὑφεκατόμετρα· ὑπάρχουσιν ὅμως ἀνθρωποι, οἵτινες δὲν δύνανται νὰ ἴδωσιν εὐκρινῶς, εἰ μὴ εἰς μεγαλειτέραν ἀπόστασιν ἢ μικροτέραν. Ἐὰν ἡ ὀπτικὴ ἀπόστασις ἀνθρώπου τινὸς ἦναι 50, 60 ἢ 80 ὑφεκατομέτρων, ἡ ὄρασίς του δὲν εἶναι ἡ τακτική, καὶ ἡ ἀδυναμία αὕτη καλεῖται πρεσβυωπία. Ἐὰν δὲ ἡ ὀπτικὴ ἀπόστασις ἦναι μικροτέρα τῶν 20 ὑφεκατομέτρων, ἡ διάθεσις αὕτη καλεῖται μυωπία.

Ἡ πρεσβυωπία ὄνομάζεται οὕτω, διότι ἀναπτύσσεται συνήθως, προβαινούσης τῆς ἡλικίας, προέρχεται δ' ἐξ ἔξασθενήσεως τῆς δυνάμεως τῆς προσαρμογῆς, ἥτις δὲν ἐπιτρέπει πλέον εἰς τὸν κρυσταλλώδη φακὸν νὰ λάβῃ τὴν ἀπαιτούμενην κυρτότητα, ὅπως τὰ εἴδωλα τῶν ἀντικειμένων ἀπεικονισθῶσιν ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς· τὰ εἴδωλα ταῦτα τείνουσιν εἰς τὸ νὰ παράγωνται τότε ὅπισθεν τῆς μεμβράνης ταύτης, καὶ τόσῳ ἀπώτερον, ὅσῳ πλησιέστερον τοῦ ὁφθαλμοῦ εἶναι τὸ ἀντικείμενον.

Τὸ ἐλάττωμα τοῦτο τῶν ὄφθαλμῶν διορθοῦται διὰ τῆς χρήσεως ἀμφικύρτων φακῶν, οἵτινες προσθέτουσι τὴν δύναμιν τῆς συγκλίσεως αὐτῶν εἰς τὴν τοῦ ὄργανου, ἵτις κατέστη ἀσθενεστέρα.

Ἡ μυωπία καλεῖται οὕτω, διότι οἱ μύωπες ἔχουσι τὴν συνήθειαν νὰ καμμύσωσι τοὺς ὄφθαλμούς, 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 ἔξαρτᾶται ἐν γένει ἐκ μεγάλης κυρτότητος τοῦ κερατίου, ἢ τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, ἐξ ἣς προκύπτει ὑπὲρ τὸ δέον μεγάλη σύγκλισις τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων, αἵτινες διέρχονται τὰ μέσα τοῦ ὄφθαλμοῦ. Τὸ εἴδωλον τῶν ἀντικειμένων τῶν κειμένων εἰς τὴν ἀπόστασιν τῆς τακτικῆς ὄράσεως, ἀντὶ ν' ἀπεικονισθῶσιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, σχηματίζονται ἔμπροσθεν τῆς μεμβράνης ταύτης εἰς τὸ ὑελῶδες ὑγρόν. Ἐντεῦθεν ἐννοεῖται ἡ ἀνάγκη τοῦ μύωπος νὰ πλησίαζῃ πολὺ τὰ ἀντικείμενα εἰς τὸν ὄφθαλμόν, ὅπως διακρίνῃ αὐτὰ καλῶς.

Τῷ ὄντι ὅσῳ πλησιέστερον εἶναι τὰ ἀντικείμενα εἰς τὸ ὄργανον, τόσῳ περισσότερον αἱ ἀκτῖνες ἐξ ἕραστου τῶν σημείων των θέλουσιν ἀποκλίνει· τὸ εἴδωλον λοιπὸν θέλει ἀπομακρυνθῆ ἀπὸ τῆς ὀπισθίας πλευρᾶς τοῦ κρυσταλλώδους φακοῦ, καὶ θέλει ἀπεικονισθῆ καθαρόν, ὅταν πέσῃ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἡ μυωπία θεραπεύεται διὰ τῶν ἀμφικοίλων φακῶν, οἵτινες τείνουσι νὰ διασπείρωσι τὸ φῶς, καὶ ἐλαττώσωσιν οὕτω τὴν μεγάλην σύγκλισιν τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων.

Σημ. Εἴδομεν ὅτι ἡ εἰκὼν τῶν ἀντικειμένων ἀπεικονίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἀνεστραμμένη. Πολλὰ ὑποθέσεις ἐγένεντο, ὅπως ἔξηγήσωσι, πῶς καὶ μεθ' ὅλην τὴν ἀναστροφὴν τῆς εἰκόνος, βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ὄρθα. Ἡ καλλιτέρα ἔξηγησις εἶναι ἡ ἔξῆς· ὅτι βλέπομεν

όχι 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 χιτῶνος παραγομένη διὰ τοῦ φωτὸς ἐντύπωσις διαρκεῖ ἐπί τινα χρόνον, καὶ ἀφ' οὗ παύσῃ ἡ ἐπαφὴ τοῦ φωτός.

Ἡ διάρκεια τῆς ἐντυπώσεως ταύτης εἶναι κατ' εὐθεῖαν ἀνάλογος πρὸς τὴν ζωκρότητα αὐτῆς.

Διὰ τὸν λόγον τοῦτον, ὅταν φῶς τι στρέφηται ταχέως, παριστᾶ ἡμῖν κύκλου πυρός· αἱ ἀκτῖνες τροχοῦ ὁδεύοντος 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 ἐν τρίτον τοῦ δευτερολέπτου.

Σημ. Πρὸς συναγωγὴν τῶν ἀκτίνων ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἀπαιτεῖται ὥρισμένη τις ποσότης φωτός, διότι ἐὰν μὲν τὸ φῶς ἦναι περισσότερον τοῦ δέοντος, ἔνεκα τοῦ μεγάλου ἐρεθισμοῦ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, δὲν βλέπομεν ποσῶς, ἢ τὸ πολὺ συγκεχυμένως· ἐὰν δὲ τὸ φῶς ἦναι πολὺ ὀλίγον, ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτὼν δὲν πλήττεται ἵκαινως, καὶ μάλιστα ὅταν τὰ ἀντικείμενα ἦναι μακράν. Ἀλλ' ἡ ἀναγκαία ποσότης τοῦ φωτὸς ἔξαρτᾶται ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς ἐρεθιστότητος τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ τῆς μελαίνης ὑλης, ἔξ οὐς χρωματίζεται ὁ χοροειδὴς καὶ ἡ ὄπισθιά ἐπιφάνεια τῆς ἱρίδος. Τὸ εὐερέθιστον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ ἡ ἀποουσία τῆς μελαίνης ὑλης καθιστῶσι τὸν ἄνθρωπον ἴκανὸν νὰ βλέπῃ εὐκρινῶς καὶ εἰς μικρὸν φῶς, οὐχὶ ὅμως καὶ εἰς ἄπλετον. Τούναντίον δὲ τὸ αἰσθενὲς τῆς ἐρεθιστότητος τοῦ χιτῶνος τούτου καὶ τὸ ἄφθονον τῆς μελαίνης ὑλης ἐμποδίζουσιν αὐτὸν νὰ βλέπῃ εἰς ὀλίγον φῶς, ὅπερ συμβαίνει εἰς τοὺς νιγρίτας.

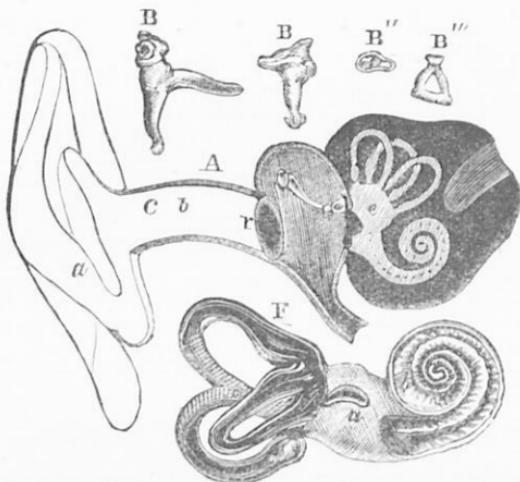
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Ι'.

Περὶ ἀκοῆς.

83. Ἀκοή. Ἀκοὴ εἶναι ἡ αἴσθησις ἐκείνη, δι’ ἣς γινώσκομεν τοὺς ἥχους ἢ ψόφους, οὓς παράγουσιν αἱ κραδαντικὰ κινήσεις τῶν σωμάτων, καὶ δι’ ἣς ἐκτιμῶμεν τὸν ἥχον, τὸ ὑψος αὐτοῦ, τὴν ἔντασιν καὶ τὴν διεύθυνσιν.

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

Ἐξωτερικὸν οὖς. Τὸ ἔξωτερικὸν οὖς συνίσταται ἐκ τῆς κόγχης ἢ τοῦ χοινδρώδους πτερυγώματος καὶ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου. Τὸ χοινδρῶδες πτερύγωμα εἶναι ἔλασμα ἵνοχονδρῶδες, εὔκαμπτον, ἔλαστικὸν καὶ παρεμφερὲς πρὸς μουσικὸν κέρας· σκοπεῖ δὲ τὴν συνάθροισιν καὶ συγκέντρωσιν τῶν ἥχων. Παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι ὀλόγον ἀνεπτυγμένον, εἰς τινα δὲ ζῷα, τὸν ἐλέφαντα, τὸν ὄνον, τὸν ἵππον καὶ τὸν λαγών, λαμβάνει μεγάλας διαστάσεις καὶ ἐκτελεῖ ποικίλας κινήσεις. Εἰς ἄλλα δὲ ζῷα λείπει παντελῶς, ὡς εἰς τὰ πτηνά, τὰ ἔρπετά, κ.τ.λ. Ὁ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἀγωγὸς ὁστεώδης· λαμβάνων δὲ τὴν ἀρχήν του ἐκ τῆς κόγχης εἰσδύει εἰς τὸ κροταφικὸν ὅστοῦν καὶ κυρτοῦται πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔμπροσθεν. Ὁ πόρος οὗτος περιστρώνυνται ὑπὸ τοῦ δέρματος, ὅπερ μετασχηματίζεται εἰς βλεννομεμβράναν καὶ περιέχει πολυ-



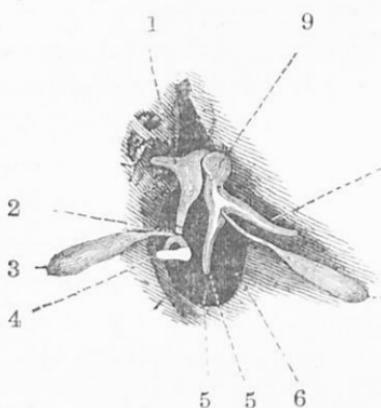
Σχ. 62. Τὸ οὖς καὶ τὰ διάφορα μέρη αὐτοῦ.

a. Κόγχη. *b.* Ἀκουστικὸς πόρος. *r.* Τύμπανον. *e.* Λαβύρινθος περιστοιχίζομενος ὑπὸ τοῦ λιθώδους ἴστοῦ. *Τ*περάνω τῆς αἰθούσης, ἥτις σημειοῦται διὰ τοῦ *e*, κεῖνται οἱ ἡμικύκλιοι σωλῆνες, ὑποκάτω δὲ αὐτῆς ἡ ἔλιξ. Μεταξὺ τοῦ τυμπάνου *r* καὶ τῆς αἰθούσης εκεῖται τὸ μέσον οὖς περιέχον τὰ ἀκουστικὰ δοστάρια, ἡ δὲ προέκτασις αὐτοῦ παριστᾶ τὴν Εὔσταθιανὴν σάλπιγγα. *B.* Σφῦρα. *B'.* Ἀκμῶν. *B''.* Φακοειδὲς δοστοῦν. *B'''.* Ἀναβολεύς. *F.* Ὁ δοστεώδης λαβύρινθος περιλαμβάνων τὸν μεμβρανώδη λαβύρινθον καὶ τὰ ὑγρὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὡτός. *a.* Αἴθουσα. Τὸ *a* κεῖται μεταξὺ τῶν δύο θυρίδων τῆς. *b.* Κοχλᾶς ἡ ἔλιξ ἀνοικτή. *c.* Ἡμικύκλιοι σωλῆνες.

πληγθεῖς λιπογόνους ἀδενίσκους, προωρισμένους νὰ ἐκκρίνωσι τὴν κιτρίνην καὶ πυκνὴν ἐκείνην ὕλην, ἥτις διακρίνεται ὑπὸ τὸ ὄνομα κυψέλη.

Μέσον οὓς. Τὸ μέσον οὓς ἡ τυμπανόφρακτον κοίλωμα εἶναι ἀκανόνιστος κοιλότης κειμένη ἐν τῇ δοστεώδει οὐσίᾳ τοῦ λιθώδους. Χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου, οὗτος εἶναι συνέχεια, διὰ μεμβρανώδους διαφράγματος, λίαν τεταμένου, ὅπερ καλεῖται τύμπανον. Κατὰ τὴν ἀντίθετον πλευρὰν τῆς μεμβράνης ταύτης εὑρίσκονται δύο τρήματα κλείσμενα κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον διὰ μεμβρανώδων διαφραγμάτων, ἄτινα ὄνομάζονται ἐκ

τοῦ σχήματος αὐτῶν, τὸ μὲν ὡοειδῆς, τὸ δὲ στρογγύλη θυρίς. Διὰ τῶν δύο τούτων τρημάτων συγκοινωνεῖ τὸ μέσον οὖς μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ ώτός. Πρὸς τὸ κάτω μέρος τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος εὑρίσκεται τὸ ἐσωτερικὸν στόμιον τῆς Εὐσταθιανῆς σάλπιγγος, ἀγωγοῦ μακροῦ καὶ στενοῦ, ὅστις ἐκβάλλει εἰς τὸ ὄπίσθιον μέρος τῶν μυκτήρων, καὶ φέρει οὕτω συγκοινωνίαν ἀμεσον τοῦ μέσου ώτὸς πρὸς τὸν ἔξωτερικὸν ἀέρα. Τέλος κατὰ τὸ ὄπίσθιον μέρος τῆς κοιλότητος ταύτης ὑπάρχει ὀπὴ φέρουσα εἰς



Σχ. 63. Τυμπανόφρακτον κοίλωμα.

1. Ἀκμῶν. 2. Φακοειδὲς ὀστοῦν. 3. Μῦς μεμβράνης τοῦ τυμπάτου ἀναβολέως. 4. Ἀναβολεύς. 5. 5. Λαβὴ τῆς σφύρας. 6. Τύμπανον. 7. Μῦς νου καὶ τῆς ὡοειδοῦς τῆς σφύρας. 8. Ἀπόφυσις τῆς σφύρας. Θυρίδος. Τὰ ὀστάρια 9. Κεφαλὴ τῆς σφύρας.
- καρσίως μεταξὺ τῆς ταῦτα (Σχ. 63), ὁνομάζονται σφῦρα, ἄκμων, φακοειδὲς ὀστοῦν, καὶ ἀναβολεύς. Ἡ σφῦρα στηρίζεται ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, ὁ δὲ ἀναβολεὺς ἀναπαύεται διὰ τῆς βάσεώς του ἐπὶ τῆς μεμβράνης, ἥτις κλείει τὴν ὡοειδῆ θυρίδα.

Μικροὶ μῦς προσκλωμένοι ἐπὶ τῆς σφύρας καὶ τοῦ ἀναβολέως δίδουσιν εἰς τὰ δύο ταῦτα ὀστάρια κινήσεις, διὸν αἱ μεμβράναι τοῦ τυμπάνου καὶ τῆς ὡοειδοῦς θυρίδος τείνονται ἥ χαλῶνται, ὅπως προσαρμοσθῶσι πρὸς

ὀστεώδεις κυψέλας τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ, αἵτινες καλούνται μαστοειδεῖς.

8. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ μέσου ώτὸς εὑρίσκονται τέσσαρα ἐλάχιστα ὀστᾶ, ἄτινα συναρθροῦνται πρὸς ἄλληλα καὶ σχηματίζουσιν ἄλυσιν τεταμένην ἐγκαρσίως μεταξὺ τῆς

τοὺς διαφόρους βαθμοὺς τῆς ἐντάσεως τῶν ἥχων, ὑφ' ὅν πλήγτονται.

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

Ἡ αἴθουσα κατέχει τὸ μέσον τοῦ λαβυρίνθου καὶ συγκοινωνεῖ ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος μετὰ τοῦ μέσου ὡτός, ἀφ' ἔτερου δὲ διὰ μικρᾶς ὀπῆς μετὰ τοῦ κοχλίου. Οἱ ἡμικύκλιοι σωλήνες εἶναι τρεῖς τὸν ἀριθμὸν ὀστεώδεις καμπτόμενοι εἰς ἡμικύκλια, καὶ κεῖνται κατὰ τὸ ἄνω καὶ ὅπισθεν μέρος τῆς αἰθούσης, εἰς ἣν ἀνοίγουσιν. Οἱ κοχλίας εἶναι κοιλότης περιεστραμμένη περὶ ἑαυτήν, ως τὸ ὄστρακον τοῦ κοχλίου κεῖται δὲ πρὸς τὰ ἔμπροσθεν καὶ κάτω τῆς αἰθούσης, καὶ διαιρέεται ἐσωτερικῶς διὰ μεσοτοίχου κατὰ τὸ ἡμισυ ὀστεώδους, καὶ κατὰ τὸ ἔτερον ἡμισυ μεμβρανώδους, εἰς δύο μέρη. Τὸ ἐν τῶν δύο τούτων μερῶν φέρει εἰς τὴν αἴθουσαν, τὸ δὲ ἔτερον ἀπολήγει εἰς τὴν στρογγύλην θυρίδα, ἣτις χωρίζει αὐτὸν τοῦ τυμπανοφράκτου κοιλώματος.

Τὸ μέσον οὖς πληροῦται ἀέρος, ὅστις ἀνανεοῦται διὰ τῆς Εὔσταθιανῆς σάλπιγγος. Τὸ δὲ ἐσωτερικὸν οὖς πληροῦται ὑδατώδους ὑγροῦ, ὅπερ περιέχει μεμβρανώδης τις θύλακος, οὗτοις τὰ τοιχώματα περιενδύονται 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 τυμπανόφρακτον κοίλωμα καὶ τὸ ἐξωτερικὸν οὖς εἶναι ἀπλῶς ἐπιβοηθητικά, ἀτινα δύνανται καὶ νὰ λείπωσι χωρὶς νὰ παύσῃ ἡ λειτουργία. Οὕτω π. χ. εἰς τὰ πτηνὰ δὲν ὑπάρχει πτερύγωμα· εἰς τὰ ἑρπετὰ ὁ ἐξωτερικὸς ἀκουστικὸς πόρος λείπει παντελῶς. Εἰς τοὺς ἵχθυς δὲν

ἀπαντᾶ οὕτε ἐξωτερικὸν οὕτε μέσον οὓς· ὑπάρχει δὲ μόνον τὸ ἐσωτερικὸν οὓς, ὅπερ περιέχει ὑγρόν, ἐν φῶ εἶναι ἀπηρ-
ρημένα λιθώδη συγκρίματα, ἅπερ ἐκλήθησαν ὡτόλιθοι.
Τέλος εἰς τινα ὀστρακόδερμα, τὸν ἀστακὸν π. χ. ὅργανον
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 ὠσειδοῦς θυρίδος. Εἰς τὰ πλεῖστα τῶν
ἀτελεστέρων ζῷων δὲν ἀπαντᾶ πλέον οὐδὲ ἔχνος τοῦ ἀκου-
στικοῦ ὄργανου.

Τὸ νεῦρον, ὅπερ δέχεται τὴν ἐντύπωσιν τῶν ἡχηρῶν
δονήσεων, συνιστᾶ τὸ 8^{ον} ζεῦγος τῶν κρανικῶν νεύρων·
εἰσδύει δὲ εἰς τὸ λιθώδες δὶς ὀστεώδους ἀγωγοῦ καὶ δια-
κλαδίζεται εἰς τὸ ὑγρόν, τὸ πληροῦν τὴν αἱθουσαν, τοὺς
ἡμικυκλίους σωλῆνας καὶ τὸν κοχλίαν· καλεῖται δὲ
ἀκουστικὸν νεῦρον.

85. Μηχανισμὸς τῆς ἀκοῆς. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὁ
ἥχος εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς κυματοειδοῦς κινήσεως, ἣν
ὑφίστανται τὰ ἡχητικὰ σώματα. Οἱ κραδασμοὶ οὗτοι
μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἀέρα καὶ φθάνουσιν εἰς τὴν κόγχην
τοῦ ὡτός, 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 ὠσειδοῦς καὶ τῆς
στρογγύλης θυρίδος· οὕτω δὲ φθάνουσιν εἰς τὸ πληροῦν
τὸ μέσον οὓς ὑγρὸν καὶ συγκοινωνοῦσι πρὸς τὰ νευρικὰ
υήματα τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου, ὅπερ δέχεται καὶ μεταβι-
βάζει τὰς ληφθείσας ἐντυπώσεις εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

Εἴπομεν ὅτι τὸ ἐξωτερικὸν οὓς καὶ αὐτὸ τὸ μέσον εἶναι
μόνον ἐπιβοηθητικὰ μέρη πρὸς τελειοποίησιν τῆς ἀκοῆς.
Παρατηρεῖται τῷ ὅντι παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ ὅτι ἡ ἀπώλεια
τῆς κόγχης, ἡ ρῆξις τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου, ἡ

στέρησις, τῶν ὀσταρίων, δὲν καταστρέφουσιν ἐξ ὄλοκλήρου τὴν αἰσθησιν τῆς ἀκοῆς. Καὶ ἡ ἐλαχίστη ὅμως ἀλλοίωσις εἰς τὸ ἐσωτερικὸν οὖς ἐπιφέρει παντελῆ κώφωσιν.

86. "Οριον τῶν αἰσθητῶν ἥχων. Τὸ ὄριον τῶν αἰσθητῶν ἥχων δὲν εἶναι ὡρισμένον· ἐξαρτᾶται δὲ ὡς πρὸς τοὺς βαρεῖς καὶ τοὺς ὀξεῖς ἥχους ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς αἰσθητικότητος τοῦ ὡτός, ἦτις παραλλάσσει κατὰ τὰ ἄτομα. Εἶναι πιθανὸν ἡ μᾶλλον βέβαιον ὅτι τὰ ζῷα, ἄπερ οὐδεμίαν ἄλλην ἔχουσιν ὑπεράσπισιν ἢ τὴν φυγὴν ἐν κινδύνῳ καὶ εἰς τὰ ὄποια ἡ ἀκουστικὴ συσκευὴ εἶναι κάλλιον ἀνεπτυγμένη ἢ ἡ ἡμετέρα, ἀκούουσιν ἥχους, οἵτινες εἰς ἡμᾶς ἥθελον εἰσθαι ἀνεπαίσθητοι. Πολλὰ πειράματα γενόμενα παρὰ τοῦ Σαβάρτου δεικνύουσιν ὅτι ὁ βαρύτερος ἥχος, ὃν δύναται ν' ἀκούσῃ τὸ ἀνθρώπινον οὖς ἀνταποκρίνεται πρὸς 32 δονήσεις ἀπλᾶς κατὰ τὸ δευτερόλεπτον, ὁ δὲ ὁξύτερος πρὸς 72,000.

Περὶ φωνῆς.

87. Φωνὴ. Ἡ φωνὴ συνίσταται εἰς τὴν παραγωγὴν ἰδιαζόντων τινῶν ἥχων, ὡν ὁ ἀνθρωπος καὶ τινα ζῷα ποιοῦνται χρῆσιν, ὡς μέσου ἐκφράσεως καὶ κοινοποιήσεως. Ἡ δύναμις αὕτη ἀνήκει μόνον εἰς τὰ ἐνσπόνδυλα ζῷα, τὰ ζῶντα ἐν τῷ ἀέρι. Οἱ ἵχθυς καὶ πάντα τὰ ἀτελειοργάνωτα ζῷα στεροῦνται αὐτῆς. Ὁ μονότονος θόρυβος, ὃν παράγουσιν ἔντομά τινα, δὲν δύναται νὰ ἐξομοιωθῇ πρὸς τὴν φωνὴν προκύπτει δὲ ἐξ ἀπλῆς προστριβῆς τῶν πτερυγίων των ἢ ἄλλων τινῶν μερῶν τοῦ περιβλήματος αὐτῶν, καὶ οὐδόλως δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς φαινόμενον ἐκφράσεως.

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

ἀρτηρίας, ὅπερ καλεῖται λάρυγξ (Σχ. 64). Τὸ ὄργανον τοῦτο ἔναι εἶδος σωλῆνος χοινδρώδους μεγάλου καὶ βραχέος, οὐτινος ἡ ἄνω ἄκρα ἀνοίγει εἰς τὸν φάρυγγα, κάτωθεν δὲ συνέχεται μετὰ τῆς τραχείας· δι’ αὐτοῦ δὲ διέρχεται ὁ ἀὴρ, ὅστις εἰσβάλλει εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐμπροσθεν τοῦ λαιμοῦ ἀποτελεῖ ἔξοχήν τινα, ἥτις καλεῖται γαρ γαρεών. Σχηματίζεται δὲ ἐκ τεσσάρων χόνδρων, οἵτινες συνδέονται πρὸς ἄλληλους δι’ ἵναδον μεμβράνης, ἐσωτερικῶς δὲ ἐπενδύονται ὑπὸ μεμβράνης βλεννογόνου. Οἱ χόνδροι οὗτοι διακρίνονται ὑπὸ διάφορα ὄνόματα.

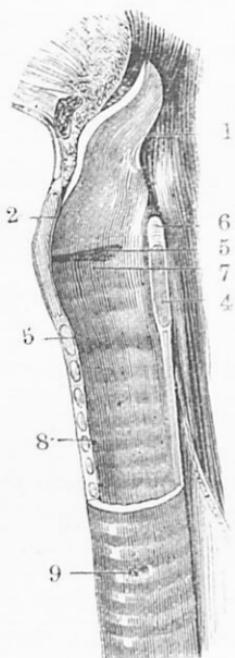
Οὐ θυρεοειδὴς χόνδρος, ὅστις σχηματίζει πρὸς τὰ ἔμπροσθεν ἔξοχὴν γωνιώδη, ὁ κρικοειδὴς χόνδρος, εἶδος δακτυλίου, κείμενος ὑπὸ τὸν προηγούμενον. Οἱ δύο ἀρυταινοειδεῖς χόνδροι, κείμενοι πρὸς τὰ ὅπίσω, παριστῶντες δύο μικρὰς πυραμίδας. Ἡ βλεννογόνος μεμβράνα, ἥτις περιενδύει ἐσωτερικῶς τὸν λάρυγγα, σχηματίζει περὶ τὸ μέσον τοῦ ὀργάνου τούτου δύο πλαγίας πτυχάς, διευθυνομένας ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὅπίσω καὶ ἀφινούσας μεταξὺ αὐτῶν ἐπίμηκες ἄνοιγμα ἀνάλογον πρὸς κομβισδόχην. Αἱ δύο αὗται πτυχαὶ καλοῦνται φυνητικαὶ χορδαί, ἡ κάτω σύνδεσμοι τῆς γλωττίδος· ὀλίγοις ὑψηλότερον ὑπάρχουσι δύο ἄλλαι πτυχαὶ ὅμοιαι πρὸς τὰς προηγουμένας, αἵτινες ὀνομάζονται ἄνω σύνδεσμοι τῆς γλωττίδος. Τέλος ὑπεράνω τοῦ ἄνω ἀνοίγματος τοῦ λάρυγγος εὑρίσκεται εἶδος δικλεΐδος ἵνοχοινδρώδους, ἥτις δύναται νῦν ψήσαι ἡ ταπεινῶται οὔτως, ὥστε νῦν ἀφίνη ἐλευθέραν νὺν κλείη τὴν κοιλότητα τοῦ φάρυγγος. Ἡ μεμβρανώδης αὕτη δικλείδης καλεῖται ἐπιγλωττίς.

Ἐκτὸς τῶν διαφόρων τούτων μερῶν ὁ λάρυγξ φέρει προσέτι πολλοὺς μῆνις προωρισμένους εἰς τὸ νὰ παράγωσι τὰς ἀναγκαίας κινήσεις εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς φωνῆς.

Τοιαύτη ἔναι ἡ γενικὴ διάταξις τοῦ λάρυγγος εἰς τὸν

ἀνθρωπον καὶ τὰ πλεῦστα τῶν θηλαστικῶν ζῷων. Εἰς τὰ πτηνὰ ὑπάρχουσι δύο λάρυγγες· ὁ εἰς κεῖται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς τραχείας, ὁ δὲ ἔτερος εἰς τὸ μέρος, ὅπου ὁ ἀγωγὸς οὐτος διασχίζεται καὶ ἀποτελεῖ τοὺς βρόγχους. Εἰς τὸ τελευταῖον τοῦτο ὄργανον, ὅπερ καλεῖται κάτω λάρυγξ, σχηματίζονται κυρίως οἱ ἥχοι, ἐξ ὧν συνισταται τὸ κελάδημα τῶν πτηνῶν. Οἱ ἄνω λάρυγξ εἶναι μᾶλλον ἐπιβοηθητικὸν ὄργανον, χρησιμεύοντας τελειοποίησιν καὶ τροποποίησιν τῶν ἥχων.

89. Μηχανισμὸς τῆς φωνῆς. Οἱ σχηματισμοὶ τῶν ἥχων ἔξαρτανται ἐκ τῆς ἐνεργείας τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῶν φωνητικῶν χορδῶν. Οἱ πλειστοὶ τῶν φυσιολόγων παρέβαλον τὸν λάρυγγα πρὸς βαρύανδον. Τὸ ρεῦμα τοῦ ἀέρος ἐρχόμενον ἐκ τοῦ πνεύμονος δίδει εἰς τὰς φωνητικὰς χορδὰς δονήσεις κατὰ τὸ μᾶλλον ἡγήττον ταχείας, αὕτινες διαβιβάζομεναι εἰς τὴν στήλην τοῦ ἀέρος καὶ τὰ πέριξ μέρη παράγουσιν ἥχους κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡγήττον ὀξεῖς.



Σχ. 64. Λάρυγξ.

1. Ἐπιγλωττίς πρὸ τῆς δποίας φαίνεται τὸ τμῆμα τοῦ ὑοειδοῦς ὀστοῦ καὶ ἡ βάσις τῆς γλώσσης.
2. Θυρεοειδῆς χόνδρος.
3. Ἀρυταινοειδῆς χόνδρος.
4. Κρικοειδῆς χόνδρος, δύσιθιον μέρος.
5. Κρικοειδῆς χόνδρος, πρόσθιον μέρος.
6. Φωνητικὴ χορδὴ τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς.
7. Κοιλία τοῦ λάρυγγος.
8. Δακτύλιοι τῆς τραχείας ἀρτηρίας.
9. Τραχεῖα ἀρτηρίᾳ.

Εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς ἀκόντικῆς ὅτι οἱ ἐκ τῶν χορδῶν ἡ δονητικῶν ἐλασμάτων παραγόμενοι ἥχοι εἶναι τόσῳ μᾶλλον ὀξεῖς, ὅσῳ αὗται εἶναι βραχύτεραι ἡ μᾶλλον τεταμέναι. Ἄλλ' αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ δύνανται νὰ βραχύνωνται ἡ νὰ ἐπι-

μηκύνωνται, νὰ ἐκπείνωνται ἢ χαλῶνται κατὰ διαφόρους βαθμοὺς διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν μυῶν τοῦ λάρυγγος. Οὕτω λοιπὸν παράγομεν τοὺς βαρεῖς ἢ ὀξεῖς ἥχους. Προσέτι, ὅταν ὑψώται ἡ φωνὴ, ὁ λάρυγξ ἀναβαίνει, ἵνα ἐλαττώσῃ τὸ μῆκος τῆς ἀερίου στήλης, ἥτις διέρχεται δὶ' αὐτοῦ. Εἰς τὰς γυναικας καὶ τὰ παιδία, ὃν ἡ φωνὴ ἔναις ὀξυτέρα τῆς τῶν ἀνδρῶν, ὁ λάρυγξ ἔναις μικρότερος καὶ αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ βραχύτεραι.

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

Δὲν πρέπει νὰ συγχέη τις τὴν φωνὴν καὶ τὸν λόγον πρὸς τὴν κραυγὴν, ἥτις ἀνήκει εἴς τε τὰ ζῷα καὶ τὸν ἄνθρωπον, καὶ δὶ’ ἣς ἐκφράζονται αἱ ζωηραὶ συγκινήσεις, εὐάρεστοι ἢ ἀλγειναί. Ἡ κραυγὴ ἔναις ἔιδος ὄρμεμφύτου γλώσσης, ἄναρθρος φωνή, ἥτις γνωστοποιεῖ τὰς ἀπλουστέρας ἡμῶν ἀνάγκας, ἔτι δὲ τὰ φυσικὰ πάθη, τὴν φρίκην, τὸν φόβον, τὴν χαράν, κ.τ.λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΑ'.

Περὶ ζωολογικῆς ταξινομήσεως.

91. Ζωολογικὴ ταξινόμησις. Τὰ γνωστὰ μέχρι τοῦδε δῆτα, τὰ συνιστῶντα τὸ ζῷϊκὸν βασίλειον, εἶναι τοσοῦτον ἀπειράριθμα, ὡστε καὶ ἡ εὐρυτέρα μνήμη δὲν ἥθελε δυνηθῆ νὰ διατηρῇ αὐτά. Καὶ αὐτὴ δὲ η ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου δὲν ἥθελεν ἔξαρκέσει, ὥνα σπουδάσῃ αὐτὰ κατ' ἄτομον. "Ινα καταστήσωσι λοιπὸν δυνατὴν τὴν ἐπιστημονικὴν ἔξέτασιν αὐτῶν, ἡναγκάσθησαν οἱ φυσιοδίφαι νὰ ταξινομήσωσι τὰ ζῷα, νὰ κατατάξωσι δηλονότι αὐτὰ εἰς τάξεις ὑποδιαιρουμένας, ὁδηγούμενοι ἐκ τῆς ἀναλογίας, τῆς κατασκευῆς καὶ τοῦ ὄργανισμοῦ αὐτῶν. Τοιοῦτος ὑπῆρξεν ὁ σκοπὸς πασῶν τῶν ζωολογικῶν ταξινομήσεων, τῶν προταθεισῶν κατὰ διαφόρους ἐποχὰς τῆς ἐπιστήμης. Διασημότεραι δὲ τῶν ταξινομήσεων τούτων εἶναι ή τοῦ Λινναίου, ή τοῦ Λαμάρκου καὶ ή τοῦ Γ. Κυβιέρου.

Παραλείποντες τὰς ἄλλας ταξινομήσεις, ἀναφέρομεν μόνον τὴν τοῦ Κυβιέρου.

92. Ταξινόμησις τοῦ Κυβιέρου. Ἡ ταξινόμησις αὕτη στηρίζεται οὖσιαδῶς ἐπὶ τῆς κατασκευῆς καὶ τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

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

οὗτοι τύποι ἀντιστοιχοῦσιν ἔκαστος εἰς ἵδιαν τινὰ τροποποίησιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ συνιστῶσι τέσσαρα μεγάλα τμῆματά, ἅπερ ὁ Κυβιέρος ὠνόμασεν συνομοταξίας· εἶναι δὲ αἱ ἑξῆς·

Α^{ον} Τὰ Σπονδυλωτά.

Β^{ον} Τὰ Ἀρθρωτὰ ἡ δακτυλιωτά.

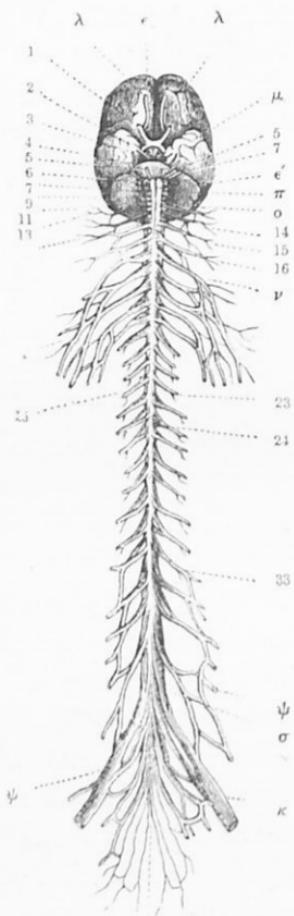
Γ^{ον} Τὰ Μαλάκια.

Δ^{ον} Τὰ Ζωφόντα ἡ ἀκτινωτά.

Αἱ θεμελιώδεις διαφοραί, αἵτινες διακρίνονται ἀπ' ἄλληλων τὰς τέσσαρας ταύτας συνομοταξίας, οὐδὲν ἔχει τὸ ἐκπληκτικόν, ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι τὸ χαρακτηρίζον κυρίως τὰ ζῷα εἶναι ἡ δύναμις τοῦ αἰσθάνεσθαι καὶ κινεῖσθαι ἑκούσιας, ἥτις ἔξαρτᾶται ὅλως ἐκ τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ὁ σχηματισμὸς λοιπὸν τοῦ συστήματος τούτου ἔπρεπε νὰ παράσχῃ κατὰ τὰς διαφόρους αὐτοῦ διατάξεις τοὺς ἐπικρατοῦντας χαρακτῆρας παντὸς ζωϊκοῦ ὄργανισμοῦ.

Α'. Συνομοταξία. Σπονδυλωτά. Τὰ ζῷα ταῦτα χαρακτηρίζονται διὰ νευρικοῦ συστήματος κεντρικοῦ, παριστάνοντος ἀξονα περικλειόμενον ἐν τῷ κρανίῳ καὶ ἐν τῇ σπονδυλικῇ στήλῃ, συνιστάμενον δὲ ἐκ πολλῶν ἔξογκώσεων, αἵτινες καλούνται ἐγκέφαλος, παρεγκεφαλίς, καὶ νωτιαῖος μυελός (Σχ. 65). Ἐκ τῶν ἔξογκωμάτων τούτων ἐκφύονται σχοινία ὑπόλευκα, καλούμενα νεῦρα, ὧν τὰ μὲν ὑπηρετοῦσιν εἰς τὰς ἑκούσιας κινήσεις, τὰ δὲ εἰς τὴν αἰσθητικότητα. Ἐκτὸς δὲ τοῦ νευρικοῦ τούτου συστήματος τὰ ἐνσπόνδυλα ζῷα ἔχουσι καὶ ἔτερόν τι σύστημα, ὄνομαζόμενον γαγγλιακόν, ἡ μέγα συμπαθητικόν, ὅπερ χρησιμεύει εἰς τὰς λειτουργίας τῆς ὄργανικῆς ζωῆς.

Πάντα τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι κατεσκευασμένα κατὰ κοινὸν τύπου ὄργανισμοῦ, ἐξ οὐδού οἱ φυσιολόγοι ἥνωσαν αὐτὰ εἰς μίαν συστάδα, τὴν τῶν Σπονδυλωτῶν. Πάντα τῷ ὅντι ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σκελετόν, οὐτινος ὁ ἄξων σχηματίζεται



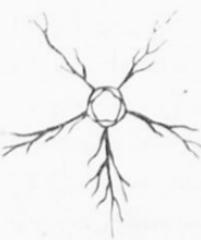
Σχ. 66. Νευρικὸν σύστημα τῶν ἀρθροζόφων ή δακτυλιωτῶν.



Σχ. 67. Νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακίων.

Σχ. 65. Νευρικὸν σύστημα κεντρικὸν τοῦ ἀνθρώπου.

λ. λ. Ἐγκέφαλος. 7. 7. Παρεγκεφαλίς. ζ. Νωτιαῖος μυελός. ν. ν.
Ραχικὰ γεύρα.



Σχ. 68. Νευρικὸν σύστημα τῶν ζεφύτων ή ἄκτινωτῶν.

διὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τοῦ κρανίου. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν, ἥτις χωρίζεται ἐν γένει ἀπὸ τοῦ λοιποῦ σώματος διὰ λαιμοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥπτον μακροῦ, περικλείει μετά τοῦ ἐγκεφάλου τὰ ὄργανα τῆς γεύσεως, τῆς ὁσφρήσεως, τῆς ὄράσεως, καὶ τῆς ἀκοῆς. Αἱ σιαγόνες αὐτῶν εἶναι ὄριζόντιαι, καὶ κινοῦνται πάντοτε καθέτως, ἔκτὸς τῶν μηρυκαζόντων, παρ’ οὓς ἐκτελοῦσι καὶ πλαγίας κινήσεις. Τὰ μέλη αὐτῶν δὲν ὑπερβαίνουσι ποτὲ τὰ τέσσαρα. Τὸ αἷμά των, σταθερῶς ἐρυθρόν, κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῆς καρδίας εἰς πλῆρες σύστημα ἀγγείων ἀρτηριακῶν καὶ φλεβικῶν.

Β'. Συνομοταξία. Ἄρθρωτὰ ἡ Δακτυλιωτά. Τὰ ζῷα ταῦτα ἔχουσι σύστημα νευρικὸν συνιστάμενον ἐκ δύο μακρῶν σχοινίων διακεκριμένων (Σχ. 66). Κατὰ διαστήματα τὰ σχοινία ταῦτα παρουσιάζουσιν ἔξογκώσεις γαγγλιακάς, ἐξ ὧν ἐκφύονται νευρικὰ νήματα, ἅπερ διασπείρονται εἰς τὸ σῶμα τοῦ ζῴου. Ἡ δύκαδεστέρα γαγγλιακὴ ἔξογκωσις παριστᾶ προδήλως τὸν ἐγκέφαλον τῶν τελειοτέρων ζώων. Ἡ συνομοταξία αὗτη διαιρεῖται εἰς 7 ὄμοταξίας.

Τὸ σῶμα τῶν ζώων τούτων δὲν ὑποστηρίζεται δι’ ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ ἡ συναρμογὴ αὐτῶν συνίσταται ὅλως ἐκ τῶν ἔξωτερικῶν αὐτῶν καλυπτηρίων, ἅτινα λαμβάνουσι πολλάκις ίκανὴν σκληρότητα (ἔξωτερικὸς σκελετός), καὶ σχηματίζουσι τότε εἰδος θήκης συγκειμένης ἐκ δακτυλίων κινητῶν, ἐξ ὧν ἐδόθη εἰς τὴν ὄμάδα ταύτην τῶν ζώων τὸ ὄνομα δακτυλιωτά.

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 ζῳϊκοῦ σώματος. Τὰ γάγγλια ταῦτα συγκοινωνοῦσι πρὸς ἄλληλα διὰ σχοινίων καὶ διαπέμπουσι νευρικὰ νήματα εἰς τὰ διάφορα ὄργανα.

Τὸ σῶμα τῶν ζῷων τούτων εἶναι μαλακόν, ώς καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν δεικνύει, τὸ δὲ δέρμα των συνίσταται ἐκ περιβλήματος εὐκάμπτου καὶ συσταλτοῦ, ὅπερ πολλάκις καλύπτεται ὑπὸ πλακῶν κερατωδῶν ἢ ἀσβεστούχων καλουμένων ὁστράκων.

Δ'. *Συνομοταξία.* Ἀκτινωτὰ ἢ Ζφόφυτα. Τὰ ζῷα, ἃπερ περιλαμβάνονται εἰς τὰς τρεῖς προηγουμένας συνομοταξίας, ἔχουσι τὸ σῶμα διηρημένου εἰς δύο ἡμίση συμμετρικὰ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ώς 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 ζφόφυτα ἢ ἀκτινωτὰ ἡ ἀμφίπλευρος λεγομένη συμμετρία ἀντικαθίσταται δι' ἔτέρου εἴδους συμμετρίας, ἣτις λέγεται ἀκτινωτή. Τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος τείνουσι τῷ ὄντι εἰς τὸ νὰ συσωματῶνται περὶ σημεῖον τι κεντρικόν, ἢ κάθετον γραμμήν, ὥστε παριστῶσι σχῆμά τι ἀκτινωτὸν ἢ οφαιρικόν. Τὸ ωραιότερον παράδειγμα τῆς διατάξεως ταύτης μᾶς παρουσιάζει ὁ ἀστὴρ τῆς θαλάσσης.

Πολλὰ τῶν ζῷων τούτων, τὰ κατώτερα τῆς συστάδος ταύτης, δὲν ᔁχουσι διακεκριμένον νευρικὸν σύστημα, ώς οἱ πολύποδες, οἱ ἀστέρες. Τὸ σύστημα τοῦτο σύγκειται ἐκ σχοινίου τινὸς κυκλικοῦ (Σχ. 68) παρουσιάζοντος γάγγλιά τινα, ἐξ ὧν ἐκφύονται νευρικὰ νήματα, ἃτινα διευθύνονται ἀκτινοειδῶς πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματος τοῦ ζόου.

"Εκ τε τῆς μορφῆς αὐτῶν καὶ τοῦ τρόπου τοῦ ζῆν τὰ πλεῖστα τῶν ἀκτινωτῶν ᔁχουσιν ὄμοιότητά τινα πρὸς τὰ φυτά, ὅθεν καλοῦνται καὶ ζφόφυτα. Τῆς ὄμοιότητος ταύτης τὴν ἰδέαν παρέσχον αἱ ἀνεμῶναι τῆς θαλάσσης. (Σχ. 2.)

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

λιώδεις τύπους τοῦ ζωϊκοῦ ὄργανισμοῦ, οὗτοις ὑπεδείξα-
μεν τοὺς γενικοὺς χαρακτῆρας, ὑποδιηρέθησαν, ὡς εἴδομεν,
αἱ μὲν τρεῖς πρῶται ἐκάστη εἰς δύο συστάδας, ἡ δὲ τετάρτη
εἰς τρεῖς συστάδας ζῷων, εἰς ἀς οἱ νεώτεροι ζωολόγοι
ἀνεγνώρισαν ἄθροισμα κοινῶν χαρακτήρων πλῆρες, ὥστε
νὰ συστήσωσι δευτερεύοντας τύπους ἀρκούντως χαρακτη-
ριζομένους, ὥστε νὰ δικαιώσωσι τὴν ὑποδιαιρεσιν τῶν
τεσσάρων τούτων συνομοταξιῶν εἰς ὑποσυνομοταξίας
ἢ συστάδας· ἢτοι

- | | |
|-------------|--|
| Σπονδυλωτά. | 1. Συστάσ. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα
πνευμονικὴν ἀναπνοήν.
2. Συστάσ. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα
βραγχιακὴν ἀναπνοὴν διαβατικὴν ἢ
διαρκῆ. |
|-------------|--|

’Αρθρωτὰ ἢ Δακτυλιωτά.

- | | |
|-----------|--|
| ’Αρθρωτά. | 1. Συστάσ. ’Αρθρόποδα· σῶμα δακτυ-
λιωτὸν, συνιστάμενον ἐκ δακτυλίων ἀνο-
μοίων, φέρον μέλη ἐναρθρα.
2. Συστάσ. Σκώληκες· σῶμα δακτυ-
λιωτὸν συγκείμενον ἐκ δακτυλίων ὁμοίων,
ἐστερημένον ἐνάρθρων μελῶν. |
|-----------|--|

- | | |
|----------|---|
| Μαλάκια. | 1. Συστάσ. Κυρίως Μαλάκια· σῶμα
μαλακὸν ἀναρθρον, καλυπτόμενον συχ-
νότερον ὑπὸ ὀστράκου τιτανώδους, μονο-
θύρουν ἢ διθύρου.
2. Συστάσ. Μαλακιοειδῆ· σῶμα
πηκτῶδες φέρον χιτῶνα ἐν εἴδει σάκκου,
ὅστις ποτὲ μὲν μένει μαλακός, ποτὲ δὲ
καλύπτεται ὑπὸ ὕλης κερατώδους ἢ τιτα-
νώδους. |
|----------|---|

Ακτινωτὰ
ἢ
Ζῳόφυτα.

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 κέλυφος τιτανώδες ἢ κερατώδες· ἐντερικὴν κοιλότητα χρησιμεύουσαν εἰς τὴν πέψιν καὶ τὴν κυκλοφορίαν.

3. Συστάσ. Πρωτόξωα· σῶμα μικρὸν συχνότερον μικροσκοπικόν, σχῆμα τῷ πλεῖστον σφαιροειδές· κατασκευὴ ὁμογενὴς μετὰ κοιλοτήτων ἐσωτερικῶν, αἴτινες λειτουργοῦσιν ὡς στόμαχοι.

Περὶ διαιρέσεως τῶν συνομοταξιῶν εἰς ὄμοταξίας.

94. Διαιρέσις τῶν συνομοταξιῶν καὶ τῶν συστάδων αὐτῶν εἰς ὄμοταξίας.¹ Αἱ τέσσαρες συνομοταξίαι τοῦ ζῳϊκοῦ βασιλείου διακρίνονται ἀπ' ἄλληλων οὐχὶ μόνον ἐκ τοῦ τρόπου τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτῶν ὀργανισμοῦ, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν ἐξωτερικῶν ἢ μορφολογικῶν χαρακτήρων τῶν ζῷων, ἅτινα περιλαμβάνουσιν, οὕτως ὥστε εἶναι εὔκολον νῦν ἀναγνωρίση τις καὶ ἐξ ὄψεως εἰς τίνα ὄμάδα ἀνήκει τοῦτο ἢ ἐκεῖνο τὸ ζῷον. Αἱ ὄμάδες αὗται ὀνομάζονται ὄμοταξίαι, αἴτινες εἶναι αἱ ἀκόλουθοι.

Σπονδυλωτά.

1. Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν ἀναπνοήν. Ὄμοταξίαι. Θηλαστικά (παραδείγματα, πίθηκος, κύων, ἵππος). Πτηνά (ἀετός, στρουθίον). Ἐρπετά (χελώνη, σαύρα, ὄφις).

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

Αρθρωτά.

1. Αρθρόποδα. Ὁμοταξίαι. Ἔντομα (ἀκρίς, μύia). Μυριάποδα. Σκολόπενδρα, ἰουλος. Ἀραχνοειδῆ (ἀράχηνη, σκορπίος). Ὀστρακόδερμα (ἀστακός, καρκίνος). Κιρρόποδα (ἀνάτιφα, βάλαινοι).

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

Μαλάκια.

1. Κυρίως Μαλάκια. Ὁμοταξίαι. Κεφαλόποδα (πολύπους, σηπία). Πτερόποδα (ὔαλον, κλειώ). Γαστερόποδα (κοχλίας, χοιρίνη). Ἀκέφαλα (օστρεον, μύτιλος). Διπλόκαμα (τρύπανον).

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

Ακτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα.

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

2. Κοιλέντερα. Ὁμοταξίαι. Ἀκαλῆφαι (Μέδουσα). Πολύποδες (ὔδρα, ἀκτινίαι, κοράλλιον). Σποργγώδη, (σπόργος).

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

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

φοράς, τὰς παρατηρουμένας εἰς τὰς ἔξεις, τὴν μορφήν, τὴν δίαιταν τῶν ζώων, ὁ φυσιοδίφης ἀνακαλύπτει εἰς τὰ ζώα ταῦτα ὄμοιότητας καὶ ἀνευρίσκει ἐν τῷ βάθει σχέδιον τι ὄργανισμοῦ κοινόν, ὅπερ ἡ παντοδύναμος χείρ τοῦ δημιουργοῦ ποικίλλει ἐπ' ἄπειρον κατὰ τὰς λεπτομερείας του.

95. Ζωικὴ ὄνοματολογία. Τὸ ζωϊκὸν βασίλειον σύγκειται μόνον ἐξ ἀτόμων ἀλλὰ πολλὰ τούτων ἔχουσι μεγίστην ὄμοιότητα πρὸς ἄλληλα καὶ ἀναπαράγονται μετὰ τῶν αὐτῶν οὐσιωδῶν χαρακτήρων. Τὰ ἀθροίσματα ταῦτα τῶν ἀτόμων, τὰ ἐσχηματισμένα κατὰ τὸν αὐτὸν τύπον συνιστῶσι τὸ ὑπὸ τῶν φυσιοδιφῶν καλούμενον εἶδος. Οὕτως οἱ ἀνθρωποι, οἱ κύνες, οἱ ἵπποι, σχηματίζουσι διακεκριμένα εἶδη. Ἐνίοτε τὰ εἴδη διαφέρουσιν ἴκανῶς ἀπ' ἄλληλων ἐν γένει ὅμως πολλά, ἄτινα ὄμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα, διαφέρουσι μόνον κατά τινας ἐπουσιώδεις διαφοράς, ὡς ὁ ἵππος, ὁ δίνος, ὁ κύων, ὁ λύκος. Εἰς τὴν φυσικὴν ταξινόμησιν τὰ στεινῶς συνδεδεμένα ταῦτα εἴδη συνενοῦνται εἰς συστάδας, αἵτινες καλοῦνται γένη (genera), καὶ εἰς τὸ ὄνομα τοῦ εἴδους 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 vulpes, ὁ θώς 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 ὄμοιάζοντα πρὸς ἄλληλα συνενοῦνται εἰς μίαν συστάδα, ἥτις ὄνομάζεται φυλὴ ἢ φυσικὴ οἰκογένεια. Τὸ αὐτὸν ὄνοματολογικὸν σύστημα ἐφαρμόζεται καὶ ἐν τῇ Βοτανικῇ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΒ'.

Περὶ τῆς Α' συνομοταξίας.

Σπονδυλωτὰ ζῷα.

96. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν σπονδυλωτῶν. Ἡ πρώτη συνομοταξία τοῦ ζῳϊκοῦ βασιλείου περιλαμβάνει πάντα τὰ τελειοργάνωτα ζῷα, ὡν ὁ ὄργανισμὸς πλησιάζει κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡττον πρὸς τὸν τοῦ ἀνθρώπου. Τὰ ζῷα ταῦτα ἔχουσιν ὄργανισμὸν ἐντελέστερον, λειτουργίας ποικιλωτέρας καὶ τελειοτέρας καὶ νοημοσύνην μεγάλην. Ἐχουσιν, ὡς ἡδὴ εἴπομεν, σκελετὸν ἐσωτερικὸν δστεώδη, ἐνίστε δὲ χονδρώδη, ὡς παρατηρεῖται εἰς τοὺς ἵχθυς. Ὁ σκελετὸς οὗτος ἔχει ὡς βάσιν μέρος τι κεντρικὸν συνιστάμενον ἐκ δακτυλιοειδῶν μερῶν καλουμένων σπονδύλων, οἵτινες ὑπέρκεινται ἀλλήλων καὶ σχηματίζουσι διὰ τῆς ἐνώσεως αὐτῶν κοιλότητας προωρισμένας εἰς προστάτευσιν τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

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

μελῶν, κ.τ.λ. Εἰς τὰς λεπτομερείας ταύτας θέλομεν ἐπανέλθει, ὅταν ἔξετάσωμεν τὰ διάφορα ζῷα.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν ἐνσπονδύλων εἶναι ἐν γένει διατεταγμένον καθ' ὃν τρόπον καὶ παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ (Σχ. 49). Αἱ δὲ τροποποιήσεις, ἂς 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 ζῷα τῆς συνομοταξίας ταύτης.

Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἶναι πάντοτε πέντε, καὶ εὑρηνται διατεταγμένα ὡς τὰ τοῦ ἀνθρώπου, ἐκτὸς τῆς ἀφῆς, ἡς ἡ ἔδρα καὶ ἡ ἀνάπτυξις εἶναι διάφορος κατὰ τὴν μορφὴν τοῦ ζῴου καὶ τὴν ἰδιάζουσαν κατασκευὴν τῶν περικαλυπτηρίων του.

Οἱ πεπτικὸι σωλῆνι τῶν ἐνσπονδύλων ὀλιγίστας παρουσιδέει τροποποιήσεις. Συνίσταται πάντοτε ἐκ σωλῆνος κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον μακροῦ, οὐ τινος τὰ δύο ἄκρα, στόμα καὶ ἔδρα, εἶναι ἀπομεμακρυσμένα ἀλλήλων, κατὰ διαστήματα δὲ παρουσιάζει ἔξογκώσεις, ὧν ἡ σημαντικωτέρα εἶναι πρωρισμένη εἰς κατεργασίαν τῶν τροφῶν, καὶ λέγεται στόμαχος (Σχ. 11). Αἱ δύο σιαγόνες, φέρουσαι συνήθως ὁδόντας, κείνηται πάντοτε ἡ μία ὑπεράνω τῆς ἄλλης, οὐδέποτε δὲ συναρθροῦνται οὕτως, ὥστε νὰ παράγωσι πλαγίας κινήσεις, ὡς παρατηρεῖται εἰς τινα τῶν κρικωτῶν ζῷων.

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 κοιλοτήτων, δύο κόλπων καὶ δύο κοιλιῶν, αἵτινες πράγματι ἀποτελοῦσι δύο καρδίας, μίαν δεξιὰν ἡ πνευμονικήν, καὶ μίαν ἀριστερὰν ἡ ἀορτικὴν ἀνευ ἀμέσου

πρὸς ἀλλήλας συγκοινωνίας (Σχ. 26). Εἰς τινα ἔρπετὰ ὄμως αἱ δύο καρδίαι ἔχουσιν ἅμεσον συγκοινωνίαν. Τέλος δὲ εἰς τοὺς ἵχθυς ὑπάρχει μία μόνον καρδία, η δεξιά.

Ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ πνευμόνων μὲν εἰς τὰ ἐνσπόνδυλα, τὰ ζῶντα ἐν τῷ ἀέρι, διὰ βραγχίων δὲ εἰς τὰ ὑδροβιοῦντα, ως εἰς τινα ἔρπετὰ καὶ τοὺς ἵχθυς (Σχ. 31). "Οταν η λειτουργία αὕτη ἐκτελῆται ζωηρῶς καὶ ἐντελῶς, τὸ αἷμα τῶν ζφων ἔχει πάντοτε θερμοκρασίαν ὑψηλὴν καὶ ἀμετάβλητον σχεδὸν εἰς ἕκαστον εἶδος. Τοῦτο συμβαίνει εἰς τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνά, ἄτινα διὰ τὸν λόγον τοῦτον καλοῦνται θερμόαιμα. "Οταν ὄμως η ἀναπνοὴ ἦναι βραδεῖα καὶ ἀτελής, ως τοῦτο παρατηρεῖται εἰς τὰ ἀμφίβια καὶ τοὺς ἵχθυς, τὸ αἷμα εἶναι ψυχρόν, η θερμοκρασία δηλούντι αὐτοῦ παραλλάσσει κατὰ τὴν διάφορον θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος μέσου. Διὰ τοῦτο δὲ τὰ ζφα ταῦτα ἐκλιήθησαν ψυχρόαιμα.

Τὰ κῶλα εἶναι ἐν γένει τέσσαρα τὸν ἀριθμόν, διακρινόμενα εἰς πρόσθια ἢ ἄνω καὶ εἰς ὀπίσθια ἢ κάτω. Εἴδομεν ὅτι τὰ ὄργανα ταῦτα τροποποιοῦνται κατὰ τὰς ἔξεις καὶ τὴν δίαιταν τῶν ζφων, ἵνα χρησιμεύσωσιν εἴτε πρὸς βάδισιν, εἴτε πρὸς πτῆσιν, εἴτε πρὸς νῆξιν. Εἰς τὰ θηλαστικὰ τὰ ἄκρα ἔχουσι τὸν αὐτὸν ὄργανισμὸν πρὸς τὸν τοῦ ἀνθρώπου, ἐκτὸς διάγων μεταβολῶν. Εἰς τὰ πτηνὰ τὰ πρόσθια μέλη εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένα καὶ οὕτω πῶς διατεταγμένα, ὥστε νὰ σχηματίζωσιν ἐκατέρωθεν τοῦ σώματος εἶδος κινητοῦ ίστιου ἢ ριπιδίου καταλλήλου εἰς τὸ πλήρτειν τὸν ἀέρα.

Εἰς τοὺς ἵχθυς τὰ ἄκρα μετεσχηματίσθησαν εἰς πτερύγια, τὰ στηθιαῖα, ἄτινα ἀντιπροσωπεύουσι τὰ πρόσθια μέλη, καὶ εἰς τὰ γαστρικά, τὰ ἀντιστοιχοῦντα πρὸς τὰ ὀπίσθια μέλη. Τὰ πτερύγια ταῦτα συντελοῦσιν εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ἰσοφροπίας τοῦ ζφου καὶ τροποποίησιν τῶν κινήσεών του· κινέεται δὲ ὁ ἵχθυς, πλήρτων τὸ ὕδωρ διὰ

τῆς οὐρᾶς καὶ τοῦ κορμοῦ. Οἱ ὄφεις καὶ ἄλλά τινα
ἀσπόνδυλα ζῶα, ὡς οἱ σκώληκες, αἱ βδέλλαι, στεροῦνται
παντελῶς ἄκρων καὶ προχωροῦσιν ἔρποντα εἰς τὸ ἔδαφος.

Τὸ δέρμα τῶν ἐνσπονδύλων ἔχει μεγάλας παραλλαγὰς
ὡς πρὸς τὴν ὑφήν. Εἰς ἄλλα μὲν εἶναι γυμνόν, ἄλλων
δὲ καλύπτεται ὑπὸ τριχῶν, πτερῶν, λεπίδων ἢ φολίδων.

‘Ως πρὸς τὸν τρόπον τῆς μεταδόσεως τοῦ εἴδους τὰ
ἐνσπόνδυλα εἶναι ζωοτόκα, ὡς τὰ θηλαστικά, ἢ ωτόκα,
ὡς τὰ πτηνά, τὰ ἔρπετά, τὰ βατράχια καὶ οἱ ἵχθυς.

Περὶ διαιρέσεως τῶν ἐνσπονδύλων εἰς
όμοταξίας.

97. Διαιρεσις τῶν σπονδυλωτῶν εἰς ὁμοταξίας.
Ἡ συνομοταξία τῶν σπονδυλωτῶν διηρέθη εἰς δύο μεγά-
λας συστάδας.

αον. Τὰ Σπονδυλωτά, τὰ ἔχοντα πάντοτε πνευμονικὴν
ἀναπνοήν.

βον. Τὰ Σπονδυλωτά, τὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοὴν
διαβατικὴν ἢ διαρκῆ.

Αἱ δύο αὗται συστάδες συμπεριλαμβάνουσι πέντε
όμοταξίας ἀκριβῶς διακεκριμένας, ἦτοι

Σπονδυλωτὰ ἔχοντα πάντοτε πνευ-	Θηλαστικά,
μονικὴν ἀναπνοήν (3 ὁμοταξία).	

Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν	Βατράχια,
ἀναπνοὴν (2 ὁμοταξία) διαβατικὴν ἢ	

Περὶ τῆς πρώτης ὁμοταξίας τῶν ἐνσπονδύλων.

Περὶ τῶν θηλαστικῶν.

98. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν θηλαστικῶν. Ἡ

όμοταξία τῶν θηλαστικῶν, εἰς ἥν ἀνήκει καὶ ὁ ἄνθρωπος, περιλαμβάνει ζῷα, ὡν αἱ δυνάμεις εἶναι πολυαριθμότεραι καὶ τελειότεραι. Ὁ χαρακτήρ, ὁ διακρίνων κυρίως τὴν ὁμοταξίαν ταύτην πασῶν τῶν ἄλλων, ἐξ οὗ ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα, εἶναι τὸ ἔχειν μαστούς, ἦτοι ἀδενώδη ὄργανα, πρωρισμένα εἰς τὸ νὰ ἐκκρίνωσι τὸ γάλα, ὅπερ χρησιμεύει εἰς θρέψιν τῶν νεογνῶν ἐπί τινα χρόνον κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μακρόν. Ὁ χαρακτήρ οὗτος εἶναι συνέπεια τῆς ζωοτόκου γεννήσεως, ἦτις ἴδιαζει εἰς τὰ θηλαστικά. Ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ θέσις τῶν μαστῶν παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα εἴδη τῶν ζῴων τῆς ὁμοταξίας ταύτης. Ὁ ἄνθρωπος, ὁ πίθηκος, ὁ ἐλέφας, ἡ αἱξ, ὁ ἵππος ἔχουσι δύο μόνον. Ἡ βοῦς, ἡ ἔλαφος, ἡ λέαινα, τέσσαρας· ἡ γαλῆ ὀκτώ· ὁ κόνικλος δέκα, ὁ μῆν δέκα ἢ δώδεκα. Ἐν γένει δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν ὄργάνων τούτων εἶναι ἀνάλογος τῶν νεογνῶν, ἄτινα αἱ μητέρες ἔχουσι νὰ θρέψωσι.

Τὸ γάλα εἶναι ὑγρὸν ἀλκαλικόν, λευκὸν καὶ ἀδιαφανές, ἔχει γεῦσιν γλυκεῖαν καὶ εὐάρεστον, καὶ πυκνότητα κατά τι ἀνωτέραν τῆς τοῦ ὕδατος. Ὅπο χημικὴν ἐποψιν θεωρούμενον τὸ γάλα συνίσταται ἐκ τεσσάρων κυρίων μερῶν, τῶν ἔξης· αὐτὸν ἐξ ὑλης τινὸς πιμελώδους, τοῦ κοινῶς βουτύρου, ἦτις ὑπὸ τὸ εἶδος μικροσκοπικῶν σφαιριδίων πλέει ἐν τῷ ὑγρῷ. Βούτη ἐξ ἀξωτούχου τινὸς ὑλης, καλουμένης τυρίνης, ἦτις ἔχει μεγάλην τάσιν εἰς τὸ πήγυνυσθαι. Γούτη ἐξ ὑλης τινὸς σακχαρώδους, ἡ σακχάρου, τοῦ γάλακτος. Δούτη ἐξ ἀλατούχων ὑλῶν ἐν διαλύσει, καὶ ἴδιως ἐκ φωσφορικῆς μαγνησίας, φωσφορικῆς ἀσβέστου, χλωρούχου σοδίου, καὶ ἀνθρακικῆς σόδας.

"Οταν τὸ γάλα ἀφεθῇ εἰς ἑαυτό, τὰ πιμελώδη σφαιρίδια ἔνεκα τῆς εἰδικῆς αὐτῶν ἐλαφρότητος ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ ἀποτελούσι στρῶμα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον πυκνόν. Τὸ σάκχαρ τοῦ γάλακτος διὰ τῆς

ἐπιρροής τοῦ ἀέρος ὑφίσταται ἀμέσως ζύμωσιν ἰδίαν, ἥτις βαθμηδὸν μεταβάλλει αὐτὸς εἰς γαλακτικὸν δέξιν τοῦτο δὲ ἔξηγει, διὰ τὸ γάλα δέξειν ἵζει μετά τινα χρόνου. Τὸ γαλακτικὸν τοῦτο δέξιν ἐπιφέρει ἀμέσως τὴν πῆξιν τῆς τυρίνης. Τὸ ὑπόλοιπον ὑγρὸν ἔναις ὑποκίτρινον, διανγές, καὶ σύγκειται ἐξ ὕδατος περιέχοντος ἐν διαλύσει τὰς ἀλατούχους οὐσίας, τὸ γαλακτικὸν δέξιν καὶ τὸ σάκχαρον γάλακτος, ἅτινα δὲν ὑπέστησαν ἀκόμη τὴν δέξικην μεταμόρφωσιν.

Τὸ γάλα περιέχει ἐν ἑαυτῷ πάσας τὰς ἴδιότητας τελείας τροφῆς. Ἡ πλαστικὴ τροφὴ ἡ ἀξωτοῦχος παρίσταται ἐν αὐτῷ διὰ τῆς τυρίνης, ἡ ἀναπνευστικὴ τροφὴ διὰ τοῦ βουτύρου καὶ τοῦ σάκχαρος τοῦ γάλακτος. Περιέχει προσέτι τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ἄλατα, ὃν τὰ νεογνὰ ζῷα ἔχουσιν ἐπίσης ἀνάγκην.

Ἡ ἔκκρισις τοῦ γάλακτος γίνεται, ως εἴπομεν, εἰς ἴδιους τινὰς ἀδένας, οἵτινες καλοῦνται θηλαστικοὶ ἀδένες, ἡ μαστοί. Συνίστανται δὲ οὗτοι ἐκ πολυ-αρίθμων ἀγγείων, ἀπολιγγόντων εἰς μικροὺς ἀγωγούς, οἵτινες ἀναστομούμενοι συνιστῶσι πολλοὺς ἐκκριτικοὺς σωλήνας.

Τὸ δέρμα τῶν θηλαστικῶν καλύπτεται πάντοτε σχεδὸν ὑπὸ τριχῶν, αἵτινες προστατεύουσι καὶ διατηροῦσι τὴν θερμότητα τοῦ σώματος. Αἱ τρίχες αὗται ἔλαβον διάφορα ὄνόματα κατὰ τὰς ἴδιότητας καὶ τὰς χώρας, ἂς κατέχουσι. Τινὰ τῶν θηλαστικῶν ὄμως ἔχουσι τὸ σῶμα γυμνόν, ἄλλων δὲ αἱ τρίχες βραχύταται οὖσαι συνδέονται καὶ σχηματίζουσιν εἶδος λεπίδων ἡ φολίδων.

Οἱ σχηματισμὸς τῶν μελῶν παρὰ τοῖς θηλαστικοῖς ἔναις διάφορος κατ’ ἀνάγκην, καθ’ ὅσον ἔναις προωρισμένα εἰς τὴν βάδισιν, τὴν λῆψιν τῶν σωμάτων, τὴν πτῆσιν, τὴν νῆξιν, κ.τ.λ.

Ἐναιαὶ δὲ τέσσαρα ἐκτὸς τῶν κητοειδῶν (φαλαινῶν,

δελφίνων, κ.τ.λ.). Τὰ τελευταῖα ταῦτα ζῆται, ως ὑδρόβια, τὰ μὲν πρόσθια ἄκρα ἔχουσι διατεθειμένα ως πτερύγια, τὸ δὲ σχῆμα τῶν σωμάτων των πλησιάζει πρὸς τὸ τῶν ἰχθύων, ἀφ' ὧν ὅμως διακρίνονται διὰ πολλῶν ἄλλων χαρακτήρων, περὶ ὧν θέλομεν ἀναφέρει κατωτέρω.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν θηλαστικῶν ἐν γένει ὁμοιάζει πρὸς τὸ τοῦ ἀνθρώπου. Ὁ ὅγκος ὅμως τοῦ ἐγκεφάλου ἐλαττούται βαθμηδὸν καθ' ὅσον καταβαίνει τις ἀπὸ τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὰ ἀτελέστερα ζῆται. Παρὰ τοῖς τρωκτικοῖς ἡ ἐπιφάνεια τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἐντελῶς ὀλισθηρά.

Τὰ ὅργανα τῆς αἰσθήσεως εἶναι πέντε καὶ παρουσιάζουσι τὸν αὐτὸν ὄργανισμόν, ὃν ἔχουσι καὶ παρὰ τῷ ἀνθρώπῳ, ἀλλὰ κατὰ διαφόρους βαθμοὺς ἀναπτύξεως. Τινὰ τῶν αἰσθητηρίων, ἴδιᾳ δὲ τὸ τῆς ὀσφρήσεως καὶ τῆς ἀκοῆς, εἴς τινα τῶν ζῴων τούτων εἶναι ἐντελέστερα τῶν ἡμετέρων. Πάντα ἔχουσι φωνὴν, ἢς τὸ ὕψος καὶ ἡ ἔντασις ποικιλλεῖ ἐπ' ἄπειρον, ἀλλὰ μόνος ὁ ἀνθρωπός, ως εἶναι γνωστόν, εἶναι πεπροικισμένος διὰ τοῦ ἐνάρθρου λόγου.

Τὰ θηλαστικὰ ἔχουσι καρδίαν δίκοιλον καὶ δίκολπον, καὶ διπλῆν κυκλοφορίαν· τὸ αἷμα αὐτῶν εἶναι ἐρυθρὸν καὶ θερμόν, καὶ ἀναπνέουσι διὰ πνευμόνων· ἐν ἐνὶ λόγῳ αἱ θρεπτικαὶ αὐτῶν λειτουργίαι ἐκτελοῦνται, ως αἱ τοῦ ἀνθρώπου. Μόνος ὁ πεπτικὸς σωλὴν παρουσιάζει τὰς σπουδαιοτέρας διαφοράς. Οὔτω π.χ. ως εἴπομεν, ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ σχῆμα τῶν ὀδόντων παραλλάσσει κατὰ τὸ ἔιδος τῆς τροφῆς τοῦ ζῴου, ὁ στόμαχος, ὃν ἐν γένει ἀπλοῦς, εἶναι ἐνίοτε διπλοῦς, εἰς δὲ τὰ μηρυκάζοντα παρουσιάζει τέσσαρας διακεκριμένας κοιλότητας.

'Η κοιλότης τοῦ θώρακος, ἥτις περιέχει τοὺς πνεύμονας, χωρίζεται ἀπὸ τῆς κοιλίας διὰ διαχωρίσματος μυώδους, ὅπερ καλεῖται διάφραγμα. Ὁ μῆν σύντομος ἐν τῶν οὐσιωδεστέρων χαρακτήρων τῶν θηλαστικῶν εἰς τὰ

πτηνὰ ὄμως εἶναι στοιχειώδης, εἰς δὲ τὰ ἄλλα ἐνσπόνδυλα λείπει παντελῶς.

Διαίρεσις τῶν θηλαστικῶν εἰς τάξεις.

99. Διαίρεσις τῶν θηλαστικῶν. Ἡ ὑπὸ τοῦ Γ. Κυβιέρου θεμελιωθεῖσα ἀρχαία διαίρεσις τῶν θηλαστικῶν εἰς 9 τάξεις, διηρέθη κατὰ τοὺς νεωτέρους χρόνους εἰς δύο συστάδας, συναποτελούσας 13 τάξεις.

A'. Συστάσ. Θηλαστικὰ Μονοδελφῆ.

B'. Συστάσ. Θηλαστικὰ Διδελφῆ.

Τὰ θηλαστικὰ μονοδελφῆ, ἄτινα εἶναι τὰ πολυ-
αριθμότερα, διακρίνονται διὰ τοῦ τρόπου τῆς ἀναπτύξεως
αὐτῶν δὲν ἔρχονται εἰς τὸν κόσμον, εἰ μὴ ἀφ' οὗ προ-
μηθευθῶσι μεθ' ὅλων τῶν ὄργανων των ὁ ἐγκέφαλος
αὐτῶν εἶναι τελειότερος, τὰ δὲ τοιχώματα τῆς κοιλίας των
ἔλευθερα καὶ ἀνυποστήρικτα ἐν ᾧ εἰς τὰ διδελφῆ
στηρίζονται ὑπὸ ὀστεωδῶν κλάδων, ἐρειδομένων ἐπὶ τοῦ
ἄκρου τῆς λεκάνης (ὅστâ μαρσυποφόρα).

Ἡ συστὰς αὕτη ὑποδιατείται εἰς τρία τμῆματα καὶ
ἔνδεκα τάξεις, ἥτοι

A^{ον} Τμῆμα. Θηλαστικὰ Μονοδελφῆ'Ονυχώδη (δάκ-
τυλοι διακεκριμένοι ἀπ' ἄλλήλων, κινητοὶ καὶ φέροντες
ὄνυχας) περιλαμβάνοντα ὀκτὼ τάξεις.

Τὰ Δίχειρα, Τὰ Χειρόπτερα,

Τὰ Τετράχειρα, Τὰ Ἐντομοφάγα,

Τὰ Σαρκοφάγα, Τὰ Τρωκτικά,

Τὰ Ἀμφίβια. Τὰ Νωδά.

B^{ον} Τμῆμα. Θηλαστικὰ Μονοδελφῆ'Οπλοφόρα
(δάκτυλοι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ἡνιωμένοι καὶ καλυπτό-
μενοι κατὰ τὴν ἔλευθέραν αὐτῶν ἄκραν ὑπὸ κερατωδῶν
θηκῶν ἡ ὄπλων) περιλαμβάνοντα δύο τάξεις, τὰ Παχύ-
δερμα, καὶ τὰ Μηρυκάζοντα.

Γον Τμῆμα. Θηλαστικὰ Ἰχθυοειδῆ (δάκτυλοι ἡνωμένοι διὰ μεμβρανῶν, οὔτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσιν πτερύγια) περιλαμβάνοντα μίαν μόνον τάξιν, τὰ Κητοειδῆ.

Τὰ θηλαστικὰ διδελφή διακρίνονται διὰ τῆς ἀτελοῦς καταστάσεως, ἐν ᾧ γεννῶνται ἐν γένει τὰ νεογνά των ὁ ἐγκέφαλος αὐτῶν εἶναι ἀτελέστερος· τὰ τοιχώτατα τῆς κοιλίας ὑποστηρίζονται ὑπὸ δύο ὀστεωδῶν κορμῶν ἢ μαρσυποφόρων ὀστῶν, ἅπινα συναρθροῦνται διὰ τῆς ὀπισθίας αὐτῶν ἄκρας πρὸ τῆς λεκάνης, ἡ δὲ προσθία ἄκρα προχωρεῖ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡπτον μεταξὺ τῶν μυῶν τῆς κάτω κοιλίας.

· Η συστὰς αὕτη ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο τάξεις, τὰ Μαρσυποφόρα καὶ τὰ Μονοτρήματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΓ'.

Συστὰς πρώτη. Θηλαστικὰ Μονοδελφῆ.
Τμῆμα Α'. Θηλαστικὰ ὀνυχοφόρα.

Α'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.
Δίχειρα. (Bimana.)

100. Χαρακτήρες τῶν διχείρων περιλαμβάνει ἐν μόνον γένος καὶ ἐν μόνον εἶδος, τὸν ἀνθρωπὸν (*homo sapiens*, Lin.). Εἰ καὶ ὁ ἀνθρωπὸς διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ νοός του καὶ τὴν δύναμιν τοῦ λόγου ἀποτελεῖ ὃν ἴδιον, ἡ μᾶλλον ἴδιον βασίλειον ἐν τῇ δημιουργίᾳ (*regnum humanum*), παρουσιάζει καὶ φυσικούς τινας χαρακτήρας, ἐξ ὧν ἀποδείκνυται ἀνώτερος πάντων τῶν ἄλλων ζώων. Ἐν φ. π. χ. τὰ κάτω αὐτοῦ ἄκρα εἶναι κάλλιστα διατεταγμένα πρὸς τὴν ὄρθὴν στάσιν, ὅπερ δὲν παρατηρεῖται εἰς τὰ λοιπὰ ζῷα, τὰ ἄνω αὐτοῦ ἄκρα ἡ θωρακικὰ εἶναι θαυμασίως κατεσκευασμένα, ὅπως χρησιμεύωσι πρὸς λῆψιν καὶ ἀφήν, ἡ χείρ, εἰς ἣν ταῦτα καταλήγουσι, φέρει δακτύλους μακροὺς εὐκάμπτους, εὐκινήτους, προστατευομένους κατὰ τὴν ἄκραν αὐτῶν ὑπὸ ὄγκων λεπτῶν καὶ πεπλατυσμένων. Ἀλλὰ τὸ χαρακτηρίζον ἰδίως τὴν χεῖρα εἶναι ἡ εὐκολία, ἥν ἔχει ὁ ἀντίχειρ νὰ δύναται ν' ἀντίκηται εἰς τοὺς ἄλλους δακτύλους. Τοῦτο δὲ ἐπιτρέπει εἰς τὸ ὅργανον τοῦτο νὰ περιλαμβάνῃ καὶ συλλαμβάνῃ τὰ σώματα εἴτε ὅπως ἐγείρη αὐτά, εἴτε ὅπως

ψηλαφήσῃ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν. Ἡ διάταξις αὕτη δὲν ὑπάρχει εἰς τὸν πόδα, οὖτινος οἱ δάκτυλοι εἶναι πολὺ βραχυτέροι καὶ ὀλίγον εὔκαμπτοι, ὁ δὲ μέγας δάκτυλος, κειμενος εἰς τὸ αὐτὸν καὶ οἱ λοιποὶ δάκτυλοι ἐπίπεδον, δὲν ἀντίκειται πρὸς αὐτούς.

Δύναται τις νὰ εἴπῃ λοιπὸν ὅτι ὁ ἄνθρωπος εἶναι τὸ μόνον ἀληθῶς δίχειρον καὶ δίποδον θηλαστικόν, τὸ μόνον ἐπομένως, οὖτινος τὰ ἄνω καὶ τὰ κάτω ἄκρα εἶναι πρόσφορα εἰς χρήσεις οὐσιωδῶς διαφόρους. Ἡ διάταξις αὕτη, τὸ λογικὸν αὐτοῦ, καὶ ἡ χρῆσις τοῦ λόγου καθιστᾶσιν αὐτὸν ἔξοχως ὑπέρτερον τῶν λοιπῶν ὄργανικῶν ὄντων.

Οἱ ἄνθρωποι ἔχει τὰ τρία εἴδη τῶν ὁδόντων, ἥτοι 4 κοπτήρας, δύο κυνόδοντας καὶ 10 τραπεζίτας εἰς ἑκατέραν σιαγόνα, 32 τὸ ὄλον ὁδόντας. Εἰ καὶ ὁ ἄνθρωπος εἶναι ἐν γένει παμφάγος, τὸ σχῆμα τῶν ὁδόντων αὐτοῦ δεικνύει ὅτι εἶναι πρωρισμένος ἐκ τῆς φύσεως νὰ τρέφηται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν, ἵδια δὲ ἐκ καρπῶν, ριζῶν καὶ σπερμάτων.

Τὴν σάρκα τῶν ζώων τρώγει μόνον, ἀφ' οὗ μαλακύνη διὰ τῆς βράσεως.

Τὸ διακρίνον προσέτι τὸν ἄνθρωπον ἀπὸ τῶν λοιπῶν ζώων εἶναι ἡ μείζων ἀνάπτυξις καὶ περιπλοκωτέρα κατασκευὴ τοῦ ἐγκεφάλου του.

101. *Ἄνθρωπιναι φυλαῖ.* Οἱ ἄνθρωποι, ως εἴπομεν, ἀποτελεῖ ἐν μόνον εἶδος, ὅπερ ὁ Λιυναῖος ὠνόμασε homo sapiens, διεσπαρμένον ἐφ' ὄλην σχεδὸν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Ἀλλὰ μεταξὺ τῶν ἀτόμων τοῦ εἴδους τούτου παρατηροῦνται ἀξιοσημείωτοι διαφοραὶ χρώματος καὶ ἔξωτερικῆς μορφῆς, ἔνεκα τῶν ὄποιων οἱ ζωολόγοι διακρίνουσι τέσσαρας ποικιλίας ἡ φυλάς, αἵτινες εἶναι αὐτὴ η Λευκὴ ἡ Καυκασία φυλή βορείη η Κιτρίνη ἡ Μογγολικὴ φυλή· γοργὸν η Μέλαινα ἡ Ἀφρικανικὴ φυλή· δορυφόρη η Ερυθρὰ ἡ Αμερικανικὴ φυλή.

Αὐτὴ η Καυκασία φυλή. Ἡ φυλὴ αὕτη

(Σχ. 69) εἰς ἦν ἀνήκομεν, καλεῖται οὕτω, διότι κατὰ τὴν παράδοσιν τῶν λαῶν κοιτὶς αὐτῆς ὑπῆρξεν ἡ σειρὰ τοῦ Καυκάσου, ἡ ἐκτεινομένη μεταξὺ τοῦ εὐξείνου Πόντου

καὶ τῆς Κασπίας θαλάσσης. Διακρίνεται δὲ διὰ τὸ κανονικῶς ὥσειδὲς σχῆμα τῆς κεφαλῆς, τὸ εὐρὺ μέτωπον καὶ τὴν μείζονα προσωπικὴν γωνίαν, ἥτις ἔναι περίπου 85°. Ἡ ρὶς ἔναι ἐν γένει ἀετώδης, τὸ στόμα μέτριον, οἱ ὀδόντες κάθετοι· τὸ δέρμα λευκὸν ἡ ἐλαφρῶς καστανωπόν· ἡ δὲ κόμη λεπτή, μακρά, καὶ ἐνίοτε οὐλη.



Σχ. 69.
Καυκασία φυλὴ.

δύναμιν· εἰς αὐτὴν ἀνήκει ὁ ὑψηλότερος βαθμὸς τοῦ πολιτισμοῦ. Κατέχει δ' ὅλην τὴν Εύρωπην, τὴν δυτικὴν Ἀσίαν μέχρι τοῦ Γάγγου, καὶ τὴν βόρειον Ἀφρικήν.

Β'. Κιτρίνη φυλὴ ἡ Μογγολική. Οἱ ἀποτελοῦντες αὐτὴν λαοὶ (Σχ. 70) ἔχουσι τὸ πρόσωπον πεπλατυσμένον, τὸ μέτωπον ὀλιγώτερον εὐρύ, καὶ κατά τι λοξόν· τὰ ζυγώματα ἔξεχοντα. Οἱ ὀφθαλμοὶ αὐτῶν ἔναι μακροὶ καὶ διευθύνονται πλαγίως ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐκ τῶν ἐκτὸς πρὸς τὰ ἐντός. Ἡ ρὶς αὐτῶν ἔναι πεπιεσ-



μένη μὲροθωνας ἀνοικτούς, ὁ πώγων μογγολικὴ φυλὴ. ἐλαφρῶς ἔξεχων. Ἡ προσωπικὴ αὐτῶν γωνία ἔναι ἀπὸ 75° μέχρις 80°. Τὸ δέρμα των ἔναι κίτρινον ἡ ἐλαιόχρονν. Ὁ πώγων ἀραιός· ἡ κόμη μέλαινα καὶ ὀμαλή. Ἡ φυλὴ αὐτη, ἡς ἡ κοιτὶς φαίνεται οὖσα ἡ σειρὰ τῶν Ἀλταΐων δρέων, κατέχει τὸ μεγαλείτερον μέρος τῆς κεντρικῆς καὶ τῆς ἀνατολικῆς Ἀσίας. Εἰς αὐτὴν ἀνήκουσιν οἱ Καλμούκοι, οἱ Κάλκαι, καὶ ἄλλαι

νομαδικαὶ φυλαί, διεσπαρμέναι εἰς τὴν μεγάλην ἔρημον τῆς Ἀσίας. Εἰς αὐτὴν ὑπάγονται προσέτι οἱ κάτοικοι τῆς Σινικῆς, τῆς Ἰαπωνίας, τῶν Φιλιππίνων ιήσων, τῶν Μαριαννῶν, τῶν Καρολίνων, καὶ αἱ παγερὰ χῶραι τῶν πολικῶν χωρῶν τῆς Ἀσίας καὶ τῆς Ἀμερικῆς.

Γ'. Μέλαινα ἡ Ἀφρικανικὴ φυλὴ. Ἡ φυλὴ αὕτη



Σχ. 71.

Αἰθιοπικὴ φυλὴ.

(Σχ. 71) διακρίνεται εὐκόλως τῶν ἄλλων ἐκ τοῦ μέλανος χρώματος τοῦ δέρματος καὶ τῶν χαρακτήρων τῆς φυσιογνωμίας. Τὸ μέτωπον αὐτῶν εἶναι πεπιεσμένον καὶ στρέφει πρὸς τὰ ὄπίσω· ἡ ρίς εἶναι πλατεῖα καὶ σιμή· τὰ χείλη πυκνὰ καὶ ἐξωγκωμένα· οἱ ὀδόντες ἴσχυρότεροι καὶ μακρότεροι ἢ εἰς τὰς προηγουμένας φυλὰς ὅντες, εἶναι

πλάγιοι πρὸς τὰ ἐμπρός. Ἡ κόμη, ἥτις εἶναι ἐν γένει βραχεῖα, εἶναι ἐριώδης καὶ οὐλη. Τέλος ἡ προσωπικὴ γωνία αὐτῶν δὲν φθάνει ἡ ἀπὸ 70°-75° βαθμούς.

Ἡ μέλαινα φυλὴ κατοικεῖ, ὡς γνωστόν, τὸ κέντρον καὶ τὸ μεσημβρινὸν μέρος τῆς Ἀφρικῆς πέραν τοῦ Ἀτλαντος. Εὑρίσκεται προσέτι διεσκορπισμένη εἰς πολλὰς ιήσους τῆς Ὁκεανίας. Παρουσιάζει δὲ πολλὰς ποικιλίας ἢ κλάδους, ὃν οἱ κυριώτεροι εἶναι οἱ Αἰθίοπες, οἱ Κάφροι, καὶ οἱ Ὄττεντόται.

Δ'. Ἐρυθρὰ φυλὴ ἡ Ἀμερικανική. Οἱ χαρακτῆρες τῆς φυλῆς ταύτης πλησιάζουσι πολὺ πρὸς τοὺς τῆς Μογγολικῆς φυλῆς· ὥστε πολλοὶ τῶν ζωολόγων ἐθεώρησαν αὐτὴν ὡς ἀπλῆν παραλλαγὴν τῆς τελευταίας. Ἐν τούτοις διακρίνεται αὐτῆς διὰ πολλῶν χαρακτήρων, ὃν σπουδαιότερος εἶναι τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα ἢ χαλκόχροια τοῦ δέρματος. Τὸ πρόσωπον εἶναι ἐπ' ἵσης μικρότερον, οἱ ὀφθαλμοὶ ὀλιγώτερον λοξοί, καὶ τὰ μῆλα ὀλιγώτερον

έξέχοντα ἡ ἐν τῇ Μογγολικῇ φυλῇ. Ὁ πώγων εἶναι σπάνιος· ἡ κόμη μακρὰ καὶ μέλαινα. Οἱ συνιστῶντες αὐτὴν λαιὸι εἶναι διεσπαρμένοι εἰς τὴν Μ. Ἀμερικήν, ὅπου ζῶσιν ἀκόμη ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ εἰς ἀγρίαν κατάστασιν.



Σχ. 72.
Αμερικανικὴ φυλὴ.

B'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.
Τετράχειρα. (Quadrumana.)

102. Χαρακτῆρες τῶν τετραχείρων. Τὰ τετράχειρα ἔχουσι τέσσαρας χεῖρας, ἥτοι καὶ τὰ πρόσθια καὶ τὰ ὄπίσθια αὐτῶν ἄκρα εἶναι πεπλασμένα ως χεῖρες· ὁ δὲ πέμπτος δάκτυλος εἶναι ἀντίχειρ, ώς ὁ τοῦ ἀνθρώπου.

103. Διαιρεσις τῶν τετραχείρων. Ἡ τάξις τῶν τετραχείρων διαιρεῖται εἰς δύο φυλάς, τοὺς πιθήκους καὶ τοὺς ἡμιπιθήκους ἢ μάκους.

A'. Φυλή. Πίθηκοι. Οἱ πιθήκοι πλησιάζουσι πρὸς τὸν ὄργανισμὸν τοῦ ἀνθρώπου περισσότερον παρὰ πάντα τὰ ἄλλα ζῷα. Τὸ σύστημα τῶν ὀδόντων αὐτῶν εἶναι τὸ αὐτὸν καὶ τὸ τοῦ ἀνθρώπου, ἔξαιρέσει εἰδῶν τυνων. Τὸ κρανίον αὐτῶν εἶναι στρογγύλον καὶ ἐν γένει ὀγκώδες. Τὸ πρόσωπον ἔξέχει ὀλίγου, ἐκτὸς τῶν κυνοκεφάλων, ὃν ἡ κεφαλὴ ὄμοιάζει πρὸς τὴν τῶν κυνῶν. Τὸ σῶμα τῶν πιθήκων εἶναι εὐκίνητον, τὰ μέλη μακρά, καὶ τὸ σύστημα τῶν μυῶν ἐνεργητικώτατον, ὅπερ ἔξηγει τὴν δύναμιν καὶ τὴν ἐκπληκτικὴν εὐστροφίαν τῶν ζῴων τούτων. Τρίχωμα μακρὸν καὶ μεταξῦδες καλύπτει πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματός των, ἐκτὸς τοῦ προσώπου καὶ τῆς παλάμης τῶν χειρῶν.

Τὰ ζῷα ταῦτα δενδροβιοῦσι καὶ καρποφαγοῦσιν.

εἶναι κάτοικα τῶν θερμῶν κλιμάτων, ἵδιᾳ δὲ τῶν μεταξὺ τῶν τροπικῶν χωρῶν τοῦ τε παλαιοῦ καὶ νέου κόσμου.

Εἰ καὶ δὲ πιθηκος ὄμοιάζει πρὸς τὸν ἄνθρωπον κατὰ τὸν ὄργανισμόν, πολὺ ἀπέχει αὐτοῦ ὡς πρὸς τὸ νοητικόν. Κατὰ τὸν Βυφῶνα, “ ἐὰν ἔπρεπε νὰ κρίνῃ τις, ὁδηγούμενος ἐκ μόνης τῆς μορφῆς, ὁ πιθηκος ἤδυνατο νὰ θεωρηθῇ ὡς ποικιλία τοῦ ἀνθρώπου. Ὁ Δημιουργὸς δὲν ἦθέλησε νὰ πλάσῃ διὰ τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου πρότυπον ἀπολύτως διάφορον τοῦ τῶν ζώων περιέλαβε δὲ τὴν μορφὴν αὐτοῦ καὶ πάντων τῶν ἄλλων ζώων εἰς ἐν γενικὸν σχέδιον παρέχων ὅμως αὐτῷ τὴν ὄμοιαν πρὸς τὴν τοῦ πιθήκου μορφήν, ἐνεφύσησεν εἰς τὸ σῶμά του τὴν θείαν Αύτοῦ πνοήν. Ἐὰν παρεῖχε τὴν αὐτὴν εὔνοιαν οὐχὶ πρὸς τὸν πιθηκον, ἀλλὰ καὶ τὸ ἀτελέστατον τῶν ζώων, τὸ εἶδος τοῦτο ἦθελεν ἀμέσως ἀποβῆ ἐφάμιλλον τοῦ ἀνθρώπου. Ζωογονούμενον ὑπὸ τοῦ πνεύματος, ἦθελεν ὑπερέχει τῶν ἄλλων, ἦθελε σκέπτεσθαι, ἦθελεν ὄμιλεν. Οἰαδήποτε λοιπὸν ὄμοιότης καὶ ἀν ὑπάρχη μεταξὺ Ὄττεντότου καὶ πιθήκου, τὸ μεσότοιχον, τὸ χωριζόν αὐτούς, εἶναι ἄπειρον, διότι ὁ ἄνθρωπος ἐντὸς μὲν φέρει τὸ λογικόν, ἐκτὸς δὲ κοσμεῖται ὑπὸ τοῦ προφορικοῦ λόγου.”

Οἱ πιθηκοὶ ὑποδιαιροῦνται εἰς δύο οἰκογενείας, τοὺς πιθήκους τοῦ ἀρχαίου κόσμου, καὶ τοὺς πιθήκους τοῦ νέου κόσμου.

Α'. Πιθηκοὶ τοῦ ἀρχαίου κόσμου. Οὗτοι ἔχουσι τοὺς μυκτῆρας κεχωρισμένους διὰ λεπτοῦ διαφράγματος καὶ 10 τραπεζίτας εἰς ἑκατέραν σιαγόνα. Ἡ κέρκος αὐτῶν εἶναι μηδὲν ἡ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον ἀνεπτυγμένη, οὐδέποτε δὲ συλληπτική. Πολλὰ ἐδη αὐτῶν παρουσιάζουσιν ἐπιγλούττια τυλώματα, προωρισμένα εἰς τὸ ὑποστηρίζειν τὸ βάρος τοῦ σώματος καθημένου.

Οἱ κυριώτεροι πιθηκοὶ τοῦ ἀρχαίου κόσμου εἶναι ὁ



Σχ. 73. Οὐραγγοτάγκος. (*Simia Satyrus*)



Σχ. 74. Γίββων, ὑλοβάτης. (*Hylobates agilis*.)

Ο ύραγγουτάγκος (Σχ. 73), ὅστις ζῇ εἰς τὰ δάση τῆς



Σουμάτρας καὶ τοῦ Βορνέου· ὁ Κιμπατζῆς ἢ Τρωγλοδύτης (*P. troglodytes*), ὅστις ἀπαντᾶ κατὰ πολυάριθμα στίφη εἰς τὰ δασώδη μέρη τῆς Γονινέας· ὁ Γορίλλας (*Pithecius gorilla*), ἥθαγενῆς τῆς Γαβῶνος ἀξιωσημείωτος διὰ τὴν δύναμιν τῶν μυῶν καὶ τὸ ἀνάστημα, ἀνωτέρων τῶν τοῦ ἀνθρώπου· οἱ Γίβρωνες καὶ οἱ Μακάκοι, ἥθαγενῆς τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Ἀφρικῆς. (Σχ. 74, 75,

76.) Ὁ Μαγώτος, οὐτινος ἄτομα τινα εὑρίσκονται εἰσέτι



Σχ. 76. Πρεσβύτης Ἐντέλλος. (*Presbytis Entellus*.)

ἐν Εὐρώπῃ πρὸς τὰ νότια τῆς Ἰσπανίας, ἀλλ' εἶναι κοινὸς εἰς τὸ Μαρόκκον καὶ τὴν Ἀλγερίαν. Οἱ Κυνοκέφαλοι

(Σχ. 77), οἵτινες πάντες σχεδὸν ἀνήκουσιν εἰς τὴν Ἀφρικήν.

Ο Οὐραγγούταγκος, ὁ Κιμπατζῆς καὶ ὁ Γορίλλας



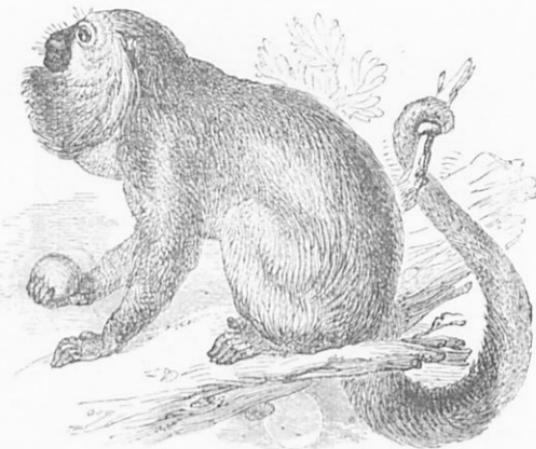
Σχ. 77. Κυνοκέφαλος. (Cynocephalus Mormon.)

ἀπαρτίζουσι τὴν συστάδα τῶν πιθήκων, οἵτινες λέγονται ἀνθρωπόμορφοι διὰ τὴν ὄμοιότητα τοῦ σώματος αὐτῶν πρὸς τὸ τοῦ ἀνθρώπου.

Β'. Πίθηκοι τοῦ νέου κόσμου. Οἱ πίθηκοι τοῦ νέου κόσμου ḥ τῆς Ἀμερικῆς ἔχουσι τοὺς μυκτῆρας μεμακρυσμένους καὶ κεχωρισμένους διὰ πυκνοῦ διαφράγματος, καὶ 12 τραπεζίτας εἰς ἑκατέραν σιαγόνα στεροῦνται δὲ τυλωμάτων. Οἱ πλεῖστοι ἔχουσι κέρκον συλληπτικήν, ἥτις χρησιμεύει αὐτοῖς ώς πέμπτη χείρ, ὅταν ἀναρτῶνται καὶ κινῶνται εἰς τοὺς κλάδους τῶν δένδρων. Οἱ κυριώτεροι πίθηκοι τοῦ νέου κόσμου εἶναι οἱ Σαπαξοῦ, οἱ Σάκοι, οἱ Οὐιστῖται, καὶ οἱ Ἀτελεῖς. (Σχ. 78, 79.) Οἱ τελευταῖοι, ὡς ὁ πρόσθιος δάκτυλος εἶναι στοιχειώδης, διακρίνονται πρὸ πάντων διὰ τὸ λεπτὸν καὶ ἀραχνοειδὲς τῶν μελῶν των, ἐξ οὗ καὶ ἐκλήθησαν ἀραχνοειδεῖς πίθηκοι.



Σχ. 78. Ἀτελῆς ἡ Πανίσκος. (Ateles, Paniscus.)



Σχ. 79. Μυκητής δ ἀρκτοειδής. (Mycetes ursinus.)

B'. Φυλή. Ἡμιπίθηκοι ἡ Μάκοι. (Lemuridæ.)
 (Σχ. 80, 81.) Τὰ συνιστῶν τὴν φυλὴν ταύτην τῶν τετρα-

N

χείρων πλησιάζουσι πρὸς τὰ σαρκοφάγα, διότι ἔχουσιν
ἐν γένει ἐξ κυπτῆρας εἰς τὴν κάτω σιαγόνα, τραπεζίτας



Σχ. 80. Ιακχός. (*Iachus vulgaris.*)

μὲ ὀξείας καὶ ἔξεχούσας ἔξοχάς, τὸ δὲ ρύγχος ἐπίμηκες·
διὸ ἐκλήθησαν ἀλωπεκόρρυγχοι πίθηκοι. Τὸ λεπ-



Σχ. 81. Μάκος. (*Lemur Macaco.*)

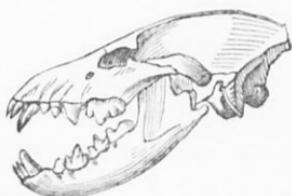
τὸν αὐτῶν σῶμα καλύπτεται ὑπὸ τριχώματος ἐριώδους
καὶ πυκνοῦ· ἡ δὲ κέρκος εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μακρὰ καὶ

θυσανώδης. Τὰ ξῶα ταῦτα ἔχουσι μεγάλην εὐστροφίαν εἰς τὰς κινήσεις. Ἀπαντῶσι κατ' ἀγέλας πολυαριθμους εἰς τὰ δάση τῶν θερμοτέρων μερῶν τῆς Ἀσίας, τῆς Ἀφρικῆς, καὶ πρὸ πάντων εἰς τὴν μῆσον Μαδαγασκάρου. Ἡ τροφὴ αὐτῶν εἶναι καρποὶ καὶ ἔντομα.

Γ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Σαρκοφάγα. (Carnivora.)

104. Χαρακτήρες τῶν σαρκοφάγων. Τὰ σαρκοφάγα, οὕτω καλούμενα, διότι τρέφονται πρὸ πάντων ἐκ σαρκῶν τῶν ἄλλων ξώων, ἔχουσι δακτύλους ἀπολήγοντας εἰς ὅνυχας γαμψοὺς καὶ ὁξεῖς· δὲν ἔχουσι δὲ πλέον τὸν μέγαν δάκτυλον ἀπέναντι τῶν ἄλλων δακτύλων. Τὸ σύστημα τῶν ὀδόντων αὐτῶν εἶναι πλῆρες καὶ πρόσφορον πρὸς τὸ εἶδος τῆς τροφῆς των.



Σχ. 82.

Κεφαλὴ σαρκοφάγου.

Οὕτως οἱ κυνόδοντες αὐτῶν εἶναι μακροί, ἵσχυροι καὶ ὁξεῖς (Σχ. 82). οἱ κοπτῆρες β τὸν ἀριθμὸν εἰς ἑκατέραν σιαγόνα εἶναι μικροί· οἱ δὲ τραπεζῖται φέρουσιν ὁξείας κωνικὰς κορυφὰς ἢ κοπτερὰ ἐλάσματα, προωρισμένα νὰ κόπτωσι τὴν σάρκα. Αἱ σιαγόνες συναρθροῦνται οὕτως, ὥστε δὲν δύνανται νὰ κινῶνται πλαγίως, ώς εἰς τὰ φυτοφάγα· κινοῦνται δὲ διὰ τῆς ἐνεργείας ἵσχυρῶν μυῶν κατὰ κάθετον, ώς τὰ σκέλη ψαλίδος. Ὁ στόμαχος τῶν σαρκοφάγων εἶναι ἀπλοῦς, ὁ δὲ πεπτικὸς σωλὴν πολὺ βραχύτερος καὶ στενότερος τοῦ τῶν φυτοφάγων.

Τὰ ὄργανα τῶν αἰσθήσεων καὶ τὸ νευρικὸν σύστημα εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένα παρὰ τοῖς σαρκοφάγοις· ἡ δὲ

ἐπικρατοῦσα παρ' αὐτοῖς αἰσθησις εἶναι ἡ τῆς ὀσφρίγεως, δι' ἣς ἀνακαλύπτουσι τὸ θῦμά των καὶ εἰς μεγάλας πολλάκις ἀποστάσεις. Τὰ ζῷα ταῦτα ἔχουσιν ἐν γένει μεγάλην δύναμιν, εὐκαμψίαν, καὶ εὐκυνησίαν.

Τὰ σαρκοφάγα περιλαμβάνουσι τὰ κυρίως λεγόμενα ἄγρια θηρία. Ὁ σκελετὸς αὐτῶν στερεῖται κλειδῶν ἢ ἔχει στοιχειώδεις, ὅπερ παρατηρεῖται πάντοτε εἰς πάντα τὰ τετράποδα, τὰ ὠργανισμένα πρὸς ταχύτητα καὶ πήδημα. Οἱ δάκτυλοι αὐτῶν λίαν εὐδιάκριτοι ὕπεισὶ πολλήγουσιν εἰς ὄνυχας δξεῖς, οὔτινες εἴς τινα εἴδη εἶναι ἀνασταλτοί (Σχ. 83), καὶ χρησιμεύουσιν αὐτοῖς πρὸς σύλληψιν καὶ σπάραξιν τοῦ θύματός των.

105. Διαίρεσις τῶν σαρκοφάγων. Ἡ τάξις τῶν σαρκοφάγων διαιρεῖται εἰς δύο φυλάς, τὰ Δακτυλοβάμονα καὶ τὰ Πελματοβάμονα.

A'. Φυλή. Δακτυλοβάμονα. (Digitata.) Τὰ δακτυλοβάμονα, οὕτω καλούμενα, διότι βαδίζουσιν ἐπὶ τοῦ ἄκρου τῶν δακτύλων (Σχ. 84), εἶναι τὰ αἴμοβορώτατα πάντων τῶν σαρκοφάγων. Διακρίνονται δὲ διὰ τὴν δύναμιν, τὴν τόλμην, τὴν πανουργίαν, καὶ τὴν δεξιότητα. Ἡ φυλὴ αὕτη περιλαμβάνει πλείστα γένη, ὃν κυριώτερα εἶναι τὰ αἴλουροειδῆ, τὰ κυνοειδῆ δακτυλοβάμονος. δῆ, αἱ ὕαιναι, αἱ ἵκτιδες, αἱ ἐνυποτάσσουσαι. δρίδες, αἱ μοσχογαλαῖ, κ.τ.λ.

Τὸ γένος αἴλουρος (*felis*) περιλαμβάνει τὰ τρομερώτατα τῶν ζῴων. Ταῦτα ἔχουσι κεφαλὴν στρογγύλην,



Σχ. 83.

“Ονυξ ἀνασταλτὸς γαλῆς,
τίγρεως, λέοντος, κ.τ.λ.

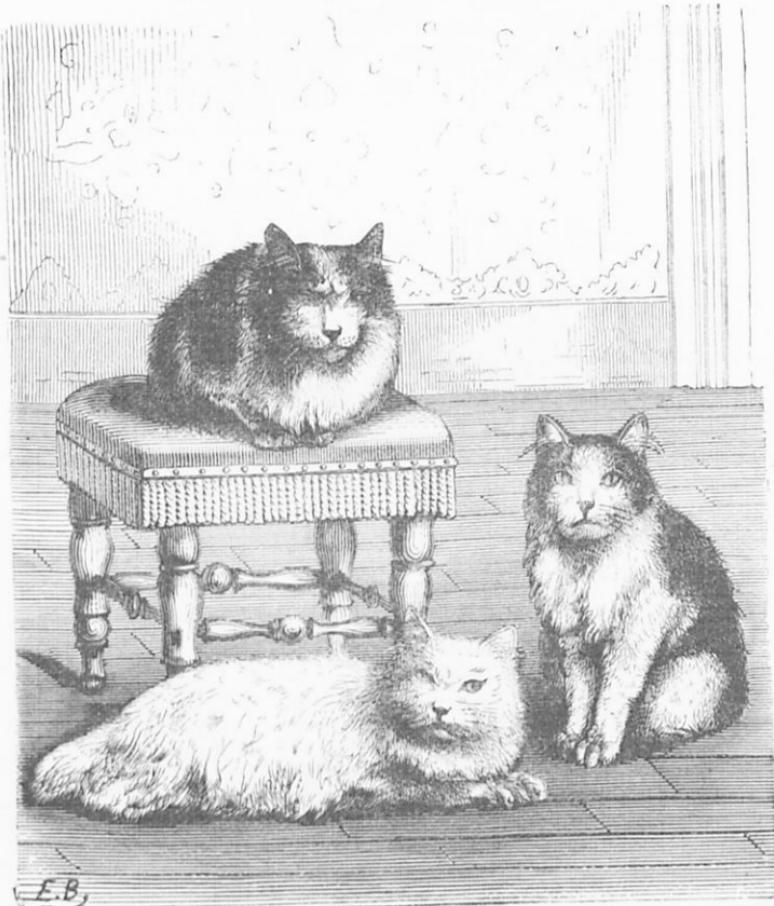


Σχ. 84.

Ποὺς δακτυλοβάμονος. Ἰαγουάρος.

δρίδες, αἱ μοσχογαλαῖ, κ.τ.λ.

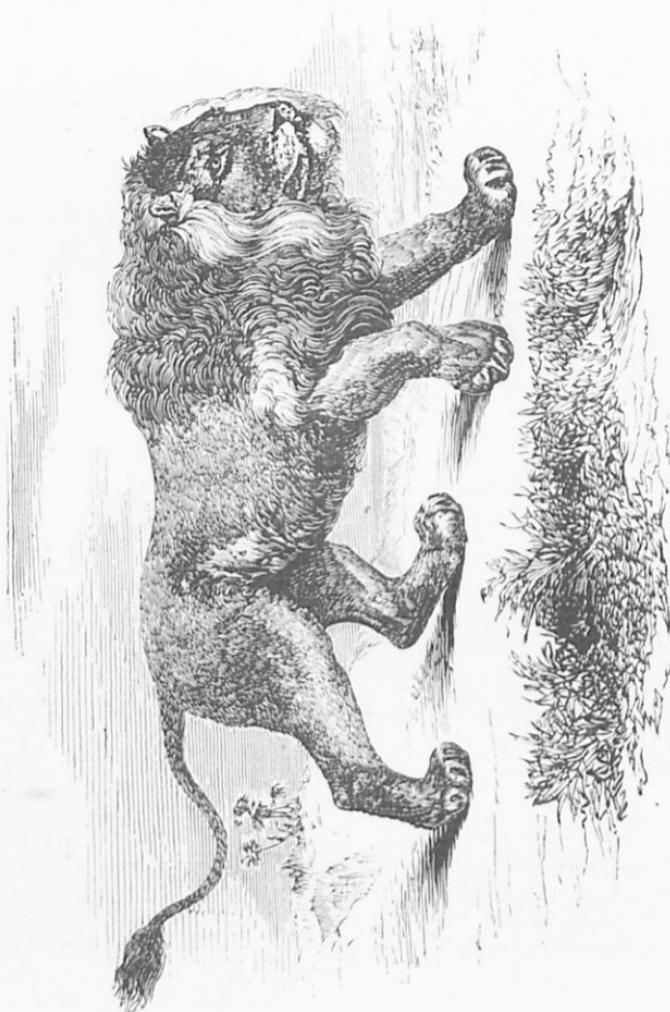
ρύγχος βραχύ, καὶ κυνόδοντας μακροτάτους. Οἱ δάκτυλοι αὐτῶν πέντε τὸν ἀριθμὸν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν καὶ τέσσαρες πρὸς τὰ ὄπισθεν φέρουσιν ὅνυχας ὁξεῖς ἀνασταλτούς. Τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι διεσπαρμένα ἐφ' ὅλην σχεδὸν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Πολλὰ ἔξ αὐτῶν εἶναι περιζήτητα διὰ τὸ τρίχωμα. Τὰ κυριώτερα εἴδη αὐτῶν εἶναι ὁ αἴλουρος (*Felis Catus*), γαλῆ ἡ κοινή (*Felis*



Σχ. 85. Γαλαῖ τῆς Ἀγκύρας.

domestica), ὁ λεών (F. Leo), τίγρις ἡ βασιλική (F. Tigris), ὁ ἵαγονάρος ἡ τίγρις τῆς Ἀμερικῆς (F. Onca), ὁ πάνθηρ ἡ τίγρις τῆς Ἀφρικῆς (F. Pardus), ὁ λύγξ (F. Lynx).

Ο αἴλουρος, κοινῶς ἀγριόγατα, ἀπαντᾶ εἰς τὰ μεγάλα δάση τῆς Εὐρώπης· διαφέρει δὲ τῆς κατοικιδίου



Σχ. 86. Λεων. (Leo barbatus.)

γαλῆς (Σχ. 85) ἐκ τοῦ σχήματος τῆς οὐρᾶς, διότι ἡ τῆς ἀγριας γαλῆς εἶναι πυκνὴ καὶ βραχεῖα.

‘Ο λέων (Σχ. 86) εἶναι ὁ βασιλεὺς τῶν ἀγρίων θηρίων· διακρίνεται δὲ διὰ τὴν εὐγενῆ καὶ μεγαλοπρεπῆ στάσιν, τὴν ἐκπληκτικὴν δύναμιν, καὶ τὸ μεγαλεῖον τῆς φωνῆς. Κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ μέρος τῆς Ἀσίας, τὴν Περσίαν, τὴν Ἀραβίαν, καὶ τινα τμήματα τῶν Ἰνδιῶν.

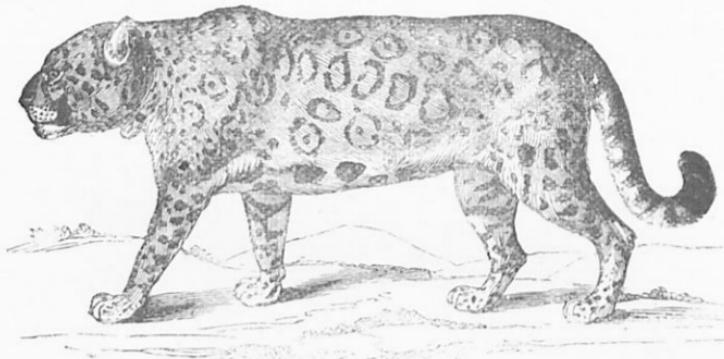


Σχ. 87. Τίγρις ἡ βασιλική. (F. Tigris.)

‘Ο βρυχηθμὸς τοῦ λέοντος ὄμοιάζει πρὸς μακρόθεν ἀκονομένην βροντήν· ἔχει δὲ τόσην δύναμιν, ὥστε δι' ἐνὸς κτυπήματος τοῦ ποδὸς δύναται νὰ συντρίψῃ τὰς πλευρὰς ἵππου, διὰ δὲ τῆς οὐρᾶς νὰ καταρρίψῃ καὶ τὸν ρωμαλεώτατον τῶν ἀνθρώπων. ‘Ο λέων ξῆ εἰς ἐρήμους καὶ πεδιάδας· τὴν ἡμέραν κοιμάται, τὴν δὲ νύκτα ἐξέρχεται πρὸς ζήτησιν τῆς τροφῆς του. ‘Ενεδρεύων δὲ τὸ θῦμά του συλλαμβάνει αὐτὸ δι' ἐκπληκτικῶν πηδημάτων.

Ἡ τροφή του εἶναι ἀντιλόπαι, ἀγριόχοιροι, βόες καὶ πίθηκοι.

Ἡ τίγρις (Σχ. 87) εἶναι ἵση πρὸς τὸν λέοντα κατὰ τὴν δύναμιν, ἀνωτέρα δὲ αὐτοῦ κατὰ τὴν ἀγριότητα· ἐπιπλέπτει κατὰ τοῦ θύματός της κρυφίως διὰ πηδήματος καὶ τρομεροῦ βρυχηθμοῦ· ἔχει ὑψος 3-4 ποδῶν, μῆκος δὲ πλέον τῶν 8. Συλλαμβάνεται συνήθως ὑπὸ τῶν



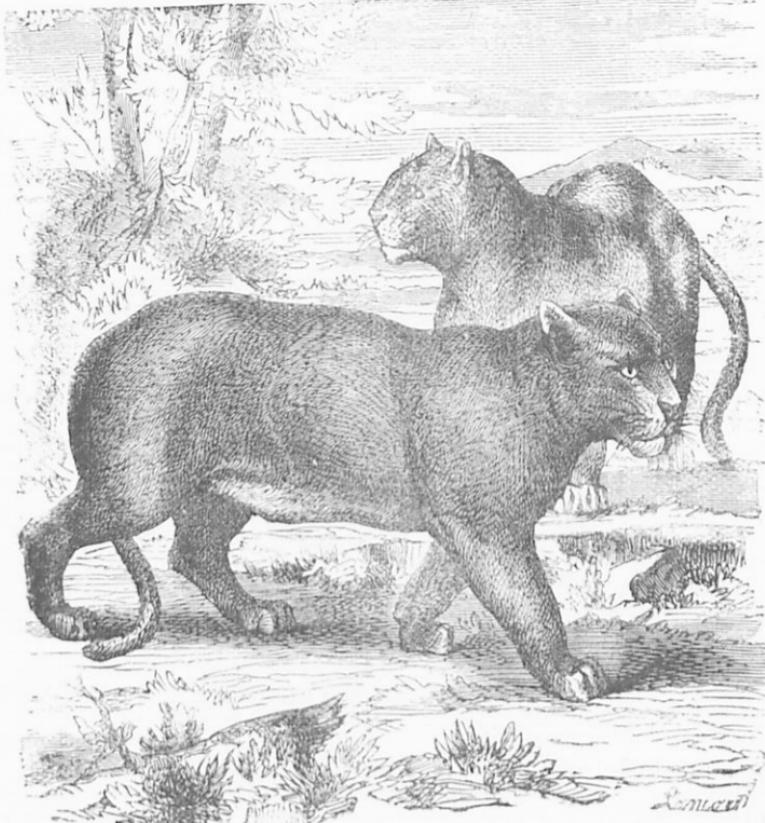
Σχ. 88. Ἱαγουάρος ἐν ἡρεμίᾳ. (Leopardus Onca.)



Σχ. 88. Ἱαγουάρος ἐν ἐπιθέσει.

Ίνδων διὰ παγίδων συχνότερον ὅμως καταδιώκεται ὑπὸ τῶν κυνηγῶν δι’ ἐλεφάντων ἔχει δέρμα ώραῖον καὶ ραβδωτόν ὄμοιάζει δὲ πολὺ πρὸς τὴν γαλῆν. Ἀπαντᾶ κατὰ τὰς Ἀνατολικὰς Ίνδias· μαστίζεται δ’ ὑπ’ αὐτῆς πρὸ πάντων τὸ Ίνδοστάν, ὅπου κατ’ ἔτος κατασπαράσσει πολλοὺς ἀνθρώπους.

Οἱ λαγουάροις ἢ τίγρις τῆς Ἀμερικῆς (Σχ. 88) κατοικεῖ εἰς τὰ δάση τῆς N. Ἀμερικῆς· εἶναι δὲ μείζων καὶ ἴσχυρότερος τοῦ πάνθηρος, πρὸς δὲ ὄμοιάζει κατὰ τὸ χρῶμα. Ἀναρριχᾶται ἐπὶ τῶν δένδρων εὐκόλως.

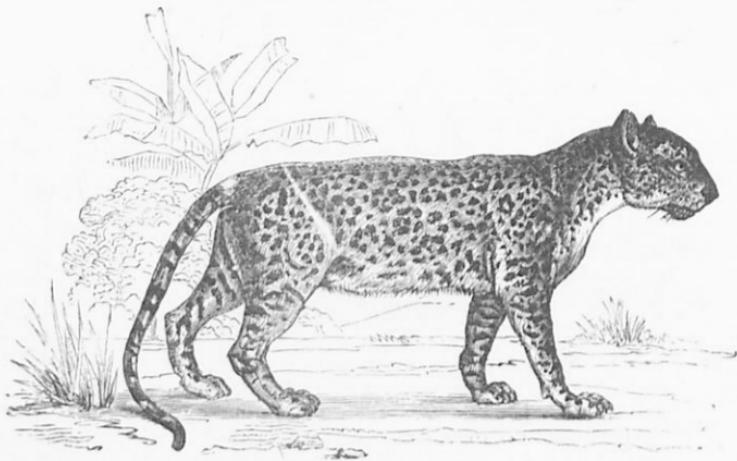


Σχ. 89. Κοαγγάρος ἢ Ἀμερικανικὸς λέων. (*L. concolor.*)

Θηρεύει ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πιθήκους. Οὐχὶ σπανίως ἔφορμᾶ καὶ κατὰ ποιμνίων. Τοσούτῳ δὲ ἀπέχει τῶν ἔξεων τῶν αἰλουροειδῶν, ὥστε εἰσέρχεται εἰς τὸ ὕδωρ πρὸς ἄγρευσιν ἵθισμον, οὓς συλλαμβάνει εἰς τὰ ἀβαθῆ μέρη καὶ ἐκβάλλει διὰ κτυπήματος τοῦ ποδός. "Οταν συλλάβῃ μεγαλείτερον ζῷον, τὸ φονεύει ἐπιπηδῶν ἐπὶ τῶν νώτων καὶ συστρέφων τὴν κεφαλήν, μέχρις οὗ ἔξαρθρώσῃ τὸν λαιμόν.

"Ο κοαγονάρος ἡ Ἀμερικανικὸς λέων (Σχ. 89) κατοικεῖ εἰς τὴν Ἀμερικὴν καὶ εἶναι λίαν ἐπίφοβος εἰς τοὺς ἐγχωρίους. Τὸ πλεῖστον διαιτᾶται ἐπὶ δένδρων, καὶ συνήθως ἔξαπλοῦται ἐπὶ τῶν κλάδων. Τρέφεται ἐξ ἐλάφων, χοίρων καὶ ἄλλων ζώων. Οἱ Ἀμερικανοὶ θεωροῦνσι τὸ ζῷον τοῦτο ώς πάνθηρα.

"Ο πάνθηρ ἡ τίγρις τῆς Ἀφρικῆς (Σχ. 90) εἶναι

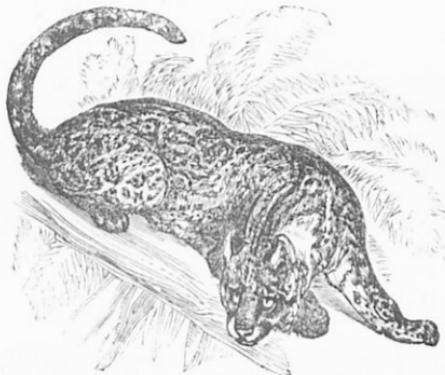


Σχ. 90. Πάνθηρ ἡ Τίγρις τῆς Ἀφρικῆς. (L. varius.)

κάτοικος τῆς Ἀφρικῆς, τῶν Ἰνδιῶν, καὶ τῶν Ἰνδικῶν νήσων· ἔχει δὲ ὑψος δύο περίπον ποδῶν. Κολυμβᾶ, ἀναβαίνει ἐπὶ δένδρων εὐκόλως, καὶ τρέφεται ἐκ μικρῶν

τετραπόδων, πτηνῶν, ἵχθύων, καὶ ὡῶν χελώνης. Μέλαν
εἶδος αὐτοῦ ἀπαντᾶ εἰς τὴν Ἰάβαν.

Ἡ πάρδαλις (*Queparda jubata*) εἶναι κάτοικος τῆς
Ἀφρικῆς καὶ τῶν Ἰνδιῶν. Οἱ Ἰνδοὶ μεταχειρίζονται
αὐτὴν εἰς τὸ κυνήγιον. Ἡ τοῦ Μεξικοῦ καὶ τῆς Περου-



Σχ. 91. Πάρδαλις. (*Leopardus pardalis*.)

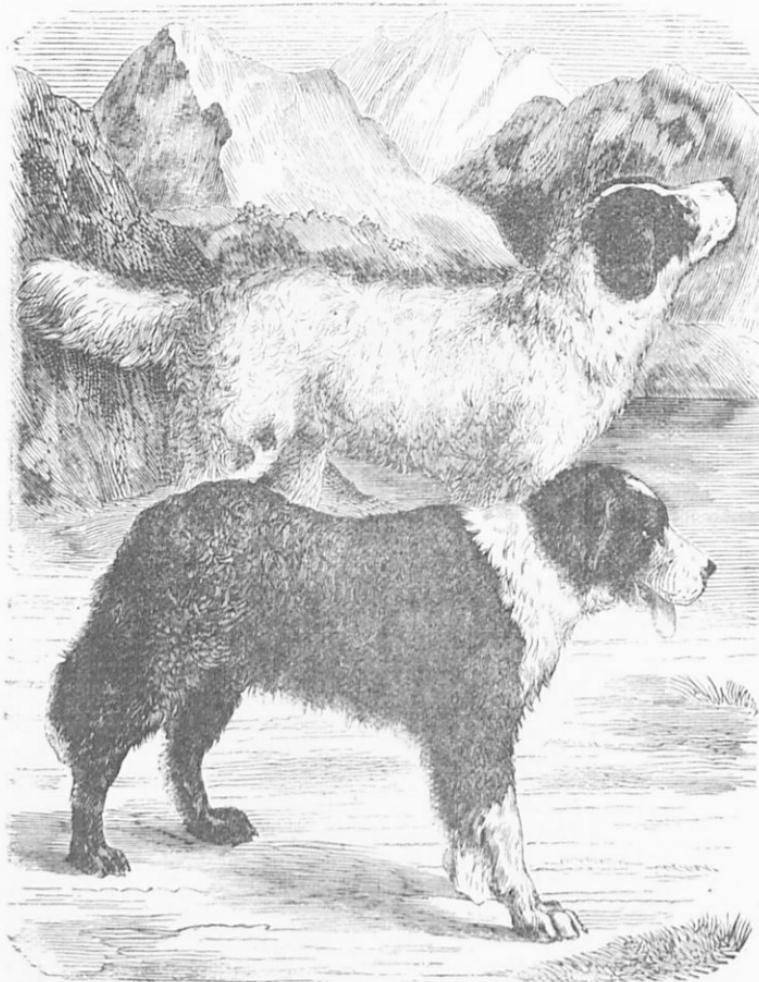
βίας (Σχ. 91) εἶναι ώραιοτάτη καὶ τιθασσεύεται εὔκόλως.
Ἐν τῇ ἀγρίᾳ αὐτῆς καταστάσει διατρέφεται ἐκ πιθήκων,
οὓς συλλαμβάνει διὰ στρατηγημάτων.

Ο λύγξ (Σχ. 92) ἀπαντᾶ εἰς τὴν Ἀσίαν καὶ εἶναι



Σχ. 92. Λύγξ. (*Lynx*.)

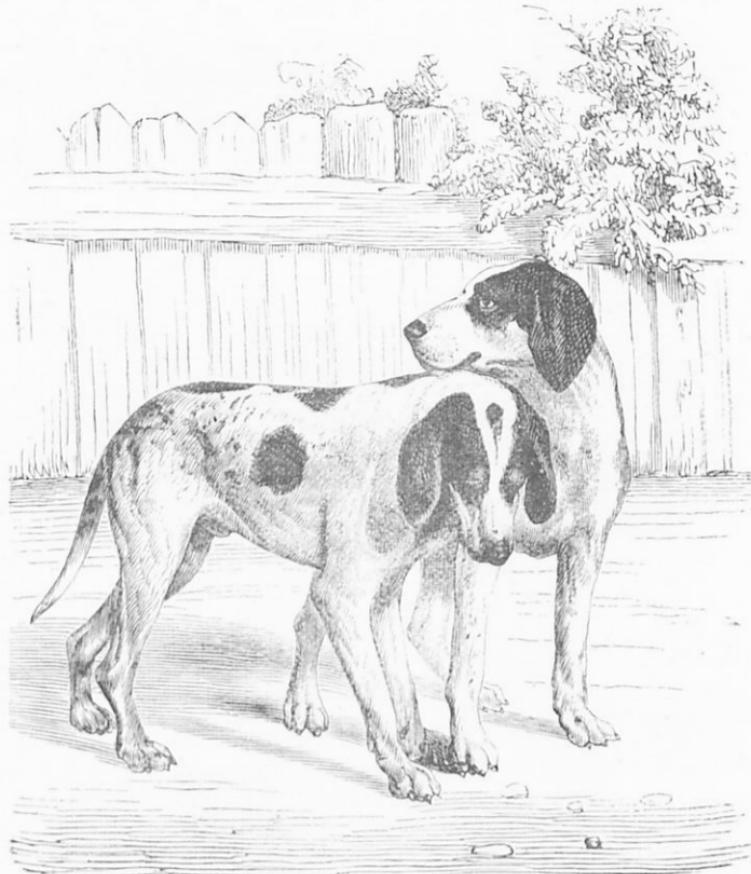
ἀξιοσημείωτος διὰ τὰς μακρὰς τρίχας τῶν ὀξέων ὥτων του. Εἶναι ἴσομεγέθης πρὸς τὴν ἀλώπεκα καὶ ἔχει ὄρασιν ὀξυτάτην. Ἐμφωλεύει εἰς σπῆλαια ἢ ὑπὸ τὴν



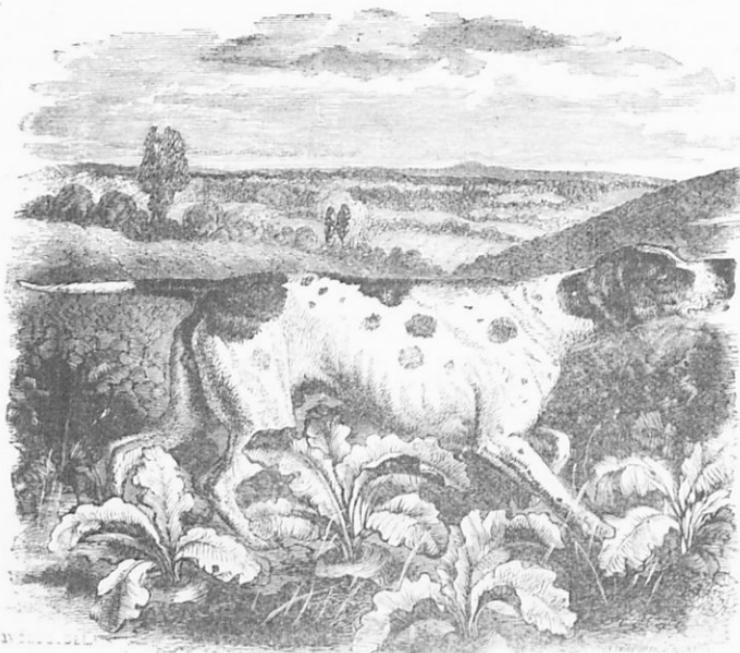
Σχ. 93. Κύων δ Νεόγειος. (Canis Terræ Novæ.)

γῆν σκάπτων βαθέα ὄρύγματα. Ὁ τοῦ Καναδᾶ λὺγξ διακρίνεται διὰ τὸ βάδισμα, ὅπερ συνίσταται ἐκ πηδημάτων καὶ τῶν 4 συνάμα ποδῶν. Τρέφεται ἐκ λαγῶν, προσκολλάται εἰς τὸν λαιμὸν τοῦ θύματός του, καὶ ἀφ' οὗ ροφήσῃ τὸ αἷμα, ἀφίνει τὸ πτῶμα.

Τὰ κυνοειδῆ (Canina) διακρίνονται ἐκ τῆς κεφαλῆς, ἣτις εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥπτον ἐπιμήκης, ἐκ τῆς ὁμαλῆς γλώσσης, καὶ τῆς λεπτότητος τῆς ὀσφρίσεως.



Σχ. 94. Κύων δρυνηλάτης. (*C. sanguinarius*)



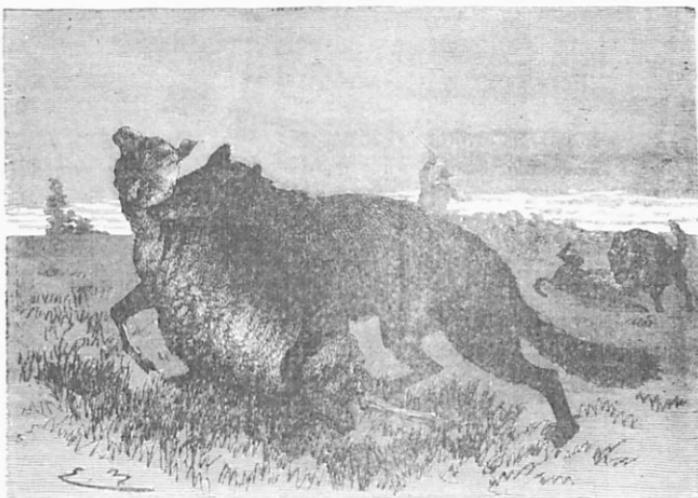
Σχ. 95. Κύων δ δείκτης. (*C. avicularis.*)



Σχ. 96. Κύων δ θηρευτικός. (*C. venaticus.*)

"Εχουσι 5 δακτύλους κατὰ τοὺς προσθίους πόδας, καὶ 4 μόνον εἰς τοὺς ὀπισθίους. Οἱ ὄινχες αὐτῶν δὲν εἶναι ἀνασταλτοί. Τὰ κυριώτερα εἴδη τοῦ γένους τούτου εἶναι κύων ὁ οἰκιακός (*canis familiaris*), καὶ αἱ διάφοροι αὐτοῦ παραλλαλαί, ὁ λύκος, ὁ θὼς ἢ χρυσόλυκος, ἡ ἀλώπηξ. (Σχ. 93, 94, 95, 96.)

'Ο λύκος (Σχ. 97) εἶναι τὸ ἀγριώτατον καὶ αἴμοβορώτατον τῶν ζώων τῆς Εὐρώπης. Προσβάλλει πάντα τὰ



Σχ. 97. Λύκος. (*Canis Lupus.*)

μικρὰ ζῷα, καὶ αὐτοὺς τοὺς ἀνθρώπους, ὅταν ἀναγκάζηται ὑπὸ τῆς πείνης ἔχει ὅσφρησιν ὀξυτάτην, δι' ἣς ὁδηγεῖται ἀσφαλῶς εἰς τὰς καταστροφάς του, καὶ μάλιστα ὅταν λυσσᾶ. "Εχει μῆκος 4 ποδῶν καὶ ὕψος 3.

'Ο θὼς ἢ χρυσόλυκος (κ. τσακάλι) (Σχ. 98) ἔχει μέγεθος μετρίου κυνός· ὁμοιάζει δὲ πρὸς τὸν λύκον καὶ τὴν ἀλώπεκα. 'Απαντᾶ εἰς τὴν Ἀφρικήν, τὰ θερμὰ μέρη τῆς Ἀσίας, καὶ τὴν Εὐρώπην· ἐν Ἑλλάδι εἶναι κοινότατος.



Σχ. 98. Θῶς ἢ Χρυσόλυκος. (C. aureus.)

‘Η ἀλώπηξ (Σχ. 99) ἀπαντᾶ εἰς τὴν Εὐρώπην, τὴν Βορ. Ἀσίαν καὶ τὴν Βορ. Ἀμερικήν εἶναι δὲ περιώνυμος



Σχ. 99. Ἀλώπηξ. (Vulpex vulgaris.)

διὰ τὴν πανουργίαν της. ‘Η ἀρκτικὴ ἀλώπηξ εὑρίσκεται εἰς τὰς βορείους χώρας· εἶναι μικροτέρα τῆς κοινῆς, καὶ φονεύεται διὰ τὸ τρίχωμά της, ὅπερ κατὰ τὸν χειμῶνα μεταβάλλεται εἰς λευκὸν χιονῶδες.

Αἱ ὕαιναι (Ὕαιναι) (Σχ. 100) εἶναι ζῷα νυκτόβια



Σχ. 100. "Ταινα. (Hyæna.)

καὶ ἀγριώτατα. Τὰ διακριτικὰ γνωρίσματα αὐτῶν εἶναι
ὅτι ἔχουσι τὰ ὅπίσθια ταπεινότερα τῶν ἐμπροσθίων, ὅτι
ἔκαστος ποὺς αὐτῶν φέρει 4 δακτύλους μετ' ὀνύχων
δρυκτήρων· ὁ λαιμὸς καὶ ὅλη ἡ ράχις αὐτῶν καλύπτεται
ὑπὸ χαίτης, ἡ δὲ γλῶσσα εἶναι τραχεῖα καὶ αἱ σιαγόνες
ἰσχυραί. "Ταινα ἡ κοινή, ἥτις ἔχει τρίχωμα φαιὸν
ὑποκίτρινον, φέρον μελανίας κηλίδας, κατοικεῖ τὴν Περ-



Σχ. 101. Ικτίς ἡ δρεσέβιος. (Mustella Martes.)

σίαν, τὴν Συρίαν, καὶ τὴν Ἀβυσσινίαν· ὥστα δὲ ἡ στικτὴ τὰ δυτικὰ τῆς Ἀφρικῆς.

Ικτίδες. Mustelina. Εἰς τὸ Α^{ον} τοῦτο γένος ὑπάγονται πολλὰ εἴδη μικρῶν ζῷων ζωηρῶν καὶ εὐκινήτων, ἄτινα ζῶσι δι' ἀρπαγῶν. Τὰ πλεῖστα αὐτῶν εἶναι περιζήτητα διὰ τὸ τρίχωμα. Τὰ κυριώτερα εἴδη αὐτῶν εἶναι ἐκ τοῦ γένους τῶν ἰκτίδων.

α^{ον}. Ἰκτὶς ἡ ὁρεσίβιος (κ. κουνάβιον) (Σχ. 101), ἥτις εἶναι κοινὴ εἰς τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Βορ. Ἀμερικήν.

Αἱ ἰκτίδες διατρίβουσιν εἰς τὰ δάση καὶ ἀναβαίνουσιν ἐπὶ τῶν δένδρων μετὰ μεγάλης εὐκινησίας πρὸς εὔρεσιν πτηνῶν καὶ μικρῶν θηλαστικῶν. Τὸ δέρμα αὐτῶν εἶναι περιζήτητον. Εἰς τὴν Ἀγγλίαν εἰσάγονται κατ' ἔτος ἐκ τῆς Ἀμερικῆς ὑπὲρ τὰ 100,000 δέρματα.

β^{ον}. Τὸ σίμωρ ἢ σαθέριον (κ. σαμούρι) (Σχ. 102),



Σχ. 102. Σαθέριον. (Mustella Zibellina.)

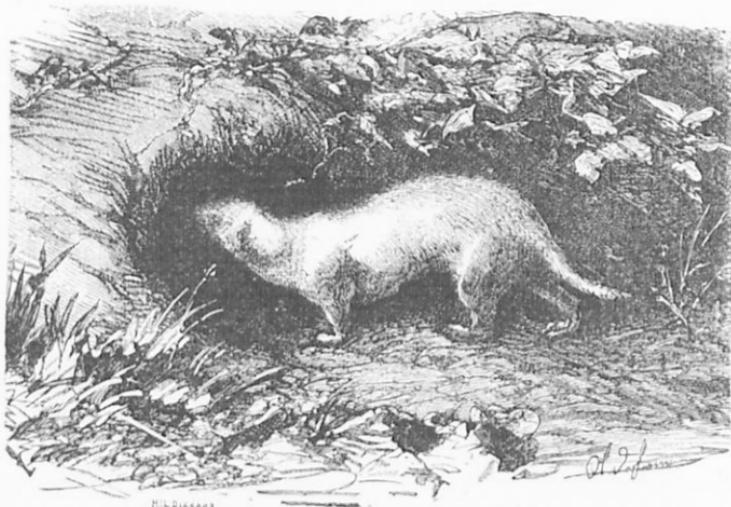
ὅπερ εἶναι κάτοικον τῶν βορείων μερῶν τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀσίας. Τὸ τρίχωμα αὐτοῦ κατὰ τὸ θέρος εἶναι καστανόχρονη, τὸν δὲ χειμῶνα μέλαν. Τὸ χειμερινόν του δέρμα θεωρεῖται πολυτιμότερον· ἐκτιμᾶται δὲ πρὸ πάντων τὸ τῆς Σιβηρίας.

γ^{ον}. Ἰκτὶς ἡ Ἀμερικανή (mustella vison), ἥτις ζῇ εἰς τὸν Καναδᾶν παρὰ τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμούς.

δ^{ον}. Ἡ ἰκτὶς τοῦ Ἀριστοτέλους (mustella fuina), ἥτις καταστρέφει τὰ ὄρνιθοτροφεῖα.

Β'. Γένος. Μεφίτιδες. (*Mefitis*.) Τὸ γένος τοῦτο χαρακτηρίζεται ἐκ τῶν ὀνύχων τῶν προσθίων ποδῶν, οἵτινες εἶναι τοξοειδεῖς καὶ ἐπιτήδειοι εἰς ἀνόρυξιν τῆς γῆς. Τὰ ξῦλα ταῦτα ζῶσιν εἰς φωλεοὺς ὑπογείους· ἡ τροφὴ αὐτῶν εἶναι μέλι, ωά, καὶ μικρὰ τετράποδα. Τὸ ὄνομα αὐτῶν παράγεται ἐκ τῆς δυσωδίας, ἥν ἐκπέμπουσιν, ὅταν καταδιώκωνται εἶναι κάτοικα τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῆς Ἀμερικῆς. Τὸ περιφημότερον αὐτῶν εἶναι κάτοικον τοῦ εὔελπιδος ἀκρωτηρίου.

Γ'. Γένος. Ὁξογαλᾶ. (*Mustella putorius*.) Τὰ ξῦλα ταῦτα ἐκβάλλουσι δυσάρεστον ὀσμήν διακρίνονται δὲ τῶν ἱκτίδων ἐκ τοῦ ρύγχους, ὅπερ ἔχουσι βραχύτερον. Τὰ κυριώτερα εἴδη αὐτῶν εἶναι ὁξογαλῆ ἡ κοινῆ, ὁξογαλῆ ἡ Ταρτησία ἱκτίς (*Σχ. 103*), ἡ μυ-



Σχ. 103. Ὁξογαλῆ. (*Mustella putorius*.)

γαλῆ (*υνφίτζα*) (*Σχ. 104*), μῦς ὁ Ποντικός (*Σχ. 105*).

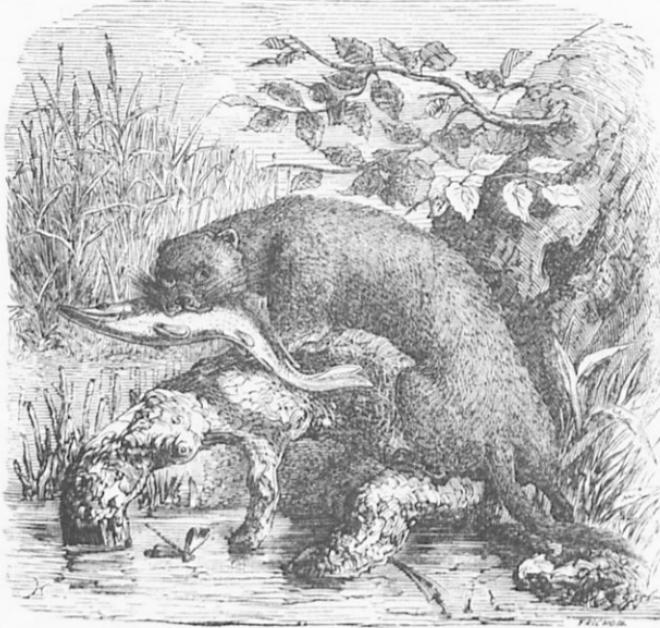
Δ'. Γένος. Ἐνυδρίδες. (*Lutræ*.) Αἱ ἐνυδρίδες εἶναι
ο 2



Σχ. 104. Μυγαλή (νυφίτζα). (*Mustella vulgaris.*)



Σχ. 105. Μύς δ Πορτικός. (*Putorius Herminea.*)



Σχ. 106. Ενυδρής ή κοινή. (*Mustella Lutra.*)

ζῶα ὑδρόβια· ἔχουσι πόδας στεγανούς, διὰ βραχύτατα, σῶμα κυλινδροειδὲς καὶ παχύ, καὶ λαιμὸν ἴσοπαχῆ πρὸς τὸν κορμόν, κεφαλὴν δὲ πλατεῖαν, καὶ οὐρὰν πεπιεσμένην, δι᾽ ᾧς βοηθοῦνται εἰς τὴν τῆξιν. Ἀπαντῶσιν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου. Εἴδη αὐτῶν εἶναι ἐν υδρὶς ἡ κοινή, κ. βίδρα (Σχ. 106), ἡ θαλασσία καὶ ἡ αἰγιαλῖτες. Τὸ δέρμα αὐτῶν χρησιμεύει εἰς κατασκευὴν πίλων.

Ε'. Γένος. Μοσχογαλαῖ. (Viverra.) Αἱ μοσχογαλαῖ ἔχουσι μακρὸν καὶ πεπιεσμένον σῶμα, βραχέα σκέλη καὶ μακρὸν ρύγχος. Τὸ γνωστότερον τῶν εἰδῶν εἶναι ἡ ἴδιας μοσχογαλῆ (viverra civetta). Εἰς τὸ γένος τοῦτο κατατάσσεται καὶ ὁ ἰχνεύμων (herpestes, ichneumon) (Σχ. 107), ὅστις εἶναι κάτοικος τῆς Αἰγύπτου.



Σχ. 107. Ἰχνεύμων. (Herpestes, ichneumon.)

Β'. Φυλή. Πελματοβάμονα. (Plantigrada.) Τὰ ζῶα ταῦτα ἔνεκα τοῦ βάρους των ἐφαρμόζουσι κατὰ τὸ βάδισμα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ὅλον τὸ πέλμα τοῦ ποδός· ἔχουσι σῶμα συνήθως βαρὺ μετὰ ἣ ἄνευ οὐρᾶς, σκέλη μακρὰ καὶ πυκνά, ὄνυχας ἴσχυρούς, ρῦνα εὐμήκη καὶ κινητήν, χείλη ἐν γένει εὐκίνητα καὶ προεκτατά, γλῶσσαν μικράν, καὶ ὀδόντας ἀμβλεῖς μὴ διαφέροντας τῶν τραπεζιτῶν. Πολλὰ ἔξ αὐτῶν ἔχουσι τὴν εὐκολίαν ν' ἀναρριχῶνται ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ ζῶσιν ἐν μέρει καὶ ἐκ φυτικῆς τροφῆς. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ὑπάγονται τὸ γένος τῶν ἄρκτων, τὸ τῶν πλυντήρων, τὸ τῶν τρόχων, τὸ τῶν ἀδηφάγων καὶ τὸ τῶν μελισσοφάγων.

Α'. Γένος, τὸ τῶν ἄρκτων. Αἱ ἄρκτοι ἔχουσιν ἔνα

μόνον γομφίον εἰς τὴν ἄνω σιαγόνα, οἱ δὲ πόδες αὐτῶν εἶναι πλατεῖς καὶ βραχεῖς. Ἡ τροφὴ αὐτῶν εἶναι παντοειδής. Κατά τινα βαθμὸν εἶναι σαρκοφάγοι, ὅταν πιέζωνται ὑπὸ τῆς πείνης. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τρώγουσι καρποὺς καὶ χόρτα, ἀγαπῶσι δὲ πρὸ πάντων τὸ μέλι. Αἱ ἄρκτοι προτιμῶσι τὰς ἔρημίας· κατοικοῦσι λοιπὸν ἐντὸς σπηλαίων ἢ κοιλωμάτων παλαιῶν δένδρων, ὅπου διέρχονται τὸν χειμῶνα ἀνευ τροφῆς ὑποπίπτουσαι εἰς μακρὸν λήθαργον.

Τὸ γένος τῶν ἄρκτων περιλαμβάνει πολλὰ εἴδη τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀμερικῆς. Τοιαῦτα εἶναι·

αὐτ. Ἡ μελάγχρους ἄρκτος (*Σχ. 108*), ἡπις εἶναι

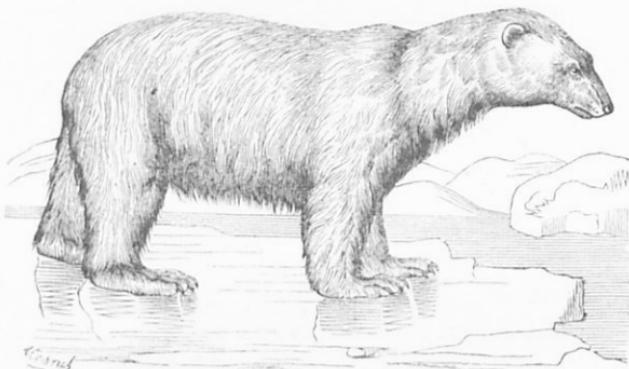


Σχ. 108. Ἡ μελάγχρους. (*Ursus arctos*.)

διεσπαρμένη εἰς πολλὰ μέρη· κατοικεῖ δὲ εἰς τὰς ὁρεινὰς χώρας τῆς Εὐρώπης ἀπὸ τῶν βορειοτάτων μερῶν μέχρι τῶν Ἀλπεων καὶ τῶν Πειρηναίων. Ἀπαντᾶ προσέτι εἰς τὴν Σιβηρίαν, τὴν Καμτσιάτικαν, καὶ τὰ ἀνατολικὰ μέρη τῆς Ἰαπωνίας· ἔτι δὲ εἰς τινας βορείους χώρας τῆς Ἀμερικῆς.

βον. Ἡ Ἀμερικανικὴ ἄρκτος, ἥτις εἶναι μικροτέρα τῆς προηγουμένης περιορίζεται δὲ εἰς τὴν Ἀμερικήν, ἀλλ’ ἔνεκα τῆς προόδου τοῦ πολιτισμοῦ ἀπεσύρθη ἥδη εἰς τὰ ὅρη καὶ τὰ μεσόγεια ἄπειρα δάση. Τοῦ δέρματος αὐτῆς γίνεται χρῆσις εἰς κατασκευὴν στρατιωτικῶν ζωνῶν.

γον. Ἡ πολικὴ ἄρκτος (Σχ. 109), ἥτις διακρίνεται διὰ τὸ λευκὸν χρῶμα. Κατοικεῖ δὲ τὰ παράλια τῆς Βορ. θαλάσσης εἶναι ἀγριωτέρα καὶ ἴσχυροτέρα ὅλων τῶν



Σχ. 109. Πολικὴ ἄρκτος. (*Ursus maritimus.*)

ἄρκτων, διότι καταδιώκει χερσαῖν τε καὶ θαλάσσια ζῷα, φώκας, ἰχθὺς καὶ πτηνά, καὶ τρέφεται ἐκ τῶν ζώων, ἅπερ κατασπαράσσει. Ἡ πολικὴ ἄρκτος εἶναι μακροτέρα τῶν ἀλλων εἰδῶν. Τὸ τρίχωμά της εἶναι ἀργυρόλευκον ὑποκίτρινον, πυκνὸν καὶ βραχύ. Τὸ πέλμα τοῦ ποδὸς αὐτῆς εἶναι ἄριστον παράδειγμα προσαρμογῆς τοῦ μέσου πρὸς τὸ τέλος ἐπειδὴ τὸ ζῶν τοῦτο τρέχει ἀδιαλείπτως ἐπὶ τοῦ πάγου, ἵνα ἴηται σταθερὰ ἡ βάσις του, ἡ φύσις προύνοισε τὰ καλύψῃ τὰ πέλματα τῶν ποδῶν διὰ μακροῦ καὶ πυκνοῦ τριχώματος.

δον. Ἡ Μαλαία ἄρκτος. Ἡ ἄρκτος αὕτη εἶναι κάτοικος τῆς Μαλάκκας καὶ τῶν Βορείων νησῶν εἶναι

δὲ πολὺ μικροτέρα τῶν ἄλλων ἄρκτων καὶ ἀναβαίνει ἐπὶ τῶν δένδρων εὐκόλως.

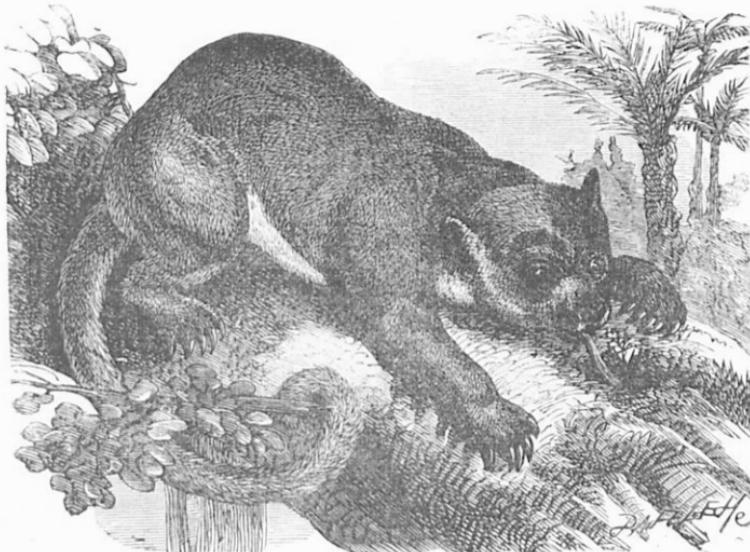
Β'. Γένος, τὸ τῶν Πλυντήρων. Ὁ πλυντήρ (Σχ. 110)



Σχ. 110. Πλυντήρ. (Procyon, lotor.)

τῆς Εὐρώπης, μεγέθους μετρίου κυνός, ἔχει σκέλη βραχέα καὶ ζῆ σχεδὸν πάντοτε κεκλεισμένος εἰς τὸν φωλεόν του ἐξέρχεται πρὸ πάντων τὴν νύκτα, ἵνα εὔκολώτερον συλλαμβάνῃ τὰ ἑρπετὰ καὶ μικρὰ ζῷα, ἐξ ὧν τρέφεται. Τὸ ἴσχυρὸν καὶ εὔκαμπτον αὐτοῦ τρίχωμα μεταχειρίζονται εἰς κατασκευὴν χρωστήρων καὶ ψηκτρῶν. Τὸ ὄνομα αὐτοῦ παρήχθη ἐκ τῆς ἔξεως, ἥν ἔχει, νὰ πλύνῃ τὴν τροφήν του, πρὶν τὴν φάγη. "Ομοιος πρὸς τὸν προηγούμενον εἶναι καὶ πλυντήρ ὁ μακρόρρυγχος (nasua fusca), ὅστις κατοικεῖ εἰς τὴν Βρασ Λίαν. Εἰς τὸ αὐτὸν γένος ἀνήκει καὶ ὁ κερκολήπτης (cercoleptes) τῆς Ν. Ἀμερικῆς, ὅστις ἔχει οὐρὰν συλληπτικήν. (Σχ. 111.)

Γ'. Γένος, τὸ τῶν Τρόχων. Ὁ τρόχος (Σχ. 112) εἶναι ζῶν νυκτόβιον καὶ εύρισκεται καθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Ἀσίαν. Τρέφεται ἐκ καρπῶν, ὡῶν, φυτῶν καὶ μυῶν, καὶ ὑπόκειται εἰς τὴν χειμερίαν νάρκην. Τὸ τρίχωμα αὐτοῦ χρησιμεύει εἰς κατασκευὴν ψηκτρῶν.



Σχ. 111. Κερκολήπτης. (Cercoleptes.)



Σχ. 112. Τρόχος. (Meles vulgaris.)

Οἱ Σῖναι τρώγουσι τὸ κρέας του. Τὸ μῆκος τοῦ τρόχου εἶναι δύο περίπου ποδῶν καὶ τριῶν δακτύλων.

Δ'. Γένος, τὸ τῶν Ἀδηφάγων. Ὁ ἀδηφάγος (Σχ. 113) ἐκλήθη οὕτως ἔνεκα τῆς μεγάλης ἀδηφαγίας τον κατοικεῖ δ' εἰς τὴν Β. Ἀμερικήν. Λέγεται ὅτι εἶναι



Σχ. 113. Ἀδηφάγος. (Gulo.)

θηριωδέστατος, καὶ ὅτι προσβάλλει καὶ καταβάλλει καὶ αὐτὰ τὰ μεγαλείτερα ζῷα πηδῶν ἐπ' αὐτὰ ἀπὸ τῶν δένδρων, ἐν φύᾳ διαβαίνουσι.

Δ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

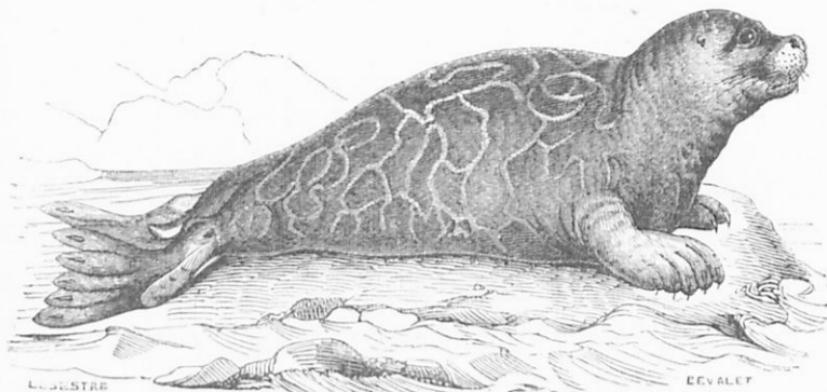
Αμφίβια. (Amphibia.)

105. Χαρακτῆρες τῶν Αμφίβιων. Τὰ ἀμφίβια ξῶσι συνήθως ἐντὸς τῆς θαλάσσης· τὰ ἄκρα αὐτῶν εἶναι βραχέα καὶ ἀπολήγουσιν εἰς πόδας στεγανούς, οὕτινες ἀποτελοῦσιν εἶδος κώπης. Τὰ ζῷα ταῦτα, εὐκίνητα ὅντα ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἔρπουσιν ἀπλῶς ἐπὶ τῆς ξηρᾶς, ὅπου ἔξερχονται, ἵνα ἀναπαυθῶσιν εἰς τὸν ἥλιον καὶ θηλάσωσι τὰ νεογνά των. Εἶναι ἐν γένει ζῷα σαρκοφάγα. Ὁ Κυβιέρος τὰ κατέταξεν εἰς τὰ σαρκοφάγα, πρὸς τὰ ὅποια τῷ ὅντι ὁμοιάζουσι κατὰ τὸν ὄργανισμόν.

106. Διαιρεσις τῶν Ἀμφιβίων. Ἡ τάξις τῶν ἀμφιβίων περιλαμβάνει δύο μόνον φυλάς, τὰς φώκας καὶ τοὺς θαλασσίους ἵππους.

Α'. Φυλή. Φώκαι. (Phocidae.) Αἱ φώκαι εἶναι ἐν γένει ἥπια ζῷα νοίμονα καὶ προσκολλῶνται εἰς τοὺς ἀνθρώπους εὐκόλως. Τὸ σῶμα αὐτῶν εἶναι μακρὸν καὶ καταλήγει εἰς πτερύγιον, ὅπερ σχηματίζει τὰ ὅπισθια αὐτοῦ ἄκρα, τὰ ἔκτεινόμενα πρὸς τὴν κοιλίαν. Τὸ ρύγχος αὐτῶν ὁμοιάζει πρὸς τὸ τοῦ κυνός, ἀλλὰ φέρει μύστακας, ὡς τὸ τῆς γαλῆς.

Τὰ κυριώτερα εἴδη τῶν φωκῶν εἶναι φώκη ἡ κοινή (Σχ. 114) (P. vitalina), ἣτις ἔχει μῆκος ἀπὸ 1-2



Σχ. 114. Φώκη ἡ κοινή. (Phoca.)

μέτρων, ὁ θαλάσσιος ἐλέφας, ὅστις ζῇ εἰς τὰς πολικὰς θαλάσσας καὶ ἔχει μεγάλας διαστάσεις, καὶ ὁ θαλάσσιος λέων, ὅστις εἶναι κοινότατος εἰς τὰς νοτίους θαλάσσας καὶ τὸν Εἰρηνικὸν Ωκεανόν. Πάντα τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι ἰχθυοφάγα. Ἡ ἀλιεία αὐτῶν παρέχει εἰς τὸ ἐμπόριον ἔλαιον καὶ δέρματα χρήσιμα εἰς τὴν βιομηχανίαν.

Β'. Φυλή. Θαλάσσιοι ἵπποι. (Trichicina.) Τὰ

ξρὰ ταῦτα ἔχουσι τὴν μορφὴν τῶν φωκῶν διακρίνονται δ' αὐτῶν ἐκ δύο ἀμυντηρίων ὅπλων, ἅπερ φέρει ἡ ἄνευ αὐτῶν σιαγών. (Σχ. 115.) Ἡ κάτω σιαγὴν αὐτῶν στερεῖται κοπ-



Σχ. 115. Θαλάσσιος ἶππος. (Trichicus Rosmarus.)

τήρων καὶ κυνοδόντων. Οἱ θαλάσσιοι ἶπποι, ὥν τὸ σῶμα δύναται νὰ φθάσῃ μέχρι 7 μέτρων, ξῶσιν εἰς τὰς πολικὰς θαλάσσας, ὅπου τρέφονται κυρίως ἐκ θαλασσίων φυτῶν καὶ μαλακίων· χορηγοῦσι δὲ μεγάλας ποσότητας λίπους. Τὸ ἐλεφάντινον ὄστον τῶν ἀμυντηρίων των χρησιμεύει εἰς τὴν λεπτουργικήν.

E'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Χειρόπτερα ἢ Νυκτερίδες. (Chiroptera.)

107. Χαρακτῆρες τῶν Χειροπτέρων. Τὰ χειρόπτερα διακρίνονται διὰ τὴν μεταξὺ τῶν προσθίων καὶ δπισθίων αὐτῶν μελῶν ὑπάρχουσαν μεγάλην μεμβράναν,

ἥτις εἶναι ἀπλῆ πτυχὴ τοῦ δέρματος, καθὼς καὶ μεταξὺ τῶν μακροτάτων δακτύλων των (Σχ. 116, 117). Βοηθείᾳ



Σχ. 116. Νυκτερὶς ἡ κοινή. *Vespertilio murinus.*)

τῆς μεμβράνης ταύτης τὰ ζῷα ταῦτα δύνανται νὰ κρατῶνται εἰς τὸν ἀέρα καὶ νὰ ἵπτανται ὡς πτηνά. Ἐχουσι τὴν σιαγόνα ἴσχυρὰν καὶ πλήρες τὸ σύστημα τῶν ὀδόντων. Εἶναι ζῷα νυκτόβια καὶ τρέφονται κυρίως ἐξ ἐντόμων, τινὰ δὲ καὶ ἐκ καρπῶν. Τὴν ἡμέραν ἐγκρύπτονται εἰς σπιγλαῖς,



Σχ. 117. Νυκτερὶς ἡ ωτώεσσα. (*Plecotus auritus.*)

χάσματα βράχων, εἰς κοιλότητας δένδρων κ.τ.λ. Εἶναι κάτοικα τοῦ παλαιοῦ καὶ τοῦ νέου κόσμου τὰ δὲ μεγαλείτερα ἀπαντῶσιν εἰς τὰ θερμὰ κλίματα.

Εἰς τὴν Εὐρώπην εὑρίσκονται 15 εἴδη· εἰς ἄλλα δὲ μέρη τοῦ κόσμου ὁ ἀριθμὸς τῶν εἰδῶν ἀνέρχεται εἰς 300.

Πολλαὶ τῶν νυκτερίδων τῆς Ἀμερικῆς εὐμεγέθεις ἀπομυζῶσι τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ξών κοιμωμένων· καλοῦνται δὲ φάσματα (Σχ. 118) ἢ φυλλόστομοι,



Σχ. 118. Νυκτερίς ἢ φυλλόστομος ἢ τὸ φάσμα. (Vampirus, spectrum.)

διότι ἡ ἐπὶ τῆς ρινὸς αὐτῶν μεμβράνα ὁμοιάζει πρὸς φύλλον.

ΣΤ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.
Ἐντομοφάγα. (Insectivora.)

108. Χαρακτήρες τῶν ἐντομοφάγων. Τὰ ἐντομοφάγα εἶναι μικρόσωμα ζῶα ζῶντα πάντα σχεδὸν ἐξ ἐντόμων. Τὰ τέσσαρα αὐτῶν ἄκρα εἶναι καταλλήλως κατεσκευασμένα πρὸς βάδισιν, καὶ καταλήγουσιν ἐν γένει εἰς δακτύλους φέροντας ἵσχυροὺς ὅνυχας πρὸς σκάψιν τῆς γῆς. Πάντα φέρουσι κλεῖδας· αἱ σιαγόνες των ἔχουσι καὶ τὰ τρία εἴδη τῶν ὁδόντων οἱ δὲ τραπεζῖται φέρουσι κωνικὰς ἀκμάς, δι' ὧν σπαράττουσι τὸ θῦμά των.

Τὰ κυριώτερα γένη τῆς τάξεως ταύτης εἶναι· *aovo* οἱ

ἐχῖνοι, κ. σκαντζόχοιροι (Σχ. 119), οἵτινες ἀντὶ τριχῶν



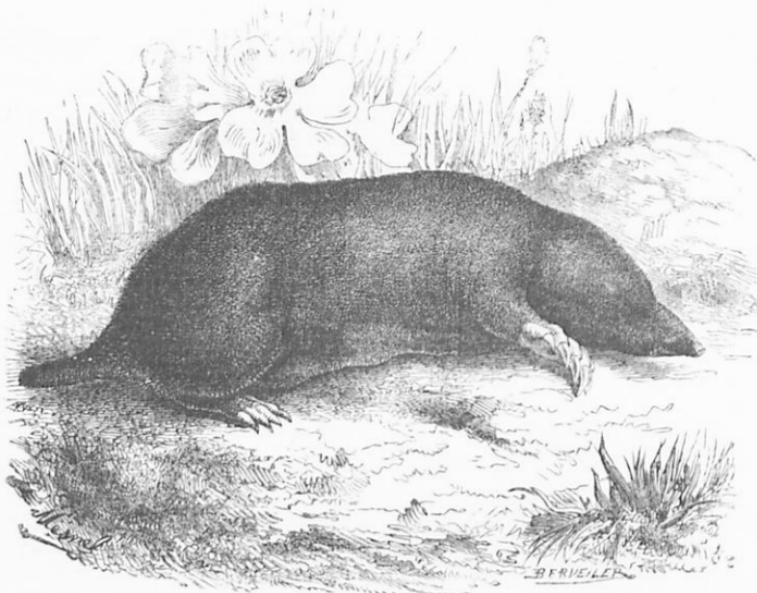
Σχ. 119. Ἐχῖνος. (Erinaceus Europaeus.)

φέρουσιν ἀκάνθας ἵσχυρὰς καὶ ὀξείας, ζῶσι δὲ καθ' ὅλην τὴν Ευρώπην· βούναι μυγαλαῖ (Σχ. 120), Mustellæ,



Σχ. 120. Μυγαλῆ. (Mustella.)

αἵτινες δὲν ὑπερβαίνουσι τὸ μέγεθος μυός, καὶ αἵτινες εἶναι κοιναὶ εἰς τὸν ἀγρούς· γούναι ὁι ἀσπάλακες (Σχ. 121), Talpidæ, οἵτινες ζῶσιν ἐντὸς τῆς γῆς, ὅπου ἀνασκάπτουσι καὶ κατασκευάζουσι στοὰς διὰ τῶν ὄνύχων καὶ τοῦ ρύγχους των. Οἱ ὀφθαλμοὶ αὐτῶν εἶναι σμικροί, ἐνίστεται δὲ καλύπτονται ὑπὸ τοῦ δέρματος· ἀλλὰ δὲν στεροῦνται ἐντελῶς τοῦ ὀργάνου τούτου, ώς ἐπιστεύετο, ὅπως συμβαίνει εἰς τινα ζῷα ζῶντα εἰς σπήλαια ὑπόγεια εἰς ἀπόλυτον σκότος.



Σχ. 121. Ἀσπάλαξ. (Talpa Europaea.)

Z'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Τρωκτικά. (Rodentia.)

109. Χαρακτήρες τῶν τρωκτικῶν. Ἡ τάξις τῶν

τρωκτικῶν περιλαμβάνει ζῷα
ἐν γένει μικρόσωμα χαρακτηρι-
ζόμενα κάλλιστα διὰ τῶν ὀδόντων.
(Σχ. 122.) Εἰς τὰ ἔμπροσθεν
ἐκατέρας σιαγόνος ἔχουσι μακροὺς
καὶ ἴσχυροὺς ὀδόντας, οὓς οἱ πλεῖσ-
τοι τῶν ζωολόγων θεωροῦσι νῦν ὡς
κυνόδοντας, εἰ καὶ κατέχουσι τὴν
θέσιν τῶν κοπτήρων. Οἱ ὀδόντες
οὗτοι στεροῦνται ὅπισθεν τῆς



Σχ. 122.

Οδοντικὸν σύστημα
τρωκτικοῦ.

ὑελώδους ὄλης ἐντεῦθεν δὲ ἔπειται ὅτι ἐπειδὴ ἡ ὄπισθία

ἀπαλωτέρα μάζα αὐτῶν ἀποτρίβεται εὐκολώτερον τῆς προσθίας, ἡ τελευταία σχηματίζει πάντοτε φυσικῶς κοπτήρα σμιλοειδῆ· ἔχουσι προσέτι τὴν δύναμιν ν' αὐξάνωσι καθ' ὅσον φθείρονται κατὰ τὴν ἐλευθέραν αὐτῶν ἄκραν. Μεταξὺ τούτων καὶ τῶν τραπεζιτῶν ὑπάρχει μέγα διάστημα κενόν. Οἱ τελευταῖοι ὁδόντες ἔχουσιν ἐπιφάνειαν πλατείαν καὶ ἐπίπεδον, ἐφ' ἣς παρατηροῦνται ἔξοχαὶ στρογγύλαι· τοῦτο δὲ δεικνύει ὅτι τὰ ζῷα τῆς τάξεως ταύτης τρέφονται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν, πολλάκις σκληρῶν, ξύλων φλοιῶν, καὶ ξυλωδῶν καρπῶν, οὓς ροκανίζουσιν εὔκελά τατα.

Τὰ τρωκτικὰ ἔχουσι τὰ ἔντερα μακρότατα, τὸν δὲ στόμαχον εὔκαμπτον καὶ διηρημένον. Ὁ ἐγκέφαλος αὐτῶν εἶναι ἐλάχιστα ἀνεπτυγμένος. Οἱ ὄφθαλμοί των, οἵτινες πολλάκις εἶναι πολὺ μικροί, κεῦνται πρὸς τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς· ἐπειδὴ δὲ τὰ πρόσθια αὐτῶν μέλη εἶναι μικρότερα τῶν ὀπισθίων, τὸ βάδισμα αὐτῶν συνίσταται ἐκ σειρᾶς πηδημάτων. Τρωκτικά τινα, ώς ὁ σκίοντος, ὁ μῆν, ὁ κάστωρ, ἔχουσι κλεῖδας λίαν ἀνεπτυγμένας ἔνεκα τούτου δύνανται νὰ μεταχειρίζωνται τὰ πρόσθια αὐτῶν ἄκρα, ὅπως κρατῶσι τὰς τροφάς των καὶ φέρωσιν εἰς τὸ στόμα· ἄλλα δὲ κάλλιον ὠγανισμένα πρὸς τὸ τρέχειν ἢ τὸ πηδᾶν, ώς ὁ λαγώς, ὁ κόνικλος, κ.τ.λ., στεροῦνται τοῦ ὀστοῦ τούτου ἢ ἔχουσιν αὐτὸν στοιχειώδες. Τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι δειλότατα. Τὰ πλεῖστα ζῷσιν εἰς φωλεούς, ὅπου κατασκευάζουσι κρυπτῆρας, ἐν οἷς τινὰ ἐξ αὐτῶν διέρχονται τὸν χειμῶνα εἰς εἶδος ληθαργικοῦ ὕπνου.

110. Διαιρεσις τῶν τρωκτικῶν. Τὰ τρωκτικὰ διηρέθησαν ὑπὸ τοῦ Κυβιέρου εἰς κλειδωτὰ καὶ ἀκλείδωτα.

Α'. Φυλή. Τρωκτικὰ κλειδωτά. Ἡ φυλὴ αὕτη διαιρεῖται εἰς πολλὰς τριττύας· ἐκάστη δὲ περιλαμβάνει πολλὰ γένη, ὃν τὰ κυριώτερα εἶναι οἱ σκίοντος, οἱ πτερο-

σκίουροι, οἱ μυωξοὶ, οἱ ἀρκτόμυες, οἱ μῦς, οἱ κάστορες.

Ο κάστωρ (Σχ. 123) διακρίνεται τῶν ἄλλων τρωκτι-

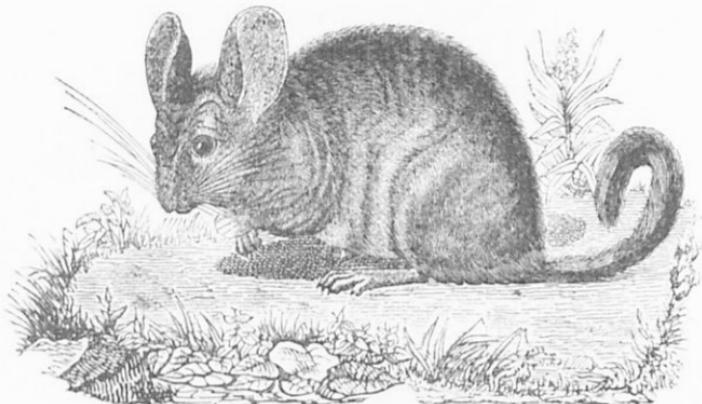


Σχ. 123. Κάστωρ. (Castor.)

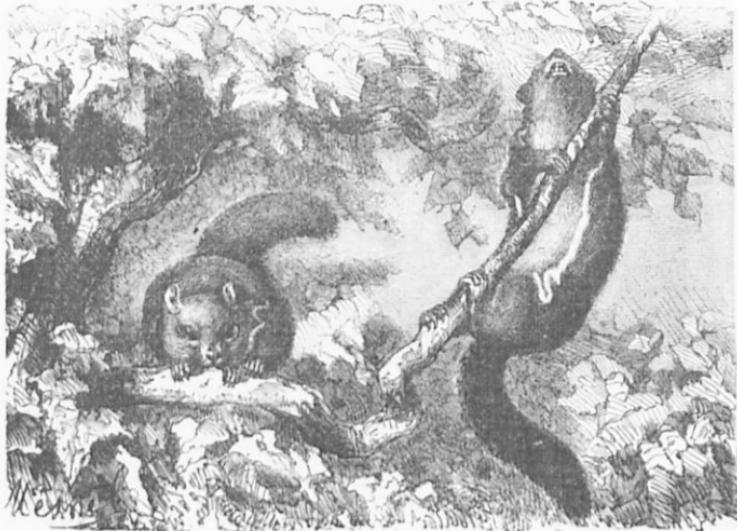
κων ἐκ τῆς οὐρᾶς, ἥτις εἶναι ὡσειδὴς καὶ κεκαλυμμένη ὑπὸ φυλίδων, ἔτι δὲ καὶ ἐκ τῶν ὄπισθίων ποδῶν, οἵτινες εἶναι στεγανοί. Ο κάστωρ εἶναι ἀξιοσημείωτος διὰ τὴν δεξιότητα, μεθ' ἣς κατασκευάζει τὸν φωλεόν του παρὰ



Σχ. 124. Σκιουρος. (*Sciurus vulgaris.*)



Σχ. 125. Περούβιανδ σκίουρος. (*P. Peruvianus.*)

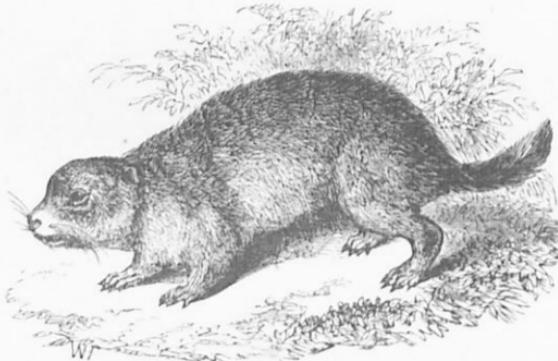


Σχ. 126. Ηπεροσκίουρος. (*Pteromys Alpinus.*)

τὰς ὄχθας τῶν ποταμῶν καὶ τῶν λιμνῶν. Εἶναι ιθαγενής τοῦ Καναδᾶ καὶ τῆς Β. Εύρωπης. Έν τῇ τελευταίᾳ



Σχ. 127. Μυωξός. (Myoxus.)



Σχ. 128. Ἀρκτόμυς. (Marmotta Arctomys.)



Σχ. 129. Μῦς δὲ ἀρουραῖος. (Mus sylvaticus.)

ἀπαντᾶ παρὰ τὰς ὄχθας τοῦ Δουνάβεως τοῦ Βεσέρου, καὶ τοῦ Ράνου. Εἶναι τὸ μέγιστον τῶν τρωκτικῶν. Ἐχει μῆκος δύο ποδῶν μέχρι τριῶν. Τὸ δέρμα αὐτοῦ εἶναι περιζήτητον πρὸς κατασκευὴν πίλων.

Περὶ τὰ γενητικὰ μόρια τοῦ κάστορος ὑπάρχουσι δύο εἴδη θυλάκων ἐκκρινόντων ὑλην τινὰ λιπαρὰν ἔχουσαν



Σχ. 130. Μῦς δύδροβιος. (Mus amphibius.)

ἰσχυρὰν ὀσμήν, τὸ καστόριον λεγόμενον, ὅπερ μεταχειρίζεται ἡ ἰατρικὴ ώς ἀντισπασμωδικόν.



Σχ. 131. Μοσχόμυς. (Ondatra.)

Β'. Φυλή. Τρωκτικὰ ἀκλείδωτα. Τὰ περιλαμβανόμενα εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ζῷα ἔχουσι κλεῖδας στοιχειώδεις, ἡ στερούνται ὅλως αὐτῆς. Τοιαῦτα εἶναι ἡ ὕστριξ (Σχ. 132), ὁ λαγώς (Σχ. 133), ὁ κόνικλος (Σχ. 134), ὁ ὑδρόχοιρος (Σχ. 135), καὶ οἱ ἀγοῦται τῆς



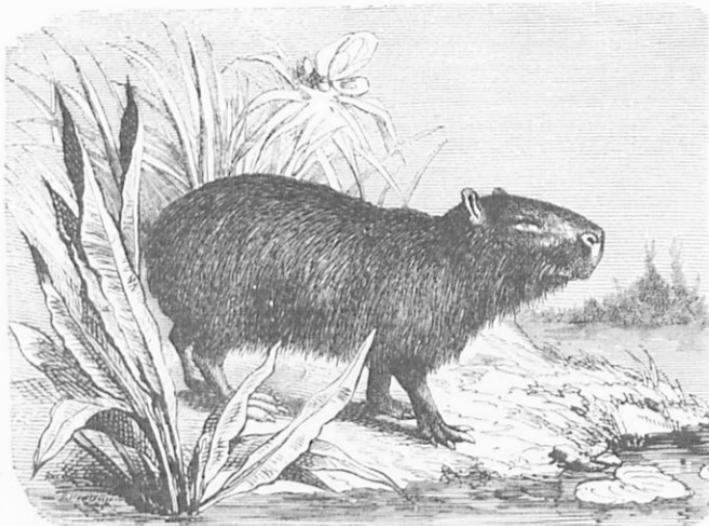
Σχ. 132. "Τστριξ. (Hystrix cristata.)



Σχ. 133. Λαγάς. (Lepus timidus.)



Σχ. 134. Κόνικλος. (Lepus cuniculus.)



Σχ. 135. Τδρόχοιρος. (Hydrochœrus.)

N. Ἀμερικῆς. Οἱ τελευταῖοι οἵτινες πλησιάζουσι κατὰ τὸ ἀνάστημα πρὸς τὸν λαγῶν, καὶ τὰς ἔξεις αὐτῶν, εἶναι κοινότατοι εἰς τὰ δάση τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς, ὅπου θηρεύονται διὰ τὴν λεπτότητα τοῦ κρέατος.

H'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Nωδά. (Edentata.)

III. Χαρακτήρες τῶν νωδῶν. Κοινὸς χαρακτήρ τῶν νωδῶν ἡ ἀνοδόντων εἶναι ὅτι στεροῦνται τῶν κοπτήρων, συχνάκις τῶν κυνοδόντων, ἐνίστε δὲ καὶ πάντων τῶν ὀδόντων. Τὰ πλεῖστα ὄμως ἔχουσι τραπεζίτας

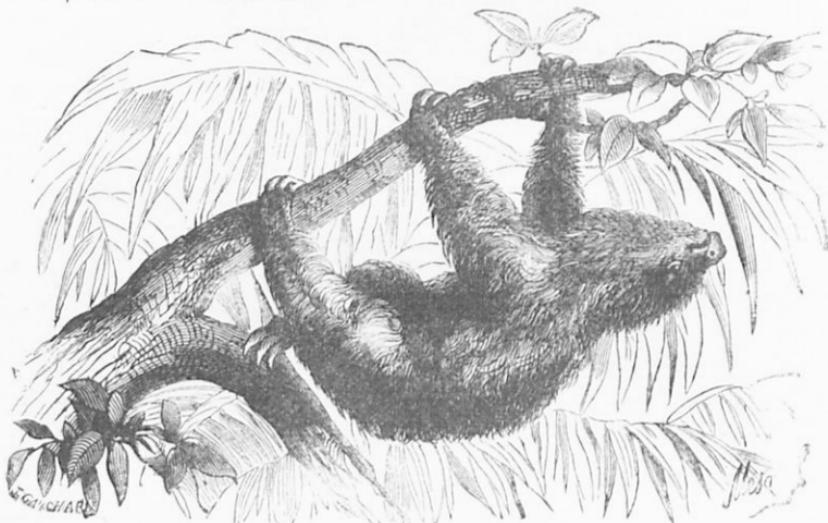
(Σχ. 136). Τὰ ζῶα ταῦτα εἶναι ἐν γένει βαρέα καὶ ὀκνηρά, ζῶντα ἐντὸς τῶν φωλεῶν των, ἐξ ὧν ἔξερχονται μόνον τὴν οὐκτα πρὸς εὔρεσιν τῆς τροφῆς των, ἥτις σύγκειται ἐξ ἐντόμων καὶ φυτικῶν οὐσιῶν. Οἱ μεγάλοι



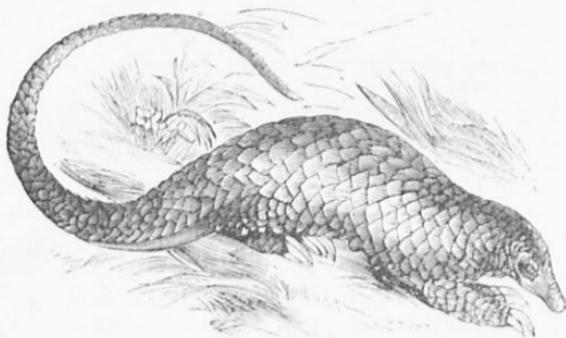
Σχ. 136. Κεφαλὴ νωδοῦ.

ὸνυχες, οἵτινες περιβάλλουσι τὴν ἄκραν τῶν δακτύλων των, ὁμοιάζουσι πρὸς χηλάς· ἔνεκα τούτου ἀποτέλοῦσι τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν ὀνυχοφόρων εἰς τὰ χηλοφόρα ζῷα, ἃτινα ἔρχονται κατόπιν αὐτῶν.

‘Ως παραδείγματα τῆς τάξεως ταύτης ἀναφέρομεν τοὺς βραδύποδας (Σχ. 137), οὕτω καλουμένους ἔνεκα τῆς



Σχ. 137. Βραδύποδος. (Bradypus tridactylus.)



Σχ. 138. Τετραδάκτυλος. (Tetradactyla.)

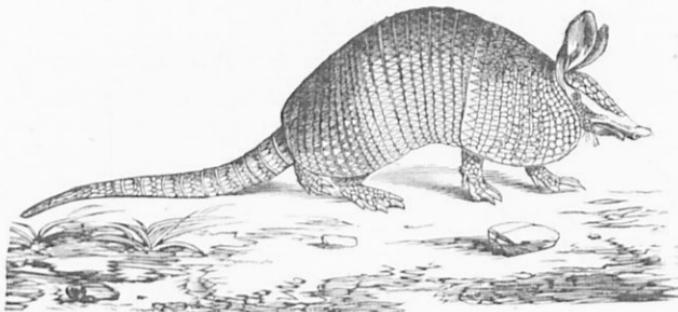
Βραδύτητος περὶ τὰς κινήσεις των, ὡν διακρίνονται δύο

εῖδη ὁ διδάκτυλος καὶ ὁ τριδάκτυλος· τοὺς δασύποδας ἡ ζωνοφόρους, ὃν τὸ σῶμα προστατεύεται ὑπὸ



Σχ. 139. Πενταδάκτυλος. (Pentadactyla.)

πλακῶν, αἴτινες καλύπτουσι τὴν κεφαλήν, τὸν λαιμόν, τὸ σῶμα καὶ τὴν οὐράν· τοὺς μυρμηκοφάγους, ὃν τὸ σῶμα καὶ ἡ οὐρὰ φέρουσι μακρὰς τρίχας. Οἱ μυρμηκοφάγοι



Σχ. 140. Δασύπονος. (Dasypus sexcinctus.)

(Σχ. 141) ξῶσιν ἀποκλειστικῶς ἐκ μυρμήκων, οὓς συλλαμβάνουσι διὰ τῆς μακρᾶς καὶ γλοιώδους γλώσσης. Οἱ βραδύποδες, οἱ δασύποδες καὶ οἱ μυρμηκοφάγοι ἀνήκουσιν εἰς τὰς θερμοτέρας χώρας τῆς Ἀμερικῆς. Γένη τινὰ τῶν ιωδῶν μὴ ὑπαρχόντων πλέον, ὃν τὰ ἀπολιθώματα ἀνεκαλύφθησαν κατὰ τὸν κατακλυσμὸν τῆς Ν. Ἀμερικῆς,



Σχ. 141. Μυρμηκοφάγος. (*Myrmecophaga jubata*.)

εῖχον γιγάντιον ἀνάστημα· τοιοῦτος ἦτο ὁ μεγάθηρ, ὅστις
ἔβανε τὸ ἀνάστημα τῷ ρινοκέρωτος.

Τμῆμα Β'. Θηλαστικὰ μονοδελφῆ δπλοφόρα.

Θ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Παχύδερμα. (Pachyderma.)

112. Χαρακτήρες τῶν παχυδέρμων. Εἰς τὴν συστάδα ταύτην εύρισκονται τὰ μεγαλείτερα τῶν χερσαίων θηλαστικῶν. Πάντα τὰ ζῷα τῆς τάξεως ταύτης εἶναι φυτοφάγα. Οἱ τραπεζῖται αὐτῶν ἔχουσι πλατεῖαν ἐπιφάνειαν. (Σχ. 142.) Τινὰ στεροῦνται κυνοδόντων καὶ κοπτήρων κατὰ τὴν ἄνω σιαγόνα καὶ τῶν κλειδῶν. Οἱ δάκτυλοι αὐτῶν, ἡνωμένοι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττού, καλύπτονται ὑπὸ κερατωδῶν θηκῶν ἢ χηλῶν, ὡν ὁ

ἀριθμὸς παραλάσσει κατὰ τὰ διάφορα ζῶα, ἀλλ’ αἴτινες δὲν ἐπιτρέπουσιν οὐδεμίαν κίνησιν εἰς τὰ ὄργανα ταῦτα· ὥστε τὰ μέλη αὐτῶν χρησιμεύουσι μόνον εἰς ὑποστήριξιν τοῦ σώματος.

Τὰ παχύδερμα ἔχουσι στόμαχον ἀπλοῦν ἢ διηρημένον εἰς πολλὰ μέρη, ἄτινα συγκοινωνοῦσι πρὸς

ἄλληλα διὰ μεγάλων ἀνοιγμάτων.

Τὰ παχύδερμα ἔχουσιν ἐν γένει τὸ δέρμα γυμνὸν καὶ πυκνότατον ἐκτὸς τοῦ ἵππου καὶ τοῦ ἀγριοχοίρου.

113. Διαιρέσις τῶν παχυδέρμων. Ἡ τάξις αὗτη διαιρεῖται εἰς δύο φυλάς, τὰ προβοσκιδοφόρα καὶ τὰ ἄνευ προβοσκίδος, ἢτοι τὰ κοινὰ παχύδερμα.

Α'. Φυλὴ. Παχύδερμα προβοσκιδοφόρα. Ἡ φυλὴ αὗτη περιέχει ἐν μόνον γένος ἐν τῇ ζῷσῃ φύσει τὸ τῶν ἐλεφάντων, ὃν διακρίνονται δύο εἴδη, ὁ τῆς Ἀσίας καὶ ὁ τῆς Ἀφρικῆς. Τὰ ζῶα ταῦτα φέρουσι κατὰ τὴν ἄνω σιαγόνα δύο ἀμυντήρια ὅπλα κατέχοντα τὴν θέσιν τῶν κοπτήρων, ὃν ἡ μάζα συνίσταται ὑπὸ τῆς ὕλης, ἢτις διακρίνεται ὑπὸ τὸ ὄνομα ἐλεφάντινον δύτοῦν. Στεροῦνται κυνοδόντων. Οἱ τραπεζῖται αὐτῶν εἰς ἡ δύο εἰς ἑκατέραν σιαγόνα, σχηματίζονται ὑπὸ πλήθους ἐλασμάτων καθέτων συνηνωμένων καὶ διευθυνομένων ἐγκαρσίως. (Σχ. 143.) Ἡ ρὶς αὐτῶν



Σχ. 142. Κεφαλὴ ἵππου.

Τραπεζῖτης ἐλέφαντος. δύο εἰς ἑκατέραν σιαγόνα, σχηματίζονται ὑπὸ πλήθους ἐλασμάτων καθέτων συνηνωμένων καὶ διευθυνομένων ἐγκαρσίως. (Σχ. 143.) Ἡ ρὶς αὐτῶν

προεκτείνεται καὶ σχηματίζει τὴν προβοσκίδα, ἥτις ἔχει ἀπείρους κινήσεις, καὶ εἶναι συγχρόνως ὄργανον ἀφῆς, ὀσφρήσεως, καὶ λήψεως.

Ο ἐλέφας τῆς Ἀσίας (Σχ. 144) διακρίνεται τοῦ τῆς



Σχ. 144. Ἐλέφας τῆς Ἀσίας. (Elephas Indicus.)

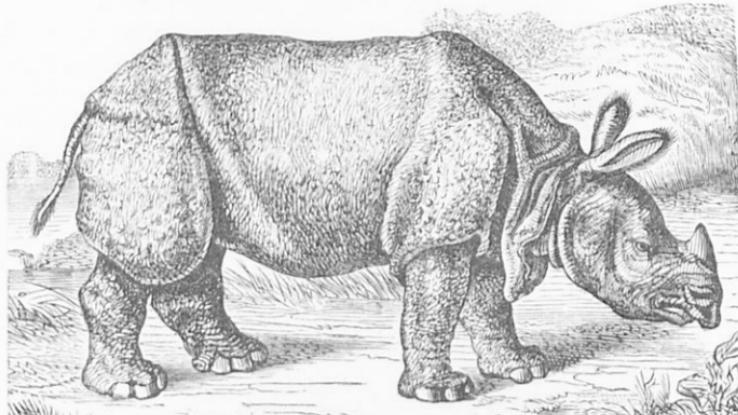
Ἀφρικῆς διὰ τὸ μεγαλείτερον ἀνάστημα, καὶ διὰ τὰ μικρότερα ὡτα, τὰ ἀμυντήρια ὅπλα, τὴν νοημοσύνην καὶ μεγαλειτέραν εὐπείθειαν. Ἐκτὸς τούτου φέρει τέσσαρας δακτύλους εἰς τοὺς ὀπισθίους πόδας, ὁ δὲ τῆς Ἀφρικῆς τρεῖς μόνον.

Απολελιθώμενα προβοσκιδοφόρα εὑρέθησαν ἐν Ρωσ-

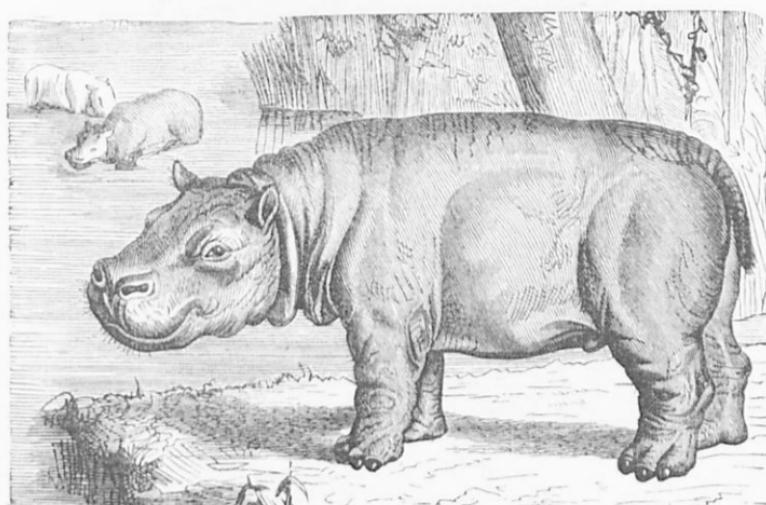
σίᾳ μὲν ὁ μαμμούθ, ἐν Ἀμερικῇ δὲ ὁ μαστόδονς,
περιγραφεὶς ὑπὸ τοῦ Κυβιέρου.

Β'. Φυλή. Παχύδερμα ἄνευ προβοσκίδος. Ἡ φυλὴ αὕτη διαιρεῖται εἰς δύο τριττύας, ἵποι τὰ πολύχηλα (multungula), καὶ τὰ μώνυχα παχύδερμα (solidungula).

‘Ως παραδείγματα τῶν πολυνυχῶν ἀγαφέρομεν τὸν



Σχ. 145. Ρινόκερως. (*Rhinocerous unicornis*.)



Σχ. 146. Ἰπποπόταμος. (*Hippopotamus*.)

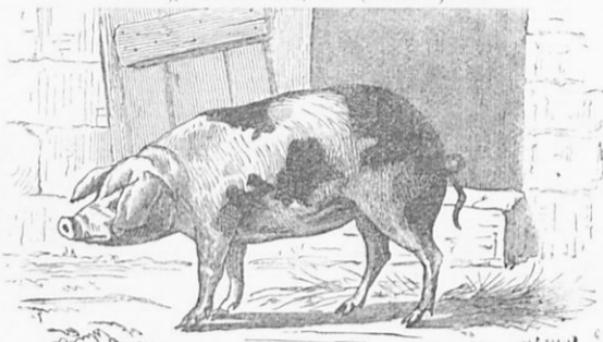
μονόκερων (Σχ. 145), ὅστις ἔχει τρεῖς χηλὰς εἰς ἕκαστον ἄκρον. Τούτου διακρίνονται δύο εἴδη ὁ μονόκερως, τῶν Ἀν. Ἰνδιῶν, καὶ ὁ δίκερως τῆς Ἀφρικῆς· τὸν ἵπποπόταμον (Σχ. 146), ὅστις ἔχει τέσσαρας χηλάς, καὶ τὸν



Σχ. 147. Σ্বαγρός. (*Sus scrofa.*)



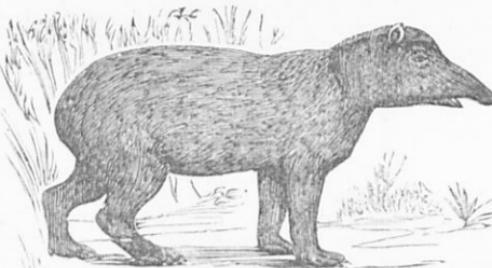
Σχ. 148. Πέκαρις. (*Pecari*)



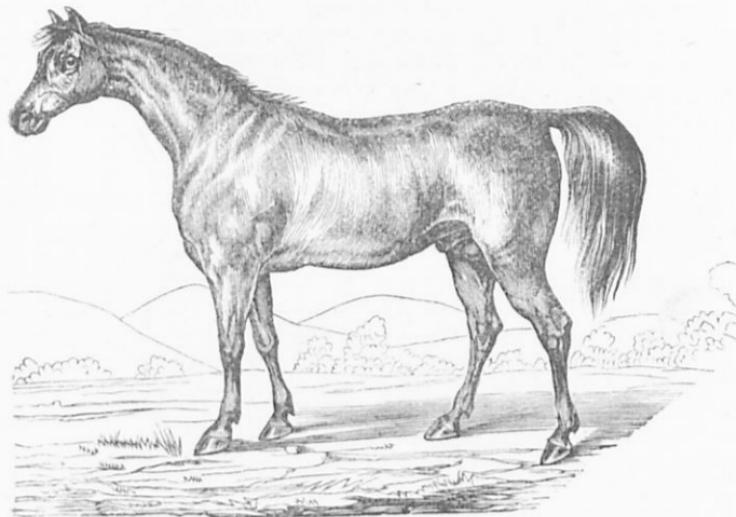
Σχ. 149. Χοῖρος. (*Sus.*)

σύαγρον κ. ἀγριόχοιρον (Σχ. 147), τὸν πέκαριν (Σχ. 148), τὸν χοῦρον (Σχ. 149), ὅστις ἔχει ἐπ' ἵσης τέσσαρας, ἀλλ' οἱ πόδες του εἶναι δισχιδεῖς καὶ τοῦτο πλησιάζει αὐτὸν εἰς τὰ μηρυκάζοντα.

Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκουσι προσέτι καὶ οἱ τάπιροι (Σχ. 150), ζῶα ἔχοντα τὸ μέγεθος τοῦ ὄνου, καὶ ρῆνα καταλήγουσαν εἰς μικρὰν προέκτασιν κινητήν, ἥτις ἀιαμιμήσκει τὴν προβοσκίδα τοῦ ἐλέφαντος. Εἶναι κάτοικα τῆς Μ. Ἀμερικῆς καὶ τῆς νήσου Σουμάτρας,



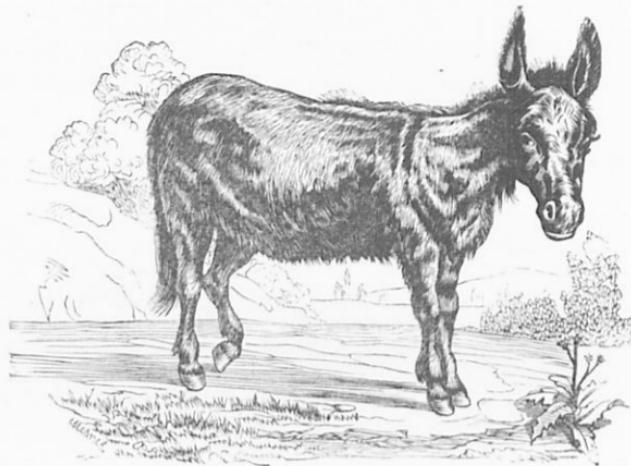
Σχ. 150. Τάπιρος. (Tapirus.)



Σχ. 151. Ἰππος Ἀγγλας. (Equus caballus.)

ὅπου τρέφονται διὰ τὸ ἐδώδιμον κρέας των καὶ τὸ δέρμα των.

Εἰς τὰ μώνυχα παχύδερμα κατατάσσονται ὁ ἵππος (Σχ. 151), ὁ ὄνος (Σχ. 152), ὁ ἵππαγρος (Σχ. 153),



Σχ. 152. Ὁρος. (Asinus vulgaris.)



Σχ. 153. Ἰππαγρος. (Asinus Zebra)

ἢ ἡμίονος. Τὰ ξῶα ταῦτα χαρακτηρίζονται ἐκ τῶν



Σχ. 154.
Πυγμαίον.

άκρων τῶν μελῶν αὐτῶν, ἄπινα ἀποπερατοῦνται εἰς ἕνα μόνον δάκτυλον (Σχ. 154), οὐτινος ἡ τελευταία φάλαγξ περικαλύπτεται πανταχόθεν ὑπὸ κερατώδους ὥπλης.

Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκουσι πολλὰ γένη ἀπολελιθωμένων ζῷων περιγραφέντων ὑπὸ τοῦ Κυβιέρου, ὁ ἀνοπλόθηρ, ὁ παλαιόθηρ,

κ.τ.λ.

I'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

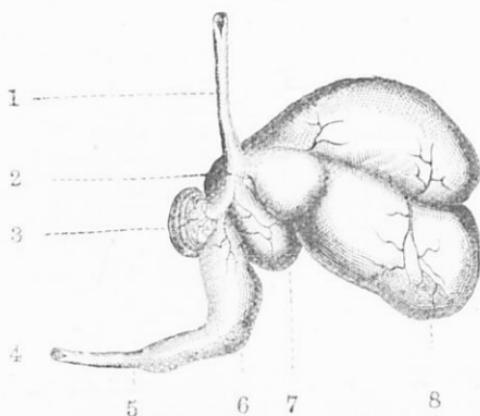
Μηρυκάζοντα. (Ruminantia.)

114. Χαρακτῆρες τῶν μηρυκαστικῶν. Τὸ διακρίνον οὐσιωδῶς τὰ ζῷα τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ἡ εὐκολία, ἣν ἔχουσι, νὰ μηρυκῶνται, νὰ ἐπαναφέρωσι δηλ. τὴν τροφὴν των εἰς τὸ στόμα, ἵνα ἀναμασσῶσιν αὐτὴν ἐντελέστερον. Ἡ εὐκολία αὕτη προέρχεται ἐκ τοῦ στομάχου, ὅστις σύγκειται ἐκ 4 διακεκριμένων κοιλοτήτων, τῆς μεγάλης κοιλίας, τοῦ κεκρυφάλου, τοῦ ἔχίνου, καὶ τοῦ ἡνύστρου. (Σχ. 155, 156.)

Τὸ χόρτον, ὅπερ τρώγει τὸ ζῷον, κατέρχεται πρῶτον εἰς τὴν μεγάλην κοιλίαν, ὑγραίνεται ἐν τῷ δευτέρῳ στομάχῳ, σχηματίζεται εἰς μικρὰ σφαιρίδια, καὶ ἐπανέρχεται εἰς τὸ στόμα, ὅπου ἀναμασσᾶται. Μετὰ τὴν δευτέραν μάσσησιν ἡ τροφὴ μεταβαίνει εἰς τὸν τρίτον στόμαχον, ὅπου ἀποβάλλει τὴν περιττὴν αὐτῆς ὑγρότητα καὶ ἐκεῖθεν κατέρχεται εἰς τὸν τέταρτον.

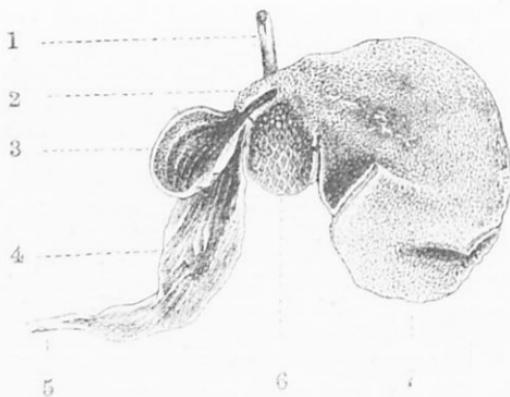
Ἡ πρόνοια αὕτη τῆς φύσεως παρέχει τρανώτατον δεῖγμα τῆς σοφίας καὶ προνοίας τοῦ Δημιουργοῦ, διότι τὰ ζῷα τοῦ εἴδους τούτου διὰ τῆς τροποποιήσεως ταύτης τοῦ στομάχου των δύνανται νὰ προμηθεύωνται ἀρκούσαν τροφὴν, ἡς ἥθελον στερεῖσθαι, ἀν διὰ μιᾶς ἐμάσσων αὐτήν.

Τὰ μηρυκάζοντα στεροῦνται ἐν γένει κοπτήρων κατὰ



Σχ. 155. Στόμαχος μηρυκάζοντος.

1. Οίσοφάγος. 2. Καρδιακὸς πόρος. 3. Ἐχῖνος. 4. Ἔντερον. 5. Πυλωρός.
6. Ἕνυστρον. 7. Κεκρύφαλος. 8. Μεγάλη κοιλία.



Σχ. 156. Στόμαχος ἀνοικτός.

1. Οίσοφάγος. 2. Καρδιακὸς πόρος. 3. Ἐχῖνος. 4. Ἕνυστρον. 5. Ἔντερον.
6. Κεκρύφαλος. 7. Μεγάλη κοιλία.

τὴν ἄνω σιαγόνα (Σχ. 157), πολλὰ στεροῦνται καὶ κυνοδόντων· οἱ δὲ τραπεζίται αὐτῶν φέρουσι κορυφὴν πλατεῖαν. Πάντα τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι φυτοφάγα. Ἡ κάτω σιαγών αὐτῶν ἐκτὸς τῆς συνήθους κινήσεως ἐκτελεῖ καὶ πλαγίας κινήσεις, σκοπούσας τὴν διευκόλυνσιν τῆς λεάνσεως τῶν κόκκων καὶ ὡν τρέφονται.

Σχ. 157.

Οδοντικὸν σύστημα μηρυκαστικοῦ, ἄλλων φυτικῶν οὐσιῶν, ἐξ ὧν τρέφονται.

Οἱ πόδες τῶν μηρυκαζόντων ἀπολιγγούσιν εἰς δύο χηλάς (Σχ. 158), ἐξ οὗ τὸ ὄνομα αὐτῶν δίχηλα. Τὰ ὀστᾶ τοῦ μετακαρπίου καὶ τοῦ μεταταρσίου συνενοῦνται εἰς ἐν μόνον ὀστοῦν ἐπίμηκες.

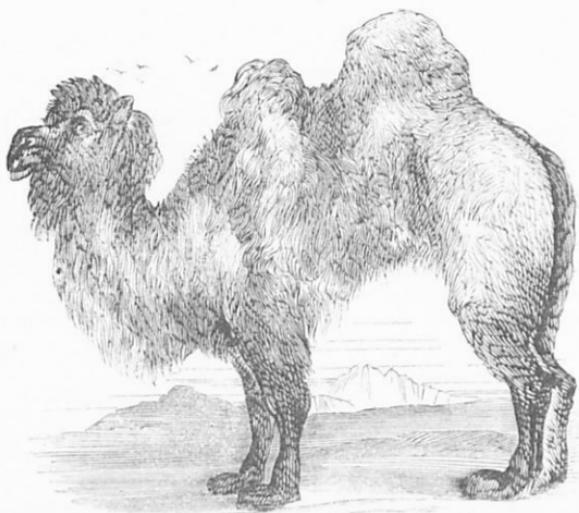


Τὰ μηρυκάζοντα ἐξ ὅλων τῶν ζῷων ὑπηρετοῦσι τὰ μέγιστα τὸν ἄνθρωπον. Αὐτὰ παρέχουσιν εἰς ἡμᾶς τὸ κρέας καὶ τὸ γάλα, ἐξ ὧν τρεφόμεθα, ἔτι δὲ τὸ ἔριον, τὸ δέρμα, τὸ στέαρ, τὸ κέρας καὶ ἄλλα τινὰ προϊόντα ἐν χρήσει ἐν τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ.

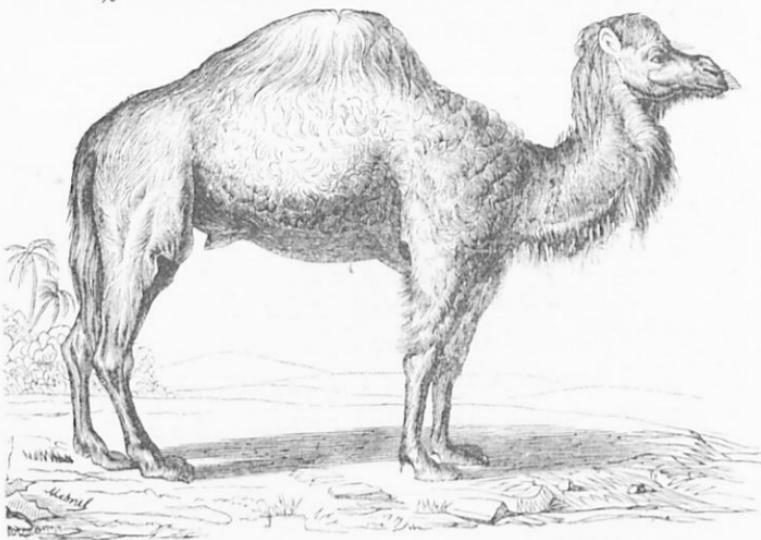
115. Διαιρεσις τῶν μηρυκαστικῶν.

Σχ. 158. Ἡ τάξις τῶν μηρυκαζόντων διαιρεῖται εἰς τέσσερας ἔλαφους, σαρασ φυλάς, τὰ καμηλοειδῆ, τὰ ἐλαφοειδῆ, τὰς καμηλοπαρδάλεις, καὶ τὰ ταυροειδῆ ἢ κοιλόκερα.

A'. Φυλή. Καμηλοειδῆ. (*Camelina*.) Τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι μηρυκάζοντα ἄκερα. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκει τὸ γένος τῶν καμήλων (*Camelus*) (Σχ. 159, 160), ὥπερ περιέχει δύο εἴδη, τὴν κυρίως κάμηλον, ἔχουσαν δύο ὑβους, ἵθαγενῆ τῆς Ἀσίας, καὶ τὴν ἔχουσαν ἔνα μόνον ὑβον, διακρινομένην δὲ ὑπὸ τὸ ὄνομα δρομάς, κοινὴν εἰς τὴν Ἀραβίαν καὶ τὸ βόρειον τῆς ἀφρικῆς.



Σχ. 159. Κάμηλος Βακτριανή. (Camelus Bactrianus.)

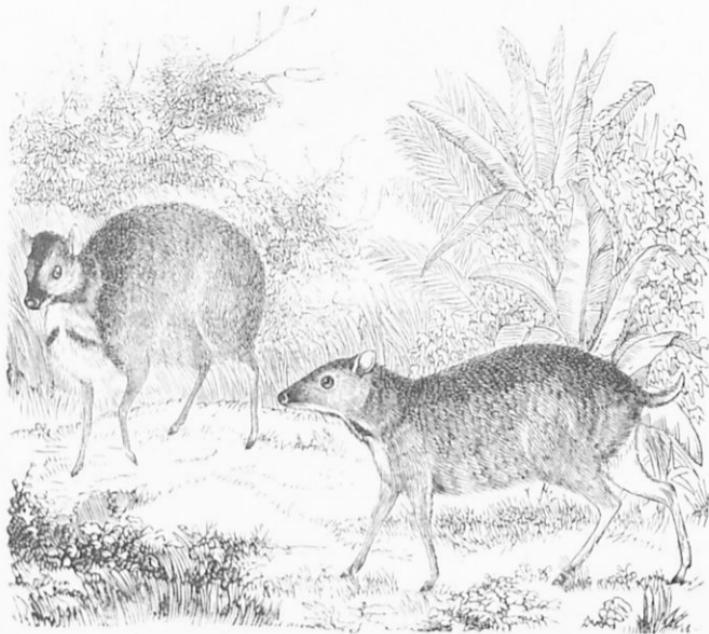


Σχ. 160. Κάμηλος ἡ δρομάς. (C. Arabicus.)

"Ἐτερον γένος καμήλου εἶναι ἡ λάμα (Σχ. 161), ιθαγενῆς τῆς Ἀμερικῆς, ὅπου χρησιμεύει ὡς ζῷον ὑποζύγιον. Μεταξὺ τῶν εἰδῶν τοῦ τελευταίου γένους, ἄτινα πάντα



Σχ. 161. Λάμα. (Lama, Pacos.)



Σχ. 162. Μόσχος δ μοσχιφόρος. (Moschus moschiferus.)

εἶναι ὥθαγενῆ τῆς Ἀσίας, εὐρίσκεται καὶ μόσχος ὁ μοσχοφόρος (Σχ. 162), οὗτω καλούμενος, διότι ὑπὸ τὴν γαστέρα φέρει θύλακον, ἐν ᾧ παράγεται ὁ μόσχος, ὥλη στερέα, καστανόχρους καὶ εὐωδεστάτη.

Β'. Φυλή. Ἐλαφοειδῆ. (Cervina.) Ἡ φυλὴ αὕτη περιλαμβάνει πάντα τὰ μηρυκάζοντα κερασφόρα. Τὰ κέρατα αὐτῶν εἶναι ὀστεώδη τὴν φύσιν, ἔχοντα ἴστὸν σύμπυκνον· καλυπτόμενα κατ' ἀρχὰς διὰ προεκτάσεως τοῦ δέρματος, ἀνυψοῦνται καὶ διακλαδίζονται ἑκατέρωθεν τοῦ μετώπου. (Σχ. 163.) Μετά τινα χρόνου τὸ δέρμα, τὸ



Σχ. 163. Κέρα ελάφου.



Σχ. 164. Κεφαλὴ καμηλοπαρδάλεως.

περικαλύπτον αὐτά, ἀποχωρίζεται, καὶ οὕτω τὸ κέρας στερούμενον τῶν θρεπτικῶν αὐτοῦ στοιχείων πίπτει, ἀλλ' ἀνανεύνται πάλιν. Ἡ πτῶσις καὶ ἡ ἀνανέωσις εἶναι συνήθως ἐπέτεια, ἡ μὲν πτῶσις περὶ τὸ ἕαρ· ἡ δὲ ἀνανέωσις περὶ τὸν αὔγουστον. Καθ' ἕκαστον ἔτος αἱ διακλαδώσεις τῶν κεράτων πολλαπλασιάζονται. Ἐκ τούτων δὲ δύναται νὰ προσδιορισθῇ κατὰ προσέγγισιν ἡ ἡλικία τοῦ ζώου.

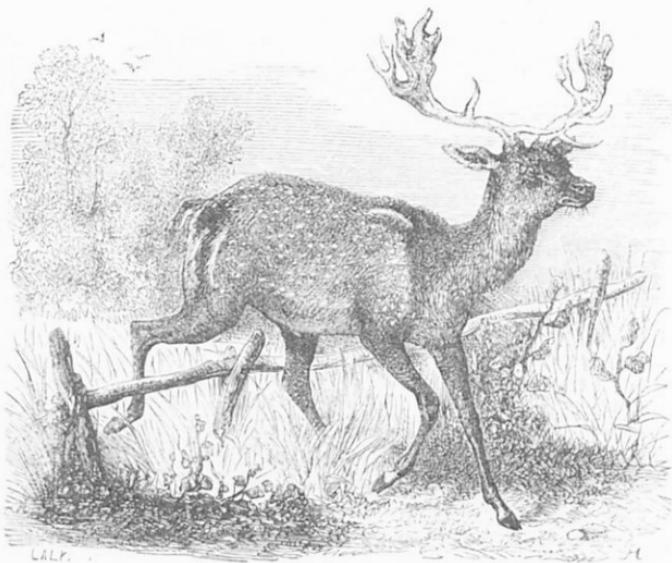
Φέρουσι δὲ κέρα συνήθως τὰ ἄρρενα· τὰ δὲ θήλεα στερούνται αὐτῶν παντελῶς. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκουσι τὸ μέγα γένος τῶν ἐλάφων, ὃν τὰ κυριώτερα εἴδη εἶναι ἐλαφος ἡ κοινή, ἡ ἄλκη (Σχ. 165), ὁ τάρανδος (Σχ. 166), ἡ δορκάς (Σχ. 167).



Σχ. 165. Ἄλκη. (*Alces palmata.*)



Σχ. 166. Τάρανδος. (*Tarandus.*)

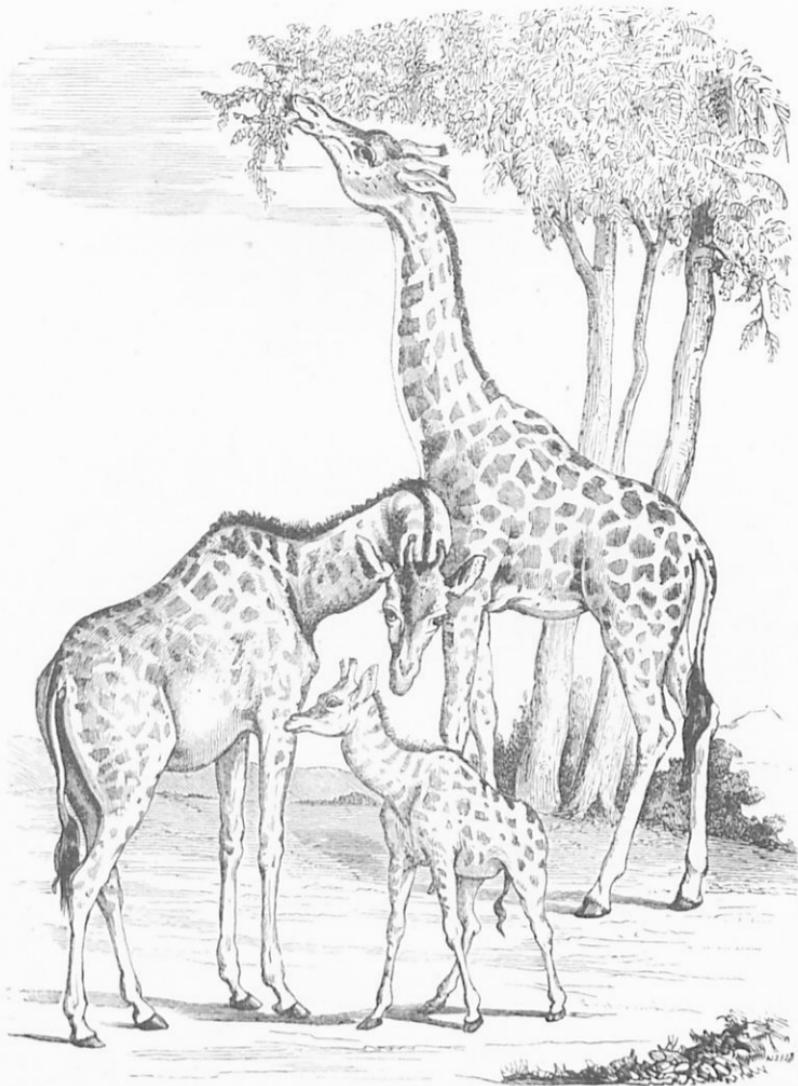


Σχ. 167. Δορκάς. (C. Doreas.)

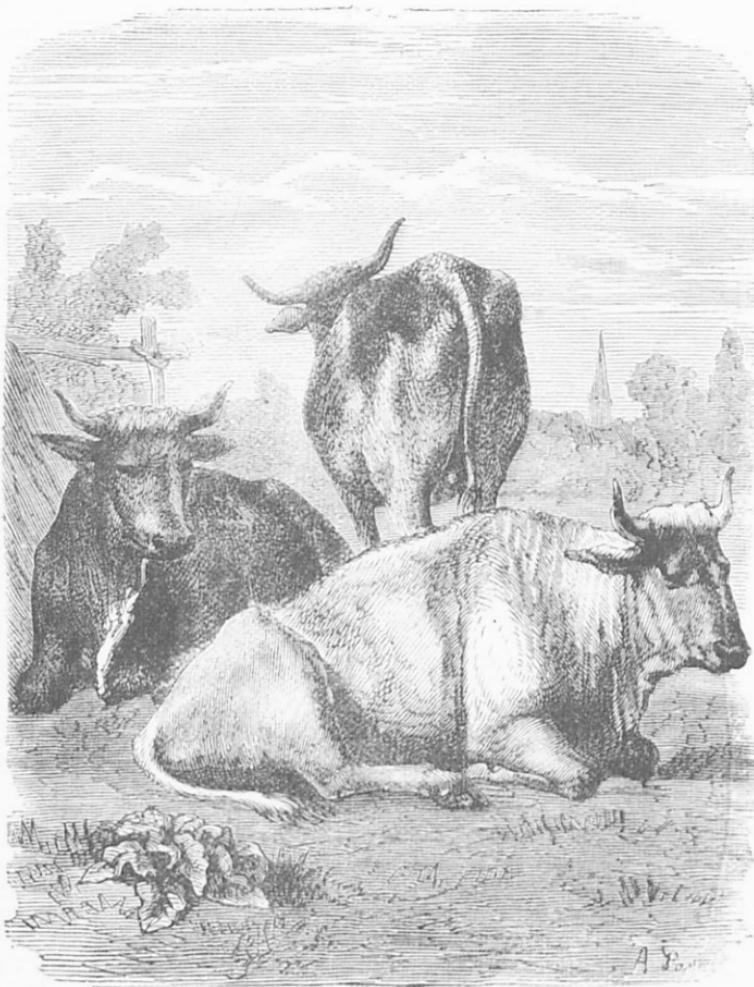
Γ'. Φυλή. Καμηλοπαρδάλεις. (Camelopardina.)
Τὰ ξῶα ταῦτα φέρουσιν ὀστεώδη κέρα πλήρη, διαρκῆ καὶ καλυπτόμενα πάντοτε ὑπὸ δέρματος τριχώδους. (Σχ. 164.)

Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκει ἡ καμηλοπάρδαλις (Σχ. 168), ιθαγενὴς τῆς κεντρικῆς Ἀφρικῆς, ἀξιοσημείωτος διὰ τὸ ὑψός καὶ τὸ μῆκος τοῦ λαιμοῦ. Ὁνομάζεται οὕτω, διότι ὁμοιάζει κατὰ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὴν κάμηλον, κατὰ τὸ δέρμα δὲ πρὸς τὴν πάρδαλιν.

Δ'. Φυλή. Ταυροειδῆ. (Bovidae.) Τὰ ξῶα ταῦτα χαρακτηρίζονται ἐκ τῶν κοίλων καὶ γυμνῶν αὐτῶν κεράτων, ἄτινα ὑποστηρίζουσι προεκτάσεις τῶν μετωπικῶν ὀστῶν. (Σχ. 169.) Ἡ κερατώδης ὕλη, ἡ συνιστῶσα αὐτά, εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν τῶν ὀνύχων, καὶ αὐξάνει, ώς οἱ ὄνυχες, διὰ στρωμάτων συγκεντρικῶν. Εἰς τὴν



Σχ. 168. Καμηλοπάρδαλις. (*Camelopardalis Ziraffa.*)



Σχ. 169. *Bovis.* (*Bos, taurus.*)

φυλὴν ταύτην ἀνίκουσιν ὁ βοῦς (Σχ. 169), ὁ βούβαλος (Σχ. 170), ὁ βίσων (Σχ. 171), ὁ κατῶβλεψ (Σχ. 172), ὁ στρεψίκερως, τὸ πρόβατον (Σχ. 173), αἱ ἀντι-



Σχ. 170. Βούβαλος. (Bubalus.)



Σχ. 171. Βίσων. (Bison Americanus.)

λόπαι (Σχ. 174), ἡ αἴξ, ἡ ὀρεινὴ αἴξ (Σχ. 175), ἡ ἵβηξ
(Σχ. 176).

Τμῆμα Γ'. Θηλαστικὰ μονοδελφῆ ἵχθυοειδῆ.

116. Τὰ θηλαστικὰ μονοδελφῆ ἵχθυοειδῆ συνιστῶσται μάλιν μόνον τάξιν, τὰ κητοειδῆ.



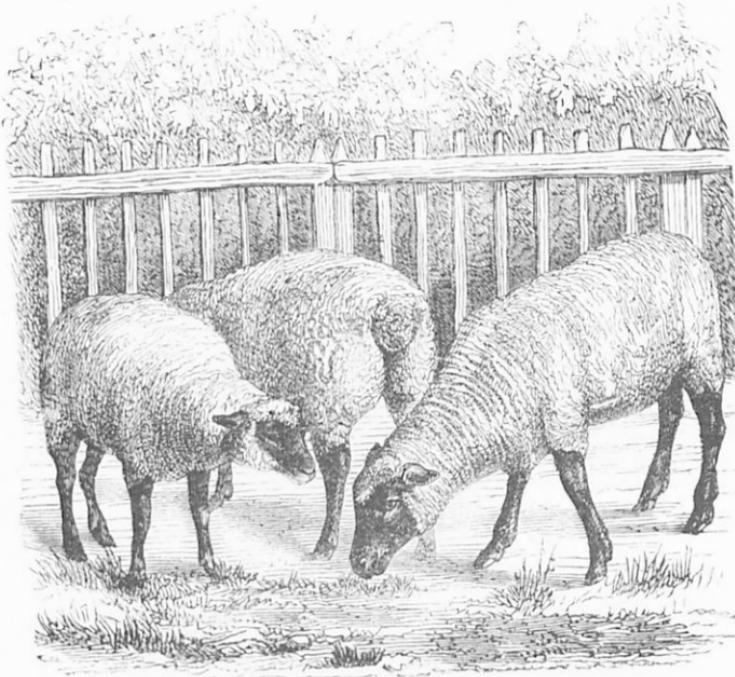
Σχ. 172. Κατωβλεψ. (Catoblepas.)

ΙΑ'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Κητοειδῆ. (Cetacea.)

117. Χαρακτήρες τῶν κητοειδῶν. Τὰ κητοειδῆ ἐκ τῆς ἔξωτερικῆς αὐτῶν μορφῆς καὶ τοῦ περιέχοντος (μέσου), ἐν ᾗ ζῶσιν, ὁμοιάζουσι πρὸς ἰχθύς· ἀλλ' ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτῶν ὀργανισμοῦ ἀνήκουσιν εἰς τὰ θηλαστικά. Ως ταῦτα, εἶναι ζωτόκα, φέρουσι μαστούς, εἶναι θερμόαιμα, ἔχουσι καρδίαν δίκοιλον, καὶ ἀναπνέουσι διὰ πνευμόνων.

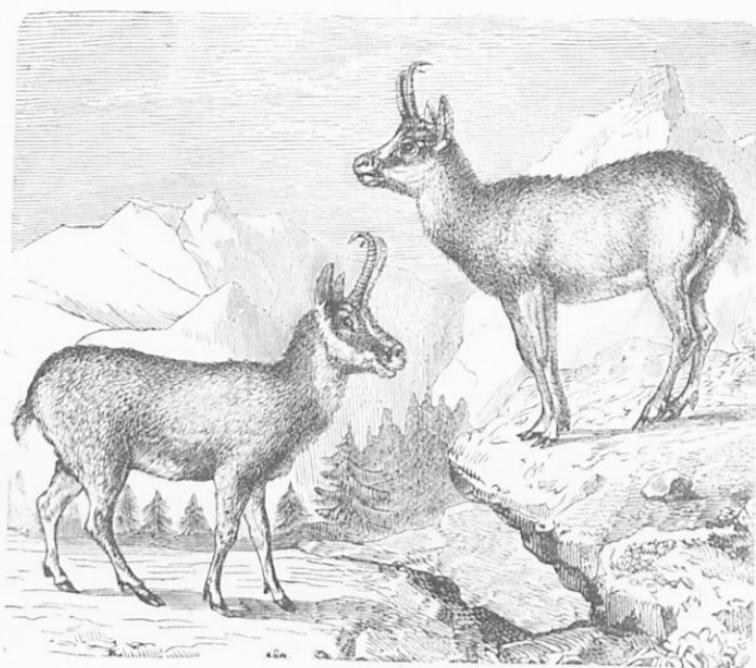
Τὰ ζῷα ταῦτα, ὅν τινα ἔχουσι γιγάντειον μέγεθος, στεροῦνται ὀπισθίων ἄκρων. Τὰ δὲ πρόσθια αὐτῶν μέλη, ἄτινα εἶναι βραχύτατα καὶ στερεώτατα, μετεσχηματισ-



Σχ. 173. Πρόβατον. (Ovis.)



Σχ. 174. Ἀντιλόπη. (Gazella.)

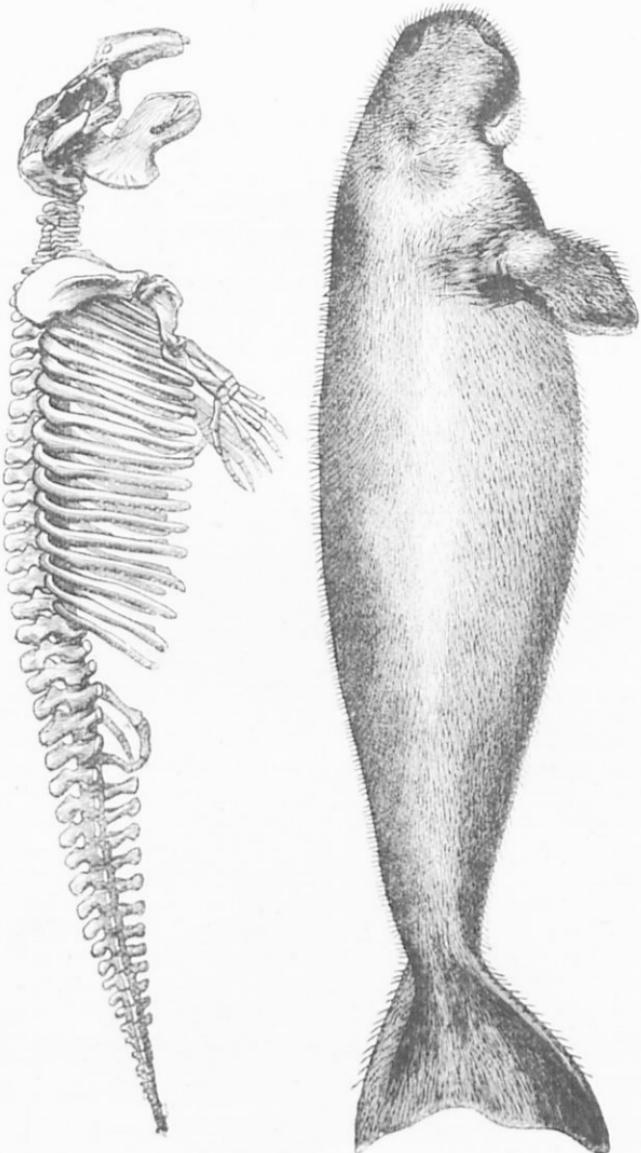


Σχ. 175. Αἴγαρος ἡ κεμάς. (Rupicapra.)



Σχ. 176. Ἱβηξ. (Ibex.)

θησαν εἰς πτερύγια. Τὸ σῶμα αὐτῶν καλυπτόμενον ὑπὸ γυμνοῦ δέρματος ἀπολίγει εἰς μέγα πτερύγιον ὄριζόντιον.
Οἱ χαρακτὴρ οὗτος διακρίνει τὰ κητοειδῆ ἀπὸ τῶν



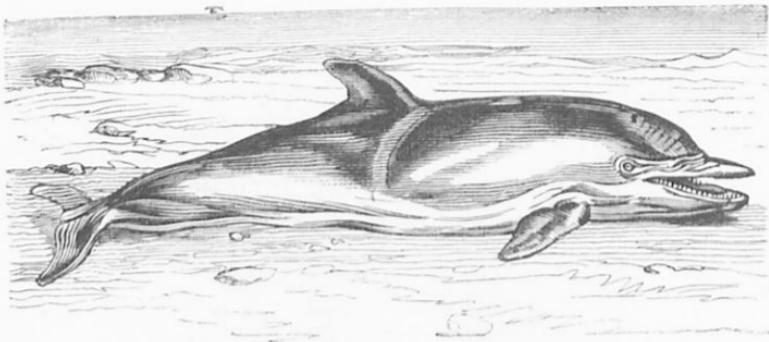
Σχ. 177. Φάλαινα. (*Phocoena communis.*)

ἰχθύων, ὃν τὸ οὐραῖον πτερύγιον διευθύνεται πάντοτε καθέτως.

Τινὰ τῶν κητοειδῶν, ώς αἱ φάλαιναι, στεροῦνται παντελῶς ὁδόντων ἄλλα τινὰ φέρουσιν ὁδόντας ἐπὶ τῆς ἄνω μόνον σιαγόνος ἢ ἐπὶ τῆς κάτω· τινὰ δέ, ώς οἱ δελφῖνες, καὶ ἐπὶ τῶν δύο. Εἰς τὰς φαλαίνας οἱ ὁδόντες ἀντικαθίστανται διὰ μακρῶν κερατίνων πλακῶν, αἵτινες κεῖνται ἐπὶ τῆς ἄνω σιαγόνος καὶ σχηματίζουσι διὰ τῆς ἑνώσεως αὐτῶν εἶδος κυγκλίδων, αἵτινες σκοπούσι τὴν κάθειρξιν τῶν ἰχθύων καὶ ἄλλων ζωϋφίων, ἐξ ὃν τρέφονται τὰ τεράστια ταῦτα ζῷα.

118. Διαίρεσις τῶν κητοειδῶν. Ἡ τάξις τῶν κητοειδῶν ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο φυλάς.

Α'. Φυλὴ. Κητοειδῆ φυτοφάγα ἢ σειρῆνες. Τὰ ζῷα ταῦτα δύναιται νὰ ἔξερχωνται τοῦ ὕδατος, νὰ ἔρπωσιν ἐπὶ τῆς ἀκτῆς καὶ τρέφωνται μὲ χόρτα, ώς ἡ φώκαινα (Σχ. 177) καὶ ἡ σειρήν.



Σχ. 178. Δελφίν. (Delphinus.)

Β'. Φυλὴ. Κητοειδῆ ἰχθυοφάγα. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην, ἥτις περιλαμβάνει τὰ κυρίως κητοειδῆ, κατατάσσονται οἱ μονόδοντες, οἱ δελφῖνες, αἱ φάλαιναι, καὶ οἱ φυσητῆρες (physeter macrocephalus). Τὰ ζῷα



Σχ. 179. Φάλανα. (Balana.)

ταῦτα ἔχουσι τοὺς μυκτῆρας ἀνοικτοὺς ἐπὶ τῆς κορυφῆς
τῆς κεφαλῆς διὰ μιᾶς ἢ δύο ὅπων, δι᾽ ᾧ ἀναφυσῶσι τὸ

R

ῦδωρ, ὅπερ καταπίνουσιν εἰς μέγιστον ὑψος. "Ενεκα τούτου καλοῦνται φυσητῆρες. Αἱ φάλαιναι (Σχ. 179), ὧν ἡ ἀλιεία γίνεται κατὰ τὰς βορείους θαλάσσας, χορηγοῦσι μεγάλην ποσότητα ἐλαίου, ὅπερ ἔξαγεται ἐκ τοῦ πιμελώδους στρώματος, τοῦ κειμένου ὑπὸ τὸ δέρμα των. Ἐκ τῶν ὁδόντων αὐτῶν κατασκευάζεται ἡ ἐλαστικὴ καὶ κερατίνη ἐκείνη ὑλη, ἣτις ἐν τῇ βιομηχανίᾳ καλεῖται μπαλαίνα.

Οἱ φυσητῆρες, οἵτινες ἀπαντῶσι κυρίως εἰς τὸν μέγαν Ὡκεανόν, παρέχουσι παχεῖαν ὑλην, τὸ σπερμακήτιον, ἐξ οὗ κατασκευάζονται κηρία (σπερματόσέτα).

Ἡ ὑλη αὕτη περιέχεται εἰς μεγάλας δστεώδεις κοιλότητας τῆς κεφαλῆς. Ἡ εὔσομος οὐσία, ἣτις εἶναι ἐν χρήσει εἰς τὴν ἰατρικὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα ἄμβαρον (ἄμπαρη) φαίνεται ὅτι εἶναι σύγκριμα σχηματιζόμενον εἰς τὰ ἐντόσθια τοῦ φυσητῆρος καὶ εύρισκεται ἐπίπλεον ἐπὶ τῆς θαλάσσης ἢ ἐρριμμένη εἰς τὰς ἀκτάς.

Θηλαστικὰ Διδελφῆ. (Didelphys.)

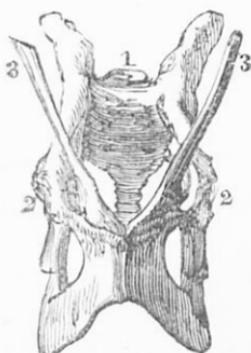
119. Ἡ συστὰς τῶν θηλαστικῶν διδελφῶν περιλαμβάνει δύο μόνον τάξεις, τὰ μαρσιποφόρα, καὶ τὰ μονοτρήματα.

IB'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Μαρσιποφόρα. (Marsupalia.)

120. Χαρακτῆρες τῶν μαρσιποφόρων. Τὰ μαρσιποφόρα διακρίνονται πάντων τῶν ἄλλων θηλαστικῶν ὡς φέροντα ὑπὸ τὴν κοιλίαν μάρσιπον. Ὁ σάκκος οὗτος σχηματίζεται ἐκ δύο πτυχῶν τοῦ δέρματος, ἀς ὑποστηρίζουσι δύο ἴδιαίτερα δστᾶ τῆς λεκάνης, μαρσίπεια καλού-

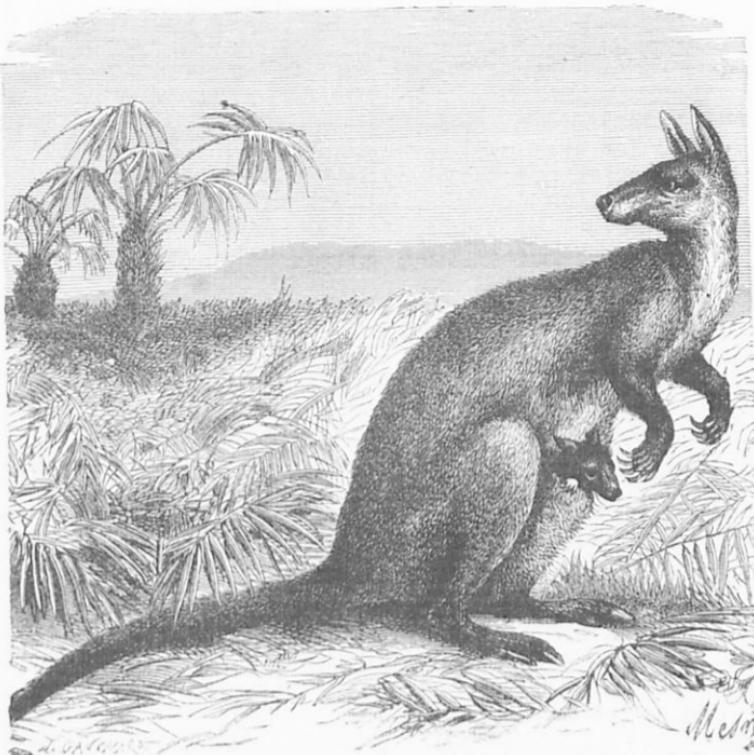
μενα. (Σχ. 180.)



Σχ. 180. Μαρσίπεια ὄστα.

Ἐν τῷ μαρσίπῳ τούτῳ περιέχονται
οἱ μαστοί.

Τὸ κύημα τῶν μαρσιποφόρων
γεννᾶται ἀτελές, ἔμα δὲ γεννηθῆ
ἐμβάλλεται ὑπὸ τῆς μητρὸς ἐντὸς
τοῦ μαρσίπου, ὅστις εἶναι δευτέρᾳ
τρόπον τιὰ μήτρα, καὶ ἔξακολου-
θεῖ τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν του.
Τὸ ὀδοντικὸν σύστημα τῶν μαρσι-
ποφόρων εἶναι ποικίλον. Τινὰ
ἔξ αυτῶν εἶναι σαρκοφάγα, ἄλλα
δὲ φυτοφάγα, ἄλλα δὲ ἐντομοφάγα.



Σχ. 181. Διδελφος ἡ μακρόπους. (Didelphys halmaturus.)

R 2

Πάντα σχεδὸν τὰ ζῷα ταῦτα εἶναι κάτοικα τῆς Αὐστραλίας καὶ τινων μερῶν τῆς Ν. Αμερικῆς. Ἡ τάξις αὗτη περιλαμβάνει πολλὰς φυλάς, ὡν τὰ κυριώτερα γένη εἶναι τὰ σαρίγγια, τὰ φαλάγγια, καὶ αἱ διδέλφεις τῆς Βιργηνίας. Ἡ δίδελφος (Σχ. 181) κάμνει μεγάλα πηδήματα, ἔνεκα τῆς μεγάλης δυσαναλογίας τῶν προσθίων μελῶν πρὸς τὰ δπίσθια. Ἡ οὐρὰ αὗτῆς εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένη καὶ στηρίζεται ἐπ' αὐτῆς, ὅταν ἀναπαύηται. Τὸ κρέας τῆς εἶναι νοστιμώτατον.

II'. Τάξις τῶν θηλαστικῶν.

Μονοτρήματα. (Monotremata.)

121. Χαρακτήρες αὐτῶν. Ἡ τάξις αὗτη περιλαμ-



Σχ. 182. Ταχύγλωσσος ἡ ἔχινος. (Echidna Hystric.)

βάνει δύο γένη ζώων λίαν ἀξιοσημειώτων, ἵθαγενῶν τῆς Αὔστραλίας, τὸν ἔχινον (Σχ. 182) καὶ τὸν ὄρνιθόρρυγχον. Ἐχουσι μαρσίπια ὀστᾶ, ἀλλὰ στεροῦνται μαστικοῦ θυλάκου. Ὁ ὄρνιθόρρυγχος (Σχ. 183) ἔχει



Σχ. 183. ὄρνιθόρρυγχος. (*Ornithorhynchus paradoxus.*)

τοὺς πόδας στεγανούς, αἱ δὲ σιαγόνες του φέρουσιν ἐλάσματα κεράτινα, ὁμοιάζοντα πολὺ πρὸς τὸ ράμφος τῆς νήσσης.

Τὰ ἄρρενα φέρουσιν εἰς τὸν ὀπίσθιον πόδα πλῆκτρον κοῖλον, ἐξ οὐ ἐκκρίνεται εἶδος τι δηλητηρίου. Ὁ ἔχινος καὶ ὁ ὄρνιθόρραμφος ἔχουσιν ἴδιαζοντα ὀργανισμὸν καὶ κατασκευήν, ὅστις πλησιάζει αὐτοὺς μέχρι σημείου τινὸς

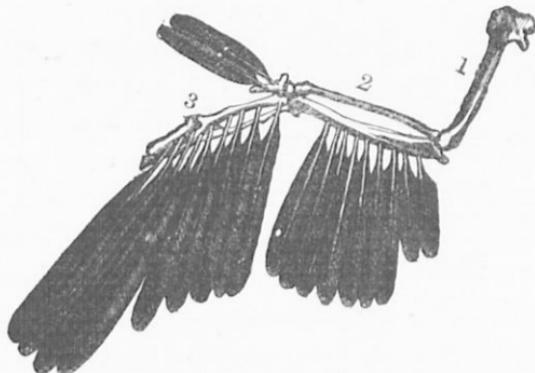
εἰς τὰ πτηνά. Τὰ ξῶα ταῦτα, μικρὰ τὸ μέγεθος,
διατρίβουσι παρὰ τὰς ὥχθας τῶν ποταμῶν καὶ τῶν
τελμάτων τῆς Αὐστραλίας καὶ τρέφονται ἐξ ἐντόμων καὶ
ἰχθύων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΔ'.

Δευτέρα ὁμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν.

Πτηνά. (Aves.)

122. Χαρακτήρες τῶν πτηνῶν. Τὰ πτηνὰ εἶναι ζῷα ωτόκα, θερμόαιμα, τὸ σῶμα αὐτῶν καλύπτεται ὑπὸ πτερῶν ἔχουσι διπλῆν καὶ ἐντελῆ κυκλοφορίαν καὶ ἀναπνέοντι διὰ πνευμόνων. Τὰ πρόσθια αὐτῶν μέλη, μετασχηματισθέντα εἰς πτέρυγας (Σχ. 184), χρησιμεύουσιν εἰς ὑποστήριξιν αὐτῶν εἰς τὸν ἀέρα.



Σχ. 184. Πτέρυξ πτηνοῦ.

1. Βραχίων. 2. Πῆχυς, συγκείμενος ἐκ τῆς ὠλένης καὶ τῆς κερκίδος.
3. Δάκτυλοι.

Τὰ ὅπισθια αὐτῶν ἄκρα ἀπολήγουσιν εἰς 4 διακεκριμένους δακτύλους, οἵτινες εἰς ἄλλα μὲν εἶναι κεχωρισμένοι, εἰς ἄλλα δὲ ἡνωμένοι ἐν μέρει ἡ καθ' ὅλον τὸ μῆκος

αὐτῶν διὰ μεμβράνης, ὡς εἰς τὰ ὑδρόβια. Ὁ ταρσὸς καὶ τὸ μετατάρσιον ἀποτελοῦσιν ἐν μόνον ὁστοῦν.

Ἡ κεφαλή, ἥτις ἐν γένει εἶναι μικρά (Σχ. 185), ἀπολήγει εἰς ράμφος συγκείμενον ἐκ δύο σιαγόνων. Οἱ σπόνδυλοι τοῦ τραχήλου πολυαριθμότεροι ὄντες εἰς τὰ πτηνὰ καὶ λίαν εὐκίνητοι εἰς τὰς ἀρθρώσεις των ἐπιτρέπουσι τὴν πρὸς τὰ ὄπίσω στροφὴν τῆς κεφαλῆς. Οἱ ὀσφυακὸι ὅμως σπόνδυλοι, αἱ πλευραί, καὶ τὸ στέρνον, εἶναι στερεῶς συνηρμοσμένα, ἵνα παρέχωσι στερεώτερον σημεῖον ὑποστηρίξεως εἰς τὸν κινοῦντας τὰς πτέρυγας ἴσχυροὺς μῆν.



Σχ. 185. Σκελετὸς ἀρπακτικοῦ μυῶνες.

πτηνοῦ.

Αἱ δύο κλεῖδες συμφύονται μετὰ τοῦ στέρνου καὶ ἀποτελοῦσιν ἐν ὁστοῦν, τὸ καλούμενὸν δίκρανον.

Ἡ κυκλοφορία τῶν πτηνῶν γίνεται, ὡς εἰς τὰ θηλαστικά, εἶναι δηλαδὴ διπλῆ καὶ πλήρης. Τὰ αἵμοσφαιρία τῶν πτηνῶν εἶναι ἐλλειπτικώτερα καὶ πολυαριθμότερα ἢ τὰ τῶν ἄλλων σπονδυλωτῶν.

Οἱ πινεύμονες αὐτῶν προσφύομενοι εἰς τὰς πλευρὰς καὶ τὴν σπονδυλικὴν στήλην, φέρουσιν ὄπάς, δἰ ὧν ὁ ἀὴρ εἰσερχεται εἰς ἀερίους κοιλότητας, κειμένας εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματος, καὶ συγκοινωνούσας πρὸς ἄλληλας. Τινὲς τούτων ἔκπεμπονται προεκτάσεις μέχρι τῶν ὁστῶν. Ὁ ἀὴρ λοιπὸν δύναται νὰ εἰσχωρήσῃ καὶ εἰς ταῦτα τὰ ὄργανα.

Ἐπὶ πολὺν χρόνον ἐπιστεύετο ὅτι τὰ πτηνὰ στεροῦνται τοῦ διαφράγματος. Ὁ Κο^ς Σάππεϋ ὅμως ἔδειξεν ὅτι ἔχουσι δύο στοιχειώδη, ἐξ ὧν τὸ μὲν καλύπτει τὴν κάτω πρόσοψιν τῶν πνευμόνων, τὸ δὲ ἀέριόν τινα κοιλότητα, κειμένην ἀμέσως ὑπὸ τὸ ἀναπνευστικὸν ὄργανον.

Εἴδομεν ὅτι τὰ πτηνὰ ἔχουσι δύο λάρυγγας. Οἱ ἥχοι παράγονται ἐν τῷ κάτω λάρυγγε ὁ δὲ ἄνω εἶναι πρόσθετον μόνον ὄργανον, χρησιμεύον ἀπλῶς πρὸς τελειοποίησιν τῆς φωνῆς.

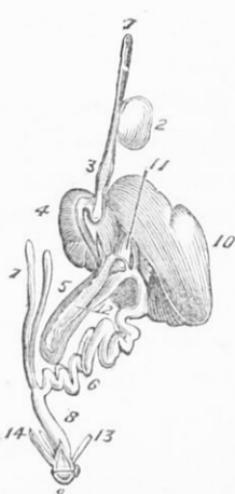
Αἱ τροφαὶ τῶν πτηνῶν παραλλάσσονται κατὰ τὰ διάφορα αὐτῶν εἰδη. Τὰ μὲν εἶναι κοκκοφάγα ἢ καρποφάγα, τὰ δὲ ἐντομοφάγα ἢ σαρκοφάγα, τὰ δὲ ἰχθυοφάγα. Τὸ σχῆμα τοῦ ράμφους ποικίλλει ἀναγκαῖος κατὰ τὴν φύσιν τῶν τροφῶν αὐτῶν.

Σ.χ. 186. Πεπτικὴ συσκευὴ τῶν κοκκοφάγων πτηνῶν.

1. Οἰσοφάγος.
2. Πρόβλαστος.
3. Δεύτερος στόμαχος.
4. Τρίτος στόμαχος.
5. Δωδεκαδάκτυλον.
6. Λεπτὸν ἔντερον.
7. Τυφλὸν ἔντερον.
9. Ἀμάρα.
10. Ἡπαρ.
11. Χοληδόχος κύστις.
12. Πάγκρεας.
13. Οὐρητήρ.
14. Ωαγωγός.

‘Ο πεπτικὸς σωλὴν τῶν πτηνῶν παρουσιάζει πολλὰς τροποποιήσεις. (Σ.χ. 186.) Εἰς τὰ κοκκοφάγα καὶ καρποφάγα ὁ οἰσοφάγος φέρει πρὸς τὸ κάτω μέρος δύο θυλάκους, ἐν οἷς συναθροίζονται αἱ τροφαί, πρὶν εἰσέλθωσιν εἰς τὸν στόμαχον. ‘Ο μείζων θύλακος καλεῖται πρόλοβος, ὁ δὲ ἐλάσσων ἐκκρίνει τὸ γαστρικὸν ὑγρόν. ‘Ο στόμαχος εἶναι ἐν γένει σαρκώδης καὶ ἴσχυρός, ἵδιᾳ δὲ ὁ τῶν κοκκοφάγων, ὅστις ἔχει τοιχώματα μυϊκὰ ἴσχυρότατα καὶ ἐσωτερικὴν μεμβράναν σκληροτάτην.

Τὰ ἔντερα, ἄτινα εἶνα ἔξακολούθησις τοῦ στομάχου,



βραχύτερα ὅντα ἢ τὰ τῶν θηλαστικῶν, ἀπολήγουσιν εἰς κοιλότητα, καλουμένην ἀμάραν, ὅπου ἀποπερατοῦνται καὶ οἱ ἐκκριτικοὶ ἀγωγοὶ τοῦ σπέρματος καὶ τῶν οὔρων. Τὰ πτηνὰ στεροῦνται τῆς κύστεως. Τὸ ὑγρὸν τῶν οὔρων φθάνει κατ' εὐθεῖαν εἰς τὴν ἀμάραν, ὅπου μίγνυται μετὰ τῶν περιπτωμάτων, μεθ' ὧν ἔξερχεται.

‘Ο ἐγκέφαλος τῶν πτηνῶν εἶναι ἐλάχιστος. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν δύο ἡμισφαιρίων εἶναι κάθετος· ἡ δὲ παρεγκεφαλὶς οὐδέποτε καλύπτεται ὑπὸ τῶν λοβῶν. Αἱ αἱσθήσεις τῆς ἀφῆς, τῆς γεύσεως καὶ τῆς ἀκοῆς εἶναι ἐλάχιστα ἀνεπτυγμέναι. Τὸ οὖς στερεῖται τοῦ ἔξωτερικοῦ πτερυγώματος. Ἡ γλῶσσα εἶναι ξηρά, σκληρὰ καὶ κερατώδης, καὶ φαίνεται μᾶλλον πρωρισμένη εἰς τὴν σύλληψιν καὶ κατάποσιν τῶν τροφῶν, ἢ τὴν γεῦσιν αὐτῶν.

Τὰ ἄρπακτικὰ τῶν πτηνῶν ἔχουσι τὴν ὄσφρησιν λεπτοτάτην. Εἰς πάντα δὲ τὰ πτηνὰ ἡ τὰ μάλιστα ἀνεπτυγμένη αἴσθησις εἶναι ἡ ὄρασις.

‘Ο ὄδφαλμὸς ἀναλόγως εἶναι μεγαλείτερος ἢ εἰς τὰ θηλαστικά. Προστατεύεται δὲ ὑπὸ τρίτου βλεφάρου λεπτοῦ καὶ διαφανοῦς, ὅπερ καλεῖται σκαρδαμυκτικὴ μεμβράνα.

‘Η θερμοκρασία των πτηνῶν εἶναι πάντοτε ἀνωτέρα κατὰ 3-6 βαθμοὺς τῆς τῶν θηλαστικῶν.

Τοῦτο δὲ προέρχεται ἐκ τῆς μεγαλειτέρας δραστηριότητος τῆς κυκλοφορίας καὶ τῆς ἀναπνοῆς, ἵτι δὲ ἐκ τῶν πτερῶν, ἄτινα ἀνθίστανται εἰς τὴν διασκέδασιν τῆς θερμότητος.

123. Ζῷα ζωτόκα καὶ ωτόκα. Κοινὸς χαρακτὴρ πάντων σχεδὸν τῶν ζώων εἶναι ὅτι γεννῶνται δι` ὧν, ἄτινα ἐκκρίνουσιν ὅργανά τινα εἰδικά, αἱ ωθῆκαι. Καὶ ποτὲ μὲν ἡ ἀνάπτυξις τῶν σπερμάτων, τῶν εἰς τὰ ὡὰ περιεχομένων, ἄρχεται καὶ τελειοῦνται ἐν τῇ μήτρᾳ τοῦ ζώου, καὶ τὰ νεογνὰ ἔρχονται εἰς τὸν κόσμον ζῶντα· ποτὲ

δὲ τὰ ὡὰ ἐκβάλλονται εἰς τὰ ἔκτος καὶ τὰ σπέρματα ἀναπτύσσονται μετὰ τὴν ἐπώασιν. Ἐκ τούτου προκύπτει ἡ διάκρισις τῶν ζῷων εἰς ζωτόκα καὶ ὠτόκα.

Περὶ ταξινομήσεως τῶν πτηνῶν.

124. Διαιρεσίς τῶν πτηνῶν. Ἡ ὁμοταξία τῶν πτηνῶν διαιρεῖται εἰς ἑξ τάξεις κατὰ τοὺς χαρακτῆρας τοὺς ληφθέντας κυρίως ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν ποδῶν καὶ τοῦ ράμφους. Αἱ ἑξ αὗται τάξεις εἶναι αἱ ἑξῆς αὐγὸν τὰ ἀρπακτικὰ ἢ γαμψώνυχα· βούν τὰ ξηροβατικά· γούν τὰ ξυλοκόπα· δούν τὰ ἀλεκτοροειδῆ· εούν τὰ πάρυδρα σχιζόποδα· στ' τὰ στεγανόποδα πλωτὰ ἢ νηκτικά.

A'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Ἄρπακτικά. (Raptatores.)

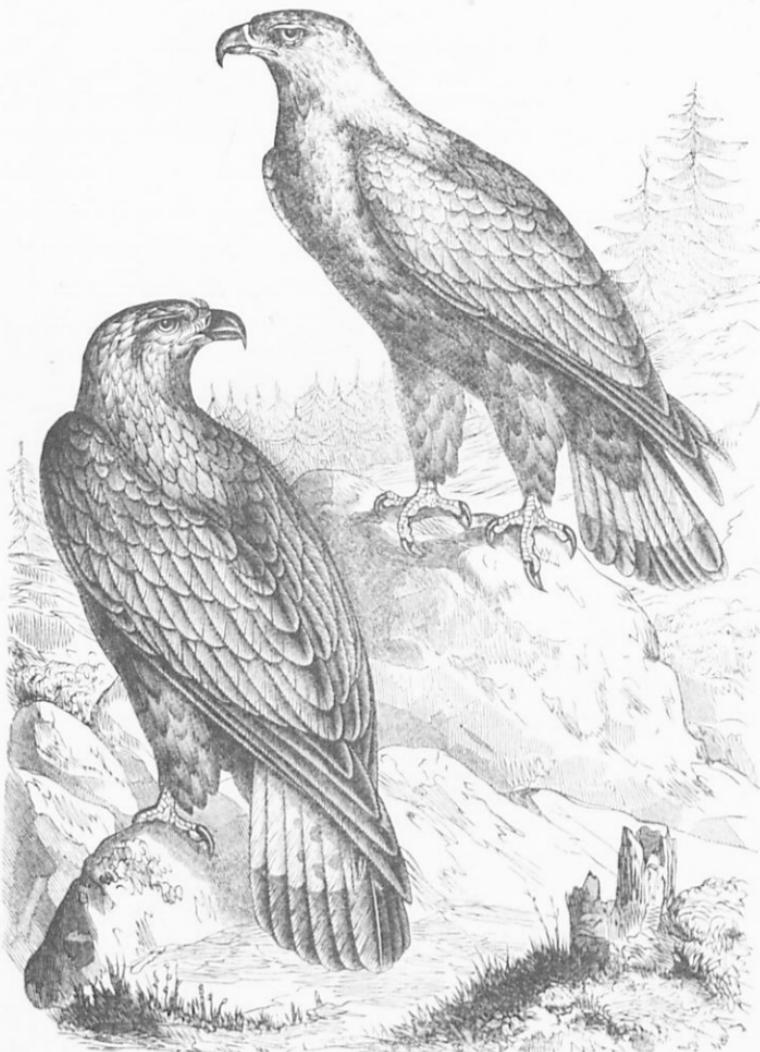
125. Χαρακτῆρες τῶν ἀρπακτικῶν. Τὰ ἀρπακτικὰ ἢ ληστρικὰ πτηνὰ ἔχουσι τὸ ράμφος βραχύ, τὸ ἄνω ὅξυν καὶ ἀγκιστροειδὲς πρὸς τὰ κάτω (Σχ. 187). Οἱ



Σχ. 187. Κεφαλὴ καὶ ὄνυχες ἀετοῦ.

πόδες των, οἵτινες εἶναι βραχεῖς καὶ ἴσχυροί, ἀπολήγουσιν εἰς δακτύλους φέροντας ὄνυχας γαμψούς. Ἐχουσι πτῆσιν ἴσχυρὰν καὶ στόμαχον μεμβρανώδη. Τὰ πτηνὰ ταῦτα

τρέφονται ἐκ σαρκῶν καὶ ἀντιστοιχοῦσι πρὸς τὰ σαρκοφάγα τῆς ὁμοταξίας τῶν θηλαστικῶν.



Σχ. 188. Ἄετός δ βασιλικός. (Aq. imperialis.)

126. Διαιρεσις τῶν ἄρπακτικῶν. Τὰ ἄρπακτικὰ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

διαιροῦνται εἰς δύο φυλάς, τὰ ἡμερόβια καὶ τὰ νυκτόβια.

Α'. Φυλή. Ἡμερόβια. Τὰ ἡμερόβια εἶναι τὰ ἵσχυρότατα καὶ ρωμαλεώτατα πάντων τῶν πτηνῶν. Ἐχουσι πτέρωμα πυκνόν, τοὺς ὄφθαλμοὺς διευθυνομέίουσι πρὸς τὰ πλάγια, καὶ τὸ ράμφος κεκαλυμμένον κατὰ τὴν βάσιν ὑπὸ



Σχ. 189. Ἰέραξ ὁ ἀστερίας. (Asterias.)

μεμβράνης γυμνῆς καὶ κεχρωματισμένης, ἥτις καλεῖται κῆρωμα. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι αἱ οἰάετοι, ὧν εἴδη ὁ χρυσάετος ἢ πύγαγρος (*Aquila chrysaetos*), κ. σταυραετός, ἀετὸς ὁ βασιλικός (*A. imperialis*), κ. ἀετός, καὶ χελωνιάρης (Σχ. 188). βούνοι οἱ ἱέρακες, ὧν εἴδος Ἰέραξ ὁ ἀστερίας (Σχ. 189), ὁ ὀφιοφάγος (Σχ. 191).

γον οἱ κίρκοι, ὃν εἴδη κίρκος ὁ ὀρνιθοφάγος (F. palum-



Σχ. 190. Ἰκτῖνος. (Milvus regalis.)

barius), ὁ Νῖσος (F. Nisus), κ. ξευτέρι, ὁ ἐρυθρόπους (F. tinnunculus), κ. κιρκινέζι· δον οἱ ἵκτῖνοι, ὃν εἴδος ἵκτῖνος ὁ βασιλικός (Milvus regalis), κ. γεράκι καὶ τσίφης (Σχ. 190). εον οἱ τριόρχεις, οἷος τριόρχης ὁ ἀστέριος (Falco peregrinus), κ. πετρίτης, τριόρχης ὁ κοινός (Buteo vulgaris), κ. βαρβακίνα· στ' οἱ γύπες, ὃν εἴδη γυπάετος ὁ πωγωνίας, καὶ περκνόπτερος (Gypaetus barbatus), κ. ὁξυά, γὺψ ὁ πυρόχρους (Vultur fulvus), κ. κόκκινο ὄρνιο (Σχ. 193), κ.τ.λ.

Β'. Φυλή. Νυκτόβια. Τὸ πτέρωμα αὐτῶν ἔναι μαλακὸν καὶ μεταξώδεις, τὸ ράμφος βραχὺν καὶ λίαν γαμψὸν δὲν φέρει μεμβράναν κατὰ τὴν βάσιν· οἱ ὀφθαλμοί των, οἵτινες ἔναι μεγάλοι, διευθύνονται πρὸς τὰ ἐμπρός, καὶ

εἶναι κατεσκευασμένοι πρὸς τὸ βλέπειν κάλλιον εἰς ἀμυνὴν φῶς· διὸ τὰ πτηνὰ ταῦτα ἔξερχονται πρὸς ξήτησιν



Σχ. 191. Τέραξ δ ὀφιοφάγος ἡ Γραμματεύς. (*Serpentarius serpentivorus*.)

τοῦ θύματός των κατὰ τὸ λυκανγὲς τῆς νυκτός. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι αἱ γλαῦκες καὶ οἱ σκῶπες (Σχ. 192), ὁν εἴδη, ἡ γλαύξ (Athene noctua), κ. κουκουβάγια, γλαύξ ἡ φλογώδης (Strix flammea), ὁ βρύας (Bubo maximus), κ. μπούφος, ὁ ωτός (Otus vul-



Σχ. 192. Σκάψ. (Scops, Bubo.)



Σχ. 193. Γύψ ὁ πυρόχρους. (Vultur fulvus.)

σχονοποῦλι, ὁ φιλόμαχος ($\Sigma\chi.$ 247), *ὁ φοινικόπτερος* ($\Sigma\chi.$ 248), *ἡ χλορόπους, κ. πουλάδα* (*Gallinula chloropus*), *ἡ ὄρτυγομήτρα εὔτε κρέξ* ($\Sigma\chi.$ 249), *αἴθυια ἡ μέλαινα, κ. ἀγριοπουλάδα, κ.τ.λ.*

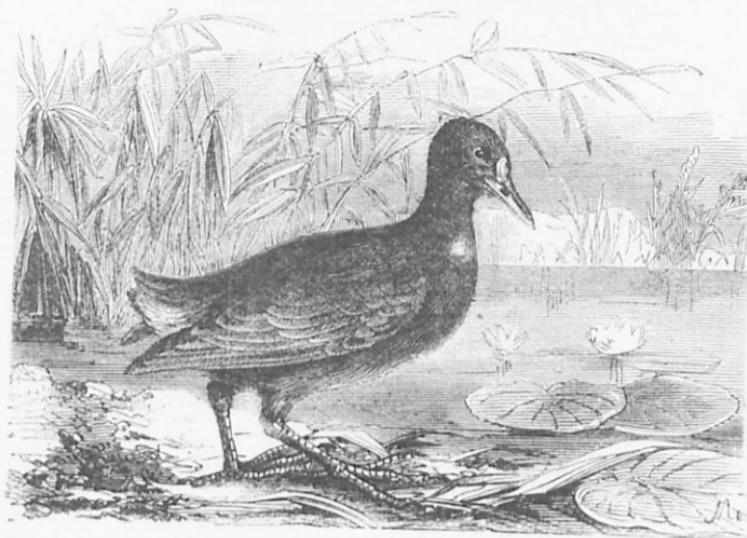
ΣΤ'. Τάξις τῶν πτηνῶν.

Στεγανόποδα. (*Palmipedes.*)

130. Χαρακτῆρες τῶν στεγανοπόδων ἢ νηκτικῶν.
Τὰ στεγανόποδα εἶναι πτηνὰ νηκτικά· οἱ πόδες αὐτῶν,
οὕτινες κείνται πρὸς τὰ ὅπίσω τοῦ σώματος, εἶναι βραχεῖς
καὶ ἐντελῶς στεγανοί ($\Sigma\chi.$ 250). Τὸ σῶμά των, οὗτος



$\Sigma\chi.$ 250. Κεφαλὴ καὶ ποῦς στεγανόποδος.

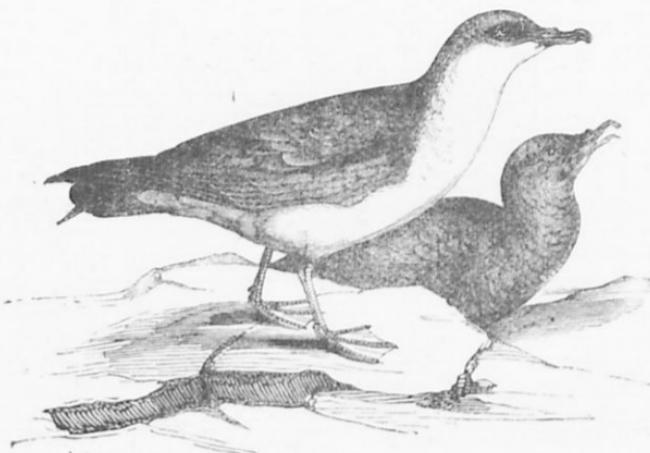


$\Sigma\chi.$ 251. Φαλαρίς. (*Fulica.*)

τὸ ἐπίμηκες σχῆμα ὁμοιάζει πρὸς λέμβον, καλύπτεται
ὑπὸ πτερώματος πυκνοῦ ἐμβεβρεγμένου ὑπὸ οὐσίας ἐλαιώ-
δους, ἡτις καθιστᾶ αὐτὸς ἀδιάβροχον. Τὰ πτηνὰ ταῦτα
ξῶσι συνήθωσ ἐν τῷ ὄντι καὶ τρέφονται κυρίως ἐξ ἵχθυων
καὶ φυτικῶν ὄλων. Ὡς παραδείγματα τῆς τάξεως ταῦ-
της ἀναφέρομεν τὴν φαλαρίδα (Σχ. 251), τὸν λάρον,

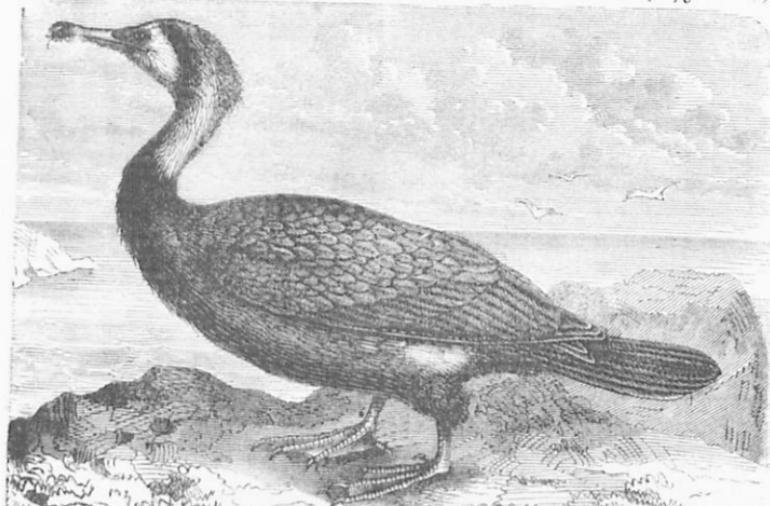


Σχ. 252. Λάρος. (*Larus marinus*.)

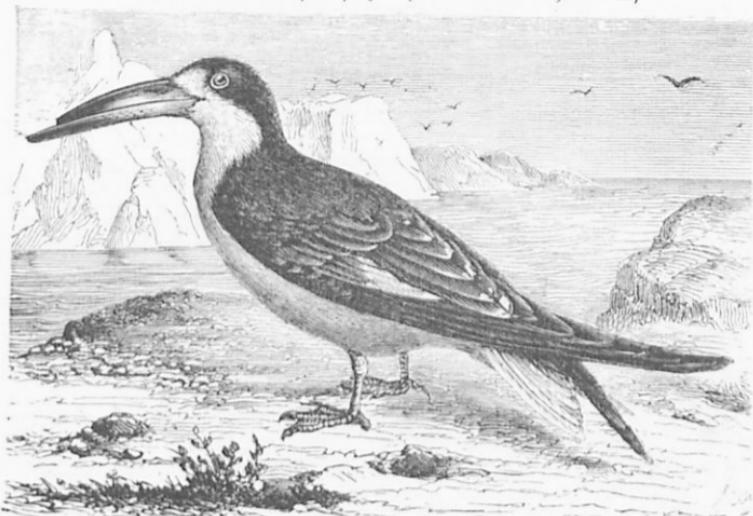


Σχ. 253. Θαλατσοβάτης. (*Procellaria glacialis*.)

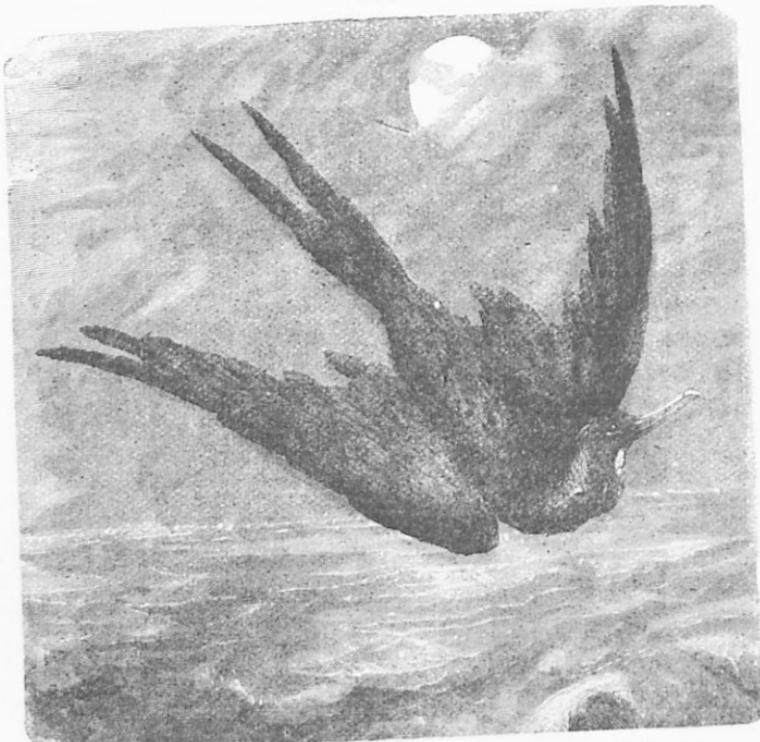
κ. γλάρον (Σχ. 252), τὸν λιπαρόχηνα ἢ ἄλκην (Alca), τὴν θαλασσίαν χελιδόνα (Sterna hirundo), ἣτις ἔχει μεγίστην ταχύτητα καὶ συλλαμβάνει τοὺς ἵχθυς ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, τὴν θαλασσοβάτιν (Σχ. 253),



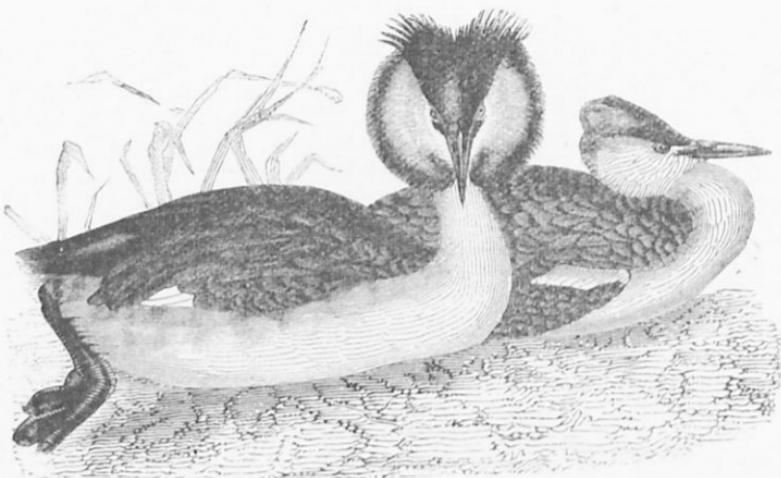
Σχ. 254. Φαλακροκόραξ. (Phalacrocorax, carbo.)



Σχ. 255. Ψαλιδόραμφος. (Rynchops.)

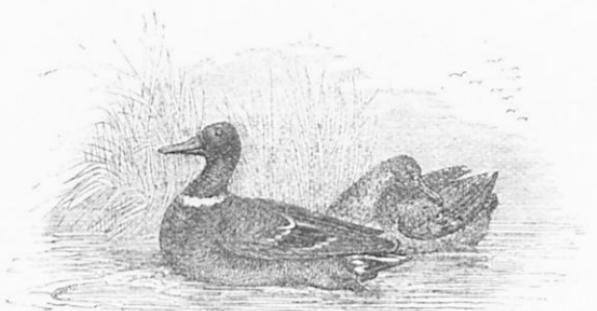


Σχ. 256. Ταχυπέτις ή φρεγάτα. (Fregata aquila.)



Σχ. 257. Κόλνυβος. (Podiceps cristatus.)

ἵητις θεωρεῖται ὡς πρόδρομος κατανγίδος, τὸν φαλακροκόρακα (Σχ. 254), κ. καλικατζού, τὸν ψαλιδόραμφον (Σχ. 255), τὴν ταχυπέτιν ἥ 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



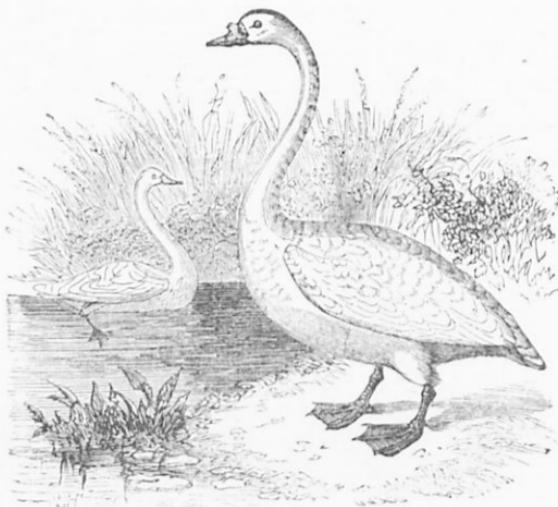
F. G

Σχ. 258. Νῆσσα ἥ βοσκάς. (Boscas, anas.)



Σχ. 259. Κύκνος. (Cygnus olor.)

(*Somateria mollissima*), κύκνον τὸν κοινόν ($\Sigma\chi.$ 259), χῆνα τὸν κατοικίδιον ($\Sigma\chi.$ 260), καὶ τὸν ἀγριόχηνα



$\Sigma\chi.$ 260. Χῆν. (Anser.)



$\Sigma\chi.$ 261. Πελεκάν. (Pelecanus onocrotalus.)

(*A. cinereus*), κ. ἀγριόχηνα. Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ πελεκὰν ὁ οὐλόθρωξ, κ. σακκᾶς (*Σχ. 261*), πελεκὰν ὁ κοινός (*P. onocrotalus*), ὁ ἀπτηνοδύτης (*Aptinodites*), ὁ σφηνίσκος (*Spheniscus, demersus*), κ.τ.λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΕ'.

Περὶ τῆς ὁμοταξίας τῶν ἔρπετῶν. (Reptilia.)

131. Χαρακτήρες τῶν ἔρπετῶν. Τὰ ἔρπετα εἶναι ξῦλα σπονδυλωτὰ ώτοκα, ψυχρόαιμα, ἔχοντα πνευμονικὴν ἀναπνοὴν ἀτελῆ. Τὰ μέλη αὐτῶν εἶναι 4, σπανίως 2, ἐνίστε δὲ στεροῦνται παντελῶς αὐτῶν, ὡς οἱ ὄφεις. Τὸ σῶμά των εἶναι γυμνὸν ἢ καλύπτεται ὑπὸ φολιδῶν.

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



Σχ. 262. Κυκλοφορία τῶν ἔρπετῶν.

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

‘Η καρδία αὐτῶν φέρει μίαν μόνον κοιλίαν συγκοινωνοῦσαν μετὰ δύο κόλπων κεχωρισμένων.

Ἐκ τούτου ἔπειται 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, ἥτις ἔπειτα τὸ ἔξωθεν διὰ τῆς ἀορτῆς εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Μόνοι οἱ κροκόδειλοι ἔξαιρούνται τοῦ ὄργανισμοῦ τούτου, διότι ἡ καρδία των εἶναι διατεταγμένη, ώς ἡ τῶν θηλαστικῶν καὶ τῶν πτηνῶν μετὰ μικρᾶς τινος τροποποιήσεως.

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

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

‘Ο πεπτικὸς σωλὴν φέρει εἰς δοχεῖον, ὅπου καταλήγουσι τὰ γεννητικὰ ὄργανα, καὶ τὰ ἐκκρίματα τῶν οὔρων. Τὰ αίμοσφαίρια τῶν ἑρπετῶν εἶναι ἐλλειψοειδῆ καὶ μεγάλα.

Τὸ νευρικὸν σύστημα (Σχ. 263) ἐλάχιστα ἀνεπτυγμένον^{*} ὁ ἐγκέφαλος μικρὸς ὡν, οὐδένα παρουσιάζει γύρον. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα ἔχουσι μικρὰν τὴν λεπτότητα. Η ἀκουστικὴ συσκευὴ στερεύται, π. χ. τῆς κόγχης, ἡ δὲ μεμβράνα τοῦ τυμπάνου εἶναι κεκρυμμένη ὑπὸ πτυχήν τινα τοῦ δέρματος[†] ἐνίστεται δὲ λείπει. Καὶ τὰ λοιπὰ αἰσθητήρια οὐδὲν ἔχουσιν ἀξιοσημείωτον.



Σχ. 263.

Νευρικὸν σύστημα
ἑρπετοῦ.

1. Ἐγκεφαλικὰ ἡμισφαίρια. 2. Οπτικὸν λοβού. 3. Παρεγκεφαλίς. 4. Ραχίτης μυελός.

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

οδόντας ὁξεῖς, οἵτινες εἶναι ἀπρόσφοροι εἰς τὴν μάστησιν, κατάλληλοι ὅμως εἰς σύλληψιν τῶν ζώων, ἐξ ὧν τρέφονται. Τῶν πλείστων ἡ γλῶσσα εἶναι λεπτή, ξηρά, δισχιδής περὶ τὸ ἄκρον καὶ λίαν προεκτατή. Τπάρχουσι τέλος ἄλλα τινά, ὡς ἡ ἔχιδνα, ἡ ἀσπίς, ὁ κροταλίας, εἰς ἣν ἡ φύσης ἕδωκε δηλητήριον, ὅπερ εἶναι θανατηφόρον εἰς τὰ ὑπ' αὐτῶν προσβαλλόμενα ζῷα.

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

A'. Τάξις τῶν ἑρπετῶν.

Χελωνοειδῆ. (Chelonia.)

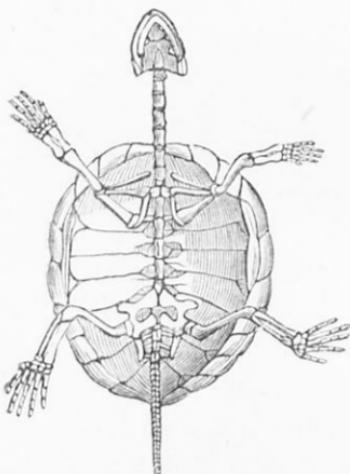
133. Χαρακτήρες τῶν χελωνοειδῶν. Τὰ χελωνοειδῆ διακρίνονται πάντων τῶν ἄλλων ἑρπετῶν, διότι τὸ σῶμά των προστατεύεται ὑπὸ ὀστεώδους θώρακος. Τὸ ἄνω τοῦ θώρακος τούτου σύγκειται ἐκ τῶν πλευρῶν, αἵτινες συνδέονται πρὸς ἄλλήλας καὶ τὴν σπονδυλικὴν στήλην· τὸ δὲ κάτω συνίσταται ἐκ τοῦ στέρνου, ὅπερ εἶναι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

Αἱ σιαγόνες στερούμεναι ὁδόντων φέρουσι κεράτια τινα ἀνάλογα πρὸς τὸ ράμφος τῶν πτηνῶν.

Αἱ χελῶναι ἔχουσι καρδίαν δίκολπον· οἱ δύο οὗτοι κόλποι εἰσβάλλουσιν εἰς μίαν κοιλίαν, ἥτις διαιρεῖται ἐσωτερικῶς εἰς πολλὰς κοιλότητας, συγκουνωνούσας πρὸς ἄλλήλας. Οἱ πνεύμονες εἶναι μέγιστοι καὶ, ὡς τὰ χώματα τοῦ στήθους, ἀκίνητοι.

Ἡ χελώνη κατορθοῖ νὰ πληροῖ αὐτοὺς ἀέρος διὰ καπα-
ποτικῆς κινήσεως. Αἱ χελῶναι τρέφονται ἐκ φυτικῶν
ούσιων ἢ μικρῶν ζάχων, σκωλήκων, ἐντόμων, μαλακίων,
κ.τ.λ. Ἐπὶ πολλοὺς μῆνας καὶ ἔτη ἀκόμη δύνανται νὰ
μένωσιν ἄστοι.

134. Διαίρεσις τῶν χελωνοειδῶν. Αἱ χελῶναι
(Σχ. 264) διαιροῦνται κα-
τὰ τὸν τρόπον τοῦ ξῆν,
εἰς 4 φυλάς.



Σχ. 264. Σκελετὸς χελώνης.

χόρτων καὶ ἐντόμων.

Β'. Φυλὴ. Χελῶναι τελματιαῖαι. Αὗται ἔχουσι δακτύλους βραχεῖς καὶ κινητούς, συνδεομένους κατὰ τὴν βάσιν διὰ μεμβράνης καὶ ἀπολήγοντας εἰς 4 ἢ 5 ὄνυχας· σιαγόνας γυμνὰς καὶ κερατώδεις. Τύπος τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι χελώνη ἡ κοινή (*Emys lutaria*), κ. νεροχελώνα, ἡτις ἀπαντᾶ καθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην πλησίον ποταμῶν, ὅπου τρέφεται ἐκ χόρτων, ἐντόμων, καὶ σκωλήκων.

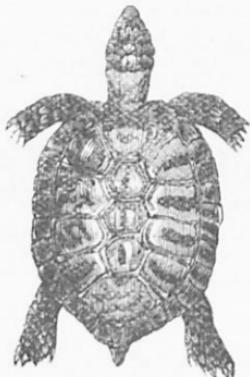
Ἡ σὰρξ αὐτῆς εἶναι νόστιμος καὶ τρώγεται.

Γ'. Φυλὴ. Χελῶναι ποτάμιαι (potamiae). Αὗται χαρακτηρίζονται ἐκ τοῦ θώρακος αὐτῶν, ὅστις εἶναι πλαδαρός, ἐκ τῶν ὀλίγου κινητῶν δακτύλων, καὶ ἐξ εἴδους

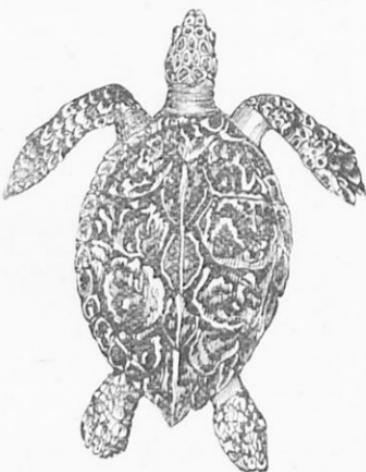
ἀντλίας, φερούσης τοὺς μυκτῆρας. Τὰ ὀλιγάριθμα εἴδη αὐτῶν ζῶσιν εἰς τοὺς μεγάλους ποταμούς, ὅπου πλέονται εὐκόλως καὶ τρέφονται ἐξ ἰχθύων, μαλακίων καὶ σκωλήκων.

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 ἣς παράγεται



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



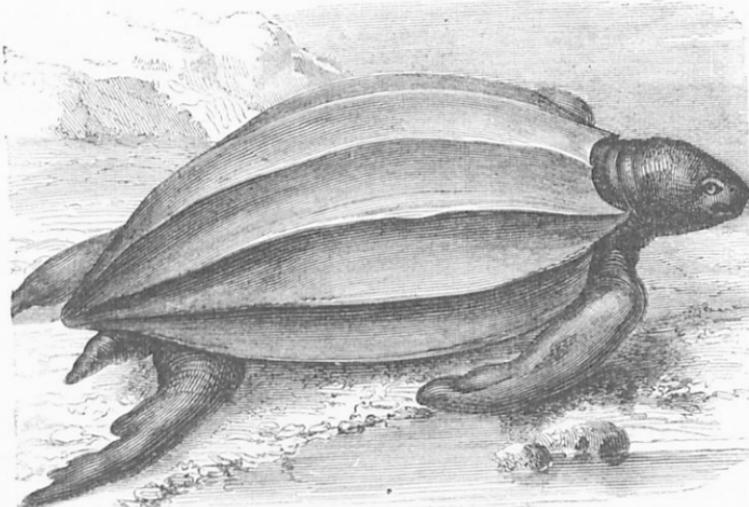
Σχ. 266. Χελώνη ἡ θαλασσία.
(*Chelonia caretta*.)

τὸ χελώνιον (μπαγᾶς), καὶ ἡ λύρα (*Σχ. 267*). Εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν Ὡκεανὸν ζῶσι κατὰ στίφη θαλάσσιαι χελῶναι, ων τὸ μῆκος δύναται νὰ φθάσῃ μέχρι δύο ἡ τριῶν μέτρων.

B'. Τάξις τῶν ἑρπετῶν.

Σαυροειδῆ. (Sauria.)

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

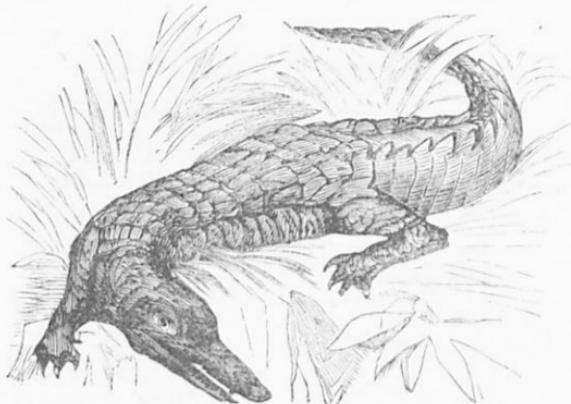


Σχ. 267. Χελώνη ἡ λύρα. (Lyra.)

τὴν βάσιν εἶναι πυκνοτάτη. Στηρίζονται ἐπὶ τεσσάρων βραχέων σκελῶν, ὃν οἱ δάκτυλοι φέρουσιν δυνχας. Τὸ δέρμα αὐτῶν εἶναι φολιδωτόν, συχνάκις ψαρὸν ἢ ὑποπράσινον. Αἱ πλευραὶ αὐτῶν εἶναι κυνηταί, συναρθρούμεναι πρὸς τὰ ἐμπρὸς μετὰ τοῦ στέρνου καὶ ἐπιδεκτικαὶ κυνήσεων πρὸς τὰ ἄνω ἢ κάτω χάριν τῆς ἀναπνοῆς. Ἡ καρδία αὐτῶν ἔχει δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν, ἔξαιρουμένων τῶν κροκοδείλων, 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 πολυαριθμούς καὶ ὁξυτάτους ὀδόντας· ἡ γλῶσσά των εἶναι στενή, ἐκτατή, καὶ πολλάκις δισχιδής.

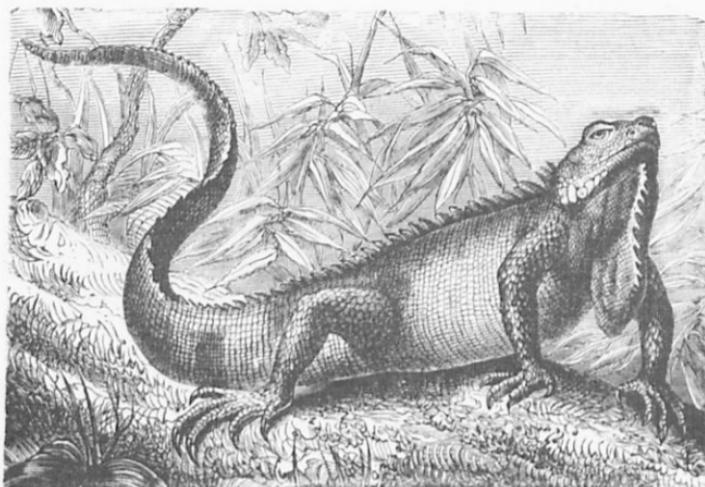
136. Διαιρεσις τῶν σαυροειδῶν. Ἡ τάξις τῶν σαυροειδῶν διαιρεῖται εἰς ἑξ φυλάς· τὰ κροκοδείλοειδῆ, τὰ σαυροειδῆ, τοὺς μεγαλοσαύρους, τὰς νυκτοβίους σαύρας, τὰ χαμαιλεοντοειδῆ, καὶ τὰ σκιγκοειδῆ. Εἰς τὰ κροκοδείλοειδῆ ἀνήκουσι τὰ μέγιστα καὶ αἴμο-

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



Σχ. 268. Κροκόδειλος. (Crocodylus vulgaris.)

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



Σχ. 269. Μεγαλόσαυρος. (Alligator mississippiensis.)

ποταμοὺς τῆς Β.'Αμερικῆς. Τὸ ρύγχος αὐτῶν εἶναι μέγα καὶ ἀμβλύ· καταδιώκουσι δὲ τοὺς ἵχθυς μετὰ μεγάλης δεξιότητος· συλλαμβάνουσι δ' ἐπ' ἵσης χοίρους, κύνας, καὶ ἄλλα ζῷα πλησιάζοντα εἰς τὸν ποταμόν.

Αἱ κοιναὶ σαῦραι ἔχουσι μέγαν ἀριθμὸν εἰδῶν, ὡν 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. μολυντῆρ.

Τὸ γένος τῶν τυφλίνων ἡ σκίγκων εἶναι ἅπουν, ἔχετ δὲ σῶμα ὀφιοειδὲς καὶ οὐρὰν εὔθραυστον. (Σχ. 271.)



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

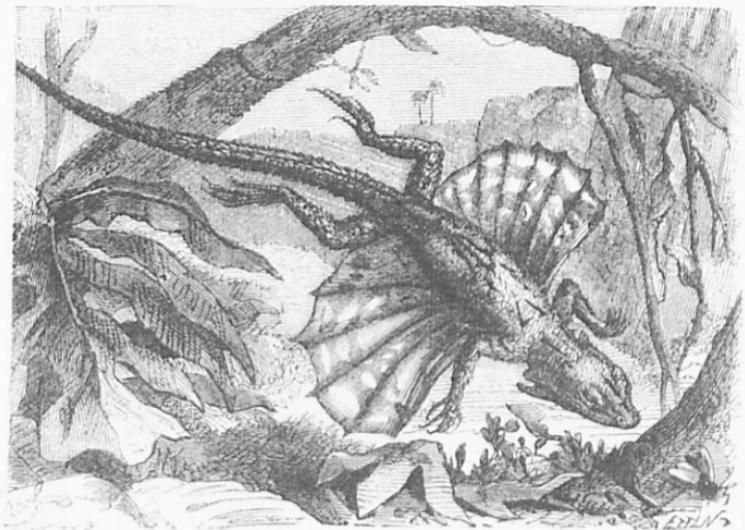
Ἐκ τῶν δενδροβιούντων σαυρῶν ἀναφέρομεν τὸν χαμαιλέοντα, ὅστις ἀπαντᾶ εἰς τὴν Β.'Αφρικὴν καὶ τὴν Ν.'Ισπανίαν καὶ Σικελίαν. Ο χαμαιλέων (Σχ. 272)

διαιτάται ἐπὶ τῶν δένδρων, ἔχει κυνήσεις βραδείας· ἡ ὅλη ἀραστηριότης του συγκεντροῦται ἐπὶ τῆς γλώσσης, δι' ἣς συλλαμβάνει μυίας καὶ ἄλλα ἐντομα μετὰ μεγίστης ταχύ-



Σχ. 272. Χαμαίλεων. (Chamæleon Africanus.)

τητος. Αἱ περὶ ἀλλαγῆς τοῦ χρώματος τοῦ ζῴου τούτου περιγραφαὶ εἰναι ὑπερβολικαί. Ὁ ἵπταμενος δράκων



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

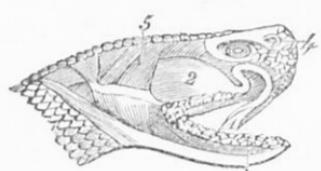
(Σχ. 273) εἰναι μικρὸς σαῦρος ζῶν ἐπ' ἵσης ἐπὶ δένδρων καὶ τρεφόμενος ἐξ ἐντόμων. Ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματός του ὁμοιάζει πρὸς τὴν τοῦ πτεροσκιούρου.

Γ'. Τάξις τῶν ἐρπετῶν.

Ὀφιοειδῆ. (Ophidia.)

137. Χαρακτήρες τῶν ὀφιοειδῶν. Τὰ ὀφιοειδῆ ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, κυλινδρικὸν ἄνευ μελῶν καὶ ἀπολῆγον εἰς οὐρὰν ὅξειαν ἢ ἀμβλεῖαν.

Αἱ πλευραὶ των εἶναι ἐλεύθεραι πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ κυματίζουσι. Στέρνου στεροῦνται παντελῶς. Ἡ κυκλοφορικὴ συσκευὴ εἶναι ὁμοία πρὸς τὴν τῶν σαυροειδῶν. Οἱ εἰς τῶν πνευμόνων εἶναι στοιχειώδης· ὁ δὲ ἔτερος λίαν ἀνεπτυγμένος καὶ ἐκτείνεται πρὸς τὴν κοιλίαν. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ὄφεων δὲν ἔχουσι βλέφαρα. Αἱ σιαγόνες εἶναι οὕτω πως διατεταγμέναι, ὥστε δύνανται νὰ διαστέλλωνται μεγάλως. "Ενεκα τοῦ ὄργανισμοῦ τούτου δύνανται νὰ καταπίνωσι ζῷα μεγαλείτερα τοῦ σώματός των. Αἱ σιαγόνες αὗται φέρουσιν ὀξυτάτους ὀδόντας· εἰς τινὰ δὲ εἴδη ἡ ἄνω σιαγών φέρει



Σχ. 274. Κεφαλὴ Ἰοβόλου ὄφεως
(κροταλίου).

1. Ἀγωγοί.
2. Ἄδην δηλητηριώδης.
3. Μῆν ὄψιτικὸν τῆς σιαγόνος.
4. Πάθων.
5. Σιελογόνοι ἀδένες.

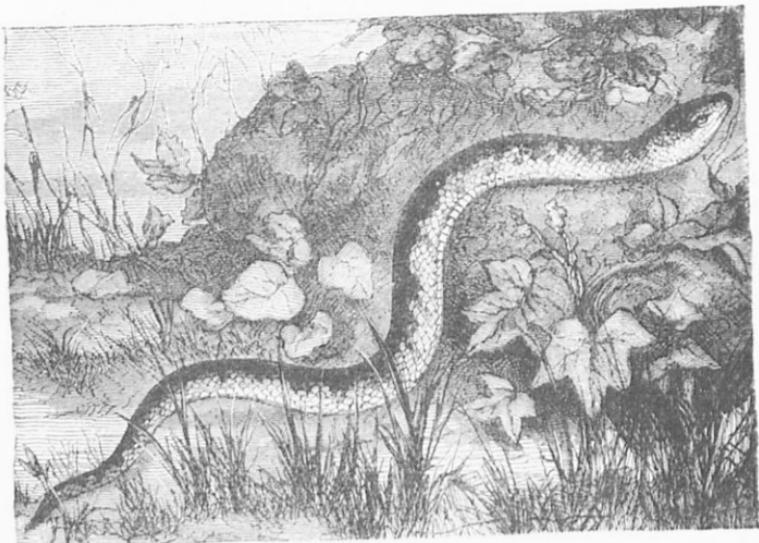
ἰοβόλους ἀδένας. (Σχ. 274.) Ἡ γλῶσσα τῶν ὄφεων εἶναι ἐν γένει μακρά, λίαν εὐκίνητος καὶ δισχιδής. Τὰ ζῷα ταῦτα κατοικοῦσι σχεδὸν πάντοτε εἰς τόπους σκοτεινούς, ὑγροὺς καὶ θερμούς. Τὸν χειμῶνα ὑπόκεινται εἰς τὴν χειμερίαν νάρκην καὶ διαμένουσιν εἰς παντελὴ ἀκινησίαν.

138. Διαιρεσις τῶν ὀφιοειδῶν. Τὰ ὀφιοειδῆ διαιροῦνται εἰς δύο φυλάς, τοὺς Ἰοβόλους, καὶ τοὺς ἀνιοβόλους ὄφεις.

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

ἔξ ὧν ἐκκρίνεται δήλητήριον, ὅπερ ἐγχύνεται εἰς τὴν πληγήν, ἥν ἐπιφέρουσιν. Εἰς τὴν ἐκ τοῦ ἀδένος ἔξωσιν τοῦ δηλητηρίου συντελεῖ ἡ πίεσις τῶν μυῶν, οἵτινες εἶναι προωρισμένοι νὰ κινῶσι τὰς σιαγόνας. Τὸ δηλητήριον τούτο, ἄμα εἰσαχθῆ εἰς τὴν πληγήν, ἐπιφέρει τὸν θάνατον μετ' ἐκπληκτικῆς ταχύτητος.

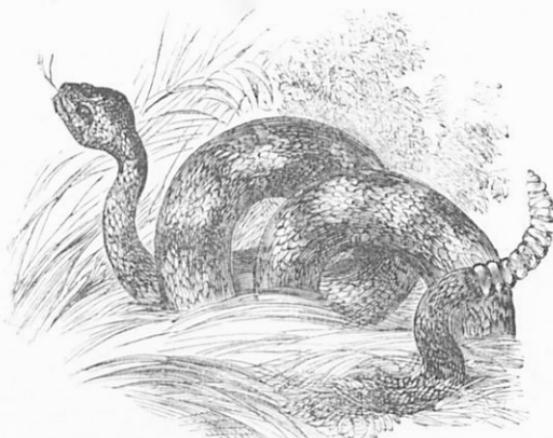
Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην κατατάσσονται ἡ κοινὴ ἔχιδνα, κ. ὄχια (Σχ. 275), ἔχιδνα ἡ ἀμμοδίαιτος (V. ammodiata).



Σχ. 275. ἔχιδνα. (Viper.)

dutes), ὁ κροταλίας τῆς Ἀμερικῆς (Σχ. 276), ὃστις καλεῖται οὕτως ἔνεκα τῶν ξηρῶν καὶ στρογγύλων φολίδων, ἃς φέρει κατὰ τὴν οὐράν, καὶ αἵτινες προαναγγέλλουσιν εὐτυχῶς διὰ τοῦ κρότου τὴν ἔλευσίν του ἡ κλωθώ (Clotho arietas), ὁ τριγωνοκέφαλος, ὃστις εἶναι κοινότατος εἰς τὰς Ἀντίλλας, καὶ ἀπαντᾶ μεταξὺ τῶν σακχαροκαλάμων, ἡ ἀσπίς. (Σχ. 277.)

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



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



Σχ. 277. Ασπίς. (*V. aspis.*)

ἔχουσι δηλητήριον ὁ ἐπισημότερος πάντων καὶ μέγιστος τῶν γνωστῶν ὅφεων εἶναι βόας ὁ συσφιγκτήρ (**Σχ. 278**), ὃστις εἶναι κάτοικος τῆς τροπικῆς Αμερικῆς· 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 ξῶν καὶ παραδίδεται εἰς νάρκην διαρ-



Σχ. 278. Βόας. (Boa constrictor.)

κοῦσαν ἐπὶ ἔνα σχεδὸν μήνα· ἐπειτα δὲ πάλιν ἐξέρχεται πρὸς ζητησιν ἄλλουν θύματος. "Ετερα εἴδη ἀνιοβόλων ὅφεων εἶναι ὁ ὕδρος (Coluber natrix), ὅστις ξῆ εἰς ὑγροὺς τόπους καὶ ἐν ὑδασιν ἡ ύδρεχιδνα (Coluber viperinus), κ. τερόφιδο, καὶ ὁ πύθων (Python), ὅστις ἀπαντᾶ εἰς τὰ θερμότερα μέρη τῆς Ἀσίας καὶ ὁμοιάζει πρὸς τὸν βόαν.

B'. Τμῆμα τῶν σπονδυλωτῶν.

Σπονδυλωτὰ ἔχοντα βραγχιακὴν ἀναπνοήν· διαβατικὴν ἢ διαρκῆ.

Δ'. Ὁμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν.

Βατράχια. (Batrachia.)

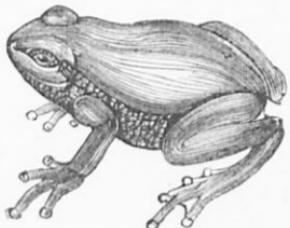
139. Χαρακτῆρες τῶν βατραχίων. Τὰ βατρά-

χια, ἄτινα ἄλλοτε κατετάσσοντο εἰς τὰ ἐρπετά, ὃν ἀπετέλουν τὴν τετάρτην τάξιν, εἶναι ζῷα ἔχοντα δέρμα πυκνόν, ἄκρα δὲ τέσσαρα ἀπολιγγοντα εἰς δακτύλους ἐστερημένους ὀνύχων. Στέρνου στεροῦνται, αἱ δὲ πλευραί των εἶναι ἐλεύθεραι. Ἡ καρδία αὐτῶν ἔχει μίαν κοιλίαν καὶ δύο κόλπους συγκοινωνοῦντας πρὸς ἀλλιγλους δι' ὅπης, ἥτις κεῖται ἐν τῷ χωρίζοντι αὐτοὺς διαφράγματι. Οἱ πνεύμονες αὐτῶν ἔχουσι μεγάλας κυψέλας καὶ ἡ ἀναπνοή των γίνεται διὰ καταποτικῶν κινήσεων.

Ἄλλὰ τὸ ἴδια χαρακτηρίζον τὰ βατράχια εἶναι αἱ μεταμορφώσεις αὐτῶν, αἱ μεταβολαὶ δηλ. ὡς ὑφίσταται ὁ ὀργανισμὸς αὐτῶν, προϊούσης τῆς ἡλικίας. "Οταν τὰ

ζῷα ταῦτα ἐξέρχωνται τοῦ ὕδατος, ὅμοιάζουσι κατά τε τὸ σχῆμα τοῦ σώματος καὶ τὰ βράγχια πρὸς ἰχθῦς. (Σχ. 279.) Ἐν τῇ καταστάσει ταύτη καλοῦνται γυρίνοι.

Ἄλλὰ βαθμηδὸν τὰ μέλη αὐτῶν ἀναπτύσσονται, πρῶτον μὲν τὰ ὄπισθια, ἔπειτα δὲ τὰ πρόσθια. Εἴς τινα εἴδη ἡ μὲν οὐρὰ καὶ τὰ βράγχια καθίστανται ἀφανῆ· οἱ δὲ πνεύμονες σχηματίζονται, αὐξάνονται καὶ καθίστανται ἐπιτήδειοι εἰς ὑποδοχὴν τοῦ ἀέρος. Τὸ ζῷον λαμβάνει οὕτω τὴν τελευταίαν αὐτοῦ μορφήν, καὶ ἀπὸ ἰχθύος μεταμορφοῦνται εἰς βατράχιον μετ' ἀερικῆς ἀναπνοῆς. (Σχ. 280.) Εἴς τινα εἴδη τὰ βράγχια διαμένουσι καὶ μετὰ τὴν



Σχ. 280. Βάτραχος τέλειος.

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

φθάσωσιν εἰς τὴν τελείαν αὔξησίν των, ζῶσιν ἐν γένει εἰς τόπους ὑγρούς, τινὰ δὲ καὶ ἐντὸς τοῦ ὄδατος.

Πάντα τρέφονται ἐκ ζώντων ζῷων, ἐντόμων, σκωλήκων, καὶ μικρῶν ἵχθυων.

140. Διαίρεσις τῶν βατραχίων. Ἡ ὁμοταξία τῶν βατραχίων, ἥτις ἀποτελεῖ τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν ζῷων, τῶν ἔχόντων ἀέριον ἀναπνοήν, εἰς τοὺς ἵχθυς, διαιρεῖται εἰς δύο τμῆματα διακεκριμένα. Καὶ τὸ μὲν



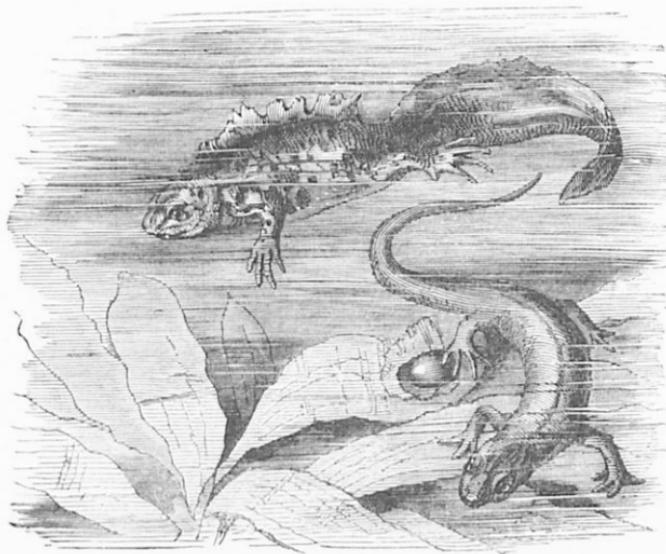
Σχ. 281. Βάτραχος. (Rana.)



Σχ. 282. Φρύνος. (Bufo.)

πρῶτον περιλαμβάνει τὰ ἄκερκα βατράχια, τοὺς κοινοὺς 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 μορφὴν τοῦ σώματος τὰ ζῶα ταῦτα ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ σαυροειδῆ. Τῶν σαλαμανδρῶν αἱ μὲν ἔναι τοιούται, αἱ δὲ ὑδρόβιοι. Αἱ τελευταῖαι, ὡς ἀπεδείχθη διὰ πειραμάτων τοῦ Σπαλλαντζάνη, ἔχουσι τὴν δύναμιν νῦν ἀναπαράγωσι τὰ μέλη των, ἀφ' οὐδὲν ἀποσπασθῶσι. Τὸ πείραμα δύνανται νὰ ἐκτελεσθῇ πολλάκις εἰς τὸ αὐτὸ μέλος, ὅπερ καὶ αὐθις ἀναπαράγεται.

Αἱ σειρῆνες, αἵτινες ζῶσιν εἴς τινα τέλματα τῆς Ἀμερικῆς, πλησιάζουσι πολὺ πρὸς τοὺς ἰχθύς ἔνεκα τῆς κατασκευῆς τοῦ σκελετοῦ των καὶ τῆς ἐμμονῆς τῶν βραγχίων των. Ἐχουσι δύο πρόσθια ἄκραι, ἀλλὰ στεροῦνται ἐπιγαστρικῶν μελῶν.

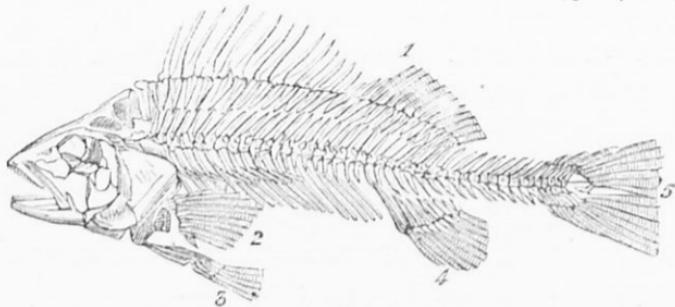
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΣΤ'.

E'. Ομοταξία τῶν σπονδυλωτῶν.

Iχθύς. (Pisces.)

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

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



Σχ. 284. Σκελετὸς ἰχθύος.

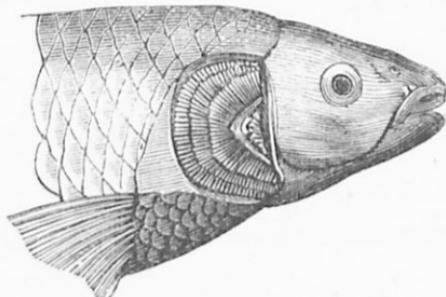
1. Νυτιαῖον πτερύγιον. 2. Στηθιαῖον πτερύγιον. 3. Ἐπιγαστρικὸν πτερύγιον. 4. Πυγαῖον πτερύγιον. 5. Οὐραῖον πτερύγιον.

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

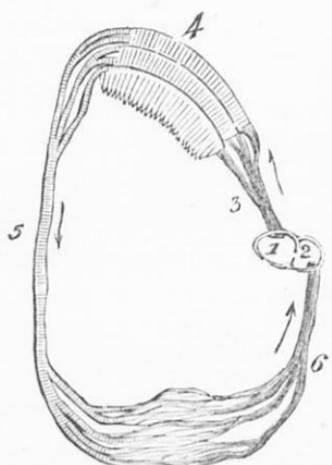
φέρουσιν ἔμπροσθεν καὶ ὅπισθεν κωνικὴν κοιλότητα πλήρην οὐσίας μαλακῆς καὶ ὑπολεύκου, ἵτις χρησιμεύει εἰς ἔνωσιν αὐτῶν. Εἰς δὲ τοὺς χοινδρακάνθους οἱ σπόνδυλοι συνενούμενοι ἀποτελοῦσι σωλῆνα συνεχῆ, ἐν φῷ κεῖται ὁ νωτιαῖος μυελός, φέροντα ἑκατέρῳθεν ἀνοίγματα διὰ τὴν διάβασιν τῶν νεύρων. Αἱ πλευραί, λεπταὶ καὶ ἀσθενεῖς, εἶναι ἐλεύθεραι καὶ κυματίζουσι πρὸς τὰ ἐμπρὸς ἐξ ἐλλείψεως στέρουν. Αὗται εἰς τοὺς ὀστεακάνθους ἰχθῦς ἀποτελοῦσι τὰς λεγομένας ἀκάνθας.

Τὰ παριστῶντα τὰ πρόσθια ἄκρα δύο πτερύγια καλοῦνται στηθιαῖα, τὰ δὲ ἀντικαθιστῶντα τὰ ὅπισθια ἐπιγαστρικά. Συχνότατα τὰ γαστρικὰ πτερύγια κεῖνται ἔμπροσθεν, ἵτοι πλησίον τῶν στηθιαίων. Ἐνίοτε τὰ γαστρικὰ πτερύγια λείπουσι, τότε δ' οἱ ἰχθῦς καλοῦνται ἀποδεσ. Ἐκτὸς τῶν κυρίων τούτων πτερυγίων εἴς τινας ἰχθῦς ἀναπτώσι καὶ δύο ἔτερα πτερύγια, ὃν τὸ μὲν κελμενον ἐν τῷ μέσῳ τῶν νώτων καλεῖται νωτιαῖον, τὸ δὲ παρὰ τὴν πυγὴν πυγαῖον. Τέλος εἰς πάντας τοὺς ἰχθῦς ἡ οὐρὰ ἀποτελεῖ τελευταῖον πτερύγιον, ὅπερ διομάζεται οὐραῖον, καὶ διευθύνεται καθέτως.

Οἱ ἰχθῦς ἀναπνέουσι διὰ βραγχίων. Εἶναι δὲ τὰ βραγχια ποτὲ μὲν μεμβρανώδῃ ἐλάσματα ἐφαρμοζόμενα ἐπ' ἄλληλα, ώς οἱ δόδοντες κτενός (Σχ. 285), σπανιώτεροι



Σχ. 285. Βράγχια ἰχθύος.



Σχ. 286. Κυκλοφορία τῶν ἰχθύων.

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

οὗ τὸ ὕδωρ ἔξερχεται, ἀφ' οὗ διέλθῃ διὰ τῶν βραγχίων. Εἰς τὸ γενικὸν μέρος εἴδομεν ὅτι ἡ μεταβολὴ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος εἰς ἀρτηριακὸν εἰς τὸν ἰχθῦν γίνεται διὰ τοῦ δξυγόνου τοῦ ἀέρος, ὅστις ὑπάρχει ἐν διαλύσει ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Ἡ καρδία τῶν ἰχθύων ἔχει μίαν μόνην κοιλίαν καὶ ἓν 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 παριστάντων τὰς δύο κοίλας φλέβας, ἃνω καὶ κάτω ἀπὸ τούτου μεταβαίνει τὸ φλεβικὸν τοῦτο αἷμα εἰς τὴν κοιλίαν, ἢτις συστελλομένη τὸ ἔξωθεν εἰς τὰ

δὲ τὰ ὄργανα ταῦτα εἶναι βραχέα καὶ στρογγύλα ἐν εἴδει στεφανίου. Οἰαδήποτε δὲ καὶ ἀν ωστι τὸ σχῆμα, ὑποστηρίζεται ὑπὸ τῶν ὀστεωδῶν ἡ χονδρωδῶν βραγχιακῶν τόξων καὶ καλύπτονται ὑπὸ μεμβράνης ἀγγειώδους, εἰς ᾧ διακλαδίζονται τὰ ἀγγεῖα, ἃτινα ἔρχονται κατ' εὐθεῖαν ἀπὸ τῆς καρδίας. Πάντοτε σχεδὸν τὰ βράγχια καλύπτονται ὑπὸ ὀστείνου ἡ χονδρώδους ἐπικαλύμματος, ὅπερ κεῖται ἐκατέρωθεν τῆς κεφαλῆς. Τὸ ἐπικάλυμμα τοῦτο ἐνεργεῖ ὡς ἐπιστομίς, ἵνα κλείη καὶ ἀφίνη ἐναλλάξ ἐλεύθερον τὸ ἄνοιγμα, δι

βράγχια διὰ τῆς καλουμένης βραγχιακῆς ἀρτηρίας. Τὸ φλεβικὸν αἷμα διερχόμενον τὰ ὄργανα ταῦτα μεταμορφοῦται εἰς ἀρτηριακόν, ἀντὶ δὲ τὰ ἐπανέλθη εἰς τὴν καρδίαν, μεταβαίνει ἀμέσως εἰς μεγάλην τινὰ ἀρτηρίαν, ἥτις παριστᾶ τὴν ἀορτήν, καὶ ἥτις τὸ διανέμει εἰς ὅλον τὸ σῶμα.

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

Οἱ ὁδοφαλμοὶ ἐστερημένοι τῶν βλεφάρων ἔχουσι τὸν κεράτιον χιτῶνα πεπιεσμένον, καὶ τὸν κρυσταλλώδη φακὸν σφαιροειδῆ. Ἡ γλῶσσα, οὖσα πάντοτε ἀκίνητος καὶ πολλάκις σκληροτάτη, ἔναι ἀτέλεστατον γευστήριον ὄργανον. Τὴν αὐτὴν ἀτέλειαν ἔχει καὶ ἡ ἀφὴ ἔνεκα τῶν λεπίδων τοῦ δέρματος, αἵτινες κείνται ἐπ' ἀλλήλων ὡς αἱ κεραμίδες στέγης.

Πάντες σχεδὸν οἱ ἰχθύς ἔναι ζῷα σαρκοφάγα καὶ καταβιβρώσκονται ὑπ' ἀλλήλων. Ὁλίγοι μόνον τρέφονται ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν. Αἱ σιαγόνες αὐτῶν καὶ ὁ οὐρανίσκος φέρουσιν ὁδόντας, ὃν ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ δύναμις παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα εἴδῃ. Οἱ ὁδόντες οὗτοι δὲν ἔχουσι ρίζας, ἀλλ' ἔναι ἡνωμένοι μετὰ τοῦ ὁστοῦ, ὅπερ τοὺς φέρει.

Οἱ πεπτικὸς αὐτῶν σωλὴν σύγκειται ἐξ οἰσοφάγου μεγάλου καὶ βραχέος καὶ συνέχεται μετὰ τοῦ στομάχου ἀδιακρίτως. Τὸ λεπτὸν ἔντερον ἔναι εὐθύ, ἐνίστε δὲ κολπῶδες, τὸ δὲ παχὺ ἔντερον βραχύ. Οἱ ἰχθύς δὲν ἔχουσι σιαλογόνους ἀδένας, ἔχουσιν ὅμως πάγκρεας καὶ ἥπαρ μέγα, μαλακὸν καὶ πλήρες λιπαρῶν ἡ ἐλαιωδῶν ὄλῶν.

Οἱ πλεῦστοι τῶν ἰχθύων ἔχουσι νευστικὴν κύστιν, θύλακον δηλ. μεμβρανώδη πλήρη ἀέρος, κείμενον ἐπὶ τοῦ ἐπιγαστρίου, ἄνω τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, οὔτινος φαίνεται

ὅτι εἶναι προέκτασις. Ὄποιο φυσιολογικὴν ἔποψιν ἡ νευστικὴ κύστις εἶναι συσκευὴ ὑδροστατική ἥτις ἐλαττοῦσα τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ ζῴου, συγχωρεῖ εἰς αὐτὸν νὰ τηρήται ἐν ἴσορροπίᾳ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ν' ἀναβαίνῃ ἢ καταβαίνῃ κατὰ βούλησιν, καθ' ὅσον συστέλλεται ἢ διαστέλλεται διὰ τῶν πλευρῶν.

Ο πληρῶν τὴν νευστικὴν κύστιν ἀήρ περιέχει πλεῖον ἄζωτον ἢ ὁ ἀήρ, ὁ περιεχόμενος ἐν τῷ ὕδατι ἐν διαλύσει.

Διαιρεσις τῶν ἰχθύων εἰς τάξεις.

142. Διαιρεσις τῶν ἰχθύων. Ἡ ὁμοταξία τῶν ἰχθύων, ἥτις εἶναι πολυάριθμος, διαιρέῖται 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 (όστεάκανθοι) ὑποδιαιρεῖται εἰς ἑξ τάξεις, ἥτοι

Τοὺς ἀκανθοπτερυγίους, τοὺς μαλακοπτερυγίους ἐπιγαστρικούς, τοὺς μαλακοπτερυγίους ὑποβραγχιακούς, τοὺς μαλακοπτερυγίους ἄποδας, τοὺς λοφοβραγχίους καὶ τοὺς πλεκτογυάθους.

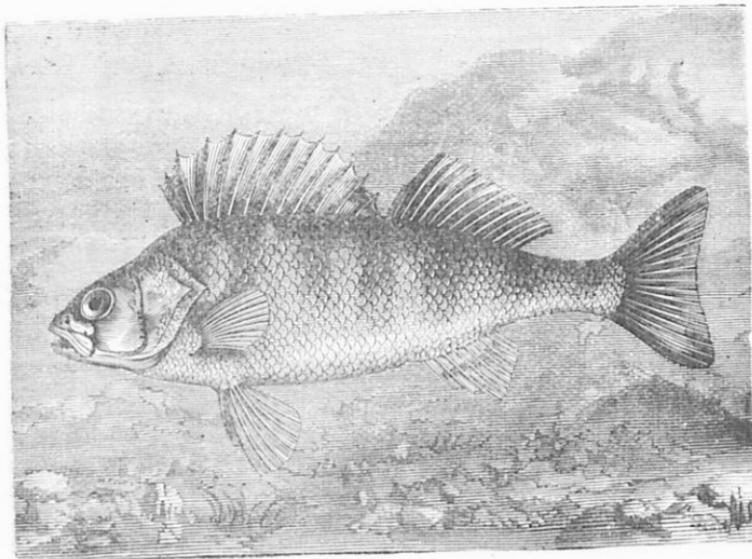
Ἡ δευτέρα συστὰς (χονδράκανθοι) ἀποτελεῖ τρεῖς μόνον τάξεις, ἥτοι τοὺς ἐλευθεροβραγχίους, τὰ σελαχώδη, καὶ τοὺς κυκλοστόμους.

Ἡ ὁμοταξία τῶν ἰχθύων περιλαμβάνει λοιπὸν ἐνιέα τάξεις, ὡν θέλομεν ἐξετάσει τοὺς κυριωτέρους χαρακτῆρας.

A'. Συστάς. Ὁστεάκανθοι. (Osteacanths.)

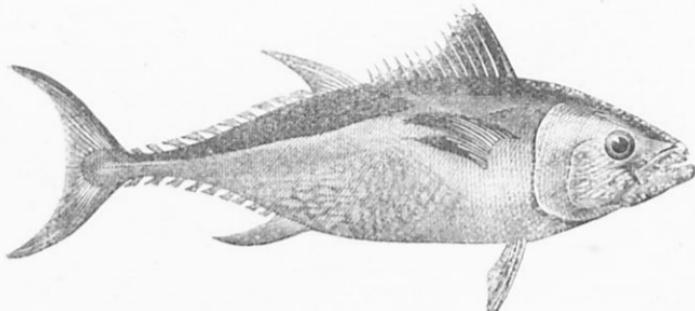
143. A'. Τάξις. Ἀκανθοπτερύγιοι. Ἡ τάξις αὕτη περιέχει πλεῖστα γένη καὶ εἴδη· περιλαμβάνει πάντας

τοὺς ἵχθυς ἐκείνους, ὅσων τὸ ραχιαῖον πτερύγιον ὑποστη-
ρίζεται ὑπὸ ἀκανθωδῶν ἀκτίνων, δι' οὗ εὐκόλως διακρί-



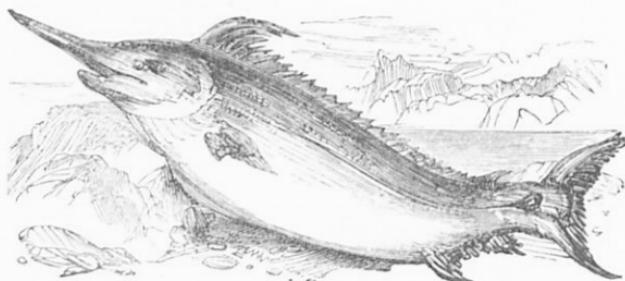
Σχ. 287. Πέρκη. (Percus.)

νονται. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται ἡ πέρκη (Σχ. 287), κ. πέρκα, ἡ τρίγλα, κ. μπαρποῦνι, ὁ σκόμβρος, κ. σκουμβρί, σκόμβρος ὁ γυνήσιος (κολιός), ὁ θύννος, κ.



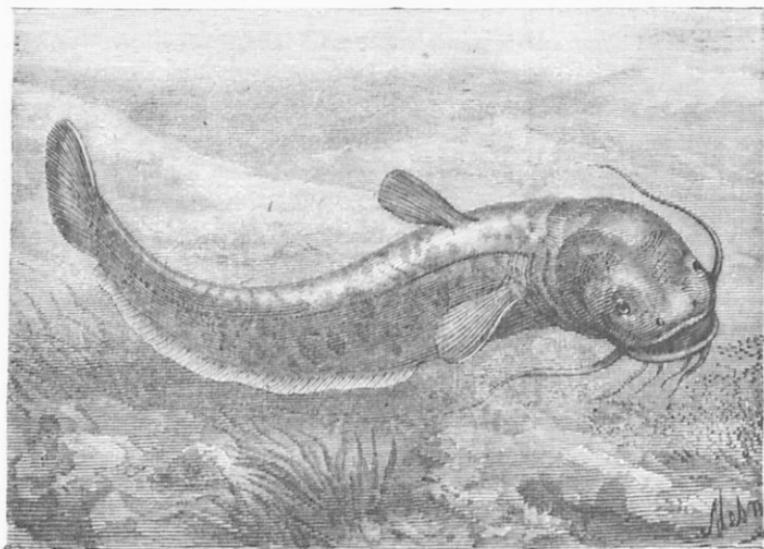
Σχ. 288. Θύννος. (Thynnus.)

μαγδάτικο (Σχ. 288), θύνυος ὁ βραχύς, κ. παλαμύδα,
ὁ ξιφίας, κ. ξιφίος (Σχ. 289), ὁ ἐρυθρῖνος, κ. λιθρίνι
(*Pagellus crythrinus*), κ.τ.λ.



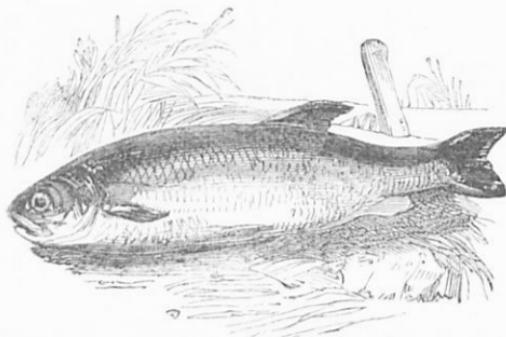
Σχ. 289. Ξιφίας. (*Xiphias gladius*.)

Β'. Τάξις. Μαλακοπτερύγιοι ἐπιγαστρικοί.
Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται οἱ ἰχθύς, ὃν πάντα τὰ
πτερύγια ὑποβαστάζονται ὑπὸ ἀκτίνων μαλακῶν καὶ
χονδρωδῶν, καὶ ὃν τὰ γαστρικὰ πτερύγια κεῖνται πρὸς
τὰ ὅπιστα τῆς γαστρός.



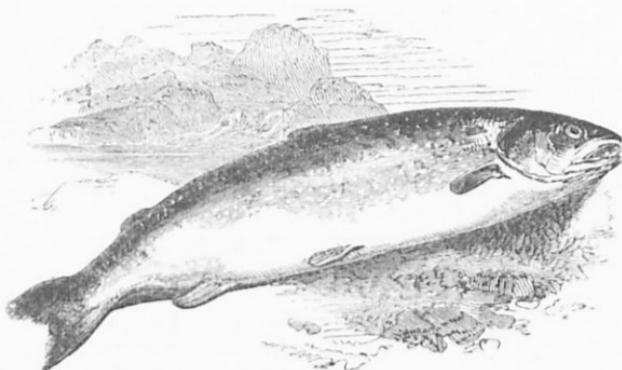
Σχ. 290. Γλανίς. (*Glanis silurus*.)

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται πάντες οἱ ἵχθυς τῶν γλυκέων ὑδάτων, ὃν ὑπάρχουσι πλεῖστα γένη καὶ εἴδη. Τοιαῦτα εἶναι ὁ κυπρῖνος, κ. χρυσόφαρο, ὁ κωβιός, κ. γωβιός, ὁ μυξῖνος, κ. τίγκα (*tinca vulgaris*), ὁ λάβραξ, κ. λαυράκι (*lavrax*), ὁ σίλουρος εἴτε ἡλεκτρικὴ γλαυνίς (Σχ. 290), ἢτις ἀπαντᾶ εἰς τὸν Νεῖλον καὶ τὴν Σενεγάλην, ἡ ἀβραμίς (*abramis fluvialis*), ὁ



Σχ. 291. Κέφαλος. (*Cephalus*.)

κέφαλος (Σχ. 291), ὁ ἀττακεὺς εἴτε σολομός (Σχ. 292), ὅστις εύρισκεται κατὰ τὰς ἀκτὰς τῶν ποταμῶν, ἡ



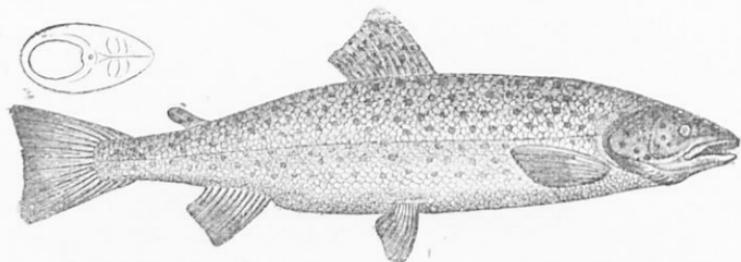
Σχ. 292. Σολομός. (*Salmo salar*.)

σαρδίνη, κ. *σαρδέλλα* ($\Sigma\chi.$ 293), ή *θρίσσα* (*C. alosa*),



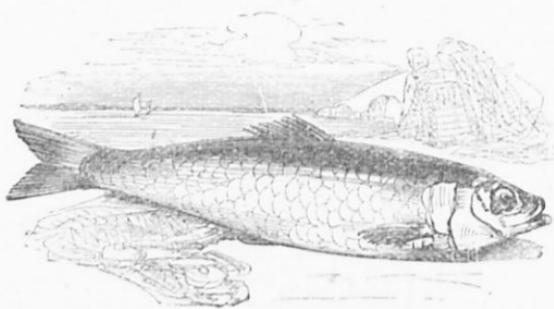
$\Sigma\chi.$ 293. *Σαρδίνη*. (*Sardina vulgaris*.)

ό *τρώκτης*, κ. *πέστροφα* ($\Sigma\chi.$ 294), ὁ *εσοξ* (*essox*), ή



$\Sigma\chi.$ 294. *Τρώκτης*. (*Salmo fario*.)

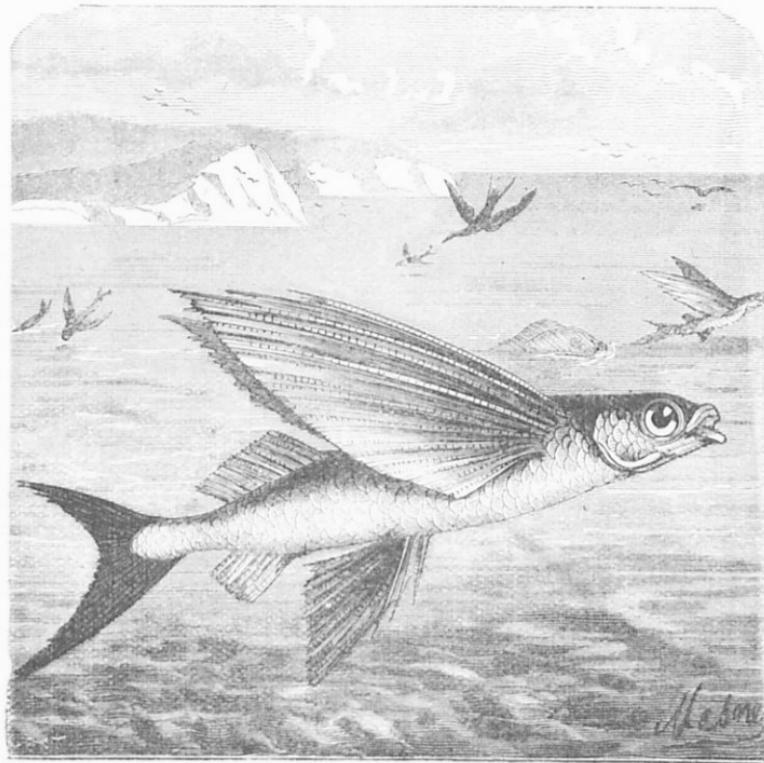
μαινίς, κ. *ρέγκα* ($\Sigma\chi.$ 295), ὁ *έγκρασίχολος* εἴτε



$\Sigma\chi.$ 295. *Μαινίς*. (*Cl. harengus*.)

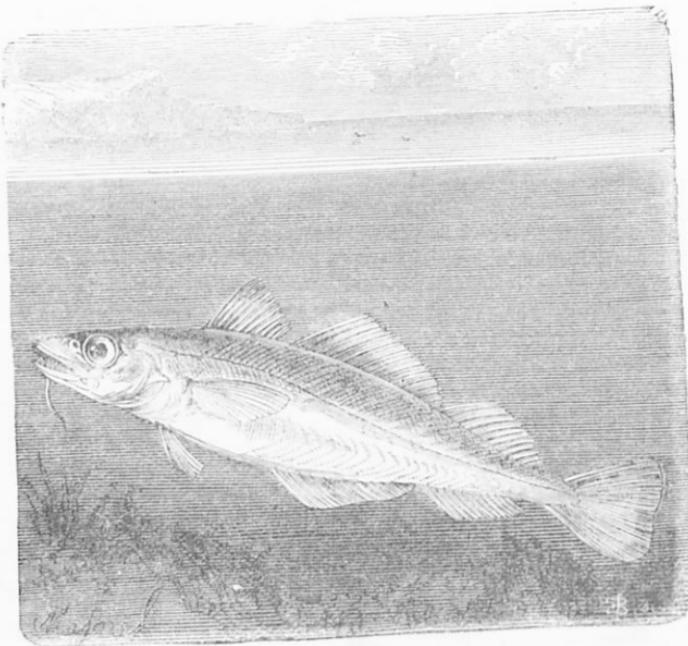
έγγραυλις, κ. *χαψί* (*Engraulis, encrasicholus*), ὁ *έξωκοιτος*, κ. *χελιδονόψαρο* ($\Sigma\chi.$ 296), ή *βελόνη*, κ. *ζαργάνα* καὶ *βελονίδα* (*Belone, acus*).

Γ'. Τάξις. Μαλακοπτερύγιοι ὑποβράγχιοι. Οὗτοι εἶναι πάντες οἱ ἰχθῦς, ὃν τὸ νωτιαῖον πτερύγιον ἔχει

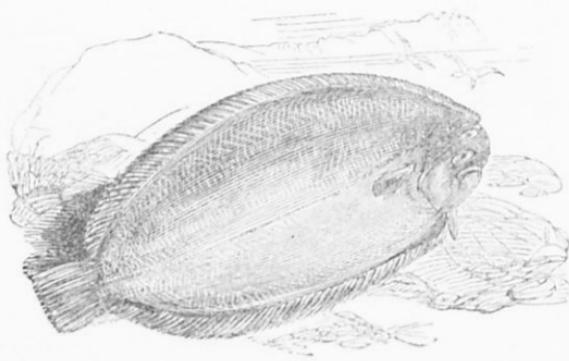


Σχ. 296. Ἐξώκοιτος. (*Exocetus volitans*.)

ἀκτίνας μαλακάς, τὰ δὲ γαστρικὰ αὐτῶν πτερύγια κεῖνται πλησίον καὶ ὑπὸ τὰ στηθιαῖα. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην κατατάσσονται ὁ γάδος, κ. μπακαλάρος (*Merluccius esculentus*), καὶ ὁ γάδος καλλαρίας (ὁ νέος), ὅστις εἶναι κουνὸς εἰς τὰς βορείους θαλάσσας καὶ ἀλιεύεται μετὰ μεγάλης σπουδῆς, μάλιστα δὲ κατὰ τὰς ἀκτὰς τῆς Ἰσλανδίας (Σχ. 297), ἡ γλῶσσα (*Sch. 298*), ἡ ψήττα εἴτε ρόμβος, κ. σιάκι (*Sch. 299*). Οἱ τελευταῖοι ἰχθῦς, ὃν τὸ κρέας εἶναι λευκὸν καὶ εὔχυμον, ἔχουσι τὸ σῶμα πεπιεσμένον καὶ ἀσύμμετρον.



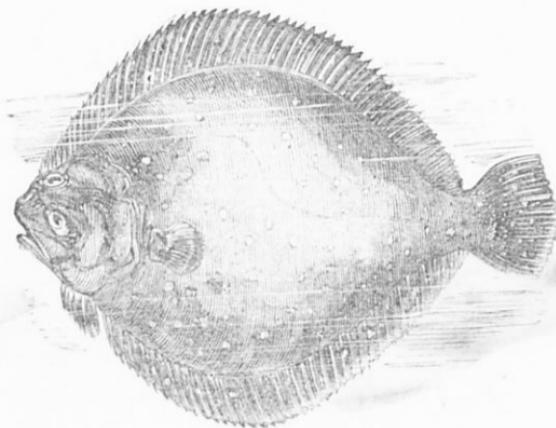
Σχ. 297. Γάδος καλλαρίας. (Gadus morhua.)



Σχ. 298. Γλωσσα. (Solea vulgaris.)

Δ'. Τάξις. Μαλακοπτερύγιοι ἄποδες. Οἱ ἰχθῦς
οὗτοι στεροῦνται τῶν ἐπιγαστρίων πτερυγίων· τὸ σῶμά
των ὁμοιάζει πρὸς τὸ τῶν ἐγχέλεων. Τὰ μᾶλλον ἀξιο-

σημείωτα εἴδη εἶναι ἔγχελυς ἡ κοινή, κ. χέλι (Σχ. 300),

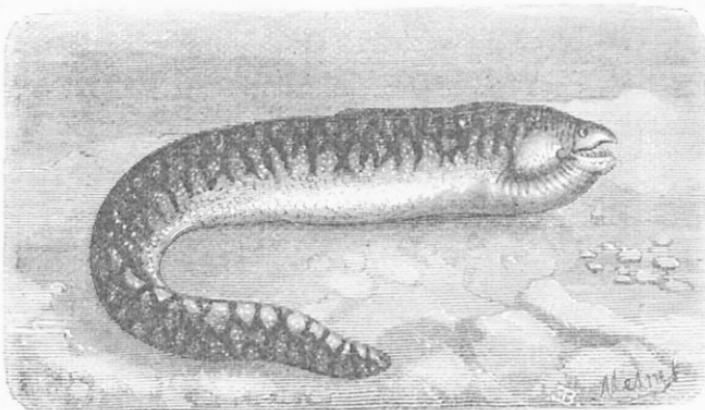


Σχ. 299. Ψῆτια εἴτε ρόμβος. (Psetta maxima.)

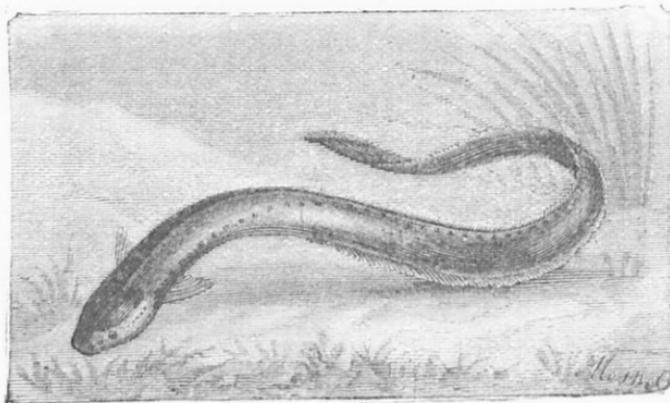


Σχ. 300. Ἔγχελυς. (Anguilla.)

ἡ μύραινα τῆς Μεσογείου, κ. σμύρνα (Σχ. 301), ὁ γόγγρος, κ. μονγκρί, ἡ ναρκέγχελυς εἴτε γύμνωτος ἡ ἡλεκτρικός (Σχ. 302), ὅστις εἶναι κοινὸς εἰς τοὺς ποταμοὺς τῆς Ἀμερικῆς, ἔχων μῆκος δύο μέτρων. Ἐχει δὲ τὴν ἴδιότητα ν' ἀναπτύσσῃ κατὰ βούλησιν ἡλεκτρισμὸν δι' εἰδικοῦ τινος ὄργάνου ὁμοιάζοντος πρὸς τὴν βολταϊκὴν στήλην. Διὰ κενώσεων δ' ἡλεκτρικῶν δύναται νὰ ναρκώσῃ μεγάλα ζῷα.



Σχ. 301. Μύραινα. (Muræna.)



Σχ. 302. Ναρκέγχελος. (Gymnotus electricus.)

Ε'. Τάξις. Λοφοβράγχιοι. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει δλίγα τινὰ εἶδη, ὃν τὰ βράγχια ἀντὶ κτενοειδῶν εἶναι θυσανώδη. Τὸ σῶμα τῶν ἵχθυων τούτων εἶναι σκληρόν, ξηρόν, καὶ ὡσεὶ ἐστερημένον σαρκός. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουσιν ὁ ἴπποκαμπος (Σχ. 303), κ. ἀλογάκι, ἵχθυς μικρὸς ἴδιοτρόπου μορφῆς, καὶ ὁ θαλάσσιος ἔγχελυς, ἔχων σῶμα λεπτὸν καὶ ἐπίμηκες.

ΣΤ'. Τάξις. Πλεκτόγναθοι. Ὁ διακριτικὸς χαρακτὴρ τῶν εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπαγομένων ἰχθύων συνίστα-

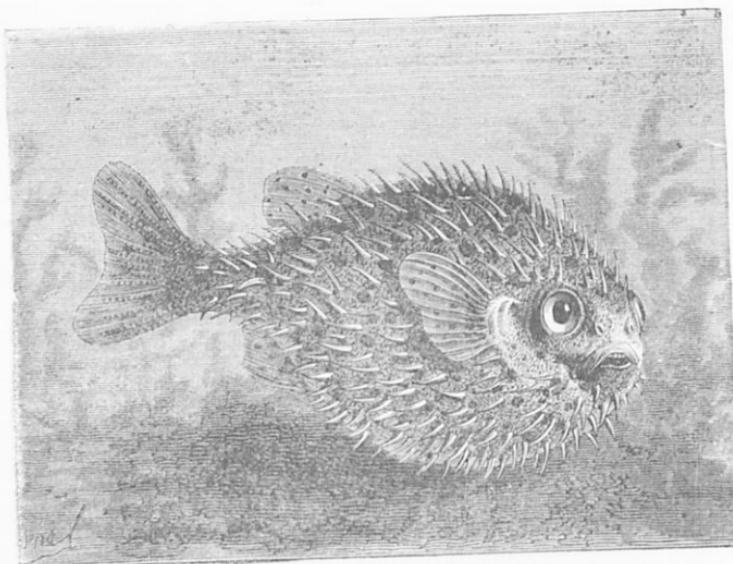


Σχ. 303. Ἰππόκαμπος. (Hippocampus.)

ται εἰς τὴν διάταξιν τῶν ὀστῶν, ἄτινα ἀποτελοῦσι τὴν ἄνω σιαγόνα. Ἡ σιαγὼν αὕτη ἀντὶ νὰ κινήται, ώς εἰς τοὺς ἄλλους ἰχθύς, συνδέεται μετὰ τοῦ κρανίου καὶ διὰ τοῦτο ἀκινητεῖ. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην κατατάσσεται ὁ τετρόδους, ὁ ὄρθαγορίσκος ἢ διόδους (Σχ. 304), κ. κολαγοῦνζος, οὗτος τὸ σῶμα εἶναι στρογγύλον. Ὁ ἰχθύς οὗτος ἔχει τὴν εὐκολίαν καταπίνων ἀέρα νὰ ἔξοιδαινηται ώς ἀερόστατον κατὰ βούλησιν, καὶ δύναται διὰ τοῦτο νὰ ἐπιπλέῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης.

B'. Συστάσ. Χονδράκανθοι. (Chondracanthi.)

144. Z'. Τάξις. Ἐλευθεροβράγχιοι. Οὗτοι ἔχουν στι



Σχ. 304. Ὁρθαγορίσκος. (Orthagoriscus mola.)

τὰ βράγχια ἐλεύθερα, ἐλασματώδη, καὶ κεκαλυμμένα ὑπὸ ἐπιπτύγματος κυνητοῦ. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπάγονται πολλὰ εἴδη κοινότατα εἰς τὰς βορείους θαλάσσας. Μεταξὺ τούτων εἶναι ἀντακαῖος ὁ μέγας (accipenser sturio) (Σχ. 305), ὅστις δύναται νὰ ἔχῃ μῆκος μέχρι 5 μέτρων,



Σχ. 305. Ἀντακαῖος. (Accipenser sturio.)

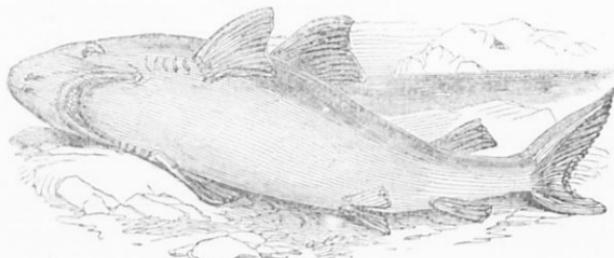
καὶ ὁ κοινὸς ἀντακαῖος, οὐτιος τὸ δέρμα καλύπτεται ὑπὸ ὀστῶν γωνιωδῶν τὸ σχῆμα καὶ κατὰ μῆκος. Ὁ τελευ-

ταῖος οὗτος ἀνέρχεται πολλάκις εἰς τοὺς ποταμούς. Ἡ ἰχθύοκολλα, ἥτις εἶναι ἐν χρήσει ἐν τῇ βιομηχανίᾳ, λαμβάνεται ἐκ τῆς νευστικῆς κύστεως τοῦ ἀντακαίου.

Τὰ ὡὰ τῶν ἰχθύων τούτων χρησιμεύουσιν εἰς κατασκευὴν τοῦ χαργιαρίου.

Η'. Τάξις. Σελαχώδη. Οἱ συνιστώντες τὴν τάξιν ταύτην ἰχθῦς ἔχουσι τὰ βράγχια προσπεφυκότα εἰς τὸ δέρμα, ὅπερ τὰ περικαλύπτει. Άι σιαγόνες αὐτῶν ἔνιαι κινηταὶ καὶ φέρουσιν ὁδόντας κοπτέρους καὶ ἴσχυροτάτους.

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην κατατάσσονται τὰ σελάχη, ὧν κυριότερα γένη εἶναι ὁ καρχαρίας (Σχ. 306), κ. λάμια

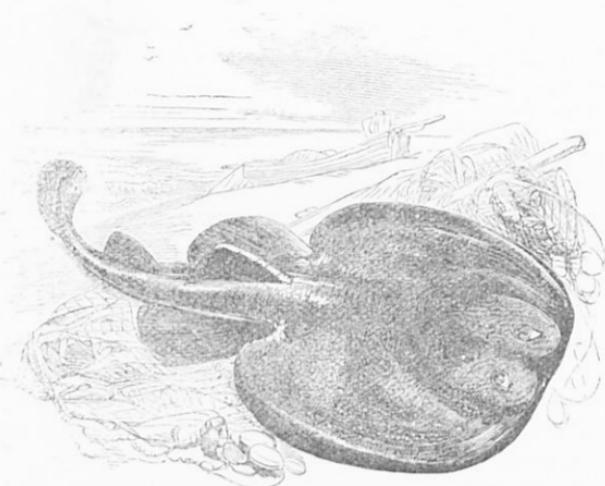


Σχ. 306. Καρχαρίας. (*Squalus carcharias*.)

καὶ σκυλόφαρο, ὁ μέγιστος καὶ ἀδηφαγώτατος πάντων τῶν ἰχθύων, ὅστις ἐπιτίθεται καὶ κατὰ τοῦ ἀνθρώπου· ὁ

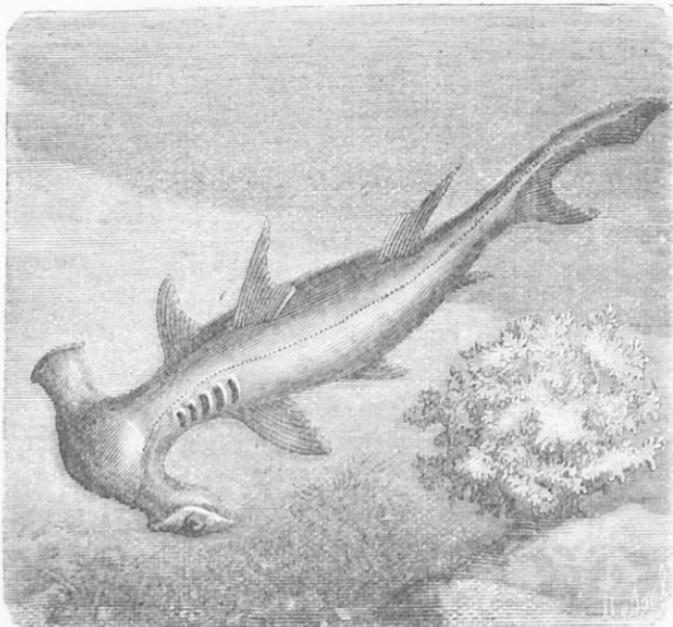


Σχ. 307. Σκύλαξ εἴτε σέλαχος. (*Scyllium canicula*.)



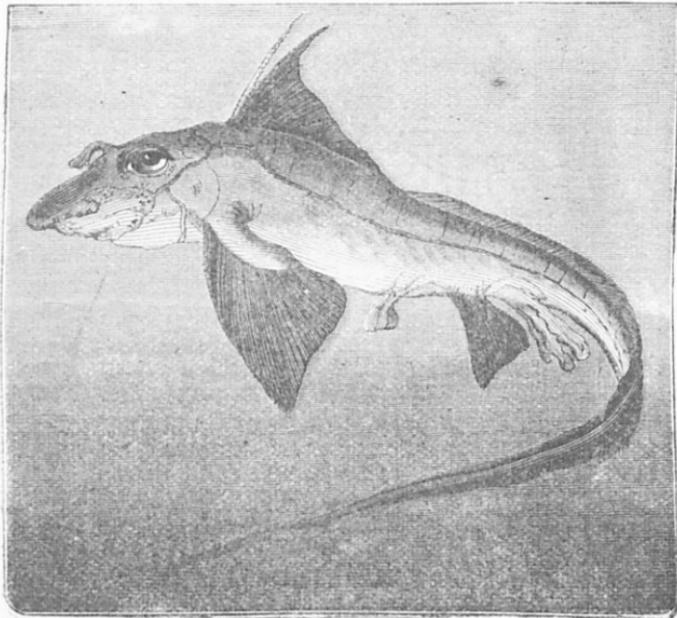
Σχ. 308. Νάρκη. (Torpedo scutata.)

σκύλαξ, κ. σκυλόψαρο (Σχ. 307), ἡ νάρκη (Σχ. 308), καὶ



Σχ. 309. Ζύγαινα. (Zygæna malleus.)

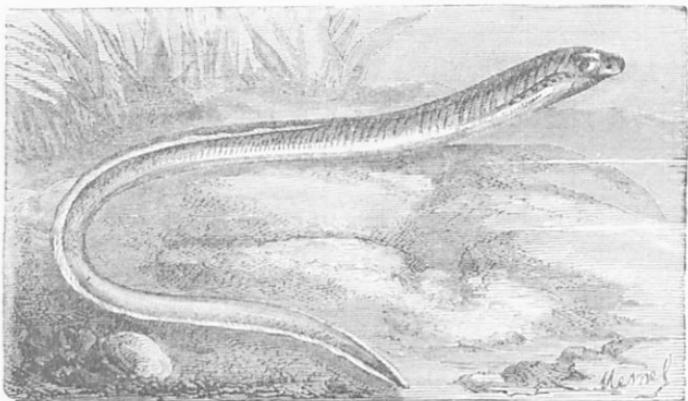
παρ' ἡμῖν ἡ μουδιέστρα (*torpedo marmorata*), ἡ ζύγαινα (*Σχ. 309*), κ. ζύγαινα, ἡ πρίστις (*pristis*), ἡ βάτος, κ. βατί (*Raia batis*), ἥτις ὡς καὶ ἡ νάρκη, εἶναι ἰχθῦς πλατύς, ἡ χίμαιρα (*Σχ. 310*), κ.τ.λ.



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 προλιμβούσης τάξεως. Διακρίνονται δ' αὐτῶν ἐκ τῆς διατάξεως τοῦ στόματος. Αἱ σιαγόνες των ἀποτελοῦσιν ἄνοιγμα κυκλικὸν πρόσφορον πρὸς ἀπομύζησιν. Τὸ σχῆμά των εἶνε κυλινδρικὸν καὶ ἐπίμηκες, ὡς τὸ τῶν ἐγχέλεων στεροῦνται δὲ τῶν στηθιάλων καὶ ἐπιγαστρικῶν πτερυγίων. Τύπος τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ὁ πετρομύζων, κ. λάμπινα (*Σχ. 311*), οὐτινος διακρίνονται ὁ θαλάσσιος καὶ ὁ ποτάμιος (*lampa petra fluvialis*).

Σημ. Φυσιοδίφαι τινὲς προέτειναν ἐσχάτως νὰ συστηθῇ καὶ πέμπτη ὁμοταξία τῶν σπουδυλωτῶν ὑπὸ τὴν ἐπωνυμίαν μυελοφόρα.



Σχ. 311. Πετρομύζων. (*Petromyzon marinus.*)

Ἡ ὁμοταξία αὕτη ἥθελε περιέχει μίαν μόνον τάξιν καὶ αὕτη ἐν μόνον γένος, τὸν ἀμφίοξον. Ὁ κύριος χαρακτὴρ τῶν σπουδυλωτῶν, ἥτοι ἡ ὑπαρξία ὀστεώδους κορμοῦ προστατεύοντος τὸν μυελὸν εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ἀφανίζεται παντελῶς. Ὁ ἀμφίοξος, ζῷον θαλάσσιον, ὁμοιάζον πρὸς ἵχθυν ἔχει μόνον οὐσιαῖον μυελόν, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα μυελοφόρα· ὁ μυελὸς οὐτος εἶναι κατά τι ἔξωγκωμένος πρὸς τὰ ἐμπρός, ὁ δὲ ἐγκέφαλος λείπει παντελῶς. Ἡ καρδία καὶ τὰ αἷμοσφαιρία λείπουσιν ἐπ' ἵσης. Ὁ ἀμφίοξος λοιπὸν συνιστᾶ τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν ἐνσπουδύλων εἰς τὰ ἀσπόνδυλα, καὶ ἐπιβεβαιοῦ τὸ δόγμα τοῦ Λινναίου “*Natura non facit saltus.*” Τοῦτο δὲ σημαίνει ὅτι ἡ φύσις οὐδέποτε μεταβάλνει ἀποτόμως ἀπὸ ἐνὸς τύπου δργανισμοῦ εἰς ἔτερον. Μεταξὺ δύο διαφόρων τύπων εὑρίσκονται πάντοτε εἴδη τινὰ διάμεσα, χρησιμεύοντα ὡς κρίκος συνδέων τὴν ἄπειρον σειρὰν τῶν ζῴων.

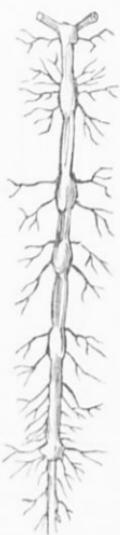
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΖ'.

Περὶ τῆς δευτέρας συνομοταξίας.

Περὶ τῶν ἀρθρωτῶν. (Annulosa.)

145. Γενικοὶ χαρακτῆρες. Τὰ ζῷα ταῦτα δὲν ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σκελετόν, ἀλλ’ ἐξωτερικόν, χρησιμεύοντα εἰς τὸ νὰ περιβάλῃ τὰ μαλακὰ αὐτῶν μέρη καὶ στηρίζῃ τοὺς μυῶνας. Διακρίνονται δὲ κυρίως ἐκ τοῦ ὅτι τὸ μῆκος τοῦ σώματός των καὶ τῶν μελῶν συνίσταται ἐκ τμημάτων ἡ ἄρθρων ἐν εἴδει δακτυλίων.

Τὸ νευρικὸν σύστημα αὐτῶν (Σχ. 312) σύγκειται ἐκ δύο σχοινίων, ἕτινα κατὰ διάφορα διαστήματα παρουσιάζουσιν ἔξοιδήματα ἡ γάγγλια, ἐξ ὧν ἐκφύονται πλεῖστα νήματα διακλαδιζόμενα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Ἐν γένει ἐν ζεῦγος γαγγλίων ἀνήκει εἰς ἕκαστον τῶν ἄρθρων, ἐξ ὧν σύγκειται τὸ σῶμα τοῦ ζῴου· συνήθως ὅμως τὰ δύο ταῦτα γάγγλια συνενοῦνται εἰς ἕν. Ἡ γαγγλιακὴ αὔτη ἄλυσις κεῖται πάντοτε ὑπὸ τὸν πεπτικὸν σωλῆνα, ἐκτὸς τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν γαγγλίων, ὅπερ παριστῶν τὸν ἐγκέφαλον κεῖται ἄνω τοῦ οἰσοφάγου. Εἰς τινα τῶν ἀρθρωτῶν τὸ νευρικὸν σύστημα καθίσταται οἰσοφα-



Σχ. 312. Νευρικὸν σύστημα ἀρθρωτοῦ.

γικὸν περιδέραιον, ἐξ οὗ διακλαδίζονται νήματα μακρὰ καὶ διασπείρονται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος.

Τὰ αἰσθητήρια ὅργανα εἶναι διάφορα ἀνεπτυγμένα· τινὰ δὲ ξῆλα στεροῦνται αὐτῶν παντελῶς.

Τὸ τῆς ὄράσεως εἶναι σχεδὸν πάντοτε διακεκριμένον καὶ καλῶς ἐσχηματισμένον. Ὁ ὁφθαλμὸς ποτὲ μὲν εἶναι ἀπλοῦς, ποτὲ δὲ σύνθετος ἐκ πλείστων ὁφθαλμίσκων, εἰς ἔκαστον τῶν ὅποιων ἔρχεται κλάδος τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου.

Τὸ δέρμα των εἶναι τὸ πλεῖστον σκληρὸν καὶ κεράτινον, ἀποτελεῖ δὲ ἐξωτερικὸν σκελετὸν διαιρούμενον εἰς ἔναρθρα τομήματα.

Ἡ ἀναπνοὴ εἰς μὲν τὰ ὑδρόβια τῶν ἀρθροζῷων 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 δὲ ἐρυθρόν, ροδοειδές, ἢ πρασινωπόν. Ὁ τρόπος τῆς κυκλοφορίας εἶναι ποικιλώτατος· ποτὲ μὲν ὑπάρχει καρδία, ποτὲ δὲ ἐν ἡ πλείονα ἀγγεῖα συστατάτα.

Οἱ πεπτικὸς σωλῆνη ἐκτείνεται πάντοτε ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἄκρου τοῦ σώματος τοῦ ζῷου μέχρι τοῦ ἑτέρου· τὸ στόμα εἶναι ἐκμυζητήριον, ώς τὸ τῆς ψύλλης, τῆς μυίας, κ.τ.λ. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δὲ φέρει σιαγόνας, αἵτινες διευθύνονται πλαγίως.

Τὰ πλεῖστα τῶν ζῷων τῆς ὁμοταξίας ταύτης φέρουσιν εἰδικόν τι ὅργανον, κείμενον πρὸς τὰ πρόσθια τῆς κεφαλῆς, ὅπερ καλεῖται κεραία. Τὸ ὅργανον τοῦτο σύγκειται ἐκ πολλῶν τεμαχίων, ὃν ὁ ἀριθμὸς παραλλάσσει κατὰ τὰ διάφορα ζῶα. Λί γε κεραῖαι ὑπό τινων θεωροῦνται ως ὅργανον ἀφῆς, ὑπ' ἄλλων δὲ ὀσφρήσεως.

Διαιρεσις τῶν ἀρθρωτῶν εἰς ὁμοταξίας.

146. Διαιρεσις τῶν ἀρθρωτῶν. Ἡ συνομοταξία

τῶν ἀρθρωτῶν ἡ δακτυλιωτῶν διαιρεῖται εἰς δύο συστάδας, αὐτὴ τὰ ἀρθρόποδα, περιλαμβάνοντα πάντα τὰ ἀρθρωτά, τὰ ἔχοντα μέλη ἐναρθρα, καὶ βούς τὸν σκώληκας, περιλαμβάνοντας τὰ δακτυλιωτά, τὰ στερούμενα ἐνάρθρων μελῶν.

Αἱ δύο λοιπὸν αὗται συστάδες ἀποτελοῦσιν ὅκτὼ ὄμοιαξίας, ἵητοι

Ἄρθρόποδα { "Εντομα, Μυριάποδα,
 { 'Αραχνοειδῆ, 'Οστρακόδερμα, Κιρρόποδα.

Σκώληκες { Κρικωτοί, Σκώληκες,
 { "Ελμινθες, Περιστροφεῖς.

A'. Συστάσ. Ἄρθρόποδα.

A'. Ομοταξία. "Εντομα. (Insecta.)

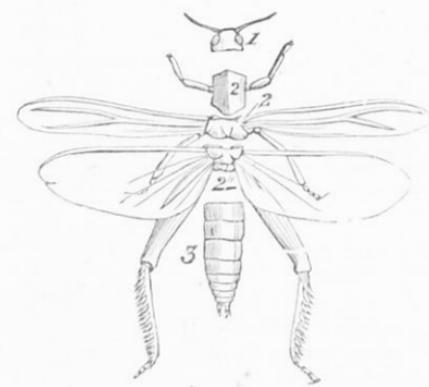
147. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν ἐντόμων. Τὸ σῶμα τῶν ἐντόμων διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, τὴν κεφαλήν, τὸν θώρακα, καὶ τὴν κοιλίαν. (Σχ. 313.)

Ἡ κεφαλὴ φέρει δύο κεραίας, τὸν ὄφθαλμούς, καὶ τὰ ὄργανα τῆς μαστήσεως. Ὁ θώραξ, ὅστις κεῖται ἐν τῷ μέσῳ τοῦ σώματος, φέρει τὰ ὄργανα τῆς κυνήσεως, ἵητοι τοὺς πόδας, οἵτινες εἶναι πάντοτε τρία ζεύγη, καὶ τὰς πτέρυγας, αἵτινες εἶναι δύο ἢ τέσσαρες. Καὶ αὐτὸς δ' ὁ θώραξ σύγκειται 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. Ἔκαστος τῶν ποδῶν σύγκειται ἐκ 4 συνηρθρωμένων μερῶν, ὁ δὲ ταρσὸς ἐκ τριῶν ἢ πέντε ἄρθρων.

·Η γαστήρ εἶναι τὸ τρίτον καὶ μεῖζον μέρος τοῦ σώματος τοῦ ἐντόμου· σύγκειται δὲ ἐκ πολλῶν συνηρθρωμένων

δακτυλίων καὶ κατὰ τὸ ἄνω μέρος αὐτῆς φέρει ἄνοιγμα κοινὸν εἰς τὰ ὅργανα τῆς πέψεως καὶ τῆς μεταδόσεως τοῦ εἴδους.

Εἰς τὰ πλάγια καὶ τὰ κάτω μέρη τῶν δακτυλίων ἀπαντώσι στίγματα, δι' ὧν ὁ ἀὴρ εἰσχωρεῖ εἰς τοὺς ἀναπνευστικοὺς σω-



Σχ. 313. Τὰ ἀπαρτίζοντα τὸ σῶμα τοῦ ἐντόμου λῆμας.
μέρη.

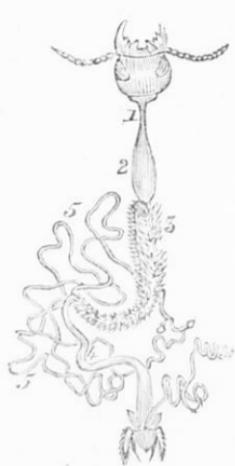
1. Κεφαλή, φέροισα τοὺς ὄφθαλμοὺς καὶ τὰς κεραίας. 2. Πρωτοθάραξ. 2'. Μεσοθάραξ. 2''. Μεταθάραξ. 3. Γαστήρ.

‘Ο πεπτικὸς σωλὴν σιάζει ἀξιοσημειώτους τινὰς διαφοράς.

Τὸ στόμα τινῶν σύγκειται ἐκ τετραδιὸς μερῶν, τοῦ ἄνω χείλους, τοῦ κάτω χείλους, τῶν γνάθων καὶ τῶν κυρίων σιαγόνων. Εἰς τὰ μυζητικὰ ἔντομα, ὃν ἡ τροφὴ εἶναι ὑγρά, τὸ στόμα παρουσιάζει εἶδος κινητοῦ μυζητηρίου, ὡς εἰς τοὺς κόρεις, εἰς δὲ τὰς ψυχὰς προβοσκίδα. Τὸ στόμα διαδέχεται ὁ οἰσοφάγος, ἔπειτα ὁ πρῶτος καὶ ὁ δεύτερος στόμαχος, καὶ τέλος τὰ ἔντερα, ὃν 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 ἀπλοῦν 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. Πεπτικὸς σωλὴν ἐντόμου.

1. Οισοφάγος. 2. Πρῶτος στόμαχος. 3. Δεύτερος. 4. Ὑετέρα. 5. 5. 5. Χοληδόχοι σωλῆνες ἀντικαθιστῶντες τὸ ἥπαρ.

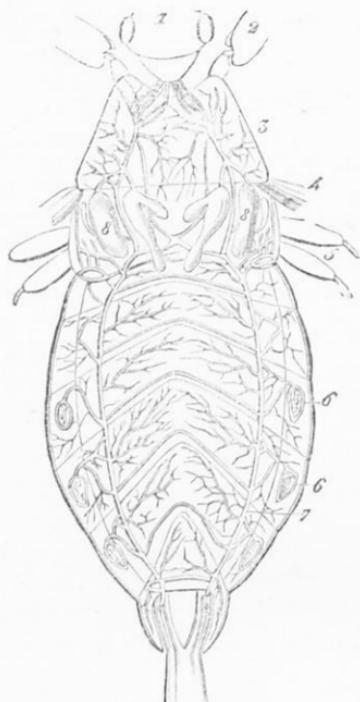


Σχ. 315. Ἐπινάτιον ἀγγεῖον ἐντόμου.

βίδας. Διὰ τῶν τρημάτων δὲ τούτων τὸ αἷμα εἰσδύει καὶ προωθεῖται διὰ τῶν συστολῶν τοῦ ἀγγείου μέχρι τῆς κεφαλῆς, ἔνθα χύνεται εἰς χάσματα. Τὰ ζῷα ταῦτα στεροῦνται ἀρτηριῶν καὶ φλεβῶν.

Ἡ ἀναπνοὴ τῶν ἐντόμων γίνεται διὰ τραχειῶν, μικρῶν δηλ. σωλήνων, εἰς οὓς εἰσχωρεῖ ὁ ἀὴρ καὶ κυκλοφορεῖ. (Σχ. 316.) "Εκαστος τῶν σωληνίσκων τούτων σύγκειται ἐκ δύο μεμβρανῶν, ἐν αἷς ἀπαντᾶ σπειροειδές τι νῆμα χονδρῶδες. Πολλοὶ τῶν σωληνίσκων τούτων παρουσιάζουσι πολλάκις κατὰ διαστήματα κυστώδεις ἔξογκώσεις, αἵτινες εἶναι ἀερικαὶ δεξαμεναὶ ἀνάλογοι πρὸς τὰς τῶν πτηνῶν. Αἱ ἔξωτερικαὶ δὲ παὶ τῶν τραχειῶν διομάζονται στίγματα· ἔχουσι δὲ σχῆμα ρωγμῶν καὶ κεῖνται πρὸς τὰ πλάγια καὶ κάτω μέρη τῆς κοιλίας.

Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν ἐντόμων σύγκειται ἐκ διπλῆς σειρᾶς γαγγλίων, συνδεομένων διὰ μακρῶν σχοινίων καὶ παραγόντων ἅπειρα νευρικὰ



Σχ. 316. Ἀναπνευστικὴ συσκευὴ ἐντόμου.

1. Κεφαλή.
2. Πρώτον ζεῦγος κεφαλῶν.
3. Πρώτος δακτύλιος τοῦ θώρακος.
4. Πτέρυγες.
5. Δεύτερα καὶ τρίτα ζεῦγη ποδῶν.
6. Στίγματα.
7. Τραχεῖα.
8. Αερώδεις κύστεις.



Σχ. 317. Νευρικὸν σύστημα ἐντόμου.

1. Οἰσοφαγικὸν περιδέραιον.
2. 2. Ὁπτικὰ καὶ νεῦρα ἀναχωροῦντα ἀπὸ τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν γαγγλίων.
3. Δεύτερον ζεῦγος γαγγλίων.

νήματα, ἄτικα 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. Ὁπτικὸν νεῦρον.
3. Ὁφθαλμὸς διάβλητρος.
4. Ὁφθαλμὸς τμήματος κατὰ μῆκος.

εἰσέτι. Τελειοτέρα αἴσθησις εἰς τὰ ἔντομα εἶναι ἡ ὄρασις.

Οἱ ὀφθαλμοὶ αὐτῶν εἶναι ἥπατλοι ἢ σύνθετοι. Οἱ ἀπλοὶ εἶναι τρεῖς καὶ διατεταγμένοι ώς 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 ὁφθαλμοὺς κειμένους εἰς τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς· τὰ δὲ παράσιτα ἔχουσι μόνον ἀπλοῦς. Ἀλλα ἔχουσι συνάμα ἀπλοῦς καὶ συνθέτους.



Σχ. 319. Μεταμόρφώσεις τοῦ μεταξοσκάληκος.

Z

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

148. Μεταμορφώσεις τῶν ἐντόμων. Τὰ ἔντομα εἶναι ωτόκα. 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 ωὐ όμοιάζει πρὸς σκώληκα.

Τὸ σῶμά του εἶναι τότε μαλακόν, ἐπίμηκες, καὶ συνίσταται συνήθως ἐκ 13 δακτυλίων. 'Αφ' οὖν ξήσῃ χρόνον τινὰ ἐν τῇ καταστάσει ταύτη μεταμορφοῦται εἰς χρυσαλλίδα· τότε δὲ ἀκινητοῦ παντελῶς καὶ παύεται τρεφόμενον. Ἡ χρυσαλλίς ποτὲ μὲν ἔχει περικαλύμμα αὐτὸ τὸ δέρμα τῆς κάμπης ξηρανθέν· ποτὲ δὲ ἐγκλείεται εἰς βόμβυκα, δὸν κατασκευάζει πρὸ τῆς μεταμορφώσεώς της.

Κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον τῆς ἀκινησίας 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 ἔλδος του.

Ἐν τῇ ἀτελεῖ μεταμορφώσει αἱ μεταβολαί, ἃς ὑφίσταται τὸ ἔντομον, εἶναι ἀσήμαντοι. Τὸ πλεῖστον συνίσταται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πτερύγων, ὃν στερεύεται τὸ νεογνόν, ὅταν ἐξέρχηται τοῦ ωὐ. Εἰς τὴν κατηγορίαν ταύτην ὑπάγονται αἱ ἀκρίδες. Ἐνίστε αἱ μεταμορφώσεις περιορίζονται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ποδῶν, ὡς παρατηρεῖται εἰς τὰ μυζητικὰ ἔντομα.

Διαιρεσις τῶν ἐντόμων.

149. Διαιρεσις τῶν ἐντόμων. Τὰ ἔντομα διαιροῦν-

ταὶ φυσικώτατα εἰς τρία μεγάλα τμήματα, τὰ τετράπτερα, τὰ δίπτερα καὶ τὰ ἄπτερα ἔντομα.

Τμῆμα A'.

Τετράπτερα ἔντομα. (Tetraptera.)

150. Α'. Τάξις. Κολεόπτερα. (Coleoptera.) Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει πλείστα γένη καὶ εἶδη.

Τὰ ἔντομα τῆς τάξεως ταύτης ἔχουσι 4 πτέρυγας, ὡν αἱ ἀνώτεραι, καλούμεναι ἔλυτρα, ἔναι κεράτιναι, καὶ καλύπτουσι τὰς ὑποκευμένας καὶ συνεπτυγμένας, αἵτινες ἔναι λεπταὶ καὶ διαφανεῖς. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν φέρει δύο κεραίας, τὸ δὲ στόμα ζεῦγος σιαγόνων λαβιδοειδῶν.

Ἡ τάξις τῶν κολεόπτερων ὑποδιαιρένται εἰς 4 φυλάς, κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἄρθρων, ἄτινα συνιστῶσι τὸν ταρσόν, ἦτοι τὰ κολεόπτερα πενταμερῆ, τὰ ἑτερομερῆ, τὰ τετραμερῆ, καὶ τὰ τριμερῆ.

Α'. Φυλὴ. Κολεόπτερα πενταμερῆ. (Coleoptera pentamera.) Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην κατατάσσονται οἱ κάνθαροι, ἢ μηλολόνθη (Melolontha vulgaris), ἢ λαμπυ-



Σχ. 320. Πυγολαμπίς
Δαμπυρίς. (Lampyris.)



Σχ. 321. Κάραβος. (Carabus cancellatus.)

ρίς ἢ πυγολαμπίς (Σχ. 320), κ. κωλοφωτιά, δ θρίψ, κ. σάρακας (Anobium), ὁ κάραβος (Σχ. 321).

Β'. Φυλή. Ἐτερομερή. (Heteromera.) Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ὑπάγονται ἡ κανθαρίς (Σχ. 322) (Cantharis visicatoria), τὸ μελάνσωμα (Melansoma), ὁ ἀλευροφάγος (Tenebrio molitor).

Γ'. Φυλή. Τετραμερή. (Tetramera.) Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ὑπάγονται ὁ κὶς ἢ σιτόφιλος ὁ κοινός (Ca-



Σχ. 322. Κανθαρίς.
(Cantharis.)



Σχ. 323. Ξυλοκόπος. (Xylocopa.)

landra granaria), κ. σταρόψειρα, ἡ βαλανοφάγος (Balaninus), ἡ ὄρθοδάκνη (Curculio imperialis), ὁ ξυλοκόπος (Σχ. 323), βόστρυχος ὁ τυπογράφος (Bostichus typographus), ὁ ὑλουργός (Hylurgus pini-perda), χρυσομήλα ἡ φιλαίγειρος (Chrysomela populi.)

Δ'. Φυλή. Τριμερή. (Trimera.) Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὰ κοχυμελλοδειδῆ, ὧν τὸ ἡμισφαιρικὸν σῶμα κασμεῖται ὑπὸ ώραιῶν 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 ὄλῶν.

Αἱ ἄνω αὐτῶν πτέρυγες εἶναι μεμβρανώδεις, αἱ δὲ κάτω ἐπτυγμέναι ὡς ριπίδια. Τφίστανται μόνον ἡμιμεταμορφώσεις, αἵτινες συνίστανται εἰς τὴν ἀνάπτυξιν

τῶν πτερύγων των. Ήολλὰ αὐτῶν παράγουσιν ἥλόν τινα μοιότονον, προερχόμενον ἐκ τῆς ὄρμητικῆς τριβῆς τῶν μερῶν των. Τὰ ὄρθόπτερα συνιστῶσι δύο φυλάς, τοὺς δρομεῖς, καὶ τοὺς πηδητὴρας.



Σχ. 324. Ὀτοσκώληξ.
(*Forficula auricularia*.)

Α'. Φυλή. Δρομεῖς. (*Cursoria*.)

Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην κατατάσσονται ὡτοσκώληξ ὁ κοινός (Σχ. 324), ἡ σίλφη (Blatta), κ. σέρφη, ἥτις ξῆ ἐν ταῖς οἰκίαις, τὸ φάσμα (*Phasma*), ὅπερ ἀπαντᾶ εἰς τοὺς θερμοὺς τόπους.

Β'. Φυλή. Πηδητὴρες. (*Saltatoria*.) Ἐνταῦθα ἀνίκουσιν αἱ ἀκρίδες (Σχ. 325), οἱ



Σχ. 325. Ἀκρίς. (*Locusta*).
Ἐχουσι 4 πτέρυγας, ὧν αἱ δύο ἀνώτεραι εἶναι ἔλυτρα

γρύλλοι (*Gryllus*), πρασσοκουρὶς ἡ κοινή (*Gryllotalpa vulgaris*).

Γ'. Τάξις. Ἡμίπτερα. (*Hemiptera*.) Τὸ στόμα τῶν ἐντόμων τούτων εἶναι ἀπομυζητήριον.



Σχ. 326. Κόρης.



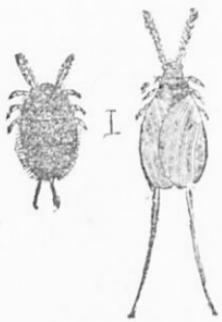
Σχ. 327. Ἔλατηρ ἡ νωτονήκτης. (*Elater*.)

κατὰ τὸ ἥμισυ μεμβρανώδη, ἡ ἀπλῶς πτέρυγας ὁμοίας πρὸς τὰς κάτω. Τὰ ἔντομα ταῦτα ύφιστανται μόνον

ιγμιμεταμορφώσεις, συνισταμένας εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πτερύγων των.

Τινὰ στεροῦνται πτερύγων, ώς ὁ κόρις.

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει δύο φυλάς, τὰ ἐτερόπτερα, ὧν τὰ ἔλυτρα εἶναι κερατώδη κατὰ τὴν βάσιν καὶ μεμβρανώδη κατὰ τὴν περιφέρειαν· καὶ τὰ ὄμόπτερα, ὧν αἱ 4 πτέρυγες εἶναι μεμβρανώδεις καὶ δικτυωταὶ καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν.



Σχ. 328. Ἰνδόκοκκος.
(*Coccus cacti*.)

A'. Φυλή. Ἡμίπτερα ἐτερόπτερα. (Hemiptera Heteroptera.) Ἐνταῦθα κατατάσσονται ὁ κόρις, κ. κοριός (Σχ. 326) (*Cimex lectarius*), τὸ αἰμόρροφον (Reduvia), καὶ ὁ νωτονήκτης. (Σχ. 327.)

B'. Φυλή. Ἡμίπτερα ὄμόπτερα. (Hemiptera Homoptera.)

Τὰ κύρια γένη τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι οἱ τέττιγες (Cicada), τσίντζηκες, ὁ ἴνδόκοκκος (*Coccus cacti*) (Σχ. 328), ιθαγενὴς τοῦ Μεξικοῦ, ὃς χρησιμεύει ὡς βαφὴ ἐρυθροῦ χρώματος· κόκκος ὁ τῆς κάκτου, ὁ κόκκος ὁ συκόφιλος, ἐξ οὗ τὸ λάκκειον κόμμι

Σχ. 329. Φυλλοξήρα. (Phylloxera.) (*coccus lacca*). Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκει καὶ ἡ φυλλοξήρα (Σχ. 329), ἣτις καταστρέφει τὰς ἀμπέλους.

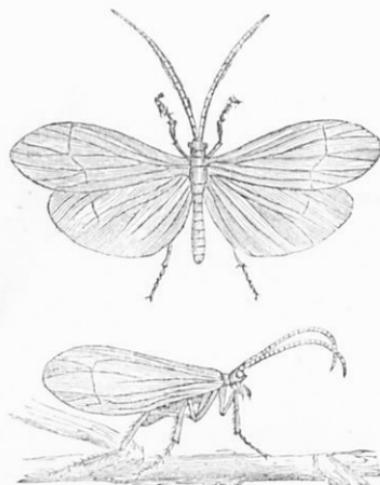
Δ'. Τάξις. Νευρόπτερα. (Neuroptera.) Τὰ κύρια γένη τῆς τάξεως ταύτης εἶναι ὁ μάσταξ, τὰ ἐφήμερα (Σχ. 330), ὧν ἡ ζωὴ διαρκεῖ ὀλίγας μόνον ὥρας, οἱ μυρμη-

κολέοντες (Σχ. 332), τὰ φρυγάνια (Σχ. 331), καὶ οἱ λευκομύρμηκες εὗτε τέρμητες.

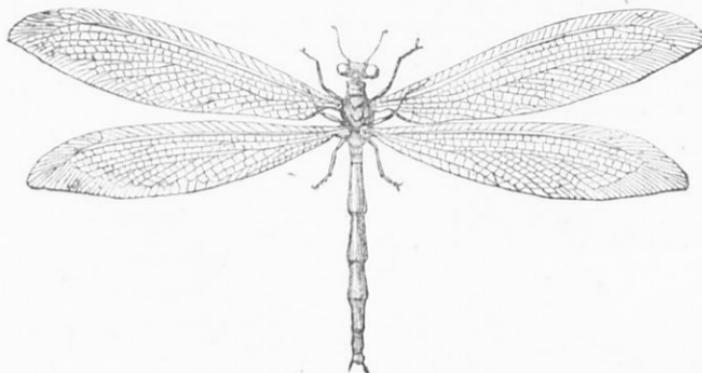
Ε'. Τάξις. Τμενόπτερα.
(Hymenoptera.) Τὰ ἔντομα



Σχ. : 30. Ἔφημερον.
(*Ephemeris*.)



Σχ. 331. Φρυγάνιον.



Σχ. 332. Μυρμηκολέων. (Myrmeleon.)

ταῦτα ἔχουσι σιαγόνας μακράς. Αἱ πτέρυγες αὐτῶν,

4 τὸν ἀριθμόν, εἶναι φλεβώδεις, αἱ δὲ κατώτεραι μικρότεραι. Τὰ θήλεα φέρουσι περὶ τὸ ἄκρον τῆς κοιλίας κέντρον κοῖλον, δι’ οὗ ἐγχέουσιν εἰς τὴν πληγήν, ἥν ἐπιφέρουσιν, ὑγρὸν δηλητηριῶδες. Τὰ ὑμενόπτερα ἔχουσι τελείας μεταμορφώσεις. Ἡ τάξις αὕτη ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο φυλάς· ἡτοι τὰ διατρητικὰ ὑμενόπτερα, ὃν τὰ θήλεα ἔχουσι τρυπανοπύγιον, δι’ οὐ σχηματίζουσι κοιλότητα πρὸς ἐναπόθεσιν τῶν ὁῶν των, καὶ εἰς ὑμενόπτερα κεντροφόρα.

A'. Φυλή. Διατρητικὰ ὑμε-



Σχ. 333. Ἰχνεύμων.
(Ichneumon.)



Σχ. 334. Σφήξ. (Vespa
vulgaris.)

νόπτερα. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς φυλῆς ταῦτης εἶναι οἱ ψῆνες (Cynips), οἵτινες εἰσάγουσι τὰ ὡά των ὑπὸ τὴν



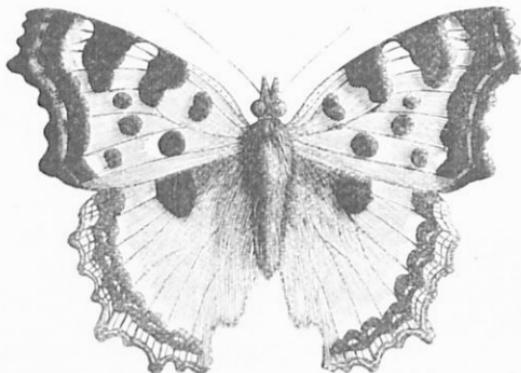
Σχ. 335. Μύρων; ἐργάτης.



Σχ. 336. Μέλισσα ἐργάτις.

ἐπιδερμίδα τῶν φυτῶν καὶ παράγουσιν ἔξογκωμα, ὅπερ καλέεται κοινῶς κηκίς, ὡς ἡ τῆς δρυός, ἐξ ἣς κατασκευάζεται ἡ μελάνη, σφῆκες αἱ χρυσόχροες, οἱ ἰχνεύμονες (Σχ. 333), οἵτινες καταστρέφουσι πολλὰ ἔντομα.

Β'. Φυλή. Τμενόπτερα κεντροφόρα. Εἰς τὴν φυλὴν ταύτην ἀνήκουσιν αἱ σφῆκες (Σχ. 334), οἵ μέρη μηκεῖς (formica) (Σχ. 335), αἱ μέλισσαι (apis mellifica) (Σχ. 336). Εἶναι γνωστὸν ὅτι αἱ μέλισσαι ζῶσι κατὰ



Σχ. 337. Ἰψὼ ή 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 ḥν ἐναποθέτουσι τὰ ώά των καὶ τὸ μέλι. Καὶ οἱ μύρμηκες ὡσαύτως σχηματίζουσι κοινωνίας, συννισταμένας ἐξ ἀρρένων, θηλέων καὶ ἀτόμων οὐδετέρων.

ΣΤ'. Τάξις. Λεπιδόπτερα. (Lepidoptera.) Εἰς τὰ λεπιδόπτερα ὑπάγονται αἱ ψυχαὶ, κ. πεταλοῦδες, αἵτινες ἔχουσι προβοσκίδα, δὲ ἡς ἀντλοῦσι τὸ νέκταρ ἐκ τῶν



Σχ. 339. Σφίγξ.

ἀνθέων. Τὰ ἔντομα ταῦτα ἄρχονται τῆς ζωῆς ὡς κάμπαι, αἵτινες κατόπιν συσφαιροῦνται εἰς χρυσαλλίδας· ἐκ τούτων δὲ ἔξερχονται μετὰ ταῦτα αἱ ψυχαὶ ἐν τελείᾳ ὠραιότητι. Αἱ ψυχαὶ διαιροῦνται εἰς 3 φυλάς, τὰς κνεφαίας, τὰς ἡμεροβίους, καὶ τὰς νυκτοβίους. Εἰς τὰς

ἡμεροβίους ἀνήκουσιν αἱ κυρίως ψυχαὶ τοιαῦται εἶναι
αἱ Δαναΐδες, αἱ Πιερίδες, οἱ Σάτυροι, ἡ Ἰνώ ἡ Ταώς
(Σχ. 337), ὁ Μαχάων (Σχ. 338).

Εἰς τὰς κνεφαίας αἱ Ζύγαιναι, αἱ σφίγγες (Σχ. 339).
εἰς δὲ τὰς νυκτοβίους βόμβυξ ὁ σηρικός, κ. μεταξοσκώ-
ληξ (Σχ. 319), ὁ γεωμέτρης, ὁ φυλάμπελος, ἡ κάμπη
σητὸς τοῦ κιός, κ. σταρόψειρα, ἡ κάμπη σητὸς τοῦ διφθε-
ροφόλου καὶ τοῦ τῶν ἐνδυμάτων, κ.τ.λ.

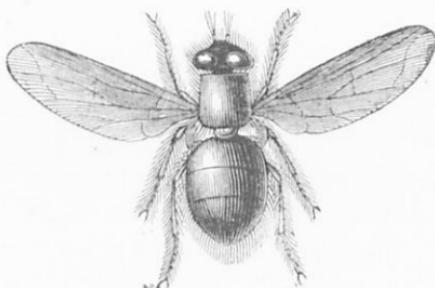
Τμῆμα B'.

*Εντομα δίπτερα. (Diptera.)

151. Ζ'. Τάξις. Ριπιδόπτερα. Τὰ ριπιδόπτερα εἶναι
μικρὰ ἔντομα παράσιτα, ὃν αἱ δύο μεμβρανώδεις πτέρυγες



Σχ. 340. Μυῖα ἡ κοινή.
(Musca domestica.)



Σχ. 341. Μυῖα ἡ κρεῶφιλος.

εἶναι ἐπτυγμέναι κατὰ μῆκος ἐν εἰδεὶ ριπιδίου. Λι-
κεραῖαι των εἶναι βραχεῖαι καὶ ηγματοειδεῖς. Ἡ τάξις
αὗτη περιλαμβάνει δύο γένη, τὸν ξένους καὶ τὸν στύ-
λοπας, ὃν αἱ κάμπαι ζῶσιν ὡς παράσιτα ἐπὶ ὑμενο-
πτέρων.

Η'. Τάξις. Δίπτερα. Τὰ ἔντομα ταῦτα, ὃν τύπος
εἶναι ἡ κοινὴ μυῖα, ἔχουσι δύο πτέρυγας μεμβρανώδεις
δικτυοειδεῖς. (Σχ. 340.) Τὸ στόμα των εἶναι συσταλ-
τὸν ἀπομυζητήριον· ζῶσι δὲ κυρίως ἐκ ζῷκῶν οὐσιῶν ἐν

σήψει. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουσιν ἡ κοινὴ μυῖα (Σχ. 340), μυῖα ἡ κρεώφιλος (Σχ. 341), ὁ κώνωψ (Σχ. 342), ὁ οἴστρος, κ. ἀλογόμυγα (Σχ. 343), οἱ κώνωπες τῆς Ἀφρικῆς καὶ Ἀμερικῆς.



Σχ. 342. Κώνωψ. (Culex.)



Tμῆμα Γ'.
Ἐντομα ἄπτερα. (Aptera.)

152. Θ'. Τάξις. Θυσάνουρα.
(Thysanura.) Τὰ ἔντομα ταῦτα
ἔχουσι στόμα φέρον σιαγόνας.
Ἡ γαστὴρ αὐτῶν ἔχει κινητὰ
μέρη ὡς πόδας ἢ ἀπολήγει εἰς παραρτήματα κατάλληλα
πρὸς τὸ πηδᾶν· οὐδέποτε δὲ ὑφίστανται μεταμορφώσεις.

Ἡ τάξις αὕτη περιέχει δύο μόνον
γένη, τοὺς ποδούρους (poduridæ).
καὶ τὰ λεπίσματα (lepisnudæ)
(Σχ. 344).

Σχ. 344. Λέπισμα.
(Lepisnuda.)

Οἱ πόδοι ωροὶ 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.

I'. Τάξις. Κυνστάπτερα. (Kystaptera.) Τὰ κυνστάπτερα εἶναι παράσιτα ἔντομα, ὃν τὸ στόμα φέρει δύο σιαγόνας ἐν εἴδει ἀρπάγης οὐδεμίαν δὲ ύφίστανται μεταμόρφωσιν. Τὴν τάξιν ταύτην ἀποτελεῖ ἐν μόνον γένος, τὸ τῶν κροτώνων (τσιμποῦρι). Ζῶσιν ἐπὶ πολλῶν θηλαστικῶν, τοῦ κυνὸς π. χ., καὶ ἐπὶ πολλῶν πτηνῶν.

IA'. Τάξις. Παράσιτα. Τὰ παράσιτα ἔχουσι τὸ στόμα ἀπομυζητήριον, τοὺς ὁφθαλμοὺς ἀπλοῦς, τὸ δὲ σῶμα πεπιεσμένον καὶ ἡμιδιαφανές. Οἱ πόδες των ἀπολήγουσιν εἰς λαβῖδα κυνητήν. Δὲν ύφίστανται μεταμορφώσεις. Ἡ τάξις αὕτη περιέχει ἐν μόνον γένος, τὴν φθεῖραν, ὅπερ περιλαμβάνει τρία εἴδη ζῶντα ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπου, τὴν τῆς κεφαλῆς (Σχ. 345), τὴν τῶν ἴματίων (p. vestimenti), καὶ τὴν τῆς ηβῆς (p. pubis).



Σχ. 345. Φθεῖρα.
(Pediculus capitis.)

IB'. Τάξις. Ἐκμυζητικά. Τὰ ἐκμυζητικὰ ἔχουσι τὸ σῶμα ὠσειδὲς καὶ πρὸς τὰ πλάγια πεπιεσμένον. Ἡ κεφαλή των εἶναι πολὺ μικρά, καὶ φέρει δύο κεραίας βραχείας. Τὸ στόμα ἔχει ἀπομυζητήριον, δι' οὐ ἀπομυζῶσι τὸ αἷμα τῶν ζώων, ἐφ' ὃν ζῶσιν. Οἱ δύο δόπισθιοι πόδες των εἶναι μακροὶ καὶ ὠργανισμένοι πρὸς τὸ πηδᾶν. ἔξερχόμενα τοῦ ὡοῦ εἶναι ἄποδα καὶ ἔχουσι μορφὴν σκωληκοειδῆ. Μετά τινας ἡμέρας ἐγκλείονται εἰς μεταξῶδες τι πλέγμα ώστι νύμφαι, καὶ ἐπειτα ἔξερχονται εἰς κατάστασιν τέλειαν ἐντόμου. Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει ἐν μόνον γένος, τὸ τῶν ψυλλῶν, ὃν εἴδη εἶναι ψύλλα ἡ κοινὴ (pulex irritans) (Σχ. 346) καὶ ψύλλα ἡ εἰσδυτική, ἡ ἀπαντῶσα εἰς θερμὰ κλίματα.



Σχ. 346. Ψύλλα.
(Pulex irritans.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΗ'.

B'. Ὁμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Μυριάποδα. (Myriapodæ.)

153. Χαρακτήρες τῶν μυριαπόδων. Τὰ μυριάποδα ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, συνιστάμενον ἐκ δύο μερῶν, τῆς κεφαλῆς, καὶ τοῦ θώρακος ἔχουσι δύο κεραῖας, οἱ πόδες των εἶναι πολυάριθμοι, οἱ ὀφθαλμοὶ ἀπλοὶ ἢ σύνθετοι, καὶ ἀναπνέουσι διὰ τραχειῶν. Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιλαμβάνει δύο γένη, τὸν ιούλους καὶ τὰς σκολοπένδρας (Σχ. 347) (σαραντοπόδαρα). Αἱ τελευταῖαι ἀπαντῶσιν εἰς τύπους ὑγροὺς ὑπὸ πέτρας, φύλλα, φλοιούς, κ.τ.λ.



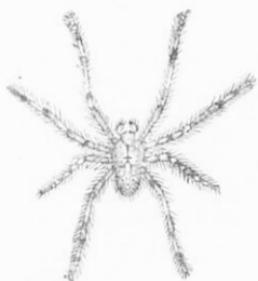
Σχ. 347.
Σκολοπένδρα.

T'. Ὁμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Ἄραχνοειδῆ. (Arachnida.)

154. Χαρακτήρες τῶν ἀραχνοειδῶν. Τὰ ἀραχνοειδῆ ἔχουσι σῶμα συγκείμενον ἐκ τριῶν μερῶν, κεφαλῆς, θώρακος, καὶ κοιλίας· ἀλλὰ τὰ δύο πρῶτα μέρη συγχωνεύονται εἰς ἓν κεφαλοθώρακα. Τὸ δέρμα των εἶναι μαλακόν, ἐστερήμένον πτερύγων καὶ κεραιῶν· ἔχουσι δὲ 4 ζεύγη ἐνάρθρων ποδῶν. Οἱ ὀφθαλμοὶ των εἶναι ἀπλοὶ ἀπὸ 2-7. Τὰ ζῷα ταῦτα δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις· τινὰ δὲ ἔξ αὐτῶν ἔχουσι τὴν ἴδιοτηταν τὰ ιστουργῶσι.

155. Διαιρεσις τῶν ἀραχνοειδῶν. Ἡ ὄμοταξία τῶν ἀραχνοειδῶν κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ὄργάνων τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς κυκλοφορίας διαιροῦνται εἰς δύο τάξεις, ἦτοι τὰ πνευμονικὰ ἀραχνοειδῆ καὶ τὰ τραχειακὰ ἀραχνοειδῆ.



Σχ. 348.

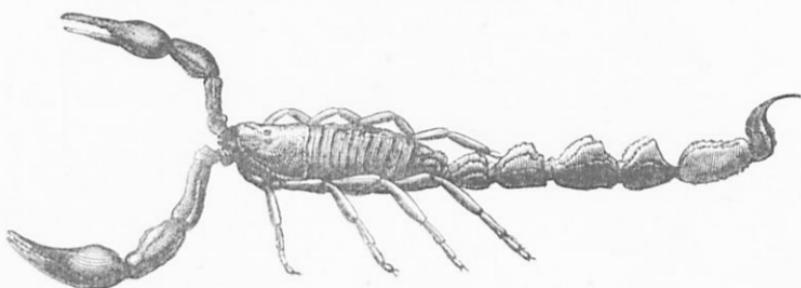
*Ἀράχνη. (Aranea domestica.)

A'. 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.

B'. Τάξις. Τραχειακά. Εἰς τὴν B'. τάξιν ὑπάγονται οἱ μίδαι, ὧν εἶδος τὸ τοῦ τυροῦ

ἀλεύρου (A. farinea), τὸ ἄκαρι τοῦ

ἡ ψώρα (Σχ. 350).



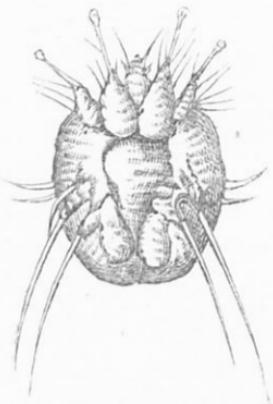
Σχ. 349. Σκορπίος. (Scorpio.)

Δ'. Ὅμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

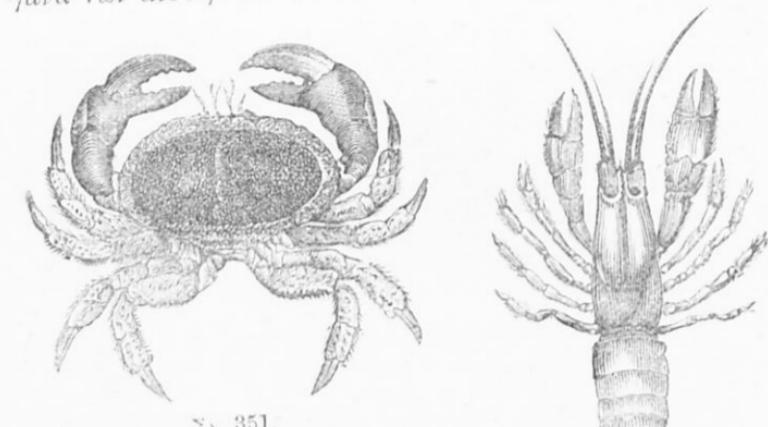
Μαλακόστρακα. (Malacostraca.)

156. Χαρακτῆρες τῶν μαλακοστράκων. Τὸ δέρμα τῶν ζῴων τούτων εἶναι σκληρόν, τὸ δὲ σῶμα διαι-

ρεῖται εἰς τρία μέρη, τὴν κεφαλήν, τὸν θώρακα, καὶ τὴν κοιλίαν, καὶ σύγκειται ἐκ σειρᾶς δακτυλίων ἐλευθέρων ἢ ἡρωμένων. Τὰ δύο πρῶτα μέρη των συγχωνευόμενα ἀποτελοῦσι τὸν κεφαλοθώρακα. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν φέρει δύο ζεύγη κεραιῶν ηματοειδῶν, τὸ στόμα, καὶ τοὺς ὄφθαλμούς· ὁ θώραξ φέρει τὰ ὄργανα τῆς κινήσεως· ἐπειδὴ τὰ ξῶα ταῦτα εἶναι ὑδρόβια, ἀναπνέουσι διὰ βραγχίων. Ἡ κυκλοφορία αὐτῶν εἶναι ως ἡ τῶν μαλακίων. Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακοστράκων σύγκειται ἐκ διπλῆς σειρᾶς γαγγλίων. Τὰ ὄργανα τῶν αἰσθήσεων εἶναι λίγαν ἀτελῆ.



Σχ. 350.
ψάρα. (*Acarus scabiei*)



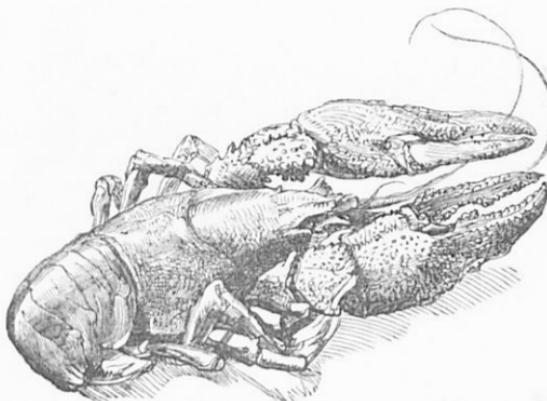
Σχ. 351.
Καρκίνος ἢ θαλάσσιος. (*C. pagurus*.)

Τὰ μαλακόστρακα εἶναι πάντα σχεδὸν σαρκοφάγα, πάντα ωτόκα, καὶ ἔκαστον ἔτος τὸ ὄστρακον αὐτῶν πίπτει καὶ ἀντικαθίσταται διὰ δέρματος.

Σχ. 352. Καραβίς. (*A. potamobius*.)

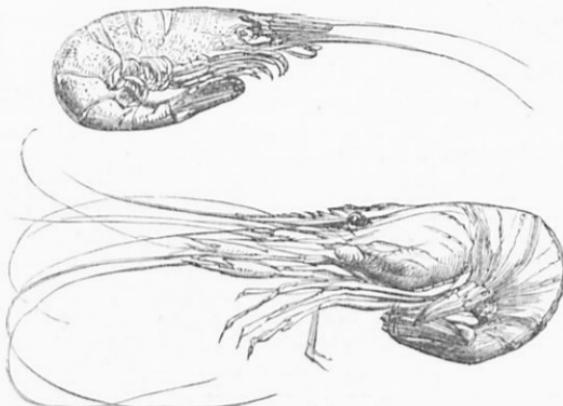
157. Διαιρεσις τῶν μαλακοστράκων. Ἡ ὁμοτάξια τῶν μαλακοστράκων διαιρεῖται εἰς δύο τάξεις, ᾧτοι τὰ κυρίως μαλακόστρακα καὶ τὰ ἐντομόστρακα.

Α'. Τάξις. Κυρίως μαλακόστρακα. (Crustacea.) Ταῦτα ἔχουσι περικαλυπτήριον σκληρὸν καὶ τιτανῶδες



Σχ. 353. Αστακός. (Astacus.)

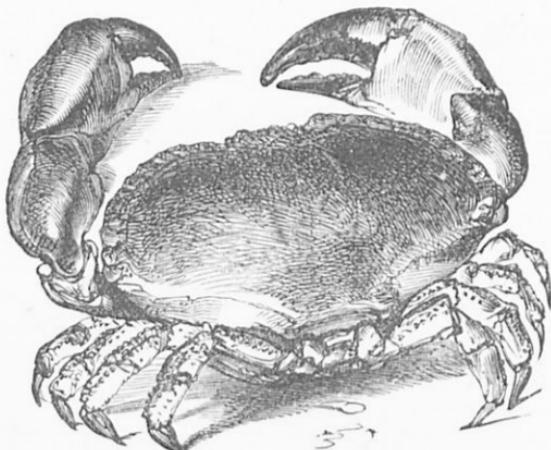
πέντε ἢ ἕπτα ζεύγη ποδῶν, ἀποληγόντων εἰς λαβίδας ἢ ὄνυχας ὀξεῖς. Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν ὁ καρκίνος, κ. κά-



Σχ. 354. Καρλς ἢ κραγγών. Παλαίμων. (Crangon vulgaris.)

Α α

βουρας ($\Sigma\chi.$ 351), ή καραβίς ($\Sigma\chi.$ 352), ό ἀστακός ($\Sigma\chi.$ 353), ή καρὶς ή κραγγών ($\Sigma\chi.$ 354), κ. γαρίδα, ό πάγουρος, κ. παγούρι ($\Sigma\chi.$ 355).



$\Sigma\chi.$ 355. Πάγουρος. (Pagurus.)



$\Sigma\chi.$ 356. Κύκλωπες. (Cyclopes.)

B'. Τάξις. Ἐντομόστρακα. Ταῦτα εἶναι ἐν γένει μικρὰ ζῷα μὲ δέρμα λεπτὸν ή κερατῶδες, πόδας ποικίλους τὸν ἀριθμὸν καὶ διατεταγμένους πρὸς νῆξιν. Ζῶσιν εἰς γλυκέα ή ἀλμυρὰ ὕδατα.

Πολλὰ αὐτῶν εἶναι παράσιτα ἄλλων ζῴων ὕδροβίων. Ἐν-

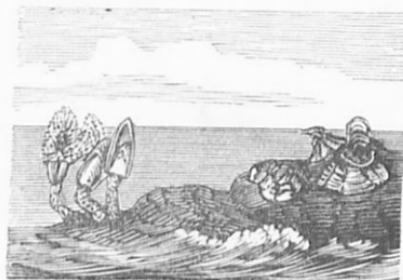
ταῦθα ὑπάγονται ό πολύφημος τῶν λιμνῶν καὶ ό κύκλωψ. ($\Sigma\chi.$ 356.)

E'. Ομοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Κιρρόποδα.

158. Χαρακτήρες. Τὰ ζῷα ταῦτα κατετάσσοντο

κατ' ἀρχὰς εἰς τὰ μαλάκια, νῦν δὲ ἔνεκα τοῦ νευρικοῦ αὐτῶν συστήματος, συγκειμένου ἐκ γαγγλίων διατεταγμένων κατὰ ζεύγη συμμετρικά, κατατάσσονται εἰς ἑτέραν ὁμοταξίαν, τὰ κιρρόποδα. Εἶναι δὲ ἐν γένει ξῶα μικρὰ προσκολλώμενα εἰς ὑποβρυχίους βράχους διὰ τῆς βάσεως αὐτῶν. Πάντα φέρουσι κάλυμμα τιτανῶδες μονόθυρον



Σχ. 357. 1. Ἐχετρόπιδες.

2. Βάλανοι. (*Anatifa*, *Balani*)

ἢ σύνθετον ἐκ πολλῶν τεμαχίων. Τὸ σῶμά των καλύπτεται ὑπὸ πτυχῆς τοῦ δέρματος, ὡς μέλη ἔχουσι πολλὰ ζεύγη πλοκάμων, οἵτινες καλούνται κίρροι, ἐξ ὧν καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν κιρρόποδα· ἐνταῦθα ὑπάγονται τὸ γένος τῶν ἀνατίφων

ἢ ἐχετροπίδων καὶ τῶν βαλάνων τῆς θαλάσσης.
(Σχ. 357.)



Σχ. 358. Ἐρπύλη. (*Serpula*.)

Β'. Συστὰς τῶν ἀρθρωτῶν.

ΣΤ'. Ὁμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Σκώληκες. (Vermes.)

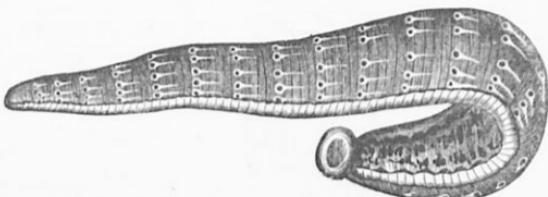
159. Χαρακτῆρες τῶν σκωλήκων. Οἱ σκώληκες ἔχουσι σῶμα μαλακόν, κυλινδρικόν, συνιστάμενον ἐκ πολυαριθμῶν δακτυλίων χωριζομένων διὰ κυκλικῶν πτυχῶν. (Σχ. 359.) Διαιροῦνται δὲ εἰς τὰ σωληνοδίαιτα (Σχ. 358),
λα 2

οῖα οἱ ἀμφιτρῖται (*Nereis*), τὰ πλαγιοβράγχια, οῖα 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, οῖα οἱ σκώληκες τῆς γῆς (Σχ. 359), αἱ βδέλλαι (Σχ. 360).

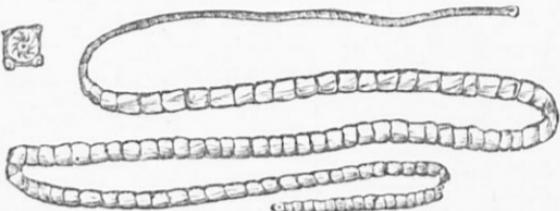


Σχ. 360. Βδέλλα. (*Hirudo*.)

Z'. Ὁμοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

"Ελμινθες. (Ascaridæ.)

160. Χαρακτήρες. Αἱ ἔλμινθες ἔχουσι τὸ σῶμα μακρόν, σφαιροειδές, τὸ δέρμα γυμνὸν συσταλτὸν καὶ μυῶδες. Ζῶσι δὲ εἰς τὰ ὄργανα τῆς πέψεως καὶ τὰ κυριώ-



Σχ. 361. Ταύνια. (*Taenia cystica*.)

τερα ἐντόσθια τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ἄλλων ζώων. Κατὰ

τὸ σχῆμα τοῦ σώματός των διαιρούνται εἰς ταινιοειδεῖς,
ἐπιπέδους καὶ κυλινδρικοὺς σκώληκας. Εἰς τοὺς



Σχ. 362. Ἐλμιν ἡ ἀσκαρίς. (*Ascaris lumbricoides*.)

πρώτους κατατάσσεται ἡ ταινία (Σχ. 361), ἵνε τὸ σῶμα
εἶναι πλατύ, καὶ ὁ βοθριοκέφαλος.

Εἰς τοὺς ἐπιπέδους ἀνήκει τὸ
ήπατικὸν δίστομον, ὧσειδὲς τὸ
σχῆμα. Τὸ ἐντόξων τοῦτο εἶναι κοι-
νότατον εἰς τὸ πρόβατον καὶ ἄλλα
τινὰ ζῷα. Εἰς τοὺς κυλινδρικοὺς κα-
τατάσσεται ἡ ἀσκαρίς (Σχ. 362),
ἥτις ὄμοιάζει πρὸς τὸν σκώληκα τῆς
γῆς. Εἰς τοὺς σκώληκας τούτους
ἀνήκει καὶ ἡ τριχίνη (Σχ. 363),
ἥτις ἀπαντᾶ εἰς τοὺς μῆνας πολλῶν
ζώων, πρὸ πάντων δὲ τῶν χοίρων.

Σχ. 363. Τριχίναι ἔγκυ-
στοι ἐν τῇ μυϊκῇ σαρκὶ¹
τοῦ χοίρου. (*Cysticis*
cellulosa.)

H'. Ομοταξία τῶν ἀρθρωτῶν.

Περιστροφεῖς. (Rotatoria.)

161. Χαρακτῆρες τῶν περιστροφέων. Τὰ ζῷα
ταῦτα εἶναι μικροσκοπικά·
τὸ σῶμά των εἶναι δακτυ-
λιῶδες. Ο πεπτικὸς αὐ-
τῶν σωλὴν ἐκτείνεται

Σχ. 364. Τροχοφόρος. (Rotifera.)
εὐθεῖαν γραμμὴν μέχρι τῆς ἔδρας, περὶ τὸ μέσον δ' ἔχει



εξόγκωσιν. Περὶ τὸ στόμα φέρουσι δονητικὰς βλεφαρίδας, αἵτινες ἔχουσι περιστροφικὴν κίνησιν. Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ὑπάγονται οἱ τροχοφόροι (Σχ. 364) καὶ αἱ ὑδατίδες. Πάντα τὰ ζῷα ταῦτα ζῶσιν εἰς λιμνάζοντα ὕδατα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΙΘ'.

Γ'. Συνομοταξία.

Μαλάκια. (Mollusca.)

162. Γενικοὶ χαρακτῆρες. Τὰ μαλάκια εἶναι ξῶα στερούμενα ἐσωτερικοῦ σκελετοῦ τὸ νευρικόν των σύστημα σύγκειται ἐκ γαγγλίων διακεκριμένων, ἀσυμμέτρων καὶ συνδεομένων πρὸς ἄλληλα διὰ συγκοινωνικῶν σχοινίων. (Σχ. 365.)

Τὸ δέρμα αὐτῶν, ὅπερ εἶναι μαλακόν, ἀναίσθητον, καὶ συσταλτόν, ποτὲ μὲν εἶναι γυμνόν, ποτὲ δὲ καλύπτεται ὑπὸ κόγχης μονοθύρου ἢ διθύρου.

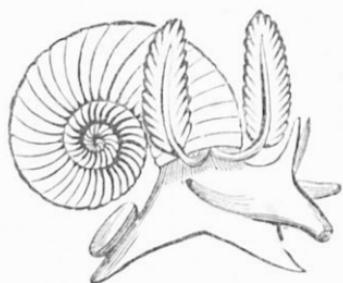


Σχ. 365. Νευρικὸν σύστημα τῶν μαλακίων.

Ἡ κυκλοφορία τῶν μαλακίων ὁμοιάζει πρὸς τὴν τῶν ὀστρακοδέρμων. Ἡ καρδία αὐτῶν δέχεται τὸ αἷμα κατ' εὐθεῖαν ἀπὸ τῆς ἀναπνευστικῆς συσκευῆς καὶ τὸ διαβιβάζει εἰς πάντα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Εἰς τὰ πλεῖστα ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ βραγχίων· εἴς τινα δέ, ώς εἰς τὸν κοχλίαν διὰ πνευμονικῶν σάκκων. Ὁ πεπτικὸς σωλήν εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένος. Τὰ μαλάκια εἶναι ἐν γένει ώστόκα· τινὰ δὲ καὶ ξωτόκα.

163. Διαιρεσίς τῶν μαλακίων. Τὰ μαλάκια διαιροῦνται πρῶτον εἰς δύο συστάδας, τὰ κυρίως μαλάκια,

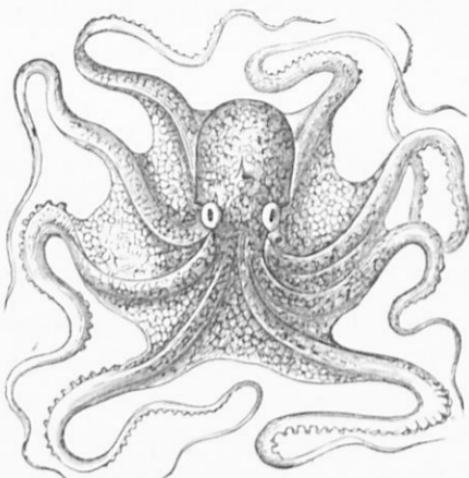


Σχ. 366. Μαλάκιον γαστερόπουν.
καὶ τὰ βρυόζωα.

καὶ τὰ μαλακιοειδῆ. Ἡ
Α'. συστὰς ὑποδιαιρέῖται εἰς
៥ ὁμοταξίας, ἥτοι τὰ κε-
φαλόποδα, τὰ πτερόπο-
δα, τὰ γαστερόποδα, τὰ
ἀκέφαλα, καὶ τὰ βραχιο-
νύποδα. Ἡ δὲ Β'. συστὰς
περιλαμβάνει δύο ὁμο-
ταξίας, τὰ χιτωνοφόρα,

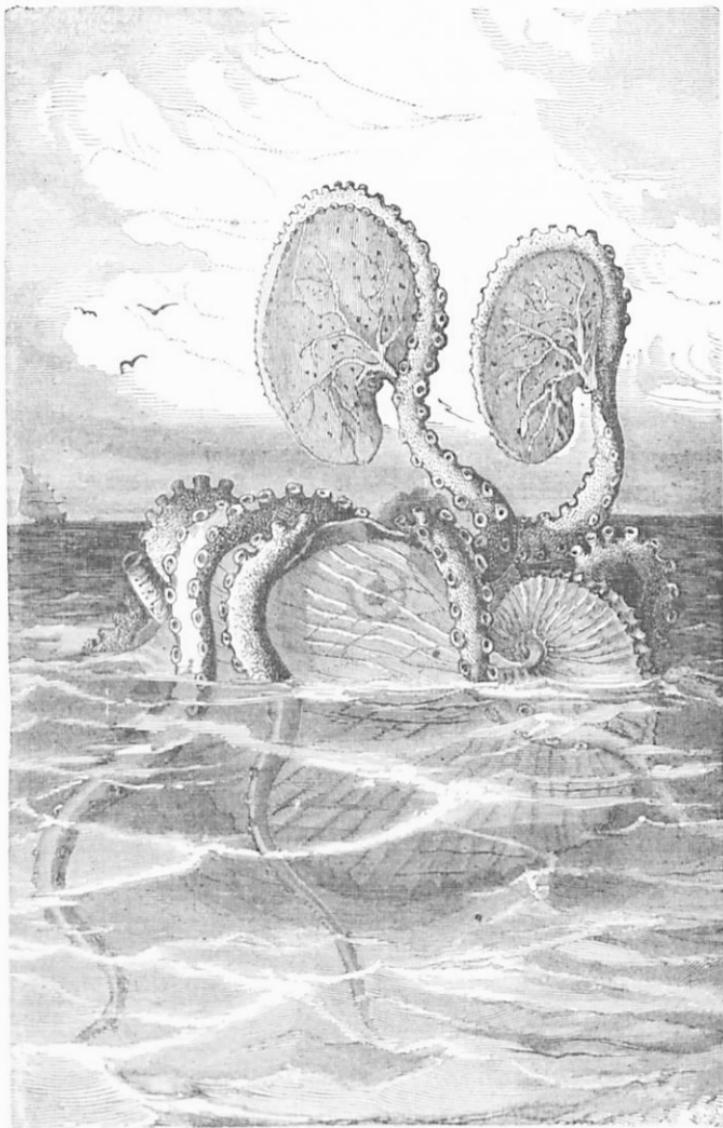
A'. Συστάς. Κυρίως μαλάκια.

164. Α'. Ὁμοταξία. Κεφαλόποδα. (Cephalopoda.)
Ταῦτα χαρακτηρίζονται ἐκ τῶν περιστοιχιζόντων τὴν



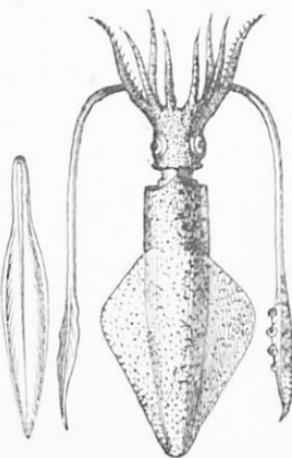
Σχ. 367. Ὁκτάπους. (Octopus vulgaris.)

κεφαλὴν πλοκάμων. Οἱ πλόκαμοι οὖτοι, 8–10 τὸν
ἀριθμόν, εἶναι ὅργανα ἀφῆς, λήψεως, καὶ κινήσεως· ἡ
ἐσωτερικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια φέρει πολλὰς σειρὰς θηλῶν,



Σχ. 368. Ἀργοναύτης. (Argonauta.)

δι' ὧν προσκολλῶνται εἰς τὰ σώματα. Τὸ σῶμά των ἀποτελεῖ σάκκον μυώδη καὶ μεμβρανώδη, ἔχοντα πρὸς τὰ ἔμπροσθεν ὄπην, δι' ἣς ἐξέρχονται ἡ κεφαλὴ καὶ οἱ πλόκαμοι.

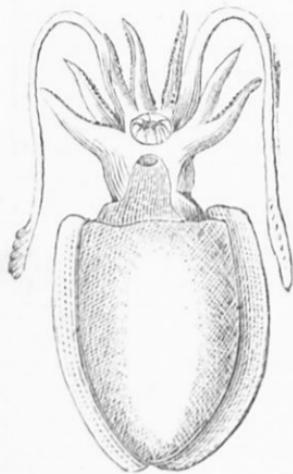


Σχ. 369. Τευθίς. (*Sepia loligo*.)

Τὰ μαλάκια ταῦτα ζῶσιν εἰς τὴν θάλασσαν, καὶ τρέφονται ἐξ ἴχθύων καὶ μαλακοστράκων. Ἡ ὁμοταξία αὕτη διαιρεῖται εἰς δύο τάξεις, ὡν 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 ὑγρόν τι μελανωπόν, ἐξ οὗ κατασκευάζεται τὸ σήπειον χρῶμα, χρήσιμον εἰς τὴν ζωγραφικήν.



Σχ. 370. Σηπιά. (*Sepia*.)

Β'. Ὁμοταξία. Πτερόποδα. (Pteropoda.) Τὰ μαλάκια τῆς ὁμοταξίας ταῦτης ἔχουσι σῶμα περιβαλλόμενον ὑπὸ σάκκου, ὡς τὰ κεφαλόποδα· ἀλλ' ἡ κεφαλὴ των στερεῖται τῶν πλοκάμων.

Τὰ κυνηγήρια αὐτῶν ὅργανα εἶναι δύο πτερύγια κείμενα ἐκατέρωθεν τοῦ στόματος. Τὰ μὲν εἶναι γυμνά, τὰ δὲ φέρουσιν ὄστρακον.

Ἡ ὁμοταξία αὕτη περιέχει ὀλίγα μόνον γένη, διεσπαρ-

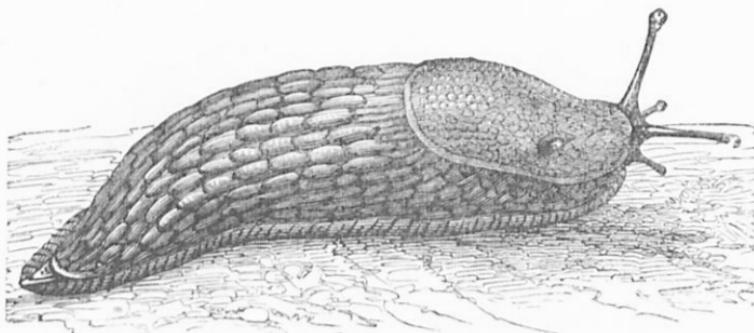
μένα κυρίως κατὰ τὰς πολικὰς θαλάσσας. Τοιαῦτα εἶναι αἱ κλειοί, τὰ πνευμόδερμα, καὶ αἱ ὑαλαῖαι (Σχ. 371).

Γ'. Ὁμοταξία. Γαστερόποδα. (Gasteropoda.) Τὰ γαστερόποδα φέρουσιν ὑπὸ τὴν γαστέρα δίσκουν σαρκώδη, ἐφ' οὐ ἔρπουσιν. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν ἔχει ἐν ἡ δύο ζεύγη προσακτρίδων συσταλτῶν. Τινὰ τῶν ζῷων τούτων εἶναι γυμνά· τὰ πλεῖστα ὄμως φέρουσιν ὅστρακον μοιόθυρον σπειροειδές, εἰς ὃ δύνανται ν' ἀποσύρωσιν

Σχ. 371. Μαλάκιον πτερόποντον. Ἡ ὑαλαῖα ὄλον τὸ σῶμα. (Σχ. 366.)

(Hyalaea.)

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ὑπάγονται οἱ λείμακες (Σχ. 372), οἱ κοχλίαι (Σχ. 373), αἱ ἔλικες (*Helix aspersa*), ὁ κῶνος (Σχ. 374), ἡ κλίμαξ

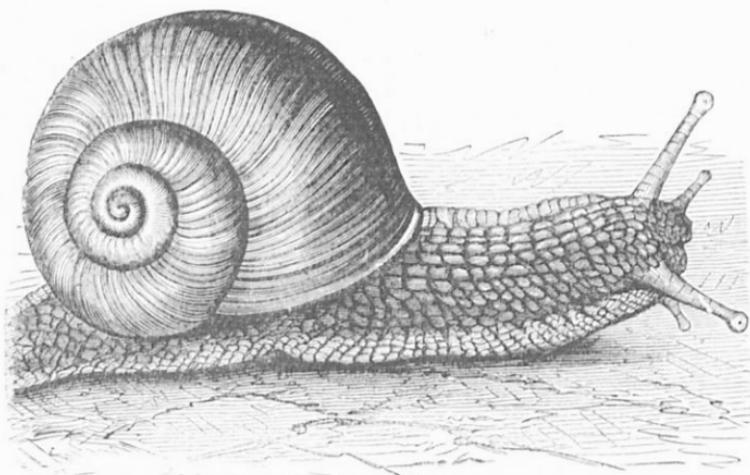


Σχ. 372. Λείμαξ. (Limax.)

(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'. Ὁμοταξία. Ἀκέφαλα. (Acephala.) Τὰ μαλάκια ταῦτα στεροῦνται κεφαλῆς, ἔχουσι σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ δύο μεγάλων ἔλασμάτων, ποτὲ μὲν κεχωρισμένων



Σχ. 373. Κοχλας. (Cochlea.)



Σχ. 374. Κῶνος.
(Conus generalis.)



Σχ. 375. Κλίμαξ.
(Scalaria preciosa.)

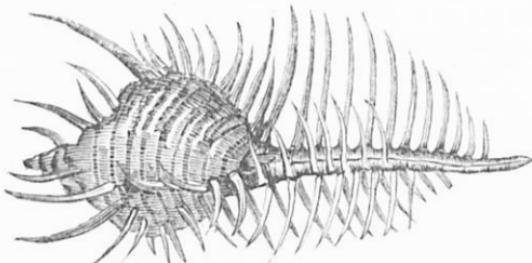


Σχ. 376. Κυπραία
(Aricia moneta.)



Σχ. 377. Κήρυξ.
(Buccinum.)

ποτὲ δὲ ἡνωμένων εἰς εἶδος σάκκου. Τὰ βράγχια αὐτῶν εἶναι συνήθως φύλλα κτενοειδῆ, κείμενα ἑκατέρωθεν τοῦ



Σχ. 378. Πορφύρα. (Purpura.)

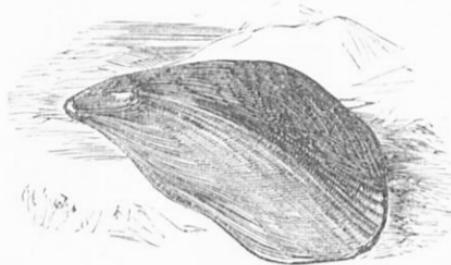
σώματος ὑπὸ τὰς πτυχὰς τοῦ μανδύου των. Πάντα σχεδὸν τὰ ἀκέφαλα εἶναι κογχοφόρα δίθυρα, τινὰ δὲ γυμνά. Τὰ κυριώτερα γένη τῆς ὁμοταξίας ταύτης εἶναι



Σχ. 379. Ὀστρεον. (Ostreum.)

τὰ ὄστρεα, κ. στρείδια (Σχ. 379), ὁ μύτιλος, κ. μύδι (Σχ. 380), ὁ κτείς, κ. κτένι (Σχ. 381), ἡ λεπάς (Σχ. 382), ἡ τερηδών, κόχλος ὁ μαργαροφόρος (εἶδος πίννης), ὁ παράγων τοὺς μαργαρίτας (Σχ. 383).

Οἱ μαργαρῖται εἶναι σφαιρίδια ὡοειδῆ, συνιστάμενα ἐκ μαργάρου, ὅπερ τὸ ζῷον ἐκκρίνει ἐν τῇ ἔσω ἐπιφανείᾳ τοῦ



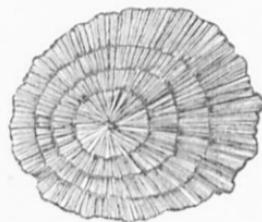
Σχ. 380. Μύτιλος. (*Mytilus edulis.*)

ὅστρακου του. Ὁ μαργαροφόρος κόχλος ἀπαντᾶ κυρίως εἰς τὰς Ἰνδικὰς θαλάσσας καὶ τὴν Κίναν.

Ε'. Ὁμοταξία. Βραχιονόποδα. Τὰ ξῶα ταῦτα εἶναι μαλάκια ἀκέφala διαφέροντα τῶν προηγουμένων μόνον καθ' ὅτι ἑκατέρωθεν τοῦ μαιδύου των ἔχουσι δύο βραχίονας σαρκώδεις.



Σχ. 381. Κτεῖς. (*Pecten.*)



Σχ. 382. Λεπάς. (*Patella.*)

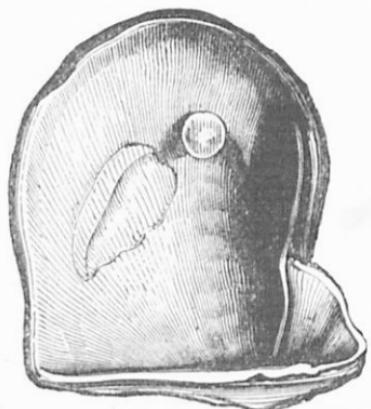
Τὸ ὕστρακον αὐτῶν εἶναι πάντοτε δίθυρον. Ἡ ὁμοταξία αὗτη περιέχει τρία γένη ζῶντα εἰς τὰς τροπικὰς θαλάσσας τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Ἀμερικῆς.

B'. Συστὰς τῶν μαλακίων.

Μαλακιοειδῆ.

165. ΣΤ'. Ὁμοταξία. Χιτωνοφόρα. (Tunicata.)
Τὰ ζῷα τῆς ὁμοταξίας ταύτης ἀποτελοῦσι τὴν μετάβασιν

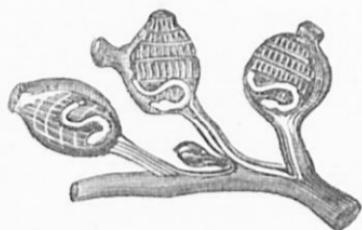
ἀπὸ τῶν μαλακίων εἰς
τὴν Δ'. συνομοταξίαν
τῶν ζωοφύτων. Τὰ
μαλακιοειδῆ ἢ χιτω-
νοφόρα φέρουσι μέγαν
μανδύαν, ὅστις παρι-
στᾶ ἀναπνευστικὴν
κοιλότητα, περιέχου-
σαν τὰ βράγχια·
ἔχουσι καρδίαν καὶ
αἵματοφόρα ἀγγεῖα, ἐν
οἷς τὸ αἷμα κινεῖται
μεταβάλλον περιοδι-
κῶς διεύθυνσιν. Πάντα



Σχ. 383. Κόχλος διαργαροφόρος.
(Pintadina margaritifera.)

τὰ ζῷα τῆς ὁμοταξίας ταύτης ἔναι θαλάσσια. Τὰ μὲν
ἔναι ωτόκα, τὰ δὲ παράγονται ἐκ βλαστῶν. Τὰ κυριώ-
τερα γένη ἔναι τὰ πυρόσωμα, ἄτινα τὴν νύκτα φωσφο-
ρίζουσι, καὶ τὰ τήθεα (Ascidia) (Σχ. 384), ἄτινα δὲν

δύνανται νὰ μετακινῶνται.
Ἀπαντῶσιν εἰς πάσας
τὰς θαλάσσας, τὸ πλεύστον
συσσωρευμένα ἐπὶ κοινοῦ
ὑποστηρίγματος ἐπὶ βράχων
ἢ ἄλλων σωμάτων ὑπὸ τὴν
θάλασσαν.



Σχ. 384. Τήθεα. (Ascidia.)
Ζ'. Ὁμοταξία. Βρυό-
ζωα. (Bryozoa.) Τὰ ζῷα ταῦτα ἔχουσι μανδύαν μικρό-

τερον, βράγχια γυμνά, σχηματίζοντα περὶ τὸ στόμα στεφάνην πλοκάμων, οἵτινες φέρουσι κατὰ τὰ πλάγια βλεφαρίδας δονητικάς. Τὸ κάτω ἄκρον τοῦ μανδύου φέρει κερατώδη σωλῆνα, εἰς ὃν τὸ ζῷον δύναται ν' ἀποσυρθῆ ὀλόκληρον. Τὰ βρυόζωα στεροῦνται καρδίας καὶ ἀγγείων. Τὰ ὄργανά των περιβρέχονται ἀπλῶς ὑπὸ τοῦ θρεπτικοῦ ύγροῦ. Ἀπαντῶσιν ἐν γένει εἰς τὴν θάλασσαν· ἐνίστε δὲ καὶ εἰς γλυκέα ὕδατα. Τὰ κυριώτερα γένη αὐτῶν εἶναι τὰ ἀλκυόνια, τὰ πτερόμορφα. (Σχ. 385.)



Σχ. 385. Πτερόμορφον.
(Plumatella.)
φα. (Σχ. 385.)

Δ'. Συνομοταξία.

Ἄκτινωτὰ ἢ Ζωόφυτα. (Zoophyta sive Radiata.)

166. Γενικοὶ χαρακτῆρες. Τὰ ζωόφυτα εἶναι ζῷα ἔχοντα ποικιλότατον ὄργανισμόν· τὸ σῶμα αὐτῶν εἶναι ἐν γένει σφαιροειδὲς ἢ ἀκτινοειδές, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν ἀκτινωτά.



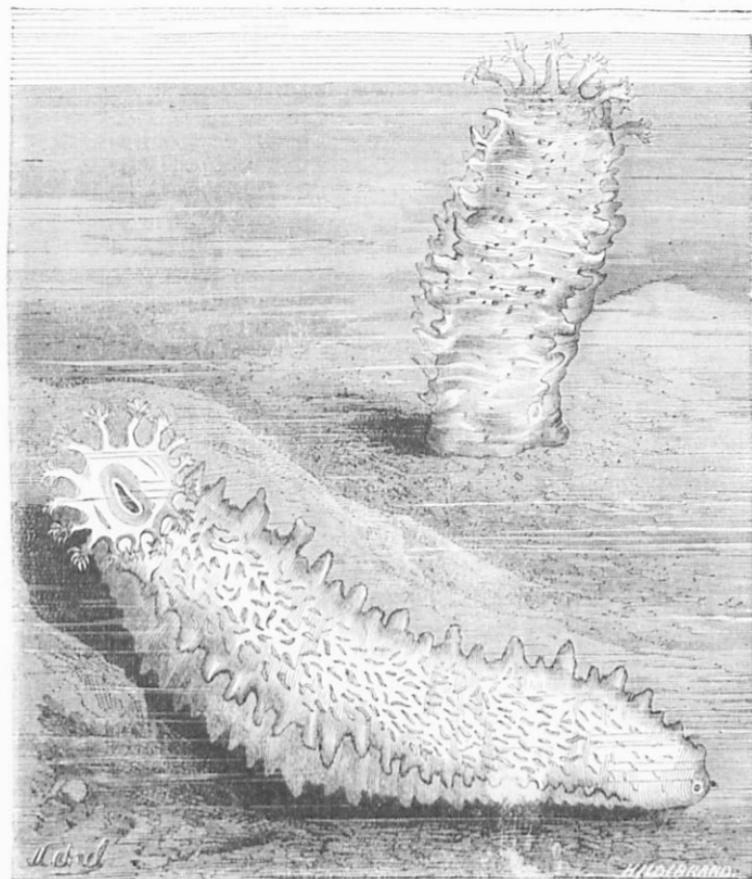
Σχ. 386. Νευρικὸν σύστημα
τῶν ἀκτινωτῶν.

Τὸ νευρικόν των σύστημα, ὅταν διακρίνηται, συνίσταται εἰς γαγγλικὸν δακτύλιον, ἐξ οὗ ἐκφύουνται νευρικὰ νήματα, ἄτινα διευθύνονται ἀκτινοειδῶς πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ σώματος. (Σχ. 386.)

Τὰ κυκλοφορικὰ καὶ ἀναπνευστικὰ αὐτῶν ὄργανα εἶναι στοιχειώδη ἢ λείπονται παντελῶς, ὁ δὲ πεπτικὸς σωλὴν λίαν ἀνεπτυγμένος. Ἡ ἀφῇ ἐκτελεῖται διὰ τοῦ

δέρματος, εἶναι δ' αὕτη κοινὴ εἰς πάντα τὰ ξῷα ταῦτα.
Τὰ συνιστῶντα τὴν συνομοταξίαν ταύτην ξῷα καλοῦνται
καὶ ξφόφυτα ἐνεκα τῆς ὁμοιότητος τῆς μορφῆς αὐτῶν
πρὸς τὰ φυτά.

Τὰ πλεῖστα τῶν ξώων τούτων εἶναι ώτοκα, τινὰ δέ, ὡς
οἱ πολύποδες, παράγονται δι' ἐκτάσεως τοῦ ἴστοῦ των.
Ἄλλα τέλος πολλαπλασιάζονται διὰ τῆς διαιρέσεως τοῦ
- ἀτόμου εἰς πολλὰ μέρη, ὥν ἔκαστον καθίσταται τέλειον ξῶον.



Σχ. 387. Ολοθούρια. (Holothuria.)

b b

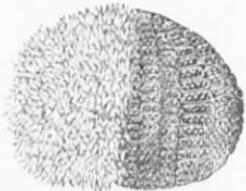
167. Διαιρεσις τῶν ἀκτινωτῶν. Τὰ ἀκτινωτὰ
ἡ ζωόφυτα διαιροῦνται εἰς τρεῖς μεγάλας συστάδας, τὰ
ἐχινόδερμα, τὰ κοιλέντερα, καὶ τὰ πρωτόζωα.

Ἐκάστη τῶν συστάδων τούτων διαιρεῖται εἰς ὁμοταξίας.

A'. Συστάσ. Ἐχινόδερμα. (Echinodermata.)

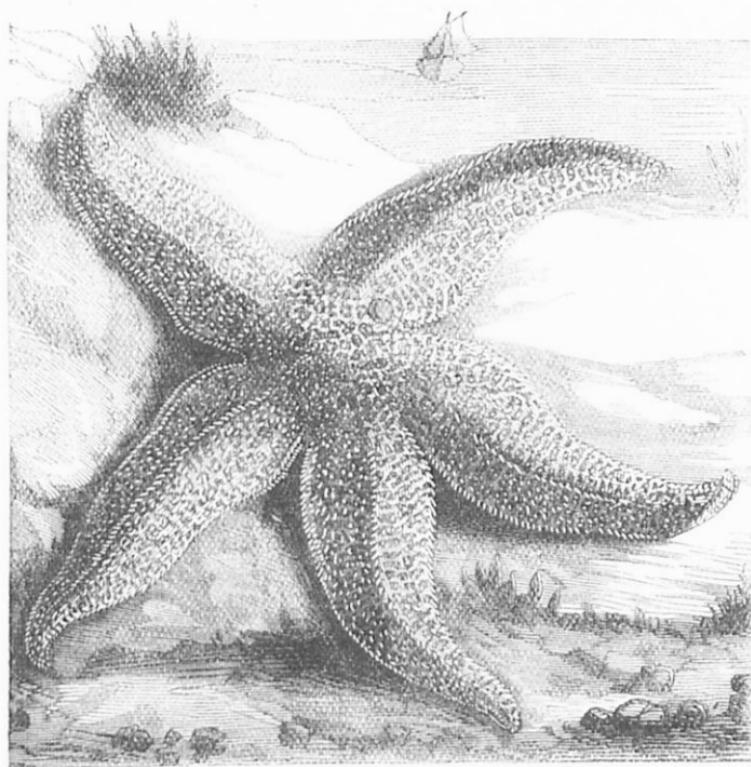
168. Τὰ ἐχινόδερμα εἶναι ζῷα θαλάσσια, ὡν τὸ
δέρμα, ὃν ἐν γένει σκληρὸν καὶ τιτανῶδες, φέρει ἀκάνθας
ἐνάρθρους. Διαιροῦνται δὲ εἰς τρεῖς ὁμοταξίας, τὰ
όλοθούρια, τοὺς ἐχίνους, καὶ τοὺς ἀστέρας τῆς
θαλάσσης. Τὰ ὄλοθούρια (Σχ. 387) ἔχουσι σῶμα
κυλινδροειδὲς καὶ ἐπίμηκες, ἀλλὰ μετὰ συμμετρίας
ἀκτινωτῆς. Τὸ δέρμα των εἶναι σκληρὸν φέρον σωμάτια
τιτανῶδη διαφόρων μορφῶν. Τὸ στόμα των φέρει πολ-
λὰς κεραίας βραχείας καὶ διακλαδιζομένας. Τὰ ζῷα
ταῦτα ζῶσιν ἐπὶ τῶν βράχων τῆς θαλάσσης.

Οἱ ἐχῖνοι, κ. ἀχινοί (Σχ.
388), ἔχουσι τὸ σῶμα σφαιροειδὲς
ἢ ὠοειδὲς περικυκλούμενον ὑπὸ
τιτανωδῶν ἀκανθῶν συνηρθρωμένων
καὶ κινητῶν. Ζῶσιν εἰς τὸν πυθ-
μένα τῶν θαλασσῶν, ἢ ἔρπουσιν
ἐπὶ τῶν βράχων. Οἱ ἀστέρες, κ.
σταυροί (Σχ. 389), ἔχουσι σῶμα
πλατύ, ὅπερ φέρει τὸ στόμα εἰς τὸ
κάτω μέρος. Τπάρχουσι πολλὰ εἴδη αὐτῶν διακρινό-
μενα ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κλάδων, τῶν συνιστώντων
τὸν ἀστέρα. Καὶ οὕτοι 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. 388. Ἐχῖνος τῆς
θαλάσσης. (Echinus.)

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



Σχ. 389. Ἀστήρ. (Asterias.)

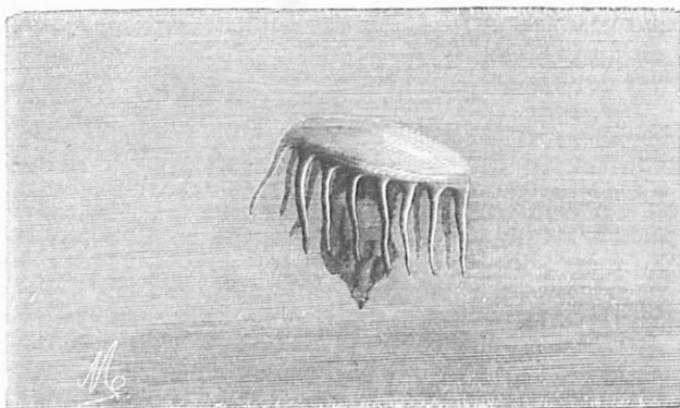
B'. Συστάσ. Κοιλέντερα. (Cœlenterata.)

167. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν κοιλεντέρων. Τὰ κοιλέντερα χαρακτηρίζονται πρὸ πάντων ἐκ τοῦ πεπτικοῦ αὐτῶν σωλῆνος, ὅστις ἀντὶ νὰ συνιστᾶ διακεκριμένον ὅργανον μὲ ἴδια τοιχώματα ἐλευθέρως ἀπηρτημένον ἐν τῷ ἐσωτερικῷ αὐτῶν, ἀποβαίνει ἀπλῆ κοιλότης ἀδιέξοδος ἐν τῇ πυκνότητι τοῦ σώματός των.

Τὰ κοιλέντερα περιλαμβάνουσι τρεῖς ὄμοταξίας, τὰς ἀκαλήφας (Acalephæ), αἵτινες ἔχουσι σῶμα δισκοειδές, διαφανές, καὶ περιστοιχιζόμενον ὑπὸ πλοκάμων σαρκω-

β b 2

δῶν, οἵτινες αἱ μέδουσαὶ ($\Sigma\chi.$ 390), τοὺς πολύποδας



$\Sigma\chi.$ 390. Ἀκαλήφη. (Μέδουσα.) (Medusa.)

(Polypi) (ὑδρας, ἀνεμώνας ($\Sigma\chi.$ 392), κοράλλια), καὶ τὰ σποργγώδη ἢ τοὺς σπόγγους (Porifera).



$\Sigma\chi.$ 391. Πολύπους τοῦ γλυκέος
ὕδατος. ("Τῦφα.) (Hydra.)



$\Sigma\chi.$ 392. Ἀνεμώνη. (Anemone.)

Οἱ πολύποδες ἔχουσι σῶμα μαλακόν, κυλινδρικὸν ἢ κωνικὸν μὲν πλοκάμονς πολυαρίθμονς. Ὁ δργανισμὸς

αὐτῶν εἶναι ἀπλούστατος. Τινὲς ἐξ αὐτῶν, ως αἱ ὕδραι (Σχ. 391) τῶν γλυκέων ὑδάτων, συνίστανται μόνον ἐξ ἑνὸς πεπτικοῦ σωλήνος μὲν μόνον ἄνοιγμα, εἶδος θρεπτικοῦ σάκκου.

Αλλὰ τὸ ἴδιος χαρακτηρίζον τοὺς πολύποδας εἶναι ἡ παραγωγὴ αὐτῶν δὶ’ ἐπεκτάσεως καὶ ἡ εὔκολía, ἥν ἔχουσι νὰ συσσωρεύωνται ἐπὶ ὑποστηρίγματος κλαδωτοῦ σκληροῦ, κερατώδους ἢ τιτανώδους. Τὸ ὑποστήριγμα τοῦτο ἐκκρινόμενον ὑπ’ αὐτοῦ τοῦ ζφου παρουσιάζει πιοκίλας μορφὰς καὶ κατασκευὴν ποτὲ μὲν σωρείαν λεπτοτάτων σωλήνων, ποτὲ δὲ σωρὸν κυψελῶν συγκοινωνουσῶν πρὸς ἀλλήλας, ὅπου πάντα τὰ ἄτομα τοῦ αὐτοῦ εἴδους συζώσι βίον κοινόν.

Τὸ κοράλλιον (Σχ. 393) εἶναι πολύπους ζῶν ἐν τῷ

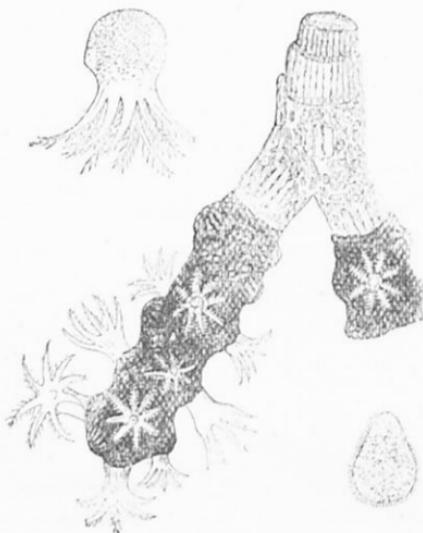
πιθμένι τῆς θαλάσσης προσηλωμένον ἐπὶ τῶν ὑφάλων. Ἐχει σχῆμα δενδροειδὲς καὶ συνίσταται ἐξ ὑλῆς σκληροτάτης ἐρυθροῦ χρώματος. Ζῶν ὁ πολύπους οὗτος περιβάλλεται ὑπὸ φλοιοῦ σαρκώδους, ἐφ’ οὖ εἶναι προσηλωμένοι μικρότατοι πολύποδες, ὃν ἔκαστος ἔχει 8 βραχίονας, ἓνα στόμαχον ἀπλοῦν μὲν μόνον ἄνοιγμα. Ἡ ἀλιεία τῶν κοραλλίων γίνεται ἐν τῇ μεσογείῳ, ὅπου εἶναι ἀντικείμενον



Σχ. 393. Κοράλλιον. (Corallium.)

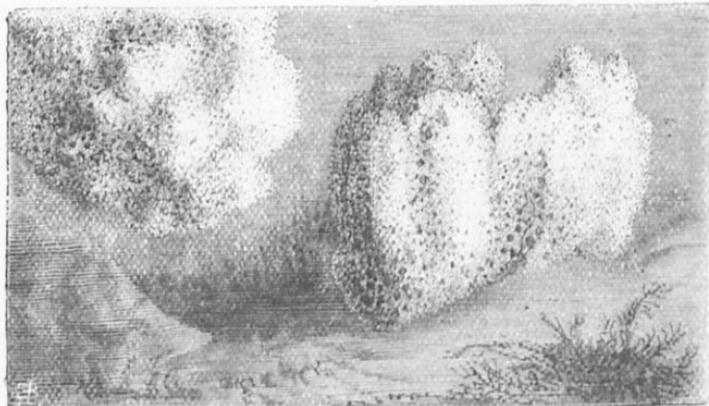
σημαντικοῦ ἐμπορίου. Εἴδη τῶν κοραλλίων εἶναι τὸ

ἐρυθρόν, τὸ γοργόνιον, τὸ θαλάσσιον πτερόν, ἢ
ἀστραία, κ.τ.λ.



Σχ. 394. Κατασκευὴ κοραλλίου.

Σπογγώδη. Τὰ σπογγώδη ἢ οἱ σπόγγοι εἶναι ύδρα-
βια ζῶα κατ' ἀρχὰς μὲν ἐλεύθερα, ἔπειτα δὲ προση-



Σχ. 395. Σπόγγος.

λοῦνται ἐπὶ ξένων σωμάτων καὶ ἐκκρίνουσιν ιδίαν τινὰ
ὑλην, ἥτις συνιστᾶ τοὺς σπόγγους. (Σχ. 395.)

Γ'. Συστὰς τῶν ἀκτινωτῶν.

Πρωτόζωα.

169. Γενικοὶ χαρακτῆρες τῶν πρωτοζώων. Τὰ πρωτόζωα εἶναι ζῷα μικροσκοπικά, ὡν ὁ ὄργανισμὸς εἶναι ἀπλούστατος. Διαιροῦνται δὲ εἰς δύο ὁμοταξίας, τὰ ἐγχυματικά, καὶ τὰ ριζόποδα.

170. Α'. Ὁμοταξία. Ἐγχυματικὰ ζῷα. (Σχ. 396.) Ταῦτα εἶναι ζῷα μικροσκοπικὰ ἔχοντα ποικίλας μορφάς. Εύρισκονται εἰς τὰ λιμνάζοντα ὕδατα, καὶ τινὰ ὑγρὰ τοῦ ζωϊκοῦ ὄργανισμοῦ. Τὰ πλεῖστα φέρουσιν ἐπὶ τοῦ σώματος κοιλότητας, αἵτινες θεωροῦνται ὡς στόμαχοι,

καὶ ἔνεκα τούτου καλοῦνται καὶ ἐγχυματικὰ πολυγαστρικά. Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ σώματος των φέρει μικρὰς βλεφαρίδας δονητικὰς, ἢ ἄλλας νηματοειδεῖς προεκτάσεις, αἵτινες χρησιμεύουσιν αὐτοῖς πρὸς κίνησιν. Ἐκ τῶν πολυαριθμῶν γενῶν τῶν ἐγχυματικῶν ἀναφέρομεν τὰς μονάδας, αἵτινες εἶναι ἔμψυχα, οὕτως εἰπεῖν σημεῖα, σωμάτια σμικρότατα, σφαιρικὰ ἢ ἐλλειπτικά.

Β'. Ὁμοταξία. Ριζόποδα. (Rizopoda.) Εἰς τὴν ὥμοταξίαν ταύτην, τελευταίαν τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, εύρισκονται τὰ δύτα, ὅν ὁ ὄργανισμὸς εἶναι ὁ ἀπλούστατος πάντων. Τὸ σῶμά των συνίσταται ἐκ μάζης ἐλαχίστης, ἢ μορίου μικροσκοπικοῦ, σπανίως ὄρατοῦ διὰ γυμνοῦ

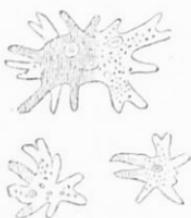


Σχ. 396.

Ἐγχυματικά. (Infusoria.) τὰς μονάδας, αἵτινες εἶναι ἔμψυχα, οὕτως εἰπεῖν σημεῖα, σωμάτια σμικρότατα, σφαιρικὰ ἢ ἐλλειπτικά.

Β'. Ὁμοταξία. Ριζόποδα. (Rizopoda.) Εἰς τὴν

δόφθαλμοῦ, ζώσης ὑλης πλήρους κόκκων κινητῶν καὶ ὑποκειμένης εἰς βραδείας ἢ ταχείας συστολάς.

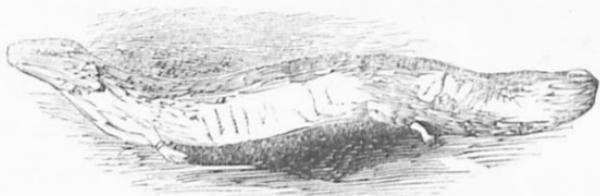


Σχ. 397. Ἀμοιβαί.



Σχ. 398. Ἀκτινοθάλαμα καὶ δποφόρα.

Εἰς τὴν ὁμοταξίαν ταύτην ἀνήκουσιν αἱ ἀμοιβαί (Amœbæ) (Σχ. 397), τὰ ἀκτινοθάλαμα καὶ τὰ ὄποφόρα (Σχ. 398).



Σχ. 399. Πρωτεύς. (Proteus.)

Ἐπειδὴ αἱ ἀμοιβαὶ (Σχ. 397) λέγονται καὶ πρωτεῖς, παραθέτομεν τὸν ἐν τοῖς βατραχίοις κατατασσόμενον πρωτέα (Σχ. 399) πρὸς ἀποφυγὴν συγχύσεως.

ΤΕΛΟΣ.

