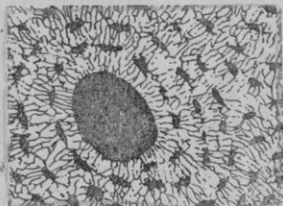


ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ



ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
| ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1960

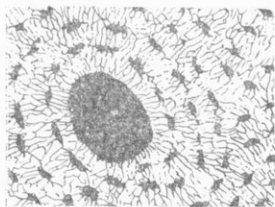
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

17143

ΕΓΓΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1960

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΑΠΟΛΟΓΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

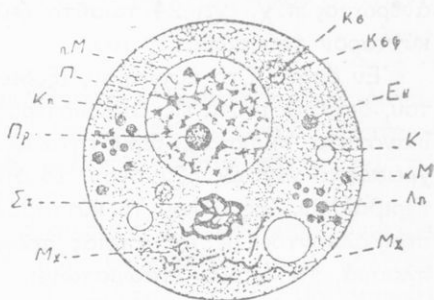
Τὸ κύτταρον. Εἰς τὴν Φυσικὴν Ἱστορίαν τῶν προηγουμένων ἐτῶν ἐμελετήσαμεν γενικῶς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα, δηλ. τὰ φυσικὰ σώματα, τὰ ὅποια ἔχουν ζωὴν (ἔμβια ὄντα). Χαρακτηριστικὸν τῆς κατασκευῆς τῶν ἐμβίων ὄντων εἶναι, ὅτι ἀποτελοῦνται ἀπὸ κύτταρα, καὶ μάλιστα ἄλλα μὲν ἀπὸ ἓν μόνον (μονοκύτταροι ὄργανισμοί),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

Εἰς τὸ μικροσκόπιον διακρίνομεν εὐθὺς ἀμέσως τρία μέρη εἰς τὸ κύτταρον: τὴν κυτταρικὴν μεμβρᾶνα, ἢ ὅποια 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 ἀπλῆν σύνθεσιν, ἀλλὰ συνίσταται κυρίως ἀπὸ ποικίλα λευκώματα. Τὸ λευκὸν τοῦ ὡοῦ εἶναι κοινὸν παράδειγμα οὐσίας ἀποτελουμένης ἐκ λευκωμάτων. Ἡ

κυτταρικὴ μεμβρᾶνα εἰς τοὺς ζωικοὺς ὄργανισμοὺς εἶναι καὶ αὐτὴ λεπτὴ στοιβᾶς πυκνοτέρου πρωτοπλάσματος, ἢ ὅποια προστατεῖ τὸ κύτταρον.

Ἐκτὸς τοῦ κυτταροπλάσματος διακρίνονται εἰς τὰ μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα διάφορα κοκκία, διάφορα κενοτόπια, καθὼς καὶ ὠρισμένα νημάτια ἢ σφαιρίδια καλούμενα μιτοχόν-



Εἰκ. 1. Σχηματικὴ παράστασις κυττάρου. Π. Πυρῆν. Πρ. Πυρηνίσκος. πΜ. Πυρηνικὴ μεμβρᾶνα. κΜ. Κυτταρικὴ μεμβρᾶνα. Μχ. Μιτοχόνδρια. Κη. Κυτταρόπλασμα. Κ. Κενοτόπιον. Εἰς τὸ σχῆμα τοῦτο, πλὴν τῶν ἀνωτέρω, παρίστανται καὶ διάφορα ἄλλα μορφολογικὰ στοιχεῖα τῶν ζωικῶν κυττάρων.

δρια. Τò κυτταρόπλασμα εύρίσκεται εις μίαν διαρκή ροήν έντός του κύτταρου. Ἡ κίνησις αὐτῆ τοῦ πρωτοπλάσματος δύναται νά παρατηρηθῆ καλῶς εις 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 έντός τοῦ πυρῆνος, τὰ ὁποῖα ὠνομάσθησαν χρωματικὰ κοκκία, ἐπειδὴ χρωματίζονται εύκόλως ἀπὸ ὠρισμένας (βασικὰς) χρωστικὰς οὐσίας. Ὄταν τὸ κύτταρον πρόκειται νά διαιρεθῆ, τὰ κοκκία ταῦτα σχηματίζουν ἓν νῆμα (σπεῖραμα), τὸ ὁποῖον τελικῶς τέμνεται εἰς τμήματα καλούμενα χρωματοσώματα. Τὰ κύτταρα κάθε εἶδους 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 ὄσῳ ζῆ τὸ κύτταρον, ἐξοδεύει μέρος τοῦ πρωτοπλάσματος του, διασπᾶ τοῦτο εἰς ἀπλουστέρας 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. (Ἐναλλαγὴ τῆς ὕλης).

Οἱ ἱστοί. 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 νά ἐκτελοῦν τὴν αὐτὴν ἐργασίαν, ἀποτελοῦν ἓνα ἱστόν. Π.χ. τὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα καλύπτουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, ἀποτελοῦν τὸν ἐπιθηλιακὸν ἱστόν. Ἄλλο εἶδος ἱστοῦ εἶναι ὁ συνδετικὸς ἱστός, ὁ ὁποῖος παρεμβάλλεται μεταξὺ

τῶν λοιπῶν καὶ προσδίδει εἰς αὐτοὺς στερεότητα καὶ ἐλαστικότητα.
 Ὑναλόγως διακρίνομεν ἀδενικὸν ἰστόν, νευρικὸν ἰστόν
 κ.ο.κ.

Ἐκαστος ἰστός, ἐκτὸς τῶν ζώντων κυττάρων του, δύναται νὰ περιλαμβάνη καὶ κύτταρα ἡλλοιωμένα (ἐπίδερμις), 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 ὅποια περιλαμβάνουν διάφορα εἶδη ἰστών, καὶ εἶναι κατάλληλα δι' ὠρισμένην ἐργασίαν. Τὰ τμήματα αὐτὰ καλοῦνται ὄργανα. Ἀθροίσματα 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 ἰκανότητάς του, τὴν νόησιν καὶ τὸν πολιτισμόν, τὸν ὁποῖον ἐδημιούργησεν.

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

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

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

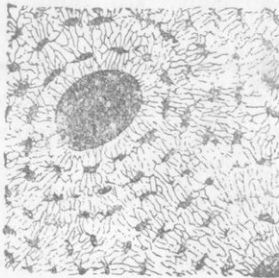
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΦΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

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



Εἰκ. 2. Μικροσκοπικὴ τομὴ ὀστοῦ.

Τὰ περισσότερα ὀστέα ἀρχικῶς εἶναι χόνδρινα. Βαθμιαίως ὁμως ὁ χονδρώδης ἰστός, ἐκ τοῦ ὁποῖου ἀποτελοῦνται, ἀντικαθίσταται ὑπὸ ὀστεώδους ἰστοῦ, ὡς ἐξῆς: εἰδικὰ κύτταρα, οἱ ὀστεοβλάσται, ἐξέρχονται ἀπὸ τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ ἐκκρίνουν μίαν μαλακὴν ὀργανικὴν οὐσίαν, τὴν ὀστεΐνην. Διὰ τοῦτο τὰ ὀστέων μικρῶν παιδιῶν εἶναι μαλακά καὶ εὐκαμπτα. Ὅσον ὁμως προχωρεῖ ἡ ἡλικία, τὸ αἷμα προσκομίζει καὶ ἀποθέτει διάφορα ἄλατα. Οὕτω τὰ ὀστέα καθίστανται

σκληρότερα, συγχρόνως ὁμως καὶ περισσότερον εὐθραυστα. Μέχρι τοῦ εἰκοστοῦ περίπου ἔτους τῆς ἡλικίας ἡ ἀποστέωσις αὐτῆ συμπληρώνεται καὶ ἡ αὐξησις τῶν ὀστέων σταματᾷ πλέον.

Ὡστε, ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον μίαν τομὴν ὀστοῦ

(εἰκ. 2), θὰ διακρίνωμεν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διαφόρους ὀπᾶς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ τομαὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Περὶ αὐτὰς θὰ παρατηρήσωμεν, συγκεντρικῶς τοποθετημένας, πολλὰς μικροτέρας ὀπᾶς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ θέσεις τῶν κυττάρων. Ὁ λοιπὸς χῶρος κατέχεται ἀπὸ τὴν ὀστεΐνην, ἡ ὁποία ἔχει σκληρυνθῆ διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἀλάτων ἄσβεστιοῦ, μαγνησίου καὶ ἄλλων.

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

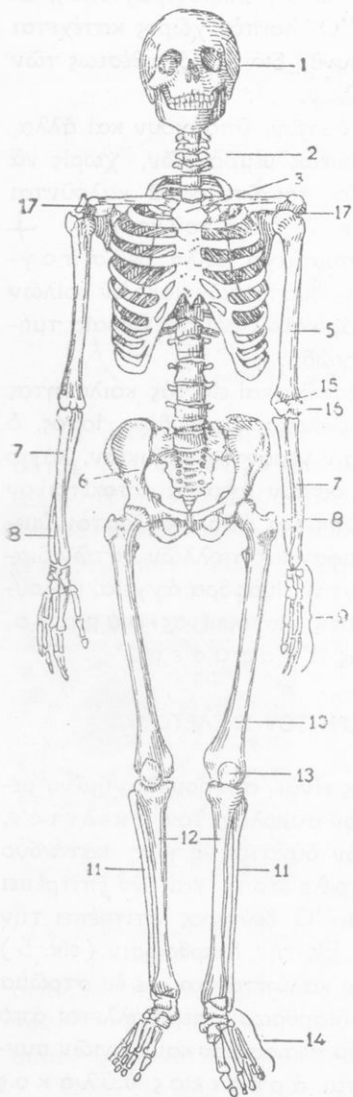
Ἐκ τῶν ὀστῶν ἄλλα μὲν εἶναι συμπαγῆ, ἄλλα δὲ σπογγώδη. Γενικῶς εἶναι συμπαγῆ τὰ τοιχώματα τῶν μακρῶν κοίλων ὀστῶν, ἐνῶ τὰ μικρὰ καὶ πλατέα ὀστᾶ, καθὼς καὶ τὰ ἀκραῖα τμήματα τῶν μακρῶν ὀστῶν, εἶναι σπογγώδη.

Εἰς τὰ διάκενα τῶν σπογγωδῶν ὀστῶν καὶ εἰς τὰς κοιλότητας τῶν μακρῶν ὀστῶν εὐρίσκεται ἓνας μαλακὸς ὑπέρυθρος ἰστός, ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν, λόγῳ τῆς ἀποθέσεως λίπους, ὁ μυελὸς τῶν ὀστῶν ἀποκτᾷ ὑποκίτρινον χρῶμα. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὀστῶν καλύπτεται ἀπὸ ἓνα λεπτὸν ὑμενώδες περιόστεον. 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 συνηρμολογημένα μεταξὺ των, ὥστε ν' ἀποτελοῦν ἓν ἐνιαῖον σύνολον, τὸν σκελετόν, (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. Ὁλὴ ἡ διάρθρωσις περιβάλλεται ἀπὸ ἰνώδη σάκκον, σχηματιζόμενον ὑπὸ τοῦ περισστέου καὶ ταινιῶν συνδετικοῦ ἰστοῦ. Ὁ σάκκος οὗτος καλεῖται ἀρθρικός θύλακος



Εικ. 4. 'Ακτινογραφία όλου κλήρου τοῦ σκελετοῦ.

Εικ. 3. 'Ο σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπινου σώματος. 1. Κεφαλή. — 2. Σπονδυλική στήλη. — 3. Τὸ στέρνον. — 5. Βραχιόνιον ὄστουν. — 6. 'Η λεκάνη. — 7. Κερκίς. — 8. 'Ωλένη. — 9. 'Όστὰ τῆς ἄκρας χειρός. — 10. Μηριαῖον ὄστουν. — 11. Περόνη. — 12. Κνήμη. — 13. 'Επιγονατὶς. — 14. 'Όστὰ τοῦ ἄκρου ποδός. — 15. Τροχιλία. — 16. Κόνδυλος. — 17. 'Ακρώμιον.

καί χρησιμεύει διά τήν συγκράτησιν τῶν ὀστέων τῆς διαρθρώσεως. Οἱ ἀρθρικοὶ χόνδροι διαβρέχονται ἀπὸ ἐν ὑγρόν, καλούμενον ἀρθρικόν ὑγρόν, τὸ ὁποῖον διευκολύνει τὴν ὀλισθησιν τῶν ὀστέων.

Εἰς τὸν σκελετὸν διακρίνομεν τὰ ἐξῆς 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 ὀστέα τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστέα τοῦ προσώπου.

Τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου εἶναι λεπτὰ καὶ πλατέα καὶ σχηματίζουν μίαν κλειστὴν κοιλότητα, τὴν κρανιακὴν κοιλότητα.

Τὰ ὀστέα τοῦ προσώπου σχηματίζουν τὰς δύο ὀφθαλμικὰς κόγχας, τὴν ρινικὴν κοιλότητα καὶ τὴν στοματικὴν κοιλότητα.

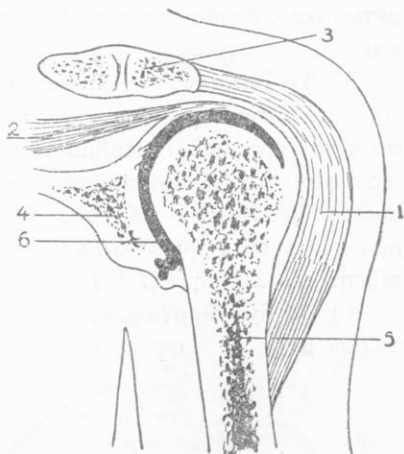
Ἐξ ὅλων τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς μόνον τὸ ὀστοῦν τῆς κάτω σιαγόνης εἶναι κινητόν, συνδεόμενον διὰ διαρθρώσεως πρὸς τὰ ἄλλα.

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

Α) ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ

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

2) Τὰ **δύο βρεγματικά** (ἀριστερὸν καὶ δεξιόν). Ταῦτα ἀποτελοῦν τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ θόλου τῆς κρανιακῆς κοιλότητος

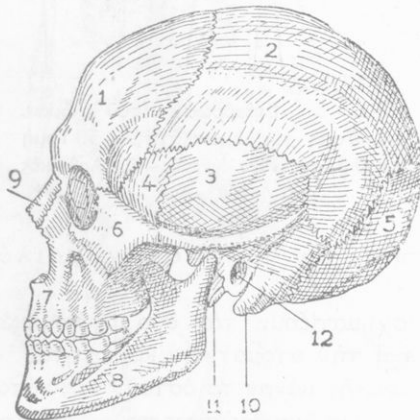


Εἰκ. 5. Διάρθρωσις τοῦ ὤμου.
4. Τομὴ τῆς ὠμοπλάτης. — 5. Τομὴ τοῦ βραχιονίου ὀστοῦ. — 6. Ἀρθρικός θύλακος.

καί συναρθροῦνται κατὰ τὸ μέσον πρὸς ἄλληλα, ἔμπρὸς πρὸς τὸ μετωπικόν, ὀπίσω πρὸς τὸ ἰνιακόν καὶ πλαγίως πρὸς τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ κροταφικόν.

3) **Τὸ ἰνιακόν.** Τοῦτο συμπληρώνει τὸν θόλον τοῦ κρανίου πρὸς τὰ ὀπίσω καί, κάμπτομενον, ἀποτελεῖ προσέτι μέρος τῆς βάσεως τοῦ κρανίου. Τὸ τμήμα του τὸ ἀνήκον εἰς τὴν βάσιν τοῦ κρανίου φέρει τὸ ἰνιακόν τρήμα, διὰ τοῦ ὁποίου διέρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Ἐκατέρωθεν τοῦ τρήματος ὑπάρχει ἀνὰ ἓν ἐξόγκωμα καλούμενον ἰνιακὸς κόνδυλος. Διὰ τῶν ἰνιακῶν κονδύλων στηρίζεται ἡ κεφαλὴ ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

4) **Τὰ δύο κροταφικά** (ἀριστερόν καὶ δεξιόν). Ταῦτα σχηματίζουν μετὰ τοῦ σφηνοειδοῦς τὰς πλευρὰς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος.



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. Βελουνοειδῆς ἀπόφυσις τοῦ κροταφικοῦ — 12. Ἀκουστικὸς πόρος.

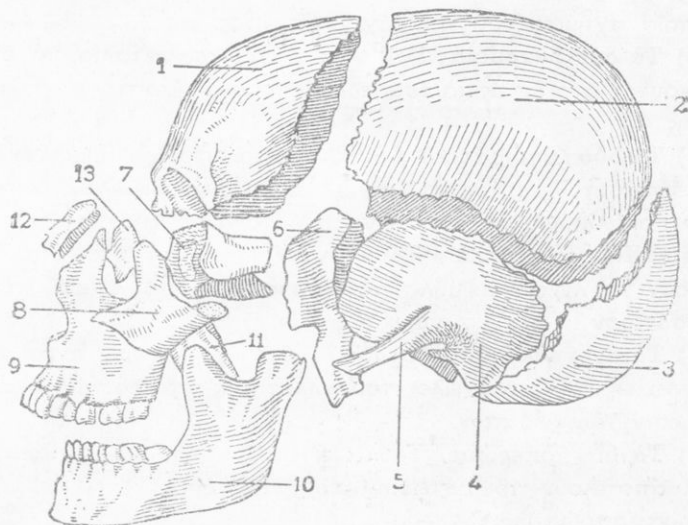
Ἐκαστον κροταφικόν συναρθροῦται ὀπίσω πρὸς τὸ ἰνιακόν, ἐπάνω μετὰ τὸ ἀντίστοιχον βρεγματικόν καὶ ἔμπρὸς μετὰ τὸ σφηνοειδές. Πρὸς τὰ κάτω παρουσιάζει μίαν ἐλευθέραν ἀπόφυσιν, τὴν μαστοειδῆ ἀπόφυσιν, μίαν ἀπόφυσιν συνδεομένην μετὰ τὸ ζυγωματικόν καὶ μίαν μικρὰν κοίλην ἐπιφάνειαν, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται ἡ κάτω σιαγών. Κατὰ τὴν βάσιν καὶ πρὸ τῆς μαστοειδοῦς ἀποφύσεως, φέρει ἕκαστον κροταφικόν τὴν κοιλότητα, ἐντὸς τῆς ὁποίας εὐρίσκονται τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς.

5) **Τὸ σφηνοειδές.** Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὀρι-

ζόντιον τμήμα, τοῦ ὁποίου τὰ ἄκρα κάμπτονται πρὸς τὰ ἄνω, ἀποτελοῦντα τὰς πτέρυγας τοῦ σφηνοειδοῦς. Τὸ ὀριζόντιον τμήμα κατέχει τὸ μέσον τῆς βάσεως τοῦ κρανίου, αἱ δὲ πτέρυ-

γες συμμετέχουν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν πλευρικῶν τοιχωμάτων τῆς κρανιακῆς κοιλότητος.

6) **Τὸ ἤθμοειδές.** Τοῦτο ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἓν ὀριζόντιον



Εἰκ. 7. Τὰ ὀστὰ τῆς κεφαλῆς.

1. Μετωπικόν. — 2. Βρεγματικόν. — 3. Ἴνιακόν. — 4, 5. Κροταφικόν. — 6. Σφηνοειδές. — 7. Ἡθμοειδές. — 8. Ζυγωματικόν. — 9. Ἄνω γναθικόν. — 10. Κάτω γναθικόν. — 11. Ὕνις. — 12. Ρινικόν. — 13. Δρακρυϊκόν.

τιον καὶ τρία κάθετα τμήματα. Ἐκ τούτων τὸ ὀριζόντιον συμπληρώνει πρὸ τοῦ σφηνοειδοῦς τὴν βάσιν τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, τὴν ὁποῖαν χωρίζει ἀπὸ τὴν ρινικὴν. Τὰ δύο ἄκρια κάθετα πέταλα μαζί με τὰς δύο ρινικὰς κόγχας ἀποτελοῦν τὰ πλάγια τοιχώματα τῆς ρινικῆς κοιλότητος (εἰκ. 7). Τὸ μεσαῖον πέταλον συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ρινικοῦ διαφράγματος,

Β) ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

1) **Ἡ ὕνις.** Αὕτη εἶναι ἓν τετράπλευρον ὀστῆινον πέταλον, τὸ ὁποῖον, μαζί με τὸ κάθετον τμήμα τοῦ ἤθμοειδοῦς, σχηματίζει τὸ

ρινικόν διάφραγμα. Με τὸ ἄνω καὶ τὸ ὀπίσθιον χεῖλος του συναρθροῦται πρὸς τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ ἠθμοειδές, με τὸ κάτω δὲ χεῖλος ἀκουμβᾷ εἰς τὴν ὀροφὴν τῆς στοματικῆς κοιλότητος.

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

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

4) **Τὰ δύο ζυγωματικά** (δεξιὸν καὶ ἀριστερόν). Ἐκαστον σχηματίζει ἀπὸ τοῦ κροταφικοῦ μέχρι τοῦ ἄνω γναθικοῦ ἓν ὀστέινον τόξον παράλληλον πρὸς τὸ πλευρικόν τοίχωμα τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Τὰ τόξα ταῦτα, καλούμενα ζυγωματικά τόξα, σχηματίζουν τὰ λεγόμενα μῆλα τοῦ προσώπου, τὰ ὁποῖα ἐξέχουν περισσότερον εἰς τὰς μογγολικὰς φυλάς.

5) **Τὸ ἄνω γναθικόν ὄστουν.** 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 ὀστέινον μέρος τῆς ὀροφῆς τοῦ στόματος (σκληρὰ ὑπερώα).

7) **Τὸ κάτω γναθικόν.** Τοῦτο εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ τὸ μόνον κινητὸν ὄστουν τῆς κεφαλῆς. Διακρίνομεν εἰς αὐτὸ ἀφ' ἑνὸς ἓν πεταλοειδές σῶμα, τὸ ὁποῖον εἰς τὸ ἄνω του χεῖλος φέρει ἐπίσης σειρὰν φατνίων, καὶ ἀφ' ἑτέρου δύο κλάδους. Οἱ κλάδοι οὗτοι κατευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ διχάζονται ἕκαστος εἰς δύο ἀποφύσεις, διὰ τῶν ὁποίων γίνεται ἡ σύνδεσις τῆς κάτω σιαγόνας πρὸς τὰ ὄστα τῆς κεφαλῆς.

8) **Τὸ ὑοειδές ὄστουν.** Τοῦτο δὲν συνδέεται πρὸς τὰ ἄλλα ὄστα καὶ εὐρίσκεται κατὰ τὴν βάσιν τῆς γλώσσης, ἐπάνω ἀπὸ τὸν θυρεοειδῆ χόνδρον τοῦ λάρυγγος. Ἐχει σχῆμα ἀνοικτοῦ ὕψιλον.

4. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

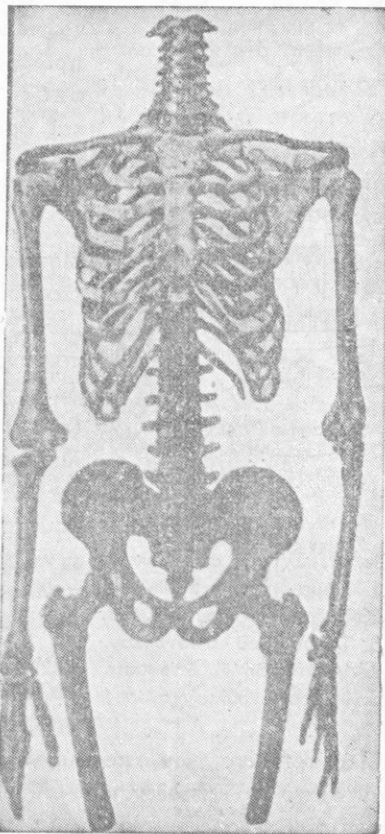
Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ (εἰκ. 8) περιλαμβάνει τὴν σπονδυλικὴν στήλην καὶ τὰς πλευρὰς μετὰ τοῦ στέρνου.

Α) ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

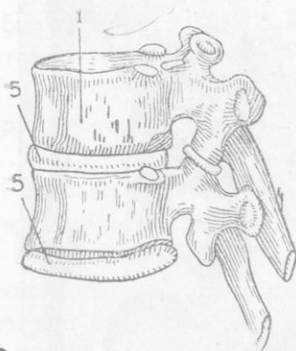
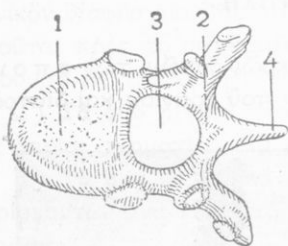
Ἡ σπονδυλική στήλη εἶναι μία σειρά μικρῶν ὀστέων, τῶν σπονδύλων, ἡ ὁποία ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάση τοῦ κρανίου καὶ διατρέχει κατὰ τὸ μέσον τῆς ράχης τὸν κορμὸν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 σπονδύλους, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ πρῶτοι ἑπτὰ καλοῦνται ἀυχενικοί, οἱ ἐπόμενοι δώδεκα θωρακικοί καὶ οἱ ἐπόμενοι πέντε ὀσφυϊκοί. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων, οἱ πέντε συνευντῶνται καὶ σχηματίζουν ἓνα πλατὺ τριγωνικὸν ὄστον, τὸ ἐρὸν ὄστον, οἱ δὲ τελευταῖοι τέσσαρες εἶναι ἀτροφικοί, ἀποτελοῦντες ἓν ὄστέριον, 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 ἓν κυλινδρικὸν σῶμα καὶ ἓν τόξον, μεταξὺ δὲ τούτων παραμένει διάκενον, καλούμενον τρήμα τοῦ σπονδύλου. Τὸ τόξον φέρει διαφόρους ἀποφύ-

σεις, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν ἄλλαι μὲν διὰ τὴν στήριξιν τῶν σπονδύλων μεταξὺ των, ἄλλαι δὲ διὰ τὴν πρόσφυσιν μυῶν καὶ τὸν περιορισμὸν τῶν κινήσεων τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Εἰς τοὺς πλείστους



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



Εικ. 9. Σχήμα σπονδύλων.

1. Σώμα του σπονδύλου.
2. Τόξον του σπονδύλου.
3. Τρήμα του σπονδύλου.
4. Ακανθώδης απόφυσις.
5. Μεσοσπονδύλιος χόνδρος.

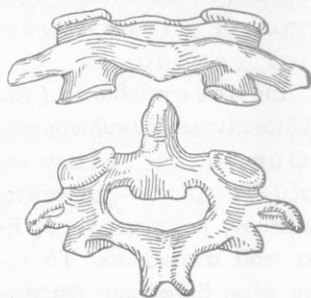
Τὰ τρήματα τῶν σπονδύλων εὐρίσκονται τὸ ἓν κάτωθεν τοῦ ἄλλου καὶ ἀποτελοῦν ἓνα συνεχῆ νωτιαῖον σωληθῆνα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται ὁ νωτιαῖος μυελός.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν εἶναι εὐθεῖα, ἀλλὰ κυρτοῦται εἰς μὲν τὴν αὐχενικὴν καὶ ὀσφρικὴν μοῖραν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, εἰς δὲ τὴν θωρακικὴν καὶ ἱερὰν

σπονδύλους μεγαλυτέρα ἀπόφυσις 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 ἄτλας καὶ ὁ ἐπιστροφεύς) δὲν ἔχουν ἀνεπτυγμένον σῶμα καὶ ὁμοιάζουν πρὸς δακτυλίους (εἰκ. 11). Αἱ ἀποφύσεις των εἶναι διαμορφωμέναι κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ διευκολύνουν τὴν στήριξιν καὶ περιστροφὴν τῆς κεφαλῆς. Εἰς τοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους πάλιν παρατηροῦμεν, ὅτι αἱ ἀκανθώδεις ἀποφύσεις κατευθύνονται ὄχι μόνον πρὸς τὰ ὀπίσω, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὰ κάτω, παρεμποδίζουσαι οὕτω τὴν ἔκτασιν τῆς σπονδυλικῆς στήλης πέραν ἑνὸς ὀρίου.

Ὅσον προχωροῦμεν ἀπὸ τοὺς πρῶτους πρὸς τοὺς τελευταίους, συναντῶμεν σπονδύλους ὄλοεν ἰσχυροτέρους, καταλλήλους



Εικ. 10. Οἱ δύο πρῶτοι αὐχενικοὶ σπόνδυλοι. Ἄνω ὁ ἄτλας, κάτω ὁ ἐπιστροφεύς.

πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ κυρτώματα αὐτὰ δὲν ὑπάρχουν ἐξ ἀρχῆς, ἀλλὰ διαμορφώνονται, ὅταν ἀρχίζῃ τὸ βρέφος νὰ βαδίζῃ καὶ νὰ κάθηται.



Β) ΑΙ ΠΛΕΥΡΑΙ ΚΑΙ ΤΟ ΣΤΕΡΝΟΝ

Πρὸς τὰς πλαγίας ἀποφύσεις τῶν θωρακικῶν σπονδύλων ἀρθροῦνται αἱ πλευραὶ. Αὗται, 12 ἐν ὅλῳ ζεύγῃ, ἦτοι ἐν ζεύγος δι' ἕκαστον θωρακικὸν σπόνδυλον, εἶναι ἐπιμήκη τοξοειδῆ ὀστά, τὰ ὁποῖα περικλείουν τὴν θωρακικὴν κοιλότητα. Τὰ πρῶτα ἑπτὰ ζεύγη συνεχίζονται ἐμπρὸς μὲ χόνδρινα τμήματα, τὰ ὁποῖα ἐνώνουνται μὲ τὸ στέρνον. Τοῦτο εἶναι ξιφοειδὲς ὄστουν, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ προσθίου τοιχώματος τοῦ θώρακος. Τὰ χόνδρινα τμήματα τῶν ἐπομένων τριῶν ζευγῶν δὲν φθάνουν μέχρι τοῦ στέρνου, ἀλλ' ἀπολήγουν εἰς τὸ χόνδρινον τμήμα τοῦ ἑβδόμου ζεύγους. Τέλος, τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη πλευρῶν εἶναι ἀτροφικά 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) Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ (ΧΕΙΡΩΝ) ΚΑΙ ΤΩΝ ΩΜΩΝ

Ἐκαστον ἐκ τῶν δύο ἄνω ἄκρων ἀρθροῦται πρὸς τὰ ὀστά τοῦ ἀντιστοίχου ὤμου. Τὰ ὀστά ταῦτα εἶναι δύο, ἡ κλείς καὶ ἡ ὤμοπλατή.

Ἡ κλείς εἶναι ἐπιμήκης ὄστουν, τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ὀριζοντιῶς ἀπὸ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ στέρνου μέχρι τῆς ὤμοπλάτης.

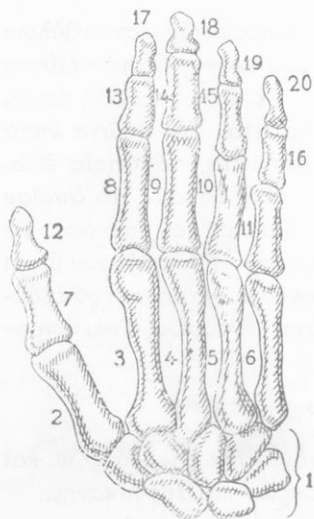
Ἡ ὤμοπλατή (εἰκ. 11) εἶναι πλατὺ ὄστουν, τὸ ὁποῖον κατέχει τὸ ἄνω καὶ ἔξω ἄκρον τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας τοῦ θώρακος. Ἐχει σχῆμα τριγώνου, τοῦ ὁποῖου ἡ βᾶσις εἶναι σχεδὸν παράλληλος πρὸς τὴν δευτέραν πλευράν, ἡ δὲ κορυφή φθάνει τὴν ἑβδόμην πλευράν. Πρὸς τὰ ἔξω



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

σχηματίζει ἡ ὠμοπλάτη μίαν ἀπόφυσιν, καλουμένην ἄκρωμιον, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται τὸ ἄκρον τῆς κλειδῶς.

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



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

Ὁ βραχίον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐν μακρὸν ὄστον, τὸ βραχιόνιον. Τοῦτο εἶναι κοῖλον ἐσωτερικῶς καὶ εἰς τὸ ἄνω ἄκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν σφαιρικὴν κεφαλὴν, ἡ ὁποία χρησιμεύει διὰ τὴν ἀρθρωσιν εἰς μίαν κοιλότητα τῆς ὠμοπλάτης, καλουμένην ὠμογλήνην καὶ κειμένην πλησίον τοῦ ἄκρωμιου. Εἰς τὸ κάτω ἄκρον τὸ βραχιόνιον ἀπολήγει εἰς δύο ὀγκώματα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἐν πρὸς ἔσω εἶναι μικρότερον καὶ καλεῖται κό ν δ υ λ ο ς, τὸ δὲ πρὸς τὰ ἔσω εἶναι μεγαλύτερον καὶ καλεῖται τροχιλία. Τὰ ὀγκώματα αὐτὰ χρησιμεύουν διὰ τὴν διάρθρωσιν τοῦ βραχιονίου πρὸς τὰ δύο ὄστᾶ τοῦ πῆχεως.

Ὁ πῆχυς περιλαμβάνει δύο ὄστᾶ, τὴν κερκίδα καὶ τὴν ὠλένην. Ταῦτα ἀρθροῦνται ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὸ βραχιόνιον (ἡ κερκίς διὰ τοῦ κονδύλου καὶ ἡ ὠλένη διὰ τῆς τροχιλίας), ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὴν ἄκραν χεῖρα. Τὸ κάτω ἄκρον τῆς ὠλένης 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 ὠλένη εἶναι ὀλίγον μακροτέρα τῆς κερκίδος.

Ἡ κυρίως χεὶρ σχηματίζεται ἀπὸ τρεῖς ομάδας ὀστέων, τὰ ὄστᾶ τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων (εἰκ. 12).

Τὰ ὄστᾶ τοῦ καρποῦ ἢ καρπικὰ εἶναι ὀκτώ μικρὰ ὀστάρια,

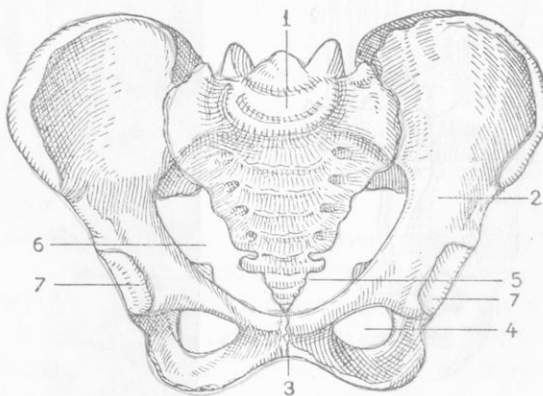
περίπου στρογγύλα, διατεταγμένα εις δύο σειράς ἀνὰ τέσσαρα.

Τὰ ὀστᾶ τοῦ μετακαρπίου ἢ μετακαρπικά εἶναι πέντε, ἐπιμήκη, διαρθρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ καρπικά καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

Ἐκαστος δάκτυλος ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία διαδοχικά ἐπιμήκη ὀστάρια, τὰς φάλαγγας, πλὴν τοῦ πρώτου δακτύλου ἢ ἀντίχειρος, ὁ ὁποῖος περιλαμβάνει δύο φάλαγγας.

B) Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ (ΠΟΔΩΝ) ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ

Τὰ ὀστᾶ τῆς λεκάνης (εἰκ. 13) χρησιμεύουν ἀφ' ἑνὸς διὰ τὴν σπερώσιν τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἀφ' ἑτέρου διὰ τὴν ὑποστήριξιν τῶν σπλάγγων. Ἡ κοιλότης τῆς λεκάνης σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἱερὸν ὀστοῦν καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἄνω νύμα ὀστᾶ. Ταῦτα εἶναι πλατέα καὶ ἰσχυρά καὶ συνεννοῦνται ἀκινήτως μὲ τὸ ἱερὸν ὀστοῦν. Πρὸς τὰ ἔμπροσ συν-



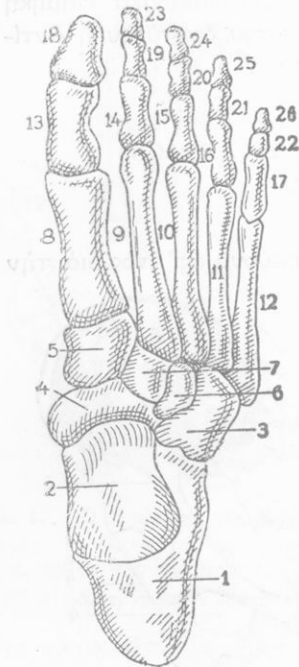
Εἰκ. 13. Ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης.

1. Ἱερὸν ὀστοῦν. — 5. Κόκκυξ. — 2. Ἄνω νύμα ὀστοῦν. —
3. Ἡβική σύμφυσις. — 6. Στόμιον τῆς λεκάνης. — 4. Θυρεοειδὲς τρήμα. — 7. Κοτύλη.

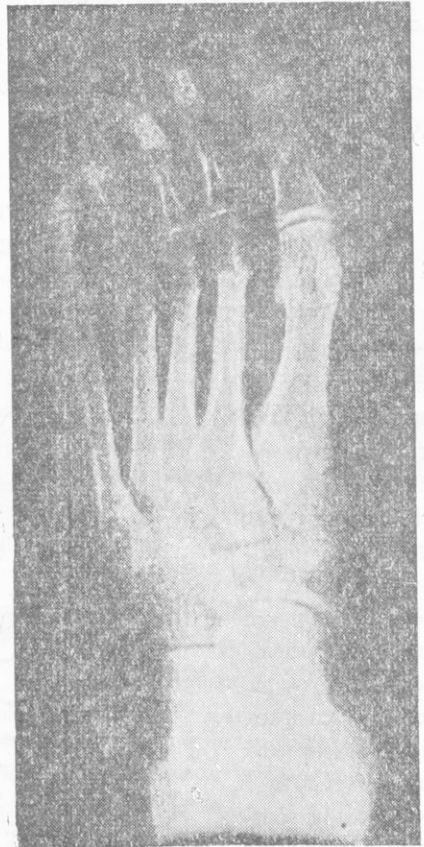
εννοῦνται μεταξύ των καὶ σχηματίζουν τὴν ἡβικὴν σύμφυσιν. Μεταξύ τῶν ὀστῶν τῆς λεκάνης παραμένει ἐν εὐρῷ διάκενον, τὸ στόμιον τῆς λεκάνης. Ἐκαστον ἄνω νύμα ὀστοῦν φέρει κατὰ τὸ πρόσθιον ἄκρον του ἐν τρήμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται θυρεοειδὲς τρήμα. Παρὰ τὸ θυρεοειδὲς τρήμα ὑπάρχει ἐν κοίλωμα εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν ἐκάστου ἄνω νύμου ὀστοῦ. Τὸ

κοίλωμα τοῦτο, καλούμενον κοτύλη, χρησιμεύει διὰ τὴν ἄρθρωσιν τοῦ μηριαίου ὀστοῦ.

Εἰς τὸν σκελετὸν ἐκάστου ποδὸς διακρίνομεν τρία



Εἰκ. 14 Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδός. 1 - 7. Ὄστᾶ τοῦ ταρσοῦ. - 8 - 12. Ὄστᾶ τοῦ μεταρσίου. - 13 - 26. Φάλαγγες τῶν δακτύλων.



Εἰκ. 15. Ἀκτινογραφία τοῦ ἄκρου ποδός.

τμήματα, τὸν μηρόν, τὴν κνήμην καὶ τὸν ἄκρον πόδα (εἰκ. 3).

Ὁ μηρὸς σχηματίζεται ἀπὸ ἓν μακρὸν ὄστυν, τὸ μηριαῖον. Τοῦτο ἔχει μῆκος ὅσον ὁ πῆχυς καὶ ἡ ἄκρα χεὶρ ὁμοῦ καὶ εἶναι τὸ μακρότερον ὄστυν τοῦ σώματος. Εἰς τὸ ἀνώτερον ἄκρον του

ἀπολήγει εἰς μίαν κεφαλὴν, ἣ ὁποία διαρθροῦται πρὸς τὴν κοτύλην τοῦ ἄνω μῦου ὄστου.

Ἡ κνήμη περιλαμβάνει δύο μακρὰ ὄστᾶ, τὴν κνήμην καὶ τὴν περόνην. Ἐκ τούτων ἡ κνήμη εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ διὰ τοῦ ἄνωτέρου ἄκρου τῆς ἀρθροῦται πρὸς τὸ μηριαῖον ὄστον. Ἡ περόνη εἶναι ὄστον λεπτότερον καὶ τὸ ἄκρον αὐτῆς δὲν φθάνει μέχρι τοῦ μηροῦ, ἀλλὰ εἶναι προσκολλημένον ἐπὶ τῆς κνήμης. Μὲ τὸ κατώτερον ἄκρον τῶν ἀρθροῦνται πρὸς τὸν ἀστράγαλον.

Ἐμπροσθεν τῆς ἀρθρώσεως τοῦ γόνατος ὑπάρχει ἓν μικρὸν φακοειδὲς ὄστον, ἡ ἐπιγονατίς.

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

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

Τὸ μετατάρσιον, ὅπως καὶ τὸ μετακάρπιον, περιλαμβάνει πέντε ἐπιμήκη ὄστάρια, ἀρθρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ ὄστᾶ τοῦ ταρσοῦ καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

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

Ὁ ἄκρος πούς 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 ἑλαφρὸν κύρτωμα, τὴν καμάραν τοῦ ἄκρου ποδὸς.

6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

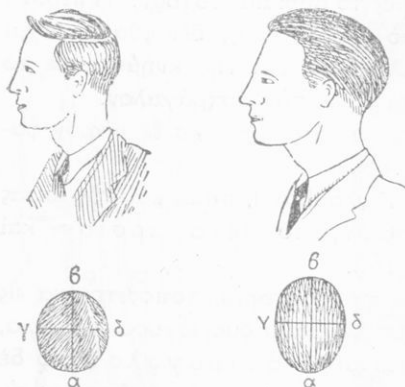


Τὰ ὄστᾶ τοῦ σκελετοῦ ἀρχικῶς εἶναι ἄλλα μὲν χόνδρινα, ἄλλα δὲ μεμβρανώδη, σκληρύνονται δὲ δι' ἐναποθέσεως ἀνοργάνων ἀλάτων. Διακρίνομεν:

- α) τὸν σκελετὸν τοῦ κορμοῦ (σπονδυλικὴ στήλη, πτερυγαί, στέρνον).
- β) τὸν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς (κρανίον, πρόσωπον).
- γ) τὸν σκελετὸν τῶν ἄνω ἄκρων (ὄμοι καὶ χεῖρες). καὶ
- δ) τὸν σκελετὸν τῶν κάτω ἄκρων (λεκάνη καὶ πόδες).

7. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ὁ λόγος τοῦ μεγίστου πλάτους πρὸς τὸ μέγιστον μῆκος τοῦ κρανίου καλεῖται κεφαλῖκός δείκτης. Π. χ. ἂν τὸ μῆκος τοῦ κρανίου εἶναι 20 ἐκ. καὶ τὸ πλάτος 15 ἐκ., ὁ κεφαλῖκός 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 κεφαλῖκός δείκτης $\left(\frac{\gamma \delta}{\alpha \beta}\right)$
 Δεξιά: δολιχοκέφαλος.
 Ἀριστερά: βραχυκέφαλος.

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

Πείραμα.—Χρειαζονται δύο τεμάχια ὀστέων ζώου τινός, ἐν

δοχεῖον μὲ ὑδροχλωρικὸν ὄξύ, εἰς λύχνος καὶ συρμάτινον πλέγμα. Ἀφήνομεν τὸ ἐν τεμάχιον ὀστοῦ ἐντὸς τοῦ ὀξέος ἐπὶ 1—12 ἡμέρας καὶ παρατηροῦμεν, ὅτι ἀπομένει μία μαλακὴ μάζα. Αὕτη εἶναι ἡ ὀργανικὴ οὐσία τοῦ ὀστοῦ, ἐνῶ τὰ ἀνόργανα ἄλατα διελύθησαν. Ἐπίσης διαπυροῦμεν ἐπὶ τοῦ πλέγματος τὸ ἄλλο τεμάχιον καὶ παρατηροῦμεν, ὅτι ἀπομένει τέφρα. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἀνόργανα ἄλατα, ἐνῶ ἡ ὀργανικὴ οὐσία ἔχει καῆ.

3) Ἀποχώρισε τὸ περίστυον ἀπὸ ἐν ὀστοῦν ζώου. Ἐπίσης, παρατήρησε ἓνα ἄρθρικὸν θύλακον καὶ τὸν ἄρθρικὸν χόνδρον.

4) Σχεδίασε τὰς κάμψεις 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 ἴδιον καθήμενος, καθὼς καὶ ὄρθιος καὶ κρατῶν ἐν βάρους. Σύγκρινε τὰ ἴχνη τοῦ ποδός σου εἰς τὸ πάτωμα.

7) Παρατήρησε ότι οι δάκτυλοι τῶν ποδῶν σου δὲν ἀκουμποῦν ὀλόκληροι 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 ὑπτία καὶ ὅταν εἶναι πρηνῆς. Πρόσεξε, ὅτι εἰς τὴν πρηνῆ θέσιν τὰ δύο ὀστά διασταυροῦνται. (Μνημονικὸς κανὼν: Ἡ κερ-κίς ἀπολήγει εἰς τὸν μέγαν δάκτυλον ἔχοντα δύο φάλαγγας. Ἡ ὠ-λέ-νη εἰς τὸν μικρόν, ὁ ὁποῖος ἔχει τρεῖς φάλαγγας).

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

10) Εἶναι πολὺ σπουδαῖον τὸ γεγονός τῆς ὀρθίας στάσεως τοῦ ἀνθρώπου ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν στάσιν τῶν λοιπῶν πρωτευόντων. 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 ΙΝΕΣ

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

Τὰ μυϊκὰ κύτταρα εἶναι σχετικῶς μακρὰ καὶ ἐλαστικὰ καὶ κολοῦνται μυϊκαὶ ἴνες, ἔχουσι δὲ τὴν ἰκανότητα νὰ συστέλλωνται. Πολλοὶ μυϊκαὶ ἴνες συννεοῦνται καὶ ἀποτελοῦν μίαν μυϊκὴν δέσμη, ἢ ὁποία περιβάλλεται ἀπὸ λεπτήν μεμβράναν, καλουμένην ἐνδομύϊον. Ἐκαστος μῦς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς τοιαύτας μυϊκὰς δέσμας. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν ὅλος ὁ μῦς βραχύνεται, ἐνῶ κατὰ τὸ μέσον αὐτοῦ (γαστήρ τοῦ μυός) διογκοῦται. Διακρίνουσι γραμμωτοὺς καὶ λείους μύς.

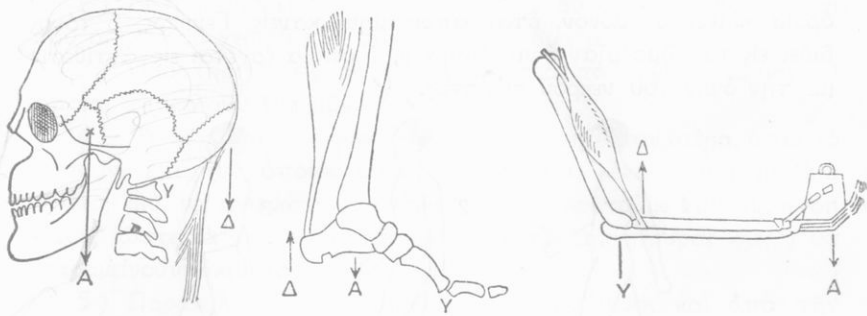
2. ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΥΤΩΝ

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

Οἱ μύες οὗτοι καταφύονται ἐπὶ τῶν ὀστέων καί, συστέλλομενοι, ἔλκουσι αὐτά. Τὰ ἄκρα των, διὰ τῶν ὁποίων στερεοῦνται ἐπὶ τῶν ὀστέων, συνίστανται ἀπὸ σκληρὸν λευκὸν ἴστον 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 (είκ. 17). Π.χ. οί μύες τοῦ τραχήλου, οί ὁποῖοι συγκρατοῦν τήν κεφαλήν, καί ἡ κεφαλή ἀποτελοῦν μοχλόν πρώτου εἶδους μέ ὑπομόχλιον τήν σπονδυλικήν στήλην. Ὁμοίως, οί μύες τῆς



Είκ. 17. Μοχλοί σχηματιζόμενοι ὑπό τῶν ὀστέων καί τῶν μυῶν, οί ὁποῖοι προσφύονται εἰς αὐτά.

κνήμης, οί καταφύμενοι εἰς τήν πτέρναν καί οί ὁποῖοι ὑψώνουν τόν πόδα, ἀνήκουν εἰς μοχλόν β' εἶδους. Οἱ μύες τοῦ βραχίονος, οί προσφύμενοι εἰς τόν ἀντιβραχίονα, ἀνήκουν εἰς μοχλόν γ' εἶδους.

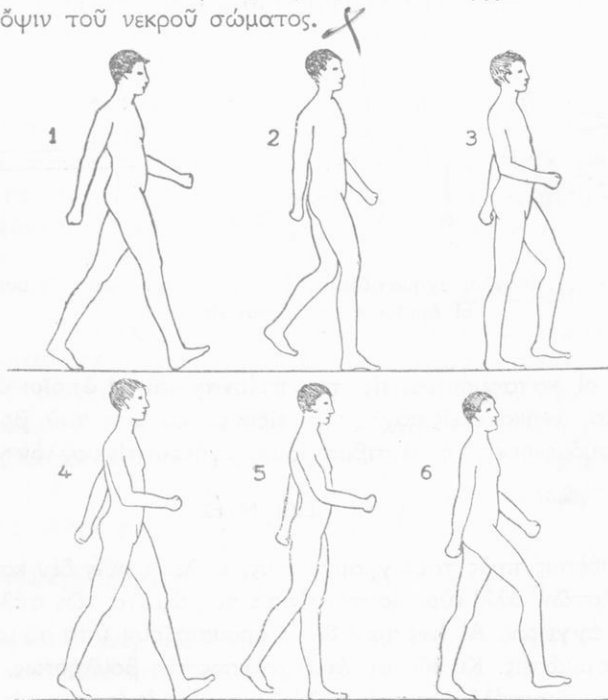
3. ΟΙ ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

Ἀντιθέτως πρὸς τοὺς γραμμωτούς, οί λείοι μύες δέν καταφύονται ἐπὶ ὀστέων, ἀλλ' εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάγγων καί τῶν ἀγγείων. Αἱ ἴνες των δέν παρουσιάζουν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον γραμμώσεις. Κινοῦνται ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, συστέλλοντες καί διαστέλλοντες τὰ σπλάγγνα καί τὰ ἀγγεῖα, εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ὁποίων εὐρίσκονται. Οἱ μύες τῆς καρδίας ἐνεργοῦν καί αὐτοὶ ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, εἶναι ὁμως, κατ' ἐξαιρέσιν, γραμμωτοί.

3. Ο ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ

Ἐγνωρίσαμεν ἀνωτέρω δύο ιδιότητες τῶν μυῶν, τήν συσταλτικότητα καί τήν ἐλαστικότητα 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. Λόγω τοῦ μυϊκοῦ τόνου, ὁ στόμαχος π.χ., καὶ ὅταν δὲν περιέχη τροφὰς, δὲν εἶναι συρρικνωμένος, ὡς ἕνας κενὸς ἄσκος. Ὅμοίως κρατεῖται ἡ κεφαλὴ ὀρθία, κλίνει δὲ μόνον, ὅταν ἀποκοιμηθῇ κανεὶς. Γενικῶς, ὁ τόνος δίδει εἰς τὸ σῶμα μίαν ὄψιν ζωηράν, ἡ ὁποία ἔρχεται εἰς ἀντίθεσιν μετὰ τὴν ὄψιν τοῦ νεκροῦ σώματος.



Εἰκ. 18. Αἱ διαδοχικαὶ φάσεις τῆς βαδίσσεως.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

6. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Καθόρισε μερικά παραδείγματα μοχλῶν εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

2) Μέτρησε μὲ ἓνα 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 ἓνα μῦν.

4) Ἡ ἐργασία ἐνὸς μυὸς δύναται νὰ γίνῃ ἐντονωτέρα, ὅταν τὸ ὄστον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου οὗτος καταφύεται, μένη ἀκίνητον. Διὰ τοῦτο, διὰ νὰ ἀνυψώσωμεν μέγα βᾶρος, «κρατοῦμε τὴν ἀναπνοή μας», ὥστε τὰ ὀστᾶ 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 βαδίσῃς ταχέως μὲ ἀκινήτους χεῖρας.

7) Κατὰ τὴν βάδισιν πάντοτε τὸ ἓνα πόδι ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Κατὰ τί διαφέρει, ὡς πρὸς τοῦτο, ἡ βάδισις 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 ὀργανισμός, διὰ τὴν συντηρηθῆ καὶ ν' ἀναπτυχθῆ, καταναλίσκει ὠρισμένας ὕλας, τὰς ὁποίας λαμβάνει ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, τὰς τροφάς. Αἱ χρησιμοποιούμεναι ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου τροφαὶ προέρχονται κυρίως ἀπὸ τὸ ζωϊκὸν καὶ φυτικὸν βασιλεῖον καὶ μόνον τὸ ὕδωρ καὶ ὠρισμένα ἄλατα ἀπὸ τὴν ἀνόργανον φύσιν.

Εἰς τὰς τροφάς εὐρίσκει ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμός χρησίμους δι' αὐτὸν οὐσίας, ἐκ τῶν ὁποίων ἄλλαι μὲν εἶναι ἀνόργανοι, ἄλλαι δὲ ὀργανικαί. Ἀνόργανοι μὲν καλοῦνται αἱ οὐσία, αἱ ὁποῖαι δὲν περιέχουν ἐνωμένον ἄνθρακα, ὀργανικαὶ δὲ ἀντιθέτως, ὅσαι περιέχουν ἐνωμένον με' ἄλλα στοιχεῖα. Αἱ χρήσιμοι αὗται θρεπτικαὶ οὐσία εἶναι ὕδωρ καὶ ἀνόργανα ἄλατα, ὕδατ' ἄνθρακες, λιπαραὶ οὐσία καὶ λευκώματα. Τέλος εἶναι ἀπαραίτητοι καὶ αἱ βιταμῖναι, τὰς ὁποίας ἐπίσης ἀνευρίσκει ὁ ὀργανισμός εἰς τὰς τροφάς.

2. ΥΔΩΡ 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 ὁποῖαι γίνονται κατὰ τὰς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ. Ὑπολογίζουσιν, ὅτι τὰ 60% τοῦ βάρους τοῦ σώματος ἀποτελοῦνται ἐξ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ πίνεται αὐτοῦσιον, ἀλλὰ μεγάλα ποσότητες αὐτοῦ εἰσάγονται καὶ διὰ τῶν τροφίμων.

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

Διάφορα ἀνόργανα ἄλατα εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητα, εἰς μικρὰς ὅμως ποσότητες, διὰ τὸν ὀργανισμόν. Τὸ αἷμα π.χ. περιέχει 0,6% μαγειρικὸν ἅλας, τὰ δὲ ὅστ᾽ εἶναι σκληρά, λόγω τῶν ἀλάτων ἀσβεστίου, τὰ ὁποῖα περιέχουν. Συνήθως αἱ τροφαὶ καὶ τὸ ὕδωρ περιέχουν ἐπαρκῆ ποσότητα ἀλάτων. Αὐτούσιον προσθέτει εἰς τὰς τροφὰς ὁ ἄνθρωπος τὸ μαγειρικὸν ἅλας.

3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΣ

Οἱ ὑδατάνθρακες εἶναι μία κατηγορία ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐξ ἐκείνων, αἱ ὁποῖαι περιέχουν ἄνθρακα ἐνωμένον με ὀξυγόνον καὶ ὕδρογόνον. Σπουδαιότεροι ὑδατάνθρακες εἶναι τὰ σάκχαρα καὶ τὸ ἄμυλον. Τροφαὶ με πολλὰ σάκχαρα εἶναι οἱ καρποί, τὸ μέλι, τὰ γλυκύσματα. Τροφαὶ με πολὺ ἄμυλον εἶναι τὰ γεώμηλα, τὰ ἄλευρα, τὰ ὄσπρια κλπ.

Οἱ ὑδατάνθρακες ἔχουν τὴν ἰδιότητα νὰ ἐνοῦνται με τὸ ὀξυγόνον ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ. Τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἐν ἀέριον, τὸ ὁποῖον προσλαμβάνει ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιραν διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Ἡ ἐνῶσις μιᾶς οὐσίας με ὀξυγόνον καλεῖται καϋσις καὶ προκαλεῖ τὴν παραγωγὴν θερμότητος. Ὅταν, ὅπως εἰς τὸν ὀργανισμόν συμβαίνει, ἡ καιομένη οὐσία περιέχη ἄνθρακα, τότε παράγεται καὶ τὸ ἀέριον διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

Μὲ τοὺς ὑδατάνθρακας 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 αὐταὶ ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ, ὅπως καὶ οἱ ὑδατάνθρακες, διὰ τὰς καύσεις. Ὅταν πλεονάζουν, ἀποτίθενται ὑπὸ μορφήν λίπους κάτωθεν τοῦ δέρματος καὶ μεταξὺ τῶν ἰσθῶν.

5. ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ

Τὰ λευκώματα εἶναι ὀργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι περιέ-

χουν πάντοτε και ἄζωτον, ἀποτελοῦν δὲ συστατικά τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν ζωικῶν και φυτικῶν κυττάρων. Τροφαί με πολλὰ λευκώματα εἶναι τὰ κρέατα, τὰ ὠά, τὸ γάλα, τὰ ὄσπρια κλπ.

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

№ 6. ΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

Βιταμῖναι εἶναι ὠρισμένα ὀργανικὰ ἐνώσεις, τὰς ὁποίας εὐρίσκει ὁ ὀργανισμὸς εἰς τὰς τροφάς, εἰς ἐλαχίστας ποσότητας. Ἐν τούτοις, εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν θρέψιν τοῦ ὀργανισμοῦ και ἡ ἔλλειψις αὐτῶν προκολεῖ διαφόρους ἀσθενείας, καλουμένας ἀβιταμινώσεις.

Αἱ ἀβιταμινώσεις θεραπεύονται διὰ τῆς χρήσεως τροφῶν, αἱ ὁποῖαι περιέχουν τὴν κατάλληλον βιταμῖνην ἢ διὰ τῆς χρήσεως βιταμινῶν, τὰς ὁποίας παρασκευάζουν σήμερον οἱ χημικοί. Ἀπὸ τὸ ἦπαρ π. χ. ἐνὸς ἰχθύος, τοῦ ὄνισκου, ἐξάγεται τὸ γνωστόν μας μουρουνέλαιον. Τοῦτο περιέχει κυρίως δύο βιταμῖνας, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται βιταμῖνῃ Α ἢ ἀντιξηροφθαλμικῇ, και βιταμῖνῃ D ἢ ἀντιρραχίτικῇ.

Ἐλλειψις τῆς βιταμῖνης Α ἐλαττώνει τὴν ἀντοχὴν τοῦ ὀργανισμοῦ, δύναται δὲ νὰ προκαλέσῃ τὴν νόσον ξηροφθαλμίαν, ἡ ὁποία καταστρέφει τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ βιταμῖνῃ Α δὲν εἰσάγεται πάντοτε ἐτοίμη εἰς τὸν ὀργανισμόν. Πολλάκις εἰσάγεται διὰ τῶν τροφῶν (λαχανικά κλπ.) μίᾳ ἄλλῃ οὐσίᾳ, ἡ ὁποία εἶναι, ὡς λέγουν, ἡ προβιταμῖνῃ Α. Ἐχει δηλαδὴ ἡ οὐσία αὕτη τὴν ἰδιότητα νὰ μετατρέπεται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ εἰς βιταμῖνῃ Α.

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

Με τὸ γράμμα Β χαρακτηρίζουν ὀλόκληρον ὁμάδα βιταμινῶν, αἱ ὁποῖαι ἀφθονοῦν κυρίως εἰς τοὺς φλοιούς τῶν δημητριακῶν. Ἡ ἔλλειψις τῆς βιταμίνης Β προκαλεῖ τὴν νόσον *Beriberi*. Ἡ νόσος αὕτη ἐξεδηλώθη πολὺ εἰς τὴν Ἄπω Ἀνατολήν, ὅταν εἰσῆχθη ἐκεῖ ἡ συνήθεια νὰ ἀποφλοιώνεται τὸ ρύζι.

Ἡ Βιταμίνη C ἀφθονεῖ εἰς τοὺς χυμούς τῶν ἐσπεριδοειδῶν κυρίως καὶ ἡ ἔλλειψις τῆς προκαλεῖ τὸ σκορβοῦτον. Ἡ πάθησις αὕτη ἦτο συνήθης ἄλλοτε εἰς τοὺς ναυτικούς, οἱ ὁποῖοι ἐπὶ μακρὸν ἐτρέφοντο μὲ διατηρημένα τρόφιμα. Τὸ σκορβοῦτον χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὰς συχνὰς καὶ ἐπωδύνους αἰμορραγίας τοῦ δέρματος, τοῦ στόματος καὶ ἐσωτερικῶν μερῶν τοῦ σώματος.

Πλὴν τῶν ἀνωτέρω βιταμινῶν ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι, ἴσως δὲ μερικαὶ εἶναι ἀκόμη ἄγνωστοι.

7. ΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΗΣ ΘΡΕΨΕΩΣ

Ἡ συντήρησις καὶ ἡ αὔξησις τοῦ ὀργανισμοῦ ἐξασφαλίζεται χάρις εἰς μίαν μεγάλην λειτουργίαν, ἡ ὁποία καλεῖται θρέψις. Ἡ θρέψις περιλαμβάνει τὰς ἐξῆς ἐπὶ μέρους λειτουργίας:

α) Τὴν ἀναπνοήν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ αἷμα δεσμεύει ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Συγχρόνως τὸ αἷμα ἀποδίδει εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν τὸ ἀέριον διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὁποῖον προῆλθεν ἀπὸ τὰς καύσεις καὶ εἶναι ἐπιβλαβὲς διὰ τὸν ὀργανισμόν.

β) Τὴν πέψιν, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ὀργανισμὸς ἀποχωρίζει ἀπὸ τὰς τροφὰς καὶ διασπᾷ τὰς θρεπτικὰς οὐσίας.

γ) Τὴν ἀπομύζησιν καὶ ἀφομοίωσιν, κατὰ τὰς ὁποίας ὁ ὀργανισμὸς ἀπορροφᾷ τὰ προϊόντα τῆς πέψεως καὶ συνθέτει ἐξ αὐτῶν τὰς χρήσιμους διὰ τὰς ἀνάγκας τοῦ οὐσίας.

δ) Τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος, διὰ τῆς ὁποίας αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι καὶ τὸ ὀξυγόνον μεταφέρονται εἰς τοὺς ἰστούς.

ε) Τὴν ἀπέκκρισιν, διὰ τῆς ὁποίας τὰ ἄχρηστα προϊόντα τῶν καύσεων ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὸν ὀργανισμόν.

Τὰς ἀνωτέρω λειτουργίας τῆς θρέψεως καὶ τὰ ὄργανα τοῦ σώματος, διὰ τῶν ὁποίων αὗται τελοῦνται, θὰ γνωρίσωμεν λεπτομερέστερον εἰς ἐπόμενα κεφάλαια.

8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Αί θρεπτικαί ούσαι, τὰς ὁποίας ὁ ὄργανισμὸς ἀνευρίσκει εἰς τὰς τροφάς, εἶναι ὕδωρ, ἀνόργανα ἄλατα, ὕδατάνθρακες, λιπαραὶ ούσαι καὶ λευκώματα. Ἀπαραίτητοι εἶναι ἀκόμη καὶ αἱ βιταμῖναι, εἰς μικροτάτας ποσότητας (ἀβιταμίνωσεις).

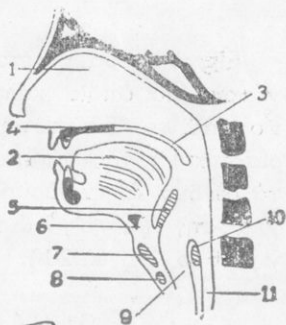
*Ἡ μεγάλη λειτουργία διὰ τῆς ὁποίας ἐξασφαλίζεται ἡ συντήρησις καὶ ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ὄργανισμοῦ, εἶναι ἡ θρέψις καὶ περιλαμβάνει ὠρισμένης ἄλλας ἐπιμέρους λειτουργίας.

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 ὑπερώια. Συγκοινωνοὶ 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 εὐκινήτου 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.

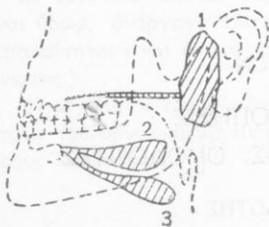


Ἡ ὄροφὴ τοῦ στόματος καλεῖται ὑπερώα καὶ χωρίζει τοῦτο ἀπὸ τὴν ρινικὴν κοιλότητα. Τὸ πρόσθιον καὶ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς ὑπερώας σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἄνω γναθικὸν καὶ τὰ ὑπερώια ὀστᾶ, καλεῖται δὲ σκληρὰ ὑπερώα. Τὸ ὀπίσθιον τμήμα εἶναι σαρκῶδες (μαλακὴ ὑπερώα) καὶ ἀπολήγει εἰς μίαν προεξοχήν, τὴν σταφυλὴν ἢ κιονίδα.

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

Εἰκ. 19. Τομή διὰ τοῦ προσώπου: 1. Ρινικὴ κοιλότης. — 4. Σκληρὰ ὑπερώα (ὑπερώιον ὀστοῦν). — 3. Μαλακὴ ὑπερώα ἀπολήγουσα εἰς τὴν κιονίδα. — 2. Ἡ γλῶσσα. — 5. Ἡ ἐπιγλωττίς. — 6. Τὸ ὑοειδὲς ὄστον. — 7. Ὁ θυρεοειδὴς χόνδρος τοῦ λάρυγγος. — 8. Κρικοειδὴς χόνδρος. — 9. Λάρυγξ. — 10. Ἀρυταινοειδὴς. — 11. Φάρυγξ.

τὴν στοματικὴν κοιλότητα ἀρχίζει ὁ ἀναπνευστικὸς σωλὴν (λάρυγξ) καὶ ὁ πεπτικὸς (φάρυγξ). Παρὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ φάρυγγος καταλήγουν καὶ αἱ εὐσταχισαί σάλπιγγες, διὰ τῶν ὁποίων συγκοινωνεῖ ἡ στοματικὴ κοιλότης μετὰ τὴν κοιλότητα τοῦ μέσου ὠτός.



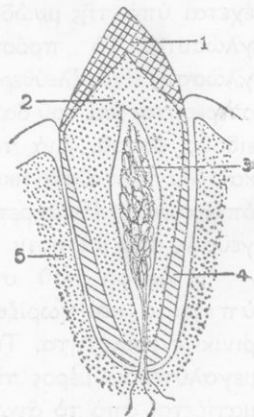
Εἰκ. 20. Οἱ σιαλογόνοι ἀδένες : 1. Παρωτίδες. — 2. Ὑπογλώσσιοι. — 3. Ὑπογνάθιοι.

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

Εἰς τὸ στόμα χύνεται ὁ σιάλος 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).

2. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

Οὗτοι εἶναι μικρὰ ὀστᾶ στερεούμενα ἐντὸς μικρῶν κοιλοτήτων τῶν γναθικῶν ὀστέων, τῶν φατνίων. Εἰς ἕκαστον ὀδόντα διακρίνομεν τὰ ἑξῆς τμήματα : α) τὴν μύλην, δηλαδὴ τὸ ἐλεύθερον τμήμα, β) τὸν αὐχένα, περιβαλλόμενον ἀπὸ τὰ οὖλα, 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, πληροῦται δὲ ὑπὸ μαλακοῦ ἰστού καλουμένου πολφοῦ.

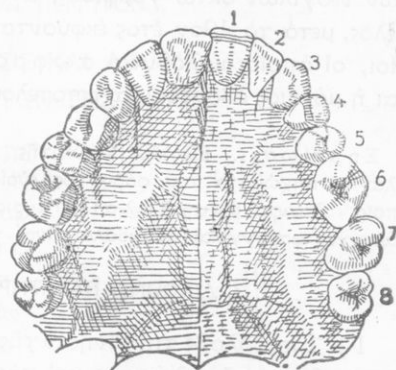


Εἰκ. 21. Τομὴ ὀδόντος. 1. Ἀδαμαντίνη. — 2. Ὀδοντίνη. — 3. Πολφικὴ κοιλότης. — 4. Ὀστένη. — 5. Γναθικὸν ὄστω.

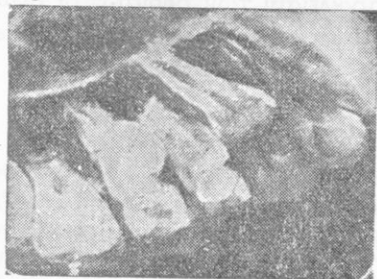
Εἰς μίαν τομὴν ὀδόντος παρατηροῦμεν, ὅτι οὗτος δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν μόνον οὐσίαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιβάλλεται ὑπὸ στρώματος σκληρᾶς οὐσίας, τῆς ὀδοντίνης. Ἡ ὀδοντίνη καλύπτεται εἰς μὲν τὸν αὐχένα καὶ τὴν ρίζαν ὑπὸ ὀστεΐνης, εἰς δὲ τὴν μύλην ὑπὸ στρώματος τῆς σκληροτάτης ἀδαμαντίνης.

Εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ ἄνωτέρα ἐπιφάνεια ὄλων τῶν ὀδόντων εὐρίσκεται σχεδὸν εἰς τὸ ἴδιον ὕψος. Διαφέρουν ὁμως οἱ ὀδόντες μεταξύ των κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος (εἰκ. 22) καὶ διακρίνονται εἰς τὰς ἑξῆς κατηγορίας:

α) Τομεῖς. Οὗτοι παρουσιάζουν μίαν ρίζαν καὶ ἀπολήγουν εἰς λεπτὴν ἐπιμήκη μύλην· β) Κυνόδοτες. Χαρακτηρίζονται ἀπὸ μίαν ρίζαν καὶ ἀπὸ τὸ κωνικὸν σχῆμα τῆς μύλης· γ) Προγόμφιοι. Ἐχουν μίαν ρίζαν καὶ πλατεῖαν μύλην μὲ δύο φύματα· δ) Γομφῖοι ἢ τραπεζῖται. Ἡ ρίζα των εἶναι διπλῆ ἢ τριπλῆ, ἡ δὲ πλατεῖα ἐπιφάνειά των φέρει τέσσαρα φύματα.



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



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

Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν ἐκφέρεται ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐξ εἴκοσιν ὀδόντων, καλουμένων νεογιλῶν. Οἱ νεογιλοὶ ὀδόντες εἶναι τοποθετημένοι ἀνὰ δέκα εἰς κάθε γνάθου ὡς ἑξῆς:

Τέσσαρες τομεῖς εἰς τὸ μέσον τῆς γνάθου, ἀνὰ εἰς κυνόδους δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν τομέων καὶ δύο προγόμφιοι ὀπισθεν ἐκάστου κυνόδοντος.

Κατά την παιδικήν ηλικίαν οί νεογιλοί αντικαθίστανται υπό των μονίμων οδόντων (εικ. 23). Οὔτοι περιλαμβάνουν ἐπί πλέον των νεογιλῶν ὀκτώ γομφίους, ἀνά δύο ὀπισθεν τῶν προγομφίων. Τέλος, μετὰ τὸ 19ον ἔτος ἐκφύονται καὶ οἱ τέσσαρες τελευταῖοι γομφιοί, οἱ ὅποιοι καλοῦνται σωφρονιστῆρες. Οὕτω συμπληροῦται ἡ μόνιμος ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐκ τριάκοντα δύο οδόντων.

Σημείωσις. Εἰς τὴν βᾶσιν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον καὶ τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος εὐρίσκονται ἀθροίσματα λεμφαδένων, τὰ ὅποια καλοῦνται ἀμυγδαλαί. 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 πρόσεξε τὴν θέσιν τῆς γλώσσης καὶ τὴν κίνησιν τοῦ λάρυγγος.

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

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

4) Παρατήρησε ἂν κατὰ τὴν σύγκλεισιν τῶν οδόντων 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 μέσον οὖς (εὐσταχίαναι σάλπιγγες). Ἐξ αὐτῆς ἄρχονται ὁ ἀναπνευστικὸς σωλὴν (λάρυγξ) καὶ ὁ πεπτικὸς (φάρυγξ). Ἡ γλώσσα καὶ οἱ οδόντες ἐξυπηρετοῦν τόσο τὴν μάσησιν ὅσον καὶ τὴν ὁμιλίαν. Ἡ στοματικὴ κοιλότης ἀποφράσσεται ὑπὸ τῶν χειλέων καὶ τῶν οδόντων. Οἱ οδόντες τῆς μὲν πρώτης ὀδοντοφυΐας (νεογιλοί) εἶναι εἴκοσι, τῆς δὲ δευτέρας ὀδοντοφυΐας (μόνιμοι) τριάκοντα δύο.

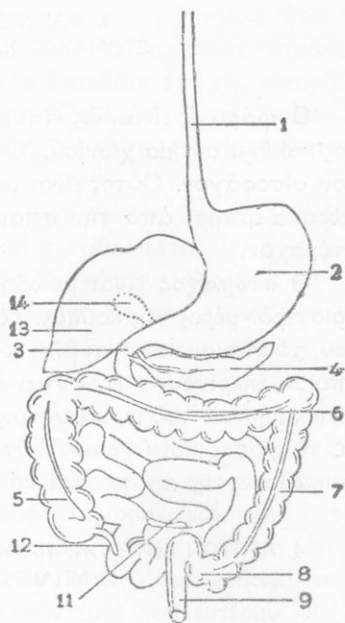
ΚΑΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΠΕΨΙΣ, ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΥΕΩΣ

1. Η ΠΕΨΙΣ. Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ

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

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



Εἰκ. 24. Τὸ πεπτικὸν σύστημα.
1. Οἰσοφάγος. — 2. Στόμαχος. —
3. Δωδεκαδάκτυλον. — 4. Πάγκρεας. —
5, 6, 7, 8, 9. Παχὺ ἔντερον. — 11.
Λεπτὸν ἔντερον. — 12. Σκωληκοειδῆς
ἀπόφυσις. — 13. Ἡπαρ. — 14. Χοληδόχος κύστις.

2. ΣΤΟΜΑ. ΜΑΣΗΣΙΣ. ΣΙΑΛΟΣ. ΚΑΤΑΠΟΣΙΣ ΤΟΥ ΒΛΩΜΟΥ

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

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

Ἀφοῦ ὑποστῆ τὰς ἀνωτέρω κατεργασίας, λαμβάνει ἡ τροφή διὰ τῶν κινήσεων τῆς γλώσσης τὸ σχῆμα μιᾶς μικρᾶς σφαίρας, ἡ ὁποία καλεῖται βλωμός (μπουκιά). Ὁ βλωμός οὗτος διὰ τῆς καταπόσεως εἰσέρχεται εἰς τὸν φάρυγγα.

3. ΦΑΡΥΓΞ ΚΑΙ ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ. ΣΤΟΜΑΧΟΣ ΚΑΙ ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

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

Ὁ στόμαχος εἶναι μυώδης ἄσκος, ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται 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 ἀναμιγνύεται καλῶς
μὲ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ προσβάλλῃ τὰ
λευκώματα τῆς τροφῆς καὶ νὰ τὰ διασπᾷ εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις.

4. ΛΕΠΤΟΝ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΠΑΓΚΡΕΑΣ. ΗΠΑΡ. ΧΟΛΗΔΟΧΟΣ ΚΥΣΤΙΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΙΣ ΤΗΣ ΠΥΕΡΩΣ

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, κα-
λεῖται λεπτὸν ἔντερον καὶ ἔχει διάμετρον 3-5 ἐκ. Συνέχεια αὐτοῦ
εἶναι τὸ παχὺ ἔντερον, τὸ ὁποῖον εἶναι χονδρότερον καὶ
ἀπολήγει εἰς τὴν ἔδραν.

Τὸ ἀρχικὸν τμήμα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου εἶναι κεκαμμένον πετα-

λοιιδῶς καὶ στερεοῦται ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ τμήμα τοῦτο καλεῖται δωδεκαδάκτυλον.

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

Ἐδῶ συνεχίζεται ἡ πέψις τῆς τροφῆς διὰ τῶν ὑγρῶν, τὰ ὁποῖα χύνονται εἰς τὸ τμήμα τοῦτο τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος. Τὰ ὑγρά αὐτὰ εἶναι τὰ ἑξῆς:

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 οὖτος ἀδὴν ἐκτείνεται ὀριζοντιῶς ἀπὸ τοῦ δωδεκαδακτύλου μέχρι τοῦ σπληνός. Μὲ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν 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 εἰς ἐνώνεται μὲ τὸν ἀγωγὸν τῆς χολῆς.

γ) **Ἡ χολή.** Αὕτη εἶναι ἓν κίτρινοπράσινον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγεται εἰς τὸ ἥπαρ (συκῶτι) 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 εὑρίσκεται, ἰσοψῶς μὲ τὸν στόμαχον, εἰς τὴν δεξιὰν πλευρὰν τῆς κοιλίας.

Μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀνωτέρω ὑγρῶν συμπληρώνεται εἰς τὸ λεπτόν ἐντερον ἢ διάσπασις ὄλων τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν τῶν τροφῶν, δηλ. τῶν λευκωμάτων, τῶν ὑδατανθράκων καὶ τῶν λιπῶν. Αἱ ἀπλῶστεραι ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι προκύπτουν καὶ τὰς ὁποῖας θὰ καλοῦμεν προϊόντα τῆς πέψεως, εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δύνανται νὰ ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου.

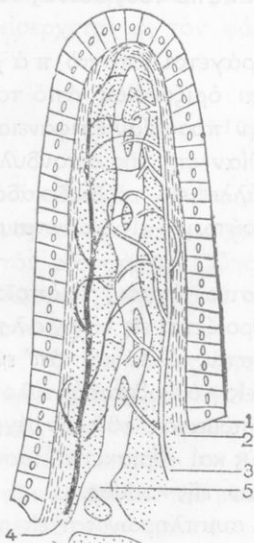
5. ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΛΑΧΝΩΝ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

Ἡ ἀπορρόφησις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται διὰ τοῦ τοιχώματος πολυπληθῶν, μικρῶν, μικροτάτων προεσοχῶν τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται λάχνα.

Αί λάχλαι εἶναι εὐκίνητοι, ἔχουν λεπτότατον τοίχωμα καὶ περιλαμβάνουν αἰμοφόρα καὶ λεμφικὰ ἀγγεῖα (εἰκ. 25). Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως διέρχονται τὸ τοίχωμα τῶν λαχνῶν τούτων καὶ εἰσέρχονται εἰς τὰ ἀγγεῖα.

6. ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

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



Εἰκ. 25. Σχῆμα ἐντερικῆς λάχνης.

1. Βλεννογόνος. — 2. Λεῖα μυϊκὴ στοιβάς. — 3. Ἀρτηρία. — 4. Φλέψ. — 5. Λεμφικὸν ἀγγεῖον.

Ὁ σχηματισμὸς τῶν συστατικῶν τῶν ἰστῶν ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς πέψεως καλεῖται ἀφομοίωσις. Αὕτη πραγματοποιεῖται διὰ μὲν τὰ λίπη κυρίως εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, διὰ δὲ τοὺς ὑδατάνθρακας κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ. Διὰ τὰ λευκώματα ἢ ἀφομοίωσις τελεῖται ἐν μέρει μὲν εἰς τὸ ἥπαρ, κυρίως ὁμως εἰς τὰ ἴδια τὰ κύτταρα τῶν ἰστῶν. Δηλαδή τὰ διάφορα κύτταρα ἐκλέγουν ἀπὸ τὸ αἷμα τὰ ἀναγκαῖα προϊόντα τῆς πέψεως καὶ ἐξ αὐτῶν παρασκευάζουν μόνα τὰ λευκώματά των.

7. ΠΑΧΥ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ. ΠΕΡΙΤΤΩΜΑΤΑ

Μετὰ τὴν ἀπορρόφησην τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν μένουσιν εἰς τὸ ἐντερον τὰ στερεὰ ὑπολείμματα τῶν τροφίμων, ὕδωρ καὶ πεπτικὰ ὑγρά. Ὅλα αὐτὰ διὰ τῶν συστολῶν τοῦ ἐντέρου προχωροῦσιν εἰς τὸ τελευταῖον τμήμα του, τὸ παχύ ἐντερον. Ἐδῶ γίνεται ἀκόμη

μία μικρά ἀπορρόφησης, ιδίως ὕδατος, καὶ τέλος τὰ ὑπολείμματα ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἕδρας ὡς περιττώματα. Εἰς τὸ παχὺ ἔντερον ἀναπτύσσονται καὶ 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 σωλῆνα. Ἐάν 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 (πυρετὸς κλπ.).

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ πεπτικὸς σωλῆν περιλαμβάνει κατὰ σειρὰν ἀπὸ τοῦ στόματος τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στόμαχον, τὸ λεπτὸν καὶ τὸ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸν στόμαχον ἐκβάλλουν: α) οἱ ἀδένες τοῦ βλεννογόνου του (βλέννα καὶ γαστρικὸν ὑγρὸν), β) τὸ πάγκρεας, γ) ὁ ἀγωγὸς τῆς χολῆς (ἥπαρ καὶ χοληδόχος κύστις), δ) οἱ ἀδένες τοῦ βλεννογόνου τοῦ ἐντέρου. Ἡ πέψις ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα (μάσησις, σιάλος) καὶ συμπληροῦται μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἐκκριμάτων τῶν ὡς ἔνω ἀδένων.

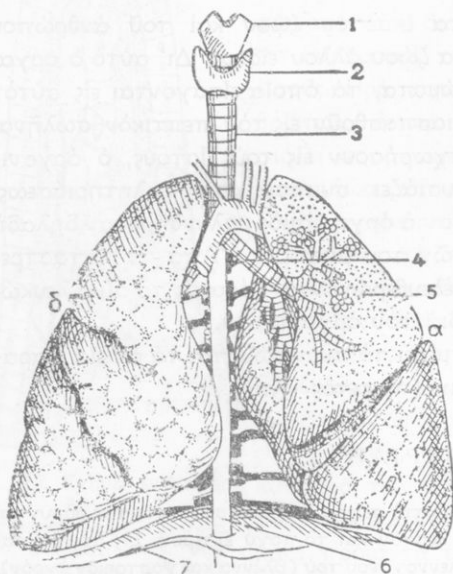
Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως ἀπομυζῶνται διὰ τῶν λαχνῶν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου καὶ ἀφομοιώνονται πρὸς τὰ συστατικὰ τῶν ἀνθρωπίνων ἰστῶν.

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.



Ἄλλοκληρον τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα περιλαμβάνει δύο τμήματα: α) τὴν ἀναπνευστικὴν ὁδὸν, 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 ἀλλεπαλλήλους χονδρίνους δακτυλίου καὶ ἐσωτερικῶς

καλύπτεται ἀπὸ βλεφαριδωτὸν βλεννογόνον. Τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ σωλήνος τούτου εἶναι ἰδιαιτέρως διαμορφωμένον διὰ τὴν παραγω-

Εἰκ. 26. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.

1. Ὁ θυρεοειδὴς χόνδρος τοῦ λάρυγγος. —
2. Θυρεοειδὴς ἀδήν. — 3. Τραχεῖα. — 4. Βρόγχοι. — 5. Τομὴ διὰ τοῦ πνεύμονος. — 6. Οἰσοφάγος. — 7. Διάφραγμα. — α. Ἀριστερὸς πνεύμων. — δ. Δεξιὸς πνεύμων.

γὴν τῆς φωνῆς καὶ καλεῖται λάρυγξ. Τὸ ὑπόλοιπον τμήμα, ἡ τραχεῖα, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ ὕψος τοῦ στέρνου, διχάζεται εἰς δύο κλάδους, οἱ ὅποιοι καλοῦνται βρόγχοι 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 κυφελίδας. Εἰς τὰ τοιχώματα τῶν κυφελίδων τούτων διακλαδίζονται τριχοειδῆ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Ὡστε ἡ μᾶζα τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ βρόγγια, τὰ ἀγγεῖα, τὰς κυφελίδας καὶ ἀπὸ συνδετικὸν ἴστόν. Ὁ δεξιὸς πνεύμων εἶναι τρίλοβος, ὁ δὲ ἀριστερὸς εἶναι μικρότερος (δίλοβος), ἀφήνων χῶρον καὶ διὰ τὴν καρδίαν εἰς τὸ ἀριστερὸν ἡμισυ τοῦ θώρακος.

Ὅπως θὰ ἴδωμεν καὶ ἀργότερον, ἀπὸ τὴν καρδίαν (καὶ μάλιστα τὴν δεξιάν 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 κυφελίδας.

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 κυφελίδων τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Ὡστε γίνεται μίαν ἀνταλλαγὴν ἀερίων μεταξὺ αἵματος καὶ ἀέρος. Δι' αὐτῆς τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, 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 ἄνθρακος καὶ πτωχὸς πλεον εἰς ὀξυγόνον ἀπὸ τῶν κυφελίδων ἐκδιώκεται ἀπὸ τοὺς πνεύμονας.

Αἱ πολυπληθεῖς κυφελίδες παρέχουν, ὅλαι μαζί, μίαν μεγάλην ἐπιφάνειαν, εἰς τὴν ὁποίαν τὸ αἷμα καὶ ὁ ἀπὸ ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν. Ὑπολογίζουν, ὅτι ἡ ἐπιφάνεια αὕτη ἀνέρχεται περίπου μέχρι τῶν

130 τ. μ.

2. ΑΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑΙ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

Ἡ εἴσοδος τοῦ ἀέρος μέχρι τῶν πνευμόνων καὶ κατόπιν ἡ ἔξοδος αὐτοῦ ἐξασφαλίζονται διὰ τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων. Αὗται 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 προηγούμενον ὄγκον τῆς. Οὕτως οἱ πνεύμονες πιέζονται καὶ ὁ ἀήρ, ὁ ὁποῖος εἰσῆλθε κατὰ τὴν εἰσπνοήν, ἐκδιώκεται ἐξ αὐτῶν (ἐκπνοή). Ἡ συμπίεσις ὁμως τῶν πνευμόνων δὲν εἶναι τελεία καὶ πάντοτε παραμένει ἐντὸς αὐτῶν μικρὰ ποσότης ἀέρος.

Σημείωσις. Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ὁ ὀργανισμὸς ἀποδίδει, πλὴν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, καὶ μίαν ποσότητα ὕδατμῶν. 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 διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος.

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

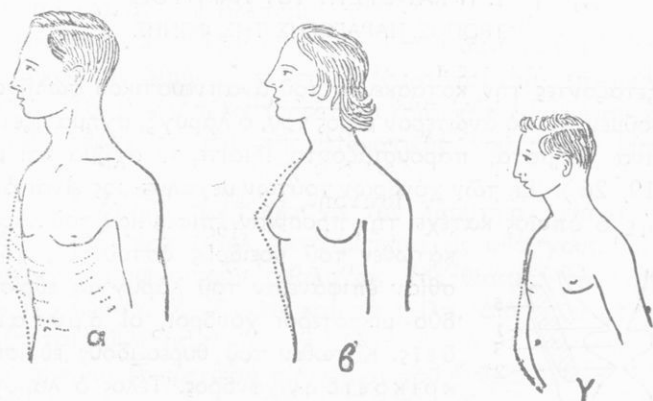
1) Ἡ ἐπιφάνεια τῶν κυψελίδων ὑπολογίζεται μέχρι 130 τ. μ. Παρατήρησε ἐπὶ τοῦ ἐδάφους μίαν ἴσην ἐπιφάνειαν.

2) Κατὰ τὴν ἡρεμὸν ἀναπνοὴν 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 ἡμερο-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, αλλά και θερμαίνεται. Παρατήρησε τοῦτο εἰσπνέων μίαν φοράν διὰ τῆς ρινός καὶ μίαν διὰ τοῦ στόματος.

4) Εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα ὁ εἰσπνεόμενος ἀπὸ τὴν σκόνην καὶ τὰ μικρόβια. Ἄλλὰ καὶ εἰς τὴν τραχειᾶν αἱ βλεφαρίδες τοῦ ἐπιθηλίου τῆς, διὰ τῶν κινήσεών των, ἀναγκάζουν κάθε μόριον σκόνης, τὸ ὁποῖον τυχὸν εἰσέδυσσε, νὰ ἐξέλθῃ. Ὑπολογίζουν,



Εἰκ. 27. Οἱ τρεῖς ἀναπνευστικοὶ τύποι.

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

5) Παρατήρησε κατὰ τὴν ἤρεμον ἀναπνοὴν τοὺς ἐξῆς τρεῖς «ἀναπνευστικοὺς τύπους»: α) Κατωτέρα πλευρική (διαφραγματική) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τοὺς ἄνδρας· β) Ἀνωτέρα πλευρική (θωρακική) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰς γυναῖκας· γ) Κοιλιακὴ ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰ παιδιά (εἰκ. 27).

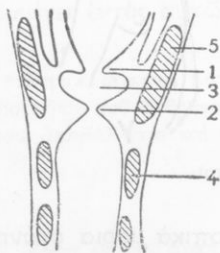
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ

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 ἰδιαιτέρον σχῆμα καὶ μέγεθος (εἰκ. 19, 26). Ἐκ τῶν χόνδρων τούτων μεγαλύτερος εἶναι ὁ θυρεοειδής, ὁ ὁποῖος κατέχει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τοῦ λάρυγγος,

κάτωθεν τοῦ ὑοειδοῦς ὀστοῦ. Εἰς τὴν ὀπίσθιαν ἐπιφάνειαν τοῦ λάρυγγος εὐρίσκονται δύο μικρότεροι χόνδροι, οἱ ἄρυταινοειδεῖς. Κάτωθεν τοῦ θυρεοειδοῦς εὐρίσκεται ὁ κρικοειδής χόνδρος. Τέλος ὁ λάρυγξ δύναται νὰ κλεισθῇ ὑπὸ ἑνὸς ἄλλου χόνδρου, τῆς ἐπιγλωττίδος, ἣ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὴν βᾶσιν τῆς γλώσσης.



Εἰκ. 28. Τομὴ διὰ τοῦ λάρυγγος : 1. Ἀνώτεροι φωνητικοὶ χορδαί. — 2. Κατώτεροι φωνητικοὶ χορδαί. — 3. Φωνητικὴ σχισμὴ. — 5. Θυρεοειδής. — 4. Κρικοειδής.

Μεταξὺ τοῦ θυρεοειδοῦς χόνδρου καὶ τῶν ἄρυταινοειδῶν ἐκτείνονται δύο ζεύγη σαρκωδῶν πτυχῶν, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται φωνητικοὶ χορδαί. Ἐκ τούτων μόνον αἱ κατώτεροι ἔχουν σημασίαν διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς καὶ κυρίως αὐτὰς θὰ ἐννοοῦμεν ὡς φωνητικὰς χορδὰς. Αὗται ἀφήνουν μεταξὺ των τὴν φωνητικὴν σχισμὴν,

διὰ τῆς ὁποίας διέρχεται ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ (εἰκ. 28).

Διὰ τῶν διαφόρων μυῶν εἶναι δυνατόν αἱ δύο κατώτεροι φωνητικοὶ χορδαί νὰ ἐκταθοῦν 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.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ ΑΡΘΡΩΣΙΣ ΑΥΤΗΣ ΕΙΣ ΦΘΟΓΓΟΥΣ. ΛΟΓΟΣ

Ὅπως καὶ εἰς κάθε ἦχον, διακρίνομεν εἰς τὴν ἀνθρωπίνην φωνὴν τρεῖς χαρακτῆρας : τὸ ὕψος (βαρεῖα ἢ ψιλὴ φωνή), τὴν ἔντασιν (δυνατὴ ἢ ἀσθενὴς) καὶ τέλος τὸ ποιοὶὸν 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 λαιμοῦ. Ἡ ἔντασις ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆς ἐκπνοῆς. Τὸ ποιοὶὸν τέλος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἰδιαιτέραν κατασκευὴν τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς στοματικῆς κοιλότητος ἐκάστου ἀτόμου.

Ἡ φωνή, ἡ 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 ἐν 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 ἀήρ 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) κί, χί, 6) κά, χα, 7) α, 8) ι, καὶ 9) ου.

3) Ἐκτὸς τοῦ ἀνθρώπου ποία κατηγορία ζῴων 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 μήκος τοῦ λάρυγγος εἶναι μεγαλύτερον παρὰ εἰς τὴν γυναῖκα. Ὅμοίως αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ εἶναι μακρότεραι. Ποία διαφορὰ εἰς τὴν φωνὴν παρατηρεῖται διὰ τοῦτο;

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΟΓΔΟΟΝ

Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΜΦΟΥ.

Η ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

1. ΤΟ ΑΙΜΑ

Εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος διακλαδίζονται λεπτά σωληνάρια μὲ ἰνώδη, ἔλαστικά καὶ συσταλτικά τοιχώματα, τὰ αἱμοφόρα ἄγγεῖα, ἐντὸς τῶν ὁποίων κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα.

Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὑγρὸν, καλούμενον πλάσμα, καὶ ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὁποῖα κινοῦνται μέσα εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦτο, καλούμενα αἱμοσφαίρια. Τὸ πλάσμα ἔχει χρῶμα ἀνοικτοκίτρινον καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὕδωρ (90%) καὶ οὐσίας διαλελυμένας ἐντὸς αὐτοῦ. Αἱ οὐσίαι εἶναι διάφοροι ἐνώσεις ἀνόργανοι καὶ ὀργανικά.

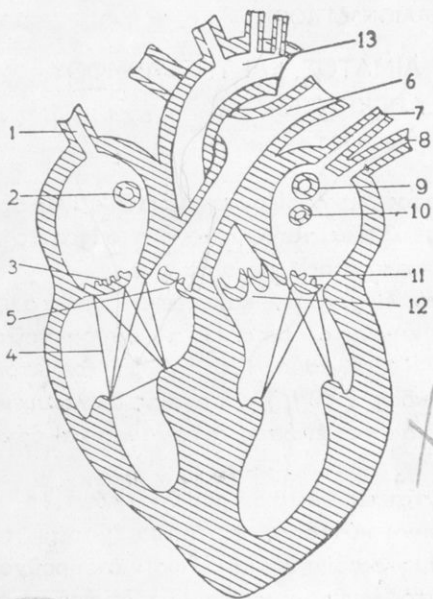
Τὰ αἱμοσφαίρια διακρίνονται εἰς ἐρυθρὰ καὶ λευκά.

Τὰ ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια εἶναι κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχασαν τὸν πυρῆνα των καὶ περιέχουν αἱμοσφαιρίνην, μίαν ἔνωσιν σιδηροῦχον, ἢ ὁποία τοὺς προσδίδει καὶ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα. Τὰ ἐρυθρὰ αὐτὰ αἱμοσφαίρια, φθάνοντα εἰς τὰ τριχοειδῆ ἄγγεῖα τῶν πνευμόνων, ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Τότε ἡ αἱμοσφαιρίνη δεσμεύει τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον διαπιδύει διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀπὸ τὸν ἀέρα. Τὸ ὀξυγόνον τοῦτο, διὰ τῆς κυκλοφορίας, μεταφέρεται εἰς τοὺς ἰστούς.

Τὰ λευκὰ αἱμοσφαίρια, ἀντιθέτως πρὸς τὰ ἐρυθρὰ, διατηροῦν τὸν πυρῆνα των καὶ ἐπομένως εἶναι κύτταρα ζῶντα. Ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχει μία κατηγορία λευκῶν αἱμοσφαιρίων, τὰ λευκοκύτταρα, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν ἰδίαν κίνησιν. Ὄταν τυχὸν εἰσέλθουν μικρόβια, τὰ λευκοκύτταρα προστρέχουν, τὰ περικλείουν καὶ τὰ διαλύουν ἐντὸς τοῦ κυτταρικοῦ των 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 πῦον.

Ἐν κυβ. χιλιοστόμετρον αἵματος ὑγιoῦς 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 ἐν δίκτυον μιᾶς οὐσίας καλουμένης ἰνώδους, τὸ ὁποῖον περικλείει καὶ συγκρατεῖ τὰ αἰμοσφαίρια καὶ οὕτω σχηματίζεται ἐν στερεὸν ἐρυθρὸν στρώμα, ὁπλακοῦς. Ἐπάνω ἀπὸ τὸν πλακοῦντα μένει ἓνα κίτρινωπὸν ὑγρὸν, ὁ ὀρρός, ἀποτελούμενον κυρίως ἀπὸ τὸ πλάσμα.



2. Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ

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

Ἡ καρδία (εἰκ. 29 καὶ 30) χωρίζεται εἰς τέσσαρας χώρους. Οἱ δύο ἀνώτεροι

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

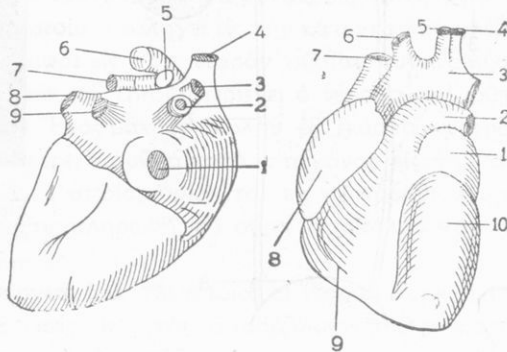
χώροι καλοῦνται κόλποι, οἱ δύο δὲ κατώτεροι κοιλιὰι. Ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία συγκοινωνοῦν δι' ἑνὸς πόρου, ὁ ὁποῖος ἀνοίγεται μετὰ μίαν βαλβίδα (μῖτροειδῆς ἢ διγλῶχιν βαλβίς).

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

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, ἡ ὁποία 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 ὁποία ἐξαπλοῦνται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ διακλαδίζονται τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Ὅσα ἀγγεῖα ἀρχίζουν ἀπὸ τὰς δύο κοι-

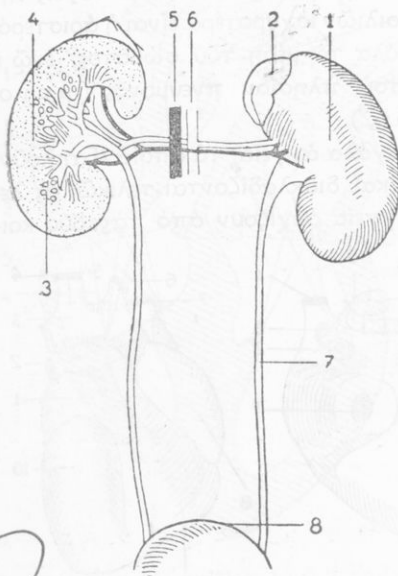
λίας τῆς καρδίας καλοῦνται ἀρτηρίαι καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται ἀπομακρυνόμενον ἀπὸ τὴν καρδίαν. Ὅσα πάλιν ἀγγεῖα ἀπολήγουν εἰς τοὺς δύο κόλπους καλοῦνται φλέβες καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται κατευθυνόμενον πρὸς τὴν καρδίαν. Εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, διὰ τεσσάρων φλε-



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

βῶν καλουμένων πνευμονικῶν 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, ἡ ὁποία ὀνομάζεται ἀνιοῦσα ἀορτή. Αὕτη διακλαδίζεται εἰς μικρότερα ἀγγεῖα καὶ τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ, τὰ ὁποία ἀποδίδουν εἰς τοὺς ἰστούς τὸ πλοῦσιον εἰς ὀξυγόνον αἷμα. Εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἀορτῆς ὑπάρχουν τρεῖς βαλβίδες, καλούμεναι σιγμοειδεῖς.

Τὸ ὄξυγόνον τοῦτο καταναλίσκεται εἰς τοὺς ἰστούς διὰ τὰς καύσεις, συνάμα δὲ τὸ αἷμα φορτίζεται μὲ τὸ σχηματιζόμενον διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος. Τὸ φορτισμένον οὕτως αἷμα εἰσέρχεται ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ τῶν ἀρτηριῶν εἰς τὰ τριχοειδῆ τῶν φλεβῶν. Ταῦτα συννεοῦνται εἰς φλέβας, αἱ ὁποῖαι κατευθύνονται πρὸς τὴν καρδίαν. Ὅλαι αἱ φλέβες ἐνώνονται εἰς δύο μεγάλας, τὴν ἄνω καὶ κάτω κοίλην φλέβα, αἱ ὁποῖαι



Εἰκ. 31. Τὸ ἀπεκκριτικὸν σύστημα.

1. Νεφρός. — 3. Τομὴ οὐροφόρων σωληναρίων. — 5. Φλέβ. — 6. Ἀρτηρία. — 7. Οὐρητήρ. — 8. Οὐροδόχος κύστις. — 2. Ἐπινεφρίδιον.

πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, ἡ ὁποία τὸ ὁδηγεῖ εἰς τοὺς πνεύμονας. Εἰς τὴν εἰσοδὸν τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας ὑπάρχουν σιγμοειδεῖς βαλβίδες. Εἰς τοὺς πνεύμονας τὸ αἷμα, διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, ἔρχεται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἀποδίδει τὸ διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος καὶ δεσμεύει νέον ὄξυγόνον. Μετὰ τὸν καθαρισμὸν τοῦτον ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον κ.ο.κ.

κατευθύνονται πρὸς τὴν καρδίαν. Ὅλαι αἱ φλέβες ἐνώνονται εἰς δύο μεγάλας, τὴν ἄνω καὶ κάτω κοίλην φλέβα, αἱ ὁποῖαι



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

χύνονται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον. Τὸ ἐπιστρέψαν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα κατέρχεται ἀπὸ τὸν δεξιὸν κόλπον εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν. Ἐξ αὐτῆς εἰσέρχεται εἰς τὴν

3. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΝΕΦΡΩΝ. ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

Τὸ αἷμα κατὰ τὴν διαδρομὴν του διέρχεται διὰ τῶν νεφρῶν (εἰκ. 31 καὶ 32). Οὗτοι εἶναι δύο ὄργανα, τὰ ὁποῖα ἔχουν σχῆμα φασολιοῦ καὶ μέγεθος 10 ἑκατοστῶν περίπου (εἰκ. 31). Εὐρίσκονται δὲ ἀμέσως πρὸ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλίας, ἀνὰ εἰς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν πρώτων ὀσφυϊκῶν σπονδύλων. Ἡ ἀρτηρία, ἣ ὁποῖα εἰσέρχεται εἰς ἕκαστον νεφρὸν, διακλαδίζεται ἐντὸς αὐτοῦ εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Διὰ τοῦ τοιχώματος τούτων ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ αἷμα ὕδωρ καὶ ὠρισμένοι ἀχρηστοὶ 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 ὁποῖα ἀπολήγει εἰς τὴν κάτω κοιλίην φλέβα.

Ἔλαι αἰ κατακρατηθεῖσαι εἰς τὸν νεφρὸν οὐσίαι συναθροίζονται εἰς τὰ λεπτὰ σωληνάρια, τὰ ὁποῖα περιέχει ὁ νεφρὸς, καὶ οὕτω σχηματίζονται τὰ οὖρα. Ἐνας μακρὸς σωλὴν ἐξ ἑκάστου νεφροῦ, καλούμενος οὐρητήρ, φέρει τὰ οὖρα κατὰ σταγόνας εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν, ἣ ὁποῖα εὑρίσκεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τῆς λεκάνης. Ὄταν ἡ κύστις πληρωθῇ, τὰ οὖρα ἀποβάλλονται τοῦ σώματος.

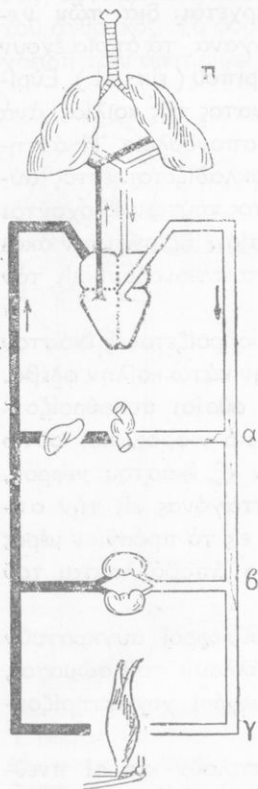
Ἡ ἀνωτέρω λειτουργία, διὰ τῆς ὁποίας οἱ νεφροὶ συγκρατοῦν ἀπὸ τὸ αἷμα ἀχρήστους οὐσίας καὶ τὰς ἀποβάλλουν τοῦ σώματος, καλεῖται ἀπέκκρισις, καὶ διὰ τοῦτο οἱ νεφροὶ χαρακτηρίζονται ὡς ἀπεκκριτικὰ ὄργανα.

Ὡς ἐμάθομεν, ἀπεκκριτικὴν λειτουργίαν ἐκτελοῦν καὶ οἱ πνεύμονες, οἱ ὁποῖοι ἀπομακρύνουν τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Τέλος θὰ ἴδωμεν ἀργότερον, ὅτι καὶ ἀπὸ τὸ δέρμα ἀποβάλλονται, εἰς μικρὰν ὅμως ποσότητα, μερικά ἀχρηστοὶ 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 αἱμοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν κυρίως τοὺς ὑδάτανθρακας καὶ τὰ λευκώματα. Τὰ λίπη παραλαμβάνονται

πρὸ παντός ἀπὸ τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα, τὰ ὅποια θὰ γνωρίσω-
μεν ἀργότερα.



Εἰκ. 33. / Σχηματικὴ πα-
ράστασις τῆς κυκλοφορίας.
π. Πνεύμονες. — α, β, γ.
Ὅδοι τῆς μεγάλης κυκλο-
φορίας: διὰ τοῦ ἐντέρου
καὶ τοῦ ἥπατος, διὰ τῶν
νεφρῶν καὶ διὰ τῶν ἰσθῶν.

Ἐκτὸς τοῦ ἐντέρου τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα
δὲν ἔρχονται ἀπ' εὐθείας εἰς τὴν κοίλην
φλέβα, ἀλλὰ προηγουμένως διέρχονται ἀπὸ
τὸ ἥπαρ (συκώτι). Ἐντὸς αὐτοῦ γίνεται
ἡ ἀφομοίωσις ἐν μέρει μὲν τῶν λευκωμά-
των, πρὸ παντός ὁμῶς τῶν ὕδατανθρά-
κων.

Κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν αὐτὴν σχηματίζε-
ται εἰς σύνθετος ὕδατάνθραξ, καλούμε-
νος γλυκογόνον. Τοῦτο ἀποθηκεύε-
ται εἰς τὸ ἥπαρ καί, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν,
ἀποστέλλεται διὰ τῆς κυκλοφορίας εἰς
τοὺς μῦς, ὅπου ἐξοδεύεται, μαζί μὲ τὸ ὀξυ-
γόνον διὰ τὰς καύσεις.

Εἰς τὸ ἥπαρ τὸ αἷμα ἀπαλλάσσεται ἐν
μέρει καὶ ἀπὸ διάφορα μικρόβια καὶ δηλη-
τηριώδεις οὐσίας. Τὸ ἥπαρ παράγει, ὡς
ἐμάθομεν, καὶ τὴν χολήν.

Ἐκτὸς τοῦ ἐντέρου ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ αἰμο-
φόρα ἀγγεῖα συναθροίζονται εἰς μίαν φλέ-
βα, τὴν πυλαίαν φλέβα, ἡ ὅποια
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 κα-
λεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν
τῆς καρδίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἡ ἐπά-
νοδος εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Μεγά-
λη δὲ κυκλοφορία καλεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν
κοιλίαν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἡ ἐπάνοδος εἰς τὸν

δεξιόν κόλπον. Ὡς εἶδομεν, κατὰ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν ὑπάρχουν τρεῖς ὁδοί, τὰς ὁποίας ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα: α) διέρχεται ἀπὸ τὸ τοίχωμα τῶν ἐν τέρων καὶ ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἐμπλουτισμένον εἰς θρεπτικὰς οὐσίας, β) διέρχεται ἀπὸ τοὺς νεφρούς, ὅπου καθαρίζεται ἀπὸ ἀχρήστους οὐσίας καὶ γ) διασκορπίζεται εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος καὶ τρέφει τὰ ἀκίνητα καὶ εἰδικευμένα κύτταρα τῶν ἰστών.

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 μικρόβια 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 ὄργανισμοῦ, αἱ ὁποῖαι παράγονται ὑπὸ εἰδικῶν 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 βαρύτητος, 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. Κάτόπιν 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 στιγμή ἡρεμίας, 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 κολποκοι-

λιακῶν βαλβίδων. Μία συστολή τῶν κόλπων καὶ μία συστολή τῶν κοιλιῶν ἀποτελοῦν μίαν σφύξιν τῆς καρδίας. Διὰ τῶν σφύξεων ὠθεῖται, ὡς εἶδομεν, τὸ αἷμα εἰς τὰ ἀγγεῖα καὶ κινεῖται ἐντὸς αὐτῶν μέχρι καὶ τῶν πλέον μακρινῶν 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.

Ὡστε, ἐντὸς τῶν ἀγγείων τὸ αἷμα δὲν ρεεῖ 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 ἐλαττοῦται 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 ἴστοι τοῦ σώματος νὰ ἀνεφοδιάζωνται ἐπαρκῶς μὲ ὀξυγόνον καὶ νὰ ἀπαλλάσσωνται ἀπὸ τὰς ἀχρήστους οὐσίας. Ὄταν οἱ μῦες ἐργάζονται ἐντατικῶς καὶ ἐπομένως αἱ ἀνάγκαι εἰς ὀξυγόνον εἶναι μεγαλύτεραι, ἡ κυκλοφορία καὶ ἡ ἀναπνοὴ ἐπιταχύνονται (λαχάνιασμα). Ἐὰν μ' ὅλα ταῦτα αἱ ἀχρήστοι οὐσίαι παραμείνουν εἰς τοὺς μῦς, προκαλεῖται ὁ κᾶματος αὐτῶν, ὁ ὁποῖος παρέρχεται, ὅταν αἱ οὐσίαι αὗται τέλος ἀπομακρυνθοῦν.

7. Η ΛΕΜΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Πλὴν τοῦ αἵματος, καὶ ἐν ἄλλο ἄχρουν ὑγρὸν, ἡ λέμφος, κυκλοφορεῖ ἐντὸς ἰδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα ἐπίσης διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Τὰ λεμφόφωρα ταῦτα ἀγγεῖα βαίνουν παραλλήλως πρὸς τὰς φλέβας, ἡ λέμφος κινεῖται ἐντὸς αὐτῶν βραδέως καὶ κατευθύνεται μόνον πρὸς τὸ κέντρον, δηλ. τὴν καρδίαν.

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 ἴστον. Εἰς διάφορα σημεία ὑπάρχουν πολλοὶ λεμφαδένες μαζί καὶ ἀποτελοῦν τὰ λεμφογάγγλια. Ἀπὸ τοὺς λεμφαδένας διέρχονται τὰ ἀνωτέρω λεμφοφόρα ἀγγεῖα.

τὰ ὁποῖα διατρέχουν ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τελικῶς ταῦτα ἐνώ-
νουνται εἰς ἓνα μεγαλύτερον ἄγγειον, καλούμενον θωρακικὸν
πύρον, τὸ ὁποῖον χύνεται εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα. Ὡστε ἡ λέμ-
φος κινεῖται ἐντὸς τῶν λεμφαγγείων μόνον ἀπὸ τὴν περιφέρειαν
πρὸς τὸ κέντρον καὶ διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου χύνεται εἰς τὸ κυκλο-
φοροῦν αἷμα.

Κατὰ τὴν διαδρομὴν αὐτὴν, ἓν μέρος τῆς λέμφου διέρχεται τὸ
τοίχωμα τῶν ἄγγείων καὶ εἰσδύει μεταξὺ τῶν κυττάρων τῶν ἰσθῶν.
Οὕτως, ὅλα 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 ὀξυγόνον καὶ τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας χρη-
σιμοποιοῦν τὰ κύτταρα.

Τὸ μέρος ἐκεῖνο τῆς λέμφου, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ ἐντὸς τῶν
λεμφοφόρων ἄγγείων, 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 ἄγγεῖα παρα-
λαμβάνουν ἀπὸ τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου τὰ λίπη καί, χωρὶς νὰ διέλ-
θουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ φέρουν εἰς τὴν κυκλοφορίαν.

8. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΩΝ

Ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω, τὰ λεμφοκύτταρα παράγονται εἰς τοὺς
λεμφαδένους. Τὰ ἄλλα λευκὰ αἰμοσφαίρια, καθὼς καὶ τὰ ἐρυ-
θρά, παράγονται κυρίως εἰς τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων. Κατὰ
τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, καθὼς καὶ τὴν ἐμβρυϊκὴν, ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια
παράγονται καὶ εἰς τὸν σπλήνα.

Ὁ σπλῆν ἔχει διαστάσεις περίπου 12 X 8 X 3 ἐκ. καὶ βάρους
150 - 300 γραμμαρίων. Εὐρίσκεται ὀπισθεν τοῦ στομάχου καὶ ἄνω-
θεν τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ.

Τὰ αἰμοσφαίρια διαρκῶς φθείρονται. Συχνὰ π.χ. καταστρέ-
φονται λεμφοκύτταρα εἰς τὸν ἀγῶνα των κτὰ τῶν μικροβίων. Τὸ
πλάσμάδιον τῆς ἔλνοσσίας καὶ ἄλλα μικρόβια καταστρέφουν τὰ
ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Ἐκτὸς ὅμως τῶν τοιούτων περιπτώσεων, τὰ
αἰμοσφαίρια καταστρέφονται καὶ φυσιολογικῶς, ὅταν φθάνουν εἰς
ὀρισμένην ἡλικίαν. Ἡ ἡλικία αὕτη εἶναι π.χ. διὰ τὰ ἐρυθρὰ αἰμο-

σφαίρια 3 - 4 εβδομάδες. 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 ἀριστερὰν κοιλίαν διὰ τῆς ἀορτῆς εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος (τρῆς δρόμοι!) καὶ ἐπιστροφή διὰ τῆς ἄνω καὶ κάτω κοίλης φλεβὸς εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον καὶ β) Μικρὰ κυκλοφορία : ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν διὰ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἐπιστροφή, διὰ τῶν τεσσάρων πνευμονικῶν φλεβῶν, εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον.

Ἐντὸς ἰδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα κατευθύνονται μόνον πρὸς τὸ κέντρον καὶ ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰμοφόρα, κυκλοφορεῖ καὶ ἡ λέμφοσ. Αὕτη περιλοῦει ἐπίσης καὶ ὅλα τὰ κύτταρα τῶν ἰσθῶν.

10. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Παρατήρησε εἰς πηγμένον αἷμα ζέου τὸν πλακοῦντα καὶ τὸν ὄρρον.

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

3) Ὁ σφυγμὸς μετρεῖται διὰ πίεσεως μιᾶς ἀρτηρίας (ὄχι φλεβὸς). Διὰ νὰ γίνῃ αἰσθητός, πρέπει ἡ ἀρτηρία αὕτη νὰ εὑρίσκηται 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 λειτουργίαν 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 βάδισις ὑποβοηθεῖ τὰς φλέβας τῶν κάτω ἄκρων, αἱ ὁποῖαι πρέπει ν' ἀναβιβάσουν τὸ αἷμα μέχρι τοῦ ὕψους τῆς καρδίας. Ἀντιθέτως, ἡ ὀρθοστάσις ἢ ἡ βραδυτάτη βάδισις προκαλοῦν στάσιν τοῦ αἵματος εἰς τὰς φλέβας τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἐπιφέρουν κούρασιν.

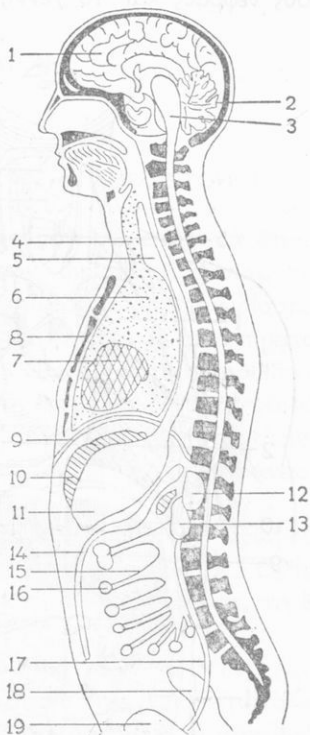
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΑΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ

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

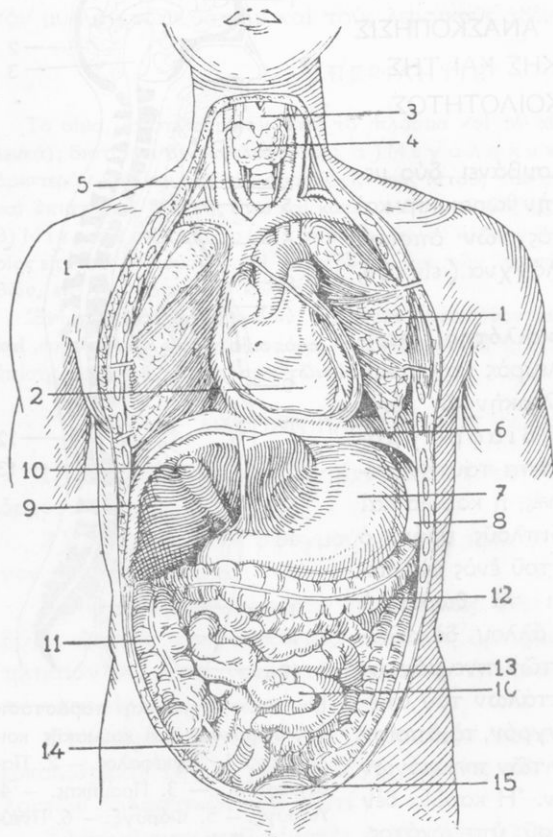
Ἡ **θωρακικὴ κοιλότης** περικλείεται ἀπὸ τὰς πλευράς καὶ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλιακὴν δι' ἑνὸς μυϊκοῦ πετάλου, τοῦ διαφράγματος. Εἰς τὴν κοιλότητα ταύτην περιέχονται οἱ πνεύμονες, ἡ καρδία καὶ ὁ οἰσοφάγος. Εἰς διπλοῦς ὑμῆν, ὁ ὑπεζωκὼς, διὰ τοῦ ἑνὸς μὲν πετάλου του ἐπενδύει τὰ θωρακικὰ τοιχώματα, διὰ τοῦ ἄλλου δὲ καλύπτει τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πνευμόνων. Μεταξὺ τῶν δύο πετάλων τοῦ ὑπεζωκότος ὑπάρχει ἕν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ἐμποδίζει τὴν τριβὴν τῶν πνευμόνων ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων. Ἡ καρδία δὲν περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ ὑπεζωκότος, ἀλλ' ὑπὸ ἰδιαιτέρου ὑμένος, τοῦ περικαρδίου.

Ἡ **κοιλιακὴ κοιλότης** περιλαμβάνεται μεταξὺ τοῦ διαφράγματος, τῆς λεκάνης καὶ τῶν κοιλιακῶν τοιχωμάτων. Ἐντὸς αὐτῆς συναντῶνται



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

ὁ στόμαχος, τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας, ὁ σπλήν, τὸ ἔντερον, οἱ νεφροὶ καὶ τὸ γεννητικὸν σύστημα. Τὰ σπλάγχνα, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ πάγκρεας, τοὺς νεφροὺς καὶ τὸ γεννητικὸν σύστημα, περιβάλλονται ἀπὸ ἕνα



Εἰκ. 35. Ἡ θωρακικὴ καὶ ἡ κοιλιακὴ κοιλότης. 1. Πνεύμονες— 2. Καρδία. — 3. Θυροειδῆς χόνδρος. — 4. Θυροειδῆς ἀδὴν.— 5. Τραχεῖα. — 6. Διάφραγμα. — 7. Στόμαχος.— 8. Σπλήν. — 9. Ἡπαρ. — 10. Χοληδόχος κύστις. — 11, 12, 13. Παχὺ ἔντερον. — 14. Σκωληκοειδῆς ἀπόφυσις τοῦ παχέος ἔντερου. 15.— Οὐροδόχος κύστις. — 16. Λεπτὸν ἔντερον.

ὑμένα καλούμενον περιτόναιον. Τοῦτο δίδει δύο πέταλα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἐξωτερικὸν ἐπενδύει τὰ τοιχώματα τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ περιτόναιον σχηματίζει προσέτι τὸ μεσεντέριον, τὸ ὁποῖον συγκρατεῖ τὸ ἔντερον. Τέλος τὸ ἐπίπλουον καλύπτει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τῆς ὅλης μάζης τῶν ἐντέρων ὡς μία ποδιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

1. ΑΔΕΝΕΣ. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ. ΑΔΕΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

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

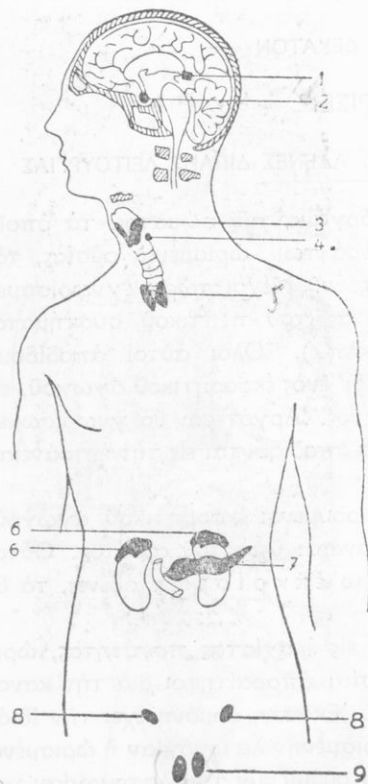
Ἐπάρχουν ὁμως καὶ ἄδενες στερούμενοι ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ, τῶν ὁποίων τὸ ἐκκρίμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Οὗτοι καλοῦνται ἐνδοκρινεῖς ἢ ἔσω ἐκκρίσεως ἄδενες, τὰ δὲ ἐκκρίματά των ὁρμόναί.

Κάθε ἐνδοκρινὴς ἀδὴν παράγει, εἰς ἐλαχίστας ποσότητας, ὠρισμένας ὁρμόνας, αἱ ὁποῖαι εἶναι οὐσίαι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐκάστη ὁρμόνη ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἐνισχύη ἢ νὰ ἐξασθενῇ ὠρισμένην λειτουργίαν ἢ ὠρισμένα ὄργανα, ὥστε ὅλαι μαζί αἱ ὁρμόναί ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν καὶ ἀνάπτυξιν ὀλοκλήρου τοῦ ὀργανισμοῦ.

Ἐὰν ἓνας ἐνδοκρινὴς ἀδὴν ὑπολειουργῇ ἢ ὑπερλειουργῇ, παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις.

Μερικοὶ ἄδενες 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 ιδιότητα νὰ ρυθμίζῃ τὴν κατεργασίαν τοῦ σακχάρου ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐὰν ἡ ποσότης τῆς ἰνσουλίνης,

είναι ανεπαρκής (ύπολειτουργία του παγκρέατος), ο οργανισμός δεν δύναται να χρησιμοποιήσει το σάκχαρον των τροφών. Τοῦτο παραμένει εἰς τὸ αἷμα καὶ προκαλεῖται οὕτω ἡ νόσος διαβήτης.



Εἰκ. 36. Σχηματικὴ παράστασις δεικνύουσα τὴν θέσιν τῶν ἑνδοκρινῶν ἀδένων. 1. Ἐπίφυσις. — 2. Ὑπόφυσις. — 3. Θυρεοειδής. — 4. Παραθυρεοειδής. — 5. Θύμος. — 6. Ἐπινεφρίδια. — 7. Πάγκρεας. — 8. Ὠοθήκαι. (Χαρακτηρίζουν τὰ θήλεα ἄτομα). — 9. Ἄρρενες γεννητικοὶ ἀδένες. (Χαρακτηρίζουν τὰ ἄρρενα ἄτομα).

δοῦς ἀδένοσ.

2. ΟΙ ΑΔΕΝΕΣ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ

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

α) Ὁ **θυρεοειδής ἀδής**. Οὗτος εὑρίσκεται ὀλίγον κάτωθεν τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θυρεοειδοῦς χόνδρου. Ἐκκρίνει ἡμερησίως ἓν ἑκατοστὸν τοῦ γραμμαρίου ὁρμόνης. Ἡ ὑπερλειτουργία τοῦ ἀδένοσ τούτου προκαλεῖ τὴν ἐμφάνισιν τῆς λεγομένης νόσου τοῦ Baselow. Ἐξωτερικὰ συμπτώματα χαρακτηριστικὰ τῆς νόσου εἶναι ἡ ἐξωφθαλμία, ἡ βρογχοκήλη καὶ ἡ ταχυκαρδία. Ἡ νόσος αὕτη προκαλεῖ νευρικότητα καὶ ἐξάντλησιν τοῦ ἀσθενοῦσ. Ἀντιστρόφως, ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦσ προκαλεῖ πτώσιν τῆς θερμοκρασίας, βραδύτητα εἰς τὰς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ σταμάτημα τῆς ἀναπτύξεωσ, τόσον τῆσ σωματικῆσ ὅσον καὶ τῆσ πνευματικῆσ. Κρετινισμὸσ (εἰκ. 37) εἶναι μία ἀσθένεια, τῆσ ὁποίας ἓν τῶν αἰτίων θεωρεῖται ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοει-

β) **Οι παραθυρεοειδείς αδένες** είναι τέσσερα μικρά σωματίδια εύρισκόμενα ὀπισθεν τοῦ θυρεοειδοῦς. Οὗτοι, διὰ τῆς ὁρμόνης των, ρυθμίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων καὶ τὸν τόνον τῶν μυῶν.

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

δ) **Ὁ θύμος ἀδὴν.** Οὗτος εύρίσκεται ὀπισθεν τῆς κορυφῆς τοῦ στήθους. Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν περίοδον λειτουργεῖ, μαζὶ μὲ τὸν σπλῆνα, ὡς αἱμοποιητικὸν ὄργανον. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Κατὰ τὴν ὄριμον τέλος ἡλικίαν, ὅταν ἡ ἀνάπτυξις ἔχη συντελεσθῆ, ὁ θύμος συρρικνουῦται καὶ ἐξαφανίζεται.

ε) **Ἡ ἐπίφυσις.** Αὕτη εύρίσκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν συνεργάζεται μὲ τὸν θύμον. Μετὰ τὸ δέκατον ἔτος ἐκφυλίζεται βαθμιαίως.

ς) Εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἐπίσης εύρίσκεται 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.



Εἰκ. 37. Κακὴ ἀνάπτυξις
[λόγῳ κρετινισμού.]

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΔΕΚΑΤΟΝ

ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Εἰς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον διαρκῶς συμβαίνει διάφοροι παροδικαὶ μεταβολαί. Π. χ. διάφορα ἀντικείμενα κινουῦνται, ἀλλάσσει ὁ φωτισμὸς ἢ ἡ θερμοκρασία, τὸ σῶμα μας ψαύει διάφορα ἀντικείμενα κ.ο.κ. Προσέτι καὶ ἐντὸς τοῦ σώματός μας συμβαίνουν τοιαῦται μεταβολαί, ὡς π. χ. μετακινήσεις τῶν σπλάγχχνων κ. ἄ.

Ὅλαι 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 κολεῖται 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 ἓν καῖον 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 π. χ. εἶναι ὁ ἐγκέφαλος. Εἰς τὰ κεντρικὰ αὐτὰ τμήματα ἔρχονται τὰ ἐρεθίσματα διὰ τῶν νεύρων.

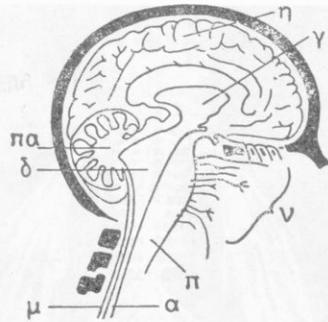
Τὰ νεῦρα ὁμοιάζουν πρὸς λεπτὰ λευκὰ νήματα, τὰ ὁποῖα διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Ἐκαστον νεῦρον ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικᾶς Ἴνας, δηλ. μικρὰς πρωτοπλασματικᾶς ἀποφυάδας νευρικῶν κυττάρων. Ἐκάστη νευρικὴ ἴς περιβάλλεται ἀπὸ λευκὸν περίβλημα καλούμενον μυελικὴ θήκη. Ἐπίσης ὅλον τὸ νεῦρον περιβάλλεται ἀπὸ ἄλλο περίβλημα, τὸ νευρείλημα. Διὰ τῶν νεύρων συνδέονται τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα μὲ τὸ κεντρικὸν νευ-

φικόν σύστημα και τοῦτο μέ τοὺς μῦς, οἱ ὁποῖοι πραγματοποιοῦν τὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

Ὡστε 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.

Ἰδιαιτέραν σπουδαιότητα ἀπέκτησε τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ὁ ἐγκέφαλος, ὁ ὁποῖος ἔχει ἐξελιχθῆ εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ ἀπέβη ἡ ἕδρα τῆς νοήσεως. Διὰ τῆς νοήσεως ἐδημιούργησεν ὁ ἄνθρωπος τὸν πολιτισμόν, ὁ ὁποῖος τόσον τὸν διακρίνει ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον ζωικὸν βασίλειον. Πῶς ὅμως τελοῦνται αἱ νοητικαὶ λειτουργίαι εἰς τὸν ἐγκέφαλον, δὲν εἶναι, σήμερον τοῦλάχιστον, γνωστόν.

Ὀλόκληρον τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου διακρίνεται εἰς τὰ ἐξῆς τμήματα: α) Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα· β) Τὸ συμπαθητικὸν καὶ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ γ) Τὰ αὐτόνομα νευρικά συστήματα.



Εἰκ. 38. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ ἐγκεφάλου.

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

2. ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

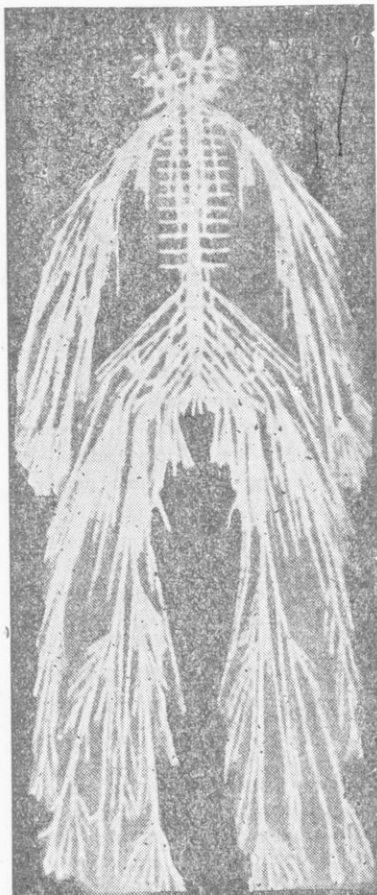
Τοῦτο περιλαμβάνει ἓν κεντρικὸν καὶ ἓν περιφερικὸν τμήμα:

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 ὀγκῶδες καὶ χωρίζεται μέ βαθεῖαν πτυχήν εἰς

δύο μέρη, καλούμενα ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου. Ἀμέσως μετὰ τὰ ἡμισφαίρια συναντῶμεν τὴν παρεγκεφαλίδα καὶ μετ' αὐτὴν τὸν προμήκη μυελόν. Οὗτος φθάνει μέχρι τοῦ ἰνιακοῦ



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

τρήματος, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἄρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἐγκεφάλου ὑπάρχει ἕνας αὐλός, ὁ ὁποῖος χωρίζεται εἰς διάφορα τμήματα, καλούμενα κοιλία. 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 νευρικά κύτταρα καὶ βραχείας ἀποφυάδας αὐτῶν, λόγῳ δὲ τοῦ χρώματός του καλεῖται φαία οὐσία. Τὸ ἐσωτερικὸν ἀντιθέτως ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς μακρὰς ἀποφυάδας, τὰ δένδρα, τὰ ὁποῖα περιβάλλονται ἀπὸ λευκὸν νευρίλημα. Διὰ τοῦτο τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται λευκὴ οὐσία.

Εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν ἀντιθέτως ἡ φαία οὐσία εἶναι εἰς τὸ κέντρον, περὶ τὸν κεντρικὸν αὐλόν, ἡ δὲ λευκὴ περιβάλλει τὴν φαίαν.

Διὰ τὰ μὴ προσκρούουν ἐπὶ τῶν ὀστέων, ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός, περιβάλλονται ἀπὸ τρεῖς ὑμένους, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται

μήνιγγες. Ἡ ἐξωτερικὴ εἶναι ἡ σκληρὰ μήνιγξ, ἡ μέσα εἶναι ἡ ἀραχνοειδής, ἡ ὁποία σχηματίζει δύο πέ-

ταλα, καὶ ἡ ἔσωτερικὴ εἶναι ἡ *χοριοειδής*, ἣ ὁποία φέρει αἰμοφόρα ἀγγεῖα.

Ἐντὸς τῶν κοιλιῶν τοῦ ἔγκεφάλου καὶ τοῦ κεντρικοῦ αὐλοῦ καὶ μεταξὺ τῆς ἀραχνοειδοῦς καὶ τῆς χοριοειδοῦς μήνιγγος ὑπάρχει τὸ *ἐγκεφαλονωτιαῖον ὑγρόν*.

β) **Τὸ περιφερικὸν νευρικὸν σύστημα (ἐγκεφαλικά καὶ νωτιαῖα 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 *νωτιαῖα* καὶ εἶναι τριάκοντα καὶ ἓν ζεύγη. Ἐκ τῶν νεύρων τούτων ὠρισμένα μεταφέρουν τὰ ἐρεθίσματα ἐκ τῶν αἰσθητικῶν κντάρων 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 *μεικτά*. Τὰ νωτιαῖα νεῦρα εἶναι ὅλα μεικτά.

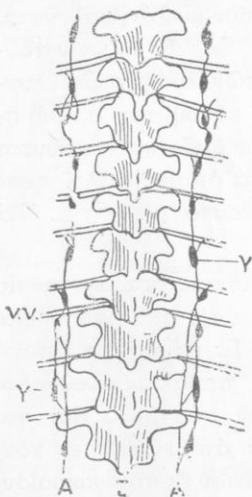
γ) **Ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος.** Τὸ ἐρέθισμα παράγεται εἰς τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα ἢ εἶναι διεσκορπισμένα εἰς τὸ δέρμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰσθητικὰ αὐτὰ κύτταρα, παραλαμβάνουν τὸ ἐρέθισμα καὶ τὸ μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν σύστημα. Καὶ τὰ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

Εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅπου καταφθάνουν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα,

δημιουργούνται 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 μεικτῶν νεύρων. Ταῦτα ἀπολήγουν εἰς τοὺς γραμμωτοὺς μῦς, τῶν ὁποίων τοιοιτοτρόπως αἱ κινήσεις διέπονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως.

3. ΤΟ ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀρχίζουσι ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ ἀπολήγουσι εἰς τοὺς λείους μῦς τῶν σπλάγχχνων. Πρὶν ὁμως φθάσουν εἰς αὐτούς, διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, τὰ ὁποῖα εὑρίσκονται εἰς δύο σειρὰς ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 40). Ὅλιγα ἐν τούτοις συμπαθητικὰ γάγγλια δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὰς σειρὰς αὐτὰς καὶ εὑρίσκονται μακρότερον εἰς ὠρισμένα μέρη τῆς κοιλίας. Τὰ γάγγλια ἐκάστης σειρᾶς συνδέονται μεταξύ των διὰ νεύρων. Αἱ δύο αὐταὶ σειραὶ γαγγλίων καλοῦνται συμπαθητικὰ στελέχη.



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

ἐργάζεται καὶ ἐν ἐγκεφαλικῶν νεύρων, τὸ πνευμονογαστρικόν, τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται εἰς τὸν θώρακα, τὸν στόμαχον κλπ. Δι' αὐτὸ καλεῖται τοῦτο καὶ παρασυμπαθητικὸν νεῦρον. Ἄλλὰ καὶ ἄλλα ἐγκεφαλικά νεῦρα περιλαμβάνουν καὶ παρασυμπαθητικὰ ἴνας.

Τὰ συμπαθητικά καὶ παρασυμπαθητικά νεῦρα ρυθμίζουν τὰς κινήσεις τῶν σπλάγχων καὶ ἀνταγωνίζονται πρὸς ἀλληλα. Π.χ. ἐνῶ τὰ συμπαθητικά νεῦρα ἐπιταχύνουν τὰς κινήσεις τῆς καρδίας καὶ ἐπιβραδύνουν τὰς κινήσεις τοῦ ἐντέρου, ἀντιθέτως τὰ παρασυμπαθητικά ἐπιβραδύνουν τὰς κινήσεις τῆς καρδίας καὶ ἐπιταχύνουν τὰς τοῦ ἐντέρου. Διὰ τοῦ ἀνταγωνισμοῦ τούτου ἐξασφαλίζεται ἡ ἀναγκαία ἰσορροπία διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τῶν σπλάγχων.

Τὰ συμπαθητικά καὶ παρασυμπαθητικά νεῦρα δροῦν ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, καὶ διὰ τοῦτο αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ τῆς καρδίας γίνονται ἀσυναίσθητως. Ἐν τούτοις ἔμως, ἐπειδὴ τὰ νεῦρα αὐτὰ συνδέονται, ὡς εἶδομεν, καὶ μὲ τὸν ἐγκέφαλον, συμβαίνει ὥστε νὰ συνδιδάζονται, νὰ συντονίζωνται, ὡς λέγουν, αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν τῶν σπλάγχων, 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 ἀναπνευστικά ὄργανα ἐργάζονται ἐντατικώτερον, ἢ 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 μεταξὺ τῶν καὶ ἀποτελοῦν ἓν σύνολον.

Εἰς ὠρισμένα σπλάγχνα 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 τῆς καρδίας.

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

Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα τῆς καρδίας ἐρεθίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, 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 νέρων, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ αὐτονόμων νευρικῶν συστημάτων τῶν ὀργάνων τούτων.

5. Ο ΥΠΝΟΣ

Ὁ ὕπνος εἶναι μία κατάστασις, εἰς τὴν ὁποίαν διέρχεται ὁ ἄνθρωπος τὸ ἐν τρίτον καὶ πλέον τῆς ζωῆς του. Κατὰ μέσον ὄρον, τὸ βρέφος κοιμᾶται κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ζωῆς του ἐπὶ 18 ὥρας τὸ εἰκοσιτετράωρον, τὸ παιδίον κατὰ τὸ 2ον - 5ον ἔτος κοιμᾶται ἐπὶ 14 ὥρας, κατὰ τὸ 5ον - 6ον ἔτος ἐπὶ 12 ὥρας καὶ κατὰ τὸ 7ον - 14ον ἔτος ἐπὶ 10 ὥρας. Κατὰ τὴν ἐφηβικὴν καὶ ὠριμον ἡλικίαν συνήθως διατίθενται διὰ τὸν ὕπνον 8 ὥραι. Κατὰ τὸ γῆρας αἱ ὥραι τοῦ ὕπνου ἐλαττοῦνται περισσότερο.

Κατὰ τὸν ὕπνον, οἱ μῦες οἱ ἐξαρτώμενοι ἐκ τῆς βουλήσεως γενικῶς δὲν ἐργάζονται, καθ' ὅσον δὲν διαβιβάζονται εἰς αὐτοὺς ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἐρεθίσματα. Οἱ μῦες τῶν σπλάγχχνων ὁμως, καθὼς καὶ μερικοὶ ἄλλοι (ὡς οἱ κλείοντες τὰ βλέφαρα), συνεχίζουν τὴν ἐργασίαν των. Εἰς τινὰ ζῶα μάλιστα κατὰ τὸν ὕπνον ἐργάζονται πλεῖστοι μῦες, ὡς οἱ τῶν ποδῶν εἰς τὰ ζῶα τὰ κοιμώμενα ὄρθια (ἵππος κλπ.) ἢ κρατούμενα ἐπὶ κλάδων (πτηνὰ κλπ.).

Οἱ ἐρεθισμοὶ ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ εἶναι κατὰ τὸν ὕπνον περιορισμένοι, διότι τὰ βλέφαρα εἶναι κλειστά, ὁ τόπος συνήθως ἠσυχος καὶ ἡ προσοχὴ δὲν διεγείρεται πλέον ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἀλλὰ καὶ τὰ ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα παρ' ὅλα αὐτὰ τυχὸν παράγονται, 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 ὀργανισμόν, ἡ δὲ στέρησις αὐτοῦ εἶναι βλαβερὰ. Πειραματικῶς παρετηρήθη ἐπὶ ζώων, ὅτι ἡ στέρησις τοῦ ὕπνου προκαλεῖ, μετὰ τινὰς ἡμέρας ἀϋπνίας, τὸν θάνατον.

6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ νευρικὸν σύστημα περιλαμβάνει: α) τὸ ἐγκεφαλονωτιαίον 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 ἴνας, αἱ ὁποῖαι ἐκφύονται ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ, πρὶν διακλαδισθοῦν εἰς τὰ σπλάγχνα, ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης, διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, τὸ δὲ παρασυμπαθητικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ ἴνας ἐκφυομένας ἐπίσης ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ καὶ ἀπὸ τοῦ πνευμονογαστρικοῦ κυρίως ἐγκεφαλικοῦ νεύρου· τὸ συμπαθητικὸν καὶ τὸ παρασυμπαθητικὸν ἀνταγωνίζονται πρὸς ἄλληλα καὶ γ) τὰ αὐτόνομα νευρικὰ συστήματα τῆς καρδίας καὶ τοῦ ἐντέρου, τὰ ὁποῖα δὲν συνδέονται πρὸς τὰ προηγούμενα.

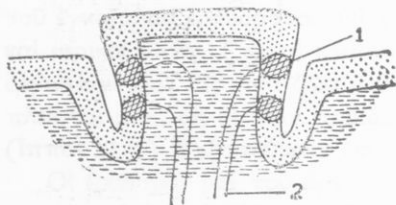
Διὰ τὴν ἀνάπαισιν τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἀπαραίτητος ὁ ὕπνος, μία κατάστασις, κατὰ τὴν ὁποίαν οὗτος μερικῶς ἀδρανεῖ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

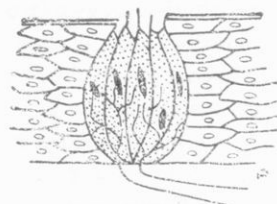
1. ΑΙΣΘΗΣΙΣ. ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

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 αἴσθησις.



Εἰκ. 41. Σχῆμα μιᾶς θηλῆς φερούσης γευστικούς κάλυκας.

1. Γευστικός κάλυξ. — 2. Νευρική ἴς.



Εἰκ. 42. Γευστικός κάλυξ ἐν μεγεθύνσει.

σις. Τὰ ὄργανα τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα περιλαμβάνουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα καὶ εἶναι καταλλήλως διαμορφωμένα διὰ τὴν ὑποδοχὴν τῶν ἐρεθισμάτων, καλοῦνται αἰσθητήρια ὄργανα.

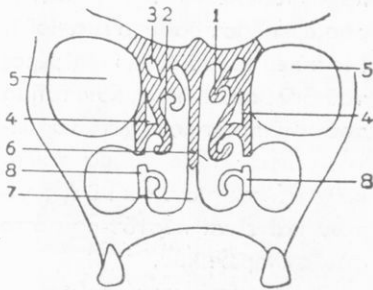
Εἰς τὸ δέριμα εἶναι διεσκορπισμένα διάφορα τοιαῦτα ἀπλᾶ ὄργανα (αἰσθητικὰ σωματῖα) χρησιμεύοντα διὰ τὴν αἴσθησιν τῆς θερμότητος, τοῦ ψύχους καὶ τῆς πίεσεως (ἀφή). Ἐκστον τοιοῦτον αἰσθητικὸν σωματίον ἀποτελεῖται ἀπὸ μερικά αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα περιβάλλουν τὴν ἀπόληξιν ἑνὸς αἰσθητικοῦ νεύρου (βλ. εἰκ. 51, 12).

2. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΓΕΥΣΕΩΣ

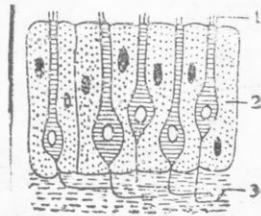
Τὴν γεῦσιν μιᾶς οὐσίας ἀντιλαμβάνομεθα, ἂν ἡ οὐσία αὐτὴ ἔλθῃ, ἐν διαλύσει, εἰς ἐπαφὴν καὶ ἐρεθίστην τὰ αἰσθητικὰ σωμάτια τῆς γεύσεως. Τὰ σωμάτια αὐτὰ καλοῦνται γευστικοὶ κάλυκες καὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης, ἰδίως εἰς τὸ πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον μέρος αὐτῆς (εἰκ. 41 καὶ 42).

3. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

Τὴν ὄσμην μιᾶς οὐσίας ἀντιλαμβάνομεθα, ἔαν λεπτότατα μόρια αὐτῆς παρασυσρῶν ὑπὸ τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος εἰς τὴν ρινικὴν κοι-



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



Εἰκ. 44. Ὁσφρητικὰ κύτταρα.

1. Ἰνίδια τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. — 2. Ἐπιθηλιακά κύτταρα τῶν βλεννογόνων. — 3. Νευρικοὶ ἴνες.

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

4. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΡΑΣΕΩΣ

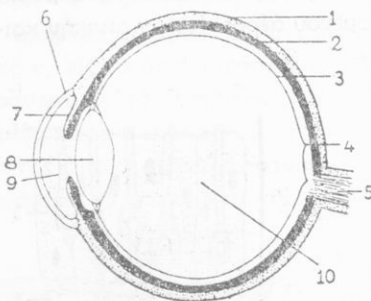
Διὰ τῆς ὄρασεως ἀντιλαμβάνομεθα τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας, τὰς ὁποίας ἐκπέμπουν τὰ διάφορα ἀντικείμενα, τὴν ἀπόστασιν, τὴν μορφήν καὶ τὸ σχῆμα τῶν ἀντικειμένων τούτων.

Τὰ δύο αἰσθητικὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν διὰ τὴν ὄρασιν (ὀπτικά νεῦρα), ἀπολήγουν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν αἰσθητηρίων

ὀργάνων τῆς ὄρασεως, 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, ὃ ὁποῖος ἔχει ἀδιαφανῆ τοιχώματα καὶ καλεῖται βολβοῦς. 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 τοιχώματα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται χιτῶνες (εἰκ. 45). Ὁ ἐξωτερικὸς χιτῶν καλεῖται σκληρωτικός.



Εἰκ. 45. Σχῆμα τοῦ ὀφθαλμοῦ.

1. Σκληρωτικὸς χιτῶν. — 2. Χοριοειδής. — 3. Ἀμφιβληστροειδής. — 4. Ὀπτικὸν νεῦρον. — 5. Κερατοειδής χιτῶν. — 6. Ἴρις. — 7. Φακός. — 8. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὕδατῶδες ὑγρὸν. — 9. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὑαλώδες σῶμα.

Εἶναι ἀδιαφανῆ καὶ λευκοὶ καὶ εὐκόλα δυνάμεθα νὰ τὸν παρατηρήσωμεν (ἀσπράδι τοῦ ματιοῦ). Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μόνον μέρος τοῦ βολβοῦ, ἐν κυκλικὸν τμήμα τοῦ σκληρωτικοῦ χιτῶνος εἶναι διαφανές. Τὸ τμήμα τοῦτο καλεῖται κερατοειδής χιτῶν καὶ εἶναι κυρτότερον ἀπὸ τὸν σκληρωτικόν.

Κάτω ἀπὸ τὸν σκληρωτικὸν εἶναι ὁ χοριοειδής χιτῶν. Οὗτος εἶναι μέλας καὶ ἀγγειοβριθής, ἀφήνει δὲ ἀκαλυπτον τὸ μέρος κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ.

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

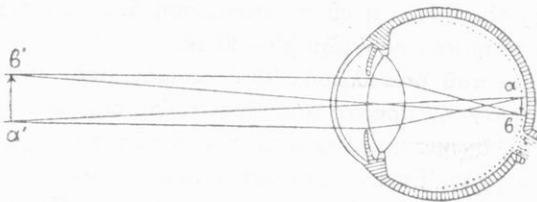
Κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ καὶ χωρὶς νὰ ἀκουμβᾶ ἐπ' αὐτοῦ εὐρίσκεται ἐν διάφραγμα μυῶδες, ἡ Ἴρις. Τὸ διάφραγμα τοῦτο ἀφήνει εἰς τὸ κέντρον μίαν ὀπτήν, ἡ ὁποία καλεῖται κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀμέσως ὀπισθεν τῆν Ἴριδος ὑπάρχει ὁ διαφανῆς ἀμφίκυρτος φακός. Οὗτος συγκρατεῖται καὶ συσφιγγεται ἀπὸ μίαν μυϊκὴν ζώην, ἡ ὁποία τὸν περιβάλλει.

Ὁ χώρος μεταξύ τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς Ἴριδος εἶναι πλήρης ἐνὸς διαφανοῦς ρευστοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑδατῶδες ὑγρόν. Ὁ ὀπισθεν τῆς Ἴριδος καὶ τοῦ φακοῦ χώρος τοῦ βολβοῦ εἶναι πλήρης ἀπὸ ἓν ἄλλο διαφανές ρευστόν, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑαλῶδες σῶμα.

Τὸ ὀπτικόν νεῦρον εἰσέρχεται εἰς τὸν βολβὸν ἀπέναντι τῆς κόρης καὶ διακλαδίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς πλησίον τῆς εἰσόδου τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται ὠχρά κηλίς.

Ὁ βολβὸς κινεῖται δι' ἐξ μῶν, οἱ ὁποῖοι ἐφαρμόζουν ἐπ' αὐτοῦ.

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



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

Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, ἂν ἀκτίνες, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἀπὸ ἓν σημεῖον, συναντήσουν ἓνα φακὸν ἀμφίκυρτον, θὰ συγκεντρωθοῦν ὅλα εἰς ἓν ἄλλο σημεῖον, ὀπισθεν τοῦ φακοῦ. Τοῦτο γίνεται δι' ὅλα τὰ σημεία ἐνὸς ἀντικειμένου καὶ οὕτω σχηματίζεται ὀπισθεν τοῦ φακοῦ τὸ εἶδωλον τοῦ ἀντικειμένου τούτου.

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

Τὸ ἴδιον γίνεται καὶ μὲ 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 εἰδωλα, τὰ ὁποῖα οὕτω σχηματίζονται, ἐρεθίζουν τὰ ὀπτικά νεῦρα καὶ τὰ ἐρεθίσματα αὐτὰ μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Ἐφ' ὅσον οἱ δύο ὀφθαλμοὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν κανονικὴν τῶν θέσιν, τὰ δύο εἰδωλα γίνονται ἀντιληπτά ὡς ἓν. Ἐὰν ὁμῶς πιέσωμεν τὸν ἓνα βολβόν, ὥστε οὗτος νὰ μετατοπισθῆ ὀλίγον, τότε τὰ ἀντικείμενα μᾶς φαίνονται διπλᾶ.

Προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ μυϊκὴ ζώνη, ἡ ὁποία περιβάλλει τὸν φακόν, δύναται νὰ χαλαρωθῆ, 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 ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ νὰ ἐρεθίζεται τὸ ὀπτικὸν νεῦρον. Ἡ ἀλλαγὴ τῆς κυρτότητος τοῦ φακοῦ καλεῖται προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὁ ὀφθαλμὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῆ διὰ νὰ ἴδῃ ἀντικείμενα εὐρισκόμενα πλησιέστερον τῶν 25 - 30 ἐκ.

Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὁ ὀφθαλμὸς εἶναι εὐπαθὲς 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 μετωπικόν ὄστον παρουσιάζει δύο ἐπάρματα, τὰ ὑπερόφρυα τόξα. Εἰς τὴν ἴδιαν θέσιν φύονται 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 τῶν φέρουν τὰς βλεφαρίδας.

Ἡ ἐλευθέρη 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 ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ ἐσωτερικόν ἄκρον τῶν βλεφάρων (δακρυϊκοὶ πόροι).

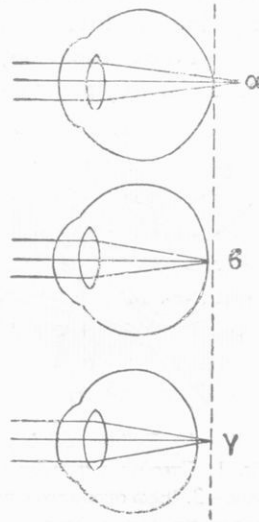
Ἀνωμαλία τῆς ὁράσεως. Αἱ κυριώτεραι ἀνωμαλίας τῆς ὁράσεως εἶναι αἱ ἑξῆς :

α) Ἀλλοίθωρισμός. Ἀλλοίθωροι καλοῦνται οἱ ὀφθαλμοὶ ἐνὸς ἀτόμου, ὅταν αἱ κόραι δὲν βλέπουν καὶ αἱ δύο ἀκριβῶς παραλλήλως. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὠρισμένοι μῦες ἐξ ἐκείνων, οἱ ὁποῖοι συγ-

κρατούν και κινούν τον βολβόν, είναι ασθενέστεροι τῶν ἄλλων. Οἱ ἀλλοίθωροι θὰ ἔπρεπε νὰ βλέπουν διπλᾶ τὰ ἀντικείμενα, ἀλλὰ ἔχουν συνηθίσει νὰ προσέχουν τὸ ἓν μόνον εἶδωλον.

β) Πρεσβυωπία. Αὕτη εἶναι μία ἀνωμαλία παρουσιαζομένη συνήθως κατὰ τὸ γῆρας. Ὅφειλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῆ ἄρκετὰ διὰ τὰ πλησίον του ἀντικείμενα καὶ τὸ εἶδωλον αὐτῶν σχηματίζεται μακρύτερα ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ (εἰκ. 47, α). Οἱ πρεσβύωπες βοηθοῦνται μὲ ὀμματούαλια ἀποτελούμενα ἀπὸ ἀμφικύρτους φακοὺς, οἱ ὁποῖοι συγκεντρώνουν πλησιέστερα τὰς ἀκτῖνας. 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 (ὑπερμετρωπία) (εἰκ. 47, γ).

γ) Μύωπία. Ἡ ἀνωμαλία αὕτη ὑπάρχει, ὅταν τὸ εἶδωλον τῶν μακρὰν ἀντικειμένων σχηματίζεται πρὸ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅπότε πάλιν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον δὲν ἐρεθίζεται. Ὅφειλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῆ ἢ εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς εἶναι μακρύτερος τοῦ κανονικοῦ. Ὁ μύωψ, διὰ νὰ ἴδῃ τὰ μακρὰν ἀντικείμενα, βοηθεῖται μὲ ὀμματούαλια μὲ ἀμφικοίλους φακοὺς. Οἱ φακοὶ οὗτοι, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀμφικύρτους, φέρουν τὸ εἶδωλον, ὥστε νὰ σχηματίζεται τοῦτο ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.



Εἰκ. 47. Ἀνωμαλία τῆς ὄρασεως.

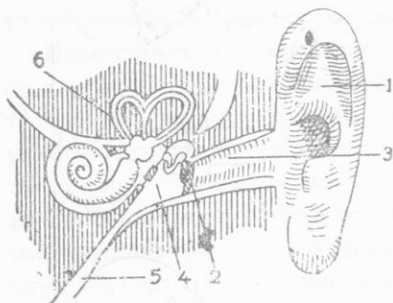
β. Κανονικὸς ὀφθαλμὸς πρὸς σύγκρισιν.

5. ΤΟ ΑἶΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Αἶσθησις τῆς ἀκοῆς εἶναι ἐκείνη, διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβάνομεθα τοὺς ἤχους. Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, οἱ ἤχοι παράγονται, ὅταν ἓν σῶμα τεθῆ εἰς παλμικὴν κίνησιν, καὶ μεταδίδονται διὰ κυμάνσεων τοῦ ἀέρος.

Αἰσθησιν τοῦ χώρου καλοῦμεν ἐκείνην, 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 ὧτα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν κροταφικῶν ὀστέων.



Εἰκ. 48. Σχῆμα τοῦ ὄργανου τῆς ἀκοῆς. 1. Πτερύγιον τοῦ ὠτός. — 2. Τυμπάνον. — 3. Ἐξω ἀκουστικός πόρος. — 4. Κοιλότης τοῦ μέσου ὠτός. — 5. Εὐσταχιαὴ ὀστέα. — 6. Ἐσω οὖς.

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 μεμβράνην καλουμένην τύμπανον (εἰκ. 48).

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

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

α) Δύο κυστίδια συγκοινωνοῦντα καὶ καλούμενα ἐλλειπτικὸν καὶ σφαιρικὸν κυστίδιον.

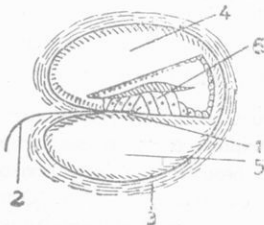
β) Τρεῖς ἡμικυκλίους σωλήνας. Οὗτοι ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ ἐλλειπτικὸν κυστίδιον καὶ ἐπιστρέφουν πάλιν εἰς αὐτό, εὐρί-

σκονται δὲ ἐπὶ τριῶν καθέτων ἐπιπέδων. Εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ ἑκάστος παρουσιάζει μίαν διέυρυνσιν, τὴν λήκυθον ἢ λάγηνον.

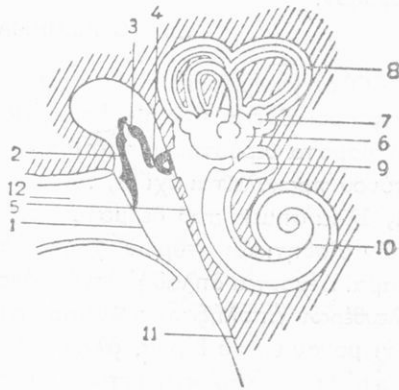
γ) Τὸν κοχλίαν. Οὗτος εἶναι τυφλὸς σωλὴν τριγωνικῆς τομῆς, περιελγμένος εἰς 2 1/2 σπειρας ἐντὸς ἑνὸς ἀντιστοίχου σωλῆνος τοῦ κροταφικοῦ ὀστού, ὁ ὁποῖος καλεῖται ὀστέινος κοχλίας καὶ ἀπολήγει εἰς τὴν ὠσειδῆ θυρίδα. Ὁ κοχλίας συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σφαιρικὸν κυστιδίον.

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

Ὅταν τὰ ἠχητικὰ κύματα φθάσουν εἰς τὴν μεμβράνην τοῦ τυμπάνου, μεταδίδουν εἰς αὐτὴν παλμικὴν κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη διὰ τῶν ὀσταρίων τοῦ μέσου



Εἰκ. 50. Τομὴ διὰ τοῦ κοχλίου. 1. Δάπεδον τοῦ ὑμένωδου κοχλίου. — 2. Νεῦρον. — 6. Αἰσθητικὰ κύτταρα.



Εἰκ. 49. Τομὴ διὰ τοῦ ὠτός.

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

ὠτός μεταδίδεται εἰς τὴν μεμβράνην τῆς ὠσειδοῦς 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 σωλῆνας. 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 ἐρεθίσματα θερμότητος, πίεσεως κλπ. Ἐν τούτοις τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου προκαλεῖται ὄχι εἰς τὰ γνωστὰ μας αἰσθητικὰ σωματῖα, ἀλλὰ εἰς ἄλλα σημεῖα τοῦ δέρματος. Εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα ἀπολήγουν ἴνες τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, χωρὶς νὰ ὑπάρχουν εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα. Δέχονται δηλαδὴ, ὅτι ὁ πόνος προκαλεῖται ἀπὸ τὸν ἐρεθισμόν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νεύρων. Πόνος προκαλεῖται ὄχι μόνον εἰς τὸ δερμα, ἀλλὰ καὶ εἰς ἐσωτερικὰ ὄργανα (στόμαχος, μύες κλπ.). Χαρακτηριστικὸν διὰ τὸν πόνον, ἰδίως τὸν προκαλούμενον εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος, 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 νεύρων. Οὕτω συμβαίνει π. χ. ἄτομα, τῶν ὁποίων ἀπεκόπη ἐν ἄκρον, νὰ αἰσθάνωνται μετὰ τὴν ἐγχείρησιν πόνον καὶ νὰ νομίζουν, ὅτι οὗτος προέρχεται ἀπὸ τὸ μέρος, ὅπου εὐρίσκετο τὸ ἀποκοπὲν ἄκρον.

Ὁ πόνος εἶναι χρησιμοτάτη αἴσθησις, διότι εἰδοποιεῖ τὸν ἄνθρωπον περὶ βλαβερῶν ἐπιδράσεων καὶ παθύσεων. Ἐκτὸς τούτου ὁ ἄνθρωπος, φοβούμενος τὸν πόνον, προφυλάσσεται ἀπὸ τοιαύτας βλαβερὰς 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 νευρῶν ἰνῶν.

8. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- 1) Τὰ διάφορα αἰσθητικὰ σωματῖα εἶναι ἀνίσως διαμοιρασμένα

εις τὰ διάφορα μέρη τοῦ δέρματος. Διὰ τοῦτο ὠρισμένα μέρη εἶναι περισσότερο εὐαίσθητα ἀπὸ ἄλλα διὰ τὸ αὐτὸ ἐρέθισμα. 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 εἰς 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 θερμότητος, πίεσεως κλπ. καὶ προσδίδουν χνοῶδη ὄψιν εἰς τὴν γλώσσαν. Εἰς τὸ ὀπίσθιον τμήμα ὑπάρχουν αἱ θηλαὶ μὲ τοὺς γευστικούς κάλυκας, αἱ ὁποῖαι εἶναι μεγαλύτεραι καὶ σχηματίζουν ἓνα Λ (γευστικὸν λάμδα). Πλὴν αὐτῶν καὶ εἰς ἄλλα τμήματα τῆς γλώσσης ὑπάρχει ἢ θηλαὶ μὲ γευστικούς κάλυκας.

3) Δοκίμασε μὲ διαφόρους οὐσίας εἰς ποῖα σημεῖα ἢ γλώσσα 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 ». Διατί;

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

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

8) Γνωρίζεις διατί « 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 καὶ τότε τὰ μάτια « μπαίνουν μέσα στὶς κόγχες τους ».

10) Κάποτε θα έτυχε να παρουσιασθῆ 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 τὴν προκληθῆ ἡ αἴσθησις μιᾶς ὁσμῆς, πρέπει τὰ λεπτότατα τεμάχια τῆς οὐσίας, τὰ ὁποῖα ἔφθασαν εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα, νὰ διαλυθοῦν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

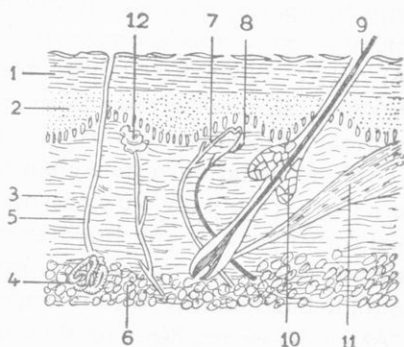
ΤΟ ΔΕΡΜΑ

1. ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ. ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

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

α) Ἡ ἐπίδερμις, ἀποτελούμενη ἀπὸ πολλὰ στρώματα κутτάρων. Ἐκ τούτων τὰ ἐξωτερικὰ ἔχουν ὑποστῆ κερατινοποίησιν, δηλ. ἀπεξηράνθησαν, καὶ τὸ πρωτόπλασμα των ἀντικατεστάθη διὰ κερατίνης. Ὡστε ἡ ἐπίδερμις περιλαμβάνει δύο μικροτέρας στοιβάδας : 1) τὴν κερατίνην στοιβάδα, ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα κερατινοποιημένα καὶ νεκρὰ καὶ 2) τὴν κατωτέραν μαλπιγιανὴν στοιβάδα, ἡ ὁποία περιλαμβάνει ζῶντα καὶ ἀνανεούμενα διαρκῶς κύτταρα. Ἡ κερατίνη στοιβάς συνεχῶς ἀποπίπτει κατὰ μικρὰ λέπια, ἀντικαθίσταται δὲ ἐν τῷ μεταξύ ἀπὸ τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς μαλπιγιανῆς, τὰ ὁποῖα βαθμηδὸν καὶ αὐτὰ κερατινοποιοῦνται.

β) Τὸ χόριον. Τοῦτο εὑρίσκεται κάτωθεν τῆς ἐπίδερμιδος καὶ εἰσδύει ἐντὸς αὐτῆς ὑπὸ μορφήν θηλῶν. Εἰς κάθε θηλὴν ἀπολήγουν λεπτὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα. Τὸ χόριον περιλαμβάνει μεταξύ τῶν κутτάρων του ἐλαστικὰ ἰνίδια.



Εἰκ. 51. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ δέριματος. 1. Κερατίνη στοιβάς. — 2. Μαλπιγιανὴ στοιβάς. — 3. Χόριον. — 4. 5. Ἰδρωτοποιὸς ἀδῆν. — 6. Λιπώδης ἰστός. — 7. Ἀρτηρία. — 8. Φλέψ. — 9. Τομὴ τριχός. — 10. Σημηγατογόνος ἀδῆν. — 11. Μυϊκὴ ἰς τῆς τριχός. — 12. Ἀπικτὸν σωματίον.

γ) **Ὁ ὑποδόριος ἰστός.** Οὗτος εὐρίσκεται κάτωθεν τοῦ χορίου καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν στρώμα ἀπὸ συνδετικὸν ἰστόν, ὃ ὁποῖος δύναται νὰ περιλαμβάνη καὶ λίπος. Κάτωθεν τοῦ στρώματος τούτου συναντῶνται τὰ μεμβρανώδη περιβλήματα τῶν μυῶν. Ταῦτα εἶναι ἡ **περιτονία**, ἡ ὁποία καλύπτει ὅλην τὴν μυϊκὴν μάζαν, καὶ τὸ **περιμύϊον** ἐκάστου μυός.

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

Αἱ τρίχες ἔχουν τὴν ρίζαν των εἰς τὸ χόριον καί, διερχόμεναι τὴν ἐπιδερμίδα, φθάνουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Εἰς τὴν ρίζαν ἐκάστης τριχὸς ἀπολήγει εἰς λεῖος μῦς, ὃ ὁποῖος κινεῖ αὐτήν. Αἱ τρίχες σχηματίζονται ἀπὸ τὸ δέσμα διὰ κερατινοποιήσεως καὶ δι' αὐτό, εἰς μίαν κάθετον τομὴν τριχός, διακρίνονται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον στρώματα ἀντίστοιχα πρὸς τὰς στοιβάδας τοῦ δέρματος.

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

Οἱ ὄνυχες εἶναι πλάκες κεράτινοι προερχόμεναι ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα καὶ καλύπτουσαι τὸ ἄκρον τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν δακτύλων. Εἰς ἕκαστον ὄνυχα διακρίνομεν : 1) τὴν κορυφήν, ἡ ὁποία εἶναι ἐλευθέρη· 2) τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι προσκολλημένον εἰς τὸ χόριον καὶ δι' αὐτὸ φαίνεται ροδόχρουν καὶ 3) τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἶναι λευκὴ, καὶ ἀπὸ τὴν ὁποίαν αὐξάνεται ὁ ὄνυξ.

Τὸ δέσμα περιλαμβάνει ἀκόμη διάφορα αἰσθητικὰ σωμάτια διὰ τὴν ἀφήν καὶ τὴν θερμότητα.

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

ριον λίπος. Όταν ή άνωτέρω χρωστική εύρίσκεται εις τας τρίχας άφθονος, αύται παρουσιάζουν χρώμα μαύρον. Όταν εύρίσκεται εις μικροτέραν ποσότητα, καστανόν και κατόπιν ξανθόν και όταν τέλος είναι έλαχίστη, αί τρίχες έχουν χρώμα πυρρόν. Κατά τó γήρας αί τρίχες τής κεφαλής λευκαίνονται, λόγω καταστροφής τής χρωστικής.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τό δέρμα περιλαμβάνει : α) τήν έπιδερμίδα (κερατίνη και μαλπιγιανή στοιβάς)· β) τό χόριον και γ) τόν ύποδόριον ιστόν. Έκ τοϋ δέρματος εκφύονται διάφορα έξαρτήματα (τρίχες και δνυχες). Επίσης περιλαμβάνει τό δέρμα αδένος (σμηγματογόνους, ιδρωτοποιούς, γαλακτικούς, κυψελιδοποιούς) και αίσθητικά σωμάτια (άφή, θερμοκρασία).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

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 νὰ μελετήσωμεν τὸν ἀνθρώπινον ὄργανισμὸν, 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 (λειῶν καὶ γραμμωτῶν μυῶν), γ) διαφόρων αἰσθητικῶν σωματίων (γεῦσις, πείνα κλπ.) καὶ δ) τῶν διαφόρων ἀδένων τοῦ πεπτικοῦ συστήματος κ.ο.κ. Ὅμοίως, ἡ ὄλη θρέψις ἐξασφαλίζεται πάλιν διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ἐὰς παρακολουθήσωμεν μίαν περίπτωσιν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν ἑνὸς τυχαίου γεγονότος, π. χ. μιᾶς αἱμορραγίας. Λόγω τῆς αἱμορραγίας, ὁ ὄγκος τοῦ αἵματος καὶ ὁ ὄριθμὸς τῶν αἰμοσφαιρίων μειοῦνται. Ἐν ἀνέμενε κανεὶς ἐκ τούτου, ὅτι ἡ πίεσις τοῦ αἵματος θὰ καταπέσῃ καὶ ὅτι τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια δὲν θὰ ἐπαρκοῦν πλέον, δ. ἀ νὰ δεσμεύουν ἀρκετὸν ὀξυγόνον. Τὰ βλαβερὰ ὅμως αὐτὰ ἀποτελέσματα τῆς αἱμορραγίας ἀποτρέπονται διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων. Τὸ νευρικὸν σύστημα συστέλλει τὰ ἀγγεῖα καὶ ἐπομένως ἡ πίεσις τοῦ αἵματος, παρὰ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὄγκου, διατηρεῖται σταθερά. Μετὰ τὴν ἐπέγουσαν 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 ἰστούς, ὁ δὲ ἀσθενής, αἰσθα-

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

Εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα, συνέβη μία μεταβολὴ (ἀπώλεια ἐνὸς ὄγκου αἵματος), ἢ ὅποια θὰ ἠδύνατο νὰ διαταράξη 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 δεσμεύσῃ τὴν ἀναγκαίαν ποσότητα ὀξυγόνου. Ὁ ὄργανισμὸς ἐν τούτοις κατέβαλεν ὠρισμένας προσπάθειάς καὶ κατώρθωσε νὰ συνεχίσῃ τὴν λειτουργίαν του.

Ἡ τοιαύτη προσπάθεια, τὴν ὅποιαν καταβάλλει ὁ ὄργανισμὸς διὰ νὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν λειτουργίαν του, παρὰ τὰς τυχόν συμβαινούσας μεταβολάς, αἱ ὅποια 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 ἐν παράδειγμα, εἰς τὸ ὅποιον ξαναφαίνεται ἡ προσαρμοστικὴ ἰκανότης τοῦ ὄργανισμοῦ.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος μεταβάλλεται. Ἐπίσης ἐντὸς τοῦ σώματος διὰ τῶν καύσεων παράγεται διάφορον ἐκάστοτε ποσὸν θερμότητος. Παρ' ὅλα αὐτά, ἡ θερμοκρασία τοῦ ὑγιοῦς 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 ὠρισμένα φαινόμενα, ἀποτρέποντα τὸ ἀποτέλεσμα τούτου. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις ἐπιταχύνονται, ἤτοι γίνεται μεγαλυτέρα 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. (Λέγουν τότε «κοκκίνισα ἀπὸ τῆς ζέστης»). Ὅλα αὐτὰ προκαλοῦν μίαν ἀπώλειαν θερμότητος ἀπὸ τὸ αἷμα. Τέλος καὶ ὁ ἰδρῶς, ὁ ὅποῖος ἐκκρίνεται, ἐξατμιζόμενος, ἀφαιρεῖ θερμότητα ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος.

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

τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος συστέλλονται, ὥστε ὀλιγότερον αἷμα νὰ ἔρχεται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ψυχρὸν ἄερα. (Λέγουν τότε «κιτρίνισα ἀπὸ τὸ κρύο»). Ἀντιθέτως, εἰς τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα κυκλοφορεῖ περισσότερον αἷμα καὶ οὕτω ἀφ' ἑνὸς μὲν διαφυλάσσει τὴν θερμότητά του, ἀφ' ἑτέρου δὲ αὐξάνει τὰς καύσεις. Ἐπίσης διάφοροι μύες τίθενται εἰς κίνησιν μὲ σκοπὸν πάλιν τὴν αὐξησιν 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 ἀπὸ τὸ κρύο»). Ἀκριβῶς διὰ νὰ αὐξήσωμεν τὰς καύσεις, θέτομεν εἰς λειτουργίαν καὶ ἔκουσῶς τοὺς μῦς «γιαὶ 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 ὄργανισμοῦ. Ἡ λειτουργία αὕτη τελεῖται ὑφ' ὄλου τοῦ ὄργανισμοῦ, δηλ. διάφορα συστήματα ἐργάζονται πρὸς ἀντιμετώπισιν ἀπὸ κοινοῦ τῶν ἀποτελεσμάτων κάθε μεταβολῆς.

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

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΣΥΧΝΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ. ΣΚΛΗΡΑΓΩΓΙΑ

(Παράδειγμα ζωῆς εἰς ὑψηλὰ μέρη).

Ἡ ἀνάγκη τῆς προσαρμογῆς ὑποχρεώνει διάφορα συστήματα νὰ ἐργάζωνται ζωηρότερον καὶ ἐντατικώτερον. Ἄς ὑποθέσωμεν π.χ., ὅτι εἰς ἀνθρώπινος ὄργανισμὸς πρέπει νὰ ζήσῃ εἰς μέγα ὕψος ἐπὶ τινος ὑψηλοῦ ὄρους. Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἰς τὸ ὕψος τοῦτο εἶναι ἀραιός, ἐπομένως, διὰ νὰ δεσμεύῃ ὁ ὄργανισμὸς 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. Ἐὰν ἀργότερον ὁ ἴδιος ὄργανισμὸς ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν πεδιάδα, ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰμοσφαιρίων κατέρχεται καὶ πάλιν, ὅπωςδῆποτε ὁμοῦς ἢ

ζωή εις τὸ ὑψηλὸν ὄρος ἀφήνει τὰ ἴχνη της. Ἡ ἀναπνοή παραμένει βαθεῖα, ὁ θώραξ καλύτερον ἀνεπτυγμένος, τὸ μυϊκὸν σύστημα, τὸ κυκλοφοριακὸν καὶ τὰ αἰμοποιητικὰ ὄργανα ἔχουν συνηθίσει νὰ ἐργάζωνται καλύτερον. Ἀποτέλεσμα τῆς ἐξασκίσεως αὐτῆς εἶναι, ὅτι τὰ διάφορα συστήματα ἐνδυναμώνονται καὶ ὅλος ὁ ὀργανισμὸς τονώνεται καὶ ἀποκτᾷ μεγαλυτέραν ἀντοχήν.

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

Εἶναι ὁμως φανερόν, ὅτι ἡ σκληραγωγία δὲν δύναται νὰ ὑπερβαίνει ὀρισμένα ὄρια. Τὰ ὄρια αὐτὰ 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 ἐνίοτε μεταβολαί, αἱ ὁποῖαι θὰ ἠδύναντο νὰ δυσκολεύσουν τὴν ὁμαλὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἀλλὰ τὰ διάφορα ὀργανικὰ συστήματα ἔχουν τὴν ἰκανότητα νὰ συνεργάζωνται καὶ διὰ κοινῆς προσπάθειας ν' ἀντιμετωπίζουν τὰς νέας συνθήκας ζωῆς. Τοῦτο ἀποτελεῖ τὴν προσαρμοστικὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ὄταν τὰ ὀργανικὰ συστήματα ὑποβάλλωνται συχνὰ εἰς τὴν προσπάθειαν τῆς προσαρμογῆς εἰς δυσκολωτέρους ὄρους, τὰ συστήματα ταῦτα ἐξασκοῦνται καὶ ἐνδυναμώνονται καὶ ὁ ὀργανισμὸς ἀποκτᾷ μεγαλυτέραν ἀντοχὴν καὶ ζωηρότητα (σκληραγωγία).

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

Εἰς τὴν Φυτολογίαν ἐμάθομεν, ὅτι γενικῶς, διὰ τὸ νὰ σχηματισθῇ ἓνα νέον φυτὸν, πρέπει νὰ ἐνωθοῦν δύο διάφορα γεννητικὰ κύτταρα. Τὸ ἓν ἐξ αὐτῶν, καλούμενον σπερματοζωάριον, εὑρίσκεται εἰς τὸν κόκκον τῆς γύρεως, τὸ δὲ ἄλλο, καλούμενον ὠάριον, εὑρίσκεται ἐντὸς τῆς ὠοθήκης. Ὄταν ὁ κόκκος τῆς γύρεως πέσῃ ἐπὶ τοῦ ὑπέρου, τὰ δύο αὐτὰ κύτταρα, συναντῶμενα, ἐνώνονται (γονιμοποίησις), καὶ τὸ γονιμοποιούμενον πλέον ὠάριον ἔχει τὴν ἱκανότητα νὰ τμηθῇ καὶ νὰ σχηματίσῃ δύο κύτταρα, τὰ ὁποῖα ὁμοίως τέμνονται καὶ δίδουν τέσσαρα, ὀκτῶ κ.ο.κ. Τὰ δημιουργούμενα τοιοῦτοτρόπως κύτταρα σχηματίζουν τὸ ἔμβρυον τοῦ νέου φυτοῦ. Τὸ ἔμβρυον τοῦτο μένει ἐντὸς τοῦ σπόρου ἐν ἡμερῶν ἐπὶ μῆνας ἢ καὶ ἔτη. Τέλος, ὅταν εὑρεθῇ εἰς καταλλήλους συνθήκας, αὐξάνεται, σχηματίζει ρίζας καὶ ἀναπτύσσεται εἰς τὸ νέον φυτὸν (βλάστησις).

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

2. ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

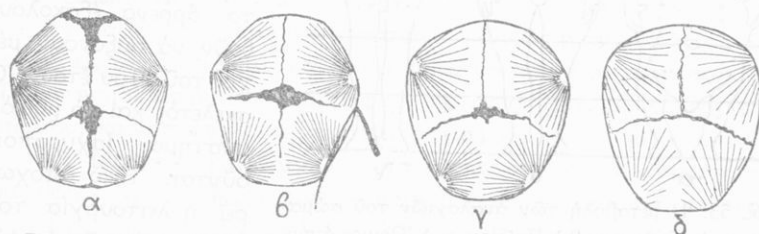
Εἰς τὰ θηλαστικά, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, εἶναι ζωοτόκα, ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου τελεῖται ἐντὸς ἑνὸς μυώδους, ἄσκοειδους ὀργάνου, τῆς μήτρας. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὴν κοιλότητα τῆς λεκάνης καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰς ὠοθήκας. Τὸ ἔμβρυον συγκρατεῖται ὑπὸ τῶν λαχνῶν τοῦ βλενογόνου τῆς μήτρας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὸν πλακοῦντα. Αἱ λάχλαι αὗται εἶναι πλούσιαι εἰς αἰμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα προσάγουν θρεπτικὰς οὐσίας ἀπὸ τὴν κυκλοφορίαν τῆς μητρὸς πρὸς διατροφήν τοῦ ἐμβρύου. Διὰ τὸ νὰ προ-

στατεύεται και τὸ ἔμβρυον και ἡ μήτηρ ἀπὸ ἀποτόμους μετατοπίσεις τοῦ ἔμβριου, τοῦτο εὐρίσκεται ἐντὸς σάκκου πλήρους ὑγροῦ. Ὅταν ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἔμβριου συμπληρωθῇ, τὸ ἔμβρυον ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα (τοκετὸς) και ἀρχίζει τὴν ἀνεξάρτητον ζωὴν του.

Εἰς τὸν ἄνθρωπον, ὁ ὁποῖος ἀνήκει ἐπίσης εἰς τὰ Θηλαστικά, ἡ ἔμβρυϊκὴ ἀνάπτυξις, ἀπὸ τῆς στιγμῆς κατὰ τὴν ὁποῖαν ἀρχίζει τὸ ὠάριον νὰ τέμνεται μέχρι τοῦ τοκετοῦ, διαρκεῖ περίπου 280 ἡμέρας. Ὅσον προχωρεῖ ἡ ἀνάπτυξις, τόσοσὸν τὸ ἔμβρυον τελειοποιεῖται και τέλος φθάνει εἰς τὴν μορφήν τοῦ ἀνθρωπίνου νεογνοῦ.

3. ΑΙ ΗΛΙΚΙΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

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



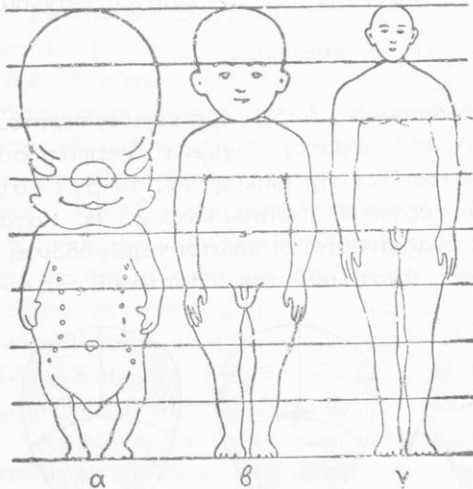
Εἰκ. 52. Αἱ πηγαι τοῦ κρανίου : α) νεογνοῦ, β) εἰς ἡλικίαν 9 μηνῶν, γ) εἰς ἡλικίαν ἑνὸς ἔτους, δ) εἰς ἡλικίαν τριῶν ἐτῶν.

κίαν, κατὰ τὴν ὁποῖαν ὁ ἄνθρωπος ἀρχίζει νὰ βαδίζῃ, νὰ κάθηται και νὰ ὀμιλῇ. Κατὰ τὸ 2ον ἔτος παρατηρεῖται αὐξησης κατὰ 10 περίπου ἐκ., συμπληροῦται δὲ και ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα ἐξ 20 νεογιλῶν ὀδόντων. Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου ἀφήνουν μεταξύ των μεμβρανώδη διάκενα, καλούμενα πηγᾶς, διὰ νὰ μὴ ἐμποδίζεται ἡ αὐξησης τοῦ ἐγκεφάλου (εἰκ. 52). Γενικῶς δὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ νηπίου εἶναι πολὺ εὐπλαστα.

Τὴν νηπιακὴν διαδέχεται ἡ παιδικὴ ἡλικία. Ἐνῶ γενικῶς

ή έτησια αύξησις 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 νεογιλοὶ 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. Ἡ μεταβολὴ τῶν ἀναλογιῶν τοῦ σώματος. α) Ἐμβρυον. β) Παιδίον. γ) Ὁριμος ἀνὴρ.

σεως, ἐντείνεται ἡ λειτουργία ἄλλων ἐνδοκρινῶν ἀδένων, ὡς π. χ. τοῦ θυρεοειδοῦς. Γενικῶς ἡ ἐφηβικὴ ἡλικία εἶναι τὸ στάδιον, κατὰ τὸ ὁποῖον ὁ ἄνθρωπος τείνει νὰ φθάσῃ εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ ὠρίμου ἀνδρὸς ἢ τῆς ὠρίμου γυναικός.

Κατὰ τὴν ὠριμον ἡλικίαν, ἡ ὁποία διαδέχεται τὴν ἐφηβικὴν, δὲν γίνεται πλέον αύξησις καθ' ὕψος τοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον ἀποκτᾷ τὴν ὀριστικὴν του ἀνάπτυξιν καὶ τὰς ὀριστικὰς του ἀναλογίας (εἰκ. 53). Τέλος, τὴν ὠριμον ἡλικίαν ἀκολουθεῖ τὸ γῆρας, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ παραταθῇ ἐπὶ πολλὰ ἔτη. Κατ' αὐτὸ διάφορα ὄργανα ἀρχίζουν νὰ ἀτροφοῦν καὶ γενικῶς ὁ ὀργανισμὸς ἐξασθενεῖ.

Ἀπὸ τοῦ 12ου μέχρι τοῦ 14ου ἔτους τὰ θῆλαα, δύο δὲ περίπου ἔτη ἄργότερον τὰ ἄρρενα εἰσέρχονται εἰς τὴν ἐφ η β ι κ ῆ ν ἡλικίαν. Κατ' αὐτὴν τὰ θῆλαα δὲν αὐξάνουν σχεδὸν καθόλου, ἐνῶ τὰ ἄρρενα ἐξακολουθοῦν νὰ αὐξάνουν μέχρι τοῦ 21ου ἔτους. Ὁ σκελετὸς καὶ τὸ μυϊκὸν σύστημα ἰσχυροποιοῦνται. Ἐνῶ ὑποχωρεῖ ἡ λειτουργία τοῦ θύμου καὶ τῆς ἐπιφύ-

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ ἄνθρωπος γεννᾶται ἔπειτα ἀπὸ κύησιν 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 πάλιν διαδέχεται ἡ ὄριμος ἡλικία. Ἀπὸ τῆς γεννήσεως, ἡ αὐξησης 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. χ. 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 ὀρισιμένων μικρῶν διαφορῶν μεταξύ τοῦ δεξιοῦ καὶ τοῦ ἀριστεροῦ μέρους τοῦ σώματος, εἶναι ἀδύνατον νὰ βαδίση κανεὶς μὲ κλειστοὺς ὀφθαλμούς κατ' εὐθείαν γραμμὴν. Δοκίμασέ το εἰς μίαν ὀμαλὴν ἔκτασιν, προσπαθῶν νὰ φθάσης, 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 ἑξῆς διαδοχικὰς ἀποστάσεις: κορυφὴ κρανίου - ἄκρον ρινῶν - ἀρχὴ στέρνου - τέλος τοῦ στέρνου - ὀμφαλὸς - ἠβικὴ 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, ὁ ὁποῖος παρουσιάζει ὠρισμένα γεωγραφικά γνωρίσματα, ὠρισμένον κλίμα καὶ ὠρισμένον φυσικὸν καὶ ζωικὸν κόσμον. Αὐτὰ ὅλα ἀποτελοῦν τὸ φυσικὸν περιβάλλον. Ἐξ ἄλλου, κάθε ἄνθρωπος εἶναι καὶ μέλος μιᾶς κοινωνίας, ἢ ὅποια ἔχει ὠρισμένον πολιτισμὸν καὶ ἢ ὅποια ἀποτελεῖ τὸ κοινωνικὸν περιβάλλον.

Μὲ τὸ φυσικὸν περιβάλλον ὁ ὄργανισμὸς ἔρχεται εἰς ἐπικοινωνίαν διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος, τόσοσ τῆς ἐξωτερικῆς ὅσων καὶ τῆς ἐσωτερικῆς. Καὶ ἡ μὲν ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ δέρμα, ἡ δὲ ἐσωτερικὴ ἀπὸ τοὺς βλεννογόνους, οἱ ὁποῖοι ὑπερδύουσι τὰς κοιλότητας τοῦ σώματος καὶ τοῦ πεπτικοῦ καὶ ἀναπνευστικοῦ σωληνός. 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 ὀργάνων.

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

α) Μεταξὺ ὀργανισμοῦ καὶ περιβάλλοντος γίνεται ἀνταλλαγὴ τῶν διαφορῶν οὐσιῶν.

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

γ) Ὁ ὄργανισμὸς ἔρχεται εἰς βιολογικὰς σχέσεις μὲ τὸν ἄλλον

ὀργανικὸν κόσμον. Ἰδίως διάφοροι μικροὀργανισμοὶ ἀσκοῦν σπουδαϊσ-
σάτην ἐπίδρασιν ἐπ' αὐτοῦ.

δ) Διὰ τῶν αἰσθητηρίων καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος δέχεται
ὁ ὀργανισμὸς διαρκῶς ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ἐρθεῖσμάτα
καὶ δημιουργεῖ ἐν τῷ πώσῃ.

2. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΩΣ ΟΥΣΙΩΝ ΕΚ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας ὁ ὀργανισμὸς προσλαμβάνει τὸ ὀξυ-
γόνον. Τοῦτο εἰς τὸ κατώτερον λεπτὸν στρώμα τῆς ἀτμοσφαιρας,
ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῆ ἢ ἄνθρωπος, ὑπάρχει ὑπὸ σταθερὰν ἀναλογίαν
(21%). Διὰ τοπικοῦς λόγους (ἔλη, πόλεις, σπήλαια κλπ.), εἶναι δυ-
νατὸν ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ νὰ περιέχη διαφόρους ἐπιβλαβεῖς προσ-
μείξεις εἰς μίαν μικρὰν περιοχὴν (σκόνη, διάφορα ἀέρια κλπ.).

Κατὰ τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως ὁ ὀργανισμὸς προσλαμ-
βάνει 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 τρόφιμα παραγόμε-
να εἰς τὸν τόπον των. Τοῦτο ἰσχύει περισσότερον διὰ τοὺς ἀγρο-
τικούς πληθυσμούς, οἱ ὅποιοι εἶναι οἱ ἴδιοι παραγωγοί, καὶ δι' ἀπο-
μονωμένους πληθυσμούς. Διὰ τοῦτο συμβαίνει εἰς τινὰς τόπους ἢ
διατροφή τοῦ μεγαλυτέρου μέρους τοῦ πληθυσμοῦ νὰ εἶναι μονομε-
ρῆς. Π. χ. εἰς τὴν Ἄπω Ἀνατολὴν ἢ κυρία τροφή μεγάλων μαζῶν
εἶναι τὸ ρύζι, οἱ δὲ Ἑσκιμῶι τρέφονται σχεδὸν ἀπὸ ψαρία καὶ κυ-
νήγιον.

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 ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ἡ θερμοκρασία μεταβάλλεται εἰς ἕνα τόπον ἀνολόγως τῆς ἐπο-
χῆς, τῆς ὥρας τοῦ ἡμερονυκτίου, τῆς νεφώσεως κλπ. Ἐπίσης ἀπὸ

τόπου εις τόπον διαφέρει ή θερμοκρασία αναλόγως τής γεωγραφικής θέσεως.

Γνωρίζομεν ήδη, πώς ο υγιής οργανισμός κατορθώνει, παρ' όλα αυτά, να διατηρή σταθεράν τήν θερμοκρασίαν του. Έάν εν τούτοις ή θερμοκρασία του περιβάλλοντος έξέλθη από τα όρια τής αντοχής του, ή λειτουργία του οργανισμού διαταράσσεται και παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις (θερμοπληξία).

Αί ήλιακαί ακτίνες ώφελοῦν τόν οργανισμόν. Διά τούτο μάλιστα και χρησιμοποιοῦνται πρὸς ένδυνάμωσίν του και πρὸς θεραπείαν ώρισμένων παθήσεων, ιδίαι τῶν οστών και του δέρματος (ήλιοθεραπεία). Εις τήν επίδρασιν τῶν ακτίνων τούτων άπαντᾷ ο οργανισμός διά του σχηματισμοῦ χρωστικῆς εις τὸ δέρμα. Η χρωστική αὕτη δυσκόλως σχηματίζεται εις τὰ ξανθά και άνοιχτόχρωμα άτομα. Διά τούτο αί ήλιακαί ακτίνες προκαλοῦν εις τὸ άπροστάτευτον δέρμα τῶν ατόμων τούτων εύκόλως έγκαύματα (φυσαλίδες, ξεφλούδισμα).

Εις τούς διαφόρους τόπους τής γῆς ή ήλιοφάνεια δέν είναι ή αὕτη και τούτο έχει επίσης σημασίαν διά τόν οργανισμόν. Εις τήν Άγγλιαν π. χ., όπου ελάχισται ήμέραι ήλιοφανείας υπάρχουν, είναι συχνή ή ραχίτις (άγγλική νόσος).

Έκ τῶν άλλων φυσικῶν ὄρων του περιβάλλοντος μεγάλην επίδρασιν επί του οργανισμοῦ άσκει ή άτμοσφαιρική πίεσις. Αὕτη, ὅσον άνερχόμεθα καθ' ύψος, έλαττοῦται, λόγω τής άραιώσεως του άτμοσφαιρικοῦ άέρος. Ένῶ εις μικράς μεταβολάς τής πίεσεως ο οργανισμός προσαρμόζεται, αί μεγάλαι μεταβολαί προκαλοῦν εις αὐτόν σοβαράς βλάβας. Διάφοροι τοιαῦται παθήσεις παρατηροῦνται εις τούς ὄρειβάτας και τούς άεροπόρους, οί ὅποιοι άνέρχονται εις μεγάλη ύψη, καθως και εις τούς δύτας, οί ὅποιοι ύφίστανται έντός του ὕδατος ίσχυροτάτας πίεσεις.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Διάφοροι μικροοργανισμοί επιζητοῦν να έγκατασταθοῦν εις τήν επιφάνειαν του άνθρωπίνου σώματος και να τρέφονται από τούς ιστούς του. Τοιοῦτοι οργανισμοί είναι διάφορα έντομα και άκάρεα

(ψώρα κλπ.). Άλλα έντομα άπομυζούν αίμα και μάλιστα δύνανται διά του τρόπου τούτου να μεταδώσουν και διαφόρους άσθeneίαις (κώνωπες κλπ.).

Μερικοί όργανισμοί έγκαθίστανται έντός του πεπτικού σωληνος του ανθρώπου και άπορροφούν θρεπτικας ουσίας. Τοιαύτα παράσιτα είναι η ταινία, αι άμοιβάδες κλπ. Τέλος, άλλοι μικροοργανισμοί εισδύουν έντός των ιστών του σώματος, αναπτύσσονται εκεί και προκαλούν τας μολυσματικας άσθeneίαις. Οί όργανισμοί ούτοι ύπάγονται εις τὰ βακτήρια η τὰ πρωτόζωα η τούς μύκητας, ένίστε όμως είναι και άνωτερα ζώα, ως ο έχινόκοκκος.

Κατά των άνωτέρω παθογόνων μικροοργανισμών άμύνεται ο άνθρωπος όργανισμός διά των λευκών αίμοσφαιρίων, διά διαφόρων ουσιών (άντιτοξίαι), τας όποιαις προς τούτο παράγει, και δι' άλλων μέσων. Η εξέταση του τρόπου, με τον όποιον δύνανται να ένισχυθη ό όργανισμός εις τον άγώνα του τούτου, άποτελεί θέμα τής Ίατρικής.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Το φυσικόν περιβάλλον επιδρά επί του όργανισμου του ανθρώπου κατά τους εξής τρόπους : α) διά τής ανταλλαγής ουσιών, η όποία γίνεται μεταξύ τούτου και του όργανισμου (άήρ, τροφαί)· β) διά των φυσικών συνθηκών του περιβάλλοντος (ήλιακαί άκτίνας, πίεσις κλπ.) και γ) διά των όργανισμών, οι όποιοι έρχονται εις σχέσεις με το ανθρώπινον σώμα (παράσιτα, μικρόβια).

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΛΑΙ

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

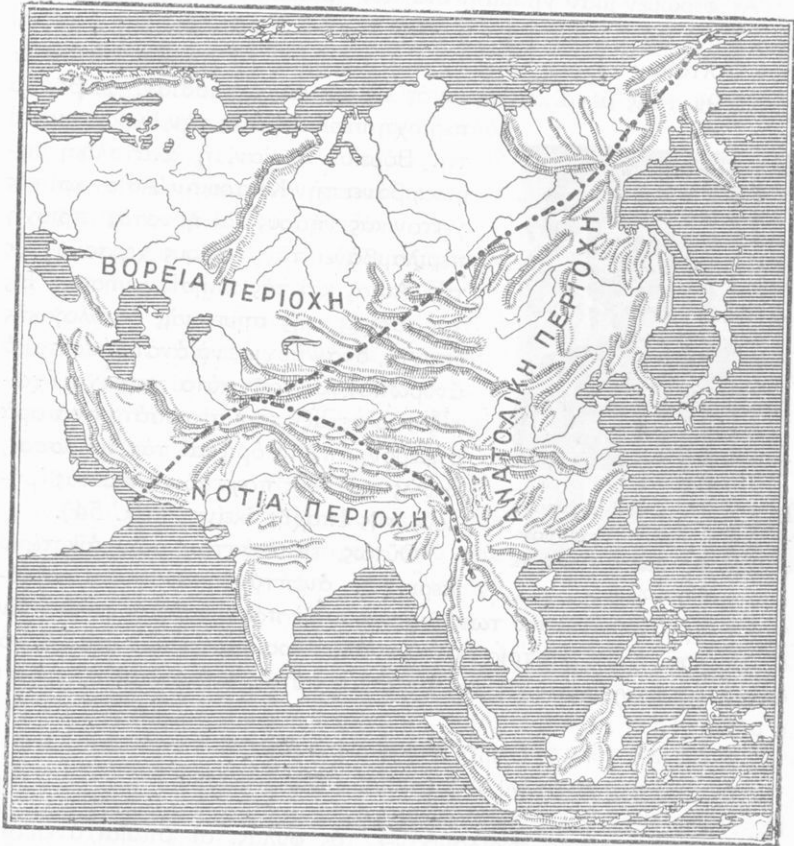
Ἐκ πείρας διακρίνομεν τοὺς ἀνθρώπους εἰς φυλάς, στηριζόμενοι εἰς διάφορα σωματικά γνωρίσματα, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν οὗτοι. Εἶναι ὅμως δυνατόν νὰ παρατηρήσωμεν σημαντικὰς διαφορὰς μεταξὺ ὠρισμένων ἀτόμων καὶ ἐν τούτοις νὰ μὴ τὰς λάβωμεν ὑπ' ὄψιν, διὰ νὰ κατατάξωμεν τὰ ἄτομα εἰς διαφόρους φυλάς. Τοιαῦται διαφοραὶ εἶναι ὅσαι ὀφείλονται εἰς τὸ φύλον 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 ὁποῖα νὰ παρουσιάζωνται ὁμοιόμορφως ἐντὸς ἐκάστης φυλῆς. Ἀκόμη πρέπει τὰ γνωρίσματα αὐτὰ νὰ εἶναι κληρονομικά. Βεβαίως τὰ γνωρίσματα αὐτὰ δὲν θὰ παρουσιάζωνται 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 μεγαλύτεραν ἀκρίβειαν τί ἐννοοῦμεν μὲ τὸν ὄρον φυλή : Φ υ λ ῆ εἶναι μία μεγάλη συνήθως ὁμὰς ἀνθρώπων, τὴν ὁποίαν διακρίνομεν ἀπὸ τὰς ἄλλας, διότι παρουσιάζει ἐν 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 ἀν-

θρωπίνων φυλών. Π. χ. ο Blumenbach διέκρινε 5 μεγάλας φυλάς, τὰς ἑξῆς: 1) τὴν Λευκὴν ἢ Καυκασίαν φυλὴν, 2) τὴν Μογγολικὴν ἢ Κίτρινην, 3) τὴν Αἰθιοπικὴν ἢ



Εἰκ. 54. Αἱ τρεῖς μεγάλοι περιοχαὶ τῆς Εὐρωπασίας.

Μαύρην, 4) τὴν Ἀμερικανικὴν ἢ Ἐρυθρόδερμον καὶ 5) τὴν Μαλαϊκὴν φυλὴν.

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

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

Ἄς φέρωμεν μίαν γραμμὴν διὰ τῶν Ἰμαλαίων ὀρέων καί, διαγωνίως πρὸς αὐτήν, μίαν ἄλλην διὰ τῆς ὀροσειρῆς τοῦ Τιέν Σάν καὶ τῶν Ἀλταίων μέχρι τοῦ Βεριγγείου πορθμοῦ. Αἱ γραμμαὶ αὗται ξεχωρίζουν τρεῖς μεγάλας περιοχὰς εἰς τὴν Εὐρωπασίαν. Ἡ βορεία



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

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. Εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς σημερινῆς γεωλογικῆς ἐποχῆς, ὅταν ἤρχισε νὰ ἀναπτύσσεται ὁ ἄνθρωπος, αἱ τρεῖς αὗται περιοχαὶ ἐχωρίζοντο μεταξὺ των 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 των, διαφέρουν δὲ πολὺ ἀπὸ τὰς φυλὰς τῶν ἄλλων περιοχῶν. Τὰ τρία αὐτὰ μεγάλα ἀθροίσματα τῶν φυλῶν, τὰ ὁποῖα ἀνεπτύχθησαν εἰς τὰς περιοχὰς αὐτάς, καλοῦνται κ λ ἄ δ ο ι φ υ λ ῶ ν.

3. Ο ΜΟΓΓΟΛΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ὁ κλάδος οὗτος περιλαμβάνει τὰς φυλὰς, 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 ἐξῆς: βραχυκεφαλία καὶ ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν. Ἡ κόμη εἶναι μαύρη, λεία καὶ ἀραιά, τὸ δὲ τρίχωμα εἰς τὸ σῶμα εἶναι σπάνιον. Τὸ δέρμα ἔχει χρῶμα κιτρινωπόν, οἱ ὀφθαλμοί

είναι λοξοί και στενοί, απέχουν πολύ μεταξύ των και τὰ βλέφαρα εύρισκονται ύψηλά. Τὸ πρόσωπον εἶναι επίπεδον και τὸ μέτωπον λοξόν. Ὡς ὁμως θὰ ἴδωμεν, τὰ χαρακτηριστικά αὐτὰ δὲν παρουσιάζονται εἰς ὅλας τὰς φυλάς τοῦ κλάδου τούτου με τὴν ἴδιαν ζωηρότητα.

Αἱ κύρια φυλαί, τὰς ὁποίας διακρίνουν εἰς τὸν κλάδον τούτον, εἶναι αἱ ἑξῆς :

1) Σιβηρίδαι. Οὗτοι ζοῦν εἰς τὰ δάση τῆς Σιβηρίας και ἔχουν ἔλθει εἰς ἐπαφήν με τὸν εύρωποειδῆ κλάδον. Διὰ τοῦτο δὲν παρουσιάζουν πολὺ ἔντονα τὰ μογγολοειδῆ χαρακτηριστικά.

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



Εἰκ. 56. Κινέζος.

3) Σινίδαι (εἰκ. 56). Εἰς αὐτοὺς ὑπάγονται οἱ Κινέζοι, οἱ ὁποῖοι ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς Εὐρωπαίους περισσότερο ἀπὸ κάθε ἄλλην μογγολοειδῆ φυλὴν. Παρουσιάζουν τὴν μεγαλυτέραν ἀναλογίαν ἀτόμων με ὀγκῶδες κρανίον (1400) κυβ. ἑκατ. και ἄνω). Ἀνεπτύξαν τὸν ἀρχαιότερον πολιτισμὸν και ἡ ἱστορία τῆς αὐτοκρατορίας των ἀρχίζει εἴκοσι δύο αἰῶνας π. Χ.

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

4) Παλαιομογγολίδαι. Οὗτοι εἶναι οἱ νεώτεροι τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου και ζοῦν εἰς τὸ Σιάμ και τὰς νοτιοανατολικὰς νήσους τῆς Ἀσίας.

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

πολιτισμόν. Εἰς τὴν Βόρειον Ἀμερικὴν καλοῦνται συνήθως Ἐρυθρόδερμοι (εἰκ. 57) καὶ ζοῦν ἀκόμη νομαδικῶς.

Σημεῖωσις. Δευτερεύουσα φυλὴ τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου θεωροῦνται καὶ οἱ Ἐσκιμῶοι, οἱ ὅποιοι κατοικοῦν εἰς τὴν βορείαν ἀρκτικὴν περιοχὴν (εἰκ. 58).

4. Ο ΝΕΓΡΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ.
ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ
ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ὁ κλάδος οὗτος περιλαμβάνει φυλάς, αἱ ὅποια ἀνεπτύ-



Εἰκ. 58. Ἐσκιμῶος.

Αἱ κύριαι φυλαὶ τοῦ κλάδου τούτου εἶναι αἱ ἑξῆς:

1) Αἰθιοπίδαι. Ἡ φυλὴ αὕτη ἀποτελεῖ τὸν κύριον πληθυσμόν



Εἰκ. 57. Ἐρυθρόδερμος.

χθῆσαν εἰς τὴν νοτιάν μεγάλην περιοχὴν τῆς Εὐρωποασίας. Σήμερον εἶναι ἐξηπλωμένος ὁ κλάδος οὗτος εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὴν Μελανησίαν.

Εἰς τὸν κλάδον τούτον 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 μαῦρον χρῶμα τοῦ δέρματος, τὰ χονδρὰ πρόεχοντα χεῖλη κλπ.

τῆς Ἀβησσυνίας. Λόγω τῆς μακρᾶς ἐπαφῆς της με τὸν εὐρωποειδῆ κλάδον, μέσω τῆς Ἀραβίας καὶ τῆς Αἰγύπτου, δὲν παρουσιάζει ἔντονα τὰ νεγροειδῆ χαρακτηριστικά.

2) Αἱ φυλαὶ τῶν σαβανῶν.

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

3) Παλινεγρίδαι. Οὗτοι ζοῦν εἰς τὴν τροπικὴν ζώνην.

4) Μελανησίδαι. Οὗτοι κατοικοῦν ἐκτὸς τῆς Ἀφρικῆς, εἰς τὰς νήσους ΝΑ 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 δεύτεροι εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Αὐστραλίας. Αἱ ἄνωτέρω δύο φυλαὶ χαρακτηρίζονται ὡς δευτερεύουσαι φυλαὶ τοῦ νεγροειδοῦς κλάδου.



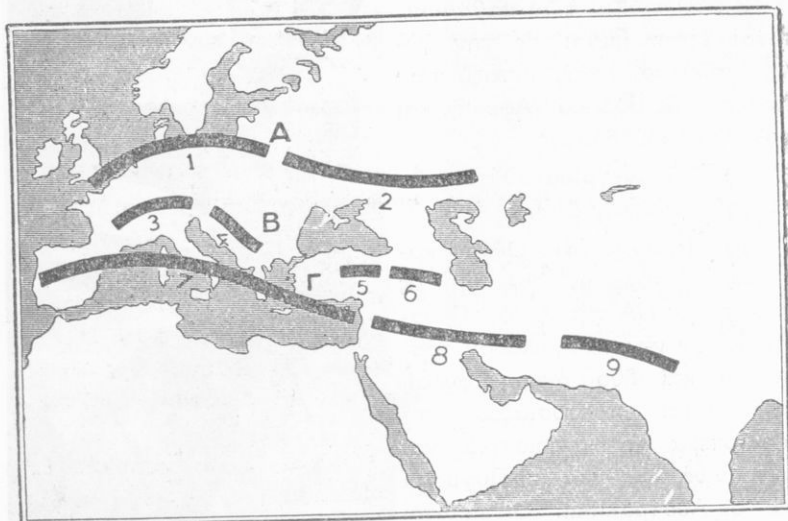
Εἰκ. 59. Ἄτομα νεγρικῆς φυλῆς.

5. Ο ΕΥΡΩΠΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

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 Πρόσω Ἀσίας. Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους ἐξηπλώθη εἰς τὴν Ἀμερικὴν καὶ τὰς ἄλλας ἠπείρους καὶ πρωτοστατεῖ εἰς τὸν πολιτισμόν.

Διακρίνομεν τρεις ζώνας φυλών 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 περι-



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

λαμβάνει τέσσαρας φυλάς: α) τὴν Ἀλπικὴν, β) τὴν Διναρικὴν, γ) τὴν Ἀρμενικὴν καὶ δ) τὴν Τουρανικὴν.

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

Α'. Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΧΡΩΜΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΦΥΛΩΝ

α) **Βορεία φυλὴ.** Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς αὐτῆς εἶναι τὰ ἑξῆς: Δέρμα καὶ κόμη πτωχὰ εἰς χρωστικὴν. Ὡστε τὸ δέρμα εἶναι λευκὸν καὶ ἡ κόμη ξανθὴ ἢ πυρρόχρωμος καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ γαλανοί.

Πρόσωπον ὠσειδῆς καὶ μύτη εὐθεῖα 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 καὶ τέλος τὸν Φιννο-βόρειον, λεπτόν, μὲ πυρρὰν κόμην καὶ πολὺ ἀνοικοχρώμους ὀφθαλμούς.

Ἡ Βορεία φυλὴ εἶναι ἐξηπλωμένη κυρίως εἰς τὴν Βόρειον Εὐρώπην καὶ ἀνέκαθεν, λόγῳ τῆς ἀγωνίας τοῦ ἐδάφους, παρουσιαζε μετακινήσεις. Εἶναι γνωσταὶ ἐκ τῆς Ἱστορίας αἱ πολλαὶ ἐπιδρομαὶ τῶν βορείων πρὸς τὴν Νότιον Εὐρώπην. Οὕτω π. χ. κατῆλθον τὰ Ἰνδογερμανικὰ ἔθνη μέχρι τῆς Βαλκανικῆς καὶ τῆς Μικρασίας δώδεκα περίπου αἰῶνας π. Χ. Ἐν τοιοῦτον φῦλον ἦσαν οἱ Δωριεῖς. 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 ἀνοικτὸν εἰς τὸ δέρμα καὶ τοὺς ὀφθαλμούς, ἢ ρις εἶναι μικρὰ καὶ ἀνεγείρεται κατὰ τὸ ἄκρον, τὸ δὲ στόμα εἶναι σχετικῶς μεγάλον καὶ τὸ ὄλον πρόσωπον στρογγύλον. Εἰς τὴν αὐτὴν φυλὴν ἀνήκουν τὰ Σλαυικὰ ἔθνη, τὰ ὅποια κατοικοῦν τὴν Α. Εὐρώπην καὶ τὴν Β. Ἀσίαν, δηλαδή 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'. Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΒΡΑΧΥΚΕΦΑΛΩΝ

α) Ἀλπικὴ φυλὴ. Κύρια χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι τὰ ἑξῆς : ἀνάστημα μέτριον, σῶμα συχνὰ παχὺ, κεφαλὴ στρογγύλη. Ἡ ρις εἶναι μικρὰ, ἡ ἀπόστασις δὲ μεταξύ τῶν ὀφθαλ-

μῶν μεγάλη. Κρανίον βραχυκέφαλον καὶ χρῶμα κόμης ὀρφνόν.



Εἰκ. 61. Λαπωνίς.

Ἡ Ἀλπικὴ φυλὴ κατοικεῖ εἰς τὴν ὀρεινὴν καὶ δασώδη Κεντρικὴν Εὐρώπην. Τμῆμα τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι καὶ οἱ Λάπωνες, οἱ ὅποιοι, ἀποχωρισθέντες αὐτῆς, ζοῦν νομαδικῶς εἰς τὴν Βόρειον Σκανδιναυίαν (εἰκ. 61).

β) Διναρικὴ φυλὴ. Αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη ἀνατολικῶς τῆς προηγούμενης, κυρίως εἰς τὰς ὀρεινὰς περιοχὰς τῶν Διναρικῶν Ἀλπεων. Χαρακτηρίζεται ἀπὸ ὑψηλότατον ἀνάστημα καὶ ἰσχυρὰν βραχυκεφαλίαν. Τὸ κρανίον πρὸς τὰ ὀπίσω εἶναι ἐπίπεδον καὶ ἡ ρις κურτῆ. Τὸ χρῶμα τῶν τριχῶν καὶ τοῦ δέρματος εἶναι βαθύ (εἰκ. 62).

γ) Ἀρμενικὴ φυλὴ. Αὕτη παρουσιάζει ὁμοιότητα μὲ τὴν Διναρικὴν καὶ μὲ τὴν ἐπομένην Τουρανικὴν φυλὴν. Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον, μέτωπον ἀπότομον καὶ ρίνα μεγάλην καὶ κεκαμμένην.

δ) Τουρανικὴ 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'. Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΝΟΤΙΩΝ ΕΥΡΑΣΙΑΤΙΚΩΝ ΦΥΛΩΝ

α) Μεσογειακὴ φυλὴ (εἰκ. 63). Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν, πρόσωπον ὠσειδῆς καὶ κρανίον δολιχοκέφαλον. Δέρμα μελαχροινόν καὶ κόμη ἐλαφρῶς κυματοειδῆς. Σωματικαὶ ἀναλογίαι ὁμοιάζουσιν μὲ τὰς τῆς Βορείας φυλῆς.

Ἡ φυλὴ αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη εἰς τὰς νοτίους χερσονήσους τῆς Εὐρώπης, ἰδίως εἰς τὴν Ἰβηρικὴν. Συναντᾶται ἐπίσης καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας περιοχὰς, χωρὶς ὅμως συνοχῆν.



Εἰκ. 62. Ἀτομον τῆς Διναρικῆς φυλῆς.

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

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



Εἰκ. 63. Ἄτομον τῆς Μεσογειακῆς φυλῆς.

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

Σημείωσις. Εἰς τὸν εὐρωποειδῆ κλάδον τάσσονται καὶ ὠρισμένοι δευτερεύουσαι φυλαί. Ἐκ τούτων ἀναφέρονται τὴν φυλὴν Ἀινώ, 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 γραμμὰς 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 μεταξύ τῶν διαφόρων κλάδων.

Τὰς ἀνωτέρω περιγραφείσας φυλάς δὲν συναντῶμεν μόνον εἰς τὰς ἀντιστοίχως ἀναφερθεῖσας περιοχὰς. Ἀντιθέτως σήμερον καὶ ἔκτος τῶν περιοχῶν τούτων ἀνευρίσκομεν πολυπληθεῖς ομάδας τῶν διαφόρων φυλῶν. Ἀπὸ τὰς ἀρχικὰς περιοχὰς τῶν διαφόρων φυλῶν

μεγάλος αριθμός ατόμων έχει μεταφερθῆ ἄλλου. Ὡς διδάσκει ἡ Ἱστορία, ἡ ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν εἶναι ζωηρὰ καὶ γίνεται εἴτε δι' εἰρηνικούς σκοπούς (μεταναστεύσεις κλπ.), εἴτε εἰς τὰ πολεμικούς (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 μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν ἐπέφερε τὴν μείζιν 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 μεταξύ των, διότι ἐκάστη παρουσιάζει ἕν σύνολον γνωρισμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι κληρονομικὰ καὶ ἐμφανίζονται εἰς ὅλα τὰ ἄτομα τῆς φυλῆς, μὲ μικρὰς διαφοράς.

Εἰς ὀρισμένον τόπον δὲν κατοικοῦν πάντοτε ἄτομα καταγόμενα ἀπὸ γονεῖς, οἱ ὁποῖοι 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 Εὐρωποιεῖδῃ, β) τὸν Μογγολοεῖδῃ καὶ γ) τὸν Νεγροεῖδῃ. Ἐκαστος κλάδος περιλαμβάνει ὀρισμένας κυρίας φυλάς, αἱ ὁποῖα δύναται παλιν καὶ περαιτέρω νὰ ὑποδιαιρεθοῦν.

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή.

Σελίς

Τὸ κύτταρον — Οἱ ἴστοι — Ὁ ἄνθρωπος 5

ΜΕΡΟΣ Α΄.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

- Κεφ. 1.— Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος 8
1. Σχηματισμὸς καὶ ὕψη τῶν ὀστέων. — 2. Σύνδεσις τῶν ὀστέων, μέρη τοῦ σκελετοῦ. — 3. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς: α) τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου, β) τὰ ὀστᾶ 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. — Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. 2. — Οἱ μῦες τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος 24
1. Οἱ μῦες, αἱ μύϊκαὶ Ἴνες. — 2. Γραμμωτοὶ μῦες καὶ τρόπος τῆς ἐργασίας αὐτῶν. — 3. Οἱ λεῖοι μῦες. — 4. Ὁ μυϊκὸς τόνος. — 5. Περίληψις. — Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. 3. — Αἱ προσλαμβανόμενα ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ οὐσίαι. — Αἱ καύσεις, ἡ θρέψις 28
1. Αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι. — 2. Ὑδωρ καὶ ἀνόργανα ἄλατα. — 3. Ὑδατάνθρακες καὶ καῦσις. — 4. Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι. — 5. Λευκώματα. — 6. Βιταμῖναι — 7. Αἱ λειτουργίαι τῆς θρέψεως. — 8. Περίληψις.
- Κεφ. 4. — Μορφολογικὴ ἐπισκόπησις τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Οἱ ὀδόντες. 33
1. Ἡ στοματικὴ κοιλότης. — 2. Οἱ ὀδόντες. — 3. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις. — 4. Περίληψις.
- Κεφ. 5. — Πέψις. Ἀπομύζησις καὶ ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως . . 37
1. Ἡ πέψις, ὁ πεπτικὸς σωλήν. — 2. Στόμα, μᾶσησις, σιάλος, κατάποσις τοῦ βλωμοῦ. — 3. Φάρυγξ καὶ οἰσοφᾶγος. Στόμαχος καὶ γαστρικὸν ὑγρόν. — 4. Λεπτὸν ἔντερον, πάγκρεας, ἥπαρ, χοληδόχος κύστις. Συμπλήρωσις τῆς πέψεως. — 5. Ἀπομύζησις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως διὰ τῶν λαχνῶν τοῦ ἐντέρου. — 6. Ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως. — 7. Παχὺ ἔντερον, βακτηρίδια τοῦ ἐντέρου, περιττώματα. — 8. Ἐπίδρασις ξένων λευκωμάτων ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ. — 9. Περίληψις.

- Κεφ. 6. — 'Η άναπνοή 42
 1. Τό άναπνευστικό σύστημα και ή άνταλλαγή τών άερίων. — 2. Αί άναπνευστικά κινήσεις. — 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις και άσκήσεις.
- Κεφ. 7. — 'Ο λάρυγξ και ή παραγωγή τής φωνής 46
 1. Κατασκευή του λάρυγγος. Τρόπος παραγωγής τής φωνής. — 2. Χαρακτήρες φωνής. *Άρθρωσις αϋτής εις φθόγγους. Λόγος. — 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις και άσκήσεις.
- Κεφ. 8. — 'Η κυκλοφορία του αίματος και τής λέμφου. 'Η απέκκρισις. 49
 1. Τό αίμα. — 2. 'Η καρδιά και τά άγγεία. — 3. Δίοδος του αίματος διά τών νεφρών. *Απέκκρισις. — 4. Δίοδος του αίματος διά του ήπατος. — 5. *Ανασκόπησις τής μικράς και τής μεγάλης κυκλοφορίας. — 6. 'Η κίνησις του αίματος έντός τών άγγείων. — 7. 'Η λέμφος και τό λεμφικόν σύστημα. — 8. Σχηματισμός και καταστροφή τών αιμοσφαιρίων. — 9. Περίληψις. — 10. Διάφοροι παρατηρήσεις και άσκήσεις.
- Κεφ. 9. — Μορφολογική άνασκόπησις τής θωρακικής και τής κοιλιακής κοιλότητας 59
- Κεφ. 10. — Αί έκκρίσεις 61
 1. *Αδένες. *Ενδοκρινείς αδένες. *Αδένες διπλής λειτουργίας (παράδ. πάγκρεας). — 2. Οι αδένες έξω έκκρίσεως. — 3. Περίληψις.
- Κεφ. 11. — Τό νευρικό σύστημα. 64
 1. *Ερεθίσματα, αντίδράσεις. Τά νεύρα. Τά τμήματα του νευρικού συστήματος. 'Η ιδιαιτέρα σημασία του έγκεφάλου. — 2. Τό έγκεφαλονωτιαίον νευρικό σύστημα: α) τό κεντρικό τμήμα, β) τό περιφερικό τμήμα, γ) ή διαδρομή του έρεθίσματος. — 3. Τό συμπαθητικό σύστημα. — 4. Τά αυτόνομα νευρικά συστήματα του έντέρου και τής καρδιάς. — 5. 'Ο ύπνος. — 6. Περίληψις.
- Κεφ. 12. — Αί αισθήσεις 72
 1. Αίσθησις. Αισθητικά σωμάτια του δέρματος. — 2. Αισθητήριον τής γεύσεως. — 3. Τό αισθητήριον τής όσφρήσεως. — 4. Τό αισθητήριον τής όράσεως. Κατασκευή του όφθαλμού. Σχηματισμός του ειδώλου. Προσαρμογή του όφθαλμού. Προστασία του όφθαλμού. *Ανωμαλίας τής όράσεως. — 5. Τό αισθητήριον τής άκοής και του χώρου. *Εξω ούς. Μέσον ούς. *Εσω ούς. — 6. Τό αίσθημα του πόνου. — 7. Περίληψις. — 8. Διάφοροι παρατηρήσεις και άσκήσεις.
- Κεφ. 13. — Τό δέρμα. 83
 1. Στοιβάδες του δέρματος. *Υποδόριος ιστός. Περιτονία. — 2. *Έξαρτήματα του δέρματος. Χρώμα του δέρματος και τών τριχών. — 3. Περίληψις.

- Κεφ. 14. — Ἡ συνεργασία τῶν διαφόρων συστημάτων καὶ ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ 86
1. Ἡ συνεργασία τῶν συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἡ προσαρμογὴ εἰς τὰς ἐπισυμβαίνουσας μεταβολάς. (Παραδείγματα αἱμορραγίας καὶ διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας). — 2. Ἀποτέλεσμα τῆς συνοχῆς διεγέρσεως τῆς προσαρμοστικῆς λειτουργίας. Σκληραγωγία. (Παράδειγμα ζωῆς εἰς ὑψηλά μέρη). — 3. Περίληψις.

ΜΕΡΟΣ Β΄.

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

1. Γενικά περὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ εἰς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα. — 2. Ἐμβρυϊκὴ ἀνάπτυξις. — 3. Αἱ ἡλικίαι τοῦ ἀνθρώπου. — 4. Περίληψις. — 5. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις 90

ΜΕΡΟΣ Γ΄.

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

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 μικροοργανισμῶν. — 5. Περίληψις 94

ΜΕΡΟΣ Δ΄.

Αἱ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΦΥΛΑΙ

1. Ποῖα γνωρίσματα χρησιμεύουν διὰ τὴν διάκρισιν τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν. Ἐννοία τῆς φυλῆς. — 2. Αἱ τρεῖς μεγάλαι περιοχαὶ τῆς Εὐρωπαϊκῆς. Διάκρισις τῶν τριῶν μεγάλων κλάδων φυλῶν. — 3. Ὁ Μογγολοειδῆς κλάδος. Αἱ φυλαί, τὰς ὁποίας περιλαμβάνει. — 4. Ὁ Νεγροειδῆς κλάδος. — 5. Ὁ Εὐρωπαιοειδῆς κλάδος. — 6. Φυλαὶ καὶ ἔθνη. Ἐπικοινωνία καὶ μίξις τῶν φυλῶν. — 7. Περίληψις 98

Τὰ αντίτυπα τοῦ βιβλίου φέρουν τὸ κάτωθι βιβλιόσημον εἰς ἀπόδειξιν τῆς γνησιότητος αὐτῶν.

Ἐπίσημον στερούμενον τοῦ βιβλιοσήμου τούτου θεωρεῖται κλεψίτυπον. Ὁ διαθέτων, πωλῶν ἢ χρησιμοποιοῦν αὐτὸ διώκεται κατὰ τὰς διατάξεις τοῦ ἄρθρου 7 τοῦ Νόμου 1129 τῆς 15/21 Μαρτίου 1946 (Ἐφ. Κυβ. 1946, Α 108).



024000025560

ΕΚΔΟΣΙΣ Θ', 1960 (V) - ΑΝΤΙΤΥΠΑ 25.000 - ΣΥΜΒΑΣΙΣ 982/21 - 4 - 60

Ἐκτύπωσις - Βιβλιοθεσία Κοινοπράξια ΠΕΤΡΟΥ ΓΑΡΜΠΗ - Γ. ΜΑΝΟΥ

500/96

