

Ε 6Α ΒΑΤ
ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ



Παντελούρη (Εύαγ.)

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ ΤΕΤΑΡΤΗΝ ΤΑΞΗΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ Δ/Γ



002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
1860

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
1947



ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

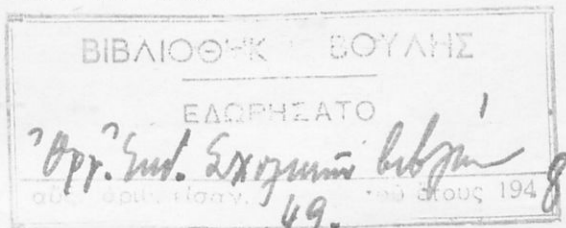
E 64 ΒΑΤ

ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

Παντελούρη (Εύη)

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ ΤΕΤΑΡΤΗΝ ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
1947

002
41E
ET2B
1860

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

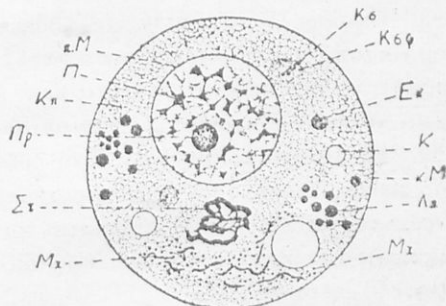
Τὸ κύτταρον. Εἰς τὴν Φυσικὴν Ἱστορίαν τῶν προηγουμένων ἐτῶν ἐμελετήσαμεν γενικῶς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, δηλ. τὰ φυσικὰ σώματα, τὰ ὁποῖα ἔχουν ζωὴν (ἔμβια ὄντα). Χαρακτηριστικὸν τῆς κατασκευῆς τῶν ἐμβίων ὄντων εἶναι, ὅτι ἀποτελοῦνται ἀπὸ κύτταρα, καὶ μάλιστα ἄλλα μὲν ἀπὸ ἑνα μόνον (μονοκύτταροι ὄργανισμοί), ἄλλα δὲ ἀπὸ πολλὰ (πολυκύτταροι ὄργανισμοί).

Εἰς τὸ μικροσκόπιον διακρίνομεν εὐθὺς ἀμέσως τρία μέρη εἰς τὸ κύτταρον: Τὴν κυτταρικὴν μεμβρᾶναν, ἣ ὁποία τὸ περιβάλλει, τὸ κυτταρόπλασμα καὶ τὸν πυρῆνα. (Εἰκ. 1).

Τὸ κυτταρόπλασμα καὶ ὁ πυρῆν ἀποτελοῦν ὡς πρὸς τὴν σύστασιν δύο μορφὰς τοῦ πρωτοπλάσματος. Τὸ πρωτόπλασμα δὲν ἔχει ἄπλην σύνθεσιν, ἀλλὰ συνίσταται κυρίως ἀπὸ ποικίλα λευκώματα. Τὸ λευκὸν τοῦ ὄου εἶναι κοινὸν παράδειγμα οὐσίας ἀποτελουμένης ἐκ λευκωμάτων.

Ἡ κυτταρικὴ μεμβρᾶνα εἰς τοὺς ζωικοὺς ὄργανισμοὺς εἶναι καὶ αὐτὴ λεπτὴ στοιβάς πυκνοτέρου πρωτοπλάσματος, ἣ ὁποία προστατεύει τὸ κύτταρον.

Ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος διακρίνονται εἰς τὰ μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα διάφορα κοκκία, διάφορα κενοτόπια, καθὼς καὶ ὠρισμένα νημάτια ἢ σφαιρίδια καλούμενα μιτοχόνδρια. Τὸ κυτταρόπλασμα εὐρίσκεται εἰς μίαν διαρκῆ ροὴν ἐντὸς τοῦ κυττάρου.



Εἰκ. 1. Σχηματικὴ παράστασις κυττάρου.

Π. Πυρῆν. — Πρ. Πυρηνίσκος. — κ.Μ. Πυρηνικὴ μεμβρᾶνα. — κ.Μ. Κυτταρικὴ μεμβρᾶνα. — Μχ. Μιτοχόνδρια. — Κπ. Κυτταρόπλασμα. — Κ. Κενοτόπιον. — Εἰς τὸ σχῆμα τοῦτο, πλὴν τῶν ἀνωτέρω, παρίστανται καὶ διάφορα ἄλλα μορφολογικὰ στοιχεῖα τῶν ζωικῶν κυττάρων.

ρου. Ἡ κίνησις αὕτη τοῦ πρωτοπλάσματος δύναται νὰ παρατηρηθῆ καλῶς εἰς κινηματογραφικὰς ταινίας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν ληφθῆ ἀπὸ τὴν ζωὴν μονοκυττάρων ὀργανισμῶν, ὡς εἶναι ἡ ἀμοιβὰς κ. ἄ.

Ἐντὸς τοῦ πυρῆνος διακρίνονται εἰς ἡ περισσότεροι πυρηνίσκοι. Ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχουν ὠρισμένα κοκκία ἐσκορπισμένα ἐντὸς τοῦ πυρῆνος, τὰ ὁποῖα ὀνομάσθησαν χρωματικά κοκκία ἐπειδὴ χρωματίζονται εὐκόλως ἀπὸ ὠρισμένας (βασικὰς) χρωστικὰς οὐσίας. Ὅταν τὸ κύτταρον πρόκειται νὰ διαιρεθῆ, τὰ κοκκία ταῦτα σχηματίζουν ἓνα νῆμα (σπείραμα), τὸ ὁποῖον τελικῶς τέμνεται εἰς τμήματα καλούμενα χρωματοσώματα. Τὰ κύτταρα κάθε εἴδους ζῶου χαρακτηρίζονται ἀπὸ ὠρισμένον ἀριθμὸν χρωματοσωμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀνὰ δύο ὅμοια. Ὁ ἄνθρωπος π. χ. ἔχει 24 τοιαῦτα ζεύγη χρωματοσωμάτων εἰς κάθε κύτταρον τοῦ σώματός του.

Ἐν ὄσφ ζῆ τὸ κύτταρον ἐξοδεύει μέρος τοῦ πρωτοπλάσματός του, διασπᾶ τοῦτο εἰς ἀπλουτέρας ἐνώσεις καὶ οὕτω κερδίζει τὴν ἱκανότητα κινήσεως, θερμότητα κλπ. Διὰ τὴν διάσπασιν αὐτὴν χρειάζεται γενικῶς ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον παραλαμβάνεται ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἐξ ἄλλου τὸ κύτταρον, ἀπὸ διαφόρους οὐσίας τοῦ περιβάλλοντος, μὲ τὰς ὁποίας τρέφεται, σχηματίζει νέον πρωτόπλασμα, τὸ ὁποῖον ἐνσωματώνει. Δι' αὐτοῦ αὐξάνεται καὶ ἀναπληρώνει καὶ τὸ συνεχῶς διασπώμενον κατὰ τὴν ζωὴν πρωτόπλασμα. (Ἄνταλλαγὴ τῆς ὕλης.)

Οἱ ἰστοί. Εἰς τοὺς πολυκυττάρους ὀργανισμοὺς τὰ κύτταρα δὲν ἐκτελοῦν ὅλα τὰς ἰδίας ἐργασίας. Εἰς τοὺς ὀργανισμοὺς τούτους αἱ ἐργασίαι εἶναι καταμερισμέναι. Ἐκ τῶν διαφόρων κυττάρων ἄλλα π.χ. ἀναλαμβάνουν τὴν προστασίαν τοῦ ὀργανισμοῦ ἀπὸ τὰς ἐπιδράσεις τοῦ περιβάλλοντος (κύτταρα τοῦ δέρματος), ἄλλα τὴν παραγωγὴν ὠρισμένων οὐσιῶν (κύτταρα τῶν ἀδένων) κ.ο.κ. Ὅλα τὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχουν διαμορφωθῆ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ ἐκτελοῦν τὴν αὐτὴν ἐργασίαν, ἀποτελοῦν ἓνα ἰστόν. Π.χ. τὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα καλύπτουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, ἀποτελοῦν τὸν ἐπιθηλιακὸν ἰστόν. Ἄλλο εἶδος ἰστοῦ εἶναι ὁ συνδετικὸς ἰστός, ὁ ὁποῖος παρεμβάλλεται μεταξὺ τῶν λοιπῶν καὶ προσδίδει εἰς αὐτοὺς στερεότητα καὶ ἐλαστικότητα. Ἀναλόγως διακρίνομεν ἀδενικὸν ἰστόν, νευρικὸν ἰστόν κ.ο.κ.

Ἐκαστος ἰστός, ἐκτὸς τῶν ζώντων κυττάρων του, δύναται νὰ περιλαμβάνῃ καὶ κύτταρα ἡλλοιωμένα (ἐπιδερμῖς), ἢ καὶ νεκρά κύτταρα, καθὼς καὶ διαφόρους οὐσίας μεταξὺ τῶν κυττάρων (ἄλατα τῶν ὀστέων).

Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν ἀνωτέρων ζώων καὶ φυτῶν, δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν μέρη, τὰ ὁποῖα περιλαμβάνουν διάφορα εἶδη ἰστῶν καὶ εἶναι κατάλληλα δι' ὠρισμένην ἐργασίαν. Τὰ τμήματα αὐτὰ καλοῦνται ὄργανα. Ἄθροίσματα ὀργάνων συνεργαζομένων πρὸς ἐκτέλεσιν μιᾶς φυσιολογικῆς λειτουργίας ἀποτελοῦν τὰ ὀργανικὰ συστήματα (πεπτικὸν σύστημα, νευρικὸν σύστημα κ.ο.κ.).

Ὁ ἀνθρώπος. Ἐφέτος θὰ μελετήσωμεν ἰδιαίτερος τὸν ὀργανισμόν τοῦ ἀνθρώπου. Μέσα ἀπὸ ὅλον τὸν ἔμβιον κόσμον ὁ ἀνθρώπος ξεχωρίζει μὲ τὰς ἱκανότητάς του, τὴν νόησιν καὶ τὸν πολιτισμόν, τὸν ὁποῖον ἐδημιούργησε.

Εἰς τὰς γενικὰς γραμμάς ὁ ὀργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου ὁμοιάζει πρὸς τὸν ὀργανισμόν τῶν λοιπῶν *Θηλαστικῶν*, καὶ μάλιστα τῶν ἀνωτέρων ἐξ αὐτῶν, τῶν *Πρωτεόντων*. Παρουσιάζει ὅμως ἢ κατασκευὴ τοῦ σώματός του καὶ σημαντικὰς διαφορὰς πρὸς αὐτά, αἱ ὁποῖαι ἔχουν μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τὴν ἐξαιρετικὴν ἐξέλιξιν, τὴν ὁποῖαν ἠκολούθησεν ὁ ἀνθρώπος. Εἰς τὴν περιγραφὴν τῶν διαφόρων συστημάτων τοῦ ἀνθρωπίνου ὀργανισμοῦ θὰ μᾶς δοθῇ ἢ εὐκαιρία νὰ παρατηρήσωμεν ὠρισμένας ἐκ τῶν διαφορῶν τούτων καὶ νὰ ἀντιληφθῶμεν τὴν σημασίαν των.

Τὸ βιβλίον τοῦτο θέλει νὰ συντροφεύσῃ τὸ Ἑλληνόπουλο τῆς Ἀ' Γυμνασίου κατὰ τὴν ὥραν τῆς μελέτης του. Ἔχει σκοπὸν νὰ βοηθήσῃ τὸν μαθητὴν διὰ νὰ ἐπαναλάβῃ καὶ νὰ ἀφομοιώσῃ, ὅ,τι καὶ εἰς τὸ μάθημα ἐδιδάχθη. Οὕτω θ' ἀποκτήσῃ ὁ μαθητὴς μίαν σαφῆ ἰδέαν τοῦ ἀνθρωπίνου ὀργανισμοῦ.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

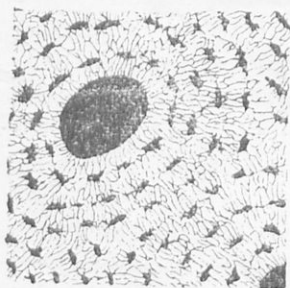
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΦΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

Τὰ μαλακὰ μέρη τοῦ ἀνθρώπινου σώματος, ὅπως καὶ τοῦ σώματος τῶν ἄλλων Σπονδυλωτῶν, στηρίζονται ἐπάνω εἰς σκληρὰ μέρη, τὰ ὁποῖα καλοῦνται ὀστᾶ. Τὰ ὀστᾶ χρησιμεύουν ἀκόμη καὶ διὰ νὰ περικλείουν ὠρισμένα εὐπαθῆ ὄργανα καὶ νὰ ἐκτελοῦν, ἐλκόμενα ὑπὸ τῶν μυῶν, διαφόρους κινήσεις.



Εἰκ. 2. Μικροσκοπικὴ τομὴ ὀστοῦ.

Τὰ περισσότερα ὀστᾶ ἀρχικῶς εἶναι χόνδρινα. Βαθμιαίως ὅμως ὁ χονδρώδης ἱστός, ἐκ τοῦ ὁποῦ ἀποτελοῦνται, ἀντικαθίσταται ὑπὸ ὀστεώδους ἱστοῦ ὡς ἐξῆς: Εἰδικὰ κύτταρα, οἱ ὀστεοβλάσται, ἐξέρχονται ἀπὸ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ ἐκκρίνουν μίαν μαλακὴν ὀργανικὴν οὐσίαν, τὴν ὀστεΐνην. Διὰ τοῦτο τὰ ὀστᾶ τῶν μικρῶν παιδίων εἶναι μαλακὰ καὶ εὐκαμπτα. Ὅσον ὅμως προχωρεῖ ἡ ἡλικία, τὸ αἷμα προσκομίζει καὶ ἀποθέτει διάφορα ἄλατα. Οὕτω τὰ ὀστᾶ καθίστανται σκληρότερα, συγχρόνως ὅμως καὶ περισσότερο ἐν-

θραυστα. Μέχρι τοῦ εἰκοστοῦ περίπου ἔτους τῆς ἡλικίας ἡ ἀποστέωσις αὕτη συμπληρώνεται καὶ ἡ αὔξησης τῶν ὀστέων σταματᾷ πλέον.

Ὅστε ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον μίαν τομὴν ὀστοῦ (εἰκ. 2), θὰ διακρίνωμεν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διαφόρους ὁπᾶς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ τομαὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Περὶ αὐτὰς θὰ παρατηρή-

σωμεν, συγκεντρικῶς τοποθετημένας, πολλές μικροτέρας ὀπᾶς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ θέσεις τῶν κυττάρων. Ὁ λοιπὸς χῶρος κατέχεται ἀπὸ τὴν ὀστεΐνην, ἣ ὁποῖα ἔχει σκληρυνθῆ διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἁλῶτων ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ ἄλλων.

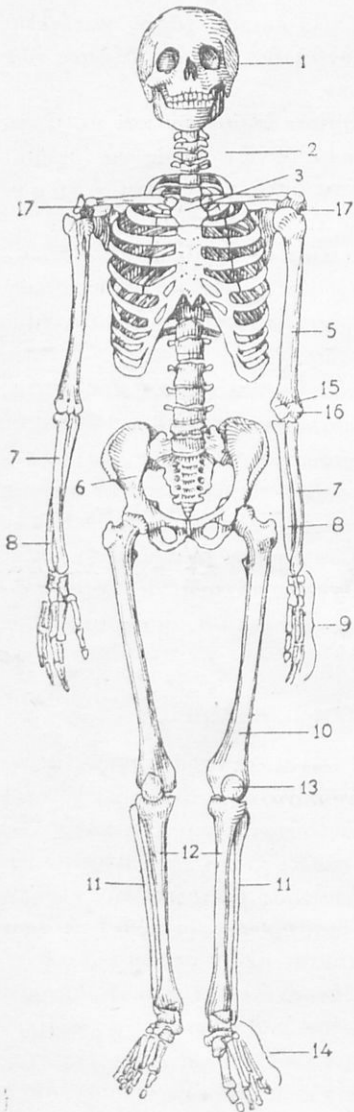
Ἐκτὸς τῶν οὕτω σχηματιζομένων ὀστῶν ὑπάρχουν καὶ ἄλλα, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται δι' ἀποστεώσεως μεμβρανῶν χωρὶς νὰ σχηματισθῆ προηγουμένως χόνδρος. Τὰ τοιαῦτα ὀστᾶ καλοῦνται δερμικά, ἀνήκουν δὲ εἰς αὐτὰ κυρίως τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου.

Ἐκ τῶν ὀστῶν ἄλλα μὲν εἶναι συμπαγῆ ἄλλα δὲ σπογγώδη. Γενικῶς, εἶναι συμπαγῆ τὰ τοιχώματα τῶν μακρῶν κοίλων ὀστῶν, ἐνῶ τὰ μικρὰ καὶ πλατέα ὀστᾶ, καθὼς καὶ τὰ ἀκραῖα τμήματα τῶν μακρῶν ὀστῶν, εἶναι σπογγώδη.

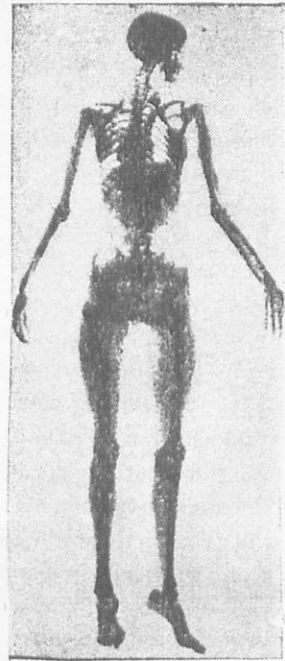
Εἰς τὰ διάκενα τῶν σπογγωδῶν ὀστῶν καὶ εἰς τὰς κοιλότητας τῶν μακρῶν ὀστῶν εὐρίσκεται ἓνας μαλακὸς ὑπερύψθρος ἴστος, ὁ μυελὸς τῶν ὀστῶν. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν, λόγῳ τῆς ἀποθέσεως λίπους, ὁ μυελὸς τῶν ὀστῶν ἀποκτᾷ ὑποκίτρινον χροῶμα. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὀστῶν καλύπτεται ἀπὸ ἓνα λεπτὸν ὑμενώδες περίσθειον. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πολλῶν ὀστῶν διακρίνομεν ὀπᾶς, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται αἰμοφόρα ἀγγεῖα, καλουμένας τρήματα, διαφόρους ἐξογκώσεις, καλουμένας φύματα, καὶ διαφόρους προεκτάσεις, καλουμένας ἀποφύσεις.

2. ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ. ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

Σχεδὸν ὅλα τὰ ὀστᾶ τοῦ σώματος εἶναι συναρμολογημένα μεταξὺ τῶν, ὥστε ν' ἀποτελοῦν ἓν ἑνιαῖον σύνολον, τὸν σκελετὸν (εἰκ. 3 καὶ 4). Ἡ σύνδεσις δύο ὀστῶν δύναται νὰ γίνῃ κατὰ δύο τρόπους. Ὁ πρῶτος καλεῖται συνάρθρωσις, καὶ δὲν ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν τῶν συνδεομένων ὀστῶν. Ὁ δεύτερος ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν καὶ καλεῖται διάρθρωσις. Εἰς τὴν διάρθρωσιν (εἰκ. 5) αἱ ἐφαπτόμεναι ἐπιφάνειαι τῶν ὀστῶν καλύπτονται μὲ ἓν στρώμα ἀρθρικοῦ χόνδρου. Ὁλη ἡ διάρθρωσις περιβάλλεται ἀπὸ ἰνώδη σάκκον, σχηματιζόμενον ὑπὸ τοῦ περιοστέου καὶ ταινιῶν συνδετικῶ ἰστοῦ. Ὁ σάκκος οὗτος καλεῖται ἀρθρικός θύλακος καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τῶν ὀστῶν τῆς διάρθρωσεως. Οἱ ἀρθρικοὶ χόνδροι διαβρέχονται ἀπὸ ἓν ὑγρὸν, καλούμενον ἀρθρικὸν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον διευκολύνει τὴν ὀλισθησιν αὐτῶν.



Εικ. 3.



Εικ. 4. 'Ακτινογραφία ολοκλήρου του σκελετού.

Εικ. 3. 'Ο σκελετός του ανθρώπινου σώματος : 1. Κεφαλή — 2. Σπονδυλική στήλη. — 3. Τò στέρνον. — 5. Βραχιόνιον ὀστούν. — 6. 'Η λεκάνη. — 7. Κερκίς. — 8. 'Ωλένη. — 9. 'Οστά της ἄκρας χειρός. — 10. Μηριαῖον ὀστούν. — 11. Περὸνη. — 12. Κνήμη. — 13. 'Επιγονάτις. — 14. 'Οστά τοῦ ἄκρου ποδός. — 15. Τροχιλία. — 16. Κόνδυλος. — 17. 'Ακράμιον.

Εἰς τὸν σκελετὸν διακρίνομεν τὰ ἑξῆς τμήματα: Τὸν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς, τὸν σκελετὸν τοῦ κορμοῦ καὶ τὸν σκελετὸν τῶν ἄκρων.

3. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ομάδας ὀστέων, τὰ ὀστὰ τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστὰ τοῦ προσώπου. Τὰ ὀστὰ τοῦ κρανίου εἶναι λεπτὰ καὶ πλατέα καὶ σχηματίζουν μίαν κλειστὴν κοιλότητα, τὴν κρανιακὴν κοιλότητα. Τὰ ὀστὰ τοῦ προσώπου σχηματίζουν τὰς δύο ὀφθαλμικὰς κόγχας, τὴν ριδικὴν κοιλότητα καὶ τὴν στοματικὴν κοιλότητα. Ἐξ ὅλων τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς μόνον τὸ ὀστοῦν τῆς κάτω σιαγόνας εἶναι κινητὸν, συνδεόμενον διὰ διαρθρώσεως πρὸς τ' ἄλλα.

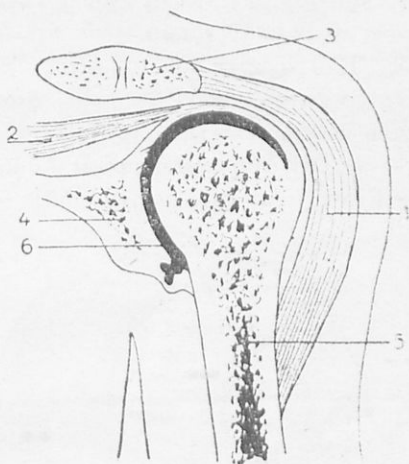
Λεπτομερέστερον, ἢ ὀνομασία, ἢ μορφὴ καὶ ἡ θέσις τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς (εἰκ. 6 καὶ 7) ἔχουν ὡς ἑξῆς:

α') Ὅστᾱ τοῦ κρανίου.

1) Τὸ **μετωπικόν**. Τοῦτο κατέχει τὸ πρόσθιον τοίχωμα τῆς κρανιακῆς κοιλότητος καὶ σχηματίζει ἐπάνω ἀπὸ κάθε ὀφθαλμὸν μίαν ἐλαφρὰν ὑπέγερσιν, τὸ ὑπερόφρουν τόξον.

2) Τὰ δύο **βρεγματικά** (ἀριστερὸν καὶ δεξιόν). Ταῦτα ἀποτελοῦν τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ θόλου τῆς κρανιακῆς κοιλότητος καὶ συναρθροῦνται κατὰ τὸ μέσον πρὸς ἄλληλα, ἔμπρὸς πρὸς τὸ μετωπικόν, ὀπίσω πρὸς τὸ ἰνιακόν καὶ πλαγίως πρὸς τὸ σφηνοειδὲς καὶ τὸ κροταφικόν.

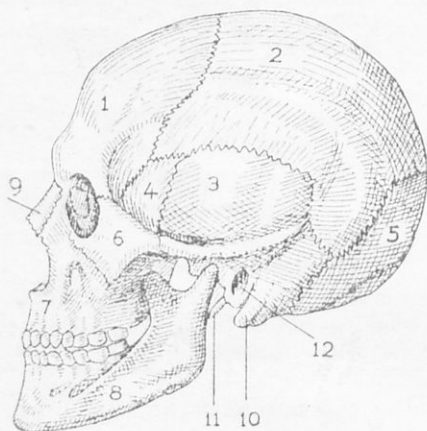
3) Τὸ **ἰνιακόν**. Τοῦτο συμπληρώνει τὸν θόλον τοῦ κρανίου πρὸς τὰ ὀπίσω, καί, καμπτόμενον, ἀποτελεῖ καὶ μέρος τῆς βάσεως



Εἰκ. 5. Διάρθρωσις τοῦ ὤμου.
4. Τομὴ τῆς ὁμοπλάτης. — 5. Τομὴ τοῦ βραχιονίου ὀστοῦ. — 6. Ἀρθρικός θύλακος.

τοῦ κρανίου. Τὸ τμήμα του τὸ ἀνήκον εἰς τὴν βάσιν τοῦ κρανίου φέρει τὸ ἰνιακὸν τμήμα, διὰ τοῦ ὁποίου διέρχεται ὁ νωτιαῖος μνῆλος. Ἐκατέρωθεν τοῦ τμήματος ὑπάρχει ἀνὰ ἓν ἐξόγκωμα καλούμενον ἰνιακὸς κόνδυλος. Διὰ τῶν ἰνιακῶν κονδύλων στηρίζεται ἡ κεφαλὴ ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

4) **Τὰ δύο κροταφικά** (ἀριστερὸν καὶ δεξιόν). Ταῦτα σχηματίζουν μετὰ τοῦ σφηνοειδοῦς τὰς πλευρὰς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Ἐκαστον κροταφικὸν συναρθροῦται ὀπίσω πρὸς τὸ ἰνιακόν, ἐπάνω μὲ τὸ ἀντίστοιχον βρεγματικόν καὶ ἔμπρὸς μὲ τὸ σφηνοειδές. Πρὸς τὰ κάτω παρουσιάζει μίαν ἑλευθέραν ἀπόφυσιν, τὴν μαστοειδῆ ἀπόφυσιν, μίαν ἀπόφυσιν συνδεσμένην μὲ τὸ ζυγωματικόν καὶ μίαν μικρὰν κοίλην ἐπιφάνειαν, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται ἡ κάτω σιαγών. Κατὰ τὴν βάσιν καὶ πρὸ τῆς μαστοειδοῦς ἀποφύσεως, φέρει ἕκαστον κροταφικόν τὴν κοιλότητα, ἐντὸς τῆς ὁποίας εὐρίσκονται τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς.



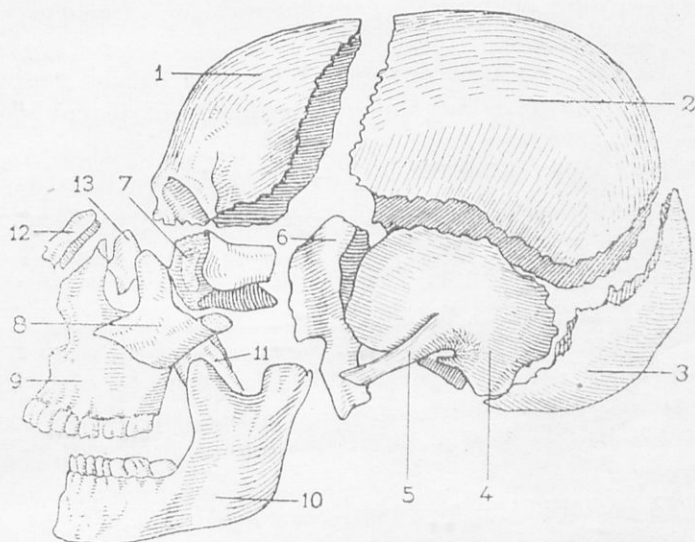
Εἰκ. 6. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.

1. Μετωπικόν. — 2. Βρεγματικόν. — 3. Κροταφικόν. — 4. Σφηνοειδές. — 5. Ἰνιακόν. — 6. Ζυγωματικόν. — 7. Ἄνω γναθικόν. — 8. Κάτω γναθικόν. — 9. Ρινικόν. — 10. Μαστοειδῆς ἀπόφυσις τοῦ κροταφικοῦ. — 11. Βελονοειδῆς ἀπόφυσις τοῦ κροταφικοῦ. — 12. Ἀκουστικὸς πόρος.

τὰ ἄκρα κάμπτονται πρὸς τὰ ἄνω, ἀποτελοῦντα τὰς πτέρυγας τοῦ σφηνοειδοῦς. Τὸ ὀριζόντιον τμήμα κατέχει τὸ μέσον τῆς βάσεως τοῦ κρανίου, αἱ δὲ πτέρυγες συμμετέχουν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν πλευρικῶν τοιχωμάτων τῆς κρανιακῆς κοιλότητος.

6) **Τὸ ἠθμοειδές.** Τοῦτο ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἓν ὀριζόντιον καὶ τρία κάθετα τμήματα. Ἐκ τούτων τὸ ὀριζόντιον συμπληρώνει πρὸ τοῦ σφηνοειδοῦς τὴν βάσιν τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, τὴν ὁποίαν χωρίζει ἀπὸ τὴν ρινικήν. Τὰ δύο ἄκραία κάθετα πέταλα μαζί

μέ τας δύο ρινικάς κόγχας ἀποτελοῦν τὰ πλάγια τοιχώματα τῆς ρινικῆς κοιλότητος (εἰκ. 7). Τὸ μεσαῖον πέταλον συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ρινικοῦ διαφράγματος.



Εἰκ. 7. Τὰ ὅστα τῆς κεφαλῆς.

1. Μετωπικόν. — 2. Βρεγματικόν. — 3. Ἰνιακόν. — 4, 5. Κροταφικόν.
6. Σφηνοειδές. — 7. ἠθμοειδές. — 8. Ζυγωματικόν. — 9. Ἄνω γναθικόν.
10. Κάτω γναθικόν. — 11. ῥυγίς. — 12. Ρινικόν. — 13. Δακρυϊκόν.

β') Τὰ ὅστα τοῦ προσώπου.

1) Ἡ ῥυγίς. Αὕτη εἶναι ἓν τετράπλευρον ὀστεῖνον πέταλον, τὸ ὁποῖον, μαζί με τὸ κάθετον τμήμα τοῦ ἠθμοειδοῦς, σχηματίζει τὸ ρινικὸν διάφραγμα. Μὲ τὸ ἄνω καὶ τὸ ὀπίσθιον χεῖλος του συναρθροῦνται πρὸς τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ ἠθμοειδές, με τὸ κάτω δὲ χεῖλος ἀκουμβᾷ εἰς τὴν ὄροφὴν τῆς στοματικῆς κοιλότητος.

2) Τὰ δύο ρινικά. Ταῦτα εἶναι μικρὰ τετραπλευρικά πετάλια, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν τὴν ῥάχιν τῆς ρινός.

3) Τὰ δύο δακρυϊκά. Καὶ αὐτὰ εἶναι μικρὰ πετάλια, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἀνὰ ἓν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοίχωμα ἐκάστης ὀφθαλμικῆς κόγχης.

4) Τὰ δύο ζυγωματικά (δεξιὸν καὶ ἀριστερόν). Ἐκαστον σχη-

ματίζει από τοῦ κροταφικοῦ μέχρι τοῦ ἄνω γναθικοῦ ἐν ὀστέϊνον τόξον παράλληλον πρὸς τὸ πλευρικὸν τοίχωμα τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Τὰ τόξα ταῦτα, καλούμενα ζυγωματικὰ τόξα, σχηματίζουν τὰ λεγόμενα μῆλα τοῦ προσώπου, τὰ ὁποῖα ἐξέχουν περισσότερον εἰς τὰς μογγολικὰς φυλάς.

5) **Τὸ ἄνω γναθικὸν ὀστοῦν.** Τοῦτο ἔχει σχῆμα πεταλοειδές καὶ φέρει εἰς τὸ κάτω χεῖλος του κοιλότητος, τὰ φατνία, διὰ τὴν στερέωσιν τῶν ὀδόντων.

6) **Τὰ δύο ὑπερώια.** Ταῦτα εἶναι δύο ὀστέϊνα πέταλα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸ ὀστέϊνον μέρος τῆς ὀροφῆς τοῦ στόματος (σκληρὰ ὑπερώα).

7) **Τὸ κάτω γναθικόν.** Τοῦτο εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ τὸ μόνον κινητὸν ὀστοῦν τῆς κεφαλῆς. Διακρίνομεν εἰς αὐτὸ ἄφ' ἐνὸς ἓνα πεταλοειδές σῶμα, τὸ ὁποῖον εἰς τὸ ἄνω του χεῖλος φέρει ἐπίσης σειρὰν φατνίων, καὶ ἄφ' ἐτέρου δύο κλάδους. Οἱ κλάδοι οὔτοι κατευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ διχάζονται ἕκαστος εἰς δύο ἀποφύσεις, διὰ τῶν ὁποίων γίνεται ἡ σύνδεσις τῆς κάτω σιαγόνης πρὸς τὰ ὀστέα τῆς κεφαλῆς.

8) **Τὸ ὕοειδές ὀστοῦν.** Τοῦτο δὲν συνδέεται πρὸς τὰ ἄλλα ὀστέα, καὶ εὐρίσκεται κατὰ τὴν βάσιν τῆς γλώσσης ἐπάνω ἀπὸ τὸν θυροειδῆ χόνδρον τοῦ λάρυγγος. Ἔχει σχῆμα ἀνοικτοῦ ὑψίλων.

4. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ (εἰκ. 8) περιλαμβάνει τὴν σπονδυλικὴν στήλην καὶ τὰς πλευρὰς μετὰ τοῦ στέρνου.

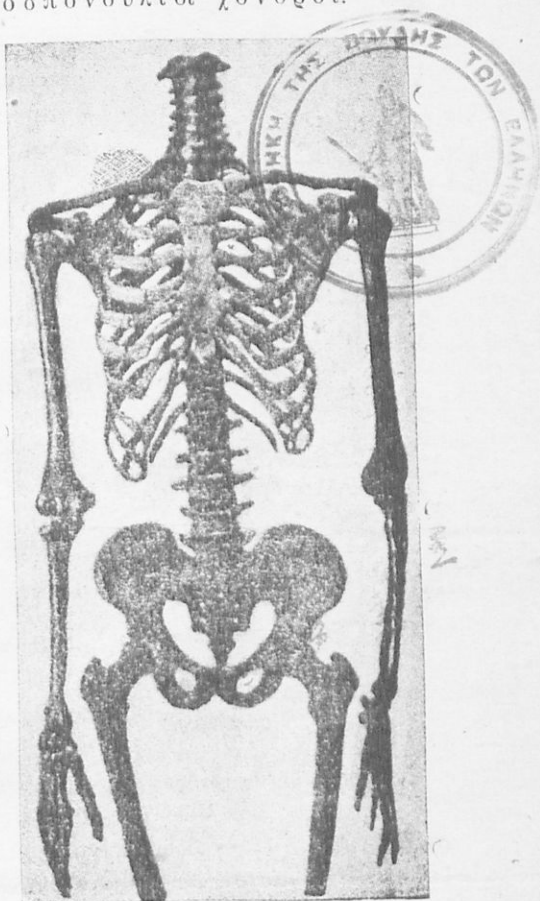
α') Σπονδυλικὴ στήλη.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη εἶναι μία σειρὰ μικρῶν ὀστέων, τῶν σπονδύλων, ἡ ὁποῖα ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου καὶ διατρέχει κατὰ τὸ μέσον τῆς ράχως τὸν κορμόν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 σπονδύλους, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ πρῶτοι ἑπτὰ καλοῦνται ἀψευτικοί, οἱ ἐπόμενοι δώδεκα θωρακικοὶ καὶ οἱ ἐπόμενοι πέντε ὀσφυϊκοί. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων, οἱ πέντε συννοῦνται καὶ σχηματίζουν ἓνα πλατὺ τριγωνικὸν ὀστοῦν, τὸ ἱερόν ὀστοῦν, οἱ δὲ τελευταῖοι τέσσαρες εἶναι ἀτροφικοί, ἀποτελοῦντες ἐν ὀστέριον, τὸν

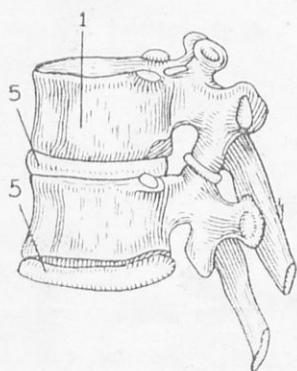
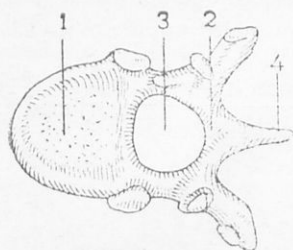
κόκκυγα, ὁ ὁποῖος κατέχει τὸ ἄκρον τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 13). Μεταξὺ τῶν σωμάτων τῶν σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπταὶ πλάκες χόνδρου, οἱ μεσοσπονδύλιοι χόνδροι.

Εἰς κάθε σπόνδυλον (εἰκ. 9) διακρίνομεν ἓνα κυλινδρῶν σῶμα καὶ ἓνα τόξον, μεταξὺ δὲ τούτων παραμένει διάκενον, καλούμενον τρημα τοῦ σπονδύλου. Τὸ τόξον φέρει διαφόρους ἀπόφυσεις, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν ἄλλαι μὲν διὰ τὴν στήριξιν τῶν σπονδύλων μεταξύ των, ἄλλαι δὲ διὰ τὴν πρόσφυσιν μυῶν καὶ τὸν περιορισμὸν τῶν κινήσεων τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Εἰς τοὺς πλείστους σπονδύλους μεγαλύτερα ἀπόφυσεις εἶναι ἡ ἀκανθώδης, ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ τόξου καὶ κατευθύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω.

Ὅλοι οἱ σπόνδυλοι δὲν εἶναι ἀπολύτως ὅμοιοι μεταξύ των. Π. χ. οἱ δύο πρῶτοι (ὁ ἀτλας καὶ ὁ ἐπιστροφεύς) δὲν ἔχουν ἀνεπτυγμένον σῶμα καὶ ὁμοιάζουν πρὸς δακτυλίους (εἰκ. 10). Αἱ ἀπόφυσεις των εἶναι διαμορφωμέναι κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ διευκολύνουν τὴν στήριξιν καὶ περιστροφὴν τῆς κεφαλῆς. Εἰς τοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους πάλιν, παρατηροῦμεν ὅτι αἱ ἀκανθώδεις ἀπόφυσεις κατευθύνονται ὄχι μόνον πρὸς τὰ ὀπίσω, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὰ κάτω, παρεμπο-



Εἰκ. 8. Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν ἄνω ἄκρων.



Εικ. 9. Σχήμα σπονδύλου.

1. Σώμα του σπονδύλου.
2. Τόξον του σπονδύλου.
3. Τμήμα του σπονδύλου.
4. Ύψος απόφυσις.
5. Μεσοσπονδύλιος χόνδρος.

ραί. Αὗται, 12 ἐν ὄλῳ ζεύγη, ἢτοι ἐν ζευγῶσι δι' ἕκαστον θωρακικὸν σπόνδυλον, εἶναι ἐπιμήκη τοξοειδῆ ὀστά, τὰ ὁποῖα περικλείουν τὴν θωρακικὴν κοιλότητα. Τὰ πρῶτα ἐπτὰ ζεύγη συνεχίζονται ἔμπροσθεν μὲν χόνδρινα τμήματα, τὰ ὁποῖα ἐνώνονται μὲν τὸ στέργον. Τοῦτο εἶναι ξιφοειδὲς ὄστυον, τὸ ὁποῖον εὐρίσκειται εἰς τὸ μέσον τοῦ προσθίου τοι-

δίξουσαι οὕτω τὴν ἔκτασιν τῆς σπονδυλικῆς στήλης πέραν ἑνὸς ὀρίου.

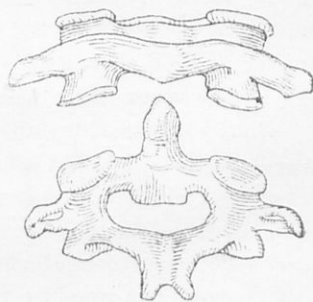
Ὅσον προχωροῦμεν ἀπὸ τοὺς πρῶτους πρὸς τοὺς τελευταίους, συναντῶμεν σπονδύλους ὁλοῦν ἰσχυρότερους, καταλλήλους διὰ νὰ βαστάσουν μεγαλύτερον βάρος.

Τὰ τμήματα τῶν σπονδύλων εὐρίσκονται τὸ ἐν κάτωθεν τοῦ ἄλλου καὶ ἀποτελοῦν ἕνα συνεχῆ νωτιαῖον σωλήνα, ἐντὸς τοῦ ὁποῖου εὐρίσκεται ὁ νωτιαῖος μυελός.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν εἶναι εὐθεία, ἀλλὰ κυρτοῦται εἰς μὲν τὴν ἀγγεμικήν καὶ ὀσφυϊκὴν μοῖραν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, εἰς δὲ τὴν θωρακικὴν καὶ ἱερὰν πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ κυρτώματα αὐτὰ δὲν ὑπάρχουν ἐξ ἀρχῆς, ἀλλὰ διαμορφώνονται ὅταν ἀρχίσῃ τὸ βρέφος νὰ βαδίξῃ καὶ νὰ κάθηται.

β) Αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέργον.

Πρὸς τὰς πλαγίας ἀποφύσεις τῶν θωρακικῶν σπονδύλων ἀρθροῦνται αἱ πλευ-



Εικ. 10. Οἱ δύο πρῶτοι ἀγγεμικοί σπόνδυλοι. Ἄνω ὁ ἄτρας, κάτω ὁ ἐπιστροφεύς.

ζώματος τοῦ θώρακος. Τὰ χόνδρινα τμήματα τῶν ἐπομένων τριῶν ζευγῶν δὲν φθάνουν μέχρι τοῦ στέρνου, ἀλλ' ἀπολήγουν εἰς τὸ χόνδρινον τμήμα τοῦ ἐβδόμου ζεύγους. Τέλος, τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη πλευρῶν εἶναι ἀτροφικὰ καὶ δὲν ἔχουν χόνδρινα τμήματα.

5. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

Θὰ ἐξετάσωμεν ἰδιαιτέρως τὸν σκελετὸν τῶν ἄνω ἄκρων καὶ τῶν ὤμων καὶ τὸν σκελετὸν τῶν κάτω ἄκρων καὶ τῆς λεκάνης.

α') Ὁ σκελετὸς τῶν ἄνω ἄκρων (χειρῶν) καὶ τῶν ὤμων.

Ἐκαστον ἐκ τῶν δύο ἄνω ἄκρων ἀρθροῦται πρὸς τὰ ὀστὰ τοῦ ἀντιστοίχου ὤμου. Τὰ ὀστὰ ταῦτα εἶναι δύο, ἡ κλειεὶς καὶ ἡ ὀμοπλάτη.

Ἡ κλειεὶς εἶναι ἐπίμηκες ὀστοῦν, τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ στέρνου μέχρι τῆς ὀμοπλάτης.

Ἡ ὀμοπλάτη (εἰκ. 11) εἶναι πλατὺ ὀστοῦν, τὸ ὁποῖον κατέχει τὸ ἄνω καὶ ἔξω ἄκρον τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας τοῦ θώρακος. Ἐχει σχῆμα τριγώνου, τοῦ ὁποίου ἡ βίασις εἶναι σχεδὸν παράλληλος πρὸς τὴν δευτέραν πλευράν, ἡ δὲ κορυφή φθάνει τὴν ἐβδόμην πλευράν. Πρὸς τὰ ἔξω σχηματίζει ἡ ὀμοπλάτη μίαν ἀπόφυσιν, καλουμένην ἀκρόμιον, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται τὸ ἄκρον τῆς κλειδός.

Ὁ σκελετὸς ἐκάστου ἄνω ἄκρου περιλαμβάνει τρία τμήματα: τὸν βραχίονα, τὸν πήχυν ἢ ἀντιβραχίονα καὶ τὴν ἄκρην ἢ κυρίως χεῖρα (εἰκ. 3, 4, 8).

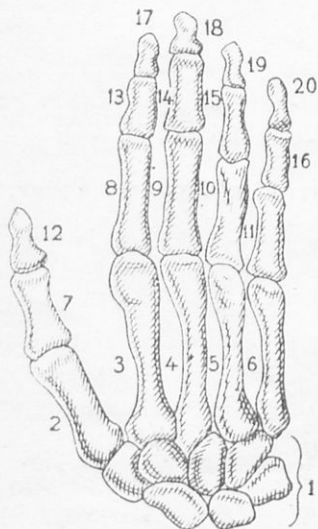
Ὁ βραχίον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα μακρὸν ὀστοῦν, τὸ βραχιόνιον. Τοῦτο εἶναι κοῖλον ἐσωτερικῶς καὶ εἰς τὸ ἄνω ἄκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν σφαιρικὴν κεφαλὴν, ἡ ὁποία χρησιμεύει διὰ τὴν ἀρθρωσιν πρὸς τὸ ἀκρόμιον. Εἰς τὸ κάτω ἄκρον τὸ βραχιόνιον ἀπολήγει εἰς δύο ὀγκώματα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ πρὸς τὰ ἔξω εἶναι μικρότερον καὶ καλεῖται κόνδυλος, τὸ δὲ πρὸς τὰ ἔσω εἶναι μεγαλύτερον καὶ καλεῖται τροχιλία. Τὰ ὀγκώματα αὐτὰ χρη-



Εἰκ. 11. Ἡ ὀμοπλάτη
(ἐκ τῶν ὀπισθεν).
1. Τὸ ἀκρόμιον.

σιμεύουν διά την διάρθρωσιν τοῦ βραχιονίου πρὸς τὰ δύο ὀστᾶ τοῦ πήχεως.

Ἐπιπέδον περιλαμβάνει δύο ὀστᾶ, τὴν κερκίδα καὶ τὴν ὀλένη ν. Ταῦτα ἀρθροῦνται ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὸ βραχιόνιον (ἢ κερκίς διὰ τοῦ κονδύλου καὶ ἡ ὀλένη διὰ τῆς τροχιλίας), ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὴν ἄκρον χεῖρα. Τὸ κάτω ἄκρον τῆς ὀλένης εἶναι λεπτότερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μικρὸν δάκτυλον τῆς χειρός. Ἀντιστρόφως, εἰς τὴν κερκίδα τὸ κατώτερον ἄκρον εἶναι ὀγκωδέστερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μεγάλον δάκτυλον. Ἡ ὀλένη εἶναι ὀλίγον μικροτέρα τῆς κερκίδος.



Εἰκ. 12. Ὁ σκελετὸς τῆς ἄκρας χειρός. 1. Ὅστᾶ τοῦ καρποῦ. — 2-6. Ὅστᾶ τοῦ μετακαρπίου. — 7-20. Αἱ φάλαγγες τῶν δακτύλων.

Ἡ κυρίως χεὶρ σχηματίζεται ἀπὸ τρεῖς ὀμάδας ὀστῶν, τὰ ὀστᾶ τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων (εἰκ. 12).

Τὰ ὀστᾶ τοῦ καρποῦ ἢ καρπικά εἶναι ὀκτὼ μικρὰ ὀστάρια, περίπου στρογγύλα, διατεταγμένα εἰς δύο σειρὰς ἀνὰ τέσσαρα.

Τὰ ὀστᾶ τοῦ μετακαρπίου ἢ μετακαρπικά εἶναι πέντε, ἐπιμήκη, δια-

θρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ καρπικά καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

Ἐκαστὸς δάκτυλος ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία διαδοχικὰ ἐπιμήκη ὀστάρια, τὰς φάλαγγας, πλὴν τοῦ πρώτου δακτύλου, ἢ ἀντίχειρος, ὃ ὁποῖος περιλαμβάνει δύο φάλαγγας.

β) Ὁ σκελετὸς τῶν κάτω ἄκρων (ποδῶν) καὶ τῆς λεκάνης.

Τὰ ὀστᾶ τῆς λεκάνης (εἰκ. 13) χρησιμεύουν ἀφ' ἑνὸς διὰ τὴν στερέωσιν τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἀφ' ἑτέρου διὰ τὴν ὑποστήριξιν τῶν σπλάγχχνων. Ἡ κοιλότης τῆς λεκάνης σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἰερόν ὄστυν καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἀνώγυμα ὀστᾶ. Ταῦτα εἶναι πλατέα καὶ

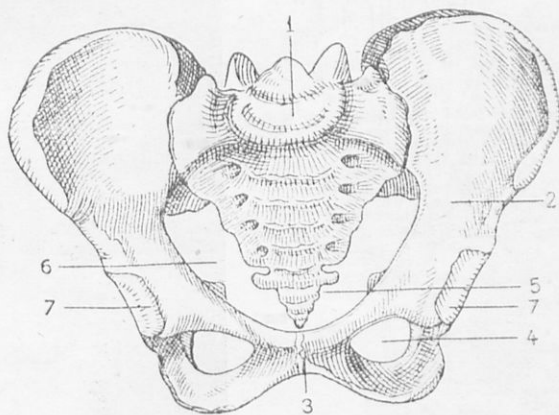
ισχυρά καὶ συγενοῦνται ἀκινήτως μὲ τὸ ἱερὸν ὄστρον. Πρὸς τὰ ἔμ-
 πρὸς συγενοῦνται μεταξύ των καὶ σχηματίζουν τὴν ἠβικὴν σύμ-
 φυσιν. Μεταξὺ τῶν ὄστρον τῆς λεκάνης παραμένει ἐν εὐρῷ διάκενον,
 τὸ στόμιον τῆς λεκάνης. Ἐκαστὸν ἀνώνυμον ὄστρον φέρει κατὰ
 τὸ πρόσθιον ἄκρον του ἐν τρήμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται θυρσοειδὲς
 τρήμα. Παρὰ τὸ θυρσοειδὲς τρήμα ὑπάρχει ἓνα κοίλωμα εἰς τὴν ἐξω-
 τερικὴν ἐπιφάνειαν ἐκάστου ἀνώνυμου ὄστρον. Τὸ κοίλωμα τοῦτο, κα-
 λούμενον κοτύλη, χρησιμεύει διὰ τὴν ἀρθρωσιν τοῦ μηριαίου ὄστρον.

Εἰς τὸν σκελετὸν ἐκάστου ποδὸς διακρίνομεν τρία τμήματα,
 τὸν μηρόν, τὴν
 κνήμην καὶ τὸν
 ἄκρον πόδα
 (εἰκ. 3).

Ὁ μηρὸς σχη-
 ματίζεται ἀπὸ ἓν
 μακρὸν ὄστρον, τὸ
 μηριαῖον. Τοῦ-
 το ἔχει μῆκος ὅ-
 σον ὀπίσθιος καὶ ἡ
 ἄκρα χεῖρ ὁμοῦ,
 καὶ εἶναι τὸ μα-
 κρότερον ὄστρον
 τοῦ σώματος. Εἰς
 τὸ ἀνώτερον ἄ-
 κρον του ἀπεκλι-
 γει εἰς μίαν κεφα-
 λὴν, ἡ ὁποία διαρθροῦται πρὸς τὴν κοτύλην τοῦ ἀνώνυμου ὄστρον.

Ἡ κνήμη περιλαμβάνει δύο μακρὰ ὄστρα, τὴν κνήμην καὶ τὴν
 περόνην. Ἐκ τούτων ἡ κνήμη εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ διὰ τοῦ
 ἀνωτέρου ἄκρου της ἀρθροῦται πρὸς τὸν μηρόν. Ἡ περόνη εἶναι
 ὄστρον λεπτότερον καὶ τὸ ἄνω ἄκρον αὐτῆς δὲν φθάνει μέχρι τοῦ
 μηροῦ, ἀλλὰ εἶναι προσκολλημένον ἐπὶ τῆς κνήμης. Μὲ τὸ κατώτε-
 ρον ἄκρον, ἡ μὲν κνήμη ἀρθροῦται πρὸς τὸν ἀστράγαλον, ἡ δὲ πε-
 ρόνη πρὸς τὴν πτέρναν.

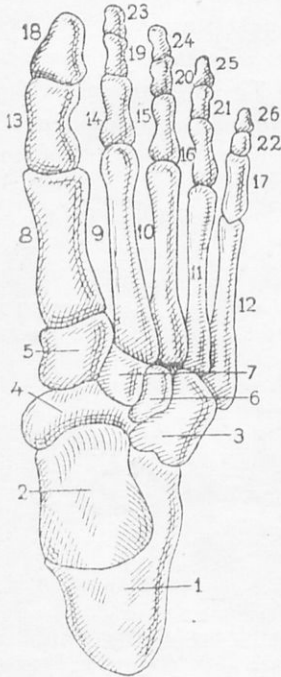
Ἐμπροσθεν τῆς ἀρθρώσεως τοῦ γόνατος ὑπάρχει ἓνα μικρὸν
 φακοειδὲς ὄστρον, ἡ ἐπιγονατὶς.



Εἰκ. 13. Ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης.

1. Ἴερὸν ὄστρον. — 5. Κόκκυξ. — 2. Ἀνώνυμον ὄστρον.
 — 3. ἠβικὴ σύμφυσις. — 6. Στόμιον τῆς λεκάνης. —
 4. Θυρσοειδὲς τρήμα. — 7. Κοτύλη.

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδὸς περιλαμβάνει, ὅπως καὶ τῆς ἄκρας χειρὸς, τρία τμήματα, τὸν ταρσόν, τὸ μετατάρσιον καὶ τοὺς δακτύλους (εἰκ. 14 καὶ 15).



Εἰκ. 14. Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδός: 1-7. Ὄστια τοῦ ταρσοῦ. — 8-12. Ὄστια τοῦ μετατάρσιου. — 13-26. Φάλαγγες τῶν δακτύλων.

Ὁ ταρσὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑπτὰ ὀστάρια, τοποθετημένα εἰς τρεῖς σειράς. Ἡ πρώτη σειρά περιλαμβάνει δύο ἰσχυρὰ ὀστάρια, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἐσωτερικὸν εἶναι ὁ ἀστράγαλος, τὸ δὲ ἄλλο ἢ πτέρνα, ἢ ὁποῖα προεκτείνεται πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

Τὸ μετατάρσιον, ὅπως καὶ τὸ μετακόπιον, περιλαμβάνει πέντε



Εἰκ. 15. Ἀκτινογραφία τοῦ ἄκρου ποδός.

ἐπιμήκη ὀστάρια, ἀρθρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ταρσοῦ καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

Ἐκαστος τῶν πέντε δακτύλων περιλαμβάνει τρεῖς φάλαγγας, πλὴν τοῦ μεγάλου, ὃ ὁποῖος περιλαμβάνει δύο μόνον.

Ὁ ἄκρος ποὺς στηρίζεται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἀφ' ἑνὸς μὲ τὴν πτέρναν καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τὸ ἄκρον τοῦ μεταταρσίου καὶ τοὺς δακτύλους. Τὸ ὑπόλοιπον μέρος δὲν ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ σχηματίζει ἐλαφρὸν κῦρτωμα, τὴν καμῖαν τοῦ ἄκρου ποδός. √

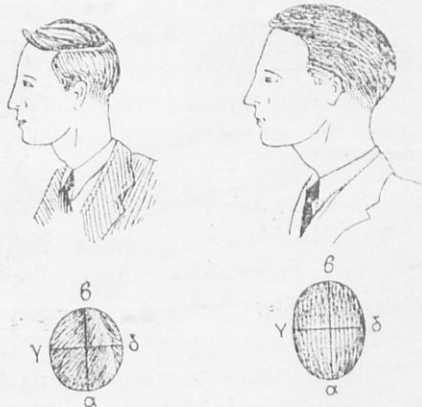
6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὰ ὀστᾶ τοῦ σκελετοῦ ἀρχικῶς εἶναι ἄλλα μὲν χόνδρινα, ἄλλα δὲ μεμβρανώδη, σκληρύνονται δὲ δι' ἐναποθέσεως ἀνοργάνων ἀλάτων.

Διακρίνομεν: α' τὸν σκελετὸν τοῦ κορμοῦ (σπονδυλικὴ στήλη, πλευραί, στέφνον)· β' τὸν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς (κρανίον, πρόσωπον)· γ' τὸν σκελετὸν τῶν ἄνω ἄκρων (ὄμοι καὶ χεῖρες)· δ' τὸν σκελετὸν τῶν κάτω ἄκρων (λεγάκη καὶ πόδες).

7. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ὁ λόγος τοῦ μεγίστου πλάτους πρὸς τὸ μέγιστον μῆκος τοῦ κρανίου καλεῖται κεφαλικὸς δείκτης. Π.χ. ἂν τὸ μῆκος τοῦ κρανίου εἶναι 20 ἐκ. καὶ τὸ πλάτος 15 ἐκ., ὁ κεφαλικὸς δείκτης εἶναι $15/20 = 0.75$, ἢ ἀπλῶς: 75. Οἱ ἔχοντες ἐπίμηκες κρανίον (δηλ. μικρὸν δείκτην, κάτω τοῦ 75) καλοῦνται δολιχοκέφαλοι, οἱ δὲ ἔχοντες μεγάλον δείκτην (ἄνω τοῦ 83) καλοῦνται βραχυκέφαλοι (εἰκ. 16). Μεταξὺ τούτων ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι ἐνδιάμεσοι κατηγορίαι.



Εἰκ. 16. Ὁ κεφαλικὸς δείκτης $\left(\frac{\gamma}{\alpha \beta}\right)$

Δεξιὰ: δολιχοκέφαλος.

Ἀριστερά: βραχυκέφαλος.

2) Ἀποχωρισμὸς τῆς ὀργανικῆς οὐσίας καὶ τῶν ἀνοργάνων ἀλάτων τῶν ὀστέων.

Πείραμα. Χρειαζόνται δύο τεμάχια ὀστέων ζώου τινός, ἓν δοχεῖον μὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, εἷς λύχνος, καὶ συρμάτινον πλέγμα.

Ἀφήνομεν τὸ ἐν τεμάχιον ὄστω ἔντος τοῦ ὄξεος ἐπὶ 1-2 ἡμέρας καὶ παρατηροῦμεν, ὅτι ἀπομένει μία μαλακὴ μᾶζα. Αὕτη εἶναι ἡ ὀργανικὴ οὐσία τοῦ ὄστω, ἐνῶ τὰ ἀνόργανα ἅλατα διελύθησαν. Ἐπίσης διαπυροῦμεν ἐπὶ τοῦ πλέγματος τὸ ἄλλο τεμάχιον, καὶ παρατηροῦμεν, ὅτι ἀπομένει μία τέφρα. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἀνόργανα ἅλατα, ἐνῶ ἡ ὀργανικὴ οὐσία ἔχει καῖ.

3) Ἀποχώρισε τὸ περιστέον ἀπὸ ἓνα ὄστω ζώου. Ἐπίσης, παρατήρησε ἓνα ἀρθρικὸν θύλακον καὶ τὸν ἀρθρικὸν χόνδρον.

4) Σχεδίασε τὰς κλίψεις τῆς σπονδυλικῆς στήλης τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἐνὸς τετραπόδου.

5) Σχεδίασε τὴν φορὰν τῶν μηρῶν καὶ τῶν κνημῶν διαφόρων ἀτόμων.

6) Ἀνυπόδητος καὶ μὲ βρεγμένον πόδα, πάτησε τὸ πάτωμα. Κάμε τὸ ἴδιο καθήμενος, καθὼς καὶ ὄρθιος καὶ κρατῶν ἓνα βῆρος. Σύγκρινε τὰ ἔγχη τοῦ ποδός σου εἰς τὸ πάτωμα.

7) Παρατήρησε ὅτι οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν σου δὲν ἀκουμποῦν ὁλόκληροι εἰς τὸ ἔδαφος, ἀλλὰ σχηματίζουν καὶ αὐτοὶ μίαν μικρὰν καμάραν.

8) Παρακολούθησε εἰς τὸν ἀντιβραχίονα τὴν φορὰν τῆς κερκίδος καὶ τῆς ὠλένης, ὅταν ἡ παλάμη εἶναι ὑπὲρ καὶ ὅταν εἶναι πρηγῆς. Πρόσεξε ὅτι εἰς τὴν πρηγῆ θέσιν τὰ δύο ὄστᾶ διασταυροῦνται. (Μνημονικὸς κανὼν: Ἡ κερκίς ἀπολήγει εἰς τὸν μέγαν δάκτυλον ἔχοντα δύο φάλαγγας. Ἡ ὠλένη εἰς τὸν μικρὸν, ὁ ὁποῖος ἔχει τρεῖς φάλαγγας.)

9) Καθόρισε εἰς τὸ σῶμα τὴν θέσιν τῶν κυριωτέρων ὀστῶν.

10) Εἶναι πολὺ σπουδαῖον τὸ γεγονὸς τῆς ὀρθίας στάσεως τοῦ ἀνθρώπου ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν στάσιν τῶν λοιπῶν Πρωτερόντων. Ποία ὁμοταξία Σπονδυλωτῶν παρουσιάζει ἐπίσης στήριξιν ἐπὶ τῶν ὀπισθίων μόνον ἄκρων;

11) Σύγκρινε τὸ σχῆμα τῆς τομῆς τοῦ ἀνθρωπίνου θώρακος καὶ ἐνὸς ἄλλου θηλαστικοῦ. Ἐπίσης σύγκρινε τὴν φορὰν τῶν πλευρῶν. Ποία εἶναι ἡ αἰτία τῶν παρατηρουμένων διαφορῶν;

12) Πῶς χρησιμοποιοῦν οἱ πίθηκοι τὰ πρόσθια ἄκρα των καὶ πῶς ὁ ἄνθρωπος; Ποῖον εἶναι τὸ μέγεθος τῶν προσθίων ἄκρων εἰς τὰς ἀνωτέρω κατηγορίας ἐν σχέσει πρὸς τὸ σῶμα;

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΟΙ ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΟΙ ΜΥΕΣ. ΑΙ ΜΥΪΚΑΙ ΪΝΕΣ

Μύες είναι τὰ ὄργανα, διὰ τῶν ὁποίων γίνονται αἱ κινήσεις τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος. Οἱ μύες ἐφαρμόζουσι ἐπὶ ὀστέων ἢ εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν μαλακῶν ὀργάνων τοῦ σώματος. Ἀνέρχονται εἰς 300 περίπου, καὶ ἀποτελοῦν σχεδὸν τὸ ἕμισυ τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

Τὰ μυϊκὰ κύτταρα εἶναι σχετικῶς μακρὰ καὶ ἐλαστικὰ καὶ καλοῦνται μυϊκὰ ἴνες, ἔχουσι δὲ τὴν ἰκανότητα νὰ συστέλλονται. Πολλὰ μυϊκὰ ἴνες συνεννοῦνται καὶ ἀποτελοῦν μίαν μυϊκὴν δέσμη, ἢ ὁποία περιβάλλεται ἀπὸ λεπτὴν μεμβρᾶναν καλουμένην ἐνδομύϊον. Ἐκαστος μῦς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς τοιαύτας μυϊκὰς δέσμας. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν ὄλος ὁ μῦς βραχύνεται, ἐνῶ κατὰ τὸ μέσον αὐτοῦ (γαστήρ τοῦ μυός) διογκοῦται. Διακρίνουσι γραμμωτοὺς καὶ λείους μῦς.

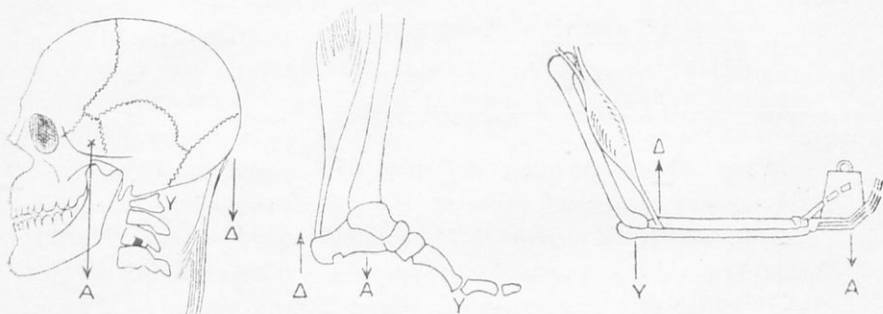
2. ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΥΤῶΝ

Οἱ γραμμωτοὶ μύες καλοῦνται οὕτω, διότι εἰς τὰς ἴνας τῶν τῶ πρωτόπλασμα εὐρίσκεται κατὰ λεπτὰ στρώματα, τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον διακρίνονται ὡς γραμμώσεις. Λόγω τῆς ἀφθονίας τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων, οἱ γραμμωτοὶ μύες παρουσιάζουσι ζωηρὸν ἐρυθρὸν χρῶμα.

Οἱ μύες οὗτοι καταφύονται ἐπὶ τῶν ὀστέων καὶ, συστέλλόμενοι, ἔλκουσι αὐτά. Τὰ ἄκρα τῶν, διὰ τῶν ὁποίων στερεοῦνται ἐπὶ τῶν ὀστέων, συνίστανται ἀπὸ σκληρὸν λευκὸν ἴσθον καὶ καλοῦνται τένοντες τῶν μυῶν. Αἱ κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυῶν τελοῦνται κατὰ τὰς ἐπιταγὰς τῆς βουλήσεως.

Οἱ μύες σχηματίζουσι μετὰ τῶν ὀστέων, ἐπὶ τῶν ὁποίων προσ-

φύονται, μοχλούς (εικ. 17). Π. χ. οί μύες τοῦ τραχήλου, οἱ ὁποῖοι συγκρατοῦν τὴν κεφαλὴν, καὶ ἡ κεφαλὴ, ἀποτελοῦν μοχλὸν πρώτου εἴδους μὲ ὑπομόχλιον τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Ὅμοίως, οἱ μύες τῆς



Εικ. 17. Μοχλοὶ σχηματίζόμενοι ὑπὸ τῶν ὀστέων καὶ τῶν μυῶν, οἱ ὁποῖοι προσφύονται εἰς αὐτά.

κνήμης, οἱ καταφύομενοι εἰς τὴν πτέρναν καὶ οἱ ὁποῖοι ἐνφώνουν τὸν πόδα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν β' εἴδους. Οἱ μύες τοῦ βραχίονος, οἱ προσφύομενοι εἰς τὸν ἀντιβραχίονα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν γ' εἴδους.

3. ΟΙ ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

Ἀντιθέτως πρὸς τοὺς γραμμωτούς, οἱ λείοι μύες δὲν καταφύονται ἐπὶ ὀστέων, ἀλλ' εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάγγχνων καὶ τῶν ἀγγείων. Αἱ ἴνες τῶν δὲν παρουσιάζουν ὑπὸ τῆ μικροσκοπίου γραμμώσεις. Κινοῦνται ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, συστέλλοντες καὶ διαστέλλοντες τὰ σπλάγγχνα καὶ τὰ ἀγγεῖα, εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ὁποίων εὐρίσκονται. Οἱ μύες τῆς καρδίας ἐνεργοῦν καὶ αὐτοὶ ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, εἶναι ὅμως, κατ' ἐξαίρεσιν, γραμμωτοί.

4. Ο ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ

Ἐγνωρίσαμεν ἀνωτέρω δύο ιδιότητες τῶν μυῶν, τὴν συστατικὴν καὶ τὴν ἐλαστικὴν αὐτῶν. Μία ἄλλη σπουδαία

ιδιότης των εἶναι ὁ μυϊκὸς τόνος. Οὕτω καλεῖται ἡ ιδιότης τῶν μυῶν νὰ μὴ χαλαροῦνται τελείως, ἀλλὰ νὰ παραμένουν διαρκῶς εἰς μίαν μετρίαν ἢ πολὺ μικρὰν σύσπασιν. Λόγῳ τοῦ μυϊκοῦ τόνου, ὁ στόμαχος π.χ., καὶ ὅταν δὲν περιέχῃ τροφάς, δὲν εἶναι συρρικνωμένος, ὡς ἕνας κενὸς ἀσκός. Ὅμοίως κρατεῖται ἡ κεφαλὴ ὀρθία, κλίνει δὲ μόνον ὅταν ἀποκοιμηθῇ κανεῖς. Γενικῶς, ὁ τόνος δίδει εἰς τὸ σῶμα μίαν ὄψιν ζωηράν, ἡ ὁποία ἔρχεται εἰς ἀντίθεσιν μετὰ τὴν ὄψιν τοῦ νεκροῦ σώματος.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Οἱ μῦες περιλαμβάνουν μυϊκὰς δέσμας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦνται ἀπὸ μυϊκὰς ἴνας. Χαρακτηριστικαὶ ἰδιότητες τῶν μυῶν εἶναι ἡ συσταλτικότης, ἡ ἐλαστικότης καὶ ὁ μυϊκὸς τόνος. Διακρίνομεν γραμμωτοὺς καὶ λείους μῦς. Οἱ πρῶτοι καταφύονται ἐπὶ τῶν ὀστέων καὶ κινοῦν αὐτὰ κατὰ τὴν θέλησίν μας. Οἱ λείοι εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάγγνων καὶ τῶν ἀγγείων καὶ εἶναι ἀνεξάρτητοι τῆς βουλήσεως.

6. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Καθόρισε μερικὰ παραδείγματα μοχλῶν εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

2) Μέτρησε μετὰ ἕνα δυναμόμετρον τὴν δύναμιν τοῦ δεξιοῦ καὶ τοῦ ἀριστεροῦ χεριοῦ καὶ σύγκρινε τὰς δύο μετρήσεις.

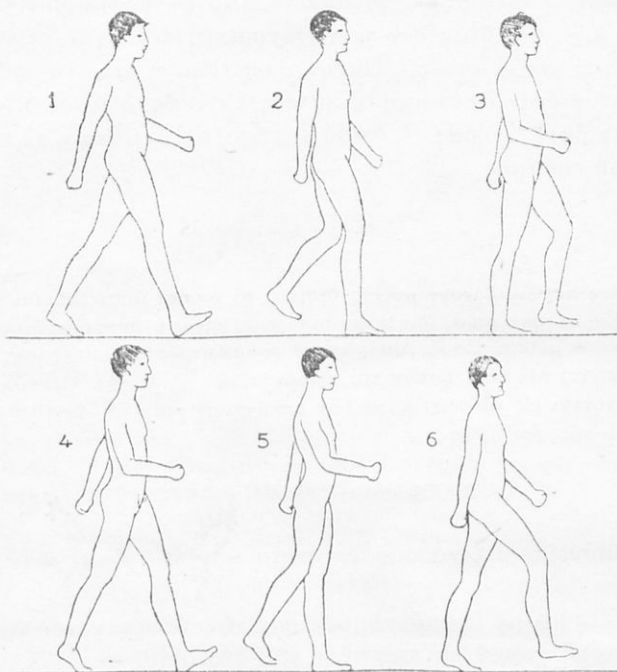
3) Παρατήρησε εἰς τὸ βρασμένο κρέας τὰς μυϊκὰς δέσμας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν ἕνα μῦν.

4) Ἡ ἐργασία ἐνὸς μυὸς δύναται νὰ γίνῃ ἐντονώτερα, ὅταν τὸ ὄστον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου οὗτος καταφύεται, μένῃ ἀκίνητον. Διὰ τοῦτο, διὰ νὰ ἀνυψώσωμεν μέγα βάρος, « κρατοῦμε τὴν ἀναπνοή μας », ὥστε τὰ ὄστα τοῦ κορμοῦ (ὠμοπλάτη, πλευραὶ κλπ.) νὰ παραμείνουν ἀκίνητα.

5) Παρακολούθησε καὶ καθόρισε, βοηθούμενος καὶ ἀπὸ τὴν εἰκόνα 18, τὰς διαφόρους φάσεις τοῦ βαδίσματος.

6) Καθόρισε πῶς κινεῖται κατὰ τὴν βάδισιν ὁ κορμὸς (ἂν ἀνυψοῦται καὶ πότε, ἂν κλίνη, πότε καὶ πρὸς ποῖον σκέλος, ἂν στρέφεται καὶ πότε). Ἐπίσης, πῶς κινοῦνται αἱ χεῖρες. Δοκίμασε νὰ βადίσῃς ταχέως μετὰ ἀκινήτους τὰς χεῖρας.

7) Κατὰ τὴν βάδισιν πάντοτε τὸ ἓνα πόδι ἀκονμβᾶ ἐπὶ τοῦ ἑδά-



Εἰκ. 18. Αἱ διαδοχικαὶ φάσεις τῆς βαδίσεως.

φους. Κατὰ τί διαφέρει ὡς πρὸς τοῦτο ἡ βάδις ἀπὸ τὸ ἄλμα καὶ τὸν δρόμον ;

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

ΑΙ ΠΡΟΣΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑΙ ΥΠΟ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΟΥΣΙΑΙ. ΑΙ ΚΑΥΣΕΙΣ. Η ΘΡΕΨΙΣ

1. ΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Ἐκ πείρας γνωρίζομεν ὅτι, ὅπως καὶ οἱ ἄλλοι ζῶντες ὀργανισμοί, οὕτω καὶ ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμὸς, διὰ νὰ συντηρηθῆ καὶ ν' ἀναπτυχθῆ, καταναλίσκει ὀρισμένους ὕλας, τὰς ὁποίας λαμβάνει ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, τὰς τροφάς. Αἱ χρησιμοποιούμεναι ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου τροφαὶ προέρχονται κυρίως ἀπὸ τὸ ζωικὸν καὶ φυτικὸν βασιλεῖον, καὶ μόνον τὸ ὕδωρ καὶ ὀρισμένα ἅλατα ἀπὸ τὴν ἀνόργανον φύσιν.

Εἰς τὰς τροφὰς εὐρίσκει ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμὸς χρησίμους δι' αὐτὸν οὐσίας, ἐκ τῶν ὁποίων ἄλλαι μὲν εἶναι ἀνόργανοι, ἄλλαι δὲ ὀργανικαί. Καὶ ἀνόργανοι μὲν καλοῦνται αἱ οὐσίαι, αἱ ὁποιαὶ δὲν περιέχουν ἐνωμένον ἄνθρακα, ὀργανικαὶ δὲ ἀντιθέτως, ὅσαι περιέχουν ἄνθρακα ἐνωμένον μὲ ἄλλα στοιχεῖα. Αἱ χρήσιμοι αὐταὶ θρεπτικαὶ οὐσίαι εἶναι ὕδωρ καὶ ἀνόργανα ἅλατα, ὕδατάνθρακες, λιπαραὶ οὐσίαι καὶ λευκώματα. Τέλος εἶναι ἀπαραίτητοι καὶ αἱ βιταμῖναι, τὰς ὁποίας ἐπίσης ἀνευρίσκει ὁ ὀργανισμὸς εἰς τὰς τροφάς.

2. ὙΔΩΡ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΑΛΑΤΑ

Τὸ ὕδωρ εἶναι συστατικὸν τῶν ἰσθῶν τοῦ σώματος εἰς μεγάλην ἀναλογίαν καὶ ἀποτελεῖ καὶ τὸ μέγιστον μέρος τοῦ αἵματος. Ἐπίσης ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ τὸ ἐλεύθερον ὕδωρ εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὰς χημικὰς μεταβολὰς τῶν οὐσιῶν, αἱ ὁποιαὶ γίνονται κατὰ τὰς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ. Ὑπολογίζουν ὅτι τὰ 60 % τοῦ βάρους τοῦ σώματος ἀποτελοῦνται ἐξ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ πίνεται αὐτούσιον, ἀλλὰ μεγάλα ποσότητες αὐτοῦ εἰσάγονται καὶ διὰ τῶν τροφίμων.

Τὰ χόρτα π.χ. περιέχουν 85 % ὕδωρ, τὸ κρέας 70 %, ὁ ἄρτος 36 %.

Διάφορα ἄν ὄργανα ἄλλατα εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητα, εἰς μικρὰς ὅμως ποσότητας, διὰ τὸν ὄργανισμόν. Τὸ αἷμα π.χ. περιέχει 0,6 % μαγειρικὸν ἄλας, τὰ δὲ ὀστᾶ εἶναι σκληρά, λόγῳ τῶν ἀλάτων ἄσβεστιου, τὰ ὁποῖα περιέχουν. Συνήθως αἱ τροφαὶ καὶ τὸ ὕδωρ περιέχουν ἐπαρκῆ ποσότητα ἀλάτων. Αὐτούσιον προσθίεται εἰς τὰς τροφὰς ὁ ἄνθρωπος τὸ μαγειρικὸν ἄλας.

3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΣ

Οἱ ὕδατάνθρακες εἶναι μία κατηγορία ὄργανικῶν οὐσιῶν, ἔξ ἐκείνων, αἱ ὁποῖαι περιέχουν ἄνθρακα ἐνωμένον μὲ ὀξυγόνον καὶ ὕδρογόνον. Σπουδαιότεροι ὕδατάνθρακες εἶναι τὰ σάκχαρα καὶ τὸ ἄμυλον. Τροφαὶ μὲ πολλὰ σάκχαρα εἶναι οἱ καρποί, τὸ μέλι, τὰ γλυκίσματα. Τροφαὶ μὲ πολὺ ἄμυλον εἶναι τὰ γεώμηλα, τὰ ἄλευρα, τὰ ὄσπρια κλπ.

Οἱ ὕδατάνθρακες ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ ἐνοῦνται μὲ τὸ ὀξυγόνον ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ. Τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἐν ἀέριον, τὸ ὁποῖον προσλαμβάνει ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιραν διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Ἡ ἔνωσις μιᾶς οὐσίας μὲ ὀξυγόνον καλεῖται καύσις, καὶ προκαλεῖ τὴν παραγωγὴν θερμότητος. Ὅταν, ὅπως εἰς τὸν ὄργανισμόν συμβαίνει, ἡ καιομένη οὐσία περιέχῃ ἄνθρακα, τότε παράγεται καὶ τὸ ἀέριον διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

Μὲ τοὺς ὕδατάνθρακας λοιπὸν καὶ τὸ ὀξυγόνον γίνονται ἐντὸς τοῦ σώματος καύσεις. Ἡ παραγομένη θερμότης χρησιμοποιεῖται διὰ τὰς κινήσεις τῶν μυῶν καὶ διὰ τὴν διατήρησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος (ζωικὴ θερμότης).

4. Αἱ ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι περιέχονται εἰς τὰς τροφὰς, εἶναι διάφορα λίπη καὶ ἔλαια. Χρησιμοποιοῦνται καὶ αὐτὰ ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ, ὅπως καὶ οἱ ὕδατάνθρακες, διὰ τὰς καύσεις. Ὅταν πλεονάζουν, ἀποτίθενται ὑπὸ μορφήν λίπους κάτωθεν τοῦ δέρματος καὶ μεταξὺ τῶν ἰσθῶν.

5. ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ

Τὰ λευκώματα εἶναι ὄργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι περιέ-

χουν πάντοτε και ἄζωτον, ἀποτελοῦν δὲ συστατικὰ τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν ζωικῶν και φυτικῶν κυττάρων. Τροφαὶ μὲ πολλὰ λευκώματα εἶναι τὰ κρέατα, τὰ ὠά, τὸ γάλα, τὰ ὕσπρια κλπ.

Τὰ κύτταρα τοῦ ὄργανισμοῦ χρησιμοποιοῦν τὰ λευκώματα διὰ νὰ σχηματίσουν πρωτόπλασμα. Δι' αὐτοῦ ἀφ' ἑνὸς μὲν ἀντικαθιστοῦν τὸ μέρος ἐκεῖνο τοῦ ἰδικοῦ των πρωτοπλάσματος, τὸ ὁποῖον συνεχῶς φθείρεται, ἀφ' ἑτέρου δὲ αὐξάνονται και περαιτέρω.

6. ΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

Βιταμῖναι εἶναι ὄρισμένα ὄργανικαὶ ἑνώσεις, τὰς ὁποίας ἐθρῖσκει ὁ ὄργανισμὸς εἰς τὰς τροφάς, εἰς ἐλαχίστας ποσότητας. Ἐν τούτοις, εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν θρέψιν τοῦ ὄργανισμοῦ και ἡ ἔλλειψις αὐτῶν προκαλεῖ διαφόρους ἀσθενείας, καλουμένας ἄβιταμινώσεις.

Αἱ ἄβιταμινώσεις θεραπεύονται διὰ τῆς χρήσεως τροφῶν, αἱ ὁποῖαι περιέχουν τὴν κατάλληλον βιταμίνην, ἢ διὰ τῆς χρήσεως βιταμινῶν, τὰς ὁποίας παρασκευάζουν σήμερον οἱ χημικοί. Ἀπὸ τὸ ἥπαρ π.χ. ἑνὸς ἰχθύος, τοῦ ὀνίσκου, ἐξάγεται τὸ γνωστόν μας μουρουνέλαιον. Τοῦτο περιέχει κυρίως δύο βιταμίνας, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται βιταμίνη Α ἢ ἀντιξηροφθαλμική, και βιταμίνη D ἢ ἀντιρραχίτικῃ.

Ἐλλειψις τῆς βιταμίνης Α ἐλαττώνει τὴν ἀντοχὴν τοῦ ὄργανισμοῦ, δύναται δὲ νὰ προκαλέσῃ τὴν νόσον ξηροφθαλμίαν, ἢ ὁποία καταστρέφει τὸν κερατοειδῆ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ βιταμίνη Α δὲν εἰσάγεται πάντοτε ἐτοίμη εἰς τὸν ὄργανισμὸν. Πολλάκις εἰσάγεται διὰ τῶν τροφῶν (λαχανικά κλπ.) μία ἄλλη οὐσία, ἢ ὁποία εἶναι, ὡς λέγουν, ἡ προβιταμίνη Α. Ἐχει δηλαδὴ ἡ οὐσία αὕτη τὴν ιδιότητα νὰ μετατρέπεται ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ εἰς βιταμίνην Α.

Ἡ βιταμίνη D διευκολύνει τὴν πρόσληψιν ἀνοργάνων οὐσιῶν και τὴν χρησιμοποίησίν των διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων. Καὶ ἡ βιταμίνη αὕτη παρασκευάζεται και ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ ἀπὸ μίαν ἀντίστοιχον προβιταμίνην διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Διὰ τοὺς λόγους τούτους και τὸ μουρουνέλαιον και αἱ ἡλιακαὶ ἀκτίνες ἔχουν μεγάλην χρησιμότητα ὡς προφυλακτικά και θεραπευτικά μέσα κατὰ τῆς ραχίτιδος.

Μὲ τὸ ψηφίον Β χαρακτηρίζουν ὀλόκληρον ὁμάδα βιταμινῶν,

αί όποιαί άφθονούν κυρίως εις τούς φλοιούς τών δημητριακών. Η έλλειψις τής βιταμίνης Β προκαλεί τήν νόσον Beriberi. Η νόσος αύτη έξηλωθή πολυ εις τήν Άπω Ανατολήν, όταν εισήχθη εκει ή συνήθεια να άποφλοιώνεται τó ρύζι.

Η βιταμίνη C άφθονεί εις τούς χυμούς τών έσπεριδοειδών κυρίως και ή έλλειψις της προκαλεί τó σκορβούτον. Η πάθησις αύτη ήτο συνήθης άλλοτε εις τούς ναυτικούς, οι όποιοι έπι μακρόν έτρώοντο με διατηρημένα τρόφιμα. Τό σκορβούτον χαρακτηρίζεται από τās συχνάς και έπωδύνους αιμορραγίας του δέματος, του στόματος και έσωτερικών μερών του σώματος.

Πλήν τών άνωτέρω βιταμινών ύπάρχουν και άλλα, ίσως δέ μερικά ειναί ακόμη άγνωστοι.

7. ΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΗΣ ΘΡΕΨΕΩΣ

Η συντήρησις και αύξησις του όργανισμού εξασφαλίζεται χάρις εις μίαν μεγάλην λειτουργίαν, ή όποία καλεΐται θρέψις. Η θρέψις περιλαμβάνει τās εξής έπι μέρους λειτουργίας :

α) Τήν άναπνοήν, κατά τήν όποιάν τó αίμα δεσμεύει όξυγονον από τόν άτμοσφαιρικόν άέρα. Συγχρόνως τó αίμα αποδίδει εις τήν άτμόσφαιραν τó άέριον διοξειδιον του άνθρακος, τó όποιον προήλθεν από τās καύσεις και ειναί επιβλαβές δια τόν όργανισμόν.

α) Τήν πέψιν, κατά τήν όποιάν ό όργανισμός αποχωρίζει από τās τροφάς και διασπᾶ τās θρεπτικās ουσίας.

γ) Τήν απομόψησιν και αφομοίωσιν, κατά τās όποιās ό όργανισμός απορροφᾶ τά προϊόντα τής πέψεως και συνθέτει εξ αυτών τās χρησίμους δια τās ανάγκας του ούσιās.

δ) Τήν κυκλοφορίαν του αίματος, δια τής όποιās αι θρεπτικαι ουσιαί και τó όξυγονον μεταφέρονται εις τούς ιστούς.

ε) Τήν απέκκρισιν, δια τής όποιās τά άχρηστα προϊόντα τών καύσεων απομακρύνονται από τόν όργανισμόν.

Τās άνωτέρω λειτουργίας τής θρέψεως και τά όργανα του σώματος, δια τών όποιών αυται τελούνται, θα γνωρίσωμεν λεπτομερέστερον εις επόμενα κεφάλαια.

8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Αί θρεπτικά ουσία, τὰς ὁποίας ὁ ὄργανισμὸς ἀνευρίσκει εἰς τὰς τροφάς, εἶναι ὕδωρ, ἀνόργανα ἅλατα, ὑδατάνθρακες, λιπαραὶ οὐσῖαι καὶ λευκώματα. Ἀπαραίτητοι εἶναι ἀκόμη καὶ αἱ βιταμῖναι, εἰς μικροτάτας ποσότητας (ἀβιταμινώσεις).

Ἡ μεγάλη λειτουργία, διὰ τῆς ὁποίας ἐξασφαλίζεται ἡ συντήρησις καὶ ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ὄργανισμοῦ, εἶναι ἡ θρέψις, καὶ περιλαμβάνει ὠρισμένας ἄλλας ἐπὶ μέρους λειτουργίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

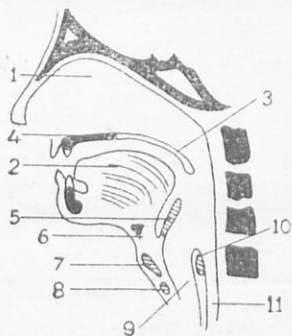
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ
ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

1. Η ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΣ

Ἡ κοιλότης αὕτη περικλείεται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τῆς κάτω γνάθου, τῆς ἄνω γνάθου καὶ τὰ ὑπερόψια. Συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τοῦ στοματικοῦ ἀνοίγματος, τὸ ὁποῖον φράσσεται ὑπὸ τῆς ὀδοντοστοιχίας καὶ τῶν χειλέων. Τὸ δάπεδον τῆς κοιλότητος κατέχεται ὑπὸ τῆς μυώδους καὶ ἐνδινήτου γλώσσης. Τὸ πρόσθιον ἄκρον τῆς γλώσσης εἶναι ἐλεύθερον, τὸ δὲ ὀπίσθιον στερεοῦται ἐπὶ τοῦ δαπέδου καὶ τοῦ ὑοειδοῦς ὀστοῦ. Διὰ τῶν κινήσεών της καὶ διὰ τῶν αἰσθητικῶν σωματίων, τὰ ὁποῖα φέρει, ἐξυπηρετεῖ ἡ γλῶσσα τὴν γεῦσιν, τὴν μάσησιν καὶ τὴν ὀμιλίαν.

Ἡ ὀροφή τοῦ στόματος καλεῖται ὑπερόψια καὶ χωρίζει τοῦτο ἀπὸ τὴν ρινικὴν κοιλότητα. Τὸ πρόσθιον καὶ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς ὑπερόψιας σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἄνω γναθικόν καὶ τὰ ὑπερόψια ὀστᾶ, καλεῖται δὲ σκληρὰ ὑπερόψια. Τὸ ὀπίσθιον τμήμα εἶναι σαρκῶδες (μαλακὴ ὑπερόψια) καὶ ἀπολήγει εἰς μίαν προεξοχὴν, τὴν σταφυλὴν ἢ κιονίδα.

Εἰς τὸ βάθος τοῦ στόματος, ὀπισθεν τῆς μαλακῆς ὑπερόψιας, καταλήγουν αἱ δύο χοάναι, διὰ τῶν ὁποίων συγκοινωνεῖ ἡ στοματικὴ πρὸς τὴν ρινικὴν κοιλότητα. Ἀπὸ τὴν

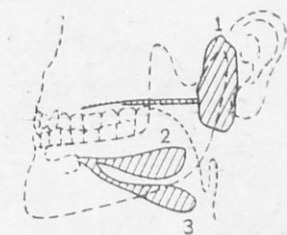


Εἰκ. 19. Τομὴ διὰ τοῦ προσώπου : 1. Ρινικὴ κοιλότης. — 4. Σκληρὰ ὑπερόψια (ὑπερόψιον ὀστοῦν). — 3. Μαλακὴ ὑπερόψια, ἀπολήγουσα εἰς τὴν κιονίδα. — 2. Ἡ γλῶσσα. — 5. Ἡ ἐπιγλωττίς. — 6. Τὸ ὑοειδὲς ὀστοῦν. — 7. Ὁ θυροειδοῦς ὀστοῦν. — 8. Κρικκοειδὴς χόνδρος. — 10. Ἀρυταινοειδὴς. — 9. Λάρυγξ. — 11. Φάρυγξ.

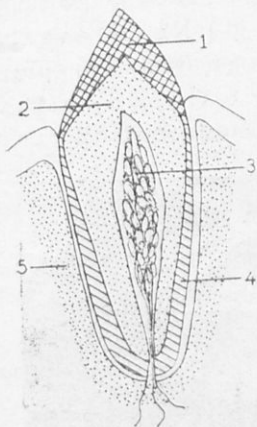
στοματικήν κοιλότητα ἀρχίζει ὁ ἀναπνευστικός σωλήν (λάρυγξ) καὶ ὁ πεπτικός (φάρυγξ). Παρὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ φάρυγγος καταλήγουν καὶ αἱ εὐσταχίαναι σάλπιγγες, διὰ τῶν ὁποίων συγκοινωνεῖ ἡ στοματικὴ κοιλότης μετὰ τὴν κοιλότητα τοῦ μέσου ὠτός.

Κατὰ τὴν κατάποσιν τοῦ βλωμοῦ ἡ ρινικὴ κοιλότης φράσσεται ὑπὸ τοῦ ὑπερωίου ἰστίου καὶ ὁ λάρυγξ ὑπὸ τῆς ἐπιγλωττίδος. Κατὰ τὴν εἰσπνοὴν ἀντιθέτως ἡ ἐπιγλωττίς ἀφήνει ἀνοιχτὸν τὸν λάρυγγα, ὁ δὲ φάρυγξ δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ ἀποφραχθῆ, καθ' ὅσον δὲν δημιουργεῖται πρὸς αὐτὸν ρεῦμα ἀέρος.

Εἰς τὸ στόμα χύνεται ὁ σίαλος ἀπὸ τρία ζεύγη βοτρυοειδῶν ὀργάνων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται σιαλογόνοι ἀδένες. Ἐκ τούτων τὸ ἓν ζεῦγος εὐρίσκεται εἰς τὰς παρεϊάς (παρωτίδες), τὰ δὲ δύο ἄλλα εὐρίσκονται κάτωθεν τῆς γλώσσης (ὑπογλώσσιοι καὶ ὑπογνάθιοι) (εἰκ. 20).



Εἰκ. 20. Οἱ σιαλογόνοι ἀδένες: 1. Παρωτίδες. — 2. ὑπογλώσσιοι. — 3. ὑπογνάθιοι.



Εἰκ. 21. Τομὴ ὀδόντος.
1. Ἄδαμαντίνη. — 2. Ὀδοντίνη. — 3. Πολφικὴ κοιλότης. — 4. Ὀστεῖνη. — 5. Γναθικὸν ὄστωϊν.

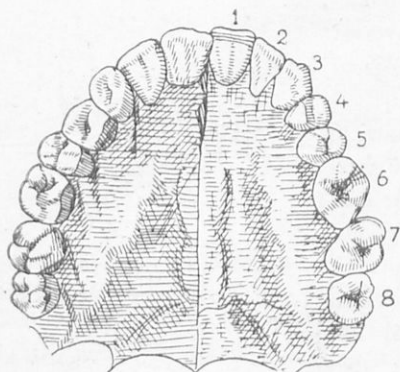
οὔται δὲ ὑπὸ μαλακοῦ ἰστοῦ καλουμένου πολφοῦ.

Εἰς μίαν τομὴν ὀδόντος παρατηροῦμεν, ὅτι οὗτος δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν μόνον οὐσίαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιβάλλεται ἀπὸ μίαν μόνον οὐσίαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιβάλλεται ἀπὸ μίαν μόνον οὐσίαν (εἰκ. 21).

2. Οἱ ὀδόντες

Οὔτοι εἶναι μικρὰ ὀστὰ στερεούμενα ἐντὸς μικρῶν κοιλοτήτων τῶν γναθικῶν ὀστῶν, τῶν φατνίων. Εἰς ἕκαστον ὀδόντα διακρίνομεν τὰ ἑξῆς τμήματα: α) τὴν μύλην, δηλαδή τὸ ἐλεύθερον τμήμα, β) τὸν ἀνχένα, περιβαλλόμενον ἀπὸ τὰ οὐλα, γ) τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἰσδύει ἐντὸς τοῦ φατνίου, καὶ δ) τὴν πολφικὴν κοιλότητα, εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀδόντος. Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιλαμβάνει ἀγγεῖα καὶ νεῦρα, πλη-

λεται ὑπὸ στρώματος σκληρᾶς οὐσίας, τῆς ὀδοντίνης. Ἡ ὀδοντίνη καλύπτεται εἰς μὲν τὸν αὐχένα καὶ τὴν ρίζαν ὑπὸ ὀστεΐνης, εἰς δὲ τὴν μύλην ὑπὸ στρώματος τῆς σκληροτάτης ἀδαμαντίνης.



Εἰκ. 22. Ἡ ὀδοντοστοιχία τῆς ἄνω γνάθου. 1, 2. Τομεῖς. — 3. Κυνόδους. — 4, 5. Προγόμφιοι. — 6, 7, 8. Γομφίοι (8: Σωφρονιστή).

ρίζαν καὶ ἀπὸ τὸ κοινὸν σχῆμα τῆς μύλης· γ') Προγόμφιοι. Ἔχουν μίαν ρίζαν καὶ πλατεῖαν μύλην μὲ δύο φύματα· δ) Γομφίοι ἢ τραπεζίται. Ἡ ρίζα τῶν εἶναι διπλῆ ἢ τριπλῆ, ἡ δὲ πλατεῖα ἐπιφάνειά τῶν φέρει τέσσαρα φύματα.

Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν ἐκφύεται ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐξ εἴκοσιν ὀδόντων, καλουμένων νεογιλῶν. Οἱ νεογίλοι ὀδόντες εἶναι τοποθετημένοι ἀνὰ δέκα εἰς κάθε γνάθον ὡς ἐξῆς: Τέσσαρες τομεῖς εἰς τὸ μέσον τῆς γνάθου, ἀνὰ εἰς κυνόδους δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν τομέων, καὶ δύο προγόμφιοι ὀπισθεν ἐκάστου κυνόδοντος.

Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν οἱ νεογίλοι ἀντικαθίστανται ὑπὸ τῶν μονίμων ὀδόντων (εἰκ. 23). Οὗτοι περιλαμβάνουν ἐπὶ πλέον τῶν



Εἰκ. 23. Ἀκτινογραφία ὀδόντων. Διακρίνονται οἱ μόνιμοι ὀδόντες, οἱ ὅποιοι ἀναπτύσσονται καὶ θ' ἀντικαταστήσουν τοὺς νεογίλους.

νεογιλῶν ὀκτὼ γομφίους, ἀνὰ δύο ὀπισθεν τῶν προγομφίων. Τέλος μετὰ τὸ 19ον ἔτος ἐκφύονται καὶ οἱ τέσσαρες τελευταῖοι γομφιοί, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται σ ω φ ρ ο ν ι σ τ ῆ ρ ε ς. Οὕτω συμπληροῦται ἡ μόνιμος ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐκ τριάκοντα δύο ὀδόντων. ✓

Σημείωσις. — Εἰς τὴν βᾶσιν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον καὶ τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος εὐρίσκονται ἀθροίσματα λεμφαδένων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται ἀ μ υ γ δ ἄ λ α ι. Αἱ εὐρισκόμεναι εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος φαρυγγικαὶ ἀμυγδαλαὶ εἶναι γνωστότεραι, διότι συχνὰ ἐρεθίζονται.

3. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ἐπανάλαβε τὴν κίνησιν τῆς καταπόσεως πολλάκις καὶ προσέξε τὴν θέσιν τῆς γλώσσης καὶ τὴν κίνησιν τοῦ λάρυγγος.

2) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην (καθαρὰ χέρια!) τὰ διάφορα εἶδη τῶν ὀδόντων σου. Εἰς ἑξαχθέντας ὀδόντας παρατήρησε τὴν ρίζαν καὶ τὴν πολφικὴν κοιλότητα. Γράψε τὸν ὀδοντικὸν τύπον τοῦ ἀνθρώπου (παιδίου ἢ ἐνηλίκου).

3) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην τὸ ὑπερώϊον ἰστίον καὶ τὴν κιονίδα, εἰς τὴν ὁποίαν τοῦτο ἀπολήγει.

4) Παρατήρησε ἂν κατὰ τὴν σύγκλεισιν τῶν ὀδόντων οἱ ἄνω τομεῖς εὐρίσκονται πρὸ τῶν κάτω, ἢ ὀπισθεν αὐτῶν. Παρατήρησε τὸ ἴδιον καὶ εἰς ἄλλα ἄτομα.

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

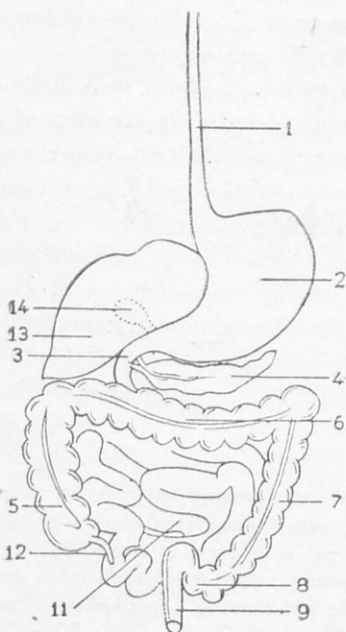
Ἡ στοματικὴ κοιλότης συγκοινωνεῖ πρὸς τὴν ρινικὴν καὶ πρὸς τὸ μέσων ὄς (εὐσταχιαναὶ σάλπιγγες). Ἐξ αὐτῆς ἄρχονται ὁ ἀναπνευστικὸς σωλὴν (λάρυγξ) καὶ ὁ πεπτικὸς (φάρυγξ). Ἡ γλῶσσα καὶ οἱ ὀδόντες ἐξυπηρετοῦν τὸς τὴν μάσησιν ὅσον καὶ τὴν ὀμιλίαν. Ἡ στοματικὴ κοιλότης ἀποφράσσεται ὑπὸ τῶν χειλέων καὶ τῶν ὀδόντων. Οἱ ὀδόντες τῆς μὲν πρώτης ὀδοντοφυΐας (νεογίλοι) εἶναι εἴκοσι, τῆς δὲ δευτέρας ὀδοντοφυΐας (μόνιμοι) τριάκοντα δύο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΠΕΨΙΣ, ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

1. Η ΠΕΨΙΣ. Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ

Ἡ πέψις εἶναι μία σειρά μεταβολῶν, τὰς ὁποίας ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ. Διὰ τῶν μεταβολῶν τούτων, ὁ ὄργανισμὸς ἀποχωρίζει τὰς θρεπτικὰς οὐσίας καὶ τὰς διασπᾶ εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι εἶναι εὐδιάλυτοι καὶ δύνανται ν' ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου.



Εἰκ. 24. Τὸ πεπτικὸν σύστημα.

1. Οἰσοφάγος. — 2. Στόμαχος. —
3. Δωδεκαδάκτυλον. — 4. Πάγκρεας.
5, 6, 7, 8, 9. Παχὺ ἔντερον. — 11.
Λεπτὸν ἔντερον. — 12. Σκολημοειδῆς
ἀπόφυσις. — 13. Ἡπαρ. — 14. Χο-
ληδόχος κύστις.

Ἡ πέψις τῶν τροφῶν ἀρχίζει εἰς τὸ στόμα καὶ συμπληρώνεται εἰς τὰ διάφορα τμήματα τοῦ συνεχοῦς πεπτικοῦ σωλήνος. Ὁ πεπτικὸς οὗτος σωλὴν περιλαμβάνει τὰ ἑξῆς κατὰ σειράν τμήματα: Τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στόμαχον καὶ τὸ ἔντερον (εἰκ. 24). Κατωτέρω θὰ γνωρίζωμεν τὴν κατασκευὴν τῶν τμημάτων τούτων καὶ τὰς μεταβολὰς, τὰς ὁποίας ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς ἐκάστου ἐξ αὐτῶν.

2. ΣΤΟΜΑ. ΜΑΨΗΣΙΣ. ΣΙΑΛΟΣ. ΚΑΤΑΠΟΣΙΣ ΤΟΥ ΒΛΩΜΟΥ

Εἰς τὸ στόμα ἡ τροφή κατατεμαχίζεται καὶ κατατρίβεται διὰ τῶν ὀδόντων. Ἡ κατεργασία αὕτη τῆς

τροφῆς καλεῖται μάσησις. Προσέει εἰς τὸ στόμα ὑφίσταται ἡ τροφή καὶ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ σιάλου, ὁ ὁποῖος μεταβάλλει τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον. Διὰ τοῦτο αἱ ἀμυλώδεις τροφαὶ ἀποκτοῦν εἰς τὸ στόμα γλυκεῖαν γεῦσιν. Ὁ σιάλος χύνεται εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα ἀπὸ τὰ γνωστά μας τρία ζεύγη σιαλογόνων ἀδένων (εἰκ. 20).

Ἐφοῦ ὑποστῇ τὰς ἀνωτέρω κατεργασίας, λαμβάνει ἡ τροφή διὰ τῶν κινήσεων τῆς γλώσσης τὸ σχῆμα μιᾶς μικρᾶς σφαιράς, ἡ ὁποία καλεῖται βλωμὸς (μπουκιά). Ὁ βλωμὸς οὗτος, διὰ τῆς καταπόσεως, εἰσέρχεται εἰς τὸν φάρυγγα.

3. ΦΑΡΥΓΓΕ ΚΑΙ ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ. ΣΤΟΜΑΧΟΣ ΚΑΙ ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

Ὁ φάρυγξ εἶναι, ὡς εἶπομεν, ἡ ἀρχὴ τοῦ ἰδίως πεπτικοῦ σωλή-
νος, καὶ ἔχει σχῆμα χωνίου. Ὁ βλωμὸς διέρχεται αὐτὸν καὶ διατρέχει τὸν οἰσοφάγον. Οὗτος εἶναι μυώδης σωλήν, ὁ ὁποῖος διαπερᾷ τὸν θώρακα ἔμπροσ ἀπὸ τὴν σπονδυλικὴν στήλην καὶ ἀπολήγει εἰς τὸν στόμαχον.

Ὁ στόμαχος εἶναι μυώδης ἄσκος, ὁ ὁποῖος εὑρίσκεται εἰς τὸ ἀριστερὸν μέρος τῆς κοιλίας. Τὸ ἐσωτερικὸν στρώμα τοῦ τοιχώματός του, τὸ ὁποῖον καλεῖται βλεννογόνος χιτῶν, περιλαμβάνει ἀδένας, οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν βλένναν καὶ γαστρικὸν ὑγρὸν. Διὰ τῶν κινήσεων τοῦ μυώδους τοιχώματος ἡ τροφή ἀναμειγνύεται καλῶς μετὰ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ προσβάλλῃ τὰ λευκώματα τῆς τροφῆς καὶ νὰ τὰ διασπᾷ εἰς ἀπλουστεράς ἐνώσεις.

4. ΛΕΠΤΟΝ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΠΑΓΚΡΕΑΣ. ΗΠΙΑΡ. ΧΟΛΗΔΟΧΟΣ ΚΥΣΤΙΣ. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΙΣ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

Τὸ ἔντερον εἶναι μακρὸς σωλήν (8 $\frac{1}{2}$ μ. περίπου) « κουλου-
ριασμένος » ἐντὸς τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ πρῶτον τμήμα του, τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει τὰ $\frac{3}{4}$ περίπου τοῦ ὅλου μήκους του, καλεῖται λεπτὸν ἔντερον καὶ ἔχει διάμετρον 3-5 ἐκ. Συνέχεια αὐτοῦ εἶναι τὸ παχὺ ἔντερον, τὸ ὁποῖον εἶναι χονδρότερον καὶ ἀπολήγει εἰς τὴν ἕδραν.

Τὸ ἀρχικὸν τμήμα τοῦ λεπτοῦ ἔντερου εἶναι κεκαμμένον πε-
ταλοειδῶς καὶ στερεοῦται ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλια-

κῆς κοιλότητος. Τὸ τμήμα τοῦτο καλεῖται δωδεκαδάκτυλον.

Εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον εἰσέρχεται ἡ τροφή διὰ συστολῶν τοῦ κατωτέρου στομίου τοῦ στομάχου, τὸ ὁποῖον καλεῖται πυλωρός.

Ἐδῶ συνερίζεται ἡ πέψις τῆς τροφῆς διὰ τῶν ὑγρῶν, τὰ ὁποῖα χύνονται εἰς τὸ τμήμα τοῦτο τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Τὰ ὑγρά ταῦτα εἶναι τὰ ἐξῆς :

α) **Τὸ ἐντερικὸν ὑγρὸν.** Τοῦτο παράγεται ἀπὸ τοὺς ἀδένας τοῦ βλεννογόνου χιτῶνος τοῦ ἐντέρου.

β) **Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν.** Τοῦτο παράγεται ἀπὸ τὸ πάγκρεας. Ὁ ἐπιμήκης οὗτος ἀδὴν ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τοῦ δωδεκαδάκτυλου μέχρι τοῦ σπληνός. Μὲ τὴν προσθίαν ἐπιράνειαν ἀκουμβᾶ ἐπὶ τοῦ στομάχου καὶ μὲ τὴν ὀπισθίαν ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ. Ἐκβάλλει εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον μὲ δύο ἐκφορητικούς ἀγωγούς. Ἐκ τούτων ὁ εἷς ἐνώνεται μὲ τὸν ἀγωγὸν τῆς χολῆς.

γ) **Ἡ χολή.** Αὕτη εἶναι ἐν κίτρινοπράσινον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγεται εἰς τὸ ἥπαρ (σηκῶτι) καὶ συναθροίζεται εἰς τὴν χοληδόχον κύστιν. Ἀπὸ τὴν χοληδόχον κύστιν, ἀλλὰ καὶ ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἡ χολὴ χύνεται καὶ αὕτη εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον.

Τὸ ἥπαρ εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀδὴν τοῦ σώματος, φθάνων μέχρι βάρους 2 χλγρ. Ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο λοβούς καὶ εὐρίσκεται, ἰσοϋψῶς μὲ τὸν στόμαχον, εἰς τὴν ἀριστερὰν πλευρὰν τῆς κοιλίας.

Μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀνωτέρω ὑγρῶν, συμπληρώνεται εἰς τὸ λεπτὸν ἔντερον ἡ διάσπασις ὅλων τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν τῶν τροφῶν, δηλ. καὶ τῶν λευκωμάτων καὶ τῶν ὕδατανθράκων καὶ τῶν λιπῶν. Αἱ ἀπλούστεραι ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι προκύπτουν καὶ τῆς ὁποίας θὰ καλοῦμεν προϊόντα τῆς πέψεως, εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δύνανται νὰ ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου.

5. ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΛΑΧΝΩΝ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

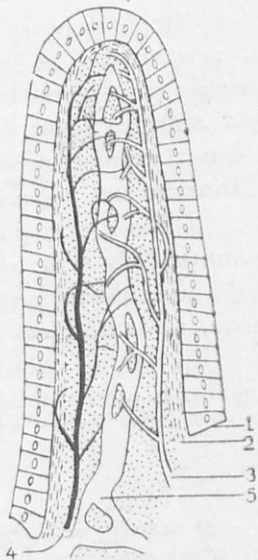
Ἡ ἀπορρόφησις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται διὰ τοῦ τοιχώματος πολυπληθῶν μικρῶν, μικροτάτων, προεξοχῶν τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται λάχλαι. Αἱ λάχλαι εἶναι εὐκίνητοι, ἔχουν λεπτότατον τοίχωμα, καὶ περιλαμβάνουν

αίμοφορα και λεμφικά αγγεία (εικ. 25). Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως διέρχονται τὸ τοίχωμα τῶν λαχνῶν τούτων και εἰσέρχονται εἰς τὰ αγγεία.

6. ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

Ἀπὸ τὰ προϊόντα αὐτὰ τῆς πέψεως, τὰ ὁποῖα ἀπορροφᾷ, σχηματίζει ὁ ὄργανισμὸς τὰ λίπη, τὰ λευκώματα και τοὺς ὑδατάνθρακας τοῦ ἰδικοῦ του σώματος. Τὰ συστατικὰ αὐτὰ τοῦ σώματός του διαφέρουν ἀπὸ τὰ ἀντίστοιχα συστατικὰ τοῦ σώματος ζῶου ἄλλου εἴδους. Πρὸ παντὸς τὸ λεύκωμα τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως και παντὸς ζῶου, παρουσιάζει σημαντικὴν διαφορὰν ἀπὸ τὸ λεύκωμα ζῶου ἄλλου εἴδους.

Ὁ σχηματισμὸς τῶν συστατικῶν τῶν ἱστών ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς πέψεως καλεῖται ἀφομοίωσις. Αὕτη πραγματοποιεῖται διὰ μὲν τὰ λίπη κυρίως εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ ἔντερου, διὰ δὲ τοὺς ὑδατάνθρακας κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ. Διὰ τὰ λευκώματα ἡ ἀφομοίωσις τελεῖται ἐν μέρει μὲν εἰς τὸ ἥπαρ, κυρίως ὅμως εἰς τὰ ἴδια τὰ κύτταρα τῶν ἱστών. Δηλαδὴ τὰ διάφορα κύτταρα ἐκλέγουν ἀπὸ τὸ αἷμα τὰ ἀναγκαῖα προϊόντα τῆς πέψεως και ἐξ αὐτῶν παρασκευάζουν μόνον τὰ λευκώματά των.



Εικ. 25. Σχῆμα ἐντερικῆς λάχνης.

1. Βλεννογόνος. — 2. Λαία μιλκή στοιβάς. — 3. Ἀρτηρία. — 4. Φλέψ. — 5. Λεμφικὸν ἀγγεῖον.

7. ΠΑΧΥ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ. ΠΕΡΙΤΤΩΜΑΤΑ

Μετὰ τὴν ἀπορρόφησην τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν μένουσιν εἰς τὸ ἔντερον τὰ στερεὰ ὑπολείμματα τῶν τροφίμων, ὕδωρ και πεπτικά ὑγρά. Ὅλα αὐτὰ διὰ τῶν συστολῶν τοῦ ἔντερου προχωροῦσιν εἰς τὸ τελευταῖον τμήμα του, τὸ παχὺ ἔντερον. Ἐδῶ γίνεται ἀκόμη μία μικρὰ ἀπορρόφησης, ἰδίως ὕδατος, και τέλος τὰ ὑπολείμματα ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἔδρας ὡς περιττώματα. Εἰς τὸ παχὺ ἔντερον ἀναπτύσσονται και ὠρισμένα εἶδη μικροοργανισμῶν

(βακτηριδίων). Τὰ βακτηρίδια ταῦτα δὲν προξενοῦν βλάβην εἰς τὸν ὄργανισμόν. Ἀντιθέτως μάλιστα, τὸν ὠφελοῦν, διότι παρεμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξιν ἐντὸς τοῦ ἐντέρου ἄλλων μικροβίων, παθογόνων. Μέρος τῶν βακτηριδίων τούτων ἐξέρχεται ἐκάστοτε μετὰ τῶν περιττωμάτων.

8. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΞΕΝΩΝ ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Ὡς εἶδομεν, τὰ λευκώματα ἐκάστου ζώου καὶ τοῦ ἀνθρώπου διαφέρουν ἀπὸ τὰ λευκώματα ζώου ἄλλου εἶδους. Δι' αὐτὸ ὁ ὄργανισμὸς δὲν δέχεται ξένα λευκώματα, τὰ ὁποῖα εἰσάγονται εἰς αὐτὸν ἀπ' εὐθείας, χωρὶς δηλ. νὰ διασπασθοῦν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλήνα. Ἐὰν τοιαῦτα λευκώματα εἰσχωρήσουν εἰς τοὺς ἰστούς, ὁ ὄργανισμὸς βλάπτεται καὶ παρουσιάζει συμπτώματα δηλητηριάσεως.

Τοῦτο π. χ. συμβαίνει ὅταν ὁ ὄργανισμὸς μολυνθῆ, ὅταν δηλαδὴ ἀναπτυχθοῦν ἐντὸς τῶν ἰστῶν του μικροβία. Ἀπὸ τὰ καταστρεφόμενα μικροβιακὰ κύτταρα, ἐλευθερώνονται μέσα εἰς τὸ αἷμα λευκώματα, τὰ ὁποῖα εἶναι ξένα διὰ τὸν ὄργανισμόν.

Εἰς τοῦτο ὀφείλονται ἐν μέρει τὰ συμπτώματα, τὰ ὁποῖα παρατηροῦνται μετὰ τὴν μόλυνσιν (πυρετός κλπ.).

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ πεπτικὸς σωλὴν περιλαμβάνει κατὰ σειρὰν ἀπὸ τοῦ στόματος τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στόμαχον, τὸ λεπτὸν καὶ τὸ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸν στόμαχον ἐκβάλλουν : 1) οἱ ἀδένες τοῦ βλεννογόνου του (βλέννα καὶ γαστρικὸν ὑγρὸν), 2) τὸ πάγκρεας, 3) ὁ ἀγωγὸς τῆς χολῆς (ἥπαρ καὶ χοληδόχος κύστις), 4) οἱ ἀδένες τοῦ βλεννογόνου τοῦ ἐντέρου. Ἡ πέψις ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα (μάσησις, σιάλος) καὶ συμπληροῦται μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἐκκρημάτων τῶν ὡς ἄνω ἀδένων.

Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως ἀπομυζῶνται διὰ τῶν λαχνῶν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου καὶ ἀφομοιώνονται πρὸς τὰ συστατικά τῶν ἀνθρωπίνων ἰστῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

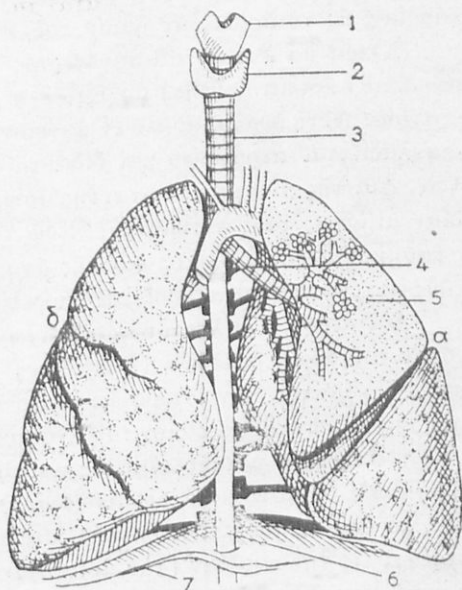
Η ΑΝΑΠΝΟΗ

1. ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Ἐμάθομεν ὅτι ὁ ὄργανισμὸς προσλαμβάνει ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον χρειάζεται διὰ τὰς καύσεις. Ἡ δέσμευσις τοῦ ὀξυγόνου γίνεται ὑπὸ τοῦ αἵματος εἰς τοὺς πνεύμονας, τὰ κυριώτερα ὄργανα τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος.

Ἐν ὁλόκληρον τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα περιλαμβάνει δύο τμήματα: α) τὴν ἀναπνευστικὴν ὁδόν, διὰ τῆς ὁποίας κυκλοφορεῖ μέχρι τῶν πνευμόνων ὁ ἀήρ καὶ β) τοὺς πνεύμονας (εἰκ. 26).

Ἡ ἀναπνευστικὴ ὁδὸς εἶναι ἕνας σωλήν, ὁ ὁποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὴν στοματικὴν κοιλότητα καὶ προχωρεῖ κατὰ μῆκος τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ λαιμοῦ. Ὁ σωλήν οὗτος σχηματίζεται ἀπὸ ἄλλεπαλλήλους χονδρίνους δακτυλίους, καὶ ἐσωτερικῶς καλύπτεται ἀπὸ βλεφαριδωτὸν βλεννογόνον. Τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ σωλήνος τούτου εἶναι ἰδιαιτέρως διαμορφωμένον διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς, καὶ καλεῖ-



Εἰκ. 26. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.
1. Ὁ θυροειδῆς χόνδρος τοῦ λάρυγγος. —
2. Θυροειδῆς ἀδήν. — 3. Τραχεῖα. — 4. Βρόγχοι. — 5. Τομὴ διὰ τοῦ πνεύμονος. — 6. Ὀισοφάγος. — 7. Διάφραγμα. — α. Ἀριστερὸς πνεύμων. — δ. Δεξιὸς πνεύμων.

ται λάρυγγι. Τὸ ὑπόλοιπον τμήμα, ἡ τ ρ α χ ε ῖ α, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ ὕψος τοῦ στέρονου, διχάζεται εἰς δύο κλάδους, οἱ ὅποιοι καλοῦνται β ρ ό γ χ ο ι, καὶ οἱ ὅποιοι εἰσέρχονται ἀνὰ εἰς εἰς ἕκαστον πνεύμονα.

Οἱ πνεύμονες κατέχουν τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς θωρακικῆς κοιλότητος. Ἐντὸς αὐτῶν οἱ βρόγχοι διακλαδίζονται εἰς ἀπειρίαν μικρῶν κυστιδίων, τὰς κυψελίδας. Εἰς τὰ τοιχώματα τῶν κυψελίδων τούτων διακλαδίζονται τριχοειδῆ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Ὡστε ἡ μᾶζα τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ βρόγγια, τὰ ἀγγεῖα, τὰς κυψελίδας καὶ ἀπὸ συνδετικὸν ἰστόν. Ὁ δεξιὸς πνεύμων εἶναι τρίλοβος, ὁ δὲ ἀριστερὸς εἶναι μικρότερος (δίλοβος), ἀφήνων χώρον καὶ διὰ τὴν καρδίαν εἰς τὸ ἀριστερὸν ἡμισυ τοῦ θώρακος.

Ὅπως θὰ ἴδωμεν καὶ ἀργότερον, ἀπὸ τὴν καρδίαν (καὶ μάλιστα τὴν δεξιὰν κοιλίαν αὐτῆς) ἀρχίζει ἓνα μεγάλο ἀγγεῖον, ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία. Αὕτη διχάζεται εἰς ἓν ἀγγεῖον διὰ κάθε πνεύμονα καὶ τοῦτο διακλαδίζεται περαιτέρω καὶ δίδει τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων. Διὰ τῆς πνευμονικῆς ταύτης ἀρτηρίας προσάγεται ἀπὸ τὴν καρδίαν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐδῶ τοῦτο συναντᾶται μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ὁ ὁποῖος διὰ τῆς ἀναπνευστικῆς ὁδοῦ εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ πληροῖ τὰς κυψελίδας.

Διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος διεισδύει (διαπιδύει) εἰς τὰ ἀγγεῖα καὶ δεσμεύεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Ἀντιστρόφως, ἐκ τοῦ αἵματος διαπιδύει εἰς τὸν ἀέρα τῶν κυψελίδων τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ὡστε γίνεται μία ἀ ν τ α λ λ α γ ῆ ἀ ε ρ ῖ ω ν μεταξὺ αἵματος καὶ ἀέρος. Δι' αὐτῆς τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον προκύπτει ἐκ τῶν καύσεων. Μετὰ τοῦτο τὸ αἷμα ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν (τὸν ἀριστερὸν κόλπον αὐτῆς) διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν. Ἐξ ἄλλου ὁ φορτισμένος μὲ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ πτωχὸς πλέον εἰς ὀξυγόνον ἀἷρ τῶν κυψελίδων ἐκδιώκεται ἀπὸ τοὺς πνεύμονας.

Αἱ πολυπληθεῖς κυψελίδες παρέχουν, ὅλαι μαζί, μίαν μεγάλην ἐπιφάνειαν, εἰς τὴν ὁποίαν τὸ αἷμα καὶ ὁ ἀἷρ ἔρχονται εἰς ἐπαφήν. Ὑπολογίζον, ὅτι ἡ ἐπιφάνεια αὕτη ἀνέρχεται ἄνω τῶν 100 τ. μ.

2. ΑΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑΙ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

Ἡ εἴσοδος τοῦ ἀέρος μέχρι τῶν πνευμόνων, καὶ κατοπιν ἡ ἔξοδος αὐτοῦ, ἐξασφαλίζονται διὰ τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων. Αὐταὶ τελοῦνται εἰς δύο χρόνους: Πρῶτον, αἱ πλευραὶ κινοῦνται πρὸς τὰ ἔξω καὶ τὸ διάφραγμα πρὸς τὰ κάτω. Οὕτως ἡ θωρακικὴ κοιλότης εὐρύνεται καὶ οἱ πνεύμονες, διογκούμενοι, ἀποκτοῦν μεγαλυτέραν χωρητικότητα. Τότε, ρεῦμα ἀέρος, διὰ τῆς ρινὸς ἢ τοῦ στόματος, εἰσέρχεται εἰς τὴν ἀναπνευστικὴν ὁδὸν καὶ φθάνει μέχρι τῶν κυψελίδων (εἰσπνοή). Δεύτερον, διὰ χαλαρώσεως τῶν μυῶν τῶν πλευρῶν καὶ τοῦ διαφράγματος, ἡ θωρακικὴ κοιλότης ἐπανακτᾷ τὸν προηγουμένον ὄγκον της. Οὕτως οἱ πνεύμονες πιέζονται, καὶ ὁ ἀήρ, ὁ ὁποῖος εἰσῆλθε κατὰ τὴν εἰσπνοήν, ἐκδιώκεται ἐξ αὐτῶν (ἐκπνοή). Ἡ συμπίεσις ὅμως τῶν πνευμόνων δὲν εἶναι τελεία, καὶ πάντοτε παραμένει ἐντὸς αὐτῶν εἰς ὄγκος ἀέρος.

Σημείωσις. — Κατὰ τὴν ἀναπνοήν, ὁ ὄργανισμὸς ἀποδίδει, πλὴν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, καὶ μίαν ποσότητα ὕδρατων. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου ἀποβάλλεται καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Χάρις εἰς τὰς ἀναπνευστικὰς κινήσεις κυκλοφορεῖ διὰ τῆς ἀναπνευστικῆς ὁδοῦ μέχρι τῶν πνευμόνων ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ. Ἐξ ἄλλου, διὰ τῶν ἀγγείων φέρεται μέχρις αὐτῶν τὸ αἷμα. Διὰ μέσου τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν γίνεται ἀνταλλαγὴ ἀερίων, διὰ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

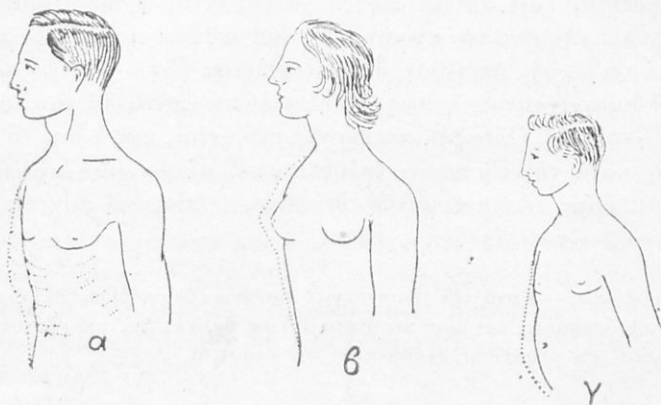
4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ἡ ἐπιφάνεια τῶν κυψελίδων ὑπολογίζεται ἄνω τῶν 100 τ.μ. Παρατήρησε ἐπὶ τοῦ ἐδάφους μίαν ἴσην ἐπιφάνειαν.

2) Κατὰ τὴν ἡρεμον ἀναπνοήν ὁ ἄνθρωπος εἰσάγει 500 κυβ. ἐκ. ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας. Δεδομένου ὅτι εἰς κάθε 1' ἐκτελεῖ 16 ἀναπνοάς, πόσον ὄγκον ἀέρος εἰσπνέει εἰς μίαν ὥραν, εἰς ἓν ἡμέρο; νύκτιον; Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν αἱ ἀναπνοαὶ εἶναι περισσότεραι, ἀνερχόμεναι εἰς 25-30 κατὰ 1'.

3) Ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ, διερχόμενος διὰ τῆς ρινός, ὄχι μόνον καθαρίζεται, ἀλλὰ καὶ θερμαίνεται. Παρατήρησε τοῦτο εἰσπνέων μίαν φοράν διὰ τῆς ρινός καὶ μίαν διὰ τοῦ στόματος.

4) Εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ καθαρίζεται ἀπὸ τὴν σκόνην καὶ τὰ μικροβία. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν τραχεΐαν αἱ βλεφαρίδες τοῦ ἐπιθηλίου της, διὰ τῶν κινήσεών των, ἀναγκάζουν κάθε μόριον σκόνης, τὸ ὁποῖον τυχὸν εἰσέδουσε, νὰ ἐξέλθῃ. Ὑπολογίζουν



Εἰκ. 27. Οἱ τρεῖς ἀναπνευστικοὶ τύποι.

ὅτι εἰς τὸ ὑπαιθρον αἰωροῦνται 1000 μικροσκοπικὰ μόρια σκόνης εἰς 1 κυβ. ἑκατοστ., εἰς δὲ τὰς πόλεις 100.000 - 500.000.

5) Παρατήρησε κατὰ τὴν ἡρεμον ἀναπνοὴν τοὺς ἑξῆς τρεῖς « ἀναπνευστικούς τύπους »: α) Κατωτέρα πλευρικὴ (διαφραγματικὴ) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τοὺς ἄνδρας· β) Ἀνωτέρα πλευρικὴ (θωρακικὴ) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰς γυναῖκας· γ) Κοιλιακὴ ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰ παιδιά (εἰκ. 27).

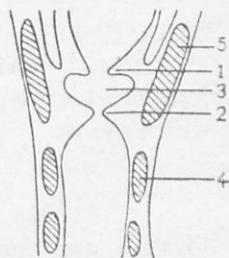
Ο ΛΑΡΥΓΞ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

1. Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΟΣ.
ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

Ἐξετάζοντες τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀναπνευστικοῦ σωλήνος, παρατηροῦμεν, ὅτι τὸ ἀνώτερον μέρος του, ὁ λάρυγξ, σχηματίζεται ἀπὸ χόνδρινα τμήματα, παρουσιάζοντα ἰδιαίτερον σχῆμα καὶ μέγεθος (εἰκ. 19, 26). Ἐκ τῶν χόνδρων τούτων μεγαλύτερος εἶναι ὁ θυροειδής, ὁ ὁποῖος κατέχει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τοῦ λάρυγγος, κάτωθεν τοῦ ὑοειδοῦς ὀστού. Εἰς τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν τοῦ λάρυγγος εὐρίσκονται δύο μικρότεροι χόνδροι, οἱ ἀρυταινοειδεῖς. Κάτωθεν τοῦ θυροειδοῦς εὐρίσκεται ὁ κρικοειδής χόνδρος. Τέλος ὁ λάρυγξ δύναται νὰ κλεισθῇ ὑπὸ ἑνὸς ἄλλου χόνδρου, τῆς ἐπιγλωττίδος, ἣ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὴν βάσιν τῆς γλώσσης.

Μεταξὺ τοῦ θυροειδοῦς χόνδρου καὶ τῶν ἀρυταινοειδῶν, ἐκτείνονται δύο ζεύγη σαρκωδῶν πτυχῶν, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται φωνητικαὶ χορδαί. Ἐκ τούτων μόνον αἱ κατώτεραι ἔχουν σημασίαν διὰ τὴν παράγωγὴν τῆς φωνῆς, καὶ κυρίως αὐτὰς θὰ ἐννοοῦμεν ὡς φωνητικὰς χορδὰς. Αὐτὰ ἀφήνουν μεταξὺ τῶν τὴν φωνητικὴν σχισμὴν, διὰ τῆς ὁποίας διέρχεται ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ (εἰκ. 28).

Διὰ τῶν διαφόρων μυῶν εἶναι δυνατόν αἱ δύο κατώτεραι φωνητικαὶ χορδαὶ νὰ ἐκπαθοῦν καὶ ἡ φωνητικὴ σχισμὴ νὰ ἀποστενωθῇ. Ὁ ἐκπνεόμενος τότε ἀήρ, διερχόμενος διὰ τῆς στενῆς σχισμῆς, θέτει εἰς παλμικὰς κινήσεις τὰς δύο χορδὰς, καὶ οὕτω παράγεται ἡ φωνή.



Εἰκ. 28. Τομὴ διὰ τοῦ λάρυγγος. 1. Ἀνώτεραι φωνητικαὶ χορδαί. — 2. Κατώτεραι φωνητικαὶ χορδαί. — 3. Φωνητικὴ σχισμὴ. — 5. Θυροειδής. — 4. Κρικοειδής.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ. ΑΡΘΡΩΣΙΣ ΑΥΤΗΣ ΕΙΣ ΦΘΟΓΓΟΥΣ. ΛΟΓΟΣ

Ὅπως καὶ εἰς κάθε ἦχον, διακρίνομεν εἰς τὴν ἀνθρωπίνην φωνὴν τρεῖς χαρακτηῆρας: τὸ ὕψος (βαρεῖα ἢ φιλή φωνή), τὴν ἔντασιν (δυνατὴ ἢ ἀσθενής) καὶ τέλος τὸ ποιόν τῆς φωνῆς. Διὰ τοῦ ποιοῦ τῆς φωνῆς ἀναγνωρίζομεν τὸ πρόσωπον, τὸ ὁποῖον παράγει αὐτήν, ἔστω καὶ ἂν δὲν βλέπομεν αὐτό.

Τὸ ὕψος τῆς φωνῆς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν τάσιν τῶν χορδῶν καὶ ἀπὸ τὸ μήκος τοῦ λαμποῦ. Ἡ ἔντασις ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆς ἐκπνοῆς. Τὸ ποιόν, τέλος, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἰδιαιτέραν κατασκευὴν τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς στοματικῆς κοιλότητος ἐκάστου ἀτόμου.

Ἡ φωνή, ἢ ὁποία παράγεται εἰς τὸν λάρυγγα, φθάνει εἰς τὸ στόμα, ὅπου ἀρθροῦται, δηλ. μετατρέπεται εἰς φθόγγους. Οἱ διάφοροι φθόγγοι προκύπτουν ἀναλόγως τῆς θέσεως, τὴν ὁποίαν λαμβάνει ἡ γλῶσσα, οἱ ὀδόντες καὶ τὰ χεῖλη. Διὰ τῶν φθόγγων σχηματίζονται αἱ λέξεις.

Ὁ λόγος εἶναι ἐξαιρετικὸν προνόμιον τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἔν ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα μέσα, τὰ ὁποῖα ἔκαμαν δυνατὴν τὴν διανοητικὴν ἀνάπτυξιν αὐτοῦ.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ φωνὴ παράγεται ὅταν αἱ κυρίως φωνητικαὶ χορδαὶ ἐκταθοῦν καὶ ὁ ἐκπνεόμενος ἀῆρ θέσῃ αὐτὰς εἰς παλμικὴν κίνησιν. Εἰς τὸ στόμα ἡ φωνὴ ἀρθροῦται εἰς φθόγγους, ἐκ τῶν ὁποίων σχηματίζονται αἱ λέξεις.

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Κατὰ τὸ 12ον ἔτος περίπου τῆς ἡλικίας παρατηρεῖται μία ταχύτερα αὔξησις τοῦ λάρυγγος καὶ τοῦτο προκαλεῖ τὴν ἀλλαγὴν τῆς φωνῆς κατὰ τὴν ἡλικίαν ταύτην (μετάπλασις τῆς φωνῆς). Ἐπειδὴ τὸ ἄτομον δὲν συνηθίζει ἀμέσως εἰς τὰς νέας συνθήκας, παρατηροῦνται κατὰ τὴν περίοδον ταύτην δυσκολίαι εἰς τὴν προφορὰν.

2) Πρόσεξε καὶ καθόρισε τὴν θέσιν τῆς γλῶσσης κατὰ τὴν προφορὰν τῶν ἑξῆς φθόγγων: 1) π, 2) φ, β, 3) θ, δ, 4) τ, 5) κ, χ, 6) κα, χα, 7) α, 8) ι καὶ 9) ου.

3) Ἐκτὸς τοῦ ἀνθρώπου ποία κατηγορία ζώων ἔχει ἀνεπτυγμένη φωνητικὴν συσκευὴν; Πῶς χρησιμοποιεῖ ἡ κατηγορία αὕτη τὰ πρόσθια ἄκρα, πῶς ὁ ἄνθρωπος καὶ πῶς τὰ ἄλλα τετράποδα;

4) Εἰς τὸν ἄνδρα τὸ μῆκος τοῦ λάρυγγος εἶναι μεγαλύτερον παρὰ εἰς τὴν γυναῖκα. Ὅμοίως αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ εἶναι μακρότεραι. Ποία διαφορὰ εἰς τὴν φωνὴν παρατηρεῖται διὰ τοῦτο;

Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΜΦΟΥ. Η ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

1. ΤΟ ΑΙΜΑ

Εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος διακλαδίζονται λεπτὰ σωληνάκια μὲ ἰνώδη, ἐλαστικὰ καὶ συσταλτὰ τοιχώματα, τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, ἐντὸς τῶν ὁποίων κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα.

Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὑγρὸν, καλούμενον πλάσμα, καὶ ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὁποῖα κινουῦνται μέσα εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦτο, καλούμενα αἰμοσφαίρια. Τὸ πλάσμα ἔχει χροῶμα ἀνοιχτοκίτρινον καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὕδωρ (90 %) καὶ οὐσίας διαλελυμένας ἐντὸς αὐτοῦ. Αἱ οὐσίαι αὗται εἶναι διάφοροι ἐνώσεις ἀνόργανοι καὶ ὄργανοι.

Τὰ αἰμοσφαίρια διακρίνονται εἰς ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ.

Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια εἶναι κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχασαν τὸν πυρῆνα τῶν καὶ περιέχουν αἰμοσφαιρίνην, μίαν ἔνωσην σιδηροῦχου, ἣ ὁποῖα τοὺς προσδίδει καὶ τὸ ἐρυθρὸν χροῶμα. Τὰ ἐρυθρὰ αὐτὰ αἰμοσφαίρια, φθάνοντα εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων, ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Τότε ἡ αἰμοσφαιρίνη δεσμεύει τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον διαπιδύει διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀπὸ τὸν ἀέρα. Τὸ ὀξυγόνον τοῦτο, διὰ τῆς κῆκλοφορίας, μεταφέρεται εἰς τοὺς ἰστούς.

Τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια, ἀντιθέτως πρὸς τὰ ἐρυθρὰ, διατηροῦν τὸν πυρῆνα τῶν καὶ ἐπομένως εἶναι κύτταρα ζῶντα. Ἰδιαίτερον σημασίαν ἔχει μία κατηγορία λευκῶν αἰμοσφαιρίων, τὰ λευκοκύτταρα, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν ἰδίαν κίνησιν. Ὅπου τυχὸν εἰσέλθουν μικρόβια, τὰ λευκοκύτταρα προστρέχουν, τὰ περικλείουν καὶ τὰ διαλύουν ἐντὸς τοῦ κυτταρικοῦ τῶν σώματος, ὅπως ἡ ἀμοιβὰς τὴν τροφήν της. Τὰ λευκοκύτταρα δύνανται νὰ διέρχωνται καὶ διὰ τοῦ τοιχώματος τῶν ἀγγείων, καὶ οὕτω π. χ. ἀνευρίσκονται εἰς τὸ πύον.

Ἐν κυβ. χιλιοστόμετρον αἵματος ὑγιῶς ἀνθρώπου περιέχει περίπου $4\frac{1}{2}$ - 5 ἑκατομμ. ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια καὶ μόνον 6 - 8 χιλ. λευκά.

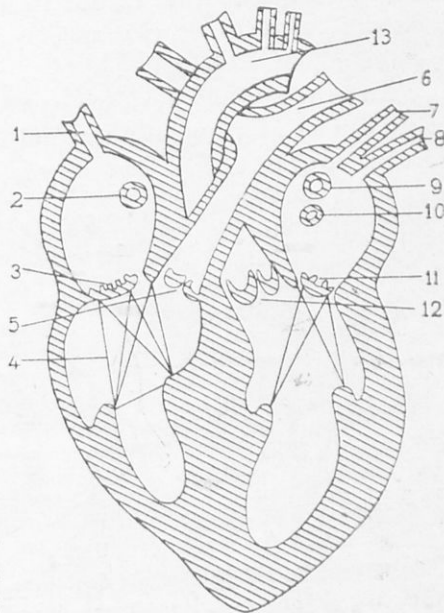
Ἐάν τὸ αἷμα ἐξέλθῃ ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα διὰ τινος πληγῆς, πήγνυται συντομώτατα. Δημιουργεῖται ἕν δίκτυον μιᾶς οὐσίας καλουμένης ἰνώδους, τὸ ὁποῖον περικλείει καὶ συγκρατεῖ τὰ αἰμοσφαίρια καὶ οὕτω σχηματίζεται ἕν στερεὸν ἐρυθρὸν στῶμα, ὁπλακοῦς. Ἐπάνω ἀπὸ τὸν πλακοῦντα μένει ἕνα κεντρικὸν ὑγρὸν, ὁ ὀρρός, ἀποτελούμενον κυρίως ἀπὸ τὸ πλάσμα.

2. Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ

Ἡ καρδιά εἶναι τὸ κεντρικὸν ἀγγεῖον, τὸ ὁποῖον, διὰ τῶν κινήσεών του, κανονίζει τὴν ροὴν τοῦ αἵματος. Εὐρίσκεται εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ θώρακος, μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ ἀριστερὰ τοῦ στένου. Ἐχει μέγεθος πυγμῆς καὶ τὸ τοίχωμά της ἀποτελεῖται ἀπὸ γραμμωτοῦς μῦς.

Ἡ καρδιά (εἰκ. 29 καὶ 30) χωρίζεται εἰς τέσσαρας χώρους. Οἱ δύο ἀνώτεροι χώροι καλοῦνται κόλποι, οἱ δύο δὲ κατώτεροι κοιλία. Ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία συγκοινωνοῦν δι' ἑνὸς πόρου, ὁ ὁποῖος ἀνοίγοκλείει μὲ μίαν βαλβίδα. (Μιτροειδῆς ἢ διγλωχιν βαλβίς.)

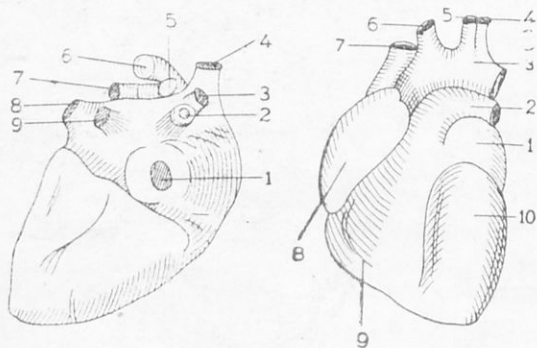
Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον συγκοινωνεῖ καὶ ὁ δεξιὸς κόλπος μὲ τὴν δεξιάν κοιλίαν.



Εἰκ. 29. Σχῆμα τῆς καρδίας.
1 καὶ 2. Ἄνω καὶ κάτω κοιλία φλέβες. — 3. Τριγλωχιν βαλβίς. — 4. Νήματα συγκρατοῦντα τὴν βαλβίδα ὥστε αὐτὴ νὰ μὴ δύναιτο ν' ἀντιστραφῇ. — 5. Σιγμοειδεῖς βαλβίδες. — 6. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. — 7, 8, 9, 10. Αἱ τέσσαρες πνευμονικαὶ φλέβες, ἀπολήγουσαι εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. — 11. Διγλωχιν βαλβίς. — 12. Σιγμοειδεῖς βαλβίδες. — 13. Ἄνωσσα ἀορτή.

Αἱ κοιλίαι ἔχουν ἰσχυρότερον τοίχωμα παρὰ οἱ κόλποι, καὶ τοῦτο διότι, ὡς θὰ ἴδωμεν, ἀποστέλλουν τὸ αἷμα εἰς μακρὰν ἀπόστασιν. Ἀντιθέτως, οἱ κόλποι τὸ διοχετεύουν ἀπλῶς ἕκαστος εἰς τὴν ἀντίστοιχον κοιλίαν. Ἐκ δὲ τῶν κοιλιῶν ἰσχυροτέρα εἶναι ἡ ἀριστερά, ἢ ὅποια ἀποστέλλει τὸ αἷμα εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ἐνῶ ἡ δεξιὰ τὸ ἀποστέλλει μόνον εἰς τοὺς πλησίον πνεύμονας. (Μηνοειδῆς ἢ τριγλῶχιν βαλβίς.)

Ἀπὸ τὴν καρδίαν ἀρχίζουν μεγάλα ἀγγεῖα, τὰ ὅποια ἐξαπλοῦνται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ διακλαδίζονται τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Ὅσα ἀγγεῖα ἀρχίζουν ἀπὸ τὰς δύο κοιλίας



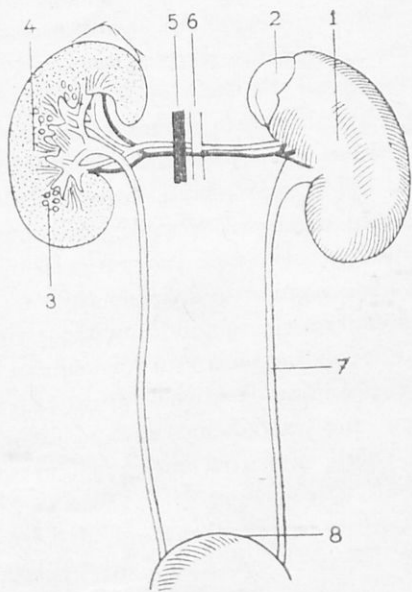
Εἰκ. 30. Ἡ καρδία καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς ἀρχίζοντα ἀγγεῖα. 1. Ἀριστερὸς κόλπος. — 2. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. — 3. Ἀνιούσα ἀορτή. — 9. Δεξιὰ κοιλία. — 10. Ἀριστερὰ κοιλία. — 8. Δεξιὸς κόλπος. — 5, 7. Πνευμονικαὶ ἀρτηρίαί.

μορικῶν φλεβῶν, προσάγεται τὸ αἷμα ἀπὸ τοὺς πνεύμονας, ἐμπλουτισμένον εἰς ὀξυγόνον. Ἐκ τοῦ κόλπου τούτου τὸ αἷμα μεταβαίνει εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν, καὶ κατόπιν εἰσέρχεται εἰς μίαν μεγάλην ἀρτηρίαν, ἢ ὅποια ὀνομάζεται ἀνιούσα ἀορτή. Αὕτη διακλαδίζεται εἰς μικρότερα ἀγγεῖα καὶ, τελικῶς, εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ, τὰ ὅποια ἀποδίδουν εἰς τοὺς ἰστούς τὸ πλούσιον εἰς ὀξυγόνον αἷμα. Εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἀορτῆς ὑπάρχουν τρεῖς βαλβίδες, καλούμεναι σιγμοειδεῖς.

Τὸ ὀξυγόνον τοῦτο καταναλίσκεται εἰς τοὺς ἰστούς διὰ τὰς κύσεις, συνάμα δὲ τὸ αἷμα φορτίζεται μὲ τὸ σχηματιζόμενον διοξειδίου

τῆς καρδίας καλοῦνται ἀρτηρίαί, καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται ἀπομακρυνόμενον ἀπὸ τὴν καρδίαν. Ὅσα πάλιν ἀγγεῖα ἀπολήγουν εἰς τοὺς δύο κόλπους καλοῦνται φλέβες, καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται κατευθυνόμενον πρὸς τὴν καρδίαν. Εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, διὰ τεσσάρων φλεβῶν, καλουμένων πνευ-

τοῦ ἀνθρακος. Τὸ φορτισμένον οὕτως αἷμα εἰσέρχεται, ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ τῶν ἀρτηριῶν, εἰς τὰ τριχοειδῆ τῶν φλεβῶν. Ταῦτα συνεννοῦνται εἰς φλέβας, αἱ ὁποῖαι κατευθύνονται πρὸς τὴν καρδίαν. Ὅλαι αἱ φλέβες ἐνώνονται εἰς δύο μεγάλας, τὴν ἄνω καὶ κάτω κοίλην φλέβα, αἱ ὁποῖαι χύνονται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον. Τὸ ἐπιστρέψαν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα κατέρχεται ἀπὸ τὸν δεξιὸν κόλπον εἰς τὴν δεξιάν κοιλίαν. Ἐξ αὐτῆς



Εἰκ. 31. Τὸ ἀπεκκριτικὸν σύστημα.
1. Νεφρός. — 3. Τομὴ οὐροφόρων σωληναρίων. — 5. Φλέβ. — 6. Ἀρτηρία. — 7. Οὐρητήρ. — 8. Οὐροδόχος κύστις. — 2. Ἐπινεφρίδιον.



Εἰκ. 32. Ἀκτινογραφία, εἰς τὴν ὁποίαν διακρίνονται οἱ οὐρητήρες καὶ αἱ πύλοι τῶν νεφρῶν.

εἰσέρχεται εἰς τὴν πνευμονο-
νικὴν ἀρτηρίαν, ἣ ὁποία τὸ
ὁδηγεῖ εἰς τοὺς πνεύμονας. Καὶ
εἰς τὴν εἴσοδον τῆς πνευμονικῆς
ἀρτηρίας ὑπάρχουν σιγμοει-
δεῖς βαλβίδες. Εἰς τοὺς πνεύ-
μονας τὸ αἷμα, διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοει-
δῶν ἀγγείων, ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἀπο-
δίδει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ δεσμεύει νέον ὀξυγόνον. Μετὰ τὸν
καθαρισμὸν τοῦτον ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον κ.ο.κ.

3. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑἸΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΝΕΦΡΩΝ. ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

Τὸ αἷμα, κατὰ τὴν διαδρομὴν του, διέρχεται καὶ διὰ τῶν νε-
φρῶν (εἰκ. 31 καὶ 32). Οὗτοι εἶναι δύο ὄργανα, τὰ ὁποῖα ἔχουν

σχήμα φασολιού και μέγεθος 10 εκατοστῶν περίπου (εἰκ. 31). Εὐρίσκονται δὲ ἀμέσως πρὸ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλίας, ἀνὰ εἰς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν πρώτων ὀσφυϊκῶν σπονδύλων. Ἡ ἀρτηρία, ἣ ὁποία εἰσέρχεται εἰς ἕκαστον νεφρὸν, διακλαδίζεται ἐντὸς αὐτοῦ εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Διὰ τοῦ τοιχώματος τούτων ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ αἷμα ὕδωρ καὶ ὠρισμένα ἄχρηστοι οὐσίαι. Ἐξέρχονται ἀκόμη καὶ διάφορα ἄλατα ἢ σάκχαρον, ὅταν ταῦτα πλεονάζουν εἰς τὸν ὄργανισμόν.

Μετὰ τὸν καθαρισμὸν τοῦτον, τὸ αἷμα συναθροίζεται ἐξ ἑκάστου νεφροῦ εἰς μίαν φλέβα, ἣ ὁποία ἀπολήγει εἰς τὴν κάτω κοίλην φλέβα.

Ἔλαι αἰ κατακρατηθεῖσαι εἰς τὸν νεφρὸν οὐσίαι συναθροίζονται εἰς τὰ λεπτὰ σωληνάκια, τὰ ὁποία περιέχει ὁ νεφρὸς, καὶ οὕτως σχηματίζονται τὰ οὖρα. Ἐνας μακρὸς σωλὴν ἐξ ἑκάστου νεφροῦ, καλούμενος οὖρητιήρ, φέρει τὰ οὖρα κατὰ σταγόνας εἰς τὴν οὖροδόχον κύστιν, ἣ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τῆς λεκάνης. Ὅταν ἡ κύστις πληρωθῆ, τὰ οὖρα ἀποβάλλονται τοῦ σώματος.

Ἡ ἀνωτέρω λειτουργία, διὰ τῆς ὁποίας οἱ νεφροὶ συγκρατοῦν ἀπὸ τὸ αἷμα ἀχρήστους οὐσίας καὶ τὰς ἀποβάλλουν τοῦ σώματος, καλεῖται ἀπέκκρισις, καί, διὰ τοῦτο, οἱ νεφροὶ χαρακτηρίζονται ὡς ἀπεκκριτικὰ ὄργανα.

Ὡς ἐμάθομεν, ἀπεκκριτικὴν λειτουργίαν ἐκτελοῦν καὶ οἱ πνεύμονες, οἱ ὁποιοὶ ἀπομακρύνουν τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Τέλος, θὰ εἰδῶμεν ἀργότερον, ὅτι καὶ ἀπὸ τὸ δέρμα ἀποβάλλονται, εἰς μικρὰν ὅμως ποσότητα, μερικαὶ ἄχρηστοι διὰ τὸ σῶμα οὐσίαι.

4. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ

Ὅπως ἐμάθομεν εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ πέψεως, τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, διερχόμενα τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, εἰσδύουν εἰς τὰ ἀγγεῖα τοῦ ἐντέρου. Τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν κυρίως τοὺς ὕδατανθρακας καὶ τὰ λευκώματα. Τὰ λίπη παραλαμβάνονται πρὸ παντὸς ἀπὸ τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα, τὰ ὁποία θὰ γνωρίσωμεν ἀργότερα.

Ἀπὸ τὸ ἐντερον τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα δὲν ἔρχονται ἀπ' εὐθείας εἰς τὴν κοίλην φλέβα, ἀλλὰ προηγουμένως διέρχονται ἀπὸ τὸ ἥπαρ (σηκώτι). Ἐντὸς αὐτοῦ γίνεται ἡ ἀφομοίωσις ἐν μέρει μὲν τῶν λευκωμάτων, πρὸ παντὸς ὅμως τῶν ὕδατανθράκων.

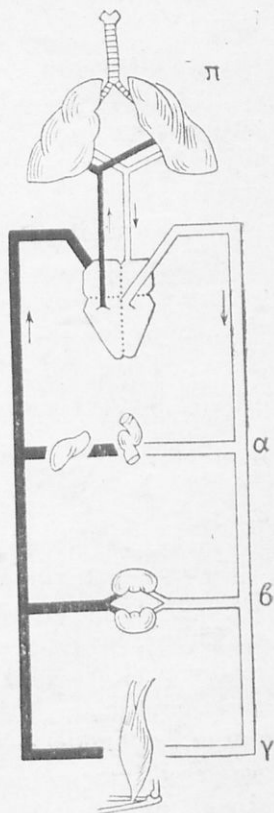
Κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν αὐτὴν, σχηματίζεται εἰς σύνθετος ὑδατάνθραξ, καλούμενος γλυκογόνον. Τοῦτο ἀποθηκεύεται εἰς τὸ ἥπαρ καί, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν, ἀποστέλλεται διὰ τῆς κυκλοφορίας εἰς τοὺς μῦς, ὅπου ἐξοδεύεται μαζί με τὸ ὀξυγόνο διὰ τὰς καύσεις.

Εἰς τὸ ἥπαρ τὸ αἷμα ἀπαλάσσεται ἐν μέρει καὶ ἀπὸ διάφορα μικρόβια καὶ δηλητηριώδεις οὐσίας. Τὸ ἥπαρ παράγει, ὡς ἤδη ἐμάθομεν, καὶ τὴν χολήν.

Ἐποὺ διέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα συναθροίζονται εἰς μίαν φλέβα, τὴν πυλαίαν φλέβα, ἣ ὁποία ἀπολήγει εἰς τὴν κάτω κοίλην φλέβα.

5. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΜΙΚΡΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (εἰκ. 33)

Κατὰ τὰ προηγούμενα, διακρίνομεν τὴν μικρὰν καὶ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος. Μικρὰ κυκλοφορία καλεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν δεξιάν κοιλίαν τῆς καρδίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἡ ἐπάνοδος εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Μεγάλη δὲ κυκλοφορία καλεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἡ ἐπάνοδος εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον. Ὡς εἶδομεν, κατὰ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν ὑπάρχουν τρεῖς ὁδοί, τὰς ὁποίας ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα: α) διέρχεται ἀπὸ τὸ τοίχωμα τῶν ἐντέρων καὶ ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἐμπλουτιζόμενον εἰς θρεπτικὰς οὐσίας, β) διέρχεται ἀπὸ τοὺς νεφρούς, ὅπου καθαρίζεται ἀπὸ ἀχρήστους οὐσίας, καὶ γ) διασκορπίζεται εἰς τοὺς ἰστοὺς τοῦ σώματος καὶ τρέφει τὰ ἀκίνητα καὶ εἰδικευμένα κύτταρα τῶν ἰστῶν.



Εἰκ. 33. Σχηματικὴ παράστασις τῆς κυκλοφορίας. π. Πνεύμονες. — α, β, γ. Ὅδοι τῆς μεγάλης κυκλοφορίας: διὰ τοῦ ἐντέρου καὶ τοῦ ἥπατος, διὰ τῶν νεφρῶν, καὶ διὰ τῶν ἰστῶν.

Δυνάμεθα νὰ συνοψίσωμεν τὰς ἐργασίας, τὰς ὁποίας ἐκτελεῖ τὸ αἷμα, ὡς ἑξῆς :

α) Μεταφέρει τὰς θρεπτικὰς οὐσίας καὶ τὰς διαμοιράζει εἰς τοὺς ἰστούς.

β) Μεταφέρει τὸ ὀξυγόνον εἰς τοὺς ἰστούς.

γ) Ἀποκομίζει τὰς ἀχρήστους οὐσίας, αἱ ὁποῖαι παράγονται κατὰ τὰς καύσεις. Ἐκ τῶν οὐσιῶν τούτων τὸ μὲν ἀέριον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τὸ ἀποδίδει διὰ τῶν πνευμόνων, τὰς δὲ λοιπὰς διὰ τῶν νεφρῶν.

δ) Καταπολεμεῖ τὰ μικροβία διὰ τῶν λευκοκυττάρων του.

Πλὴν τῶν ἀνωτέρω, τὸ αἷμα ἐκτελεῖ καὶ ἄλλας ἐργασίας. Μεταφέρει π.χ. τὰς ὁρμόνας, ὠρισμένας δηλ. οὐσίας ἀπαραιτήτους διὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ, αἱ ὁποῖαι παράγονται ὑπὸ ἐιδικῶν ἀδένων. Τέλος, διὰ τῆς κυκλοφορίας του, συντελεῖ τὸ αἷμα καὶ εἰς τὴν ὁμοιόμορφον κατανομήν τῆς θερμότητος εἰς τὸ σῶμα.

6. Η ΚΙΝΗΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ

Ἡ ἀδιάκοπος ροὴ τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων, ἀκόμη καὶ ἀντιθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς βαρῦτητος, ἐξασφαλίζεται διὰ τῶν ρυθμικῶν συστολῶν καὶ διαστολῶν τῆς καρδίας.

Εἰς τὰς κινήσεις αὐτὰς διακρίνομεν δύο χρόνους. Πρῶτον, συστέλλονται οἱ δύο κόλποι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον περιέχουν, εἰς τὰς δύο κοιλίας. Κατόπιν, συστέλλονται αἱ δύο κοιλίαι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον περιέχουν, εἰς τὰς ἀρτηρίας, ἐνῶ συγχρόνως εἰς τοὺς κενωθέντας κόλπους εἰσέρχεται νέον αἷμα ἀπὸ τὰς φλέβας. Ἀκολουθεῖ μία στιγμὴ ἠρεμίας, μετ' αὐτὴν ἐπαναλαμβάνονται αἱ ἴδιαι κινήσεις τῆς καρδίας κ.ο.κ. Ἀπὸ τὰς κοιλίας τὸ αἷμα δὲν δύναται νὰ ἐπιστρέψῃ εἰς τοὺς κόλπους, διότι ἐμποδίζεται ὑπὸ τῶν κολποκοιλιακῶν βαλβίδων. Μία συστολὴ τῶν κόλπων καὶ μία συστολὴ τῶν κοιλιαῶν ἀποτελοῦν μίαν σφύξιν τῆς καρδίας. Διὰ τῶν σφύξεων ὠθεῖται, ὡς εἶδομεν, τὸ αἷμα εἰς τὰ ἀγγεῖα καὶ κινεῖται, ἐντὸς αὐτῶν, μέχρι καὶ τῶν πλέον μακρυνῶν σημείων τοῦ σώματος. Εἰς τὴν κίνησιν αὐτὴν ὑποβοηθεῖται τὸ αἷμα καὶ ἀπὸ συστολᾶς καὶ διαστολᾶς τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Τέλος, ὑπάρχουν εἰς τὰς φλέβας κατὰ διαστήματα καὶ βαλβίδες, ἐμποδίζουσαι τὴν ὀπισθοδρόμησιν τοῦ αἵματος.

Ὅστε, ἐντὸς τῶν ἀγγείων τὸ αἷμα δὲν ρεεὶ ὁμαλῶς, ἀλλὰ κινεῖται μὲ ἀλλεπαλλήλους ὠθήσεις. Τὰς ὠθήσεις αὐτὰς ἀντιλαμβάνομεθα ἂν πιέσωμεν μίαν ἀρτηρίαν, καὶ τὰς καλοῦμεν σφυγμούς. Ὁ ἀριθμὸς τῶν σφυγμῶν ἀνέρχεται περίπου εἰς 75 κατὰ 1' καὶ ἔλαττοῦται κατὰ τὴν ἀνάπαυσιν καὶ τὸν ὕπνον.

Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων γίνεται μὲ τόσην ταχύτητα, ὥστε τοῦτο νὰ ἐπανερχεται εἰς τὴν καρδίαν, ἀνὰ 8-9" ἀπὸ τοὺς πνεύμονας καὶ ἀνὰ 23" περίπου ἀπὸ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν. Μὲ τὴν ταχύτητα αὐτὴν προφθάνουν οἱ ἱστοὶ τοῦ σώματος νὰ ἀνεφοδιάζονται ἐπαρκῶς μὲ ὀξυγόνον καὶ νὰ ἀπαλάσσονται ἀπὸ τὰς ἀχρήστους οὐσίας. Ὅταν οἱ μῦες ἐργάζονται ἐντατικῶς καὶ ἐπομένως αἱ ἀνάγκαι εἰς ὀξυγόνον εἶναι μεγαλύτεραι, ἡ κυκλοφορία καὶ ἡ ἀναπνοὴ ἐπιταχύνονται (λαχάνιασμα). Ἐάν, μὲ ὅλα ταῦτα, αἱ ἀχρηστοὶ οὐσαὶ παραμείνουν εἰς τοὺς μῦς, προκαλεῖται ὁ κάματος αὐτῶν, ὁ ὁποῖος παρέρχεται ὅταν αἱ οὐσαὶ αὐταὶ τέλος ἀπομακρυνθῶν.

✓ Η ΛΕΜΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Πλὴν τοῦ αἵματος, καὶ ἐν ἄλλο ὕγρον, ἄχρουν, ἡ λέμφοσ, κυκλοφορεῖ ἐντὸς ἰδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα ἐπίσης διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Τὰ λεμφοφόρα ταῦτα ἀγγεῖα βαίνουν παραλλήλως πρὸς τὰς φλέβας, ἡ δὲ λέμφοσ κινεῖται ἐντὸς αὐτῶν βραδέως καὶ κατευθύνεται μόνον πρὸς τὸ κέντρον.

Ἡ λέμφοσ ἀποτελεῖται ἀπὸ πλάσμα, ἐντὸς τοῦ ὁποῖου αἰωροῦνται τὰ λεμφοκύτταρα. Ταῦτα παράγονται ὑπὸ τῶν λεμφαδένων, οἱ ὁποῖοι εἶναι πολλὰ μικρὰ ὄργανα, ἐσκορπισμένα εἰς τὸ σῶμα καὶ ἰδίως εἰς τὸν ὑποδόριον ἱστόν. Εἰς διάφορα σημεῖα ὑπάρχουν πολλοὶ λεμφαδένες μαζὶ καὶ ἀποτελοῦν τὰ λεμφογάγγλια. Ἀπὸ τοὺς λεμφαδένας διέρχονται τὰ ἀνωτέρω λεμφοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα διατρέχουν ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τελικῶς, ταῦτα ἐνώνονται εἰς ἓνα μεγαλύτερον ἀγγεῖον, καλούμενον θωρακικὸν πόρον, τὸ ὁποῖον χύνεται εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα. Ὅστε ἡ λέμφοσ κινεῖται ἐντὸς τῶν λεμφαγγείων μόνον ἀπὸ τὴν περιφέρειαν πρὸς τὸ κέντρον καί, διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου, χύνεται εἰς τὸ κυκλοφοροῦν αἷμα.

Κατὰ τὴν διαδρομὴν αὐτὴν, ἓνα μέρος τῆς λέμφου διέρχεται τὸ τοίχωμα τῶν ἀγγείων καὶ εἰσδύει μεταξὺ τῶν κυττάρων τῶν ἱσθῶν.

Ούτως, όλα τὰ κύτταρα τοῦ σώματος περιλούονται ἀπὸ τὸ ὑγρὸν τοῦτο.

Ἡ λέμφος παραλαμβάνει ἀπὸ τὰ κύτταρα τὰς ἀχρήστους οὐσίας καὶ τὰς μεταβιβάζει εἰς τὸ αἷμα. Ἀντιστρόφως, παραλαμβάνει ἐκ τοῦ αἵματος τὸ ὀξυγόνο καὶ τὰς θεραπευτικὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας χρησιμοποιοῦν τὰ κύτταρα.

Τὸ μέρος ἐκεῖνο τῆς λέμφου, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ ἐντὸς τῶν λεμφοφόρων ἀγγείων, χύνεται, ὡς εἶδομεν, εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα καὶ εἰσέρχεται εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος. Οὕτως εἰσάγονται εἰς τὸ αἷμα νέα λεμφοκύτταρα. Προσέτι τὰ λεμφοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν ἀπὸ τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου τὰ λίπη καὶ, χωρὶς νὰ διέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ φέρουν εἰς τὴν κυκλοφορίαν.

8. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΩΝ

Ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω, τὰ λεμφοκύτταρα παράγονται εἰς τοὺς λεμφαδένας. Τὰ ἄλλα λευκὰ αἰμοσφαίρια, καθὼς καὶ τὰ ἐρυθρά, παράγονται, κυρίως, εἰς τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, καθὼς καὶ τὴν ἐμβρυϊκὴν, ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια παράγονται καὶ εἰς τὸν σπλῆνα.

Ὁ σπλῆν ἔχει διαστάσεις περίπου $12 \times 8 \times 3$ ἐκ. καὶ βάρος 150-200 γραμμαρίων. Εὐρίσκεται ὀπισθεν τοῦ στομάχου καὶ ἄνωθεν τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ.

Τὰ αἰμοσφαίρια συνεχῶς φθείρονται. Συχνὰ π.χ. καταστρέφονται λευκοκύτταρα εἰς τὸν ἀγῶνα τῶν κατὰ τῶν μικροβίων. Τὸ πλάσμα διον τῆς ἐλονοσίας καὶ ἄλλα μικρόβια καταστρέφουν τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Ἐκτὸς ὅμως τῶν τοιούτων περιπτώσεων, τὰ αἰμοσφαίρια καταστρέφονται καὶ φυσιολογικῶς, ὅταν φθάσουν εἰς ὠρισμένην ἡλικίαν. Ἡ ἡλικία αὕτη εἶναι π.χ. διὰ τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια 3-4 ἑβδομάδες. Ἡ καταστροφή τῶν αἰμοσφαιρίων γίνεται, κυρίως, εἰς τὸν σπλῆνα καὶ εἰς τὸ ἥπαρ.

Τὰ φθειρόμενα αἰμοσφαίρια ἀντικαθίστανται ἀπὸ ἄλλα σχηματιζόμενα εἰς τὰ προαναφερθέντα αἰμοποιητικὰ ὄργανα, δηλ. κυρίως τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων καὶ τοὺς λεμφικοὺς ἀδένας.

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ αἷμα, ἀποτελούμενον ἀπὸ τὸ πλάσμα καὶ τὰ αἰμοσφαίρια (ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ), διατρέχει δύο κυκλοφορίας: α) Μεγάλη κυκλοφορία: ἀπὸ τὴν

ἀριστεράν κοιλίαν διὰ τῆς ἀορτῆς εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος (τρεῖς δρόμοι !) καὶ ἐπιστροφή διὰ τῆς ἄνω καὶ κάτω κοίλης φλεβός εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον β)
 Μικρὰ κυκλοφορία : ἀπὸ τὴν δεξιάν κοιλίαν διὰ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας εἰς τοὺς πνεύμονας, καὶ ἐπιστροφή, διὰ τῶν τεσσάρων πνευμονικῶν φλεβῶν, εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον.

Ἐντὸς ἰδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὅποια κατευθύνονται μόνον πρὸς τὸ κέντρον καὶ ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰμοφόρα, κυκλοφορεῖ καὶ ἡ λέμφος. Αὕτη περιλούει ἐπίσης καὶ ὅλα τὰ κύτταρα τῶν ἰστών.

10. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Παρατήρησε εἰς πηγμένον αἷμα ζώου τὸν πλακοῦντα καὶ τὸν ὀρθόν.

2) Μέτρησε τοὺς σφυγμούς σου ἐν ἡρεμίᾳ καὶ ἔπειτα ἀπὸ ἔντονον μυϊκὴν ἐργασίαν.

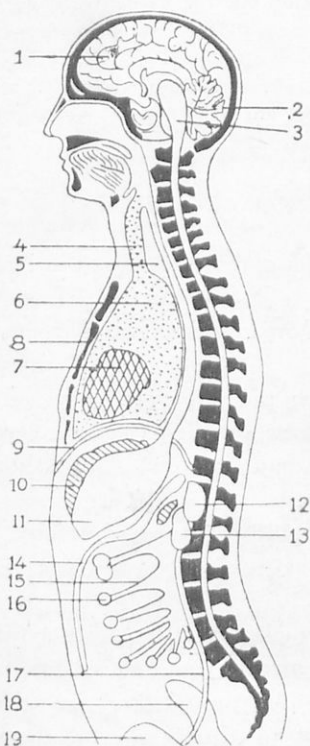
3) Ὁ σφυγμὸς μετρεῖται διὰ πίεσεως μιᾶς ἀρτηρίας (ὄχι φλεβός). Διὰ τὴν γίνῃ αἰσθητὸς πρέπει ἡ ἀρτηρία αὕτη νὰ εὑρίσκειται πλησίον τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος. Δοκίμασε τοῦτο εἰς τὸν καρπὸν καὶ εἰς τὸν λαιμόν.

4) Ἡ ὀρθία στάσις τοῦ ἀνθρώπου καθιστᾷ δυσκολωτέραν ἢ εὐκολωτέραν τὴν ἐργασίαν τῆς καρδίας καὶ τῶν ἀγγείων ἀπὸ τῶν λοιπῶν θηλαστικῶν, καὶ διατί ;

5) Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν φλεβῶν πρὸς τὴν καρδίαν ὑποβοηθεῖται σημαντικῶς καὶ ἀπὸ τὴν πίεσιν, τὴν ὁποίαν ἀσκοῦν ἐπ' αὐτῶν οἱ μύες. Π. χ. ἡ βιάσις ὑποβοηθεῖ τὰς φλέβας τῶν κάτω ἄκρων, αἱ ὁποῖαι πρέπει ν' ἀναβιβάσουν τὸ αἷμα μέχρι τοῦ ὕψους τῆς καρδίας. Ἀντιθέτως, ἡ ὀρθοστασία ἢ ἡ βραδυτάτη βιάσις προκαλοῦν στάσιν τοῦ αἵματος εἰς τὰς φλέβας τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἐπιφέρουν κούρασιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΑΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ
ΤΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ



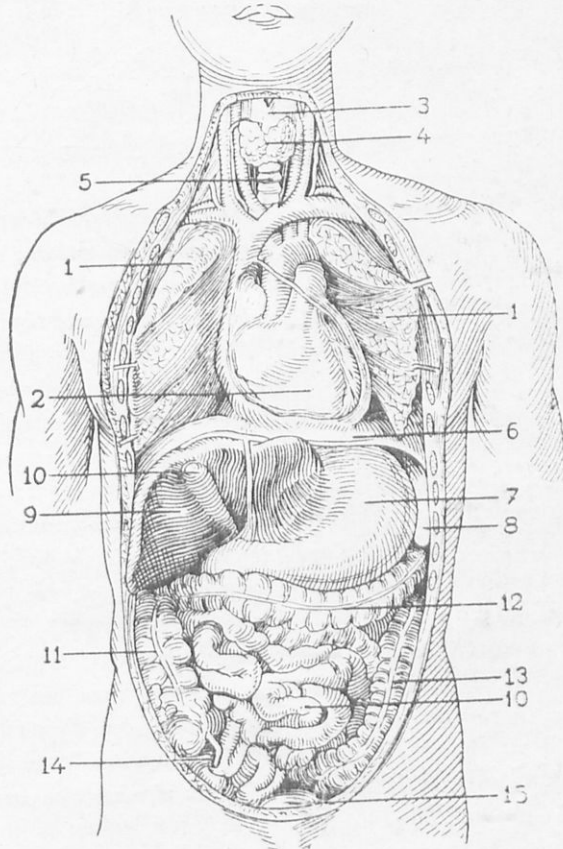
Εικ. 34. Σχηματική παράστασις τῆς θωρακικῆς καὶ κοιλιακῆς κοιλότητος. 1. Ἐγκέφαλος. — 2. Παρεγκεφαλίς. — 3. Προμήκης. — 4. Λάρυγξ. — 5. Φάρυγξ. — 6. Πνεύμονες. — 7. Καρδία. — 8. Στήρνον. — 9. Διάφραγμα. — 10. Ἡπαρ. 11. Στόμαχος. — 12. Σπλήν. — 13. Νεφρός. — 14. Τὸ ἐπίπλουν. — 15. Μεσεντέριον. — 16. Τομὴ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. — 17. Οὐρητήρ. 18. Τομὴ τοῦ παχέος ἐντέρου. — 19. Κύστις.

Ὁ κορμὸς περιλαμβάνει δύο μεγάλας κοιλότητας, τὴν θωρακικὴν καὶ τὴν κοιλιακὴν, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκονται τὰ σπλάγχνα (εἰκ. 34, 35).

Ἡ θωρακικὴ κοιλότης περικλείεται ἀπὸ τὰς πλευράς καὶ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλιακὴν δι' ἑνὸς μυτικοῦ πετάλου, τοῦ διαφράγματος. Εἰς τὴν κοιλότητα ταύτην περιέχονται οἱ πνεύμονες, ἡ καρδία καὶ ὁ οἰσοφάγος. Εἰς διπλοῦς ὑμῆν, ὁ ὑπεζωκὸς, διὰ τοῦ ἑνὸς μὲν πετάλου τοῦ ὑπενδύει τὰ θωρακικὰ τοιχώματα, διὰ τοῦ ἄλλου δὲ καλύπτει τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πνευμόνων. Μεταξὺ τῶν δύο πετάλων τοῦ ὑπεζωκότος ὑπάρχει ἓν ὑγρόν, τὸ ὁποῖον ἐμποδίζει τὴν τριβὴν τῶν πνευμόνων ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων. Ἡ καρδία δὲν περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ ὑπεζωκότος, ἀλλ' ὑπὸ ἰδιαίτερον ὑμένως, τοῦ περικαρδίου.

Ἡ κοιλιακὴ κοιλότης περιλαμβάνεται μεταξὺ τοῦ διαφράγματος, τῆς λεκάνης καὶ τῶν κοιλιακῶν τοιχωμάτων. Ἐντὸς αὐτῆς συναντῶνται ὁ στόμαχος, τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας, ὁ σπλήν, τὸ ἔντερον, οἱ νεφροὶ καὶ τὸ

γεννητικὸν σύστημα. Τὰ σπλάγχνα, ἔκτος ἀπὸ τὸ πάγκρεας, τοὺς νεφροὺς καὶ τὸ γεννητικὸν σύστημα, περιβάλλονται ἀπὸ ἓνα ὑμένα, καλούμενον περιτόναιον. Τοῦτο δίδει δύο πέταλα, ἐκ τῶν ὁποίων



Εἰκ. 35. Ἡ θωρακικὴ καὶ ἡ κοιλιακὴ κοιλότης.

1. Πνεύμονες. — 2. Καρδιά. — 3. Θυρεοειδῆς χόνδρος. — 4. Θυρεοειδῆς ἀδὴν. — 5. Τραχεΐα. — 6. Διάφραγμα. — 7. Στόμαχος. — 8. Σπλήν. — 9. Ἡπαρ. — 10. Χοληδόχος κύστις. — 11, 12, 13. Παχὺ ἔντερον. — 14. Σκοληγοειδῆς ἀπόφυσις τοῦ παχέος ἔντερον. — 15. Οὐροδόχος κύστις.

τὸ ἔξωτερον ὑπενδύει τὰ τοιχώματα τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ περιτόναιον σχηματίζει προσέτι τὸ μεσεντέριον, τὸ ὁποῖον συγκρατεῖ τὸ ἔντερον. Τέλος, τὸ ἐπίπλουν καλύπτει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τῆς ὀλφθημιόμορφου ἔντερον ὡς μία ποδιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

1. ΑΔΕΝΕΣ. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ. ΑΔΕΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ἡ ἄδενες καλοῦνται ὠρισμένα ὄργανα τοῦ σώματος, τὰ ὅποια παρασκευάζουν, μέσα εἰς τὰ κύτταρά των, ὠρισμένας οὐσίας, τὰς ὁποίας ἀποδίδουν εἰς τὸν ὄργανισμόν. Μέχρι τώρα ἐγνωρίσαμεν τοὺς σιαλογόνους καὶ ἄλλους ἀδένας τοῦ πεπτικοῦ συστήματος (πάγκρεας, ἀδένες τοῦ στομάχου κλπ.). Ὅλοι αὐτοὶ ἀποδίδουν τὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας παράγουν, δι' ἑνὸς ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Ἀργότερον θὰ γνωρίσωμεν καὶ ἀδένας, τῶν ὁποίων τὰ ἐκκρίματα ἀποδίδονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος (ἰδρωτοποιοὶ κλπ.).

Ὑπάρχουν ὅμως καὶ ἀδένες στερούμενοι ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ, τῶν ὁποίων τὸ ἐκκρίμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Οὗτοι καλοῦνται ἐνδοκρινεῖς ἢ ἔσω ἐκκρίσεως ἀδένες, τὰ δὲ ἐκκρίματά των ὁρμόναι.

Κάθε ἐνδοκρινὴς ἀδὴν παράγει, εἰς ἐλαχίστας ποσότητας, ὠρισμένας ὁρμόνας, αἱ ὁποῖαι εἶναι οὐσίαι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐκάστη ὁρμόνη ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ἐνισχύῃ ἢ νὰ ἐξασθενῇ ὠρισμένην λειτουργίαν ἢ ὠρισμένα ὄργανα, ὥστε ὅλαι μαζὶ αἱ ὁρμόναι ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν καὶ ἀνάπτυξιν ὁλοκλήρου τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ἐὰν ἓνας ἐνδοκρινὴς ἀδὴν ὑπολειπτοῦται ἢ ὑπερλειπτοῦται, παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις.

Μερικοὶ ἀδένες εἶναι συγχρόνως ἐνδοκρινεῖς καὶ ἐξωκρινεῖς. Τὸ πάγκρεας π. χ. δὲν παράγει μόνον τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν, τὸ ὅποιον χύνεται εἰς τὸ ἔντερον, ἀλλὰ προσέτι παράγει καὶ μίαν ὁρμόνην, ἣ ὁποία χύνεται εἰς τὸ αἷμα. Ἡ ὁρμόνη αὕτη, καλουμένη ἰνσουλίνη, ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ρυθμίξῃ τὴν κατεργασίαν τοῦ σακχάρου ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐὰν ἡ ποσότης τῆς ἰνσουλίνης εἶναι ἀνεπαρ-

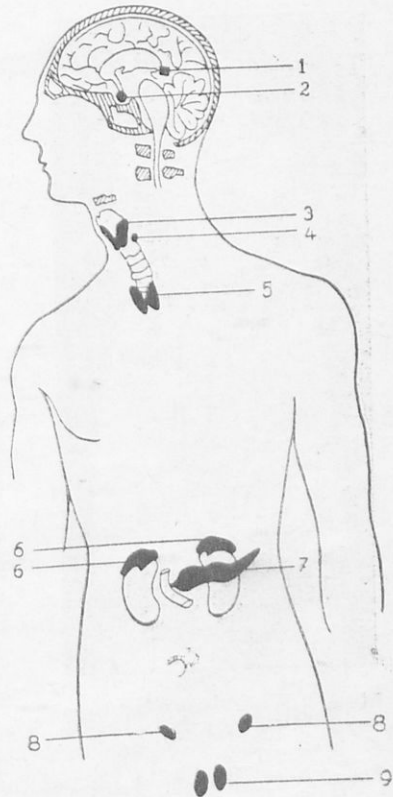
κῆς (ὕπολειτουργία τοῦ παγκρέατος), ὁ ὄργανισμὸς δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιήσῃ τὸ σάκχαρον τῶν τροφῶν. Τοῦτο παραμένει εἰς τὸ αἷμα, καὶ προκαλεῖται οὕτως ἡ νόσος διαβήτης.

2. ΟΙ ΑΔΕΝΕΣ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ

Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες εἶναι οἱ ἐξῆς κυρίως (εἰκ. 36):

α') Ὁ θυροειδῆς ἀδὴν. Οὗτος εὐρίσκεται ὀλίγον κάτωθεν τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θυροειδοῦς χόνδρου. Ἐκκρίνει ἡμερησίως ἓν ἑκατοστὸν τοῦ γραμμαρίου ὁρμόνης. Ἡ ὑπερλειτουργία τοῦ ἀδένος τούτου προκαλεῖ τὴν ἐμφάνισιν τῆς λεγομένης νόσου τοῦ Basedow. Ἐξωτερικὰ συμπτώματα χαρακτηριστικὰ τῆς νόσου εἶναι ἡ ἐξωφθαλμία, ἡ βρογχοκῆλη καὶ ἡ ταχυκαρδία. Ἡ νόσος αὕτη προκαλεῖ νευρικότητα καὶ ἐξάντλησιν τοῦ ἀσθενοῦς. Ἀντιστρόφως, ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυροειδοῦς προκαλεῖ πτώσιν τῆς θερμοκρασίας, βραδύτητα εἰς τὰς λειτουργίας τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ σταμάτημα τῆς ἀναπτύξεως τόσοσιν τῆς σωματικῆς ὅσον καὶ τῆς πνευματικῆς. Κρετινισμὸς εἶναι μία ἀσθένεια, τῆς ὁποίας ἓν τῶν αἰτίων θεωρεῖται ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυροειδοῦς (εἰκ. 37).

β') Οἱ παραθυροειδεῖς ἀδένες εἶναι τέσσαρα μικρὰ σωματία,



Εἰκ. 36. Σχηματικὴ παράστασις δεικνύουσα τὴν θέσιν τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων. 1. Ἐπίφυσις. — 2. Ὑπόφυσις. — 3. Θυροειδής. — 4. Παραθυροειδής. — 5. Ἐπιμόσ. — 6. Ἐπινεφρίδια. — 7. Πάγκρεας. 8. ὠοθήκαι. (Χαρακτηρίζουν τὰ θήλεα ἄτομα.) — 9. Ἄρρηνες γεννητικοὶ ἀδένες. (Χαρακτηρίζουν τὰ ἄρρηνά ἄτομα.)

εύρισκόμενα ὀπισθεν τοῦ θυροειδοῦς. Οὗτοι, διὰ τῆς ὁρμόνης των, ρυθμίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων καὶ τὸν τόνον τῶν μυῶν.



Εἰκ. 37. Κακὴ ἀνάπτυξις λόγῳ κρετινισμοῦ.

γ') Τὰ ἐπινεφριδία εἶναι δύο ἀδένες εὐρισκόμενοι ἀνὰ εἷς ἐπὶ ἐκάστου νεφροῦ. Αἱ ὁρμόναι τῶν ἐπινεφριδίων ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν τοῦ συμπαθητικοῦ καὶ παρασυμπαθητικοῦ νευρικοῦ συστήματος.

δ') Ὁ θυμός ἀδήν. Οὗτος εὐρίσκεται ὀπισθεν τῆς κορυφῆς τοῦ στέρνου. Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν περίοδον λειτουργεῖ, μαζὶ μὲ τὸν σπλῆνα, ὡς αἰμοποιητικὸν ὄργανον. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Κατὰ τὴν ὄριμον τέλος ἡλικίαν, ὅταν ἡ ἀνάπτυξις ἔχει συντελεσθῆ, ὁ θυμός συρρικνοῦται καὶ ἐξαφανίζεται.

ε') Ἡ ἐπίφυσις. Αὕτη εὐρίσκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καί, κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, συνεργάζεται μὲ τὸν θυμόν. Μετὰ τὸ δέκατον ἔτος ἐκφυλίζεται βαθμιαίως.

ζ') Εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἐπίσης εὐρίσκεται ἡ ὑπόφυσις, ἡ ὁποία συντελεῖ εἰς τὴν ρύθμισιν τῆς ἀναπτύξεως τοῦ σώματος, τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης καὶ τῆς ὀριμάνσεως τῶν γεννητικῶν ἀδένων. Αἱ παραγόμεναι ὑπ' αὐτῆς ὁρμόναι εἶναι πολλαί.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διακρίνομεν ἀδένας ἐνδοκρινεῖς, οἱ ὁποῖοι παράγουν ὁρμόνας, τὰς ὁποίας παραλαμβάνει τὸ αἷμα, καὶ ἀδένας ἐξωκρινεῖς. Οἱ ἐξωκρινεῖς ἀποδίδουν τὸ ἐκκριμὰ των εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωληνος ἢ τοῦ δέρματος. Ἡ διαταραχὴ τῆς λειτουργίας τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων προκαλεῖ σοβαρὰς ἀνωμαλίας εἰς τὴν ἀνάπτυξιν καὶ λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ.

✓ ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

✓ 1. ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ. ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ. ΤΑ ΝΕΥΡΑ. ΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ. Η ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΚΕΦΑΛΟΥ

Εἰς τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον διαρκῶς συμβαίνουν διάφοροι παροδικαὶ μεταβολαί. Π. χ. διάφορα ἀντικείμενα κινῶνται, ἀλλάσσει ὁ φωτισμὸς ἢ ἡ θερμοκρασία, τὸ σῶμα μας ψαίνει διάφορα ἀντικείμενα κ.ο.κ. Προσέτι καὶ ἐντὸς τοῦ σώματός μας συμβαίνουν τοιαῦτα μεταβολαί, ὡς π. χ. μετακινήσεις τῶν σπλάγγων κ. ἄ.

“Οἱ αὐταὶ αἱ μεταβολαὶ ἐπιδρῶν ἐπὶ εἰδικῶν κυττάρων τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ παράγουν τὰ ἐρεθίσματα. Τὰ κύτταρα αὐτά, τὰ ὁποῖα δέχονται τὰ ἐρεθίσματα, καλοῦνται αἰσθητικὰ κύτταρα, καὶ ἀνήκουν εἰς ἓνα σύστημα ὀργάνων, τὸ ὁποῖον καλεῖται νευρικὸν σύστημα.

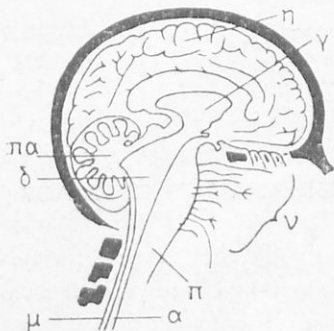
Εἰς τὰ ἐρεθίσματα ἀπαντᾷ ὁ ὀργανισμὸς μὲ κινήσεις κυρίως, τὰς ὁποίας ἐκτελεῖ κατὰ βούλησιν ἢ καὶ ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως. Π. χ. ἂν κινήσωμεν πρὸ τῶν βλεφάρων ἓν ἀντικείμενον, προκαλεῖται ἀκούσιον κλείσιμον τῶν βλεφάρων, ἂν ἐγγίσωμεν ἓνα καὶ ὀν σῶμα, αὐτομάτως τότε ἀποσύρεται τὸ χέρι μας κ.ο.κ. Αἱ ἐνέργειαι αὐταὶ καλοῦνται ἀντιδράσεις εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

Αἱ ἀντιδράσεις ρυθμίζονται ἀπὸ τὰ κεντρικὰ τμήματα τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ὡς εἶναι π.χ. ὁ ἐγκέφαλος. Εἰς τὰ κεντρικὰ αὐτὰ τμήματα ἔρχονται τὰ ἐρεθίσματα διὰ τῶν νευρῶν.

Τὰ νεῦρα ὁμοιάζουν πρὸς λεπτὰ λευκὰ νήματα, τὰ ὁποῖα διακλαδίζονται εἰς ὄλον τὸ σῶμα. Ἐκαστον νεῦρον ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὰς ἴνας, δηλ. μακρὰς πρωτοπλασματικὰς ἀποφυάδας νευρικῶν κυττάρων. Ἐκάστη νευρικὴ ἴς περιβάλλεται ἀπὸ λευκὸν περίβλημα καλούμενον μυελικὴ θήκη. Ἐπίσης ὄλον τὸ νεῦρον περιβάλλεται ἀπὸ ἄλλο περίβλημα, τὸ νευρείλημα. Διὰ τῶν νευρῶν συνδέονται τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα μὲ τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα

καὶ τοῦτο μὲ τούς μῦς, οἱ ὁποῖοι πραγματοποιοῦν τὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

Ὅστε διὰ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ὁ ἄνθρωπος λαμβάνει γνῶσιν τῶν μεταβολῶν, αἱ ὁποῖαι γίνονται εἰς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, ἢ καὶ εἰς τὸ σῶμα του, καὶ ἀντιδρᾷ εἰς αὐτάς.



Εἰκ. 38. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ ἐγκεφάλου.

η. Ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου. — γ. Τρίτη κοιλία. — δ. Τετάρτη κοιλία — πα. Παρεγκεφαλὶς. — π. Προμήκης. — μ. Νοτιαῖος μυελός. — α. Ἐγκεφαλικά νεύρα.

τιμήματα: α) Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα β) Τὸ συμπαθητικὸν καὶ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ γ) Τὰ αὐτόνομα νευρικὰ συστήματα.

2. ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο περιλαμβάνει ἓνα κεντρικὸν καὶ ἓνα περιφερικὸν τμήμα.

α') Τὸ κεντρικὸν τμήμα. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν (εἰκ. 38).

Ὁ ἐγκέφαλος περικλείεται ἐντὸς τοῦ κρανίου, ὁ δὲ νωτιαῖος μυελὸς εἶναι συνέχεια τοῦ ἐγκεφάλου καὶ περικλείεται ἐντὸς τοῦ νωτιαίου σωλήνος τῆς σπονδυλικῆς στήλης, φθάνων μέχρι τῶν πρώτων ὀσφυϊκῶν σπονδύλων.

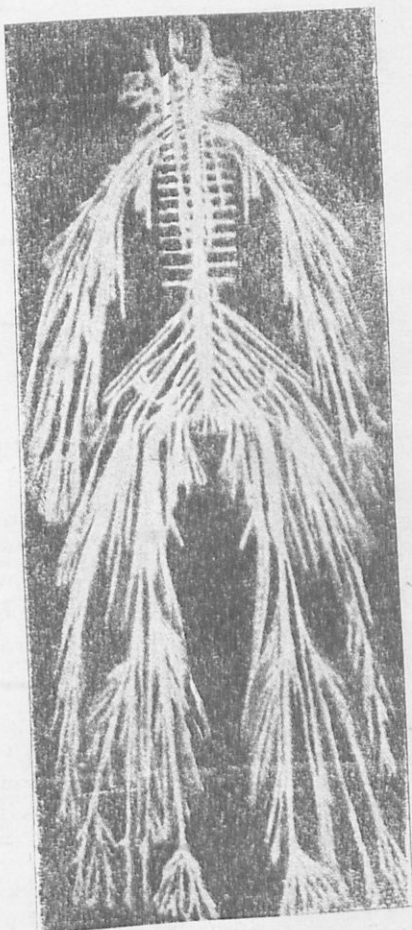
Εἰς τὸν ἐγκέφαλον διακρίνομεν τρία τμήματα. Οὕτω, τὸ πρόσθιον τμήμα του εἶναι ὁγκῶδες καὶ χωρίζεται μὲ βαθεῖαν πτυχήν εἰς δύο μέρη, καλούμενα ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου. Ἀμέσως μετὰ τὰ ἡμισφαίρια συναντῶμεν τὴν παρεγκεφαλίδα, καὶ μετ' αὐτὴν

τὸν προμήκη μυελόν. Οἷτος φθάνει μέχρι τοῦ ἰνιακοῦ τμήματος, ἀπὸ τοῦ ὁποῖον ἄρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἐγκεφάλου ὑπάρχει ἓνας αὐλός, ὁ ὁποῖος χωρίζεται εἰς διάφορα τμήματα, καλούμενα κοιλίας. Ὁ αὐλὸς οὗτος συνεχίζεται καὶ εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν. Ὁ ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου παρουσιάζει πλῆθος ἐλικοειδῶν αὐλάκων, διὰ τῶν ὁποίων ἐπαυξάνεται ἡ ἐπιφάνειά του. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ ἐγκεφάλου ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα καὶ βραχείας ἀποφάδας αὐτῶν, λόγῳ δὲ τοῦ χρώματός του καλεῖται φαιὰ οὐσία. Τὸ ἐσωτερικόν, ἀντιθέτως, ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς μακρὰς ἀποφάδας, τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα περιβάλλονται ἀπὸ λευκὸν νευροεἶλημα. Διὰ τοῦτο τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται λευκὴ οὐσία.

Εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν, ἀντιστρόφως, ἡ φαιὰ οὐσία εἶναι εἰς τὸ κέντρον, περὶ τὸν κεντρικὸν αὐλόν, ἡ δὲ λευκὴ περιβάλλει τὴν φαιάν.

Διὰ τὰ μὴ προσκρούουν ἐπὶ τῶν ὀστέων, ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός περιβάλλονται ἀπὸ τρεῖς ὑμένας, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται μῆνιγγες. Ἡ ἐξωτερικὴ εἶναι ἡ σκληρὰ μῆνιγξ, ἡ μεσαία εἶναι ἡ ἀραχνοειδής, ἡ ὁποία σχηματίζει δύο πέταλα, καὶ ἡ ἐσωτερικὴ εἶναι ἡ χοριοειδής, ἡ ὁποία φέρει αἰμοφόρα ἀγγεῖα.

Ἐντὸς τῶν κοιλιῶν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ κεντρικοῦ αὐλοῦ καὶ μεταξὺ τῆς ἀραχνοειδοῦς καὶ τῆς χοριοειδοῦς μῆνιγγος ὑπάρχει ἕγχεφαλονωτιαῖον ὑγρόν.



Εἰκ. 39. Ἀπομονωμένον περιφ. νευρικὸν σύστημα καὶ νωτιαῖος μυελός.

β') Τὸ περιφερικὸν νευρικὸν σύστημα (ἐγκεφαλικά καὶ νωτιαία νεῦρα) (εἰκ. 39). Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ διακλαδίζονται εἰς τὸ σῶμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον, καλοῦνται ἐγκεφαλικά καὶ εἶναι δώδεκα ζεύγη, ἐκεῖνα δέ, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελόν, καλοῦνται νωτιαία καὶ εἶναι τριάκοντα καὶ ἓν ζεύγη. Ἐκ τῶν νεύρων τούτων ὄρισμένα μεταφέρουν τὰ ἐρεθίσματα ἐκ τῶν αἰσθητικῶν κνυτάρων εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ καλοῦνται αἰσθητικά, ἄλλα δὲ προκαλοῦν τὴν ἀντίδρασιν τῶν μυῶν καὶ καλοῦνται κινητικά. Τέλος, ὑπάρχουν καὶ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐκτελοῦν καὶ τὰς δύο αὐτὰς λειτουργίας, καλούμενα διὰ τοῦτο μικτά. Τὰ νωτιαία νεῦρα εἶναι ὄλα μικτά.

γ') Ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος. Τὸ ἐρέθισμα παράγεται εἰς τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα ἢ εἶναι διεσκορπισμένα εἰς τὸ δέρμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰσθητικά αὐτὰ κύτταρα, παραλαμβάνουν τὸ ἐρέθισμα καὶ τὸ μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα. Καὶ τὰ μὲν ἐγκεφαλικά νεῦρα μεταφέρουν τὸ ἐρέθισμα ἀπ' εὐθείας εἰς τὸν ἐγκέφαλον, τὰ δὲ νωτιαία μεταφέρουν αὐτὸ πρῶτον εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν, ἐξ αὐτοῦ δὲ κατόπιν τὸ ἐρέθισμα διαβιβάζεται πάλιν εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει πάντοτε. Ὑπάρχουν ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα, καταφθάνοντα εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν, διαβιβάζονται ἀμέσως εἰς τὰ κινητικά νεῦρα, χωρὶς δηλ. προηγουμένως νὰ διέλθουν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον. Αἱ προκαλούμεναι οὕτω κινήσεις καλοῦνται ἀντανακλαστικά, καὶ δὲν ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν βούλησιν. Ἀκόμη καὶ πολὺπλοκοὶ ἐργασίαι γίνονται κατόπιν συνηθείας ἀντανακλαστικῶς πλέον (κολύμβησις, βάδισις, παίξιμον ὀργάνων κλπ.).

Εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅπου καταφθάνουν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα, δημιουργοῦνται αἱ ἐντυπώσεις ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου, συνδυάζονται αὐταὶ καὶ γενικῶς τελεῖται ἡ λειτουργία τῆς σκέψεως. Τέλος γεννᾶται ἡ ἀντίδρασις εἰς τὰ ἐρεθίσματα, ἡ ὁποία ρυθμίζεται ὑπὸ τῶν κινητικῶν καὶ μικτῶν νεύρων. Ταῦτα ἀπολήγουν εἰς τοὺς γραμμωτοὺς μῦς, τῶν ὁποίων τοιοῦτοτρόπως αἱ κινήσεις διέπονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως.

3. ΤΟ ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

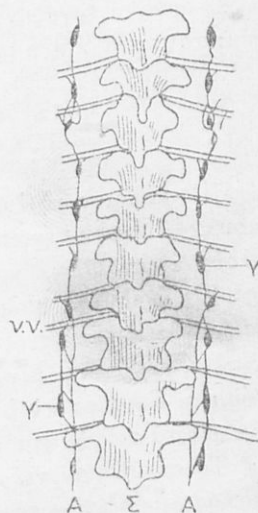
Τούτο ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀρχίζουσι ἀπὸ τὸν νοτιαῖον μυελὸν καὶ ἀπολήγουσι εἰς τοὺς λείους μῦς τῶν σπλάγγων. Πρὶν ὅμως φθάσουν εἰς αὐτούς, διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς δύο σειρὰς ἑκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 40). Ὀλίγα ἐν τούτοις συμπαθητικὰ γάγγλια δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὰς σειρὰς αὐτὰς καὶ εὐρίσκονται μακρότερον εἰς ὠρισμένα μέρη τῆς κοιλίας. Τὰ γάγγλια ἑκάστης σειρᾶς συνδέονται μεταξὺ τῶν διὰ νεύρων. Αἱ δύο αὗται σειραὶ γαγγλίων καλοῦνται συμπαθητικὰ στελέχη.

Ὅστε τὸ συμπαθητικὸν συνδέεται μὲ τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα στενῶς.

Εἰς τὰ σπλάγγνα διακλαδίζονται καὶ τὰ νεῦρα τοῦ παρασυμπαθητικοῦ. Αὐτὰ ἐκφύονται ἀπὸ τὸ ἄκρον τοῦ νοτιαίου μυελοῦ, δὲν διέρχονται δὲ ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια. Μὲ τὰ νεῦρα αὐτὰ τοῦ παρασυμπαθητικοῦ συστήματος συνεργάζεται καὶ ἐν ἐγκεφαλικὸν νεῦρον, τὸ πνευμονογαστρικόν, τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται εἰς τὸν θώρακα, τὸν στόμαχον κλπ. Δι' αὐτὸ καλεῖται τοῦτο καὶ παρασυμπαθητικὸν νεῦρον. Ἄλλα καὶ ἄλλα ἐγκεφαλικά νεῦρα περιλαμβάνουσι καὶ παρασυμπαθητικὰς ἵνας.

Τὰ συμπαθητικὰ καὶ παρασυμπαθητικὰ νεῦρα ρυθμίζουν τὰς κινήσεις τῶν σπλάγγων καὶ ἀνταγωνίζονται πρὸς ἄλληλα. Π.χ. ἐνῶ τὰ συμπαθητικὰ νεῦρα ἐπιταχύνουσι τὰς κινήσεις τῆς καρδίας καὶ ἐπιβραδύνουσι τὰς κινήσεις τοῦ ἐντέρου, ἀντιθέτως, τὰ παρασυμπαθητικὰ ἐπιβραδύνουσι τὰς κινήσεις τῆς καρδίας καὶ ἐπιταχύνουσι τὰς τοῦ ἐντέρου. Διὰ τοῦ ἀνταγωνισμοῦ τούτου ἐξασφαλίζεται ἡ ἀναγκαία ἰσορροπία διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τῶν σπλάγγων.

Τὰ συμπαθητικὰ καὶ παρασυμπαθητικὰ νεῦρα δροῦν ἀνεξαρά-



Εἰκ. 40. Σχῆμα τῶν συμπαθητικῶν γαγγλίων.
v. v. Νοτιαῖον νεῦρον.
γ. Συμπαθητικὰ γάγγλια.
Σ. Σπονδυλικὴ στήλη.

τήτως τῆς βουλήσεως, καὶ διὰ τοῦτο αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ τῆς καρδίας γίνονται ἀσυναισθητῶς. Ἐν τούτοις ὅμως, ἐπειδὴ τὰ νεῦρα αὐτὰ συνδέονται, ὡς εἶδομεν, καὶ μὲ τὸν ἐγκέφαλον, συμβαίνει ὥστε νὰ συνδράζωνται, νὰ συντονίζωνται, ὡς λέγουν, αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν τῶν σπλάγγων, καθὼς καὶ τῶν μυῶν τῆς καρδίας, μὲ τὰς κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυῶν. Οὕτω λ. χ., ὅταν διὰ τῆς βουλήσεως θέτῃ τις εἰς ἐντατικὴν ἐργασίαν τοὺς γραμμωτοὺς μῦς τοῦ σώματος (δρόμος, ἐργασία κλπ.), τότε καὶ ἡ καρδία καὶ τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα ἐργάζονται ἐντατικώτερον, ἂν καὶ νευροῦνται ἀπὸ τὸ συμπαθητικὸν καὶ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα.

4. ΤΑ ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΝΕΥΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

Ὡς εἶδομεν, τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον, τὸ συμπαθητικὸν καὶ τὸ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα συνδέονται μεταξύ των καὶ ἀποτελοῦν ἓν σύνολον.

Εἰς ὄρισμένα σπλάγγνα τοῦ σώματος ὑπάρχουν, ἐκτὸς ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τῶν νευρικῶν τούτων συστημάτων, καὶ ἄλλα νεῦρα καὶ γάγγλια, τὰ ὁποῖα δὲν συνδέονται μὲ τὰ προηγούμενα νευρικά συστήματα. Τοιαῦτα « αὐτόνομα » νευρικὰ συστήματα ὑπάρχουν εἰς τὰ τοιχώματα τοῦ ἐντέρου καὶ τὴν καρδίαν.

Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα τοῦ ἐντέρου ἐρεθίζεται ἀπὸ χημικὰς οὐσίας τῶν τροφῶν καὶ προκαλεῖ τὰς κινήσεις τοῦ ἐντέρου καὶ τῶν λαχῶν αὐτοῦ.

Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα τῆς καρδίας ἐρεθίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὁποῖον περιέχεται εἰς τὸ αἷμα τοῦ δεξιοῦ κόλπου. Εἰς τὸν ἐρεθισμόν αὐτὸν ἀντιδρᾷ διὰ τῶν κινήσεων τῆς καρδίας.

Ὡστε αἱ κινήσεις τοῦ ἐντέρου καὶ τῆς καρδίας δὲν ρυθμίζονται μόνον ὑπὸ τῶν συμπαθητικῶν καὶ παρασυμπαθητικῶν νεύρων, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ αὐτονόμων νευρικῶν συστημάτων τῶν ὀργάνων τούτων.

5. Ο ὕΠΝΟΣ

Ὁ ὕπνος εἶναι μῖα κατάστασις, εἰς τὴν ὁποίαν διέρχεται ὁ ἄνθρωπος τὸ ἐν τρίτον καὶ πλεόν τῆς ζωῆς του. Κατὰ μέσον ὄρον, τὸ

βρέφος κοιμάται κατά τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ζωῆς του ἐπὶ 18 ὥρας τὸ εἰκοσιτετράωρον, τὸ παιδίον κατὰ τὸ 2ον-5ον ἔτος κοιμάται ἐπὶ 14 ὥρας, κατὰ τὸ 5ον-6ον ἔτος ἐπὶ 12 ὥρας, καὶ κατὰ τὸ 7ον-14ον ἔτος ἐπὶ 10 ὥρας. Κατὰ τὴν ἐφηβικὴν καὶ τὴν ὄριμον ἡλικίαν συνήθως διατίθενται διὰ τὸν ὕπνον 8 ὥραι. Κατὰ τὸ γῆρας αἱ ὥραι τοῦ ὕπνου ἐλαττοῦνται περισσότερον.

Κατὰ τὸν ὕπνον, οἱ μύες οἱ ἐξαρθώμενοι ἐκ τῆς βουλήσεως, γενικῶς, δὲν ἐργάζονται, καθ' ὅσον δὲν διαβιβάζονται εἰς αὐτοὺς ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἐρεθίσματα. Οἱ μύες τῶν σπλάγγων ὅμως, καθὼς καὶ μερικοὶ ἄλλοι (ὡς οἱ κλειόντες τὰ βλέφαρα), συνεχίζουν τὴν ἐργασίαν των. Εἷς τινα ζῶα μάλιστα, κατὰ τὸν ὕπνον ἐργάζονται πλείστοι μύες, ὡς οἱ τῶν ποδῶν εἰς τὰ ζῶα τὰ κοιμώμενα ὄρθια (ἵππος κλπ.) ἢ κρατούμενα ἐπὶ κλάδων (πηγὰ κλπ.).

Οἱ ἐρεθισμοὶ ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ εἶναι κατὰ τὸν ὕπνον περιορισμένοι, διότι τὰ βλέφαρα εἶναι κλειστά, ὁ τόπος συνήθως ἥσυχος, καὶ ἡ προσοχὴ δὲν διεγείρεται πλέον ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἄλλὰ καὶ τὰ ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα παρ' ὅλα αὐτὰ τυχὸν παρίγονται, δὲν δημιουργοῦν ἐντυπώσεις εἰς τὸν ἐγκέφαλον, παρὰ μόνον ἂν εἶναι, ἀναλόγως καὶ τῆς βαθύτητος τοῦ ὕπνου, ἀρκετὰ ἔντονα. Ἀκριβῶς τοῦτο χαρακτηρίζει τὸν ὕπνον, ὅτι ὁ ἐγκέφαλος ἐν μέρει ἀδρανεῖ καὶ δὲν ἐπεξεργάζεται τὰ ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα τυχὸν καταφθάνουν εἰς αὐτόν. Οὕτως ὁ ὕπνος ἐπιφέρει τὴν ἀνάπαυσιν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ γενικῶς τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Ὁ ἐπαρκὴς ὕπνος εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὸν ὄργανισμόν, ἡ δὲ στέρησις αὐτοῦ εἶναι βλαβερά. Πειραματικῶς παρατηρήθη ἐπὶ ζῴων, ὅτι ἡ στέρησις τοῦ ὕπνου προκαλεῖ, μετὰ τινος ἡμέρας ἀϋπνίας, τὸν θάνατον. ✓

6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ νευρικὸν σύστημα περιλαμβάνει: α') τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον σύστημα (κεντρικὸν τμήμα ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός, περιφερικὸν τὰ 12 ζεύγη τῶν ἐγκεφαλικῶν νεύρων καὶ τὰ 31 τῶν νωτιαίων) β') τὸ συμπαθητικὸν καὶ παρασυμπαθητικόν· τὸ συμπαθητικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ ἱνας, αἱ ὁποῖαι ἐκφύονται ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ πρὶν διακλαδισθῶν εἰς τὰ σπλάγχνα, ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια· τὸ παρασυμπαθητικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ ἱνας ἐκφυομένας ἐπίσης

ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ καὶ ἀπὸ Ἰνας τοῦ πνευμονογαστρικοῦ κυρίως ἐγκεφαλικοῦ νεύρου· τὸ συμπαθητικὸν καὶ τὸ παρασυμπαθητικὸν ἀνταγωνίζονται πρὸς ἄλληλα· γ') Τὰ αὐτόνομα νευρικὰ συστήματα τῆς καρδίας καὶ τοῦ ἐντέρου, τὰ ὁποῖα δὲν συνδέονται πρὸς τὰ προηγούμενα.

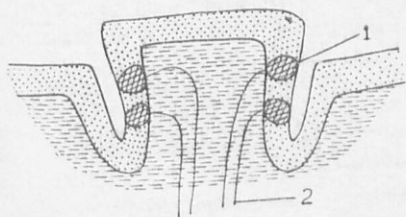
Διὰ τὴν ἀνάπαυσιν τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἀπαραίτητος ὁ ὕπνος, μία κατάστασις, κατὰ τὴν ὁποῖαν οὗτος μερικῶς ἀδρανεῖ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

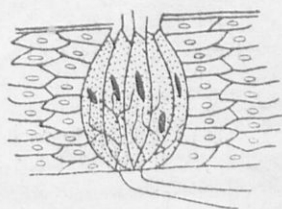
1. ΑΙΣΘΗΣΙΣ. ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἐμάθομεν, ὅτι τὰ ἐρεθίσματα προσλαμβάνονται ἀπὸ εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, εἰς τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα. Ἐκεῖθεν μεταφέρονται εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ οὕτως ἀντιλαμβάνομεθα τὰς μεταβολάς, αἱ ὁποῖαι τὰ προκαλοῦν. Ἡ λειτουργία αὕτη, διὰ τῆς ὁποίας προσλαμβάνομεν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα καὶ ἀντιλαμβάνομεθα τὰ φαινόμενα, τὰ ὁποῖα τὰ προκαλοῦν, καλεῖται αἰσθησις. Τὰ ὄργανα τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα περιλαμβάνουν τὰ αἰ-



Εἰκ. 41. Σχῆμα μιᾶς θηλῆς φερούσης γενστικοῦ κάλυξ.

1. Γενστικὸς κάλυξ. — 2. Νευρική ἴς.



Εἰκ. 42. Γενστικὸς κάλυξ ἐν μεγεθύνσει.

σθητικὰ κύτταρα καὶ εἶναι καταλλήλως διαμορφωμένα διὰ τὴν ὑποδοχὴν τῶν ἐρεθισμάτων, καλοῦνται αἰσθητήρια ὄργανα.

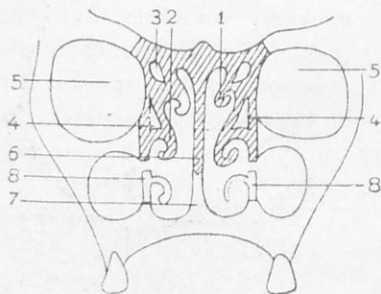
Εἰς τὸ δέρμα εἶναι δισκορπισμένα διάφορα τοιαῦτα ἀπλᾶ ὄργανα (αἰσθητικὰ σωματῖα) χρησιμεύοντα διὰ τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος, τοῦ ψύχους καὶ τῆς πίεσεως (ἀφῆ). Ἐκαστον τοιοῦτον αἰσθητικὸν σωματίον ἀποτελεῖται ἀπὸ μερικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα περιβάλλουν τὴν ἀπόληξιν ἐνὸς αἰσθητικοῦ νεύρου (βλ. εἰκ. 51, 12).

2. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΓΕΥΣΕΩΣ

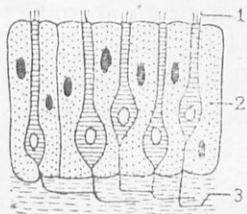
Τὴν γεῦσιν μᾶς οὐσίας ἀντιλαμβανόμεθα, ἂν ἡ οὐσία αὐτὴ ἐλθῃ, ἐν διαλύσει, εἰς ἐπαφὴν καὶ ἐρεθίσῃ τὰ αἰσθητικὰ σωματῖα τῆς γεύσεως. Τὰ σωματῖα αὐτὰ καλοῦνται γευστικοὶ κάλυκες καὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν ἐπιφανείαν τῆς γλώσσης, ἰδίως εἰς τὸ πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον ἄκρον αὐτῆς (εἰκ. 41 καὶ 42).

3. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

Τὴν ὀσμὴν μᾶς οὐσίας ἀντιλαμβανόμεθα ἐὰν λεπτότατα μόρια αὐτῆς παρασυρθοῦν ὑπὸ τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος εἰς τὴν ρινικὴν κοι-



Εἰκ. 43. Τομὴ ἔγκαρσία διὰ τοῦ προσώπου. 1, 2. Αἱ δύο ἀνωτέρω ρινικαὶ κόγχαι. — 8. Κάτω ρινικὴ κόγχη. — 6. Ρινικὸν διάφραγμα. — 5. Ὀφθαλμικὴ κόγχη — 7. Ὦνις.



Εἰκ. 44. Ὄσφρητικὰ κύτταρα.

1. Ἰνίδια τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. — 2. Ἐπιθηλιακά κύτταρα τῶν βλενογόνων. — 3. Νευρικά ἴνες.

λόγητα καὶ ἐρεθίσουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα τῆς ὀσφρήσεως. Τὰ κύτταρα αὐτὰ εὐρίσκονται ἐπὶ τοῦ βλενογόνου τῆς ρινικῆς κοιλότητος καὶ ἰδίως εἰς τὴν ἀνωτέραν ρινικὴν κόγχην (εἰκ. 43 καὶ 44).

4. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΡΑΣΕΩΣ

Διὰ τῆς ὄρασεως ἀντιλαμβανόμεθα τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας, τὰς ὁποίας ἐκπέμπουν τὰ διάφορα ἀντικείμενα, καὶ τὴν ἀπόστασιν, τὴν μορφήν καὶ τὸ χρῶμα τῶν ἀντικειμένων τούτων.

Τὰ δύο αἰσθητικὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν διὰ τὴν ὄρασιν

(ὄπτικά νεῦρα), ἀπολήγουν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων τῆς δράσεως, δηλ. τῶν δύο ὀφθαλμῶν. Τὸ ἀριστερὸν ὀπτικὸν νεῦρον ἀπολήγει εἰς τὸν δεξιὸν ὀφθαλμὸν καὶ τὸ δεξιὸν εἰς τὸν ἀριστερὸν ὀφθαλμὸν.

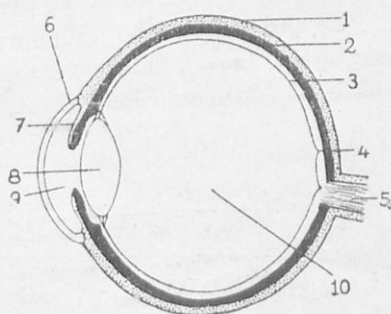
Κατασκευὴ τῶν ὀφθαλμῶν. Ἐκαστος ὀφθαλμὸς ὁμοιάζει μὲ σφαιρικὸν θάλαμον, ὁ ὁποῖος ἔχει ἀδιαφανῆ τοιχώματα καὶ καλεῖται βολβός. Εἰς τὸ πρόσθιον μόνον μέρος τὰ τοιχώματα τοῦ βολβοῦ γίνονται διαφανῆ καὶ ἀφήνουν τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας νὰ εἰσέλθουν.

Τὸ τοίχωμα τοῦ βολβοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία στρώματα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται χιτῶνες (εἰκ. 45). Ὁ ἐξωτερικὸς χιτὼν καλεῖται σκληρωτικός. Εἶναι ἀδιαφανὴς καὶ λευκὸς καὶ εὐκόλα δυνάμεθα νὰ τὸν παρατηρήσωμεν (ἀσπράδι τοῦ ματιοῦ). Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μόνον μέρος τοῦ βολβοῦ, ἓνα κυκλικὸν τμήμα τοῦ σκληρωτικοῦ χιτῶνος εἶναι διαφανές. Τὸ τμήμα τοῦτο καλεῖται κερατοειδὴς χιτὼν καὶ εἶναι κυρτότερον ἀπὸ τὸν σκληρωτικόν.

Κάτω ἀπὸ τὸν σκληρωτικὸν εἶναι ὁ χοριοειδὴς χιτὼν. Οὗτος εἶναι μέλας καὶ ἀγγειοβριθής, ἀφήνει δὲ ἀκάλυπτον τὸ μέρος κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ.

Τέλος, μέσα ἀπὸ τὸν χοριοειδῆ εὐρίσκεται ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτὼν, εἰς τὸν ὁποῖον εἶναι διακλαδισμένον τὸ ὀπτικὸν νεῦρον. Καὶ αὐτὸς διακόπτεται κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ.

Κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ καὶ χωρὶς νὰ ἀκουμβᾷ ἐπ' αὐτοῦ εὐρίσκεται ἓνα διάφραγμα μυῶδες, ἡ ἴρις. Τὸ διάφραγμα τοῦτο ἀφήνει εἰς τὸ κέντρον μίαν ὀπνῆν, ἢ ὁποῖα καλεῖται κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀμέσως ὀπισθεν τῆς ἰριδος ὑπάρχει ὁ διαφανὴς ἀμφίκυρτος φακός. Οὗτος συγκρατεῖται καὶ συσφίγγεται ἀπὸ μίαν μυϊκὴν ζώνην, ἢ ὁποῖα τὸν περιβάλλει.



Εἰκ. 45. Σχῆμα τοῦ ὀφθαλμοῦ.

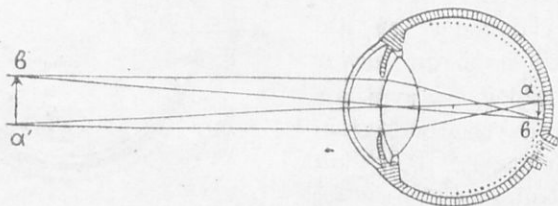
1. Σκληρωτικός χιτῶν. — 2. Χοριοειδής. — 3. Ἀμφιβληστροειδής. — 4. Ὄπτικόν νεῦρον. — 5. Κερατοειδῆς χιτῶν. — 6. Ἴρις. — 7. Φακός. — 8. Χώρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸν ὕδατῶδες ὑγρὸν. — 9. Χώρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὑαλοῦδες σῆμα.

Ἐν τῷ χώρῳ μεταξὺ τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς ἴριδος εἶναι πλήρης ἐνός διαφανοῦς ρευστοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑδατῶδες ὑγρόν. Ἐπίσθεν τῆς ἴριδος καὶ τοῦ φακοῦ ἡλικὸς τοῦ βολβοῦ εἶναι πλήρης ἀπὸ ἑναῖο διαφανοῦς ρευστοῦ, τὸ ὑαλώδες σῶμα.

Τὸ ὀπτικὸν νεῦρον εἰσέρχεται εἰς τὸν βολβὸν ἀπέναντι τῆς κόρης καὶ διακλαδίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος. Ἰδίως ὅμως εἶναι εὐαίσθητον ἐν σημείον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς πλησίον τῆς εἰσόδου τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται ὠχρὰ κηλίς.

Ἐν τῷ βολβῷ κινεῖται δι' ἑξ μῶν, οἱ ὁποῖοι ἐφαρμόζονται ἐπ' αὐτοῦ.

Σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου. Αἱ φωτεινὰ ἀκτῖνες, αἱ ὁποῖαι ἀναχωροῦν ἀπὸ τὰ διάφορα ἀντικείμενα, διέρχονται τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα, τὸ ὑδατῶδες ὑγρόν, τὸν φακὸν καὶ τὸ ὑαλώδες σῶμα (εἰκ. 46).



Εἰκ. 46. Πορεία τῶν ἀκτῖνων καὶ σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου ἀνεστραμμένου.

Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, ἐὰν ἀκτῖνες, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἀπὸ ἑναῖο σημείου, συναντήσουν ἑναῖο φακὸν ἀμφίκυρτον, θὰ συγκεντρωθοῦν ὅλα εἰς ἑναῖο σημείου, ὀπίσθεν τοῦ φακοῦ. Τοῦτο γίνεται δι' ὅλα τὰ σημεία ἐνός ἀντικειμένου, καὶ οὕτω σχηματίζεται ὀπίσθεν τοῦ φακοῦ τὸ εἶδωλον τοῦ ἀντικειμένου τούτου.

Τὸ εἶδωλον τοῦτο, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως αὐτοῦ, εἶναι μικρότερον ἢ μεγαλύτερον.

Τὸ ἴδιον γίνεται καὶ μετὰ τὸν φακὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ· οὕτω σχηματίζεται εἰς τὸ βάθος τοῦ βολβοῦ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς τὸ εἶδωλον τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων (εἰκ. 46). Τὸ εἶδωλον αὐτὸ εἶναι μικρὸν καὶ ἀνεστραμμένον καὶ σχηματίζεται συγχρόνως καὶ εἰς τοὺς δύο ὀφθαλμούς.

Τὰ φωτεινὰ εἶδωλα, τὰ ὁποῖα οὕτω σχηματίζονται, ἐρεθίζουν τὰ ὀπτικὰ νεῦρα, καὶ τὰ ἐρεθίσματα αὐτὰ μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγκέ-

φαλον. Ἐφ' ὅσον οἱ δύο ὀφθαλμοὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν κανονικὴν των θέσιν, τὰ δύο εἶδωλα γίνονται ἀντιληπτά ὡς ἓν. Ἐὰν ὁμως πιέσωμεν τὸν ἓνα βολβόν, ὥστε οὗτος νὰ μετατοπισθῇ ὀλίγον, τότε τὰ ἀντικείμενα μᾶς φαίνονται διπλᾶ.

Προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ μυϊκὴ ζώνη, ἡ ὁποία περιβάλλει τὸν φακόν, δύναται νὰ χαλαρωθῇ, ὁπότε ὁ φακὸς γίνεται κυρτότερος καὶ ἐπομένως σχηματίζει τὸ εἶδωλον πλησιέστερον. Τοῦτο γίνεται, ὅταν παρατηροῦμεν ἀντικείμενα εὐρισκόμενα πολὺ πλησίον, τῶν ὁποίων τὸ εἶδωλον ἄλλως θὰ ἐσχηματίζετο πολὺ μακρὰν τοῦ φακοῦ. Οὕτω ἐπιτυγχάνεται νὰ σχηματίζεται τὸ εἶδωλον πάντοτε ἐπὶ τοῦ ἀμ φιβλήστροειδοῦς καὶ νὰ ἐρεθίζεται τὸ ὀπτικὸν νεῦρον. Ἡ ἀλλαγὴ τῆς κυρτότητος τοῦ φακοῦ καλεῖται προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὁ ὀφθαλμὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῇ διὰ νὰ ἴδῃ ἀντικείμενα εὐρισκόμενα πλησιέστερον τῶν 25-30 ἐκ.

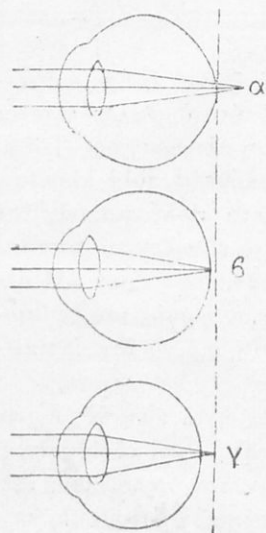
Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὁ ὀφθαλμὸς εἶναι εὐλαβὲς ὄργανον καὶ ἔχει ἀνάγκην προστασίας. Πρὸς τοῦτο οἱ βολβοὶ εὐρίσκονται εἰς κοιλώματα, σχηματιζόμενα ὑπὸ τῶν ὀστέων τοῦ προσώπου, τὰς ὀφθαλμικὰς κόγχας. Ἐπάνω ἀπὸ αὐτὰς τὸ μετωπικὸν ὀστοῦν παρουσιάζει δύο ἐπάρατα, τὰ ὑπερόφρατα τόξα. Εἰς τὴν ἰδίαν θέσιν φέρονται ἐπὶ τοῦ δέρματος τὰ « φρύδια ». Ἐμπρὸς ἀπὸ τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ κινοῦνται τὰ βλέφαρα. Ταῦτα ἐσωτερικῶς καλύπτονται ἀπὸ ἓνα βλεννογόνον, τὸν ἐπιπεφυκότα, μὲ ἀφθόνους ἀδένας, καὶ εἰς τὰ χεῖλη των φέρονν τὰς βλεφαρίδας.

Ἡ ἐλευθέρα ἐπιφάνεια τοῦ βολβοῦ διατηρεῖται λεία καὶ καθαρὰ μὲ τὸ δάκρυ, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἀπὸ ἓνα δακρυγόνον ἀδένα, εὐρισκόμενον ὀπισθεν τοῦ ἄνω βλεφάρου. Τὸ περισσεῦον δάκρυ ἔρχεται εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα διὰ τῶν δακρυϊκῶν ἀγωγῶν, οἱ ὁποῖοι ἀρχίζουσι ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν ἄκρον τῶν βλεφάρων (δακρυϊκοὶ πόροι).

Ἀνωμαλίας τῆς ὀράσεως. Αἱ κυριώτεραι ἀνωμαλίας τῆς ὀράσεως εἶναι αἱ ἑξῆς:

α') **Ἀλλοιθωρισμός.** Ἀλλοιθωροὶ καλοῦνται οἱ ὀφθαλμοὶ ἑνὸς ἀτόμου, ὅταν αἱ κόραι δὲν βλέπουσι καὶ αἱ δύο ἀκριβῶς παραλλήλως. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὠρισμένοι μύες, ἔξ ἐκείνων, οἱ ὁποῖοι συγκρατοῦν καὶ κινοῦν τὸν βολβόν, εἶναι ἀσθενέστεροι τῶν ἄλλων. Οἱ ἀλλοιθωροὶ θὰ ἔπρεπε νὰ βλέπουσι διπλᾶ τὰ ἀντικείμενα, ἀλλὰ ἔχουσι συνηθίσει νὰ προσέχουσι τὸ ἓνα μόνον εἶδωλον.

β') **Πρεσβυωπία.** Αὕτη εἶναι μία ἀνωμαλία παρουσιαζομένη συνήθως κατὰ τὸ γῆρας. Ὅφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῇ ἀρκετὰ διὰ τὰ πλησίον του ἀντικείμενα, καὶ τὸ εἶδωλον αὐτῶν σχηματίζεται μακρότερα ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ (εἰκ. 47, α). Οἱ πρεσβύωποι βοηθοῦνται μὲ ὀφθαλμογυάλια ἀποτελούμενα ἀπὸ ἀμφικύρτους φακοῦς, οἱ ὁποῖοι συγκεντρῶνουν πλησιέστερα τὰς ἀκτίννας.



Εἰκ. 47. Ἀνωμαλία τῆς ὁράσεως.

β. Κανονικὸς ὀφθαλμὸς πρὸς σύγκρισιν.

Εἰς ἄλλας περιπτώσεις ὁ σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου ὀπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ὀφείλεται ὄχι εἰς ἐλάττωμα τοῦ φακοῦ, ἀλλ' εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς εἶναι βραχύτερος τοῦ κανονικοῦ (ὑπερμετροπία) (εἰκ. 47, γ).
 γ') **Μυωπία.** Ἡ ἀνωμαλία αὕτη ὑπάρχει, ὅταν τὸ εἶδωλον τῶν πλησίον ἀντικειμένων σχηματίζεται πρὸ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὁπότε πάλιν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον δὲν ἐρεθίζεται. Ὅφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῇ ἢ εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς εἶναι μακρότερος τοῦ κανονικοῦ. Ὁ μύωψ, διὰ νὰ ἴδῃ τὰ πλησίον ἀντικείμενα, βοηθεῖται μὲ ὀφθαλμογυάλια μὲ ἀμφικόιλους φακοῦς. Οἱ φακοὶ οὗτοι, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀμφικύρτους, ἀπομακρύνουν τὸ εἶδωλον, ὥστε νὰ σχηματίζεται τοῦτο ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

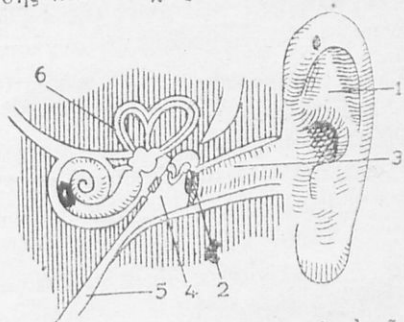
5. Ἡ Αἴσθησις τῆς Ἀκοῆς καὶ τοῦ Χώρου

Αἴσθησις τῆς ἀκοῆς εἶναι ἐκεῖνη, διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβανόμεθα τοὺς ἤχους. Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, οἱ ἤχοι παράγονται, ὅταν ἓν σῶμα τεθῇ εἰς παλμικὴν κίνησιν, καὶ μεταδίδονται διὰ κυμάνσεων τοῦ ἀέρος.

Αἴσθησιν τοῦ χώρου καλοῦμεν ἐκεῖνην, διὰ τῆς ὁποίας συναισθανόμεθα τὴν στάσιν τοῦ σώματος καὶ τηροῦμεν κατὰ τὴν κίνησιν τὴν ἰσορροπίαν.

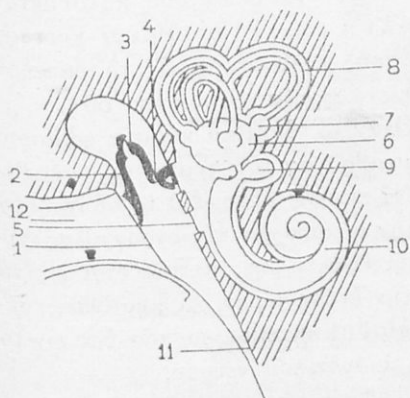
Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου εἶναι τὰ ὦτα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν κροταφικῶν ὀστέων. Εἰς ἕκαστον οὖς διακρίνομεν τρία τμήματα, τὸ ἔξω, τὸ μέσον καὶ τὸ ἔσω οὖς (εἰκ. 48).

Ἐξω οὖς. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ πτερύγιον καὶ τὸν ἀκουστικὸν πόρον. Τὸ πτερύγιον εἶναι χόνδρινον καὶ φέρει διαφόρους πτυχάς. Ὁ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἕνας σωλὴν ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ, ὁ ὁποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὸ πτερύγιον καὶ εἰς τὸ βάθος φράσσεται ἀπὸ μίαν μεμβράναν καλουμένην τύμπανον (εἰκ. 48).



Εἰκ. 48. Σχῆμα τοῦ ὀργάνου τῆς ἀκοῆς. 1. Πτερύγιον τοῦ ὠτός. — 2. Τύμπανον. 3. Ἐξω ἀκουστικὸς πόρος. — 4. Κοιλότης τοῦ μέσου ὠτός. — 5. Εὐσταχιανὴ σάλπιγξ. — 6. Ἐσω οὖς.

Μέσον οὖς. Τοῦτο εἶναι συνέχεια τῆς κοιλότητος τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ καὶ συγκοινωνεῖ μὲ τὴν στοματικὴν κοιλότητα δι' ἑνὸς στενοῦ σωλῆνος, τῆς εὐσταχιανῆς σάλπιγγος. Ἀπὸ τὸν ἀκουστικὸν πόρον τὸ μέσον οὖς χωρίζεται διὰ τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου. Ἡ κοιλότης τοῦ μέσου ὠτός συγκοινωνεῖ μὲ τὴν κοιλότητα τοῦ ἔσω ὠτός διὰ δύο μικρῶν ὀπῶν, τῆς στρογγύλης καὶ τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος, αἱ ὁποῖα καλύπτονται ὑπὸ μεμβρανῶν. Ἀπὸ τοῦ τυμπάνου μέχρι τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος ἐκτείνεται μία σειρά ἀπὸ τρία ὀστάρια ἐφαπτόμενα πρὸς ἄλληλα, τὴν σφύραν, τὸν ἄκμονα καὶ τὸν ἀναβολέα (εἰκ. 49).



Εἰκ. 49. Τομὴ διὰ τοῦ ὠτός.

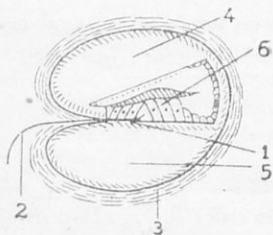
1. Τύμπανον. — 2. Σφύρα. — 3. Ἄκμων.
4. Ἀναβολεὺς ἀκουμβῶν ἐπὶ τῆς μεμβράνης τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος. — 5. Στρογγύλη θυρίς. — 6. Ἐλλειπτικὸν κυστίδιον.
7. Λύκηθος. — 8. Ἡμικύκλιοι σωλῆνες. — 9. Σφαιρικὸν κυστίδιον. — 10. Κοχλίας.
11. Εὐσταχιανὴ σάλπιγξ. — 12. Ἐξω ἀκουστικὸς πόρος.

Ἔσω οὖς (εἰκ. 49). Εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ ἔσω ὠτός, ἡ ὁποία εἶναι πλήρης ἐνὸς ὑγροῦ, τῆς ἐξωλύμφης, παρατηροῦμεν :

α') Δύο κυστίδια συγκοινωνοῦντα καὶ καλούμενα ἔλλειπτικὸν καὶ σφαιρικὸν κυστίδιον.

β') Τρεῖς ἡμικυκλίους σωλήνας. Οὗτοι ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ ἔλλειπτικὸν κυστίδιον καὶ ἐπιστρέφουν πάλιν εἰς αὐτό, εὐρίσκοντα δὲ ἐπὶ τριῶν καθέτων ἐπιπέδων. Εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ ἕκαστος παρουσάζει μίαν διεύρυνσιν, τὴν λήκυθον ἢ λάγηνον.

γ') Τὸν κοχλίαν. Οὗτος εἶναι τυφλὸς σωλὴν τριγωνικῆς τομῆς, περιειλιγμένος εἰς $2\frac{1}{2}$ σπείρας ἐντὸς ἐνὸς ἀντιστοίχου σωλήνος τοῦ κροταφικοῦ ὄστου, ὁ ὁποῖος καλεῖται ὀστέινος κοχλίας καὶ ἀπολήγει εἰς ὠοειδῆ θυρίδα. Ὁ κοχλίας συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σφαιρικὸν κυστίδιον.



Εἰκ. 50. Τομή διὰ τοῦ κοχλίου.
1. Δάπεδον τοῦ ὑμενώδους κοχλίου. — 2. Νεῦρον. — 6. Αἰσθητικὰ κύτταρα.

Τὰ ἀνωτέρω ὑμενώδη ὄργανα, τὰ ὁποῖα, ὡς εἶδομεν, συγκοινωνοῦν μεταξύ των, πληροῦνται ὑπὸ ὑγροῦ, καλουμένου ἐνδολύμφη. Τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα τῆς ἀκοῆς εὐρίσκονται εἰς τὸ δάπεδον τοῦ ὑμενώδους κοχλίου (εἰκ. 50).

Ὅταν τὰ ἠχητικὰ κύματα φθάσουν τὴν μεμβράναν τοῦ τυμπάνου, μεταδίδουν εἰς αὐτὴν παλμικὴν κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη, διὰ τῶν ὀσταρίων τοῦ μέσου ὠτός, μεταδίδεται εἰς τὴν μεμβράναν τῆς στρογγύλης θυρίδος. Ἐξ αὐτῆς περαιτέρω, διὰ τῆς ἐξωλύμφης, μεταδίδεται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν κυστιδίων καὶ εἰς τὴν ἐνδολύμφην. Αἱ κυμάνσεις, τέλος, τῆς ἐνδολύμφης ἐρεθίζουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τῶν ὁποίων τὸ ἐρέθισμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου.

Ἡ αἴσθησις τοῦ χώρου ἐξασφαλίζεται μὲ τοὺς τρεῖς ἡμικυκλίους σωλήνας. Ἀναλόγως τῆς στάσεως τοῦ σώματος ἡ ἐνδολύμφη φθάνει ἐντὸς αὐτῶν εἰς διάφορον σημεῖον, καὶ τοῦτο προκαλεῖ ἀνάλογα ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

6. ΤΟ ΑΙΣΘΗΜΑ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ

Ὅλοι γνωρίζομεν τὸ ἰδιάζον τοῦτο δυσάρεστον αἶσθημα. Συνήθως προκαλεῖται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος μαζί μὲ ἰσχυρὰ

ερεθίσματα θερμότητος, πύσεως κλπ. Ἐν τούτοις τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου προκαλεῖται ὄχι εἰς τὰ γνωστά μας αἰσθητικὰ σωματῖα, ἀλλὰ εἰς ἄλλα σημεῖα τοῦ δέρματος. Εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα ἀπολήγουν ἴνες τῶν αἰσθητικῶν νευρῶν, χωρὶς νὰ ὑπάρχουν εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα. Δέχονται δηλαδή, ὅτι ὁ πόνος προκαλεῖται ἀπὸ τὸν ἐρεθισμόν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νευρῶν. Πόνος προκαλεῖται ὄχι μόνον εἰς τὸ δέγμα, ἀλλὰ καὶ εἰς ἐσωτερικὰ ὄργανα (στόμαχος, μύες κλπ.). Χαρακτηριστικὸν διὰ τὸν πόνον, εἶναι ὅτι δὲν δυνάμεθα πάντοτε νὰ καθορίσωμεν τὸ μέρος, ἐκ τοῦ ὁποίου προέρχεται. Συχνὰ νομίζομεν, ὅτι ὁ πόνος προέρχεται ἀπὸ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται μακρὰν, εἰς τὰ ἄκρα τῶν ἀντιστοίχων νευρῶν. Οὕτω συμβαίνει π. χ. ἄτομα, τῶν ὁποίων ἀπεκόπη ἓν ἄκρον, νὰ αἰσθάνωνται μετὰ τὴν ἐγχείρησιν πόνον καὶ νὰ νομίζουν, ὅτι οὗτος προέρχεται ἀπὸ τὸ μέρος, ὅπου εὐρίσκετο τὸ ἀποκοπὲν ἄκρον.

Ὁ πόνος εἶναι χρησιμωτάτη αἴσθησις, διότι εἰδοποιεῖ τὸν ἄνθρωπον περὶ βλαβερῶν ἐπιδράσεων καὶ παθῆτεων. Ἐκτὸς τούτου, ὁ ἄνθρωπος, φοβούμενος τὸν πόνον, προφυλάσσεται ἀπὸ τοιαύτας βλαβερῶς ἐπιδράσεις.

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Κάθε αἴσθησις πραγματοποιεῖται διὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. Ταῦτα εὐρίσκονται διεσκορπισμένα ἢ συγκεντρωμένα εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα. Περιεγράψαμεν τὰ αἰσθητικὰ σωματῖα τοῦ δέρματος, τοὺς γευστικούς κάλυκας, τὰ αἰσθητικὰ τῆς ὀσφρήσεως κύτταρα, τοὺς ὀφθαλμούς, τὰ ὠτα. Ὁ πόνος, τέλος, προκαλεῖται ἀπὸ ἐρεθισμόν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νευρικῶν ἰνῶν.

8. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Τὰ διάφορα αἰσθητικὰ σωματῖα εἶναι ἀνίσως διαμοιρασμένα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ δέρματος. Διὰ τοῦτο ὠρισμένα μέρη εἶναι περισσότερον εὐαίσθητα ἀπὸ ἄλλα, διὰ τὸ αὐτὸ ἐρεθίσμα. Π. χ. διὰ τὴν ἀφήν εἶναι ἰδιαιτέρως εὐαίσθητα τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. (Πῶς δοκιμάζεις τὴν ὑφήν τοῦ χαρτιοῦ, τοῦ ὑφάσματος κλπ.). Παρατήρησε, ὅτι μερικαὶ γυναῖκες συνηθίζουν νὰ δοκιμάζουν τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος μὲ τὸν ἀγκῶνα, ἢ τοῦ σιδήρου, κατὰ τὸ σιδέρωμα, πλησιάζουσαι αὐτὸ εἰς τὰς παρειάς.

2) Παρατήρησε εις τὸν καθρέπτην (καθαρὰ χέρια!) τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης. Εἰς ὅλην τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν θὰ ἴδῃς πολλὰς μικρὰς θηλάς, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν διὰ τὴν αἴσθησιν τῆς θερμοτήτος, πίεσως κλπ. καὶ προσδίδουν χροῶδη ὕψιν εἰς τὴν γλώσσαν. Εἰς τὸ ὀπίσθιον τμήμα ὑπάρχουν αἱ θηλαὶ μὲ τοὺς γευστικοὺς κάλυκας, αἱ ὁποῖαι εἶναι μεγαλύτεραι καὶ σχηματίζουν ἓνα Λ (γευστικὸν λάμδα). Πλὴν αὐτῶν καὶ εἰς ἄλλα τμήματα τῆς γλώσσης ὑπάρχουν θηλαὶ μὲ γευστικοὺς κάλυκας.

3) Δοκίμασε μὲ διαφόρους οὐσίας εἰς ποῖα σημεῖα ἡ γλῶσσα εἶναι περισσότερο εὐαίσθητος εἰς τὰ διάφορα ἐρεθίσματα.

4) Σχεδίασε ἀπὸ πλησίον ἓνα κύβον, ὅπως ἀκριβῶς τὸν βλέπεις μὲ τὸ ἓνα μάτι, κατόπιν μὲ τὸ ἄλλο, καὶ τέλος καὶ μὲ τὰ δύο. Σύγκρινε τὰ σχέδια.

5) Παρατήρησε (μὲ καθαρὰ χέρια) εἰς τὸν καθρέπτην τοὺς δακρυϊκοὺς πόρους. Ὅταν κλαίῃ κανεὶς πολὺ, πρόσεξε ὅτι κάθε λίγο «ρουφᾷ τὴ μύτη του». Διὰ τί;

6) Ἄν ἐρεθισθῇ ὁ ὀφθαλμὸς ὄχι μὲ φῶς, ἀλλὰ μὲ ἄλλο ἐρεθίσμα (πίεσιν π.χ.), προκαλεῖται ἄλλο φωτεινὸν αἶσθημα. Δι' αὐτὸ λέγουν, ὅτι ἀπὸ ἓνα κτύπημα «ἄστραψαν τὰ μάτια μου». Τὸ ἀνάλογο συμβαίνει καὶ μὲ τὰ ἄλλα αἰσθητήρια.

7) Πρόσεξε, ὅτι τὸ βράδν (λυκὸφως) δὲν διακρίνει κανεὶς χρώματα, ἀλλὰ μόνον λευκὸ καὶ μαῦρο.

8) Γνωρίζεις διὰ τί «τρίβουμε τὰ μάτια μας» τὸ πρωί; Διὰ νὰ πιέσωμεν τοὺς δακρυϊκοὺς ἀδένας, οἱ ὁποῖοι ἀδρανοῦν κατὰ τὸν ὕπνον, ὥστε μὲ τὸ δάκρυ νὰ ὑγράνουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ.

9) Ὅπισθεν τοῦ βολβοῦ τοῦ ὀφθαλμοῦ ὑπάρχει λίπος, τὸ ὁποῖον συμπληρώνει τὸν χῶρον τῆς ὀφθαλμικῆς κόγχης. Ὅταν ἀδυνατίσῃ κανεὶς, τὸ λίπος αὐτὸ ἐξαντλεῖται καί, τότε, τὰ μάτια «μπαίνουν μέσα στὶς κόγχες τους».

10) Κάποτε θὰ ἔτυχε νὰ παρουσιασθῇ εἰς τὸ μάτι σου «κριθαράκι». Τοῦτο σχηματίζεται, ὅταν οἱ ἀδένες τοῦ ἐπιπεφυκότος ἀποφραχθοῦν.

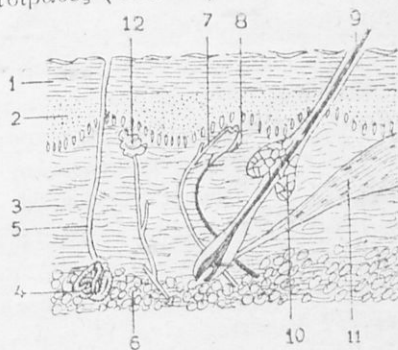
11) Ὁ βλεννογόνος τῆς ρινὸς διατηρεῖ πάντοτε μίαν ὑγρασίαν, χωρὶς τὴν ὁποίαν δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ὄσφρησις. Διὰ νὰ προκληθῇ ἡ αἴσθησις μιᾶς ὀσμῆς, πρέπει τὰ λεπτότατα τεμάχια τῆς οὐσίας, τὰ ὁποῖα ἔφθασαν εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα, νὰ διαλυθοῦν.

ΤΟ ΔΕΡΜΑ

1. ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ. ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Τὸ δέριμα, τὸ ὁποῖον καλύπτει τὸ σῶμα ἐξωτερικῶς, προστατεύει τοὺς λοιποὺς ἰστούς ἀπὸ τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλοντος (ψῦχος κλπ.). Ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον, εἰς μίαν κάθετον τομὴν τοῦ δέριματος, διακρίνονται αἱ ἐξῆς στοιβάδες (εἰκ. 51):

α') Ἡ ἐπιδερμὶς, ἀποτελομένη ἀπὸ πολλὰ στρώματα κυττάρων. Ἐκ τούτων τὰ ἐξωτερικὰ ἔχουν ὑποστῆ κερατινοποίησιν, δηλ. ἀπεξηράνθησαν, καὶ τὸ πρωτόπλασμα τῶν ἀντικατεστάθη ὑπὸ κερατίνης. Ὡστε ἡ ἐπιδερμὶς περιλαμβάνει δύο μικρότερας στοιβάδας: 1) τὴν κερατίνην στοιβάδα, ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα κερατινοποιημένα καὶ νεκρά, καὶ 2) τὴν κατωτέραν μαλιγιανήν στοιβάδα, ἡ ὁποία περιλαμβάνει ζῶντα καὶ ἀνανεούμενα διαρκῶς κύτταρα. Ἡ κερατίνη στοιβάς συνεχῶς ἀποπίπτει κατὰ μικρὰ λείπα, ἀντικαθίσταται δὲ ἐν τῷ μεταξὺ ἀπὸ τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς μαλιγιανῆς, τὰ ὁποῖα βαθμηδὸν καὶ αὐτὰ κερατινοποιοῦνται.



Εἰκ. 51. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ δέριματος. 1. Κερατίνη στοιβάς. — 2. Μαλιγιανή στοιβάς. — 3. Χόριον. — 4, 5. Ἰδρωτοποιὸς ἀδὴν. — 6. Λιπώδης ἰστός. 7. Ἀρτηρία. — 8. Φλέψ. — 9. Τομὴ τριχός. — 10. Σμηγματογόνος ἀδὴν. — 11. Μυϊκὴ ἴς τῆς τριχός. — 12. Ἀπτικὸν σοματίον.

β') Τὸ χόριον. Τοῦτο εὑρίσκεται κάτωθεν τῆς ἐπιδερμίδος καὶ εἰσδύει ἐντὸς αὐτῆς ὑπὸ μορφήν θηλῶν. Εἰς κάθε θηλὴν ἀπολήγουν λεπτὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Τὸ χόριον περιλαμβάνει μεταξὺ τῶν κυττάρων του ἐλαστικὰ ἰνίδια.

γ) Κάτωθεν και τοῦ χορίου ὑπάρχει ἓνα στρώμα ἀπὸ συνδετικὸν ἰστόν, ὃ ὁποῖος δύναται νὰ περιλαμβάνῃ και λίπος. Τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται **ὑποδόριος ἰστός**. Κάτωθεν τοῦ στρώματος τούτου συναντῶνται τὰ μεμβρανώδη περιβλήματα τῶν μυῶν. Ταῦτα εἶναι ἡ **περιτονία**, ἡ ὁποία καλύπτει ὅλην τὴν μυϊκὴν μᾶζαν, και τὸ **περιμύϊον** ἐκάστου μυῶς.

2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΧΡΩΜΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΡΙΧΩΝ

Αἱ τρίχες ἔχουν τὴν ρίζαν των εἰς τὸ χορίον και, διερχόμεναι τὴν ἐπιδερμίδα, φθάνουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Εἰς τὴν ρίζαν ἐκάστης τριχῆς ἀπολήγει εἰς λεῖος μῦς, ὃ ὁποῖος κινεῖ αὐτήν. Αἱ τρίχες σχηματίζονται ἀπὸ τὸ δέρμα διὰ κερατινοποιήσεως, και δι' αὐτό, εἰς μίαν κάθετον τομὴν τριχῆς, διακρίνονται, ὑπὸ τὸ μικροσκοπίον, στρώματα ἀντίστοιχα πρὸς τὰς στοιβάδας τοῦ δέρματος.

Εἰς τὸ δέρμα συναντῶμεν και τοὺς ἰδρωτοποιοὺς και τοὺς σμηγματογόνους ἀδένας. Οἱ πρῶτοι εἶναι συνεσπειρωμένοι και ἀπολήγουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ δεύτεροι, γενικῶς, ἀπολήγουν εἰς τὰς ρίζας τῶν τριχῶν και ἀποδίδουν τὸ λιπαρὸν σμηγμα, τὸ ὁποῖον διατηρεῖ τὴν ἐλαστικότητα τοῦ δέρματος και τῶν τριχῶν. Ἄλλοι ἀδένες τοῦ δέρματος εἶναι οἱ κυψελιδοποιοὶ τοῦ ὠτός και οἱ γαλακτικοὶ ἀδένες τῶν Θηλαστικῶν.

Οἱ ὄνυχες εἶναι πλάκες κεράτινοι προερχόμεναι ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα και καλύπτουσαι τὸ ἄκρον τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν δακτύλων. Εἰς ἕκαστον ὄνυχα διακρίνομεν: 1) Τὴν κορυφήν, ἡ ὁποία εἶναι ἔλευθéra. 2) Τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι προσκολλημένον εἰς τὸ χορίον και δι' αὐτὸ φαίνεται ροδόχρουν. 3) Τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἶναι λευκὴ και ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἀυξάνεται ὃ ὄνυξ.

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει ἀκόμη διάφορα αἰσθητικὰ σωματῖα διὰ τὴν ἀφήν και τὴν θερμότητα.

Τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος και τῶν τριχῶν, καθὼς και τῆς ἱριδος τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὀφείλεται εἰς μίαν χρωστικὴν ἡ ὁποία ὑπάρχει ἐντός ἢ και μεταξὺ τῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος. Ἡ ἀπόχρωσις τοῦ δέρματος, ἰδίως ὅταν τοῦτο εἶναι λεπτόν και ἐπομένως μᾶλλον διαφανές, ἐξαρτᾶται ἀκόμη και ἀπὸ τὰ αἰμοφόρα ἄγγεῖα και τὸ ὑποδό-

ριον λίπος. Όταν η άνωτέρω χρωστική εύρίσκεται εις τὰς τρίχας άφθονος, αὐται παρουσιάζουν χρώμα μαῦρον. Όταν εύρίσκεται εις μικροτέραν ποσότητά, καστανόν και κατόπιν ξανθόν, και όταν τέλος είναι έλαχίστη, αἱ τρίχες έχουν χρώμα πυρρόν. Κατά τὸ γήρας αἱ τρίχες τῆς κεφαλῆς λευκαίνονται λόγω καταστροφῆς τῆς χρωστικῆς.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει : α) τὴν ἐπιδερμίδα (κερατίνη και μαλπιγιανή στοιβάς) β) τὸ χόριον και γ) τὸν ὑποδόριον ιστόν. Ἐκ τοῦ δέρματος ἐκφύονται διάφορα ἐξαρτήματα (τρίχες και ὄνυχες). Ἐπίσης περιλαμβάνει τὸ δέρμα ἀδένας (σημηματογόνους, ιδρωτοποιούς, γαλακτικούς, κυψελιδοποιούς) και αἰσθητικά σωματίτια (ἀφή, θερμοκρασία).



Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

1. Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ. Η ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΕΙΣ ΤΑΣ ΕΠΙΣΥΜΒΑΙΝΟΥΣΑΣ ΜΕΤΑΒΟΛΑΣ

(Παραδείγματα αιμορραγίας και διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας.)

Διὰ τὴν μελετήσωμεν τὸν ἀνθρώπινον ὄργανισμόν, ἐξητάσαμεν ξεχωριστὰ εἰς προηγούμενα κεφάλαια κάθε λειτουργίαν του καὶ κάθε σύστημα ὀργάνων του. Εἰς τὴν ζωὴν ὅμως τοῦ ὄργανισμοῦ, τὰ διάφορα συστήματα συνεργάζονται μεταξύ των καὶ κάθε λειτουργία ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ τὰς ὑπολοίπους. Π.χ., διὰ τὴν λειτουργίαν τῆς πέψεως ἀπαιτεῖται ἡ συνεργασία α) τοῦ νευρικοῦ συστήματος (αὐτονόμου καὶ συμπαθητικοῦ), β) τοῦ μυϊκοῦ συστήματος (λείων καὶ γραμμωτῶν μυῶν), γ) διαφόρων αἰσθητικῶν σωματίων (γεῦσις, πείνα, κλπ.), δ) τῶν διαφόρων ἀδένων τοῦ πεπτικοῦ συστήματος κ.ο.κ. Ὅμοίως, ἡ ὅλη θρῆψις ἐξασφαλίζεται πάλιν διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ἐὰς παρακολουθήσωμεν μίαν περίπτωσιν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν ἑνὸς τυχαίου γεγονότος, π.χ. μιᾶς αιμορραγίας. Λόγω τῆς αιμορραγίας, ὁ ὄγκος τοῦ αἵματος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν αιμοσφαιρίων μειοῦνται. Θ' ἀνέμενε κανεὶς ἐκ τούτου, ὅτι ἡ πίεσις τοῦ αἵματος θὰ καταπέσῃ καὶ ὅτι τὰ ἐρυθρὰ αιμοσφαίρια δὲν θὰ ἐπαρκοῦν πλέον διὰ τὴν δεσμεύουσαν ἀρκετὸν ὀξυγόνον. Τὰ βλαβερὰ ὅμως αὐτὰ ἀποτελέσματα τῆς αιμορραγίας ἀποτρέπονται διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων. Τὸ νευρικὸν σύστημα συστέλλει τὰ ἀγγεῖα καί, ἐπομένως, ἡ πίεσις τοῦ αἵματος, παρὰ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὄγκου, διατηρεῖται σταθερά. Μετὰ τὴν ἐπείγουσαν αὐτὴν τακτοποίησιν, ὁ ὄργανισμὸς φροντίζει ὥστε νὰ ἐπανέλθῃ ὁ ὄγκος καὶ ἡ σύστασις τοῦ αἵματος εἰς τὸ κανονικόν. Πρὸς τοῦτο, λέμφος εἰσδύει εἰς τὰ ἀγγεῖα ἀπὸ τοὺς ἱστούς, ὁ δὲ ἀσθενής, αἰσθανόμενος

μεγάλην δίψαν, πίνει πολὺ ὕδωρ. Ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων ἐξ ἄλλου παράγει μεγάλας ποσότητας ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀπολεσθέντων διὰ τῆς αἱμορραγίας.

Εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα συνέβη μία μεταβολὴ (ἀπώλεια ἐνὸς ὄγκου αἵματος), ἡ ὁποία θὰ ἠδύνατο νὰ διαταράξῃ τὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ. Διότι, ἐὰν ἡ πίεσις ἐντὸς τῶν ἀγγείων κατέπιπτε πολὺ, θὰ διεκόπτετο ἡ κίνησις τοῦ αἵματος. Ἐπίσης, ἂν ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰμοσφαιρίων παρέμενε μικρὸς, δὲν θὰ ἐπῆρκει διὰ νὰ δεσμευθῇ τὴν ἀναγκαίαν ποσότητα ὀξυγόνου. Ὁ ὄργανισμὸς ἐν τούτοις κατέβαλεν ὀρισμένας προσπάθειάς καὶ κατώρθωσε νὰ συνεχίσῃ τὴν λειτουργίαν του.

Ἡ τοιαύτη προσπάθεια, τὴν ὁποίαν καταβάλλει ὁ ὄργανισμὸς διὰ νὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν λειτουργίαν του, παρὰ τὰς τυχόν συμβαινούσας μεταβολάς, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ διαταράξουν αὐτήν, καλεῖται *προσαρμοστικὴ λειτουργία*. Μεταβολαὶ ὡς αἱ ἀνωτέρω δύνανται νὰ συμβοῦν ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ (π.χ. ἐλάττωσις τοῦ αἵματος), ἢ εἰς τὸ περιβάλλον (π.χ. ἀλλαγὴ κλίματος).

Ἐναφέρομεν ἀκόμη ἓν παράδειγμα, εἰς τὸ ὁποῖον καταφαίνεται ἡ προσαρμοστικὴ ἰκανότης τοῦ ὄργανισμοῦ.

Εἶναι γνωστὸν, ὅτι ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος μεταβάλλεται. Ἐπίσης ἐντὸς τοῦ σώματος διὰ τῶν καύσεων παράγεται διάφορον ἐκαστοτε ποσὸν θερμότητος. Παρ' ὅλα αὐτὰ, ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕγιου ἀνθρώπου διατηρεῖται σταθερά. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται ὡς ἑξῆς:

Ὅταν ἡ ποσότης τῆς θερμότητος, ἐκ τῶν καύσεων καὶ ἐκ τοῦ περιβάλλοντος, τείνῃ νὰ αὐξήσῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος, παρατηροῦνται ὀρισμένα φαινόμενα, ἀποτρέποντα τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις ἐπιταχύνονται, ἤτοι γίνεται μεγαλύτερα ἐξάτμισις ὕδατος καὶ συχνότερα ἐπαφὴ τοῦ αἵματος πρὸς τὸν ἀέρα εἰς τοὺς πνεύμονας. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος διαστέλλονται καὶ ἐπομένως περισσότερον αἷμα κυκλοφορεῖ εἰς αὐτὰ καὶ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀέρα. (Λέγουσιν τότε «κοκκίνισα ἀπὸ τῆς ζέστης».) Ὅλα αὐτὰ προκαλοῦν μίαν ἀπώλειαν θερμότητος ἀπὸ τὸ αἷμα. Τέλος καὶ ὁ ἰδρῶς, ὁ ὁποῖος ἐκκρίνεται, ἐξατμιζόμενος ἀφαιρεῖ θερμότητα ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος.

Ἐὰν ἀντιθέτως ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος ταπεινωθῇ σημαντικῶς, παρατηροῦνται φαινόμενα ἐμποδίζοντα τὴν πτώσιν τῆς

θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος συστέλλονται, ὥστε ὀλιγώτερον αἷμα νὰ ἔρχεται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ψυχρὸν ἀέρα. (Λέγουν τότε «κιτρίνισα ἀπὸ τὸ κρύο».) Ἀντιθέτως, εἰς τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα κυκλοφορεῖ περισσότερον αἷμα καί, οὕτω, ἀφ' ἑνὸς μὲν διαφυλάσσει τὴν θερμότητά του, ἀφ' ἑτέρου δὲ αὐξάνει τὰς καύσεις. Ἐπίσης διάφοροι μύες τίθενται εἰς κίνησιν μὲ σκοπὸν πάλιν τὴν αὐξήσιν τῶν καύσεων. Τοιοῦτοι εἶναι π. χ. οἱ μύες τῶν τριχῶν (λέγουν τότε «ἀνατρίχιασα ἀπὸ τὸ κρύο»), καθὼς καὶ οἱ μύες οἱ κινουῦντες τὴν γνάθον («κτυποῦν τὰ δόντια μου ἀπ' τὸ κρύο»). Ἀκριβῶς διὰ τὴν αὐξήσωμεν τὰς καύσεις, θέτομεν εἰς λειτουργίαν καὶ ἔκουσιῶς τοὺς μῦς «γιὰ νὰ ζεσταθοῦμε».

Μετὰ τὰ προηγούμενα παραδείγματα, κατανοοῦμεν καλύτερον, ὅτι αἱ διάφοροι μεταβολαὶ εἰς τὸ σῶμα ἢ τὸ περιβάλλον προκαλοῦν, διεγείρουν ὡς λέγομεν, τὴν προσαρμοστικὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἡ λειτουργία αὕτη τελεῖται ὑφ' ὄλου τοῦ ὀργανισμοῦ, δηλ. διάφορα συστήματα ἐργάζονται πρὸς ἀντιμετώπισιν ἀπὸ κοινοῦ τῶν ἀποτελεσμάτων κάθε μεταβολῆς.

Ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία ἐπιτυγχάνει τὸν σκοπὸν τῆς ἑφ' ὅσον αἱ συμβαίνουσαι μεταβολαὶ δὲν ὑπερβοῦν ὠρισμένα ὅρια.

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΥΧΝΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ. ΣΚΛΗΡΑΓΩΓΙΑ

(Παράδειγμα ζωῆς εἰς ὑψηλὰ μέρη.)

Ἡ ἀνάγκη τῆς προσαρμογῆς ὑποχρεώνει διάφορα συστήματα νὰ ἐργάζονται ζωηρότερον καὶ ἐντατικώτερον. Ἄς ὑποθέσωμεν π. χ., ὅτι εἷς ἀνθρώπινος ὀργανισμὸς πρέπει νὰ ζῆσιν εἰς μέγα ὕψος ἐπὶ τινος ὑψηλοῦ ὄρους. Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀῆρ εἰς τὸ ὕψος τοῦτο εἶναι ἀραιός, ἐπομένως, διὰ νὰ δεσμευῆ ὁ ὀργανισμὸς τὸ ἀναγκαῖον ὀξυγόνον, πρέπει νὰ εἰσάγῃ εἰς τοὺς πνεύμονας μεγαλύτερον ὄγκον ἀέρος. Πρὸς τοῦτο ἡ ἀναπνοὴ γίνεται βαθυτέρα, οἱ μύες τοῦ θώρακος ἐργάζονται περισσότερον, ἢ θωρακικὴ κοιλότης εὐρύνεται. Ἐξ ἄλλου παράγονται περισσότερα ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Ἐάν, ἀργότερον, ὁ ἴδιος ὀργανισμὸς ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν πεδιάδα, ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰμοσφαιρίων κατέρχεται πάλιν, ὅπωςδῆποτε ὅμως ἡ ζωὴ εἰς τὸ ὑψηλὸν ὄρος ἀφήνει τὰ ἴχνη τῆς. Ἡ ἀναπνοὴ παραμένει βαθεῖα, ὁ θώραξ

καλύτερον ἀνεπτυγμένος, τὸ μυϊκὸν σύστημα, τὸ κυκλοφορικὸν καὶ τὰ αἱμοποιητικὰ ὄργανα ἔχουν συνηθίσει νὰ ἐργάζωνται καλύτερον. Ἀποτέλεσμα τῆς ἐξασκήσεως αὐτῆς εἶναι ὅτι τὰ διάφορα συστήματα ἐνδυναμώνονται καὶ ὅλος ὁ ὀργανισμὸς τονώνεται καὶ ἀποκτᾷ μεγαλύτεραν ἀντοχήν.

Ἐάν λοιπὸν ὑποβάλλωμεν τὸν ὀργανισμὸν εἰς ἐντατικὴν ἐργασίαν καὶ τὸν ἀφήνωμεν ν' ἀντιμετωπίζη μὲ τὰς ἰδικὰς του δυνάμεις τὰς μεταβολὰς τοῦ περιβάλλοντος, διεγείρεται ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία καὶ αὐξάνεται ἡ ἀντοχὴ καὶ ζωηρότης του. Τοιαύτη εἶναι ἡ ἐπίδρασις π. χ. τῆς ἀγροτικῆς καὶ τῆς στρατιωτικῆς ζωῆς.

Εἶναι ὁμως φανερόν, ὅτι ἡ σκληραγωγία δὲν δύναται νὰ ὑπερβαίη ὀρισμένα ὄρια. Τὰ ὄρια ταῦτα εἶναι διάφορα δι' ἕκαστον ὀργανισμὸν. Εἶναι γνωστόν, ὅτι ἄλλοι ἀντέχουν εἰς ἐντατικὴν προσπάθειαν ἢ εἰς τὰς ἀσθενείας, ἐνῶ ἄλλοι κουράζονται ἢ ἀσθενοῦν εὐκόλως. Ἰδιαιτέρα μάλιστα προσοχὴ ἀπαιτεῖται κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, κατὰ τὴν ὁποίαν ἐξακολουθεῖ ἡ ἀνάπτυξις τοῦ σώματος καὶ ὁ ὀργανισμὸς εἶναι εὐπαθής.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ σώματος καὶ τοῦ περιβάλλοντος ἐπέρχονται ἐπίστε μεταβολαί, αἱ ὁποῖαι θὰ ἠδύνατο νὰ δυσκολεύσουν τὴν ὁμαλὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἀλλὰ τὰ διάφορα ὀργανικὰ συστήματα ἔχουν τὴν ἰκανότητα νὰ συνεργάζωνται καὶ διὰ κοινῆς προσπάθειας ν' ἀντιμετωπίζον τὰς νέας συνθήκας ζωῆς. Τοῦτο ἀποτελεῖ τὴν προσαρμοστικὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ὅταν τὰ ὀργανικὰ συστήματα ὑποβάλλωνται συχνὰ εἰς τὴν προσπάθειαν τῆς προσαρμογῆς εἰς δυσκολωτέρους ὄρους, τὰ συστήματα ταῦτα ἐξασκοῦνται καὶ ἐνδυναμώνονται καὶ ὁ ὀργανισμὸς ἀποκτᾷ μεγαλύτεραν ἀντοχήν καὶ ζωηρότητα (σκληραγωγία).

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ ΕΙΣ ΤΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΤΑ ΖΩΑ

Εἰς τὴν Φυτολογίαν ἐμάθομεν, ὅτι, γενικῶς, διὰ τὰ σχηματισθῆ ἓνα νέον φυτὸν, πρέπει τὰ ἐνωθῆν δύο διάφορα γεννητικὰ κύτταρα. Τὸ ἓν ἐξ αὐτῶν, καλούμενον σπερματοζωάριον, εὐρίσκεται εἰς τὸν κόκκον τῆς γύρεως, καὶ τὸ ἄλλο, καλούμενον ὠάριον, εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς ὠοθήκης. Ὄταν ὁ κόκκος τῆς γύρεως πέσῃ ἐπὶ τοῦ ὑπέρου, τὰ δύο αὐτὰ κύτταρα, συναντώμενα, ἐνώονται (γονιμοποίησις), καὶ τὸ γονιμοποιημένον πλέον ὠάριον ἔχει τὴν ἰκανότητα τὰ τμηθῆ καὶ τὰ σχηματίσῃ δύο κύτταρα, τὰ ὁποῖα ὁμοίως τέμνονται καὶ δίδουν τέσσαρα, ὀκτὼ κ.ο.κ. Τὰ δημιουργούμενα τοιοῦτοτρόπως κύτταρα σχηματίζουν τὸ ἔμβρυον τοῦ νέου φυτοῦ. Τὸ ἔμβρυον τοῦτο μένει ἐντὸς τοῦ σπόρου ἐν ἡρεμίᾳ ἐπὶ μῆνας ἢ καὶ ἔτη. Τέλος, ὅταν εὐθεθῆ εἰς καταλλήλους συνθήκας, ἀξάνεται, σχηματίζει ρίζας καὶ ἀναπτύσσεται εἰς τὸ νέον φυτὸν (βλάστησις).

Ἀναλόγως καὶ εἰς τὰ ζῶα, μετὰ τὴν συνένωσιν τῶν δύο γεννητικῶν κυττάρων σχηματίζεται πάλιν τὸ ἔμβρυον. Τοῦτο ἀναπτύσσεται εἰς ἄλλα μὲν ζῶα ἐκτὸς τοῦ σώματος τῆς μητρὸς (ὠοτόκα), εἰς ἄλλα δὲ ἐντὸς αὐτοῦ (ζωοτόκα).

2. ΕΜΒΡΥΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

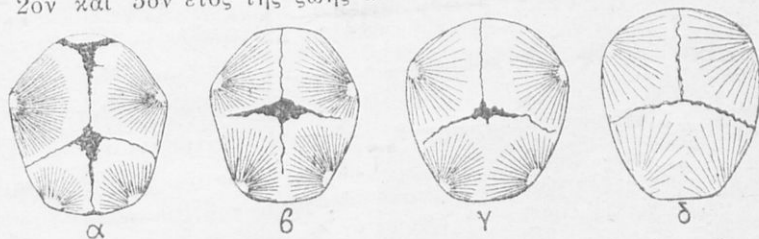
Εἰς τὰ Θηλαστικά, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, εἶναι ζωοτόκα, ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου τελεῖται ἐντὸς ἑνὸς μυώδους, ἀσκοειδοῦς ὀργάνου, τῆς μήτρας. Αὕτη εὐρίσκεται εἰς τὴν κοιλότητα τῆς λεκάνης καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰς ὠοθήκας. Τὸ ἔμβρυον συγκρατεῖται ὑπὸ τῶν λαχνῶν τοῦ βλεννογόνου τῆς μήτρας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὸν πλακούντα. Αἱ λάχαι αὗται εἶναι πλούσιαι εἰς αἰμοφόρα

ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα προσάγουν θρεπτικὰς οὐσίας ἀπὸ τὴν κυκλοφορίαν τῆς μητρὸς πρὸς διατροφήν τοῦ ἔμβριου. Διὰ τὰ προστατεύεται καὶ τὸ ἔμβριον καὶ ἡ μήτηρ ἀπὸ ἀποτόμους μετατοπίσεις τοῦ ἔμβριου, τοῦτο εὐρίσκεται ἐντὸς σάκκου πλήρους ὑγροῦ. Ὅταν ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἔμβριου συμπληρωθῇ, τὸ ἔμβριον ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα (τοκετὸς) καὶ ἀρχίζει τὴν ἀνεξάρτητον ζωὴν του.

Εἰς τὸν ἄνθρωπον, ὁ ὁποῖος ἀνήκει ἐπίσης εἰς τὰ Θηλαστικά, ἡ ἔμβριονικὴ ἀνάπτυξις, ἀπὸ τῆς στιγμῆς, κατὰ τὴν ὁποίαν ἀρχίζει τὸ ὥαριον νὰ τέμνεται, μέχρι τοῦ τοκετοῦ, διαρκεῖ περίπου 280 ἡμέρας. Ὅσον προχωρεῖ ἡ ἀνάπτυξις, τόσον τὸ ἔμβριον τελειοποιεῖται, καὶ τέλος φθάνει εἰς τὴν μορφήν τοῦ ἀνθρωπίνου νεογνοῦ.

3. Αἱ ἡλικαὶ τοῦ ἀνθρώπου

Τὸ νεογνὸν τοῦ ἀνθρώπου, τὸ ὁποῖον ἔχει μέγεθος περίπου 50 ἐκ., μόλις ἐξέλθῃ τοῦ μητρικοῦ σώματος, ἀρχίζει ν' ἀναπνεῖ καὶ νὰ κραυγάζῃ. Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ἡλικίας του τὸ βρῆφος τρέφεται διὰ τοῦ θηλασμοῦ, αὐξάνει δὲ περίπου κατὰ 25 ἐκ. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ πρώτου ἔτους ἀναφαίνονται οἱ πρῶτοι τομεῖς ὀδόντες. Τὸ 2ον καὶ 3ον ἔτος τῆς ζωῆς ἀποτελοῦν τὴν νηπιακὴν ἡλι-

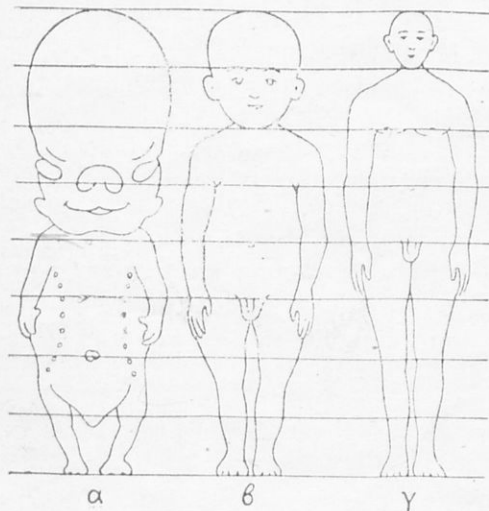


Εἰκ. 52. Αἱ πηγαὶ τοῦ κρανίου: α) νεογνοῦ, β) εἰς ἡλικίαν 9 μηνῶν, γ) εἰς ἡλικίαν ἑνὸς ἔτους, δ) εἰς ἡλικίαν τριῶν ἐτῶν.

κίαν, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ἄνθρωπος ἀρχίζει νὰ βαδίζῃ, νὰ κάθηται καὶ νὰ ὀμιλῇ. Κατὰ τὸ 2ον ἔτος παρατηρεῖται αὐξήσις κατὰ 10 περίπου ἐκ., συμπληροῦται δὲ καὶ ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα ἐξ 20 νεογλιῶν ὀδόντων. Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν τὰ ὀστὰ τοῦ κρανίου ἀφήνουν μεταξὺ των μεμβρανώδη διάκενα καλούμενα πηγὰς, διὰ τὰ μὴ ἐμποδίζεται ἡ αὐξήσις τοῦ ἐγκεφάλου (εἰκ. 52). Γενικῶς δὲ τὰ ὀστὰ τοῦ νηπίου εἶναι πολὺ εὐπλαστά.

Τὴν νηπιακὴν διαδέχεται ἡ παιδικὴ ἡλικία. Ἐνῶ γενικῶς ἡ ἑτησία αὔξησης τοῦ σώματος φθάνει τὰ 5 ἐκ., ὑπάρχουν δύο περίοδοι τῆς παιδικῆς ἡλικίας, κατὰ τὰς ὁποίας ἡ ἀνάπτυξις τελεῖται γοργότερον. Ἡ πρώτη τοιαύτη περίοδος συμπίπτει μὲ τὸ βον ἢ 7ον ἔτος, ἡ δὲ δευτέρα μὲ τὸ τέλος τῆς παιδικῆς ἡλικίας. Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν ἀποπίπτουν βαθμιαίως οἱ νεογλοῖο ὀδόντες, ἐκφύονται δὲ οἱ μόνιμοι, πλὴν τῶν τρίτων γομφίων.

Ἐκ τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων λειτουργοῦν ἐντατικώτερον ὁ θύμος, ἡ ὑπόφυσις καὶ ἡ ἐπίφυσις. Ἐκ τούτων ἡ ἐπίφυσις μετὰ τὸ 10ον ἔτος καταστρέφεται.



Εἰκ. 53. Ἡμεταβολὴ τῶν ἀναλογιῶν τοῦ σώματος.
α) Ἐμβρυον. β) Παιδίον. γ) Ὁριμος ἀνὴρ.

λειτουργία ἄλλων ἐνδοκρινῶν ἀδένων, ὡς π. χ. τοῦ θυροειδοῦς. Γενικῶς, ἡ ἐφηβικὴ ἡλικία εἶναι τὸ στάδιον, κατὰ τὸ ὅποιον ὁ ἄνθρωπος τείνει νὰ φθάσῃ εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ ὀρίμου ἀνδρὸς ἢ τῆς ὀρίμου γυναικός.

Κατὰ τὴν ὀριμον ἡλικίαν, ἡ ὁποία διαδέχεται τὴν ἐφηβικὴν, δὲν γίνεται πλέον αὔξησης καθ' ὕψος τοῦ σώματος, τὸ ὅποιον ἀποκτᾷ τὴν ὀριστικὴν του ἀνάπτυξιν καὶ τὰς ὀριστικὰς του ἀναλογίας (εἰκ. 53). Τέλος, τὴν ὀριμον ἡλικίαν ἀκολουθεῖ τὸ γῆρας, τὸ ὅποιον δύναται νὰ παραταθῇ ἐπὶ πολλὰ ἔτη. Κατ' αὐτό, διάφορα ὄρ-

Ἀπὸ τοῦ 12ου μέχρι τοῦ 14ου ἔτους τὰ θήλεα, δύο δὲ περίπου ἔτη ἀργότερον τὰ ἄρρενα, εἰσέρχονται εἰς τὴν ἐφηβικὴν ἡλικίαν.

Κατ' αὐτὴν τὰ θήλεα δὲν αὐξάνουν σχεδὸν καθόλου, ἐνῶ τὰ ἄρρενα ἐξακολουθοῦν νὰ αὐξάνουν μέχρι τοῦ 21 ἔτους. Ὁ σκελετὸς καὶ τὸ μυϊκὸν σύστημα ἰσχυροποιοῦνται. Ἐνῶ ὑποχωρεῖ ἡ λειτουργία τοῦ θύμου καὶ τῆς ἐπιφύσεως, ἐντείνεται ἡ

γανα ἀρχίζουσι νὰ ἀτροφουῖν καί, γενικῶς, ὁ ὄργανισμὸς ἐξασθενεῖ.

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ ἄνθρωπος γεννᾶται ἔπειτα ἀπὸ κήσιν 280 ἡμερῶν. Κατὰ τὴν διάρκειαν αὐτῆς τρέφεται δι' οὐσιῶν, τὰς ὁποίας παραλαμβάνει ἀπὸ τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα τῆς μητρὸς. Τὸ 1ον ἔτος ἀπὸ τῆς γεννήσεως ἀνήκει εἰς τὴν βρεφικὴν ἡλικίαν, τὸ 2ον καὶ 3ον εἰς τὴν νηπιακὴν. Ἀκολουθεῖ ἡ παιδικὴ ἡλικία μέχρι τοῦ 12ου - 14ου ἔτους, ὅτε ἀρχίζει ἡ ἐφηβικὴ, τὴν ὁποίαν ἄλλαν διαδέχεται ἡ ὄριμος ἡλικία. Ἀπὸ τῆς γεννήσεως ἡ αὔξησις τοῦ σώματος ἐξακολουθεῖ μέχρι τῆς ἐφηβικῆς ἡλικίας εἰς τὰ θήλεα, εἰς τὰ ἄρρενα δὲ συνεχίζεται καὶ μέχρι τῆς ὄριμου.

5. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Κάμνε κάθε χρόνο τὴν ἰδίαν ἡμέραν (π. γ. τῶν γενεθλίων) μίαν ἀκριβῆ μέτρησιν τοῦ ἀναστήματος καὶ τοῦ βάρους σου καὶ σημείωνε τί εὐρίσκεις. Κάμνε τὸ ἴδιο καὶ εἰς τοὺς ἀδελφούς σου.

2) Λόγῳ ὀρισμένων μικρῶν διαφορῶν μεταξὺ τοῦ δεξιοῦ καὶ τοῦ ἀριστεροῦ μέρους τοῦ σώματος, εἶναι ἀδύνατον νὰ βαδίση κανεὶς μὲ κλειστοὺς ὀφθαλμούς κατ' εὐθείαν γραμμὴν. Δοκίμασέ το εἰς μίαν ὁμαλὴν ἔκτασιν, προσπαθῶν νὰ φθάσῃς, μὲ κλειστοὺς ὀφθαλμούς, κατ' εὐθείαν ἀπὸ ἓν σημεῖον εἰς ἄλλο.

3) Καὶ τὸ πρόσωπον παρουσιάζει γενικῶς μίαν μικρὰν ἀσυμμετρίαν εἰς τὰς διαστάσεις καὶ τὴν « μιμικὴν » τῶν δύο τμημάτων του. Παρατήρησε εἰς μίαν φωτογραφίαν τὸ ἀριστερὸν μέρος ἑνὸς προσώπου, καλύπτων τὸ δεξιόν, καὶ ἀντιστρόφως.

4) Μέτρησε καὶ σύγκρινε τὰς ἐξῆς διαδοχικὰς ἀποστάσεις: Κορυφὴ κρανίου — ἄκρον ρινὸς — ἀρχὴ στένου — τέλος τοῦ στένου — ὀμφαλὸς — ἡβικὴ σύμφυσις — πέλμα.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1. ΦΥΣΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Κάθε άνθρωπος ζῆ εἰς ἓνα τόπον τῆς γῆς, ὃ ὁποῖος παρουσιάζει ὠρισμένα γεωγραφικὰ γνωρίσματα, ὠρισμένον κλίμα καὶ ὠρισμένον φυτικὸν καὶ ζωικὸν κόσμον. Αὐτὰ ὅλα ἀποτελοῦν τὸ φυσικὸν περιβάλλον. Ἐξ ἄλλου, κάθε ἄνθρωπος εἶναι καὶ μέλος μιᾶς κοινωνίας, ἣ ὁποία ἔχει ὠρισμένον πολιτισμὸν καὶ ἣ ὁποία ἀποτελεῖ τὸ κοινωνικὸν περιβάλλον.

Μὲ τὸ φυσικὸν περιβάλλον ὁ ὄργανισμὸς ἔρχεται εἰς ἐπικοινωνίαν διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος, τόσον τῆς ἐξωτερικῆς, ὅσον καὶ τῆς ἐσωτερικῆς. Καὶ ἡ μὲν ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ δέρμα, ἣ δὲ ἐσωτερικὴ ἀπὸ τοὺς βλεννογόνους, οἱ ὁποῖοι ὑπενδύουν τὰς κοιλότητας τοῦ σώματος καὶ τοῦ πεπτικοῦ καὶ ἀναπνευστικοῦ σωλήνος. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ δέρμα, οἱ βλεννογόνοι στεροῦνται κερατίνης στοιβάδος, καὶ ἐπομένως δύνανται οὐσίαι ἐκ τοῦ περιβάλλοντος νὰ διέλθουν δι' αὐτῶν. Τέλος, ὁ ὄργανισμὸς ἐπικοινωνεῖ μὲ τὸ περιβάλλον καὶ διὰ τῶν αἰσθητηρίων τοῦ ὄργάνων.

Ἀναμέθω νὰ συνοψίσωμεν τὰς σχέσεις, εἰς τὰς ὁποίας ἔρχεται διὰ τῶν ἀνωτέρω ἐπιφανειῶν ὁ ὄργανισμὸς πρὸς τὸ περιβάλλον, ὡς ἑξῆς :

α) Μεταξὺ ὄργανισμοῦ καὶ περιβάλλοντος γίνεται ἀνταλλαγὴ διαφορῶν οὐσιῶν.

β) Τὸ σῶμα ὑφίσταται διὰ τῆς ἐπιφανείας του τὴν ἐπίδρασιν τῶν φυσικῶν ὄρων τοῦ περιβάλλοντος (θερμοκρασία, φῶς κλπ.).

γ) Ὁ ὄργανισμὸς ἔρχεται εἰς βιολογικὰς σχέσεις μὲ τὸν ἄλλον .

νανικὸν κόσμον. Ἰδίως διάφοροι μικροοργανισμοὶ ἀσκοῦν σπουδαιότατην ἐπίδρασιν ἐπ' αὐτοῦ.

δ) Διὰ τῶν αἰσθητηρίων καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος δέχεται ὁ ὄργανισμὸς διαρκῶς ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ἐρεθίσματα καὶ δημιουργεῖ ἐντυπώσεις.

2. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΩΣ ΟΥΣΙΩΝ ΕΚ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας ὁ ὄργανισμὸς προσλαμβάνει τὸ ὀξυγόνον. Τοῦτο εἰς τὸ κατώτερον λεπτὸν στρώμα τῆς ἀτμοσφαιρας, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῆ ὁ ἄνθρωπος, ὑπάρχει ὑπὸ σταθερὰν ἀναλογίαν (21 %). Διὰ τοπικοὺς λόγους (ἔλη, πόλεις, σπήλαια κλπ.), εἶναι δυνατὸν ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ νὰ περιέχῃ διαφόρους ἐπιβλαβεῖς προσμίξεις εἰς μίαν μικρὰν περιοχὴν (σκόνη, διάφορα ἀέρια κλπ.).

Κατὰ τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως ὁ ὄργανισμὸς προσλαμβάνει ὕδωρ καὶ θρεπτικὰς οὐσίας. Ἡ σύστασις τοῦ ὕδατος καὶ τὸ εἶδος τῶν τροφῶν ἐξαρτᾶται ἐν μέρει ἀπὸ τὸ φυσικὸν περιβάλλον, διότι οἱ διάφοροι πληθυσμοὶ χρησιμοποιοῦν κυρίως τροφίμα παραγόμενα εἰς τὸν τόπον των. Τοῦτο ἰσχύει περισσότερον διὰ τοὺς ἀγροτικοὺς πληθυσμούς, οἱ ὅποιοι εἶναι οἱ ἴδιοι παραγωγοί, καὶ δι' ἀπομονωμένους πληθυσμούς. Διὰ τοῦτο συμβαίνει εἰς τινὰς τόπους ἢ διατροφή τοῦ μεγαλυτέρου μέρους τοῦ πληθυσμοῦ νὰ εἶναι μονομερής. Π. χ. εἰς τὴν Ἄπω Ἀνατολήν ἡ κυρία τροφή μεγάλων μαζῶν εἶναι τὸ ρύζι, οἱ δὲ Ἐσκιμῶι τρέφονται σχεδὸν ἀπὸ ψάρια καὶ κυνήγιον.

Εἶναι φανερόν, ὅτι διὰ τοῦ τρόπου τούτου τὸ ἄμεσον φυσικὸν περιβάλλον ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως καὶ τῆς ὑγείας τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐν τούτοις, ἡ ἐπίδρασις αὕτη τοῦ περιβάλλοντος ἔχει ἐλαττωθῆ διὰ τοῦ πολιτισμοῦ. Διότι, χάρις εἰς τὸ ἐμπόριον, τὰ προϊόντα τῶν διαφόρων χωρῶν κυκλοφοροῦν εἰς ὅλον τὸν κόσμον, αἱ δὲ συνήθειαι τῶν ἀνθρώπων τείνουν νὰ ἐξομοιωθοῦν.

3. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΟΡΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ἡ θερμοκρασία μεταβάλλεται εἰς ἓνα τόπον ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς, τῆς ὥρας τοῦ ἡμερονυκτίου, τῆς νεφώσεως κλπ. Ἐπίσης ἀπὸ

τόπου εἰς τόπον διαφέρει ἡ θερμοκρασία ἀναλόγως τῆς γεωγραφικῆς θέσεως.

Γνωρίζομεν ἤδη, πῶς ὁ ὑγιῆς ὄργανισμὸς κατορθώνει, παρ' ὅλα αὐτά, νὰ διατηρῇ σταθερὰν τὴν θερμοκρασίαν του. Ἐὰν ἐν τοῖτοις ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος ἐξέλθῃ ἀπὸ τὰ ὅρια τῆς ἀντοχῆς του, ἡ λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ διαταράσσεται καὶ παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις (θερμοπληξία).

Αἱ ἡλιακαὶ ἀκτίνες ὠφελοῦν τὸν ὄργανισμὸν. Διὰ τοῦτο μάλιστα καὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἐνδυνάμωσίν του καὶ πρὸς θεραπείαν ὠρισμένων παθήσεων, ἰδίᾳ τῶν ὀστέων καὶ τοῦ δέρματος (ἡλιοθεραπεία). Εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀκτίνων τούτων ἀπαντᾷ ὁ ὄργανισμὸς διὰ τοῦ σχηματισμοῦ χρωστικῆς εἰς τὸ δέσμα. Ἡ χρωστικὴ αὕτη δυσκόλως σχηματίζεται εἰς τὰ ξανθὰ καὶ ἀνοικτόχρομα ἄτομα. Διὰ τοῦτο αἱ ἡλιακαὶ ἀκτίνες προκαλοῦν εἰς τὸ ἀπροστάτευτον δέσμα τῶν ἀτόμων τούτων εὐκόλως ἐγκαύματα (φυσαλλίδες, ξεφλούδισμα).

Εἰς τοὺς διαφόρους τόπους τῆς γῆς ἡ ἡλιοφάνεια δὲν εἶναι ἡ αὐτή, καὶ τοῦτο ἔχει, ἐπίσης, σημασίαν διὰ τὸν ὄργανισμὸν. Εἰς τὴν Ἄγγλιαν π. χ., ὅπου ἐλάχισται ἡμέραι ἡλιοφανεῖας ὑπάρχουν, εἶναι συχνὴ ἡ ραχίτις (ἀγγλικὴ νόσος).

Ἐκ τῶν ἄλλων φυσικῶν ὄρων τοῦ περιβάλλοντος μεγάλην ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ ἀσκεῖ ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις. Αὕτη, ὅσον ἀνερχόμεθα καθ' ὕψος, ἐλαττοῦται, λόγῳ τῆς ἀραιώσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Ἐνῶ εἰς μικρὰς μεταβολὰς τῆς πίεσεως ὁ ὄργανισμὸς προσαρμόζεται, αἱ μεγάλαι μεταβολαὶ προκαλοῦν εἰς αὐτὸν σοβαρὰς βλάβας. Διάφοροι τοιαῦται παθήσεις παρατηροῦνται εἰς τοὺς ὄρειβάτας καὶ τοὺς ἀεροπόρους, οἱ ὅποιοι ἀνέρχονται εἰς μεγάλην ὕψη, καθὼς καὶ εἰς τοὺς δύτας, οἱ ὅποιοι ὑφίστανται ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἰσχυροτάτας πίεσεις.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Διάφοροι μικροὸργανισμοὶ ἐπιζητοῦν νὰ ἐγκατασταθοῦν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος καὶ νὰ τρέφωται ἀπὸ τοὺς ἰστούς του. Τοιοῦτοι ὄργανισμοὶ εἶναι διάφορα ἔντομα καὶ ἀκάρεα (ψώρα κλπ.). Ἄλλα ἔντομα ἀπομυζοῦν αἷμα καὶ μάλιστα δύνανται

διὰ τοῦ τρόπου τούτου νὰ μεταδώσουν καὶ διαφόρους ἀσθενείας (κῶνωπες κλπ.).

Μερικοὶ ὄργανισμοὶ ἐγκαθίστανται ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἀπορροφοῦν θρεπτικὰς οὐσίας. Τοιαῦτα παράσιτα εἶναι ἡ ταινία, αἱ ἀμοιβάδες κλπ. Τέλος, ἄλλοι μικροὸργανισμοὶ εἰσδύουν ἐντὸς τῶν ἰσθῶν τοῦ σώματος, ἀναπτύσσονται ἐκεῖ καὶ προκαλοῦν τὰς μολυσματικὰς ἀσθενείας. Οἱ ὄργανισμοὶ οὗτοι ὑπάγονται εἰς τὰ βακτήρια ἢ τὰ πρωτόζωα ἢ τοὺς μύκητας, ἐνίοτε ὅμως εἶναι καὶ ἀνώτερα ζῶα, ὡς ὁ ἐχινόκοκκος.

Κατὰ τῶν ἀνωτέρω παθογόνων μικροὸργανισμῶν ἀμύνεται ὁ ἀνθρώπινος ὄργανισμὸς διὰ τῶν λευκῶν αἰμοσφαιρίων, διὰ διαφόρων οὐσιῶν (ἀντιτοξίναι), τὰς ὁποίας πρὸς τοῦτο παράγει, καὶ δι' ἄλλων μέσων. Ἡ ἐξέτασις τοῦ τρόπου, μὲ τὸν ὁποῖον δύναται νὰ ἐνισχυθῇ ὁ ὄργανισμὸς εἰς τὸν ἀγῶνα τοῦ τοῦτον, ἀποτελεῖ θέμα τῆς Ἱατρικῆς.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ φυσικὸν περιβάλλον ἐπιδρῶ ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ τοῦ ἀνθρώπου κατὰ τοὺς ἑξῆς τρόπους: α) διὰ τῆς ἀνταλλαγῆς οὐσιῶν, ἡ ὁποία γίνεται μεταξὺ τούτου καὶ τοῦ ὄργανισμοῦ (ἀήρ, τροφαί). β) διὰ τῶν φυσικῶν συνθηκῶν τοῦ περιβάλλοντος (ἡλιακαὶ ἀκτίνες, πίεσις κλπ.). γ) διὰ τῶν ὄργανισμῶν, οἱ ὁποῖοι ἐρχονται εἰς σχέσεις μὲ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα (παράσιτα, μικρόβια).

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΦΥΛΛΑΙ

1. ΠΟΙΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΙΜΕΥΟΥΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΚΡΙΣΙΝ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΦΥΛΩΝ. ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΦΥΛΗΣ

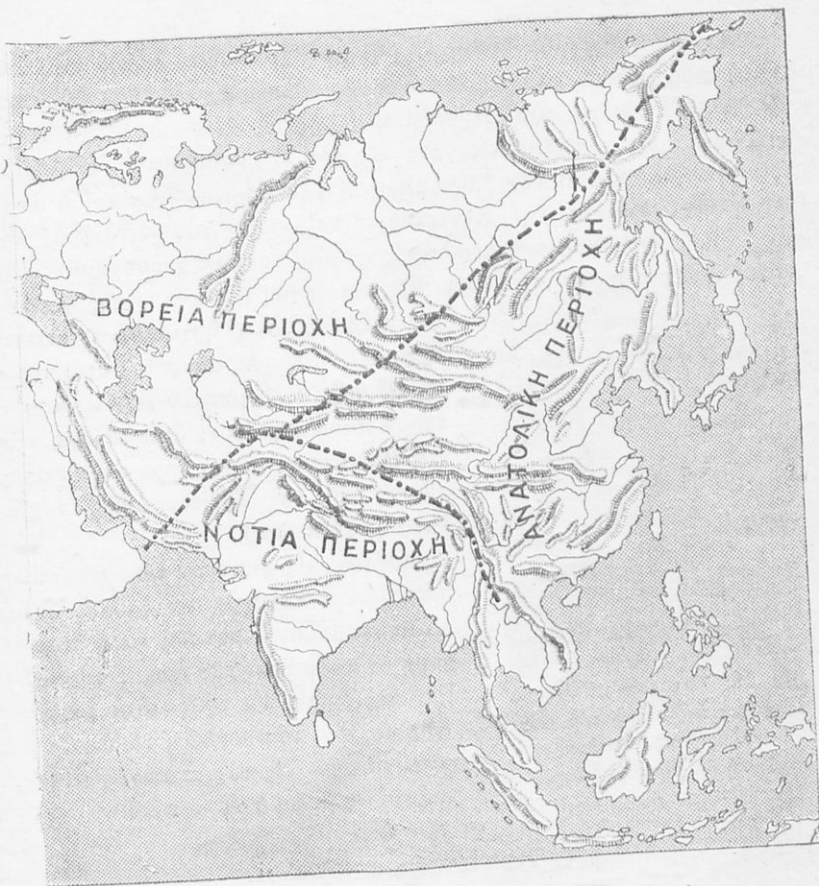
Ἐκ πείρας διακρίνομεν τοὺς ἀνθρώπους εἰς φυλάς, στηριζόμενοι εἰς διάφορα σωματικά γνωρίσματα, τὰ ὅποια παρουσιάζουν οὗτοι. Εἶναι ὅμως δυνατόν νὰ παρατηρήσωμεν σημαντικὰς διαφορὰς μεταξὺ ὄρισμένων ἀτόμων καί, ἐν τούτοις, νὰ μὴ τὰς λάβωμεν ὑπ' ὄψιν διὰ νὰ κατατάξωμεν τὰ ἄτομα εἰς διαφόρους φυλάς. Τοιαῦται διαφοραὶ εἶναι, ὅσαι ὑπερβαίνουσι εἰς τὸ φύλλον καὶ τὴν ἡλικίαν (σύγκρισις ἀνδρῶν καὶ γυναικῶν, νεαρῶν καὶ ἐνηλίκων ἀτόμων τῆς αὐτῆς φυλῆς). Ἐπίσης δὲν λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν ὅσα σωματικά γνωρίσματα ἐδημιουργήθησαν ἀπὸ τὸν τρόπον τῆς ζωῆς (ἐπάγγελμα κλπ.) ἢ ἀπὸ τυχαῖα γεγονότα (ἀσθένεια κλπ.).

Διαφοραὶ ὡς αἱ ἀνωτέρω ὑπάρχουν ἐντὸς κάθε φυλῆς. Διὰ νὰ διακρίνομεν ἐπομένως τὰς φυλάς, πρέπει νὰ στηριχθῶμεν εἰς ἄλλα γνωρίσματα, τὰ ὅποια νὰ παρουσιάζονται ὁμοιομόρφως ἐντὸς ἐκάστης φυλῆς. Ἀκόμη πρέπει τὰ γνωρίσματα αὐτὰ νὰ εἶναι κληρονομικά. Βεβαίως, τὰ γνωρίσματα αὐτὰ δὲν θὰ παρουσιάζονται κατὰ τὸν αὐτὸν ἀκριβῶς βαθμὸν ἀνεπτυγμένα εἰς ὅλα τὰ ἄτομα, αἱ παρατηρούμεναι ὅμως διαφοραὶ θὰ εἶναι μικραί.

Ἐὰν ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν τ' ἀνωτέρω, δυνάμεθα νὰ καθορίσωμεν μὲ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν τί ἐννοοῦμεν μὲ τὸν ὄρον φυλή: Φυλὴ εἶναι μία μεγάλη, συνήθως, ὁμὰς ἀνθρώπων, τὴν ὁποίαν διακρίνομεν ἀπὸ τὰς ἄλλας, διότι παρουσιάζει ἓνα σύνολον ἰδικῶν τῆς γνωρισμάτων, τὰ γνωρίσματα δὲ αὐτὰ εἶναι κληρονομικά καὶ παρουσιάζονται μὲ μικρὰς μόνον διαφορὰς μεταξὺ τῶν ἀτόμων τῆς φυλῆς.

Πολλοὶ ἐπιστήμονες ἐπρότειναν διαφόρους διακρίσεις τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν. Π. χ. ὁ Blumenbach διέκρινε 5 μεγάλας φυλάς

τάς ἐξῆς: 1) τὴν Λευκὴν ἢ Καυκασίαν φυλὴν, 2) τὴν Μογγολικὴν ἢ Κιτρίνην, 3) τὴν Αἰθιοπικὴν ἢ Μαύρην,



Εἰκ. 54. Αἱ τρεῖς μεγάλοι περιοχαὶ τῆς Εὐρωπασίας.

4) τὴν Ἀμερικανικὴν ἢ Ἐρυθρόδερμον καὶ 6) τὴν Μαλαϊκὴν φυλὴν.

Κατωτέρω θὰ περιγράψωμεν τὰς σημερινὰς ἀνθρωπίνους φυλάς συμφώνως πρὸς νεωτέρας διακρίσεις.

2. ΑΙ ΤΡΕΙΣ ΜΕΓΑΛΑΙ ΠΕΡΙΟΧΑΙ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΟΑΣΙΑΣ.
ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΜΕΓΑΛΟΙ ΚΛΑΔΟΙ ΦΥΛΩΝ

Ἄς φέρωμεν μίαν γραμμὴν διὰ τῶν Ἰμαλαίων ὄρεων καί, διαγωνίως πρὸς αὐτήν, μίαν ἄλλην διὰ τῆς ὄροσειρᾶς τοῦ Τιέν Σάν καὶ τῶν Ἀλταίων μέχρι τοῦ Βεριγγείου πορθμοῦ. Αἱ γραμμαὶ αὗται ξεχωρίζουν τρεῖς μεγάλας περιοχὰς εἰς τὴν Εὐρωποασίαν. Ἡ βορεῖα περιοχὴ περιλαμβάνει τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Βόρειον Ἀσίαν, ἡ ἀνατολικὴ περιλαμβάνει τὴν Κεντρικὴν Ἀσίαν καὶ τὰς γειτονικὰς νήσους, καὶ ἡ νοτιὰ περιοχὴ περιλαμβάνει τὰς νοτίους χερσονήσους τῆς Ἀσίας καὶ τὰς πλησίον νήσους.



Εἰκ. 55. Ἄτομον μὲ ἔντονα τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου. Γυνὴ ἐκ Μαντζουρίας.

Εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς σημερινῆς γεωλογικῆς ἐποχῆς, ὅταν ἤρχισε νὰ ἀναπτύσσεται ὁ ἄνθρωπος, αἱ τρεῖς αὗται περιοχαὶ ἐχωρίζοντο μεταξὺ τῶν περισσότερον παρὰ σήμερον, ἀπὸ τὰ ὄρη καὶ τὰς θαλάσσας, καθὼς καὶ τοὺς παγετῶνας καὶ τὰς ἐρήμους τῆς ἐποχῆς ἐκείνης (εἰκ. 54).

Οὕτως εἰς ἐκάστην τῶν ἀνωτέρω περιοχῶν ἀνεπτύχθησαν φυλαί, αἱ ὁποῖαι ὁμοιάζουν μεταξὺ τῶν, διαφέρουν δὲ πολὺ ἀπὸ τὰς φυλάς τῶν ἄλλων περιοχῶν. Τὰ τρία αὐτὰ μεγάλα ἀθροίσματα τῶν φυλῶν, τὰ ὁποῖα ἀνεπτύχθησαν εἰς τὰς περιοχὰς αὐτάς, καλοῦνται κλάδοι φυλῶν.

3. Ο ΜΟΓΓΟΛΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ.
ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ὁ κλάδος οὗτος περιλαμβάνει τὰς φυλάς, αἱ ὁποῖαι ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν ἀνατολικὴν περιοχὴν, ἀργότερα δὲ ἐξηπλώθησαν καὶ εἰς τὴν Ἀμερικὴν.

Γενικῶς, τὰ σωματικὰ γνωρίσματα τῶν φυλῶν τοῦ κλάδου τούτου (εἰκ. 55) εἶναι τὰ ἑξῆς: Βραχυκεφαλία καὶ ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν. Ἡ κόμη εἶναι μαύρη, λεία καὶ ἀραιά, τὸ δὲ τρίχωμα εἰς τὸ

σῶμα εἶναι σπάνιον. Τὸ δέριμα ἔχει χροῶμα κιτρινωπόν, οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι λοξοὶ καὶ στενοί, ἀπέχουν πολὺ μεταξύ των, καὶ τὰ βλέφαρα εὐρίσκονται ὑψηλά. Τὸ πρόσωπον εἶναι ἐπίπεδον καὶ τὸ μέτωπον λοξόν. Ὡς ὅμως θὰ ἴδωμεν, τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ δὲν παρουσιάζονται εἰς ὅλας τὰς φυλάς τοῦ κλάδου τούτου μὲ τὴν ἰδίαν ζωηρότητα.

Αἱ κύριαι φυλαί, τὰς ὁποίας διακρίνουν εἰς τὸν κλάδον τοῦτον, εἶναι αἱ ἑξῆς :

1) **Σιβηριῖται.** Οὗτοι ζοῦν εἰς τὰ δάση τῆς Σιβηρίας καὶ ἔχουν ἔλθει εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν εὐρωποειδῆ κλάδον. Διὰ τοῦτο δὲν παρουσιάζουν πολὺ ἔντονα τὰ μογγολοειδῆ χαρακτηριστικὰ.

2) **Τουγκίται.** Οὗτοι εἶναι οἱ γνωστοὶ ὡς κυρίως Μογγόλοι. Ζοῦν νομαδικῶς εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Κεντρικῆς Ἀσίας. Παρουσιάζουν τὰ μογγολοειδῆ χαρακτηριστικὰ ἐντόνως ἀνεπτυγμένα. Ἄλλοτε ἐσάρωσαν ὡς ἐπιδρομεῖς ὅλην τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Ἀσίαν. (Τσεγγίς Χάν — ΙΓ' αἰών, Ταμερλᾶνος — ΙΔ' αἰών.)



Εἰκ. 56. Κινέζος.

3) **Σινίται** (εἰκ. 56). Εἰς αὐτοὺς ὑπάγονται οἱ Κινέζοι, οἱ ὁποῖοι [ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς Εὐρωπαίους περισσότερο ἀπὸ κάθε ἄλλην μογγολοειδῆ φυλήν. Παρουσιάζουν τὴν μεγαλύτεραν ἀναλογίαν ἀτόμων μὲ ὀγκῶδες κρανίον (1400 κυβ. ἐκατ. καὶ ἄνω). Ἀνέπτυξαν τὸν ἀρχαιότερον πολιτισμὸν καὶ ἡ ἱστορία τῆς αὐτοκρατορίας των ἀρχίζει εἴκοσι δύο αἰῶνας π. Χ.

Οἱ Ἰάπωνες εἶναι ἔθνος, τὸ ὁποῖον προῆλθεν ἐκ τῆς ἀναμίξεως διαφόρων γειτονικῶν φυλῶν.

4) **Παλαιμογγολίται.** Οὗτοι εἶναι οἱ νεώτεροι τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου καὶ ζοῦν εἰς τὸ Σιάμ καὶ τὰς Ν. Α. νήσους τῆς Ἀσίας.

5) **Ἰνδιανίται.** Εἶναι τὸ τμήμα τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου, τὸ ὁποῖον ἐπέρασεν εἰς τὴν Ἀμερικὴν. Ἄλλοτε εἶχον ἀναπτύξει ἐκεῖ ἰσχυρὰ κράτη, τὰ ὁποῖα κατεστράφησαν τελειωτικῶς ὑπὸ τῶν ἀποίκων τῆς Ἀμερικῆς. Σήμερον βαίνουν οἱ Ἰνδιανίται πρὸς τὴν ἐξάφάνισιν, μὴ δυνάμενοι νὰ προσαρμοσθοῦν εἰς τὸν εὐρωπαϊκὸν πολι-



Εικ. 57. Έρυθρόδερμος.

ποασίας. Σήμερον είναι ἐξηπλωμένος ὁ κλάδος οὗτος εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὴν Μελανησίαν.

Εἰς τὸν κλάδον τοῦτον παρουσιάζονται ποικίλα ἀναστήματα. Οὕτως, ὠρισμένοι φυλαὶ τῆς Ἀφρικῆς παρουσιάζουν τὸ ὑψηλότερον ἀνάστημα, ἐνῶ ἄλλαι τὸ βραχύτερον (Πυγμαῖοι κάτω τῶν 140 ἐκ.). Χαρακτηρίζουν τὸν νεγροειδῆ κλάδον (εἰκ. 59) τὸ μαῦρο χροῶμα τοῦ δέρματος, τὰ χονδρὰ προέχοντα χεῖλη κλπ.

Εἰς τὸν κλάδον τοῦτον διακρίνουν τὰς ἐξῆς κυρίας φυλάς :

1) Αἰθιοπίδαι. Ἡ φυλὴ αὕτη ἀποτελεῖ τὸν κύριον πληθυσμὸν τῆς Ἀβησσυνίας. Λόγω τῆς μακρᾶς ἐπαφῆς τῆς μὲ τὸν εὐρω-

τισμὸν. Εἰς τὴν Β. Ἀμερικὴν καλοῦνται συνήθως Ἐρυθρόδερμοι (εἰκ. 57) καὶ ζοῦν ἀκόμη νομαδικῶς.

Σημείωσις.—Δευτερεύουσα φυλὴ τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου θεωροῦνται καὶ οἱ Ἐσκιμῶοι, οἱ ὁποῖοι κατοικοῦν τὴν βορείαν ἀρκτικὴν περιοχὴν (εἰκ. 58).

4. Ο ΝΕΓΡΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ.
ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ
ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

ἘΟ κλάδος οὗτος περιλαμβάνει φυλάς, αἱ ὁποῖαι ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν νοτιάν μεγάλην περιοχὴν τῆς [Εὐρω-

Εικ. 58. Ἐσκιμῶος.
Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς

ποειδῆ κλάδον, μέσω τῆς Ἀραβίας καὶ τῆς Αἰγύπτου, δὲν παρουσιάζει ἔντονα τὰ (νεγροειδῆ) χαρακτηριστικά.

2) Αἱ φυλαὶ τῶν σαβανῶν.

Εἶναι ἐξηπλωμένα εἰς τὴν ζώνην τῶν σαβανῶν, μεταξύ τῶν ἐρήμων τῆς Βορείου Ἀφρικῆς καὶ τοῦ τροπικοῦ δάσους.

3) Παλαινεγρίδαι. Οὗτοι ζοῦν εἰς τὴν τροπικὴν ζώνην.

4) Μελανησιδαί. Οὗτοι κατοικοῦν ἐκτὸς τῆς Ἀφρικῆς, εἰς τὰς νήσους Ν Α τῆς Ἀσίας. Προσέτι, εἰς τὸν Νεγροειδῆ κλάδον τάσσονται καὶ δύο ἀκόμη φυλαί, αἱ ὁποῖαι παρουσιάζουν τὰ ἀτελέστερα χαρακτηριστικά καὶ τείνουν νὰ ἐκλείψουν. Οἱ Πυγμαῖοι καὶ οἱ Αὐστραλίδαι. Οἱ πρῶτοι διατηροῦνται ἀκόμη εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν τροπικῶν δασῶν, καὶ οἱ δεῦτεροι εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Αὐστραλίας. Αἱ ἀνωτέρω δύο φυλαὶ χαρακτηρίζονται ὡς δευτερεύουσαι φυλαὶ τοῦ νεγροειδοῦς κλάδου.



Εἰκ. 59. Ἄτομα νεγρικῆς φυλῆς.

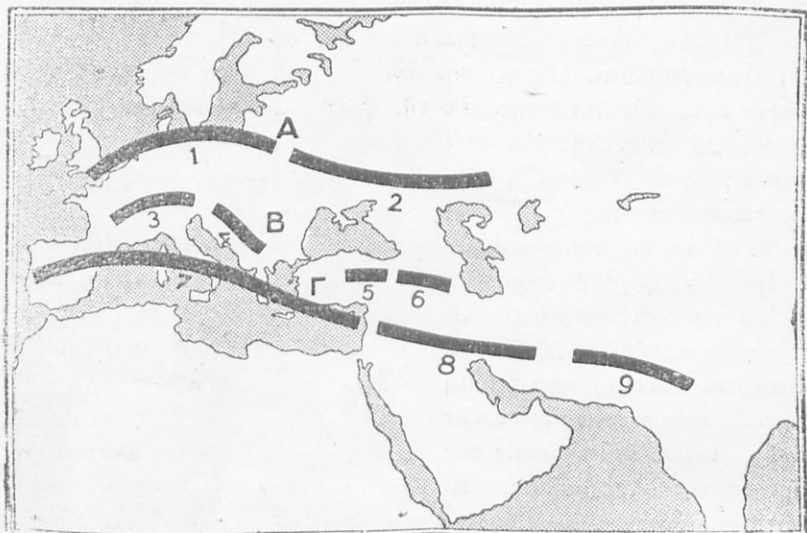
5. Ο ΕΥΡΩΠΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. Αἱ φυλαὶ τὰς ὁποίας περιλαμβάνει

Ὁ Εὐρωποειδῆς, τέλος, κλάδος περιλαμβάνει τὰς φυλάς, αἱ ὁποῖαι ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν βορειοδυτικὴν περιοχὴν τῆς Εὐρωπασίας. Πρὸς τὴν Εὐρώπην ἐξηπλώθη διὰ δύο διευθύνσεων: Διὰ μέσου τῆς Σιβηρίας καὶ διὰ μέσου τῆς Πρῶσου Ἀσίας. Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους ἐξηπλώθη εἰς τὴν Ἀμερικὴν καὶ τὰς ἄλλας ἠπείρους καὶ πρωτοστατεῖ εἰς τὸν πολιτισμόν.

Διακρίνομεν τρεῖς ζώνας φυλῶν τοῦ κλάδου τούτου (εἰκ. 60):

Α') Τὴν ζώνην τῶν ἀνοικτοχρῶμων βορείων φυλῶν. Αὕτη περιλαμβάνει δύο φυλάς: α) Τὴν Βορείαν φυλὴν καὶ β) τὴν Ἀνατολικοευρωπαϊκὴν.

Β') Τὴν κεντρικὴν ζώνην τῶν βραχυκεφάλων. Αὕτη περιλαμβάνει τέσσαρας φυλάς: α) Τὴν Ἀλπικὴν, β) τὴν Διναρικὴν, γ) τὴν Ἀρμενικὴν καὶ δ) τὴν Τουρανικὴν.



Εἰκ. 60. Σχηματικὴ παράστασις τῶν τριῶν ζωνῶν ἐξαπλώσεως τῶν φυλῶν τοῦ εὐρωπαϊκοῦ κλάδου. Α. Βορεία ζώνη: 1. Βορεία φυλή. 2. Ἀνατολικοευρωπαϊκὴ. — Β. Κεντρικὴ ζώνη: 3. Ἀλπικὴ φυλή. 4. Διναρικὴ. 5. Ἀρμενικὴ. 6. Τουρανικὴ. — Γ. Νοτιὰ ζώνη: 7. Μεσογειακὴ φυλή. 8. Ἀνατολικὴ. 9. Ἰνδικὴ φυλή.

Γ') Τὴν ζώνην τῶν νοτίων Εὐρασιατικῶν φυλῶν. Αὕτη περιλαμβάνει τρεῖς φυλάς: α) Τὴν Μεσογειακὴν, β) τὴν Ἀνατολικὴν καὶ γ) τὴν Ἰνδικὴν.

Α'. Ἡ ζώνη τῶν ἀνοικτοχρῶμων βορείων φυλῶν.

α) Βορεία φυλή. Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς αὐτῆς εἶναι τὰ ἑξῆς: Δέρμα καὶ κόμη πτωχὰ εἰς χρωστικὴν. Ὅστε τὸ δέρμα εἶναι

λευκὸν καὶ ἡ κόμη ξανθὴ ἢ πυρρόχρωμος καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ γαλανοί. Πρόσωπον ὠοειδὲς καὶ μύτη εὐθεία καὶ στενόμακρος. Ἡ σιαγὼν προεξέχει καὶ τὸ μέτωπον κυρτοῦται κανονικῶς. Κρανίον δολιχοκέφαλον καὶ ἀνάστημα ὑψηλόν.

Διακρίνομεν ἐντὸς τῆς φυλῆς ταύτης τρεῖς τύπους, τὸν Τευτοβόρειον, ἰσχνὸν μὲ ξανθὴν κόμην, τὸν Δανο-βόρειον, μὲ βαρὺ σῶμα, πυρρὰν κόμην καὶ πλατύτερον πρόσωπον, τέλος τὸν Φιννο-βόρειον, λεπτόν, μὲ πυρρὰν κόμην καὶ πολὺ ἀνοιχτοχρώμους ὀφθαλμούς.

Ἡ Βορεία φυλὴ εἶναι ἐξηπλωμένη κυρίως εἰς τὴν βόρειον Εὐρώπην, καὶ ἀνεκάθεν, λόγῳ τῆς ἀγωνίας τοῦ ἐδάφους, παρουσίαζε μετακινήσεις. Εἶναι γνωσταὶ ἐκ τῆς Ἱστορίας αἱ πολλαὶ ἐπιδρομαὶ τῶν βορείων πρὸς τὴν νότιον Εὐρώπην. Οὕτω π. χ. κατήλθον τὰ Ἰνδογερμανικὰ ἔθνη μέχρι τῆς Βαλκανικῆς καὶ τῆς Μικρασίας δώδεκα περίπου αἰῶνας π. Χ. Ἐν τοιοῦτον φῦλον ἦσαν οἱ Λαοεῖς. Τὸν 6ον αἰῶνα π. χ. κατέρχονται οἱ Κέλται εἰς τὴν Ἰβηρικὴν Χερσόνησον. Τὸν 3ον καὶ 4ον αἰῶνα μ. Χ. βόρεια ἔθνη κατέρχονται μέχρι τῆς Βαλκανικῆς, τῆς Μικρασίας καὶ τῆς Ἰταλίας (Γότθοι).

Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους τὰ βόρεια ἔθνη ἴδρυσαν τὰς μεγαλυτέρας ἀποικίας καὶ ἐξηπλώθησαν εἰς τὴν Β. Ἀμερικὴν, τὴν Αὐστραλίαν, τὴν Νέαν Ζηλανδίαν κλπ.

β) Ἀνατολικοευρωπαϊκὴ φυλὴ. Κύρια χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς αὐτῆς εἶναι: Ἀνάστημα συνήθως μέτριον. Χρῶμα στακτόξανθον εἰς τὴν κόμην καὶ πολὺ ἀνοιχτὸν εἰς τὸ δέρμα καὶ τοὺς ὀφθαλμούς. Ἡ ρίς εἶναι μικρὰ καὶ ἀνεγείρεται κατὰ τὸ ἄκρον, τὸ δὲ στόμα εἶναι σχετικῶς μεγάλον καὶ τὸ ὄλον πρόσωπον στρογγύλον. Εἰς αὐτὴν τὴν φυλὴν ἀνήκουν τὰ Σλαβικὰ ἔθνη, τὰ ὁποῖα κατοικοῦν τὴν Α. Εὐρώπην καὶ τὴν Β. Ἀσίαν, δηλαδὴ μίαν περιοχὴν εὐφορον, πεδινὴν καὶ πλουσίαν εἰς δάση καὶ ἔλη.

Ἡ Ἀνατολικοευρωπαϊκὴ εἶναι ἡ γονιμωτέρα φυλὴ τοῦ εὐρωπαϊκοῦ κλάδου, ἀριθμοῦσα σήμερον, περίπου, 230 ἑκατομμύρια ψυχῶν.

Β'. Ἡ κεντρικὴ ζώνη τῶν βραχυκεφάλων.

α) Ἀλπικὴ φυλὴ. Κύρια χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι τὰ ἑξῆς: Ἀνάστημα μέτριον, σῶμα συχνὰ παχύ, κεφαλὴ στρογγύλη.

γύλη. Ἡ ῥις εἶναι μικρά, ἡ ἀπόστασις δὲ μεταξὺ τῶν ὀφθαλμῶν μεγάλη. Κρανίον βραχυκέφαλον, χρώματα κόμης ὀρφνά.



Εἰκ. 61. Λαπωνίς.

Ἡ Ἄλπικὴ φυλὴ κατοικεῖ εἰς τὴν ὀρεινὴν καὶ δασώδη Κεντρικὴν Εὐρώπην. Τμήμα τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι καὶ οἱ Λάπωνες, οἱ ὁποῖοι, ἀποχωρισθέντες αὐτῆς, ζοῦν νομαδικῶς εἰς τὴν βόρειον Σκανδιναβίαν (εἰκ. 61).

β) Δυναρικὴ φυλὴ. Αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη ἀνατολικῶς τῆς προηγουμένης, κυρίως εἰς τὰς ὀρεινὰς περιοχὰς τῶν Δυναρικῶν Ἄλπεων. Χαρακτηρίζεται ἀπὸ ὑψηλότατον ἀνάστημα καὶ ἰσχυρὰν βραχυκεφαλίαν. Τὸ κρανίον πρὸς τὰ ὀπίσω εἶναι ἐπίπεδον καὶ ἡ ῥις κυρτή. Τὸ χρῶμα τῶν τριχῶν καὶ τοῦ δέρματος εἶναι βαθύ (εἰκ. 62).

γ) Ἀρμενικὴ φυλὴ. Αὕτη παρουσιάζει ὁμοιότητα καὶ μὲ τὴν Δυναρικὴν καὶ μὲ τὴν ἐπομένην Τουραρικὴν φυλὴν. Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον, μέτωπον ἀπότομον καὶ ῥίνα μεγάλην καὶ κεκαμμένην.

δ) Τουραρικὴ φυλὴ. Αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Ἀνατολίας. Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον, βραχυκεφαλίαν, μέτωπον ἀπότομον. Τὰ ζυγωματικὰ τόξα προεξέχουν. Τρίχωμα ἰσχυρὸν καὶ χεῖλη στενά.

Γ'. Ζώνη τῶν νοτίων Εὐρασιατικῶν φυλῶν.

α) Μεσογειακὴ φυλὴ (εἰκ. 63). Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν, πρόσωπον ὠσειδὲς καὶ κρανίον δολιχοκέφαλον. Δέρμα μελαχροινὸν καὶ κόμη ἑλαφρῶς κυματοειδῆς. Σωματικαὶ ἀναλογίαι ὁμοιάζουσαι μὲ τὰς τῆς Βορείας φυλῆς.

Ἡ φυλὴ αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη εἰς τὰς νοτίους χερσονήσους



Εἰκ. 62. Ἄτομον τῆς Δυναρικῆς φυλῆς.

τῆς Εὐρώπης, ἰδίως εἰς τὴν Ἰβηρικὴν. Συναντᾶται ἐπίσης καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας περιοχάς, χωρὶς ὅμως συνοχὴν.

Τοιαῦται περιοχαὶ εἶναι ἡ Ἰρλανδία, ἡ Οὐαλλία, ἡ Ρουμανία, ἡ Νότιος Γαλλία, ἡ Βόρειος Ἀφρική. Διὰ τῶν Ἰσπανικῶν καὶ Πορτογαλικῶν Ἀποικιῶν ἐξηπλώθη εἰς τὴν Νότιον καὶ Κεντρικὴν Ἀμερικὴν. Εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Μεσόγειον ἔχει ἀναμιχθῆ με πλείστας φυλάς.

β) Ἀνατολικὴ φυλή. Αὕτη εἶναι κυρίως ἐξηπλωμένη εἰς τὰς ξηρὰς περιοχὰς τῆς Προσῶ Ἀσίας (Ἀραβία, Μεσοποταμία, Συρία κλπ.). Εἰς τὴν αὐτὴν φυλὴν ἀνήκουν καὶ οἱ Ἀραβες καὶ οἱ Ἑβραῖοι.

γ) Ἰνδικὴ φυλή. Αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη εἰς τὸ Ἀφγανιστάν καὶ τὰς Ἰνδίας. Μερικὰ ἐκ τῶν χαρακτηριστικῶν τῆς εἶναι: Χρῶμα δέρματος βαθὺ καὶ ἐνίοτε ἀραβοσιτόχρουν, μέτωπον στενόν, κνήμαι καὶ ἀντιβραχίονες λεπτοί.

Σημείωσις.—Καὶ εἰς τὸν εὐρωποειδῆ κλάδον τάσσονται ὠρισμένοι δευτερεύουσαι φυλαί. Ἐκ τούτων ἀναφέρονται τὴν φυλὴν Ἀϊνώ, ἡ ὁποία ζῆ εἰς τὰς βορείους νήσους τῆς Ἰαπωνίας.

6. ΦΥΛΑΙ ΚΑΙ ΕΘΝΗ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΜΕΙΞΙΣ ΤΩΝ ΦΥΛΩΝ

Ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν τοὺς τρεῖς κλάδους ἀνθρωπίνων φυλῶν, καὶ εἶδομεν, ὅτι ἕκαστος ἐξ αὐτῶν περιλαμβάνει ὠρισμένας κυρίας φυλάς, τὰς ὁποίας περιεγράψαμεν, καὶ ἐγνωρίσαμεν τὰς γενικὰς γραμμάς τῆς γεωγραφικῆς κατανομῆς των. Πλὴν τούτων, ἕκαστος κλάδος εἶδομεν ὅτι περιλαμβάνει καὶ ὠρισμένας δευτερευούσας φυλάς, αἱ ὁποῖαι, γενικῶς, εἶναι ἀριθμητικῶς μικραί. Ἐκ τῶν δευτερευουσῶν τούτων φυλῶν μερικαὶ ἀποτελοῦν διαμέσους τύπους μεταξὺ τῶν διαφορῶν κλάδων.

Τὰς ἀνωτέρω περιγραφείσας φυλάς δὲν συναντῶμεν μόνον εἰς τὰς ἀντιστοιχῶς ἀναφερθεῖσας περιοχάς. Ἀντιθέτως, σήμερον καὶ



Εἰκ. 63. Ἄτομον τῆς Μεσοποταμικῆς φυλῆς.

ἐκτὸς τῶν περιοχῶν τούτων ἀνευρίσκομεν πολυπληθεῖς ομάδας τῶν διαφόρων φυλῶν. Ἀπὸ τὰς ἀρχικὰς περιοχὰς τῶν διαφόρων φυλῶν μέγας ἀριθμὸς ἀτόμων ἔχει μεταφερθῆ ἄλλοῦ. Ὡς διδάσκει ἡ Ἱστορία, ἡ ἐπικοινωνία μεταξὺ τῶν διαφόρων φυλῶν εἶναι ζωηρὰ καὶ γίνεται εἴτε δι' εἰρηνικοὺς σκοποὺς (μεταναστεύσεις, κλπ.), εἴτε διὰ πολεμικοὺς (ἐπιδρομαί, κατακτήσεις κλπ.).

Οὕτω π. χ. εἰς τὴν Βόρειον Ἀμερικὴν ὑπάρχουν σήμερον ἑκατομμύρια Κινέζων καὶ Νέγρων, οἱ δὲ Εὐρωπαῖοι εἶναι ἐξηπλωμένοι εἰς τὰ περισσότερα μέρη τῆς γῆς.

Ἡ ἐπικοινωνία μεταξὺ τῶν διαφόρων φυλῶν ἐπέφερε τὴν μεῖξιν αὐτῶν. Τοιοῦτοτρόπως ἐδημιουργήθησαν ποικίλοι ἀνθρωπολογικοὶ τύποι, ἐκτὸς τῶν τυπικῶν φυλῶν.

Διὰ τοῦτο, γενικῶς, εἰς μίαν χώραν, ἰδίως ἔχουσιν μακρὰν Ἱστορίαν, ὁ πληθυσμὸς δὲν παρουσιάζει πλήρη φυλετικὴν ὁμοιομορφίαν.

Ἐπομένως τὰ ἔθνη δὲν περιλαμβάνουν ἄτομα ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ μόνον ἀνθρωπολογικοῦ τύπου.

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διακρίνομεν τὰς φυλάς μεταξὺ των διότι ἐκάστη παρουσιάζει ἓνα σύνολον γνωρισμάτων, τὰ ὅποια εἶναι κληρονομικὰ καὶ ἐμφανίζονται εἰς ὅλα τὰ ἄτομα τῆς φυλῆς, μὲ μικρὰς διαφορὰς.

Εἰς ὄρισμένον τόπον δὲν κατοικοῦν πάντοτε ἄτομα καταγόμενα ἀπὸ γονεῖς, οἱ ὅποιοι ἀνήκουν καὶ οἱ δύο εἰς τὴν αὐτὴν φυλὴν. Διὰ τοῦτο ὁ πληθυσμὸς ἐνὸς τόπου δὲν παρουσιάζει, γενικῶς, φυλετικὴν ὁμοιομορφίαν.

Γενικωτάτη διαίρεσις δύναται νὰ γίνῃ εἰς τρεῖς κλάδους: α) τὸν Εὐρωπειδῆ, β) τὸν Μογγολοειδῆ καὶ γ) τὸν Νεγροειδῆ. Ἐκαστος κλάδος περιλαμβάνει ὄρισμένας κυρίας φυλάς, αἱ ὅποια δύναται πάλιν καὶ περαιτέρω νὰ ὑποδιαιρεθοῦν.

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελίς
Εισαγωγή. (Τὸ κύτταρον — Οἱ ἴστοι — Ὁ ἄνθρωπος)	5
ΜΕΡΟΣ Α'. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙ- ΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ	8
Κεφ. 1. — Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος	8
1. Σχηματισμὸς καὶ ἕψη τῶν ὀστέων. — 2. Σύνδεσις τῶν ὀστέων, μέρη τοῦ σκελετοῦ. — 3. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς: α) τὰ ὀστὰ τοῦ κρανίου, β) τὰ ὀστὰ τοῦ προσώπου. — 4. Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ: α) ἡ σπονδυλικὴ στήλη, β) αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον. — 5. Ὁ σκελετὸς τῶν ἄκρων: α) ὁ σκελετὸς τῶν ὤμων καὶ τῶν χειρῶν, β) ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης καὶ τῶν ποδῶν. — 6. Περίληψις. — 7. Διά- φοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	23
Κεφ. 2. — Οἱ μῦες τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος.	23
1. Οἱ μῦες, αἱ μυϊκαὶ ἴνες. — 2. Γραμμωτοὶ μῦες καὶ τρόπος τῆς ἐργασίας αὐτῶν. — 3. Οἱ λεῖοι μῦες. — 4. Ὁ μυϊκὸς τόνος. — 5. Πε- ρίληψις. — 6. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	27
Κεφ. 3. — Αἱ προσλαμβανόμεναι ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ οὐσίαι. Αἱ καύσεις, ἡ θρέψις	27
1. Αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι. — 2. Ὑδωρ καὶ ἀνόργανα ἄλατα. — 3. Ὑδα- τάνθρακες καὶ καύσις. — 4. Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι. — 5. Λευκώματα. — 6. Βιταμίαι. — 7. Αἱ λειτουργίαι τῆς θρέψεως. — 8. Περίληψις.	32
Κεφ. 4. — Μορφολογικὴ ἐπισκόπησις τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Οἱ ὀδόντες	32
1. Ἡ στοματικὴ κοιλότης. — 2. Οἱ ὀδόντες. — 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	36
Κεφ. 5. — Ἡ πέψις. Ἀπομύξις καὶ ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως	36
1. Ἡ πέψις, ὁ πεπτικὸς σωλήν. — 2. Στόμα, μάσησις, σιάλος, κατά- ποσις τοῦ βλωμοῦ. — 3. Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος. Στόμαχος καὶ γασ- τρικὸν ὑγρὸν. — 4. Λεπτὸν ἔντερον, πάγκρεας, ἥπαρ, χοληδόχος κύστις. Συμπλήρωσις τῆς πέψεως. — 5. Ἀπομύξις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως διὰ τῶν λαχνῶν τοῦ ἔντερου. — 6. Ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως. — 7. Παχὺ ἔντερον, βακτηρίδια τοῦ ἐντέ- ρου, περιττώματα. — 8. Ἐπίδρασις ξένων λευκωμάτων ἐπὶ τοῦ ὄρ- γανισμοῦ. — 9. Περίληψις.	

- Κεφ. 6. — Ἡ ἀναπνοή 41
 1. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα καὶ ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων. —
 2. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις. — 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρα-
 τηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. 7. — Ὁ λάρυγξ καὶ ἡ παραγωγή τῆς φωνῆς 45
 1. Κατασκευὴ τοῦ λάρυγγος. Τρόπος παραγωγῆς τῆς φωνῆς. —
 2. Χαρακτηρῆες φωνῆς. Ἄρθρωσις αὐτῆς εἰς φθόγγους. Λόγος. —
 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. 8. — Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος καὶ τῆς λέμφου. Ἡ ἀπέκκρισις. 48
 1. Τὸ αἷμα. — 2. Ἡ καρδία καὶ τὰ ἀγγεῖα. — 3. Δίοδος τοῦ αἵμα-
 τος διὰ τῶν νεφρῶν. Ἀπέκκρισις. — 4. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τοῦ
 ἥπατος. — 5. Ἀνασκόπησις τῆς μικρᾶς καὶ τῆς μεγάλης κυκλοφο-
 ρίας. — 6. Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων. — 7. Ἡ λέμ-
 φος καὶ τὸ λεμφικὸν σύστημα. — 8. Σχηματισμὸς καὶ καταστροφή
 τῶν αἰμοσφαιρίων. — 9. Περίληψις. — 10. Διάφοροι παρατηρήσεις
 καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. 9. — Μορφολογικὴ ἀνασκόπησις τῆς θωρακικῆς καὶ τῆς κοιλιακῆς
 κοιλότητος 58
- Κεφ. 10 — Αἱ ἐκκρίσεις 60
 1. Ἀδένες. Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες. Ἀδένες διπλῆς λειτουργίας (πα-
 ράδ. : πάγκρεας). — 2. Οἱ ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεως. — 3. Περίληψις.
- Κεφ. 11. — Τὸ νευρικὸν σύστημα 63
 1. Ἐρεθίσματα, ἀντιδράσεις. Τὰ νεῦρα. Τὰ τμήματα τοῦ νευρικοῦ
 συστήματος. Ἡ ἰδιαιτέρα σημασία τοῦ ἐγκεφάλου. — 2. Τὸ ἐγκε-
 φαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα : α) τὸ κεντρικὸν τμήμα, β) τὸ πε-
 ριφερικὸν τμήμα, γ) ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος. — 3. Τὸ συμ-
 παθητικὸν σύστημα. — 4. Τὰ αὐτόνομα νευρικὰ συστήματα τοῦ ἐν-
 τέρου καὶ τῆς καρδίας. — 5. Ὁ ὕπνος. — 6. Περίληψις.
- Κεφ. 12. — Αἱ αἰσθήσεις. 71
 1. Αἰσθησις. Αἰσθητικὰ σωματῖα τοῦ δέρματος. — 2. Αἰσθητήριον
 τῆς γεύσεως. — 3. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὀσφρήσεως. — 4. Τὸ αἰσθη-
 τήριον τῆς ὀράσεως. Σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου. Προσαρμογὴ τοῦ
 ὀφθαλμοῦ. Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀνωμαλῖαι τῆς ὀράσεως. —
 5. Ἡ αἰσθησις τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου. Ἐξω οὖς. Μέσον οὖς.
 Ἐσω οὖς. — 6. Τὸ αἰσθητὴμα τοῦ πόνου. — 7. Περίληψις. — 8. Διά-
 φοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. 13. — Τὸ δέσμα. 81
 1. Στοιβάδες τοῦ δέρματος. Ὑποδόριος ἰστός. Περιτονία. — 2. Ἐ-
 ξαρτήματα τοῦ δέρματος. Χρῶμα τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν. —
 3. Περίληψις.

Κεφ. 14. — Ἡ συνεργασία τῶν διαφόρων συστημάτων καὶ ἡ προσαρμοστική λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ.

84

1. Ἡ συνεργασία τῶν συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἡ προσαρμογὴ εἰς τὰς ἐπισημβαίνουσας μεταβολάς. Παραδείγματα αἱμορραγίας καὶ διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας. — 2. Ἀποτελέσματα τῆς συχνῆς διεγέρσεως τῆς προσαρμοστικῆς λειτουργίας. Σκληραγωγία. Παράδειγμα ζωῆς εἰς ὑψηλά μέρη. — 3. Περίληψις.

ΜΕΡΟΣ Β'. ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ.

88

1. Γενικά περὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ εἰς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα. — 2. Ἐμβρυϊκὴ ἀνάπτυξις. — 3. Αἱ ἡλικίαι τοῦ ἀνθρώπου. — 4. Περίληψις. — 5. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.

ΜΕΡΟΣ Γ'. ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.

93

1. Φυσικὸν καὶ κοινωνικὸν περιβάλλον. Ἐπικοινωνία τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ τοῦ περιβάλλοντος. — 2. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ λόγῳ τῆς προσλήψεως οὐσιῶν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος. — 3. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ τῶν φυσικῶν ὄρων τοῦ περιβάλλοντος. — 4. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπινου ὄργανισμοῦ διαφόρων μικροὸν ὄργανισμῶν. — 5. Περίληψις.

96

ΜΕΡΟΣ Δ'. Αἱ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΦΥΛΑΙ.

1. Ποῖα γνωρίσματα χρησιμεύουν διὰ τὴν διάκρισιν τῶν ἀνθρώπινων φυλῶν. Ἐννοία τῆς φυλῆς. — 2. Αἱ τρεῖς μεγάλαι περιοχαὶ τῆς Εὐρωπαικῆς. Διάκρισις τῶν τριῶν μεγάλων κλάδων φυλῶν. — 3. Ὁ Μογγολοειδῆς κλάδος. Αἱ φυλαί, τὰς ὁποίας περιλαμβάνει. — 4. Ὁ Νεγροειδῆς κλάδος. — 5. Ὁ Εὐρωπαικῆς κλάδος. — 6. Φυλαὶ καὶ ἔθνη. Ἐπικοινωνία καὶ μείξις τῶν φυλῶν. — 7. Περίληψις.





0020557961

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

°Ανάδοχος έκκυπώσεως καί βιβλιοθεσίας : Ν. ΤΙΛΠΕΡΌΓΛΟΥ - Όδός Μελιδώνη 15, Αθήναι.

A

61 312