

ΘΡΑΣ. ΒΛΗΣΙΔΟΥ

Υ. ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΓΚΡΙΘΕΝΤΑ ΔΙΑ ΜΙΑΝ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΝ

ΔΙΑ ΤΗΝ Δ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

ΕΚΔΟΣΙΣ ΤΡΙΤΗ

*Αντίτυπα 2.000

*Αριθ. άδειας κυκλοφορίας	$\frac{54.385}{27-7-36}$
Τιμή άνευ βιβλιοσήμου.....	Δρ. 15.70
*Αξία βιβλιοσήμου	> 6.30
Πρόσθετος φόρος 'Αναγκ. Δανείου...	> 1.90
Συνολική Τιμή Δρ.	23.90

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ Ν. ΣΙΔΕΡΗ

52 — Όδός Σταδίου — 52

1936

611.071 ΒΛΗ

ΘΡΑΣ. ΒΛΗΣΙΔΟΥ
Τ. ΚΑΒΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

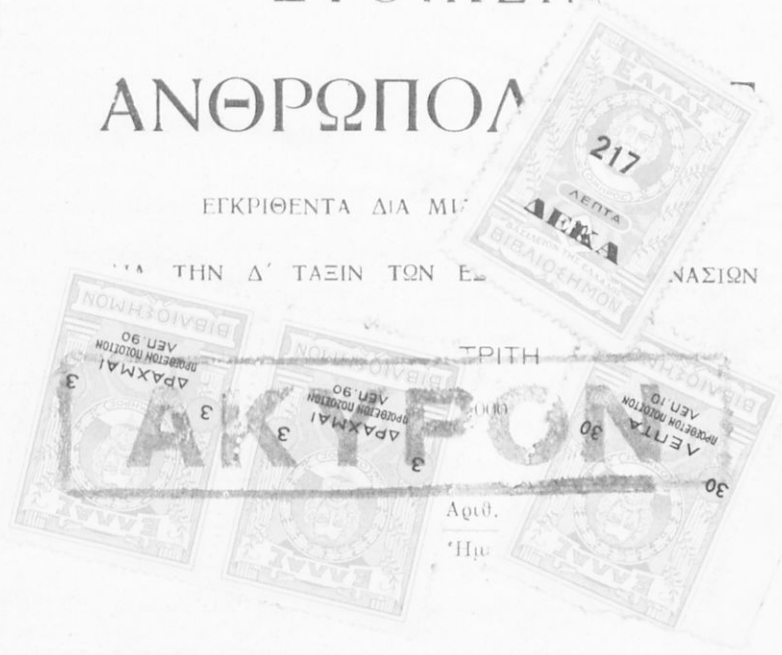
Επιμ. Β. Β. Βλ.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

ΕΓΚΡΙΘΕΝΤΑ ΔΙΑ ΜΙΣ

ΤΗΝ Δ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΡΙΤΗ



Αριθ.
Ημ.



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ Ν. ΣΙΔΕΡΗ

ΑΘΗΝΑΙ — Ὀδὸς Σταδίου — 52

1936

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Πρὸς τοὺς κ. Συναδέλφους.

Εἶναι πολὺ εὐχάριστον τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ βιολογικὰ μαθήματα ἔλαβον ἤδη τὴν πρέπουσαν θέσιν των εἰς τὸ πρόγραμμα τῶν Γυμνασίων καὶ ὅτι τὴν κανονικὴν σειρὰν αὐτῶν, Φυτολογία—Ζωολογία—Ἀνθρωπολογία, ἐπισφραγίζει τὸ μάθημα τῆς Γενικῆς Βιολογίας, τὸ πρῶτον ἤδη εἰσαγόμενον παρ' ἡμῖν.

Εἰς τὴν σειρὰν ταύτην ἡ Ἀνθρωπολογία παρέχει τὰς ἀπαιτουμένας εἰς πάντα ἄνθρωπον γενικὰς γνώσεις διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος καὶ τὰς φυσιολογικὰς αὐτοῦ λειτουργίας, ὡς καὶ τὴν σχέσιν τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὸ περιβάλλον, ὥστε οὗτος νὰ νοῆται ὡς μέλος τῆς ὅλης φύσεως.

Εἶνε εὐτύχημα ἐπίσης ὅτι οἱ κ. κ. συνάδελφοι καταβάλλουν πᾶσαν προσπάθειαν διὰ τὴν ἀνύψωσιν τῆς διδασκαλίας τῶν βιολογικῶν μαθημάτων, καίτοι στεροῦνται ἐν πολλοῖς τῶν καταλλήλων πρὸς τοῦτο μέσων. Ἡ προσπάθεια αὕτη τείνει πλέον νὰ ἐξαλείψῃ τὴν ἰδέαν ὅτι τὰ μαθήματα ταῦτα εὐρίσκονται εἰς κατωτέραν μοίραν τῶν ἄλλων καὶ ν' ἀποδείξῃ τὸναντίον διὰ τῆς καλλῆς διδασκαλίας αὐτῶν, ὅτι τόσον αἱ πρακτικῶς χρήσιμοι γνώσεις, ὅσον καὶ ἡ

εὐρυτέρα ἐπιστημονική καὶ φιλοσοφική μόρφωσις τῶν μαθητῶν ἀνυψοῦνται καὶ τελειοποιοῦνται.

Ἄλλὰ καὶ ἄλλο τι δεόν νὰ τονισθῇ ἐνταῦθα. Ὅτι οἱ μαθηταὶ πρέπει νὰ ὀδηγοῦνται καταλλήλως εἰς τὴν ἀνεύρεσιν τῶν βαθυτέρων σχέσεων τῶν φαινομένων τῶν ὀργανισμῶν καὶ τῶν γενικωτέρων βιολογικῶν νόμων, οἱ ὁποῖοι διέπουν τὰ φαινόμενα. Ἡ ὅλη ὅμως αὕτη τάσις δὲν πρέπει νὰ παραμελῇ τὴν μορφολογικὴν περιγραφὴν, διότι αὕτη ἀσκεῖ εἰς λεπτολόγον παρατηρητικότητα καὶ εἶνε ἀπαραίτητος διὰ τὴν γνῶσιν τῶν εἰδῶν καὶ τὴν ἐξήγησιν τοῦ θείου αὐτῶν.

Μετὰ πάσης τιμῆς

ΘΡ. ΒΛΗΣΙΔΗΣ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Ὅρισμὸς καὶ διαίρεσις τῆς Ἀνθρωπολογίας.

1. Ὁ ἄνθρωπος ὡς ζωϊκὸς ὀργανισμὸς. — Ὅπως ἐμάθομεν διὰ τὰ φυτὰ καὶ διὰ τὰ ζῷα, οὕτω δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι καὶ ὁ ἄνθρωπος γεννᾶται, ἀξάνεται καὶ διατηρεῖται διὰ τῆς θρέψεως, παράγει ἀπογόνους καὶ ἀποθνήσκει. Ἔχει δηλαδὴ καὶ αὐτὸς ζῶην καὶ *συνεπῶς ἀνήκει εἰς τὰ ἔμβια φυσικὰ σώματα*, ἤτοι, *εἶνε εἷς ὀργανισμὸς*.

Δυνάμεθα ἐπίσης νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ὁ ἄνθρωπος τρέφεται γενικῶς ἀπὸ φυτικὰς καὶ ζωϊκὰς οὐσίας. Ἀνήκει συνεπῶς ὁ ἄνθρωπος, ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης (ὅπως ἐμάθομεν εἰς τὴν Ζωολογίαν) εἰς τὸ βασίλειον τῶν ζῴων. Ἐπειδὴ δὲ καὶ ἡ γενικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματός του, ὡς καὶ αἱ λειτουργίαι αὐτοῦ, ὁμοιάζουν γενικῶς πρὸς τὰ τελειότερα θηλαστικὰ ζῷα, δυνάμεθα, ὀριστικῶς νὰ συμπεράνωμεν ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἀνήκει εἰς τὸ βασίλειον τῶν ζῴων καὶ θὰ ἠδύνατο ὡς ὀργανισμὸς νὰ ἐρευνᾶται καὶ νὰ περιλαμβάνεται εἰς τὴν Ζωολογίαν.

Συμπέρασμα. — Ὁ ἄνθρωπος ὡς ἐκ τῆς κατασκευῆς του, τῶν λειτουργιῶν του καὶ τῆς διατροφῆς του ἀνήκει εἰς τὸ ζωϊκὸν βασίλειον.

2. Σύγκρισις τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὰ λοιπὰ ζῷα. — Ὡς εἶπομεν ἀνωτέρω, ὁ ἄνθρωπος ἀνήκει, ὡς ἐκ τῆς κατασκευῆς τοῦ σώματός του, εἰς τὰ θηλαστικὰ σπονδυλωτὰ ζῷα καὶ κατατάσσεται, ὡς γνωρίζομεν ἐκ τῆς Ζωολογίας, εἰς τὰ δίχειρα πρωτεύοντα τοιαῦτα, ὁμοιάζει δὲ περισσότερον πρὸς τοὺς ἀνθρωπομόρφους πιθήκους (εἰκ. 1). Κατέχει συνεπῶς ὁ ἄνθρωπος τὴν ἀνωτάτην

ραθμίδα του ζωϊκου βασιλείου, διότι ἔχει τὸν τελειότερον ὄργανισμὸν σχετικῶς μὲ τὰ ἄλλα ζῷα.

Ἐάν, ἐν τούτοις, προσέξωμεν ἀκόμη περισσότερον, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ὁ ἄνθρωπος, παρὰ τὴν ὁμοιότητά του πρὸς τὰ ἀνώτερα θηλαστικά, παρουσιάζει πολὺ σημαντικὰς διαφορὰς σχετικῶς πρὸς αὐτά. Αἱ διαφοραὶ αὗται εἶναι :

1ον **σωματικά**. Πράγματι ὁ ἄνθρωπος διαφέρει ἀπὸ τὰ λοιπὰ ἀνώτερα θηλαστικά ζῷα ἐκ τοῦ ὅτι ἔχει α') **ὀρθίαν στάσιν καὶ βάδισιν**, β') **σχετικῶς μικρὰν καὶ δύο φορὰς κεναμμένην** σπονδυλικὴν στήλην, καὶ γ') **ἰδιάζουσαν κατασκευὴν** τῆς χειρὸς. Ἐπίσης ἔχει **διάφορον θέσιν καὶ εὐκίνησιαν** τῆς κεφαλῆς μετὰ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων τῆς.

2ον **πνευματικά**. Ὁ ἄνθρωπος πράγματι παρουσιάζει ὅλως ἔξαιρετικὰς **πνευματικὰς, ψυχικὰς καὶ διανοητικὰς** ιδιότητας καὶ **ἐναρθρον λόγον**, τῶν ὁποίων ἀποτέλεσμα εἶναι ἡ ἀνάπτυξις τοῦ πολιτισμοῦ εἰς τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται οὗτος σήμερον διὰ τῆς προόδου τῶν ἐπιστημῶν καὶ τῆς τέχνης.

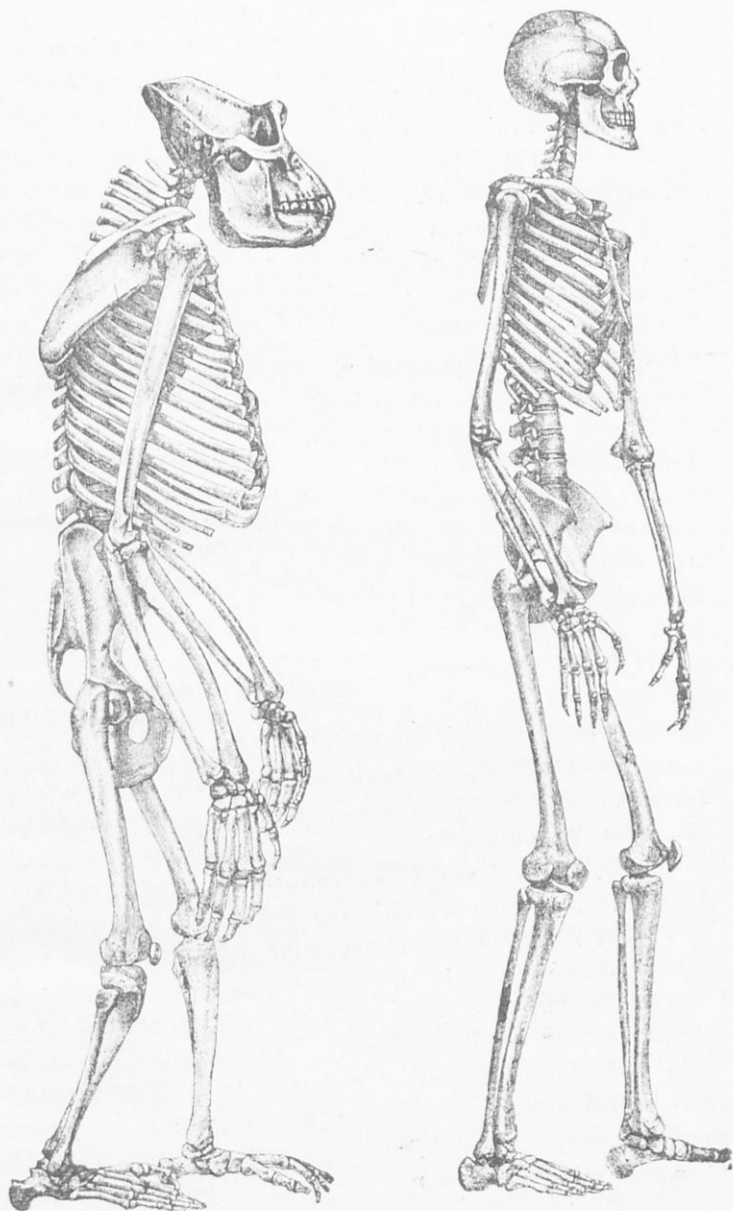
Συμπέρασμα. — Ὅλαι αἱ ὡς ἄνω διαφοραὶ δίδουν εἰς τὸν ἄνθρωπον ὅλως διόλου ἰδιαιτέραν θέσιν καὶ τὸν διακρίνουν τελείως ἀπὸ τὸ σύνολον τοῦ λοιποῦ ζωϊκοῦ βασιλείου.

3 **Ἡ Ἀνθρωπολογία ὡς ἰδία βιολογικὴ ἐπιστήμη.** — Ἐνεκα τῶν ὡς ἄνω σωματικῶν καὶ πνευματικῶν ιδιοτήτων του κατέλαβεν ὁ ἄνθρωπος ὅλως διόλου ἰδιαιτέραν θέσιν, τόσον μετὰ τῶν ἄλλων ὀργανισμῶν, ὅσον καὶ γενικῶς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς. Διὰ τοῦτο ἡ μελέτη τοῦ ἀνθρώπου ὡς ὀργανισμοῦ καὶ ὡς πνευματικοῦ ὄντος ἀπεχωρίσθη ἀπὸ τὴν Ζωολογίαν καὶ ἀπετέλεσε χωριστὴν βιολογικὴν ἐπιστήμην, ἡ ὁποία ὀνομάζεται **Ἀνθρωπολογία** καὶ ἡ ὁποία συνεπῶς περιλαμβάνει γενικῶς τὰς περὶ τοῦ ἀνθρώπου γνώσεις ἡμῶν.

Ἀνθρωπολογία, λοιπόν, εἶνε ἡ βιολογικὴ ἐπιστήμη, ἡ ὁποία ἐξετάζει τόσον τὴν σωματικὴν ἐμφάνισιν τοῦ ἀνθρώπου, ὅσον καὶ τὸν ψυχικὸν βίον αὐτοῦ (π. χ. τὸν πολιτισμὸν), ταῦτα δὲ ὅπου ἐνεφανίσθη καὶ ὑπάρχει ἄνθρωπος, ἤτοι εἰς ὅλας τὰς χώρας καὶ καθ' ὅλας τὰς ἐποχάς.

4 **Διαιρέσεις τῆς Ἀνθρωπολογίας.** — Τὸν ἄνθρωπον δυνάμεθα πρῶτον νὰ ἐξετάσωμεν ὡς ὀργανισμὸν, ὅπως τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα, καὶ νὰ γνωρίσωμεν :

α') Τὴν **κανονικὴν κατασκευὴν** τοῦ σώματος αὐτοῦ. Ἐκ τῆς



Είγ. 1. Σκελετός Γορίλλα και Άνθρώπου.

ἐξετάσεως ταύτης προκύπτει ἡ **Ἀνατομία τοῦ ἀνθρώπου**.

β') Τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τῶν διαφόρων ὀργάνων αὐτοῦ. Οὕτω προκύπτει ἡ **Φυσιολογία τοῦ ἀνθρώπου**.

γ') Τὴν μὴ κανονικὴν κατασκευὴν καὶ λειτουργίαν τῶν διαφόρων ὀργάνων αὐτοῦ, ὅτε προκύπτει ἡ **Παθολογία τοῦ ἀνθρώπου**. Ταύτης ἐπακολούθημα εἶνε ἡ ἀναζήτησις τῆς εὐρέσεως τῶν μέσων πρὸς ἐπαναφορὰν τοῦ ὀργανισμοῦ, εἰ δυνατόν, εἰς τὸ κανονικόν, τοῦτο δὲ ἀποτελεῖ τὴν **Θεραπευτικὴν**.

δ') Τὴν σχέσιν τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τοὺς ἐξωτερικοὺς φυσικοὺς παράγοντας τῆς ζωῆς καὶ πρὸς τὸ περιβάλλον γενικῶς. Ἡ ἐξέτασις αὕτη ἀποτελεῖ τὴν **Ὑγιεινὴν**.

Ἡ Παθολογία, ἡ Θεραπευτικὴ καὶ ἡ Ὑγιεινὴ ἀποτελοῦν τὴν **Ἱατρικὴν**, ἡ ὁποία βασιζέται, ὡς εὐνόητον, εἰς τὴν Ἀνατομίαν καὶ τὴν Φυσιολογίαν τοῦ ἀνθρώπου.

Ὁ ἀνθρώπος ὅμως δὲν μᾶς παρουσιάζεται μόνον ὡς ἄτομον, ἦτοι ὡς μία ὀργανικὴ μονάς. Ἐνεκα τῶν φυσικῶν καὶ πνευματικῶν του ἰδιοτήτων ἀπετέλεσεν οὗτος **κοινωνίαν**. Δυνάμεθα λοιπὸν νὰ ἐξετάσωμεν καὶ τὰ διάφορα ἀθροίσματα τῶν ἀνθρώπων, ἦτοι τὰς διαφόρους φυλάς αὐτοῦ καὶ δὴ ὡς πρὸς τὰς ἀνατομικὰς καὶ μορφολογικὰς αὐτῶν διαφορὰς, τὰς ἰδιότητας αὐτῶν, τὴν γένεσιν αὐτῶν κλπ.

Ἡ ὡς ἄνω ἐξέτασις τόσον τοῦ ἀτόμου ἀνθρώπου, ὅσον καὶ τοῦ συνόλου ἀνθρώπου, ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην **Φυσικὴν Ἀνθρωπολογίαν**, ἡ ὁποία ὑποδιαιρεῖται :

α') **Εἰς τὴν Γενικὴν Ἀνθρωπολογίαν καὶ Ἀνθρωποβιολογίαν**. Αὕτη ἐξετάζει τὴν γένεσιν τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν φυλῶν αὐτοῦ, ὡς καὶ τὴν ἐξέλιξιν καὶ τὴν ἐξαφάνισιν τῶν φυλῶν.

β') **Εἰς τὴν εἰδικὴν ἢ συστηματικὴν Ἀνθρωπολογίαν**. Αὕτη περιγράφει τὰς διαφορὰς τῶν ἀτόμων καὶ τῶν φυλῶν.

γ') **Εἰς τὴν Ἀνθρωπογεωγραφίαν**. Αὕτη περιγράφει τὰς φυλάς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τὴν γεωγραφικὴν των διανομήν.

Ὁ ἀνθρώπος ὅμως παρουσιάζει, ὡς εἶπομεν, καὶ ἐξαιρετικὰς πνευματικὰς καὶ ψυχικὰς ἰδιότητας. Ἀποτέλεσμα τούτων ὑπῆρξεν ἡ ἐκδήλωσις τοῦ λεγομένου **πολιτισμοῦ**. Ἡ ἐξέτασις συνελπὸς ὄλων ἐκείνων τῶν προβλημάτων, τὰ ὁποῖα εἶνε σχετικὰ μὲ τὸν πνευματικὸν βίον τοῦ ἀνθρώπου, ὡς συνόλου, ἀποτελοῦν τὴν λεγομένην **ψυχικὴν Ἀνθρωπολογίαν ἢ Ἐθνολογίαν**, εἰς τὴν

ὁποῖαν περιλαμβάνεται καὶ ἡ *Ἐθνογραφία*. Τὸν ψυχικὸν βίον τοῦ ἀτόμου ἐρευνᾷ ἡ *Ψυχολογία*.

II. Γενικὴ κατασκευὴ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος. καὶ σημασία ταύτης.

5. *Γενικὴ κατασκευὴ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος καὶ διάφορα μέρη αὐτοῦ.* Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα δὲν εἶνε μία ἐνιαῖα καὶ ὁμοιόμορφος μᾶζα, ἀλλ' ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ διάφορα μέρη, ὅπως καὶ τὸ σῶμα τῶν λοιπῶν ζώων. Ἀπὸ τὰ μέρη ταῦτα ἄλλα μὲν εἶναι μαλακά, ἄλλα δὲ σκληρά. Τὰ τελευταῖα ταῦτα χρησιμεύουν, ὅπως στηρίζονται ἐπ' αὐτῶν τὰ μαλακὰ μέρη τοῦ σώματος, καὶ λέγονται *ὀστέα*, τὸ δὲ σύνολον τῶν ὀστέων τούτων ἀποτελεῖ τὸν *σκελετὸν* (εἰκ. 4).

Ἔχει πρὸς τούτοις τὸ ἀνθρώπινον σῶμα συμμετρικὴν κατασκευήν, ὡς πρὸς τὸ δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν ἥμισυ αὐτοῦ, καὶ διακρίνεται εἰς τὰ ἐξῆς κύρια *τμήματα*.

α') εἰς τὴν *κεφαλὴν*, β') εἰς τὸν *θώρακα* καὶ εἰς τὴν *κοιλίαν*, τὰ ὁποῖα ὁμοῦ ἀποτελοῦν τὸν *κορμόν*, καὶ γ) εἰς τὰ *ἄκρα*, τὰ ὁποῖα ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὸν κορμόν. Ὁ κορμὸς ἐνοῦται ἐπίσης μὲ τὴν κεφαλὴν διὰ τοῦ *λαιμοῦ*, οὕτω δὲ ἡ κεφαλὴ γίνεται εὐκίνητος. Ὁ θώραξ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλίαν διὰ μεγάλου μυός, ὃ ὁποῖος καλεῖται *διάφραγμα*.

6. *Ὀργανα, ἱστοὶ καὶ κύτταρα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος.*—Ὡς ἐμάθομεν ἤδη, τὸ ἀνθρώπινον σῶμα εἶνε ὀργανισμός. Ὡς τοιοῦτος λοιπὸν, ἀποτελεῖται, ὅπως καὶ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, ἀπὸ διάφορα μέρη, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἔχει ὠρισμένην κατασκευὴν καὶ ἐκτελεῖ ὠρισμένην ἐργασίαν. Τὰ μέρη ταῦτα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος λέγονται καὶ ἐδῶ *ὄργανα*. Τοιαῦτα εἶνε π. χ. ὁ ὀφθαλμὸς, ἡ καρδιά κλπ. Πολλὰ ὄργανα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἐνοῦνται διὰ νὰ ἐκτελεσθῇ μία πολυπλοκωτέρα ἐργασία. Οὕτω π. χ. ἐνοῦται ὁ οἰσοφάγος, ὁ στόμαχος, τὰ ἔντερα κλπ. Τοιοῦτον ἄθροισμα ὀργάνων ἀποτελεῖ ἓν *σύστημα* ὀργάνων, ὡς π. χ. τὸ προαναφερθὲν, τὸ ὁποῖον λέγεται *πεπτικὸν σύστημα*. Ὅμοίως διακρίνομεν τὸ *ἀναπνευστικὸν* σύστημα, τὸ *κυκλοφορικὸν* σύστημα, τὸ *νευρικὸν* σύστημα κλπ.

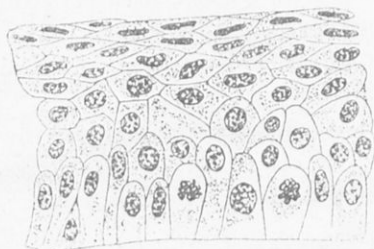
Ἐκαστον ὄργανον τῶρα ἀποτελεῖται ἀπὸ διάφορα ἄλλα μέρη. Οὕτω π. χ. ἡ καρδιά ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, ἀπὸ αἰμοφόρα ἄγγεῖα, ἀπὸ μῦς κλπ. Τὰ μέρη ταῦτα ἀποτελοῦν τοὺς λεγομένους

ιστούς. Ὅπως δ' ἐμάθομεν εἰς τὴν γενικὴν Ζωολογίαν, τὰ κυριώτερα εἶδη τῶν ἰστών εἶνε ὁ *μυϊκὸς* ἰστός, ὁ *νευρικός*, ὁ *ἐπιθηλιακὸς* (εἰκ. 2, 3), ὁ *δοτικὸς* καὶ ὁ *διάμεσος* ἢ *θεμελιώδης* ἰστός. Ἀπὸ τὰ εἶδη ταῦτα τῶν ἰστών ἀποτελεῖται καὶ τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐξετάζοντες τέλος ἕκαστον εἶδος ἰστοῦ πιστοποιοῦμεν, ὅτι τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ *κύτταρα*, ὅπως καὶ οἱ ἰστοὶ τῶν ζῴων, τὰ δὲ κύτταρα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ἔχουν τὴν αὐτὴν κατασκευὴν μὲ τὰ ἀνάλογα κύτταρα τῶν ζωϊκῶν ἰστών.



Εἰκ. 2. Μονόστρωμον ἐπιθήλιον ἐκ τοῦ στομάχου ἀνθρώπου.

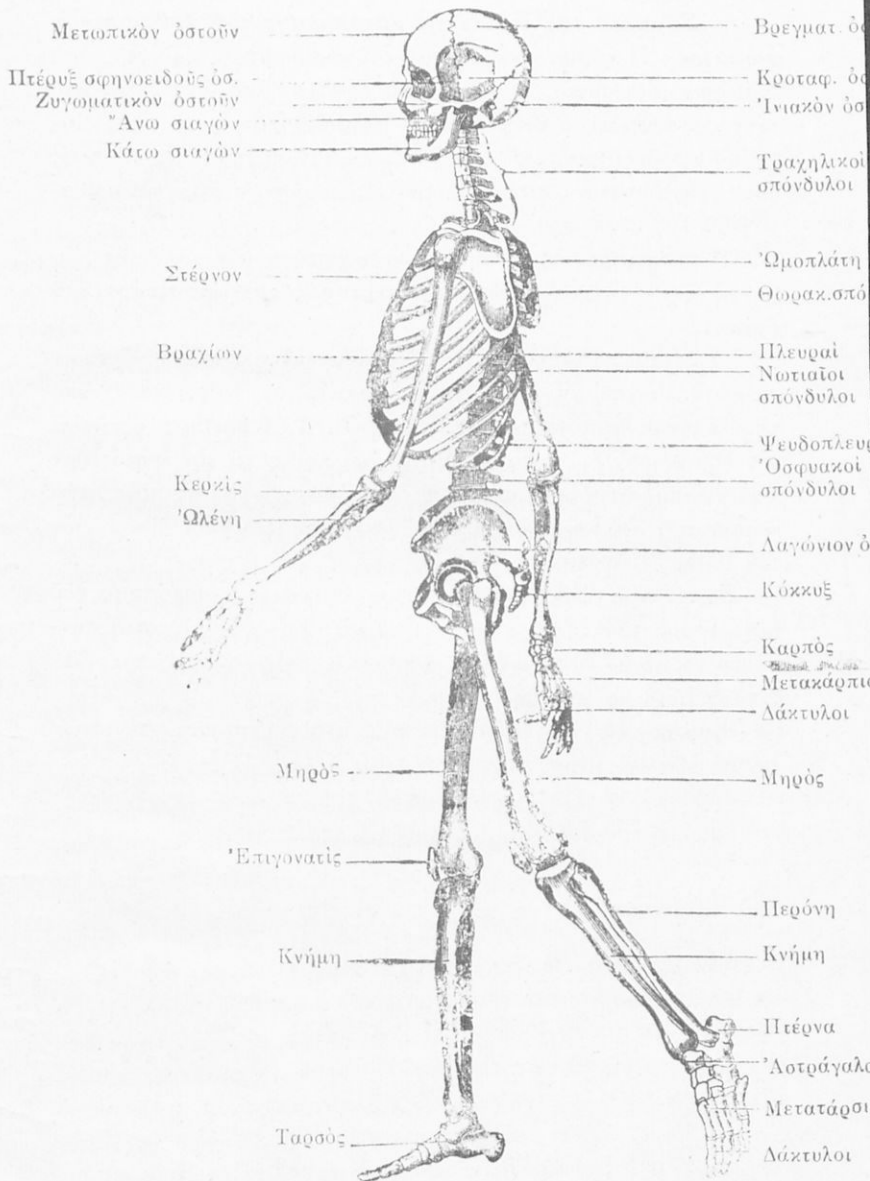


Εἰκ. 3. Πολύστρωμον ἐπιθήλιον ἐκ τοῦ δέρματος ἀνθρώπου.

Συμπέρασμα.—Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν ἰστούς. Οὗτοι καταλλήλως τοποθετημένοι ἀποτελοῦν ὄργανα, πολλὰ δὲ ὄργανα ἀποτελοῦν συστήματα ὀργάνων. Ἀπὸ συστήματα δὲ ὀργάνων ἀποτελεῖται τὸ ὅλον σῶμα.

7. Λειτουργίαι τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος. Ζωή.—Ὡς εἶπομεν ἀνωτέρω, τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἐκτελοῦν ὠρισμένης ἐργασίας. Αἱ ἐργασίαι αὗται ὀνομάζονται καὶ ἐδῶ *φυσιολογικαὶ λειτουργίαι*. Αἱ κυριώτεραι τῶν λειτουργιῶν τούτων εἶνε, ὅπως ἐμάθομεν καὶ εἰς τὰ ζῴα, ἡ *θρέψις* καὶ ἡ *αἰσθησις*. Ἐκάστη τούτων περιλαμβάνει ἄλλας μικροτέρας λειτουργίας. Οὕτω π. χ. ἡ θρέψις περιλαμβάνει τὰς λειτουργίας *πέψιν*, *κυκλοφορίαν*, *ἀναπνοήν* κλπ. ἡ δὲ αἰσθησις τὴν *ὄρασιν*, τὴν *ἀκοήν* κλπ. Τὸ σύνολον τῶν φυσιολογικῶν λειτουργιῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἀποτελεῖ τὴν *ζωήν* αὐτοῦ καὶ λέγεται *φυσιολογικὸν ἔργον*.

Περὶ τῆς κατασκευῆς τῶν ὀργάνων τοῦ ἀνθρωπίνου σώμα-



Εἰζ. 4. Σκελετός τοῦ ἀνθ. ὄπου.

τος καὶ τῶν φυσιολογικῶν λειτουργιῶν αὐτῶν θὰ μάθωμεν ἀμέσως κατωτέρω.

8. **Σημασία τῆς τοιαύτης κατασκευῆς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος.** Ἡ τοιαύτη κατασκευὴ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἀπὸ διάφορα συστήματα ὀργάνων, ἀπὸ ὄργανα, ἀπὸ ἴστους καὶ ἀπὸ κύτταρα συντελεῖ, ὅπως τὸ ὅλον φυσιολογικὸν ἔργον πρὸς διατήρησιν τοῦ ὀργανισμοῦ εἰς τὴν ζωὴν κατανεμηθῆ, ὡς εἶπομεν, ὅσον τὸ δυνατὸν περισσότερον εἰς μικρότερα μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ.

Ἡ κατάτμησις λοιπὸν αὕτη τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς χαρακτηρίζεται γενικῶς ὡς **καταμερισμὸς τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου.**

Ὁ καταμερισμὸς οὗτος ἔλαβε τὴν μεγαλειτέραν του ἔκτασιν εἰς τὰ θηλαστικά καὶ τελειότερον ὄλων εἰς τὸν ἄνθρωπον. Ἀπὸ τῆς ἀπόψεως λοιπὸν ταύτης λέγομεν, ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἀποτελεῖ τὸν τελειότερον ὀργανισμόν, διότι ἔχει πράγματι τὸν λεπτότερον καταμερισμὸν τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου συγκρινόμενος πρὸς τὴν κατασκευὴν τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν ζῴων τῶν ἄλλων ὑποδιαρέσεων τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου.

Σημείωσις. Καλὸν εἶναι νὰ γίνῃ σύντομος ἀνασκόπησις τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν ζῴων κατὰ τὰς γενικὰς του γραμμὰς κατὰ συνομοταξίας, διὰ νὰ δειχθῆ ἡ βαθμιαία τελειοποίησις πρὸς τὰ Σπονδυλωτὰ καὶ τὰ Θηλαστικά.

Ἐπίσης νὰ γίνῃ ὑπόμνησις τοῦ περὶ κυττάρων καὶ ἰστῶν ἐκ τοῦ γενικοῦ μέρους τῆς Ζωολογίας.

ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Εἰς τὰ ἐπόμενα κεφάλαια θὰ ἐξετάσωμεν τὴν κατασκευὴν τῶν ὀργάνων τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος καὶ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν αὐτῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ἡ κίνησις καὶ τὰ ὄργανα αὐτῆς.

9. **Γενικά.** Ὅπως ἐμάθομεν εἰς τὴν Ζωολογίαν, ὅλα σχεδὸν τὰ ζῷα ἔχουν ἀνάγκην νὰ κινήθωιν, ἰδίως πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς τροφῆς τῶν. Τὴν σχεδὸν γενικὴν λοιπὸν ταύτην ἰδιότητα τῆς κινήσεως ἔχει, ὡς εἶνε ἐπόμενον, καὶ ὁ ἀνθρώπος.

Ἡ **κίνησις** λοιπὸν τόσον ὀλοκλήρου τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ὅσον καὶ τῶν διαφόρων μερῶν αὐτοῦ, γίνεται διὰ τῶν μυῶν, οἱ ὅποιοι εἶναι προσηρμοσμένοι ἐπὶ τῶν στερεῶν μερῶν τοῦ σώματος, ἥτοι ἐπὶ τῶν ὀστέων. Οἱ μύες συνεπῶς εἶνε τὰ **ἐνεργητικὰ** ὄργανα τῆς κινήσεως. Τὰ ὀστᾶ τοῦναντίον χρησιμεύουν πρὸς στερέωσιν ἢ προστασίαν τῶν ὀργάνων τοῦ σώματος καὶ παρασύρονται συνεπῶς **παθητικῶς** εἰς τὴν κίνησιν ὑπὸ τῶν μυῶν. Θὰ ἐξετάσωμεν λοιπὸν ἰὸν τὸν **σκελετὸν** καὶ δεῦτερον τὸ **μυϊκὸν σύστημα**.

Α'. Ὁ σκελετός.

10. **Τὰ ὀστᾶ.** Τὰ μαλακὰ μόρια τοῦ σώματος καὶ ἰδίως οἱ μύες προστατεύονται καὶ ὑποστηρίζονται ἀπὸ σκληρά, στερεὰ καὶ ἀνθεκτικὰ μέρη, διαφόρου σχήματος καὶ μεγέθους, τὰ ὅποια λέγονται, ὡς εἶπομεν, **ὀστᾶ**. Τὸ σύνολον τῶν ὀστέων τούτων τὰ ὅποια εἶναι συνδεδεμένα μεταξύ των, ἀποτελεῖ, ὡς εἶπομεν, τὸν **σκελετὸν** (εἶκ. 4).

Τὸ **σχῆμα** τῶν ὀστέων εἶνε ποικίλλον. Οὕτως ἀναλόγως τούτου διακρίνομεν ὀστᾶ **ἐπιμήκη** (ἢ **αὐλοειδῆ**), ὡς π. χ. τὸ ὄστουν τοῦ βραχίονος, **πλατέα**, ὡς π. χ. τὸ ὄστουν τῆς ὀμοπλάτης, καὶ **βραχέα**, ὡς π. χ. τὰ ὀστᾶ τοῦ καρποῦ.

Τὸ **χρῶμα** τῶν ὀστέων διαφέρει ἀναλόγως τῆς ἡλικίας. Οὕτω κατὰ μὲν τὴν νεαρὰν ἡλικίαν τοῦτο εἶνε λευκὸν ὑπέρουθρον, κατὰ τὴν ἐφηβικὴν σκοτεινότερον, κατὰ δὲ τὴν γερωνικὴν ὑποκίτρινον.

Ἡ **ἐπιφάνεια** τῶν ὀστέων φέρει ἀποφύσεις, αὐλάκας, βοθρία, πρὸς δὲ καὶ τρήματα, διὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχονται εἰς τὸ ὄστον ἀγγεῖα καὶ νεῦρα.

Εἰς ἕκαστον ὄστον (εἰκ. 5) διακρίνομεν :

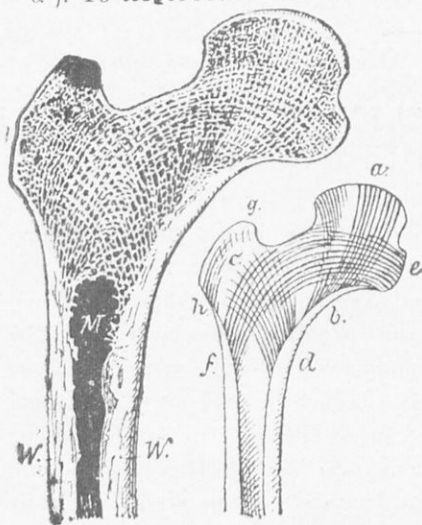
α'). Τὸ **περιόστεον** Τοῦτο εἶναι περίβλημα τοῦ ὄστου ἰνώδες, ἔλαστικὸν καὶ πλήρες ἀγγείων.

β) τὴν **ὀστεϊνὴν οὐσίαν**. Αὕτη διακρίνεται εἰς **συμπαγῆ** καὶ εἰς **σπογγώδη** τοιαύτην, ἣ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ δοκίδας καὶ πετάλια.

Ταῦτα διασταυρούμενα σχηματίζουν κοιλότητας, αἱ ὁποῖαι λέγονται **μυελοκυψέλαι**.

γ) Τὸν **μυελὸν** τῶν ὀστέων. Οὗτος εἶνε μᾶζα ἡμίρευστος καὶ μαλθακή, ἣ ὁποία πληροῖ τὰς κοιλότητας τῶν ὀστέων, ἥτοι τὸν αὐλὸν τοῦ ὄστου εἰς τὰ μεγάλα καὶ ἐπιμήκη ὀστᾶ καὶ τὰς μυελοκυψέλας τῆς ὀστεϊνῆς οὐσίας. Ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων παράγει ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια, ἔχει δὲ διάφορον χρῶμα ἀναλόγως τῆς ἡλικίας τοῦ ἀτόμου καὶ τοῦ ὄστου.

11. **Σύστασις τῶν ὀστέων.** Ἄν καύσωμεν ἓν ὄστον, θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι τοῦτο γίνεται ἑλαφρότερον καὶ εὐθραυστον, χωρὶς νὰ χάσῃ τὸ σχῆμα του. Περιέχει συνεπῶς τοῦτο οὐσίας, αἱ ὁποῖαι καίονται καὶ αἱ ὁποῖαι συνεπῶς εἶνε **ὀργανικαὶ οὐσίαι**. Τὸ σύνολον τῶν οὐσιῶν τούτων ἀποτελεῖ τὸν **ὀστικὸν χόνδρον**, ἢ τὴν λεγομένην **χονδρίνην**, μέρος τῆς ὁποίας καταλλήλως ἐπεξεργαζόμενον μᾶς δίδει τὴν λεγομένην **ὀστεόκολλαν**.



Εἰκ. 5. Κατασκευὴ τῶν ὀστέων.

M μυελός. W περιόστεον.



Εἰκ. 6. Σκολίωσις τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Ἐάν τοῦναντίον θέσωμεν ὁστοῦν τι ἐντὸς ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, παρατηροῦμεν τότε ὅτι τοῦτο γίνεται μαλακὸν καὶ εὐπλαστον, ἥτοι χάνει τὴν σκληρότητά του. Τοῦτο σημαίνει ὅτι τὸ ὁστοῦν, ἐκτὸς τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, περιέχει καὶ ἀνοργάνους οὐσίας, αἱ ὁποῖαι διαλύονται εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ καὶ αἱ ὁποῖαι προσδίδουν εἰς τὸ ὁστοῦν τὴν σκληρότητά του. Πράγματι αἱ οὐσίαι αὗται εἶναι διάφορα ἄλατα καὶ δὴ 52 % φωσφορικὸν ἀσβέστιον, ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, φωσφορικὸν μαγνήσιον καὶ ἄλλα.

12. **Χονδρώδης ἰστός καὶ ἀποστέωσις τούτου.**— Τὰ ὁστᾶ τοῦ σώματος δὲν ἔχουν ἐξ ἀρχῆς τὴν αὐτὴν σύστασιν καὶ σκληρότητα. Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν περίοδον εἶναι ταῦτα ὑμενώδη, ἔπειτα δέ, κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν, γίνονται βαθμηδὸν **χονδρώδη**. Κατὰ τὴν περίοδον ταύτην τὰ ὁστᾶ στεροῦνται πολλῶν ἀλάτων καὶ διὰ τοῦτο εἶνε μαλακὰ καὶ εὐκαμπτα. Ἔνεκα τούτου τὰ παιδιά ὅταν πίπτουν δὲν ὑφίστανται θλάσεις τῶν ὁστῶν. Πρέπει ὅμως, νὰ δίδεται μεγάλη προσοχὴ κατὰ τὴν ἡλικίαν ταύτην εἰς τὴν στάσιν τοῦ σώματος, διότι δύναται νὰ ἐπέλθῃ σκολίωσις τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 6), καμπυλότης τῶν ποδῶν κλπ.

Μὲ τὴν πάροδον τῆς ἡλικίας γίνεται ἡ τελικὴ αὔξησις τῶν ὁστῶν καὶ ἡ κατάθεσις περισσοτέρων ἀλάτων εἰς αὐτά, τοιοῦτοτρόπως δὲ ταῦτα ἀποκτοῦν τὴν ὀριστικὴν τῶν μορφῆν, τὸ μέγεθος καὶ τὴν σκληρότητα. Ἡ τοιαύτη μεταβολὴ τοῦ χονδρίου σκελετοῦ λέγεται **ὀστέωσις** (ἢ **ἀποστέωσις**) αὐτοῦ.

Εἶναι δὲ γενικῶς ἡ κατασκευὴ τῶν ὁστῶν τοιαύτη, ὥστε

ταῦτα νὰ εἶνε ἔλαστικά καὶ στερεά, οὕτως ὥστε νὰ εἶνε ἀνθεκτικὰ ἐναντίον πιέσεων, κάμψεων κλπ.

13. **Ἀρθρώσεις.**—Διὰ νὰ καταστῇ δυνατὴ ἡ κίνησις τῶν ὀστέων πρέπει ταῦτα νὰ εἶνε καταλλήλως συνηρμοσθημένα μεταξὺ τῶν. Ἡ συναρμογὴ αὕτη τῶν ὀστέων μεταξὺ τῶν γίνεται διὰ μαλακωτέρου γενικῶς ἰστοῦ καὶ καλεῖται **σύνταξις** ἢ **σύνδεσις**, ἢ καὶ ἀπλῶς **ἄρθρωσις** αὐτῶν.

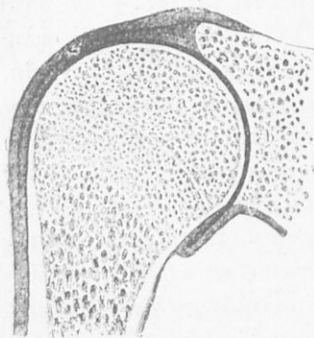
Ἡ σύνδεσις αὕτη τῶν ὀστέων γίνεται κατὰ τοὺς ἑξῆς δύο κυρίους τυπικούς τρόπους, οἱ ὁποῖοι εἶνε ἡ **συνάρθρωσις** καὶ ἡ **διάρθρωσις**.

1ον) Πολλὰ ὀστᾶ συνδέονται στερεῶς μεταξὺ τῶν, οὕτως ὥστε οὐδεμίαν κίνησις αὐτῶν παράγεται. Κατ' αὐτὴν ὁ ἰστός ὁ συνδέων τὰ ὀστᾶ πληροῖ ὅλον τὸ μεταξὺ αὐτῶν κενὸν καὶ τοιοῦτοτρόπως οὐδεὶς χώρος ἐγκαταλείπεται μεταξὺ τῶν ὀστέων. Ὁ τύπος οὗτος τῆς συνδέσεως λέγεται **συνάρθρωσις**. Διὰ συναρθρώσεως ἐνοῦνται π. χ. οἱ ὀδόντιες κλπ.

Εἰς τὴν συνάρθρωσιν ὑπάρχει καὶ ἡ λεγομένη **ραφή** (εἰκ. 9). Αὕτη ὑπάρχει, ὡς θὰ ἴδωμεν, εἰς τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου.

Μερικὰ ὀστᾶ συνδέονται τοιοῦτοτρόπως μεταξὺ τῶν, ὥστε ταῦτα νὰ δύνανται νὰ ἐκτελοῦν μόνον πολὺ μικρὰς κινήσεις, ὅπως π. χ. οἱ σπόνδυλοι. Ἡ τοιαύτη ἄρθρωσις καλεῖται **ἀμφιάρθρωσις**.

2ον) Πλεῖστα ἐκ τῶν ὀστέων συνδέονται τοιοῦτοτρόπως, ὥστε νὰ δύνανται νὰ κινῶνται ἐλευθέρως. Ὁ τύπος οὗτος τῆς συνδέσεως λέγεται **διάρθρωσις**. Ταύτης διακρίνουν πολλὰς ἄλλας ὑποδιαίρεσεις, ὡς π. χ. τὴν **σφαιροειδῆ** διάρθρωσιν κλπ.



Εἰκ. 7. Ἀρθρωσις τοῦ βραχίου-
νίου ὀστοῦ.

Κατὰ τὴν διάρθρωσιν ὁ ἰστός, ὁ ὁποῖος συνδέει τὰ ὀστᾶ, περιβάλλει ἀμφοτέρω κατὰ τὴν περιφέρειάν των καὶ ἀφήνει οὕτω κενὸν χώρον, τόσον μεταξὺ αὐτοῦ τοῦ ἰδίου ἰστοῦ καὶ τοῦ ὀστοῦ, ὅσον καὶ μεταξὺ τῶν συναρμοσσομένων ὀστέων. Σχηματίζεται τοιοῦτοτρόπως ὑπὸ τοῦ συνδέοντος ἰστοῦ εἰς **θύλακος**, ὁ ὁποῖος καλεῖται **ἀρθρικός θύλακος** (εἰκ. 7). Ὁ δὲ παραμένων κενός

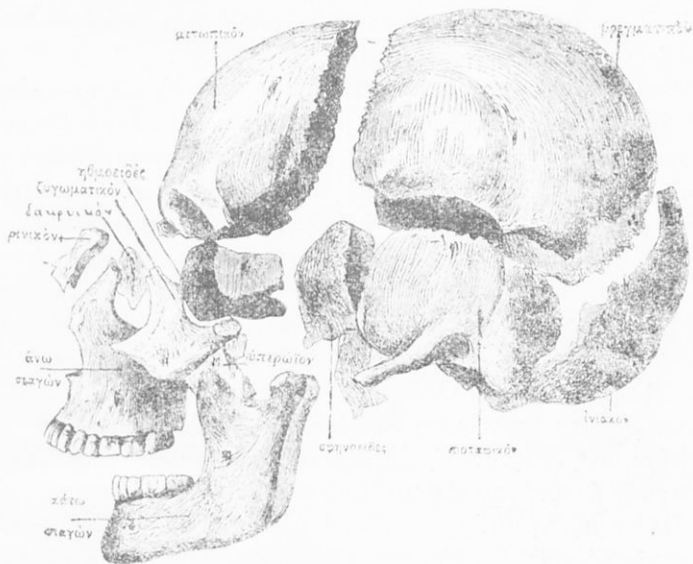
χωρος ονομάζεται *άρθρική κοιλότης* και επιτρέπει εις τὰ ὀστᾶ νὰ ἐφάπτονται ἀλλήλων. Ἡ ἀρθρική κοιλότης πληροῦται ἀπὸ ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ονομάζεται *ἀρθρικὸν ὑγρὸν*. Τοῦτο εἶνε διαυγές, ὅμοιον πρὸς πυκνὸν ἔλαιον, καὶ χρησιμεύει διὰ νὰ ἐλαττώη τὴν μεταξὺ τῶν ὀστέων τριβήν.

Τὰ μέρη τοῦ σκελετοῦ.

Ὁ σκελετός τοῦ ἀνθρώπου διαφεύεται εἰς τρία μέρη, ἴτοι α') εἰς τὴν *κεφαλήν*, β') εἰς τὸν *κορμὸν* καὶ γ') εἰς τὰ *ἄκρα*.

1ον) Τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς.

Ἡ κεφαλή διακρίνεται εἰς δύο μέρη. Πρῶτον εἰς τὸ ἄνω καὶ ὀπισθεν μέρος, τὸ ὁποῖον λέγεται *κρανίον*, καὶ δεύτερον εἰς τὸ πρόσθιον καὶ κάτω, τὸ ὁποῖον λέγεται *πρόσωπον*.



Εἰκ. 8. Ὅστᾶ τῆς κεφαλῆς.

14. α') Τὸ *κρανίον*.—Τοῦτο (εἰκ. 8) ἀποτελοῦν τὰ ἐξῆς 8 ὀστᾶ.

1ον) Τὸ *μετωπιαῖον* ὄστον, τὸ ὁποῖον κεῖται πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ ὑπεράνω τῶν δύο ὀφθαλμῶν καὶ σχηματίζει ἐν μέρει τὸν θόλον καὶ τὴν βίασιν τοῦ κρανίου.

2ον) Τὰ δύο **βρεγματικά ὀστέα**. Ταῦτα εἶναι πλατέα, τετρά-
πλευρα, κυρτά ὀστέα καὶ ἀποτελοῦν τὸ ἄνω μέρος, ἦτοι τὴν κο-
ρυφήν τῆς κεφαλῆς.

3ον) Τὸ **ἰνιακὸν** ὀστοῦν, τὸ ὁποῖον κεῖται ὀπίσω καὶ κάτω
ὑπεράνω τοῦ τραχήλου. Τοῦτο φέρει κατὰ τὴν βάσιν αὐτοῦ
ὀπήν, ἡ ὁποία λέγεται **ἰνιακὸν τρήμα**. Ἐκατέρωθεν τοῦ τρή-
ματος τούτου ὑπάρχουν δύο προεξοχαί, αἱ ὁποῖαι λέγονται **κόν-
δυλοι τοῦ ἰνιακοῦ ὀστοῦ**.

4ον) Τὸ **ἠθμοειδὲς ὀστοῦν**. Τοῦτο κεῖται μεταξὺ τοῦ μετω-
πιαίου ὀστοῦ, τῶν ὀστέων τῆς ἄνω σιαγόνης καὶ τοῦ σφηνοειδοῦς
ὀστοῦ. Ἐπὶ τοῦ ἠθμοειδοῦς ἀπλοῦται ὁ βλενογόνος τῆς ὀσφρή-
σεως.

5ον) Τὸ **σφηνοειδὲς ὀστοῦν**. Τοῦτο λέγεται οὕτω, διότι εἶνε
ἔσφηνωμένον μεταξὺ τῶν ἄλλων ὀστέων, ἔχει δὲ σχῆμα ὅχι σφην-
νός, ἀλλὰ νυκτερίδος πετόσης. Ἡ ὀστέωσις τοῦ ἠθμοειδοῦς
συντελεῖται κατὰ τὸ 5—6 ἔτος, ὅτε τοῦτο συνοστεοῦται μετὰ
τοῦ σφηνοειδοῦς ὀστοῦ, τοιοῦτοτρόπως δὲ ἀμφότερα ταῦτα ἀπο-
τελοῦν τὴν βάσιν τοῦ κρανίου.

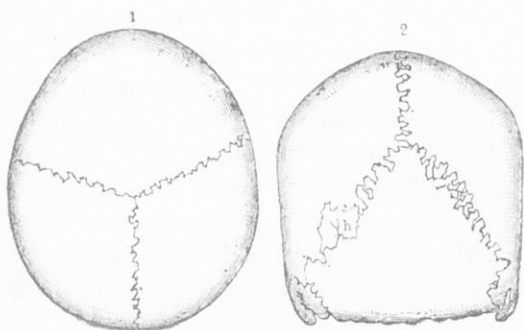
6ον) Τὰ δύο **κροταφικά ὀστέα**. Ταῦτα κεῖνται εἰς τὰ πλάγια
τοῦ κρανίου καὶ κάτω τῶν δύο βρεγματικῶν. Ἐκαστον τούτων
ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἑξῆς 4 μέρη, ἦτοι ἀπὸ τὸ **μαστοειδές**, τὸ
ὁποῖον προέχει ὀπίσθεν τοῦ ἔξω ἀκουστικοῦ πόρου, ὡς **μαστο-
ειδῆς ἀπόφυσις**, ἀπὸ τὸ **λιθοειδές**, ἀπὸ τὸ **τυμπανικὸν** καὶ
ἀπὸ τὸ **λεπιδοειδές**.

Τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου εἶνε πλατέα καὶ ὀδοντωτά. Αἱ προεξο-
χαὶ λοιπὸν τοῦ ἐνὸς εἰσέρχονται εἰς τὰς ἐσοχὰς τοῦ ἄλλου καὶ
τοιοῦτοτρόπως συναρμολογοῦνται ταῦτα στερεῶς καὶ ἀκινήτως
μεταξὺ τῶν (εἰκ. 9). Ὁ τρόπος οὗτος τῆς συναρμογῆς τῶν
ὀστέων εἶδομεν ὅτι λέγεται **ραφή**. Οὕτως ἐνούμενα τὰ ὀστέα τοῦ
κρανίου σχηματίζουν τὴν λεγομένην **κρανιακὴν κοιλότητα**,
ἐντὸς τῆς ὁποίας περικλείεται ὁ ἐγκέφαλος.

Ἡ συναρμογὴ αὕτη δὲν εἶνε ἡ αὐτὴ ἀπὸ τῆς ἐμβρυϊκῆς καὶ
βρεφικῆς ἡλικίας, ὅτε τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου εἶνε ἀκόμη μαλακὰ
καὶ χόνδρινα. Κατὰ τὴν ἡλικίαν ταύτην τὰ ὀστέα εἶνε πράγματι
χωρισμένα καὶ ἀφήνουν μεταξὺ τῶν ἐμφανεῖς θέσεις, αἱ ὁποῖαι
λέγονται **πηγαὶ** (εἰκ. 10). Μεγαλειτέρα τούτων εἶνε ἡ **μετωπι-
αία πηγή** μεταξὺ τοῦ μετωπιαίου καὶ τῶν δύο βρεγματικῶν
ὀστέων, ἡ ὁποία παραμένει μέχρι τοῦ 2ου καὶ 3ου ἔτους τῆς ἡλι-

κίας. Τὴν ὀριστηκὴν του (διαμόρφωσιν λαμβάνει συνεπῶς τὸ κρανίον μετὰ τὴν διάπλασιν τοῦ ἐγκεφάλου.

15. β') *Τὸ Πρόσωπον.* — Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἐξῆς ὀστῶ.



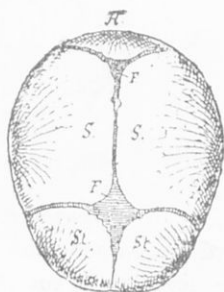
Εἰκ. 9. Ραφαὶ τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς. 1 τοῦ μετωπικοῦ μετὰ τὰ βρεγματικά, 2 τοῦ ἰνιακοῦ μετὰ τὰ βρεγματικά.

1ον Τὸ ὀστοῦν τῆς ἄνω σιαγόνος. Τούτου διακρίνομεν πρῶτον τέσσαρας ἀποφύσεις, διὰ τῶν ὁποίων συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν ὄλων τῶν κοιλότητων τοῦ προσώπου, καὶ δευτέρον τὸ σῶμα αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον περι- κλείει μίαν κοιλότητα, ἡ ὁποία λέγεται *Ἰγμόρειον ἢ γναθιαῖον ἄντρον.*

2ον) Τὰ δύο ὑπερώια ὀστῶ. Ταῦτα ἀποτελοῦν συνέχειαν τῆς ἄνω σιαγόνος πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ σχηματίζουν τὴν *σκληρὰν ὑπερφάν,* ἧτοι τὸ θολοειδὲς στέγασμα τοῦ στόματος.

3ον) Τὰ δύο *ζυγωματικά* ὀστῶ. Ταῦτα ἔχουν σχῆμα τετραπλεύρου πετάλου καὶ σχηματίζουν τὰ λεγόμενα *μῆλα τοῦ προσώπου.*

4ον) *Τὸ ὀστοῦν τῆς κάτω σιαγόνος.* Τοῦτο ἀποτελεῖται κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν ἡλικίαν ἀπὸ δύο ὀστῶ, τὰ ὁποῖα ἐνοῦνται βαθμηδὸν εἰς ἓν τοιοῦτον. Παρουσιάζει δὲ τοῦτο ἐν *τοξοειδὲς σῶμα,* τὸ ὁποῖον φέρει τοὺς ὀδόντας, καὶ δύο *κλάδους* πρὸς τὰ ἄνω, διὰ τῶν ὁποίων διασθροῦται πρὸς τὰ λοιπὰ ὀστῶ τῆς κεφαλῆς. Ἡ *κάτω σιαγὼν* ἀποτελεῖ τὸ μόνον κινητὸν ὀστοῦν τῆς κεφαλῆς.



Εἰκ. 10. Κεφαλή βρέφους. Πηγαί. F μετωπικὴ πηγὴ.

5ον) Τὸ *ὕσειδες* ὄστουν. Τοῦτο ὀνομάζεται οὕτω ὡς ἐκ τῆς ὁμοιότητός του πρὸς τὸ γράμμα ὕψιλον, διότι ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ σῶμα καὶ ἀπὸ δύο ἀποφύσεις.

6ον) Αἱ δύο *κάτω ρινικαὶ κόγχαι*. Αὗται εἶνε λεπτὰ κρυτὰ πέταλα, τὰ ὁποῖα κεῖνται εἰς τὸ ἔξω τοίχωμα τῆς ρινός.

7ον) Τὰ δύο *ρινικὰ ὀστᾶ*. Ταῦτα σχηματίζουν τὴν ράχιν τῆς ρινός καὶ προσαρμύζονται εἰς τὸ μετωπικὸν ὄστουν.

8ον) Τὰ δύο *δακρυϊκὰ ὀστᾶ*. Ταῦτα κεῖνται ἔμπροσθεν τοῦ ἠθμοειδοῦς ὄστου, εἶνε δὲ λεπτά, τετραπλευρα πετάλια

9ον) Ἡ *ἕνις*. Αὕτη εἶνε τετράγωνον ἢ πεντάγωνον πετάλο, εἶδες ὄστουν, τὸ ὁποῖον συμπληρῶνει τὸ ρινικὸν διάφραγμα-



Εἰκ. 11. Δολιχοκέφαλος καὶ βραχυκέφαλος.

16. *Κοιλότητες τοῦ προσώπου*.—Διὰ τῆς συναρμογῆς τῶν ὀστέων τοῦ προσώπου μεταξὺ των καὶ πρὸς τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου σχηματίζονται διάφοροι κοιλότητες, πόροι κλπ. Οὕτω σχηματίζονται αἱ *ὀφθαλμικαὶ κόγχαι*, ἡ *ρηνικὴ κοιλότης*, ἡ *κοιλότης τοῦ στόματος*, οἱ *ἀκουστικοὶ πόροι* κλπ.

17. *Γενικά τινα περὶ τῆς μορφῆς τοῦ κρανίου καὶ τοῦ προσώπου*. Διὰ νὰ συγκρίνωμεν τὰ διάφορα κρανία, μετροῦμεν διαφόρους διαμέτρους ἐπ' αὐτῶν. Οὕτω π.χ. μετροῦμεν τὸ πλάτος τοῦ κρανίου καὶ τὸ ἀνάγομεν εἰς ἑκατοστὰ τοῦ μήκους αὐτοῦ. Λαμβάνομεν τότε ἓνα ἀριθμὸν, ὃ ὁποῖος λέγεται *δείκτης*. Ἐπὶ τῇ βάσει λοιπὸν τοιούτων δεικτῶν κρίνομεν περὶ τοῦ σχήματος τῆς κεφαλῆς, τῆς χωρητικότητος κλπ.

α'. *Σχῆμα τῆς κεφαλῆς*. Ἀναλόγως τοῦ λεγομένου *κεφα-*

λικού δείκτου, ἴητοι τοῦ δείκτου μήτους—πλάτους, διακρίνομεν τοὺς ἀνθρώπους εἰς **δολιχοκεφάλους** (εἰκ. 11), ὡς εἶνε π. γ. οἱ Σουηδοί, οἱ Γερμανοὶ κλπ. **βραχυκεφάλους**, ὡς εἶνε π. γ. οἱ Ἰάπωνες. Οἱ Ἕλληνες ἀνήκοντες εἰς τὴν λεγομένην **μεσογειακὴν** φυλὴν τῆς Εὐρώπης εἶνε δολιχοκέφαλοι (εἰκ. 12).

β'. **Μορφὴ τοῦ προσώπου.** Ἐν τούτῳ εἶνε ἐπίμηκες ἢ πλατύ, διακρίνομεν ἀνθρώπους **λεπτοπροσώπους** ἢ **εὐρυπροσώπους**.

γ'. **Χωρητικότητα τοῦ κρανίου.** Αὕτη εἶνε διάφορος ἐκάστοτε, ἀναλόγως δ' αὐτῆς διακρίνονται οἱ ἄνθρωποι εἰς **ὀλιγεγκεφάλους** καὶ **ἀριστεγκεφάλους**. Ἡ χωρητικότης τοῦ κρανίου εἶνε γενικῶς μικροτέρα εἰς κατωτέρας φυλάς.



Εἰκ. 12. Τύπος Ἕλληνον.

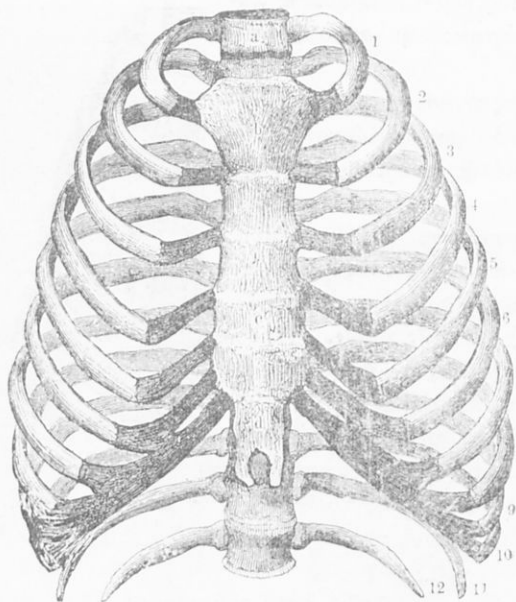
δ'. **Σχῆμα τῆς ἑνός.** Ἀναλόγως τῆς σχέσεως τοῦ ὕψους τῆς ἑνός πρὸς τὸ πλάτος αὐτῆς, ἴητοι τοῦ **ἑνικοῦ δείκτου**, διακρίνονται ἄνθρωποι **λεπτόρρινοι**, **χαμαίρρινοι** κλπ. ἀναλόγως δὲ τῆς προεξοχῆς τῆς ἄνω σιαγόνας ἀπὸ τοῦ κρανίου διακρίνουσιν τὸν **προγναθισμόν**, τὸν **ὀρθογναθισμόν** κλπ.

2. Τὰ ὀστά τοῦ κορμοῦ.

Τὰ ὀστά τοῦ κορμοῦ εἶναι πολλὰ (περὶ τὰ 60). Ταῦτα ἀποτελοῦν ὀπισθεν μὲν τὴν **σπονδυλικὴν στήλην**, ἔμπροσθεν τὸ **στέρνον**, εἰς δὲ τὰ πλάγια τὰς **πλευράς**, αἱ ὁποῖαι ἐνώνον τὸς σπονδύλους μὲ τὸ στέρνον. Τοιοῦτοτρόπως σχηματίζεται μία εὐρεία κοιλότης, ἡ ὁποῖα καλεῖται **θώραξ** (εἰκ. 3). Ἐντὸς αὐτοῦ εὐρίσκονται οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδιά.

18. α'. **Ἡ σπονδυλικὴ στήλη.** Αὕτη (εἰκ. 14) ἀποτελεῖται ἀπὸ 32—33 ὀστέων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται **σπόνδυλοι**. Οὗτοι ἀναλόγως τῆς θέσεώς των διακρίνονται εἰς 7 **τραχηλικούς**, 12 **θωρακικούς**, 4 **ὀσφυϊκούς**, 5 τοῦ **ἱεροῦ ὀστοῦ** καὶ 3—4 τοῦ **κόκκυγος**. Ἐκ τούτων οἱ σπόνδυλοι τοῦ ἱεροῦ ὀστοῦ, μικρυνόμενοι διαδοχικῶς, εἶναι συνηνωμένοι καὶ ἀποτελοῦν ἓν ὀστοῦν, τὸ **ἱερὸν ὀστοῦν** (εἰκ. 15). Ὅμοίως συνηνοῦνται καὶ οἱ σπόν-

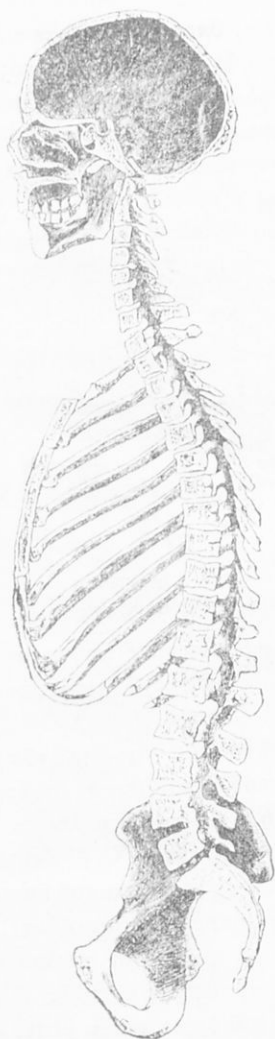
δύλοι τοῦ κόκκυγος, οἱ ὅποιοι ββαίνουιν ἐπίσης μικρυνόμενοι καὶ ἀποτελοῦν λείψανον τῆς οὐρᾶς τῶν θηλαστικῶν. Ὁ τελευταῖος κοκκυγικὸς εἶνε πολὺ μικρὸς καὶ λέγεται *κορυφή* τοῦ κόκκυγος. Ὅλοι οἱ ἄλλοι σπόνδυλοι εἶνε μεμονωμένοι.



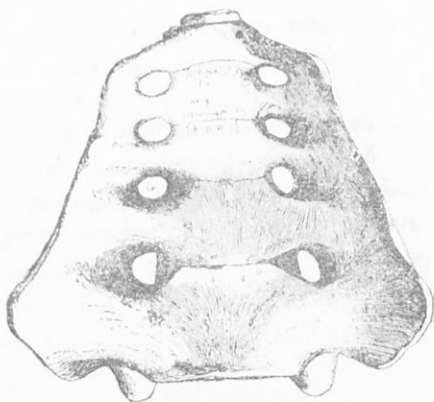
Εἰκ. 13. Ὁ θώραξ.

Εἰς ἕκαστον σπόνδυλον (εἰκ. 16) διακρίνομεν τὸ *κύριον σῶμα* αὐτοῦ καὶ τὸ *τόξον*. Τοῦτο περιβάλλει τὸ διάτρητον μέρος τοῦ σπονδύλου, τὸ ὁποῖον καλεῖται *τρήμα*. Τὸ σῶμα τοῦ σπονδύλου φέρει ἐν ὄλῳ 7 προεκβολάς, αἱ ὁποῖαι λέγονται ἀποφύσεις. Ἐκ τούτων αἱ δύο πλάγαι λέγονται *πλάγαι* ἢ *ἐγκάρσιαι ἀποφύσεις*. Διὰ τούτων ὁ σπόνδυλος ἐνοῦται πρὸς τὰς πλευράς. Ὅπισθεν φέρει ὁ σπόνδυλος ἐπίσης μίαν ἀπόφυσιν, ἡ ὁποία λέγεται *ὀπισθία ἄκανθα*, ἢ *ἀκανθιαία ἀπόφυσιν*. Ταύτην ἀντιλαμβανόμεθα ὡς σειρὰν κόμβων, ὅταν ψαύωμεν τὴν ράχιν εἰς τὸ μέσον ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω. Δύο ἀκόμη μικραὶ ἀποφύσεις εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ σπονδύλου καὶ δύο εἰς τὸ κάτω μέρος αὐτοῦ λέγονται *ἀρθρικαὶ ἀποφύσεις*. Διὰ τούτων οἱ σπόνδυλοι ἀκουμποῦν πρὸς ἀλλήλους.

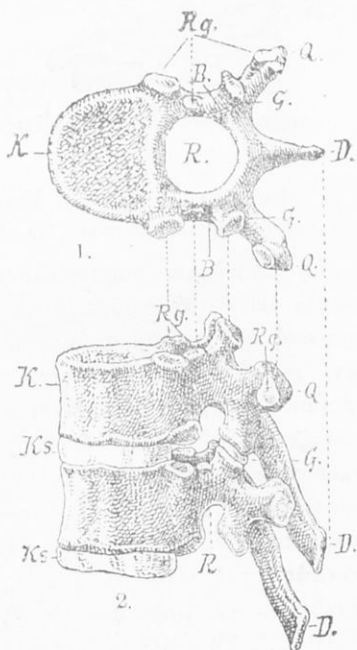
Οἱ σπόνδυλοι τιθέμενοι ὁ εἶς ἐπὶ τοῦ ἄλλου συνδέονται διὰ



Είξ. 14.



Είξ. 15



Είξ. 16.

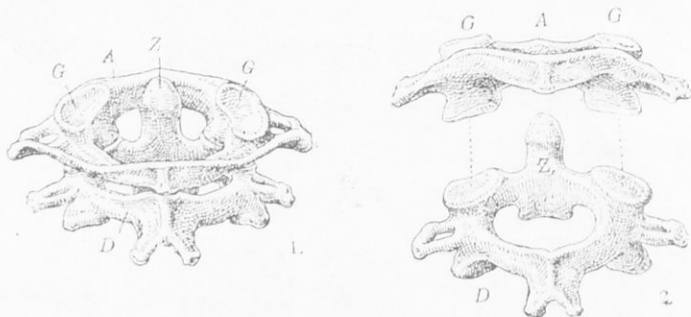
Είξ. 14. Τομή διά τοῦ κρανίου, τῆς σπονδυλ. στήλης καὶ τοῦ θώρακος.

Είξ. 15. Ἴερὸν ὄστέον.

Είξ. 16. 1 Σπόνδυλος. Κ σῶμα, R τρῆμα, D ἄκανθα, Q ἐγκάρσιοι ἀποφύσεις, Rg ἀρθρῶν ἀποφύσεις. 2 δύο σπόνδυλοι ἐπ' ἀλλήλους.

δίσκου ἐκ χόνδρου, σχηματίζουν δὲ σειράν, ἣ ὁποία καλεῖται **σπονδυλικὴ στήλη**. Τὰ τμήματα τῶν σπονδύλων ἐνούμενα τότε σχηματίζουν σωλήνα, ὃ ὁποῖος λέγεται **νωτιαῖος σωλήν**, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται ὁ **νωτιαῖος μυελός**.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν εἶναι εὐθεῖα, ὅπως θὰ ὑπέθετε κανεῖς ἐκ πρώτης ὄψεως, ἀλλὰ παρουσιάζει δύο ἐσοχάς (κοιλότητας) καὶ δύο ἔξοχάς (κυρτότητας), ἧτοι παρουσιάζει σχεδὸν σχῆμα γαλλικοῦ σῖγμα (S). Τοῦτο ἔχει μεγίστην σημασίαν διὰ τὴν εὐκινήσιαν τοῦ θώρακος καὶ τοῦ τραχήλου καὶ διὰ τὴν ὅλην στερεότητα τῆς σπονδυλικῆς στήλης.



Εἰκ. 17. Οἱ δύο πρώτοι αὐχενικοὶ σπόνδυλοι. 1 ἠνωμένοι, 2 χωρισμένοι. Α ἄτλας, D ἄξων, Z ὀδοντοειδῆς ἀπόφυσις.

Οἱ σπόνδυλοι παρουσιάζουν διαφορὰς τινὰς εἰς τὴν κατασκευὴν των κατὰ χώρας. Ἰδιαιτέραν ὅμως κἀπως κατασκευὴν ἔχουν οἱ δύο πρώτοι σπόνδυλοι (εἰκ. 17). Ἐκ τούτων ὁ πρῶτος δὲν ἔχει ὀπισθίαν ἄκανθαν, φέρει δὲ δύο προεξοχὰς ἐπὶ τῶν ὁποίων ἀκουμβοῦν αἱ προεξοχαὶ τοῦ ἰνιακοῦ ὀστοῦ καὶ συνεπῶς στηρίζεται ἐπ' αὐτοῦ ὀλόκληρος ἡ κεφαλή. Ὀνομάζεται λοιπὸν ἔνεκα τούτου **ἄτλας** (κατ' ἄλλους καὶ **ἐπιστροφεύς**). Ὁ δὲ δευτέρος λέγεται **ἄξων** (ἢ καὶ **ἐπιστροφεύς**), καὶ φέρει ἐπὶ τοῦ σώματος πρὸς τὰ ἄνω κωνικὴν ἀπόφυσιν, ἣ ὁποία λέγεται **ὀδοντοειδῆς ἀπόφυσις**. Αὕτη εἰσέρχεται εἰς τὸ τμήμα τοῦ πρώτου σπονδύλου καὶ χρησιμεύει ὡς ἄξων περιστροφῆς τῆς κεφαλῆς.

19. β'. **Τὸ στέρνον**. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὀστοῦν πλατὺ ἐπίμηκες καὶ ξιφοειδές. Τὸ ἄνω μέρος αὐτοῦ καλεῖται **λαβή**. Ταύτην ἀκολουθεῖ τὸ **σῶμα**, τὸ δὲ κάτω μέρος λέγεται **ξιφοειδῆς ἀπόφυσις**. Κεῖται δὲ τὸ στέρνον εἰς τὴν μέσην γραμμὴν τοῦ

θώρακος καὶ ἀντιστοίχως πρὸς τὸν 3ον μέχρι τοῦ 10ου θωρακικοῦ σπονδύλου (εἰκ. 13).

20. γ'. *Αἱ πλευραί*. Αὗται εἶναι ὅσται τοξοειδῆ, ὀλίγον πλατέα καὶ μακρὰ καὶ ἀποτελοῦν 12 ζεύγη (εἰκ. 13). Ἐνοῦνται δ' αἱ πλευραὶ ὀπισθεν μὲν πρὸς τοὺς σπονδύλους, ἔμπροσθεν δέ, τὰ μὲν 7 ζεύγη ἀπ' εὐθείας μὲ τὸ στέρον διὰ χόνδρου, ἕνεκα τοῦ ὁποίου καλοῦνται ταῦτα καὶ *γνήσιαι πλευραί*. Ἐκ δὲ τῶν πέντε ἄλλων ζευγῶν, τὰ μὲν τρία ἐνοῦνται μεταξύ των διὰ χόνδρου καὶ διὰ τοῦ ἀνωτέρου ἕξ αὐτῶν πρὸς τὸν χόνδρον τῶν ἄλλων πλευρῶν, τὰ δὲ δύο τελευταῖα μένουں ἐντελῶς ἀσύνδετα. Τὰ 5 ταῦτα ζεύγη καλοῦνται ἕνεκα τούτου *ψευδοπλευραί*. Τὰ μεταξύ τῶν πλευρῶν διαστήματα πληροῦνται ὑπὸ μῦν καὶ λέγονται *μεσοπλεύρια διαστήματα* ἢ *μεσοχόνδρια*.

Αἱ πλευραὶ δὲν κείνται καθέτως πρὸς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ἀλλὰ κλίνουν πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ ἔξω. Μεταξύ των αἱ πλευραὶ παρουσιάζουν διαφορὰς.

3. Ὅσται τῶν ἄκρων.

Τὰ ἄκρα διακρίνονται εἰς *ἄνω ἄκρα* (χεῖρας) καὶ *κάτω ἄκρα* (πόδας).

21. α'. *Ἄνω ἄκρα*. Ταῦτα εἶναι δύο καὶ κείνται ἑκατέρωθεν τοῦ θώρακος. Πρὸς τοῦτον ἐνοῦνται τὰ ἄνω ἄκρα ὅχι ἀπ' εὐ-



Εἰκ. 18. Ἡ κλείς.

θείας, ἀλλὰ διὰ τῶν ὀστέων τοῦ ὤμου, τὰ ὅποια εἶναι δύο, ἧτοι ἡ *κλείς* καὶ ἡ *ὠμοπλάτη*.

Ἡ *κλείς* (εἰκ. 18) εἶναι ὀστοῦν ἐπίμηκες, κυλινδρικὸν καὶ ὀλίγον τοξοειδές, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται πρὸς τὴν λαβὴν τοῦ στέρον ἀφ' ἑνὸς καὶ πρὸς τὴν ὠμοπλάτην ἀφ' ἑτέρου.

Ἡ *ὠμοπλάτη* (εἰκ. 19) εἶναι ὀστοῦν πλατὺ, λεπτὸν καὶ τριγωνικόν, τὸ ὁποῖον καλύπτει τὸ κύτος τοῦ θώρακος εἰς τὰ νῶτα ἀπὸ τῆς 2 μέχρι τῆς 7 πλευρᾶς. Ἡ ὠμοπλάτη παρουσιάζει δύο ἀποφύσεις, τὴν *κορακοειδῆ* πρὸς τὸ μέρος τοῦ βραχίονος καὶ

τὴν *ὀμοπλατταίαν ἄκανθαν*, ἢ ὁποία προεκτεινομένη σχηματίζει τὸ *ἀκρώμιον*. Αὕτη χωρίζει τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν τῆς ὀμοπλάτης εἰς δύο ἄνισα μέρη.

Ἐκάστη *χειρ* ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη, ἴητοι ἀπὸ τὸν *βραχίονα*, ἀπὸ τὸν *πῆχυν* καὶ ἀπὸ τὴν *κυρίως ἢ ἄκραν χεῖρα*.



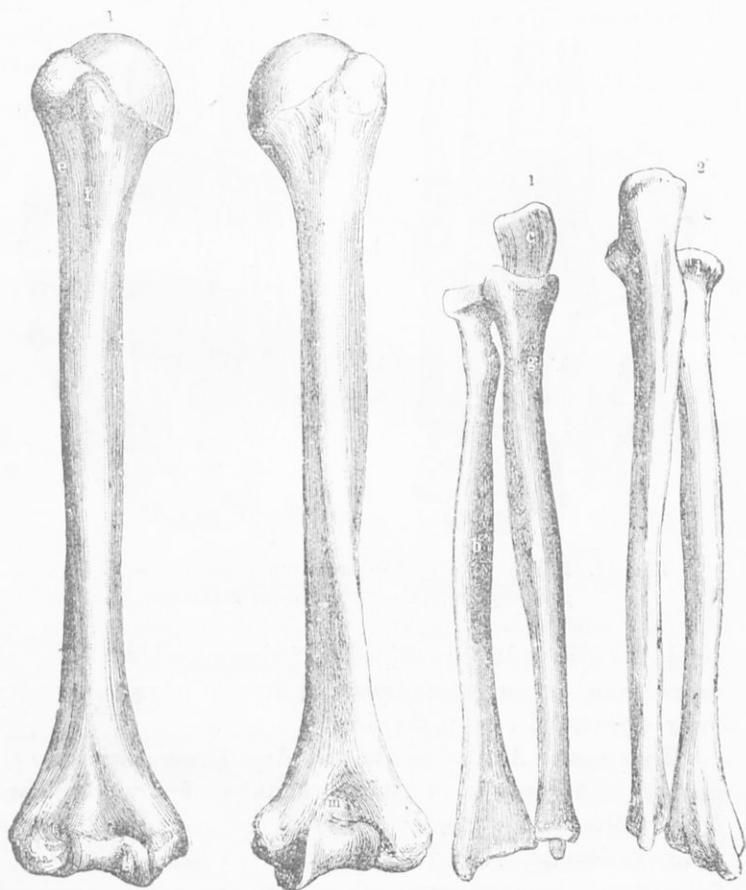
Εἰκ. 19. Τὰ ὀστῆ τῆς ὀμοπλάτης.

Ἐὸ *βραχίον* ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὄστουν, τὸ ὁποῖον λέγεται *βραχίον* ἢ *βραχιόνιον* ὄστουν (εἰκ. 20) καὶ εἶναι μακρὸν καὶ κυλινδρικόν. Διὰ τοῦ ἄνω ἄκρου αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον εἶναι σφαιρικόν καὶ λέγεται *κεφαλή*, εἰσέρχεται ὁ βραχίον εἰς τὴν κοιλότητα τῆς ὀμοπλάτης, ἢ ὁποία λέγεται *γληνοειδῆς κοιλότης*. Τὸ κάτω ἄκρον τοῦ βραχιονίου ἔχει δύο προεξοχάς, μίαν μεγαλυτέραν πρὸς τὰ ἔσω, ἴητοι πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον, ἢ ὁποία καλεῖται *τροχιλία* καὶ μίαν μικροτέραν πρὸς τὰ ἔξω, ἢ ὁποία ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν μέγαν δάκτυλον καὶ λέγεται *κόνδυλος*.

Ἐὸ *πῆχυς* (εἰκ. 1) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὄστῆ. Ἐκ τούτων τὸ ἓν λέγεται *κερκίς*. Αὕτη ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν μεγάλον δάκτυλον τῆς χειρὸς καὶ συντάσσεται πρὸς τὸν κόνδυλον τοῦ βραχιονίου ὄστου. Τὸ ἄλλο ὄστουν λέγεται *ὠλένη*. Αὕτη ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον τῆς χειρὸς καὶ συντάσσεται πρὸς τὴν τροχιλίαν τοῦ βραχιονίου ὄστου. Ἡ ὠλένη φέρει πρὸς τὸ μέρος τοῦ βραχιόνος προεξοχήν, ἢ ὁποία λέγεται *ὠλέκρανον*. Τοῦτο ἐμποδίζει τὴν ὠλένην νὰ ὑπερβῇ τὴν εὐθείαν γραμμὴν, ἢ ὁποία σχηματίζεται

ὑπ' αὐτῆς καὶ τοῦ βραχίονος, ὅταν ὁ πήχυς κινεῖται πρὸς τὰ ὀπίσω, διότι εἰσέρχεται εἰς τὸν λεγόμενον ὠλεκρανικὸν βόθρον τοῦ βραχιονίου ὀστού.

Ἄμφότερα τὰ ὀστὰ τοῦ πήχεως εἶναι ἐπιμήκη καὶ πρισματικά



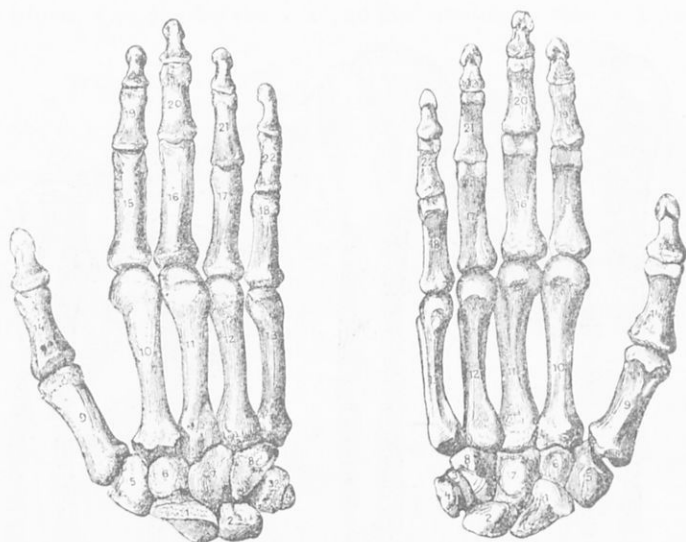
Εἰκ. 20. Οἱ δύο βραχίονες.

Εἰκ. 21. Τὰ ὀστὰ τοῦ πήχεως.

τρίγωνα, ὀλίγον καμπύλα, πρὸς τὰ ἔξω. Ἡ ὠλένη εἶναι μακροτέρα κατὰ τι τῆς κερκίδος.

Ἡ ἄκρη ἢ κυρίως χεῖρ (εἰκ. 22) διακρίνεται εἰς τρία μέρη, ἦτοι εἰς τὸν καρπὸν, εἰς τὸ μετακάρπιον καὶ εἰς τοὺς δακτύλους. Ἐκ τούτων ὁ καρπὸς ἔχει 8 μικρὰ ὀστέα, μὲ διάφορα ὀνόματα, τὰ ὁποῖα τάσσονται εἰς δύο σειράς. Τὸ μετακάρπιον

ἀποτελεῖται ἀπὸ 5 ἐπιμήκη ὀστέα, τὰ ὁποῖα ἀντιστοιχοῦν εἰς τοὺς πέντε δακτύλους. Οἱ δὲ **δάκτυλοι** ἀποτελοῦνται ἕκαστος ἀπὸ τρία ὀστέα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται **φάλαγγες**, πλὴν τοῦ μεγάλου ἢ **ἀντι-χειρος**, ὁ ὁποῖος ἔχει 2 φάλαγγας. Οὗτος εἶναι ἀντιτακτὸς πρὸς τοὺς λοιποὺς δακτύλους, οὕτω δὲ ἡ χεὶρ εἶναι ὄργανον συλλή.



Εἰκ. 22. Ἡ κυρίως χεὶρ. 1 — ὀστέα τοῦ καρποῦ, 9 — 13 ὀστέα μετακάρπιον, 14 — 22 φάλαγγες δακτύλων.

ψεως. Ἐκ τῶν φαλάγγων ἡ πρώτη, ἡ ὁποία συνδέεται πρὸς τὸ μετακάρπιον, λέγεται **μετακάρπιος**, ἡ δευτέρα **μέση** καὶ ἡ τρίτη **ὄνυχοφόρος**, διότι φέρει τὸν ὄνυχα.

Σημείωσις. Αἱ ἀρθρώσεις τῶν ἄνω ἄκρων ἐπιτρέπουν εἰς αὐτὰ ποικίλας κινήσεις, αἱ ὁποῖαι καθιστοῦν ταῦτα σπουδαιότατα ὄργανα διὰ τὸν ἄνθρωπον. Οὕτως ἡ ἀρθρωσις τοῦ βραχίονος πρὸς τὴν ὀμοπλάτην ἐπιτρέπει εἰς τοῦτον νὰ κινῆται εἰς διάφορα ἐπίπεδα, ν' ἀπομακρύνεται τοῦ κορμοῦ μέχρι τοῦ ὕψους τοῦ ὤμου, νὰ κινῆται κατὰ τὴν βάδισην, νὰ στρέφεται περὶ τὸν ἄξονά του κλπ.

Ἡ ἀρθρωσις τῆς ὀλένης ἐπιτρέπει κινήσεις τοῦ πήχεως κατὰ ἓν ἐπίπεδον, ἐνῶ ἡ ἀρθρωσις τῆς κερκίδος ἐπιτρέπει στροφῆν τοῦ πήχεως περὶ τὸν ἄξονά του.

Ἡ ἄρθρωση τῆς ἰδίως χειρὸς εἰς τὸν καρπὸν ἐπιτρέπει πλευρικὰς κινήσεις, ὡς καὶ κάμψεις αὐτῆς.

Αἱ ἄρθρώσεις τέλος τῶν δακτύλων ἐπιτρέπουν εἰς αὐτοὺς ὅλας τὰς θαυμασίας κινήσεις τῶν.

22. β'. **Κάτω ἄκρα.** Ταῦτα εἶναι ἐπίσης δύο καὶ ἐνοῦνται πρὸς τὸν θώρακα διὰ τῶν *ὀστέων τῆς λεκάνης* (ἢ *λαγονίων*, ἢ *ἀγωνύμων ὀστέων*).

Τὰ *ὀστᾶ τῆς λεκάνης* (εἰκ. 23) εἶναι μεγάλα, πλατέα καὶ



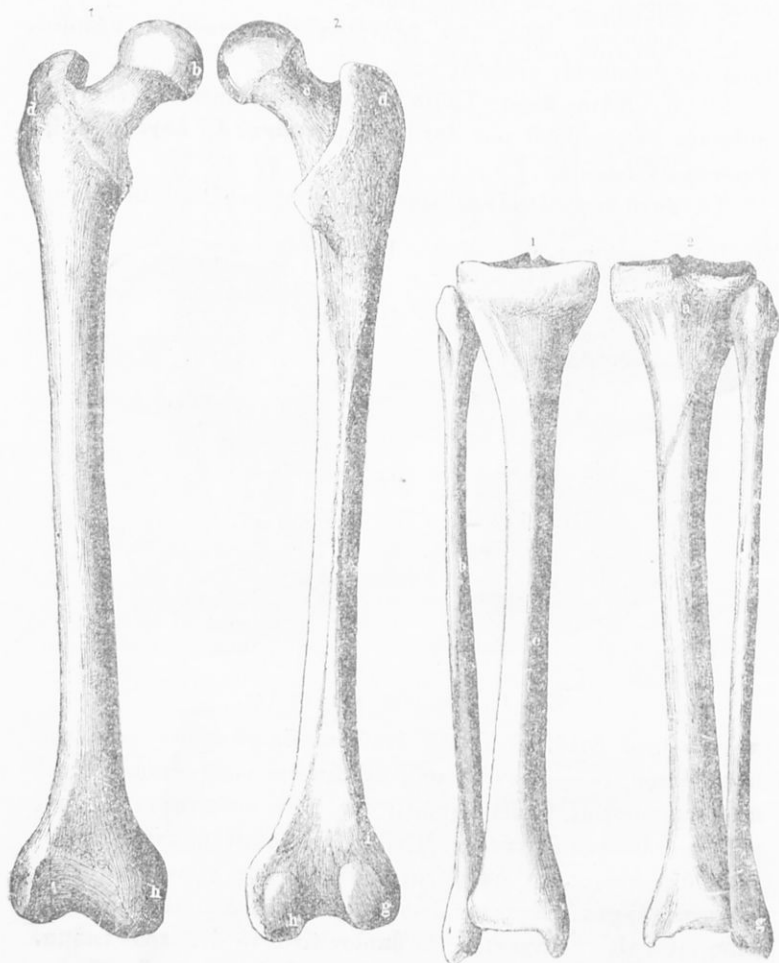
Εἰκ. 23. Τὰ ὀστᾶ τῆς λεκάνης.

πολὺ στερεὰ ὀστᾶ, τὰ ὁποῖα ἐνοῦνται ὀπισθεν μὲν μετὰ τοῦ ἱεροῦ ὀστοῦ, ἔμπροσθεν δὲ πρὸς ἀλλήλα διὰ τῆς λεγομένης *ἠβικῆς συμφύσεως*. Οὕτω σχηματίζουν μίαν κοιλότητα, ἡ ὁποία καλεῖται *λεκάνη* ἢ *πύελος*. Ἐντὸς ταύτης στηρίζονται τὰ ἔντερα, ὁ στόμαχος, τὸ ἥπαρ καὶ ὁ σπλήν, ἤτοι γενικῶς τὰ λεγόμενα *σπλάγχνα*. Ἐκαστὸν ἀνώνυμον ὄστυν διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, ἤτοι εἰς τὸ *λαγόνιον*, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ ἀνώτερον τμήμα, εἰς τὸ *ἠβικόν*, κάτω καὶ ἔμπρὸς καὶ εἰς τὸ *ισχιακόν* ὀπισθεν.

Ἐκαστος ἡδη *ποῦς* ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη, ἤτοι ἀπὸ τὸν *μηρόν*, ἀπὸ τὴν *κνήμην* καὶ ἀπὸ τὸν *κυρίως πόδα*.

Ὁ *μηρός* (εἰκ. 24) ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὄστυν, τὸ ὁποῖον εἶνε τὸ μεγαλειότερον τοῦ σώματος. Τὸ ὄστυν τοῦτο εἶναι μακρὸν καὶ κυλινδρικὸν καὶ λέγεται *μηριαῖον*, ἢ *ὄστυν τοῦ μηροῦ*. Τοῦτο φέρει πρὸς τὰ ἄνω ἐξόγκωσιν, ἡ ὁποία λέγεται *κεφαλή τοῦ μηροῦ*. Διὰ ταύτης τὸ μηριαῖον ὄστυν εἰσέρχεται

εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ ὀστοῦ τῆς λεκάνης, ἢ ὁποῖα λέγεται *κοτύλη*, ἐντὸς τῆς ὁποίας περιστρέφεται. Τὸ δὲ κάτω ἄκρον τοῦ μηροῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὀγκώματα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται *μη-*



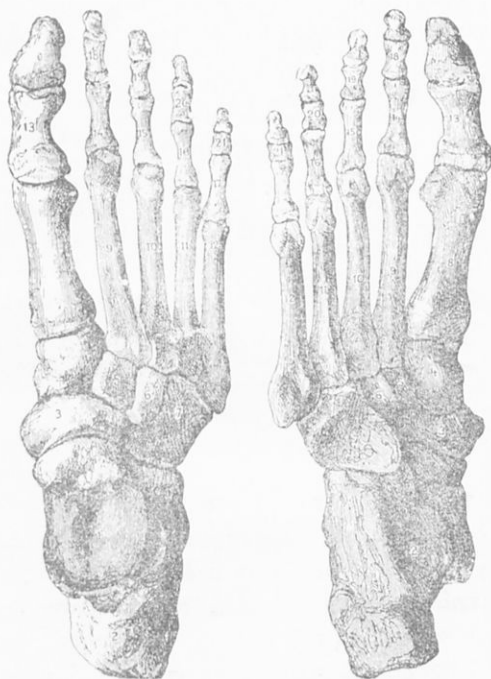
Εἰκ. 24. Δεξιὸς καὶ ἀριστερὸς μηρός.

Εἰκ. 25. Τὰ ὀστὰ τῆς κνήμης.

ριαῖοι κόνδυλοι. Οὗτοι ἐνοῦνται πρὸς τὰ ἔμπροσ καὶ σχηματίζουν τὴν *μηριαίαν τροχιλίαν*.

Ἡ *κνήμη* (εἰκ. 25) ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 ὀστῶν, τὴν *κνήμην*, ἢ ὁποῖα εἶναι πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἔμπροσ καὶ καταλήγει εἰς τὸ λεγόμε-

μενον ἔσω σφυρόν, καὶ τὴν περῶνν πρὸς τὰ ἔξω καὶ ὀπίσω, ἢ ὁποῖα εἶναι πολὺ λεπτὸν ὄστον καὶ καταλήγει εἰς τὸ λεγόμενον ἔξω σφυρόν. Μεταξὺ τῆς κνήμης καὶ τοῦ μηροῦ ὑπάρχει μικρὸν φακοειδὲς ὄστον, ἡ ἐπιγονατὶς ἢ μύλη.



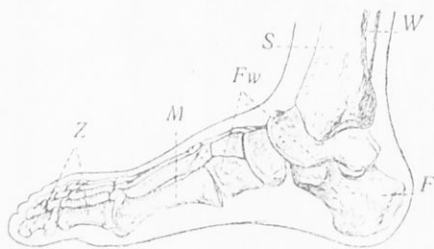
Εἰκ. 26. Ὁ κυρίως ποῦς. 1—7 ὀστᾶ ταρσοῦ. 8—12 ὀστᾶ μεταταρσίου, 12—21 φάλαγγες δακτύλων.

Ὁ κυρίως ποῦς (εἰκ. 26) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν **ταρσόν**, ἀπὸ τὸ **μετατάρσιον** καὶ ἀπὸ τοὺς **δακτύλους**. Ἐκ τούτων ὁ **ταρσός** ἀποτελεῖται ἀπὸ 7 ὀστᾶ διαφόρου κατασκευῆς, τὰ ὁποῖα τάσσονται εἰς τρεῖς ἐγκαρσίους στοίχους. Τούτων κυριώτερα εἶναι ἡ **πτέρνα**, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὴν ὀπισθεν βᾶσιν τοῦ πέλματος καὶ ὁ **ἀστράγαλος**, ὅστις ἀρθροῦται πρὸς τὰ ὀστᾶ τῆς κνήμης. Τὸ **μετατάρσιον** ἀποτελεῖται ἀπὸ 5 ἐπιμήκη ὀστᾶ, τὰ ὁποῖα ἀντιστοιχοῦν πρὸς τοὺς δακτύλους. Οἱ δὲ **δάκτυλοι** ἀποτελοῦνται ἀπὸ τρία ὀστᾶ, τὰς **φάλαγγας**, πλὴν τοῦ μεγάλου, ὁ

ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο φάλαγγας καὶ δὲν εἶναι ἀντιτακτὸς πρὸς τοὺς λοιπούς, ὅπως ὁ μέγας δάκτυλος τῆς χειρὸς.

Τὰ ὀστᾶ τοῦ κυρίως ποδὸς εἶναι συντεταγμένα κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε σχηματίζεται καμάρα (εἰκ. 27), μὲ τὸ κυρτὸν αὐτῆς μέρος πρὸς τὰ ἄνω. Ἡ καμάρα αὕτη στηρίζεται ὀπισθεν μὲν διὰ τῆς πτέρνης, ἔμπροσθεν δὲ ἰδίως εἰς τὴν κεφαλὴν τοῦ 2ου καὶ 3ου μεταταρσίου ὀστοῦ.

Σημείωσις. Αἱ ἀρθρώσεις τῶν κάτω ἄκρων ἐπιτρέπουν καὶ



Εἰκ. 27. Θέσις τῶν ὀστῶν τοῦ κυρίως ποδός.

εἰς αὐτὰ διαφόρους κινήσεις. Ἐπειδὴ ὅμως οἱ πόδες φέρουν τὸ βάρος ὀλοκλήρου τοῦ σώματος, αἱ κινήσεις αὐτῶν δὲν ἔχουν τὴν ἐλευθερίαν τῶν κινήσεων τῶν χειρῶν. Τοῦτο δυνάμεθα νὰ πιστοποιήσωμεν τόσον εἰς τὰς κινήσεις τοῦ μηροῦ, ὅσον καὶ εἰς

τὰς κινήσεις τῆς κνήμης, τοῦ ἄκρου ποδός καὶ τῶν δακτύλων.

23. **Βιολογικαὶ τινες παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν ὀστῶν.** Τὸ σχῆμα καὶ ἡ θέσις τῶν ὀστῶν ἐν σχέσει πρὸς τὴν λειτουργίαν αὐτῶν (τὰ μεγάλα σωληνοειδῆ ὀστᾶ τοῦ βραχίονος, τοῦ μηροῦ κλπ. τὰ μικρὰ καὶ πολλὰ τοῦ καρποῦ, τοῦ ταρσοῦ, τῶν δακτύλων κλπ.). Αἱ ἀρθρώσεις καὶ ἡ κίνησις (ἢ σύνδεσις τῶν ὀστῶν τῆς κεφαλῆς, ἢ σύνδεσις τῶν σπονδύλων κλπ.). Ἡ σημασία τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὀστῶν διὰ τὴν εὐκίνησιν καὶ τὴν στερεότητα τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος (πολλοὶ σπόνδυλοι, πολλὰ ὀστᾶ τοῦ καρποῦ, τῶν δακτύλων, κάμψις καὶ στερεότης τῆς σπονδυλικῆς στήλης, εὐκίνησις καὶ στερεότης τῆς ἄκρας χειρὸς κλπ.) Χονδρώδης καὶ ὀστεώδης σκελετὸς καὶ σημασία τούτου διὰ τὴν ὀριστικὴν διάπλασιν τοῦ σκελετοῦ προοιούσης τῆς ἡλικίας. Κατασκευὴ ἰδίᾳ τῶν σωληνοειδῶν ὀστῶν κατὰ τὰς μηχανικὰς ἀρχὰς (κοῖλον τοῦ κέντρου τῶν ὀστῶν κλπ.). Ἡ σημασία τῆς συναρμογῆς τῶν ὀστῶν τοῦ κρανίου διὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ ἐγκεφάλου. Αἱ κινήσεις ὀλοκλήρου τῆς κεφαλῆς καὶ ἡ διαφορὰ τῆς κατασκευῆς τῶν δύο πρώτων ἀνγενικῶν σπονδύλων.

Β'. Τὸ Μυϊκὸν σύστημα.

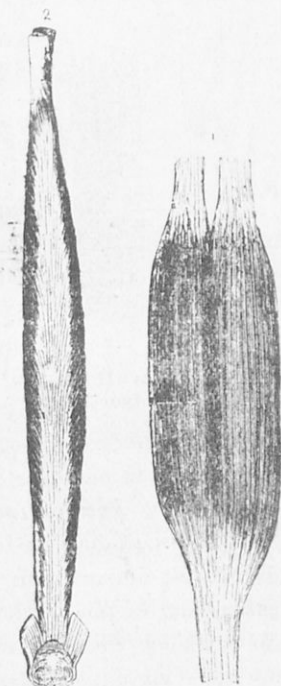
24. **Μύες.** Τὰ ὄργανα διὰ τῶν ὁποίων ἐνεργεῖται ἡ κίνησις τοῦ σώματος εἶναι οἱ **μύες**. Οὗτοι εἶναι μᾶζαι μαλακαί, συνήθως ἐρυθραί, προσηρμοσμένοι ἐπὶ τῶν ὀστέων καὶ διὰ τοῦτο καλοῦνται καὶ **σκελετομύες**, ἢ **μύες τοῦ σκελετοῦ**, πρὸς διάκρισιν ἀπὸ τοῦς μῦς, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν τὰ σπλάγγχνα, ὅπως π.χ. ὁ καρδιακὸς μῦς, οἱ μύες τοῦ στομάχου κλπ.

Οἱ σκελετομύες διακρίνονται ἀναλόγως τοῦ σχήματος αὐτῶν εἰς **μακροὺς**, **ἀτρακτοειδεῖς**, **πλατεῖς**, **βραχεῖς** καὶ **σφιγκτήρας**.

25. **Μέρη τοῦ μυός.** Εἰς ἕκαστον μῦν (εἰκ. 28) τοῦ σκελετοῦ διακρίνομεν τὸ μέσον μέρος αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον λέγεται **γαστήρ**, καὶ τὰ δύο ἄκρα, διὰ τῶν ὁποίων οὔτος προσφύεται ἐπὶ τῶν ὀστέων. Ταῦτα λέγονται **ἔκφυσις** καὶ **κατάφυσις** καὶ προσφύονται εἰς τὰ ὀστᾶ δι' ἰδιαίτερου συνδετικῆς ἰστοῦ, ὁ ὁποῖος, ἰδίως εἰς τοὺς μεγάλους μῦς, λέγεται **τένων**. Ὅταν ὁ τένων εἰσέρχεται εἰς τὸ μέσον τῆς γαστρὸς τοῦ μυός, ὁ μῦς λέγεται **διγᾶσιωρ**, ὅταν δὲ σχίζεται εἰς δύο, ἢ τρία μέρη, ὁ μῦς καλεῖται **δικέφαλος**, **τρικέφαλος** κλπ.

Ἐκαστος μῦς περιβάλλεται ἀπὸ συνδετικὸν ἰστόν, ὁ ὁποῖος καλεῖται **περιμύϊον**. Τοῦτο εἰσχωρεῖ καὶ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ μυός, τοιοῦτοτρόπως δὲ ὁ μῦς χωρίζεται εἰς πολλὰς **μυϊκὰς δέσμας**. Αὗται πάλιν ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὰς **μυϊκὰς ἴνας**, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀπλᾶ κύτταρα καὶ περιβάλλονται ἐπίσης ἀπὸ συνδετικὸν ἰστόν. Ὁ ἐσωτερικὸς οὔτος συνδετικὸς ἰστός λέγεται καὶ **ἐνδομύϊον**.

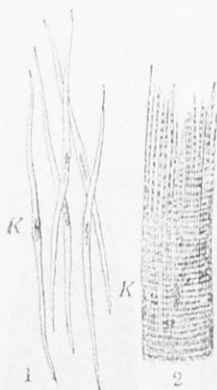
Ἡ διεύθυνσις τῶν μυϊκῶν ἴνων εἰς ἄλλους μὲν μῦς εἶναι ἐπιμήκης καὶ σύμφωνος πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ ὅλου μυός, εἰς



Εἰκ. 28. Σχῆμα μυός.
1 διγᾶσιωρ, 2 ἀπλοῦς.

ἄλλους δὲ σχηματίζουν αἱ ἴνες γωνίαν πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ μυός.

Ἄν ἐξετάσωμεν τὰς μυϊκὰς ἴνας ἑνὸς μυὸς τοῦ σκελετοῦ μὲ τὸ μικροσκόπιον θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι αὐταὶ ἔχουν ὀριζοντίας ραβδώσεις, διὰ τοῦτο δὲ καὶ ὀνομάζονται *ἐγκαρσίως γραμμωταὶ* ἴνες ἢ καὶ ἀπλῶς *γραμμωταὶ* (εἰκ. 29). Αἱ ραβδώσεις αὐταὶ προέρχονται ἀπὸ διάφορα στρώματα τῆς οὐσίας, ἢ ὁποῖα ὑπάρχει ἐντὸς τῶν ἰνῶν.



Εἰκ. 29. Λεῖται (1) καὶ γραμμωταὶ μυϊκαὶ ἴνες.

Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰς ἴνας ταύτας ὑπάρχουν καὶ αἱ λεγόμεναι *λεῖται* μυϊκαὶ ἴνες (εἰκ. 29). Αὐταὶ εἶνε ἐπιμήκεις καὶ ἀτρακτοειδεῖς, δὲν ἔχουν ὅμως τοιαύτας ραβδώσεις.

Ἀπὸ τοὺς μῦς συνεπῶς, ἐκεῖνοι οἱ ὁποῖοι ἔχουν γραμμωτὰς ἴνας λέγονται *γραμμωτοὶ μῦες*. Οὗτοι ἐκτελοῦν τὰς *ἐκουσίας κινήσεις* τοῦ σώματος, ἐκεῖνοι δὲ οἱ ὁποῖοι ἔχουν λεῖας ἴνας λέγονται *λεῖτοι μῦες* καὶ ἀποτελοῦν τὰ ὄργανα, τῶν ὁποίων *αἱ κινήσεις εἶνε ἀνεξάρτητοι τῆς θέλησεως ἡμῶν*, ὡς π.χ. τὰ ἔντερα, τὰ ἀγγεῖα κλπ.

Ἐξαίρεσιν τούτου ἀποτελεῖ ἡ καρδία, ἢ ὁποῖα ἀποτελεῖται ἀπὸ γραμμωτοῦς μῦς καὶ ὅμως λειτουργεῖ χωρὶς τὴν θέλησίν μας.

Οἱ μῦες τοῦ σώματος εἶναι πολλοὶ καὶ φέρουν διάφορα ὀνόματα, ὡς π.χ. *βραχιόνιος*, *γαστροκνημιαῖος*, *κοιλιακός* κλπ.

26. *Εἶδη μυῶν*. Ἀναλόγως τῆς κινήσεως τὴν ὁποῖαν ἐκτελοῦν οἱ μῦες διακρίνονται οὗτοι εἰς *καμπιτήρας* καὶ *ἐκταιτήρας* ἢ *τείνοντας*, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ μὲν κινοῦν ὅσπουν τι πρὸς ἄλλο, οἱ δὲ ἐκτελοῦν τὸ ἀντίθετον ἐπαναφέροντες τὸ ὅσπουν εἰς τὴν θέσιν του. Ἐπίσης εἰς *ἀπαγωγούς* καὶ *προσαγωγούς*. Γενικῶς οἱ τοιοῦτοι μῦες λέγονται μεταξύ των *ἀνταγωνισταί*. Ἐπειδὴ δὲ πολλάκις διὰ τὴν ἐκτέλεσιν κινήσεώς τινος συντελοῦν κατὰ δεύτερον λόγον ἐκτὸς τοῦ κυρίου μυὸς καὶ ἄλλοι τινές, οὗτοι λέγονται *συναγωνισταί*.

27. *Φυσιολογία τῆς κινήσεως*. Ἡ κίνησις τῶν μερῶν τοῦ σώματος ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυῶν. Τοῦτο παρατηροῦμεν εὐκόλως εἰς τὸν βραχιόνιον μῦν, ὁ ὁποῖος ὅταν κάμπτωμεν τὸν πῆγυν πρὸς αὐτὸν φαίνεται βραχύτερος καὶ ἐξογ-

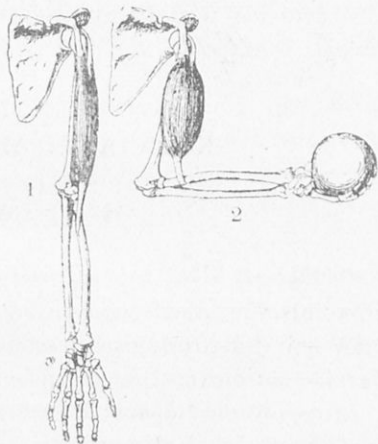
κοῦται εἰς τὸ μέσον (εἰκ. 30). Οὕτω βραχνόμενος οὗτος παρα-
 σύρει τὸν πῆχυν, πρὸς ὃν συνδέεται ὁ μῦς, πρὸς ἑαυτόν. Ἡ
 ἐνέργεια αὕτη τῶν μυῶν πρὸς κινήσιν προκαλεῖται ὑπὸ τῶν κι-
 νητηρίων νεύρων, περὶ τῶν ὁποίων θὰ μάθωμεν εἰς τὸ νευρι-
 κὸν σύστημα.

Ὅμοιως ρυθμίζονται ὑπὸ ἰδίων νεύρων καὶ αἱ ἀκούσiai κι-
 νήσεις τῆς καρδίας καὶ τῶν σπλάγγνων ἐν γένει.

Κινήσεις μυῶν, αἱ ὁποῖαι προκαλοῦνται ἀπὸ ἐρέθισμά τι
 ἀκουσίως, λέγονται **ἀνακλαστικά**, ὡς π. χ. ἡ κίνησις τῶν βλε-
 φάρων κλπ.

Ἡ δύναμις, τὴν ὁποίαν
 ἀναπτύσσει εἰς μῦς, ἐξαρτᾶται
 ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἰνῶν
 αὐτοῦ καὶ ἀπὸ τὸ μήκος του,
 εἶνε δὲ διάφορος εἰς τοὺς δια-
 φόρους μῦς καὶ τὰ διάφορα
 ἄτομα.

Αἱ μετακινήσεις τῶν ὀστέων
 διὰ τῶν μυῶν εἶνε ὅμοιαι
 πρὸς ἐκείνας, αἱ ὁποῖαι γί-
 νονται διὰ τῶν μοχλῶν. Πράγ-
 ματι αἱ κινήσεις τοῦ πήχεως
 εἶναι κινήσεις μοχλοῦ 3ου εἴ-
 δους, διότι ἡ μὲν δύναμις κεῖ-
 ται εἰς τὸν βραχίονιον μῦν, ἡ
 ἀντίστασις (τὸ βάρος) εἰς τὴν



Εἰκ. 30. Ὁ βραχίονιος μῦς (1),
 ἐν λειτουργίᾳ (2).

χεῖρα, τὸ δὲ ὑπομόχλιον εἰς τὴν ἄρθρωσιν μεταξὺ τοῦ βραχί-
 ονος καὶ τοῦ πήχεως. Ἐπειδὴ λοιπὸν ὁ βραχίονιος μῦς ἐνεργεῖ
 ἐπὶ τοῦ πήχεως ὀλίγον πρὸ τῆς ἀρθρώσεως, ἄρα ἡ δύναμις κεῖ-
 ται μεταξὺ ἀντιστάσεως καὶ ὑπομοχλίου καὶ τὸ ὅλον σύστημα
 εἶνε μοχλὸς 3ου εἴδους.

Ἀσκήσεις. Νὰ δειχθῇ ὅτι ἡ στήριξις ἐπὶ τῶν δακτύλων
 ἀποτελεῖ μοχλὸν 2ου εἴδους. Ἐπίσης ἀποτελεῖ μοχλὸν 1ου εἴδους
 ἡ κίνησις τῆς κεφαλῆς πρὸς τὰ ἔμπροσ.

28. **Κούρασις.** Εἰς τὸν συστελλόμενον μῦν γίνεται μεγαλει-
 τέρα συγκέντρωσις αἵματος, ἐξ οἷ καὶ ἡ ζωηρὰ ἐρυθρότης αὐτοῦ.
 Γίνεται συνελπῶς μεγάλη καύσις καὶ κατανάλωσις οὐσιῶν, αἱ

ὁποῖαι συγκεντροῦνται ἐντὸς τοῦ μυῶς καὶ προκαλοῦν πόνον καὶ τὸ αἶσθημα τῆς κουράσεως. Διὰ τοῦτο ἀπαιτεῖται μικρὰ ἀνάπαυλα διὰ νὰ ἀπομακρυνθοῦν αἱ βλαβεραὶ οὐσίαι ἐκ τοῦ μυῶς. Εἰς τοῦτο ἐπίσης ὀφείλεται τὸ ὅτι διὰ τῆς ἀσκήσεως καὶ τῆς ἐργασίας γίνονται οἱ μῦες ἰσχυρότεροι καὶ παχύτεροι.

29. *Βιολογικαὶ τινες παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν μυῶν.* Ἡ σύνθεσις τῶν μυῶν ἀπὸ μικροτάτας μυϊκὰς ἴνας, ἥτοι ἀπὸ μικρὰ ἐπιμήκη κύτταρα, τὰ ὁποῖα συστέλλονται ἐν ἑκάστῳ δι' ἑαυτό. Ἡ συνεργασία τῶν μυῶν διὰ τὰς πολυπλόκους κινήσεις τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος. Ἡ ἀπόστασις τοῦ ὑπομοχλίου καὶ ἡ ἀναλογία τῶν μοχλοβραχιόνων σχετικῶς μὲ τὸ βάρος, τὸ ὁποῖον μετακινεῖ ὁ μῦς κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Ἡ Θρέψις.

30. *Θρέψις* εἶναι ἡ μεγάλη λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ διὰ τῆς ὁποίας οὗτος προσλαμβάνει διαφόρους οὐσίας ἀπὸ τὸν ἔξω κόσμον καὶ διὰ καταλλήλου μεταβολῆς αὐτῶν ἐντὸς αὐτοῦ ἀναπτύσσεται καὶ διατηρεῖται ἐν τῇ ζωῇ. Ἡ μεγάλη αὕτη λειτουργία ἐπιτυγχάνεται διὰ πολλῶν μερικωτέρων τοιούτων, τοιαῦται δὲ εἶνε ἡ *πέψις*, ἡ *ἀπομύζησις*, ἡ *κυκλοφορία*, ἡ *ἀναπνοή* καὶ αἱ *ἐκκρίσεις*.

31. *Αἱ τροφαί.* Αἱ οὐσίαι τὰς ὁποίας εἰσάγομεν ἐντὸς τοῦ σώματος ἡμῶν ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου πρὸς ἀναπλήρωσιν ἑκείνων, αἱ ὁποῖαι καταναλίσκονται εἰς τὴν ζωὴν, λέγονται *τροφαί*. Αὐταὶ ἀναλόγως τῆς χημικῆς τῶν συνθέσεως δύνανται νὰ διακριθοῦν εἰς *ὄργανικὰς* καὶ *ἀνοργάνους* τοιαύτας. Ἐκ τούτων αἱ ἄνοργανοι εἶνε κυρίως ὕδωρ καὶ ἅλατα, ὡς π. χ. τὸ μαγειρικὸν ἰλάς (χλωριούχον νάτριον). Αἱ δὲ ὄργανικαὶ διακρίνονται α') εἰς *λευκωματώδεις*. Αὗται περιέχουν τὰ χημικὰ στοιχεῖα ἄνθρακα, ὑδρογόνον, ὀξυγόνον, ἄζωτον (καὶ διὰ τοῦτο λέγονται καὶ *ἄζωτοιχοὶ* καὶ *τετραδικαὶ* τροφαί), πρὸς δὲ θεῖον καὶ φωσφόρον. Τοιαῦται τροφαί εἶναι τὸ κρέας, οἱ ἰχθύς κλπ. β') εἰς *λιπαράς* καὶ εἰς *ὕδατάνθρακας*. Αὗται περιέχουν τὰ χημικὰ στοιχεῖα ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ ὀξυγόνον καὶ λέγονται διὰ τοῦτο καὶ *τρια-*

δικαί ἐνώσεις. Τοιαῦται τροφαί εἶνε τὰ λίπη, τὰ ἔλαια, τὰ σάκχαρα κ.λ.

Α'. Ἡ πέψις.

32. **Πέψις.** Πέψις εἶνε ἡ λειτουργία ἐκείνη τῆς θρέψεως κατὰ τὴν ὁποίαν αἱ εἰς τὸ σῶμα εἰσαγόμεναι τροφαί ὑφίστανται καταλλήλους μεταβολὰς διὰ νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὑπὸ τοῦ σώματος.

Ὀργανα τῆς πέψεως. Ταῦτα εἶνε τὸ **στόμα** καὶ ὁ **συνεχῆς πεπτικὸς σωλήν**, ὁ ὁποῖος ἄρχεται μετὰ τὸ στόμα διὰ τοῦ φάρυγγος καὶ καταλήγει εἰς τὸν **σφιγκτήρα** ἢ τὴν **ἔδραν**, διὰ τῆς ὁποίας ἀποβάλλονται ἀπὸ τὸ σῶμα αἱ ἄχρηστοι οὐσίαι. Πρὸς τούτοις ἀνήκουν εἰς τὸ πεπτικὸν σύστημα τὸ **ἥπαρ** καὶ τὸ **πάγκρεας**.

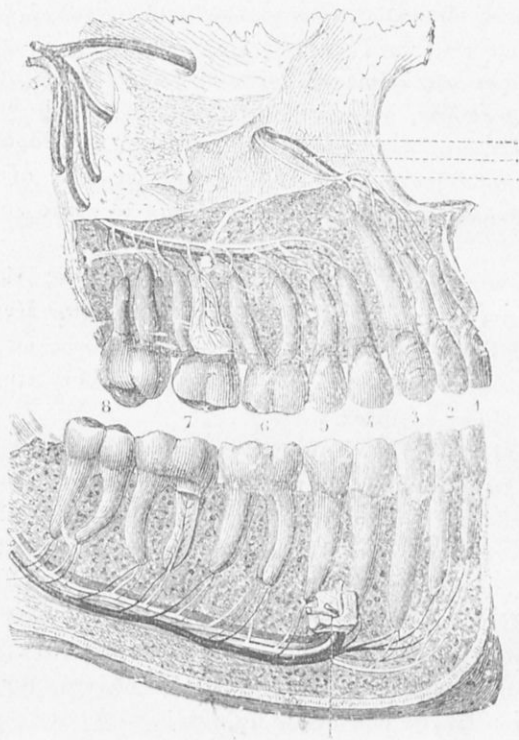
Ὅλα τὰ ὄργανα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐντὸς τῆς κοιλίας, περιβάλλονται ἀπὸ λεπτὸν περίβλημα, τὸ ὁποῖον λέγεται **περιτόναιον**. Τοῦτο περιβάλλει τὰ ὄργανα ἐξωτερικῶς, ὡς ἐπίσης καὶ ὅλον τὸ κοῖλον τῆς κοιλίας καὶ σχηματίζει πολλὰς πτυχὰς μεταξὺ τῶν διαφόρων ὀργάνων.

33. α') Τὸ **στόμα**. Τοῦτο εἶνε κοιλότης, ἡ ὁποία σχηματίζεται ὑπὸ τῶν σιαγόνων καὶ τῆς ὑπερώας (οὐρανίσκου) καὶ ἡ ὁποία πρὸς τὰ ὀπίσω σχηματίζει μαλακὸν μέρος, τὸ **ὑπερώϊον ἰστίον**. Ὀργανα χρήσιμα διὰ τὴν πέψιν εἶνε ἐντὸς τοῦ στόματος οἱ **ὀδόντες**, ἡ **γλῶσσα** καὶ οἱ **σιαλογόνοι ἀδένες**.

34: **Οἱ ὀδόντες.** Ο἗τοι εἶνε μικρὰ ὀστέα ἐντοπισμένα ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν ὀστέων τῶν δύο σιαγόνων (εἶκ. 31). Αἱ κοιλότητες αὗται λέγονται **φατνία**. Εἰς ἕκαστον ὀδόντα διακρίνομεν α') τὸ ἔξω τῶν οὐλῶν ὄρατον τμήμα αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται **στεφάνη** ἢ **μύλη**, β') τὸ ἐντὸς τῶν φατνίων τῶν σιαγόνων τμήμα, τὸ ὁποῖον λέγεται **ρίζα**. Αὕτη εἶναι ἀπλῆ ἢ ἐσχισμένη (ὅτε ὁ ὀδοῦς καλεῖται **μονόριζος** ἢ **πολύριζος**) καὶ ὑποκίτρινος. Καὶ γ') τὸ μεταξὺ τῶν δύο τούτων μερῶν τμήμα, εἰς τὸ ὁποῖον περατοῦνται τὰ οὐλα καὶ τὸ ὁποῖον καλεῖται **αὐχὴν**.

Ἀναλόγως τῶρα τοῦ σχήματος αὐτῶν διακρίνονται οἱ ὀδόντες (εἶκ. 31) α') εἰς **κοπιτήρας**, β') εἰς **κυνόδοντας** καὶ γ') εἰς **τραπεζίτας** ἢ **γομφίους**. Ἐκ τούτων οἱ **κοπιτήρες** ἔχουν πλατεῖαν καὶ λεπτὴν πρὸς τὰ ἄνω στεφάνην, ὡς καὶ μίαν ρίζαν, εἶνε δὲ 4 εἰς ἕκαστην σιαγόνα καὶ κείνται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος

αὐτῆς. Οἱ *κυνόδοντες* ἔχουν κωνικὴν στεφάνην πρὸς τὰ ἄνω καὶ μίαν ρίζαν, εἶνε δὲ 2 εἰς ἐκάστην σιαγόνα καὶ κεῖνται ἐκ-
 τέρωθεν τῶν κοπιήρων. Οἱ δὲ *γομφίοι* τέλος ἔχουν στεφάνην,
 ἣ ὁποία ἀπολήγει εἰς πλατεῖαν μασσητικὴν ἐπιφάνειαν, καὶ 1—4
 ρίζας, εἶνε δὲ 10 εἰς ἐκάστην σιαγόνα, ἀπὸ 5 εἰς ἕκαστον ἡμισυν



Εἰκ. 31. Οἱ ὀδόντες, 1—2 κοπιήρες, 3 κυνόδοντες,
 4—8 τροπέζιται.

αὐτῆς μετὰ τοὺς κυνόδοντας, Ἐκ τούτων τὰ δύο πρῶτα ζεύγη
 καλοῦνται καὶ *προγόμφιοι* ὀδόντες.

35. *Σύστασις τοῦ ὀδόντος.* Ἐκαστος ὀδοῦς (εἰκ. 32) ἀπο-
 τελεῖται ἀπὸ μίαν οὐσίαν, ἣ ὁποία εἶνε σκληρὰ καὶ ὑπωχρὸς
 καὶ καλεῖται *ὀδοντίνη* (ἢ καὶ *ἐλεφαντίνη οὐσία*). Αὕτη κατὰ
 μὲν τὴν μύλην περιβάλλεται ὑπὸ οὐσίας πολὺ σκληροῦς, λευκῆς
 καὶ διαφανοῦς, ἣ ὁποία λέγεται *ἀδαμαντίνη* (ἢ *υἰαλώδης οὐ-*

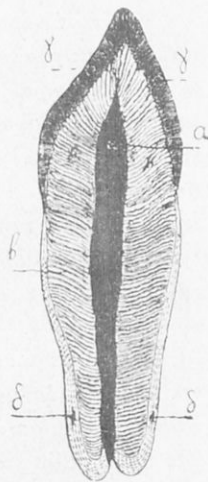
σία, κοινῶς *σμάλιο*), κατὰ δὲ τὴν ρίζαν ὑπὸ λευκῆς στιβάδος ὀστεώδους οὐσίας, ἢ ὁποία καλεῖται *ὀστεΐνη*. Αὕτη ἐνοῦται μετὰ τῶν φατνίων διὰ τοῦ *περιοστέου*, τὸ ὁποῖον εἶνε προεκβολὴ τῶν οὐλῶν, ἢ ὁποία ὑπαλείφει τὸ ἐσωτερικὸν τοίχωμα τοῦ φατνίου. Εἰς τὸ κέντρον τέλος ὁ ὀδὸς φέρει σωλῆνα, ὁ ὁποῖος εἶνε κλειστὸς πρὸς τὸ μέρος τῆς στεφάνης καὶ ἀνοικτὸς πρὸς τὸ μέρος τῆς ρίζης. Ὁ σωλὴν οὗτος εἶνε πλήρης ἀπὸ μαλακῆν, ὑπέυθυρον οὐσίαν, ἢ ὁποία λέγεται *πολφός* (ἢ *βλάστημα τοῦ ὀδόντος*), ἐντὸς δ' αὐτοῦ εἰσέρχονται τὰ ἀγγεῖα καὶ τὰ νεῦρα τοῦ ὀδόντος.

• 36. *Ὀδοντοφυΐα*. Ὁ ἄνθρωπος ἔχει δύο ὀδοντοφυΐας. Ἐκ τούτων ἡ πρώτη ἀρχίζει κατὰ τὸν βῶν ἢ 7ον μῆνα ἀπὸ τῆς γεννήσεως καὶ περατοῦται μέγροι τοῦ δευτέρου ἔτους. Οἱ εἴκοσι ὀδόντες, οἱ ὁποῖοι ἐκφύονται κατ' αὐτήν, ὀνομαζονται *γαλαξίαι* ἢ *νεογιλοὶ ὀδόντες*.

Ἡ δευτέρα ὀδοντοφυΐα ἀρχεται κατὰ τὸ *ἑβδομον* ἢ *ὄγδοον* ἔτος ἀπὸ τῆς γεννήσεως καὶ περατοῦται κατὰ τὸ 14 ἔτος, ὅτε συμπληροῦνται 28 ὀδόντες. Οἱ λοιποὶ 4 (οἱ *σωφρονιστήρες* λεγόμενοι) ἐκφύονται βραδύτερον ἀπὸ τοῦ 19—30 ἔτους. Κατὰ τὴν ὀδοντοφυΐαν ταύτην οἱ νεογιλοὶ ὀδόντες ἀποπίπτουν κατὰ τὴν σειράν πού παρουσιάσθησαν καὶ ἀντικαθίστανται ἀπὸ νέους ὀδόντας, οἱ ὁποῖοι λέγονται *μόνιμοι*. Ταυτοχρόνως ἐκφύονται καὶ οἱ ὑπόλοιποι τραπεζίται πρὸς συμπλήρωσιν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὀδόντων, ὁ ὁποῖος ὅμως δὲν εἶναι πάντοτε εἰς ὅλα τὰ ἄτομα ὁ αὐτός.

37. *Ἡ γλῶσσα*. Αὕτη εἶναι μυῶδες κωνοειδὲς ὄργανον, ἐλεύθερον κατὰ τὸ πρόσθιον μέρος, ἐνῶ ὀπισθεν ἐνοῦται αὕτη διὰ μυῶν πρὸς τὸ ὑποειδὲς ὀστοῦν ἄνω τοῦ λάρυγγος.

38. *Οἱ σιαλογόνοι ἀδένες*. Οὔτοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὁποῖα παρῶν σίελον. Ταῦτα ἐνοῦνται πολλὰ μαζὶ καὶ ἐκκρίνουν τὸν σίελον τῶν εἰς κοινὸν ἀγωγόν, τὸ σύνολον δὲ τῶν ἀγωγῶν μετὰ ἐνὸς μεγάλου κοινοῦ *ἐκφορητικοῦ πόρου* παρουσιάζει τοὺς ἀδένας τούτους ὡς βότρυας, ἕνεκα τούτου δὲ ὀνομαζονται οὔτοι *βοιτροσειδεῖς* ἀδένες.



Εἰς. 32. Τομὴ ὀδόντος. β ἑλεφαντίνη οὐσία, γ ὀστεΐνη, α ἄδαμαντίνη, α πολφός.

Οί σιαλογόνοι αδένες ἀποτελοῦν τρία ζεύγη. Ἐκ τοῦ ἑνὸς ζεύγους εὐρίσκεται ἀνὰ εἷς ἀδὴν ἔμπροσθεν τοῦ μαστοειδοῦς τμήματος τοῦ κροταφικοῦ ὄστου, καλοῦνται *παρώτιοι* καὶ ἐκβάλλουν διὰ πόρου παρὰ τὸν 2ον τραπεζίτην. Δύο ἄλλοι κεῖνται ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τῆς κάτω σιαγόνας, καλοῦνται *ὑπογνάθιοι* καὶ ἐκβάλλουν παρὰ τὸν χαλινὸν τῆς γλώσσης. Κατέλος δύο ἄλλοι ἀκόμη εὐρίσκονται ἀνὰ εἷς κάτω τῆς γλώσσης, λέγονται *ὑπογλώσσιοι* καὶ ἐκβάλλουν ἐπίσης παρὰ τὸν χαλινὸν αὐτῆς.

39. Ἡ *ὑπερώα, ὁ ἰσθμὸς τοῦ φάρυγγος, τὰ παρίσθμια καὶ αἱ ἀμυγδαλαί*. Τὸ ἄνω τοίχωμα τοῦ κοίλου τοῦ στόματος λέγεται *ὑπερώα* (κοινῶς *οὐρανίσκος*). Αὕτη διακρίνεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος αὐτῆς, τὸ ὁποῖον λέγεται *σκληρὰ ὑπερώα*, καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον, τὸ ὁποῖον λέγεται *μαλθακὴ ὑπερώα* ἢ *ὑπερῳϊον ἰστίον*. Εἰς τὸ ὀπίσθιον χεῖλος τῆς μαλθακῆς ὑπερώας ἐκφύεται ἀπὸ τοῦ μέσου αὐτοῦ κωνοειδῆς προεκβολή, ἣ ὁποία λέγεται *σταφυλὴ* ἢ *κιονίς*. Αἱ ἑκατέρωθεν τῆς σταφυλῆς πτυχαὶ τοῦ βλεννογόνου λέγονται *παρίσθμιοι καμάραι* καὶ διακρίνονται εἰς *προσθίαν* καὶ *ὀπισθίαν* τοιαύτην.

Ἡ δίοδος μεταξὺ τοῦ κοίλου τοῦ στόματος καὶ τοῦ φάρυγγος λέγεται *ἰσθμὸς*, ὀρίζεται δὲ ἄνω μὲν ἀπὸ τὸ ὑπερῳϊον ἰστίον, κάτω ἀπὸ τὴν ρίζαν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὰ πλάγια ἀπὸ τὰς παρίσθμιους καμάρας.

Μεταξὺ τῶν δύο καμαρῶν εὐρίσκεται ἀνὰ ἓν ἀδενοειδὲς ὄργανον, ἢ λεγομένη *παρίσθμιος ἀμυγδαλῆ*. Αὕτη παράγει λευκοκύτταρα. Ἐκ τούτων ἄλλα μὲν μεταβάλλονται εἰς σιελικά, ἄλλα εἰσέρχονται εἰς τὴν λέμφον καὶ ἄλλα χρησιμεύουν πρὸς καταπολέμησιν τῶν μικροβίων.

40. β') Ὁ *πεπτικὸς ἢ ἐντερικὸς σωλὴν*. Οὗτος (εἰκ. 33), ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν *φάρυγγα*, τὸν *οἰσοφάγον*, τὸν *στόμαχον* τὸ *λεπιὸν ἐντερον* καὶ τὸ *παχὺ ἐντερον*.

41. Ὁ *φάρυγξ*. Οὗτος εἶνε χοανοειδῆς κοιλότης, μήκους 15 ἐκ., ἣ ὁποία στενοῦται πρὸς τὸν οἰσοφάγον, χωρίζεται ἀπὸ τὸ στόμα διὰ τοῦ φάρυγγικοῦ ἰσθμοῦ καὶ κεῖται ὀπισθεν τοῦ λάρυγγος. Ἡ κοιλότης αὕτη ἔχει 2 στόμια πρὸς τὰς ρινικὰς κοιλότητας, ἓν πρὸς τὸν λάρυγγα καὶ ἄλλο πρὸς τὸ στόμα. Στενομένη βαθμηδὸν ἢ κοιλότης αὕτη μεταβαίνει εἰς τὸν οἰσοφάγον.

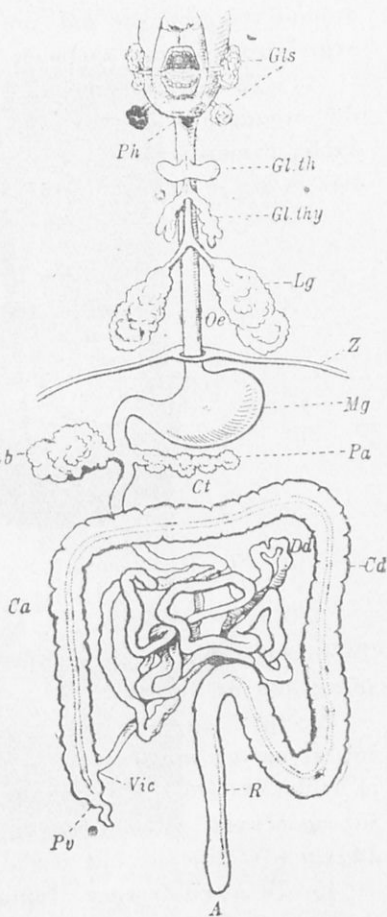
42. Ὁ *οἰσοφάγος*. Οὗτος εἶνε σωλὴν ἐπιμήκης μυώδης καὶ

ελαστικός, μήκους 25 ἐξ. περίπου. Ὁ οἰσοφάγος κεῖται ἔμπροσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ὀπισθεν τοῦ λάρυγγος, τῆς τραχείας καὶ τῶν πνευμόνων, διέρχεται τὸ διάφραγμα καὶ ἐνοῦται πρὸς τὸν στομάχον διὰ στομίου, τὸ ὁποῖον καλεῖται **καρδιακὸς πόρος**.

43. Ὁ **στόμαχος**. Οὔτος (εἰκ. 34) εἶνε μυώδης σάκκος, φθοειδῆς, ὁ ὁποῖος κεῖται ὑπὸ τὸ διάφραγμα καὶ τοῦ ὁποίου τὰ $\frac{2}{3}$ περίπου κεῖνται εἰς τὸ ἄριστερόν ἡμισυ τῆς κοιλίας, τὸ δὲ $\frac{1}{3}$ αὐτοῦ εἰς τὸ δεξιὸν ἡμισυ αὐτῆς. Ὁ στόμαχος φέρεται λοξῶς ἐξ ἄριστερῶν καὶ ἄνω πρὸς τὰ δεξιὰ καὶ κάτω. Τὸ ἄνω τόξον τοῦ στομάχου εἶνε μικρότερον καὶ λέγεται **ἐλασσον** τόξον, τὸ δὲ κάτω μεγαλιότερον καὶ λέγεται **μεῖζον** τόξον. Ὁ στόμαχος ἔχει χωρητικότητα 2,5 - 5,5 λίτρας.

Ὁ στόμαχος ἀποτελεῖται α) ἀπὸ ἓν ἔξωτερικὸν στρώμα, τὸ ὁποῖον λέγεται **ὄρρογόνος χιτῶν**. Δεύτερον ἀπὸ ἓν μέσον στρώμα, τὸ ὁποῖον λέγεται **μυϊκὸς χιτῶν** καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ λείας μυϊκῆς ἴνας. Αὐτὰ τάσσονται εἰς τρεῖς διαφόρους στιβιάδας καὶ συντελοῦν εἰς τὴν ἐκτέλεσιν τῶν **περισταλτικῶν** κινήσεων τοῦ

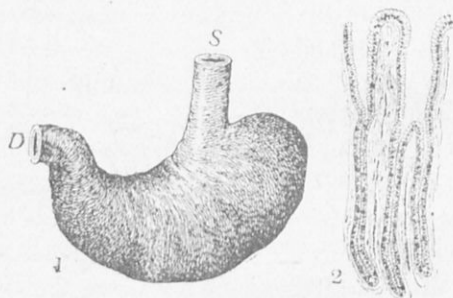
στομάχου. Τρίτον ἀπὸ τὸ ἔσωτερικὸν στρώμα, τὸ ὁποῖον λέγεται **βλεννογόνος** τοῦ στομάχου. Οὔτος ἔχει πολυαριθμοὺς πτυχᾶς, φέρει δὲ καὶ μικροὺς ἀδένες, ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἄλλοι μὲν



Εἰκ. 33. Πεπτικὸς σωλὴν τοῦ ἀνθρώπου. Gls σιαλογόνου ἀδένες, Ph φάρυγξ, Gl th θυροειδεῖς ἀδένες, Lg πνεύμονες, Oe οἰσοφάγος, Z διάφραγμα, Mg στομάχος, Lb ἥπαρ, Pa πάγκρεας, Ca—Cd κόλον, Dd λεπτὸν ἕντερον, R ἀπευθυμένον, A ἔδρα.

ἐκκρίνουν βλένναν καὶ λέγονται *βλεννογόνοι ἀδένες*, ἄλλοι δὲ τὸ *γαστρικὸν ὑγρὸν* καὶ λέγονται *πεψινογόνοι ἀδένες*. Τὸ στόμιον τοῦ στομάχου διὰ τοῦ ὁποίου οὗτος ἐνοῦται μὲ τὸ λεπτὸν ἔντερον λέγεται *πυλωρός*.

44. *Τὸ λεπτὸν ἔντερον*. Τοῦτο ἄρχειται ἀπὸ τὸν πυλωρὸν τοῦ στομάχου καὶ εἶνε μακρὸς σωλήν, μήκους 6 μ. περίπου, ὁ ὁποῖος σχηματίζει πολλοὺς ἐλιγμούς. Ὑποδιαίρεται δὲ τὸ λεπτὸν ἔντερον εἰς τὸ *δωδεκαδάκτυλον* καὶ εἰς τὸ *ἐλικοειδὲς ἔντερον*.



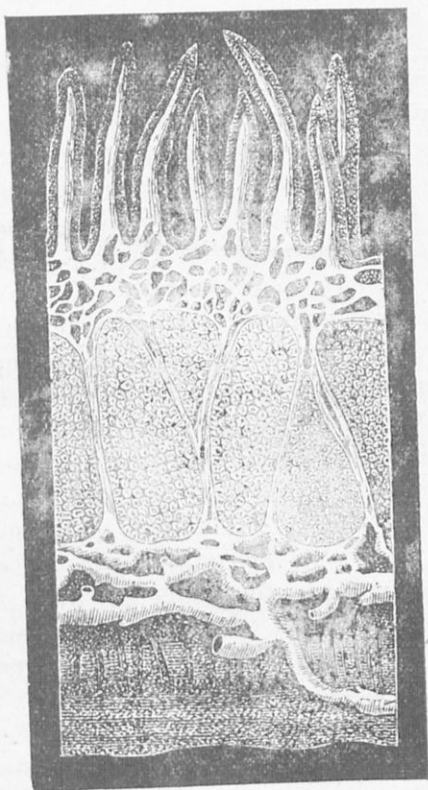
Εἰκ. 34. Στόμαχος. S οἰσοφάγος, D πυλωρός.
2 ἀδένες στομάχου.

Τοῦτο πάλιν διακρίνεται εἰς τὴν *νῆσιν* καὶ εἰς τὸν *εἰλεόν*, ἢ *ιδίως λεπτὸν ἔντερον*.

Εἰς τὴν ἐσωτερικὴν του ἐπιφάνειαν φέρει τὸ λεπτὸν ἔντερον τὰς λεγομένας *κνυλοτερεῖς πτυχὰς* καὶ πολυαριθμοὺς ἀδένας, οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν τὸ *ἐντερικὸν ὑγρὸν*. Ἐπίσης φέρει καὶ πολλὰς *προεξοχὰς* νηματοειδεῖς ἢ κωνοειδεῖς, αἱ ὁποῖαι λέγονται *λάχλαι* (εἰκ. 35) καὶ διὰ τῶν ὁποίων ἀπομυζῶνται αἱ τροφαί.

45. *Τὸ παχὺ ἔντερον*. Τοῦτο ἀποτελεῖ συνέχειαν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου καὶ εἶνε εὐρύτερον τούτου. Ἡ ἀρχὴ τοῦ παχέος ἐντέρου εἶνε εὐρεῖα καὶ βραχεῖα καὶ καλεῖται *τυφλὸν ἔντερον*. Ἀπὸ τούτου δὲ ἐξέρχεται κρεμασμένη ἢ λεγομένη *σκολικοειδὴς ἀπόφυσις*. Περαιτέρω διακρίνεται τὸ παχὺ ἔντερον εἰς τὸ *κόλον*, τὸ ὁποῖον κατ' ἀρχὰς ἀνέρχεται (*ἀνιὸν κόλον*), ἔπειτα βαίνει ὀριζοντίως (*ἐγκάρσιον κόλον*) καὶ ἔπειτα κατέρχεται (*κατιὸν κόλον*). Τὸ παχὺ ἔντερον κάμπτεται ἔπειτα ὀλίγον καὶ σχηματίζει τὸ *σιγμοειδὲς κόλον*. Τελευταῖον ἀκολουθεῖ τὸ τελικὸν τμήμα τοῦ παχέος ἐντέρου, τὸ ὁποῖον καλεῖται *ἀπενθυσμένον* ἢ *εὐθὺ*

έντερον. Τοῦτο καταλήγει εἰς τὸν **δακτύλιον** ἢ **σφιγκτήρα**, διὰ τοῦ ὁποίου ἀποβάλλονται ἀπὸ τοῦ σώματος τὰ περιττώματα, ἤτοι τὰ ἀχρηστα διὰ τὸ σῶμα προϊόντα τῆς πέψεως μετὰ τὴν



Εἰκ 35. Τομὴ λεπτοῦ έντερου. 1 λάχνα, 2 — 4 βλεννογόνος, 2 ἀδένες, 5 — 6 μῆες, 7 περιτόναιον.

κατεργασίαν τῶν τροφῶν ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ συστήματος. Τὸ μῆκος τοῦ παχέος έντέρου εἶνε περίπου 1.60, μ., φέρει δὲ τοῦτο εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ πτυχὰς καὶ ἀδένες.

46. γ') **Τὸ ἥπαρ.** Τοῦτο εἶνε ἀδὴν βάρους 1500 — 2000 γρ., ὁ ὁποῖος εὐρίσκειται κάτω τοῦ διαφράγματος εἰς τὸ δεξιὸν καὶ ἄνω μέρος τῆς κοιλίας καὶ ὑπεράνω τοῦ στομάχου.

Τὰ ἥπαρ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο λοβούς, ἤτοι ἀπὸ ἓνα **δεξιὸν λοβὸν** μεγαλύτερον καὶ ἀπὸ ἓνα **ἀριστερὸν λοβὸν** μικρότερον,

μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑπάρχει ἡ λεγομένη *χοληδόχος κύστις*. Αὕτη ὀνομάζεται οὕτω, διότι ἐντὸς αὐτῆς συναίεται ἡ ὑπὸ τοῦ ἥπατος παραγομένη *χολή*. Αὕτη εἶνε ὑγρὸν πρασινοκίτρινον, πικρὸν, τὸ ὁποῖον περιέχει χολικά ὀξέα, διάφορα ἅλατα καὶ ἄλλας οὐσίας.

Ἡ χολή παράγεται ἀπὸ τὰ κύτταρα τοῦ ἥπατος ὡς ἐξῆς. Ἡ φλέψ ἐντὸς τῆς ὁποίας συλλέγεται ὅλον τὸ ὑλικόν, τὸ ὁποῖον ἀπεμυζήθη διὰ τῶν φλεβῶν τοῦ ἐντερικοῦ σωληños, λέγεται *πυλαία φλέψ*. Αὕτη λοιπὸν φέρει τὸ φλεβικὸν τοῦτο αἷμα εἰς τὸ ἥπαρ, ὅπου αὕτη διακλαδίζεται εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν ἥπατικῶν λοβίων. Τὰ κύτταρα ταῦτα σχηματίζουν τότε ἐκ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος δύο τινά: 1ον τὸ *γλυκογόνον*, τὸ ὁποῖον σχηματίζεται ἀπὸ τὸ σάκχαρον τοῦ αἵματος καὶ ἔπειτα εἰσέρχεται εἰς τὴν κυκλοφορίαν διὰ τῶν ἄρτηριῶν, καὶ 2ον τὴν *χολήν*. Αὕτη μετὰ ταῦτα συναθροίζεται εἰς σωληνάρια, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῶν ἥπατικῶν κυττάρων. Πολλὰ τοιαῦτα κύτταρα μετὰ τῶν σωληναρίων ἀποτελοῦν τὰ λεγόμενα *ἥπατικά λοβία*, τὰ ὁποῖα διακρίνονται ὡς μικρὰ κουκία ὅταν κόψωμεν τὸ ἥπαρ. Τὰ ὡς ἄνω ὑπὸ τῶν κυττάρων σχηματιζόμενα σωληνάρια ἀναστομούμενα σχηματίζουν τελικῶς δύο *ἥπατικούς πόρους*, οἱ ὁποῖοι πάλιν ἐνοῦνται περαιτέρω καὶ ἀποτελοῦν *ἓνα κοινὸν ἥπατικὸν πόρον*. Διὰ τούτου φέρεται ἡ χολή ἐντὸς τοῦ ἥπατος. Εἷς τι ὅμως μέρος τοῦ ἥπατικοῦ πόρου ἄρχεται ὁ λεγόμενος *κυστικός πόρος*. Διὰ τούτου ἡ ἐκ τοῦ ἥπατος ἐρχομένη χολή, ὅταν δὲν πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθῆ, ἔρχεται καὶ συναθροίζεται εἰς τὴν χοληδόχον κύστιν. Ἀπὸ τοῦ σημείου δέ, ὅπου ἄρχεται ὁ κυστικὸς πόρος καὶ πέραν, ἔξακολουθεῖ τὴν συνέχειαν του ὁ ἥπατικὸς πόρος καὶ ὀνομάζεται πλέον οὗτος *χοληδόχος πόρος*, διότι δι' αὐτοῦ ἔρχεται πλέον ἡ χολή εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, τόσον ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ὅσον καὶ ἀπὸ τὴν χοληδόχον κύστιν, διὰ τοῦ κυστικοῦ πόρου.

Τὸ ποσὸν τῆς παραγομένης χολῆς εἰς 24 ὥρας εἶνε 500—600 γραμμάρια, δύναται δὲ νὰ φθάσῃ μέχρι 2400 γραμ.

47. δ') *Τὸ πάγκρεας*. Τοῦτο εἶνε μικρὸς βοτρυοειδῆς ἀδήν, ὅμοιος πρὸς τοὺς σιαλογόνους ἀδένας, ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται ὀπισθεν τοῦ στομάχου, μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τοῦ δωδεκαδακτύλου. Οὗτος παράγει τὸ *παγκρεατικὸν ὑγρὸν*, τὸ ὁποῖον δι' ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ ἐκβάλλει ὁμοῦ μετὰ τῆς χολῆς εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον.

48. **Φυσιολογία τῆς πέψεως.** Αἱ τροφαὶ εἰσάγονται κατὰ πρῶτον εἰς τὸ στόμα, ἐκεῖ δὲ κατατέμνονται αὐταὶ εἰς μικρότερα τεμάχια. Ἡ λειτουργία αὕτη καλεῖται **μάσησις** καὶ ἐκτελεῖται διὰ τῆς βοηθείας ὄλων τῶν ὀργάνων τοῦ στόματος. Οὕτως ἡ γλῶσσα, τὰ χεῖλη, καὶ αἱ παρειαὶ ὠθοῦν καὶ συγκρατοῦν τὰς τροφὰς μεταξὺ τῶν ὀδόντων, οἱ ὁποῖοι κατατέμνουσι αὐτάς. Κατὰ τὴν μάσησιν ταύτην ἀναμιγνύεται πρὸς τούτοις ἡ τροφή καὶ μετὸν ὑπὸ τῶν σιελογόνων ἀδένων παραγόμενον σίελον, ὁ ὁποῖος ἀφ' ἑνὸς μὲν ὑγραίνει τὰς τροφὰς, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τῆς **πιναλίνης**, τὴν ὁποίαν περιέχει, μεταβάλλει τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον. Ἡ μάσησις πρέπει νὰ γίνεται καλῶς, διότι ὅσον καλλίτερον μασηθοῦν αἱ τροφαὶ εἰς τὸ στόμα, τόσο καλλίτερον χωνεύονται ἔπειτα αὐταὶ εἰς τὸν στόμαχον.

Διὰ τῆς μασήσεως καὶ τῆς ἀναμίξεως μετὸν σίελον αἱ τροφαὶ σχηματίζουν μίαν μᾶζαν, ἡ ὁποία καλεῖται **βλωμός**, οὗτος δὲ προωθεῖται ἤδη πρὸς τὸν φάρυγγα. Ἡ ἐργασία αὕτη ἀποτελεῖ τὴν **κατάποσιν** (εἰκ. 36). Διὰ νὰ γίνῃ δὲ αὕτη στηρίζεται ἡ γλῶσσα ἐπὶ τοῦ οὐρανίσκου, ὅτε ὁ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς βλωμῆς (ἢ καὶ τὰ ὑγρά), ὀλισθαίνουν πιεζόμενα πρὸς τὴν βάσιν τῆς γλώσσης. Αὕτη ἐφαρμόζεται ἐπὶ μᾶλλον εἰς τὸν οὐρανίσκον καὶ ὠθεῖ τὸν βλωμόν πρὸς τὸν φάρυγγα. Οὗτος ἀνέρχεται ἤδη πρὸς τὰ ἄνω καὶ παραλαμβάνει τὸν βλωμόν, τὸν ὁποῖον ὠθεῖ ἔπειτα διὰ καταλλήλων κινήσεων πρὸς τὸν οἰσοφάγον.

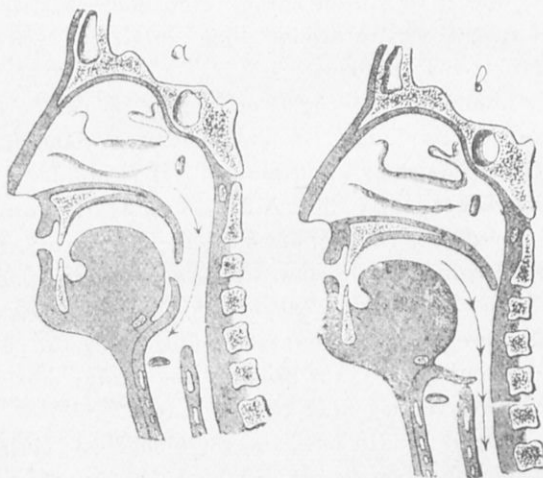
Ἐποῦ τέλος αἱ τροφαὶ διέλθουν τὸν οἰσοφάγον, εἰσέρχονται διὰ τοῦ καρδιακοῦ πόρου εἰς τὸν στόμαχον. Ἐκεῖ ὁ βλωμός ὑφίσταται νέας χημικὰς μεταβολὰς. Διὰ τῶν περισταλτικῶν δηλ. κινήσεων τοῦ στομάχου φέρονται αἱ τροφαὶ εἰς ἐπαφὴν μετὰ τὰ τοιχώματα αὐτοῦ καὶ ἀναμιγνύονται μετὰ τὸ ἐκ τῶν ἀδένων αὐτοῦ ἐκκρινόμενον γαστρικὸν ὑγρὸν καὶ μετὰ τὴν βλένναν. Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν περιέχει ὀλίγον ὑδροχλωρικὸν ὄξύ, ἰδίᾳ δὲ μίαν οὐσίαν, ἡ ὁποία λέγεται **πεψίνη** καὶ ἡ ὁποία διαλύει τὰς λευκοματώδεις οὐσίας. Οὕτω ὁ ὅλος βλωμός καθίσταται ἡμίρρευτος.

Παραμένουν δὲ αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ στομάχου διάφορον χρόνον ἀναλόγως τῆς πεπτότητος αὐτῶν. Οὕτω λ. χ. παραμένουν εἰς τὸν στόμαχον 1—2 ὥρας γάλα καὶ ἄλλα ρευσιὰ, 2—3 ὥρας ἰχθεῖς, ἄρτος κλπ., 3—4 ὥρας ὄρυζα, 4—5 ὥρας ψητὰ κρέατα. Τὸ πολὺ δὲ μένουσι αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ στομάχου περὶ τὰς 6 ὥρας.

Ἀπὸ τὸν στόμαχον μεταβαίνει ὁ σχηματισθεὶς χυλὸς διὰ τοῦ

πυλωροῦ εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Ἐκεῖ ἀναμιγνύεται οὗτος μετὰ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ, τοῦ ἐκκρίμματος τῶν ἐντέρων (ἐντερικοῦ ὑγροῦ) καὶ τῆς χολῆς, οὗτω δὲ ὑφίσταται νέαν κατεργασίαν. Καὶ τὸ μὲν παγκρεατικὸν ὑγρὸν ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν λευκωματωδῶν οὐσιῶν, τῶν λιπαρῶν καὶ τῶν ἀμυλωδῶν, ἡ δὲ χολὴ ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν λιπῶν.

49* **Ἀπομύζησις.** Ἀπὸ τὸν χυλόν, ὁ ὁποῖος εὗρίζεται ἐντὸς τῶν λεπτῶν ἐντέρων, γίνεται καὶ τὸ σπυδαϊότερον μέρος τῆς πέψεως, ἧτοι ἡ ἀπορρόφησις τῶν θρεπτικῶν στοιχείων ἐξ αὐτοῦ.



Εἰκ. 36. Διάταξις τῶν στοματικῶν μερῶν κατὰ τὴν κατάποσιν (β) καὶ κατὰ τὴν ἀναπνοήν (α).

Ἡ ἐργασία αὕτη καλεῖται **ἀπομύζησις** καὶ διενεργεῖται ἀπὸ τὰς λάχνας ἐντὸς τῶν ὁποίων ὑπάρχουν πολυαριθμότητα **χυλοφόρα ἄγγεῖα**. Ταῦτα συννεοῦνται καὶ σχηματίζουν τέλος τὸν λεγόμενον μέγαν **θωρακικὸν πόρον**, ὁ ὁποῖος φέρει τὰς ἀπομυζηθείσας οὐσίας εἰς τὴν ἀριστερὰν ὑποκλείδιον φλέβα καὶ συνεπῶς εἰς τὸ αἷμα.

Πλὴν τούτου καὶ τὸ τριχοειδῆ τῶν φλεβῶν, αἱ ὁποῖαι εὗρίσκονται εἰς ὅλον τὸ μῆκος τοῦ στομάχου καὶ τοῦ ἐντέρου, ἐνεργοῦν ἀπομυζητικῶς, τὰ δὲ αὐτῶν δὲ ἀπορροφώμενα συστατικά εἰσάγονται εἰς τὸ φλεβικὸν σύστημα καὶ διὰ τῆς πυλαίας φλεβὸς

ἔρχονται, ὡς εἶδομεν, εἰς τὸ ἥπαρ καὶ κατολιν ἕξ αὐτοῦ διὰ τῆς λοιπῆς κυκλοφορίας εἰς τὴν καρδίαν.

Μετὰ τὴν διαδρομὴν τοῦ λεπτοῦ ἔντερου αἱ οὐσαί, αἱ ποταὶ ἀπέμειναν μετὰ τὴν ἀπορρόφησιν τῶν θρεπτικῶν στοιχείων, εἰσέρχονται εἰς τὸ παχὺ ἔντερον, ὅπου πλέον ἐλαχίστη ἴσως ἀκόμη ἀπορρόφησις γίνεται. Ἀπομένει συνελπῶς πλέον ἀπὸ τὸν χυλόν, ὁ ὁποῖος παρήχθη διὰ τῆς πέψεως, ἐν ὕλικόν ἀπὸ τὰς ἀχρήστους εἰς τὸ σῶμα οὐσίας, αἱ ὁποῖαι συναθροίζονται βαθμῆδόν εἰς τὸ ἀπευθυμένον ἔντερον καὶ ἀποβάλλονται διὰ τῆς ἐνεργείας τοῦ σφιγκτήρος μὲς τῆς ἕδρας ἀπὸ τὸ σῶμα ὡς περιττὰ πλέον δι' αὐτό.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς πέψεως. Τὸ πεπτικὸν σύστημα καὶ ἡ βαθμιαία μεταβολὴ τῶν τροφῶν (μάσησις καὶ μηχανικὴ κατεργασία, πρώτη χημικὴ μεταβολὴ διὰ τοῦ σιέλου, στόμαχος καὶ χυλοποίησις, εὐρύτερα χημικὴ κατεργασία διὰ τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ — ἔντερα καὶ λεπτοτέρα χημικὴ κατεργασία διὰ τῆς χολῆς, τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ κλπ.). Παράλληλισμός τῆς πέψεως καὶ τῆς ἀπορροφήσεως, σημασία ταύτης, (λάχαι κλπ.). — Τὸ μῆκος τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος καὶ τὸ εἶδος τῆς τροφῆς (Ποηφάγα, μηρυκαστικά—σαρκοφάγα—διαφοραὶ ὀδόντων κλπ.)

Β'. Ἡ κυκλοφορία.

50. **Κυκλοφορία** εἶνε ἡ λειτουργία τῆς θρέψεως κατὰ τὴν ὁποῖαν τὸ αἷμα μεταφέρεται εἰς ὅλον τὸ σῶμα, τροφοδοτεῖ τὰ κύτταρα αὐτοῦ καὶ παραλαμβάνει ἕξ αὐτῶν τὰς ἀχρήστους πλέον δι' αὐτὰ οὐσίας.

51. **Τὸ αἷμα.** Τοῦτο εἶνε ὑγρὸν πυκνότερον τοῦ ὕδατος, θερμοκρασίας 37° — 38° κοί διακρίνεται εἰς **ζωηρῶς ἐρυθρὸν ἢ ἀρτηριακὸν αἷμα**, τὸ ὁποῖον εἶνε πλούσιον εἰς ὀξυγόνον, καὶ εἰς **σκοτεινῶς ἐρυθρὸν ἢ φλεβικὸν αἷμα**, τὸ ὁποῖον περιέχει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ἀποτελεῖται δὲ τὸ αἷμα ἀπὸ ἓν ὑγρὸν ἄχρουν, τὸ ὁποῖον καλεῖται **πλάσμα**, καὶ ἀπὸ διάφορα σφαιρικὰ σωματῖα, τὰ ὁποῖα πλέουν ἐντὸς τοῦ πλάσματος. Ταῦτα ἀναλόγως τοῦ χρώματός των εἶνε **ἐρυθρά**, ὅτε λέγονται **ἐρυθροκύτταρα (ἢ καὶ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια)**, ἢ **λευκά**, ὅτε λέγονται **λευκὰ αἰμοσφαίρια ἢ λευκοκύτταρα**. Ἐκ τούτων τὰ ἐρυθρὰ εἶνε πολὺ μικρά, διότι ἔχουν διάμετρον 0,007 τοῦ χιλιοστομέτρου. Εἶνε συνελπῶς ὄρατὰ μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου καὶ

ἀφθονώτατα (4, $\frac{1}{2}$ —5 εκατ. κατὰ κυβ. χιλιοστ.), ἔχουν δὲ σχῆμα μικρῶν ἀμφικοίλων δίσκων. Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια περιέχουν μίαν οὐσίαν, ἡ ὁποία λέγεται **αἰμοσφαιρίνη**. Αὕτη ἐνοῦται μὲ τὸ ὀξυγόνον καὶ μεταβάλλεται εἰς **ὀξυαιμοσφαιρίνην**, τότε δὲ δίδει αὕτη καὶ τὸ ζωηρὸν ἐρυθρὸν χρῶμα εἰς αὐτά.

Τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια τοῦναντίον εἶνε ὀλίγον μεγαλιέτερα τῶν ἐρυθρῶν, ἀλλὰ πολὺ ὀλιγώτερα εἰς ἀριθμὸν ἀπὸ τὰ ἐρυθρὰ, ἦτοι 10—12 χιλ. κατὰ κυβ. χιλιοστ. Ἀναλογοῦν συνεπῶς 400 ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια πρὸς ἓν λευκὸν τοιοῦτον.

Ὅταν τὸ αἷμα ἀφίεται εἰς τὸν ἀέρα πῆγνυται καὶ σχηματίζει μίαν ἐρυθρὰν μάζαν. ἡ ὁποία λέγεται **πλακοῦς** (ἢ **θρόμβος**), ὑπεράνω δὲ αὐτῆς παραμένει ὑποκίτρινον ὑγρὸν, ὃ λεγόμενος **ὄρρος**. Οὗτος περιέχει ὕδωρ, λεύκωμα, ἄλατα, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ὀλίγον ἄζωτον. Τὴν ὡς ἄνω πῆξιν τοῦ αἵματος προκαλεῖ μία οὐσία, ἡ ὁποία λέγεται **ινική** καὶ ἡ ὁποία εἶνε διαλελυμένη ἐντὸς τοῦ πλάσματος καὶ πῆγνυται ὅταν τὸ αἷμα εὐρεθῇ ἐκτὸς τοῦ ὄργανισμοῦ, παρασύρουσα τότε καὶ τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια.

Σημείωσις. Τὸ ποσὸν τοῦ αἵματος εἶνε περίπου ἴσον πρὸς τὸ $\frac{1}{12}$ τοῦ βάρους τοῦ σώματος. Τὰ αἰμοσφαίρια δ' αὐτοῦ καταστρέφονται συντόμως καὶ ἀντικαθίστανται διὰ νέων, τὰ ὁποῖα παράγονται εἰς τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων καὶ ἀλλαχοῦ.

52. **Ὅργανα τῆς κυκλοφορίας.** Ταῦτα εἶνε ἡ **καρδία** καὶ τὰ **αἰμοφόρα ἀγγεῖα**. Τὰ τελευταῖα ταῦτα διακρίνονται α') εἰς **ἀρτηρίας**, β') εἰς **φλέβας** καὶ γ') εἰς τὰ ἐνοῦντα τὰς ἀρτηρίας μὲ τὰς φλέβας **τριχοειδῆ ἀγγεῖα**. Πρὸς τούτοις ὑπάγονται εἰς τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα καὶ τὰ **λεμφοφόρα ἀγγεῖα**.

53. α') **Ἡ καρδία.** Αὕτη (εἰκ. 37) εἶνε κοίλον μυῶδες ὄργανον, ὅμοιον πρὸς ἀνεστραμμένον ἀχλάδι, ἀποτελεῖται δὲ ἀπὸ γραμμωτὰς μυϊκὰς ἴνας.

Ἡ καρδία κεῖται ἄνωθεν τοῦ διαφράγματος, μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ ὀλίγον ἀριστερὰ τοῦ στέρνου, καὶ περιβάλλεται ἀπὸ μεμβράνην, ἡ ὁποία λέγεται **περικάρδιον**.

Διὰ διαφραγμάτων, τὰ ὁποῖα προέρχονται ἀπὸ τὰ τοιχώματά της, διαιρεῖται ἡ καρδία εἰς 4 χώρους. Ἐκ τούτων οἱ μὲν δύο ἄνω χώροι ἔχουν λεπτὰ τοιχώματα καὶ καλοῦνται **κόλποι** (**δεξιὸς** καὶ **ἀριστερός**), οἱ δὲ δύο κάτω χώροι ἔχουν παχέα τοιχώματα καὶ καλοῦνται **κοιλίαι** (**δεξιὰ** καὶ **ἀριστερά**). Οἱ χώροι

οὔτοι συγκοινωνοῦν διὰ τῶν λεγομένων *κολποκοιλιακῶν βαλβίδων* καὶ δὴ ὁ μὲν ἀριστερὸς κόλπος συγκοινωνεῖ μὲ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν διὰ τῆς βαλβίδος, ἡ ὁποία λέγεται *τριγλῶχιν*, ὁ δὲ δεξιὸς κόλπος μὲ τὴν δεξιὰν κοιλίαν διὰ τῆς βαλβίδος, ἡ ὁποία λέγεται *μητροειδῆς* ἢ *διγλῶχιν*. Τὸ ἀριστερὸν συνελπῶς ἥμισυ τῆς καρδίας οὐδόλως συγκοινωνεῖ μὲ τὸ δεξιὸν ἥμισυ αὐτῆς.

54. β') Τὰ *αἰμοφόρα ἄγγεϊα*. Ταῦτα (εἰκ. 38) ἐκπορεύονται ἀπὸ τὰς κοιλίας τῆς καρδίας, πρὸς τὰς ὁποίας συγκοινωνοῦν διὰ βαλβίδων, αἱ ὁποῖαι λέγονται *μηνοειδεῖς βαλβίδες*. Καὶ ἀπὸ μὲν τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν ἐκπορεύεται ἓν μέγαν ἄγγεϊον, ἡ *ἄορτή*, ἡ ὁποία ἀνέρχεται μέχρι τῆς κλειδός, ἐκεῖ δὲ κάμπτεται καὶ σχηματίζει τὸ λεγόμενον *ἄορτικὸν τόξον*. Ἐπειτα προχωρεῖ αὕτη μέχρι τῆς λεκάνης, ὅπου χωρίζεται εἰς δύο μεγάλους κλάδους πρὸς τοὺς πόδας. Ἐκ τοῦ ἄορτικοῦ τόξου ἀφ' ἑτέρου ἐκπορεύονται δύο κλάδοι πρὸς τὴν κεφαλὴν (αἱ λεγόμεναι *καρωτίδες*) καὶ δύο μεγάλοι κλάδοι πρὸς τὰς χεῖρας, αἱ λεγόμεναι *ὑποκλειδιοὶ*.

Ὅλοι αὐτοὶ οἱ μεγάλοι κλάδοι ἔπειτα ὑποδιαίρουνται εἰς μικροτέρους διαρκῶς καὶ τέλος καταλήγουν εἰς λεπτοτάτας ὑποδιαίρεσεις, αἱ ὁποῖαι λέγονται *τριχοειδῆ ἄγγεϊα*. Ταῦτα εἶνε πολλὸ στενά, ἔχοντα ἄνοιγμα 0,02 — 0,005 τοῦ χιλιοστομέτρου καὶ διακλαδίζονται ποικιλοτρόπως. Τοιοῦτοτρόπως ἀποτελεῖται ἓν πληθρὸς σύστημα διακλαδώσεως.

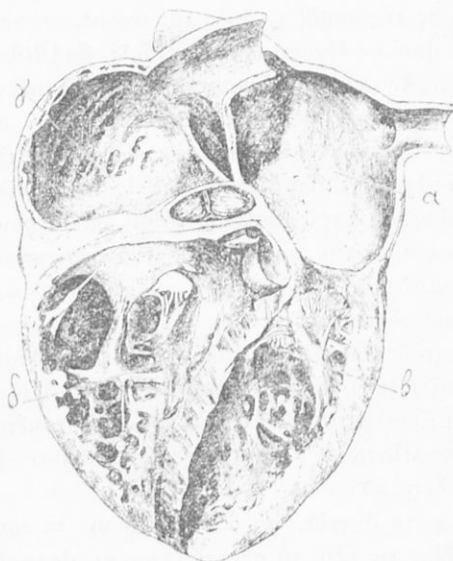
Ὅλα αὐτὰ τὰ ἄγγεϊα, τὰ ὁποῖα φέρουν τὸ ἐρυθρὸν αἷμα ἀπὸ τὴν καρδίαν εἰς ὅλο τὸ σῶμα, λέγονται *ἀρτηριαί*. Τὰ τοιχώματα τῶν ἀρτηριῶν τούτων εἶνε ἐλαστικά.

Ἀπὸ δὲ τὴν δεξιὰν κοιλίαν ἐκπορεύονται ἄγγεϊα, τὰ ὁποῖα φέρουν τὸ αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας. Ταῦτα καλοῦνται *πνευμονικαὶ ἀρτηριαί*, ἂν καὶ φέρουν αἷμα μελανωπὸν (*φλεβικόν*).

Τὰ τριχοειδῆ ἄγγεϊα ἤδη, τὰ ὁποῖα ἐσχηματίσθησαν ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τῶν ἀρτηριῶν, ἀναστομοῦνται περαιτέρω καὶ σχηματίζουν πάλιν μεγαλειτέρους σωλῆνας, οὔτοι δὲ ἀκόμη μεγαλειτέρους, ὅλον δὲ τὸ σύστημα τῶν ἄγγείων τούτων καταλήγει εἰς δύο μεγάλους σωλῆνας, οἱ ὁποῖοι τώρα φέρουν τὸ αἷμα ἀπὸ ὅλον τὸ σῶμα εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.

Καὶ τὰ μὲν ἄγγεϊα, τὰ ὁποῖα ἀρχίζουν ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ καὶ διαρκῶς ἐνούμενα ἀποτελοῦν νέους σωλῆνας, λέγονται *φλέβες*, τὰ δὲ δύο μεγάλα ἄγγεϊα, τὰ ὁποῖα φέρουν τὸ αἷμα τελικῶς εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας, λέγονται ἰδιαιτέρως *ἄνω κοίλη*

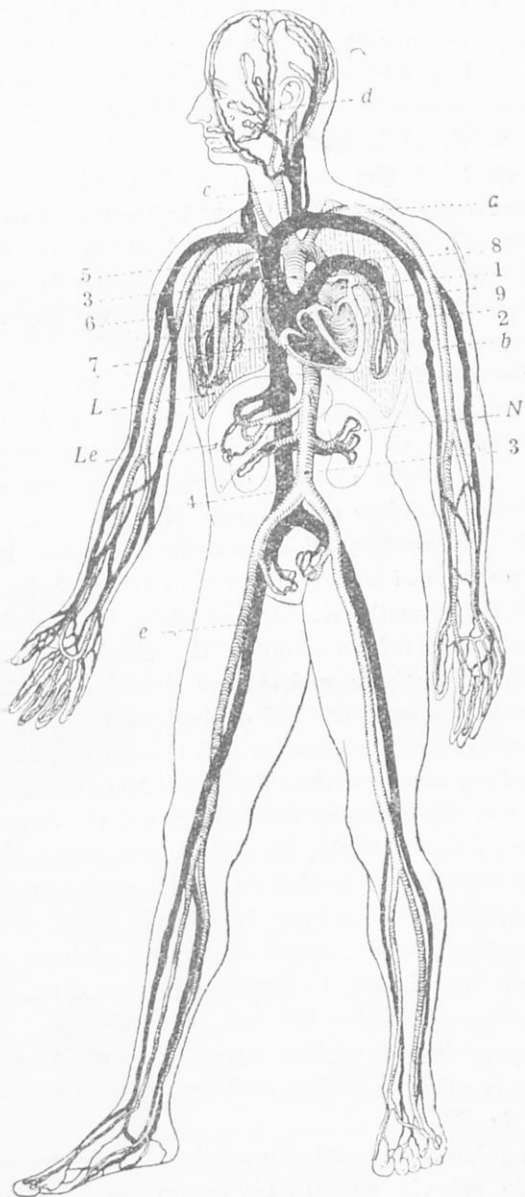
φλέψ και κάτω κοίλη φλέψ. Αί φλέβες γενικῶς φέρουν αἷμα φλεβικόν (μελανωπόν), τὰ δὲ τοιχώματα αὐτῶν εἶναι ὀλιγώτερον ἔλαστικά και στερεὰ ἀπὸ τῶν ἀρτηριῶν. Αἷμα φέρουν ἐπίσης εἰς τὴν καρδίαν και αἱ λεγόμεναι *πνευμονικαὶ φλέβες*, 4 τὸν ἀριθμὸν, αἱ ὁποῖαι φέρουν τὸ ἐρυθρὸν αἷμα ἀπὸ τοὺς πνεύμονας εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας.



Εἰκ. 37. Ἡ καρδία. α ἀριστερὸς κόλπος, β ἀριστερὰ κοιλία, γ δεξιὸς κόλπος, δ δεξιὰ κοιλία.

55. Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Ἡ ὅλη λοιπὸν κίνησις τοῦ αἵματος εἶνε ἡ ἐξῆς: ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας φέρεται τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἰς ὅλον γενικῶς τὸ σῶμα διὰ τῶν ἀρτηριῶν μέχρι και τῶν ἐλαχίστων τριχοειδῶν ἀγγείων. Ἀπὸ τὰ τελευταῖα ταῦτα ἀρχίζει τὸ αἷμα νὰ ἐπιστρέφῃ πρὸς τὴν καρδίαν διὰ τῶν φλεβῶν και νὰ χύνεται τοῦτο εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας. Ἡ ὅλη αὕτη πορεία τοῦ αἵματος ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην *μεγάλην κυκλοφορίαν*.

Διὰ τῆς μεγάλης συνελπῶς κυκλοφορίας τὸ αἷμα φθάνει εἰς τὰ λεπτότατα τριχοειδῆ, τὰ ὁποῖα ἀπλοῦνται εἰς ὅλον τὸ σῶμα και ἔρχονται εἰς ἐλαφὴν μὲ ὅλα τὰ κύτταρα αὐτοῦ. Διὰ τῶν λεπτο-



Είγ. 38. Αιμοφόρα αγγεία: 1 άριστερός κόλπος, 2 άρ. κοιλία, 3 άορτή, 4 κάτω κοίλη φλέψ, 5 άνω κοίλη φλέψ, 6 δεξ. κόλπος, 7 δεξ. κοιλία, 8 πνευμ. άρτηρία, 9 πνευμ. φλέψ, N νεφροί, Le ήπαρ, L πνεύμονες, α υποκλείδιος, e καρωτίς.

τάτων λοιπὸν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν τὸ ὀξυγόνον τοῦ αἵματος καὶ θρεπτικὰ συστατικὰ διαπιδύουν πρὸς τὰ κύτταρα, ἀντιθέτως δὲ τὸ εἰς τὰ κύτταρα τοῦ σώματος παραγόμενον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διαπιδύει πρὸς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Τὸ αἷμα τότε μεταβάλλεται εἰς φλεβικόν.

Ἀπὸ τῆς δεξιᾶς ἤδη κοιλίας τῆς καρδίας φέρεται τὸ αἷμα διὰ τῶν **πνευμονικῶν ἀρτηριῶν** εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐκεῖ μεταβάλλεται τοῦτο εἰς ἀρτηριακὸν διὰ τῆς ἀναπνοῆς, ὡς θὰ ἴδωμεν κατωτέρω, καὶ ἐπαναφέρεται ἀπὸ τῶν πνευμόνων διὰ τῶν **πνευμονικῶν φλεβῶν** εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον τῆς καρδίας. Τοῦτο ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην **μικρὰν κυκλοφορίαν**.

56. **Φυσιολογία τῆς κυκλοφορίας.** Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐπιτυγχάνεται διὰ τῶν κινήσεων τῆς καρδίας ὡς ἑξῆς.

Οἱ δύο κόλποι τῆς καρδίας, ὅταν εἶνε πλήρεις αἵματος, συστέλλονται καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα εἰς τὰς δύο κοιλίας, αἱ ὁποῖαι τότε εἶνε κεναί. Κατόπιν συστέλλονται αἱ δύο κοιλίαὶ καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα ἀπὸ τῆς καρδίας. Οἱ κόλποι τότε εἶνε κενοί. Καὶ ἡ μὲν ἀριστερὰ κοιλία ὠθεῖ τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἰς τὴν ἀορτὴν καὶ διὰ τῶν διαφόρων ἀρτηριῶν εἰς ὅλον τὸ σῶμα, ἡ δὲ δεξιὰ ὠθεῖ τὸ φλεβικὸν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἡ συστολὴ αὕτη τῶν κοιλιῶν γίνεται αἰσθητῆ ὡς **παλμὸς** καὶ ἀποτελεῖ τὸν λεγόμενον **πρῶτον τόνον** τῆς καρδίας. Τοῦτον ἀκολουθεῖ ὁ λεγόμενος **δεύτερος τόνος** (ὀλιγωτέρας διάρκειας ἀπὸ τὸν πρῶτον) ὀφειλόμενος εἰς τὰς δονήσεις τῶν μηνοειδῶν βαλβίδων. Μετὰ τὰς ὡς ἄνω δύο συστολάς, ἦτοι τὴν συστολὴν τῶν κόλπων καὶ τὴν συστολὴν τῶν κοιλιῶν, ἐπέρχεται ἀνάπαυλα, ὅτε κόλποι καὶ κοιλίαὶ εἶνε χαλαραί, διὰ τὰ ἐπαναληφθῆ ἡ αὕτη σειρά. Ἡ σειρά αὕτη ὀνομάζεται **σφύξεις**, εἰς ἓν δὲ πρῶτον λεπτόν τῆς ὥρας συμβαίνουν 65 — 75 σφύξεις. Εἰς τὰ νεογνά αἱ σφύξεις φθάνουν τὰς 130.

Τὸ ποσὸν τοῦ αἵματος, τὸ ὁποῖον διέρχεται κατὰ μίαν σφύξιν τῆς καρδίας, εἶνε 150 — 190 κυβ. ἑκατοστόμετρα.

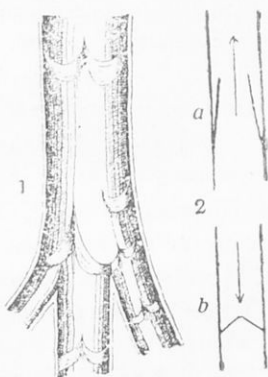
Ἡ κίνησις αὕτη τῆς καρδίας προκαλεῖται ὑπὸ ἰδίου νευρικοῦ συστήματος ἐν αὐτῇ, τὸ ὁποῖον συνδέεται πρὸς τὸ κεντρικόν, ὡς δεικνύει ἡ εἰκ. 39.

Ἡ περαιτέρω κίνησις τοῦ αἵματος διὰ τῶν ἀρτηριῶν γίνεται ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τῆς πίεσεως, τὴν ὁποίαν ἄσκει ἡ καρδία, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τῆς ἐλαστικότητος τῶν τοιχωμάτων τῶν ἀρτηριῶν, αἱ ὁποῖαι ὠθοῦν περαιτέρω τὸ αἷμα. Τὴν πίεσιν ταύτην τῶν

ἀρτηριῶν αἰσθανόμεθα εἰς ἐπιπολαίας ἀρτηρίας καὶ τὴν ὀνομά-
 ζομεν **σφυγμόν**. Οὕτω τὸ αἷμα φθάνει μέχρι τῶν τριχοειδῶν.
 Ἐκεῖ διενεργεῖται ἡ ἐναλλαγὴ τῶν οὐσιῶν μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τῶν
 κυττάρων τοῦ σώματος καὶ τὸ αἷμα μεταβαλλόμενον εἰς φλεβικὸν
 ἐπανερχεται διὰ τῶν φλεβῶν εἰς τὴν καρδίαν. Ἡ κίνησις ὁμως
 διὰ τῶν φλεβῶν εἶναι παθητικὴ μᾶλλον, ὑποβοηθεῖται δὲ ὑπό



Εἰκ. 39. Νεῦρα καρδίας. δ ἡ καρδία, α νεῦρον, β καρωτὶς, γ νωτιαῖος μυελός.



Εἰκ. 40. Βαλβίδες τῶν φλεβῶν (1) Σχηματικὴ παράστασις τῆς λειτουργίας αὐτῶν (2), α ἀνοικτή, b κλειστὴ βαλβίς,

τῶν κενουμένων κόλπων τῆς καρδίας, ἡ ὁποία οὕτω λειτουργεῖ ὡς ἀναρροφητικὴ ἀντλία ἵνα μὴ δύναται δὲ τὸ αἷμα νὰ ὀπισθοχωρήσῃ κατὰ τὴν ἐντὸς τῶν φλεβῶν κίνησιν αὐτοῦ, ἔχουν αὐτὰ εἰς διαφόρους θέσεις βαλβίδας, αἱ ὁποῖαι ἐμποδίζουν τὴν ἐπιστροφὴν τοῦ αἵματος πρὸς τὰ τριχοειδῆ (εἰκ. 40).

57. **Τὸ λεμφοφόρον σύστημα.** Ἐκ παραλλήλου πρὸς τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα λειτουργεῖ καὶ ἓν ἄλλο σύστημα ἀγγείων· τὸ ὁποῖον λέγεται **λεμφοφόρον** σύστημα, διότι ἐντὸς αὐτοῦ κυκλοφορεῖ ἓν ὁρρώδες ὑγρὸν, ἡ **λέμφος**.

Τὸ λεμφοφόρον σύστημα ἀρχίζει ἀπὸ **τριχοειδῆ λεμφοφόρα ἀγγεῖα**, τὰ ὁποῖα ἀλλώνονται εἰς ὄλον τὸ σῶμα. Ἐκ τούτων σχηματίζονται βαθμηδὸν μεγαλείτερα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα λέγονται **λεμφοαγγεῖα**, τὰ ὁποῖα πάλιν ἐκβάλλουν εἰς τὰ λεγόμενα **λεμφογάγγλια** ἢ **λεμφαδένας**. Ταῦτα εὐρίσκονται ἐντὸς τοῦ λιπώδους ἴστοῦ. Ἐξερχόμενα ἔπειτα πάλιν ἀπὸ τοὺς λεμφαδένας τὰ ἀγγεῖα καὶ ἀναστομούμενα σχηματίζουν τελικῶς δύο μεγάλους πόρους, οἱ ὁποῖοι λέγονται **δεξιὸς καὶ ἀριστερὸς θωρακικὸς πόρος** καὶ οἱ ὁποῖοι ἐκβάλλουν εἰς τὰς ἀντιστοίχους φλέβας.

Ὅπως φαίνεται λοιπὸν ἀπὸ τὴν ὡς ἄνω κατασκευὴν του τοῦ λεμφικὸν σύστημα δὲν εἶναι κλειστόν, ὅπως τὸ κυκλοφορικὸν τοιοῦτον, ἀλλὰ φέρει οὐσίας ἀπὸ ὄλον τὸ σῶμα εἰς τὰς μεγάλας φλέβας, αἱ ὁποῖαι φέρονται πρὸς τὴν καρδίαν.

Τὸ λεμφοφόρον σύστημα ἐκτελεῖ σπουδαιοτάτην λειτουργίαν. Τὸ περιεχόμενον αὐτοῦ, ἡ **λέμφος**, προέρχεται ἀπὸ αἷμα τὸ ὁποῖον δὲν ἐχρησιμοποιήθη ἔξ ὀλοκλήρου ἐκ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, περιέχει δὲ καὶ τὰ λεγόμενα **λεμφοκύτταρα**. Ταῦτα γεννῶνται ἐντὸς τῶν λεμφαδένων, εἰς τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων, εἰς τὸν σπλῆνα κτλ., ἐκ τούτων δὲ γίνονται τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Παραλαμβάνονται ἐπίσης διὰ τοῦ συστήματος τούτου ἄχρηστοι οὐσίαι τῶν κυττάρων καὶ θρεπτικὸς χυλὸς ἐκ τοῦ ἐντέρου, ὅλα δὲ ταῦτα διοχετεύονται εἰς τὸ φλεβικὸν αἷμα.

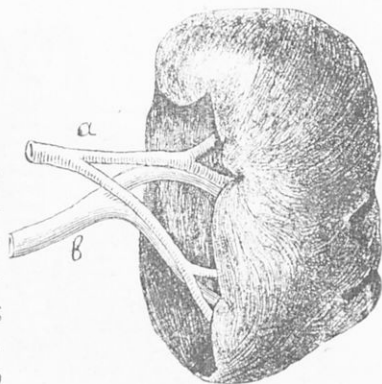
Τὸ ρεῦμα τῆς λέμφου εἶνε πολὺ βραδύτερον τοῦ ρεῦματος τοῦ αἵματος.

58. Ὁ **Σπλήν**. Εἰς τὰ κυκλοφορικὰ ὄργανα τάσσεται καὶ ὁ σπλήν. Οὗτος εὐρίσκεται κάτω τοῦ διαφράγματος, ὀπισθεν τοῦ πυθμένου τοῦ στομάχου καὶ ἀντιστοίχως πρὸς τὴν 9 — 11 πλευρᾶν. Ὁ σπλήν εἶνε ἀδὴν, ἔχει σχῆμα ἀνωμάλου τετραπλεύρου καὶ συνδέεται μᾶλλον πρὸς τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Εἰς τοῦτον εἰσέρχεται ἡ **σπληνικὴ ἀρτηρία**, διακλαδιζομένη πολλαχῶς, καὶ ἐξέρχεται ἡ **σπληνικὴ φλέψ** σχηματιζομένη βαθμηδὸν ἐκ τῶν φλεβῶν τοῦ σπληνός. Ἡ μαλακὴ οὐσία τοῦ σπληνός λέγεται **σπληνικὸς πολφός** καὶ διακρίνεται εἰς **ἐρυθρόν** καὶ εἰς **λευκὸν πολφόν**. Ὁ πολφὸς τοῦ σπληνός παράγει κυρίως λευκὰ αἰμοσφαίρια.

59. Ἡ **Ἡπαρ καὶ νεφροί**. Ὡς εἶπομεν εἰς τὴν πέψιν, αἱ φλέβες τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος σχηματίζουν τὴν **πυλαίαν** φλέβα, οὕτω δὲ τὸ αἷμα διέρχεται διὰ τοῦ ἥπατος, ὅπου τοῦτο καθαρί-

ζεται από τὰ συστατικά τῆς χολῆς καὶ σχηματίζεται καὶ τὸ γλυκογόνον. Ἐπειδὴ δὲ καὶ ἄλλαι οὐσίαι παραγόμεναι ὑπὸ τῶν κυττάρων τοῦ σώματος καὶ παραλαμβάνονται ὑπὸ τοῦ αἵματος πρέπει ν' ἀπομακρυνθοῦν ἀπὸ τὸν ὄργανισμόν, τὸ αἶμα διέρχεται καὶ ἀπὸ τοὺς νεφρούς, τῶν ὁποίων τὴν λειτουργίαν θὰ μάθωμεν κατωτέρω.

60. **Ἐπισκόπησις τῆς κυκλοφορίας.** Διὰ νὰ τροφοδοτηθοῦν τὰ κύτταρα τοῦ ὄργανισμοῦ μὲ ὀξυγόνον καὶ θρεπτικὰς οὐσίας κυκλοφορεῖ τὸ αἶμα εἰς ὅλο τὸ σῶμα διὰ τῶν ἀρτηριῶν καὶ τριχοειδῶν ἀγγείων. Τὸ αἶμα παραλαμβάνον ἐκ τῶν κυττάρων τοῦ σώματος τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ἄλλας οὐσίας ἔρχεται καὶ καθαρίζεται εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ τοὺς νεφρούς. Πρὸς τούτοις καθαρίζεται τὸ αἶμα εἰς τὸ ἥπαρ, πλουτίζεται δὲ καὶ διὰ νέων κυττάρων εἰς τὸν σπλῆνα.



Εἰκ. 41. Ὁ σπλήν. α σπληνικὴ ἀρτηρία, β σπληνικὴ φλέψ.

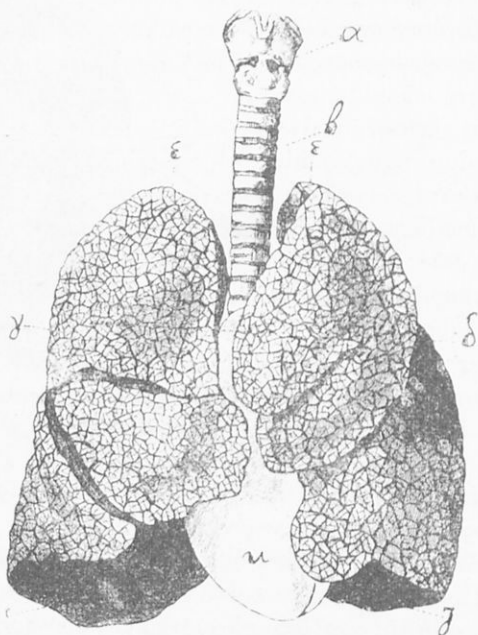
Βιολογικαὶ παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς κυκλοφορίας. Ἡ κυκλοφορία ὡς ἀναγκαῖον ἐπακολούθημα τῆς ἀνάγκης τῆς τροφοδοτήσεως ὅλων τῶν μερῶν τοῦ ὄργανισμοῦ, τὰ ὁποῖα ζοῦν καθ' ἑαυτά.—Ἡ ἑυστότης τοῦ κυκλοφοροῦντος ὑγροῦ καὶ ἡ κατάλληλος κατασκευὴ τῆς καρδίας, τῶν ἀρτηριῶν, τῶν τριχοειδῶν καὶ τῶν φλεβῶν πρὸς τοῦτο.—Ἡ σχέσις τοῦ κυκλοφορικοῦ συστήματος πρὸς τὸ πεπτικὸν καὶ πρὸς τὸ ἀναπνευστικὸν διὰ τὴν πρόσληψιν τῶν καταλλήλων συστατικῶν, ἤτοι θρεπτικῶν οὐσιῶν, ὀξυγόνου κλπ. •

Γ'. Ἡ ἀναπνοή.

61. **Ἀναπνοή** εἶνε ἡ λειτουργία τῆς θρέψεως, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ αἶμα παραλαμβάνει ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα καὶ ἀποδίδει εἰς αὐτὸν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

62. **Ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς.** Ταῦτα (εἰκ. 42) εἶναι ὁ **λάρυγξ**, ἡ **τραχεῖα ἀρτηρία** καὶ οἱ **πνεύμονες**.

63. Ὁ **λάρυγξ**. Οὗτος κείται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ λαιμοῦ, ἀντιστοιχῶς πρὸς τὸν 5ον, 6ον καὶ 7ον ἀσχηρικὸν σπονδυλόν, καὶ ἀποτελεῖ τὴν εἴσοδον εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα. Συγκρατεῖται δὲ οὗτος ὑπὸ τοῦ ὑοειδοῦς ὀστέου καὶ εἶναι χονδροειδὲς κοίλωμα, τὸ ὁποῖον ἀνοίγει διὰ στομιῶν, πρὸς τὰ ἄνω μὲν πρὸς τὸν φάρυγγα, τὸ κύτος τῆς ρινὸς καὶ τὸ στόμα, πρὸς τὰ κάτω δὲ πρὸς τὴν τραχειᾶν ἀρτηρίαν. Ὁ **λάρυγξ** ἀποτελεῖται



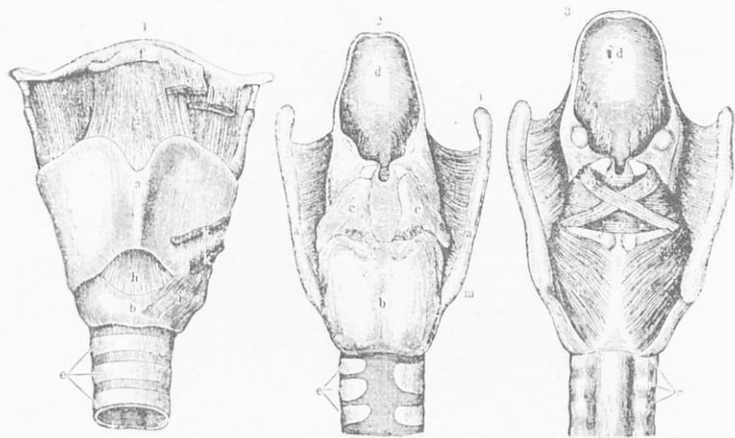
Εἰκ. 42. Ὁ **λάρυγξ** (α), ἡ τραχειᾶ ἀρτηρία (β) καὶ οἱ πνεύμονες (γ, δ), κ ἡ καρδιά, ε κορυφαὶ πνευμόνων, ι βάσεις, ζ δεξιὰ κοιλία καρδίας.

ἀπὸ διαφόρους χόνδρους, οἱ ὁποῖοι φέρουν διάφορα ὀνόματα, ὡς π.χ. **κρικοειδῆς χόνδρος**, **ἀρτυρινοειδῆς** κλπ. Εἰς τοιοῦτος χόνδρος εἶνε καὶ ἡ **ἐπιγλωττίς**. Αὕτη εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ **λάρυγγος**. Τὸ πλατύτερον μέρος αὐτῆς εἶνε ἐλεύθερον καὶ κλείει τὸν **λάρυγγα** κατὰ τὴν κατάπωση (εἰκ. 36).

64. Ἡ **τραχειᾶ ἀρτηρία**. Αὕτη εἶναι συνέχεια τοῦ **λάρυγγος** καὶ ἀποτελεῖ σωλήνα, ὃ ὁποῖος κατέρχεται ἔμπροσθεν τοῦ οἰσοφάγου, ἀρχόμενος ἀπὸ τοῦ 7ου περιπύου ἀσχηρικοῦ σπονδύ-

λον και φθάνων μέχρι τῆς πρώτης πλευρᾶς (ἢ ἔναντι τοῦ 4 — 5 θωρακικοῦ σπονδύλου). Ἐκεῖ χωρίζεται αὕτη εἰς δύο κλάδους, οἱ ὅποιοι λέγονται **βρόγχοι**. Ἐκ τούτων ὁ δεξιὸς εἶνε πολὺ μικρότερος τοῦ ἀριστεροῦ τοιούτου.

Ἡ τραχεῖα ἀποτελεῖται ἀπὸ δακτυλίους χόνδρου καὶ καλύπτεται ἐσωτερικῶς ἀπὸ ἐπιθηλιακὰ βλεφαριδωτὰ κύτταρα.

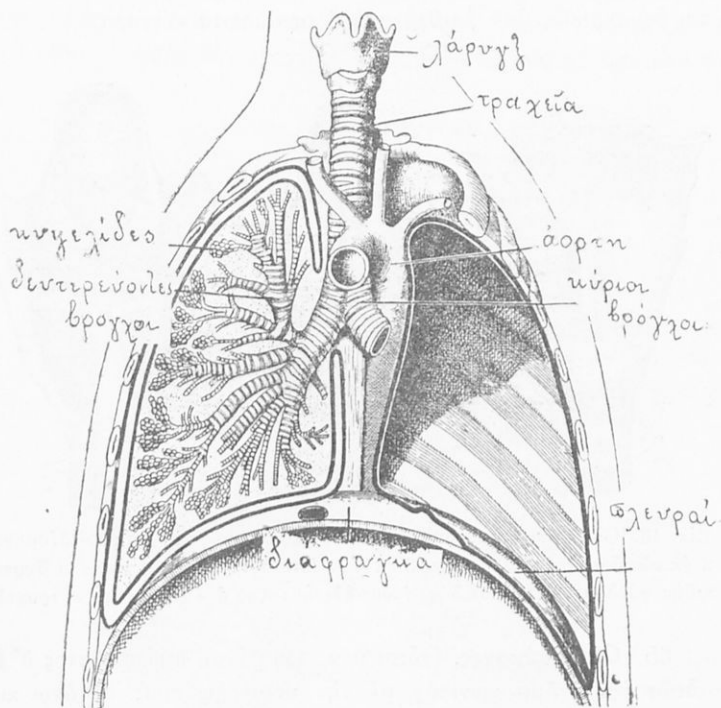


Εἰκ. 43. Ὁ λάρυγξ 1 ἐκ τῶν ἔμπροσθεν μετὰ τοὺς μῦς καὶ τοὺς συνδέσμους, 2 ἐκ τῶν ὀπίσθεν ἄνευ μῶν, 3 ἐκ τῶν ὀπίσθεν μετὰ τῶν μῶν α θυρεοειδῆς χόνδρος, ρ κρικοειδῆς, f ὑσειδῆς ὄστουν, d ἐπιγλωττίς, e τραχεῖα

65. **Οἱ πνεύμονες**. Οὗτοι (εἰκ. 42) εἶναι δύο, ἕκαστος δ' ἔξ αὐτῶν ἔχει σχῆμα κωνικόν, μετὰ τὴν κορυφὴν πρὸς τὰ ἄνω καὶ τὴν βάσιν ἐπὶ τοῦ διαφράγματος. Οἱ πνεύμονες πληροῦν σχεδὸν ὀλόκληρον τὸν θώρακα, ἔχουν χρῶμα ἐξωτερικῶς ἀνοικτὸν ἐρυθρόν, βάρος δὲ 1,25 κιλά περίπου.

Οἱ πνεύμονες σχηματίζονται ἐκ τῆς περαιτέρω διακλαδώσεως τῶν βρόγχων (εἰκ. 44). Ἐκ τούτων δηλ. ὁ μὲν ἀριστερὸς διακλαδίζεται εἰς δύο, ὁ δὲ δεξιὸς εἰς τρεῖς κλάδους. Ἔνεκα τούτου ὁ μὲν ἀριστερὸς πνεύμων ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο **λοβούς**, ὁ δὲ δεξιὸς ἀπὸ τρεῖς τοιούτους. Οἱ μεγάλοι οὗτοι κλάδοι διακλαδίζονται διαρκῶς περαιτέρω, οὕτω δὲ παράγονται οἱ λεγόμενοι **δευτερεύοντες βρόγχοι** καὶ τὰ **βρόγγια**. Ταῦτα διακλαδιζόμενα βαθμηδὸν σχηματίζον ἀθροίσματα ἀπὸ μικρὰ κυστίδια, τὰ ὅποια ὀνομάζονται **πνευμονικὰ λόβια**. Ἐκαστον τῶν τοιούτων κυ-

στίδιον φέρει πολυαρίθμους έκκολπώσεις, αἱ ὁποῖα λέγονται *πνευμονικαὶ κυψελίδες* (εἰκ. 45) καὶ ἔχουν μέγεθος 0,2 — 0,3 χιλιοστ. Ὁ ἀριθμὸς τῶν κυψελίδων εἶνε 1600 — 1800 ἑκατομ. καὶ ἀντιπροσωπεύει ἐπιφάνειαν 12 — 150 τετρ. μέτρων.

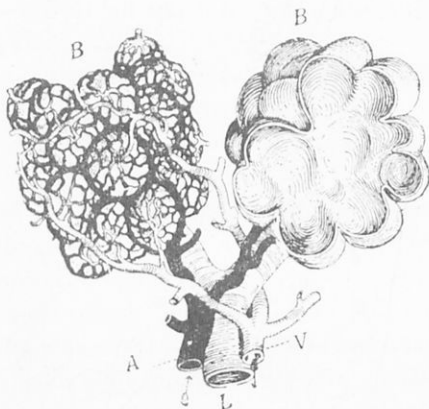


Εἰκ. 44 Σχῆμα δεικνύον τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν θέσιν τῶν πνευμόνων.

Μεταξὺ τῶν βρόγχων, τῶν λοβίων κτλ. παρεμβάλλεται ἰνώδης συνδετικὸς ἰστός, διὰ τούτου δὲ διέρχονται τὰ νεῦρα καὶ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων. Ἐκ τῶν τελευταίων τούτων τὰ τριχοειδῆ τοιαῦτα περιβάλλουν τὰς κυψελίδας. Τοιοῦτοτρόπως ἀποτελεῖται ἡ ὅλη σπογγώδης καὶ ἐλαστικὴ μᾶζα τῶν πνευμόνων, ἡ ὁποία περιβάλλεται ἀπὸ ἓνα ὑμένα, ὁ ὁποῖος λέγεται *ὑπεζωκῶς ὑμῆν*. Οὗτος ἔχει δύο πέταλα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ μὲν ἐν ὑπαλείφει τὸν θώρακα, τὸ δὲ ἄλλο τοὺς πνεύμονας, οὕτω δὲ

παραμένει μεταξύ αὐτῶν κοιλότης, ἡ ὁποία λέγεται *κοιλότης τοῦ ὑπεζωκότος*.

66. *Φυσιολογία τῆς ἀναπνοῆς*. Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἰσέρχεται εἰς τὸ σῶμα διὰ τῆς ρινὸς (ἢ καὶ διὰ τοῦ στόματος). Διὰ τῆς ρινὸς ὁ ἀήρ καθαρίζεται ἀπὸ ξένας οὐσίας (κονιορτὸν κλπ.) καὶ προθερμαίνεται ὀλίγον. Κατόπιν προχωρεῖ ὁ ἀήρ πρὸς τὸν λάρυγγα καὶ διὰ τῆς τραχείας ἀρτηρίας, τῶν βρόγχων καὶ λοιπῶν διακλαδώσεων αὐτῶν φθάνει εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας. Ὅπως εἶπομεν ὅμως ἀνωτέρω, αἱ πνευμονικαὶ κυψελίδες περιβάλλονται ἀπὸ πυκνὸν δίκτυον λεπτοτάτων αἰμοφόρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα φέρουν τὸ ἐκ τῆς καρδίας ἐλθὸν φλεβικὸν αἷμα, τὸ

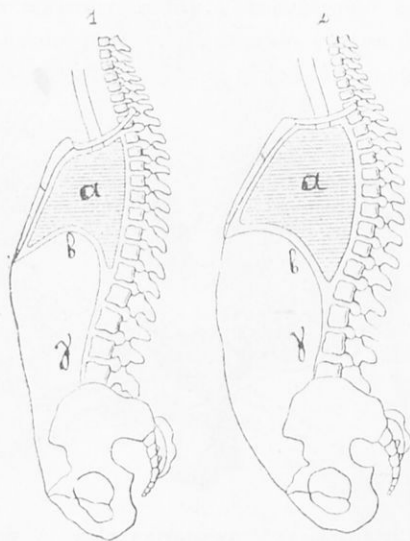


Εἰκ. 45. Κυψελίδες. V πνευμονικὴ φλέψ, A πνευμονικὴ ἀρτηρία, L κλάδος πνεύμονος μὲ δύο κυψελίδας B, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ ἀριστερὰ μὲ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, ἡ δεξιὰ μόνον κατ' ἐπιφάνειαν ἐκ τῶν ἕξω.

ὁποῖον εἶνε πλήρες διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Γίνεται λοιπὸν τότε διαπίδυσις τῶν ἀερίων τούτων διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν κυψελίδων καὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, κατὰ τὴν ὁποίαν ἐκ μὲν τοῦ ἀέρος τῶν κυψελίδων μεταβαίνει εἰς τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα τὸ ὀξυγόνον καὶ ἐκεῖ ἐναυῖται μὲ τὴν αἰμοσφαιρίνην τοῦ αἵματος. Ἐκ δὲ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων μεταβαίνει διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος εἰς τὰς κυψελίδας. Τοιοῦτοτρόπως τὸ φλεβικὸν αἷμα ὀξυγονοῦται καὶ γίνεται ἀρτηριακόν.

67. *Μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς*. Διὰ νὰ γίνη ὅμως ἡ τοιαύτη εἴσοδος τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας, πρέπει οὗτοι νὰ εὐρυν-

θοῦν. Πράγματι τοῦτο γίνεται ὡς ἐξῆς (εἰκ. 46). Αἱ πλευραὶ ἀνυψοῦνται πρὸς τὰ ἄνω ὑπὸ τῶν μεσοπλευρίων μυῶν, ταυτοχρόνως δὲ κατέρχεται ὀλίγον τὸ διάφραγμα, λόγῳ συστολῆς τῶν μυῶν του. Τοιοῦτοτρόπως εὐρύνεται ὁ θώραξ, ὅποτε οἱ πνεύμονες, ἐλκόμενοι ὑπὸ τοῦ πλευρικοῦ ὑμένους, παρακολουθοῦν τὴν καταβίβασιν τοῦ διαφράγματος. Οἱ πνεύμονες οὕτω ἐξογκοῦνται, ὅποτε ὁ ἐντὸς αὐτῶν ἀήρ γίνεται ἀραιότερος. Ἔνεκα τούτου ὁ



Εἰκ 46. Σχηματικὴ παράστασις τῆς θέσεως τῶν πνευμόνων κατὰ τὴν ἐκπνοὴν (1), κατὰ τὴν εἰσπνοὴν (2), α πνεύμων, β διάφραγμα γ κοιλία.

ἐξωτερικὸς ἀήρ εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας, ἀφοῦ διέλθῃ διὰ τῆς ῥινός, τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς τραχείας. Ἡ ὅλη αὕτη διεργασία ἀποτελεῖ τὴν *εἰσπνοήν*. Ταύτην ἀκολουθεῖ ἀμέσως ἡ ἀντίστροφος ἐνέργεια, κατὰ τὴν ὁποίαν οἱ ἐνεργήσαντες μύες χαλαροῦνται, οὕτω δὲ τόσον αἱ πλευραὶ ὅσον καὶ τὸ διάφραγμα ἐπανέρχονται εἰς τὴν θέσιν των καὶ πιέζουν τοὺς πνεύμονας. Ὁ ἐντὸς αὐτῶν ἀήρ τότε ἐπανέρχεται διὰ τῆς τραχείας καὶ τῆς ῥινός πρὸς τὰ ἔξω, φέρων μαζί του καὶ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὁποῖον παρέλαβε ἀπὸ τὸ αἷμα. Τοῦτο ἀποτελεῖ τὴν *ἐκπνοήν*.

Μία τοιαύτη εισπνοή και έκπνοή αποτελοῦν μίαν *ἀναπνοήν*. Τοιαῦται ἀναπνοαὶ γίνονται περίπου 16 κατὰ λεπτόν, τοῦτο δὲ ἀποτελεῖ τὴν *συχνότητα* τῆς ἀναπνοῆς. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο εισάγονται εἰς τοὺς πνεύμονας περίπου 8 λίτραι ἀέρος. Ἡ συχνότης τῆς ἀναπνοῆς εἶνε μεγαλυτέρα εἰς τὰ νεογνά. Ρυθμίζεται δ' ἡ ἀναπνοὴ ὑπὸ νευρικοῦ κέντρου, τὸ ὁποῖον ἐδρεύει εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν.

Σημείωσις. Ὅπως γνωρίζομεν ἀπὸ τὴν Φυσικὴν καὶ τὴν Χημείαν, ἡ ἔνωσις τοῦ ὀξυγόνου μὲ ἐν σῶμα λέγεται *ὀξειδωσις*, ὅταν δὲ ἡ ἔνωσις αὕτη συνοδεύεται μὲ παραγωγὴν θερμότητος, λέγομεν ὅτι γίνεται *καῦσις*. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ ὀξειδωσις λέγεται καὶ *βραδεῖα καῦσις*.

Ἡ ἔνωσις λοιπὸν τοῦ ὀξυγόνου εἰς τὸν ὄργανισμὸν εἶνε καῦσις διὰ τῆς ὁποίας ἀναπτύσσεται θερμότης.

Ἡ ἐκ τῆς καύσεως δὲ ταύτης θερμότης εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἀνέρχεται περίπου εἰς 37°, εἶνε δὲ διάφορος εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ κατὰ διαφόρους ὥρας.

68. **Ὁ λάρυγξ ὡς ὄργανον παραγωγῆς τῆς φωνῆς.** Ὅπως ἐμάθομεν ἀνωτέρω, ὁ λάρυγξ ἀποτελεῖται ὑπὸ διαφόρους χόνδρους. Οὗτοι σχηματίζουν μίαν κοιλότητα, διὰ καταλλήλων δὲ μυῶν καὶ συνδέσμων στερεοῦνται καὶ κινοῦνται καταλλήλως. Ἡ κοιλότης ὅμως αὕτη τοῦ λάρυγγος δὲν εἶνε ὁμαλή, διότι προβάλλουν ἀπὸ τὰ πλάγια μέρη τῶν χόνδρων πτυχαί, αἱ ὁποῖαι στενοῦν τὴν κοιλότητα ταύτην περὶ τὸ μέσον αὐτῆς καὶ ἀφήνουν μόνον μίαν σχισμὴν. Αἱ πτυχαὶ αὗται ὀνομάζονται *φωνητικαὶ χορδαὶ* καὶ διακρίνονται εἰς δύο ἀνωτέρας, αἱ ὁποῖαι λέγονται *κοιλιαῖαι πτυχαὶ* ἢ *νόθοι φωνητικαὶ χορδαί*, καὶ εἰς δύο κατωτέρας, αἱ ὁποῖαι ὀνομάζονται *γνήσιαι φωνητικαὶ χορδαί*, ἢ *φωνητικὰ χεῖλη*. Ταῦτα ἀποτελοῦν τὴν λεγομένην *γλωττίδα*. Ἡ μεταξὺ τῶν πτυχῶν σχισμὴ λέγεται *φωνητικὴ σχισμὴ*. Μεταξὺ τῶν ἀνωτέρων καὶ τῶν κατωτέρων πτυχῶν κεῖται κόλπωμα, τὸ ὁποῖον λέγεται *λάρυγγικὴ κοιλία* ἢ *Μοργάνειος κοιλία*.

69. **Πῶς παράγεται ἡ φωνή.** Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ἡ φωνητικὴ σχισμὴ εἶνε πολὺ ἀνοικτὴ. Κατὰ τὴν παραγωγὴν ὅμως φωνῆς στενοῦται αὕτη. Διὰ τοῦ ἀέρος τότε, ὁ ὁποῖος διέρχεται διὰ τοῦ λάρυγγος, αἱ γνήσιαι φωνητικαὶ χορδαὶ τίθενται εἰς κίνησιν καὶ οὕτω παράγεται ἡ φωνή.

Τὸ ἄνοιγμα τῆς φωνητικῆς σχισμῆς μεταβάλλεται ἀναλόγως τῆς τάσεως τῶν φωνητικῶν χορδῶν, ἡ ὁποία τάσις γίνεται διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν λαρυγγικῶν μυῶν καὶ ἡ ὁποία συνεπῶς ρυθμίζει τὸ ὕψος τοῦ ἤχου. Τοιοῦτοτρόπως ὅταν αἱ χορδαὶ εἶνε πολὺ τεταμμένοι, παράγεται ὑψηλὸς ἤχος, ὅταν δὲ αὐταὶ εἶνε ὀλιγώτερον τεταμμένοι βαθὺς τοιοῦτος. Συντελεῖ ἐπίσης διὰ τὴν ρύθμισιν τοῦ ὕψους τοῦ ἤχου τὸ μέγεθος τῶν χόνδρων τοῦ λάρυγγος, διότι οἱ μὲν ἔχοντες βραχὺν λαϊμόν παράγουν ὑψηλοτέρους ἤχους, οἱ δὲ ἔχοντες μακρὸν τοιοῦτον παράγουν βαρυτέρους τοιοῦτους.

Ἡ ἔντασις τοῦ ἤχου ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἔντασιν τοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρος, ἡ δὲ χοροία αὐτοῦ ἀπὸ τὴν ἰδιάζουσαν κατασκευὴν τοῦ λάρυγγος, τοῦ φάρυγγος καὶ τοῦ στόματος εἰς ἕκαστον ἄτομον.

70. Ὁ **λόγος**. Ὁ λάρυγξ παράγει μόνον ἤχους, ἦτοι φωνήν. Ὁ λόγος ὁμοίως εἶνε, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν φωνήν, ἤχος ἑναρθρῶς, ἦτοι ἤχος ὁ ὁποῖος τροποποιεῖται διὰ τῶν ὀργάνων τοῦ στόματος καὶ τῆς ρινός, χαρακτηριστικὸς δὲ μόνον εἰς τὸν ἄνθρωπον. Τὸ νευρικὸν κέντρον τοῦ λόγου, τὸ ὁποῖον θέτει εἰς κίνησιν τὰ ὄργανα τοῦ λόγου ἐδρεύει εἰς ὠρισμένην χώραν τοῦ ἔγκεφάλου.

Τὰ στοιχεῖα τοῦ λόγου, ὡς γνωστόν, εἶνε τὰ **φωνήεντα** καὶ τὰ **σύμφωνα**, διὰ τῶν ὁποίων γίνονται αἱ συλλαβαί, αἱ ὁποῖαι πάλιν ἀποτελοῦν λέξεις. Διὰ τῶν λέξεων δέ, ὡς γνωστόν, ἐκφράζομεν τὰς ἐννοίας.

Τὰ φωνήεντα προέρχονται ἀποκλειστικῶς σχεδὸν ἀπὸ τὴν ποικιλίαν τῆς μορφῆς καὶ τοῦ ὄγκου, τὰ ὁποῖα λαμβάνει ἡ στοματικὴ κοιλότης. Τὰ δὲ σύμφωνα εἶναι μᾶλλον ψίθυροι, οἱ ὁποῖοι γίνονται ἐκ τῆς προστριβῆς τοῦ ἀέρος, ὁ ὁποῖος διέρχεται διὰ τῶν ὀργάνων τοῦ στόματος ὑπὸ διαφόρους συνθήκας, ὡς ἐκ τῆς ἐκάστοτε καταλλήλου διατάξεως αὐτῶν.

71. **Διάφοροι ἐκδηλώσεις προερχόμεναι ἐκ τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος.**

Ὁ **γέλω**ς εἶναι διαδοχὴ μικρῶν διακεκομμένων ἐκπνοῶν θορυβωδῶν καὶ ρυθμικῶν.

Ὁ **ἀναστεναγμὸς** εἶνε μακρὰ καὶ βαθεῖα εἰσπνοή, συνήθως ἔξ ἠθικῆς αἰτίας.

Τὸ **χάσμημα** (χασμουρητὸ) εἶναι μακρὸς στεναγμὸς, ὁ ὁποῖος συνοδεύεται μὲ σπασμωδικὸν ἄνοιγμα τῶν σιαγόνων.

Ὁ **πιαρμὸς** εἶνε ἀπότομος ἐκπνοή, ἀκουσία, ἡ ὁποία συνο-

δεύεται με σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ προσώπου, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ἀἷρ ἐκπνέεται θορυβωδῶς διὰ τῆς ῥινὸς καὶ τοῦ στόματος. Προέρχεται δὲ οὗτος ἀπὸ ἐρεθισμοῦ τοῦ βλεννογόνου τῶν ῥινικῶν κοιλοτήτων ἢ τῆς ὑπερφύας.

Ὁ *λύγξ* (λόξυγκας) προκύπτει ἀπὸ ἀπότομον σύσπασιν τοῦ διαφράγματος, ἢ ὁποία συμπίπτει μετὰ τὸ κλείσιμον τῆς γλωττίδος.

Ὁ *βήξ* εἶνε ἀκουσία ἐκπνοή, ἢ ὁποία προκαλεῖται ἀπὸ ἐρεθισμὸν τοῦ ἀναπνευστικοῦ βλεννογόνου ἕνεκα παρουσίας ξένου σώματος, φλογώσεως ἢ καὶ νευρικῆς διεγέρσεως.

Ὁ *ρόγχος* (ρουχαλιτὸ) προκαλεῖται ἀπὸ τὴν δόνησιν τοῦ ὑπερωίου ἰστίου κατὰ τὴν ἐκπνοήν.

72. *Βιολογικαὶ τινες παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος.* Ἡ μεγίστη ἀνάπτυξις τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος διὰ τῶν κυψελίδων καὶ ἡ ἐκ παραλλήλου ἀνάπτυξις τῶν τριχοειδῶν αἰμοφόρων ἀγγείων περὶ τὰς κυψελίδας. — Ἡ προστασία τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος ἀπὸ τῆς ξηρασίας (βλεννογόνος, ἐσωτερικοὶ πνεύμονες, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ἐξωτερικὰ βράγchia τῶν ὑδροβίων κλπ.). — Ἡ σημασία τῆς προσλήψεως τοῦ ὀξυγόνου, ἢ καυσις, ἢ ἐνέργεια κλπ.

Δ'. Αἱ ἐκκρίσεις.

β.

73. Κατὰ τὴν μεταβολήν, τὴν ὁποίαν ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ σώματος πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς θρέψεως, παράγονται διάφοροι ἀχρηστοὶ καὶ ἐπιβλαβεῖς εἰς αὐτὸ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι πρέπει ν' ἀποβληθοῦν ἀπὸ τὸ σῶμα. Οὕτω π.χ. εἶδομεν ὅτι παράγεται διὰ τῆς ἐνώσεως τοῦ ὀξυγόνου πρὸς τὰς ὀργανικὰς οὐσίας διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον ἀποβάλλεται κατὰ τὴν ἐκπνοήν. Ἐπίσης ἀποβάλλονται τὰ ἀχρηστα συστατικὰ τῶν τροφῶν κλπ.

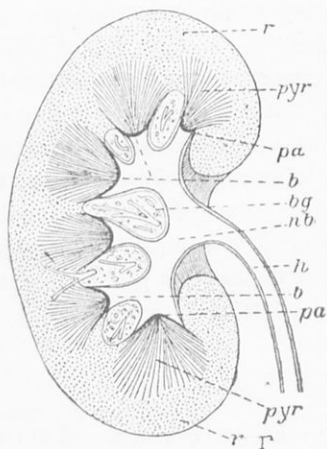
Ἐκτὸς ὅμως τῶν ὡς ἄνω παράγονται κατὰ τὴν ἐναλλαγὴν τῶν ὑλῶν ἐντὸς τοῦ σώματος καὶ ἄλλαι οὐσίαι, π.χ. πολλὰ ἄλατα, ἰδίως δὲ ἡ *οὐρία* καὶ τὸ *οὐρικὸν δξύ*, τὰ ὁποῖα ἐπίσης πρέπει ν' ἀποβληθοῦν ἀπὸ τὸ σῶμα.

Ἡ ἀποβολὴ λοιπὸν ἀπὸ τὸ σῶμα οὐσιῶν ἀχρήστων εἰς αὐτὸ διὰ διαφόρων ὀργάνων ἀποτελεῖ τὴν *λειτουργίαν τῶν ἐξω ἐκκρίσεων*.

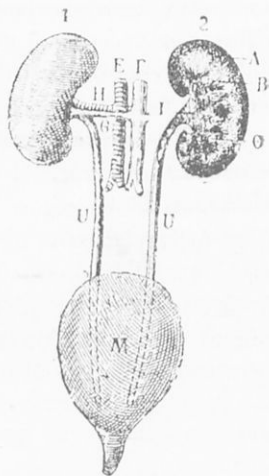
74. Ὁργανα τῶν ἔξω ἐκκρίσεων. Κυριώτερον ὄργανον ἐκκρίσεως εἶνε εἰς **νεφροί**. Ἐκτὸς τούτων ὅμως εἶνε ἐκκριτικὰ ὄργανα καὶ οἱ **ἀδένες τοῦ δέρματος**.

75. 1ον **Οἱ νεφροί**. Οὗτοι εἶνε δύο καὶ κεῖνται ἑκατέρωθεν τῶν πρώτων ὀσφυρῶν σπονδύλων καὶ κάτω ἀπὸ τὸ διάφραγμα.

Ἐκαστος τούτων (εἰκ. 47) ἔχει σχῆμα φρασεόλου, μῆκος δὲ 10 ἑκατ. περίπου. Εἰς τὸ κοῖλον χεῖλος αὐτοῦ ὑπάρχει μία ἐντομή.



Εἰκ. 47. Τομὴ νεφροῦ, *r* φλοιώδης οὐσία, *pyr* μυελώδης οὐσία, *d* πύελος, *dg* αἱμοφόρον ἀγγεῖον, *h* οὐρητήρ.



Εἰκ. 48. Νεφροί 1, 2, οὐρητήρες *U*, οὐροδόχος κύστις *M*, ἀορτή *E*.

ἡ ὁποία λέγεται **πύλη**. Διὰ ταύτης εἰσέρχονται εἰς τὸν νεφρὸν νεῦρα καὶ ἀρτηριαί, ἐξέρχονται δὲ φλέβες καὶ δύο σωλῆνες, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται **οὐρητήρες**.

Οἱ νεφροὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ μίαν οὐσίαν πρὸς τὴν περιφέρειαν, ἡ ὁποία λέγεται **φλοιώδης**, καὶ ἀπὸ μίαν ἄλλην εἰς τὸ ἐσωτερικόν, ἡ ὁποία λέγεται **μυελώδης**. Τὸ αἷμα εἰσέρχεται ἐντὸς τῶν νεφρῶν διὰ τῆς νεφρικῆς ἀρτηρίας, ἡ ὁποία ἐκφύεται ἀπὸ τὴν κοιλιακὴν ἀορτήν, καὶ καθαρίζεται ἀπὸ τὸ ὕδωρ μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ περιττῶν οὐσιῶν. Μετὰ ταῦτα ἐξέρχεται τὸ αἷμα ἀπὸ τὸν νεφρὸν διὰ τῆς **νεφρικῆς φλεβός**, ἡ ὁποία ἐκβάλλει

εις την κάτω κοίλην φλέβα. Τὸ σύνολον τοῦ ὕδατος μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ οὐσιῶν (οὐρίας, ἀλάτων κλπ.) ἀποτελεῖ τὰ **οὔρα**.

Ὁ καθαρισμὸς οὗτος τοῦ αἵματος ἀπὸ τὰ οὔρα γίνεται ἐν- τὸς ἑκατομμυρίων μικροσκοπικῶν κυστιδίων, τὰ ὅποια εὗρισκον- ται εἰς τὴν φλοιώδη οὐσίαν τῶν νεφρῶν. Εἰς ἕκαστον δηλαδὴ τοιοῦτον κυστίδιον εἰσέρχεται μία ἀρτηρία καὶ διακλαδίζεται ἕκῃ εἰς ἀφθονα λεπτότατα αἰμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὅποια πάλιν ἀνα- στομούμενα ἐξέρχονται ἐκ τοῦ κυστιδίου ὡς φλέψ. Ἀπὸ τὰ τοι- χώματα τῶν τριχοειδῶν τούτων διαπιδίει πρὸς τὸ κυστίδιον τὸ ὕδωρ μετὰ τῆς οὐρίας καὶ τῶν λοιπῶν συστατικῶν αὐτοῦ (οὐρι- κοῦ ὀξέος κλπ.), ἤτοι τὰ λεγόμενα **οὔρα**. Ταῦτα ἔπειτα εἰσέρχον- ται ἐκ τῶν κυστιδίων εἰς ἴδια σωληνάρια, τὰ ὅποια λέγονται **οὐρικά σωληνάρια**, καὶ ἐξ αὐτῶν εἰς τοὺς λεγομένους **οὔραγω- γοὺς σωληνας**. Δι' αὐτῶν φέρονται τὰ οὔρα καὶ συναθροίζον- ται εἰς μίαν κύστιν, ἣ ὅποια λέγεται **οὔροδόχος κύστις** καὶ ἣ ὅποια κεῖται εἰς τὸ πρόσθιον καὶ κάτω μέρος τῆς κοιλίας (εἰκ. 48). Ἐκ ταύτης ἀποβάλλονται ἔπειτα τὰ οὔρα ἔξω τοῦ σώματος διὰ τῆς **οὔρηθρας**.

Τὸ ποσὸν τῶν ἐκκρινόμενων οὔρων εἶναι 1300—1500 γραμ. ἐπὶ 24 ὥρας, περιέχει δὲ 50—60 γραμ. στερεῶν διαλελυμένων οὐσιῶν.

76. 2ον. **Ἀδένες τοῦ δέρματος**. Οὔτοι (εἰκ 49) εἶνε δύο εἰδῶν, ἤτοι **οἱ ἰδρωτοποιοὶ καὶ οἱ σμηγματογόνοι ἢ στεατο- γόνοι ἀδένες**.

α) **Οἱ ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες**. Οὔτοι εἶνε τολυποειδεῖς, φέρουν μακρὸν καὶ στενὸν σωλῆνα πρὸς τὴν ἐπιδερμίδα, ἐκκρίνουν δὲ ὕδωρ ἐν καταστάσει ὕδρατιμοῦ ἢ καὶ ὑγροῦ. Ὅταν συμβαίνει τὸ δεύτερον, τὸ ὑγρὸν τοῦτο λέγεται **ιδρῶς** καὶ περιέχει πλείστας οὐσίας, αἱ ὅποια πρέπει ν' ἀπομακρυνθοῦν ἀπὸ τὸ σῶμα.

β) **Οἱ στεατογόνοι ἀδένες**. Οὔτοι εἶναι βοτρυοειδεῖς καὶ ἐκκρίνουν στέαρ (λίπος), τὸ ὅποιον προσστατεύει τὸ δέσμα καὶ διατηρεῖ τὴν εὐκαμψίαν τῶν τριχῶν.

77. 3ον. **Ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεων**. Ἀδένες τινὲς ὑπαγόμενοι εἰς τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα οὐδεμίαν σχέσιν ἔχουν πρὸς τὴν λειτουργίαν τῆς ἀναπνοῆς. Αἱ οὐσίαι ὅμως, αἱ ὅποια παράγονται ὑπ' αὐτῶν, ἔχουν μεγάλην σημασίαν δι' ὅλην τὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ. Οἱ ἀδένες οὔτοι καλοῦνται **ἐνδοκρινεῖς** (ἢ **ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεων**), διότι αἱ παραγόμεναι οὐσίαι ἔξ αὐτῶν (αἱ **δε-**

μόναι λεγόμεναι) εισέρχονται εἰς τὴν κυκλοφορίαν καὶ ἐπιδρῶν ἐπὶ πολλῶν φυσιολογικῶν λειτουργιῶν τοῦ ὄργανισμοῦ. Εἰς τοὺς ἔνδοκρινεῖς ἀδένας ὑπάγονται :

α'. Ὁ *θυροειδῆς ἀδὴν*. Οὗτος εὗρίζεται κάτω τοῦ λάρυγγος καὶ ἔμπροσθεν τῆς τραχείας, ἔχει δὲ βάρος 22—24 γραμμαρ.

β'. Ὁ *θύμος ἀδὴν*. Οὗτος εἶνε διπλοῦς ἀδὴν καὶ κεῖται ἔμπροσθεν τῶν μεγάλων ἀγγείων τῆς καρδίας καὶ ὀπισθεν τῆς λαβῆς τοῦ στέρονου. Ὁ ἀδὴν οὗτος λαμβάνει τὴν τελείαν του ἀνάπτυξιν κατὰ τὸ 2—3 ἔτος, ἐκφυλίζεται δὲ μετὰ τὸ 15ον.

γ'. Οἱ *παραθυροειδεῖς ἀδένες*. Οὗτοι εἶναι 4 τὸν ἀριθμὸν καὶ κεῖνται ὀπισθεν τοῦ θυροειδοῦς, ἔχουν δὲ μέγεθος φακῆς.

Ἐπίσης ὑπάγονται εἰς τοὺς ἔνδοκρινεῖς ἀδένας :

Τὰ *ἐπινεφρίδια*. Ἐπὶ ἑκάστου νεφροῦ ἐπικεῖται καὶ ἀνὰ εἷς μικρὸς ἀδὴν. Οἱ δύο οὗτοι ἀδένες λέγονται *ἐπινεφρίδια* καὶ οὐδεμίαν ἔχουν σχέσιν πρὸς τὴν λειτουργίαν τοῦ νεφροῦ. Ταῦτα παράγουν μίαν οὐσίαν, τὴν *ἀδρεναλίνην*, ἡ ὁποία ρυθμίζει τὴν πίεσιν τῆς καρδίας καὶ τῶν ἀρτηριῶν. Πρὸς τούτοις συντελοῦν εἰς τὸ ν' ἀποβάλλονται ἐκ τοῦ σώματος διάφοροι ἐπιβλαβεῖς οὐσίαι. Εἶναι λοιπὸν χρησιμώτατα ὄργανα, ἡ δὲ ἀφαίρεσις ἢ βλάβη αὐτῶν φέρει μεγάλας ἀλλοιώσεις εἰς τὸν ὄργανισμὸν.

Τὸ Δέρμα.

78. Ὁλόκληρον τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου περιβάλλεται ἀπὸ ἓν συνεχὲς περίβλημα, τὸ ὁποῖον καλεῖται *δέρμα*. Τοῦτο χρησιμεύει ποικιλοτρόπως : 1ον προστατεύει ὅλα τὰ ὄργανα, 2ον εἶνε ἡ ἔδρα τῆς αἰσθήσεως τῆς ἀφῆς, ὡς θὰ ἴδωμεν, 3ον φέρει, ὡς ἔμαθομεν ἀνωτέρω, διαφόρους ἐκκριτικοὺς ἀδένας καὶ διάφορα ἄλλα ἔξαρτήματα.

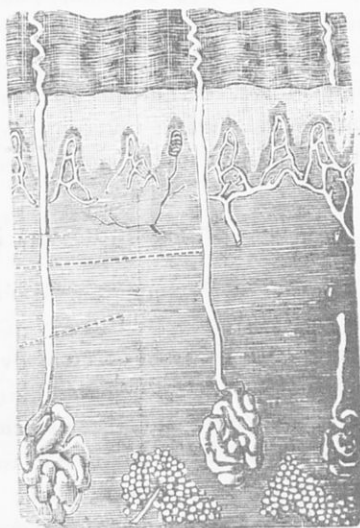
79. *Κατασκευὴ τοῦ δέρματος*. Τὸ δέρμα (εἶκ 49) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κύρια στρώματα. Καὶ τὸ μὲν πρὸς τὰ ἔξω στρώμα καλεῖται *ἐπιδερμὶς*, τὸ δὲ πρὸς τὰ ἔσω *χόριον ἢ ἰδίως δέρμα*. Ἐκ τούτων ἡ ἐπιδερμὶς ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν ἐντελῶς ἔξωτερικὴν στιβάδα, ἡ ὁποία καλεῖται *κερατοειδῆς* καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ μικρὰ ἀπονεκρωθέντα πλακίδια. Ταῦτα ἀποβάλλονται (πιτυρίασις π.χ.) καὶ ἀντικαθίστανται διαρκῶς ἐκ τοῦ κατωτέρου

ζώντος στρώματος τῆς ἐπιδερμίδος, τὸ ὁποῖον λέγεται **βλενώδης σιβάς**. Τὸ **χόριον** εἶνε παχύτερον ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα, φέρει δὲ προεξοχὰς πρὸς αὐτήν, ἐντὸς τῶν ὁποίων κεῖνται τριχοειδῆ ἄγγεϊα καὶ ἄκρι νερῶν (ὡς π.χ. τὰ ἀπτικὰ σωματία). Κάτω δὲ τοῦ χορίου σχηματίζεται συνήθως **λιπώδης** ἰστός (εἰκ. 50), ὃ ὁποῖος χρησιμεύει ὡς ἀποθησαυριστικὴ οὐσία.

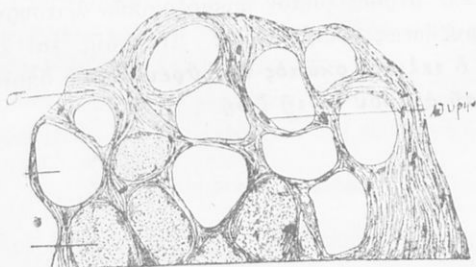
80. **Ἐξαρτήματα τοῦ δέρματος**. Τοιαῦτα εἶνε αἱ **τρίχες** καὶ οἱ **δυνυχες**.

Αἱ **τρίχες**. Εἰς ἐκάστην τούτων διακρίνομεν τὸ ἔξω τοῦ δέρματος μέρος, τὸ ὁποῖον καλεῖται **σιέλεχος**, καὶ τὸ ἐντὸς αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται **ρίζα**. Ἡ ὅλη θριξ δὲ παρουσιάζει ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ μέσα 1ον τὴν **ἐπιδερμίδα** (ἢ **περιτρίχιον**), 2ον τὴν κυ-

ρίως μᾶζαν τῆς τριχός, ἢ ὁποία λέγεται **φλοιώδης οὐσία**, καὶ 3ον τέλος, εἰς τὸ κέντρον, τὴν **μυελώδη οὐσίαν**.



Εἰκ. 49. Τομὴ τοῦ δέρματος, α ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες, β ἐκπορητικοὶ ἄγωγοί, γ ἐπιδερμὶς, δ θηλαὶ δέρματος.



Εἰκ. 50. Κύτταρα λιπώδους ἰστοῦ.

Οἱ **δυνυχες** εἶνε κεράτινα πέταλα, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν τὰ ἔξῃς μέρη. 1ον τὸ **σῶμα**, τὸ ὁποῖον εἶνε ροδόχρουν, 2ον τὴν **κορυφήν**, ἢ ὁποία δὲν συμφύεται μὲ τὸ δέγμα καὶ ἢ ὁποία με-

γαλώνει καὶ τὴν ἀποκόπτομεν, καὶ θοὺν τὸ *ριζονύχιον*, τὸ ὁποῖον κρύπτεται εἰς τὴν λεγομένην *μήτραν* τοῦ ὄνυχος.

81. *Βιολογικαὶ τινες παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν ἐκκρίσεων καὶ τοῦ δέρματος.* Σημασία τῶν ἐκκρίσεων διὰ τὴν ἐναλλαγὴν τῶν ἰλῶν.—Τελικὰ προϊόντα τῆς ἐναλλαγῆς μὴ χρήσιμα πλέον διὰ τὸ σῶμα.—Σημασία τοῦ ἰδρώτος κατὰ τὴν ὑπερθέρμανσιν τοῦ σώματος.—Σημασία τῶν σημηματογόνων ἀδένων διὰ τὸ δέσμα.—Ἡ σημασία τοῦ δέρματος ὡς προστατευτικοῦ περιβλήματος ὁλοκλήρου τοῦ σώματος κλπ.

Ἐπισκόπησις τῆς ὅλης θρέψεως.

82. Διὰ νὰ διατηρηθοῦν τὰ κύτταρα τοῦ ὄργανισμοῦ εἰς τὴν ζωὴν, ὑφίστανται καταστροφὴν τῶν συστατικῶν αὐτῶν. Πρέπει συνεπῶς τὰ συστατικά ταῦτα ν' ἀντικατασταθοῦν διὰ νέων. Διὰ τοῦτο εἰσάγομεν εἰς τὸ σῶμα τὰς τροφάς. Αὗται ὑφίστανται διαφοροῦς μεταβολὰς διὰ τῆς *πέψεως*. Καὶ τὰ μὲν ἄχρηστα συστατικά αὐτῶν ἀποβάλλονται ἀπὸ τὸ σῶμα, τὰ δὲ χρήσιμα ἀπορροφῶνται διὰ τῆς *ἀπομυζήσεως* καὶ εἰσάγονται εἰς τὸ αἷμα. Τοῦτο διὰ τῆς *κυκλοφορίας* τροφοδοτεῖ ὅλα τὰ κύτταρα τοῦ ὄργανισμοῦ. Ὅπως δὲ προσλάβῃ τὸ ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ὄργανισμοῦ ὀξυγόνον ἔρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ καθαρίζεται διὰ τῆς *ἀναπνοῆς*. Τὰ δὲ εἰς τὸ αἷμα συναθροιζόμενα ἄχρηστα συστατικά ἀποβάλλονται διὰ τοῦ καθαρισμοῦ τοῦ αἵματος εἰς τὸ ἥπαρ καὶ τοὺς νεφρούς.

Διὰ τῶν ἐπὶ μέρους λοιπὸν φυσιολογικῶν λειτουργιῶν, τῆς πέψεως, ἀπομυζήσεως, κυκλοφορίας, ἀναπνοῆς καὶ ἐκκρίσεων ἐπιτυγχάνεται ὁ *τελικὸς σκοπὸς τῆς θρέψεως*, ὁ ὁποῖος εἶνε ἡ *διατήρησις τοῦ ἀτόμου ἐν τῇ ζωῇ*.

Ἡ αἴσθησις καὶ ἡ λειτουργία τῆς κινήσεως.

83. Ἐμάθομεν ἤδη εἰς τὴν Ζωολογίαν, ὅτι τὰ ζῶα, καὶ συνεπῶς καὶ ὁ ἄνθρωπος, ἔρχονται εἰς ἑπαφήν μὲ τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον καὶ δέχονται διάφορα ἔρεθίσματα ἐξ αὐτοῦ.

Ἡ πρόσληψις λοιπὸν τῶν ἔξωτερικῶν ἔρεθισμάτων καὶ ἡ δι' αὐτῶν γνῶσις τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου ἀποτελεῖ τὴν *αἴσθησιν*.

Διὰ τὰ πραγματοποιηθῆ ἡ πρόσληψις αὕτη τοῦ ἔρεθίσματος ὑπάρχουν κατάλληλα ὄργανα. Ταῦτα λέγονται *αἰσθητήρια ὄργανα*, διότι περικλείουν εἰδικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα δέχονται τὸν ἔρεθισμόν. Ταῦτα λέγονται *αἰσθητήρια νευρικὰ κύτταρα*.

Διὰ τὰ παραχθῆ ὁμως τελικῶς τὸ αἴσθημα μεταβιβάζεται ὁ ἔρεθισμὸς ἀπὸ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἰς κεντρικά τινα ὄργανα. Ἡ μεταβίβασις αὕτη γίνεται διὰ τῶν λεγομένων *νεύρων*, τὰ δὲ ὄργανα, εἰς τὰ ὁποῖα μεταβιβάζεται αὕτη εἶνε ὁ *ἐγκέφαλος* καὶ ὁ *νωτιαῖος μυελός*.

Ἐμάθομεν ἐπίσης εἰς τὰ περὶ κινήσεως ὅτι τὴν κίνησιν τῶν μερῶν τοῦ ὀργανισμοῦ ἔκτελοῦν οἱ μύες παρασύροντες παθητικῶς τὰ ὀστέα καὶ ὅτι αἱ ἐκούσται αὗται κινήσεις ὀφείλονται εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ἀλλὰ καὶ αἱ ἀκούσται κινήσεις τῶν ἐσωτερικῶν ὀργάνων (στομάχου, ἐντέρων, καρδίας κλπ.) ρυθμίζονται, ὡς ἐμάθομεν, ἀπὸ τὸ νευρικὸν σύστημα. Καὶ αἱ δύο αὗται λειτουργίαι γίνονται διὰ μεταβίβασεως ἐνεργειῶν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν πρὸς τοὺς διαφόρους μῦς καὶ τὰ ὄργανα διὰ τῶν νεύρων.

Συμπέρασμα. Τόσον ἡ αἴσθησις, ὅσον καὶ ἡ λειτουργία τῶν κινήσεων ὀφείλονται εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

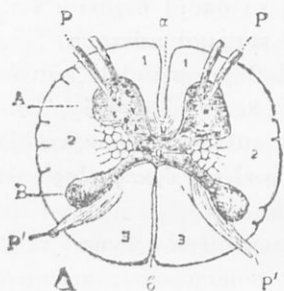
1ον **Τὸ νευρικὸν σύστημα.**

84. Τοῦτο ἀποτελεῖ, ὡς εἶνε εὐνόητον, λεπτότατον δίκτυον, τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται εἰς ὀλόκληρον τὸ σῶμα καὶ τὸ ὁποῖον ἔχει τὴν ἀρχὴν του εἰς κεντρικά τινα ὄργανα. Διακρίνεται δὲ τὸ νευρικὸν σύστημα εἰς δύο τοιαῦτα, ἧτοι α', εἰς τὸ *ἐγκεφαλονωτιαῖον* νευρικὸν σύστημα καὶ β', εἰς τὸ *συμπαθητικὸν* νευρικὸν

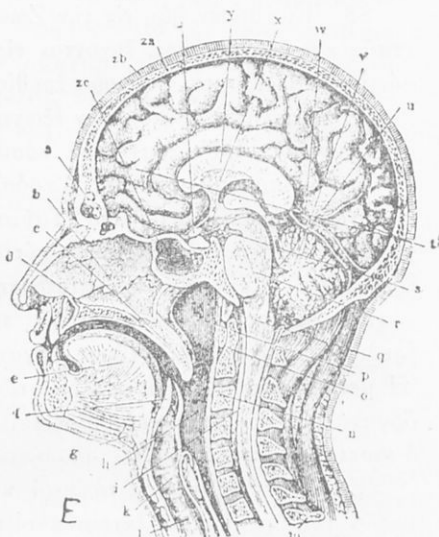
σύστημα. Εἰς ἀμφότερα λοιπὸν ταῦτα διακρίνομεν **κεντρικὸν** καὶ **περιφερικὸν** νευρικὸν σύστημα.

85. Α'. Ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ **κεντρικὸν** καὶ τὸ **περιφερικὸν** τοιοῦτον.

α'. Τὸ **κεντρικὸν ἐγκεφαλονωτιαῖον σύστημα**. Εἰς τοῦτο ὑπάγεται ὁ **ἐγκέφαλος** καὶ ὁ **νωτιαῖος μυελός**.



Εἰκ. 51. Ἐγκαρσία τομὴ νωτιαίου μυελοῦ. P πρόσθιαι ρίζαι νερῶν, P' ὀπίσθιαι ρίζαι, A λευκὴ οὐσία, B γαῖα οὐσία.



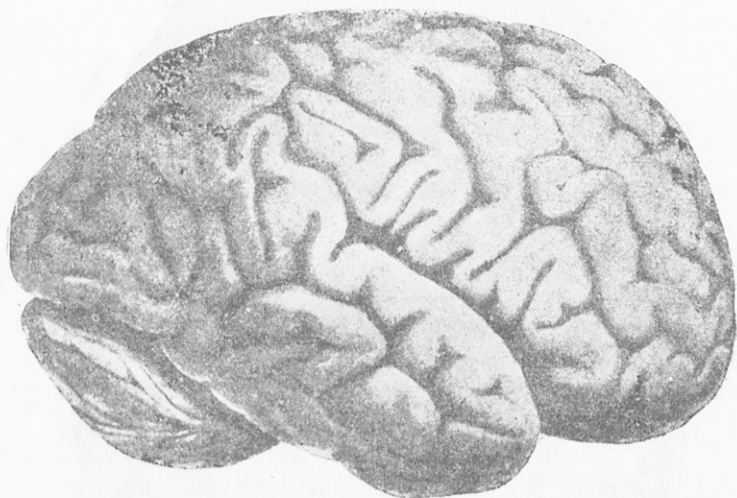
Εἰκ. 52. Μέση κάθετος τομὴ διὰ τῆς κεφαλῆς ἀνθρώπου. y μεσολόβιον, n παρεγκεφαλίς, g προθμῆκης μυελός, i νωτιαῖος μυελός.

Ὁ **νωτιαῖος μυελός**. Οὗτος εἶνε κυλινδρική δέσμη, ἣ ὁποία εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ νωτιαίου σωλήνος μέχρι τῶν δύο πρώτων ὀσφυϊκῶν σπονδύλων καὶ συνεχίζεται ἔπειτα μέχρι τοῦ κόκκυγος διὰ λεπτοῦ νήματος, τὸ ὁποῖον λέγεται **τελικὸν νῆμα**.

Ἄν κόψωμεν τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἐγκαρσίως θὰ παρατηρήσωμεν (εἰκ. 51) ὅτι εἰς τὸ κέντρον ἔχει οὗτος τὸν **κεντρικὸν σωλήνα**, περίξ τούτου δὲ τὴν φαιὰν οὐσίαν ἐν σχήματι Η. Αὕτη περιβάλλεται ὑπὸ τῆς λευκῆς οὐσίας.

Ὁ **ἐγκέφαλος**. Οὗτος (εἰκ. 52) ἔχει φθειδῆς σχῆμα, πλατὺ κατὰ τὴν κάτω ἐπιφάνειαν. Ὁ ἐγκέφαλος ἀποτελεῖται :

τον Ἄπο νευρικήν μᾶζαν, ἡ ὅποια εἶνε ὀγκωδεστέρα ὅλων τῶν ἄλλων μερῶν αὐτοῦ. Αὕτη καλεῖται **τελικὸς ἐγκέφαλος** καὶ χωρίζεται διὰ πτυχῆς τῆς σκληρᾶς μήνιγγος εἰς δύο μέρη, τὰ ὁποῖα λέγονται **ἡμισφαίρια**. Ταῦτα πληροῦν τὴν κρανιακὴν κοιλότητα καὶ ἐνοῦνται μεταξὺ τῶν διὰ πλατείας ταινίας, ἡ ὁποῖα λέγεται **μεσολόβιον**.



Εἰκ. 53. Ἐλικες καὶ αὐλακες τοῦ ἐγκεφάλου ἐκ τῶν πλαγίων.

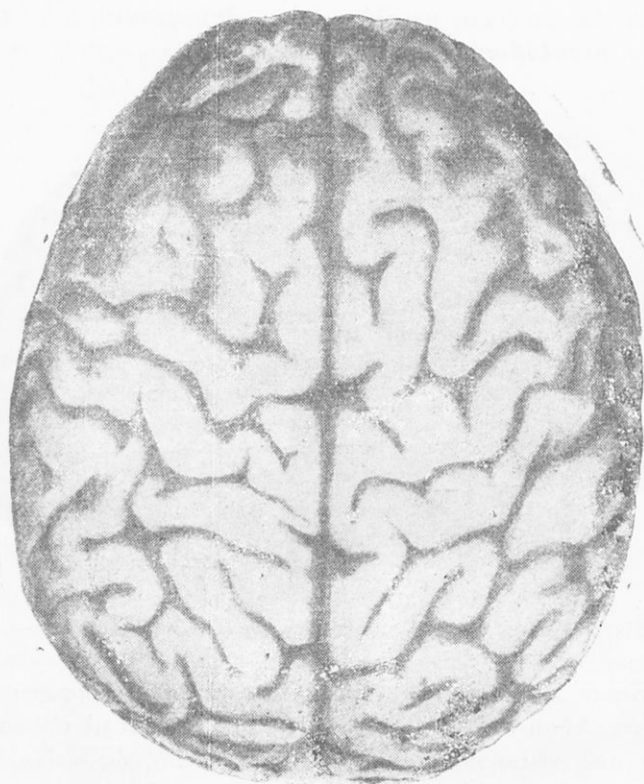
Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἐγκεφάλου ὑπάρχουν διάφοροι κοιλότητες. Αὗται συγκοινωνοῦν μεταξὺ τῶν, ὡς καὶ μὲ τὴν κοιλότητα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, καὶ πληροῦνται, ὡς ἐκείνη, ὑπὸ ὕγρου, τὸ ὁποῖον λέγεται **ἐγκεφαλονωτιαῖον ὕγρον**.

2ον Ἄπο τὴν **παρεγκεφαλίδαν**, ἡ ὁποῖα εἶνε πολὺ μικροτέρα, κεῖται κάτωθεν τοῦ ὀπισθίου μέρους τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ἀποτελεῖται ἐπίσης ἀπὸ τρεῖς λοβούς, ἥτοι ἀπὸ δύο **ἡμισφαίρια**, εἰς τὸ μέσον τῶν ὁποίων φέρει τὸν λεγόμενον **σκώληκα**.

3ον Ἄπο τὸν **προμήκη μυελόν**, ὁ ὁποῖος ἔχει σχῆμα κολούρου κώνου καὶ κεῖται κάτω τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῆς παρεγκεφαλίδος. Οὗτος συνδέει τὸν ἐγκέφαλον μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

* Ὁ ἐγκέφαλος ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο οὐσίας ἥτοι: α'. ἀπὸ τὴν **φαιαν οὐσίαν** πρὸς τὰ ἔξω. Αὕτη ἀποτελεῖ τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου. β'. Ἄπο τὴν **λευκὴν οὐσίαν**. Αὕτη ἔχει μεγάλους νευ-

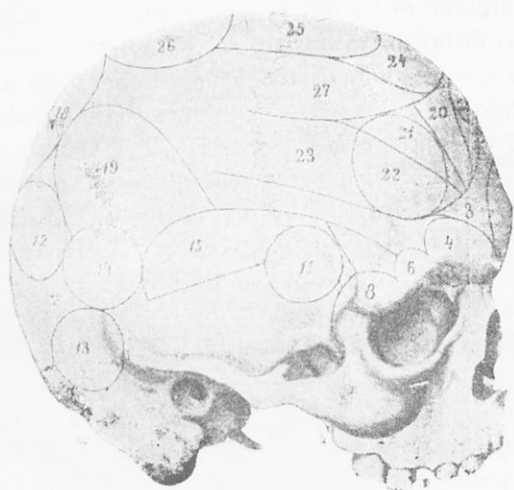
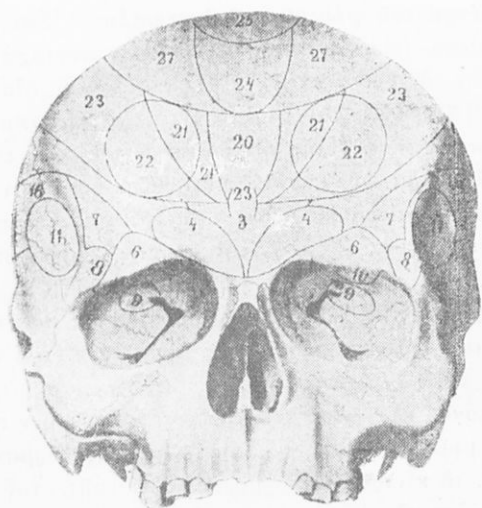
ρικούς πυρήνας, ἢ γάγγλια. Τὰ κύτταρα τοῦ ἔγκεφάλου καὶ ἰδίως τῆς φαιᾶς οὐσίας εἶνε μικρὰ καὶ ἐνοῦνται μεταξύ των δι' ἰνῶν, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἀποτελεῖται ἰδίως ἡ λευκὴ οὐσία. Οὕτω τὰ κύτταρα τοῦ ἔγκεφάλου ἀποτελοῦν ἐν ἑνιαῖον σύνολον.



Εἰκ. 54. *Ἐλικες καὶ αὐλακες τοῦ ἔγκεφάλου ἐκ τῶν ἄνω.

Ἡ φαιὰ οὐσία εἰσχωρεῖ εἰς τὴν μᾶζαν τοῦ ἔγκεφάλου καὶ σχηματίζει τοὺς **αὐλακας**, ἐνῶ αἱ παραμένουσαι οὕτω προεξοχαὶ τῆς ἐπιφανείας καλοῦνται **γύροι** ἢ **ἔλικες** τοῦ ἔγκεφάλου (εἰκ. 53 καὶ 54). Οἱ διάφοροι ἔλικες καὶ αὐλακες τοῦ ἔγκεφάλου φέρουν διάφορα ὀνόματα καὶ ἔχουν μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν ὅλην λειτουργίαν τοῦ ἔγκεφάλου.

Εἰς τὴν παρεγκεφαλίδα ἡ διάταξις τῆς λευκῆς καὶ φαιᾶς οὐσίας σχηματίζει τὸ λεγόμενον **δένδρον τῆς ζωῆς**, ὡς ἐκ τοῦ



Είκ. 55, 56. Παράστασις δι' ἀριθμῶν τῶν κέντρων τοῦ ἐγκεφάλου κατὰ τὸ σύστημα τοῦ Gall. 2 παιδικὴ ἀγάπη, 6 αἰσθησις χρωμάτων, 7 αἰσθησις ἤχων, 8 ἀριθμῶν, 9 λέξεων, 10 γλώσσης, 11 τέχνης, 12 φιλίας, 20 ὄξυνοίας.

σχήματος τὸ ὅποιον παρουσιάζεται ἀπὸ τὴν διάταξιν τῶν δύο οὐσιῶν.

Τὰ κέντρα τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου (εἰκ. 55—58) διακρίνομεν περιοχὰς ἢ κέντρα, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἐκτελεῖ μίαν κινητικὴν ἢ αἰσθητικὴν λειτουργίαν. Τὰ κέντρα ταῦτα καλοῦνται *αἰσθητικοκινητικὰ* ἢ *προβλητικὰ* κέντρα. Πλὴν τούτων ὑπάρχουν καὶ τὰ λεγόμενα *συνδεδεικὰ* κέντρα, τὰ ὁποῖα συνδυάζουν τὰς ἐντυπώσεις τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων καὶ οὕτω παράγουν τὰς πνευματικὰς καὶ ψυχικὰς λειτουργίας, ὡς π. χ. τὴν μνήμην, τὴν κρίσιν, τὴν βούλησιν κλπ.

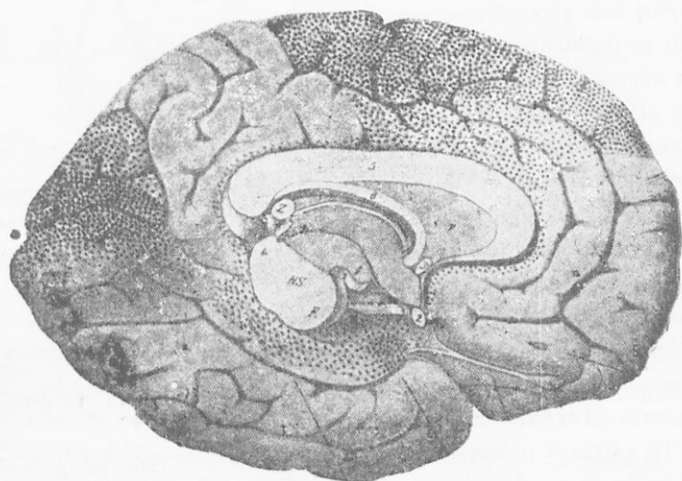
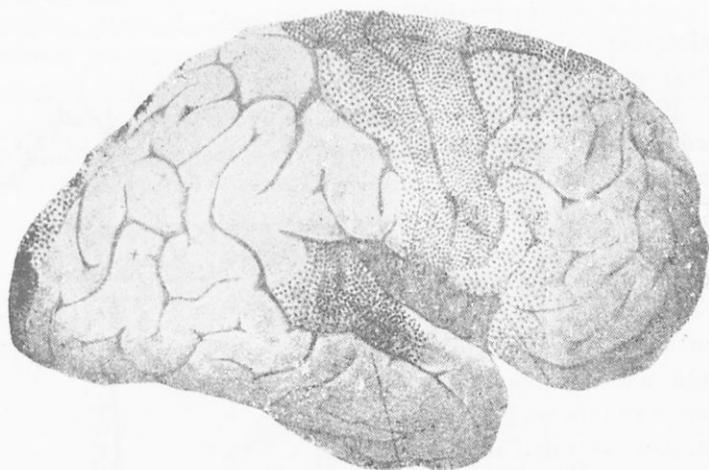
Τὰ *προβλητικὰ* κέντρα διαιροῦνται εἰς *κινητικὰ* καὶ εἰς *αἰσθητήρια*. Οὕτω π.χ. ἔχομεν τὰ κινητικὰ κέντρα τοῦ κορμοῦ, τοῦ ὤμου, τοῦ βραχίονος, τῆς γλώσσης, τῆς μασίσεως, τῆς γραφῆς, τοῦ λόγου κλπ. *Αἰσθητήρια* δὲ κέντρα ἔχομεν π.χ. τὸ κέντρον τῆς μυϊκῆς αἰσθήσεως, τῆς ἀφῆς, τῆς θερμοκρασίας καὶ τοῦ πόνου, τὸ κέντρον τῆς ὀράσεως, τῆς ἀκοῆς, τοῦ λόγου κλπ.

Τὰ *συνδεδεικὰ* κέντρα καταλαμβάνουν τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ φλοιοῦ, περιπου τὰ $\frac{2}{3}$ αὐτοῦ, καὶ διακρίνονται εἰς *πρόσθιον μέσον* καὶ *ὀπίσθιον* συνδεδεικὸν κέντρον. Καὶ τὸ μὲν πρόσθιον μᾶς δίδει τὴν συναίσθησιν τῆς ὑπάρξεως τοῦ ἰδίου μας σώματος, τὸ ὀπίσθιον κατεργάζεται τὰς ἐντυπώσεις τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων, τὸ δὲ μέσον ἔχει σχέσιν πρὸς τὸ κέντρον τοῦ λόγου.

Σημειωτέον δὲ ὅτι τὸ ἀριστερὸν ἡμισυ τοῦ ἐγκεφάλου κυριαρχεῖ ἐπὶ τοῦ δεξιοῦ τμήματος τοῦ σώματος καὶ ἀντιστρόφως.

Συμπέρασμα. Ὁ ἐγκέφαλος εἶνε, ὡς προκύπτει ἐκ τῶν ἀνωτέρω, τὸ κέντρον τῆς ὅλης ζωῆς, διότι ἐξ αὐτοῦ ρυθμίζονται ὅλαι αἱ κινήσεις τοῦ σώματος, εἰς αὐτόν, ὡς θὰ ἴδωμεν, παράγονται τὰ διάφορα αἰσθήματα ἐκ τῶν ἐντυπώσεων τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου διὰ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων, καὶ τῇ ἐνεργείᾳ αὐτοῦ γίνεται ἡ κατεργασία τοῦ ὕλικου ἐκείνου, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖ τὴν ἐνέργειαν τῆς ψυχῆς καὶ τῆς διανοήσεως. Πῶς ὁμως γίνεται ἡ τοιαύτη πολὺπλοκος ἐργασία δὲν γνωρίζομεν.

Μήνιγγες. Ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς περιβάλλονται ἀπὸ ὑμένας, οἱ ὁποῖοι λέγονται *μήνιγγες*. Ἐκ τούτων ἡ ἐσωτερικὴ καλεῖται *χοριοειδῆς* καὶ εἶνε πλήρης αἰμοφόρων ἀγγείων. Ἐπ' αὐτῆς εἶνε ἡ *ἀραχνοειδῆς*. Μεταξὺ τῶν δύο τούτων εὐρίσκεται τὸ *ἐγκεφαλονωτιαῖον ὑγρὸν*. Τέλος ἔξωτερικῶς

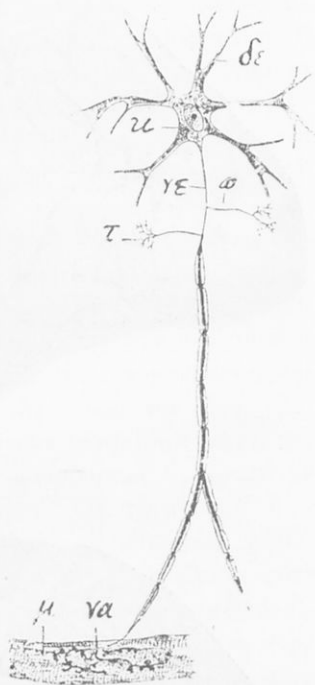


Εικ. 57, 58. Συνδετικά κέντρα του εγκεφάλου.

ὑπάρχει ἡ **σκληρὰ μήνιγξ**. Αἱ μήνιγγες προφυλάσσουν τὸν ἐγκέφαλον ἀπὸ τὰς πιέσεις τῶν ὀστέων, καθιστοῦν δὲ καὶ τὴν κίνησιν τοῦ αἵματος εἰς τὸν ἐγκέφαλον πολὺ ὁμαλὴν, καθ' ὅσον τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα διακλαδίζονται πάρα πολὺ εἰς αὐτάς, οὕτω δὲ εἰσέρχονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον ὡς λεπτοφυέστατα τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

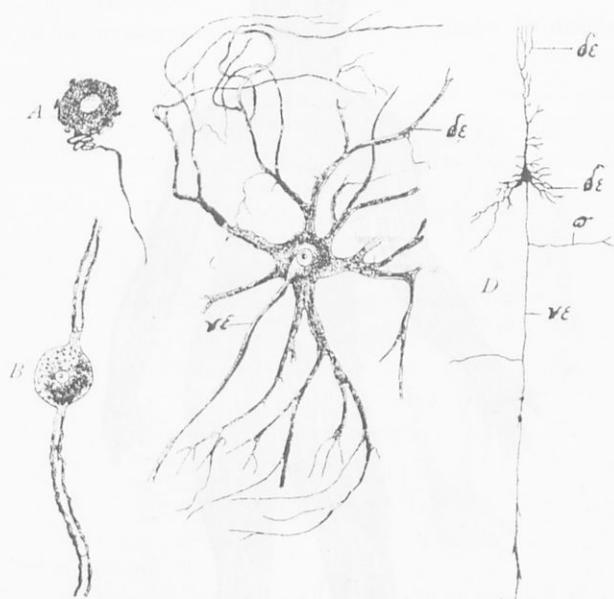
Β'. **Τὸ περιφερικὸν νευρικὸν σύστημα**. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ **νεῦρα**, τὰ ὁποῖα ἐκφύονται ἢ κατὰ ζεύγη ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν (καὶ διὰ τοῦτο λέγονται **νωτιαῖα νεῦρα**), ἢ ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον (καὶ λέγονται **ἐγκεφαλικά νεῦρα**), καὶ καταλήγουν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Εἶνε συνεπῶς τὰ νεῦρα μακρὰ νήματα καὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχουν κατασκευὴν κατάλληλον διὰ τὴν μεταφορὰν ἐρεθισμάτων. Ἀποτελοῦνται δηλαδὴ τὰ νευρικὰ κύτταρα (εἰκ. 59, 60) ἀπὸ τοῦ κυρίως κύτταρον καὶ ἀπὸ προεκβολὰς τούτου. Ἐν τοιοῦτον κύτταρον μετὰ τῶν προεκβολῶν του λέγεται **νευρὼν** ἢ **νευράς**. Αἱ προεκβολαὶ τῶν νευρικῶν κυττάρων λέγονται **δενδρίται** ἢ **νευρίται**, ἀναλόγως τοῦ σχήματος αὐτῶν. Διὰ τῶν προεκβολῶν τῶν τὰ νεῦρα ἢ συνδέονται μεταξύ των, ἢ καταλήγουν εἰς κύτταρα τῶν μυῶν, ἢ γενικῶς τῶν ὀργάνων τὰ ὁποῖα ρυθμίζουν. Πολλὰ νευρικὰ κύτταρα, ἰδίως τὰ περιφερικά, φέρουν ἴδια περιβλήματα, τὰ ὁποῖα λέγονται **ἔλυτρα**.

Τὰ νεῦρα ἢ μεταφέρουν ἐρεθίσματα ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ λέγονται **αἰσθητήρια νεῦρα**, ἢ διενεργοῦν τὴν κίνησιν τῶν διαφόρων μερῶν ἐρεθίζοντα τὰς μυϊκὰς ἴνας κατόπιν ἐνεργείας ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ λέγονται **κινητήρια νεῦρα**. Τὰ μὲν κρῶτα δηλαδὴ ἐνεργοῦν ἀπὸ τὴν περιφέρειαν



Εἰκ. 59. Σχηματικὴ παράστασις νευρῶνος, κ. κυτταρικόν σῶμα, δε δενδρίται, νε νευρίται, να πέρας νευρίτου καταλήγον εἰς μυϊκὴν ἴνα.

πρὸς τὸ κέντρον (ἤτοι **κεντρομόλως**), τὰ δὲ δεύτερα ἀντιστρόφως (ἤτοι **φυγοκέντρως**). Καὶ ἀπὸ μὲν τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἐκφύονται 31 ζεύγη νεύρων, τὰ ὅποια διανέμονται εἰς τὸν κορμὸν καὶ τὰ ἄκρα (εἰκ. 61). Ἀναλόγως δὲ τῆς θέσεως ἀπὸ τὴν

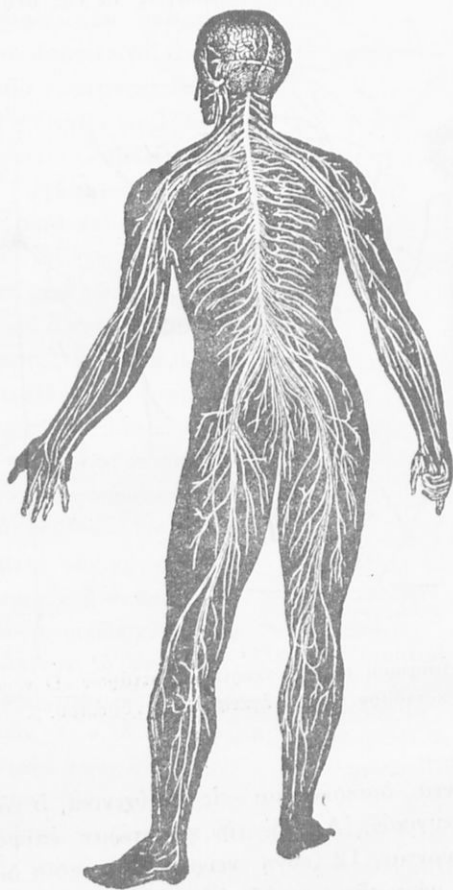


Εἰκ. 60. Διάφοροι μορφαὶ νευρικῶν κυττάρων. D νευρικὸν κύτταρον ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἀνθρώπου.

ὁποῖαν ἐκφύονται διακρίνονται εἰς 7 αἰσθητικά, 5 ὀσφρυσικά, 5 ἱερά καὶ 1 κοκκυγικόν. Ἀπὸ δὲ τὴν κατωτέραν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐγκεφάλου ἐκφύονται 12 ζεύγη νεύρων, τὰ ὅποια διανέμονται εἰς τὰ διάφορα μέρη τῆς κεφαλῆς (εἰκ. 62).

Ἐκαστον νεῦρον τοῦ νωτιαίου μυελοῦ ἐκφύεται διὰ δύο ριζῶν ἀπὸ τὴν φαιὰν οὐσίαν αὐτοῦ. Ἐκ τούτων ἡ μία (ἢ **προσθία**) εἶνε **αἰσθητικὴ**, ἡ δὲ ἄλλη (ἢ **ὀπισθία**) εἶνε **κινητικὴ**. Ἐκεῖ ποῦ ἐνοῦνται αἱ δύο ρίζαι σχηματίζεται ἐξόγκωσις ἀπὸ γάγγλια. Εἶνε συνεπῶς ταῦτα μικτὰ νεῦρα. Ἀπὸ τὰ νεῦρα δὲ τοῦ κρανίου τρία εἶνε αἰσθητικά (τὸ ὀσφρητικόν, τὸ ἀκουστικόν καὶ τὸ ὀπτικόν), ἕξ κινητικὰ καὶ τρία μικτὰ, ἐξυπηρετοῦν δὲ

ταῦτα τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῆς κεφαλῆς, τὰς κινήσεις, ὡς καὶ τὰ ὄργανα τοῦ λόγου. Δύο ζεύγη ἐπίσης ἔξ αὐτῶν ἐξυπηρετοῦν τὴν καρδίαν, τὴν κυκλοφορίαν καὶ τὴν ἀναπνοήν.



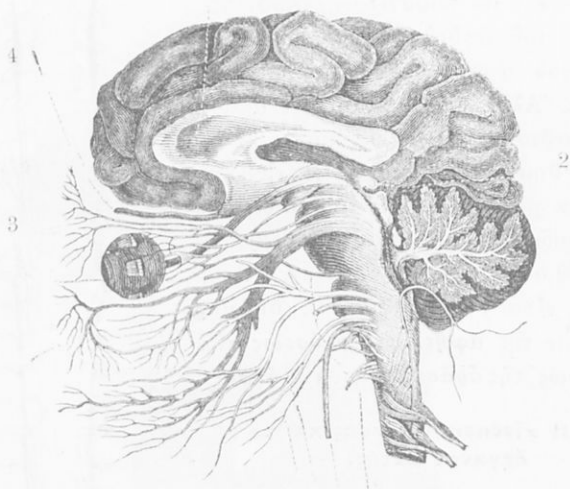
Εἰκ. 61. Νεῦρα ἐκφυσόμενα ἐκ τοῦ νοτιαίου μυελοῦ.

86. Β'. Τὸ γαγγλιακὸν ἢ μέγα συμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἐπίσης ἀπὸ κεντρικὸν καὶ περιφερικὸν μέρος. Καὶ τὸ μὲν κεντρικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ διπλῆν ἄλυσιν γαγγλίων, τὰ ὁποῖα κείνται ἑκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς

στήλης, ἀπὸ τοῦ λαιμοῦ μέχρι τοῦ ὑπογαστρίου (εἰκ. 63). Τὰ γάγγλια ταῦτα συνεννοῦνται μεταξύ των διὰ νημάτων, ὅλον δὲ τὸ σύστημα ἐνοῦται πρὸς τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ τὸν ἐγκέφαλον διὰ νημάτων, τὰ ὁποῖα συνδέονται πρὸς τὰ νωτιαῖα νεῦρα. Τοιοῦτοτρόπως ὅλον τὸ νευρικὸν σύστημα συνδέεται τελικῶς πρὸς τὸν ἐγκέφαλον,

Τὸ δὲ **περιφερικὸν γαγγλιακὸν** σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ

1



Εἰκ. 62. Νεῦρα ἐκφυόμενα ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου. 1 μεσο-
λόβιον, 2 παρεγκεφαλῆς, 3 ὀφθαλμὸς, 4 ὀσφραντι-
κὸν νεῦρον.

τὰ ἐκ τῶν γαγγλίων ἐκπορευόμενα **νεῦρα**. Ταῦτα σχηματίζουν εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματος **πλέγματα**, ἐκ τῶν ὁποίων ἐκπορεύονται λεπτὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐνεργοῦν τὰς κινήσεις τῶν σπλάγγων, ἤτοι τὰς ἀκουσίας κινήσεις. Τοιοῦτον π. χ. εἶνε τὸ λεγόμενον **ἡλιακὸν πλέγμα** κάτω τοῦ στέρνου (εἰκ. 64).

Σημείωσις. Ὡς γάγγλια θεωροῦμεν νευρικοὺς κόμβους οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ φαιάν νευρικήν οὐσίαν μὲ πολλὰ νευρικά κύτταρα, τὰ ὁποῖα συνδέονται μεταξύ των καὶ πρὸς τὰ νεῦρα τὰ ὁποῖα συνδέονται μὲ τὰ γάγγλια. Ἡ σύνδεσις δὲ τοῦ γαγγλιακοῦ συστήματος πρὸς τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον καθιστᾷ τὸ ὅλον νευρικὸν σύστημα ἓν ἑνιαῖον σύνολον μὲ θαυμάσιον καταμερισμὸν τοῦ ἔργου του.

2ον. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα.

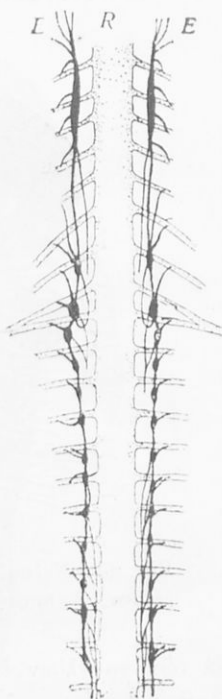
87. Ταῦτα, ὡς εἶπομεν, εἶνε εἰδικὰ ὄργανα κατάλληλα διὰ νὰ δέχονται ὠρισμένα ἐρεθίσματα ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου, διότι ὑπάρχουν εἰς ταῦτα κατάλληλα νεῦρα, τὰ ὁποῖα δέχονται τὸν ἐρεθισμόν. Οὗτος μεταφέρεται διὰ τῶν νεύρων εἰς ὠρισμένα κέντρα τοῦ ἐγκεφάλου, ἐκεῖ δὲ παράγεται ἡ αἴσθησις. Τὰ νεῦρα τοῦ ὀφθαλμοῦ π. χ. ἐρεθίζονται διὰ τοῦ φωτός, τοῦ ὠτός διὰ τοῦ ἤχου κλπ. Ἄλλὰ καὶ ὅπως δήποτε ἄλλως καὶ ἂν ἐρεθισθοῦν τὰ νεῦρα παράγουν τὸ αὐτὸ αἶσθημα. Κτύπημα π. χ. εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μᾶς προκαλεῖ αἶσθημα λάμψεως (κοινῶς ἄστραψαν τὰ μάτια του) κ.ο.

88. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἶνε πέντε, ἥτοι ὅσαι εἶναι καὶ αἱ αἰσθήσεις, δηλαδή τὸ ὄργανον τῆς ἀφῆς, τῆς γεύσεως τῆς ὀσφρήσεως, τῆς ὄράσεως καὶ τῆς ἀκοῆς.

1ον. Ἡ αἴσθησις τῆς ἀφῆς καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς.

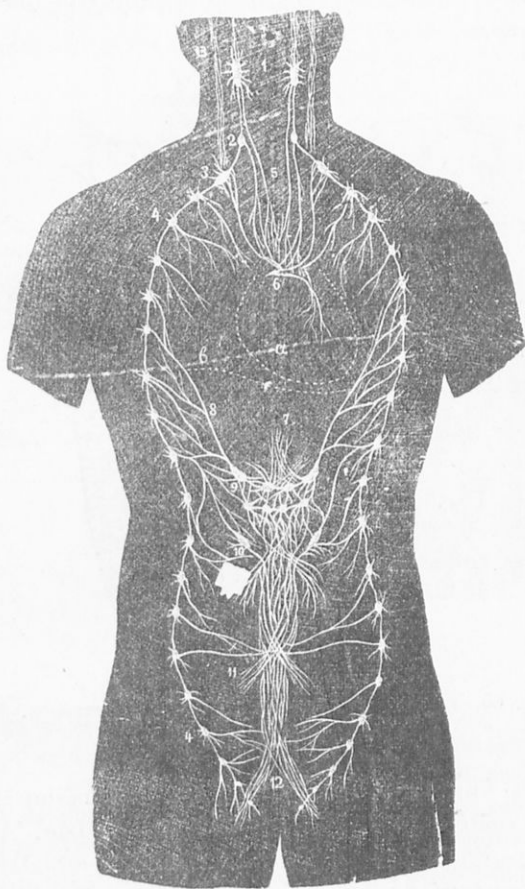
89. Ἄφῆ εἶνε ἡ αἴσθησις διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνομεν γνῶσιν τῆς σκληρότητος, τῆς τραχύτητος, τοῦ σχήματος, τῆς θερμοκρασίας, τοῦ πόνου, τῆς πίεσεως, εἰς ταύτην δὲ ἀνάγονται καὶ τὰ αἰσθητήρια τῆς πείνης, τῆς δίψης, τῆς κουράσεως κλπ. τὰ ὁποῖα προκαλοῦνται ὑπὸ τῶν αἰσθητηρίων νεύρων, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουν εἰς τὰ σχετικὰ ὄργανα.

90. Ὁργανον τῆς ἀφῆς. Ὡς τοιοῦτον χρησιμεύει ὁλόκληρον τὸ δέρμα, ἰδίως ὅμως τὰ ἅκρα τῶν δακτύλων. Ὑποκάτω δηλαδή τῆς ἐπιδερμίδος εὐρίσκονται κωνικαὶ προεξοχαὶ τοῦ δέρματος, αἱ λεγόμεναι **δερμικαὶ θηλαί**, ἐντὸς δὲ μερικῶν ἐξ αὐτῶν εὐρίσκονται τὰ λεγόμενα **ἀπτικά σωματία**, τὰ ὁποῖα εἶνε τὰ πέρατα νεύρων.



Εἰκ. 63. Κεντρικὸν γαγγλίον ἢ μέγα συμπαθητικὸν σύστημα. E οἱ δύο κλάδοι αὐτοῦ, R νοτιαῖος μυελός.

91. *Μηχανισμός τῆς ἀφῆς.* Αἱ δερμικαὶ θηλαὶ καὶ δι' αὐτῶν τὰ ἀπτικὰ σωματῖα πιεζόμενα ἐρεθίζονται, ὁ ἐρεθισμὸς δὲ αὐτὸς μεταβιβάζεται διὰ τῶν νεύρων εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ προκαλεῖται οὕτω ἐκεῖ τὸ αἶσθημα τῆς ἀφῆς.



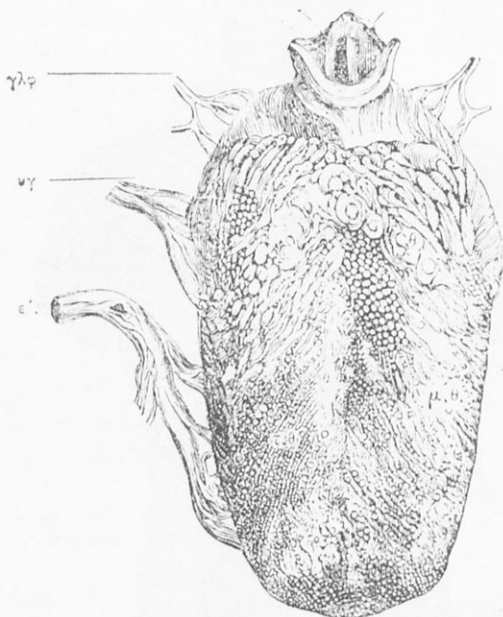
Εἰζ. 64. Γαγγλιακὸν σύστημα καὶ πλέγματα αὐτοῦ.

Ἡ ἀφή τελειοποιεῖται εἰς μέγιστον βαθμὸν δι' ἀσκήσεως, ὅπως π. χ. παρατηρεῖται τοῦτο εἰς τοὺς τυφλοὺς, οἱ ὅποιοι δι' αὐτῆς ἀναγνωρίζουν νομίσματα κτλ.

2ον Ἡ αἰσθησις τῆς γεύσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς.

92. *Γεῦσις* εἶνε ἡ αἰσθησις διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβανόμεθα τὸ πικρὸν, τὸ γλυκόν, τὸ ὄξινον, τὸ ἄλμυρὸν κλπ.

93. *Τὸ ὄργανον τῆς γεύσεως*. Τοῦτο εἶναι κυρίως ἡ γλῶσσα (εἰκ. 65), ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ μυϊκᾶς δεσμίδας καὶ καλύπτεται ἀπὸ βλεννογόνον ὑμένα. Ἡ κάτω ἐπιφάνεια τούτου εἶνε



Εἰκ. 65. Ἡ γλῶσσα. γλφ γλωσσοφαρυγγικὸν νεῦρον.

λεία. Ἡ ἄνω ὁμῶς φέρει πολλὰς προεξοχὰς, αἱ ὁποῖαι λέγονται *θηλαί*, διὰ τοῦτο δὲ ἡ ἐπιφάνεια αὕτη δὲν εἶναι λεία. Ἀπὸ τὰς θηλᾶς αὐτὰς μερικαὶ λέγονται *καλυκοειδεῖς* καὶ περικλείουν τὰ *γευστικὰ σωμάτια*, τὰ ὁποῖα εἶναι τὰ πέρατα τῶν νεύρων.

94. *Φυσιολογία τῆς γεύσεως*. Οὐσίαι ρευσταὶ ἢ διαλυόμεναι εἰς τὸν σίελον ἐρεθίζουν τὰ ὡς ἄνω γευστικὰ κύτταρα, ὃ δὲ ἐρεθισμὸς οὗτος μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, οὕτω δὲ προκαλεῖται ἐκεῖ τὸ γευστικὸν αἶσθημα.

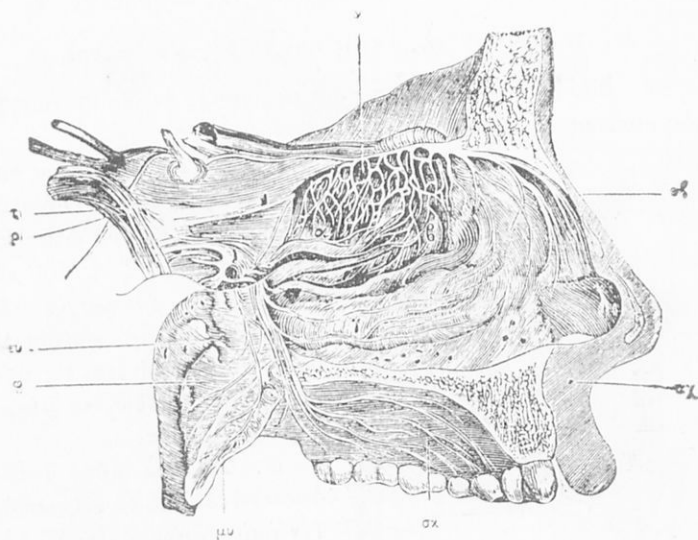
Σημειώσεις. Ἐπειδὴ τὰ κύτταρα ταῦτα εὐρίσκονται ὑπὸ τῆν

ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης ἀπαιτεῖται χρόνος 0",2 διὰ τὴν φθάση
ὁ ἐρεθισμὸς εἰς αὐτά.

3ον Ἡ αἴσθησις τῆς ὀσφρήσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς.

95. "Ὄσφρησις εἶναι ἡ αἴσθησις διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβάνομεθα τὰς ὀσμάς.

96. Τὸ ὄργανον τῆς ὀσφρήσεως. Ὅργανον ταύτης εἶναι αἱ κοιλότητες τῆς ρινὸς (εἰκ. 66, 67), αἱ ὁποῖαι ὀπίσω μὲν κατα-



Εἰκ. 66. Τομὴ διὰ τῆς ρινὸς: α, β, γ ρινικαὶ κόγχαι, ν ὀσφρητικὸν νεῦρον, αζ ἄνω χεῖλος, σκ σκληρὰ ὑπερώα, μν μαλακὴ ὑπερώα, φ ἀνώτατον μέρος φάρυγγος, ω εὐσταχ. σάλπιγξ.

λήγουν εἰς τὸν φάρυγγα, ἔμπροσθεν δὲ διὰ τῶν ρωθίωνων συγκοινωνοῦν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Αἱ κοιλότητες αὗται καλύπτονται ἀπὸ βλεννογόνων μαλακῶν ὑμένων, τοῦ ὁποῖου οἱ ἀδένες ἐκκρίνουν τὴν βλένναν, ἡ ὁποία οὕτω διατηρεῖ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑμένος πάντοτε ὑγρὰν. Παρουσιάζει δὲ ὁ βλεννογόνος τῆς ρινὸς τὸ ὀσφρητικὸν καὶ τὸ ἀναπνευστικὸν τμήμα αὐτοῦ. Ἐκ τούτων τὸ ὀσφρητικὸν φέρει ἐπιθηλιακὰ κύτταρα, εἰς τὰ ὁποῖα καταλήγουν τὰ ὀσφρητικὰ νεῦρα.

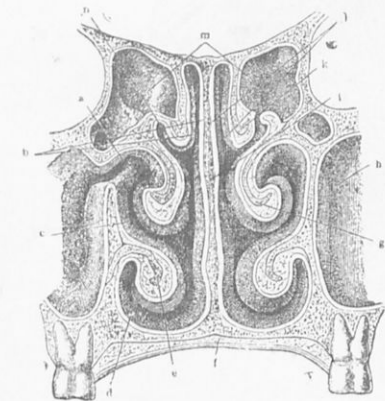
97. *Φυσιολογία τῆς ὀσφρήσεως.* Ὁ ἀήρ εἰσερχόμενος εἰς τοὺς ρώθινας διὰ τὰ μεταβῆ εἰς τὴν τραχεΐν καὶ τοὺς πνεύμονας, φέρει μεθ' ἑαυτοῦ μικρότατα μόρια τῶν ὀδηρῶν σωμάτων, τὰ ὁποῖα συνεπῶς πρέπει νὰ εἶναι εἰς ἀραιοτάτην ἀέριον κατάστασιν. Διερχόμενος λοιπὸν ὁ ἀήρ διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων ἀφήνει ταῦτα ἐπὶ τοῦ ὀσφρητικοῦ μέρους τοῦ βλεννογόνου ὑμένους, οὕτω δὲ ἐρεθίζονται δι' αὐτῶν τὰ ὀσφρητικὰ νεῦρα. Ὁ ἐρεθισμὸς οὗτος μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, τοιοῦτοτρόπως δὲ προκαλεῖται ἐκεῖ τὸ αἴσθημα τῆς ὀσφρήσεως.

4ον Ἡ αἴσθησις τῆς ἀκοῆς καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς.

98. Ἡ *Ἀκοή* εἶναι ἡ αἴσθησις διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβάνομεθα τοὺς διαφοροὺς ἤχους.

99. *Τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ἀκοῆς.* Ὁργανον ταύτης εἶναι τὰ δύο ὄτια. Ἐκαστον τούτων (εἰκ. 68) εὐρίσκεται εἰς τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς, εἰς τὰ κροταφικὰ ὀστᾶ, καὶ διακρίνεται εἰς τρία μέρη, ἤτοι τὸ *ἔξω*, τὸ *μέσον* καὶ τὸ *ἔσω οὖς*.

α'. *Τὸ ἔξω οὖς.* Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἑξῆς μέρη: 1ον ἀπὸ τὸ *περὺγιον* (ἢ τὴν *κόγχην*), τὸ ὁποῖον εἶνε ἐκ χόνδρου καὶ φέρει πτυχὰς καὶ κοιλώματα. Ὁ χόνδρος οὗτος

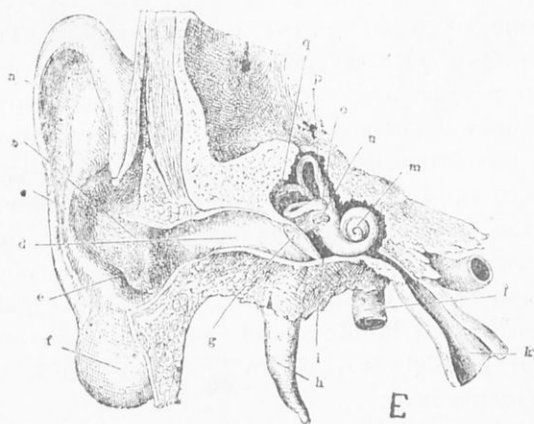


Εἰκ. 67. Κάθετος τομὴ διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων.

περιβάλλεται ὑπὸ πτυχῆς τοῦ δέρματος. 2ον Ἀπὸ τὸν *ἔξω ἀκουστικὸν πόρον*, ὁ ὁποῖος εἶναι σωλὴν τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ ἀνοικτὸς πρὸς τὸν ἀέρα καὶ κλείων εἰς τὸ βάθος διὰ λεπτῆς μεμβράνης, ἡ ὁποία καλεῖται *τύμπανον*. Ὁ σωλὴν οὗτος καλύπτεται ὑπὸ χόνδρου. Ἀπὸ τὰ τοιχώματα τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου ἐκκρίνεται μία ὑποκιτρίνη λιπαρὰ οὐσία, ἡ ὁποία καλεῖται *κυψέλη* (ἢ *κυψελίς*).

β') *Τὸ μέσον οὖς* (ἢ *κοῖλον τοῦ τυμπάνου* ἢ καὶ *τυμπανόφρακτον κοίλωμα*). Τοῦτο ἄρχεται ἀπὸ τὸ τύμπανον καὶ ἀποτελεῖ κλειστὸν θάλαμον πλήρη ἀέρος. Εἰς τὴν ἔναντι τοῦ τυμπάνου

νου πλευράν ὁ θάλαμος φέρει δύο μικρὰς θυρίδας. Μίαν ἀνωτέραν, ἡ ὁποία λέγεται *ῥοσειδῆς*, καὶ μίαν κατωτέραν, ἡ ὁποία λέγεται *σιτρογγύλη* καὶ κλείει διὰ λεπτῆς μεμβράνης. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ μέσου ὠτός υπάρχουν ἐπίσης καὶ 3 ὀστάρια, ἧτοι ἡ *σφύρα*, ἡ ὁποία ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, ὁ *ἄκμων*, ὁ ὁποῖος φέρει φακοειδῆ ἀπόφυσιν (τὸ λεγόμενον *φακοειδὲς ὀστοῦν*) καὶ ὁ *ἀναβολεύς*, ὁ ὁποῖος ἀκουμβᾷ ἐπὶ τῆς ῥοσειδοῦς θυρίδος. Οὕτω τὰ 3 ὀστάρια σχηματίζουν ἄλυσσιν ἀπὸ τοῦ τυμπάνου πρὸς τὴν ῥοσειδῆ θυρίδα. Συγκοινωνεῖ τέλος τὸ μέσον οὖς



Εἰκ. 68. Τὸ οὖς. d ἐξωτερικὸς ἀκουστικὸς πόρος, g τύμπανον, i αἰθουσα τυμπάνου, k εὐσταχιανὴ σάλπιγξ, ο, q, g ἡμικυκλίου σωλῆνες, m κοχλίας.

μὲ τὴν κοιλότητα τοῦ φάρυγγος, τῆς ρινὸς καὶ τοῦ στόματος δι' ὄχετοῦ, ὁ ὁποῖος καλεῖται *εὐσταχιανὴ σάλπιγξ*. Αὕτη ἀρχίζει ἀπὸ τὸ κάτω μέρος τοῦ μέσου ὠτός καὶ τελειώνει εἰς τὸν φάρυγγα.

γ'. *Τὸ ἔσω οὖς*, τὸ ὁποῖον λέγεται ἔνεκα τῆς πολυπλόκου κατασκευῆς του καὶ *λαβύρινθος*. Τοῦτο περικλείεται ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ καὶ ἀποτελεῖται 1ον ἀπὸ τὴν *αἰθουσαν*, ἡ ὁποία συγκοινωνεῖ διὰ τῆς ῥοσειδοῦς θυρίδος μὲ τὸ μέσον οὖς καὶ κατέχει τὸ μέσον τοῦ λαβυρίνθου, 2ον ἀπὸ τρεῖς *ἡμικυκλίους σωλῆνας*, οἱ ὁποῖοι εἶνε συνέχεια τῆς αἰθούσης καὶ 3ον ἀπὸ τὸν *ἔλικα ἢ κοχλίαν*, ὁ ὁποῖος ὁμοιάζει μὲ τὸν

κοινὸν κοιλίαν καὶ ἔχει $2\frac{1}{2}$ γύρους. Εἰς τὸν λαβύρινθον ἔρχεται διὰ μέσου τοῦ λιθοειδοῦς ὄστου καὶ ἐκ τῶν ὀπισθεν ὁ ἔσω ἀκουστικός πόρος, διὰ τοῦ ὁποίου διέρχεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον.

Ἔντα ἅμα τὰ μέρη τοῦ ἔσω ὠτὸς καλύπτονται κατὰ τὴν ἑσωτερικὴν τῶν ἐπιφανείαν ἀπὸ ὑμένα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ὑπάρχει ὑγρὸν τι, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται *λέμφος*. Εἰς τὸ ἑσωτερικὸν δὲ τοῦ ὑμενώδους τούτου *λαβυρίνθου* διακλαδίζεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον.

100. *Φυσιολογία τῆς ἀκοῆς*. Διὰ τῶν ὧτων ἀντιλαμβανόμεθα, ὡς εἶπομεν, τοὺς ἤχους. Οὗτοι, ὡς γνωρίζομεν ἐκ τῆς Φυσιολογίας, μεταδίδονται ὡς ἠχητικὰ κύματα τοῦ ἀέρος. Ταῦτα λοιπὸν φθάνουν εἰς τὸ πτερύγιον, εἰσέρχονται εἰς τὸν ἀκουστικὸν πόρον καὶ φθάνουν μέχρι τοῦ τυμπάνου, τὸ ὁποῖον τίθεται ἐπίσης ὑπὲρ αὐτῶν εἰς παλμικὴν κίνησιν. Αὕτη μεταδίδεται περαιτέρω διὰ τῶν ὀσταρίων μέχρι τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος, ἣ ὁποία μεταβιβάζει τὴν κίνησιν εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦ λαβυρίνθου. Ἐπίσης κραδαίνεται καὶ ὁ ἀήρ τῆς τυμπανικῆς κοιλότητος, μεταδίδων τὴν κίνησιν ταύτης καὶ εἰς τὴν στρογγύλην θυρίδα, οὕτω δὲ διὰ τῶν μεμβρανῶν τῶν θυρίδων τούτων μεταδίδεται ἡ κίνησις εἰς τὴν αἴθουσαν. Ἐκεῖ ἐρεθίζονται τὰ ἀκουστικὰ νεῦρα, ὁ δὲ ἐρεθισμὸς οὗτος μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ προκαλεῖ ἐκεῖ τὸ αἶσθημα τῆς ἀκοῆς.

Διὰ νὰ δύναται ὅμως νὰ κινηθῆ τὸ ὑγρὸν τῆς αἴθουσης πρέπει νὰ ὑποχωρῆ εἰς ἐκάστην κίνησιν τούτου ἡ στρογγύλη θυρίς πρὸς τὸ τυμπανόφρακτον κοίλωμα, ἄλλως δὲν ἀκούομεν.

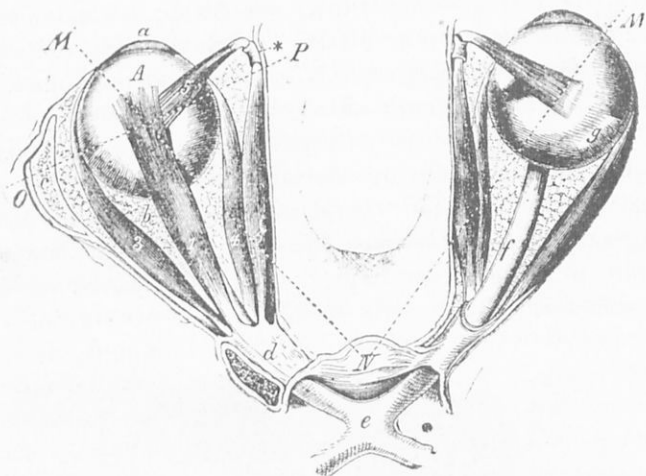
Ἦχος μεταβιβάζεται καὶ διὰ τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς, ὡς π. γ. ὅταν ἀκουμβῶμεν ἡχοῦν σῶμα εἰς τοὺς ὀδόντας.

101. *Αἶσθησις τοῦ χώρου*. Ἐντὸς τοῦ λαβυρίνθου ὑπάρχει ὁ λεγόμενος *ὠτολιθοφόρος ὑμῆν*. Οὗτος φέρει μικρὰ σωμάτια ἀνθρακικῆς ἀσβέστου, τὰ ὁποῖα λέγονται *ὠτόλιθοι* καὶ *ὠτοκονία*. Ταῦτα μετακινούμενα μᾶς δίδουν διὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ τῶν νεύρων τὴν αἶσθησιν τῆς θέσεώς μας ἐν τῷ χώρῳ.

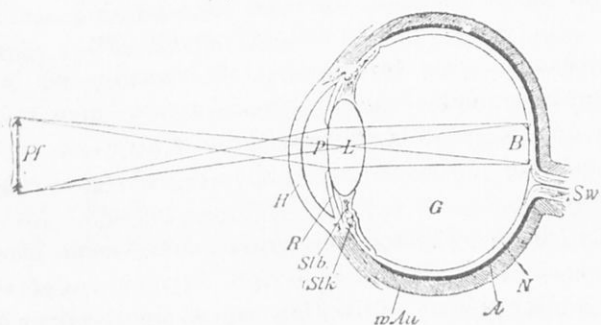
Ἰδὲν Ἡ αἶσθησις τῆς ὀράσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς.

102. Ὅρασις εἶναι ἡ αἶσθησις διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβανόμεθα ἰδίως τὰ ἐρεθίσματα τοῦ φωτὸς (χρῶματα), πρὸς δὲ τὸ σῆμα τῶν ἀντικειμένων καὶ τὴν ἀπόστασιν αὐτῶν.

103. Τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς δράσεως. Ὅργανον ταύτης εἶνε οἱ δύο ὀφθαλμοί, οἱ ὁποῖοι κεῖνται μέσα εἰς τὰς ὀφθαλμικὰς κόγχας καὶ καλοῦνται **βολβοί** (εἰκ. 69). Ἐκαστος τούτων (εἰκ. 70) ἀποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς χιτῶνας. Καὶ ὁ μὲν ἔξω-



Εἰκ. 69. Οἱ δύο ὀφθαλμοί. MN καὶ OP δύο ἄξονες περιστροφῆς τῶν ὀφθαλμῶν. A βολβός, α κερατοειδῆς χιτῶν, ε μετωπικὸν ὄστρον, δ σφηνοειδῆς ὄστρον, e διασταύρωσις (χίασμα) ὀπτικῶν νεύρων, 1—5 μῦες τοῦ ὀφθαλμοῦ.

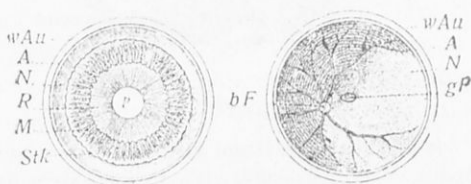


Εἰκ. 70. Σχηματικὴ παράστασις τομῆς τοῦ ὀφθαλμοῦ. wAu σκληρωτικὸς χιτῶν, H κερατοειδῆς, A χοριοειδῆς, R ἴρις, P κόρη, Sw νεῦρον, L φακός.

τερικὸς χιτῶν εἶνε **ινώδης** καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 μέρη. Τὸ ἔν τούτων εἶνε λευκόν, στερεὸν καὶ ἀδιαφάνες, περιβάλλει τὸν ὀφθαλμὸν κατὰ τὰ $\frac{5}{6}$ αὐτοῦ καὶ ἀφίνει δύο ὄπας. Μίαν ὀπίσω

διὰ τὰ διέρχεται τὸ νεῦρον καὶ μίαν ἔμπρὸς μεγάλην καὶ κυκλω-
 τερῇ. Ὁ χιτῶν οὗτος καλεῖται **σκληρωτικὸς χιτῶν**. Ἡ μεγάλη
 ἔμπροσθεν ὀπὴ τούτου ἀποτελεῖ τὸ $\frac{1}{5}$ περίπου τοῦ βολβοῦ καὶ
 καλύπτεται ὑπὸ τοῦ 2ου μέρους τοῦ ἔξωτερικοῦ χιτῶνος, τὸ ὁποῖον
 εἶνε χιτῶν λεπτὸς καὶ διαφανής, κυρτώτερος τοῦ σκληρωτικοῦ
 καὶ καλεῖται **κερατοειδὴς χιτῶν**. Τὰ ὄρια τῶν δύο τούτων με-
 ρῶν τοῦ ἔξωτερικοῦ χιτῶνος τοῦ ὀφθαλμοῦ παριστᾷ μία αὐλαξ,
 ἢ ὁποία λέγεται **σκληραία αὐλαξ**.

Ὑπὸ τὸν σκληρωτικὸν χιτῶνα ἐκτείνεται ἄλλος χιτῶν πλήρης
 ἀγγείων καὶ μέλας, ὃ ὁποῖος καλεῖται διὰ τοῦτο **ἀγγειώδης**, πρὸς
 δὲ καὶ **χοριοειδὴς χιτῶν**. Ὁ ἔσωτερικὸς τέλος χιτῶν τοῦ ὀφθαλ-
 μοῦ καλεῖται **ἀμφιβληστροειδής**. Οὗτος ἀποτελεῖ δικτυωτὸν
 πλέγμα, τὸ ὁποῖον σχηματίζεται ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τοῦ ὀπτι-
 κοῦ νεύρου καὶ εἶνε ἀνοικτῶς ἐρυθρός.



Εἰκ. 71. Ἀριστερά. Κάθετος τομὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ
 ἔμπροσθεν. Δεξιὰ. Τὸ βάθος τοῦ ἀμφιβληστροει-
 δοῦς. bF τυφλὴ κηλὶς, gP κίτρινη κηλὶς.

Τὰ ὀπτικά νεῦρα ἔρχονται ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ διασταυ-
 ροῦνται ἐκτὸς αὐτοῦ ἐν μέρει, οὕτως ὥστε τὸ ἥμισυ τοῦ ἐρχο-
 μένου ἀπὸ τὸ δεξιὸν τοῦ ἐγκεφάλου εἰσέρχεται εἰς τὸν δεξιὸν
 ὀφθαλμὸν καὶ τἀνάπαλιν, ἐκεῖ δὲ ποῦ συναντῶνται τὰ δύο νεῦρα
 συντήκονται.

Ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος διακρίνονται δύο ἰδιαι-
 τερα σημεῖα (εἰκ. 71). Τὸ ἓν λέγεται **ὀπτικὸν βοθρίον** ἢ **κι-
 τρινὴ κηλὶς** καὶ εἶνε βαθεῖα θέσις περὶ τὸ σημεῖον ὅπου ὁ ἄξων
 τοῦ ὀφθαλμοῦ συναντᾷ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα. Τὸ δὲ
 ἄλλο λέγεται **τυφλὴ κηλὶς**, εἶνε ἡ θέσις ὅπου εἰσέρχεται τὸ ὀπτι-
 κὸν νεῦρον εἰς τὸν βολβόν, λέγεται δὲ οὕτω, διότι ἐκεῖ οὐδὲν
 αἰσθημα προκαλεῖται.

Εἰς τὰ σημεῖα ὅπου ὁ σκληρωτικὸς συνάπτεται μετὰ τοῦ
 κερατοειδοῦς ὑπάρχει διάφραγμα, τὸ ὁποῖον χωρίζει τὴν κοιλό-

τητα τοῦ βολβοῦ εἰς δύο θαλάμους. Τὸ διάφραγμα τοῦτο λέγεται *ἕρις* καὶ ἔχει διάφορα χρώματα, ἀφήνει δὲ εἰς τὸ κέντρον αὐτῆς κυκλοτερεῆ ὀπὴν, ἣ ὁποία λέγεται *κόρη*. Ἀπὸ δὲ τοὺς δύο σχηματιζομένους θαλάμους, ὁ μὲν εἰς εἶνε μικρὸς, κεῖται μεταξὺ κερατοειδοῦς καὶ ἱριδος καὶ εἶνε πλήρης ὑγροῦ, τὸ ὁποῖον λέγεται *ὕδατῶδες ὑγρόν*. Ὁ δὲ ἄλλος εἶνε μεγαλείτερος, κεῖται ὀπισθεν τῆς ἱριδος καὶ εἶνε πλήρης ὑγροῦ, τὸ ὁποῖον λέγεται *υελῶδες σῶμα* καὶ περιβάλλεται ὑπὸ μεμβράνης.

Ὅπισθεν τῆς κόρης κεῖται ὁ *κρυσταλλῶδης φακός*. Οὗτος ἔχει διάμετρον 8 χιλιοστομέτρων περίπου καὶ πάχος τὸ ἥμισυ τούτου κατὰ τὸ μέσον αὐτοῦ. Ἡ ὀπισθία πλευρά του εἶνε μᾶλλον καμπύλη. Μεταξὺ τῆς ἱριδος καὶ τοῦ φακοῦ ὑπάρχει ἐπίσης *ὕδατῶδες ὑγρόν*.

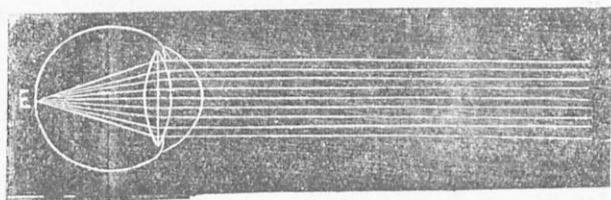
Προστατευτικὰ τοῦ βολβοῦ μέρη εἶνε τὰ *βλέφαρα*, τὰ ὁποῖα εἶνε δερματώδεις πτυχαὶ καὶ φέρουν σημηματογόνους ἀδένας. Διὰ τοῦ ἐκκρίματος τούτων ἐπιχρίονται αἱ ἐξ αὐτῶν ἐκφυόμεναι τρίχες, αἱ ὁποῖαι λέγονται *βλεφαρίδες*. Καλύπτονται δ' ἐσωτερικῶς τὰ βλέφαρα ὑπὸ βλενογόνου ὑμένους, ὁ ὁποῖος λέγεται *ἐπιπεφυκώς*. Ἐσω τοῦ ἄνω βλεφάρου ὑπάρχει ἀδὴν ἐκκρίνων τὰ δάκρυα (*δακρυγόνος ἀδὴν*), διὰ τῶν ὁποίων ὑγραίνονται οἱ ὀφθαλμοί, τὸ δὲ περισσεῦον αὐτῶν διοχετεύεται διὰ τοῦ *δακρυϊκοῦ ἀγωγοῦ* εἰς τὰς ρινικὰς κοιλότητας. Ἐπίσης προστατεύεται ὁ ὀφθαλμὸς ὑπὸ τῶν *ὀφρῦων*, ὡς καὶ ὑπὸ τῶν προεξοχῶν τῶν ὀστέων. Κινεῖται δὲ ὁ βολβὸς διὰ ἐξ μυῶν.

104. *Φυσιολογία τῆς ὀράσεως*. Αἱ φωτεινὰ ἀκτῖνες αἱ ὁποῖαι ἐκπορεύονται ἀπὸ σῶμα τι φωτεινὸν (ἢ φωτιζόμενον) (εἶκ. 72), φθάνουν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν καὶ εἰσέρχονται ἐντὸς τοῦ βολβοῦ διερχόμεναι πρῶτον διὰ τοῦ κερατοειδοῦς, ἔπειτα διὰ τῆς κόρης καὶ διαδοχικῶς κατόπιν διὰ τοῦ ὑδατώδους ὑγροῦ, τοῦ φακοῦ καὶ τοῦ υελώδους σώματος. Ὅλα ὅμως αὐτὰ τὰ σώματα εἶνε πυκνότερα ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ συνεπῶς, ὅπως γνωρίζομεν ἀπὸ τὴν Φυσικὴν, αἱ ὀπτικαὶ ἀκτῖνες θὰ διαθλασθῶσι καὶ θὰ συγκλίνουν πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ. Θὰ συναντήσουν λοιπὸν τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα καὶ θὰ σχηματίσουν ἐπ' αὐτοῦ τὴν εἰκόνα τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀντικειμένου μικροτέραν τοῦ πραγματικοῦ καὶ ἀνεστραμμένην. Ἡ ἐπίδρασις αὕτη τῶν ἀκτίνων τοῦ φωτός ἐπὶ τῶν ὀπτικῶν κυττάρων τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ἐρεθίζει ταῦτα, τὸ δὲ ἐρέθισμα τοῦτο μεταβιβάζεται διὰ τοῦ

ὀπτικοῦ νεύρου εἰς τὸν ἐγκέφαλον, οὕτω δὲ παράγεται ἐκεῖ τὸ σχετικὸν *αἴσθημα τῆς ὀράσεως*. Λειτουργεῖ λοιπὸν ὁ ὀφθαλμὸς ὡς σκοτεινὸς θάλαμος, ὅπως γνωρίζομεν ἐκ τῆς Φυσικῆς.

Πρὸς παραγωγὴν δ' ἐρεθισμοῦ ἐπὶ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου ἀρκεῖ καὶ ἐλαχίστη διάρκεια ἐρεθίσματος μέχρις 0".0000009.

Διόφθαλμος ὄρασις. Ἐὰν καὶ ἔχωμεν δύο ὀφθαλμοὺς, βλέπομεν ἀπλᾶ τὰ ἀντικείμενα. Τοῦτο ἐξηγεῖται ὡς ἑξῆς. Εἰς ἕκαστον ὀφθαλμὸν σχηματίζεται μία εἰκὼν ἀντικειμένου, τὰ δὲ σημεῖα τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, τὰ ὅποια θὰ συνέπιπτον, ἂν ἐπέθετομεν τοὺς ἀμφιβληστροειδεῖς ἐπ' ἀλλήλων, λέγονται *ἀντίστοιχα* σημεῖα. Διὰ καταλλήλου λοιπὸν θέσεως τῶν ὀφθαλμῶν αἱ εἰκόνες παράγονται εἰς ἀντίστοιχα σημεῖα τῶν ἀμφιβληστροειδῶν, οὕτω δὲ προκαλοῦν τὸ αὐτὸ αἴσθημα. Περὶ τούτου πειθόμεθα ἂν μετακινήσωμεν ὀλίγον τὸν ἕνα ὀφθαλμὸν διὰ πίεσεως,



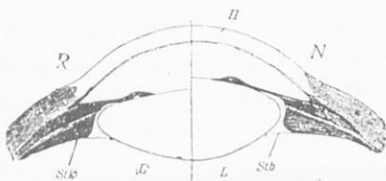
Εἰκ. 72. Πορεία τῶν ἀκτίνων εἰς τὸν ὀφθαλμὸν.

ὅτε βλέπομεν διπλᾶ τὰ ἀντικείμενα. Οἱ ἀλλοίθωροι βλέπουν τὰ ἀντικείμενα ἀπλᾶ, διότι διὰ τῆς ἑξασκήσεως δὲν προσέχουν πλέον τὴν δευτέραν εἰκόνα.

Ἐν τούτοις αἱ δύο εἰκόνες δὲν εἶνε ἀπολύτως ὅμοιαι. Ὁ δεξιὸς ὀφθαλμὸς ἀντιλαμβάνεται περισσότερον ἀπὸ τὴν δεξιὰν πλευρὰν τοῦ ἀντικειμένου, ἐνῶ ὁ ἀριστερὸς ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν πλευρὰν αὐτοῦ. Ἡ ἔνωσις λοιπὸν τῶν δύο εἰκόνων δίδει κατὰ περισσότερον ἀπὸ τὴν μίαν. Ἐνεκα τούτου βλέπομεν καλλίτερον διὰ τῶν δύο ὀφθαλμῶν, ἐκτιμῶμεν καλλίτερον τὴν ἀπόστασιν καὶ λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ χώρου (*στερεοσκοπικὴ ὄρασις*).

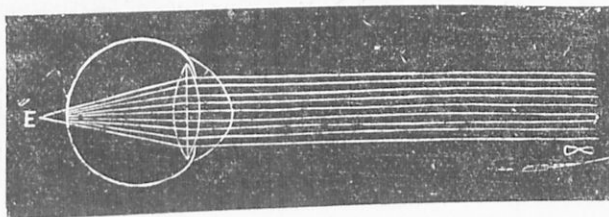
Παρατήρησις. Ὡς εἶπομεν ἀνωτέρω, ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου σχηματίζεται ἀνεστραμμένη ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ μικροτέρα τοῦ πραγματικοῦ. Ἡμεῖς ὅμως βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ὡς ἔχουν. Τοῦτο γίνεται, διότι ἡμεῖς δὲν βλέπομεν τὴν εἰ-

κόνα, ἢ ὁποῖα σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ἀλλ' αὐτὰ ταῦτα τὰ ἀντικείμενα. Ὁ σχηματισμὸς τῆς εἰκόνας χρησιμεύει πράγματι μόνον ὅπως παραχθῇ τὸ σχετικὸν ἐρέθισμα, τὸ ὁποῖον μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅπου, ὡς ἐμάθομεν, παράγεται καὶ τὸ σχετικὸν αἴσθημα, διὰ τοῦ ὁποῖου λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ ἔξωτερου ἀντικειμένου.



Εἰκ. 73. Θέσις τοῦ φακοῦ κατὰ τὴν ὄρασιν. Δεξιᾷ, θέσις τοῦ παρατηροῦντος, ἀριστερά, τοῦ ἠρεμοῦντος ὀφθαλμοῦ. Η κερατοειδῆς χιτῶν.

105. *Προσαρμοσικότης καὶ νόσοι τοῦ ὀφθαλμοῦ.* Ὡς ἐξάγεται ἐκ τῶν ἀνωτέρω, πρέπει, διὰ νὰ ἴδωμεν, νὰ σχηματισθῇ ἡ εἰκὼν τοῦ ἔξωτερου ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος. Ὅταν λοιπὸν ὁ ὀφθαλμὸς ἠρεμεῖ, οἱ ἄξονες τῶν δύο ὀφθαλμῶν εἶναι παράλληλοι, ὁ δὲ φακὸς μᾶλλον ἐπίπεδος καὶ βλέπομεν τότε ὡς εἰς τὸ ἄπειρον. Διὰ νὰ σχηματισθῇ λοιπὸν ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ δυνηθῶμεν νὰ ἴδωμεν τοῦτο, πρέπει ὁ φακὸς, διὰ τοῦ ὁποῖου κυρίως



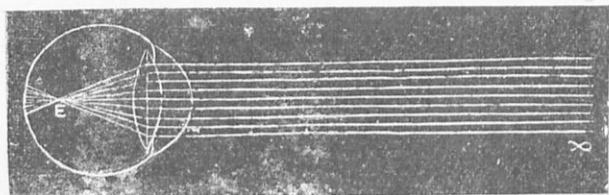
Εἰκ. 74. Πορεία τῶν ἀκτίνων εἰς ὀφθαλμὸν πρὸςβύσιον.

διαθλῶνται αἱ ἀκτῖνες, νὰ μεταβάλλῃ ἐκάστοτε κυρτότητα, διότι τὰ ἀντικείμενα εὐρίσκονται εἰς διαφόρους ἀποστάσεις ἀπὸ τὸν ὀφθαλμὸν. Τοῦτο πράγμασι γίνεται, διότι ὁ ὀφθαλμὸς ἔχει τὴν ἱκανότητα νὰ μεταβάλλῃ τὴν κυρτότητα τοῦ φακοῦ ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τοῦ ἀντικειμένου. Ἐπίσης προωθείται ὁ φακὸς ὀλί-

γον πρὸς τὰ ἐμπρὸς (εἰκ. 73). Ἡ ἰκανότης αὕτη τοῦ ὀφθαλμοῦ καλεῖται *προσαρμοστικότης*, οἱ δὲ τοιοῦτοι ὀφθαλμοὶ λέγονται *κανονικοὶ ἢ ἐμμέτρωπες*.

Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται μέχρις ἀποστάσεως 25 — 30 ἑκατοστομ. ἀπὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἡ ἀπόστασις δὲ αὕτη λέγεται καὶ *ὄριον τῆς εὐκρινοῦς ὁράσεως*. Εἰς μικροτέραν ἀπόστασιν ὁ ὀφθαλμὸς δὲν προσαρμόζεται.

Ὅσον ὅμως προχωρῇ τις εἰς τὴν ἡλικίαν, ἡ προσαρμοστικότης τοῦ ὀφθαλμοῦ χαλαροῦνται, διότι ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ συγκεντρώσῃ τὰς ἐκ τοῦ πλησίον ἀκτῖνας, ὥστε νὰ



Εἰκ. 75. Πορεία τῶν ἀκτῖνων εἰς ὀφθαλμὸν μύωπος.

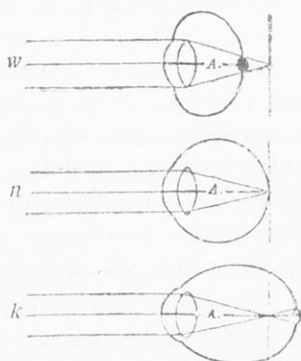
σηματισθῇ ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (εἰκ. 74). Εἰς τοιαύτην περίπτωσιν λοιπὸν ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου τείνει νὰ σηματισθῇ πέραν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἔνεκα τούτου βλέπει μὲν κανεὶς τὰ μακρὰν ἀντικείμενα, ὄχι ὅμως καὶ τὰ πλησίον. Τοῦτο καλεῖται *προσβυωπία* καὶ θεραπεύεται διὰ τῆς χρήσεως γυαλιῶν μὲ *ἀμφικύρτους* φακοὺς, οἱ ὅποιοι συγκεντρώνουν περισσότερον τὰς ἀκτῖνας καὶ σχηματίζεται ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Ἄν τοῦναντίον ὁ φακὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῇ, ἀλλὰ συγκεντρώνει περισσότερον τοῦ δέοντος τὰς ἐκ τοῦ πλησίον ἀκτῖνας, τότε ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου τείνει νὰ σηματισθῇ πρὸ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην βλέπει τις καλῶς τὰ μακρὰν ἀντικείμενα, ὄχι ὅμως καὶ τὰ πλησίον, τότε δὲ ἔχομεν τὴν λεγομένην *μυωπίαν*, ἡ ὁποία θεραπεύεται διὰ τῆς χρήσεως ἀμφικοίλων φακῶν. Τὸ αὐτὸ δύναται νὰ συμβῇ, ἂν ὁ ἄξων τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶνε ἐκ γενετῆς ἐπιμηκέστερος τοῦ κανονικοῦ (εἰκ. 76).

Πολλάκις συμβαίνει ὁ ἄξων τοῦ ὀφθαλμοῦ νὰ εἶνε ἐκ γενε-
τῆς βραχύτερος τοῦ κανονικοῦ. Ὁ ὀφθαλμὸς τότε σχηματίζει
συγκεχυμένην εἰκόνα τῶν ἀντικειμέ-
νων. Τοῦτο καλεῖται **ὑπερμετρω-**
πία καὶ θεραπεύεται διὰ τῆς χρή-
σεως ἀμφικύρτων φακῶν, ὅπως καὶ
ἡ προεβυωπία.

Ἐπιπλέον λέγεται **καταρράκτης**, κα-
τὰ τὸν ὅποιον τὰ ἀντικείμενα φαί-
νονται ἀσαφῆ καὶ ἐπιμήκη, ὀφείλε-
ται εἰς θόλωσιν τοῦ φακοῦ. Ὁ δὲ
ἀστιγματισμὸς ὀφείλεται εἰς τὴν
διαφορὰν τῆς κυρτότητος τῶν δια-
φόρων μερῶν τοῦ ἀμβληστροειδοῦς.
Βαρεῖα ἐπίσης νόσος εἶνε ἡ **ἀμαύ-**
ρωσις, ἥτοι ἐπισκότισις, ἐλάττωσις,
ἀπώλεια τῆς ὁράσεως λόγῳ βλάβης
τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου ἢ καὶ ἄλλων
αἰτιῶν. Ἄλλη νόσος εἶνε ὁ **δαλτω-**
νισμὸς, ἢ **ἀχρωματοψία**, ἥτοι ἡ
μὴ διάκρισις τῶν χρωμάτων. Κυρίως δὲ δαλτωνισμὸς εἶνε ἡ μὴ
διάκρισις τοῦ ἐρυθροῦ χρώματος.

106. **Βιολογικαὶ τινὲς παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ νευρικοῦ
συστήματος.** Αἱ ἐπιδράσεις τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου καὶ ὁ ἐρεθι-
σμὸς τῶν αἰσθητηρίων νευρικῶν κυττάρων. Κατάλληλος κατα-
σκευὴ τῶν κυττάρων τούτων καὶ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων.—
Ἡ μεταβίβασις τοῦ ἐρεθισμοῦ εἰς τὰ κεντρικὰ ὄργανα καὶ ἡ
κατάλληλος πρὸς τοῦτο κατασκευὴ τῶν νεύρων διὰ τῶν προεκ-
βολῶν τῶν νευρικῶν κυττάρων.—Ἡ ρύθμισις τῆς κινήσεως διὰ
τῶν κινητηρίων νεύρων προκαλουμένη ἐκ τῶν κεντρικῶν νευρι-
κῶν ὀργάνων.—Ἡ τελικὴ ἐξάρτησις τῶν λειτουργιῶν τῶν ὀργά-
νων ἐκ τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος.



Εἰκ. 76. Εἰς τὸ μέσον κανονι-
κὸς (ἐμμέτρων) ὀφθαλμὸς, ἄνω
ὀφθαλμὸς ὑπερμέτρων με-
τὸν ἄξονα τοῦ ὀφθαλμοῦ βρα-
χύτερον τοῦ κανονικοῦ, κάτω
ὀφθαλμὸς μύωπος μετὸν ἄξο-
να τοῦ ὀφθαλμοῦ μικρότερον
τοῦ κανονικοῦ.

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Όπως γνωρίζομεν ἀπὸ τὴν Φυτολογίαν καὶ τὴν Ζωολογίαν, τόσον τὰ φυτὰ, ὅσον καὶ τὰ ζῶα, ζοῦν ὑπὸ ὠρισμένας ἑξωτερικὰς συνθήκας, ἧτοι εἶνε ἐξηρητημένα ἀπὸ τὸ περιβάλλον αὐτὰ. Τὸ ἴδιον συνεπῶς συμβαίνει καὶ διὰ τὸν ἄνθρωπον. Ἡ ζωὴ δηλαδὴ αὐτοῦ ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ τὰς συνθήκας τοῦ περιβάλλοντος.

Ἡ ἐξέτασις λοιπὸν τῶν σχέσεων τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὸ περιβάλλον αὐτοῦ καὶ ἡ ἀνεύρεσις τῶν καλλιτέρων ὄρων διαβιώσεως αὐτοῦ ἀποτελεῖ γενικῶς τὴν *ὑγιεινήν*. Αὕτη ἀνεπτύχθη ἤδη εἰς εὐρείας σημασίας ἐπιστήμην, ἔνεκα τοῦ τεχνητοῦ βίου τὸν ὁποῖον ἐδημιούργησεν ὁ ἄνθρωπος διὰ τοῦ πολιτισμοῦ. Διότι πράγματι τὸ περιβάλλον τοῦ ἀνθρώπου ἤδη δὲν εἶνε τὸ καθαρῶς φυσικὸν τοιοῦτον, ἀλλὰ τὸ τροποποιημένον διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως τῶν ἐνδυμάτων, τῶν οἰκῶν, τῶν πόλεων, τῶν ἐργοστασίων κλπ. ὅπου οἱ ὄροι τῆς διαβιώσεως εἶναι κάπως διάφοροι τῶν φυσικῶν.

Ἐπειδὴ λοιπὸν ἡ ὑγιεινὴ ἀποτελεῖ ἰδιαιτέρον μάθημα, ἐδῶ θὰ δώσωμεν μόνον τὰς γενικὰς βάσεις τῶν σχέσεων τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὸ φυσικὸν περιβάλλον, ὅπως ἐκάμαμεν διὰ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα.

α') Σχέσις τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὸ ἀνόργανον περιβάλλον αὐτοῦ.

Ὁ ἄνθρωπος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰς ἑξωτερικὰς συνθήκας τοῦ περιβάλλοντος, ἧτοι ἀπὸ τὸν ἀέρα, τὴν θερμοκρασίαν, τὴν ὑγρασίαν, τὸ φῶς κλπ.

Ἡ ἀτμόσφαιρα. Ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα λαμβάνομεν, ὡς γνωστὸν, τὸ ὀξυγόνον διὰ τὴν ἀναπνοήν. Τὸ ποσὸν ὅμως τούτου εἶνε διάφορον εἰς τὰ διάφορα ὕψη τῆς ἀτμοσφαιρας. Οὕτω μέχρι 12 χιλιομέτρων ὕψους ἡ ἀναλογία τούτου εἶνε 21%, εἰς ὕψος ὅμως 50 χιλιομέτρων γίνεται 10% καὶ περαιτέρω ἐλαττοῦται ἀκόμη περισσότερον. Εἶναι συνεπῶς εὐνόητον ὅτι μεταβολὴ τοῦ ποσοστοῦ τοῦ ὀξυγόνου τῆς ἀτμοσφαιρας ἔχει

βλαβερὰς συνεπειὰς ἐπὶ τῆς ζωῆς. Βλάπτει δὲ τόσον ἢ ἐλάττωσις ἢ ἡ ἔλλειψις αὐτοῦ προκαλοῦσα ἀσφυξίαν, ὅσον καὶ ἡ περίσσεια αὐτοῦ, φέρουσα ἀπώλειαν τῆς συνειδήσεως καὶ δηλητηρίασιν.

Ἐκ τῶν ἄλλων συστατικῶν τῆς ἀτμοσφαιρας εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ περίσσεια τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἶνε ἐπιβλαβῆς, ἰδίᾳ εἰς χῶρους, οἱ ὁποῖοι δὲν ἀερίζονται ἐπαρκῶς.

Ἡ ποσότης ἐπίσης τοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ ὑδρατμοῦ ἐν σχέσει μὲ τὴν θερμοκρασίαν δίδει τὴν *σχετικὴν ὑγρασίαν*, ἡ ὁποία ἐπίσης ἔχει σημασίαν διὰ τὴν ζωὴν τοῦ ὄργανισμοῦ, διότι οὔτε ἡ μεγάλη ξηρασία, οὔτε ἡ μεγάλη καὶ συνεχὴς ὑγρασία εἶνε ὠφέλιμοι.

Ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις ἔχει μεγίστην σημασίαν, διότι εἰς ταύτην ἀνταποκρίνεται ὁ ὄργανισμὸς διὰ τῆς ἐσωτερικῆς πίεσεως. Μικραὶ λοιπὸν διακυμάνσεις ταύτης δὲν ἔχουν σημασίαν. Ὅσον ὅμως ἀνερχόμεθα ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαιρας, ἡ πίεσις ἐλαττοῦται καὶ συνεπῶς ὁ ὄργανισμὸς ὑποφέρει (ἀσθένεια τοῦ ὕψους ἢ τῶν ὀρέων), τόσον ὥστε εἰς μεγάλα ὕψη οὔτος δὲν δύναται νὰ ζῆσῃ.

Τὸ φῶς. Τοῦτο εἶνε ἐπίσης ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωὴν. Οὔτω γενικῶς οἱ περισσότερον ζῶντες εἰς τὸ φῶς εἶνε γενικῶς ὑγιέστεροι. Ἐπίσης εἰς τὰς πολικὰς χώρας παρατηρεῖται, ὅτι κατὰ τὴν περίοδον τῆς ἐλλείψεως φωτὸς ἐπέρχονται ἀλλοιώσεις εἰς τὸ χροῶμα τοῦ δέρματος, νευρικὰ διαταραχαὶ κλπ. Γνωστὰ ἐπίσης εἶνε αἱ βλάβαι τῶν ὀφθαλμῶν ἐκ τοῦ ἐλαττωματικοῦ φωτισμοῦ κλπ.

Ἡ θερμοκρασία. Ὁ ἄνθρωπος ὡς θερμοαἷμος ἢ ὁμοιόθερμος ὄργανισμὸς ἔχει ἰδίαν σταθερὰν θερμοκρασίαν καὶ δύναται νὰ ζῆσῃ μεταξὺ ὀρισμένων ὀρίων ἐξωτερικῆς θερμοκρασίας, τὰ ὁποῖα οὔτος μεταβάλλει κάπως διὰ τῶν τεχνητῶν μέσων τῆς ζωῆς.

β') *Σχέσις τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὸ ὄργανικὸν περιβάλλον αὐτοῦ.*

Ὁ ἄνθρωπος, ὡς θηλαστικόν, ἐξαρτᾶται κατὰ πρῶτον ἐκ τῆς μητρὸς αὐτοῦ, διὰ νὰ διατραφῆ, μέχρις ὅτου καταστῆ ἱκανὸς μὲν του νὰ λάβῃ ἄλλην τροφήν.

Ἐπίσης ὡς ζωϊκὸς ὄργανισμὸς ἐξαρτᾶται ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα τοῦ χρησιμεύουν ὡς τροφαί.

Τέλος ὁ ἄνθρωπος ἐξαρτᾶται ἀπὸ ὅλους ἐκείνους τοὺς ὀργανισμούς, αἱ ὁποῖοι παρασιτοῦν εἰς διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος αὐτοῦ καὶ προκαλοῦν οὕτω τὰς διαφόρους ἀσθενείας. Περὶ τούτων διαλαμβάνει ἐν ἐκτάσει ἡ **μικροβιολογία**. Ἡ γνῶσις δὲ τῶν ὀργανισμῶν τούτων καὶ ὁ τρόπος τῆς καταπολεμήσεως αὐτῶν ἀνήκει εἰς τὴν **παθολογίαν**.

Ὁ ἄνθρωπος τέλος ὑφίσταται τὴν ἐπίδρασιν τῶν κοινωνικῶν συνθηκῶν τῆς ζωῆς, αἱ ὁποῖαι ἐδημιουργήθησαν διὰ τῶν αἰῶνων ὡς ἐκ τοῦ τεχνητοῦ βίου αὐτοῦ. Ἡ μελέτη τούτων ἀνάγεται ἤδη εἰς τὴν **κοινωνιολογικὴν ἀνθρωπολογίαν**. Αὕτη ἐξετάζει τὰ ἀνθρωπολογικὰ φαινόμενα, ὅπως παρουσιάζονται ταῦτα εἰς τὰ κοινωνικὰ ἀθροίσματα. Ἐξετάζει συνεπῶς τὴν συμμετοχὴν τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν κοινωνιῶν καὶ τὴν σημασίαν των διὰ τὴν κοινωνικὴν ζωὴν.

Ἡ ὡς ἄνω ἔρευνα ἔχει πολὺ σπουδαίαν σημασίαν, διότι ζητεῖ ν' ἀνεύρη προῶτον ποίαν ἐπίδρασιν ἔχει τὸ σύνολον (κράτος, τάξις ἀνθρώπων κλπ.) ἐπὶ τῶν ιδιοτήτων τῶν ἀτόμων, καὶ δεύτερον ἀντιστρόφως ποίαν σημασίαν ἔχουν διὰ τὸ σύνολον αἱ κοινωναὶ ιδιότητες τῶν ἀτόμων τὰ ὁποῖα τὸ ἀποτελοῦν. Οὕτω π.χ. αἱ πληρέστεραι μελέται ὡς πρὸς τὸ προῶτον πρόβλημα γίνονται εἰς τὴν βορείαν καὶ τὴν μεσογειακὴν φυλὴν τῆς Εὐρώπης, ὡς πρὸς τὸ δεύτερον δὲ ἐρευνᾶται ἤδη ἡ διαφορὰ τῶν ἀτόμων κατὰ τάξεις καὶ ἐπαγγέλματα, οὕτω δὲ ἀνεπτύχθη καὶ ἡ **ἐγκληματολογικὴ ἀνθρωπολογία**, ὡς καὶ ἡ **ἀνθρωπολογία τῶν οἰκογενειῶν** (ἢ **Οἰκογενειολογία**). Ἡ ὅλη αὕτη μελέτη τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἀτόμου ἐπὶ τοῦ συνόλου καὶ τἀνάπαλιν ἤγαγε εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς **εὐγονίας**, ἥτοι εἰς τὴν μελέτην τῶν μέσων ἐκείνων διὰ τῶν ὁποίων θὰ κατορθωθῇ νὰ βελτιοῦνται τὰ ἄτομα μιᾶς κοινωνίας ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν ὡς πρὸς τὰς ιδιότητας αὐτῶν πρὸς ὠφέλειαν τοῦ συνόλου.

ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΑΥΤΩΝ

Ατομικαὶ μορφολογικαί, ἀνατομικαὶ καὶ φυσιολογικαὶ διαφοραί. Εἰς τὰ προηγούμενα κεφάλαια ἐξετάσαμεν τὴν γενικὴν ἀνατομικὴν κατασκευὴν καὶ τὰς γενικὰς λειτουργίας τοῦ ἀνθρώπου. Ὅλοι ὅμως γνωρίζομεν ὅτι κάθε ἄτομον διαφέρει εἰς τὰς λεπτομερείας τῆς μορφῆς, τῆς ἀνατομικῆς κατασκευῆς καὶ τῶν φυσιολογικῶν λειτουργιῶν ἀπὸ τὰ ἄλλα ἄτομα. Οὕτω π.χ. ἡ μορφή τῆς μύτης, τὸ χρῶμα τῆς ἰριδος τῶν ὀφθαλμῶν, τὸ χρῶμα καὶ ἡ μορφή τῶν τριχῶν, τὸ ὕψος καὶ τὸ πάχος τοῦ σώματος κλπ. διαφέρουν ἀπὸ ἄτομου εἰς ἄτομον. Ἐπίσης τὸ πλάτος π.χ. τοῦ μετωπικοῦ ὀστοῦ, ἡ κατασκευὴ ἐν γένει τῶν ὀστῶν τοῦ κρανίου καὶ τοῦ προσώπου, αἱ διαστάσεις τῶν διαφόρων ἐσωτερικῶν ὀργάνων κλπ. μᾶς πείθουν περὶ ἀνατομικῶν διαφορῶν τῶν διαφόρων ἀτόμων. Ἀναλόγως εὐρίσκομεν καὶ φυσιολογικὰς διαφορὰς, ὡς π.χ. εἰς τὰς λειτουργίας τῶν αἰσθήσεων κλπ.



Εἰκ. 77. Ἄνω μετωπιοειδῆς, εἰς τὸ μέσον νεφροειδῆς καὶ κάτω αὐστραλοειδῆς μορφή τῆς μύτης.

Φυλετικαὶ διαφοραὶ καὶ ἔννοια τῆς φυλῆς. Αἱ διαφοραὶ τὰς ὁποίας παρατηροῦμεν μετὰ τῶν ἀτόμων γίνονται ἀκόμη ἐμφανέστεραι, ἂν συγκρίνωμεν ἄτομα ἀπὸ διάφορα μέρη τῆς Γῆς, ὅπως π.χ. ἂν συγκρίνωμεν ἓνα κάτοικον τῶν βορείων μερῶν τῆς Εὐρώπης πρὸς ἓνα νότιον Ἰταλὸν ἢ Ἕλληνα, ἢ ἓνα αἰθίοπα πρὸς ἓνα λευκὸν κ.ο.κ. Αἱ διαφοραὶ τότε μᾶς παρουσιάζονται ὡς χαρακτηριστικαὶ διὰ

μεγάλα ἄθροίσματα ἀνθρώπων (εἰκ. 77). Διὰ τοιαῦτα, λοιπόν, γενικῶς ἄθροίσματα ἀνθρώπων, τὰ ὅποια παρουσιάζουν διαφορὰς μεταξύ των, μεταχειριζόμεθα γενικῶς τὴν λέξιν **φυλὴ**.

Διαφοραί, ὡς γνωστόν, ὑπάρχουν καὶ εἰς μικρὰ ἄθροίσματα



Εἰκ. 78. 1 κρανίον ἀνθρώπου τοῦ Aurignac, 2 κρανίον ἀνθρώπου τοῦ Cro-Magnon, 3, 4, 5 κρανίον ἀνθρώπου τοῦ Offnet.

(κατὰ μικρὰς γεωγραφικὰς περιοχάς, ὡς π.χ. νησιῶται, ὄρεινοὶ κλπ.), ὡς καὶ κατὰ οἰκογενείας (κοινῶς **σόγια**), ὡς εἶδομεν καὶ ἀνωτέρω. Τὰ ἄθροίσματα ταῦτα ὅμως δὲν θεωροῦνται φυλαί.

Εἶναι βεβαίως εὐνόητον, ὅτι διὰ νὰ διατηρηθῇ μία φυλὴ ὡς τοιαύτη μὲ τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς γνωρίσματα, πρέπει ταῦτα νὰ μεταβιβάζωνται κληρονομικῶς ἀπὸ τῆς μιᾶς γενεᾶς εἰς τὴν ἄλλην. Διὰ τοῦτο ἡ σημερινὴ βιολογικὴ ἔννοια τῆς φυλῆς περιλαμ-

βάνει τὴν ἔννοιαν τῆς κληρονομικότητος τῶν φυλετικῶν γνωρισμάτων καὶ νοεῖται ὡς ἑξῆς :

Φυλὴ εἶνε **ἄθροισμα ἀνθρώπων**, μὲ κοινὴν σωματικὴν καὶ πνευματικὴν φυσιογνωμίαν, ἢ ὁποῖα ὑπάγεται εἰς τοὺς γενικοὺς νόμους τῆς κληρονομικότητος.

Ὡς **φυλετικὰ γνωρίσματα** χρησιμεύουν κυρίως ἡ μορφή τοῦ κρανίου καὶ τοῦ προσώπου, τὸ σχῆμα τῆς μύτης καὶ τῶν χειλέων, τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος, τὸ χρῶμα καὶ ἡ μορφή τῶν τριχῶν, τὸ χρῶμα τῆς ἱριδος τῶν ὀφθαλμῶν, τὸ μέγεθος καὶ αἱ ἀναλογίαι τοῦ σώματος κλπ.

Διάκρισις φυλῆς καὶ λαοῦ. Ἀπὸ ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα εἴπομεν ἀνωτέρω περὶ φυλῆς, εἶνε εὐκόλον νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι ἡ ἔννοια τῆς φυλῆς καὶ ἡ ἔννοια τοῦ λαοῦ δὲν συμπίπτουν πάντοτε, διότι εἰς λαὸς δύναται ν' ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄτομα μιᾶς ἢ καὶ περισσοτέρων φυλῶν.

Γενικὴ βιολογία τῶν φυλῶν. Ἡ ἔρευνα τῆς παραγωγῆς τῶν φυλῶν, τῆς διασταυρώσεως αὐτῶν καὶ τῆς ἐξαφανίσεώς των ἀποτελοῦν τὴν **γενικὴν βιολογίαν τῶν φυλῶν**, ἢ ὁποῖα εἶνε νεωτάτη ἐπιστήμη καὶ ἐργάζεται μὲ τὰς νεωτάτας βιολογικὰς μεθόδους. Οὕτως αὕτη ἐρευνᾷ τὴν γένεσιν τῶν φυλῶν διὰ τῆς μελέτης τῶν κληρονομικῶν γνωρισμάτων αὐτῶν κατὰ τοὺς γενικοὺς νόμους τῆς κληρονομικότητος. Ἀποδεικνύει δὲ οὕτω, ὅτι καὶ διὰ τὸν ἄνθρωπον ἰσχύουν οἱ γενικοὶ οὗτοι νόμοι καὶ παράγονται ποικιλίαι, ὅπως καὶ εἰς τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὰ ζῷα, ἐκ τῶν ποικιλιῶν δὲ τούτων προῆλθον αἱ φυλαί.

Ἐξετάζει ἐπίσης τὴν ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλοντος, ὅσον ἀφορᾷ τὰ ἀνθρωπολογικὰ γνωρίσματα. Οὕτω π.χ. πολλοὶ φρονοῦν ὅτι τὸ κρανίον Ἑβραίων, οἱ ὁποῖοι μεταναστεύουν ἀπὸ τὴν Ἀνατολικὴν Εὐρώπην εἰς τὴν Ἀμερικὴν, ὑφίσταται ὀρισμένης μεταβολῆς. Ἐπίσης ἀποδίδουν τὴν βραχυκεφαλίαν τῶν κατοίκων τῶν Ἀλπεων εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὕψους κλπ. Τὸ ζήτημα τοῦτο ἔχει σχέσιν καὶ μὲ τὸν **ἐγκλιματισμὸν** μιᾶς φυλῆς, ὅταν αὕτη μετακινήθῃ σημαντικῶς εἰς διαφόρους χώρας.

Ἐρευνᾶται ἐπίσης τὸ πρόβλημα τῆς **διασταυρώσεως τῶν φυλῶν**, διότι κατὰ τὴν διασταύρωσιν ταύτην ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν κληρονομικῶν γνωρισμάτων, ἂν θὰ προκύψῃ ἐξαφάνισις μιᾶς φυλῆς, ἐπικράτησις τῆς μιᾶς ἀπέναντι τῆς ἄλλης, ἢ ἂν θὰ παραχθῇ νέος τύπος φυλῆς.

Προϊστορικά φυλαί. Ἀπὸ πολλὰ ἀνθρωπολογικὰ εὐρήματα ἐπιστοποιήθη ὅτι πρὸ τῆς ἀναπτύξεως τῶν ἱστορικῶς καθορισμένων φυλῶν τοῦ ἀνθρώπου ἔζησαν προηγουμένως ἄλλαι φυλαί, ἀπὸ τὰς ὁποίας παρήχθησαν αἱ ἱστορικαὶ φυλαί. Αἱ προϊστορικαὶ αὗται φυλαί εἶναι ἡ φυλὴ τοῦ Aurignac, ἡ φυλὴ τοῦ Grimaldi, ἡ φυλὴ τοῦ Cro - Magnon ἢ φυλὴ τοῦ Furfooz. Τὰ ὀνόματα ταῦτα ἐδόθησαν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ τοῦ τόπου τῆς εὐρέσεως τῶν ἀπολιθωμάτων. Ἰδέαν τῶν εὐρημάτων τούτων δίδει ἡ εἰκὼν 78.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΦΥΛΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Ἡ διάκρισις τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν ἐπὶ τῇ βάσει τῶν νεωτέρων βιολογικῶν ἐρευνῶν εἶναι ἄρκετὰ δύσκολος, διότι ἔχει ἐπέλθει ἄρκετὴ ἀνάμιξις τῶν διαφόρων ἀρχικῶν φυλετικῶν τύπων. Ἡ περιγραφὴ δὲ τῶν διαφόρων φυλῶν σκοπεῖ πρὸς τούτοις ν' ἀνεύρη εἰς τὸ μέλλον καὶ τὴν καταγωγὴν καὶ συγγένειαν τῶν φυλῶν. Ἡ περιγραφὴ αὕτη τῶν φυλῶν λέγεται σήμερον *ἀνθρωπογραφία*.

Παλαιότερα διάκρισις φυλῶν ἔγινε ἀπὸ τὸν Λινναῖον, ὁ ὁποῖος διέκρινε ἀνθρώπον *εὐρωπαϊον, ἀσιάτην, ἀμερικανὸν* κ. λ. π. Εἶνε ἐπίσης γνωστὴ καὶ ἡ ἐπικρατοῦσα διὰ τοὺς πολλοὺς ἀκόμη σήμερον διάκρισις τοῦ ἀνθρώπου εἰς πέντε φυλάς κατὰ τὸν Blumenbach, ἧτοι ἡ διάκρισις εἰς *καυκασίαν, μογγολικὴν, αἰθιοπικὴν, ἀμερικανικὴν* καὶ *μαλαϊκὴν* φυλὴν. Ἄλλοι ἐπιστήμονες ἐπίσης διακρίνουν ἄλλας φυλετικὰς διαιρέσεις. Κατὰ τὸ σύστημα τοῦ Fischer διακρίνονται 7 ἀνθρωπογραφικαὶ περιοχαὶ μὲ διαφόρους φυλάς ὡς ἑξῆς :

1. Εὐρωπαϊκὴ — προκασιατικὴ — μεσογαικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει ὁλόκληρον τὴν Εὐρώπην, Ἀρμενίαν, Μεσοποταμίαν καὶ Περσίαν, Ἀραβίαν, Βόρ. Ἀφρικὴν μέχρι τῶν ἐρήμων καὶ Αἴγυπτον μέχρι τῆς Νουβίας.

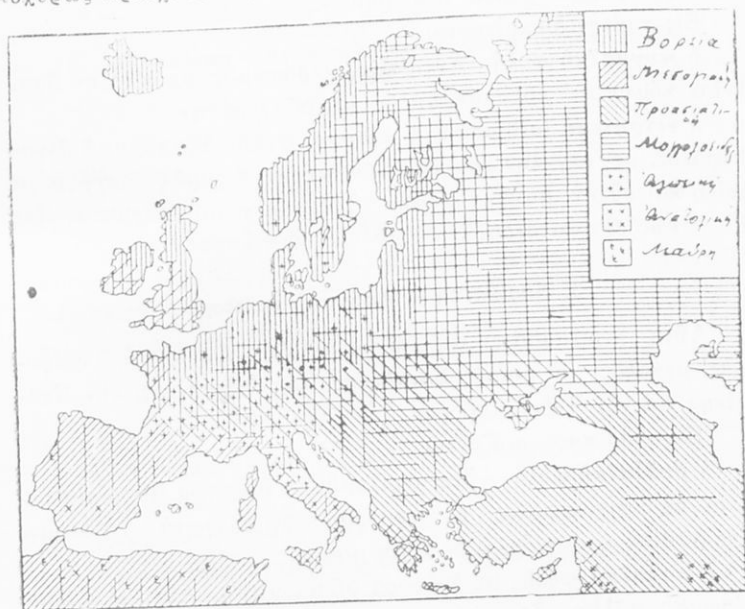
Εἰς τὴν Εὐρώπην διακρίνονται 4 φυλαί ἧτοι :

ἡ *βορεία* (γερμανικὴ ἢ τευτονικὴ) φυλὴ. Αὕτη εἶνε ξανθῆ, ὑψηλὴ καὶ δολιχοκέφαλος.

ἢ ἀλπεικὴ (κελτική ἢ λιγουρική) φυλή. Αὕτη εἶνε καστανή, με στρογγύλην κεφαλὴν καὶ πλατεῖαν μύτην.

ἢ μεσογειακὴ (ιβηρικὴ — νησιωτικὴ) φυλή. Αὕτη εἶνε μελαχροινὴ με εὐθεῖαν μύτην (ἐλληνικὸς τύπος).

ἢ δυναρικὴ (ἀδριατικὴ) φυλή. Αὕτη εἶνε μελαχροινὴ, με ἰσχυρῶς προέχουσαν μύτην.



Εἰκ. 79. Γεωγραφικὴ διανομὴ τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν ἐν Εὐρώπῃ

Εἰς τὴν Προσίαν διακρίνονται :

ἡ παλαιὰ προασιατικὴ (ἀρμενοειδὴς φυλή). Αὕτη εἶνε βραχυκέφαλος, με προέχουσαν μύτην, ἀναμιχθεῖσα δὲ με ἄλλας φυλὰς παρήγαγε

τὴν ἀνατολικὴν φυλήν. Ἐκ τῆς ἀναμίξεως δὲ τῆς βορείας, τῆς ἀνατολικῆς καὶ τῆς προασιατικῆς προῆλθον οἱ σημιτικοὶ πληθυσμοί.

Εἰς τὴν Αἴγυπτον διακρίνεται :

ἡ παλαιὰ ἢ μὴ νιγηροειδὴς φυλή, δολιχοκέφαλος, φορεὺς τῆς αἰγυπτιακῆς γλώσσης καὶ τοῦ πολιτισμοῦ. Αὕτη εἶνε ἴσως μῖγμα μεσογειακῆς φυλῆς, με ἄλλας τοιαύτας. Εἰς τὴν Αἴγυπτον παρουσιάζεται ὡς μειονότης καὶ ὁ νιγηρικὸς τύπος.

Ἰδέαν τῆς γεωγραφικῆς διανομῆς τῶν φυλῶν τούτων ἐν Εὐρώπῃ δίδει ἡ εἰκὼν 79.

2. Ἀφρικανικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει τὴν Ἀφρικὴν, πλὴν τῆς Αἰγύπτου καὶ τῶν πρὸν βορρὰν μερῶν τῶν ἐρήμων.

Εἰς ταύτην διακρίνονται :

ἡ **πυγμαϊκὴ** φυλὴ. Αὕτη εἶνε μικρόσωμος, μὲ μαύρην βραχεῖαν κόμην καὶ πολὺ μικρὴν καὶ πλατεῖαν μύτην.

ἡ **νιγηρικὴ** (αἰθιοπικὴ ἢ μέλαινα) φυλὴ. Αὕτη εἶνε δολιχοκέφαλος, μὲ μεγάλην καὶ πλατεῖαν μύτην, ἰσχυρῶς ἐξωγγωμένα χεῖλη καὶ οὐλὴν μαύρην κόμην. Τὸ χροῖμα τοῦ δέρματος εἶνε σκοτεινῶς σοκολατόχρουον.

3. Νησιωτικὴ — Ἀσιατικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει τὰς νήσους μετὰξὺ Ἀσίας καὶ Αὐστραλίας, μεγάλας καὶ μικρὰς Σουνδαίας, τὰς Φιλιππίνας, τὴν Κεϋλάνην καὶ τὴν Ἰνδικὴν χώραν.

Ἐνταῦθα παρουσιάζονται :

ἡ **βεθδαϊκὴ** φυλὴ. Αὕτη περιλαμβάνει διάφορα ἄθροίσματα· εἶναι δὲ δολιχοκέφαλος, μὲ περιορισμένον πώγωνα. Τὸ δέρμα εἶνε βαθέως καστανόν, ἡ δὲ κόμη μαύρη.

ἡ **μαλαικὴ** φυλὴ μὲ διάφορα ἄθροίσματα. Αὕτη εἶνε βραχύσωμος, μᾶλλον βραχυκέφαλος, μὲ πλατεῖαν μύτην καὶ παχέα χεῖλη καὶ μαύρην κόμην.

Εἰς τὰς Ἰνδίας εὐρίσκονται μογγολικὰ ἢ ἐκμογγολισθέντα στοιχεῖα εἰς διαφόρους τύπους.

4. Ἡ Αὐστραλικὴ — Εἰρηρικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει τὴν Αὐστραλίαν, τὴν Νέαν Γουϊνέαν καὶ τὰς νήσους τοῦ Εἰρηρικοῦ Ὠκεανοῦ.

Εἰς τὴν Αὐστραλίαν διακρίνεται ἡ **αὐστραλικὴ** φυλὴ. Αὕτη παρουσιάζει κρανίον μὲ πρωτόγονον χαρακτῆρα, μύτην πολὺ πλατεῖαν, ἐπίπεδον καὶ χαμηλήν, παχέα χεῖλη καὶ πλατὺ στόμα.

Εἰς τὴν νέαν Γουϊνέαν καὶ Μελανησιαν διακρίνονται :

ἡ **φυλὴ τῶν Ραρομα** ἢ πλατιυρρίνων, βραχυκέφαλος, μὲ πλατεῖαν μύτην, μεγάλο στόμα καὶ παχέα χεῖλη.

καὶ ἡ φυλὴ τῶν μελανησίων ἢ στενορρινῶν, δολιχοκέφαλος, μὲ προέχουσαν μύτην καὶ καστανόχρους.

Εἰς τὴν Πολυνησίαν ὑπάρχει:

ἡ πολυνησιακὴ φυλὴ. Αὕτη εἶνε βραχυκέφαλος καὶ μετρίου μεγέθους, μὲ μύτην μετρίαν καὶ χεῖλη ὄχι τόσο παχέα, μὲ κόμην μαύρην.

5. Ἀνατολική — κεντρικὴ καὶ βορεῖα ἀσιατικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει ὁλόκληρον τὴν Ἀσίαν, ἐκτὸς τῆς Προασίας καὶ τῶν Ἰνδιῶν.

Ἐδῶ διακρίνεται τὸ ἄθροισμα τῶν μογγολιδῶν, τὸ ὁποῖον κατατέμνεται.

εἰς τὴν *μογγολικὴν* φυλὴν ἐν στενωτέρᾳ ἐννοίᾳ, εἰς τοὺς *Τουρκοτατάρους* καὶ τοὺς *Οὐραλο-μογγόλους*. Πρὸς τοὺς μογγολίδας σχετίζονται καὶ οἱ Ἑσκιμῶι καὶ Ἐρυθρόδερμοι, περὶ τῶν ὁποίων θὰ ἴδωμεν κατωτέρω.

6. Ἀμερικανικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει ὁλόκληρον τὴν Ἀμερικὴν ἐκτὸς τοῦ βορείου τμήματος αὐτῆς.

Ἐνταῦθα διακρίνεται:

ἡ *φυλὴ τῶν ἐρυθροδέρμων* ἢ *Ἰνδιάνων*, ἡ ὁποία διακρίνεται εἰς τοὺς βορειοαμερικανοὺς Ἰνδιάνους, ἐρυθροκίτρινους μὲ μαύρην κόμην, τοὺς Ἰνδιάνους τῶν δασῶν τῆς νοτίου Ἀμερικῆς, πηλόχρους, καὶ τοὺς κατοίκους τῆς Γῆς τοῦ πυρός, ἐρυθροκαστανόχρους, μὲ βαθέως μαύρην κόμην.

Ἀρκτικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει τὴν Γροιλανδίαν καὶ τὴν βορρ. πολικὴν Ἀμερικὴν.

Εἰς τὴν Γροιλανδίαν καὶ τὴν βορείαν (πολικὴν) Ἀμερικὴν διακρίνεται:

ἡ *Ἀρκτικὴ φυλὴ* ἢ *φυλὴ τῶν Ἑσκιμῶων*. Αὕτη παρουσιάζει μικροὺς πόδας καὶ χεῖρας, μακρὴν καὶ στενὴν κεφαλὴν, μύτην μικρὰν καὶ ὀλίγον πλατεῖαν, χροῖμα δὲ ἀνοικτῶς κίτρινον καὶ μαύρην κόμην.



Είχ. 80. Βορειά φυλή.
Σουηδός.



Είχ. 81. Άλπεική φυλή.
Άνιρ εκ Δορέσδης.



Είχ. 82. Μεσογιακή φυλή.
Έλλην.



Είχ. 83. Διναρική φυλή.



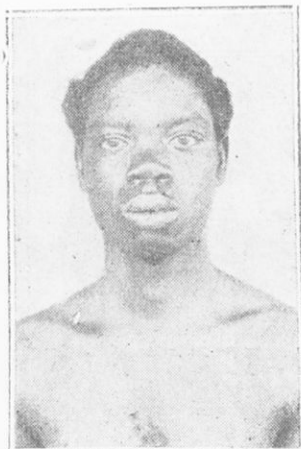
Είχ. 84. Προσσιατική φυλή.
'Αρμένιος.



Είχ. 85. 'Ανατολική φυλή.
Ρουμανίς.



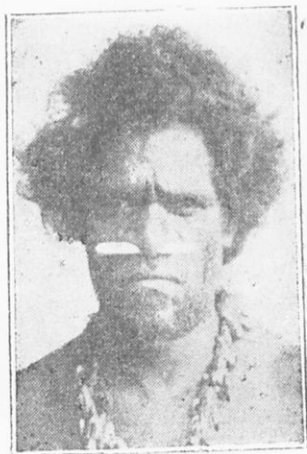
Είχ. 86. Πεγμοϊκή φυλή.
'Οττενότη.



Είχ. 87. Λιθιοπική φυλή.
'Ανήρ εκ Togo.



Είχ. 88. Βεββαϊκή φυλή.
Βέδδας εκ Καυλάνης.



Είχ. 89. Αυστραλιακή φυλή.
Αυστοαλός.



Είχ. 90. Αμερικανική φυλή.
Έρυθρός βορειοαμερικανός.



Είχ. 91. Αρκτική φυλή
Έσκιμώα εξ Αλάσκας.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εἰσαγωγή.

	Σελ
Ὁ ἄνθρωπος ὡς ζωϊκὸς ὄργανισμὸς	5
Σύγκρισις τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὰ λοιπὰ ζῶα	5
Ἡ ἀνθρωπολογία ὡς ἰδία βιολογικὴ ἐπιστήμη	6
Διαίρεσις τῆς ἀνθρωπολογίας	6
Γενικὴ κατασκευὴ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος	9
Ὅργανα, ἴστοι καὶ κύτταρα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος	9
Λειτουργία τοῦ ἀνθρ. σώματος, ζωὴ	10
Σημασία τῆς κατασκευῆς τοῦ ἀνθρπ. σώματος	11

Γενικὴ Ἀνατομία καὶ Φυσιολογία τοῦ ἀνθρώπου.

Κεφάλαιον Πρῶτον.

Ἡ κίνησις καὶ τὰ ὄργανα αὐτῆς.

Γενικά	13
Ὁ σκελετὸς	13
Τὰ ὀστέα	13
Σύστασις τῶν ὀστέων	14
Χονδρῶδης ἴστος καὶ ἀποστέωσις τούτου	15
Ἄρθρώσεις	16
Τὰ μέρη τοῦ σκελετοῦ	17
Τὸ κρανίον	17
Τὸ πρόσωπον	19
Καιλότητες τοῦ προσώπου	20
Γενικά περὶ μορφῆς τοῦ κρανίου καὶ τοῦ προσώπου	20
Τὰ ὀστέα τοῦ κορμοῦ	21
Ἡ σπονδυλικὴ στήλη	21
Τὸ στέρνον	24
Αἱ πλευραὶ	25
Τὰ ὀστέα τῶν ἄκρων	25
Ἄνω ἄκρα	25
Κάτω ἄκρα	29
Οἱ μύες	33

Φυσιολογία τῆς κινήσεως	35
Κούρασις	35

Κεφάλαιον Δεύτερον.

Ἡ θρέψις.

Θρέψις	36
Αἱ τροφαί	36
Πέψις	37
Τὸ στόμα	37
Οἱ ὀδόντες	37
Σύστασις τοῦ ὀδόντος	38
Ὀδοντοφυΐα	39
Ἡ γλῶσσα	39
Οἱ σιελογόνοι ἀδένες	39
Ἡ ὑπερώα, ὁ ἰσθμός, τὰ παρίσθημα καὶ αἱ ἀμυγδαλαί	40
Ἐφάρυξ	40
Ἐοισοφάγος	40
Ἐστόμαχος	41
Τὸ λεπτὸν ἔντερον	42
Τὸ παχὺ ἔντερον	42
Τὸ ἥπαρ	43
Τὸ πάγκρεας	44
Φυσιολογία τῆς πέψεως	45
Ἀπομύζησις	46
Κυκλοφορία	47
Τὸ αἷμα	47
Ἡ καρδία	48
Τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα	49
Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος	50
Φυσιολογία τῆς κυκλοφορίας	52
Τὸ λεμφοφόρον σύστημα	53
Ἐσπλῆν	54
Ἡπαρ καὶ νεφροὶ	54
Ἐπισκόπησις τῆς κυκλοφορίας	55
Ἀναπνοή	55
Ἐφάρυξ	56
Τραχεῖα ἀρτηρία	56

Οἱ πνεύμονες	57
Φυσιολογία τῆς ἀναπνοῆς	59
Μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς	59
Ὁ λάρυγξ ὡς ὄργανον τῆς φωνῆς	61
Πῶς παράγεται ἡ φωνή	61
Διάφοροι ἐκδηλώσεις προερχόμενα: ἐκ τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος	62
Αἱ ἐκκρίσεις	63
Οἱ νεφροὶ	64
Ἀδένες τοῦ δέρματος	65
Ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεων	65
Τὸ δέριμα	66
Κατσκευὴ τοῦ δέρματος	66
Ἐξαρτήματα τοῦ δέρματος	67
Ἐπισκόπησις τῆς ἕλης θρέψεως	68

Κεφάλαιον Τρίτον.

Ἡ αἴσθησις καὶ ἡ λειτουργία τῆς κινήσεως.

Τὸ νευρικὸν σύστημα	69
Ὁ νωτιαῖος μυελὸς	70
Ὁ ἐγκέφαλος	70
Τὰ κέντρα τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου	74
Μήνιγγες	74
Περιφερικὸν νευρικὸν σύστημα	76
Γαγγλιακὸν ἢ μέγα συμπαθητικὸν σύστημα	78
Αἰσθητήρια ὄργανα.	80
Ἡ αἴσθησις τῆς ἀφῆς καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	80
Μηχανισμὸς τῆς ἀφῆς	81
Ἡ αἴσθησις τῆς γεύσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	82
Φυσιολογία τῆς γεύσεως	82
Ἡ αἴσθησις τῆς ὀσφρήσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	83
Φυσιολογία τῆς ὀσφρήσεως	84
Ἡ αἴσθησις τῆς ἀκοῆς καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	84
Φυσιολογία τῆς ἀκοῆς	86
Αἴσθησις τοῦ χώρου	86
Ἡ αἴσθησις τῆς δράσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	86

	Σελ.
Φυσιολογία τῆς ὀράσεως	89
Προσαρμοστικότητα καὶ νόσοι τοῦ ὀφθαλμοῦ	91

Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ περιβάλλον.

Σχέσεις τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὸ ἀνόργανον περιβάλλον	94
Σχέσεις τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὸ ὀργανικὸν περιβάλλον	95
Ἀτομικαὶ διαφοραὶ τῶν ἀνθρώπων	97
Φυλετικαὶ διαφοραὶ καὶ ἔννοια τῆς φυλῆς	98
Διάκρισις φυλῆς καὶ λαοῦ	98
Γενικὴ βιολογία τῶν φυλῶν	98
Περιγραφή τῶν φυλῶν τοῦ ἀνθρώπου	100
Εὐρωπαϊκὴ — Μεσογειακὴ περιοχὴ	100
Ἀφρικανικὴ περιοχὴ	102
Νησιωτικὴ — Ἀσιατικὴ περιοχὴ	102
Αὐστραλιακὴ — Εἰρηνικὴ περιοχὴ	102
Ἀνατολικὴ — Κεντρικὴ καὶ βορεῖα Ἀσιατικὴ περιοχὴ	103
Ἀμερικανικὴ περιοχὴ	103
Ἀρκτικὴ περιοχὴ	103

Ἐν Ἀθήναις τῇ 26 Αὐγούστου 1933

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Ἐπὶ ἀποδείξει.

Πρὸς τὸν κ. Θρ. Βλησιδην

Ἐνταῦθα

Ἀνακοινοῦμεν ὑμῖν ὅτι διὰ ταῦταριθμοῦ ὑπουργικῆς ἀποφάσεως, ἐκδοθείσης τὴν 3 Αὐγούστου 1933 καὶ δημοσιευθείσης τὴν 13 Αὐγούστου 1933 εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. 81 φύλλον τῆς Ἐφημερίδος τῆς Κυβερνήσεως, στηριζομένης δὲ εἰς τὸ ἀρθρ. 3 τοῦ νόμου 5045 καὶ τὴν ἀπόφασιν τῆς οἰκείας κριτικῆς ἐπιτροπῆς, τὴν περιλαμβανομένην εἰς τὸ ὑπ' ἀριθ. πρακτικὸν ταύτης, ἐνεκρίθη ὡς διδακτικὸν βιβλίον πρὸς χρῆσιν τῶν μαθητῶν τῆς Δ' τάξεως τῶν Γυμνασίων τὸ ὑπὸ τὸν τίτλον «*Στοιχεῖα Ἀνθρωπολογίας καὶ Γενικῆς Βιολογίας*» βιβλίον σας ὑπὸ τὸν ὄρον, ὅπως συμμορφωθῆτε πρὸς τὰς ὑποδείξεις τῶν εἰσηγητῶν τὰς περιλαμβανομένας εἰς τὰς ἐκθέσεις των, ἐκδώσῃτε δὲ ἕκαστον Τμῆμα τοῦ βιβλίου τούτου εἰς ἴδιον τεῦχος.

Ἐντολῇ τοῦ Ὑπουργοῦ

Ὁ Τμηματάρχης

Ν. ΣΜΥΡΝΗΣ

Ἄρθρον 6ον τοῦ Π. Διατάγματος

«Περὶ τοῦ τρόπου τῆς διατιμῆσεως τῶν ἐγκεκριμένων διδακτικῶν βιβλίων».

Τὰ διδακτικὰ βιβλία τὰ πωλούμενα μακρὰν τοῦ τόπου τῆς ἐκδόσεώς των ἐπιτρέπεται νὰ πωλῶνται ἐπὶ τιμῇ ἀνωτέρα κατὰ 15 % τῆς ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ παρόντος Διατάγματος κανονισθείσης ἀνεῦ βιβλιοσῆμου τιμῆς πρὸς ἀντιμετώπισιν τῆς δαπάνης συσκευῆς καὶ τῶν ταχυδρομικῶν τελῶν, ὑπὸ τὸν ὄρον ὅπως ἐπὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ μέρους τοῦ ἐξωφύλλου ἢ τῆς τελευταίας σελίδος τούτου ἐκτυποῦται τὸ παρὸν ἄρθρον.