

1395

ΘΡΑΣ. ΒΛΗΣΙΔΟΥ
Τ. ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

286

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΓΚΡΙΘΕΝΤΑ ΔΙΑ ΜΙΑΝ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΝ
ΔΙΑ ΤΗΝ Δ'. ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

ΕΚΔΟΣΙΣ ΤΕΤΑΡΤΗ

Ἀντίτυπα 2.500



Ἀριθμὸς ἀδείας κυκλοφορίας	67.157
Τιμὴται	8-3-37
Ἄξια ἡ βιβλιοθήκης	11.70
Πρόσθετος φόρος Ἀναπ. Ἄ. κ. α. ν.	6
Συνολικὴ τιμὴ	1.00
	22.70

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ Ν. ΣΙΔΕΡΗ

52 — Ὀδὸς Σταδίου — 52

1937

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

1

20
12
43
3
13
14

ΘΡΑΣ. ΒΛΗΣΙΔΟΥ

Τ. ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

Γεώργιος β. Μυαυζίδης
 Γαζης δ' Ευρωαίου

ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΓΚΡΙΘΕΝΤΑ ΔΙΑ ΜΙΑΝ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑΝ

ΔΙΑ ΤΗΝ Δ'. ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

ΕΚΔΟΣΙΣ ΤΕΤΑΡΤΗ

Πεντάκτα 2.500



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ Ν. ΣΙΔΕΡΗ

52 — Ὀδὸς Σταδίου — 52

1937

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Πρὸς τοὺς κ. Συναδέλφους.

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

Εἰς τὴν σειρὰν ταύτην ἡ Ἀνθρωπολογία παρέχει τὰς ἀπαιτούμενας 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. συναδέλφοι καταβάλλουν πᾶσαν προσπάθειαν διὰ τὴν ἀνύψωσιν τῆς διδασκαλίας τῶν βιολογικῶν μαθημάτων, καίτοι στεροῦνται ἐν πολλοῖς τῶν καταλλήλων πρὸς τοῦτο μέσων. Ἡ προσπάθεια αὕτη τείνει πλεόν νὰ ἐξαλείψῃ τὴν ἰδέαν ὅτι τὰ μαθήματα ταῦτα εὐρίσκονται εἰς κατωτέραν μοίραν τῶν ἄλλων καὶ ν' ἀποδείξῃ τὸναντίον διὰ τῆς καλῆς διδασκαλίας αὐτῶν, ὅτι τόσον αἱ πρακτικῶς χρήσιμοι γνώσεις, ὅσον καὶ ἡ

εὐρυτέρα ἐπιστημονικὴ καὶ φιλοσοφικὴ μὀρφωσις τῶν μαθητῶν ἀνυψοῦνται καὶ τελειοποιοῦνται.

Ἄλλὰ καὶ ἄλλο τι δέον νὰ τονισθῆ ἔνταῦθα. Ὅτι οἱ μαθηταὶ πρέπει νὰ ὀδηγοῦνται καταλλῆλως εἰς τὴν ἀνεῦρεσιν τῶν βαθυτέρων σχέσεων τῶν φαινομένων τῶν ὀργανισμῶν καὶ τῶν γενικωτέρων βιολογικῶν νόμων, οἱ ὀποῖοι διέπουν τὰ φαινόμενα. Ἡ ὄλη ὅμως αὕτη τάσις δὲν πρέπει νὰ παραμελῆ τὴν μορφολογικὴν περιγραφὴν, διότι αὕτη ἀσκεῖ εἰς λεπτολόγον παρατηρητικότητα καὶ εἶνε ἀπαραίτητος διὰ τὴν γνῶσιν τῶν εἰδῶν καὶ τὴν ἐξήγησιν τοῦ βίου αὐτῶν.

Μετὰ πάσης τιμῆς

ΘΡ. ΒΛΗΣΙΔΗΣ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Ὅρισμός και διαίρεσις τῆς Ἀνθρωπολογίας.

1. Ὁ ἄνθρωπος ὡς ζωϊκὸς ὄργανισμός.—Ὅπως ἐμάθομεν διὰ τὰ φυτὰ καὶ διὰ τὰ ζῶα, οὕτω δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι καὶ ὁ ἄνθρωπος γεννᾶται, αὐξάνεται καὶ διατηρεῖται διὰ τῆς θρέψεως, παράγει ἀπογόνους καὶ ἀποθνήσκει. Ἐχει δηλαδὴ καὶ αὐτὸς *ζωὴν* καὶ *συνεπῶς ἀνήκει εἰς τὰ ἔμβια φυσικὰ σώματα*, ἦτοι, *εἶνε εἰς ὄργανισμός*.

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 βασιλεῖον τῶν ζῴων. Ἐπειδὴ δὲ καὶ ἡ γενικὴ κατασκευὴ τοῦ σώματός του, ὡς καὶ αἱ λειτουργίαι αὐτοῦ, ὁμοιάζουν γενικῶς πρὸς τὰ τελειότερα θηλαστικὰ ζῶα, δυνάμεθα ὀριστικῶς νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἀνήκει εἰς τὸ βασιλεῖον τῶν ζῴων καὶ θὰ ἠδύνατο ὡς ὄργανισμός 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 βασιλεῖον.

2. *Σύγκρισις τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὰ λοιπὰ ζῶα*.—Ὡς εἴπομεν ἀνωτέρω, ὁ ἄνθρωπος ἀνήκει, ὡς ἐκ τῆς κατασκευῆς τοῦ σώματός του, εἰς τὰ θηλαστικὰ σπονδυλωτὰ ζῶα 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

βαθμίδα τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, διότι ἔχει τὸν τελειότερον ὀργανισμόν 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 **σωματικάί.** 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 κεκαμμένην* σπονδυλικὴν στήλην, καὶ γ') *ιδιάζουσαν κατασκευὴν* τῆς χειρός. Ἐπίσης ἔχει *διάφορον θέσιν καὶ εὐκίνησιαν* τῆς κεφαλῆς μετὰ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων τῆς.

2ον **πνευματικάί.** Ὁ ἄνθρωπος πράγματι παρουσιάζει ὄλως 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.

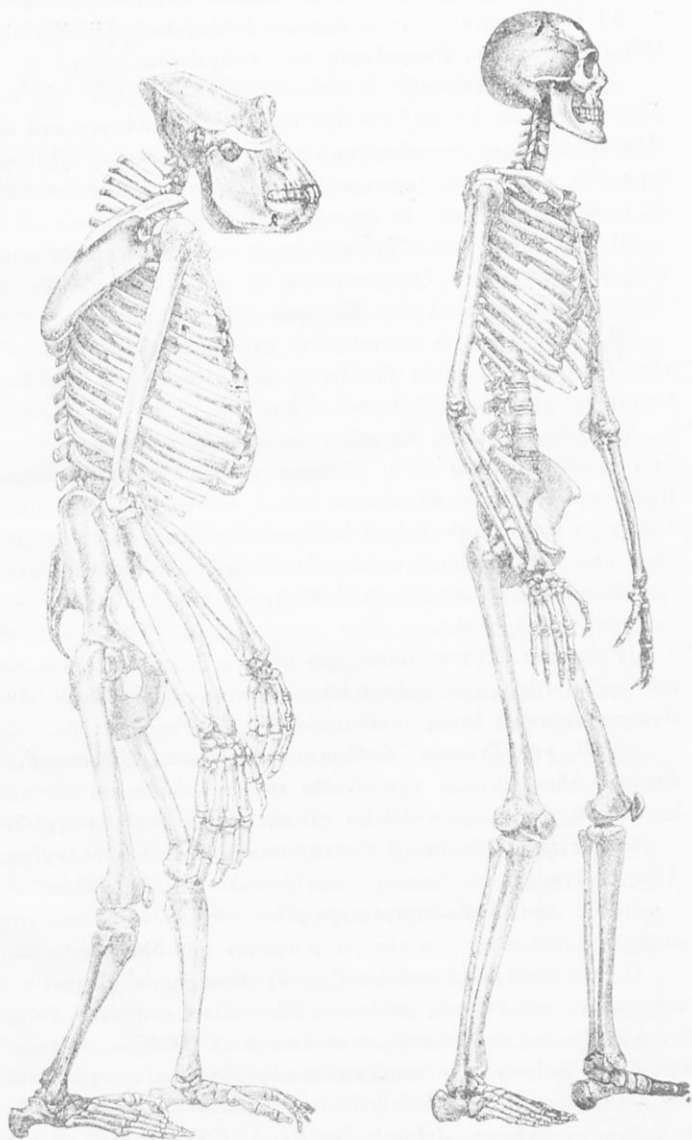
Συμπέρασμα.—Ὅλαι αἱ ὡς ἄνω διαφοραὶ δίδουν εἰς τὸν ἄνθρωπον ὄλως διόλου ἰδιαιτέραν θέσιν καὶ τὸν διακρίνουν τελείως ἀπὸ τὸ σύνολον τοῦ λοιποῦ ζωϊκοῦ βασιλείου.

3. **Ἡ Ἀνθρωπολογία ὡς ἰδία βιολογικὴ ἐπιστήμη.**—Ἐνεκα τῶν ὡς ἄνω σωματικῶν καὶ πνευματικῶν ιδιοτήτων του κατέλαβεν ὁ ἄνθρωπος ὄλως 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 πολιτισμόν), ταῦτα δὲ ὅπου ἐνεφανίσθη καὶ ὑπάρχει ἄνθρωπος, ἤτοι εἰς ὅλας τὰς χώρας καὶ καθ' ὅλας τὰς ἐποχὰς.

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

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



Είξ. 1 Σκελετός Γορίλλα καί Ἄνθρώπου.

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 ἐλακολούθημα εἶναι 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 βασίζεται, ὡς εὐνόητον, εἰς τὴν Ἀνατομίαν καὶ τὴν Φυσιολογίαν τοῦ ἀνθρώπου.

Ὁ ἄνθρωπος ὅμως δὲν μᾶς παρουσιάζεται μόνον ὡς ἄτομον, ἤτοι ὡς μία ὀργανικὴ μονάς. Ἐνεκα τῶν φυσικῶν καὶ πνευματικῶν τοῦ ἰδιοτήτων ἀπειτέλεσεν οὗτος **κοινωνίαν**. Δυνάμεθα λοιπὸν νὰ ἐξετάσωμεν καὶ τὰ διάφορα ἀθροίσματα τῶν ἀνθρώπων, ἤτοι 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 τῶν διανομὴν.

Ὁ ἄνθρωπος ὅμως παρουσιάζει, ὡς εἵπομεν, καὶ ἐξαιρετικὰς πνευματικὰς καὶ ψυχικὰς ἰδιότητας. Ἀποτέλεσμα τούτων ὑπῆρξεν ἡ ἐκδήλωσις τοῦ λεγομένου **πολιτισμοῦ**. Ἡ ἐξέτασις συνεπῶς 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 *Ἔθνογραφία*. 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 εἶναι μία ἑνιαῖα 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 μαλακά μέρη τοῦ σώματος, καὶ λέγονται *ὀστέα*, τὸ δὲ σύνολον τῶν ὀστέων τούτων ἀποτελεῖ τὸν *σκελετὸν* (εἰκ. 4).

Ἔχει πρὸς τούτους τὸ ἀνθρώπινον σῶμα συμμετρικὴν κατασκευὴν, ὡς πρὸς τὸ δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν ἡμισυ αὐτοῦ, καὶ διακρίνεται εἰς τὰ ἐξῆς κύρια *τμήματα*.

α') εἰς τὴν *κεφαλήν*, 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*, οὗτω δὲ ἡ κεφαλὴ γίνεται εὐκίνητος. Ὁ θώραξ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλίαν διὰ μεγάλου μυός, ὁ ὁποῖος καλεῖται *διάφραγμα*.

6. *Ὅργανα, ἱστοὶ καὶ κύτταρα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος.*—Ὡς ἐμάθομεν ἤδη, τὸ ἀνθρώπινον σῶμα εἶνε ὀργανισμός. Ὡς τοιοῦτος, λοιπόν, ἀποτελεῖται, ὅπως καὶ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, ἀπὸ διάφορα μέρη, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἔχει ὀρισμένην κατασκευὴν καὶ ἐκτελεῖ ὀρισμένην 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 προαναφερθέν, τὸ ὁποῖον λέγεται *πεπτικὸν σύστημα*. Ὅμοίως διακρίνομεν τὸ *ἀναπνευστικὸν* σύστημα, τὸ *κυκλοφορικὸν* σύστημα, τὸ *νευρικὸν* σύστημα κλπ.

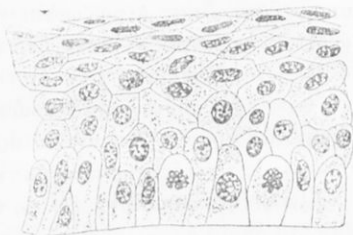
Ἐκαστον ὄργανον τώρα ἀποτελεῖται ἀπὸ διάφορα ἄλλα μέρη. Οὕτω π. χ. ἡ καρδιά ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, ἀπὸ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, ἀπὸ μῦς κλπ. Τὰ μέρη ταῦτα ἀποτελοῦν τοὺς λεγομένους

ιστούς. Ὅπως δ' ἐμάθομεν εἰς τὴν γενικὴν Ζωολογίαν, τὰ κυριώτερα εἶδη τῶν ἰστῶν εἶνε ὁ **μυϊκὸς ἰστός**, ὁ **νευρικός**, ὁ **ἐπιθηλιακὸς** (εἰκ. 2, 3), ὁ **ὀστικὸς** καὶ ὁ **διάμεσος** ἢ **θεμελιώδης ἰστός**. Ἀπὸ τὰ εἶδη ταῦτα τῶν ἰστῶν 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 ζῴικῶν ἰστῶν.



Εἰκ. 2. Μονόστρωμον ἐπιθήλιον ἐκ τοῦ στομάχου ἀνθρώπου.

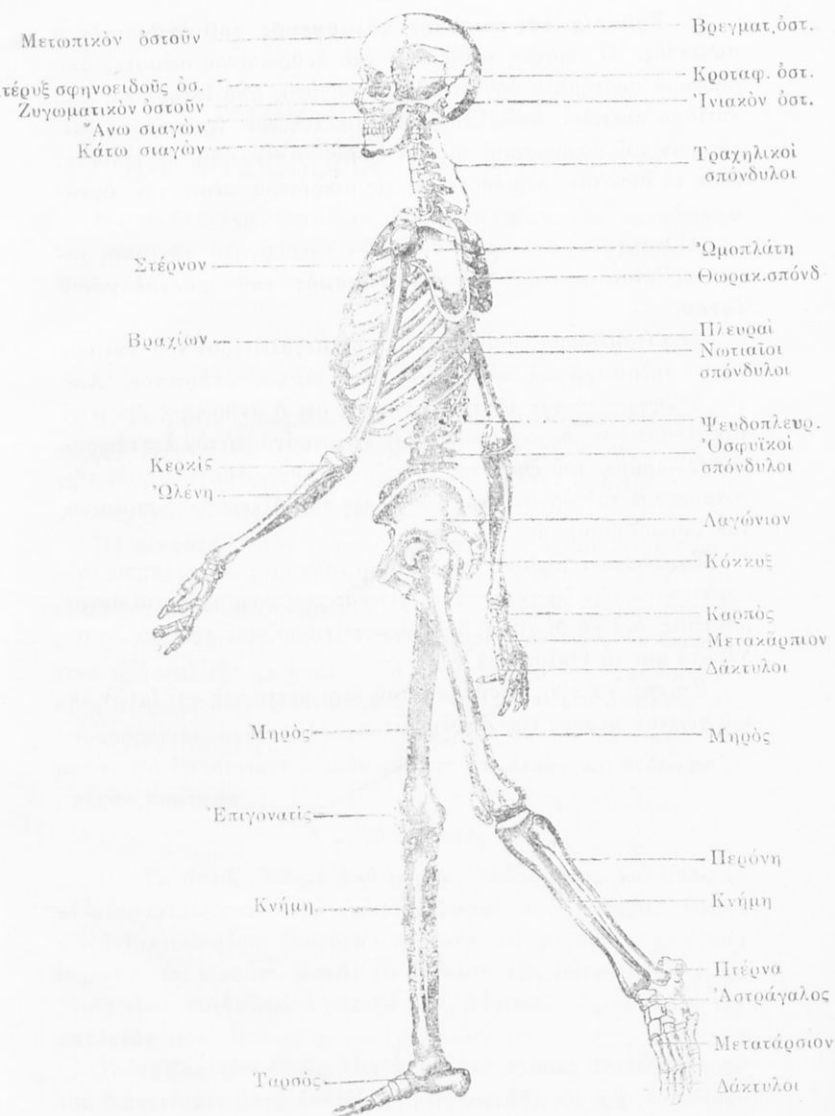


Εἰκ. 3. Πολύστρωμον ἐπιθήλιον ἐκ τοῦ δέρματος ἀνθρώπου.

Συμπέρασμα.—Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὁποῖα σχηματίζουσι 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 εἵπομεν ἀνωτέρω, τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἐκτελοῦν ὠρισμένας 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 **αἴσθησις**. Ἐκάστη τούτων περιλαμβάνει ἄλλας, μικροτέρας λειτουργίας. Οὕτω π. χ. ἡ θρέψις περιλαμβάνει τὰς λειτουργίας **πέψιν**, **κυκλοφορίαν**, **ἀναπνοὴν** κλπ. ἡ δὲ αἴσθησις τὴν **ὄρασιν**, τὴν **ἀκοὴν** κλπ. Τὸ σύνολον τῶν φυσιολογικῶν λειτουργιῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἀποτελεῖ τὴν **ζωὴν** αὐτοῦ καὶ λέγεται **φυσιολογικὸν ἔργον**.

Περὶ τῆς κατασκευῆς τῶν ὀργάνων τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος



Εἰγ. 4. Σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου.

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 εἴπομεν, ὅσον τὸ δυνατὸν περισσότερον εἰς μικρότερα μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ.

Ἡ κατάτησις λοιπὸν αὐτῆ τῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς χαρακτηρίζεται γενικῶς ὡς **καταμερισμὸς τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου.**

Ὁ καταμερισμὸς οὗτος ἔλαβε τὴν μεγαλειτέραν του ἔκτασιν εἰς τὰ θηλαστικὰ καὶ τελειότερον ὄλων εἰς τὸν ἀνθρώπον. Ἀπὸ τῆς ἀπόψεως λοιπὸν ταύτης λέγομεν, ὅτι ὁ ἀνθρώπος 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 συννομοταξίαν, διὰ νὰ δειχθῆ ἡ βαθμιαία τελειοποίησις πρὸς τὰ Σπονδυλωτὰ καὶ τὰ Θηλαστικὰ.

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 ζῶα ἔχουν ἀνάγκην νὰ κινήθωιν, ἰδίως πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς τροφῆς των. Τὴν σχεδὸν γενικὴν λοιπὸν ταύτην ἰδιότητα τῆς κινήσεως ἔχει, ὡς εἶναι ἐπόμενονον, 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, ἤτοι 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 1^{ον} τὸν *σκελετὸν* καὶ δευτέρον 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 ὁποῖα λέγονται, ὡς εἶπομεν, *ὀστᾶ*. Τὸ σύνολον τῶν ὀστέων τούτων, τὰ ὁποῖα εἶναι συνδεδεμένα μεταξύ των, ἀποτελεῖ, ὡς εἶπομεν, τὸν *σκελετὸν* (εἰκ. 4).

Τὸ *σχῆμα* τῶν ὀστέων εἶνε ποικίλλον. Οὕτως ἀναλόγως τούτου διακρίνομεν ὀστᾶ *ἐπιμήκη* (ἢ *αὐλοειδῆ*), ὡς π.χ. τὸ ὀστοῦν τοῦ βραχίονος, *πλατέα*, ὡς π.χ. τὸ ὀστοῦν τῆς ὠμοπλάτης, 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 γεροντικὴν ὑποκίτρινον.

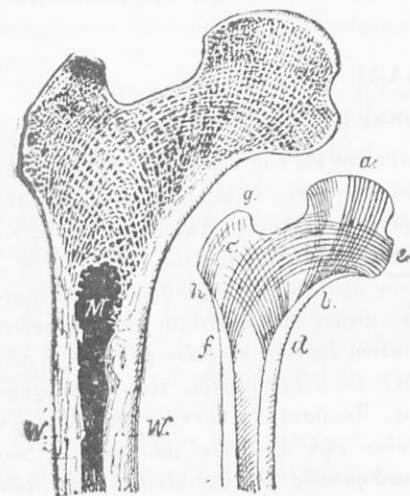
Ἡ **ἐπιφάνεια** τῶν ὀστέων φέρει ἀποφύσεις, αὐλακας, βοθρία, πρὸς δὲ καὶ τρήματα, διὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχονται εἰς τὸ ὄστος ἄγγεῖα καὶ νεῦρα.

Εἰς ἕκαστον ὄστος (εἰκ. 5) διακρίνομεν :

α') Τὸ **περιόστεον**. Τοῦτο εἶναι περίβλημα τοῦ ὄστος ἰνώδες, ἐλαστικὸν καὶ πλήρες ἄγγείων.

β') τὴν **ὀστείνην οὐσίαν**. Αὕτη διακρίνεται εἰς **συμπαγῆ** καὶ εἰς **σπογγώδη** τοιαύτην, ἣ ὅποια ἀποτελεῖται ἀπὸ δοκίδας καὶ πετάλια. Ταῦτα διασταυρούμενα σχηματίζουν κοιλότητας, αἱ ὁποῖαι λέγονται **μυελοκυψέλαι**.

γ') Τὸν **μυελὸν** τῶν ὀστέων. Οὗτος εἶνε μᾶζα ἡμίρυστος καὶ μαλθακὴ, ἣ ὅποια πληροῖ τὰς κοιλότητας τῶν ὀστέων (ἦτοι τὸν αὐλὸν τοῦ ὄστος εἰς τὰ μεγάλα καὶ ἐπιμήκη ὄστα) καὶ τὰς μυελοκυψέλας τῆς ὀστείνης οὐσίας. Ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων παράγει ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια, ἔχει δὲ διάφορον χρῶμα ἀναλόγως τῆς ἡλικίας τοῦ ατόμου καὶ τοῦ ὄστος.



Εἰκ. 5. Κατασκευὴ τῶν ὀστέων.
M. μυελός, W περιόστεον.

11. **Σύστασις τῶν ὀστέων**. Ἄν καύσωμεν ἓν ὄστος, θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι τοῦτο γίνεται ἐλάφροτερον καὶ εὐθραστον, χωρὶς νὰ χάσῃ τὸ σχῆμα του. Περιέχει συνεπῶς τοῦτο οὐσία, αἱ ὁποῖαι καίονται καὶ αἱ ὁποῖαι συνεπῶς εἶνε **ὄργανικαὶ οὐσίαι**. Τὸ σύνολον τῶν οὐσιῶν τούτων ἀποτελεῖ τὸν **ὄστικὸν χόνδρον**, ἢ τὴν λεγομένην **χονδρίνην**, μέρος τῆς ὁποίας καταλλήλως ἐπεξεργαζόμενον μᾶς δίδει τὴν λεγομένην **ὄστεόκολλαν**.



Εἰκ. 6. Σκολίωσις τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

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

12. **Χονδρώδης ἰστὸς καὶ ἀποστέωσις τούτου.**—Τὰ ὀστᾶ 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 ὀστᾶ στεροῦνται πολλῶν ἀλάτων καὶ διὰ τοῦτο εἶνε μαλακὰ καὶ εὐκαμπτα. Ἔνεκα τούτου τὰ παιδιά ὅταν πίπτουν δὲν ὑφίστανται θλάσεις τῶν ὀστέων. 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 ὀστέων καὶ ἡ κατάθεσις περισσοτέρων ἀλάτων εἰς αὐτὰ, τοιοῦτοτρόπως δὲ ταῦτα ἀποκοῦν τὴν ὀριστικὴν τῶν μορφῆν, τὸ μέγεθος καὶ τὴν σκληρότητα. Ἡ τοιαύτη μεταβολὴ τοῦ χονδρίνου σκελετοῦ λέγεται **ὀστεώσις** (ἢ **ἀποστέωσις**) αὐτοῦ.

Εἶναι δὲ γενικῶς ἡ κατασκευὴ τῶν ὀστέων τοιαύτη, ὥστε

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

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

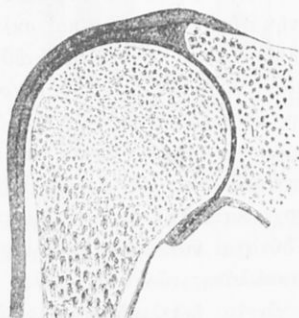
Ἡ σύνδεσις αὕτη τῶν ὀστέων γίνεται κατὰ τοὺς ἐξῆς δύο κυρίους τυπικοὺς τρόπους, οἱ ὁποῖοι εἶνε ἡ *συνάρθρωσις* καὶ ἡ *διάρθρωσις*.

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

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

Μερικὰ ὀστᾶ συνδέονται τοιουτοτρόπως 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 τοιουτοτρόπως, ὥστε νὰ δύνανται νὰ κινουῦνται ἐλευθέρως. Ὁ τύπος οὗτος τῆς συνδέσεως λέγεται *διάρθρωσις*. Ταύτης διακρίνουν πολλὰς ἄλλας ὑποδιαίρέσεις, ὡς π. χ. τὴν *σφαιροειδῆ* διάρθρωσιν κλπ.



Εἰκ. 7. Ἄρθρωσις τοῦ βραχιονίου ὀστοῦ.

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

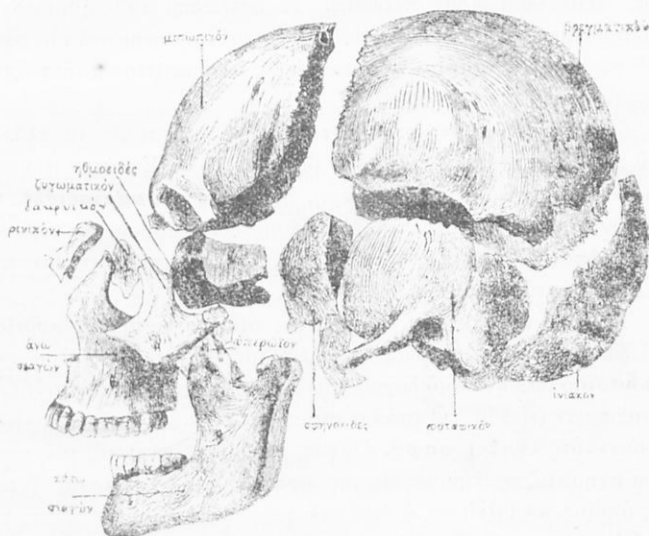
χώρος ονομάζεται **άρθρική κοιλότης** και επιτρέπει εἰς τὰ ὀστᾶ νὰ ἐφάπτονται ἀλλήλων. Ἡ ἀρθρική κοιλότης πληροῦται ἀπὸ ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ονομάζεται **άρθρικὸν ὑγρὸν**. Τοῦτο εἶνε διαυγές, ὅμοιον πρὸς πυκνὸν ἔλαιον, καὶ χρησιμεύει διὰ νὰ ἐλαττώνη τὴν μεταξὺ τῶν ὀστῶν τριβήν.

Τὰ μέρη τοῦ σκελετοῦ.

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, ἧτοι α') εἰς τὴν **κεφαλήν**, β') εἰς τὸν **κορμὸν** καὶ γ') εἰς τὰ **ἄκρα**.

1ον) Τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς.

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



Εἰκ. 8. Ὄστᾶ τῆς κεφαλῆς.

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

1ον) Τὸ **μετωπιαῖον** ὀστοῦν, τὸ ὁποῖον κεῖται πρὸς τὰ ἔμ- πρὸς καὶ ὑπεράνω τῶν δύο ὀφθαλμῶν καὶ σχηματίζει ἓν μέρος τὸν θόλον καὶ τὴν βᾶσιν τοῦ κρανίου.

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

3ον) Τὸ *ἰνιακὸν ὀστοῦν*, τὸ ὁποῖον κεῖται ὀπίσω καὶ κάτω
ὑπερίνω τοῦ τραχήλου. Τοῦτο φέρει κατὰ τὴν βάσιν αὐτοῦ
ὀπλήν, ἢ 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 βλεννογόνος τῆς ὀσφρή-
σεως.

5ον) Τὸ *σφηνοειδὲς ὀστοῦν*. Τοῦτο λέγεται οὕτω, διότι εἶνε
ἐσφηνωμένον μεταξὺ τῶν ἄλλων ὀστέων, ἔχει δὲ σχῆμα ὄχι σφη-
νός, ἀλλὰ νυκτερίδος πετώσης. 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.

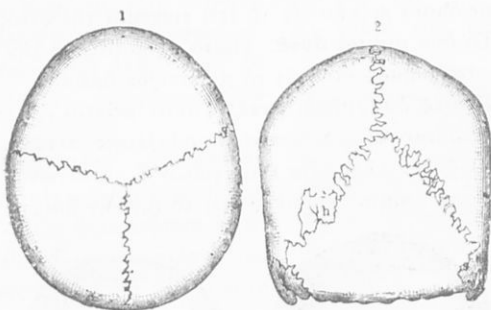
6ον) Τὰ δύο *κροταφικά ὀστιά*. Ταῦτα κεῖνται εἰς τὰ πλάγια
τοῦ κρανίου καὶ κάτω τῶν δύο βρεγματικῶν. Ἐκαστον τούτων
ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἐξῆς 4 μέρη, ἦτοι ἀπὸ τὸ *μαστοειδές*, τὸ
ὁποῖον προέχει ὀπισθεν τοῦ ἔξω ἀκουστικοῦ πόρου, ὡς *μαστο-
ειδῆς ἀπόφυσις*, ἀπὸ τὸ *λιθοειδές*, ἀπὸ τὸ *τυμπανικὸν* καὶ
ἀπὸ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

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

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

κίας. Τὴν ὀριστικὴν του διαμόρφωσιν λαμβάνει συνελπῶς τὸ κρα-
νίον μετὰ τὴν διάπλασιν τοῦ ἔγκεφάλου.

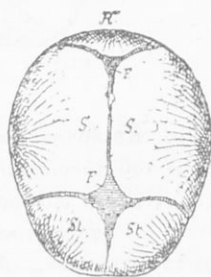
15. β') *Τὸ Πρόσωπον.* Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἑξῆς ὀστῶν.



Εἰκ. 9. Ριφαὶ τῶν ὀστῶν τῆς κεφαλῆς. 1 τοῦ μετωπικοῦ
μὲ τὰ βρεγματικά, 2 τοῦ ἰνιακοῦ μὲ τὰ βρεγματικά.

✓ 1ον) *Τὸ ὄστων τῆς ἄνω σιαγόνος.* Τοῦτου διακρίνομεν
πρῶτον τέσσαρας ἀποφύσεις, διὰ τῶν ὁποίων συμμετέχει εἰς τὸν
σχηματισμὸν ὄλων τῶν κοιλοτήτων τοῦ προσώπου, καὶ δεύτερον
τὸ σῶμα αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον περικλείει
μίαν κοιλότητα, ἣ ὁποία λέγεται *Ἰγ-
μόρειον* ἢ *γαθιαῖον ἄντρον.*

✓ 2ον) τὰ δύο *ὑπερώια* ὀστῶν. Ταῦτα
ἀποτελοῦν σπινθίριον τῆς ἄνω σιαγόνος
πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ σχηματίζουν τὴν
σκληρὰν ὑπερώαν, ἣτοι τὸ θολοειδὲς
στέγασμα τοῦ στόματος.



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

✓ 3ον) *Τὸ δύο ζυγωματικά ὀστῶν.*
Ταῦτα ἔχουν σχῆμα τετραπλεύρου πε-
τάλου καὶ σχηματίζουν τὰ λεγόμενα
μῆλα τοῦ προσώπου.

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

- ✓ 5ον) Τὸ *ύσειδές* ὄστουν. Τοῦτο ὀνομάζεται οὕτως 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 κυρτὰ πέταλα, τὰ ὁποῖα κεῖνται εἰς τὸ ἔξω τοίχωμα τῆς ρινός.
 - ✓ 7ον) Τὰ δύο *ρινικὰ ὄστια*. Ταῦτα σχηματίζουν τὴν ράχιν τῆς ρινός καὶ προσαρμόζονται εἰς τὸ μετωπικὸν ὄστουν.
 - ✓ 8ον) Τὰ δύο *δακρυϊκὰ ὄστια*. Ταῦτα κεῖνται ἔμπροσθεν τοῦ ἠθμοειδοῦς ὄστιοῦ, εἶνε δὲ λεπτὰ, τετράπλευρα πετάλια.
- 9ον) Ἡ *ὄνυξ*. Αὕτη εἶνε τετράγωνον ἢ πεντάγωνον πεταλοειδές ὄστουν, τὸ ὁποῖον συμπληρώνει τὸ ρινικὸν διάφραγμα.



Εἰκ. 11. Δολιχοκέφαλος καὶ βραχυκέφαλος.

16. *Κοιλότητες τοῦ προσώπου*.—Διὰ τῆς συναρμογῆς τῶν ὄστων τοῦ προσώπου μεταξὺ των καὶ πρὸς τὰ ὄστια τοῦ κρανίου σχηματίζονται διάφοροι κοιλότητες, πόροι κλπ. Οὕτω σχηματίζονται αἱ *ὀφθαλμικαὶ κόγχαι*, ἡ *ρινικὴ 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, ὁ 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-*

Λικοῦ δείκτου, ἤτοι τοῦ δείκτου μήκους—πλάτους, διακρίνομεν τοὺς ἀνθρώπους εἰς **δολιχοκεφάλους** (εἰκ. 11), ὡς εἶνε π. χ. οἱ Σουηδοί, οἱ Γερμανοὶ κλπ. **βραχυκεφάλους**, ὡς εἶνε π. χ. 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.

δ'. **Σχῆμα τῆς ὀνός**. Ἀναλόγως τῆς σχέσεως τοῦ ὕψους τῆς ὀνός πρὸς τὸ πλάτος αὐτῆς, ἤτοι τοῦ **ὀνικοῦ δείκτου**, διακρίνονται ἄνθρωποι **λεπτόρρινοι**, **χαμαίρρινοι** κλπ. ἀναλόγως δὲ τῆς προεξοχῆς τῆς ἄνω σιαγόνης ἀπὸ τοῦ κρανίου διακρίνομεν τὸν **προγναθισμόν**, τὸν **ὀρθογναθισμόν** κλπ.



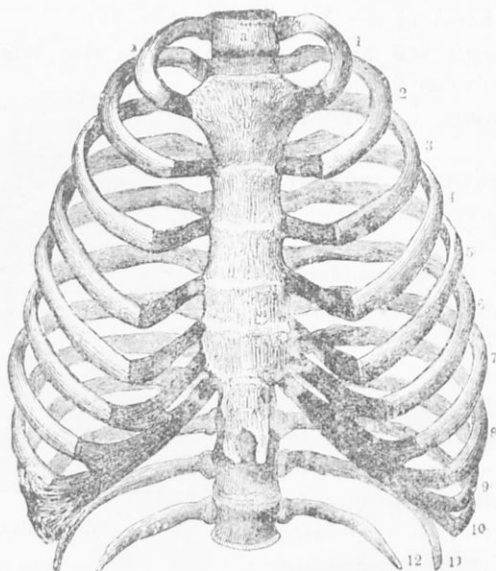
Εἰκ. 12. Τύπος Ἕλληνος.

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 ἐνώνουν τοὺς σπονδύλους μὲ τὸ στέρνον. Τοιοῦτοτρόπως σχηματίζεται μία εὐρεΐα κοιλότης, ἡ ὁποία καλεῖται **θώραξ** (εἰκ. 13). 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**, 5 **ὀσφυϊκούς**, 5 τοῦ **ἱεροῦ ὀστοῦ** καὶ 3—4 τοῦ **κόκκυγος**. Ἐκ τούτων οἱ σπόνδυλοι τοῦ ἱεροῦ ὀστοῦ, μικρυνόμενοι διαδοχικῶς, εἶναι συνηνωμένοι καὶ ἀποτελοῦν ἓν ὄστυον, τὸ **ἱερὸν ὄστυον** (εἰκ. 15). Ὁμοίως συνοστεοῦνται καὶ οἱ σπόν-

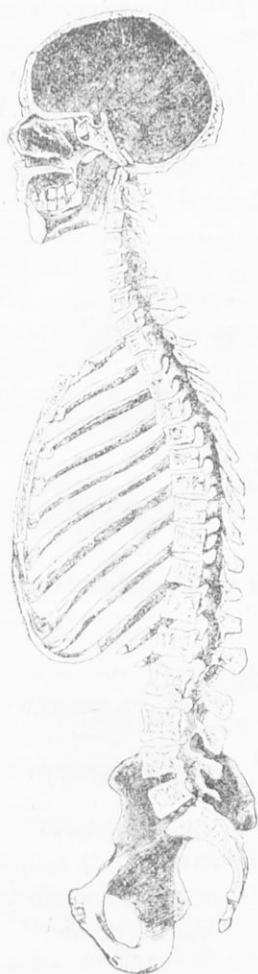
δύλοι τοῦ κόκκυγος, οἱ ὅποιοι βαίνουν ἐπίσης μικρυνόμενοι. Ὁ τελευταῖος κοκκυγικός εἶνε πολὺ μικρὸς καὶ λέγεται **κορυφή** τοῦ κόκκυγος. Ὅλοι οἱ ἄλλοι σπόνδυλοι εἶνε μεμονωμένοι.



Εἰκ. 13. Ὁ θώραξ.

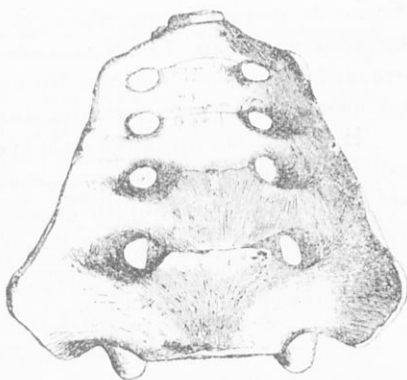
Εἰς ἕκαστον σπόνδυλον (εἰκ. 16) διακρίνομεν τὸ **κύριον σῶμα** αὐτοῦ καὶ τὸ **τόξον**. Τοῦτο περιβάλλει τὸ διάτρητον μέρος τοῦ σπονδύλου, τὸ ὁποῖον καλεῖται **τρῆμα**. Τὸ σῶμα τοῦ σπονδύλου φέρει ἐν ὄλῳ 7 προεκβολάς, αἱ ὁποῖαι λέγονται ἀποφύσεις. Ἐκ τούτων αἱ δύο πλάγαι λέγονται **πλάγαι ἢ ἐγκάρσιαι ἀποφύσεις**. Διὰ τούτων ὁ σπόνδυλος ἐνοῦται πρὸς τὰς πλευράς. Ὅπισθεν φέρει ὁ σπόνδυλος ἐπίσης μίαν ἀπόφυσιν, ἢ ὁποῖα λέγεται **δπισθία ἀκανθα**, ἢ **ἀκανθιαία ἀπόφυσις**. 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 εἰς ἐπὶ τοῦ ἄλλου συνδέονται διὰ



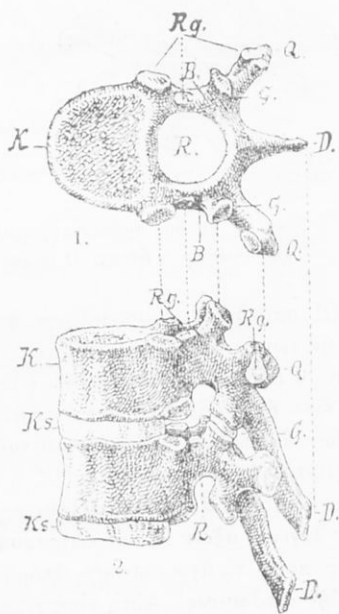
Ειζ. 14.

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



Ειζ. 15.

Ειζ. 15. Ἴερὸν ὄστωϊν.

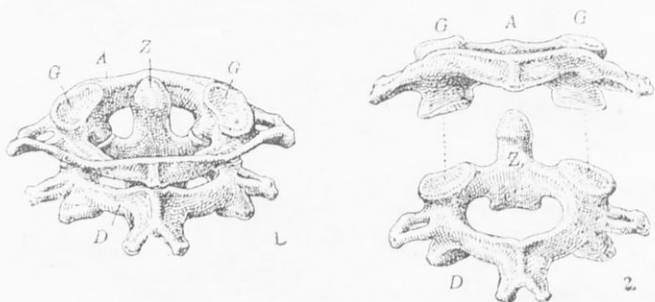


Ειζ. 16

Ειζ. 16. 1 Σπόνδυλος. Κ σῶμα, R τρῆμα, D ἄκανθα, Q ἐγκάρσια ἀποφύσεις, Rg ἀρθρικά ἀποφύσεις. 2 δύο σπόνδυλοι ἐπ' ἀλλήλους.

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

Ἡ σπονδυλική στήλη δὲν εἶναι εὐθεῖα, ὅπως θὰ ὑπέθετε κανεῖς ἐκ πρώτης ὄψεως, ἀλλὰ παρουσιάζει δύο ἐσοχὰς (κοιλότητας) καὶ δύο ἐξοχὰς (χυρτότητας), ἤτοι παρουσιάζει σχεδὸν σχῆμα γαλλικοῦ οἴγματος (S). Τοῦτο ἔχει μεγίστην σημασίαν διὰ τὴν ἐυκινησίαν τοῦ θώρακος καὶ τοῦ τραχήλου καὶ διὰ τὴν ὄλην στερεότητα τῆς σπονδυλικῆς στήλης.



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

Οἱ σπόνδυλοι παρουσιάζουν διαφορὰς τινὰς εἰς τὴν κατασκευὴν των κατὰ χώρας. Ἰδιαιτέραν ὁμῶς κἄπως κατασκευὴν ἔχουν οἱ δύο πρῶτοι σπόνδυλοι (εἰκ. 17). Ἐκ τούτων ὁ πρῶτος δὲν ἔχει ὀπισθίαν ἀκανθάν, 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 δεῦτερος λέγεται **ἄξων** (ἢ καὶ **ἐπιστροφεύς**), καὶ φέρει ἐπὶ τοῦ σώματος πρὸς τὰ ἄνω κωνικὴν ἀπόφυσιν, ἡ ὁποία λέγεται **ὀδοντοειδῆς ἀπόφυσις**. Αὕτη εἰσέρχεται εἰς τὸ τρῆμα τοῦ πρώτου σπονδύλου καὶ χρησιμεύει ὡς ἄξων περιστροφῆς τῆς κεφαλῆς.

19. β'. **Τὸ στέρνον**. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὀστοῦν πλατύ, 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.** Αὐταὶ εἶναι ὅσα 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 στέρνον 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 ἔξ αὐτῶν πρὸς τὸν χόνδρον τῶν ἄλλων πλευρῶν, τὰ δὲ δύο τελευταῖα μένουσιν ἐντελῶς ἀσύνδετα. Τὰ 5 ταῦτα ζεύγη καλοῦνται ἕνεκα τούτου **ψευδοπλευραί.** Τὰ μεταξύ τῶν πλευρῶν διαστήματα πληροῦνται ὑπὸ μυῶν καὶ λέγονται **μεσοπλεύρια διαστήματα** ἢ **μεσοχόνδρια.**

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

3. Ὅσα τῶν ἄκρων.

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

21. α'. **Ἄνω ἄκρα.** Ταῦτα εἶναι δύο καὶ κεῖνται ἐκατέρωθεν τοῦ θώρακος. Πρὸς τοῦτον ἐνοῦνται τὰ ἄνω ἄκρα ὄχι ἀπ'



Εἰκ. 18. Ἡ κλεῖς.

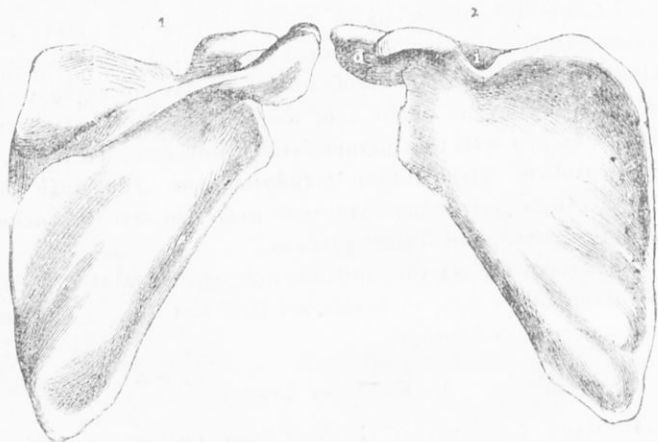
εὐθείας, ἀλλὰ διὰ τῶν ὀστέων τοῦ **ὤμου**, τὰ ὁποῖα εἶναι δύο ἦτοι ἡ **κλεῖς** καὶ ἡ **ὤμοπλάτη.**

Ἡ **κλεῖς** (εἰκ 18) εἶναι ὀστοῦν ἐπίμηκες, κυλινδρικὸν καὶ ὀλίγον τοξοειδές, τὸ ὁποῖον ἐνοῦται πρὸς τὴν λαβὴν τοῦ στέρνου ἀπ' ἑνὸς καὶ πρὸς τὴν ὤμοπλάτην ἀπ' ἑτέρου.

Ἡ **ὤμοπλάτη** (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 ὤμοπλάτη παρουσιάζει δύο ἀποφύσεις, τὴν **κορακοειδῆ** πρὸς τὸ μέρος τοῦ βραχίονος καὶ

τὴν *ὠμοπλατταίαν ἄκανθαν*, ἢ ὁποῖα προεκτεινομένη σχηματίζει τὸ *ἀκρώμιον*. Αὕτη χωρίζει τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν τῆς ὠμοπλάτης εἰς δύο ἄνισα μέρη.

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



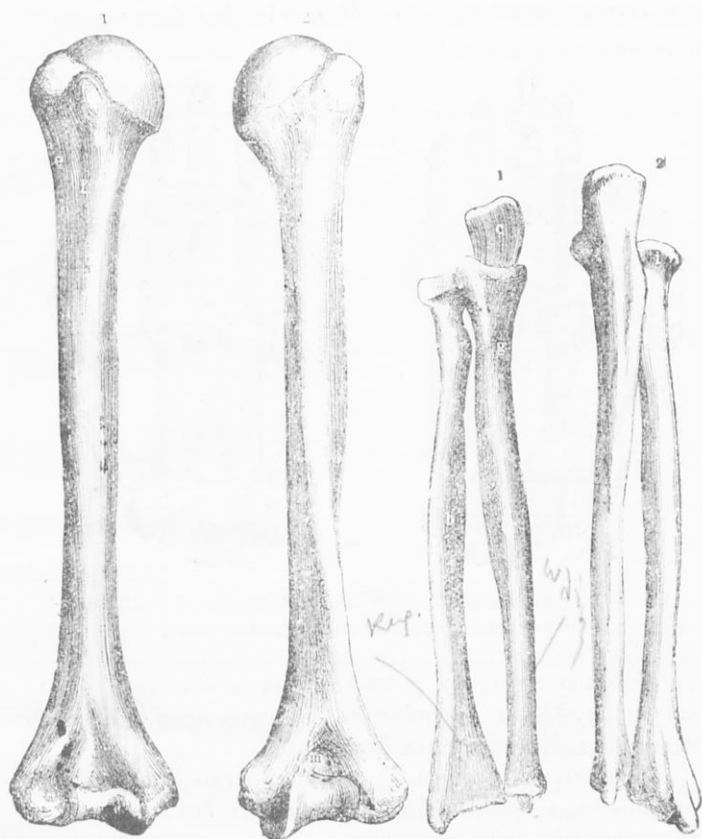
Εἰκ. 19. Τὰ ὅσῃα τῆς ὠμοπλάτης.

Ὁ *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 ὠμοπλάτης, ἢ ὁποῖα λέγεται *γληνοειδῆς κοιλότης*. Τὸ κάτω ἄκρον τοῦ βραχιονίου ἔχει δύο προεξοχάς, μίαν μεγαλυτέραν πρὸς τὰ ἔσω, ἴτιο πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον, ἢ ὁποῖα καλεῖται *τροχιλία* καὶ μίαν μικροτέραν πρὸς τὰ ἔξω, ἢ ὁποῖα ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν μέγαν δάκτυλον καὶ λέγεται *κόνδυλος*.

Ὁ *πῆχυς* (εἰκ. 21) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὄσῃα. Ἐκ τούτων τὸ ἓν λέγεται *κερκίς*. Αὕτη ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν μέγαν 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 βραχιονίου προεξοχήν, ἢ ὁποῖα λέγεται *ὠλέκρανον*. Τοῦτο ἐμποδίζει τὴν ὠλένην νὰ ὑπερβῇ τὴν εὐθείαν γραμμὴν, ἢ ὁποῖα σχηματίζεται

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

Ἄμφότερα τὰ ὀστά τοῦ πῆχεως εἶνε ἐπιμήκη καὶ πρισματικά



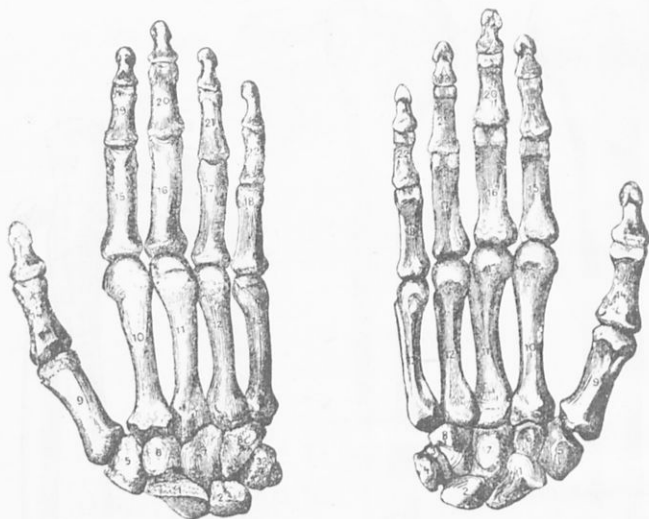
Εἰκ. 20. Οἱ δύο βραχίονες.

Εἰκ. 21. Τὰ ὀστά τοῦ πῆχεως.

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

Ἡ *ἄκρη ἢ κυρτὸς χεὶρ* (εἰκ. 22) διακρίνεται εἰς τρία μέρη, ἤτοι εἰς τὸν *καρπὸν*, εἰς τὸ *μετακάρπιον* καὶ εἰς τοὺς *δακτύλους*. Ἐκ τούτων ὁ *καρπὸς* ἔχει 8 μικρὰ ὀστάρια, μὲ διάφορα ὀνόματα, τὰ ὅποια τάσσονται εἰς δύο σειράς. Τὸ *μετακάρπιον*

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



Εἰκ. 22. Ἡ κυρίως χεὶρ. 1 — 8 ὀστῶν τοῦ καρποῦ, 9 — 13 ὀστῶν μετακαρπίου, 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 ἄρθρωσις τῶν ἄνω ἄκρων ἐπιτρέπουν εἰς αὐτὰ ποικίλας κινήσεις, αἱ ὁποῖαι καθιστοῦν ταῦτα σπουδαιότατα ὄργανα διὰ τὸν ἄνθρωπον. Οὕτως ἡ ἄρθρωσις 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 βάδιον, νὰ στρέφεται περὶ τὸν ἄξονά του κλπ.

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

Ἡ ἀρθρώσις τῆς ἰδίως χειρὸς εἰς τὸν καρπὸν ἐπιτρέπει πλεονεξικὰς κινήσεις, ὡς καὶ κάμψεις αὐτῆς.

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

22. β'. **Κάτω ἄκρα.** Ταῦτα εἶναι ἐπίσης δύο καὶ ἐνοῦνται πρὸς τὸν θώρακα διὰ τῶν *ὀστέων τῆς λεκάνης* (ἢ *λαγονίων*, ἢ *ἀνωγύμων 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 ἰεροῦ ὀστοῦ, ἐμπροσθεν δὲ πρὸς ἄλληλα 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, ἥτοι γενικῶς τὰ λεγόμενα *σπλάγχχνα*. Ἐκαστὸν ἀνώνυμον ὀστοῦν διαιρεῖται εἰς τρία μέρη, ἥτοι εἰς τὸ *λαγονίον*, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ ἀνώτερον τμήμα, εἰς τὸ *ἠβικόν*, κάτω καὶ ἐμπρὸς, καὶ εἰς τὸ *ισχιακόν* ὀπισθεν.

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

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

εις τὴν κοιλότητα τοῦ ὀστοῦ τῆς λεκάνης, ἡ ὁποία λέγεται **κο-
τύλη**, ἐντὸς τῆς ὁποίας περιστρέφεται. Τὸ δὲ κάτω ἄκρον τοῦ
μηροῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὀγκώματα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται **μη-**

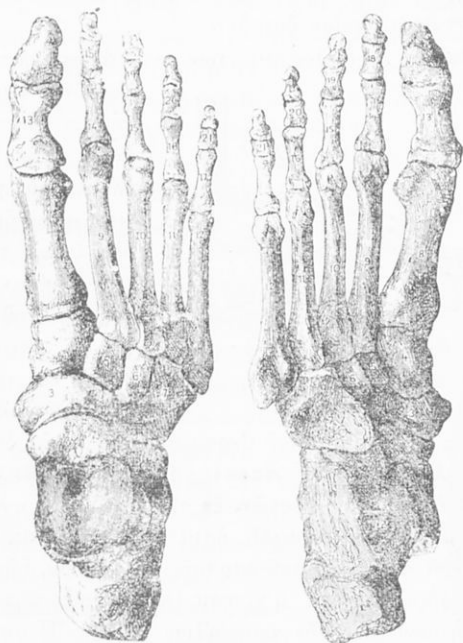


Εἰκ. 24. Δεξιὸς καὶ ἄριστερός μηρός. Εἰκ. 25. Τὰ ὀστά τῆς κνήμης.

ριαῖοι κόνδυλοι. Οὗτοι ἐνοῦνται πρὸς τὰ ἔμπροσ καὶ σχηματί-
ζουν τὴν **μηριαίαν τροχιλίαν.**

Ἡ **κνήμη** (εἰκ. 25) ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 ὀστῶν. Τὴν **κνήμην**,
ἡ ὁποία εἶναι πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἔμπροσ καὶ καταλήγει εἰς τὸ λεγό-

μενον ἔσω σφυρόν, καὶ τὴν περὼνῃν πρὸς τὰ ἔξω καὶ ὀπίσω, ἢ ὁποῖα εἶναι πολὺ λεπτὸν ὄστυν καὶ καταλήγει εἰς τὸ λεγόμενον ἔξω σφυρόν. Μεταῦθ τῆς κνήμης καὶ τοῦ μηροῦ ὑπάρχει μικρὸν φακοειδὲς ὄστυν, ἢ ἐπιγοναίς ἢ μύλη.



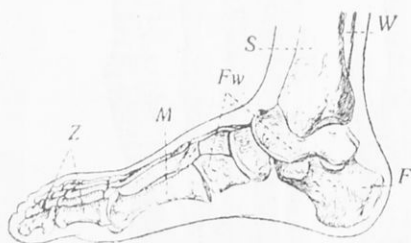
Εἰκ. 26. Ὁ κυρίως ποῦς. 1-7 ὀστᾶ ταρσοῦ, 8-12 ὀστᾶ μετατάρσιου, 12-21 φάλαγγες δακτύλων.

Ὁ κυρίως ποῦς (εἰκ. 26) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν ταρσόν, ἀπὸ τὸ μετατάρσιον καὶ ἀπὸ τοὺς δακτύλους. Ἐκ τούτων ὁ ταρσὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ 7 ὀστᾶ διαφόρου κατασκευῆς, τὰ ὁποῖα τάσσονται εἰς τρεῖς ἐγκαρσίους στοίχους. Τούτων κυριώτερα εἶναι ἡ πτέρνα, ἢ ὁποῖα 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 ἀπο-

τελείται ἀπὸ δύο φάλαγγας καὶ δὲν εἶναι ἀντιτακτὸς πρὸς τοὺς λοιπούς, ὥπως ὁ μέγας δάκτυλος τῆς χειρὸς.

Τὰ ὀστέα τοῦ κυρίως ποδὸς εἶναι συντεταγμένα κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε σχηματίζεται καμάρα (εἰκ. 27), μὲ τὸ κυριότερον 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.

Σημειώσεις. Αἱ ἀρθρώσεις τῶν κάτω ἄκρων ἐπιτρέπουν καὶ



Εἰκ. 27. Θέσις τῶν ὀστῶν τοῦ κυρίως ποδός.

εἰς αὐτὰ διαφόρους κινήσεις. Ἐπειδὴ ὅμως αἱ πόδες φέρουν τὸ βάρος ὅλοκληρου 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 ὀστίων.** Τὸ σχῆμα καὶ ἡ θέσις τῶν ὀστίων ἐν σχέσει πρὸς τὴν λειτουργίαν αὐτῶν (τὰ μεγάλα σωληνοειδῆ ὀστέα τοῦ βραχίονος, τοῦ μηροῦ κλπ. τὰ μικρὰ καὶ πολλὰ τοῦ καρποῦ, τοῦ ταρσοῦ, τῶν δακτύλων κλπ.). Αἱ ἀρθρώσεις καὶ ἡ κίνησις (ἢ σύνδεσις τῶν ὀστίων τῆς κεφαλῆς, ἢ σύνδεσις τῶν σπονδύλων κλπ.). Ἡ σημασία τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὀστίων διὰ τὴν εὐκίνησιν καὶ τὴν στερεότητα τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος (πολλοὶ σπόνδυλοι, πολλὰ ὀστέα 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 ὀρεστικὴν διάπλασιν τοῦ σκελετοῦ προϊούσης τῆς ἡλικίας. Κατασκευὴ ἰδία τῶν σωληνοειδῶν ὀστίων κατὰ τὰς μηχανικὰς ἀρχάς (κοῖλον τοῦ κέντρου τῶν ὀστίων κλπ.). Ἡ σημασία τῆς συναρμογῆς τῶν ὀστίων τοῦ κρανίου διὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ ἐγκεφάλου. Αἱ κινήσεις ὅλοκληρου τῆς κεφαλῆς καὶ ἡ διαφορὰ τῆς κατασκευῆς τῶν δύο πρώτων ἀρθρικών σπονδύλων.

Β'. Τὸ Μυϊκὸν σύστημα.

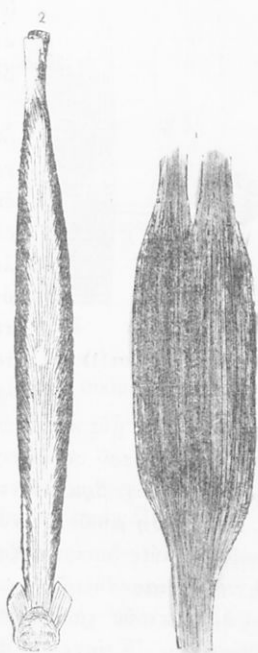
24. *Μύες*. Τὰ ὄργανα διὰ τῶν ὁποίων ἐνεργεῖται ἡ κίνησις τοῦ σώματος εἶναι οἱ *μύες*. Οὗτοι εἶναι μᾶζαι μαλακαί, συνήθως ἐρυθραί, προσηρμοσμέναι ἐπὶ τῶν ὀστέων καὶ διὰ τοῦτο καλοῦνται καὶ *σκελετομύες*, ἢ *μύες τοῦ σκελετοῦ*, πρὸς διάκρισιν ἀπὸ τοὺς μῦς, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν τὰ σπλάγγνα, ὅπως π. χ. ὁ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

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

25. *Μέρη τοῦ μύος*. Εἰς ἕκαστον μῦν (εἰκ. 28) τοῦ σκελετοῦ διακρίνομεν τὸ μέσον μέρος αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον λέγεται *γαστήρ*, καὶ τὰ δύο ἄκρα, διὰ τῶν ὁποίων οὗτος προσφύεται ἐπὶ τῶν ὀστέων. Ταῦτα λέγονται *ἐκφυσις* καὶ *κατάφυσις* καὶ προσφύονται εἰς τὰ ὀστᾶ δι' ἰδιαιτέρου συνδετικοῦ ἰστοῦ, ὃ ὁποῖος, ἰδίως εἰς τοὺς μεγάλους μῦς, λέγεται *τένων*. Ὄταν ὁ τένων εἰσέρχεται εἰς τὸ μέσον τῆς γαστρός τοῦ μύος, ὁ μῦς λέγεται *διγάστωρ*, ὅταν δὲ σχίζεται εἰς δύο, ἢ τρία μέρη, ὁ μῦς καλεῖται *δικέφαλος*, *τρικέφαλος* κλπ.

Ἐκαστος μῦς περιβάλλεται ἀπὸ συνδετικὸν ἰστόν, ὃ ὁποῖος καλεῖται *περιμύϊον*. Τοῦτο εἰσχωρεῖ καὶ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ μύος, 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 οὗτος συνδετικὸς ἰστός λέγεται καὶ *ἐνδομύϊον*.

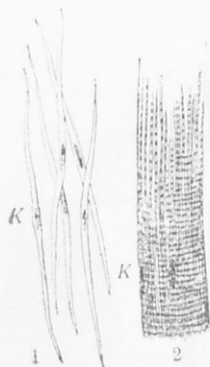
Ἡ διεύθυνσις τῶν μυϊκῶν ἰνῶν εἰς ἄλλους μὲν μῦς εἶναι ἐπιμήκης καὶ σύμφωνος πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ ὅλου μύος, εἰς



Εἰκ. 28. Σχῆμα μύος.
1 διγάστωρ, 2 ἀπλοῦς.

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

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



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

Ἄπὸ τοὺς μῦς συνελπῶς, ἐκεῖνοι οἱ ὁποῖοι ἔχουν γραμμωτὰς ἴνας λέγονται *γραμμωτοὶ μῦες*. Οὗτοι ἐκτελοῦν τὰς ἐκουσίας κινήσεις τοῦ σώματος, ἐκεῖνοι δὲ οἱ ὁποῖοι ἔχουν λείας ἴνας λέγονται *λεῖτοι μῦες* καὶ ἀποτελοῦν τὰ ὄργανα, τῶν ὁποίων αἱ κινήσεις εἶνε *ἀνεξάρτητοι τῆς θέλησεως ἡμῶν*, ὡς π. χ. τὰ ἔντερα τὰ ἄγγεῖα κλπ. Ἐξαίρεσιν τούτου ἀποτελεῖ ἡ καρδία, ἢ ὅποια ἀποτελεῖται ἀπὸ γραμμωτοὺς μῦς καὶ ὅμως λειτουργεῖ χωρὶς τὴν θέλησίν μας.

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

26. *Εἶδη μυῶν*. Ἀναλόγως τῆς κινήσεως τὴν ὁποίαν ἐκτελοῦν οἱ μῦες διακρίνονται οὗτοι εἰς *καμπτήρας* καὶ *ἐκτατήρας* 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 *ἀπαγωγοὺς* καὶ *προσαγωγοὺς*. Γενικῶς οἱ τοιοῦτοι μῦες λέγονται μεταξύ των *ἀνταγωνισταί*. Ἐπειδὴ δὲ πολλάκις διὰ τὴν ἐκτέλεσιν κινήσεώς τινος συντελοῦν κατὰ δεύτερον λόγον ἐκτὸς τοῦ κυρίου μύος 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, ὃ ὁποῖος, ὅταν κάμπτωμεν τὸν πῆχυν πρὸς αὐτόν, φαίνεται βραχύτερος καὶ ἐξογ-

κοῦται εἰς τὸ μέσον (εἰκ. 30). Οὕτω βραχυνόμενος οὗτος παρασύρει τὸν πῆχυν, πρὸς ὃν συνδέεται ὁ μῦς, πρὸς ἑαυτόν. Ἡ ἐνέργεια αὕτη τῶν μυῶν πρὸς κινήσιν προκαλεῖται ὑπὸ τῶν κινήσιων νεύρων, περὶ τῶν ὁποίων θὰ μύθωμεν εἰς τὸ νευρικὸν σύστημα.

Ὅμοιως ρυθμίζονται ὑπὸ ἰδίων νεύρων καὶ αἱ ἀκούσαι κινήσεις τῆς καρδίας καὶ τῶν σπλάγγνων ἐν γένει.

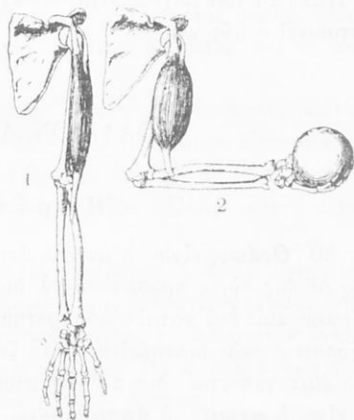
Κινήσεις μυῶν, αἱ ὁποῖαι προκαλοῦνται ἀπὸ ἐρέθισμά τι ἀκουσίως, λέγονται **ἀνακλαστικά**, ὡς π. χ. ἡ κίνησις τῶν βλεφάρων κλπ.

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

Αἱ μετακινήσεις τῶν ὀστέων διὰ τῶν μυῶν εἶνε ὅμοιαι πρὸς ἐκείνας, αἱ ὁποῖαι γίνονται διὰ τῶν μοχλῶν. Πράγματι αἱ κινήσεις τοῦ πήχεως εἶναι κινήσεις μοχλοῦ 3ου εἴδους, διότι ἡ ἐν δύναμις κεῖται εἰς τὸν βραχιόνιον μῦν, ἡ ἀντίστασις (τὸ βᾶρος) εἰς τὴν χεῖρα, τὸ δὲ ὑπομόχλιον εἰς τὴν ἄρθρωσιν μεταξὺ τοῦ βραχιόνος καὶ τοῦ πήχεως. Ἐπειδὴ λοιπὸν ὁ βραχιόνιος μῦς ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ πήχεως ὀλίγον πρὸ τῆς ἄρθρώσεως, ἄρα ἡ δύναμις κεῖται μεταξὺ ἀντιστάσεως καὶ ὑπομόχλιου 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 ἔμπρός.

28. Κούρασις. Εἰς τὸν συντελλόμενον μῦν γίνεται μεγαλειτέρα συγκέντρωσις αἵματος, ἐξ οὗ καὶ ἡ ζωηρὰ ἐρυθρότης αὐτοῦ. Γίνεται συνεπῶς μεγάλη καύσις καὶ κατανάλωσις οὐσιῶν, αἱ



Εἰκ. 31. Ὁ βραχιόνιος μῦς (1), ἐν λειτουργίᾳ (2).

ὅποια συγκεντροῦνται ἐντὸς τοῦ μυός καὶ προζυλοῦν πόλον καὶ τὸ αἶσθημα τῆς κουράσεως. Διὰ τοῦτο ἀπαιτεῖται μικρὰ ἀνάπαυλα διὰ νὰ ἀπομακρυνθοῦν αἱ βλαβεραὶ οὐσίαι ἐκ τοῦ μυός. 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 μυϊκᾶς ἴνας, ἧτοι ἀπὸ μικρὰ ἐπιμήκη κύτταρα, τὰ ὅποια συστέλλονται ἐν ἑκάστον 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 ὅποιον μετακινεῖ ὁ μῦς κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Ἡ Θ ρ έ ψ ι ς.

30. **Θρέψις** εἶναι ἡ μεγάλη λειτουργία τοῦ ὀργανισμοῦ 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 **ἀπομόυξις**, 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 ἐκείνων, αἱ ὅποια καταναλίσκονται εἰς τὴν ζωὴν, λέγονται **τροφαί**. Αὗται ἀναλόγως τῆς χημικῆς τῶν συνθέσεως δύνανται νὰ διακριθοῦν εἰς **ὀργανικὰς** καὶ **ἀνοργάνους** τοιαύτας. Ἐκ τούτων αἱ ἀνόργανοι εἶνε κυρίως ὕδωρ καὶ ἅλατα, ὡς π. χ. τὸ μαγειρικόν ἅλας (χλωριουχον νάτριον). Αἱ δὲ ὀργανικαὶ διακρίνονται α) εἰς **λευκωματώδεις**. Αὗται περιέχουν τὰ χημικὰ στοιχεῖα ἄνθρακα, ὕδρογόνον, ὀξυγόνον, ἄζωτον (καὶ διὰ τοῦτο λέγονται καὶ **ἄζωτοῦχοι** καὶ **τετραδικαὶ** τροφαί), πρὸς δὲ θεῖον καὶ φωσφόρον. Τοιαῦται τροφαί εἶναι τὸ κρέας, οἱ ἰχθύς κλπ. β) εἰς **λιπαρὰς** καὶ εἰς **ὑδατάνθρακας**. Αὗται περιέχουν τὰ χημικὰ στοιχεῖα ἄνθρακα, ὕδρογόνον καὶ ὀξυγόνον καὶ λέγονται διὰ τοῦτο καὶ **τρια-**

δικαί ἐνώσεις. Τοιαῦται τροφαὶ εἶνε τὰ λίπη, τὰ ἔλαια, τὰ σάκχαρα κλπ.

Α'. Ἡ πέψις.

32. **Πέψις.** Πέψις εἶνε ἡ λειτουργία ἐκείνη τῆς θρέψεως, κατὰ τὴν ὁποίαν αἱ εἰς τὸ σῶμα εἰσαγόμεναι τροφαὶ ὑφίστανται καταλλήλους μεταβολὰς διὰ τὰ χρησιμοποιηθῶν ὑπὸ τοῦ σώματος.

Ὄργανα τῆς πέψεως. Ταῦτα εἶνε τὸ **στόμα** καὶ ὁ **συνεχῆς πεπτικός 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**.

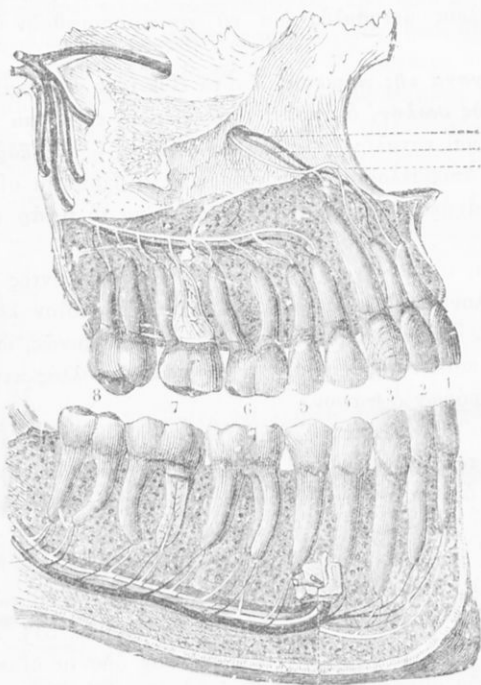
Ὅλα τὰ ὄργανα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐντὸς τῆς κοιλίας, περιβάλλονται ἀπὸ λεπτὸν περίβλημα, τὸ ὁποῖον λέγεται **περιτόναιον**. Τοῦτο περιβάλλει τὰ ὄργανα ἐξωτερικῶς, ὡς ἐπίσης καὶ ὅλον τὸ κοῖλον τῆς κοιλίας καὶ σχηματίζει πολλὰς πτυχὰς μεταξὺ τῶν διαφόρων ὀργάνων.

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**. Ὄργανα χρήσιμα διὰ τὴν πέψιν εἶνε ἐντὸς τοῦ στόματος οἱ **ὀδόντες**, ἡ **γλῶσσα** καὶ οἱ **σιαλογόνοι ἀδένες**.

34. **Οἱ ὀδόντες.** Οὗτοι εἶνε μικρὰ ὀστέα ἐντοπισμένα ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν ὀστέων τῶν δύο σιαγόνων (εἰκ. 31). Αἱ κοιλότητες αὗται λέγονται **φατνία**. Εἰς ἕκαστον ὀδόντα διακρίνομεν α') τὸ ἔξω τῶν οὐλῶν ὀρατὸν τμήμα αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται **στεφάνη** ἢ **μύλη**, β') τὸ ἐντὸς τῶν φατνίων τῶν σιαγόνων τμήμα, τὸ ὁποῖον λέγεται **ρίζα**. Αὕτη εἶναι ἀπλῆ ἢ ἐσοπισμένη (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 (εἰκ. 31) α') εἰς **κοπιτήρας**, β') εἰς **κυνόδοντας** καὶ γ') εἰς **τραπεζίτας** ἢ **γομφίους**. Ἐκ τούτων οἱ **κοπιτήρες** ἔχουν πλατεῖαν καὶ λεπτήν πρὸς τὰ ἄνω στεφάνην, ὡς καὶ μίαν ρίζαν, εἶνε δὲ 4 εἰς ἑκάστην σιαγόνα καὶ κεῖνται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος

αὐτῆς. Οἱ **κυνόδοντες** ἔχουν κωνικὴν στεφάνην πρὸς τὰ ἄνω καὶ μίαν ρίζαν, εἶνε δὲ 2 εἰς ἑκάστην σιαγόνα καὶ κείνται ἑκατέρωθεν τῶν κοπήρων. Οἱ δὲ **γομφίοι** τέλος ἔχουν στεφάνην, ἡ ὁποία ἀπολήγει εἰς πλατεῖαν μασσητικὴν ἐπιφάνειαν, καὶ 1—4 ρίζας, εἶνε δὲ 10 εἰς ἑκάστην σιαγόνα, ἀπὸ 5 εἰς ἕκαστον ἥμισυ



Εἰκ. 31. Οἱ ὀδόντες. 1—2 κοπήρες, 3 κυνόδοντες, 4—8 τραπεζίται.

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

35. **Σύστασις τοῦ ὀδόντος.** Ἐκαστος ὀδὸς (εἰκ. 32) ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν οὐσίαν, ἡ ὁποία εἶνε σκληρὰ καὶ ὑπόχρως καὶ καλεῖται **ὀδοντίνη** (ἢ καὶ **ἐλεφαντίνη οὐσία**). Αὕτη κατὰ μὲν τὴν μύλην περιβάλλεται ὑπὸ οὐσίας πολὺ σκληρᾶς, λευκῆς καὶ διαφανοῦς, ἡ ὁποία λέγεται **ἀδαμαντίνη** (ἢ **υαλώδης οὐ-**

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

36. **Ὁδοντοφυΐα**. Ὁ ἄνθρωπος ἔχει δύο ὀδοντοφυΐας. Ἐκ τούτων ἡ πρώτη ἀρχίζει κατὰ τὸν ὄν ἢ 7ον μῆνα ἀπὸ τῆς γεννήσεως καὶ περαιοῦται μέχρι τοῦ δευτέρου ἔτους. Οἱ εἴκοσι ὀδόντες, οἱ ὁποῖοι ἐκφύονται κατ' αὐτήν, ὀνομάζονται **γαλαξία** ἢ **νεογιλοὶ ὀδόντες**.

Ἡ δευτέρα ὀδοντοφυΐα ἀρχεται κατὰ τὸ **ἑβδομον** ἢ **ὄγδοον** ἔτος ἀπὸ τῆς γεννήσεως καὶ περαιοῦται κατὰ τὸ 14 ἔτος, ὅτε συμπληροῦνται 28 ὀδόντες. Οἱ λοιποὶ 4 (οἱ **σωφρονισιῆρες** λεγόμενοι) ἐκφύονται βραδύτερον ἀπὸ τοῦ 19—30 ἔτους. Κατὰ τὴν ὀδοντοφυΐαν ταύτην οἱ νεογιλοὶ ὀδόντες ἀποπίπτουν κατὰ τὴν σειράν πὸν παρουσιάσθησαν καὶ ἀντικαθίστανται ἀπὸ νέους ὀδόντας, οἱ ὁποῖοι λέγονται **μόνιμοι**. Ταῦτοχρόνως 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 εἶνε μυώδες κωνοειδὲς ὄργανον, ἐλεύθερον κατὰ τὸ πρόσθιον μέρος, ἐνῶ ὀπισθεν ἐνοῦται αὕτη διὰ μῶν πρὸς τὸ ὑοειδὲς ὄστον ἄνω τοῦ λάρυγγος.

38. **Οἱ σιαλογόνοι ἀδένες**. Οὗτοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὁποῖα παράγουσιν σίελον. Ταῦτα ἐνοῦνται πολλὰ μαζὶ καὶ ἐκκρίνουν τὸν σιελόν των εἰς κοινὸν ἀγωγόν, τὸ σύνολον δὲ τῶν ἀγωγῶν μετὰ ἐνὸς μεγάλου κοινοῦ **ἐκφορητικοῦ πόρου** παρουσιάζει τοὺς ἀδένας τούτους ὡς βότρυμα. Ἔνεκα τούτου ὀνομάζονται οὗτοι **βοτρυοειδεῖς ἀδένες**.



Εἰκ. 32. Τομὴ ὀδόντος. β ἑλεφαντίνη οὐσία, δ ὀστεΐνη, γ ἀδαμαντίνη, α πολφός.

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

39. **Ἡ ὑπερῶα, ὁ ἰσθμὸς τοῦ φάρυγγος, τὰ παρίσθμια καὶ αἱ ἀμυγδαλαί.** Τὸ ἄνω τοίχωμα τοῦ κοίλου τοῦ στόματος λέγεται **ὑπερῶα** (κοινῶς **οὐρανίσκος**). Αὕτη διακρίνεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος αὐτῆς, τὸ ὁποῖον λέγεται **σκληρὰ ὑπερῶα**, καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον, τὸ ὁποῖον λέγεται **μαλθακὴ ὑπερῶα** ἢ **ὑπερφύιον ἰστίον**. Εἰς τὸ ὀπίσθιον χεῖλος τῆς μαλθακῆς ὑπερῶας ἐκφύεται ἀπὸ τοῦ μέσου αὐτοῦ κωνοειδῆς προεκβολή, ἢ 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**, ὁρίζεται δὲ ἄνω μὲν ἀπὸ τὸ ὑπερφύιον ἰστίον, κάτω ἀπὸ τὴν ρίζαν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὰ πλάγια ἀπὸ τὰς παραίσθμιας καμάρας.

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

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

41. **Ὁ φάρυγξ.** Οὗτος εἶνε χοανοειδῆς κοιλότης, μήκους 15 ἐκ., ἢ ὁποία στενοῦται πρὸς τὸν οἰσοφάγον, χωρίζεται ἀπὸ τὸ στόμα διὰ τοῦ φαρυγγικοῦ 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.

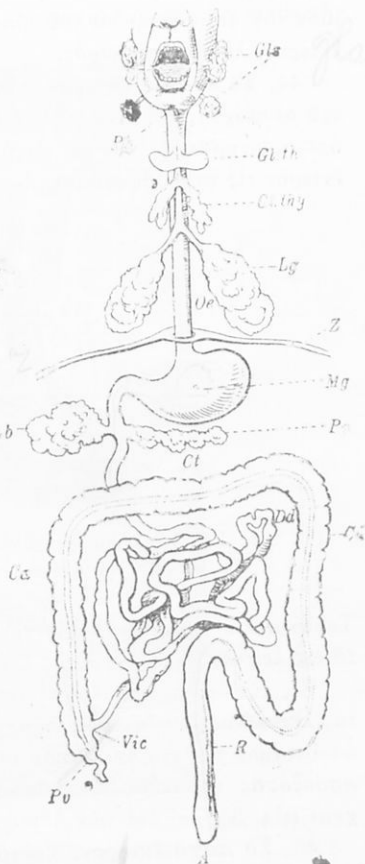
42. **Ὁ οἰσοφάγος.** Οὗτος εἶνε σωλὴν ἐπιμήκης μυώδης καὶ

ελαστικός, μήκους 25 εκ. περίπου. Ὁ οἰσοφάγος κείται ἔμπροσθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ὀπίσθεν 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**. Οὗτος (εἰκ. 34) εἶνε μυώδης σάκκος, φθειδής, ὃ ὁποῖος κείται ὑπὸ τὸ διάφραγμα καὶ τοῦ ὁποίου τὰ $\frac{2}{3}$ περίπου κείνται εἰς τὸ ἄριστερόν ἡμισυ τῆς κοιλίας, τὸ δὲ $\frac{1}{3}$ αὐτοῦ εἰς τὸ δεξιὸν ἡμισυ αὐτῆς. Ὁ στόμαχος φέρεται λοξῶς ἐξ ἀριστερῶν καὶ ἄνω πρὸς τὰ δεξιὰ καὶ κάτω. Τὸ ἄνω τόξον τοῦ στομάχου εἶνε μικρότερον καὶ λέγεται **ἐλασσον** τόξον, τὸ δὲ κάτω μεγαλειότερον καὶ λέγεται **μεῖζον** τόξον. Ὁ στόμαχος ἔχει χωρητικότητα 2,5 — 5,5 λίτρων.

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. Αὗται τάσσονται εἰς τρεῖς διαφόρους στιβάδας καὶ συντελοῦν εἰς τὴν ἐκτέλεσιν τῶν **περισταλτικῶν** κινήσεων τοῦ

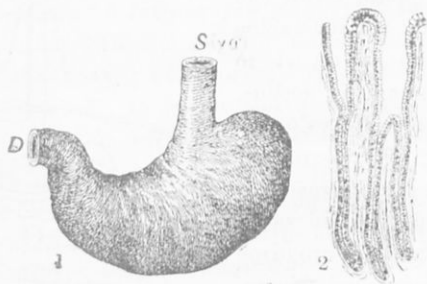
στομάχου. Τρίτον ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν στρώμα, τὸ ὁποῖον λέγεται **βλεννογόνος** τοῦ στομάχου. Οὗτος ἔχει πολυαριθμοὺς πτυχῆς, φέρει δὲ καὶ μικροὺς ἀδένας, ἀπὸ τοὺς ὁποῖους ἄλλοι μὲν



Εἰκ. 34. Πεπτικὸς σωλὴν τοῦ ἀνθρώπου. Gls σιαλογόναι ἀδένες, Ph φάρυγξ, Gl th θυροειδεῖς ἀδένες, Lg πνεύμονες, Oe οἰσοφάγος, Z διάφραγμα, Mg στομάχος, Lb ἥπαρ, Pa πάγκρεας, Ca—Cd κόλον, Dd λεπτόν ἐντερον, R ἀπενθυσμένον, 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 ἀρχεται 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*.



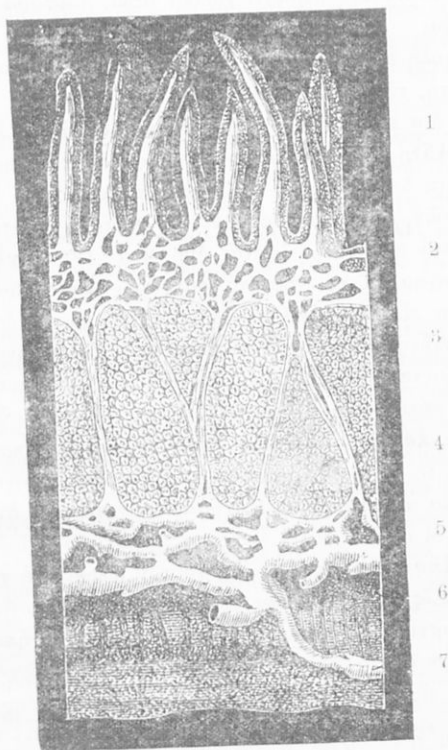
Εἰκ. 34. Στόμαχος. S οἰσαφάγος, D πυλωρός.
2 ἀδένες στομάχου.

Τοῦτο πάλιν διακρίνεται εἰς τὴν *νῆστιν* καὶ εἰς τὸν *εἰλεόν*, ἢ *ἰδίως λεπτὸν ἔντερον*.

Εἰς τὴν ἐσωτερικὴν του ἐπιφάνειαν φέρει τὸ λεπτὸν ἔντερον τὰς λεγομένας *κυκλοτερεῖς πτυχάς* καὶ πολυαριθμοὺς ἀδένες, οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν τὸ *ἐντερικὸν ὑγρὸν*. Ἐπίσης φέρει καὶ πολλὰς *προεξοχάς* 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 *ἀπενδυσμένον* ἢ *εὐθὺ*

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



Εἰκ. 35. Τομή λεπτοῦ έντερου. 1 λάχλαι, 2—4 βλεννογόνος, 3 ἀδένες, 5—6 μῆες, 7 περιτόναιον.

κατεργασίαν τῶν τροφῶν ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ συστήματος. Τὸ μῆκος τοῦ παχέος έντερου 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 εὑρίσκειται κάτω τοῦ διαφράγματος εἰς τὸ δεξιὸν καὶ ἄνω μέρος τῆς κοιλίας καὶ ὑπεράνω τοῦ στομάχου.

Τὸ ἥπαρ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο λοβούς, ἦτοι ἀπὸ ἓνα **δεξιὸν λοβὸν** μεγαλειότερον 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 ἄλατα καὶ ἄλλας οὐσίας.

Ἡ χολή παράγεται ἀπὸ τὰ κύτταρα τοῦ ἥπατος ὡς ἑξῆς. Ἡ φλέψ ἐντὸς τῆς ὁποίας συλλέγεται ὅλον τὸ ὑλικόν, τὸ ὁποῖον ἀπεμυζήθη διὰ τῶν φλεβῶν τοῦ ἐντερικοῦ σωληνός, λέγεται *πυλαία φλέψ*. Αὕτη λοιπὸν φέρει τὸ φλεβικὸν τοῦτο αἷμα εἰς τὸ ἥπαρ, ὅπου αὕτη διακλαδίζεται εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν ἥπαικῶν 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 ἀρτηριῶν, καὶ 2ον τὴν *χολήν*. Αὕτη μετὰ ταῦτα συναθροίζεται εἰς σωληνάρια, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῶν ἥπαικῶν κυττάρων. Πολλὰ τοιαῦτα κύτταρα μετὰ τῶν σωληναρίων ἀποτελοῦν τὰ λεγόμενα *ἥπατικά λόβια*, τὰ ὁποῖα διακρίνονται ὡς μικρὰ κουνιά 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 *ἕνα 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 χρησιμοποιηθῇ, ἔρχεται καὶ συναθροίζεται εἰς τὴν χοληδόχον κύστιν. Ἀπὸ τοῦ σημείου δέ, ὅπου ἄρχεται ὁ κυστικὸς πόρος καὶ πέραν, ἐξακολουθεῖ τὴν συνέθειαν του ὁ ἥπατικὸς πόρος καὶ ὀνομάζεται πλέον οὕτως *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 ἀδὴν, ὅμοιος πρὸς τοὺς σιαιολόγους ἀδένας, ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται ὀπισθεν τοῦ στομάχου, μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τοῦ δωδεκαδακτύλου. Οὗτος παράγει τὸ *παγκρεατικὸν ὑγρὸν*, τὸ ὁποῖον δι' ἐκφορητικοῦ ἀγωγῶν 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 κατατέμνουσιν αὐτάς. Κατὰ τὴν μάσησιν ταύτην ἀναμιγνύεται πρὸς τούτοις ἡ τροφή καὶ μετὸν ὑπὸ τῶν σιαλογόνων ἀδένων παραγόμενον σίελον, ὃ ὁποῖος ἀφ' ἑνὸς μὲν ὑγραίνει τὰς τροφὰς, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τῆς **πιναλίνης**, τὴν ὁποῖαν περιέχει, μεταβάλλει τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον. Ἡ μάσησις πρέπει νὰ γίνεται καλῶς, διότι ὅσον καλλίτερον μασηθῶν αἱ τροφαὶ εἰς τὸ στόμα, τόσο καλλίτερον χωνεύονται ἔπειτα αὐταὶ εἰς τὸν στόμαχον.

Διὰ τῆς μασήσεως καὶ τῆς ἀναμίξεως μετὸν σίελον αἱ τροφαὶ σχηματίζουσι μίαν μᾶζαν, ἡ ὁποία καλεῖται **βλωμός**, οὗτος δὲ προωθείται ἤδη πρὸς τὸν φάρυγγα. Ἡ ἐργασία αὕτη ἀποτελεῖ τὴν **κατάποσιν** (εἰκ. 36). Διὰ νὰ γίνῃ δὲ αὕτη στηρίζεται ἡ γλῶσσα ἐπὶ τοῦ οὐρανίσκου, ὅτε ὃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς βλωμῶς (ἢ καὶ τὰ ὑγρά), ὀλισθαίνουσι 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.

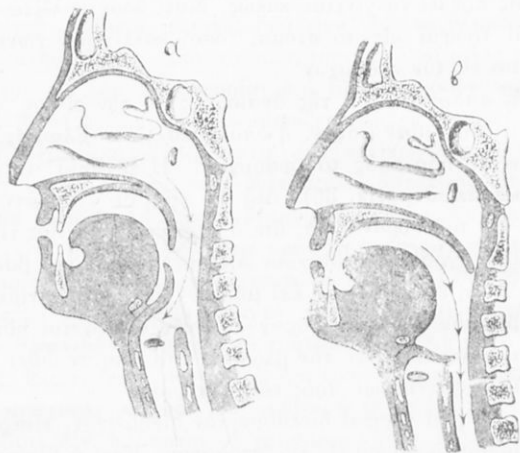
Ἀποῦ τέλος αἱ τροφαὶ διέλθουσι τὸν οἰσοφάγον, εἰσέρχονται διὰ τοῦ καρδιακοῦ πόρου εἰς τὸν στόμαχον. Ἐκεῖ ὁ βλωμός ὑφίσταται νέας χημικὰς μεταβολὰς. Διὰ τῶν περισταλτικῶν δηλ. κινήσεων τοῦ στομάχου φέρονται αἱ τροφαὶ εἰς ἐπαφὴν μετὰ τὰ τοιχώματα αὐτοῦ καὶ ἀναμιγνύονται μετὰ τὸ ἐκ τῶν ἀδένων αὐτοῦ ἐκκρινόμενον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

Παραμένουν δὲ αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ στομάχου διάφορον χρόνον ἀναλόγως τῆς πεπτιότητος αὐτῶν. Οὕτω λ. χ. παραμένουν εἰς τὸν στόμαχον 1—2 ὥρας γάλα καὶ ἄλλα ρευστά, 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 ἐκκρίματος τῶν ἐντέρων (ἐντερικοῦ ὑγροῦ) καὶ τῆς χολῆς, οὕτω δὲ υφίσταται νέαν κατεργασίαν. Καὶ τὸ μὲν παγκρεατικὸν ὑγρὸν ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν λευκοματωδῶν οὐσιῶν, τῶν λιπαρῶν καὶ τῶν ἀμυλωδῶν, ἡ δὲ χολὴ ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν λιπῶν.

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



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

Ἡ ἐργασία αὕτη καλεῖται **ἀπομύζησις** καὶ διενεργεῖται ἀπὸ τὰς λάχνας, ἐντὸς τῶν ὁποίων ὑπάρχουν πολυαριθμώτατα **χυλοφόρα ἄγγεῖα**. Ταῦτα συνενοῦνται 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 τὰ τριχοειδῆ τῶν φλεβῶν, αἱ ὁποῖαι εὑρίσκονται εἰς ὅλον τὸ μῆκος τοῦ στομάχου καὶ τοῦ ἐντέρου, ἐνεργοῦν ἀπομυζητικῶς, τὰ δι' αὐτῶν δὲ ἀπορροφώμενα συστατικά εἰσάγονται εἰς τὸ φλεβικὸν σύστημα καὶ διὰ τῆς πυλαίας φλεβὸς

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

Μετὰ τὴν διαδρομὴν τοῦ λεπτοῦ ἔντερον αἱ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι ἀπέμειναν μετὰ τὴν ἀπορρόφησιν τῶν θρεπτικῶν στοιχείων, εἰσέρχονται εἰς τὸ παχὺ ἔντερον, ὅπου πλεόν ἐλαχίστη ἴσως ἀκόμη ἀπορρόφησις γίνεται. Ἀπομένει συνεπῶς πλεόν ἀπὸ τὸν χυλόν, ὁ ὁποῖος παρήχθη διὰ τῆς πέψεως, ἐν ὑλικόν ἀπὸ τὰς ἀχρήστους εἰς τὸ σῶμα οὐσίας, αἱ ὁποῖαι συναθροίζονται βαθμῆδόν εἰς τὸ ἀπειθυμένον ἔντερον καὶ ἀποβάλλονται διὰ τῆς ἐνεργείας τοῦ σφιγκτήρος μυὸς τῆς ἔδρας ἀπὸ τὸ σῶμα ὡς περιτταὶ πλεόν δι' αὐτό.

Βιολογικαὶ παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς πέψεως. Τὸ πεπτικόν 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.). Παραλληλισμὸς 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 ἐξ αὐτῶν τὰς ἀχρήστους πλεόν δι' αὐτὰ οὐσίας.

51. **Τὸ αἷμα.** Τοῦτο εἶνε ὑγρὸν πυκνότερον τοῦ ὕδατος, θερμοκρασίας 37° — 38° καὶ 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 ἄνθρακος. 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 συνεπῶς 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 οὐοίαν, 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 μεγαλείτερα τῶν ἐρυθρῶν, ἀλλὰ πολὺ ὀλιγώτερα εἰς ἀριθμὸν ἀπὸ τὰ ἐρυθρὰ, ἦτοι 10—12 χιλ. κατὰ κυβ. χιλιοστ. Ἀναλογοῦν συνεπῶς 400 περίπου 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.

Σημειώσεις. 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 ἀλλαχῶ.

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

53. α') **Ἡ καρδία.** Αὕτη (εἰκ. 37) εἶνε κοῖλον 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 συνεπῶς ἡμισυ τῆς καρδίας οὐδόλως συγκοινωνεῖ μὲ τὸ δεξιὸν ἡμισυ 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 ἄγγειον ἢ *ἀορτή*, ἡ ὁποία ἀνέρχεται μέχρι τῆς κλειδός, ἐκεῖ δὲ κάμπτεται καὶ σχηματίζει τὸ λεγόμενον *ἀορτικὸν τόξον*. Ἐπειτα προχωρεῖ αὕτη μέχρι τῆς λεκάνης, ὅπου χωρίζεται εἰς δύο μεγάλους κλάδους πρὸς τοὺς πόδας. Ἐκ τοῦ ἀορτικοῦ τόξου ἀφ' ἑτέρου ἐκπορεύονται δύο κλάδοι πρὸς τὴν κεφαλὴν (αἱ λεγόμεναι *καρωτίδες*) καὶ δύο μεγάλοι κλάδοι πρὸς τὰς χεῖρας, αἱ λεγόμεναι *ὑποκλείδιοι*.

Ἄλλοι αὐτοὶ οἱ μεγάλοι κλάδοι ἔπειτα ὑποδιαροῦνται εἰς μικροτέρους διαρκῶς καὶ τέλος καταλήγουν εἰς λεπτοτάτας ὑποδιαρρέσεις, αἱ ὁποῖαι λέγονται *τριχοειδῆ ἄγγεϊα*. Ταῦτα εἶνε πολὺ στενά, ἔχοντα ἄνοιγμα 0,02 — 0,005 τοῦ χιλιοστομέτρου καὶ διακλαδίζονται ποικιλοτρόπως. Τοιοῦτοτρόπως ἀποτελεῖται ἓν πλήρες σύστημα διακλαδώσεως.

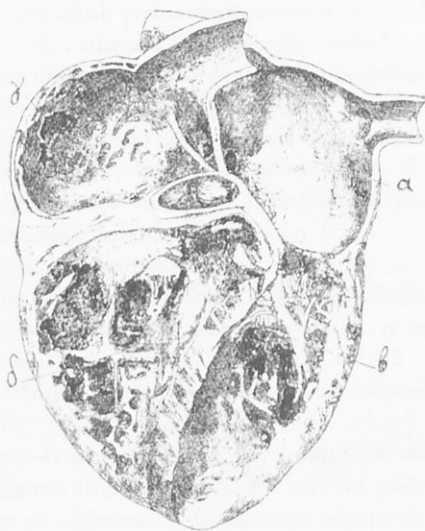
Ἄλλα αὐτὰ τὰ ἄγγεϊα, τὰ ὁποῖα φέρουν τὸ ἐρυθρὸν αἷμα ἀπὸ τὴν καρδίαν εἰς ὅλο τὸ σῶμα, λέγονται *ἀρτηριαί*. Τὰ τοιχώματα τῶν ἀρτηριῶν τούτων εἶνε ἐλαστικά.

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

Τὰ τριχοειδῆ ἄγγεϊα ἤδη, τὰ ὁποῖα ἐσχηματίσθησαν ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τῶν ἀρτηριῶν, ἀναστομοῦνται περαιτέρω καὶ σχηματίζουν πάλιν μεγαλειτέρους σωληνας, οὔτοι δὲ ἀκόμη μεγαλειτέρους, ὅλον δὲ τὸ σύστημα τῶν ἄγγειῶν τούτων καταλήγει εἰς δύο μεγάλους σωληνας, οἱ ὁποῖοι τῶρα 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 σωληνας, λέγονται *φλέβες*, τὰ δὲ δύο μεγάλα ἄγγεϊα, τὰ ὁποῖα φέρουν τὸ αἷμα τελικῶς εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας, λέγονται ἰδιαίτερος *ἄνω κοίλη*

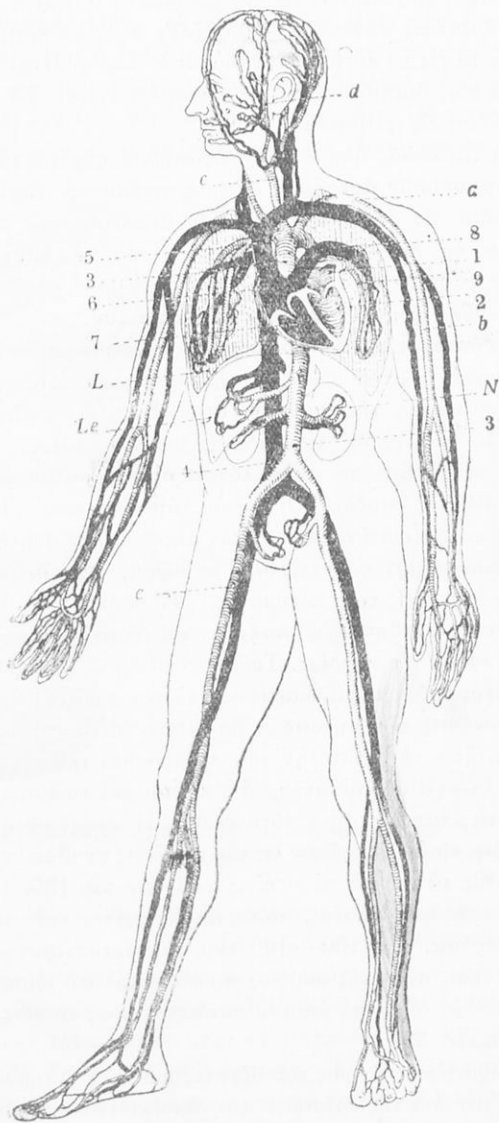
φλέψ και κάτω κοίλη φλέψ. Αί φλέβες γενικῶς φέρουν αἷμα φλεβικόν (μελανωπόν), τὰ δὲ τοιχώματα αὐτῶν εἶναι ὀλιγώτερον ἐλαστικὰ καὶ στερεὰ ἀπὸ τὰ τῶν ἀρτηριῶν. Αἷμα φέρουν ἐπίσης εἰς τὴν καρδίαν καὶ αἱ λεγόμεναι **πνευμονικαὶ φλέβες**, 4 τὸν ἀριθμὸν, αἱ ὁποῖαι φέρουν τὸ ἐρυθρὸν αἷμα ἀπὸ τοὺς πνεύμονας 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 ἑξῆς: ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας φέρεται τὸ ἀρτηριακὸν αἷμα εἰς ὅλον γενικῶς τὸ σῶμα διὰ τῶν ἀρτηριῶν μέχρι καὶ τῶν ἐλαχίστων τριχοειδῶν ἀγγείων. Ἀπὸ τὰ τελευταῖα ταῦτα ἀρχίζει τὸ αἷμα νὰ ἐπιστρέφῃ πρὸς τὴν καρδίαν διὰ τῶν φλεβῶν καὶ νὰ χύνεται τοῦτο εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας. Ἡ ὅλη αὕτη πορεία τοῦ αἵματος ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην **μεγάλην κυκλοφορίαν**.

Διὰ τῆς μεγάλης συνεπῶς κυκλοφορίας τὸ αἷμα φθάνει εἰς τὰ λεπτότατα τριχοειδῆ, τὰ ὁποῖα ἀπλοῦνται εἰς ὅλον τὸ σῶμα καὶ ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μετὰ ὅλα τὰ κύτταρα αὐτοῦ. Διὰ τῶν λεπτο-



Είκ. 38. Αίμοφορα αγγεία. 1 άριστερός κόλπος, 2 άρ. κοι-
 λία, 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 όποκλειδιος,
 ε μηριαία άρτηρία, c καρωτις.

τάτων λοιπὸν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν τὸ ὄξυγόνον τοῦ αἵματος καὶ θρεπτικὰ συστατικά διαπιδύουν πρὸς τὰ κύτταρα, ἀντιθέτως δὲ τὸ εἰς τὰ κύτταρα τοῦ σώματος παρ-γόμενον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διαπιδύει πρὸς τὰ τριχοειδῆ ἀγεία. 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 ἐξῆς.

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 κοιλίαι 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 φλεβικόν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἡ συστολὴ αὕτη τῶν κοιλιῶν γίνεται αἰσθητὴ ὡς *παλμὸς* καὶ ἀποτελεῖ τὸν λεγόμενον *πρῶτον τόνον* τῆς καρδίας. Τοῦτον ἀκολουθεῖ ὁ λεγόμενος *δεύτερος τόνος* (ὀλιγωτέρας διαρκείας 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 κοιλίαι εἶνε χαλαραί, διὰ τὰ ἐπαναληφθῆ ἡ αὐτὴ σειρά. Ἡ σειρά αὕτη ὀνομάζεται *σφύξεις*, εἰς ἓν δὲ πρῶτον λεπτόν τῆς ὥρας συμβαίνουν 65—75 σφύξεις. Εἰς τὰ νεογνά αἱ σφύξεις φθάνουν 130.

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

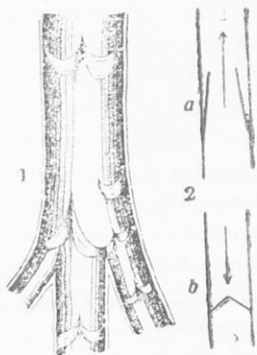
Ἡ κίνησις αὕτη τῆς καρδίας προκαλεῖται ὑπὸ ἰδίου νευρικοῦ συστήματος ἐν αὐτῇ, τὸ ὁποῖον συνδέεται πρὸς τὸ κεντρικόν, ὡς δεικνύει ἡ εἰκ. 39.

Ἡ περαιτέρω κίνησις τοῦ αἵματος διὰ τῶν ἀρτηριῶν γίνεται ἀφ' ἐνὸς μὲν διὰ τῆς πίεσεως, τὴν ὁποίαν ἀσκεῖ 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 φλεβικόν
 ἐπανάρχεται διὰ τῶν φλεβῶν εἰς τὴν καρδίαν. Ἡ κίνησις ὅμως
 διὰ τῶν φλεβῶν εἶναι παθητικὴ μᾶλλον, ὑποβοηθεῖται δὲ ὑπὸ



Εἰκ. 39. Νεῖρα καρδίας. δ ἡ καρδία, α νεῦρον, β καρφίτις, γ νωτιαῖος μυελός.



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

τῶν κενουμένων κόλπων τῆς καρδίας, ἢ ὅλοια οὕτω λειτουργεῖ
 ὡς ἀναρροφητικὴ ἀντλία. Ἴνα μὴ δύναται δὲ τὸ αἷμα νὰ ὀπι-
 σθοχωρήσῃ κατὰ τὴν ἐντὸς τῶν φλεβῶν κίνησιν αὐτοῦ, ἔχουν
 αὐταὶ εἰς διαφόρους θέσεις βαλβίδας, αἱ ὅποια ἐμποδίζουν τὴν
 ἐπιστροφὴν τοῦ αἵματος πρὸς τὰ τριχοειδῆ (εἰκ. 40).

57. **Τὸ λεμφοφόρον σύστημα.** Ἐκ παραλλήλου πρὸς τὸ
 κυκλοφορικόν σύστημα λειτουργεῖ καὶ ἓν ἄλλο σύστημα ἀγγείων,
 τὸ ὁποῖον λέγεται **λεμφοφόρον σύστημα**, διότι ἐντὸς αὐτοῦ κυ-
 κλοφορεῖ ἓν ὁρῶδες ὑγρὸν, ἢ **λέμφος**.

Τὸ λεμφοφόρον σύστημα ἀρχίζει ἀπὸ **τριχοειδῆ λεμφοφόρα ἀγγεῖα**, τὰ ὁποῖα ἀπλώνονται εἰς ὅλον 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 ἴστου. Ἐξερχόμενα ἔπειτα πάλιν ἀπὸ τούτων λεμφαδένας τὰ ἀγγεῖα καὶ ἀναστομούμενα σχηματίζουν τελικῶς δύο μεγάλους πόρους, οἱ ὁποῖοι λέγονται **δεξιὸς καὶ ἀριστερὸς θωρακικὸς πόρος** καὶ οἱ ὁποῖοι ἐκβάλλουν εἰς τὰς ἀντιστοιχοῦσας φλέβας.

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

Τὸ λεμφοφόρον σύστημα ἐκτελεῖ σπουδαιοτάτην λειτουργίαν. Τὸ περιεχόμενον αὐτοῦ, ἢ **λέμφος**, προέρχεται ἀπὸ αἷμα τὸ ὁποῖον δὲν ἐχρησιμοποίηθη ἐξ ὀλοκλήρου ἐκ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, περιέχει δὲ καὶ τὰ λεγόμενα **λεμφοκύτταρα**. Ταῦτα γενγῶνται 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.

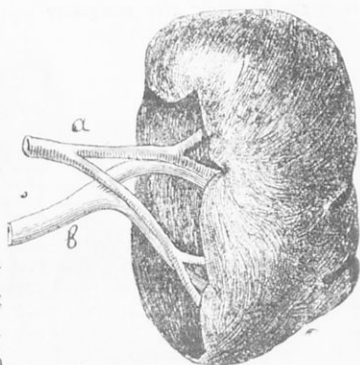
Τὸ ρεῦμα τῆς λέμφου εἶνε πολὺ βραδύτερον τοῦ ρεύματος τοῦ αἵματος.

58. Ὁ **Σπλήν**. Εἰς τὰ κυκλοφορικὰ ὄργανα τάσσεται καὶ ὁ σπλήν. Οὗτος εὐρίσκεται κάτω τοῦ διαφράγματος, ὀπισθεν τοῦ πυθμένος τοῦ στομάχου καὶ ἀντιστοιχῶς πρὸς τὴν 9 — 11 πλευράν. Ὁ σπλήν εἶναι 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 **ἐρυθρὸν** καὶ εἰς **λευκὸν πολφόν**. Ὁ πολφός 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 καθαρῶ-

ζεται ἀπὸ τὰ συστατικά τῆς χολῆς καὶ σχηματίζεται καὶ τὸ γλυκογόνον. Ἐπειδὴ δὲ καὶ ἄλλαι οὐσίαι παραγόμεναι ὑπὸ τῶν κυτάρων 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 τὰ τροφοδοτοῦν 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 ἄνθρακος καὶ ἄλλας οὐσίας ἔρχεται καὶ καθαρίζεται εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ τοὺς νεφρούς. Πρὸς τοῦτοις 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.

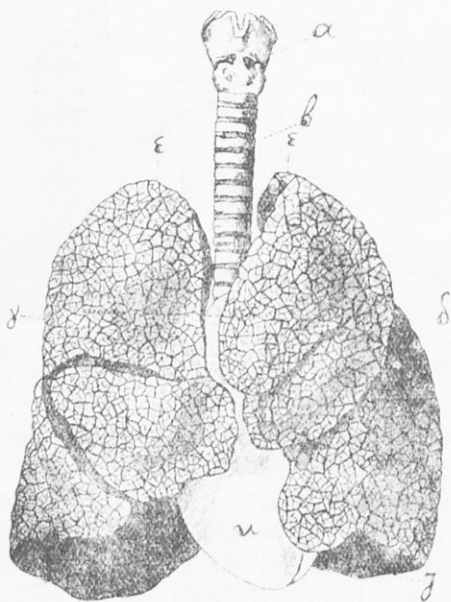
Βιολογικαὶ παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς κυκλοφορίας. Ἡ κυκλοφορία ὡς ἀναγκαῖον ἐπακολούθημα τῆς ἀνάγκης τῆς τροφοδοτήσεως ὅλων τῶν μερῶν τοῦ ὄργανισμοῦ, τὰ ὁποῖα ζοῦν καθ' ἑαυτά.—Ἡ ῥευστότης τοῦ κυκλοφοροῦντος ὑγροῦ καὶ ἡ κατάλληλος κατασκευὴ τῆς καρδίας, τῶν ἀρτηριῶν, τῶν τριχοειδῶν καὶ τῶν φλεβῶν πρὸς τοῦτο.—Ἡ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

21/11/37 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 ἄνθρακος.

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

63. **Ὁ λάρυγξ.** Οὗτος κεῖται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ λαιμοῦ, ἀντιστοιχῶς πρὸς τὸν 5ον, 6ον καὶ 7ον ἀσχηνικὸν σπόνδυλον, καὶ ἀποτελεῖ τὴν εἴσοδον εἰς τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα. Συγκρατεῖται δὲ οὗτος ὑπὸ τοῦ ὑοειδοῦς ὀστοῦ καὶ εἶναι χρονοειδὲς κοίλωμα, τὸ ὁποῖον ἀνοίγει διὰ στομίων, πρὸς τὰ ἄνω μὲν πρὸς τὸν φάρυγγα, τὸ κύτος τῆς ρινὸς καὶ τὸ στόμα, πρὸς τὰ κάτω δὲ πρὸς τὴν τραχεῖαν ἀρτηρίαν. Ὁ λάρυγξ ἀποτελεῖται



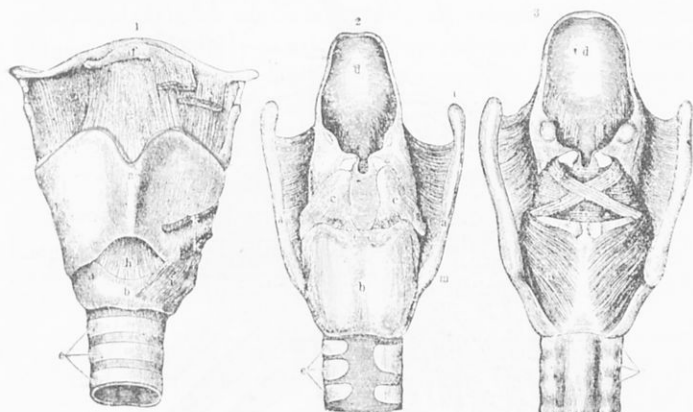
Εἰκ. 42. Ὁ λάρυγξ (α), ἡ τραχεῖα ἀρτηρία (β) καὶ οἱ πνεύμονες (γ, δ). κ ἡ καρδιά, ε χορυφαὶ πνευμόνων, ζ βάσεις, ξ δεξιὰ κοιλία καρδίας.

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

64. **Ἡ τραχεῖα ἀρτηρία.** Αὕτη εἶναι συνέχεια τοῦ λάρυγγος καὶ ἀποτελεῖ σωλῆνα, ὃ ὁποῖος κατέρχεται ἔμπροσθεν τοῦ οἰσοφάγου, ἀρχόμενος ἀπὸ τοῦ 7ου περιπόου ἀσχηνικοῦ σπονδύ-

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

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

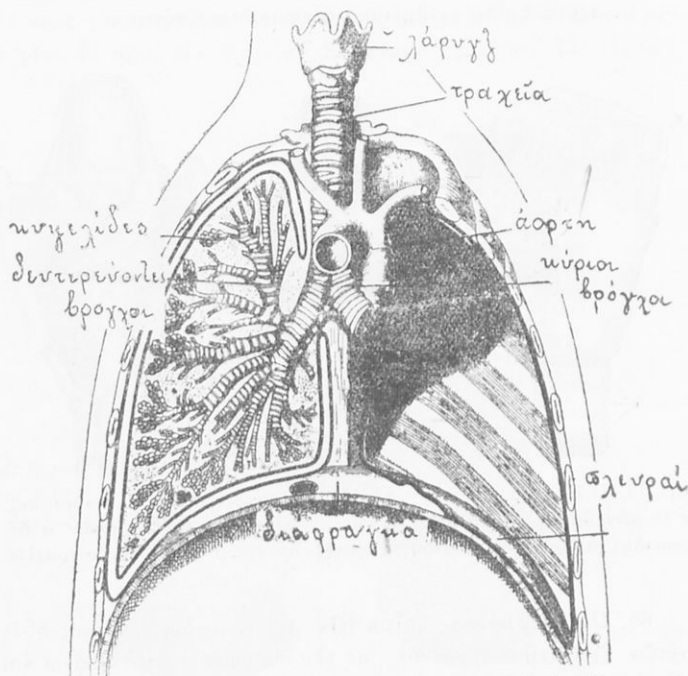


Εἰκ. 43. Ὁ λάρυγξ. 1 ἐκ τῶν ἔμπροσθεν μὲ τοὺς μῦς καὶ τοὺς συνδέσμους, 2 ἐκ τῶν ὀπίσθεν ἄνευ μῶν, 3 ἐκ τῶν ὀπίσθεν μετὰ τῶν μῶν. α θυροειδῆς χόνδρος, ρ κρικοειδῆς, f ὑοειδῆς ὄστρον, d ἐπιγλωττίς, e τραχεῖα.

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

Οἱ πνεύμονες σχηματίζονται ἐκ τῆς περαιτέρω δικλαδώσεως 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 τοιοῦτους. Οἱ μεγάλοι οὗτοι κλάδοι διακλαδίζονται διαρκῶς περαιτέρω, οὕτω δὲ παράγονται οἱ λεγόμενοι **δευτερεύοντες βρόγχοι** καὶ τὰ **βρόγγια**. Ταῦτα διακλαδιζόμενα βαθμηδὸν σχηματίζουν ἀθροίσματα ἀπὸ μικρὰ κυστίδια, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται **πνευμονικὰ λόβια**. Ἐκαστον τῶρα τοιοῦτον κυ-

στίδιον φέρει πολυαριθμους ἔκκολπώσεις, αἱ ὁποῖαι λέγονται **πνευμονικαὶ κυψελίδες** (εἰκ. 45) καὶ ἔχουν μέγεθος 0,2 — 0,3 χιλιοστ. Ὁ ἀριθμὸς τῶν κυψελίδων εἶνε 1600 — 1800 ἑκατομ. καὶ ἀντιπροσωπεύει ἐπιφάνειαν 120 — 150 τετρ. μέτρων.

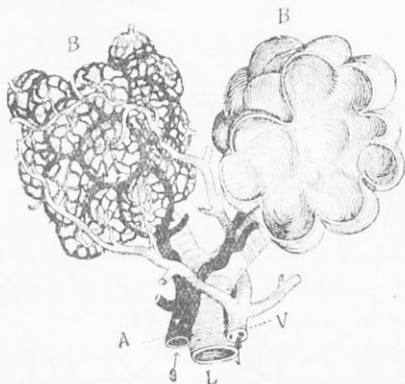


Εἰκ. 41. Σχῆμα δεικνύον τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν θέσιν τῶν πνευμόνων.

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 τοιχοειδῆ τοιαῦτα περιβάλλουν τὰς κυψελίδας. Τοιοῦτοτρόπως ἀποτελεῖται ἡ ὅλη σπογγώδης καὶ ἐλαστικὴ μᾶζα τῶν πνευμόνων, ἡ ὁποία περιβάλλεται ἀπὸ ἕνα ἕμνα, ὃ ὁποῖος λέγεται **ὑπεξωκὼς ὑμῆν**. Οὗτος ἔχει δύο πείλας, 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 εἴπομεν ὅμως ἀνωτέρω, αἱ πνευμονικαὶ κυψελίδες περιβάλλονται ἀπὸ πυκνὸν δίκτυον λεπτοτάτων αἰμοφόρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα φέρουν τὸ ἐκ τῆς καρδίας ἐλθὸν φλεβικὸν αἷμα, τὸ

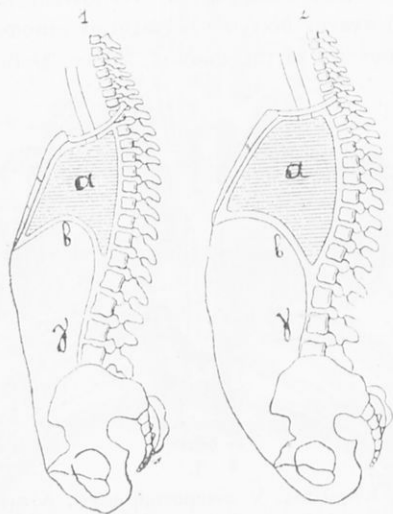


Εἰκ. 45. Κυψελίδες. V πνευμονικὴ φλέψ, A πνευμονικὴ ἀρτηρία, L κλάδος πνεύμονος με δύο κυψελίδας B, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ ἀριστερὰ με τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, ἡ δεξιὰ μόνον κατ' ἐπιφάνειαν ἐκ τῶν ἔξω.

ὁποῖον εἶνε πλήρες διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Γίνεται λοιπὸν τότε διαπίδνσις τῶν αερίων τούτων διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν κυψελίδων καὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, κατὰ τὴν ὁποίαν ἐκ μὲν τοῦ αέρος τῶν κυψελίδων μεταβαίνει εἰς τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα τὸ ὀξυγόνον καὶ ἐκεῖ ἐνοῦται μετὰ τὴν αἰμοσφαιρίνην τοῦ αἵματος. Ἐκ δὲ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων μεταβαίνει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἰς τὰς κυψελίδας. Τοιοῦτοτρόπως τὸ φλεβικὸν αἷμα ὀξυγονοῦται καὶ γίνεται ἀρτηριακόν.

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

θοῦν. Πράγματι τοῦτο γίνεται ὡς ἑξῆς (εἰκ. 46). Αἱ πλευραὶ ἀνυψοῦνται πρὸς τὰ ἄνω ὑπὸ τῶν μεσπλευρίων μυῶν, ταυτοχρόνως δὲ κατέρχεται ὀλίγον τὸ διάφραγμα, λόγῳ συστολῆς τῶν μυῶν του. Τοιουτοτρόπως εὐρύνεται ὁ θώραξ, ὁπότε οἱ πνεύμονες, ἐλκόμενοι ὑπὸ τοῦ πλευρικοῦ ὑμένους, παρακολουθοῦν τὴν καταβίβασιν τοῦ διαφράγματος. Οἱ πνεύμονες οὕτω ἔξογκοῦνται, ὁπότε 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.

ἔξωτερικὸς ἀήρ εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας, ἀφοῦ διέλθῃ διὰ τῆς ρινός, 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 ἐπανερχοῦνται εἰς τὴν θέσιν των καὶ πιέζουν τοὺς πνεύμονας. Ὁ ἐντὸς αὐτῶν ἀήρ τότε ἐπανερχεται διὰ τῆς τραχείας καὶ τῆς ρινός πρὸς τὰ ἔξω, φέρων μαζί του καὶ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον παρέλαβε ἀπὸ τὸ σῆμα. Τοῦτο ἀποτελεῖ τὴν *ἐκπνοήν*.

Μία τοιαύτη εισπνοή και έκτονη αποτελούν μίαν *άναπνοήν*. Τοιαῦται άναπνοαί γίνονται περίπου 16 κατά λεπτόν, τοῦτο δέ άποτελεῖ τήν *συχνότητα* τῆς άναπνοῆς. Κατά τὸ διάστημα τοῦτο εισάγονται εἰς τοὺς πνεύμονας περίπου 8 λίτραι άέρος. Ἡ συχότης τῆς άναπνοῆς εἶνε μεγαλυτέρα εἰς τὰ νεογνά. Ρυθμίζεται δ' ἡ άναπνοή ὑπό νευρικοῦ κέντρου, τὸ ὁποῖον ἔδραυεί εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν.

Σημείωσις. Ὅπως γνωρίζομεν ἀπὸ τὴν Φυσικὴν καὶ τὴν Χημείαν, ἡ ἔνωσις τοῦ ὀξυγόνου μὲ ἕν 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 ὄργανισμόν 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 ἀπὸ διαφόρους χόνδρους. Οὗτοι σχηματίζουν μίαν κοιλότητα, διὰ καταλλήλων δὲ μυῶν καὶ συνδέσμων στερεοῦνται καὶ κινοῦνται καταλλήλως. Ἡ κοιλότης ὅμως αὕτη τοῦ λάρυγγος δὲν εἶνε ὁμοιή, 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 πτυχαί αὗται ὀνομάζονται *φωνητικαὶ χορδαί* καὶ διακρίνονται εἰς δύο ἀνωτέρας, αἱ ὁποῖαι λέγονται *κοιλιαῖαι πτυχαί* ἢ *νόθοι φωνητικαὶ χορδαί*, καὶ εἰς δύο κατωτέρας, αἱ ὁποῖαι ὀνομάζονται *γνήσiai 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 *λαρυγγικὴ κοιλία* ἢ *Μοργάνειος κοιλία*.

69. **Πῶς παράγεται ἡ φωνή.** Κατὰ τὴν άναπνοήν ἡ φωνητικὴ σχισμὴ εἶνε πολὺ ἀνοικτή. Κατὰ τὴν παραγωγὴν ὅμως φωνῆς στενοῦται αὕτη. Διὰ τοῦ άέρος τότε, ὁ ὁποῖος διέρχεται διὰ τοῦ λάρυγγος, αἱ γνήσiai φωνητικαὶ χορδαί τίθενται εἰς κίνησιν καὶ οὕτω παράγεται ἡχος.

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 τεταμμένα, παράγεται ὑψηλὸς ἤχος, ὅταν δὲ αὐταὶ εἶνε ὀλιγώτερον τεταμμένα βαθὺς τοιοῦτος. Συνιελεῖ ἐπίσης διὰ τὴν ὀρθομυϊκὴν τοῦ ὕψους τοῦ ἤχου τὸ μέγεθος τῶν χόνδρων τοῦ λάρυγγος, διότι οἱ μὲν ἔχοντες βραχὺν λαιμὸν 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 χροιά 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 ὅμως εἶνε, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν φωνήν, ἤχος ἑναρθρὸς, 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 ἐγκεφάλου.

Τὰ στοιχεῖα τοῦ λόγου, ὡς γνωστὸν, εἶνε τὰ **φωνήεντα** καὶ τὰ **σύμφωνα**, διὰ τῶν ὁποίων γίνονται αἱ συλλαβαί, αἱ ὁποῖαι πάλιν ἀποτελοῦν λέξεις. Διὰ τῶν λέξεων δὲ, ὡς γνωστὸν, 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 **γέλως** εἶνε διαδοχὴ μικρῶν διακεκομμένων ἐκπνοῶν θορυβωδῶν καὶ ὀρθομυϊκῶν.

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

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

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

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

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

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

Ὁ *ῥόγγος* (ρουχαλητὸ) προκαλεῖται ἀπὸ τὴν δόνησιν τοῦ ὑπερώϊου ἰστίου κατὰ τὴν ἐκπνοήν.

72. *Βιολογικαὶ τινες παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος.* Ἡ μεγίστη ἀνάπτυξις τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος διὰ τῶν κυψελίδων καὶ ἢ 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 ἔξωτερικὰ βράγchia τῶν ὑδροβίων κλπ.).—Ἡ σημασία τῆς προσλήψεως τοῦ ὀξυγόνου, ἢ καῦσις, ἢ ἐνέργεια κλπ.

Δ'. Αἱ ἐκκρίσεις.

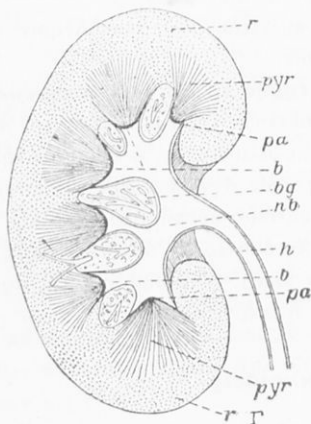
73. Κατὰ τὴν μεταβολήν, τὴν ὁποίαν ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ σώματος πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς θρέψεως, παράγονται διάφοροι ἄχρηστοι καὶ ἐπιβλαβεῖς εἰς αὐτὸ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι πρέπει ν' ἀποβληθοῦν ἀπὸ τὸ σῶμα. Οὕτω π. χ. εἶδομεν ὅτι παράγεται διὰ τῆς ἐνώσεως τοῦ ὀξυγόνου πρὸς τὰς ὀργανικὰς οὐσίας διοδεΐσιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον ἀποβάλλεται κατὰ τὴν ἐκπνοήν. Ἐπίσης ἀποβάλλονται τὰ ἄχρηστα 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 ὀξύ*, τὰ ὁποῖα ἐπίσης πρέπει ν' ἀποβληθοῦν ἀπὸ τὸ σῶμα.

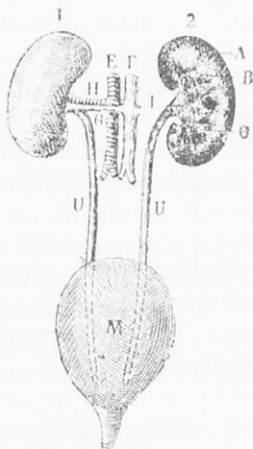
Ἡ ἀποβολὴ λοιπὸν ἀπὸ τὸ σῶμα οὐσιῶν ἀχρήστων εἰς αὐτὸ διὰ διαφόρων ὀργάνων ἀποτελεῖ τὴν *λειτουργίαν τῶν ἔξω ἐκκρίσεων*.

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

75. 1ον **Οἱ νεφροί**: Οὗτοι εἶνε δύο καὶ κεῖνται ἐκατέρωθεν τῶν πρώτων ὀσφυϊκῶν σπονδύλων καὶ κάτω ἀπὸ τὸ διάφραγμα. Ἐκαστος τούτων (εἰκ. 47) ἔχει σχῆμα φασεόλου, μῆκος δὲ 10 ἐκατ. περιέπου. Εἰς τὸ κοῖλον χεῖλος αὐτοῦ ὑπάρχει μία ἐντομή,



Εἰκ. 47. Τομὴ νεφροῦ. *r* φλοιώδης οὐσία, *pyr* μυελώδης οὐσία, *πd* πέλος, *bg* αἰμοφόρον ἀγγεῖον, *h* οὐρητήρ.



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

ἢ ὁποία λέγεται **πύλη**. Λιὰ ταύτης εἰσέρχονται εἰς τὸν νεφρὸν νεῦρα καὶ ἀρτηρία, ἐξέρχονται δὲ φλέβες καὶ δύο σωλῆνες, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται **οὐρητήρες**.

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

εἰς τὴν 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 κυστιδίον εἰσέρχεται μία ἀρτηρία καὶ διακλαδίζεται ἐκεῖ εἰς ἄφθονα λεπτότατα αἰμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὅποια πάλιν ἀνα- στομούμενα ἐξέρχονται ἐκ τοῦ κυστιδίου ὡς φλέψ. Ἀπὸ τὰ τοι- χώματα τῶν τριχοειδῶν τούτων διαπιδύει πρὸς τὸ κυστιδίον τὸ ὕδωρ μετὰ τῆς οὐρίας καὶ τῶν λοιπῶν συστατικῶν αὐτοῦ (οὐρι- κοῦ δέξος κλπ.), ἤτοι τὰ λεγόμενα **οὔρα**. Ταῦτα ἔπειτα εἰσέρχον- ται ἐκ τῶν κυστιδίων εἰς ἴδια σωληνάκια, τὰ ὅποια λέγονται **οὐρικά σωληνάκια**, 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 τολποειδεῖς, φέρουν μακρὸν καὶ στενὸν σωληνα πρὸς τὴν ἐπιδερμίδα, ἐκκρίνουν δὲ ὕδωρ ἐν καταστάσει ὑδρατιμοῦ ἢ καὶ ὑγροῦ. Ὅταν συμβαίνει τὸ δεύτερον, τὸ ὑγρὸν τοῦτο λέγεται **ιδρῶς** καὶ περιέχει πλείστας οὐσίας, αἱ ὅποια πρέπει ν' ἀπομακρυνθῶν ἀπὸ τὸ σῶμα.

β') **Οἱ στεατογόνοι ἀδένες**. Οὔτοι εἶναι βοτρυοειδεῖς καὶ ἐκ- κρίνουν στέαρ (λίπος), τὸ ὅποιον προστατεύει τὸ δέρμα καὶ δια- τηρεῖ 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 παράγον- ται ὑπ' αὐτῶν, ἔχουν μεγάλην σημασίαν δι' ὅλην τὴν λειτουρ- γίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Οἱ ἀδένες οὔτοι καλοῦνται **ἐνδοκρινεῖς** (ἢ **ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεων**), διότι αἱ παραγόμεναι οὐσίαι ἐξ αὐτῶν

(αί *δρμόναι* λεγόμεναι) εἰσέρχονται εἰς τὴν κυκλοφορίαν καὶ ἐπιδροῦν ἐπὶ πολλῶν φυσιολογικῶν λειτουργιῶν τοῦ ὄργανισμοῦ. Εἰς τοὺς ἐνδοκρινεῖς ἀδένας ὑπάγονται :

α'. Ὁ *θυροειδῆς ἀδὴν*. Οὗτος εὗρισκεται 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 στέρνου. 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 ἐνδοκρινεῖς ἀδένας :

Τὰ *ἐπινεφρίδια*. Ἐπὶ ἐκάστου νεφροῦ ἐπίκειται καὶ ἀνὰ εἰς μικρὸς ἀδὴν. Οἱ δύο οὗτοι ἀδένες λέγονται *ἐπινεφρίδια* καὶ οὐδενίαν 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' ἀποβάλλωνται ἐκ τοῦ σώματος διάφοροι ἐπιβλαβεῖς οὐσίαι. Εἶναι λοιπὸν χρησιμώτατα ὄργανα, ἡ δὲ ἀφαίρεσις ἢ βλάβη αὐτῶν φέρει μεγάλας ἀλλοιώσεις εἰς τὸν ὄργανισμὸν.

Τὸ δέριμα.

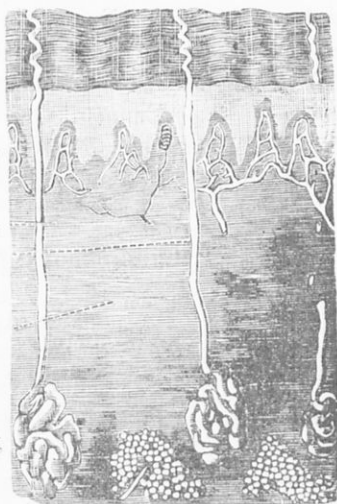
78. Ὀλόκληρον τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου περιβάλλεται ἀπὸ ἓν συνεχὲς περίβλημα, τὸ ὁποῖον καλεῖται *δέρμα*. Τοῦτο χρησιμεύει ποικιλοτρόπως : 1ον προστατεύει ὅλα τὰ ὄργανα, 2ον εἶνε ἡ ἔδρα τῆς αἰσθήσεως τῆς ἀφῆς, ὡς θὰ ἴδωμεν, 3ον φέρει, ὡς ἐμάθομεν ἀνωτέρω, διάφορους ἐκκριτικοὺς ἀδένας καὶ διάφορα ἄλλα ἔξορτήματα.

79. *Κατασκευὴ τοῦ δέρματος*. Τὸ δέριμα (εἰκ. 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 πλάκιδια. Ταῦτα ἀποβάλλονται (πιτυρίασις π.χ.) καὶ ἀντικαθίστανται διαρκῶς ἐκ τοῦ κατωτέρου

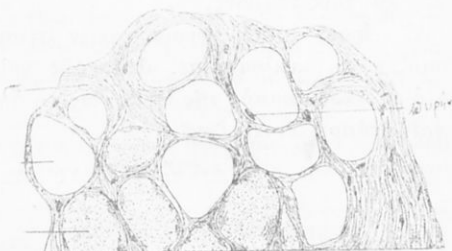
ζώντος στρώματος τῆς ἐπιδερμίδος, τὸ ὁποῖον λέγεται **βλενώδης στιβάς**. Τὸ **χόριον** εἶνε παχύτερον ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα, φέρει δὲ προεξοχὰς πρὸς αὐτήν, ἐντὸς τῶν ὁποίων κείνται τριχοειδῆ ἀγγεῖα καὶ ἄκρα νεύρων (ὡς π.χ. τὰ ἄπτικα σωματῖα). Κάτω δὲ τοῦ χορίου σχηματίζεται συνήθως **λιπώδης ἰστός** (εἰκ. 50), ὁ ὁποῖος χρησιμεύει ὡς ἀποθησαυριστικὴ οὐσία.

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

Αἱ **τρίχες**. Εἰς ἑκάστην τούτων διακρίνομεν τὸ ἔξω τοῦ δέρματος μέρος, τὸ ὁποῖον καλεῖται **στέλεχος**, καὶ τὸ ἐντὸς αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται **ρίζα**. Ἡ ὅλη θριξ δὲ παρουσιάζει ἔκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ μέσα 1ον τὴν **ἐπιδερμίδα** (ἢ **περιτρίχιον**), 2ον τὴν κυρίως μᾶζαν τῆς τριχός, ἢ ὁποία λέγεται **φλοιώδης οὐσία**, καὶ 3ον τέλος, εἰς τὸ κέντρον, τὴν **μυελώδη οὐσίαν**.



Εἰκ. 49. Τομὴ τοῦ δέρματος. ζ ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες, ε ἔκφορητικοὶ ἀγωγοί, η ἐπιδερμὶς, γ θηλαὶ τοῦ δέρματος.



Εἰκ. 50. Κύτταρα λιπώδους ἰστοῦ.

Οἱ **ὄνυχες** εἶνε κεράτινα πέταλα, τὰ ὁποία παρουσιάζουν τὰ ἑξῆς μέρη. 1ον τὸ **σῶμα**, τὸ ὁποῖον εἶνε ροδόχρουν, 2ον τὴν **κορυφήν**, ἢ ὁποία δὲν συμφύεται μὲ τὸ δέσμα καὶ ἢ ὁποία με-

γαλώνει και την αποκόπτομεν, και 3ον το **ριζονύχιον**, το όποιον κρύπτεται εις την λεγομένην **μήτραν** του όνυχος.

81. **Βιολογικαί τινες παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν ἐκκρίσεων και τοῦ δέρματος.** Σημασία τῶν ἐκκρίσεων διὰ τὴν ἐναλλαγὴν τῶν ὑλῶν.—Τελικὰ προϊόντα τῆς ἐναλλαγῆς μὴ χρήσιμα πλέον διὰ τὸ σῶμα.—Σημασία τοῦ ἰδρώτος κατὰ τὴν ὑπερθέρμανσιν τοῦ σώματος.—Σημασία τῶν σμηγματογόνων ἀδένων διὰ τὸ δέγμα.—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 διαφόρους 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**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

Ἡ αἴσθησις καὶ ἡ λειτουργία τῆς κινήσεως.

83. Ἐμάθομεν ἤδη εἰς τὴν Ζωολογίαν, ὅτι τὰ ζῷα, καὶ συν-επῶς καὶ ὁ ἄνθρωπος, ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον καὶ δέχονται διάφορα ἐρεθίσματα ἐξ αὐτοῦ.

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

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

Διὰ τὰ παραχθῆ ὅμως τελικῶς τὸ αἴσθημα, μεταβιβάζεται ὁ ἐρεθισμὸς 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 ἐκτελοῦν οἱ μύες παρασύροντες παθητικῶς τὰ ὀστέα καὶ ὅτι αἱ ἐκούσαι αὗται κινήσεις ὀφείλονται εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ἄλλὰ καὶ αἱ ἀκούσαι 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 μύς καὶ τὰ ὄργανα διὰ τῶν νεύρων.

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

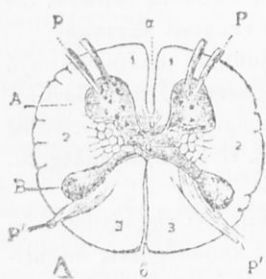
1ον Τὸ νευρικὸν σύστημα.

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

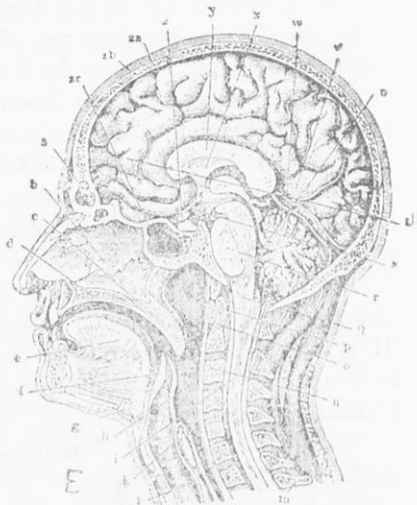
σύστημα. Εἰς ἀμφότερα λοιπὸν ταῦτα διακρίνομεν *κεντρικὸν* καὶ *περιφερικὸν* νευρικὸν σύστημα.

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 πρόσθια ρίζαι νέρων, P' ὀπίσθια ρίζαι, A λευκὴ οὐσία, B φαία οὐσία.



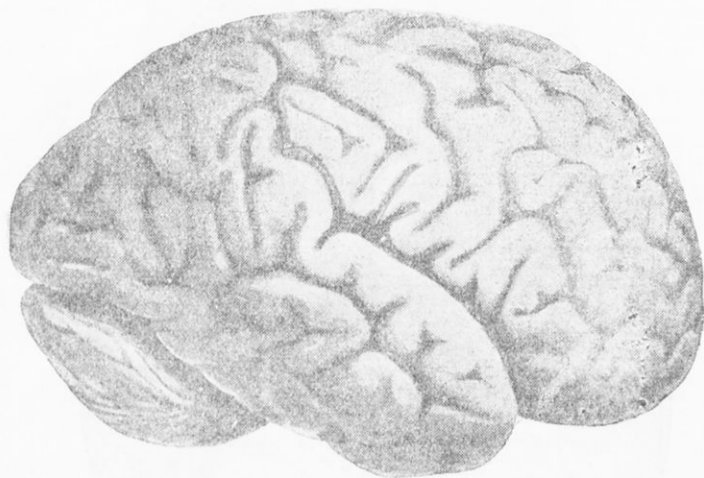
Εἰκ. 52. Μέση κάθετος τομὴ διὰ τῆς κεφαλῆς ἀνθρώπου. y μεσολόβιον, u παρεγκεφαλῆς, g προμήκης μυελός, i νωτιαῖος μυελός.

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*.

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

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

1ον Ἐκ τῆς νευρικῆς μάζας, ἡ ὁποία εἶνε ὀγκωδεστέρα ὄλων 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 μεταξύ των διὰ πλατείας ταινίας, ἡ ὁποία λέγεται **μεσολόβιον**.



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

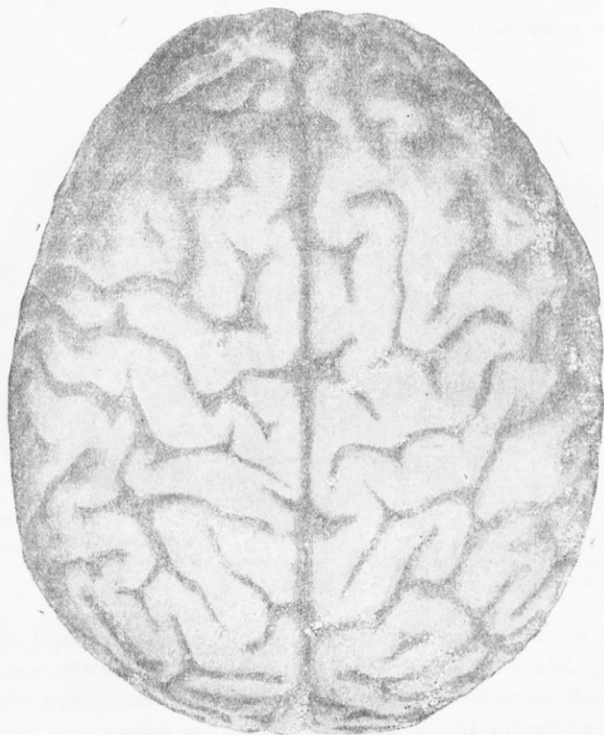
Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἐγκεφάλου ὑπάρχουν διάφοροι κοιλότητες. Αὗται συγκοινωνοῦν μεταξύ των, ὡς καὶ μετὰ τὴν κοιλότητα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, καὶ πληροῦνται, ὡς ἐκεῖνη, ὑπὸ ὕγρου, τὸ ὁποῖον λέγεται **ἐγκεφαλονωτιαῖον ὕγρον**.

2ον Ἐκ τῆς **παρεγκεφαλίδας**, ἡ ὁποία εἶνε πολὺ μικροτέρα, κεῖται κάτωθεν τοῦ ὀπισθίου μέρους τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ἀποτελεῖται ἐπίσης ἀπὸ τριῶν λοβῶν, ἧτοι ἀπὸ δύο **ἡμισφαίρια**, εἰς τὸ μέσον τῶν ὁποίων φέρει τὸν λεγόμενον **σκόληκα**.

3ον Ἐκ τῶν **προμήκη μυελόν**, ὁ ὅποιος 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 ἧτοι: α'. ἀπὸ τὴν **φαιὰν οὐσίαν** πρὸς τὰ ἔξω. Αὕτη ἀποτελεῖ τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου. β'. Ἐκ τῆς **λευκῆς οὐσίας**. Αὕτη ἔχει μεγάλους νευ-

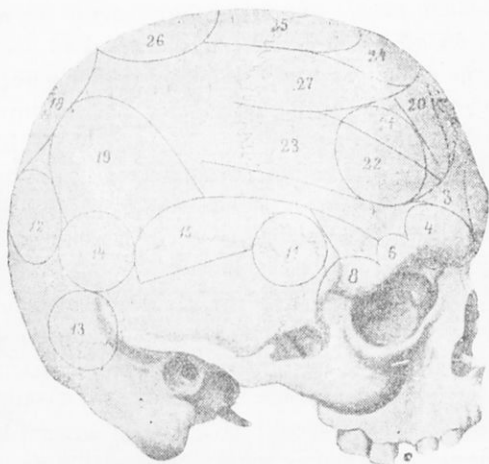
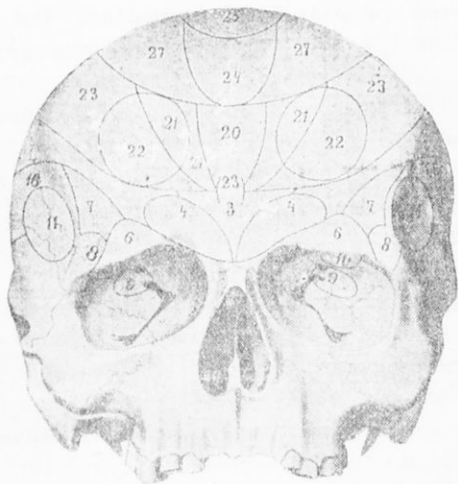
ρικούς πυρήνας, ἢ γάγγλια. Τὰ κύτταρα τοῦ ἔγκεφάλου καὶ ἰδίως τῆς φαιᾶς οὐσίας εἶνε μικρὰ καὶ ἐνοῦνται μεταξύ των δι' ἰνῶν, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἀποτελεῖται ἰδίως ἡ λευκὴ οὐσία. Οὕτω τὰ κύτταρα τοῦ ἔγκεφάλου ἀποτελοῦν ἐν ἐνιαῖον σύνολον.



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

Ἡ φαιὰ οὐσία εἰσχωρεῖ εἰς τὴν μάζαν 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 ὄλην λειτουργίαν τοῦ ἔγκεφάλου.

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



Εἰκ. 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 ὁποῖον 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*, ἕναστος 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 συντελοῦν εἰς τὸ νὰ παραχθοῦν αἱ πνευματικαὶ καὶ ψυχικαὶ λειτουργίαι, ὡς π. χ. ἡ μνήμη, ἡ κρίσις, ἡ βούλησις κλπ.

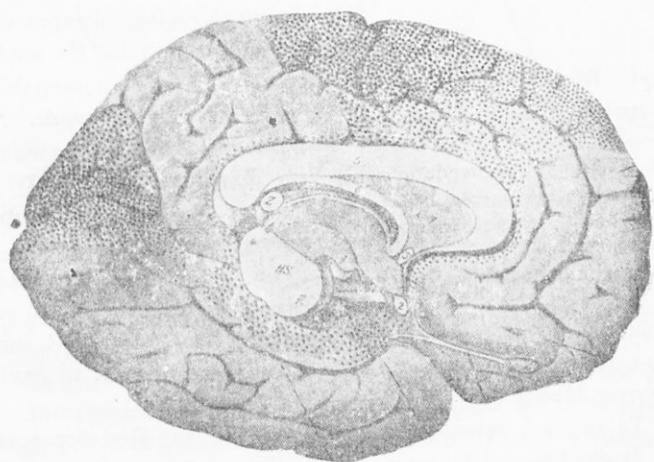
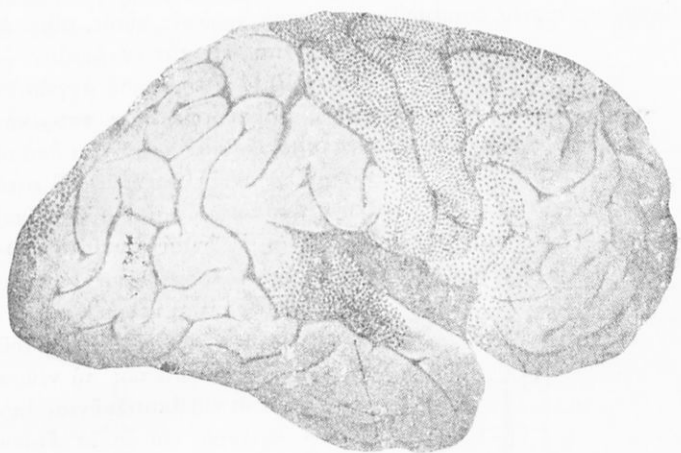
Τὰ *προβλητικὰ* κέντρα διαιροῦνται εἰς *κινητικὰ* καὶ εἰς *αἰσθητήρια*. Οὕτω π. χ. ἔχομεν τὰ κινητικὰ κέντρα τοῦ κορμοῦ, τοῦ ὤμου, τοῦ βραχίονος, τῆς γλώσσης, τῆς μασήσεως, τῆς γραφῆς, τοῦ λόγου κλπ. *Αἰσθητήρια* δὲ κέντρα ἔχομεν π. χ. τὸ κέντρον τῆς μυϊκῆς αἰσθήσεως, τῆς ἀφῆς, τῆς θερμοκρασίας καὶ τοῦ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

Τὰ *συνδεδεικὰ* κέντρα καταλαμβάνουν τὸ πλεῖστον μέρος τοῦ φλοιοῦ, περίπου 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 ἡμῶν τοῦ ἐγκεφάλου κυριαρχεῖ ἐπὶ τοῦ δεξιοῦ τμήματος τοῦ σώματος καὶ ἀντιστρόφως.

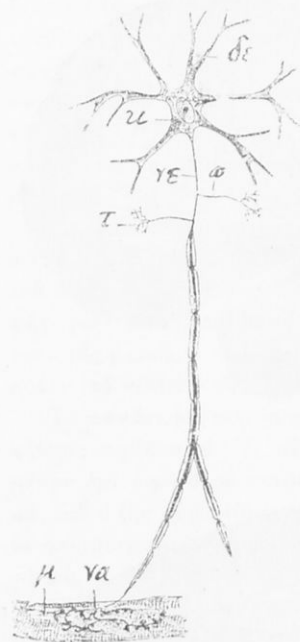
Συμπέρασμα. Ὁ ἐγκέφαλος εἶνε, ὡς προκύπτει ἐκ τῶν ἀνωτέρω, τὸ κέντρον τῆς ὅλης ζωῆς, διότι ἐξ αὐτοῦ ρυθμίζονται ὅλαι αἱ κινήσεις τοῦ σώματος, εἰς αὐτόν, ὡς θὰ ἴδωμεν, παράγονται τὰ διάφορα αἰσθήματα ἐκ τῶν ἐντυπώσεων τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου διὰ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων, καὶ τῇ ἐνεργείᾳ αὐτοῦ γίνεται ἡ κατεργασία τοῦ ὕλικου, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὴν ἐνέργειαν τῆς ψυχῆς καὶ τῆς διανοήσεως. Πῶς γίνεται ὅμως ἡ λειτουργία αὕτη τοῦ ὀργάνου τούτου τῆς ψυχῆς 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 αἱμοφόρων ἀγγείων. Ἐπ' αὐτῆς εἶνε ἡ *ἀραχνοειδῆς*. Μεταξὺ τῶν δύο τούτων εὗρίσκεται τὸ *ἐγκεφαλονωτιαῖον ὑγρὸν*. Τέλος ἐξωτερικῶς.



Είχ. 57, 58. Συνδετικά κέντρα του έγκεφάλου.

ὑπάρχει ἡ σκληρὰ μῆνιγξ. Αἱ μῆνιγγες προφυλάσσουν τὸν ἐγκέφαλον ἀπὸ τὰς πιέσεις τῶν ὀστέων, καθιστοῦν δὲ καὶ τὴν κίνησιν τοῦ αἵματος εἰς τὸν ἐγκέφαλον πολὺ ὀμαλὴν, καθ' ὅσον τὰ αἱμοφόρα ἄγγεῖα διακλαδίζονται πάρα πολὺ εἰς αὐτάς, οὕτω δὲ εἰσέρχονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον ὡς λεπτοφυέστατα τριχοειδῆ ἄγγεῖα.



Εἰκ. 59. Σχηματικὴ παράστασις νευρώνος. κ κυτταρικὸν σῶμα, δε δενδρίται, νε νευρίται, να πέρασ νευρίτου καταλήγον εἰς μυϊκὴν ἴνα.

νικῶς τῶν ὀργάνων τὰ ὅποια ρυθμίζουν. Πολλὰ νευρικά κύτταρα, ἰδίως τὰ περιφερικά, φέρουν ἴδια περιβλήματα, τὰ ὅποια 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 τὰ μυϊκὰς ἴνας κατόπιν ἐνεργείας ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ λέγονται **κινητήρια νεῦρα**. Τὰ μὲν πρῶτα δηλαδὴ ἐνεργοῦν ἀπὸ τὴν περιφέρειαν

Β'. **Τὸ περιφερικὸν νευρικὸν σύστημα.** Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ **νεῦρα**, τὰ ὅποια 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 νευρικά κύτταρα, τὰ ὅποια ἔχουν κατασκευὴν κατάλληλον διὰ τὴν μεταφορὰν ἐρεθισμάτων. Ἀποτελοῦνται δηλαδὴ τὰ νευρικά κύτταρα (εἰκ. 59, 60) ἀπὸ τὸ κυρίως κύτταρον καὶ ἀπὸ προεκβολὰς τούτου. Ἐν τοιοῦτον κύτταρον μετὰ τῶν προεκβολῶν του λέγεται **νευρῶν ἢ νευράς**. Αἱ προεκβολαὶ τῶν νευρικῶν κυττάρων

λέγονται **δενδρίται ἢ νευρίται**, ἀναλόγως τοῦ σχήματος αὐτῶν. Διὰ τῶν προεκβολῶν τῶν τὰ νεῦρα ἢ συνδέονται μετὰξὺ τῶν, ἢ καταλήγουν εἰς κύτταρα τῶν μυῶν, ἢ γε-

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

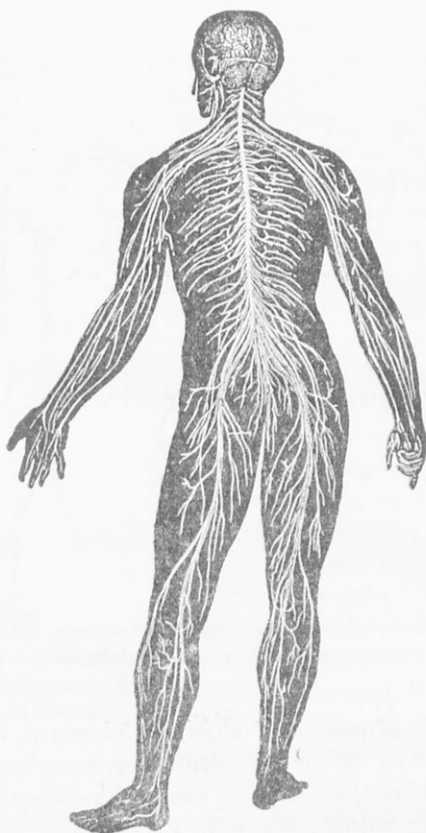


Εἰκ. 60. Διάφοροι μορφαὶ νευρικῶν κυττάρων. D νευρικὸν κύτταρον ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἀνθρώπου.

ἐκφύονται, διακρίνονται εἰς 7 αὐχενικά, 5 ὀσφυϊκά, 5 ἱερὰ καὶ 1 κοκκυγικόν. Ἀπὸ δὲ τὴν κατωτέραν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐγκεφάλου ἐκφύονται 12 ζεύγη νεύρων, τὰ ὁποῖα 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 (ἡ *προσθία*) εἶνε *αἰσθητικὴ*, ἡ δὲ ἄλλη (ἡ *ὀπισθία*) εἶνε *κινητικὴ*. Ἐκεῖ πού ἐνοῦνται αἱ δύο ρίζαι, σχηματίζεται ἐξόγκωσις ἀπὸ γάγγλια. Εἶνε συνεπῶς ταῦτα μικτὰ νεῦρα. Ἀπὸ τὰ νεῦρα δὲ τοῦ κρανίου τρία εἶνε αἰσθητικὰ (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 ἐξ 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 κεῖνται ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς

στήλης, ἀπὸ τοῦ λαιμοῦ μέχρι τοῦ ὑπογαστρίου (εἰκ. 63). Τὰ γάγγλια ταῦτα συννεοῦνται 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



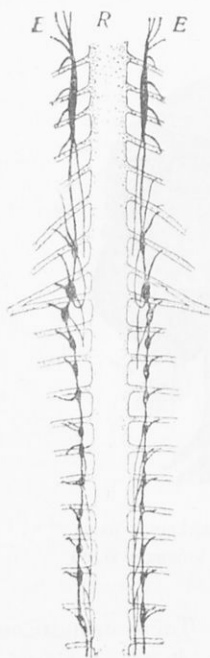
Εἰκ. 62. Νεῦρα ἐκφύομενα ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου. 1 μεσολόβιον, 2 παρεγκεφαλῖς, 3 ὀφθαλμός, 4 ὀσφραντικὸν νεῦρον.

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 νευρικὴν οὐσίαν, μὲ πολλὰ νευρικὰ 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 ἐνιαῖον σύνολον μὲ θαυμάσιον καταμερισμὸν τοῦ ἔργου του. ✱

2ον. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα.

87. Ταῦτα, ὡς εἵπομεν, εἶνε εἰδικὰ ὄργανα, κατάλληλα διὰ νὰ δέχονται ὠρισμένα ἐρεθίσματα ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ 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.



Εἰκ. 63. Κεντρικὸν γαγγλιακὸν ἢ μέγα συμπληθητικὸν σύστημα. E οἱ δύο κλάδοι αὐτοῦ, R νωτιαῖος μυελός.

Τὰ νεῦρα τοῦ ὀφθαλμοῦ π. χ. ἐρεθίζονται διὰ τοῦ φωτός, τοῦ ὠτός διὰ τοῦ ἤχου κλπ. Ἄλλὰ καὶ ὅπως δήποτε ἄλλως καὶ ἂν ἐρεθισθῶν τὰ νεῦρα, παράγουν τὸ αὐτὸ αἶσθημα. Κτύπημα π. χ. εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μᾶς προκαλεῖ αἶσθημα λάμπσεως (κοινῶς ἄστραψαν τὰ μάτια του) κ.ο.κ.

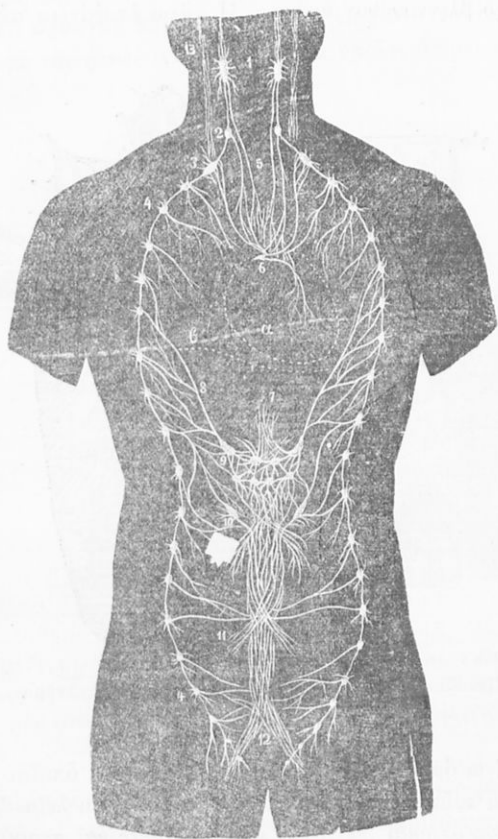
88. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα εἶνε πέντε, ἥτοι ὅσαι εἶναι καὶ αἱ αἰσθήσεις, δηλαδὴ τὸ ὄργανον τῆς ἀφῆς, τῆς γεύσεως, τῆς ὀσφρησεως, τῆς ὄρασεως καὶ τῆς ἀκοῆς.

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

89. Ἀφῆ εἶνε ἡ αἴσθησις διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνομεν γνῶσιν τῆς σκληρότητος, τῆς τραχύτητος, τοῦ σχήματος, τῆς θερμοκρασίας, τοῦ πόνου, τῆς πιέσεως, 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 χρησιμεῖ ολόκληρον τὸ δέρμα, ἰδίως ὅμως τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. Ὑποκάτω δηλαδὴ τῆς ἐπιδερμίδος εὐρίσκονται κωνικαὶ προεξοχαὶ τοῦ δέρματος, αἱ λεγόμεναι *δερμικαὶ θηλαί*, ἐντὸς δὲ μερικῶν ἐξ αὐτῶν εὐρίσκονται τὰ λεγόμενα *ἀπτικὰ σωμάτια*, τὰ ὁποῖα εἶνε τὰ πέρατα νεύρων.

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



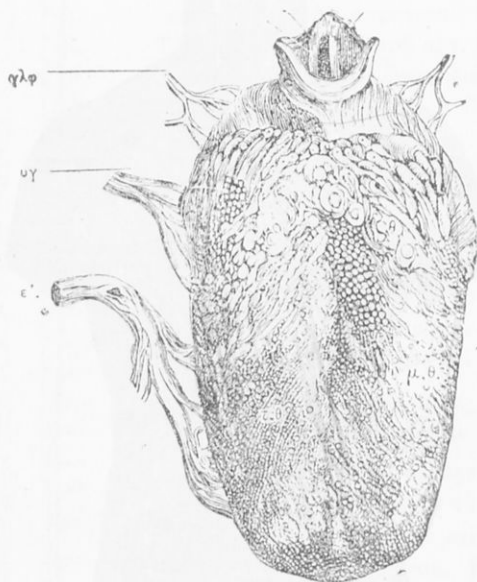
Εἰκ. 64. Γαγγλιαζὸν σύστημα καὶ πλέγματα αὐτοῦ.

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 εἶνε κυρίως ἡ γλῶσσα (εἰκ. 65), ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ μυϊκᾶς δεσμίδας καὶ καλύπτεται ἀπὸ βλεννογόνον ὑμένα. Ἡ κάτω ἐπιφάνεια αὐτῆς εἶνε



Εἰκ. 65. Ἡ γλῶσσα. γλφ γλωσσοφαρυγγικὸν νεῦρον.

λεία. Ἡ ἄνω ὁμῶς φέρει πολλὰς προεξοχάς, αἱ ὁποῖαι λέγονται **θηλαί**, διὰ τοῦτο δὲ ἡ ἐπιφάνεια αὕτη δὲν εἶναι λεία. Ἀπὸ τὰς θηλᾶς αὐτὰς μερικαὶ λέγονται **καλυκοειδεῖς** καὶ περικλείουν τὰ **γευστικὰ σωματῖα**, 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.

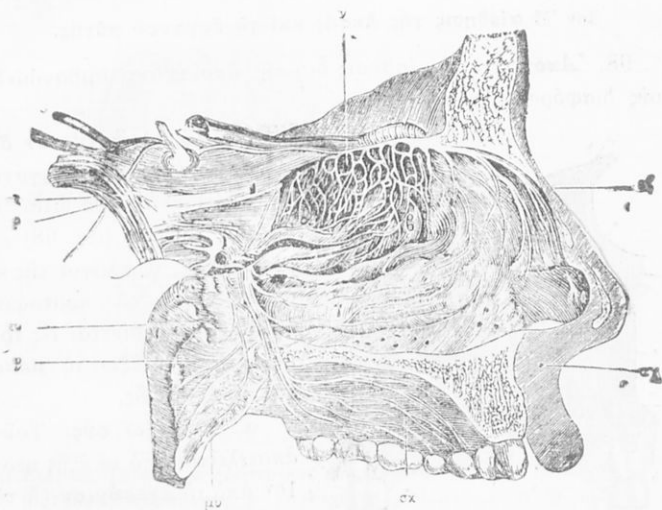
Σημείωσις. Ἐπειδὴ τὰ κύτταρα ταῦτα εὐρίσκονται ὑπὸ τῆν

ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης, ἀπαιτεῖται χρόνος 0',2 διὰ νὰ φθάσῃ ὁ ἐρεθισμὸς εἰς αὐτά.

3ον Ἡ αἰσθησις τῆς ὀσφρήσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς.

95. Ὁσφρησις εἶναι ἡ αἰσθησις διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβάνομεθα τὰς ὀσμῆς.

96. Τὸ ὄργανον τῆς ὀσφρήσεως. Ὁργανον αὐτῆς εἶναι αἱ κοιλότητες τῆς ρινός (εἰκ. 66, 67), αἱ ὁποῖαι ὀπίσω μὲν κατα-



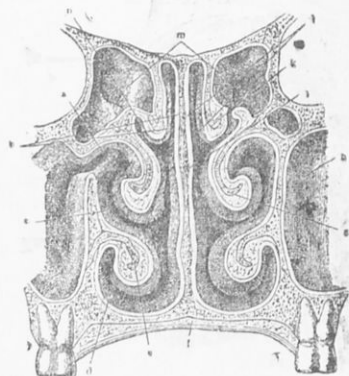
Εἰκ. 66. Τομή διὰ τῆς ρινός· α, β, γ ρινικαὶ κόγχαι, ν ὀσφρητικὸν νεῦρον, αχ ἄνω χεῖλος, σκ σκληρὰ ὑπερῶα, μν μαλακὴ ὑπερῶα, φ ἀνώτατον μέρος φάρυγγος, ω εὐσταχ. σάλπιγξ.

λήγουν εἰς τὸν φάρυγγα, ἔμπροσθεν δὲ διὰ τῶν ρωθίωνων συγκοινωνοῦν μὲ τὸν αἰμοσφαιρικὸν ἀέρα. Αἱ κοιλότητες αὗται καλύπτονται ἀπὸ μαλακὸν βλεννογόνον ὑμένα, τοῦ ὁποίου οἱ ἀδένες ἐκκρίνουν τὴν βλένναν, ἡ ὁποία οὕτω διατηρεῖ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑμένας πάντοτε ὑγρὰν. Παρουσιάζει δὲ ὁ βλεννογόνος τῆς ρινός τὸ ὀσφρητικὸν καὶ τὸ ἀναπνευστικὸν τιμῆμα αὐτοῦ. Ἐκ τούτων τὸ ὀσφρητικὸν φέρει ἐπιθηλιακὰ κύτταρα, εἰς τὰ ὁποῖα καταλήγουν τὰ ὀσφρητικὰ νεῦρα.

97. **Φυσιολογία τῆς ὀσφρήσεως.** Ὁ ἀήρ, εἰσερχόμενος εἰς τοὺς ρώθωνας διὰ τὰ μεταβῆ εἰς τὴν τραχεΐαν καὶ τοὺς πνεύμονας, φέρει μεθ' ἑαυτοῦ μικρότατα μόρια τῶν ὀδιμηρῶν σωμάτων, τὰ ὁποῖα συνελπῶς 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 αἶσθημα τῆς ὀσφρήσεως.

22 1ον Ἡ αἶσθησις τῆς ἀκοῆς καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς.

98. **Ἄκοη** εἶναι ἡ αἶσθησις διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβανόμεθα τοὺς διαφόρους ἤχους.



Εἰκ. 67. Κάθετος τομὴ διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων.

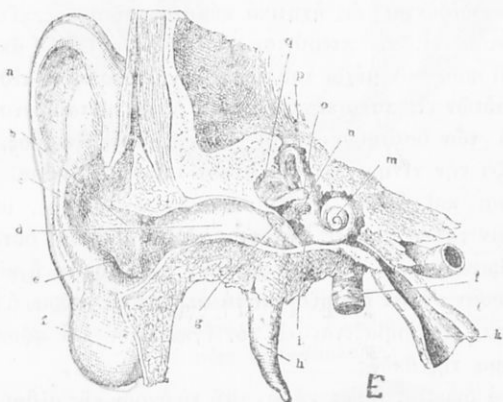
99. **Τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ἀκοῆς.** Ὅργανον ταύτης εἶναι τὰ δύο ὄτια. Ἐκαστὸν τούτων (εἰκ. 68) εὐρίσκεται εἰς τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς, εἰς τὰ κροταφικὰ ὀστᾶ, καὶ διακρίνεται εἰς τρία μέρη, ἧτοι τὸ ἔξω, τὸ μέσον καὶ τὸ ἔσω οὖς.

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

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 **κνυπέλη** (ἢ **κνυελίς**).

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 **ὠσειδῆς**, καὶ μίαν κατωτέραν, ἡ ὁποία λέγεται **στρογγύλη** καὶ κλείει διὰ λεπτῆς μεμβράνης. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ μέσου ὠτός ὑπάρχουν ἐπίσης καὶ 3 ὀστάρια, ἧτοι ἡ **σφύρα**, ἡ ὁποία ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, ὁ **ἄκμων**, ὁ ὁποῖος φέρει φακοειδῆ ἀπόφυσιν (τὸ λεγόμενον **φακοειδὲς ὄστον**) καὶ ὁ **ἀναβολεύς**, ὁ ὁποῖος ἀκουμβᾷ ἐπὶ τῆς ὠσειδοῦς θυρίδος. Οὕτω τὰ 3 ὀστάρια σχηματίζουν ἄλυσσιν ἀπὸ τοῦ τυμπάνου πρὸς τὴν ὠσειδῆ 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 ἡμικύκλιοι 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 **λαβυρίνθος**. Τοῦτο περικλείεται ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ κροταφικοῦ ὄστοῦ καὶ ἀποτελεῖται 1ον ἀπὸ τὴν **αἰθουσαν**, ἡ ὁποία συγκοινωνεῖ διὰ τῆς ὠσειδοῦς 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

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

Ἔνθα τὰ μέρη τοῦ ἔσω ὠτός καλύπτονται κατὰ τὴν ἐσωτερικὴν των ἐπιφάνειαν ἀπὸ ὑμένα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ὑπάρχει ὑγρὸν τι, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται **λέμφος**. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν δὲ τοῦ **ὕμενώδους** τούτου **λαβυρίνθου** διακλαδίζεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον.

100. **Φυσιολογία τῆς ἀκοῆς**. Διὰ τῶν ὠτων ἀντιλαμβανόμεθα, ὡς εἴπομεν, τοὺς ἤχους. Οὗτοι, ὡς γνωρίζομεν ἐκ τῆς Φυσικῆς, 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 ὑπ' αὐτῶν εἰς παλμικὴν κίνησιν. Αὕτη μεταδίδεται περαιτέρω διὰ τῶν ὀσταρίων μέχρι τῆς ὠσειδοῦς θυρίδος, ἡ 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 κινηθῇ τὸ ὑγρὸν τῆς αἰθούσης, πρέπει νὰ ὑποχωρῇ εἰς ἐκάστην κίνησιν τούτου ἡ στρογγύλη θυρίς πρὸς τὸ τυμπανόφρακτον κοίλωμα, ἄλλως δὲν ἀκούομεν.

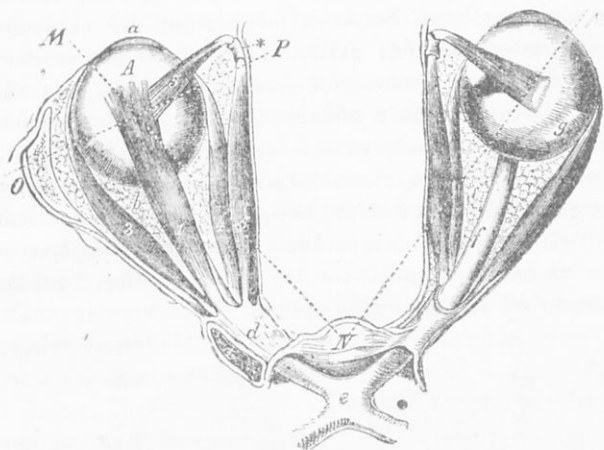
Ἦχος μεταβιβάζεται καὶ διὰ τῶν ὀστῶν τῆς κεφαλῆς, ὡς π.χ. ὅταν ἀκουμβῶμεν ἠχοῦν σῶμα εἰς τοὺς ὀδόντας.

101. **Αἴσθησις τοῦ χώρου**. Ἐντὸς τοῦ λαβυρίνθου ὑπάρχει ὁ λεγόμενος **ῥιζολιθοφόρος ὑμῆν**. Οὗτος φέρει μικρὰ σωματῖα ἀνθρακικῆς ἀοβέστου, τὰ ὁποῖα λέγονται **ῥιζολίθοι** καὶ **ῥιζοκονία**. Ταῦτα μετακινούμενα μᾶς δίδουν διὰ τοῦ ἐρεθισμού τῶν νεύρων τὴν αἴσθησιν τῆς θέσεώς μας ἐν τῷ χώρῳ.

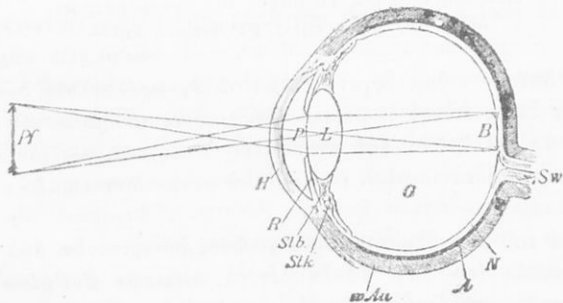
Ἰον. Ἡ αἴσθησις τῆς ὀράσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς.

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

103. Τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ὁράσεως. Ὅργανον ταύτης εἶνε οἱ δύο ὀφθαλμοί, οἱ ὅποιοι κεῖνται μέσα εἰς τὰς ὀφθαλμικὰς κόγχας καὶ καλοῦνται βολβοὶ (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, c μεταπικνὸν ὄστον, d σφηνοειδῆς ὄστον, 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 ἀδιαφανές, περιβάλλει τὸν ὀφθαλμὸν κατὰ τὰ $\frac{2}{3}$ αὐτοῦ καὶ ἀφίνει δύο ὀπὰς. Μίαν ὀπίσω διὰ

νά διέρχεται τὸ νεῦρον καὶ μίαν ἔμπρὸς μεγάλην καὶ κυκλωτέραν. Ὁ χιτῶν οὗτος καλεῖται **σκληρωτικὸς χιτῶν**. Ἡ μεγάλη ἔμπροσθεν ὀπὴ τούτου ἀποτελεῖ τὸ $\frac{1}{6}$ περίπου τοῦ βολβοῦ καὶ καλύπτεται ὑπὸ τοῦ 2ου μέρους τοῦ ἔξωτερικοῦ χιτῶνος, τὸ ὁποῖον εἶνε χιτῶν λεπτὸς καὶ διαφανής, κυριώτερος τοῦ σκληρωτικοῦ καὶ καλεῖται **κερατοειδῆς χιτῶν**. Τὰ ὄρια τῶν δύο τούτων μερῶν τοῦ ἔξωτερικοῦ χιτῶνος τοῦ ὀφθαλμοῦ παριστᾷ μία αὐλαξ, ἡ ὁποία λέγεται **σκληραία αὐλαξ**.

Ὑπὸ τὸν σκληρωτικὸν χιτῶνα ἐκτείνεται ἄλλος χιτῶν πλήρης ἀγγείων καὶ μέλας, ὁ ὁποῖος καλεῖται διὰ τοῦτο **ἀγγειώδης**, πρὸς δὲ καὶ **χοριοειδῆς χιτῶν**. Ὁ ἐσωτερικὸς τέλος χιτῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ καλεῖται **ἀμφιβληστροειδῆς**. Οὗτος ἀποτελεῖ δικτυωτὸν πλέγμα, τὸ ὁποῖον σχηματίζεται ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου καὶ εἶνε ἀνοικτῶς ἐρυθρὸς.



Εἰκ. 71. Ἀριστερά. Κάθετος τομὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ ἔμπροσθεν. Δεξιά. Τὸ βάθος τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. bF τυφλὴ κηλὶς, gP κίτρινη κηλὶς.

Τὰ ὀπτικὰ νεῦρα ἔρχονται ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ διασταυροῦνται ἐκτὸς αὐτοῦ ἐν μέρει, οὕτως ὥστε τὸ ἕμισυ τοῦ ἐρχομένου ἀπὸ τὸ δεξιὸν τοῦ ἐγκεφάλου εἰσέρχεται εἰς τὸν δεξιὸν ὀφθαλμὸν καὶ τὰνάπαλιν, ἐκεῖ δὲ πού συναντῶνται τὰ δύο νεῦρα συντήκονται.

Ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος διακρίνονται δύο ἰδιαιτέρα σημεῖα (εἰκ. 71). Τὸ ἐν λέγεται **ὀπτικὸν βοθρίον** ἢ **κίτρινη 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 ὀπτικὸν νεῦρον εἰς τὸν βολβόν, λέγεται δὲ οὕτω, διότι ἐκεῖ οὐδὲν αἴσθημα προκαλεῖται.

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

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

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

Διόφθαλμος δρασῖς. Ἄν καὶ ἔχωμεν δύο ὀφθαλμούς, βλέπομεν ἀπλᾶ τὰ ἀντικείμενα. Τοῦτο ἐξηγεῖται ὡς ἑξῆς. Εἰς ἕκαστον ὀφθαλμὸν σχηματίζεται μία εἰκὼν ἀντικειμένου, τὰ δὲ σημεῖα τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, τὰ ὁποῖα θὰ συνέπιπτον, ἂν ἐπεθέτομεν 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 ἓνα ὀφθαλμὸν διὰ πίεσεως.



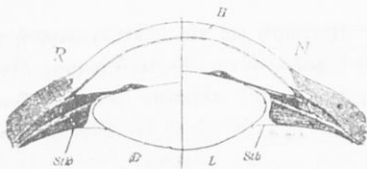
Εἰκ. 72. Πορεία τῶν ἀκτίνων εἰς τὸν ὀφθαλμὸν.

ὅτε βλέπομεν διπλᾶ τὰ ἀντικείμενα. Οἱ ἀλλοίθωροι βλέπουν τὰ ἀντικείμενα ἀπλᾶ, διότι διὰ τῆς ἔξασκήσεως 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 κατὶ περισσότερον ἀπὸ τὴν μίαν. Ἔνεκα τούτου βλέπομεν καλλίτερον διὰ τῶν δύο ὀφθαλμῶν, ἐκτιμῶμεν καλλίτερον τὴν ἀπόστασιν καὶ λαμβάνομεν γνῶσιν τοῦ χώρου (*στερεοσκοπικὴ ὄρασις*).

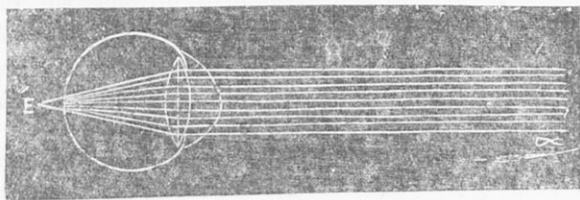
Παρατήρησις. Ὡς εἶπομεν ἀνωτέρω, ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου σχηματίζεται ἀνεστραμμένη ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ μικροτέρα τοῦ πραγματικοῦ. Ἡμεῖς ὅμως βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ὡς ἔχουν. Τοῦτο γίνεται, διότι ἡμεῖς δὲν βλέπομεν τὴν εἰ-

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



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

105. *Προσαρμοστικότης καὶ νόσοι τοῦ ὀφθαλμοῦ.* Ὡς ἐξάγεται ἐκ τῶν ἀνωτέρω, πρέπει, διὰ νὰ ἴδωμεν, νὰ σχηματισθῆ ἡ εἰκὼν τοῦ ἔξωτερικοῦ 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 σχηματισθῆ λοιπὸν ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ δυνηθῶμεν νὰ ἴδωμεν τοῦτο, πρέπει ὁ φακὸς, διὰ τοῦ ὁποῖου κυρίως



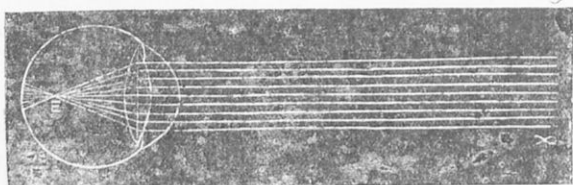
Εἰκ. 74. Πορεία τῶν ἀκτίνων εἰς ὀφθαλμὸν προσβύωπος.

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

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

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 προχωρῆ τις εἰς τὴν ἡλικίαν, ἡ προσαρμοστικότης τοῦ ὀφθαλμοῦ χαλαροῦται, διότι ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ συγκεντρώσῃ τὰς ἐκ τοῦ πλησίον ἀκτῖνας, ὥστε νὰ σχηματι-



Εἰκ. 75. Πορεία τῶν ἀκτῖνων εἰς ὀφθαλμὸν μύωπος.

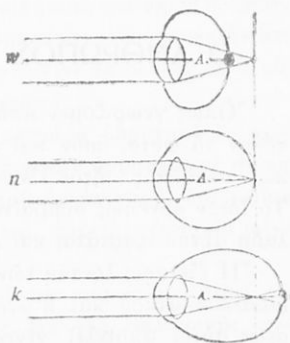
σθῆ ἢ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (εἰκ. 74). Εἰς τοιαύτην περίπτωσιν λοιπὸν ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου τείνει νὰ σχηματισθῆ πέραν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἐνεκα τούτου βλέπει μὲν κανεὶς τὰ μακρὰν ἀντικείμενα, ὄχι ὅμως καὶ τὰ πλησίον. Τοῦτο καλεῖται *πρεσβυωπία* καὶ θεραπεύεται διὰ τῆς χρήσεως γυαλιῶν μὲ *ἀμφικύρτους* φακοῦς, οἱ ὁποῖοι συγκεντρώνουν περισσότερον τὰς ἀκτῖνας καὶ σχηματίζεται ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Ἄν τοῦναντίον ὁ φακὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῆ, ἀλλὰ συγκεντρώνει περισσότερον τοῦ δέοντος τὰς ἐκ τοῦ πλησίον ἀκτῖνας, τότε ἡ εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου τείνει νὰ σχηματισθῆ 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 ἀμφικίλων φακῶν. Τὸ αὐτὸ δύναται νὰ συμβῆ, 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 πρεσβυωπία.

Ὁ λεγόμενος **καταρράκτης**, κα-
 τὰ τὸν ὁποῖον τὰ ἀντικείμενα φαί-
 νονται ἀσαφῆ καὶ ἐπιμήκη, ὀφείλε-
 ται εἰς θόλωσιν τοῦ φακοῦ. Ὁ δὲ **ἀ-
 στιγματισμὸς** ὀφείλεται εἰς τὴν δια-
 φορὰν τῆς κυρτότητος τῶν διαφό-
 ρων μερῶν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.
 Βαρεῖα ἐπίσης νόσος εἶνε ἡ **ἀμαύ-
 ρωσις**, ἥτοι ἐπισκότησις, ἐλάττωσις,
 ἀπώλεια τῆς ὁράσεως, λόγῳ βλάβης
 τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου, ἢ καὶ ἄλλων
 αἰτίων. 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 τινες παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ νευρικοῦ
 συστήματος.** Αἱ ἐπιδράσεις τοῦ ἐξωτερικοῦ 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 προεκβο-
 λῶν 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-
 κός (ἐμμέτρων) ὀφθαλμὸς, ἀνω
 ὀφθαλμὸς ὑπερμέτρωπος, μετὸν
 ἄξωνα τοῦ ὀφθαλμοῦ βραχύ-
 τερον τοῦ κανονικοῦ, κάτω
 ὀφθαλμὸς μύωπος μετὸν ἄξω-
 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 ἐξωτερικὰς συνθήκας, ἧτοι εἶνε ἐξηρητημένα ἀπὸ τὸ περιβάλλον αὐτά. 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 ἀνεπτυχθῆ ἤδη εἰς εὐρείας σημασίας ἐπιστήμην, ἕνεκα 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 οἰκιῶν, τῶν πόλεων, τῶν ἐργοστασίων κλπ. ὅπου οἱ ὄροι τῆς διαβιώσεως εἶναι κάπως διάφοροι τῶν φυσικῶν.

Ἐπειδὴ λοιπὸν ἡ ὑγιεινὴ ἀποτελεῖ ἰδιαιτερον 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 ἐξωτερικὰς συνθήκας τοῦ περιβάλλοντος, ἧτοι ἀπὸ τὸν ἀέρα, τὴν θερμοκρασίαν, τὴν ὑγρασίαν, τὸ φῶς κλπ.

Ἡ αἰμόσφαιρα. Ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα λαμβάνομεν, ὡς γνωστὸν, τὸ ὀξυγόνον διὰ τὴν ἀναπνοήν. Τὸ ποσὸν ὅμως τούτου εἶνε διάφορον εἰς τὰ διάφορα ὕψη τῆς ἀτμοσφαιρας. Οὔτω 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 συνεπείας 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 ἀτμοσφαιρᾶς εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ περίσσεια τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός εἶνε ἐπιβλαβής, ἰδίᾳ εἰς χῶρους, οἱ ὅποιοι δὲν ἀερίζονται ἐπαρκῶς.

Ἡ ποσότης ἐπίσης τοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ ὕδατιμοῦ 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 ἀφελίμοι.

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 ἀτμοσφαιρᾶς, ἡ πίεσις ἐλαττοῦται καὶ συνεπῶς ὁ ὄργανισμὸς ὑποφέρει (ἀσθένεια τοῦ ὕψους ἢ τῶν ὀρέων) τόσον, ὥστε εἰς μεγάλα ὕψη οὔτος δὲν δύναται νὰ ζήσῃ.

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

Ἡ θερμοκρασία. Ὁ ἄνθρωπος ὡς θερμοαἰμος ἢ ὁμοιόθερμος ὄργανισμὸς ἔχει ἰδίαν σταθερὰν θερμοκρασίαν καὶ δύναται νὰ ζήσῃ μεταξὺ ὀρισμένων ὁρίων ἐξωτερικῆς θερμοκρασίας, τὰ ὅποια 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 διατραφῇ, μέχρις ὅτου καταστῇ ἱκανὸς μόνος του νὰ λάβῃ ἄλλην τροφήν.

Ἐπίσης ὡς ζωϊκὸς ὄργανισμὸς ἐξαρτᾶται ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα ἐκεῖνα, τὰ ὅποια τοῦ χορηγεῖν ὡς τροφαί.

Τέλος ὁ ἄνθρωπος ἐξαρτᾶται ἀπὸ ὅλους ἐκείνους τοὺς ὄργανισμούς, οἱ ὅποιοι παρασιτοῦν εἰς διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος αὐτοῦ καὶ προκλιοῦν οὕτω τὰς διαφόρους ἀσθενείας. Περὶ τούτων διαλαμβάνει ἐν ἐκτάσει ἡ **μικροβιολογία**. Ἡ γνῶσις δὲ τῶν ὄργανισμῶν 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 αἰώνων 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 πρῶτον ποίαν ἐπίδρασιν ἔχει τὸ σύνολον (κράτος, τάξεις ἀνθρώπων κλπ.) ἐπὶ τῶν ιδιοτήτων τῶν ἀτόμων, καὶ δεύτερον ἀντιστρόφως ποίαν σημασίαν ἔχουν διὰ τὸ σύνολον αἱ κειναι ιδιότητες τῶν ἀτόμων τὰ ὁποῖα τὸ ἀποτελοῦν. Οὕτω π.χ. αἱ πληρέστεραι μελέται ὡς πρὸς τὸ πρῶτον πρόβλημα γίνονται εἰς τὴν βορείαν καὶ τὴν μεσογειακὴν φυλὴν τῆς Εὐρώπης, ὡς πρὸς τὸ δεύτερον δὲ ἐρευνᾶται 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 κατορθωθῆ νὰ βελτιοῦνται τὰ ἄτομα μιᾶς κοινωνίας ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν ὡς πρὸς τὰς ιδιότητας αὐτῶν πρὸς ὠφέλειαν τοῦ συνόλου.

ΑΙ ΦΥΛΛΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΑΥΤΩΝ

Ἀτομικαὶ μορφολογικαί, ἀνατομικαὶ καὶ φυσιολογικαὶ διαφοραί. Εἰς τὰ προηγούμενα κεφάλαια ἐξητάσαμεν 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 χροῶμα τῆς ἰριδος τῶν ὀφθαλμῶν, τὸ χροῶμα καὶ ἡ μορφή τῶν τριχῶν, τὸ ὕψος καὶ τὸ πάχος τοῦ σώματος κτ. διαφέρουν ἀπὸ ἄτόμου εἰς ἄτομον. Ἐπίσης τὸ πλάτος π. χ. τοῦ μετωπικοῦ ὀπισθοῦ, ἡ κατασκευὴ ἐν γένει τῶν ὀστέων τοῦ κρανίου καὶ τοῦ προσώπου, αἱ διαστάσεις τῶν διαφόρων ἐσωτερικῶν ὀργάνων κλπ. μᾶς πείθουν περὶ ἀνατομικῶν διαφορῶν τῶν διαφόρων ἀτόμων. Ἀναλόγως εὐρίσκομεν καὶ φυσιολογικὰς διαφοράς, ὡς π. χ. εἰς τὰς λειτουργίας τῶν αἰσθήσεων κλπ.

Ὅλαι αἱ ὡς ἄνω διαφοραί, ἐφ' ὅσον δὲν ὑπερβαίνουν ὄριόν τι διὰ τὰ θεωρηθῶν παθολογικαί, εἶνε ἁπλῶς ἀτομικαὶ διαφοραὶ χαρακτηριστικαὶ δι' ἕκαστον ἄτομον.

Φυλετικαὶ διαφοραὶ καὶ ἔννοια τῆς φυλῆς. Αἱ διαφοραὶ τὰς ὁποίας παρατηροῦμεν μεταξὺ 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

Θρ. Βλησίδου.—Ἀνθρωπολογία, ἔκδ. Δ' 1937.



Εἰκ. 77. Ἄνω μορφο-
ειδής, εἰς τὸ μέσον νε-
γροειδής καὶ κάτω αὐ-
στραλοειδής, μορφή τῆς
μύτης.

μεγάλα ἄθροίσματα ἀνθρώπων (εἰκ. 77). Διὰ τοιαῦτα, λοιπόν, γενικῶς ἄθροίσματα ἀνθρώπων, τὰ ὅλοια 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 μεταβιβάζονται κληρονομικῶς ἀπὸ τῆς μιᾶς γενεᾶς εἰς τὴν ἄλλην. Διὰ τοῦτο ἡ σημερινὴ βιολογικὴ ἔννοια τῆς φυλῆς περιλαμβάνει

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 σκελετὸν τῆς μύτης καὶ τῶν χειλέων, τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος, τὸ χρῶμα καὶ ἡ μορφή τῶν τριχῶν, τὸ χρῶμα τῆς ἰριδος τῶν ὀφθαλμῶν, τὸ μέγεθος καὶ αἱ ἀναλογίαι τοῦ σώματος κλπ.

Διάκρισις φυλῆς καὶ λαοῦ. Ἀπὸ ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα εἶπομεν 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 εἰς τοὺς γενικοὺς νόμους τῆς κληρονομικότητος. Ἀποδεικνύει δὲ οὕτως, 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 ὠρισμένας μεταβολάς. 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 ἐξαριτάνεται 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 εὐρη-
ματα ἐπιστοποιήθη, ὅτι πρὸ τῆς ἀνατιύξεως τῶν ἱστορικῶς κα-
θωρισμένων φυλῶν τοῦ ἀνθρώπου ἔζησαν προηγουμένως ἄλλαι
φυλαί, ἀπὸ τὰς ὁποίας παρήχθησαν αἱ ἱστορικαὶ φυλαί. Αἱ προϊ-
στορικαὶ αὗται φυλαί εἶναι ἡ φυλὴ τοῦ *Aurignac*, ἡ φυλὴ τοῦ
Grimaldi, ἡ φυλὴ τοῦ *Cro-Magnon* ἡ 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 νεω-
τέρων βιολογικῶν ἐρευνῶν εἶναι ἄρκετὰ δύσκολος, διότι ἔχει
ἐπέλθει ἄρκετὴ ἀνάμιξις τῶν διαφόρων ἀρχικῶν φυλετικῶν τύ-
πων. Ἡ περιγραφὴ δὲ τῶν διαφόρων φυλῶν σκοπεῖ πρὸς τοῦ-
τοις 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 Blu-
menbach, ἧτοι ἡ διάκρισις εἰς *καυκασίαν*, *μογγολικὴν*, *αἰθιο-
πικὴν*, *ἀμερικανικὴν* καὶ *μαλαϊκὴν* φυλὴν. Ἄλλοι ἐπιστήμο-
νες ἐπίσης διακρίνουν ἄλλας φυλετικὰς διαίρεσεις. Κατὰ τὸ σύ-
στημα τοῦ Fischer διακρίνονται 7 ἀνθρωπογραφικαὶ περιοχαὶ
μὲ διαφόρους φυλάς, ὡς ἑξῆς :

1. Εὐρωπαϊκὴ — προασιατικὴ — μεσογειακὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει ὀλόκληρον τὴν Εὐρώπην, Ἀρμενίαν, Με-
σοποταμίαν καὶ Περσίαν, Ἀραβίαν, Βόρ. Ἀφρικὴν μέχρι τῶν
ἐρήμων καὶ Αἴγυπτον μέχρι τῆς Νουβίας.

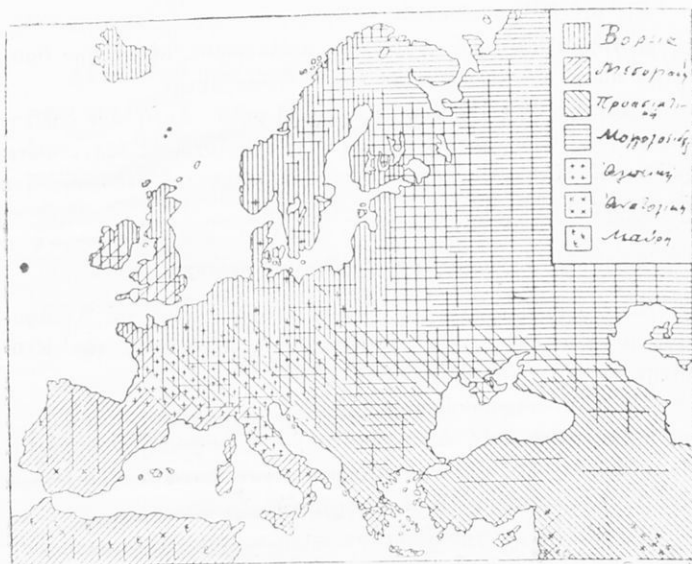
Εἰς τὴν Εὐρώπην διακρίνονται 4 φυλαί ἧτοι :

ἡ *βορεία* (γερμανικὴ ἢ τευτονικὴ) φυλὴ. Αὕτη εἶνε ξανθὴ,
ὕψηλὴ καὶ δολιχοκέφαλος.

Ἡ *άλπεική* (γελτική ἢ λιγουρική) φυλή. Αὕτη εἶνε καστανή, με στερογγύλην κεφαλὴν καὶ πλατεῖαν μύτην.

Ἡ *μεσογειακή* (ιβηρική — νησιωτική) φυλή. Αὕτη εἶνε μελαχροινή, με εὐθεῖαν μύτην (ἑλληνικὸς τύπος).

Ἡ *διναρική* (ἀδριατική) φυλή. Αὕτη εἶνε μελαχροινή, με ἰσχυρῶς προέχουσαν μύτην.



Εἰκ. 79. Γεωγραφικὴ διανομὴ τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν ἐν Εὐρώπῃ.

Εἰς τὴν Προασίαν διακρίνονται :

ἡ παλαιὰ *προασιατική* (ἀρμενοειδὴς φυλή). Αὕτη εἶνε βραχυκέφαλος, με προέχουσαν μύτην, ἀναμιχθεῖσα δὲ με ἄλλας φυλάς 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 νιγηρτοειδὴς* φυλή, δολιχοκέφαλος, φορεὺς τῆς αἰγυπτιακῆς γλώσσης καὶ τοῦ πολιτισμοῦ. Αὕτη εἶνε ἴσως μίγμα μεσογειακῆς φυλῆς με ἄλλας τοιαύτας. Εἰς τὴν Αἴγυπτον παρουσιάζεται ὡς μειονότης καὶ ὁ *νιγηρτικὸς* 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 πρὸς βορρᾶν μερῶν τῶν ἐρήμων.

Εἰς ταύτην διακρίνονται :

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

ἡ **νιγηρικὴ** (αἰθιοπικὴ ἢ μέλαινα) φυλὴ. Αὕτη εἶνε δολιχοκέφαλος, με μεγάλην καὶ πλατεῖαν μύτην, ἰσχυρῶς ἐξογκωμένα χεῖλη καὶ οὖλην μαύρην κόμην. Τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος εἶνε σκοτεινῶς σοκολατόχρουν.

3. Νησιωτικὴ — Ἀσιατικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει τὰς νήσους μεταξὺ Ἀσίας καὶ Αὐστραλίας, μεγάλας καὶ μικρὰς Σουηδαίας, τὰς Φιλιππῖνας, τὴν Κεϋλάνην καὶ τὴν Ἰνδικὴν χώραν.

Ἐνταῦθα παρουσιάζονται :

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

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

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

4. Ἡ Αὐστραλικὴ — Εἰρηνικὴ περιοχὴ.

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

Εἰς τὴν Αὐστραλίαν διακρίνεται ἡ **αὐστραλικὴ** φυλὴ. Αὕτη παρουσιάζει κρανίον με πρωτόγονον χαρακτηριστῆρα, μύτην πολὺ πλατεῖαν, ἐπίπεδον καὶ χαμηλὴν, παχέα χεῖλη καὶ πλατὺ στόμα.

Εἰς τὴν νέαν Γουϊνέαν καὶ Μελανησίαν διακρίνονται :

ἡ **φυλὴ τῶν Ραροια** ἢ πλατυρρίνων, βραχυκέφαλος, με πλατεῖαν μύτην, μεγάλο στόμα καὶ παχέα χεῖλη.

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

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

5. Ἀνατολικὴ — κεντρικὴ καὶ βορεῖα Ἀσιατικὴ περιοχὴ.

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

Ἐδῶ διακρίνεται τὸ ἄθροισμα τῶν μογγολιδῶν, τὸ ὁποῖον κατατέμεται:

εἰς τὴν **μογγολικὴν** φυλὴν ἐν στενωτέρῳ ἐννοίᾳ, εἰς τοὺς **Τουρκοιατάρους** καὶ τοὺς **Οὐραλο-μογγόλους**. Πρὸς τοὺς μογγολίδας σχετίζονται καὶ οἱ Ἑσκιμῶσι καὶ Ἐρυθρόδεσμοι, περὶ τῶν ὁποίων θὰ ἴδωμεν κατωτέρω.

6. Ἀμερικανικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει ὁλόκληρον τὴν Ἀμερικὴν ἐκτὸς τοῦ βορείου τμήματος αὐτῆς.

Ἐνταῦθα διακρίνεται:

ἡ **φυλὴ τῶν ἐρυθροδέσμων** ἢ **Ἰνδιάνων**, ἡ ὁποία διακρίνεται εἰς τοὺς βορειοαμερικανοὺς Ἰνδιάνους, ἐρυθροζιτρίνους, μὲ μαύρην κόμην, τοὺς Ἰνδιάνους τῶν δασῶν τῆς νοτίου Ἀμερικῆς, πληόχρους, καὶ τοὺς κατοικοὺς τῆς Γῆς τοῦ πυρός, ἐρυθροκαστανόχρους, μὲ βαθέως μαύρην κόμην.

Ἀρκτικὴ περιοχὴ.

Αὕτη περιλαμβάνει τὴν Γροιλανδίαν καὶ τὴν βορ. πολικὴν Ἀμερικὴν.

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

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



Είκ. 80 Βορεία φυλή.
Σουδάς.



Είκ. 81. Άλλεικίη φυλή.
Άνήρ εκ Αράσσης.



Είκ. 82. Μεσογειαική φυλή.
Έλλην.



Είκ. 8'. Διναικίη φυλή.



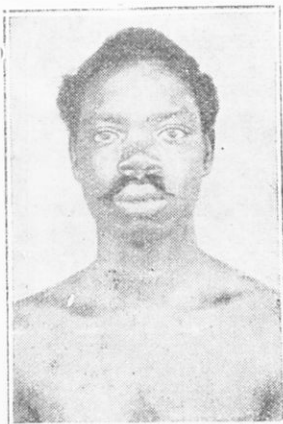
Είχ. 84. Πρωσιατική φυλή.
'Αρμένιος.



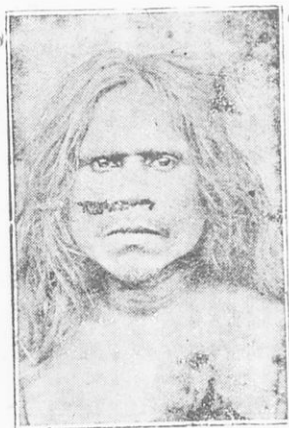
Είχ. 85. 'Ανατολική φυλή.
Ρουμανίς.



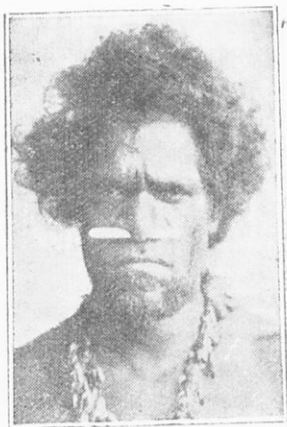
Είχ. 86. Πυγμαίική φυλή.
'Οττεντότη.



Είχ. 87. Αίθιοπική φυλή
'Ανήρ εκ Togo. !!
καφρονή !!



Είκ. 88. Βεδδαϊκή φυλή.
Βέδδας ἐκ Κεϋλάνης.



Είκ. 89. Αὐστραλιακὴ φυλή.
Αὐστραλός.



Είκ. 90. Ἀμερικανικὴ φυλή.
Ἐρυθρὸς βορειοαμερικανός.



Είκ. 91. Ἀρκτικὴ φυλή.
Ἐσκιμῶσα ἐξ Ἀλάσκας.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εἰσαγωγή.

	Σελίς.
Ὁ ἄνθρωπος ὡς ζωϊκὸς ὄργανισμὸς	5
Σύγκρισις τοῦ ἀνθρώπου πρὸς τὰ λοιπὰ ζῷα	5
Ἡ ἀνθρωπολογία ὡς ἰδία βιολογικὴ ἐπιστήμη	6
Διαιρέσεις τῆς ἀνθρωπολογίας	6
Γενικὴ κατασκευὴ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος	9
Ὄργανα, ἱστοί καὶ κύτταρα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος	9
Λειτουργία τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ζωὴ	10
Σημασία τῆς κατασκευῆς τοῦ ἀνθρωπ. σώματος	11

Γενικὴ Ἀνατομία καὶ Φυσιολογία τοῦ ἀνθρώπου.

Κεφάλαιον Πρῶτον.

Ἡ κίνησις καὶ τὰ ὄργανα αὐτῆς.

Γενικά	13
Ὁ σκελετὸς	13
Τὰ ὀστά	13
Σύστασις τῶν ὀστέων	14
Χονδρώδης ἰστός καὶ ἀποστέωσις τούτου	15
Ἄρθρώσεις	16
Τὰ μέρη τοῦ σκελετοῦ	17
Τὸ κρανίον	17
Τὸ πρόσωπον	19
Κοιλότητες τοῦ προσώπου	20
Τὰ ὀστά τοῦ κορμοῦ	20
Ἡ σπονδυλικὴ στήλη	21
Τὸ στέρνον	24
Αἱ πλευραὶ	25
Τὰ ὀστά 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
Ὁδοντοφυΐα	39
Ἡ γλῶσσα	39
Οἱ σιελογόνοι ἀδένες	39
Ἡ ὑπερήκ, ὁ ἰσθμός, τὰ παρίσθημα καὶ αἱ ἀμυγδαλαί	40
Ὁ φάρυγξ	40
Ὁ οἰσοφάγος	40
Ὁ στόμαχος	41
Τὸ λεπτὸν ἔντερον	42
Τὸ παχὺ ἔντερον	42
Τὸ ἥπαρ	43
Τὸ πάγκρεας	44
Φυσιολογία τῆς πέψεως	45
Ἀπομύκησις	46
Κυκλοφορία	47
Τὸ αἷμα	47
Ἡ καρδιά	48
Τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα	49
Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος	50
Φυσιολογία τῆς κυκλοφορίας	52
Τὸ λεμφοφόρον σύστημα	53
Ὁ σπλῆν	54
Ἡπαρ καὶ νεφροί	54
Ἐπισκόπησις τῆς κυκλοφορίας	55
Ἀναπνοή	55

	Σελίς.
Λάρυγξ	56
Τραχεΐτα ἀρτηρία	56
Οἱ πνεύμονες	57
Φυσιολογία τῆς ἀναπνοῆς	59
Μηχανισμὸς τῆς ἀναπνοῆς	59
Ὁ λάρυγξ ὡς ὄργανον τῆς ἀναπνοῆς	61
Πῶς παράγεται ἡ φωνή	61
Διάφοροι ἐκδηλώσεις προερχόμεναι ἐκ τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος	62
Αἱ ἐκκρίσεις	63
Οἱ νεφροί	64
Ἐδῆνες τοῦ δέρματος	65
Ἐδῆνες ἔσω ἐκκρίσεων	65
Τὸ δέριμα	66
Κατασκευὴ τοῦ δέρματος	66
Ἐξαρτήματα τοῦ δέρματος	67
Ἐπισκόπησις τῆς ὄλης θρέψεως	68

Κεφάλαιον Τρίτον

Ἡ αἰσθησις 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 αἰσθησις τῆς ἀφῆς καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	80
Μηχανισμὸς τῆς ἀφῆς	81
Ἡ αἰσθησις τῆς γεύσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	82
Φυσιολογία τῆς γεύσεως	82
Ἡ αἰσθησις τῆς ὀσφρήσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	83
Φυσιολογία τῆς ὀσφρήσεως	84

	Σελίς
Ἡ αἰσθησις τῆς ἀκοῆς καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	84
Φυσιολογία τῆς ἀκοῆς	86
Αἰσθησις τοῦ χώρου	86
Ἡ αἰσθησις τῆς ὀράσεως καὶ τὸ ὄργανον αὐτῆς	86
Φυσιολογία τῆς ὀράσεως	89
Προσαρμοστικότης καὶ νόσοι τοῦ ὀφθαλμοῦ	91

Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ περιβάλλον.

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

96/10/10

20

96/10/10

96/10/10

96/10/10

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΠΙ ΑΠΟΔΕΙΞΕΙ

Πρὸς τὸν κ. Θρ. Βλησίδην

Ἐνταῦθα

Ἀνακοινοῦμεν ὑμῖν ὅτι διὰ ταῦταριθμὸν ὑποθηκῆς 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. 3 πρακτικὸν ταύτης, ἐνεκρίθη ὡς διδασκατικὸν 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, ἐκδώσητε δὲ ἕκαστον Τμήμα τοῦ βιβλίου τούτου εἰς ἴδιον τεῦχος.

Ἐντολῆ τοῦ Ὑπουργοῦ

Ὁ Τμηματάρχης

Ν. ΣΜΥΡΝΗΣ

Ἄρθρον 3ον τοῦ Προεδρικοῦ Διατάγματος

«Περὶ τοῦ τρόπου τῆς διατιμῆσεως τῶν ἐγκεκριμένων διδασκατικῶν βιβλίων»

Τὰ διδασκατικὰ βιβλία τὰ πωλοῦμενα μακρὰν τοῦ τόπου τῆς ἐκδόσεώς των ἐπιτρέπεται νὰ πωλῶνται ἐπὶ τιμῇ ἀνωτέρα κατὰ 15% τῆς ἐπὶ τῆ βάσει τοῦ παρόντος Διατάγματος κανονισθείσης τιμῆς ἄνευ βιβλιοσῆμου πρὸς ἀντιμετώπισιν τῆς δαπάνης συσκευῆς καὶ τῶν ταχυδρομικῶν κελῶν, ὑπὸ τὸν ὄρον ὅπως ἐπὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ μέρους τοῦ ἐξωφύλλου ἢ τῆς τελευταίας σελίδος τούτου ἐτυποῦται τὸ παρὸν ἀρθρον.