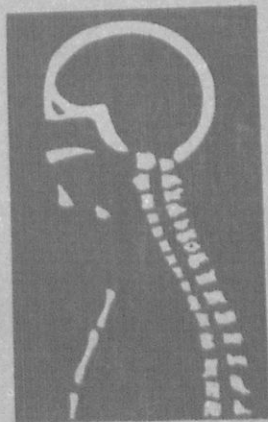
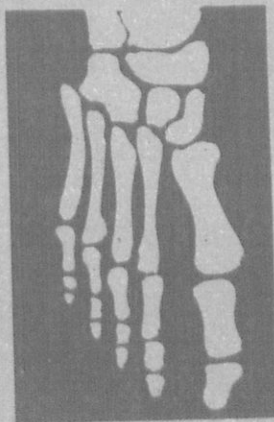


ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ Β/Γ

Ανθρωπολογία

Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
1847

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ - ΑΘΗΝΑΙ 1969

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

E

6^A

BAT

Παναγιώτης (Ευάγγελος, M)

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ



ΔΩΡΕΑ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ



ΛΟΓΙΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΣ

Ε
6 Α ΒΛΠ
Παντελής (Εκδόσεις, Α.)
ΕΓΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ



21 ΑΠΡΙΛΙΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑΙ • 1969

002
61E
ET2B
184F

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΣΑΛΑΜ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΑΘΗΝΑ

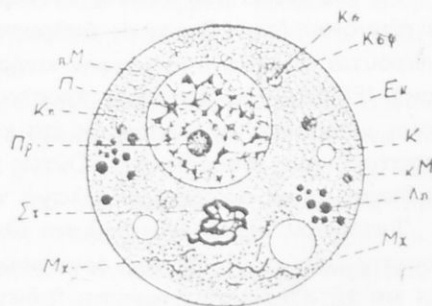
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

Εἰς τὸ μικροσκόπιον διακρίνομεν εὐθὺς ἀμέσως τρία μέρη εἰς τὸ κύτταρον: τὴν κυτταρικὴν μεμβράνην, ἣ ὁποῖα τὸ περιβάλλει, τὸ κυτταρόπλασμα καὶ τὸν πυρῆνα (εἰκ. 1).

Τὸ κυτταρόπλασμα καὶ ὁ πυρῆν ἀποτελοῦν ὡς πρὸς τὴν σύστασιν δύο μορφὰς τοῦ πρωτοπλάσματος. Τὸ πρῶτόπλασμα δὲν ἔχει ἀπλὴν σύνθεσιν, ἀλλὰ συνίσταται κυρίως ἀπὸ ποικίλα λευκώματα, λίπη, ὕδατάνθρακος καὶ ὕδωρ (80%). Τὸ λευκὸν τοῦ φύου εἶναι κοινὸν παράδειγμα οὐσίας ἀποτελουμένης ἐκ λευκωμάτων. Ἡ κυτταρικὴ μεμβράνη εἰς τοὺς ζωϊκοὺς ὁργανισμοὺς εἶναι καὶ αὐτὴ λεπτὴ στοιβάς πυκνότερου πρωτοπλάσματος, ἣ ὁποῖα προστατεύει τὸ κύτταρον.

Ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος διακρίνονται εἰς τὰ μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα διάφορα σωματίδια, τὰ ὁποῖα ἐπιτελοῦν εἰδικὰς λειτουργ-



Εἰκ. 1. Σχηματικὴ παράστασις κυττάρου. Π. Πυρῆν. Πρ.—Πυρηνίσκος.—πΜ. Πυρηνικὴ μεμβράνη.—κΜ. Κυτταρικὴ μεμβράνη.—Μχ. Μιτοχόνδρια.—Κπ. Κυτταρόπλασμα.—Κ. Κενοτόπιον. Εἰς τὸ σχῆμα τοῦτο, πλὴν τῶν ἀνωτέρω, παρίστανται καὶ διάφορα ἄλλα μορφολογικὰ στοιχεία τῶν ζωϊκῶν κυττάρων.

γιας, όπως το κεντροσωμάτιον, τὰ ινίδια, τὰ μιτοχόνδρια, τὰ χυμοτόπια, οἱ κρύσταλλοι, τὰ ἐκκριτικὰ κοκκία, τὰ κοκκία χρωστικής καὶ ἄλλα.

Τὸ κυτταρόπλασμα ζῶντος κυττάρου εὐρίσκεται εἰς μίαν διαρκῆ ροὴν ἐντὸς αὐτοῦ. Ἡ κίνησις αὕτη τοῦ πρωτοπλάσματος δύναται νὰ παρατηρηθῇ καλῶς εἰς κινηματογραφικὰς ταινίας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν ληφθῇ ἀπὸ τὴν ζωὴν μονοκυττάρων ὀργανισμῶν, ὡς εἶναι ἡ ἀμοιβὰς κ.ά.

Ἐντὸς τοῦ πυρῆνος εὐρίσκεται ἓνας ἀπλοῦς ἢ πολλαπλοῦς πυρηνίσκος, ἡ λινίνη, ὁ πυρηνικός ὁπὸς καὶ τὰ χρωματικά κοκκία. Ὁ πυρὴν εἶναι τὸ σπουδαιότερον συστατικὸν τοῦ κυττάρου, εἶναι τὸ κέντρον τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης καὶ ὁ φορεὺς τῶν κληρονομικῶν ιδιοτήτων. Ὄταν τὸ κύτταρον πρόκειται νὰ διαιρεθῇ, τὰ χρωματικά κοκκία σχηματίζουν ἓν νῆμα (σπείραμα), 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., ὅπως ἀπεδείχθη τελευταίως, ἔχει 23 τοιαῦτα ζεύγη χρωματοσωμάτων εἰς κάθε κυττάρου τοῦ σώματός του.

Τὰ συστατικά τοῦ ζῶντος κυττάρου, μὲ τὴν ἐπίδρασιν κυρίως τοῦ ὀξυγόνου, διασπῶνται εἰς ἀπλουστεράς ἐνώσεις καὶ οὕτω ἀπελευθεροῦνται ἐνέργεια ὑπὸ μορφήν κινήσεως, θερμότητος κτλ. (ἀνάλυσις). Ἐξ ἄλλου τὸ κύτταρον προσλαμβάνει θρεπτικὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας μετατρέπει εἰς οὐσίας, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ὁμοίας πρὸς τὰ συστατικά του (ἀφομοίωσις). Οὕτως αὐξάνεται καὶ ἀναπληρώνει τὰς διασπώμενας οὐσίας (ἀνταλλαγή τῆς ὕλης).

Ἐντὸς τοῦ κυττάρου τελοῦνται ὅλαι αἱ λειτουργίαι, αἱ ὁποῖαι χαρακτηρίζουν τοὺς ζῶντας ὀργανισμούς, ἤτοι ἡ ἀνταλλαγή τῆς ὕλης καὶ τῆς ἐνεργείας, ἡ κίνησις, ἡ διεγερσιμότης καὶ τέλος ἡ ἀναπαραγωγή.

Οἱ ἱστοί. Εἰς τοὺς πολυκυττάρους ὀργανισμούς τὰ κύτταρα δὲν ἐκτελοῦν ὅλα τὰς ἰδίας ἐργασίας. Εἰς τοὺς ὀργανισμούς 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 ὅποια ἔχουν διαμορφωθῇ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ ἐκτελοῦν τὴν αὐτὴν ἐργασίαν, ἀποτελοῦν ἓνα ἴσ τ ὀ ν. Π.χ. τὰ κύτταρα, τὰ ὅποια καλύπτουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, ἀποτελοῦν τὸν ἐ π ι θ ῆ λ ι α κ ὸ ν ἴ σ τ ὀ ν, ὁ ὅποιος περιλαμβάνει τὸ καλυπτήριον καὶ τὸ ἀδενικὸν ἐπιθήλιον. "Ἄλλα εἶδη ἰστών εἶναι ὁ ἐρειστικός (συνδετικός, χονδρικός, ὀστίτης, αἷμα, λέμφος), ὁ μυϊκός καὶ ὁ νευρικός ἴστος.

"Ἐκαστος ἴστος, ἐκτὸς τῶν ζώντων κυττάρων του, δύναται νὰ περιλαμβάνῃ καὶ κύτταρα ἡλλοιωμένα (ἐπιδερμῖς), ἢ καὶ νεκρά κύτταρα, καθὼς καὶ διαφόρους οὐσίας μεταξὺ τῶν κυττάρων (ἅλατα τῶν ὀστών).

Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν ἀνωτέρων ζῶων καὶ φυτῶν, δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν μέρη, τὰ ὅποια περιλαμβάνουν διάφορα εἶδη ἰστών, καὶ εἶναι κατάλληλα δι' ὠρισμένην ἐργασίαν. Τὰ τμήματα αὐτὰ καλοῦνται ὄ ρ γ α ν α (στόμαχος, καρδία, ὀφθαλμός κτλ.). "Ἀθροίσματα ὀργάνων συνεργαζομένων πρὸς ἐκτέλεσιν μιᾶς φυσιολογικῆς λειτουργίας ἀποτελοῦν τὰ ὄ ρ γ α ν ι κ ᾶ σ υ σ τ ῆ μ α τ α (πεπτικὸν σύστημα, νευρικὸν σύστημα κ.ο.κ.).

Ὁ ἄνθρωπος. "Εφέτος θὰ μελετήσωμεν ἰδιαιτέρως τὸν ὄργανισμόν τοῦ ἀνθρώπου. Μέσα ἀπὸ ὅλον τὸν ἔμβιον κόσμον ὁ ἄνθρωπος ξεχωρίζει μὲ τὰς ἰκανότητάς του, τὴν νόησιν καὶ τὸν πολιτισμόν, τὸν ὅποιον ἐδημιούργησε.

Εἰς τὰς γενικὰς γραμμὰς ὁ ὄργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου ὁμοιάζει πρὸς τὸν ὄργανισμόν τῶν λοιπῶν Θελαστικῶν, καὶ μάλιστα τῶν ἀνωτέρων. ἐξ αὐτῶν, τῶν Π ρ ω τ ε υ ὸ ν τ ω ν. Παρουσιάζει ὁμως ἢ κατασκευὴ τοῦ σώματός του καὶ σημαντικὰς διαφορὰς πρὸς αὐτά, αἱ ὅποια ἔχουν μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τὴν ἐξαιρετικὴν ἐξέλιξιν, τὴν ὁποίαν ἠκολούθησεν ὁ ἄνθρωπος. Εἰς τὴν περιγραφὴν τῶν διαφόρων συστημάτων τοῦ ἀνθρωπίνου ὄργανισμοῦ θὰ μᾶς δοθῇ ἡ εὐκαιρία νὰ παρατηρήσωμεν ὠρισμένας ἐκ τῶν διαφορῶν τούτων καὶ νὰ ἀντιληφθῶμεν τὴν σημασίαν των.

Τὸ βιβλίον αὐτὸ θέλει νὰ συντροφεύῃ τὸ Ἑλληνόπουλον τῆς Β' Γυμνασίου κατὰ τὴν ὥραν τῆς μελέτης του. "Ἐχει σκοπὸν νὰ βοηθήσῃ τὸν μαθητὴν, διὰ νὰ ἐπαναλάβῃ καὶ νὰ ἀφομοιώσῃ ὅ,τι ἐδιδάχθη εἰς τὴν τάξιν. Οὕτω θὰ ἀποκτήσῃ ὁ μαθητὴς μίαν σαφὴν ἰδέαν τοῦ ἀνθρωπίνου ὄργανισμοῦ.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

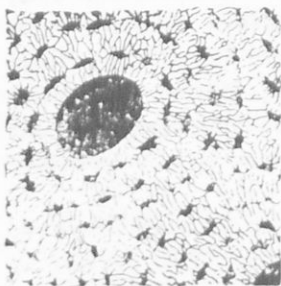
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΦΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

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

Τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ὀστέων εἶναι ὁ ὀστίτις ἱστός, ἐνῶ ἡ μεσοκυττάριος οὐσία αὐτῶν εἶναι ἐμπεποτισμένη ὑπὸ ἀνοργάνων ἀλάτων, τὰ ὁποῖα προσδίδουν σκληρότητα καὶ στερεότητα. Οὕτως ἡ σύστασις τῶν ὀστέων εἶναι 35% ὀργανικαὶ καὶ 65% ἀνόργανοι οὐσίαι.



Εἰκ. 2. Μικροσκοπικὴ τομὴ
ὀστοῦ.

Τὰ ὀστέα τοῦ ἐμβρύου εἶναι ἀρχικῶς ὑμένωδη. Κατόπιν ἄλλα μὲν ἐξ αὐτῶν μετατρέπονται εἰς χόνδρινα καὶ ἐν συνεχείᾳ λαμβάνουν τὴν τελικὴν σκληρὰν μορφήν ἐξ ὀστίτου ἱστοῦ, ἄλλα δὲ (τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου) λαμβάνουν ἀπ' εὐθείας τὴν τελικὴν αὐτὴν σκληρὰν μορφήν. Τὰ πρῶτα καλοῦνται χονδρογενῆ καὶ τὰ δεύτερα ὑμενογενῆ ἢ δερματογενῆ ὀστέα.

Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν ἡλικίαν μερικὰ κύτταρα τῶν ὑμένων καὶ τῶν χόνδρων

διαφοροποιούνται εις ειδικὰ κύτταρα, τοὺς ὀστεοβλάστας, οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν μίαν μαλακὴν ὀργανικὴν οὐσίαν, τὴν ὀστεΐνην. Διὰ τοῦτο τὰ ὀστᾶ τῶν μικρῶν παιδιῶν εἶναι μαλακὰ καὶ εὐκαμπτα. Ὅσον ὁμως προχωρεῖ ἡ ἡλικία τὸ αἷμα προσκομίζει καὶ ἀποθέτει διάφορα ἅλατα. Οὕτω τὰ ὀστᾶ καθίστανται σκληρότερα, συγχρόνως ὁμως καὶ περισσότερον εὐθραυστα. Μέχρι τοῦ εἰκοστοῦ περίπου ἔτους τῆς ἡλικίας ἡ ἀποστέωσις αὕτη συμπληρῶνεται καὶ ἡ αὐξησις τῶν ὀστῶν σταματᾷ πλέον.

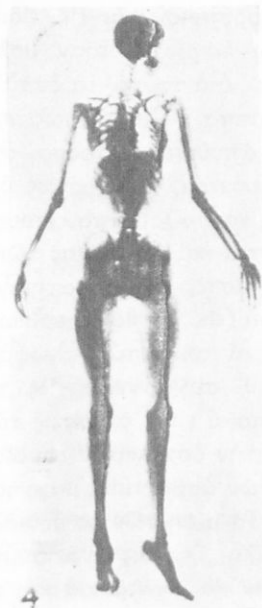
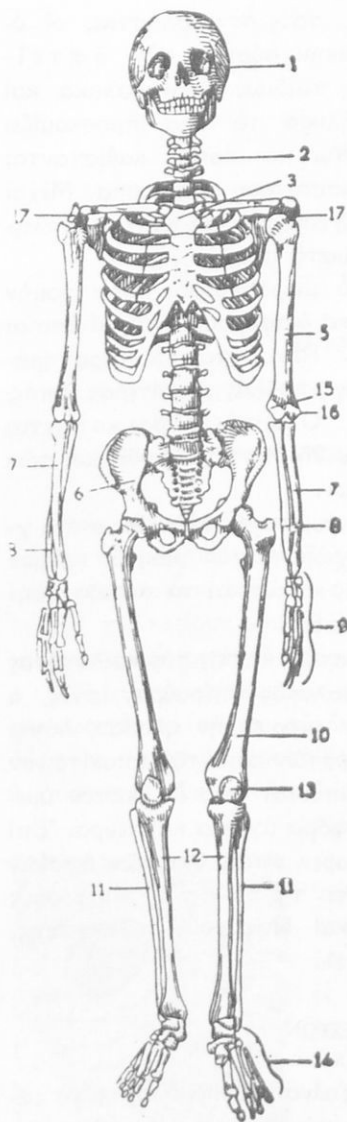
Ὡστε, ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον μίαν τομὴν ὀστοῦ (εἰκ. 2), θὰ διακρίνωμεν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διαφόρους ὀπὰς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ τομαὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Περί αὐτὰς θὰ παρατηρήσωμεν, συγκεντρωτικῶς τοποθετημένας, πολλὰς μικροτέρας ὀπὰς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ θέσεις τῶν κυττάρων. Ὁ λοιπὸς χώρος κατέχεται ἀπὸ τὴν ὀστεΐνην, ἡ ὁποία ἔχει σκληρυνθῇ διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἀλάτων ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ ἄλλων.

Τὰ μέρη 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 ὀστῶν. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν, λόγῳ τῆς ἀποθέσεως λίπους, ὁ μυελὸς τῶν ὀστῶν ἀποκτᾷ ὑποκίτρινον χρῶμα. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὀστῶν καλύπτεται ἀπὸ ἓν λεπτὸν ὑμενῶδες περίστεον μὲ πολλὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ νεῦρα. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πολλῶν ὀστῶν διακρίνομεν ὀπὰς, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται αἰμοφόρα ἀγγεῖα, καλούμενα τρήματα, διαφόρους ἐξογκώσεις, καλουμένας φύματα, καὶ διαφόρους προεκτάσεις, καλουμένας ἀποφύσεις, ἀκάνθας κτλ.

2. ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

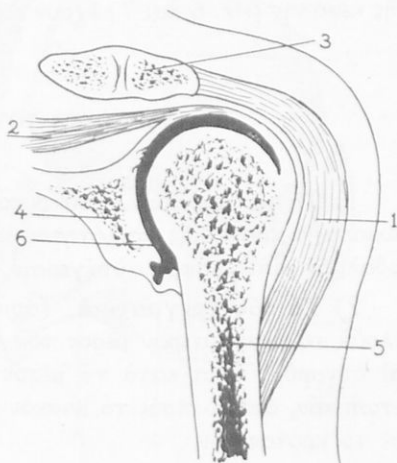
Σχεδὸν ὅλα τὰ ὀστᾶ τοῦ σώματος εἶναι συνηρμολογημένα μεταξὺ των, ὥστε νὰ ἀποτελοῦν ἓν ἐνιαῖον σύνολον, τὸν σκελετὸν (εἰκ. 3 καὶ 4). Ἡ σύνδεσις δύο ὀστῶν δύναται νὰ γίνῃ κατὰ δύο τρόπους. Ὁ πρῶτος καλεῖται συνάρθρωσις καὶ δὲν ἐπιτρέπει



Είκ. 4. 'Ακτινογραφία ολοκλήρου
του σκελετού.

Είκ. 3. 'Ο σκελετός του ανθρώπινου σώ-
ματος.— 1. Κεφαλή.— 2. Σπονδυλική
στήλη.— 3. Τό στήρνον.— 5. Βραχιό-
νιον οστούν.— 6. 'Η λεκάνη.— 7. Κερ-
κίς.— 8. 'Ωλένη.— 9. 'Οστά της άκρας
χειρός.— 10. Μηριαίον οστούν.— 11. Πε-
ρόνη.— 12. Κνήμη.— 13. 'Επιγονατίς.—
14. 'Οστά του άκρου ποδός.— 15. Τρο-
χιλία.— 16. Κόνδυλος.— 17. 'Ακρώμιον.

τὴν κίνησιν τῶν συνδεομένων ὀστέων. Ὁ δεύτερος ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν καὶ καλεῖται διάρθρωσις. Εἰς τὴν διάρθρωσιν (εἰκ. 5) αἱ ἐφαπτόμεναι ἐπιφάνειαι τῶν ὀστέων καλύπτονται μὲν ἐν στρῶμα ἀρθρικοῦ χόνδρου. Ὁλὴ ἡ διάρθρωσις περιβάλλεται ἀπὸ ἰνώδη σάκκον, σχηματιζόμενον ὑπὸ τοῦ περιοστέου καὶ ταινιῶν συνδετικοῦ ἱστοῦ. Ὁ σάκκος οὗτος καλεῖται ἀρθρικός θύλακος καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τῶν ὀστέων τῆς διαρθρώσεως. Οἱ ἀρθρικοὶ χόνδροι διαβρέχονται ἀπὸ ἐν ὑγρόν, καλούμενον ἀρθρικὸν ὑγρόν, τὸ ὁποῖον διευκολύνει τὴν ὀλίγησιν τῶν ὀστέων.



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

3. ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

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

Ι. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὁμάδας ὀστέων: τὰ ὀστὰ τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστὰ τοῦ προσώπου.

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

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

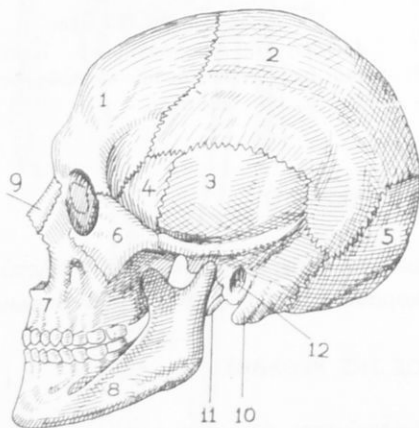
Ἐξ ὧν τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς μόνον τὸ ὀστοῦν τῆς κάτω σιαγόνης εἶναι κινητόν, συνδεόμενον διὰ διαρθρώσεως πρὸς τὰ ἄλλα.

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

Α') ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ

1) **Τὸ μετωπιαῖον.** 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 καὶ συναρθροῦνται κατὰ τὸ μέσον πρὸς ἄλληλα, ἐμπρὸς πρὸς τὸ μετωπικόν, ὀπίσω πρὸς τὸ ἱνιακόν καὶ πλαγίως πρὸς τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ κροταφικόν.

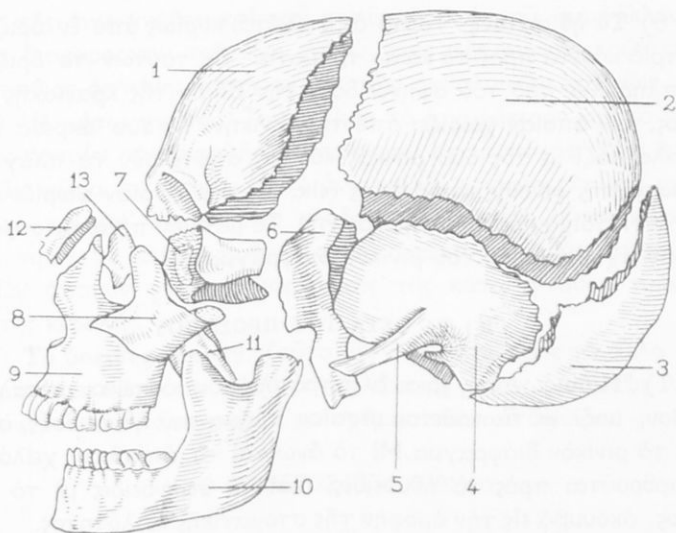


Εἰκ. 6. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.

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

3) **Τὸ ἱνιακόν.** Τοῦτο συμπληρώνει τὸν θόλον τοῦ κρανίου πρὸς τὰ ὀπίσω καί, καμπτόμενον, ἀποτελεῖ προσέτι μέρος τῆς βάσεως τοῦ κρανίου. Τὸ τμήμα του τὸ ἀνήκον εἰς τὴν βάσιν τοῦ κρανίου φέρει τὸ ἱνιακὸν τρήμα, διὰ τοῦ ὁποίου ἐπικοινωνεῖ ἡ κρανιακὴ κοιλότης μετὰ τοῦ σπονδυλικοῦ σωλήνος. Ἐκατέρωθεν τοῦ τρήματος ὑπάρχει ἀνὰ ἓν ἐξόγκωμα, καλούμενον ἱνιακὸς κόρυλλος. Διὰ τῶν ἱνιακῶν κονδύλων στηρίζεται ἡ κεφαλὴ ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

4) **Τὰ δύο κροταφικά** (ἀριστερὸν καὶ δεξιόν). Ταῦτα σχηματίζουν μετὰ τοῦ



Εικ. 7. Τὰ ὀστὰ τῆς κεφαλῆς.

1. Μετωπικόν.— 2. Βρεγματικόν.— 3. Ἰνιακόν.— 4, 5. Κροταφικόν.—
6. Σφηνοειδές.— 7. Ἡθμοειδές.— 8. Ζυγωματικόν.— 9. Ἀνω γναθικόν.—
10. Κάτω γναθικόν.— 11. Ὑψις.— 12. Ρινικόν.— 13. Δακρυικόν.

σφηνοειδοῦς τὰς πλευρὰς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Ἐκαστον κροταφικόν συναρθροῦται ὀπίσω πρὸς τὸ ἰνιακόν, ἑπάνω μὲ τὸ ἀντίστοιχον βρεγματικόν καὶ ἔμπρὸς μὲ τὸ σφηνοειδές. Πρὸς τὰ κάτω παρουσιάζει μίαν ἐλευθέραν ἀπόφυσιν, τὴν μαστοειδῆ ἀπόφυσιν, μίαν ἀπόφυσιν συνδεομένην μὲ τὸ ζυγωματικόν, τὴν ζυγωματικὴν ἀπόφυσιν, καὶ μίαν μικρὰν κοίλην ἐπιφάνειαν, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται ἡ κάτω γνάθος. Κατὰ τὴν βάσιν καὶ πρὸ τῆς μαστοειδοῦς ἀποφύσεως, φέρει ἕκαστον κροταφικόν τὴν κοιλότητα, ἐντὸς τῆς ὁποίας εὐρίσκονται τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς.

5) **Τὸ σφηνοειδές.** Εἶναι ἐσφηνωμένον εἰς τὴν βάσιν τοῦ κρανίου, ἔχον ὀπισθεν αὐτοῦ τὴν βάσιν τοῦ ἰνιακοῦ ὀστοῦ, καὶ ἔμπροσθεν τὸ ἠθμοειδές. Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὀριζόντιον τμήμα, τὸ ὁποῖον κατέχει τὸ μέσον τῆς βάσεως τοῦ κρανίου καὶ δύο πτέρυγας, αἱ ὁποῖαι συμμετέχουν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν πλευρικῶν τοιχωμάτων τῆς κρανιακῆς κοιλότητος.

6) **Τὸ ἡθμοειδές.** Τοῦτο ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἓν ὀριζόντιον καὶ τρία κάθετα πρὸς τὰ κάτω τμήματα. Ἐκ τούτων τὸ ὀριζόντιον συμπληρῶνει πρὸ τοῦ σφηνοειδοῦς τὴν βάσιν τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, τὴν ὁποίαν χωρίζει ἀπὸ τὴν ρινικήν. Τὰ δύο ἀκραῖα κάθετα πέταλα μαζί με τὰς δύο ρινικὰς κόγχας ἀποτελοῦν τὰ πλάγια τοιχώματα τῆς ρινικῆς κοιλότητος (εἰκ. 7), τὴν ὁποίαν χωρίζουν ἀπὸ τὴν ἀντίστοιχον ὀφθαλμικήν κόγχην. Τὸ μεσαῖον πέταλον συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ρινικοῦ διαφράγματος.

Β') ΤΑ ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

1) **Ἡ ὕνις.** Αὕτη εἶναι ἓν τετράπλευρον ὀστέϊνον πέταλον, τὸ ὁποῖον, μαζί με τὸ κάθετον μεσαῖον τμήμα τοῦ ἡθμοειδοῦς, σχηματίζει τὸ ρινικὸν διάφραγμα. Μετὰ τὸ ἄνω καὶ τὸ ὀπίσθιον χεῖλός του συναρθροῦται πρὸς τὸ ἡθμοειδές, καὶ τὸ σφηνοειδές μετὰ τὸ κάτω χεῖλος ἀκουμβᾷ εἰς τὴν ὀροφὴν τῆς στοματικῆς κοιλότητος.

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

3) **Αἱ δύο κάτω ρινικαὶ κόγχαι.** Λεπτὰ ὑπόκυρτα ὀστέϊνα πέταλα εὐρίσκονται εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα τῆς κοιλότητος τῆς ρινός.

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

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

6) **Αἱ δύο ἄνω γνάθοι.** Ἐνούμεναι εἰς τὸ μέσον ἀποτελοῦν τὸ κυριώτερον μέρος τοῦ σκελετοῦ τοῦ προσώπου καὶ συμπληρῶνουν τὰ τοιχώματα τοῦ στόματος, τῆς κοιλότητος τῆς ρινός, τῶν ὀφθαλμικῶν κόγχων καὶ φέρουν τὰ φατνία διὰ τὴν στερέωσιν τῶν ὀδόντων.

7) **Τὰ δύο ὑπερώια.** Ταῦτα εἶναι δύο ὀστέϊνα πέταλα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὸ ὀπίσθεν μέρος τῆς ρινός καὶ παρεμβάλλονται

μεταξύ τῆς ἄνω γνάθου καὶ τοῦ σφηνοειδοῦς ὀστοῦ, συμβάλλουν δὲ εἰς τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἔξω τοιχώματος τῆς ρινικῆς κοιλότητος, τῆς ὀπισθίας ὀστεΐνης ὑπερώας καὶ τῶν ὀφθαλμικῶν κογχῶν.

8) **Ἡ κάτω γνάθος.** Τοῦτο εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ τὸ μόνον κινητὸν ὀστοῦν τῆς κεφαλῆς. Διακρίνομεν εἰς αὐτὸ ἅφ' ἑνὸς ἔν πεταλοειδὲς σῶμα, τὸ ὁποῖον εἰς τὸ ἄνω χεῖλος του φέρει ἐπίσης σειρὰν φατνίων, καὶ ἅφ' ἑτέρου δύο κλάδους. Οἱ κλάδοι οὗτοι κατευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ διχάζονται ἕκαστος εἰς δύο ἀποφύσεις, διὰ τῶν ὁποίων γίνεται διάρθρωσις τῆς κάτω γνάθου πρὸς τὰ ὀστὰ τῆς κεφαλῆς.

9) **Τὸ ὑοειδὲς ὀστοῦν.** Τοῦτο δὲν συνδέεται πρὸς τὰ ἄλλα ὀστὰ καὶ εὐρίσκεται κατὰ τὴν βάσιν τῆς γλώσσης, ἐπάνω ἀπὸ τὸν θυρεοειδῆ χόνδρον τοῦ λάρυγγος. Ἐχει σχῆμα ἀνοικτοῦ ὕψιλον.

II. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

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

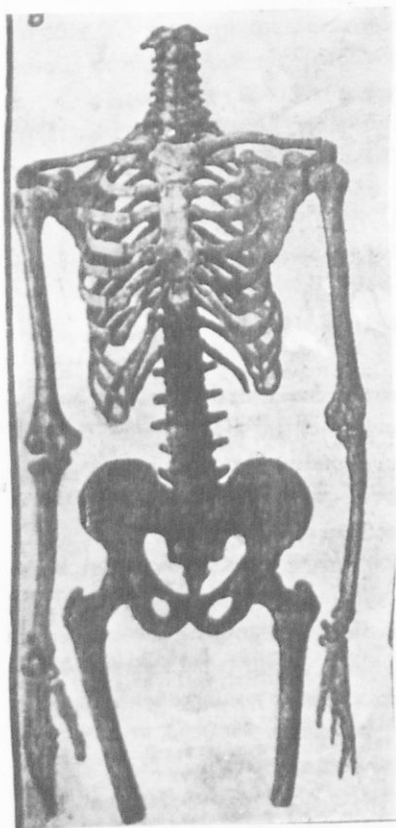
Α') ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη εἶναι μία σειρὰ μικρῶν ὀστέων, τῶν σπονδύλων, ἡ ὁποία ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου καὶ διατρέχει κατὰ τὸ μέσον τῆς ράχεως τὸν κορμόν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 σπονδύλους, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ πρῶτοι ἑπτὰ καλοῦνται ἀύχενικοί, οἱ ἐπόμενοι δώδεκα θωρακικοί καὶ οἱ ἐπόμενοι πέντε ὀσφυϊκοί. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων, οἱ πέντε συννεοῦνται καὶ σχηματίζουν ἓν πλατὺ τριγωνικὸν ὀστοῦν, τὸ ἱερόν ὀστοῦν, οἱ δὲ τελευταῖοι τέσσαρες εἶναι ἀτροφικοί, ἀποτελοῦντες ἓν ὀστέριον, τὸν κόκκυγα, ὁ ὁποῖος κατέχει τὸ ἄκρον τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 13). Μεταξύ τῶν σωμάτων τῶν σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπταὶ πλάκες χόνδρου, οἱ μεσοσπονδύλιοι χόνδροι, προσδίδοντες εὐκαμψίαν καὶ ἐλαστικότητα.

Εἰς κάθε σπόνδυλον (εἰκ. 9) διακρίνομεν ἓν κυλινδρικόν σῶμα καὶ ἓν τόξον, μεταξύ δὲ τούτων παραμένει διάκενον, καλούμενον τρήμα τοῦ σπονδύλου. Τὸ τόξον φέρει διαφόρους ἀποφύσεις,

αί όποϊαι χρησιμεύουν άλλαι μὲν διὰ τὴν στήριξιν τῶν σπονδύλων μεταξύ των, άλλαι δὲ διὰ τὴν πρόσφυσιν μυῶν καὶ τὸν περιορισμὸν τῶν κινήσεων τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Εἰς τοὺς πλείστους σπονδύλους μεγαλύτερα απόφυσις εἶναι ἡ ἀκανθώδης, ἡ όποία εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ τόξου καὶ κατευθύνεται πρὸς τὰ όπίσω.

Όλοι 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).



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

Αἱ ἀποφύσεις των εἶναι διαμορφωμένοι κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ διευκολύνουν τὴν στήριξιν καὶ περιστροφὴν τῆς κεφαλῆς. Ὁ ἐπιστροφεύς φέρει ἰσχυρὰν ὀδοντοειδῆ ἀπόφυσιν, περὶ τὴν όποίαν στρέφεται ὁ ἄτλας μετὰ τῆς κεφαλῆς. Εἰς τοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους πάλιν παρατηροῦμεν, ὅτι αἱ ἀκανθώδεις ἀποφύσεις κατευθύνονται ὄχι μόνον πρὸς τὰ όπίσω, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὰ κάτω, παρεμποδίζουσαι οὕτω τὴν ἔκτασιν τῆς σπονδυλικῆς στήλης πέραν ἑνὸς ὀρίου.

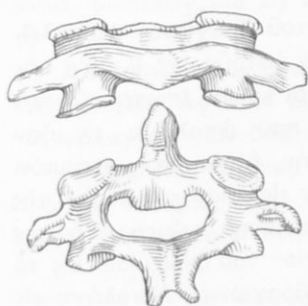
Όσον προχωροῦμεν πρὸς τοὺς τελευταίους ὀσφυϊκοὺς, συναντῶμεν σπονδύλους ὀλοὲν ἰσχυροτέρους, καταλλήλους διὰ νὰ βαστάσουν μεγαλύτερον βάρος.

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

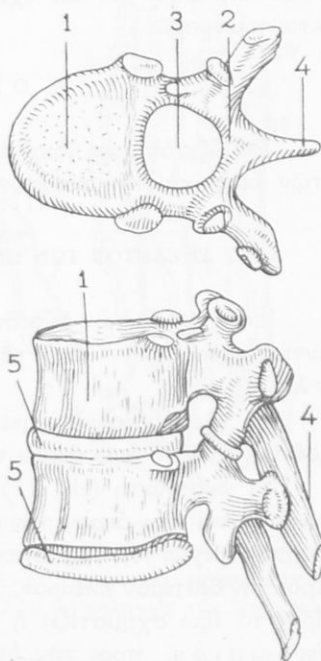
Ἡ σπονδυλική στήλη δὲν εἶναι εὐ-
θεῖα, ἀλλὰ κυρτοῦται εἰς μὲν τὴν αὐχε-
νικήν καὶ ὀσφυϊκὴν μοῖραν πρὸς τὰ
ἐμπρός, εἰς δὲ τὴν θωρακικήν καὶ ἱερὰν
πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ δύο πρῶτα κυρ-
τώματα δὲν ὑπάρχουν ἐξ ἀρχῆς, ἀλλὰ
διαμορφώνονται, ὅταν ἀρχίζῃ τὸ βρέ-
φος νὰ βαδίζῃ καὶ νὰ κάθηται, ἐνῶ τὰ
δεύτερα διαμορφοῦνται κατὰ τὴν ἐμ-
βρυϊκὴν ἡλικίαν διὰ τὴν στήριξιν τῶν
σπλάγχχνων.

Β') Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΘΩΡΑΚΟΣ

Πρὸς τὰς πλαγίας ἀποφύσεις τῶν
θωρακικῶν σπονδύλων ἀρθροῦνται αἱ
πλευραί. Αὗται, 12 ἐν ὅλῳ ζεύγῃ,
ἤτοι ἐν ζευγὸς δι' ἕκαστον θωρακικὸν
σπόνδυλον, εἶναι ἐπιμήκη τοξοειδῆ
ὀστά, τὰ ὁποῖα μετὰ τῶν σπονδύ-
λων καὶ τοῦ στέρνου περικλείουν τὴν
θωρακικὴν κοιλότητα. Τὰ πρῶτα ἐ-



Εἰκ. 10. Οἱ δύο πρῶτοι αὐ-
χενικοὶ σπόνδυλοι. Ἀνω ὁ
ἀτλας, κάτω ὁ ἐπιστροφεύς.



Εἰκ. 9. Σχῆμα σπονδύλου.

1. Σῶμα τοῦ σπονδύλου.
2. Τόξον τοῦ σπονδύλου.
3. Τρῆμα τοῦ σπονδύλου.
4. Ἀκανῶδης ἀπόφυσις.
5. Μεσοσπονδύλιος χόνδρος.

πτά ζεύγη

συνεχίζοι-

ται ἐμπρός

μέ χόνδρινα

τμήματα,

τὰ ὁποῖα ἐνώνονται μέ τὸ στέρνον.

Γοῦτο εἶναι ξιφοειδῆ ὀστοῦν, τὸ ὁποῖον

εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ προσθίου τοι-

χώματος τοῦ θώρακος. Τὰ χόνδρινα

τμήματα τῶν ἐπομένων τριῶν ζευγῶν

δὲν φθάνουν μέχρι τοῦ στέρνου, ἀλλ'

ἀπολήγουν εἰς τὸ χόνδρινον τμήμα τοῦ

ἐβδόμου ζεύγους (νόθοι πλευραί). Τέ-

λος, τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη πλευρῶν

... είναι άτροφικά καί δέν ἔχουν χόνδρινα τμήματα (νόθοι ασύντακτοι πλευραί).

III. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

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

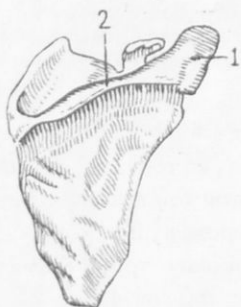
Α') Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΩΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ (ΧΕΙΡΩΝ)

Ἐκαστον ἐκ τῶν δύο ἄνω ἄκρων ἀρθροῦται πρὸς τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀντιστοίχου ὤμου. Τὰ ὀστᾶ ταῦτα εἶναι δύο, ἡ κλ εῖ ς καὶ ἡ ὠ μ ο π λ ᾶ τ η.

Ἡ κλ εῖ ς εἶναι ἐπίμηκες ὀστοῦν, τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ στέρνου μέχρι τῆς ὠμοπλάτης.

Ἡ ὠμοπλάτη (εἰκ. 11) εἶναι πλατὺ ὀστοῦν, 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 ἐβδόμην πλευράν. Πρὸς τὰ ἔξω σχηματίζει ἡ ὠμοπλάτη μίαν ἀπόφυσιν, καλουμένην ἄ κ ρ ὠ μ ι ο ν, πρὸς τὴν ὁποῖαν ἀρθροῦται τὸ ἄκρον τῆς κλειδός.

Ἐκαστον ἄνω ἄκρον περιλαμβάνει τρία τμήματα: τὸν β ρ α χί ο ν α, τὸν π ί ι χ υ ν ἢ ἀ ν τ ι β ρ α χί ο ν α καὶ τὴν ἄ κ ρ α ν ἢ κ υ ρ ί ω ς χ εῖ ρ α (εἰκ. 3, 4, 8).



Εἰκ. 11. Ἡ ὠμοπλάτη
(ἐκ τῶν ὀπισθεν).

1. Τὸ ἀκρώμιον.

Ὁ σκελετὸς τοῦ βραχίονος ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν μακρὸν ὀστοῦν, τὸ β ρ α χί ο ν ι ο ν. Τοῦτο εἶναι κοῖλον ἐσωτερικῶς καὶ εἰς τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ ἀπολήγει εἰς μίαν σφαιρικὴν κεφαλὴν, ἡ ὁποία χρησιμεύει διὰ τὴν ἀρθρωσιν εἰς μίαν κοιλότητα τῆς ὠμοπλάτης, καλουμένην ὠ μ ο γ λ ῆ ν η ν καὶ κειμένην πλησίον τοῦ ἀκρώμιου. Εἰς τὸ κάτω ἄκρον τὸ βραχίονιον ἀπολήγει εἰς δύο ὀγκώματα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἓν πρὸς τὰ ἔξω εἶναι μικρότερον καὶ καλεῖται: κ ό ν δ υ λ ο ς, τὸ δὲ πρὸς τὰ ἔσω εἶναι μεγα-

λύτερον καὶ καλεῖται τροχιλία. Τὰ ὀγκώματα αὐτὰ χρησιμεύουν διὰ τὴν διάρθρωσιν τοῦ βραχιονίου πρὸς τὰ δύο ὀστὰ τοῦ πήχεως.

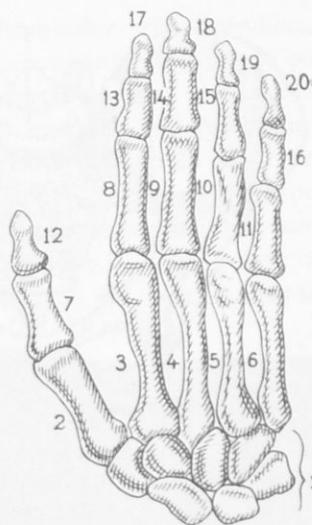
Ὁ σκελετὸς τοῦ πήχεως περιλαμβάνει δύο ὀστὰ, τὴν κερκίδα καὶ τὴν ὠλένην. Ταῦτα ἀρθροῦνται ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὸ βραχιόνιον (ἡ κερκὶς διὰ τοῦ κονδύλου καὶ ἡ ὠλένη διὰ τῆς τροχιλίας), ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὴν ἄκραν χεῖρα. Τὸ κάτω ἄκρον τῆς ὠλένης εἶναι λεπτότερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μικρὸν δάκτυλον τῆς χειρός. Ἀντιστρόφως, εἰς τὴν κερκίδα τὸ κατώτερον ἄκρον εἶναι ὀγκωδέστερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μέγαν δάκτυλον. Ἡ ὠλένη εἶναι ὀλίγον μακροτέρα τῆς κερκίδος.

Ὁ σκελετὸς τῆς κυρίως χειρός σχηματίζεται ἀπὸ τρεῖς ὁμάδας ὀστῶν: τὰ ὀστὰ τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων (εἰκ. 12).

Τὰ ὀστὰ τοῦ καρποῦ εἶναι ὀκτὼ μικρὰ ὀστάρια, περίπου στρογγύλα, διατεταγμένα εἰς δύο στοίχους ἀνὰ τέσσαρα, τὰ ἄνω καὶ τὰ κάτω.

Τὰ ὀστὰ τοῦ μετακαρπίου ἢ μετακάρπια εἶναι πέντε, ἐπιμήκη, διαρθρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ ὀστὰ τοῦ καρποῦ καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τὰς φάλαγγας τῶν δακτύλων.

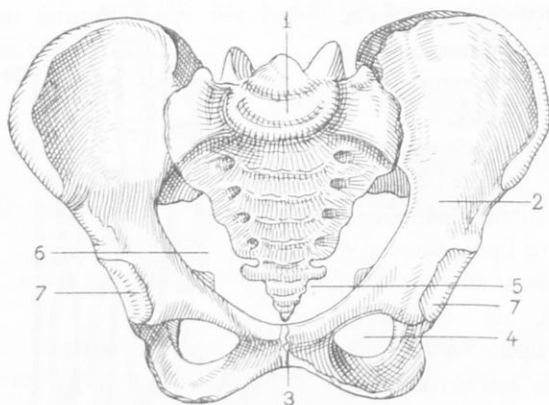
Ὁ σκελετὸς ἐκάστου δακτύλου ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία διαδοχικὰ ἐπιμήκη ὀστάρια, τὰς φάλαγγας, πλὴν τοῦ ἀντίχειρος, ὁ ὁποῖος περιλαμβάνει δύο φάλαγγας.



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

Β') Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ (ΠΟΔΩΝ)

Τὰ ὀστὰ τῆς λεκάνης (εἰκ. 13) χρησιμεύουν ἀφ' ἑνὸς διὰ τὴν στερéωσιν τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἀφ' ἑτέρου διὰ τὴν ὑποστήριξιν



Εἰκ. 13. Ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης.

1. Ἱερὸν ὀστοῦν. — 5. Κόκκυξ. — 2. Ἀνώνυμον ὀστοῦν. —
3. Ἡβικὴ σύμφυσις. — 6. Στόμιον τῆς λεκάνης. — 4. Θυρεο-
ειδὲς τρήμα. — 7. Κοτύλη.

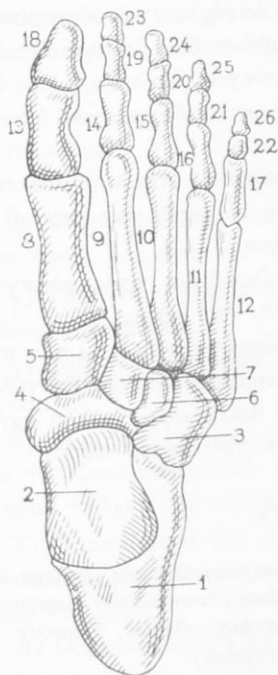
φυσιν. Μεταξὺ τῶν ὀστέων τῆς λεκάνης παραμένει ἐν εὐρὺ διάκενον, τὸ στόμιον τῆς λεκάνης. Ἐκαστον ἀνώνυμον ὀστοῦν φέρει κατὰ τὸ πρόσθιον ἄκρον του ἐν τρήμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται θυρεοειδὲς τρήμα. Τοῦτο εἰς μὲν τὸν ἄρρενα εἶναι ῥοειδὲς εἰς δὲ τὸ θῆλυ τριγωνικόν. Παρὰ τὸ θυρεοειδὲς τρήμα ὑπάρχει ἐν κοίλωμα εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν ἐκάστου ἀνωνύμου ὀστοῦ. Τὸ κοίλωμα τοῦτο, καλούμενον κοτύλη, χρησιμεύει διὰ τὴν ἄρθρωσιν τοῦ μηριαίου ὀστοῦ.

Εἰς ἕκαστον πόδα διακρίνομεν τρία τμήματα: τὸν μηρόν, τὴν κνήμην καὶ τὸν ἄκρον πόδα (εἰκ. 3).

Ὁ σκελετὸς τοῦ μηροῦ σχηματίζεται ἀπὸ ἐν μακρὸν ὀστοῦν, τὸ μηριαῖον. Τοῦτο ἔχει μῆκος ὅσον ὁ πῆχυς καὶ ἡ ἄκρα χεῖρ ὁμοῦ καὶ εἶναι τὸ μακρότερον ὀστοῦν τοῦ σώματος. Εἰς τὸ ἀνώτερον ἄκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν κεφαλὴν, ἡ ὁποία διαρθροῦται πρὸς τὴν κοτύλην τοῦ ἀνωνύμου ὀστοῦ, πρὸς τὰ κάτω δὲ συνδέεται μετὰ τῆς κνήμης.

Ἡ κνήμη περιλαμβάνει δύο μακρὰ ὀστᾶ: πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἔμπρὸς τὴν κνήμην καὶ ἔκτος καὶ ὀπίσω τὴν περόνην. Ἐκ τούτων ἡ κνήμη εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ διὰ μὲν τοῦ ἀνωτέρου ἄκρου της

τῶν σπλάγχχνων. Ἡ κοιλότης τῆς λεκάνης σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἱερὸν ὀστοῦν καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἀνώνυμα ὀστᾶ. Ταῦτα εἶναι πλατέα καὶ ἰσχυρὰ καὶ συνεννοῦνται ἀκινήτως μετὰ τὸ ἱερὸν ὀστοῦν. Πρὸς τὰ ἔμπρὸς συνεννοῦνται μετὰ τῶν καὶ σχηματίζουν τὴν ἡβικὴν σύμφυσιν.



Εικ. 14. Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδός. 1—7. Ὄστᾱ τοῦ ταρσοῦ. — 8—12. Ὄστᾱ τοῦ μεταρσίου. — 13—26. Φάλαγγες τῶν δακτύλων.

ἄρθροῦται πρὸς τὸ μηριαῖον ὀστοῦν διὰ δὲ τοῦ κατωτέρου πρὸς τὸν ἀστράγαλον. Ἡ περόνη εἶναι ὀστοῦν λεπτότερον καὶ τὸ ἄκρον αὐτῆς δὲν φθάνει μέχρι τοῦ μηροῦ, ἀλλὰ εἶναι προσκεκολλημένον ἐπὶ τῆς κνήμης. Μὲ τὸ κατώτερον ἄκρον τῶν ἄρθροῦνται πρὸς τὸν ἀστράγαλον.

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

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδὸς ἀποτελεῖται ἐξ 26 ὀστέων καὶ περιλαμβάνει, ὅπως καὶ τῆς ἄκρας χειρός, τρία τμήματα: τὰ ὀστᾶ τοῦ ταρσοῦ, τοῦ μεταρσίου καὶ τῶν δακτύλων (εἰκ. 14 καὶ 15).



Εικ. 15. Ἀκτινογραφία τοῦ ἄκρου ποδός.

Ὁ ταρσὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑπτὰ ὀστάρια, τοποθετημένα εἰς τρεῖς σειράς. Ἡ πρώτη σειρά περιλαμβάνει δύο ἰσχυρὰ ὀστάρια, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἐσωτερικὸν εἶναι ὁ ἄ σ τ ρ ἄ γ α λ ο ς, τὸ δὲ ἄλλο ἡ π τ έ ρ ν α, ἡ ὁποία προεκτείνεται πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

Τὸ μετατάρσιον, ὅπως καὶ τὸ μετακάρπιον, περιλαμβάνει πέντε ἐπιμήκη ὀστάρια, ἀρθρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ταρσοῦ καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τὰς φάλαγγας τῶν δακτύλων.

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 ἐλαφρὸν κύρτωμα, τὴν κ α μ ἄ ρ α ν τοῦ ἄκρου ποδός.

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὰ ὀστᾶ τοῦ σκελετοῦ πρὸ τῆς στερεοποιήσεως εἶναι ἄλλα μὲν χόνδρινα, ἄλλα δὲ μεμβρανώδη, σκληρύνονται δὲ δι' ἐναποθέσεως ἀνοργάνων ἀλάτων. Διακρίνομεν:

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

5. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ὁ λόγος τοῦ μεγίστου πλάτους πρὸς τὸ μέγιστον μῆκος τοῦ κρανίου καλεῖται κεφαλικὸς δείκτης. Π.χ. ἂν τὸ μῆκος τοῦ κρανίου εἶναι 20 ἐκ. καὶ τὸ πλάτος 15 ἐκ., ὁ κεφαλικὸς δείκτης εἶναι $15/20$ ἢ $0,75$ 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.

2) Ἀποχωρισμὸς τῆς ὀργανικῆς οὐσίας καὶ τῶν ἀνοργάνων, ἀλλοίων τῶν ὀστέων.

Πείραμα. — Χρειάζονται δύο τεμάχια ὀστέων ζώου τινός, ἐν δοχεῖον μὲ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, εἰς λύχνος καὶ συρμάτινον πλέγμα.

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

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

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

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

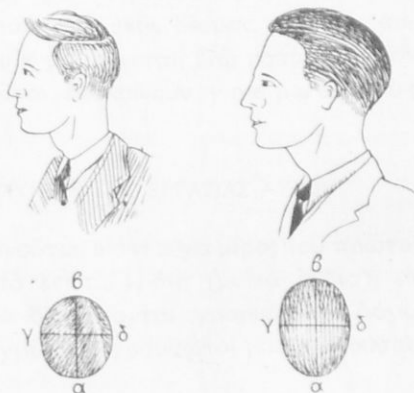
6) Ἀνυπόδητος καὶ μὲ βρεγμένον πόδα πάτησε τὸ πάτωμα. Κάμε τὸ ἴδιον καθήμενος, καθὼς καὶ ὀρθιος καὶ κρατῶν ἐν βάρος. Σύγκρινε τὰ ἴχνη τοῦ ποδὸς σου εἰς τὸ πάτωμα.

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

8) Παρακολούθησε εἰς τὸν ἀντιβραχίονα τὴν φορὰν τῆς κερκίδος καὶ τῆς ὠλένης, ὅταν ἡ παλάμη εἶναι ὑπτία καὶ ὅταν εἶναι πρηνής. Πρόσεξε, ὅτι εἰς τὴν πρηνὴ θέσιν τὰ δύο ὁστὰ 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 ὁστών.

10) Εἶναι πολὺ σπουδαῖον τὸ γεγονός τῆς ὀρθίας στάσεως



Εἰκ. 16. Ὁ κεφαλικὸς δείκτης.

Δεξιὰ: δολιχοκέφαλος.

Ἀριστερά: βραχυκέφαλος.

$$\left(\frac{\gamma\delta}{\alpha\beta} \right)$$

τοῦ ἀνθρώπου ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν στάσιν τῶν λοιπῶν Πρωτευόντων. Ποία ὁμοταξία Σπονδυλωτῶν παρουσιάζει ἐπίσης στῆριξιν 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

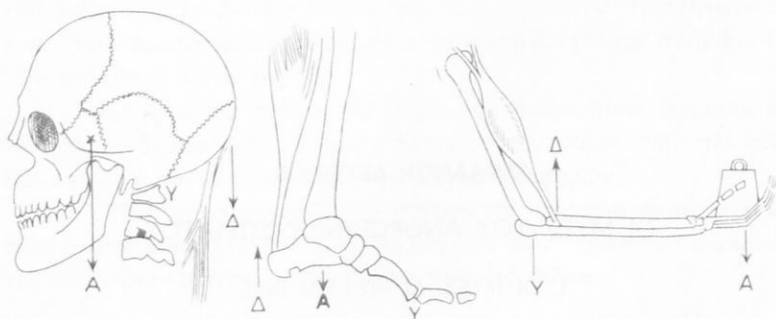
Μύες εἶναι τὰ ὄργανα, διὰ τῶν ὁποίων γίνονται αἱ κινήσεις τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος. Οἱ μύες ἐφαρμόζουσι ἐπὶ ὀστέων ἢ εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν μαλακῶν ὀργάνων τοῦ σώματος. Ἀνέρχονται εἰς 300 περίπου καὶ ἀποτελοῦν σχεδὸν τὸ ἡμισυ τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

Τὰ μυϊκὰ κύτταρα εἶναι σχετικῶς μακρὰ καὶ ἐλαστικά καὶ καλοῦνται μυϊκὰί ἱνες, ἔχουσι δὲ τὴν ἰκανότητα νὰ συστέλλωνται. Πολλὰ μυϊκὰ ἱνες συνεννοῦνται μεταξύ των μετὰ τὸ ἐνδομύϊον (συνδετικὸς ἵστός) καὶ ἀποτελοῦν μίαν μυϊκὴν δέσμη. Ἐκαστὸς 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 μῦς.

2. ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΥΤΩΝ

Οἱ γραμμωτοὶ μύες καλοῦνται οὕτω, διότι μέγα μέρος τοῦ πρωτοπλάσματός των ἀποτελεῖται ἀπὸ λεπτὰ ἰνίδια (μυϊκὰ ἰνίδια), εἰς τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον διακρίνονται γραμμώσεις. Λόγῳ τῆς ἀφθονίας τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, οἱ γραμμωτοὶ μύες παρουσιάζουσι ζωηρὸν ἐρυθρῶν χρωμάτων.

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



Εικ. 17. Μοχλοί σχηματιζόμενοι υπό των οστών και των μυών, οι οποίοι προσφύονται εις αυτά.

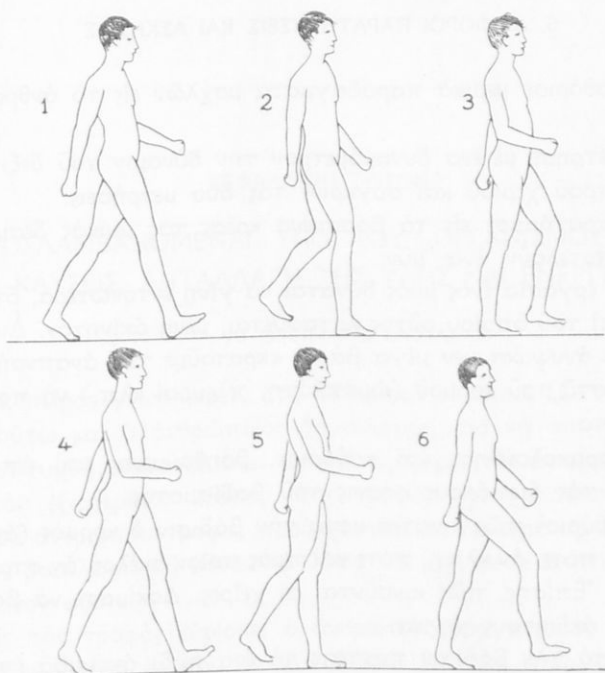
Οί μύες σχηματίζουν μετὰ τῶν οστῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων προσφύονται, μοχλοὺς (εἰκ. 17). Π.χ. οἱ μύες τοῦ τραχήλου, οἱ ὅποιοι συγκρατοῦν τὴν κεφαλὴν, καὶ ἡ κεφαλὴ, ἀποτελοῦν μοχλὸν πρώτου εἶδους μετὰ ὑπομόχλιον τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Ὁμοίως, οἱ μύες τῆς κινήσεως, οἱ καταφύονται εἰς τὴν πτέρναν καὶ οἱ ὅποιοι ὑψώνουν τὸν πόδα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν δευτέρου εἶδους. Οἱ μύες τοῦ βραχίονος, οἱ προσφύονται εἰς τὸν ἀντιβραχίονα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν τρίτου εἶδους.

3. ΟΙ ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

Ἀντιθέτως πρὸς τοὺς γραμμωτοὺς, οἱ λείοι μύες δὲν καταφύονται ἐπὶ οστῶν, ἀλλ' εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάγχχνων καὶ τῶν ἀγγείων. Τὰ μυϊκὰ ἰνίδια αὐτῶν δὲν παρουσιάζουν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον γραμμώσεις. Λειτουργοῦν ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως καὶ ἐκτελοῦν τὰς κινήσεις τῶν σπλάγχχνων καὶ τῶν ἀγγείων. Οἱ μύες τῆς καρδίας ἐνεργοῦν καὶ αὐτοὶ ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, εἶναι ὅμως, κατ' ἐξαίρεσιν, γραμμωτοί.

4. Ο ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ

Ἐγνωρίσαμεν ἀνωτέρω δύο ἰδιότητες τῶν μυῶν, τὴν συστατικὴν καὶ τὴν ἐλαστικὴν αὐτῶν. Μία ἄλλη σπουδαία ἰδιότης τῶν εἶναι ὁ μυϊκὸς τόνος. Οὕτω καλεῖται ἡ ἰδιότης τῶν μυῶν νὰ μὴ χαλαροῦνται τελείως, ἀλλὰ νὰ παραμέ-



Εικ. 18. Αι διαδοχικαί φάσεις τῆς βαδίσεως.

νουν διαρκῶς εἰς μίαν μετρίαν ἢ πολὺ μικράν σύσπασιν. Λόγω τοῦ μυϊκοῦ τόνου, ὁ στόμαχος π.χ., καὶ ὅταν δὲν περιέχῃ τροφάς, δὲν εἶναι συρρικνωμένος, ὡς ἕνας κενὸς ἀσκός. Ὁμοίως κρατεῖται ἡ κεφαλὴ ὀρθία, κλίνει δὲ μόνον, ὅταν ἀποκοιμηθῇ κανεῖς. Γενικῶς, ὁ τόνος δίδει εἰς τὸ σῶμα μίαν ὄψιν ζωηράν, ἢ ὁποία ἔρχεται εἰς ἀντίθεσιν μετὰ τὴν ὄψιν τοῦ νεκροῦ σώματος.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Οἱ μύες περιλαμβάνουν μυϊκὰς δέσμας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦνται ἀπὸ μυϊκὰς ἴνας. Χαρακτηριστικαὶ ἰδιότητες τῶν μυῶν εἶναι ἡ συσταλτικότητα, ἡ ἐλαστικότητα καὶ ὁ μυϊκὸς τόνος. Διακρίνομεν γραμμωτοὺς καὶ λείους μῦς. Οἱ πρῶτοι καταφύονται ἐπὶ τῶν ὀστέων καὶ κινοῦν αὐτὰ κατὰ τὴν θέλησίν μας. Οἱ λεῖοι εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάγχχνων καὶ τῶν ἀγγείων καὶ ἐνεργοῦν ἀνεξαρτήτως 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 χειροῦ 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 ὀστοῦν, ἐπὶ τοῦ ὁποίου οὗτος καταφύεται, μένῃ ἀκίνητον. Διὰ τοῦτο, διὰ νὰ ἀνυψώσωμεν μέγα βάρος «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 κλίνει, πότε καὶ πρὸς ποῖον σκέλος, ἂν στρέφεται καὶ πότε). Ἐπίσης, πῶς κινοῦνται αἱ χεῖρες. Δοκίμασε νὰ βαδίσῃς ταχέως μὲ ἀκίνητους 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. ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.

1. ΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Ἐκ πείρας γνωρίζομεν, ὅτι, ὅπως καὶ οἱ ἄλλοι ζῶντες ὀργανισμοί, οὕτω καὶ ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμός, διὰ νὰ συντηρηθῇ καὶ νὰ ἀναπτυχθῇ, 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 βασίλειον καὶ μόνον τὸ ὕδωρ καὶ ὠρισμένα ἅλατα 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. Ἀνὸρ γ α ν ο ι μὲν καλοῦνται αἱ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι δὲν ἔχουν τὸν ἀνθρακὰ ὡς κύριον στοιχεῖόν των, ὀ ρ γ α ν ι κ αὶ δὲ ἀντιθέτως ὅσαι ἔχουν τὸν ἀνθρακὰ ὡς τὸ κύριον στοιχεῖόν των. Αἱ χρήσιμοι αὗται θρεπτικαὶ οὐσίαι εἶναι ὕ δ ω ρ καὶ ἀ ν ὀ ρ γ α ν α ἅ λ α τ α, ὕ δ α τ ἄ ν θ ρ α κ ε ς, λ ι π ἄ ρ α ἰ ο ὐ σ ί α ι καὶ λ ε υ κ ῶ μ α τ α. Τέλος εἶναι ἀπαραίτητοι καὶ αἱ β ι τ α μ ῖ ν α ι, τὰς ὁποίας ἐπίσης ἀνευρίσκει ὁ ὀργανισμός εἰς τὰς τροφάς.

2. ΥΔΩΡ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΑΛΑΤΑ

Τὸ ὕ δ ω ρ εἶναι συστατικὸν τῶν ἰστῶν τοῦ σώματος εἰς μεγάλην ἀναλογίαν καὶ ἀποτελεῖ τὸ μέγιστον μέρος τοῦ αἵματος (90%). Ἐπίσης, ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ τὸ ἐλεύθερον ὕδωρ εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὰς χημικὰς μεταβολὰς τῶν οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι γίνονται κατὰ τὰς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ. Ὑπολογίζουν, ὅτι τὰ 60 % τοῦ βάρους τοῦ σώματος ἀποτελοῦνται ἐξ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ πίνεται αὐτούσιον,

ἀλλὰ μεγάλοι ποσότητες αὐτοῦ εἰσάγονται καὶ διὰ τῶν τροφίμων. Τὰ χόρτα π.χ. περιέχουν 85% ὕδωρ, τὸ κρέας 70%, ὁ ἄρτος 36%.

Διάφορα ἄν ὁ ρ γ α ν α ἄ λ α τ α εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητα, εἰς μικρὰς ὅμως ποσότητας, διὰ τὸν ὁργανισμόν. Τὸ αἷμα π.χ. περιέχει 0,6% μαγειρικὸν ἅλας, τὰ δὲ ὅστ᾽ εἶναι σκληρά, λόγῳ τῶν ἀλάτων ἄσβεστιου, τὰ ὅποια περιέχουν. Συνήθως αἱ τροφαὶ καὶ τὸ ὕδωρ περιέχουν ἐπαρκῆ ποσότητα ἀλάτων. Αὐτοῦσιον προσθῆτει εἰς τὰς τροφὰς ὁ ἄνθρωπος τὸ μαγειρικὸν ἅλας.

3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΣ

Οἱ ὕδατάνθρακες εἶναι μία κατηγορία ὁργανικῶν οὐσιῶν ἐξ ἐκείνων, αἱ ὅποια περιέχουν ἄνθρακα ἠνωμένον μὲ ὀξυγόνον καὶ ὕδρογόνον. Σπουδαιότεροι ὕδατάνθρακες εἶναι τὰ σάκχαρα καὶ τὸ ἄμυλον. Τροφαὶ μὲ πολλὰ σάκχαρα εἶναι οἱ καρποί, τὸ μέλι, τὰ γλυκύσματα. Τροφαὶ μὲ πολὺ ἄμυλον εἶναι τὰ γεώμηλα, τὰ ἄλευρα, τὰ ὄσπρια κλπ.

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

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

4. Αἱ ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι, αἱ ὅποια περιέχονται εἰς τὰς τροφὰς, εἶναι διάφορα λίπη καὶ ἔλαια. Χρησιμοποιοῦνται καὶ αὐταὶ ὑπὸ τοῦ ὁργανισμοῦ, ὅπως καὶ οἱ ὕδατάνθρακες, διὰ τὰς καύσεις. Ὅταν πλεονάζουν, ἀποτίθενται ὑπὸ μορφήν λίπους κάτωθεν τοῦ δέρματος καὶ μεταξὺ τῶν ἰσθῶν. Τὰ 12% τοῦ βάρους μέσου ἀνθρώπου ἀποτελοῦνται ἀπὸ λίπος, τὸ ὅποιον ἀποδίδεται κατὰ τὴν αἰτίαν.

5. ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ

Τὰ λευκώματα εἶναι ὀργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι περιέχουν πάντοτε καὶ ἄζωτον, ἀποτελοῦν δὲ συστατικὰ τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν ζωϊκῶν καὶ φυτικῶν κυττάρων. Τροφαὶ μὲ πολλὰ λευκώματα εἶναι τὰ κρέατα, τὰ ψά, τὸ γάλα, τὰ ὄσπρια κλπ.

Μετὰ τὴν διάσπασιν τῶν λευκωμάτων τὸ μεγαλύτερον τμήμα των μετατρέπεται ἐντὸς τοῦ ἥπατος εἰς ὕδατάνθρακα διὰ τὴν παραγωγὴν ἐνεργείας ἕνα δὲ μικρὸν μέρος ἀφομοιώνεται πρὸς τὰ συστατικὰ τοῦ κυττάρου.

6. ΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

Βιταμῖναι εἶναι ὠρισμένοι ὀργανικαὶ ἐνώσεις, τὰς ὁποίας εὕρισκε ὁ ὀργανισμὸς εἰς τὰς τροφάς, εἰς ἐλαχίστας ποσότητες. Ἐν τούτοις, εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν θρέψιν τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ ἡ ἔλλειψις αὐτῶν προκαλεῖ διαφόρους ἀσθενείας, καλουμένας ἀβιταμινώσεις.

Αἱ ἀβιταμινώσεις θεραπεύονται διὰ τῆς χρήσεως τροφῶν, αἱ ὁποῖαι περιέχουν τὴν κατάλληλον βιταμίνη, ἢ διὰ τῆς χρήσεως βιταμινῶν, τὰς ὁποίας παρασκευάζουν σήμερον οἱ χημικοί. Ἀπὸ τὸ ἥπαρ π.χ. ἐνὸς ἰχθύος, τοῦ ὀνίσκου, ἐξάγεται τὸ γνωστὸν μας μωρουνέλαιον. Τοῦτο περιέχει κυρίως δύο βιταμίνας, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται βιταμίνη Α ἢ ἀντιξηροφθαλμικὴ καὶ βιταμίνη D ἢ ἀντιρραχιτικὴ.

*Ἐλλειψις τῆς βιταμίνης Α ἐλαττώνει τὴν ἀντοχὴν τοῦ ὀργανισμοῦ, δύναται δὲ νὰ προκαλέσῃ τὴν νόσον ξηροφθαλμίαν, ἡ ὁποία καταστρέφει τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ βιταμίνη Α δὲν εἰσάγεται πάντοτε ἐτοίμη εἰς τὸν ὀργανισμόν. Πολλάκις εἰσάγεται διὰ τῶν τροφῶν (λαχανικά κλπ.) μία ἄλλη οὐσία, ἡ ὁποία εἶναι, ὡς λέγουν, ἡ π ρ ο β ι τ α μ ί ν η Α. Ἐχει δηλαδὴ ἡ οὐσία αὕτη τὴν ιδιότητα νὰ μετατρέπεται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ εἰς βιταμίνη Α.

Ἡ βιταμίνη Ι) διευκολύνει τὴν πρόσληψιν ἀνοργάνων οὐσιῶν καὶ τὴν χρησιμοποίησίν των διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων. Καὶ ἡ βιταμίνη αὕτη παρασκευάζεται, καὶ ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ, ἀπὸ μίαν ἀντίστοιχον προβιταμίνη, τὴν ἐργοστερίνην, διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Διὰ τοὺς λόγους τούτους καὶ τὸ μωρουνέ-

λαιον και αι ηλιακαι ακτινες εχουν μεγαλην χρησιμότητα ως προφυλακτικα και θεραπευτικα μέσα κατα της ραχίτιδος.

Με το γράμμα Β χαρακτηρίζουν ολόκληρον ομάδα βιταμινών, αι οποiai αφθονουν κυρίως εις τους φλοιους των δημητριακων. 'Η ελλειψις της βιταμίνης Β προκαλει την νόσον Beri - beri. (διαταραχή του νευρικού συστήματος, της κυκλοφορίας, διάρροιαι κλπ.). 'Η νόσος αυτή εξεδηλώθη πολυ εις την 'Απω 'Ανατολήν, όταν εισήχθη εκεί η συνήθεια να αποφλοιώνεται το ρύζι.

'Η βιταμίνη C αφθονει εις τα γεώμηλα, την σταφίδα, το γάλα, τα νωπα λαχανικα και εις τους χυμους των εσπεριδοειδων. 'Η ελλειψις της προκαλει το σκροβουτιον. 'Η πάθησις αυτή ητο συνήθης αλλοτε εις τους ναυτικούς, οι οποιοι επί μακρόν ετρέφοντο με διατηρημένα τρόφιμα. Το σκορβουτον χαρακτηρίζεται από τας συχνάς και επώδυνους αιμορραγίας του δέρματος, του στόματος και των εσωτερικων μερών του σώματος.

Πλην των ανωτέρω βιταμινων υπάρχουν και αλλαι, όπως η Ε (άντιστερωτική), η Η (βιοτίνη), η Κ (άντιαιμοραγική) κ.ά.

7. ΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

'Η συντήρησις και η αύξησις του οργανισμού εξασφαλίζεται χάρις εις μίαν μεγάλην λειτουργίαν, η οποία καλεϊται ανταλλαγή της ύλης και περιλαμβάνει τας εξής επί μέρους λειτουργίας:

α') Την άναπνοήν, κατά την οποίαν το αίμα δεσμεύει οξυγονον από τον ατμοσφαιρικόν αέρα. Συγχρόνως το αίμα αποδίδει εις την ατμόσφαιραν το αέριον διοξειδιον του άνθρακος, το όποιον προήλθεν από τας καύσεις και είναι επιβλαβές δια τον οργανισμόν.

β') Την πέψιν, κατά την οποίαν ο οργανισμός αποχωρίζει από τας τροφάς και διασπᾷ τας θρεπτικας ουσίας.

γ') Την απομύζησιν και αφομώσιν, κατά τας όποιας ο οργανισμός απορροφᾷ τα προϊόντα της πέψεως και συνθέτει εξ αυτών τας χρησίμους δια τας ανάγκας του ουσίας.

δ') Την κυκλοφορίαν του αίματος, δια της όποιας αι θρεπτικαι ουσiai και το οξυγονον μεταφέρονται εις τους ιστούς.

ε') Την απέκκρισιν, δια της όποιας τα άχρηστα προϊόντα των καύσεων απομακρύνονται από τον οργανισμόν.

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

8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι, τὰς ὁποίας ὁ ὀργανισμὸς ἀνευρίσκει εἰς τὰς τροφάς εἶναι ὕδωρ, ἀνόργανα ἄλατα, ὕδατάνθρακες, λιπαραὶ οὐσίαι καὶ λευκώματα Ἀπαραίτητοι εἶναι ἀκόμη καὶ αἱ βιταμῖναι, εἰς μικροτάτας ποσότητας (ἀβιταμινώσεις).

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

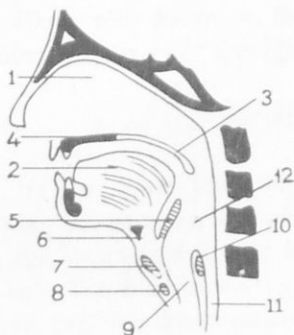
1. Η ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΣ

Ἡ κοιλότης αὕτη περικλείεται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τῆς κάτω γνάθου, τῆς ἄνω γνάθου καὶ τὰ ὑπερώϊα. Συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τῆς στοματικῆς σχισμῆς, ἡ ὁποία 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 κινήσεων τῆς καὶ διὰ τῶν αἰσθητικῶν σωματίων, τὰ ὁποῖα φέρει, ἐξυπηρετεῖ ἡ γλῶσσα τὴν γεῦσιν, τὴν μάσησιν καὶ τὴν ὁμιλίαν.

Ἡ ὀροφὴ 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 ὑπερώϊα ὀστᾶ, καλεῖται δὲ σκληρὰ ὑπερώα. Τὸ ὀπίσθιον τμήμα εἶναι σαρκώδες (μαλακὴ ὑπερώα) καὶ ἀπολήγει εἰς μίαν προεξοχήν, τὴν στυλοφυλὴν ἢ κιονίδα.

Εἰς τὸ βάθος τοῦ στόματος ὑπάρχει ἄνοιγμα, ὁ ἰσθμὸς τοῦ φάρυγγος, διὰ τοῦ ὁποῖου φέρεται τὸ φαγητὸν εἰς τὸν φάρυγα κατὰ τὴν κατάποσιν. Ὁ φάρυγξ

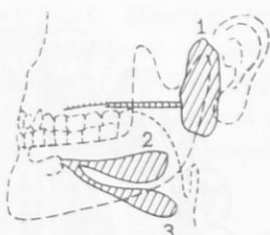


Εἰκ. 19. Τομή διὰ τοῦ προσώπου. 1. Ρινικὴ κοιλότης. — 4. Σκληρὰ ὑπερώα (ὑπερώϊον ὀστοῦν). — 3. Μαλακὴ ὑπερώα ἀπολήγουσα εἰς τὴν κιονίδα. — 2. Ἡ γλῶσσα. — 5. Ἡ ἐπιγλωττίς. — 6. Τὸ ὑοειδὲς ὀστοῦν. — 7. Ὁ θυρεοειδὴς χόνδρος τοῦ λάρυγγος. — 8. Κρικοειδὴς χόνδρος. — 9. Λάρυγξ. — 10. Ἀρυταινοειδὴς. — 11. Οἰσοφάγος. — 12. Φάρυγξ.

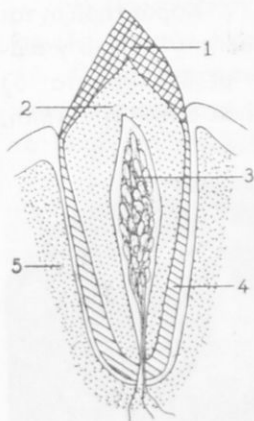
ἐπικοινωνεῖ μετὰ τῆς ρινὸς διὰ τῶν χο-
ανῶν, μετὰ τοῦ μέσου ὠτός διὰ τῶν ἀ-
κουστικῶν ἢ εὐσταχιανῶν σαλπίγγων
καὶ πρὸς τὰ κάτω μετὰ τοῦ οἰσοφάγου,
διὰ τοῦ ὁποίου κατέρχονται αἱ τροφαὶ
καὶ τοῦ λάρυγγος, διὰ τοῦ ὁποίου διέρ-
χεται ὁ ἀήρ.

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

Εἰς τὸ στόμα χύνεται ὁ σίαλος ἀπὸ τρία ζεύγη βοτρυοειδῶν
ὀργάνων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται σ ι α λ ο γ ὶ ο ν ο ι ἀδένες. Ἐκ τού-
των τὸ ἐν ζεύγος εὐρίσκεται εἰς τὰς παρειάς (π α ρ ω τ ῖ δ ε ς),
τὰ δὲ δύο ἄλλα εὐρίσκονται κάτωθεν τῆς γλώσσης (ὑ π ο γ λ ῶ σ-
σ ι ο ι καὶ ὑ π ο γ ν ᾶ θ ι ο ι) (εἰκ. 20).



Εἰκ. 20. Οἱ σιαλογόνοι ἀδέ-
νες. 1. Παρωτίδης. 2. Ὑπο-
γλώσσιοι. — 3. Ὑπογνάθιοι.

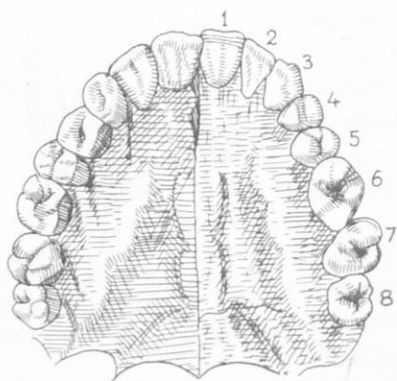


Εἰκ. 21. Τομὴ ὀδόντος.
1. Ἀδαμαντίνη. — 2. Ὀ-
δοντίνη. — 3. Πολφικὴ κοι-
λότης. — 4. Ὀστείνη. —
5. Γναθικὸν ὅστυν.

2. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

Οὔτοι εἶναι μικρὰ ὀστᾶ στερεούμενα
ἐντὸς μικρῶν κοιλοτήτων τῶν γναθικῶν
ὀστῶν, τῶν φατνίων. Εἰς ἕκαστον ὀ-
δόντα 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 πολφι-
κὴν κοιλότητα, εἰς τὸ ἐσωτερικόν
τοῦ ὀδόντος. Ἡ πολφικὴ κοιλότης περι-
λαμβάνει ἄγγεα καὶ νεῦρα, πληροῦται δὲ
ὑπὸ μαλακοῦ ἰστοῦ, καλουμένου π ο λ φ ο ὡ.

Εἰς μίαν τομὴν ὀδόντος παρατηροῦμεν,
ὅτι οὗτος δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν μόνον



Εικ. 22. 'Η οδοντοστοιχία της άνω γνά-
θου. 1, 2. Τομείς. — 3. Κυνόδους. — 4, 5.
Προγόμφιοι. — 6, 7, 8. Γομφίοι (8. Σω-
φρονιστήρ).

διακρίνονται εις τὰς ἐξῆς κατηγορίας:

α') Τομείς. Οὔτοι παρουσιάζουν μίαν ρίζαν καὶ ἀπολήγουν
εἰς λεπτήν ἐπιμήκη μύλην· β') Κυνόδοντες. Χαρακτηρίζονται
ἀπὸ μίαν ρίζαν καὶ ἀπὸ τὸ κωνικὸν σχῆμα τῆς μύλης· γ') Προγόμ-
φιοι. Ἔχουν μίαν ρίζαν καὶ πλατεῖαν μύλην μὲ δύο φύματα· δ)
Γομφίοι ἢ τραπεζίται. Ἡ ρίζα των εἶναι διπλῇ ἢ τριπλῇ,
ἡ δὲ πλατεῖα ἐπιφάνειά των φέρει τέσσαρα φύματα.

Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν
ἐκφύεται ἡ πρώτη οδοντοφυΐα,
ἀποτελουμένη ἐξ εἴκοσιν ὀδόντων,
καλουμένων νεογιλῶν. Οἱ νε-
ογιλοὶ ὀδόντες εἶναι τοποθετημένοι
ἀνὰ δέκα εἰς κάθε γνάθον ὡς ἐξῆς:
Τέσσαρες τομείς εἰς τὸ μέσον τῆς
γνάθου, ἀνὰ εἰς κυνόδους δεξιὰ
καὶ ἀριστερὰ τῶν τομέων καὶ δύο
προγόμφιοι ὀπισθεν ἐκάστου κυ-
νόδοντος.

Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν

οὐσίαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ
κοιλότης περιβάλλεται ὑπὸ
στρώματος σκληρᾶς οὐσίας,
τῆς ὀδοντίνης. Ἡ ὀδον-
τίνη καλύπτεται εἰς μὲν τὸν
αὐχένα καὶ τὴν ρίζαν ὑπὸ
ὀστέϊνης, εἰς δὲ τὴν μύ-
λην ὑπὸ στρώματος τῆς
σκληροτάτης ἀδαμαντίνης.

Εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ
ἀνωτέρα ἐπιφάνεια ὄλων
τῶν ὀδόντων εὐρίσκεται σχε-
δὸν εἰς τὸ ἴδιον ὕψος. Δια-
φέρουν ὁμως οἱ ὀδόντες με-
ταξύ των κατὰ τὸ σχῆμα
καὶ τὸ μέγεθος (εἰκ. 22) καὶ



Εικ. 23. Ἀκτινογραφία ὀδόντων.
Διακρίνονται οἱ μόνιμοι ὀδόντες,
οἱ ὅποιοι ἀναπτύσσονται καὶ θά
ἀντικαταστήσουν τοὺς νεογιλοὺς.

οί νεογιλοί αντικαθίστανται υπό τῶν μονίμων ὀδόντων (εἰκ. 23). Οὗτοι περιλαμβάνουν ἐπὶ πλέον τῶν νεογιλῶν ὀκτῶ γομφίους, ἀνὰ δύο ὀπισθεν τῶν προγομφίων. Τέλος, μετὰ τὸ 19ον ἔτος, ἐκφύονται καὶ οἱ τέσσαρες τελευταῖοι γομφίοι, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται σ ω φ ρ ο ν ι σ τ ῆ ρ ε ς. Οὕτω συμπληροῦται ἡ μόνιμος ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐκ τριάκοντα δύο ὀδόντων.

Σ η μ ε ί ω σ ι ς. Εἰς τὴν βάσιν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον καὶ τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος εὐρίσκονται ἄθροίσματα λεμφαδένων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται ἄ μ υ γ δ ἄ λ α ι. Αἱ εὐρισκόμεναι εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος φαρυγγικαὶ ἀμυγδαλαὶ εἶναι γνωστότεραι, διότι συχνὰ ἐρεθίζονται.

3. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

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

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

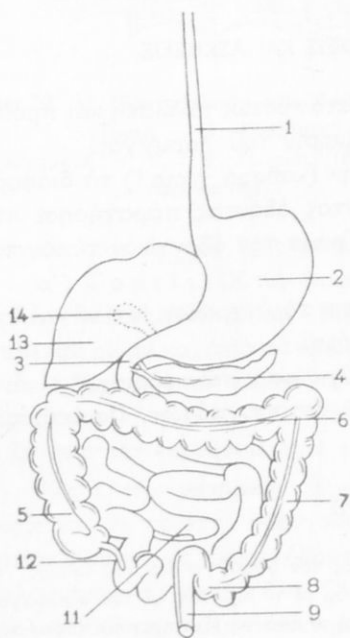
Ἡ στοματικὴ κοιλότης συγκοινωνεῖ πρὸς τὸν φάρυγγα διὰ τοῦ ἰσθμοῦ. Ὁ φάρυγξ ἐπικοινωνεῖ μὲ τὴν κοιλότητα τῆς ρινός, μὲ τὸ ἔσω οὖς, μὲ τὸν οἰσοφάγον καὶ μὲ τὸν λάρυγγα. Ἡ γλῶσσα, τὰ χεῖλη καὶ οἱ ὀδόντες ἐξυπηρετοῦν τόσο τὴν μάσησιν ὅσον καὶ τὴν ὁμιλίαν. Ἡ στοματικὴ σχισμὴ φράσσεται ὑπὸ τῶν χειλέων καὶ τῶν ὀδόντων. Οἱ ὀδόντες τῆς μὲν πρώτης ὀδοντοφυΐας (νεογιλοί) εἶναι εἴκοσι, τῆς δὲ δευτέρας ὀδοντοφυΐας (μόνιμοι) τριάκοντα δύο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΠΕΨΙΣ, ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

1. Η ΠΕΨΙΣ. Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ

Ἡ πέψις εἶναι μία σειρά μηχανικῶν καὶ χημικῶν μεταβολῶν, τὰς ὁποίας ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ ὁργανισμοῦ. Διὰ τῶν μεταβολῶν τούτων ὁ ὁργανισμὸς ἀποχωρίζει τὰς θρεπτικὰς οὐσίας καὶ τὰς διασπᾷ εἰς ἀπλουστεράς ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι εἶναι εὐδιάλυτοι, δύνανται ν' ἀπορροφηθῶν καὶ νὰ ἀφομοιωθῶν.



Εἰκ. 24. Τὸ πεπτικὸν σύστημα.

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

Ἡ πέψις τῶν τροφῶν ἀρχίζει εἰς τὸ στόμα καὶ συμπληρώνεται εἰς τὰ διάφορα τμήματα τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος. Ὁ πεπτικὸς οὗτος σωλὴν περιλαμβάνει τὰ ἑξῆς κατὰ σειρὰν τμήματα: Τὴν στοματικὴν κοιλότητα, 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.

2. ΣΤΟΜΑ. ΜΑΣΗΣΙΣ. ΣΙΑΛΟΣ. ΚΑΤΑΠΟΣΙΣ ΤΟΥ ΒΛΩΜΟΥ

Εἰς τὸ στόμα ἡ τροφή κατατεμαχίζεται καὶ κατατρίβεται διὰ

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

Ἀφοῦ ὑποστῇ 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 εἵπομεν, χῶρος διὰ τοῦ ὁποίου διέρχονται αἱ τροφαὶ καὶ ὁ ἀήρ διὰ νὰ κατανεμηθῶν κατόπιν εἰς τὸν οἰσοφάγον καὶ τὸν λάρυγγα. Ὁ βλωμός μετὰ τὸν φάρυγγα 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 στρῶμα τοῦ τοιχώματος του, τὸ ὁποῖον καλεῖται βλεννογόνος χιτῶν, περιλαμβάνει ἀδένας, οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν βλένναν καὶ γαστρικὸν ὑγρὸν. Διὰ τῶν κινήσεων τοῦ μυώδους τοιχώματος ἡ τροφή ἀναμειγνύεται καλῶς μὲ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ προσβάλλῃ τὰ λευκάματα τῆς τροφῆς καὶ νὰ τὰ διασπᾷ εἰς ἀπλουστεράς ἐνώσεις.

Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν περιέχει ὕδροχλωρικὸν ὀξύ (0,4%—0,5%), πεψίνην, πυτίαν καὶ λιπάσιν, διὰ τῆς ὁποίας διασπᾷ τὰ λίπη.

4. ΛΕΙΠΤΟΝ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΠΑΓΚΡΕΑΣ. ΗΠΑΡ. ΧΟΛΗΔΟΧΟΣ ΚΥΣΤΙΣ. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΙΣ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

Τὸ ἐντερὸν εἶναι μακρὸς σωλήν (8 1/2 μ. περίπου) «κουλουριασμένος» ἐντὸς τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ πρῶτον τμήμα του, τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει τὰ 3/4 περίπου τοῦ ὅλου μήκους του, καλεῖται λεπτόν έντερον καὶ ἔχει διάμετρον 3—5 ἐκ. Συνέχεια αὐτοῦ εἶναι τὸ παχύ έντερον, τὸ ὁποῖον εἶναι χονδρότερον καὶ ἀπολήγει εἰς τὸν πρωκτόν.

Τὸ ἀρχικὸν τμήμα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου εἶναι κεκαμμένον πεταλοειδῶς καὶ στερεοῦται ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ τμήμα τοῦτο καλεῖται δ ω δ ε κ α δ ἄ κ τ υ λ ο ν.

Εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον εἰσέρχεται ἡ τροφή διὰ συστολῶν τοῦ κατωτέρου στομίου τοῦ στομάχου, τὸ ὁποῖον καλεῖται π υ λ ω ρ ός.

Εἰς τὸ ἔντερον συνεχίζεται ἡ πέψις τῆς τροφῆς διὰ τῶν ὑγρῶν, τὰ ὁποῖα χύνονται εἰς αὐτό. Ἐξ αὐτῶν τὸ μὲν παγκρεατικὸν ὑγρὸν καὶ ἡ χολὴ χύνονται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον, τὸ δὲ ἐντερικὸν ὑγρὸν εἰς τὸ ὑπόλοιπον ἔντερον.

α') **Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν.** Τοῦτο παράγεται ἀπὸ τὸ π ἄ γ κ ρ ε ας. Ὁ ἐπιμήκης οὗτος ἀδὴν ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τοῦ δωδεκαδακτύλου μέχρι τοῦ σπληνός. Μὲ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν ἀκουμβᾷ 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. Ἡ ἡμερησία παραγωγή τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ ἀνέρχεται εἰς 1,2—1,5 λίτρα. Τοῦτο συμβάλλει εἰς τὴν πέψιν τῶν λευκωμάτων διὰ τῆς θρεψίνης καὶ τῶν ὑδατανθράκων διὰ τῆς ἀμυλάσης.

β') **Τὸ ἐντερικὸν ὑγρὸν.** Τοῦτο παράγεται ἀπὸ τοὺς ἀδένες τοῦ βλεννογόνου χιτῶνος τοῦ ἐντέρου καὶ συμπληρώνει τὴν πέψιν τῶν λευκωμάτων, τῶν λιπῶν καὶ τῶν ὑδατανθράκων.

γ') **Ἡ χολή.** Αὕτη εἶναι ἐν κιτρινοπράσινον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγεται εἰς τὸ ἥπαρ (συκώτι) καὶ συναθροίζεται εἰς τὴν χ ο λ η δ ό χ ο ν κ ύ σ τ ι ν. Ἀπὸ τὴν χοληδόχον κύστιν ἡ χολὴ χύνεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον καὶ εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν πέψιν τῶν λιπῶν.

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

Μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀνωτέρω ὑγρῶν συμπληρώνεται εἰς τὸ λεπτόν ἔντερον ἡ διάσπασις ὅλων τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν τῶν τροφῶν, δηλ. τῶν λευκωμάτων, τῶν ὑδατανθράκων καὶ τῶν λιπῶν. Αἱ ἀπλούστεραι ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι προκύπτουν καὶ τὰς ὁποίας θὰ καλοῦμεν π ρ ο ῖ ό ν τ α τ ῆς π έ ψ ε ως, εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δύνανται νὰ ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου.

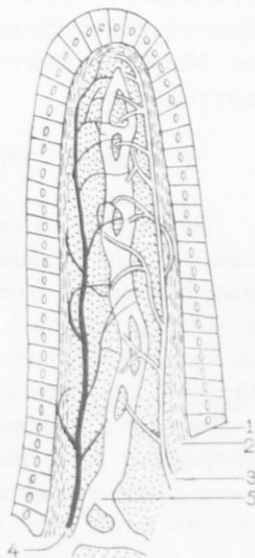
5. ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΛΑΧΝΩΝ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

Ἡ ἀπορρόφησης τῶν προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται διὰ τοῦ τοιχώματος πολυπληθῶν, μικρῶν, μικροτάτων προεσχοῶν τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται λ ά χ ν α ι. Αἱ λάχναι 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. Τὰ μὲν λευκώματα καὶ οἱ ὑδατάνθρακες εἰσέρχονται εἰς τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ διὰ τῆς πυλαίας φλεβὸς ἔρχονται εἰς τὸ ἥπαρ, τὰ δὲ λίπη εἰς τὰ λεμφικὰ ἢ λεμφοφόρα ἀγγεῖα. Τὰ ἀγγεῖα ταῦτα ἐνώνονται καὶ σχηματίζουν ἐν ἀγγεῖον, τὸν θωρακικὸν πόρον, ὁ ὁποῖος χύνει τὸ λίπος εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος.

6. ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

Ἀπὸ τὰ προϊόντα αὐτὰ τῆς πέψεως, τὰ ὁποῖα ἀπορροφᾷ, σχηματίζει ὁ ὀργανισμὸς τὰ λίπη, τὰ λευκώματα καὶ τοὺς ὑδατάνθρακες τοῦ ἰδικοῦ του σώματος. Τὰ συστατικὰ αὐτὰ τοῦ σώματός του διαφέρουν ἀπὸ τὰ ἀντίστοιχα συστατικὰ τοῦ σώματος ζώου ἄλλου εἶδους. Πρὸ παντὸς τὸ λεύκωμα τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως καὶ παντὸς ζώου, παρουσιάζει σημαντικὴν διαφορὰν ἀπὸ τὸ λεύκωμα ζώου, ἄλλου εἶδους.

Ὁ σχηματισμὸς τῶν συστατικῶν τῶν ἰστῶν ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς πέψεως καλεῖται ἀ φ ο μ ο ῖ ω σ ι ς. Αὕτη πραγματοποιεῖται διὰ μὲν τὰ λίπη κυρίως εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, διὰ δὲ τοὺς ὑδατάνθρακες κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ. Διὰ τὰ λευκώματα ἢ ἀφομοίωσις τελεῖται ἐν μέρει μὲν εἰς τὸ ἥπαρ, κυρίως ὅμως εἰς τὰ ἴδια τὰ κύτταρα τῶν ἰστῶν. Δηλαδή τὰ διάφορα κύτταρα ἐκλέγουν ἀπὸ τὸ αἷμα τὰ ἀ-



Εἰκ. 25. Σχῆμα ἐντερικῆς λάχνης

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

ναγκαῖα προϊόντα τῆς πέψεως καὶ ἐξ αὐτῶν παρασκευάζουν μόνα τὰ λευκώματά των.

7. ΠΑΧΥ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ. ΠΕΡΙΤΤΩΜΑΤΑ

Μετά τὴν ἀπορρόφησιν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν μένουν εἰς τὸ ἔντερον τὰ στερεὰ ὑπολείμματα τῶν τροφίμων, ὕδωρ καὶ πεπτικά ὑγρά. Ὅλα αὐτὰ διὰ τῶν συστολῶν τοῦ ἐντέρου προχωροῦν εἰς τὸ τελευταῖον τμήμα του, τὸ παχύ ἐντερον. Ἐδῶ γίνεται ἀκόμη μία μικρὰ ἀπορρόφησις, ἰδίως ὕδατος, καὶ τέλος τὰ ὑπολείμματα ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἔδρας ὡς περιττώματα. Εἰς τὸ παχύ ἔντερον ἀναπτύσσονται καὶ ὠρισμένα εἶδη μικροοργανισμῶν (βακτηριδίων). Τὰ βακτηρίδια ταῦτα δὲν προσενοῦν βλάβην εἰς τὸν ὁργανισμόν. 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 εἶδμεν, τὰ λευκώματα ἐκάστου ζώου καὶ τοῦ ἀνθρώπου διαφέρουν ἀπὸ τὰ λευκώματα ζώου ἄλλου εἶδους. Δι' αὐτὸ ὁ ὁργανισμὸς δὲν δέχεται ξένα λευκώματα, τὰ ὁποῖα εἰσάγονται εἰς αὐτὸν ἀπ' εὐθείας, χωρὶς δηλ. νὰ διασπασθοῦν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα. Ἐὰν τοιαῦτα λευκώματα εἰσχωρήσουν εἰς τοὺς ἰστούς, ὁ ὁργανισμὸς βλάπτεται καὶ παρουσιάζει συμπτώματα δηλητηριάσεως.

Τοῦτο π.χ. συμβαίνει, ὅταν ὁ ὁργανισμὸς μολυνθῇ, 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 ὁργανισμόν.

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

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ πεπτικός σωλὴν περιλαμβάνει κατὰ σειρὰν ἀπὸ τοῦ στόματος τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στομάχον, τὸ λεπτὸν καὶ τὸ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα χύνονται α') ἡ βλέννα καὶ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν εἰς τὸν στομάχον, β') τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν καὶ ἡ χολὴ εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον καὶ γ') τὸ ἐντερικὸν ὑγρὸν εἰς τὸ ὑπόλοιπον ἔντερον. Ἡ πέψις ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα (μάσησις, σίαλος) καὶ συμπληροῦται μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀνωτέρω ὑγρῶν.

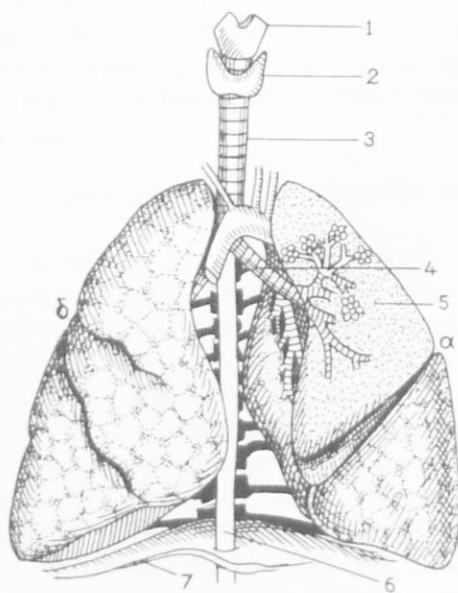
Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως ἀπομυζῶνται διὰ τῶν λαχνῶν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου καὶ ἀφομοιώνονται πρὸς τὰ συστατικά τῶν ἀνθρωπίνων ἰστῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

Η ΑΝΑΠΝΟΗ

1. ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Ἐμάθομεν ὅτι ὁ ὀργανισμὸς 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.



Εἰκ. 26. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.

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

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

Ἡ ἀναπνευστικὴ ὁδὸς εἶναι ἓνας σωλήν, ὁ ὁποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὴν ρινικὴν κοιλότητα καὶ προχωρεῖ κατὰ μήκος τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ λαιμοῦ. Ὁ σωλήν οὗτος σχηματίζεται ἀπὸ ἀλληπαλλήλους χονδρίνους δακτυλίους καὶ ἐσωτερικῶς καλύπτεται ἀπὸ βλεφαριδωτὸν βλεννογόνον. Τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ σωλήνος τούτου εἶναι ἰδιαίτερος διαμορφωμένον διὰ

τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς καὶ καλεῖται λ ἄ ρ υ γ ξ. Τὸ ὑπόλοιπον τμήμα, ἡ τ ρ α χ ε ῖ α, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ ὕψος τοῦ στέρνου, διχάζεται εἰς δύο κλάδους, οἱ ὅποιοι καλοῦνται β ρ ό γ χ ο ι καὶ οἱ ὅποιοι εἰσέρχονται ἀνὰ εἰς εἰς ἕκαστον πνεῦμονα.

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 ἄγγεῖα. Ὡστε ἡ μᾶζα τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ βρόγγια, τὰ ἄγγεῖα, τὰς κυφελίδας καὶ ἀπὸ συνδετικὸν ἱστόν. Ὁ δεξιὸς πνεύμων εἶναι τρίλοβος, ὁ δὲ ἀριστερὸς εἶναι μικρότερος (δίλοβος), ἀφήνων χώρον καὶ διὰ τὴν καρδίαν εἰς τὸ ἀριστερόν ἥμισυ τοῦ θώρακος.

Ὅπως θὰ ἴδωμεν καὶ ἀργότερον, ἀπὸ τὴν καρδίαν (καὶ μάλιστα τὴν δεξιὰν κοιλίαν αὐτῆς) ἀρχίζει ἓν μεγάλο ἄγγεῖον, ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία. Αὕτη διχάζεται εἰς ἓν ἄγγεῖον διὰ κάθε πνεῦμονα καὶ τοῦτο διακλαδίζεται περαιτέρω καὶ δίδει τὰ τριχοειδῆ ἄγγεῖα τῶν πνευμόνων. Διὰ τῆς πνευμονικῆς ταύτης ἀρτηρίας προσάγεται ἀπὸ τὴν καρδίαν αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐδῶ τοῦτο συναντᾶται μετὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ὁ ὅποιος 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 ἄγγεῖα καὶ δεσμεύεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Ἀντιστρόφως, ἐκ τοῦ αἵματος διαπιδύει εἰς τὸν ἀέρα τῶν κυφελίδων τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Ὡστε γίνεται μίᾱ ἀ ν τ α λ λ α γ ῇ ἀ ε ρ ῖ ω ν μεταξύ αἵματος καὶ ἀέρος. Δι' αὐτῆς τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὅποιον προκύπτει ἐκ τῶν καύσεων. Μετὰ τοῦτο τὸ αἷμα ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν (τὸν ἀριστερόν κόλπον αὐτῆς) διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν. Ἐξ ἄλλου ὁ φορτισμένος μετ' διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ πτωχὸς πλεον εἰς ὀξυγόνον ἀήρ τῶν κυφελίδων ἐκδιώκεται ἀπὸ τοὺς πνεύμονας.

Αἱ πολυπληθεῖς κυφελίδες παρέχουν, ὅλαι μαζί, μίαν μεγάλην ἐπιφάνειαν, εἰς τὴν ὁποίαν τὸ αἷμα καὶ ὁ ἀήρ 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 ἐξοδος αὐτοῦ ἐξασφαλίζονται διὰ τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων. Αὗται τελοῦνται εἰς δύο χρόνους: πρῶτον, αἱ πλευраὶ 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 κυφελίδων (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 ὅμως 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 ὕδατος. Διὰ τοῦ-τρόπου τούτου ἀποβάλλεται καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

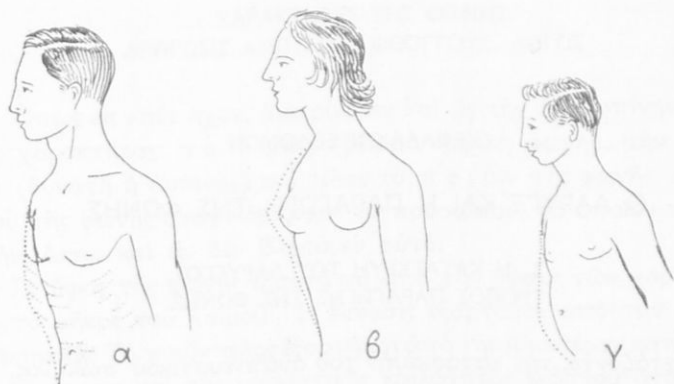
Χάρις εἰς τὰς ἀναπνευστικὰς κινήσεις κυκλοφορεῖ διὰ τῆς ἀναπνευστικῆς ὁδοῦ μέχρι τῶν πνευμόνων ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ. Ἐξ ἄλλου, διὰ τῶν ἀγγείων φέρεται μέχρις αὐτῶν τὸ αἷμα. Διὰ μέσου τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν γίνεται ἀνταλλαγὴ ἀερίων, διὰ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται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

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

2) Κατὰ τὴν ἡρεμον 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 ἡμερονύκτιον; Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν αἱ ἀναπνοαὶ εἶναι περισσότεραι, ἀνερχόμεναι εἰς 25-30 κατὰ 1'.

3) Ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ, διερχόμενος διὰ τῆς ρινὸς, ὄχι μόνον



Είκ. 27. Οί τρεῖς ἀναπνευστικοί τύποι.

καθαρίζεται, ἀλλά καί θερμαίνεται. Παρατήρησε τοῦτο εἰσπνέων μίαν φοράν διὰ τῆς ρινὸς καὶ μίαν διὰ τοῦ στόματος.

4) Εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ καθαρίζεται ἀπὸ τὴν σκόνην καὶ τὰ μικρόβια. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν τραχεῖαν αἱ βλεφαρίδες τοῦ ἐπιθηλίου της, διὰ τῶν κινήσεών των, ἀναγκάζουν κάθε μόριον σκόνης, τὸ ὁποῖον τυχὸν εἰσέδυσε, νὰ ἐξέλθῃ. Ὑπολογίζουν, ὅτι εἰς τὸ ὕπαιθρον αἰωροῦνται 1000 μικροσκοπικὰ μόρια σκόνης εἰς 1 κυβ. ἑκατοστ., εἰς δὲ τὰς πόλεις 100.000—500.000.

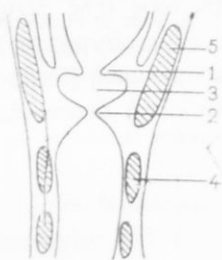
5) Παρατήρησε κατὰ τὴν ἡρεμον ἀναπνοὴν τοὺς ἐξῆς τρεῖς «ἀναπνευστικούς τύπους»: α') Κατωτέρα πλευρική (διαφραγματική) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τοὺς ἄνδρας· β') Ἀνωτέρα πλευρική (θωρακική) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰς γυναῖκας· γ') Κοιλιακή ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰ παιδιά (εἰκ. 27).

Ο ΛΑΡΥΓΞ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

1. Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΟΣ. ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

Ἐξετάζοντες τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀναπνευστικοῦ σωλήνος, παρατηροῦμεν, ὅτι τὸ ἀνώτερον μέρος του, ὁ λάρυγξ, σχηματίζεται ἀπὸ χόνδρινα τμήματα, παρουσιάζοντα 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 ὅστου. Εἰς τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν τοῦ λάρυγγος εὐρίσκονται δύο μικρότεροι χόνδροι, οἱ ἀρυταινοειδεῖς. Κάτωθεν τοῦ θυρεοειδοῦς εὐρίσκεται ὁ κρικοειδής χόνδρος. Τέλος ὁ λάρυγξ δύναται νὰ κλεισθῇ ὑπὸ ἑνὸς ἄλλου χόνδρου, τῆς ἐπιγλωττίδος, ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὴν βάσιν τῆς γλώσσης.

Μεταξὺ τοῦ θυρεοειδοῦς χόνδρου καὶ τῶν ἀρυταινοειδῶν ἐκτείνονται δύο ζεύγη σαρκωδῶν πτυχῶν, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται φωνη-



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

τικαὶ χορδαί. Ἐκ τούτων μόνον αἱ κατώτεροι ἔχουν σημασίαν διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς καὶ κυρίως αὐτὰς θὰ ἐννοοῦμεν ὡς φωνητικὰς χορδὰς. Αὗται ἀφήνουν μεταξύ των τὴν φωνητικὴν σχισμὴν, διὰ τῆς ὁποίας διέρχεται ὁ ἀήρ (εἰκ. 28).

Διὰ τῶν διαφορῶν μυῶν εἶναι δυνατόν αἱ δύο κατώτεροι φωνητικαὶ χορδαὶ 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 εἰς κάθε ἤχον, διακρίνομεν καὶ εἰς τὴν ἀνθρωπίνην φωνὴν τρεῖς χαρακτῆρας: τὸ ὕψος (βαρεῖα ἢ ψιλὴ φωνή), τὴν ἔντασιν (δυνατὴ ἢ ἀσθενής) καὶ τέλος τὸ ποῖόν 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 ποῖον 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 ἔν ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα μέσα, τὰ ὁποῖα ἔκαμαν δυνατὴν τὴν διανοητικὴν ἀνάπτυξιν αὐτοῦ.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ φωνὴ παράγεται, ὅταν αἱ κυρίως φωνητικαὶ χορδαὶ ἐκταθοῦν καὶ ὁ ἐκπνεόμενος ἀήρ θέσῃ αὐτάς 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 προφοράν.

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

3) Ἐκτὸς τοῦ ἀνθρώπου ποία κατηγορία ζώων ἔχει ἀνεπτυγμένην 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 λεπτὰ σωληνάρια μὲ ἰνώδη, ἑλαστικά καὶ συσταλτικὰ τοιχώματα, τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα, ἐντὸς τῶν ὁποίων κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα.

Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὑγρὸν, καλούμενον πλάσμα, καὶ ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὁποῖα αἰωροῦνται μέσα εἰς τὸ ὑγρὸν αὐτό, 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.

Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου 70 κιλῶν εἶναι 4—5 λίτρα.

Τὰ αἰμοσφαίρια διακρίνονται εἰς ἐρυθρὰ καὶ λευκά.

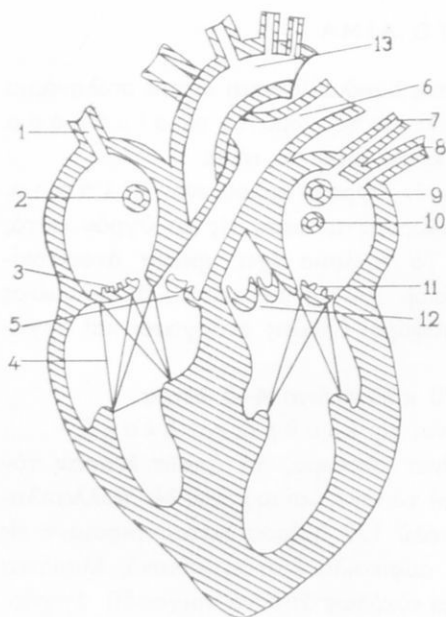
Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια εἶναι κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχασαν τὸν πυρῆνά των, τὰ μιτοχόνδρια καὶ τὸ κεντροσωμάτιον, δὲν πολλαπλασιάζονται καὶ ζοῦν μέχρι τὸ πολὺ 120 ἡμέρας, καταστρεφόμενα εἰς τὸν σπλῆνα ἢ τὸ ἥπαρ. Εἶναι ἀμφίκοιλα δισκία, μαλακά, ἑλαστικά καὶ εὐκαμπτα διὰ τὸ διέρχωνται εὐκόλως ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Περιέχουν αἰμοσφαιρίνην, μίαν ἔνωσην σιδηροῦχον, ἢ ὁποῖα προσδίδει εἰς αὐτὰ καὶ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα. Τὰ ἐρυθρὰ αὐτὰ αἰμοσφαίρια, φθάνοντα εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων, ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Τότε ἡ αἰμοσφαιρίνη δεσμεύει τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον διαπιδύει διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ μετατρέπεται εἰς μίαν χαλαράν ἔνωσην, τὴν ὀξυαιμοσφαιρίνην. Τὸ ὀξυγόνον, τοῦτο διὰ τῆς κυκλοφορίας, μεταφέρεται εἰς τοὺς ἰστούς.

Τὰ λευκά αἰμοσφαίρια, ἀντιθέτως πρὸς τὰ ἐρυθρὰ, διατηροῦν τὸν πυρῆνά των καὶ ἔχουν σχῆμα σφαιρικόν. Ἰδιαιτέραν σημασίαν

ἔχει μίαν κατηγορία λευκῶν αἰμοσφαιρίων, τὰ λευκοκύτταρα, τὰ ὁποῖα φέρονται ὑπὸ τοῦ ρεύματος τοῦ αἵματος, ἀλλὰ δύνανται νὰ κινουῦνται καὶ μόνον τῶν ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τῶν ἀγγείων. Ὄταν τυχὸν εἰσέλθουν μικρόβια, τὰ λευκοκύτταρα προστρέχουν, τὰ περικλείουν καὶ τὰ διαλύουν ἐντὸς τοῦ κυτταρικοῦ τῶν σώματος, ὅπως ἡ ἀμοιβὰς τὴν τροφήν της. Τὰ λευκοκύτταρα δύνανται νὰ εἰσέρχωνται καὶ διὰ τοῦ τοιχώματος τῶν ἀγγείων καὶ οὕτω π.χ. ἀνευρίσκονται εἰς τὸ πύον.

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

Ἐάν τὸ αἷμα ἐξέλθῃ ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα διὰ τινος πληγῆς, πηγνυται συντομώτατα καὶ δημιουργεῖ τὸν πλακοῦντα, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ αἰμοσφαίρια καὶ ἀπὸ ἓνα δίκτυον καλούμενον Ἰνῶδες. Ἐπάνω ἀπὸ τὸν πλακοῦντα μένει ἓν κιτρινωπὸν ὑγρὸν, ὁ ὁρρός, ἀποτελούμενον κυρίως ἀπὸ τὸ πλάσμα.



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

2. Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ

Ἡ καρδιά εἶναι τὸ κεντρικὸν ὄργανον, 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.

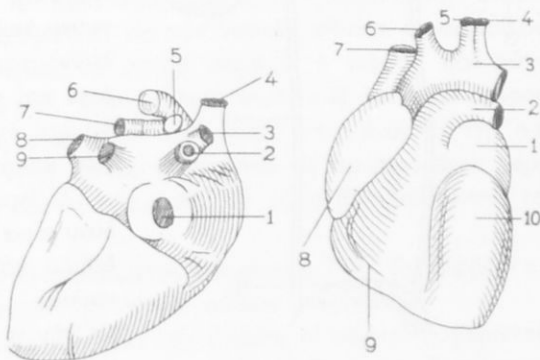
Ἡ καρδιά (εἰκ. 29 καὶ 30) χωρίζεται εἰς τέσσαρας χώρους. Οἱ δύο ἀνώτεροι χώροι καλοῦνται κ ό λ π ο ι, οἱ δύο δὲ κατώτεροι κ ο ι λ ί α ι. Ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία συγκοινωνοῦν δι' ἐνὸς πόρου, ὁ ὁποῖος ἀνοίγοκλείει μὲ μίαν βαλβίδα (μ ι τ ρ ο ε ι δ ῆ ς ἢ δ ι γ λ ῶ χ ι ν β α λ β ί ς).

Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον συγκοινωνεῖ καὶ ὁ δεξιὸς κόλπος μὲ τὴν δεξιὰν κοιλίαν (μηνοειδῆς ἢ τριγλῶχιν βαλβίς).

Αἱ κειλίας ἔχουν ἰσχυρότερον τοίχωμα παρὰ οἱ κόλποι, καὶ τοῦτε διότι, ὥς θά ἴδωμεν, ἀποστέλλουν τὸ αἷμα εἰς μακρὰν ἀπόστασιν. Ἀντιθέτως, οἱ κόλποι τὸ διοχετεύουν ἀπλῶς ἕκαστος εἰς τὴν ἀντίστοιχον κοιλίαν. Ἐκ δὲ τῶν κειλιῶν ἰσχυρότερα εἶναι ἡ ἀριστερά, ἡ ὁποία ἀποστέλλει τὸ αἷμα εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ἐνῶ ἡ δεξιὰ τὸ ἀποστέλλει μόνον εἰς τοὺς πλησίον πνεύμονας.

Ἀπὸ τὴν καρδίαν ἀρχίζουν μεγάλα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἐξαπλοῦνται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ διακλαδίζονται τελικῶς εἰς λεπτότατα τ ρ ι χ ο ε ι δ ῆ. Ὅσα ἀγγεῖα ἀρχίζουν ἀπὸ τὰς δύο κοιλίας τῆς καρδίας καλοῦνται ἄ ρ τ η ρ ί α ι καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται ἀπομακρυνόμενον ἀπὸ τὴν καρδίαν. Ὅσα πάλιν ἀγγεῖα ἀπολήγουν εἰς τοὺς

δύο κόλπους καλοῦνται φ λ έ β ε ς καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται κατευθυνόμενον πρὸς τὴν καρδίαν. Εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, διὰ τεσσάρων φλεβῶν, καλουμένων π ν ε υ μ ο ν ι κ ῶ ν φ λ ε β ῶ ν, προσάγεται τὸ αἷμα ἀπὸ τοὺς πνεύμονας, ἐμπλουτισμένον εἰς ὀξυγόνον. Ἐκ τοῦ



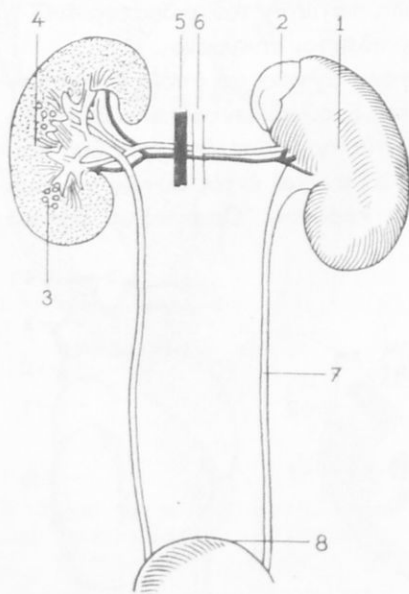
Εἰκ. 30. Ἡ καρδιά καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς ἀρχίζοντα ἀγγεῖα. 1. Ἀριστερὸς κόλπος. — 2. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. — 3. Ἀνιούσα ἀορτή. — 9. Δεξιὰ κοιλία. — 10. Ἀριστερὰ κοιλία. — 8. Δεξιὸς κόλπος. — 5, 7. Πνευμονικαὶ ἀρτηρίαι.

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 ἄγγεα καὶ τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ, τὰ ὁποῖα ἀποδίδουν εἰς τοὺς ἰστούς τὸ πλοῦσιον εἰς ὅξυγόνον καὶ θρεπτικὰς οὐσίας αἷμα.

Τὸ αἷμα διέρχεται διὰ τῶν τριχοειδῶν ἄγγείων, δίδει εἰς τοὺς



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



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

ἰστούς θρεπτικὰς οὐσίας καὶ ὅξυγόνον καὶ παραλαμβάνει τὰ προϊόντα τῶν καύσεων. Ἐξ αὐτῶν αἱ μὲν διαλυταὶ οὐσίαι παραλαμβάνονται ἀπὸ τὸ πλάσμα, τὸ δὲ διοξειδιον τοῦ ἄνθρακος ἀπὸ τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Κατόπιν τὸ αἷμα παραλαμβάνεται ἀπὸ τὰς φλέβας, αἱ ὁποῖαι ἐνώνονται εἰς δύο μεγάλας, τὴν ἄνω καὶ τὴν κάτω κοίλην φλέβα, καὶ ἐπανέρχεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.

Τὸ ἐπιστρέψαν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα κατέρχεται ἀπὸ τὸν δεξιὸν κόλπον εἰς τὴν δεξιάν κοιλίαν. Ἐξ αὐτῆς εἰσέρχεται εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, ἡ ὁποία τὸ ὁδηγεῖ εἰς τοὺς πνεύμονας. Εἰς τοὺς πνεύμονας τὸ αἷμα, διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἄγγείων ἔρχε-

ται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἀποδίδει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακὸς καὶ δεσμεύει νέον ὀξυγόνον. Μετὰ τὸν καθαρισμόν τοῦτον ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον κ.ο.κ.

Εἰς τὰς ἀρχὰς τῶν ἀρτηριῶν ὑπάρχουν αἱ μηννοεῖδεῖς βαλβίδες διὰ νὰ ἐμποδίζουν τὴν ἐπιστροφὴν τοῦ αἵματος εἰς τὰς κοιλίας ὅταν διαστέλλονται αὗται διὰ νὰ δεχθοῦν τὸ αἷμα ἐκ τῶν κόλπων.

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 σχήμα 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, ἡ ὁποία εἰσέρχεται εἰς ἕκαστον νεφρὸν, διακλαδίζεται ἐντὸς αὐτοῦ εἰς λεπτότατα τριχοειδή. Διὰ τοῦ τοιχώματος τούτων ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ αἷμα ὕδωρ καὶ ὠρισμένοι ἄχρηστοι οὐσίαι. Ἐξέρχονται ἀκόμη καὶ διάφορα ἅλατα ἢ σάκχαρον, ὅταν ταῦτα πλεονάζουν εἰς τὸν ὀργανισμόν.

Μετὰ τὸν καθαρισμόν τοῦτον, τὸ αἷμα συναθροίζεται ἐξ ἑκάστου νεφροῦ εἰς μίαν φλέβα, ἡ ὁποία ἀπολήγει εἰς τὴν κάτω κοίλῃν φλέβα.

Ὅλαι αἱ κατακρατηθεῖσαι εἰς τὸν νεφρὸν οὐσίαι συναθροίζονται εἰς 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, ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τῆς λεκάνης. Ὅταν ἡ κύστις πληρωθῇ, τὰ οὖρα ἀποβάλλονται τοῦ σώματος.

Εἰς 24 ὥρας 1500 λίτρα αἵματος διέρχονται διὰ τῶν νεφρῶν καὶ ἀποβάλλονται ἐξ αὐτῶν 1,5 λίτρα οὕρων περίπου.

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 ἀνθρακός. Τέλος

θά ἴδωμεν ἀργότερον. ὅτι καὶ ἀπὸ τὸ δέρμα ἀποβάλλονται, εἰς μικρὰν ὅμως ποσότητα, μερικαὶ ἄχρηστοι διὰ τὸ σῶμα οὐσίαι.

4. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ

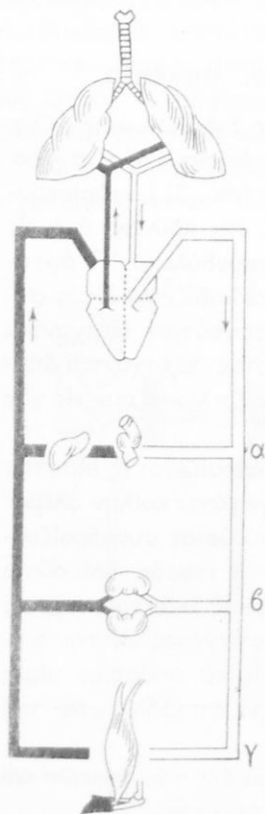
Ὅπως ἐμάθομεν εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ πέψεως, τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, διερχόμενα τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, εἰσδύουν εἰς τὰ ἀγγεῖα τοῦ ἐντέρου. Τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν κυρίως τοὺς ὑδατάνθρακας καὶ τὰ λευκώματα. Τὰ λίπη παραλαμβάνονται πρὸ παντός ἀπὸ τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα, τὰ ὅποια θὰ γνωρίσωμεν ἀργότερα.

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

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

Οἱ πλεονάζοντες ὑδατάνθρακες μετατρέπονται εἰς λίπη, τὰ ὅποια ἀποθηκεύονται εἰς διάφορα μέρη τοῦ σώματος διὰ νὰ ἀποδοθοῦν κατὰ τὴν ἀσιτίαν διὰ τὰς καύσεις.

Ἡ ἱκανότης τοῦ ὀργανισμοῦ νὰ ἀποθηκεύῃ ὑδατάνθρακας ὑπὸ μορφήν γλυκογόνου εἰς τὸ ἥπαρ εἶναι περιορισμένη (400 γραμ.). Ἀντιθέτως εἶναι ἀπεριόριστος ἡ ποσότης λίπους, ἡ ὅποια δύναται νὰ ἐναποτεθῇ εἰς τὸ σῶμα.



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

Διὰ τῆς πυλαίας ἐπίσης φλεβὸς ἔρχεται εἰς τὸ ἥπαρ καὶ τὸ αἷμα τοῦ στομάχου, τοῦ παγκρέατος καὶ τοῦ σπληνός.

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

Ἀφοῦ διέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα συναθροίζονται εἰς μίαν φλέβα, τὴν ἥπατικήν φλέβα, ἣ ὁποία ἀπολήγει εἰς τὴν κάτω κοίλῃν φλέβα.

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

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

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

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

β') Μεταφέρει τὸ ὀξυγόνον εἰς τοὺς ἰστούς.

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

δ') Καταπολεμεῖ τὰ 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 ὀργανισμοῦ, αἱ ὁποῖαι παράγονται ὑπὸ

είδικων αδένων. Τέλος, διὰ τῆς κυκλοφορίας του συντελεῖ τὸ αἷμα καὶ εἰς τὴν ὁμοιόμορφον κατανομὴν 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. Κατὰ τὸν πρῶτον χρόνον διαστέλλονται αἱ κοιλίαι καὶ δέχονται τὸ αἷμα ἐκ τῶν κόλπων. Πρὸς τοῦτο ὀλίγον συμβάλλει καὶ ἡ συστολὴ τῶν κόλπων.

Κατὰ τὸν δεῦτερον χρόνον συστέλλονται αἱ κοιλίαι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα πρὸς τὴν ἄορτην (ἡ ἀριστερὰ κοιλία) καὶ πρὸς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν (ἡ δεξιὰ κοιλία) καὶ ἐνῶ συγχρόνως εἰς τοὺς κενωθέντας κόλπους εἰσέρχεται νέον αἷμα ἀπὸ τὰς φλέβας.

Ἀκολουθεῖ μία στιγμὴ ἡρεμίας καὶ 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 κοιλποκοιλιακῶν βαλβίδων. Μία διαστολὴ τῶν κοιλιῶν, μία συστολὴ τούτων καὶ μία παῦλα ἀποτελοῦν ἓνα καρδιακὸν παλμόν.

Εἰς πᾶσαν συστολὴν τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας ἐξακοντίζεται τὸ αἷμα εἰς τὰς ἀρτηρίας, αἱ ὁποῖαι, λόγῳ τῆς ἐλαστικότητός των, ἐξογκοῦνται εἰς τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον ἔρχεται τὸ αἷμα. Κατόπιν παύει ἡ πίεσις καὶ τὰ τοιχώματα τῶν ἀρτηριῶν, λόγῳ τῆς ἐλαστικότητός των, κατέρχονται καὶ πιέζουν τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον ὠθεῖται πρὸς τὰ ἐμπρὸς (ἡ ὀπισθοδρόμησις εἶναι ἀδύνατος λόγῳ τῶν βαλβίδων). Ἐκεῖ πάλιν ἐξογκοῦνται τὰ τοιχώματα τῶν ἀρτηριῶν, τὰ ὁποῖα ἐν συνεχείᾳ συστέλλονται. Οὕτω διὰ κυμάτων διατηρεῖται συνεχὴς ἡ ροὴ τοῦ αἵματος. Τὰ κύματα γίνονται αἰσθητὰ εἰς τὰς ἀρτηρίας διὰ τῆς ἀφῆς καὶ λέγονται σφυγμοί. Εἶναι προφανές ὅτι οἱ σφυγμοὶ κατὰ λεπτόν εἶναι ὅσοι καὶ οἱ παλμοὶ (75 περίπου).

Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων γίνεται μὲ τόσῃ ταχύτητά, ὥστε τοῦτο νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν, ἀνὰ 8—9" ἀπὸ τοὺς πνεύμονας καὶ ἀνὰ 23" περίπου ἀπὸ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν. Μὲ τὴν ταχύτητα αὐτὴν προφθάνουν οἱ ἱστοὶ τοῦ σώματος νὰ ἀνεφοδιάζωνται ἐπαρκῶς μὲ ὀξυγόνον καὶ νὰ ἀπαλλάσσωνται

ἀπὸ τὰς ἀχρήστους οὐσίας. "Όταν οἱ μύες ἐργάζωνται ἐντατικῶς καὶ ἐπομένως αἱ ἀνάγκαι εἰς ὀξυγόνον εἶναι μεγαλύτεραι, ἡ κυκλοφορία καὶ ἡ ἀναπνοὴ ἐπιταχύνονται (λαχάνιασμα). Ἐὰν μ' ὅλα ταῦτα αἱ ἀχρηστοὶ οὐσίαι παραμείνουν εἰς τοὺς μῦς, προκαλεῖται ὁ κ ἄ μ α - τ ο ς αὐτῶν, ὁ ὁποῖος παρέρχεται, ὅταν αἱ οὐσίαι αὗται τέλος ἀπομακρυνθοῦν.

7. Η ΛΕΜΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Πλὴν τοῦ αἵματος, καὶ ἐν ἄλλο ὑποκίτρινον ὑγρόν, ἡ λ έ μ φ ο ς, κυκλοφορεῖ ἐντὸς ἰδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα ἐπίσης διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Τὰ λ ε μ φ ο φ ὄ ρ α ταῦτα ἀ γ γ εῖ α βαίνουν παραλλήλως πρὸς τὰς φλέβας, ἡ λέμφος κινεῖται ἐντὸς αὐτῶν βραδέως καὶ κατευθύνεται μόνον πρὸς τὸ κέντρον, δηλ. τὴν καρδίαν.

Ἐκ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τοῦ αἵματος ἐξέρχεται τὸ πλάσμα, τὸ ὁποῖον περιλούει τὰ κύτταρα καὶ προσφέρει εἰς αὐτὰ θρεπτικὰς οὐσίας. Μετὰ τὰς καύσεις καὶ τὴν ἀφομοίωσιν, ἓνα μέρος τοῦ πλάσματος καὶ τῶν προϊόντων τῆς καύσεως παραλαμβάνεται ὑπὸ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπον παραλαμβάνεται ὑπὸ τῶν λεμφοφόρων ἀγγείων καὶ ἀποτελεῖ τὴν λέμφον. Κατὰ τὴν ἐπιστροφήν των τὰ λεμφοφόρα ἀγγεῖα διέρχονται διὰ τῶν λεμφοδένων καὶ λεμφογαγγλίων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα παραλαμβάνουν τὰ λεμφοκύτταρα. Ἐκεῖ γίνεται ἐπίσης κατακράτησις γηρασμένων λεμφοκυττάρων καὶ ξένων σωματίων παραγόντων μολύνσεως.

Τελικῶς τὰ ἀγγεῖα ἐνώνονται εἰς ἓνα μεγαλύτερον ἀγγεῖον, καλούμενον θ ω ρ α κ ι κ ὄ ν π ὄ ρ ο ν, τὸ ὁποῖον χύνεται εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα. Ὡστε ἡ λέμφος κινεῖται ἐντὸς τῶν λεμφογαγγείων μόνον ἀπὸ τὴν περιφέρειαν πρὸς τὸ κέντρον καὶ διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου χύνεται εἰς τὸ κυκλοφοροῦν αἷμα.

Οὕτως εἰσάγονται εἰς τὸ αἷμα νέα λεμφοκύτταρα. Προσέτι τὰ λεμφοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν ἀπὸ τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου τὰ λίπη καί, χωρὶς νὰ διέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ φέρουν εἰς τὴν κυκλοφορίαν. Αὕτῃ ἡ λέμφος τοῦ ἐντέρου εἶναι δύο περίπου λίτρα κατὰ εἴκοσι τετράωρον.

Ἦς εἶδομεν ἄνω γέρω, τὰ λεμφοκύτταρα παράγονται εἰς τοὺς λεμφαδένους. Τὰ ἄλλα λευκὰ αἰμοσφαίρια, καθὼς καὶ τὰ ἐρυθρά, παράγονται κυρίως εἰς τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, καθὼς καὶ τὴν ἐμβρυϊκὴν, ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια παράγονται ἐπίσης εἰς τὸν σπλῆνα καὶ τὸ ἥπαρ.

Ὁ σπλὴν ἔχει διαστάσεις περίπου $12 \times 8 \times 3$ ἐκ. καὶ βάρος 150—300 γραμμαρίων. Εὐρίσκεται ὀπισθεν τοῦ στομάχου καὶ ἄνωθεν τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ. Ὁ σπλὴν εἶναι ἐπίσης δεξαμενὴ αἵματος, τὸ ὁποῖον ἀποδίδεται εἰς ὥραν ἀνάγκης.

Τὰ αἰμοσφαίρια διαρκῶς φθείρονται. Συχνὰ π.χ. καταστρέφονται λεμφοκύτταρα εἰς τὸν ἀγῶνὰ των κατὰ τῶν μικροβίων. Τὸ πλάσμωδιον τῆς ἐλονοσίας καὶ ἄλλα μικρόβια καταστρέφουν τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Ἐκτὸς ὅμως τῶν τοιούτων περιπτώσεων, τὰ αἰμοσφαίρια καταστρέφονται καὶ φυσιολογικῶς, ὅταν φθάνουν εἰς ὠρισμένην ἡλικίαν. Ἡ ἡλικία αὕτη εἶναι π.χ. διὰ τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια 3—8 ἑβδομάδες. Ἡ καταστροφή τῶν αἰμοσφαιρίων γίνεται κυρίως εἰς τὸν σπλῆνα καὶ εἰς τὸ ἥπαρ.

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

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 ἱστούς τοῦ σώματος (τρῆς δρόμοι!) καὶ ἐπιστροφή διὰ τῆς ἄνω καὶ κάτω κοίτης φλεβὸς εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον καὶ β') Μικρά κυκλοφορία: ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν διὰ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἐπιστροφή, διὰ τῶν τεσσάρων πνευμονικῶν φλεβῶν, εἰς τὸν ἀριστερόν κόλπον.

Ἐντὸς ἰδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα κατευθύνονται μόνον πρὸς τὸ κέντρον καὶ ἀπολήγουν εἰς τὰ αἱμοφόρα, κυκλοφορεῖ καὶ ἡ λέμφος. Αὕτη περιλούει ἐπίσης καὶ ὅλα τὰ κύτταρα τῶν ἱστών.

10. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

3) Ὁ σφυγμὸς μετρεῖται διὰ πίεσεως μιᾶς ἀρτηρίας (ὄχι φλεβός). Διὰ νὰ γίνῃ αἰσθητός, πρέπει ἡ ἀρτηρία αὕτη νὰ εὑρίσκεται 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.

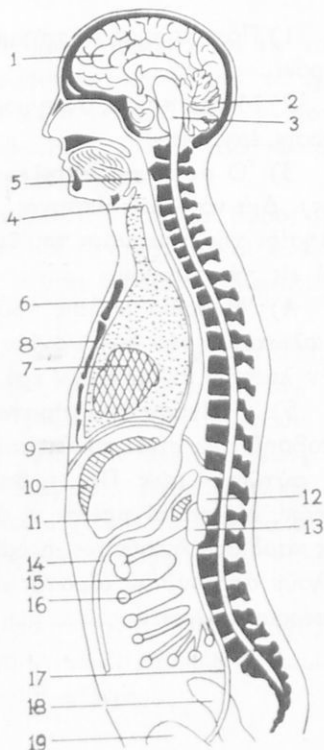
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΑΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ

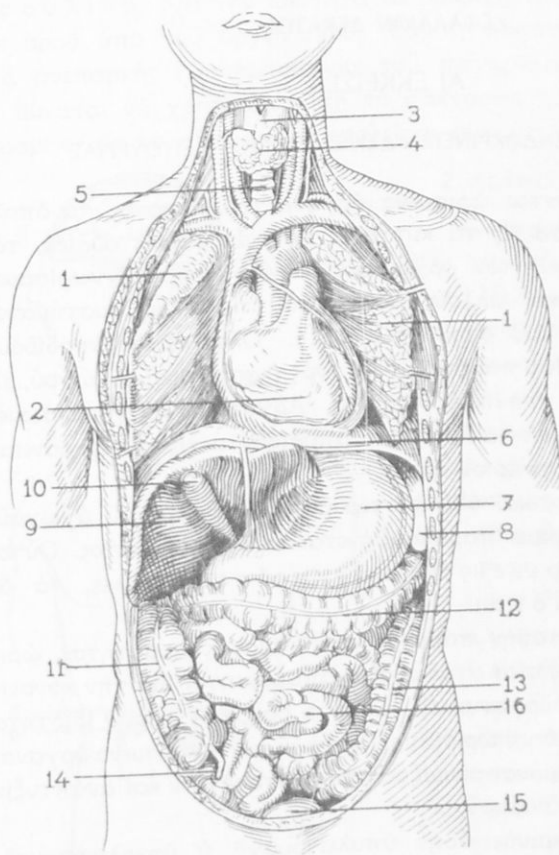
Ὁ κορμός περιλαμβάνει δύο μεγάλα κοιλότητος, τὴν θωρακικὴν καὶ τὴν κοιλιακὴν, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκονται τὰ σπλάγχνα (εἰκ. 34, 35).

Ἡ θωρακικὴ κοιλότης περικλείεται ἀπὸ τὰς πλευράς καὶ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλιακὴν δι' ἑνὸς μυικοῦ πετάλου, τοῦ διαφράγματος. Εἰς τὴν κοιλότητα ταύτην περιέχονται οἱ πνεύμονες, ἡ καρδία καὶ ὁ οἰσοφάγος. Εἰς διπλοῦς ὕμην, 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 ἓν ὕγρὸν, τὸ ὁποῖον ἐμποδίζει τὴν τριβὴν τῶν πνευμόνων ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων. Ἡ καρδία δὲν περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ ὑπεζωκότος, ἀλλ' ὑπὸ ἰδιαιτέρου ὕμενος, 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. Παρεγκεφαλὶς. — 3. Προμήκης. — 4. Λάρυγξ. — 5. Φάρυγξ. — 6. Πνεύμονες. — 7. Καρδία. — 8. Στέρνον. — 9. Διάφραγμα. — 10. Ἡπαρ. — 11. Στόμαχος. — 12. Σπλήν. — 13. Νεφρός. — 14. Τὸ ἐπίπλουν. — 15. Μεσεντέριον. — 16. Τομὴ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. — 17. Οὐρητήρ. — 18. Τομὴ τοῦ παχέος ἐντέρου. — 19. Κύστις.



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

ὁ στόμαχος, τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας, ὁ σπλὴν, τὸ ἔντερον, οἱ νεφροὶ καὶ τὸ γεννητικὸν σύστημα. Τὰ σπλάγχνα, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ πάγκρεας, τοὺς νεφροὺς καὶ τὸ γεννητικὸν σύστημα, περιβάλλονται ἀπὸ ἓνα 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 ἐπίπλοον καλύπτει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τῆς ὅλης μάζης τῶν ἐντέρων ὡς μία ποδιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

1. ΑΔΕΝΕΣ. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ἙΑΔένες 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 ἀδένας τοῦ πεπτικοῦ συστήματος (πάγκρεας, ἀδένας τοῦ στομάχου κλπ.). Ὅλοι αὐτοὶ ἀποδίδουν τὰς οὐσίας τὰς ὁποίας παράγουν, δι' ἐνὸς ἐκφορητικῷ ἀγωγῷ, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος. Ἀργότερον θὰ γνωρίσωμεν καὶ ἀδένας, τῶν ὁποίων τὰ ἐκκρίματα ἀποδίδονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος (ιδρωτοποιοὶ κλπ.).

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

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

Ἐὰν ἓνας ἐνδοκρινὴς ἀδὴν ὑπολειπουργῇ ἢ ὑπερλειπουργῇ, παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις.

Ἡ ἐκκρίσις ἐκάστης ὁρμόνης ἐπηρεάζεται ἀπὸ τὰς ὁρμόνας ἄλλων ἀδένων, ὥστε ὅλοι οἱ ἐνδοκρινεῖς ἀδένες εὐρίσκονται εἰς στενὴν συνεργασίαν καὶ λειτουργικὴν ἀλληλεξάρτησιν. Δι' αὐτὸ ὅταν πάσχῃ ἓνας ἀδὴν συμπάσχουν καὶ οἱ ἄλλοι.

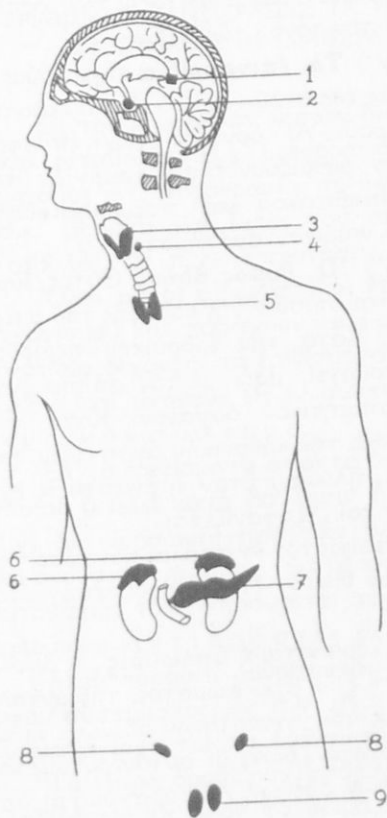
Μερικοὶ ἀδένες εἶναι συγχρόνως ἐνδοκρινεῖς καὶ ἐξωκρινεῖς. Τὸ πάγκρεας π.χ. δὲν παράγει μόνον τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον χύνεται εἰς τὸ ἔντερον, ἀλλὰ προσέτι παράγει καὶ μίαν ὁρμόνην, ἣ ὁποία χύνεται εἰς τὸ αἷμα. Ἡ ὁρμόνη αὕτη, καλουμένη

ίνσουλίνη, έχει την ιδιότητα νὰ ρυθμίζει τὴν κατεργασίαν τοῦ σακχάρου ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐὰν ἡ ποσότης τῆς ἰνσουλίνης εἶναι ἀνεπαρκής (ὑπολειτουργία τοῦ παγκρέατος), ὁ ὀργανισμὸς δὲν δύναται νὰ χρησιμοποίησῃ τὸ σάκχαρον τῶν τροφῶν. Τοῦτο παραμένει εἰς τὸ αἷμα καὶ προκαλεῖται οὕτω ἡ νόσος διαβήτης.

2 ΑΔΕΝΕΣ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ

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

α') **Ἡ θυρεοειδὴς ἀδὴν.** Οὗτος εὐρίσκεται ὀλίγον κάτωθεν τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θυρεοειδοῦς χόνδρου. Ἐκκρίνει ἡμερησίως ἓν ἑκατοστὸν τοῦ γραμμαρίου θυροξίνης. Ἡ ὑπερλειτουργία τοῦ ἀδένος τούτου προκαλεῖ τὴν ἐμφάνισιν τῆς λεγομένης νόσου τοῦ Basedow. Ἐξωτερικὰ συμπτώματα χαρακτηριστικὰ τῆς νόσου εἶναι ἡ ἐξωφθαλμία, ἡ βρογχοκήλη καὶ ἡ ταχυκαρδία. Ἡ νόσος αὕτη προκαλεῖ νευρικήτητα 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 ὥσον καὶ τῆς πνευματικῆς. Κρετινισμὸς (εἰκ. 37) εἶναι μία ἀσθένεια, τῆς ὁποίας ἓν τῶν αἰτίων θεωρεῖται ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένος.



Εἰκ. 36. Σχηματικὴ παράστασις δεικνύουσα τὴν θέσιν τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων. 1. Ἐπίφυσις.— 2. Ὑπόφυσις.— 3. Θυρεοειδὴς — 4. Παραθυρεοειδὴς.— 5. Θύμος.— 6. Ἐπινεφρίδια.— 7. Πάγκρεας.— 8. Ὠοθήκαι. (Χαρακτηρίζουν τὰ θήλεα άτομα).— 9. Ἀρρενεῖς γεννητικοὶ ἀδένες. (Χαρακτηρίζουν τὰ ἄρρενα άτομα).



ΕΙΚ. 37. Κακή ανάπτυξις
λόγω κρετινισμού.

β') Οἱ παραθυρεοειδεῖς ἀδένες εἶναι τέσσαρα μικρά σωματίδια εὗρισκόμενα εἰς τὸ ὀπίσθεν μέρος τοῦ θυρεοειδοῦς. Οὗτοι, διὰ τῆς ὁρμόνης των, ρυθμίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων καὶ τὸν τόνον τῶν μυῶν.

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

δ') Ὁ **θῦμος ἀδὴν**. Οὗτος εὗρίσκεται ὀπίσθεν τῆς κορυφῆς τοῦ στέρνου. Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν περίοδον λειτουργεῖ, μαζί με τὸν σπλῆνα, ὡς αἰμοποιητικὸν ὄργανον. Κατὰ τὴν

νεαρὰν ἡλικίαν εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Κατὰ τὴν ὥριμον, τέλος, ἡλικίαν, ὅταν ἡ ἀνάπτυξις ἔχῃ συντελεσθῇ, ὁ θῦμος συρρικνοῦται καὶ ἐξαφανίζεται.

ε') Ὁ **ἡπίφυσις**. Αὕτη εὗρίσκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν συνεργάζεται μετὰ τὸν θῦμον. Μετὰ τὸ δέκατον ἔτος ἐκφυλίζεται βαθμιαίως.

ς') Εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἐπίσης εὗρίσκεται ἡ **ὑπόφυσις**, ἡ ὁποία συντελεῖ εἰς τὴν ρύθμισιν τῆς ἀναπτύξεως τοῦ σώματος, τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης καὶ τῆς ὠριμάνσεως τῶν γεννητικῶν ἀδένων. Εἶναι ὁ σπουδαιότερος τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων, διότι δι' αὐτοῦ ρυθμίζεται καὶ ἡ κανονικὴ λειτουργία τῶν λοιπῶν ἀδένων. Αἱ παραγόμεναι ὑπ' αὐτῆς ὁρμόναι εἶναι πολλαί.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διακρίνομεν ἀδένας ἐνδοκρινεῖς, οἱ ὁποῖοι παράγουν ὁρμόνας, τὰς ὁποίας παραλαμβάνει τὸ αἷμα, καὶ ἀδένας ἐξωκρινεῖς. Οἱ ἐξωκρινεῖς ἀποδίδουν τὸ ἐκκρίμα 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 ὁργανισμοῦ.

ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

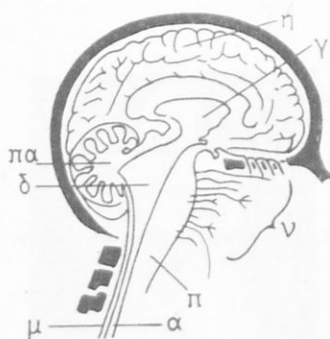
Εἰς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον διαρκῶς συμβαίνουν διάφοροι παροδικαὶ μεταβολαί. Π.χ. διάφορα ἀντικείμενα κινοῦνται, ἀλλάσσει ὁ φωτισμὸς ἢ ἡ θερμοκρασία, τὸ σῶμά μας ψαύει διάφορα ἀντικείμενα κ.ο.κ. Προσέτι καὶ ἐντὸς τοῦ σώματός μας συμβαίνουν τοιαῦται μεταβολαί, ὡς π.χ. μετακινήσεις τῶν σπλάγχχνων κ.ἄ.

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

Εἰς τὰ ἐρεθίσματα ἀπαντᾷ ὁ ὀργανισμὸς με 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 καὶ ὃν 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 νευρῶν.

Τὰ νευρα ὁμοιάζουν πρὸς λεπτὰ λευκὰ νήματα, τὰ ὁποῖα διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Ἐκαστον νευρον ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικᾶς ἴνας, δηλ. μικρὰς πρωτοπλασματικὰς ἀποφυάδας νευρικῶν κυττάρων. Ἐκάστη νευρική ἰς περιβάλλεται ἀπὸ λευκὸν περίβλημα, καλούμενον μυελική θήκη. Ἐπίσης ὅλον τὸ νευρον περιβάλλεται ἀπὸ ἄλλο περίβλημα, τὸ νευρεῖλημα. Διὰ τῶν νευρῶν συνδέονται τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα μετὰ τὸ κεντρικὸν νευ-



Εικ. 38. Σχηματική τομή δια τοῦ ἔγκεφάλου.

η. Ἡμισφαίρια τοῦ ἔγκεφάλου. — γ. Τρίτη κοιλία. — δ. Τετάρτη κοιλία. — πα. Παρεγκεφαλίς. — π. Προμήκης. — μ. Νωτιαῖος μυελός. — α. Ἐγκεφαλικά νεῦρα.

ρικὸν σύστημα καὶ τοῦτο μὲ τοὺς μῦς, οἱ ὅποιοι 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 σῶμά του, καὶ ἀντιδρᾷ εἰς αὐτάς.

Ἰδιαιτέραν σπουδαιότητα ἔχει τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ὁ ἐ γ κ ε φ α λ ο ς, διότι εἰς αὐτὸν γίνονται ὅλαι ἐκεῖναι αἱ κατεργασίαι, αἱ ἀπαραίτητοι διὰ τὸν συνειρμὸν τῶν λαμβανομένων παραστάσεων, διὰ τὰς λειτουργίας τῆς νοήσεως καὶ τὴν ἐκδήλωσιν τῶν ψυχικῶν φαινομένων. Διὰ τῆς νοήσεως

ἐδημιούργησεν ἄνθρωπος τὸν πολιτισμὸν, ὁ ὁποῖος τόσον τὸν διακρίνει ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον ζωικὸν βασιλεῖον. Πῶς ὁμως τελοῦνται αἱ νοητικαὶ λειτουργαί εἰς τὸν ἔγκεφαλον, δὲν εἶναι, σήμερον τοῦλάχιστον, γνωστόν.

Ὁλόκληρον τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου διακρίνεται εἰς τὰ ἑξῆς τμήματα: α') τὸ ἐ γ κ ε φ α λ ο ν ω τ ι α ῖ ο ν ἢ ζωικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ β') τὸ φ υ τ ι κ ὸ ν νευρικὸν σύστημα.

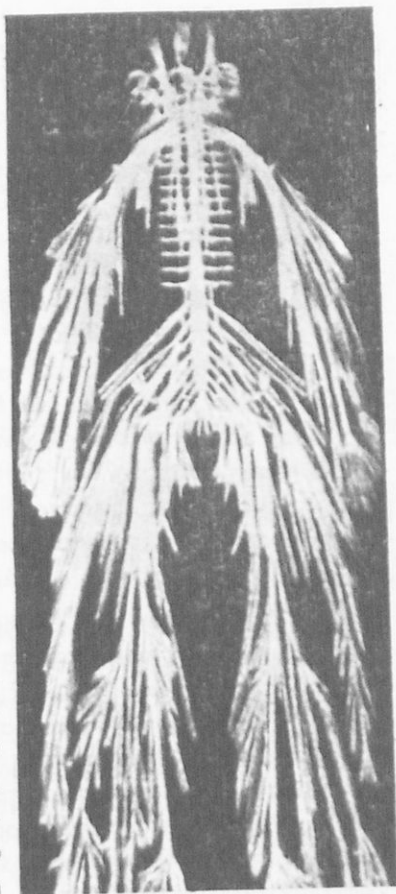
2. ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο περιλαμβάνει ἓν κεντρικὸν καὶ ἓν περιφερικὸν τμήμα:
α') **Τὸ κεντρικὸν τμήμα.** Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν ἐ γ κ ε φ α λ ο ν καὶ τὸν ν ω τ ι α ῖ ο ν μ υ ε λ ὸ ν (εἰκ. 38).

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

Εἰς τὸν ἔγκεφαλον διακρίνομεν τρία τμήματα. Οὕτω τὸ πρόσθιον τμήμα του εἶναι ὀγκῶδες καὶ χωρίζεται μὲ βαθεῖαν πτυχήν εἰς

δύο μέρη, καλούμενα ἡμισφαίρια τοῦ ἔγκεφάλου. Ἀμέσως μετὰ τὰ ἡμισφαίρια συναντῶμεν τὴν παρεγκεφαλίδά καὶ μετ' αὐτὴν τὸν προμήκη μυελόν. Οὗτος φθάνει μέχρι τοῦ ἰνιακοῦ τρήματος, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἄρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἔγκεφάλου ὑπάρχει ἓνας αὐλός, ὁ ὁποῖος χωρίζεται εἰς διάφορα τμήματα, καλούμενα κοιλίαί. 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 ἔγκεφάλου ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὰ 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 νευρεῖλημα. Διὰ τοῦτο τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται λευκή οὐσία.



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

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

Διὰ νὰ μὴ προσκρούουν ἐπὶ τῶν ὀστέων, ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός, περιβάλλονται ἀπὸ τρεῖς ὑμένας, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται μὲνιγγες. Ἡ ἐξωτερικὴ εἶναι ἡ σκληρὰ μὲνιγξ, ἡ μεσαία εἶναι ἡ ἀραχνοειδής, ἡ ὁποῖα σχηματίζει δύο πέταλα,

καὶ ἡ ἐσωτερικὴ εἶναι ἡ χοριοειδής, ἡ ὁποία φέρει αἰμοφόρα ἀγγεῖα.

Ἐντὸς τῶν κοιλιῶν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ κεντρικοῦ αὐλοῦ καὶ μεταξὺ τῆς ἀραχνοειδοῦς καὶ τῆς χοριοειδοῦς μήνιγγος ὑπάρχει τὸ ἐγκεφαλὸν νωτιαῖον ὕγρὸν.

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 δὲ τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καλοῦνται νωτιαῖα καὶ εἶναι τριάκοντα καὶ ἓν ζεύγη. Ἐκ τῶν νεύρων τούτων ὠρισμένα μεταφέρουν τὰ ἐρεθίσματα ἐκ τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ καλοῦνται αἰσθητικά, ἄλλα δὲ προκαλοῦν τὴν ἀντίδρασιν τῶν μυῶν καὶ καλοῦνται κινητικά. Τέλος, ὑπάρχουν καὶ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐκτελοῦν καὶ τὰς δύο αὐτὰς λειτουργίας, καλούμενα διὰ τοῦτο μικτά. Τὰ νωτιαῖα νεῦρα εἶναι ὅλα μικτά.

γ') Ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος. Τὸ ἐρέθισμα παράγεται εἰς τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα ἢ εἶναι διεσκορπισμένα εἰς τὸ δέρμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰσθητικά αὐτὰ κύτταρα, παραλαμβάνουν τὸ ἐρέθισμα καὶ τὸ μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν 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 ὅμως δὲν συμβαίνει πάντοτε. Ὑπάρχουν ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα, καταφθάνοντα εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν ἢ ἓνα κέντρον τοῦ ἐγκεφάλου, διαβιβάζονται ἀμέσως ἐξ αὐτῶν διὰ τῶν κινητηρίων νεύρων εἰς περιφερικὸν ἐκτελεστικὸν ὄργανον (μῦς, ἀδένας). Αἱ προκαλούμεναι οὕτω κινήσεις καλοῦνται ἀντανακλαστικά καὶ δὲν ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν βούλησιν. Ἀκόμη καὶ πολύπλοκοι ἐργασίαι γίνονται κατόπιν συνηθείας ἀντανакλαστικῶς πλέον (κολύμβησις, βάδισις, παίξιμον ὀργάνων κλπ.).

Εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅπου καταφθάνουν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα,

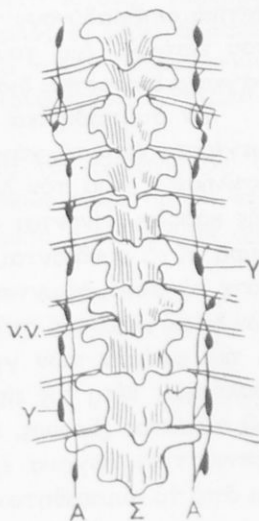
δημιουργούνται αἱ ἐντυπώσεις ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου, συνδυάζονται αὐταὶ καὶ γενικῶς τελεῖται ἡ λειτουργία τῆς σκέψεως. Τέλος, γεννᾶται ἡ ἀντίδρασις εἰς τὰ ἐρεθίσματα, ἡ ὁποία ρυθμίζεται ὑπὸ τῶν κινητικῶν καὶ μικτῶν νεύρων. Ταῦτα ἀπολήγουν εἰς τοὺς γραμμοτοὺς μῦς, τῶν ὁποίων τοιοῦτοτρόπως αἱ κινήσεις διέπονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως.

Εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου εὐρίσκονται τὰ κέντρα τῶν ἐνσυνειδήτων καὶ ψυχικῶν φαινομένων (παραστάσεις, μνήμη, σκέψις, βούλησις). Εἰς τὴν παρεγκεφαλίδα εὐρίσκονται τὰ κέντρα τῆς ἰσορροπίας καὶ τῆς κινητικότητος. Ἐν τὸν προμήκῃ μυελὸν τέλος εὐρίσκονται τὰ κέντρα τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς κυκλοφορίας καὶ τὰ ἀντανεκλαστικὰ κέντρα τοῦ βηχός, τοῦ πταρμοῦ, τῆς συγκλίσεως τῶν βλεφάρων, τῆς ἐκκρίσεως τῶν δακρύων, τῆς καταπόσεως, τοῦ θηλασμοῦ (εἰς τὰ βρέφη), τῆς ἐκκρίσεως τοῦ σιάλου, τοῦ ἐμέτου καὶ ἄλλα.

3. ΤΟ ΦΥΤΙΚΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

α') **Τὸ συμπαθητικόν.** Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀρχίζουσιν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ ἀπολήγουν εἰς τοὺς λείους μῦς τῶν σπλάγχχνων, τῶν ἀγγείων, τῶν ἀδένων, τῆς καρδίας κτλ. Πρὶν ὅμως φθάσουν εἰς αὐτοὺς, διακόπτονται εἰς τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἄρχονται νέα νεῦρα, διὰ τῶν ὁποίων αἱ διεγέρσεις φέρονται εἰς τὰ ὄργανα τῆς φυτικῆς ζωῆς. Ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὑπάρχουν τὰ 22—23 παρασπονδυλικά γάγγλια, τὰ ὁποῖα συνδέονται καταλλήλως μεταξὺ τῶν διὰ νεύρων καὶ ἀποτελοῦν τὰ συμπαθητικὰ στελέχη (εἰκ. 40). Ὀλίγα ἐν τούτοις συμπαθητικὰ γάγγλια δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὰς σειρὰς αὐτὰς καὶ εὐρίσκονται μακρότερον εἰς ὠρισμένα μέρη τῆς κοιλίας.

Ὡστε τὸ συμπαθητικόν συνδέεται μὲ τὸ



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

κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα στενῶς.

β') **Τὸ παρασυμπαθητικόν.** Τὰ γάγγλια τοῦ παρασυμπαθητικοῦ νευρικοῦ συστήματος εὐρίσκονται ἐγγὺς τῶν ὀργάνων τῶν νευρουμένων ὑπ' αὐτῶν καὶ διὰ τοῦτο αἱ ἀντιδράσεις τούτων εἶναι ἐντοπισμέναι, ἐνῶ τῶν συμπαθητικῶν εἶναι ἐκτεταμέναι.

Τὰ νεῦρα τοῦ παρασυμπαθητικοῦ συστήματος ἀρχίζουν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀπὸ τὸ κάτω ἄκρον τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Μὲ τὰ νεῦρα αὐτὰ τοῦ παρασυμπαθητικοῦ συστήματος συνεργάζεται καὶ ἓν ἐγκεφαλικὸν νεῦρον, τὸ πνευμονογαστρικόν, τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται εἰς τὸν θώρακα, τὸν στόμαχον κλπ. Δι' αὐτὸ καλεῖται τοῦτο καὶ παρασυμπαθητικὸν νεῦρον. Ἀλλὰ καὶ ἄλλα ἐγκεφαλικά νεῦρα περιλαμβάνουν καὶ παρασυμπαθητικὰ ἴνας.

Τὰ συμπαθητικά καὶ παρασυμπαθητικά νεῦρα ρυθμίζουν τὰς κινήσεις τῶν σπλάγχχνων καὶ ἀνταγωνίζονται πρὸς ἄλληλα. 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 σπλάγχχνων.

Τὰ συμπαθητικά καὶ παρασυμπαθητικά νεῦρα λαμβάνουν τὰς διεγέρσεις ἀπὸ τὰ γάγγλια καὶ διὰ τοῦτο δροῦν ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ τῆς καρδίας γίνονται ἀσυναίσθητως. Ἐν τούτοις ὅμως, ἐπειδὴ τὰ νεῦρα αὐτὰ συνδέονται, ὡς εἶδομεν, καὶ μὲ τὸν ἐγκέφαλον, συμβαίνει ὥστε νὰ συνδυάζονται, νὰ συντονίζονται, ὡς λέγουν, αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ σπλάγχχνων, 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 καρδιά καὶ τὰ ἀναπνευστικά ὄργανα ἐργάζονται ἐντατικώτερον, ἂν καὶ νευροῦνται ἀπὸ τὸ συμπαθητικὸν καὶ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα.

4. Ο ὙΠΝΟΣ

Ὁ ὕπνος εἶναι μία κατάστασις, εἰς τὴν ὁποίαν διέρχεται ὁ ἄνθρωπος τὸ ἐν τρίτον καὶ πλέον τῆς ζωῆς του. Κατὰ μέσον ὅρον, 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 μύες, οἱ ἐξαρτώμενοι ἐκ τῆς βουλῆσεως γενικῶς, δὲν ἐργάζονται, καθ' ὅσον δὲν διαβιβάζονται εἰς αὐτοὺς ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἐρεθίσματα. Οἱ μύες τῶν σπλάγχνων ὁμως, καθὼς καὶ μερικοὶ ἄλλοι (ὡς οἱ κλείοντες τὰ βλέφαρα), συνεχίζουν τὴν ἐργασίαν των. Εἰς τινὰ ζῶα μάλιστα κατὰ τὸν ὕπνον ἐργάζονται πλεῖστοι μύες, ὡς οἱ τῶν ποδῶν εἰς τὰ ζῶα τὰ κοιμώμενα ὀρθία (ἵππος κλπ.) ἢ κρατούμενα ἐπὶ κλάδων (πτηνά κλπ.).

Οἱ ἐρεθισμοὶ ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ εἶναι κατὰ τὸν ὕπνον περιωρισμένοι, διότι τὰ βλέφαρα εἶναι κλειστά, ὁ τόπος συνήθως ἡσυχος 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, ἄρκετὰ 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 τινος ἡμέρας αὐπνίας, τὸν θάνατον.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ νευρικὸν σύστημα περιλαμβάνει: α') τὸ ἐγκεφαλὸν νωτιαῖον σύστημα (κεντρικὸν τμήμα ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός, περιφερικὸν τὰ 12 ζεύγη τῶν ἐγκεφαλικῶν νεύρων καὶ τὰ 31 τῶν νωτιαίων)· β') τὸ φυτικὸν νευρικὸν σύστημα (τὸ συμπαθητικὸν καὶ παρασυμπαθητικὸν)· τὸ συμπαθητικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ ἴνας, αἱ ὁποῖαι ἐκφύονται ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καί, πρὶν διακλαδισθῶν εἰς τὰ σπλάγχνα, ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης, διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, τὸ δὲ παρασυμπαθητικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ ἴνας ἐκφυομένας ἐπίσης ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ καὶ ἀπὸ τοῦ πνευμονογαστρικοῦ κυρίως ἐγκεφαλικοῦ νεύρου· τὸ συμπαθητικὸν καὶ τὸ παρασυμπαθητικὸν ἀνταγωνίζονται πρὸς ἄλληλα.

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

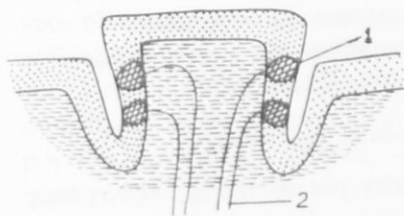
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

1. ΑΙΣΘΗΣΙΣ. ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

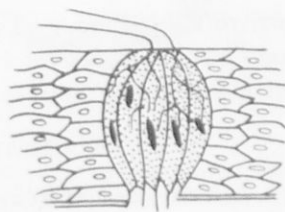
Εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἐμάθομεν, ὅτι τὰ ἐρεθίσματα προσλαμβάνονται ἀπὸ εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, εἰς τὰ ὅποια ἀπολήγουν τὰ αἰσθητικά νευρα. Ἐκεῖθεν μεταφέρονται εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ οὕτως ἀντιλαμβάνομεθα τὰς μεταβολάς, αἱ ὅποιαί τὰ προκαλοῦν. Ἡ λειτουργία αὕτη, διὰ τῆς ὁποίας προσλαμβάνομεν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα καὶ ἀντιλαμβάνομεθα τὰ φαινόμενα, τὰ ὅποια τὰ προκαλοῦν, καλεῖται αἰσθησις. Τὰ ὄργανα τοῦ σώματος, τὰ ὅποια περιλαμβάνουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα καὶ εἶναι καταλλήλως διαμορφωμένα διὰ τὴν ὑποδοχὴν τῶν ἐρεθισμάτων, καλοῦνται αἰσθητήρια ὄργανα.

Εἰς τὸ δέρμα εἶναι διεσκορπισμένα διάφορα τοιαῦτα ἀπλᾶ ὄργανα (αἰσθητικὰ σωματίδια), χρησιμεύοντα διὰ τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος, τοῦ ψύχους, τοῦ πόνου καὶ τῆς πίεσεως (ἀφῆ). Ἐκαστον τοιοῦτον αἰσθητικὸν σωματίον ἀποτελεῖται ἀπὸ μερικά αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὅποια περιβάλλουν τὴν ἀπόληξιν ἑνὸς αἰσθητικοῦ νεύρου (βλ. εἰκ. 51, 12).



Εἰκ. 41. Σχῆμα μιᾶς θηλῆς φερούσης γευστικούς κάλυκας.

1. Γευστικός κάλυξ. — 2. Νευρική ἴς.



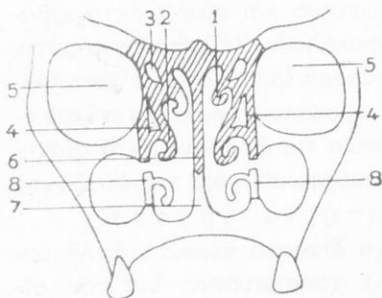
Εἰκ. 42. Γευστικός κάλυξ ἐν μεγεθύνσει.

2. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΓΕΥΣΕΩΣ

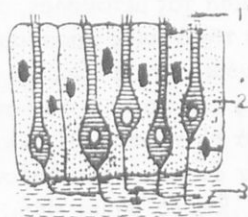
Τὴν γεῦσιν μιᾶς οὐσίας ἀντιλαμβανόμεθα, ἂν ἡ οὐσία αὐτὴ ἔλθῃ, ἐν διαλύσει, εἰς ἐπαφὴν καὶ ἐρεθίσῃ τὰ αἰσθητικὰ σωματῖα τῆς γεύσεως. Τὰ σωματῖα αὐτὰ καλοῦνται γευστικοὶ καλῶ-
κες καὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης, ἰδίως εἰς τὸ πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον μέρος αὐτῆς (εἰκ. 41 καὶ 42).

3. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

Τὴν ὀσμὴν μιᾶς οὐσίας ἀντιλαμβανόμεθα, ἐὰν λεπτότατα μόρια αὐτῆς παρασυσρῶν ὑπὸ τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος εἰς τὴν ρινικὴν κοι-



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



Εἰκ. 44. Ὁσφρητικὰ κύτταρα.

1. Ἰνίδια τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. — 2. Ἐπιθηλιακὰ κύτταρα τῶν βλεννογόνων. — 3. Νευρικαὶ ἵνες.

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

4. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΡΑΣΕΩΣ

Διὰ τῆς ὁράσεως ἀντιλαμβανόμεθα 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 (ὀπτικὰ νεῦρα), ἀπολήγουν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν αἰσθητηρίων

ὀργάνων τῆς ὁράσεως, δηλ. τῶν δύο ὀφθαλμῶν. Τὸ ἄριστερόν ὀπτικὸν νεῦρον ἀπολήγει εἰς τὸν δεξιὸν ὀφθαλμόν καὶ τὸ δεξιὸν εἰς τὸν ἄριστερόν ὀφθαλμόν.

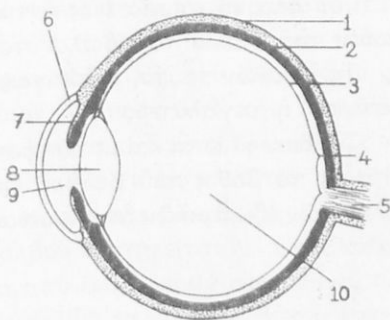
Κατασκευὴ τῶν ὀφθαλμῶν. Ἐκαστος ὀφθαλμὸς ὁμοιάζει μὲ σφαιρικὸν θάλαμον, ὁ ὁποῖος ἔχει ἀδιαφανῇ τοιχώματα καὶ καλεῖται βολβός. Εἰς τὸ πρόσθιον μόνον μέρος τὰ τοιχώματα τοῦ βολβοῦ γίνονται διαφανῇ καὶ ἀφήνουν τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας νὰ εἰσέλθουν.

Τὸ τοίχωμα τοῦ βολβοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία τοιχώματα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται χιτῶνες (εἰκ. 45). Ὁ ἐξωτερικὸς χιτῶν καλεῖται σκληρωτικός. Εἶναι ἀδιαφανὴς καὶ λευκὸς 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 κερατοειδὴς χιτῶν καὶ εἶναι κυρτότερον ἀπὸ τὸν σκληρωτικόν.

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

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

Κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ καὶ χωρὶς νὰ ἀκουμβᾷ ἐπ' αὐτοῦ εὐρίσκεται ἐν διάφραγμα μυῶδες, ἡ Ἴρις. Τὸ διάφραγμα τοῦτο ἀφήνει εἰς τὸ κέντρον μίαν ὀπτήν, ἡ ὁποία καλεῖται κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀμέσως ὀπίσθεν τῆς ἱρίδος ὑπάρχει ὁ διαφανὴς ἀμφίκυρτος φακός. Οὗτος συγκρατεῖται καὶ συσφίγγεται ἀπὸ μίαν μυϊκὴν ζώνην, ἡ ὁποία τὸν περιβάλλει.



Εἰκ. 45. Σχῆμα τοῦ ὀφθαλμοῦ.

1. Σκληρωτικὸς χιτῶν.— 2. Χοριοειδής.— 3. Ἀμφιβληστροειδής.— 4. Ὡχρὰ κηλὶς.— 5. Ὀπτικὸν νεῦρον.— 6. Κερατοειδὴς χιτῶν. 7. Ἴρις.— 8. Φακός.— 9. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὕδατῶδες ὑγρὸν.— 10. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὑαλῶδες σῶμα.

Ὁ χῶρος μεταξύ τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς ἱριδος εἶναι πλήρης ἐνὸς διαφανοῦς ρευστοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑ δ α τ ῶ δ ε ς ὑ γ ρ ὸ ν. Ὁ ὀπισθεν τῆς ἱριδος καὶ τοῦ φακοῦ χῶρος τοῦ βολβοῦ εἶναι πλήρης ἀπὸ ἐν ἄλλο διαφανές ρευστόν, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑ α λ ῶ δ ε ς σ ῶ μ α.

Τὸ ὀπτικὸν νεῦρον εἰσέρχεται εἰς τὸν βολβὸν ἀπέναντι τῆς κόρης καὶ διακλαδίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Πλησίον τῆς εἰσόδου τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου εὐρίσκεται τὸ πλέον εὐαίσθητον σημεῖον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται ὠ χ ρ ᾶ κ η λ ῖ ς.

Τὸ σημεῖον τῆς εἰσόδου τοῦ νεύρου δὲν ἔχει εὐαίσθησιν καὶ λέγεται τ υ φ λ ῆ κ η λ ῖ ς.

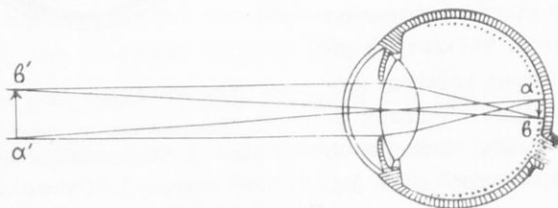
Ὁ βολβὸς κινεῖται δι' ἑξ μυῶν, οἱ ὁποῖοι ἐφαρμόζουν ἐπ' αὐτοῦ.

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

Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, ἐὰν ἀκτῖνες, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἀπὸ ἐν σημεῖον, συναντήσουν ἓνα φακὸν ἀμφίκυρτον, θὰ συγκεντρωθοῦν ὅλα εἰς ἐν 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 μετὰ τὸν φακὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ. Οὕτω σχηματίζεται εἰς τὸ βάθος τοῦ βολβοῦ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς τὸ εἶδωλον τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων (εἰκ. 46). Τὸ εἶδωλον αὐτὸ εἶναι



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

μικρὸν καὶ ἀνεστραμμένον καὶ σχηματίζεται συγχρόνως καὶ εἰς τοὺς δύο ὀφθαλμούς.

Τὰ φωτεινὰ εἰδῶλα, 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 θέσιν, τὰ δύο εἰδῶλα γίνονται ἀντιληπτά ὡς ἓν. Ἐάν ὅμως πιέσωμεν τὸν ἓνα βολβόν, ὥστε οὗτος νὰ μετατοπισθῇ ὀλίγον, τότε τὰ ἀντικείμενα μᾶς φαίνονται διπλᾶ.

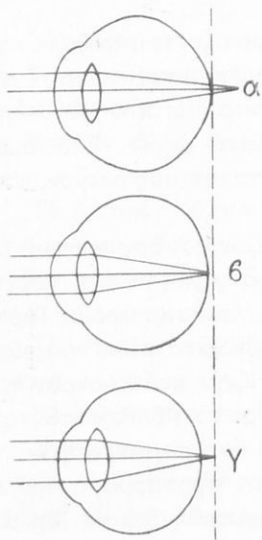
Προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ μυϊκὴ ζώνη, ἡ ὁποία περιβάλλει τὸν φακόν, δύναται νὰ χαλαρωθῇ, ὅποτε ὁ φακὸς γίνεται κυρτότερος καὶ ἐπομένως σχηματίζει τὸ εἶδωλον πλησιέστερον. Τοῦτο γίνεται, ὅταν παρατηροῦμεν ἀντικείμενα εὐρισκόμενα πολὺ πλησίον, τῶν ὁποίων τὸ εἶδωλον, ἄλλως, θὰ ἐσχηματίζετο πολὺ μακρὰν τοῦ φακοῦ. Οὕτως 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 προσαρμοσθῇ διὰ τὰ ἴδη 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 ὀστοῦν παρουσιάζει δύο ἐπάρματα, τὰ ὑπερόφρυα τόξα. Εἰς τὴν ἰδίαν 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 των φέρουν τὰς βλεφαρίδας.

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

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

α) Ἀλλοιθωρισμός. Ἀλλοιθωροὶ καλοῦνται οἱ ὀφθαλμοὶ



Είκ. 47. Ἀνωμαλία τῆς ὁράσεως.

β. Κανονικὸς ὀφθαλμὸς πρὸς σύγκρισιν.

ἐνὸς ἀτόμου, ὅταν αἱ κόραι δὲν βλέπου· καὶ αἱ δύο ἀκριβῶς παραλλήλως. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὠρισμένοι μύες ἐξ ἐκείνων, οἱ ὁποῖοι συγκρατοῦν καὶ κινοῦν τὸν βολβόν, εἶναι ἀσθενέστεροι τῶν ἄλλων. Οἱ ἀλλοιῶροι 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 κυρτωθῇ ἄρκετὰ διὰ τὰ πλησίον τοῦ ἀντικείμενα καὶ τὸ εἶδωλον αὐτῶν σχηματίζεται μακρύτερα ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ (εἰκ. 47, α). Οἱ πρεσβύωπες βοηθοῦνται μὲ ὀμματουᾶλια ἀποτελούμενα ἀπὸ ἀμφικύρτους φακοὺς, οἱ ὁποῖοι συγκεντρώνουν πλησιέστερα τὰς ἀκτῖνας καὶ οὕτω βλέπουν εὐκρινῶς τὰ πλησίον εὐρισκόμενα ἀντικείμενα. 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, ὁπότε πάλιν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον δὲν ἐρεθίζεται. Ὅφειλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῇ ἢ εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς εἶναι μεγαλύτερος τοῦ κανονικοῦ. Ὁ μύωψ, διὰ νὰ ἴδῃ τὰ μακρὰν ἀντικείμενα, βοηθεῖται μὲ ὀμματουᾶλια μὲ ἀμφικοίλους φακοὺς. Οἱ φακοὶ οὗτοι, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀμφικύρτους, φέρουν τὸ εἶδωλον, ὥστε νὰ σχηματίζεται τοῦτο ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

δ) Ἀστιγματισμός. Κατ' αὐτὸν τὸ εἶδωλον σημείου δὲν εἶναι σημεῖον, ἀλλ' ἔχει σχῆμα ἐπίμηκες. Ὅφειλεται εἰς ἀνωμαλίαν κυρίως τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος.

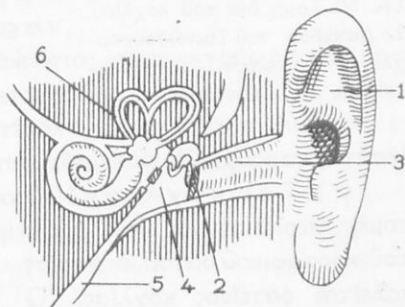
Αἴσθησις τῆς ἀκοῆς εἶναι ἐκείνη, διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβανόμεθα τοὺς ἤχους. Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, οἱ ἤχοι παράγονται, ὅταν ἐν σῶμα τεθῇ εἰς παλμικὴν κίνησιν, καὶ μεταδίδονται διὰ κυμάνσεων τοῦ ἀέρος.

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

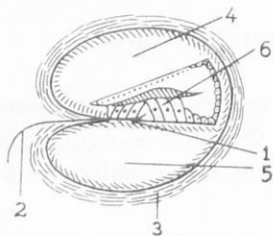
Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου εἶναι τὰ ὦτα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν κροταφικῶν ὀστέων. Εἰς ἕκαστον οὖς διακρίνομεν τρία τμήματα, τὸ ἔξω, τὸ μέσον καὶ τὸ ἔσω οὖς (εἰκ. 48).

Ἐξω οὖς. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ πτερύγιον καὶ τὸν ἀκουστικὸν πόρον. Τὸ πτερύγιον εἶναι χόνδρινον καὶ φέρει διαφόρους πτυχάς. Ὁ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἓνας 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 κοιλοτήτος τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ καὶ συγκοινωνεῖ μὲ τὴν στοματικὴν κοιλότητα δι' ἑνὸς στενοῦ σωλῆνος, τῆς εὐσταχίαν ἢ σάλπιγγος. Ἀπὸ τὸν ἀκουστικὸν πόρον τὸ μέσον οὖς χωρίζεται διὰ τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου. Ἡ κοιλότης τοῦ μέσου ὠτός συγκοινωνεῖ μὲ τὴν κοιλότητα τοῦ ἔσω ὠτός διὰ δύο μικρῶν ὀπῶν τῶν ὀστέων, τῆς στρογγύλης καὶ τῆς ὀείδος θυρίδος, αἱ ὁποῖαι καλύπτονται ὑπὸ μεμβρανῶν. Ἀπὸ τοῦ τυμπάνου μέχρι τῆς ὀείδος θυρίδος ἐκτείνεται μία σειρά ἀπὸ τρία ὀστάρια ἐφαπτόμενα πρὸς ἀλλήλα, τὴν σφυραν, τὸν ἄκμονα καὶ τὸν ἀναβόλεα (εἰκ. 49).



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



Εικ. 50. Τομή δια τοῦ κοχλίου.
1. Δάπεδον τοῦ ὑμένωδου κο-
χλίου.—2. Νεῦρον.—6. Αἰσθη-
τικά κύτταρα.

ἕκαστος παρουσιάζει μίαν διεύρυνσιν, τὴν λήκυθον ἢ λάγηνον.

γ') Τὸν κοχλίαν. Οὗτος εἶναι τυφλὸς σωλὴν τριγωνικῆς τομῆς, περιελγμένος εἰς $2\frac{1}{2}$ σπείρας ἐντὸς ἐνὸς ἀντιστοίχου σωλῆνος τοῦ κροταφικοῦ ὅστου, ὁ ὁποῖος καλεῖται ὀστέινος κοχλίας. Ὁ κοχλίας συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σφαιρικὸν κυστίδιον.

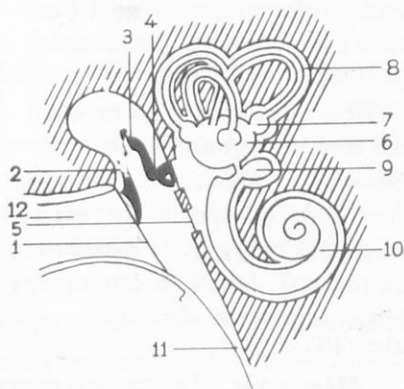
Τὰ ἀνωτέρω ὑμένωδη ὄργανα, τὰ ὁποῖα, ὡς εἶδομεν, συγκοινωνοῦν μεταξύ των, πληροῦνται ὑπὸ ὕγρου, καλουμένου ἐνδολύμφη. Τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα τῆς ἀκοῆς εὐρίσκονται εἰς τὸ δάπεδον τοῦ ὑμένωδου κοχλίου (εἰκ. 50).

Ὅταν τὰ ἡχητικὰ κύματα φθάσουν εἰς τὴν μεμβράνην τοῦ τυμπάνου, μεταδίδουν εἰς αὐτὴν παλμικὴν κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη διὰ τῶν ὀσταρίων τοῦ μέσου ὠτός μεταδίδεται εἰς τὴν μεμβράνην τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος. Ἐξ αὐτῆς, περαιτέρω, διὰ τῆς ἐξωλύμφης, μεταδίδεται εἰς

Ἐσω οὖς. Εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ ἔσω ὠτός (εἰκ. 49), ἡ ὁποία εἶναι πλήρης ἐνὸς ὕγρου, τῆς ἐξωλύμφης, 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, εὐρίσκονται δὲ ἐπὶ τριῶν καθέτων ἐπιπέδων. Εἰς τὴν ἀρχὴν του



Εικ. 49. Τομή δια τοῦ ὠτός.

1. Τύμπανον.— 2. Σφύρα.— 3. Ἀκμων.— 4. Ἀναβολεὺς ἀκουμβῶν ἐπὶ τῆς μεμβράνης τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος.— 5. Στρογγύλη θυρίς.— 6. Ἐλλειπτικὸν κυστίδιον.— 7. Λήκυθος.— 8. Ἡμικύκλιοι σωλήνες.— 9. Σφαιρικὸν κυστίδιον.— 10. Κοχλίας.— 11. Εὐσταχιαὴν σάλπιγγα.— 12. Ἐξω ἀκουστικὸς πόρος.

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 κίνησις τῆς ἐξωλύμφης ἐντὸς τοῦ κλειστοῦ ὀστείνου χώρου θὰ ᾔτο ἀδύνατος ἐὰν δὲν ὑπῆρχεν ἡ στρογγύλη θυρίς, τῆς ὁποίας ἡ μεμβράνη ὑποχωρεῖ πρὸς τὰ ἐξω ὅταν ἡ ἐξωλύμφη πιέζεται ὑπὸ τοῦ ἀναβολέως εἰς τὴν ὥοειδῇ θυρίδα.

Ἡ αἴσθησις τοῦ χώρου ἐξασφαλίζεται μὲ τοὺς τρεῖς ἡμικυκλίους σωληνας. Ἀναλόγως τῆς στάσεως τοῦ σώματος ἡ ἐνδολύμφη φθάνει ἐντὸς αὐτῶν εἰς διάφορον σημεῖον καὶ τοῦτο προκαλεῖ ἀνάλογα ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον δι' ἐνὸς νεύρου (τοῦ αἰθουσαίου).

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 ὅχι εἰς τὰ γνωστά μας αἰσθητικὰ σωματία, ἀλλὰ εἰς ἄλλα σημεῖα τοῦ δέρματος. Εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα ἀπολήγουν ἴνες τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, χωρὶς νὰ ὑπάρχουν εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα. Δέχονται δηλαδή, ὅτι ὁ πόνος προκαλεῖται ἀπὸ τὸν ἐρεθισμόν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νεύρων. Πόνος προκαλεῖται ὅχι μόνον εἰς τὸ δέρμα, 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 μακράν, εἰς τὰ ἄκρα τῶν ἀντιστοιχῶν νεύρων. Οὕτω συμβαίνει π.χ. ἄτομα, τῶν ὁποίων ἀπεκόπη ἓν ἄκρον, νὰ αἰσθάνωνται μετὰ τὴν ἐγχείρησιν πόνον καὶ νὰ νομίζουν, ὅτι οὗτος προέρχεται ἀπὸ τὸ μέρος, ὅπου εὕρισκετο τὸ ἀποκοπέν ἄκρον.

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

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

8. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Τὰ διάφορα αἰσθητικὰ σωματία εἶναι ἀνίσως διαμοιρασμένα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ δέρματος. Διὰ τοῦτο ὠρισμένα μέρη εἶναι περισσότερον 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 παρεΐας.

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, τῆς πίεσεως κλπ. καὶ προσδίδουν χνοώδη ὄψιν εἰς τὴν γλώσσαν. Εἰς τὸ ὀπίσθιον τμήμα ὑπάρχουν αἱ θηλαὶ μὲ τοὺς γευστικούς κάλυκας, αἱ ὁποῖαι εἶναι μεγαλύτεραι καὶ σχηματίζουν ἓνα Λ (γευστικὸν λάμβδα). Πλὴν αὐτῶν καὶ εἰς ἄλλα τμήματα τῆς γλώσσης ὑπάρχουν θηλαὶ μὲ γευστικούς κάλυκας.

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

4) Σχεδιάσε 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 λίγος «ρουφᾷ τὴ μύτη του». Διατί;

6) Ἄν ἐρεθισθῇ ὁ ὀφθαλμὸς ὅχι μὲ φῶς, ἀλλὰ μὲ ἄλλο ἐρέθισμα (πίεσιν π.χ.), προκαλεῖται πάλιν φωτεινὸν αἶσθημα. Δι' αὐ-

τὸ λέγουν ὅτι ἀπὸ ἓνα κτύπημα «ἄστραφον τὰ μάτια μου». Τὸ ἀνάλογον συμβαίνει καὶ μὲ τὰ ἄλλα αἰσθητήρια.

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

8) Γνωρίζεις διατὶ «τρίβομε τὰ μάτια μας» τὸ πρωΐ; Διὰ τὸ νὰ πιέσωμεν τοὺς δακρυϊκοὺς ἀδένες, οἱ ὅποιοι ἀδρανοῦν κατὰ τὸν ὕπνον, ὥστε μὲ τὸ δάκρυ νὰ ὑγράνουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ.

9) Ὁπίσθεν τοῦ βολβοῦ τοῦ ὀφθαλμοῦ ὑπάρχει λίπος, τὸ ὅποιον συμπληρώνει τὸν χώρον τῆς ὀφθαλμικῆς κόγχης. Ὄταν ἀδυνατίσῃ κανεῖς, τὸ λίπος αὐτὸ ἐξαντλεῖται καὶ τότε τὰ μάτια «μπαίνουν μέσα στὶς κόγχες τους».

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

11) Ὁ βλεννογόνος τῆς ρινὸς διατηρεῖ πάντοτε μίαν ὑγρασίαν, χωρὶς τὴν ὁποίαν δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ὕσφρησις. Διὰ τὸ νὰ προκληθῇ ἡ αἴσθησις μιᾶς ὁσμῆς, πρέπει τὰ λεπτότατα τεμάχια τῆς οὐσίας, τὰ ὅποια ἐφθασαν εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα, νὰ διαλυθοῦν.

ΤΟ ΔΕΡΜΑ

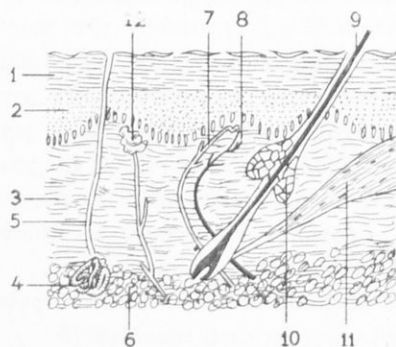
1. ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ. ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

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

α') **Ἡ ἐπιδερμὶς**, ἀποτελουμένη ἀπὸ πολλὰ στρώματα κυττάρων. Ἐκ τούτων τὰ ἐξωτερικὰ ἔχουν ὑποστῇ κερατινοποίησιν, δηλ. ἀπεξηράνθησαν, καὶ τὸ πρωτόπλασμα τῶν ἀντικατεστάθη διὰ κερατίνης. Ὡστε ἡ ἐπιδερμὶς περιλαμβάνει δύο μικροτέρας στοιβάδας: 1) τὴν κερατίνην στοιβάδα, ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα κερατινοποιημένα καὶ νεκρά, 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 ὁποία βαθμηδὸν καὶ αὐτὰ κερατινοποιοῦνται.

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



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

γ') 'Ο ὑποδόριος ἱστός. Οὗτος εὐρίσκεται κάτωθεν τοῦ χορίου καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν στρώμα ἀπὸ συνδετικὸν ἱστόν, ὃ ὁποῖος δύναται νὰ περιλαμβάνῃ καὶ λίπος. Κάτωθεν τοῦ στρώματος τούτου συναντῶνται τὰ μεμβρανώδη περιβλήματα τῶν μυῶν. Ταῦτα εἶναι ἡ περιτονία, ἡ ὁποία καλύπτει ὅλην τὴν μυϊκὴν μᾶζαν, 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 ἐπίδερμίδα, φθάνουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Εἰς τὴν ρίζαν ἐκάστης τριχὸς ἀπολήγει εἰς λεῖος μῦς, ὃ ὁποῖος κινεῖ αὐτήν. Αἱ τρίχες σχηματίζονται ἀπὸ τὸ δέρμα διὰ κερατινοποιήσεως καὶ δι' αὐτό, εἰς μίαν κάθετον τομὴν τριχός, διακρίνονται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον στρώματα ἀντίστοιχα πρὸς τὰς στοιβάδας τοῦ δέρματος.

Εἰς τὸ δέρμα συναντῶμεν καὶ τοὺς ἰδρωτοποιοὺς καὶ τοὺς σμηγματογόνους ἀδένες. Οἱ πρῶτοι εἶναι συνεσπειρωμένοι καὶ ἀπολήγουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ δεύτεροι 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 ὤτους καὶ οἱ γαλακτικοὶ ἀδένες τῶν θηλαστικῶν.

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

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει ἀκόμη διάφορα αἰσθητικὰ σωματίδια 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 ἐπίδερμιδος. Ἡ ἀπόχρωσις τοῦ δέρματος, ἰδίως ὅταν τοῦτο εἶναι λεπτὸν καὶ ἐπομένως μᾶλλον διαφανές, ἐξαρτᾶται ἀκόμη καὶ ἀπὸ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὸ ὑπόδ

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 τὸ γήρας αί τρίχες τῆς κεφαλῆς λευκαίνονται, λόγω καταστροφῆς τῆς χρωστικῆς.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ.

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει: α') τὴν ἐπιδερμίδα (κερατίνη και μαλπιγιανή στοιβάς)· β') τὸ χόριον και γ') τὸν ὑποδόριον ἰστόν. Ἐκ τοῦ δέρματος ἐκφύονται διάφορα ἐξαρτήματα (τρίχες και ὀνυχες). Ἐπίσης περιλαμβάνει τὸ δέρμα ἀδένες (σμηγματογόνους, ἰδρωτοποιούς, γαλακτικούς, κυψελιδοποιούς) και αἰσθητικά σωμάτια (ἀφή, 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 αίμορραγίας και διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας).

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

Ἐὰς παρακολουθήσωμεν μίαν περίπτωσιν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν ἑνὸς τυχαίου γεγονότος, π.χ. μιᾶς αἱμορραγίας. Λόγῳ τῆς αἱμορραγίας, ὁ ὄγκος τοῦ αἵματος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰμοσφαιρίων μειοῦνται. Θ' ἀνέμενε κανεὶς ἐκ τούτου, ὅτι ἡ πίεσις τοῦ αἵματος θὰ καταπέσῃ καὶ ὅτι τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια δὲν θὰ ἐπαρκοῦν πλέον, διὰ 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 ἐπείγουσαν αὐτὴν τακτοποίησιν, ὁ ὀργανισμὸς φροντίζει, ὥστε νὰ ἐπανέλθῃ ὁ ὄγκος καὶ ἡ σύστασις τοῦ αἵματος εἰς τὸ κανονικόν. Πρὸς τοῦτο λέμφος εἰσδύει εἰς τὰ ἀγγεῖα ἀπὸ τοὺς ἰστούς, ἀποθηκευμένον αἷμα

εισέρχεται από τὸν σπλῆνα καὶ τὸ ἥπαρ εἰς τὰ ἀγγεῖα καὶ ὁ ἀσθενής, αἰσθανόμενος μεγάλην δίψαν, πίνει πολὺ ὕδωρ. Ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων, ἐξ ἄλλου, παράγει μεγάλας ποσότητας ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀπολεσθέντων διὰ τῆς αἱμορραγίας.

Εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα, συνέβη μία μεταβολὴ (ἀπώλεια ἐνὸς ὄγκου αἵματος), ἡ ὁποία θὰ ἡδύνατο νὰ διαταράξῃ τὴν λειτουργίαν τοῦ ὁργανισμοῦ. Διότι, ἐὰν ἡ πίεσις 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 ὁργανισμὸς ἐν τούτοις κατέβαλεν ὥριμους προσπαθείας καὶ κατώρθωσε νὰ συνεχίσῃ τὴν λειτουργίαν του.

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

Ἀναφέρομεν ἀκόμη ἓν παράδειγμα, εἰς τὸ ὁποῖον διαφαίνεται ἡ προσαρμοστικὴ ἱκανότης τοῦ ὁργανισμοῦ.

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 ὑγιоῦς 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 τοῦτο. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις ἐπιταχύνονται, ἥτοι 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 ὁποῖος ἐκκρίνεται, ἐξατμιζόμενος, ἀφαιρεῖ θερμότητα ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος.

Ἐὰν ἀντιθέτως ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος πέσει σημαντικῶς παρατηροῦνται φαινόμενα ἐμποδίζοντα τὴν πτῶσιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος συστέλλονται, ὥστε ὀλιγώτερον αἷμα νὰ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ψυχρὸν ἀέρα. (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. Τοιαῦται 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 ἐκουσίως τοὺς μῦς «γιά νὰ ζεσταθοῦμε».

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

Ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία ἐπιτυγχάνει τὸν σκοπὸν της, 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. Ὡς ὑποθέσωμεν π.χ., ὅτι εἷς ἀνθρώπινος ὀργανισμὸς πρέπει νὰ ζήσῃ εἰς μέγα ὕψος ἐπὶ τινος ὑψηλοῦ ὄρους. Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἰς τὸ ὕψος τοῦτο εἶναι ἀραιός, ἐπομένως, διὰ νὰ δεσμεύῃ ὁ ὀργανισμὸς τὸ ἀναγκαῖον ὀξυγόνον, πρέπει νὰ εἰσάγῃ εἰς τοὺς πνεύμονας μεγαλύτερον ὄγκον ἀέρος. Πρὸς τοῦτο ἡ ἀναπνοὴ γίνεται βαθυτέρα, οἱ μύες τοῦ θώρακος ἐργάζονται περισσότερον, ἢ θωρακικὴ κοιλότης εὐρύνεται. Ἐξ ἄλλου παράγονται περισσότερα ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Ἐὰν ἀργότερον ὁ ἴδιος ὀργανισμὸς ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν πεδιάδα, ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰ-

μοσφαιρίων κατέρχεται καὶ πάλιν, ὅπωςδήποτε ὁμως ἡ ζωὴ εἰς τὸ ὑψηλὸν ὅρος ἀφῆνει τὰ ἴχνη της. Ἡ ἀναπνοὴ παραμένει βαθεῖα, ὁ θώραξ καλύτερον ἀνεπτυγμένος, τὸ μυϊκὸν σύστημα, τὸ κυκλοφορικὸν καὶ τὰ αἰμοποιητικὰ ὄργανα ἔχουν συνηθίσει νὰ ἐργάζονται καλύτερον. Ἀποτέλεσμα τῆς ἐξασκήσεως αὐτῆς εἶναι, ὅτι τὰ διάφορα συστήματα ἐνδυναμώνονται καὶ ὁλος ὁ ὁργανισμὸς τονώνεται καὶ ἀποκτᾷ μεγαλύτεραν ἀντοχὴν.

Ἐὰν λοιπὸν ὑποβάλλωμεν τὸν ὁργανισμὸν εἰς ἐντατικὴν ἐργασίαν καὶ τὸν ἀφῆνωμεν ν' ἀντιμετωπίσῃ μὲ τὰς ἰδικὰς του δυνάμεις τὰς μεταβολὰς τοῦ περιβάλλοντος, διεγείρεται ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία καὶ αὐξάνεται ἡ ἀντοχὴ 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 ὑπερβαίνῃ ὠρίσματα ὅρια. Τὰ ὅρια αὐτὰ εἶναι διάφορα δι' ἕκαστον ὁργανισμὸν. 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 ὁργανισμὸς 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 ὁργανισμοῦ. Ἀλλὰ τὰ διάφορα ὁργανικὰ συστήματα ἔχουν τὴν ἰκανότητα νὰ συνεργάζονται καὶ διὰ κοινῆς προσπάθειας ν' ἀντιμετωπίζουν τὰς νέας συνθήκας ζωῆς. Τοῦτο ἀποτελεῖ τὴν προσαρμοστικὴν λειτουργίαν τοῦ ὁργανισμοῦ. Ὅταν τὰ ὁργανικὰ συστήματα ὑποβάλλονται συχνὰ εἰς τὴν προσπάθειαν τῆς προσαρμογῆς εἰς δυσκολωτέρους ὁρους, τὰ συστήματα ταῦτα ἐξασκοῦνται καὶ ἐνδυναμώνονται καὶ ὁ ὁργανισμὸς ἀποκτᾷ μεγαλύτεραν ἀντοχὴν καὶ ζωηρότητα (σκληραγωγία).

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

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

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

2. ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

Εἰς τὰ θηλαστικά, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, εἶναι ζωοτόκα, ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου τελεῖται ἐντὸς τοῦ μωδου, ἀσκοειδοῦς ὄργανου, τῆς μήτρας. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὴν κοιλότητα τῆς λεκάνης καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰς ῥοθήκας. 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 νὰ προστα-

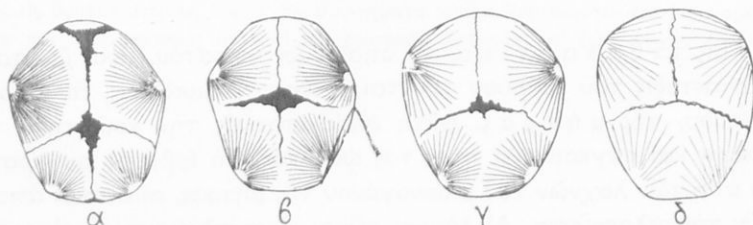
τεύεται καὶ τὸ ἔμβρυον καὶ ἡ μήτηρ ἀπὸ ἀποτόμους μετατοπίσεις τοῦ ἐμβρύου, τοῦτο εὐρίσκεται ἐντὸς σάκκου πλήρους ὕγρου. "Όταν ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου συμπληρωθῇ, τὸ ἔμβρυον ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα (τοκετὸς) καὶ ἀρχίζει τὴν ἀνεξάρτητον ζωὴν του.

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

3. ΑΙ ΗΛΙΚΙΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Τὸ ν ε ο γ ν ὸ ν τοῦ ἀνθρώπου, τὸ ὁποῖον ἔχει μέγεθος περίπου 50 ἐκ., μόλις ἐξέλθῃ τοῦ μητρικοῦ σώματος ἀρχίζει νὰ ἀναπνέῃ καὶ νὰ κραυγάζῃ. Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ἡλικίας του τὸ β ρ έ φ ο ς τρέφεται διὰ τοῦ θηλασμοῦ, αὐξάνει δὲ περίπου κατὰ 25 ἐκ. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ πρώτου ἔτους ἀναφαίνονται οἱ πρῶτοι τομεῖς ὀδόντες. Τὸ 2ον καὶ 3ον ἔτος τῆς ζωῆς ἀποτελοῦν τὴν ν η π ι α κ ῆ ν ἡ λ ι κ ί α ν, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ἄνθρωπος ἀρχίζει νὰ βαδίζει, νὰ κάθεται καὶ νὰ ὁμιλῇ. Κατὰ τὸ 2ον ἔτος παρατηρεῖται αὐξησις κατὰ 10 περίπου ἐκ., συμπληροῦται δὲ καὶ ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα ἐξ 20 νεογιλῶν ὀδόντων. Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου ἀφῆνουν μεταξύ των μεμβρανῶδη διάκενα, καλούμενα π η γ ᾶ ς, διὰ νὰ μὴ ἐμποδίζεται ἡ αὐξησις τοῦ ἐγκεφάλου (εἰκ. 52.) Γενικῶς δὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ νηπίου εἶναι πολὺ εὐπλαστά.

Τὴν νηπιακὴν διαδέχεται ἡ π α ι δ ι κ ῆ ἡ λ ι κ ί α. Ἐνῶ γενικῶς

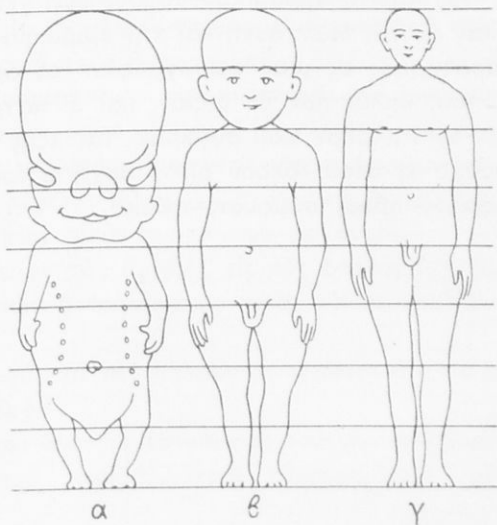


Εἰκ. 52. Αἱ πηγαὶ τοῦ κρανίου: α') νεογνοῦ, β) εἰς ἡλικίαν 9 μηνῶν, γ') εἰς ἡλικίαν ἐνὸς ἔτους, δ') εἰς ἡλικίαν τριῶν ἐτῶν.

ή έτησία αύξησις του σώματος φθάνει τὰ 5 έκ., ύπάρχουν δύο περίοδοι τής παιδικής ήλικίας, κατά τας όποίας ή ανάπτυξις τελείται γοργότερον. Η πρώτη τοιαύτη περίοδος συμπίπτει με τὸ βον ή 7ον έτος, ή δέ δευτέρα με τὸ τέλος τής παιδικής ήλικίας. Κατά τήν παιδικήν ήλικίαν αποπύπτουν βαθμιαίως οί νεογιλοί όδόντες, εκφύονται δέ οί μόνιμοι, πλήν τών τρίτων γομφίων.

Έκ τών ένδοκρινών αδένων λειτουργοῦν έντατικώτερον ό θυμός, ή υπόφυσις και ή επίφυσις. Έκ τούτων ή επίφυσις μετά τὸ 10ον έτος καταστρέφεται. Άπό του 12ου μέχρι του 14ου έτους τὰ θήλεα, δύο δέ περίπου έτη άργότερον τὰ άρρενα, εισέρχονται είς τήν έφηβικήν ήλικίαν. Κατ' αὐτήν τὰ θήλεα δέν αύξάνουν σχεδόν καθόλου, ένῶ τὰ άρρενα εξακολουθοῦν νά αύξάνουν μέχρι του 21ου έτους. Ό σκελετός και τὸ μυϊκόν σύστημα ίσχυροποιούνται. Ένῶ ύποχωρεί ή λειτουργία του θυμου και τής επίφύσεως, έντείνεται ή λειτουργία άλλων ένδοκρινών αδένων, ως π.χ. του θυρεοειδους. Γενικῶς ή έφηβική ήλικία είναι τὸ στάδιον, κατά τὸ όποίον ό άνθρωπος τείνει νά φθάση είς τήν κατάστασιν του ώριμου άνδρος ή τής ώριμου γυναίκος.

Κατά τήν ώριμίον ήλικίαν, ή όποία διαδέχεται τήν έφηβικήν, δέν γίνεται πλέον αύξησης καθ' ύψος του σώματος, τὸ όποίον αποκτᾷ τήν όριστικήν του ανάπτυξιν, και τας όριστικές του αναλογίας (είκ. 53). Τέλος, τήν ώριμον ήλικίαν ακολουθεί τὸ γήρας, τὸ όποίον δυναται νά παραταθῇ επί πολλά έτη. Κατ' αὐτὸ διάφορα όργανα άρχίζουν νά άτροφοῦν και γενικῶς ό οργανισμός έξασθενεί.



Είκ. 53. Η μεταβολή τών αναλογιών του σώματος. α') Έμβρυον. β') Παιδίον, γ') Όριμος άνήρ.

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ ἄνθρωπος γεννᾶται ἐπείτα ἀπὸ κύησιν 280 ἡμερῶν. Κατὰ τὴν διάρκειαν αὐτῆς τρέφεται δι' οὐσιῶν, τὰς ὁποίας παραλαμβάνει ἀπὸ τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα τῆς μητρός. Τὸν 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 ἡ ἐφηβικὴ, τὴν ὁποίαν πάλιν διαδέχεται ἡ ὠριμος ἡλικία. Ἀπὸ τῆς γεννήσεως, ἡ αὐξησις τοῦ σώματος ἐξακολουθεῖ μέχρι τῆς ἐφηβικῆς ἡλικίας εἰς τὰ θήλεα, εἰς τὰ ἄρρενα δὲ συνεχίζεται καὶ μέχρι τῆς ὠρίμου.

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 ὠρισμένων μικρῶν διαφορῶν μεταξὺ τοῦ δεξιοῦ καὶ τοῦ ἀριστεροῦ μέρους τοῦ σώματος, εἶναι ἀδύνατον νὰ βαδίσῃ κανεὶς μὲ κλειστοὺς ὀφθαλμούς κατ' εὐθείαν γραμμὴν. Δοκίμασέ το εἰς μίαν ὁμαλὴν ἑκτασιν, προσπαθῶν νὰ φθάσῃς, μὲ κλειστοὺς ὀφθαλμούς, κατ' εὐθείαν ἀπὸ ἓν σημεῖον εἰς ἄλλο.

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

4) Μέτρησε καὶ σύγκρινε τὰς ἐξῆς διαδοχικὰς ἀποστάσεις: κορυφὴ κρανίου—ἄκρον ρινὸς—ἄρχὴ στέρνου—τέλος τοῦ στέρνου—ὀμφαλὸς—ἡβικὴ σύμφυσις—πέλμα.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

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

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

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

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

α') Μεταξὺ ὀργανισμοῦ καὶ περιβάλλοντος γίνεται ἀνταλλαγὴ διαφόρων οὐσιῶν.

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

γ') Ὁ ὀργανισμὸς ἔρχεται εἰς βιολογικὰς σχέσεις μὲ τὸν ἄλλον

ὄργανικὸν κόσμον. Ἰδίως διάφοροι μικροὀργανισμοὶ ἀσκοῦν σπουδαιοτάτην ἐπίδρασιν ἐπ' αὐτοῦ.

δ') Διὰ τῶν αἰσθητηρίων καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος δέχεται ὁ ὀργανισμὸς διαρκῶς ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ἐρθεῖσματα καὶ δημιουργεῖ ἐντυπώσεις.

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

Ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας ὁ ὀργανισμὸς προσλαμβάνει τὸ ὀξυγόνον. Τοῦτο εἰς τὸ κατώτερον λεπτὸν στρώμα τῆς ἀτμοσφαιρας, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῇ ὁ ἄνθρωπος, ὑπάρχει ὑπὸ σταθεράν ἀναλογίαν (21 %). Διὰ τοπικοὺς λόγους (ἔλη, πόλεις, σπῆλαια κλπ.) εἶναι δυνατόν ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ νὰ περιέχῃ διαφόρους ἐπιβλαβεῖς προσμίξεις εἰς μίαν μικράν περιοχὴν (σκόνη, διάφορα ἀέρια κλπ.).

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

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

Ἐν τούτοις, ἡ ἐπίδρασις αὕτη τοῦ περιβάλλοντος ἔχει ἐλαττωθῇ 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 ἓνα τρόπον ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς, 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. Εάν εν τούτοις ή θερμοκρασία του περιβάλλοντος εξέλθη από τα όρια τής άντοχής του, ή λειτουργία του οργανισμού διαταράσσεται και παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις (θερμοπληξία).

Αί ήλιακαί άκτίνες ώφελουν τόν οργανισμόν. Διά τουτο μάλιστα και χρησιμοποιοῦνται πρὸς ένδυνάμωσίν του και πρὸς θεραπείαν ώρισμένων παθήσεων, ιδία τῶν ὀστέων και τοῦ δέρματος (ήλιο-θεραπεία). Εἰς τήν επίδρασιν τῶν άκτίνων τούτων άπαντᾷ ὁ οργανισμός διά τοῦ σχηματισμοῦ χρωστικῆς εἰς τὸ δέρμα. Ἡ χρωστική αὕτη δυσκόλως σχηματίζεται εἰς τὰ ξανθὰ και άνοικτόχρωμα άτομα. Διά τουτο αἱ ήλιακαί άκτίνες προκαλοῦν εἰς τὸ άπροστάτευτον δέρμα τῶν ατόμων τούτων εύκόλως ἐγκαύματα (φυσαλίδες, ξεφλούδισμα).

Εἰς τοὺς διαφόρους τόπους τής γῆς ή ήλιοφάνεια δέν εἶναι ή αὕτη και τουτο ἔχει επίσης σημασίαν διά τόν οργανισμόν. Εἰς τήν Ἑγγλίαν π.χ., ὅπου ἐλάχισται ήμέραι ήλιοφάνειας υπάρχουν, εἶναι συχνή ή ραχίτις (άγγλική νόσος).

Ἐκ τῶν άλλων φυσικῶν ὀρων τοῦ περιβάλλοντος μεγάλην επίδρασιν ἐπὶ τοῦ οργανισμοῦ άσκει ή ατμοσφαιρική πίεσις. Αὕτη, ὅσον ἀνερχόμεθα καθ' ὕψος, ἐλαττοῦται, λόγω τής ἀραιώσεως τοῦ ατμοσφαιρικοῦ αέρος. Ἐνῶ εἰς μικράς μεταβολάς τής πίεσεως ὁ οργανισμός προσαρμόζεται, αἱ μεγάλαι μεταβολαί προκαλοῦν εἰς αὐτόν σοβαράς βλάβας. Διάφοροι τοιαῦται παθήσεις παρατηροῦνται εἰς τοὺς ὀρειβάτας και τοὺς αεροπόρους, οἱ ὅποιοι ἀνέρχονται εἰς μέγала ὕψη, καθώς και εἰς τοὺς δύτας, οἱ ὅποιοι ὕφίστανται ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἰσχυροτάτας πίεσεις.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Διάφοροι μικροοργανισμοί ἐπιζητοῦν νά ἐγκατασταθοῦν εἰς τήν ἐπιφάνειαν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος και νά τρέφωνται ἀπὸ τοὺς ἰστούς του. Τοιοῦτοι ὀργανισμοί εἶναι διάφορα έντομα και άκάρεα

(ψώρα κλπ.). Ἄλλα ἔντομα ἀπομυζοῦν αἷμα καὶ μάλιστα δύνανται διὰ τοῦ τρόπου τούτου νὰ μεταδώσουν καὶ διαφόρους ἀσθενείας (κῶνωπες κλπ.).

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

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

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΑΙ

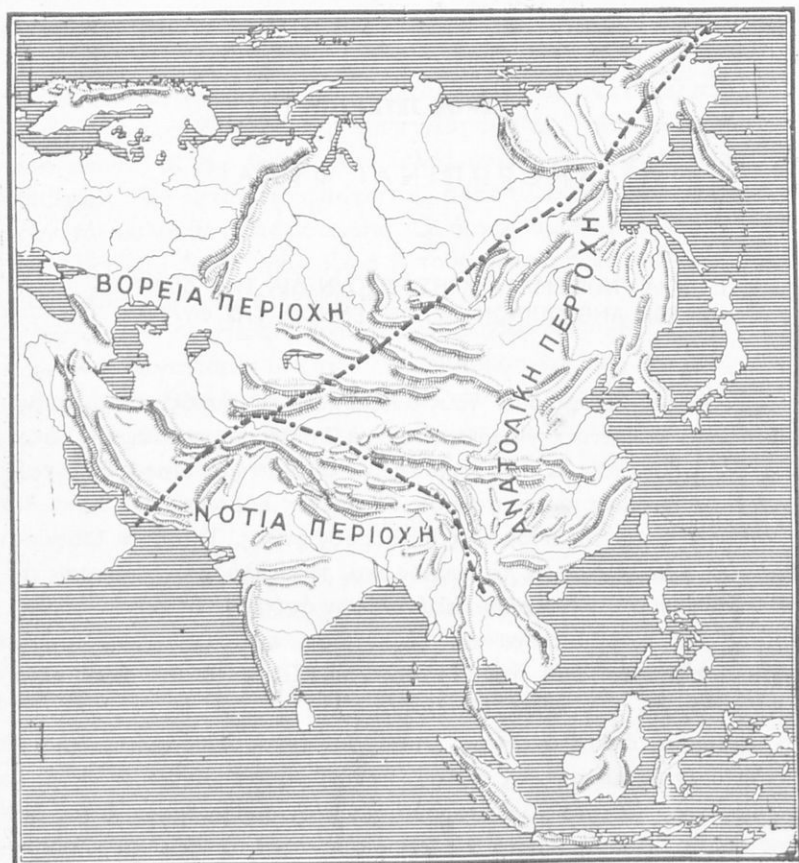
Ι. ΠΟΙΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΙΜΕΥΟΥΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΚΡΙΣΙΝ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΦΥΛΩΝ. ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΦΥΛΗΣ

Ἐκ πείρας διακρίνομεν τοὺς ἀνθρώπους εἰς φυλάς, στηριζόμενοι εἰς διάφορα σωματικά γνωρίσματα, τὰ ὅποια παρουσιάζουν οὗτοι. Εἶναι ὅμως δυνατόν νὰ παρατηρήσωμεν σημαντικὰς διαφορὰς μεταξὺ 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 (ἀσθένειαι κλπ.).

Διαφοραὶ ὡς αἱ ἀνωτέρω ὑπάρχουν ἐντὸς κάθε φυλῆς. Διὰ νὰ διακρίνωμεν ἐπομένως τὰς φυλάς, πρέπει νὰ στηριχθῶμεν εἰς ἄλλα γνωρίσματα, τὰ ὅποια νὰ παρουσιάζωνται ὁμοιομόρφως 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 ὅρον φυλή. Φυλὴ 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-



Εικ. 54. Αι τρεις μεγάλοι περιοχαι της Εύρωπας.

θρωπίων φυλών. Π.χ. ο Blumenbach διέκρινε 5 μεγάλας φυλάς, τὰς ἑξῆς: 1) τὴν Λευκὴν ἢ Κ.αυκασίαν φυλὴν, 2) τὴν Μογγολικὴν ἢ Κιτρίνην, 3) τὴν Αἰθιοπικὴν ἢ 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

“Ας φέρωμεν μίαν γραμμήν διὰ τῶν Ἰμαλαίων ὀρέων καί, διαγώνίως πρὸς αὐτήν, μίαν ἄλλην διὰ τῆς ὀροσειρᾶς τοῦ Γιέν Σάν καὶ τῶν Ἀλταίων μέχρι τοῦ Βεριγγείου πορθμοῦ. Αἱ γραμμαὶ αὗται ξεχωρίζουν τρεῖς μεγάλας περιοχὰς εἰς τὴν Εὐρωπασίαν. Ἡ βόρειος περιοχή περιλαμβάνει τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Βόρειον Ἀσίαν, ἡ ἀνατολική περιλαμβάνει τὴν Κεντρικὴν Ἀσίαν καὶ τὰς γειτονικὰς νήσους καὶ ἡ νότιος περιοχή 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 μεταξύ 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 μεταξύ των, διαφέρουν δὲ πολὺ ἀπὸ τὰς φυλὰς τῶν ἄλλων περιοχῶν. Τὰ τρία αὐτὰ μεγάλα ἄθροίσματα 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

“Ο 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



Εἰκ. 55. Ἀτομον με ἔντονα τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου. Γυνὴ ἐκ Μαντζουρίας.



Εικ. 56. Κινέζος.

είναι λοξοί καί στενοί, απέχουν πολύ μεταξύ των καί τὰ βλέφαρα εὐρίσκονται ὑψηλά. Τὸ πρόσωπον εἶναι ἐπίπεδον καί τὸ μέτωπον λοξόν. Ὡς ὅμως θὰ ἴδωμεν, τὰ χαρακτηριστικά αὐτὰ δὲν παρουσιάζονται εἰς ὅλας τὰς φυλὰς τοῦ κλάδου τούτου μέτην ἰδίαν ζωηρότητα.

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

1) **Σιβηρίδαι.** Οὗτοι ζοῦν εἰς τὰ δάση τῆς Σιβηρίας καὶ ἔχουν ἔλθει εἰς ἐπαφήν μετὰ τὸν εὐρωποειδῆ 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. Ἄλλοτε ἐσάρωναν ὡς ἐπιδρομεῖς ὅλην τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Ἀσίαν. (Τσεγγίς Χάν—ΙΓ' αἰών, Ταμερλάνος—ΙΔ' αἰών).

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

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

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

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

λιτισμόν. Εἰς τὴν Βόρειον Ἀμερικὴν καλοῦνται συνήθως Ἑρυθρόδερμοι (εἰκ. 57) καὶ ζοῦν ἀκόμη νομαδικῶς.

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

4. Ο ΝΕΓΡΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ὁ κλάδος οὗτος περιλαμβάνει φυλάς, αἱ ὁποῖαι ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν νοτίαν μεγάλην περιοχὴν τῆς Εὐρωπασίας. Σήμε-



Εἰκ. 57. Ἑρυθρόδερμος.



Εἰκ. 58. Ἑσκιμῶς.

ρον εἶναι ἐξηπλωμένος ὁ κλάδος οὗτος εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὴν Μελανησίαν.

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

Αἱ κύριαι φυλαὶ τοῦ κλάδου τούτου εἶναι αἱ ἑξῆς:

1) **Αἰθιοπίδαι.** Ἡ φυλὴ αὕτη ἀποτελεῖ τὸν κύριον πληθυσμόν



Εικ. 59. Άτομα νεγρικής φυλής.

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

2) Φυλαὶ τῶν σαβαννῶν.

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

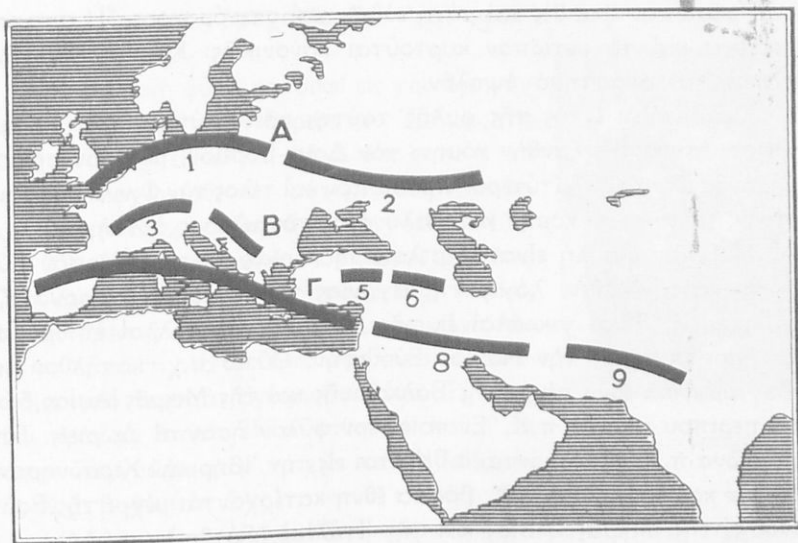
3) **Παλαινεγρίδαι.** Οὗτοι ζοῦν εἰς τὴν τροπικὴν ζώνην.

4) **Μελανησίδαι.** Οὗτοι κατοικοῦν ἐκτὸς τῆς Ἀφρικῆς, εἰς τὰς νήσους τῆς Ἀσίας. Προσέτι εἰς τὸν νεγροειδῆ κλάδον τάσσονται καὶ δύο ἀκόμη φυλαί, αἱ ὁποῖαι παρουσιάζουν τὰ ἀτελέστερα χαρακτηριστικά καὶ τείνουν νὰ ἐκλείψουν, οἱ Πυγμαῖοι καὶ οἱ Αὐστραλίδαι. Οἱ πρῶτοι διατηροῦνται ἀκόμη εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν τροπικῶν δασῶν καὶ οἱ δεῦτεροι εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Αὐστρα-

λίας. Αἱ ἀνωτέρω δύο φυλαὶ χαρακτηρίζονται ὡς δευτερεύουσαι φυλαὶ τοῦ νεγροειδοῦς κλάδου.

5. Ο ΕΥΡΩΠΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ὁ Εὐρωποειδὴς 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 ἡπείρους καὶ πρωτοστατεῖ εἰς τὸν πολιτισμόν.



Είκ. 60. Σχηματική παράσταση τῶν τριῶν ζωνῶν ἐξαπλώσεως τῶν φυλῶν τοῦ εὐρωπαϊκοῦ κλάδου. Α. Βόρειος ζώνη: 1. Βόρειος φυλή, 2. Ἀνατολικοευρωπαϊκή.—Β. Κεντρικὴ ζώνη: 3. Ἀλπικὴ φυλή, 4. Διναρική, 5. Ἀρμενική, 6. Τουρανική.—Γ. Νοτιὰ ζώνη: 7. Μεσογειακὴ φυλή, 8. Ἀνατολική 9. Ἰνδικὴ φυλή.

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

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

Β') τὴν **κεντρικὴν ζώνην τῶν βραχυκεφάλων**. Αὕτη περιλαμβάνει τέσσαρας φυλάς: α') τὴν Ἀλπικὴν, β') τὴν Διναρικήν, γ') τὴν Ἀρμενικήν καὶ δ) τὴν Τουρανικήν.

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

Α') Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΧΡΩΜΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΦΥΛΩΝ

α') **Βόρειος φυλή**. Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς αὐτῆς εἶναι τὰ ἑξῆς: Δέρμα καὶ κόμη πτωχὰ εἰς χρωστικὴν, ὥστε τὸ δέρμα εἶναι λευκόν καὶ ἡ κόμη ξανθὴ ἢ πυρρόχρωμος καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ γαλανοί.

Πρόσωπον ὤρειδές 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 ἀνοιχτοχρῶμους ὀφθαλμούς.

Ἡ Βόρειος φυλὴ εἶναι ἐξηπλωμένη κυρίως εἰς τὴν Βόρειον Εὐρώπην καὶ ἀνέκαθεν, λόγῳ τῆς ἀγονίας τοῦ ἐδάφους, παρουσίαζε μετακινήσεις. Εἶναι γνωστὰ ἐκ τῆς Ἱστορίας αἱ πολλαὶ ἐπιδρομαὶ τῶν βορείων πρὸς τὴν Νότιον Εὐρώπην. Οὕτω π.χ. κατῆλθον τὰ Ἰνδογερμανικὰ ἔθνη μέχρι τῆς Βαλκανικῆς καὶ τῆς Μικρᾶς Ἀσίας 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 Μικρᾶς Ἀσίας καὶ τῆς Ἰταλίας (Γότθοι).

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

β') **Ἀνατολικοευρωπαϊκὴ φυλὴ.** Κύρια χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς αὐτῆς εἶναι: Ἀνάστημα συνήθως μέτριον, χρῶμα στακτό-ξανθον εἰς τὴν κόμην καὶ πολὺ ἀνοιχτὸν εἰς τὸ δέρμα καὶ τοὺς ὀφθαλμούς, ἡ ρὶς εἶναι μικρὰ καὶ ἀνεγείρεται κατὰ τὸ ἄκρον, τὸ δὲ στόμα εἶναι σχετικῶς μέγαλον καὶ τὸ ὄλον πρόσωπον στρογγύλον. Εἰς τὴν αὐτὴν φυλὴν ἀνήκουν τὰ Σλαβικὰ ἔθνη, τὰ ὁποῖα κατοικοῦν τὴν Ἀνατολικὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Βόρειον Ἀσίαν, δηλαδὴ μίαν περιοχὴν εὐφορον, πεδινὴν καὶ πλουσίαν εἰς δάση καὶ ἔλη.

Ἡ Ἀνατολικοευρωπαϊκὴ εἶναι ἡ γονιμωτέρα φυλὴ τοῦ εὐρωποειδοῦς 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 παχύ, κεφαλὴ στρογγύλη. Ἡ ρὶς εἶναι μικρὰ, ἡ ἀπόστασις δὲ μεταξὺ τῶν ὀφθαλμῶν

μεγάλη. Κρανίον βραχυκέφαλον καὶ χρῶμα κόμης ὀρφνόν.

Ἡ Ἀλπικὴ φυλὴ κατοικεῖ εἰς τὴν ὀρεινὴν καὶ δασώδη Κεντρικὴν Εὐρώπην. Τμήμα 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 ρὶς κυρτή. Τὸ χρῶμα τῶν τριχῶν καὶ τοῦ δέρματος εἶναι βαθύ (εἰκ. 2).

γ') **Ἀρμενικὴ φυλὴ.** Αὕτη παρουσιάζει ὁμοιότητα μὲ τὴν Διναρικὴν καὶ μὲ τὴν ἐπομένην Τουρανικὴν φυλὴν. Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον, μέτωπον ἀπότομον καὶ ρῖνα 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.



Εἰκ. 61. Λαπωνίς.



Εἰκ. 62. Ἀτομον τῆς Διναρικῆς φυλῆς.

Γ') Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΝΟΤΙΩΝ ΕΥΡΑΣΙΑΤΙΚΩΝ ΦΥΛΩΝ

α') **Μεσογειακὴ φυλὴ** (εἰκ. 63). Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν, πρόσωπον ὥσειδές καὶ κρανίον δολιχοκέφαλον. Δέρμα μελαχροινόν καὶ κόμη ἐλαφρῶς κυματοειδής. Σωματικαὶ ἀναλογίαι ὁμοιάζουσιν μὲ τὰς τῆς Βορείου 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 συνοχὴν.

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

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

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



Εἰκ. 63. Ἄτομον τῆς Μεσογειακῆς φυλῆς.

Σημείωσις. Εἰς τὸν εὐρωποειδῆ κλάδον τάσσονται καὶ ὠρισμένοι δευτερεύουσαι φυλαί. Ἐκ τούτων ἀναφέρομεν τὴν φυλὴν Ἀινῶ, ἡ ὁποία ζῇ εἰς τὰς βορείους νήσους τῆς Ἰαπωνίας.

6. ΦΥΛΑΙ ΚΑΙ ΕΘΝΗ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΜΙΞΙΣ ΤΩΝ ΦΥΛΩΝ

Ἀνωτέρω ἀναφέραμεν 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 μεταξὺ τῶν διαφορῶν κλάδων.

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

μεγας αριθμός ατόμων έχει μεταφερθῇ ἄλλοι. Ὡς διδάσκει ἡ Ἱστορία, ἡ ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν εἶναι ζωηρά καὶ γίνεται εἴτε δι' εἰρηνικοὺς σκοποὺς (μεταναστεύσεις κλπ.), εἴτε διὰ πολεμικοὺς (ἐπιδρομαί, κατακτήσεις κλπ.).

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

Ἡ ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν ἐπέφερε τὴν μίξιν 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 φυλὰς μεταξύ των, διότι ἐκάστη παρουσιάζει ἓν σύνολον γνωρισμάτων, τὰ ὅποια εἶναι κληρονομικὰ καὶ ἐμφανίζονται εἰς ὅλα τὰ ἄτομα τῆς φυλῆς, μὲ μικρὰς διαφοράς.

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

Γενικωτάτη διαίρεσις δύναται νὰ γίνη εἰς τρεῖς κλάδους : α') τὸν Εὐρωποιειδῆ· β') τὸν Μογγολοειδῆ καὶ γ') τὸν Νεγροειδῆ. Ἐκαστος κλάδος περιλαμβάνει ὠρισμένας κυρίας φυλάς, αἱ ὅποια δύναται πάλιν καὶ περαιτέρω νὰ ὑποδιαιρεθοῦν.

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὸ κύτταρον—Οἱ ἱστοί—'Ο ἄνθρωπος	5
--	---

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Κεφ. Α'.—'Ο σκελετός τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος	8
1.—Σχηματισμός καὶ ὑφὴ τῶν ὀστέων.—2. Σύνδεσις τῶν ὀστέων.—3. Μέρη τοῦ σκελετοῦ. I. 'Ο σκελετός τῆς κεφαλῆς: α') 'Οστά τοῦ κρανίου, β') Τὰ ὀστά τοῦ προσώπου. II. 'Ο σκελετός τοῦ κορμοῦ: α) Σπονδυλική στήλη, β') 'Ο σκελετός τοῦ θώρακος III. 'Ο σκελετός τῶν ἄκρων: α') 'Ο σκελετός τῶν ὤμων καὶ τῶν ἀνω ἄκρων (χειρῶν)· β') 'Ο σκελετός τῆς λεκάνης καὶ τῶν κάτω ἄκρων (ποδῶν) 4. Περίληψις.—5. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. Β'.—Οἱ μύες τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος	25
1. Οἱ μύες, αἱ μυϊκαὶ ἴνες.—2. Γραμμωτοὶ μύες καὶ τρόπος τῆς ἐργασίας αὐτῶν.—3. Οἱ λεῖοι μύες.—4. 'Ο μυϊκὸς τόνος.—5. Περίληψις.—6. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. Γ'.—Αἱ προσλαμβανόμεναι ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ οὐσίαι. Αἱ καύσεις. Ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης καὶ ἐνεργείας.	29
1. Αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι.—2. Ὑδωρ καὶ ἀνόργανα ἄλατα.—3. Ὑδατάνθρακες καὶ καύσις.—4. Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι.—5. Λευκώματα.—6. Αἱ Βιταμίνοι. 7. Αἱ λειτουργίαι τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης.—8. Περίληψις.	
Κεφ. Δ'.—Μορφολογικὴ ἐπισκόπησις τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Οἱ ὀδόντες	34
1. Ἡ στοματικὴ κοιλότης.—2. Οἱ ὀδόντες.—3. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.—4. Περίληψις.	
Κεφ. Ε'.—Πέψις. Ἀπομύζησις καὶ ἀφομοιώσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως	38
1. Ἡ πέψις, ὁ πεπτικὸς σωλὴν.—2. Στόμα, μᾶσησις, σίαλος, κατάποσις	

του βλωμοῦ.—3. Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος. 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. Ἀφομύωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως.—7. Παχὺ ἔντερον, βακτηρίδια τοῦ ἐντέρου, περιττώματα.—8. Ἐπίδρασις ξένων λευκωμάτων ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ.—9. Περίληψις.	
Κεφ. Γ'.— Ἡ ἀναπνοή	44
1. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.—2. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις.—3. Περίληψις.—4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. Δ'.— Ὁ λάρυγξ καὶ ἡ παραγωγή τῆς φωνῆς	48
1. Ἡ κατασκευὴ τοῦ λάρυγγος. Τρόπος παραγωγῆς τῆς φωνῆς. 2. Χαρακτῆρες τῆς φωνῆς. Ἀρθρώσις αὐτῆς εἰς φθόγους. Λόγος.—3. Περίληψις.—4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. Ε'.— Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος καὶ τῆς λέμφου. Ἡ ἀπέκκρισις 51	
1. Τὸ αἷμα.—2. Ἡ καρδία καὶ τὰ ἀγγεῖα.—3. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τῶν νεφρῶν. Ἀπέκκρισις.—4. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τοῦ ἥπατος.—5. Ἀνασκόπησις τῆς μικρᾶς καὶ τῆς μεγάλης κυκλοφορίας.—6. Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων.—7. Ἡ λέμφος καὶ τὸ λεμφικὸν σύστημα.—8. Σχηματισμὸς καὶ καταστροφὴ τῶν αἰμοσφαιρίων.—9. Περίληψις.—10. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. Θ'.— Μορφολογικὴ ἀνασκόπησις τῆς θωρακικῆς καὶ τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος	62
Κεφ. Ι'.— Αἱ ἐκκρίσεις	64
1. Ἀδένες. Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες. Ἀδένες διπλῆς λειτουργίας.—2. Ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεως.—3. Περίληψις.	
Κεφ. ΙΑ'.— Τὸ νευρικὸν σύστημα	67
1. Ἐρεθίσματα, ἀντιδράσεις. Τὰ νεῦρα. Τὰ τμήματα τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ἡ ἰδιαιτέρα σημασία τοῦ ἐγκεφάλου.—2. Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα: α') τὸ κεντρικὸν τμήμα, β') τὸ περιφερικὸν τμήμα, γ') ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος.—3. Τὸ φυτικὸν νευρικὸν σύστημα.—4. Ὁ ὕπνος.—5. Περίληψις.	
Κεφ. ΙΒ'.— Αἱ αἰσθήσεις	75
1. Αἰσθήσεις. Αἰσθητικὰ σωμάτια τοῦ δέρματος.—2. Αἰσθητήριον τῆς γεύσεως.—3. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὀσφρήσεως.—4. Τὸ αἰσθητήριον ὀφθαλμοῦ τῆς ὁράσεως. Κατασκευὴ τῶν ὀφθαλμῶν. Σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου. Προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀνωμαλίαι τῆς ὁράσεως.—5. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χῶρου. Ἐξω οὖς. Μέσον οὖς. Ἐσω οὖς.—6. Τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου.—7. Περίληψις.—8. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	

Κεφ. ΙΓ'.—Τὸ δέρμα. 86
 1. Στοιβάδες τοῦ δέρματος. Ὑποδόριος ἰστός. Περιτονία.—2. Ἐξαρτή-
 ματα τοῦ δέρματος. Χρῶμα τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν.—3. Περίληψις.

Κεφ. ΙΔ'.—Ἡ συνεργασία τῶν διαφόρων συστημάτων καὶ ἡ προσαρμο-
 στικὴ λειτουργία τοῦ ὁ γανισμού 89
 1. Ἡ συνεργασία τῶν συστημάτων τοῦ ὁργανισμοῦ. Ἡ προσαρμογὴ
 εἰς τὰς ἐπισυμβαίνουσας μεταβολάς. (Παραδείγματα αἱμορραγίας καὶ
 διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας).—2. Ἀποτέλεσμα τῆς συχνῆς διεγέρ-
 σεως τῆς προσαρμοστικῆς λειτουργίας. Σκληραγωγία. (Παράδειγμα ζωῆς
 εἰς ὑψηλὰ μέρη).—3. Περίληψις.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

1. Γενικὰ περὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ εἰς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα.—2. Ἐμ-
 βρυϊκὴ ἀνάπτυξις. — 3. Αἱ ἡλικίαι τοῦ ἀνθρώπου. — 4. Περίληψις.
 5. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις 93

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1. Φυσικὸν καὶ κοινωνικὸν περιβάλλον. Ἐπικοινωνία τοῦ ὁργανισμοῦ
 καὶ τοῦ περιβάλλοντος.—2. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ὁργανισμοῦ λόγῳ τῆς
 προσλήψεως οὐσιῶν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος.—3. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ
 ὁργανισμοῦ τῶν φυσικῶν συνθηκῶν τοῦ περιβάλλοντος.—4. Ἐπίδρασις ἐπὶ
 τοῦ ἀνθρωπίνου ὁργανισμοῦ διαφόρων μικροοργανισμῶν.—5. Περίληψις. 97

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

Αἱ ἀνθρώπιναι φυλαί

1. Ποῖα γνωρίσματα χρησιμεύουν διὰ τὴν διάκρισιν τῶν ἀνθρωπίνων
 φυλῶν. Ἐννοία τῆς φυλῆς.—2. Αἱ τρεῖς μεγάλοι περιοχαὶ τῆς Εὐρώποα-
 σίας. Τρεῖς μεγάλοι κλάδοι φυλῶν.—3. Ὁ Μογγολοειδὴς κλάδος. Αἱ
 φυλαί, τὰς ὁποίας περιλαμβάνει. 4. Ὁ Νεγροειδὴς κλάδος. 5. Ὁ Εὐ-
 ρωποειδὴς κλάδος: α') Ἡ ζώνη τῶν ἀνοικοτροφῶν βορείων φυ-
 λῶν β') Ἡ κεντρικὴ ζώνη τῶν βραχυκεφάλων γ') Ἡ ζώνη τῶν νο-
 τίων Εὐρασιατικῶν φυλῶν — 6. Φυλαὶ καὶ ἔθνη. Ἐπικοινωνία καὶ μίξις
 τῶν φυλῶν.—7. Περίληψις 98

ΕΞΕΦΤΑΛΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ ΜΗΛΙΩΝΗ



0020557948

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

ΕΚΔΟΣΙΣ ΙΗ', 1969 (VI) — ΑΝΤΙΤΥΠΑ 85.000. — ΣΤΜΒΑΣΙΣ 1864/27.5.1969

ΕΚΤ Π. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ ΒΙΒΛ Β. ΧΡΟΝΟΠΟΤΑΟΣ — Α. ΠΑΛΟΥΜΠΗΣ

