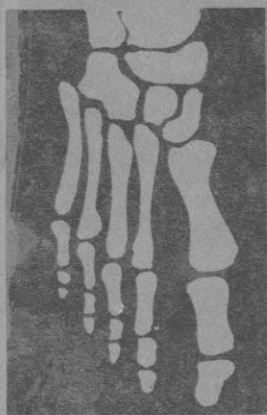


ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

Ἀνθρωπολογία

Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ - ΑΘΗΝΑΙ 1967

8

Κερά Λουκιά 1η' 19-31



ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

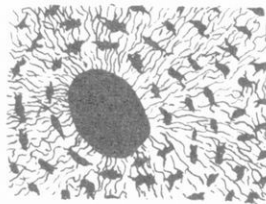
42181

14-6-2007

ΕΥΑΓΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



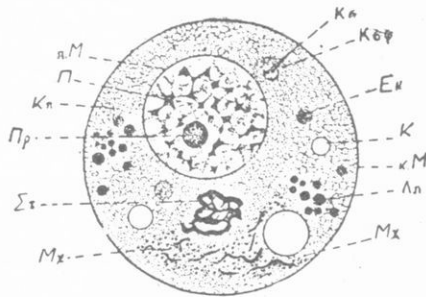
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑΙ 1967

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

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



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

Εἶκ. 1. Σχηματικὴ παράστασις κυττάρου. Π. Πύρην. Πρ.— Πυρηνίσκος.— πM. Πυρηνική μεμβράνη.—κM. Κυτταρικὴ μεμβράνη.—Μx. Μιτοχόνδρια.—Κπ. Κυτταρόπλασμα.—Κ. Κενοτόπιον. Εἰς τὸ σχῆμα τοῦτο, πλὴν τῶν ἀνωτέρω, παραίστανται καὶ διάφορα ἄλλα μορφολογικὰ στοιχεία τῶν ζωϊκῶν κυττάρων.

γίας, όπως τὸ κεντροσώματιον, τὰ ἰνίδια, τὰ μιτοχόνδρια, τὰ χυμοτόπια, οἱ κρύσταλλοι, τὰ ἐκκριτικὰ κοκκία, τὰ κοκκία χρωστικῆς καὶ ἄλλα.

Τὸ κύτταρόπλασμα ζῶντος κυττάρου εὐρίσκεται εἰς μίαν διαρκῆ ροὴν ἐντὸς αὐτοῦ. Ἡ κίνησις αὐτῆ τοῦ πρωτοπλάσματος δύναται νὰ παρατηρηθῆ καλῶς εἰς κινηματογραφικὰ ταινίας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν ληφθῆ ἀπὸ τὴν ζωὴν μονοκυττάρων ὀργανισμῶν, ὡς εἶναι ἡ ἀμοιβὰς κ.ἄ.

Ἐντὸς τοῦ πυρῆνος εὐρίσκεται ἓνας ἀπλοῦς ἢ πολλαπλοῦς πυρηνίσκος, ἡ λίνινη, ὁ πυρηνικός ὀπὸς καὶ τὰ χρωματικά κοκκία. Ὁ πυρὴν εἶναι τὸ σπουδαιότερον συστατικὸν τοῦ κυττάρου, εἶναι τὸ κέντρον τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης καὶ ὁ φορεὺς τῶν κληρονομικῶν ἰδιοτήτων. Ὄταν τὸ κύτταρον πρόκειται νὰ διαιρεθῆ, τὰ χρωματικά κοκκία σχηματίζουν ἐν νῆμα (σπείραμα), τὸ ὅποιον τελικῶς τέμνεται εἰς τμήματα καλούμενα χρωματοσώματα. Τὰ κύτταρα κάθε εἶδους ζῶου χαρακτηρίζονται ἀπὸ ὄρισμένον ἀριθμὸν χρωματοσωμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀνά 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 διασπωμένας οὐσίας (ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης).

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

Οἱ ἰστοί. Εἰς τοὺς πολυκυττάρους ὀργανισμοὺς τὰ κύτταρα δὲν ἐκτελοῦν ὅλα τὰς ἰδίας ἐργασίας. Εἰς τοὺς ὀργανισμοὺς τούτους αἱ ἐργασίαι εἶναι καταμερισμέναι. Ἐκ τῶν διαφόρων κυττάρων ἄλλα π.χ. ἀναλαμβάνουν τὴν προστασίαν τοῦ ὀργανισμοῦ ἀπὸ τὰς ἐπιδράσεις του περιβάλλοντος (κύτταρα τοῦ δέρματος), ἄλλα τὴν

παραγωγὴν ὠρισμένων οὐσιῶν (κύτταρα τῶν ἀδένων) κ.ο.κ. Ὅλα τὰ κύτταρα, τὰ ὅποια ἔχουν διαμορφωθῆ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ ἐκτελοῦν τὴν αὐτὴν ἐργασίαν, ἀποτελοῦν ἕνα ἰσ τ ὶ ν. Π.χ. τὰ κύτταρα, τὰ ὅποια καλύπτουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, ἀποτελοῦν τὸν ἐπιθηλιακὸν ἰσ τ ὶ ν, ὁ ὅποιος περιλαμβάνει τὸ καλυπτήριον καὶ τὸ ἀδενικὸν ἐπιθήλιον. Ἄλλα εἶδη ἰσ τ ὶ ν εἶναι ὁ ἐρειστικὸς (συνδετικὸς, χονδρικός, ὀστίτης, αἷμα, λέμφος), ὁ μυϊκὸς καὶ ὁ νευρικὸς ἰσ τ ὶ ν.

Ἐκαστος ἰσ τ ὶ ν, ἐκτὸς τῶν ζῶντων κυττάρων του, δύναται νὰ περιλαμβάνη καὶ κύτταρα ἡλλοιωμένα (ἐπιδερμίδς), ἢ καὶ νεκρὰ κύτταρα, καθὼς καὶ διαφόρους οὐσίας μεταξὺ τῶν κυττάρων (ἄλατα τῶν ὀσ τ ὶ ν).

Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν ἀνωτέρων ζῶων καὶ φυτῶν, δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν μέρη, τὰ ὅποια περιλαμβάνουν διάφορα εἶδη ἰσ τ ὶ ν, καὶ εἶναι κατάλληλα δι' ὠρισμένην ἐργασίαν. Τὰ τμήματα αὐτὰ καλοῦνται ὄργανα (στόμαχος, καρδία, ὀφθαλμὸς κτλ.). Ἄθροίσματα ὀργάνων συνεργαζομένων πρὸς ἐκτέλεσιν μιᾶς φυσιολογικῆς λειτουργίας ἀποτελοῦν τὰ ὄργανικὰ συστήματα (πεπτικὸν σύστημα, νευρικὸν σύστημα κ.ο.κ.).

Ὁ ἄνθρωπος. Ἐφέτος θὰ μελετήσωμεν ἰδιαιτέρως τὸν ὀργανισμόν 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 ὀργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου ὁμοιάζει πρὸς τὸν ὀργανισμόν τῶν λοιπῶν Θηλαστικῶν, καὶ μάλιστα τῶν ἀνωτέρων ἐξ αὐτῶν, τῶν Πρωτεόντων. Παρουσιάζει ὁμοίωσιν ἢ κατασκευὴν 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 ἀνθρώπινου ὀργανισμοῦ θὰ μᾶς δοθῆ ἡ εὐκαιρία νὰ παρατηρήσωμεν ὠρισμένας ἐκ τῶν διαφορῶν τούτων καὶ νὰ ἀντιληφθῶμεν τὴν σημασίαν των.

Τὸ βιβλίον αὐτὸ θέλει νὰ συντροφεύσῃ 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 σαφῆ ἰδέαν τοῦ ἀνθρώπινου ὀργανισμοῦ.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

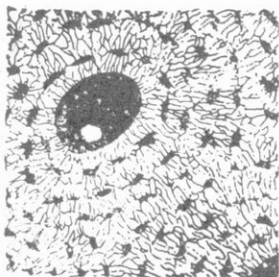
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΦΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

Τὰ μαλακά μέρη τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ὅπως καὶ τοῦ σώματος τῶν ἄλλων Σπονδυλωτῶν, στηρίζονται ἐπάνω εἰς σκληρὰ μέρη, τὰ ὁποῖα καλοῦνται ὀστέα. Τὰ ὀστέα 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 ὀστίτης ἰστός, 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 ὑμενώδη. Κατόπιν ἄλλα μὲν ἐξ αὐτῶν μετατρέπονται εἰς χόνδρινα καὶ ἐν συνεχείᾳ λαμβάνουν τὴν τελικὴν σκληρὰν μορφήν ἐξ ὀστίτου ἰστοῦ, ἄλλα δὲ (τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου) λαμβάνουν ἀπ' εὐθείας τὴν τελικὴν αὐτὴν σκληρὰν μορφήν. Τὰ πρῶτα καλοῦνται χονδρογενῆ καὶ τὰ δευτέρα ὑμενογενῆ ἢ δερματογενῆ ὀστέα.

Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν ἡλικίαν μερικὰ κύτταρα τῶν ὑμένων καὶ τῶν χόνδρων

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

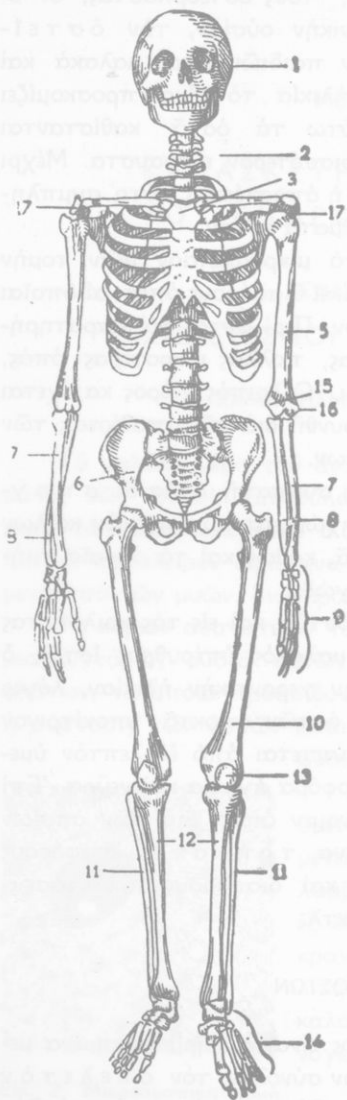
Ἔσπε, ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον μίαν τομὴν ὀστοῦ (εἰκ. 2), θὰ διακρίνωμεν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διαφόρους ὀπᾶς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ τομαὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Περί αὐτὰς θὰ παρατηρήσωμεν, συγκεντρωτικῶς τοποθετημένας, πολλὰς μικροτέρας ὀπᾶς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ θέσεις τῶν κυττάρων. Ὁ λοιπὸς χῶρος κατέχεται ἀπὸ τὴν ὀστεΐνην, ἡ ὁποία ἔχει σκληρυνθῆ διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἀλάτων ἄσβεστίου, 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 ὑμενώδες περιόστεον μὲ πολλὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ νεῦρα. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πολλῶν ὀστῶν διακρίνομεν ὀπᾶς, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται αἰμοφόρα ἀγγεῖα, καλούμενα τρήματα, διαφόρους ἐξογκώσεις, καλούμενας φύματα, καὶ διαφόρους προεκτάσεις, καλούμενας ἀποφύσεις, ἀκάνθας κτλ.

2. ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

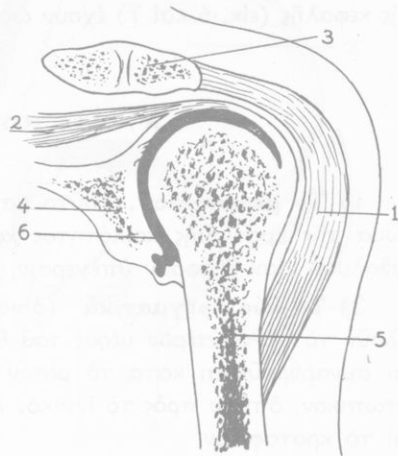
Σχεδὸν ὅλα τὰ ὀστᾶ τοῦ σώματος εἶναι συνηρμολογημένα μεταξὺ των, ὥστε νὰ ἀποτελοῦν ἓν ἐνιαῖον σύνολον, τὸν σκελετὸν (εἰκ. 3 καὶ 4). Ἡ σύνδεσις δύο ὀστῶν δύναται νὰ γίνῃ κατὰ δύο τρόπους. Ὁ πρῶτος καλεῖται συνάρθρωσις καὶ δὲν ἐπιτρέπει



Εικ. 4. 'Ακτινογραφία ολοκλήρου του σκελετού.

Εικ. 3. 'Ο σκελετός του ανθρώπινου σώματος.— 1. Κεφαλή.— 2. Σπονδυλική στήλη.— 3. Το στέρνον.— 4. Βραχιό- νιον οστούν.— 5. Βραχιό- νιον οστούν.— 6. 'Η λεκάνη.— 7. Κερ- κίς.— 8. 'Ωλένη.— 9. 'Οστά της άκρας χειρός.— 10. Μηριαϊον 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 στρώμα ἀρθρικοῦ χόνδρου. Ὁλὴ ἡ διάρθρωσις περιβάλλεται ἀπὸ ἰνώδη σάκκον, σχηματιζόμενον ὑπὸ τοῦ περισστέου καὶ ταινιῶν συνδετικοῦ ἰστοῦ. Ὁ σάκκος οὗτος καλεῖται ἀρθρικός θύλακος καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τῶν ὀστέων τῆς διαρθρώσεως. Οἱ ἀρθρικοὶ χόνδροι διαβρέχονται ἀπὸ ἓν ὑγρὸν, καλούμενον ἀρθρικὸν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον διευκολύνει τὴν ὀλίσθησιν 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.

1. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

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

Τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου εἶναι λεπτὰ καὶ πλατέα καὶ σχηματίζουν μίαν κλειστὴν κοιλότητα, τὴν κ ρ α ν ι α κ ῆ ν κ ο ι λ ό τ η τ α.

Τὰ ὀστᾶ τοῦ προσώπου σχηματίζουν τὰς δύο ὀφθαλμικὰς κόγχας, τὴν ριλικὴν κοιλότητα καὶ τὴν στοματικὴν κοιλότητα.

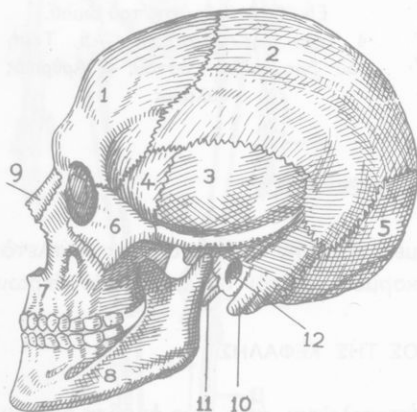
Ἐξ ὅλων τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς μόνον τὸ ὀστοῦν τῆς κάτω σιαγόνης εἶναι κινητὸν, συνδεόμενον διὰ διαρθρώσεως πρὸς τὰ ἄλλα.

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, ἔμπρὸς πρὸς τὸ μετωπικόν, ὀπίσω πρὸς τὸ ἰνιακόν καὶ πλαγίως πρὸς τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ κροταφικόν.

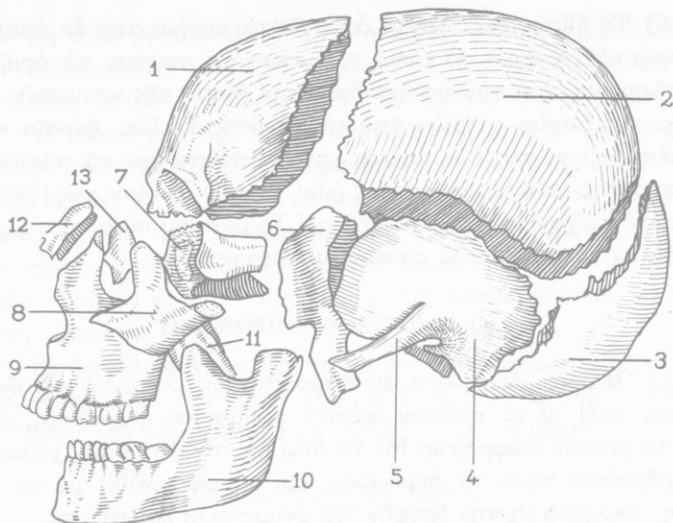


Εἰκ. 6. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.

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

3) **Τὸ ἰνιακόν.** 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 ἰνιακὸν τρήμα, διὰ τοῦ ὁποίου ἐπικοινωνεῖ ἡ κρανιακὴ κοιλότης μετὰ τοῦ σπονδυλικοῦ σωληños. Ἐκατέρωθεν τοῦ τρήματος ὑπάρχει ἀνά ἓν ἐξόγκωμα, καλούμενον ἰνιακὸς κόρυμβος. Διὰ τῶν ἰνιακῶν κονδύλων στηρίζεται ἡ κεφαλή ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

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



Είκ. 7. Τὰ ὀστὰ τῆς κεφαλῆς.

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

σφηνοειδοῦς τὰς πλευρὰς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Ἐκαστον κροταφικόν συναρθροῦται ὀπίσω πρὸς τὸ ἱνιακόν, ἐπάνω 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 βάση 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 βάση τοῦ κρανίου, ἔχον ὀπισθεν αὐτοῦ τὴν βάση τοῦ ἱνιακοῦ 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 ἤθμοειδές.** 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 ὁποῖαν χωρίζει ἀπὸ τὴν ρινικήν. Τὰ δύο ἄκρῃα κάθετα πέταλα μαζὶ μὲ τὰς δύο ρινικὰς κόγχας ἀποτελοῦν τὰ πλάγια τοιχώματα τῆς ρινικῆς κοιλότητος (εἰκ. 7), τὴν ὁποῖαν χωρίζουν ἀπὸ τὴν ἀντίστοιχον ὀφθαλμικὴν 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, μαζὶ μὲ τὸ κάθετον μεσαῖον τμήμα τοῦ ἤθμοειδοῦς, σχηματίζει τὸ ρινικὸν διάφραγμα. Μὲ τὸ ἄνω καὶ τὸ ὀπίσθιον χεῖλος του συναρθροῦται πρὸς τὸ ἤθμοειδές, καὶ τὸ σφηνοειδές μὲ τὸ κάτω χεῖλος ἀκουμβᾷ εἰς τὴν ὄροφὴν 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 περισσότερο εἰς τὰς μογγολικὰς φυλάς.

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

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

μεταξύ τῆς ἄνω γνάθου καὶ τοῦ σφηνοειδοῦς ὄστου, συμβάλλουν δὲ εἰς τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἔξω τοιχώματος τῆς ρινικῆς κοιλοτήτος, τῆς ὀπισθίας ὀστείνης ὑπερώας καὶ τῶν ὀφθαλμικῶν κογχῶν.

8) **Ἡ κάτω γνάθος.** Τοῦτο εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ τὸ μόνον κινητὸν ὄστον τῆς κεφαλῆς. Διακρίνομεν εἰς αὐτὸ ἄφ' ἐνὸς ἐν πεταλοειδὲς σῶμα, τὸ ὁποῖον εἰς τὸ ἄνω χεῖλός του φέρει ἐπίσης σειρὰν φατνίων, καὶ ἄφ' ἐτέρου 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 ὄστον.** Τοῦτο δὲν συνδέεται πρὸς τὰ ἄλλα ὀστὰ καὶ εὑρίσκεται κατὰ τὴν βάσιν τῆς γλώσσης, ἐπάνω ἀπὸ τὸν θυρεοειδῆ χόνδρον τοῦ λάρυγγος. Ἐχει σχῆμα ἀνοικτοῦ ὕψιλον.

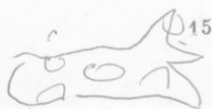
II. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

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

Α') ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

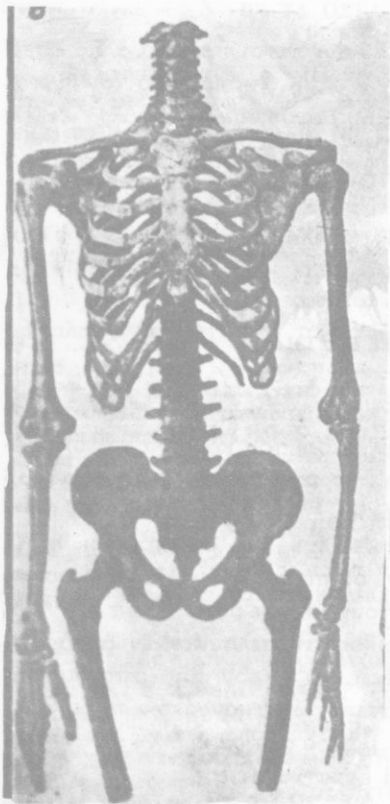
Ἡ σπονδυλικὴ στήλη εἶναι μία σειρὰ μικρῶν ὀστῶν, τῶν σπονδύλων, ἡ ὁποία ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου καὶ διατρέχει κατὰ τὸ μέσον τῆς ράχews τὸν κορμόν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 σπονδύλους, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ πρῶτοι ἑπτὰ καλοῦνται ἀχενικοί, οἱ ἐπόμενοι δώδεκα θωρακικοὶ καὶ οἱ ἐπόμενοι πέντε ὀσφυϊκοί. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων, οἱ πέντε συνενοῦνται καὶ σχηματίζουν ἐν πλατῷ τριγωνικὸν ὄστον, τὸ ἱερόν ὄστον, οἱ δὲ τελευταῖοι τέσσαρες εἶναι ἀτροφικοί, ἀποτελοῦντες ἐν ὀστάριον, 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 ἔλαστικότητα.

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



αί όποια χρησιμεύουν άλλαι μέν διά τήν στήριξιν τών σπονδύλων μεταξύ των, άλλαι δέ διά τήν πρόσφυσιν μυών και τόν περιορισμόν τών κινήσεων τής σπονδυλικής στήλης. Είς τούς πλείστους σπονδύλους μεγαλύτερα άπόφύσεις είναι ή άκανθώδης, ή όποια εύρίσκεται είς τό μέσον τοῦ τόξου και κατευθύνεται πρὸς τὰ όπίσω.

Όλοι οί σπόνδυλοι δέν είναι άπολύτως όμοιοι μεταξύ των. Π.χ. οί δύο πρώτοι (ό άτλας και ό έπιστροφεύς) δέν έχουν άνεπτυγμένον σῶμα και όμοιάζουν πρὸς δακτυλίους (είκ. 11).



Είκ. 8. Ό σκελετός τοῦ κορμοῦ και τών άνω άκρων.

Αί άπόφύσεις των είναι διαμορφωμένα κατά τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νά διευκολύνουν τήν στήριξιν και περιστροφήν τής κεφαλῆς. Ό έπιστροφεύς φέρει ίσχυράν ὀδοντοειδή άπόφυσιν, περι τήν όποίαν στρέφεται ό άτλας μετά τής κεφαλῆς. Είς τούς θωρακικούς σπονδύλους πάλιν παρατηροῦμεν, ὅτι αί άκανθώδεις άπόφύσεις κατευθύνονται ὄχι μόνον πρὸς τὰ όπίσω, αλλά και πρὸς τὰ κάτω, παρεμποδίζουσαι οὔτω τήν έκτασιν τής σπονδυλικής στήλης πέραν ενός ὀρίου.

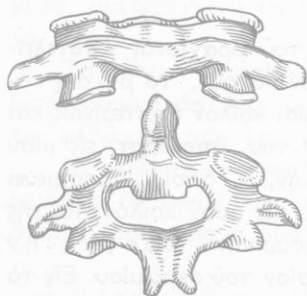
Όσον προχωροῦμεν πρὸς τούς τελευταίους ὀσφυϊκούς, συναντῶμεν σπονδύλους ὄλοέν ίσχυροτέρους, καταλλήλους διά νά βαστάσουν μεγαλύτερον βάρος.

Τὰ τρήματα τών σπονδύλων εύρίσκονται τό έν κάτωθεν τοῦ άλλου και άποτελοῦν ένα συνεχῆ νωτιαϊόν σωλήνα, έντός τοῦ όποίου εύρίσκεται ό νωτιαίος μυελός.

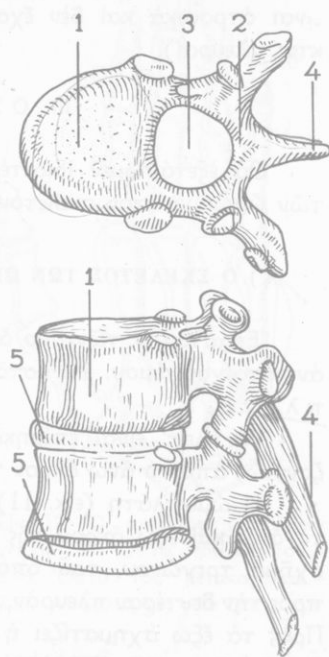
Ἡ σπονδυλική στήλη δὲν εἶναι εὐ-
 θεία, ἀλλὰ κυρτοῦται εἰς μὲν τὴν ἀύχε-
 νικὴν καὶ ὀσφυϊκὴν μοῖραν πρὸς τὰ
 ἔμπρως, εἰς δὲ τὴν θωρακικὴν καὶ ἱερὰν
 πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ δύο πρῶτα κυρ-
 τώματα δὲν ὑπάρχουν ἐξ ἀρχῆς, ἀλλὰ
 διαμορφώνονται, ὅταν ἀρχίζη τὸ βρέ-
 φος νὰ βαδίζη καὶ νὰ κάθηται, ἐνῶ τὰ
 δευτέρα διαμορφοῦνται κατὰ τὴν ἐμ-
 βρυϊκὴν ἡλικίαν διὰ τὴν στήριξιν τῶν
 σπλάγγων.

Β') Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΘΩΡΑΚΟΣ

Πρὸς τὰς πλαγίας ἀποφύσεις τῶν
 θωρακικῶν σπονδύλων ἀρθροῦνται αἱ
 π λ ε υ ρ α ῖ. Αὗται, 12 ἐν ὄλῳ ζεύγη,
 ἦτοι ἐν ζεύγος δι' ἕκαστον θωρακικόν
 σπόνδυλον, εἶναι ἐπιμήκη τοξοειδῆ
 ὀστᾶ, τὰ ὁποῖα μετὰ τῶν σπονδύ-
 λων καὶ τοῦ στέρνου περικλείουν τὴν
 θωρακικὴν κοιλότητα. Τὰ πρῶτα ἐ-



Εἰκ. 10. Οἱ δύο πρῶτοι ἀύ-
 χεικοὶ σπόνδυλοι. Ἄνω ὁ
 ἄτλας, κάτω ὁ ἐπιστροφεύς.



Εἰκ. 9. Σχῆμα σπονδύλων.

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

π τὰ ζεύγη
 συνεχίζοι-
 νται ἔμπρως
 με χόνδρινα
 τμήματα,

τὰ ὁποῖα ἐνώνονται μετὰ τὸ στέρνον.
 Τοῦτο εἶναι ξιφοειδὲς ὄστον, τὸ ὁποῖον
 εὑρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ πρόσθιου τοι-
 χώματος τοῦ θώρακος. Τὰ χόνδρινα
 τμήματα τῶν ἐπομένων τριῶν ζευγῶν
 δὲν φθάνουν μέχρι τοῦ στέρνου, ἀλλ'
 ἀπολήγουν εἰς τὸ χόνδρινον τμήμα τοῦ
 ἑβδόμου ζεύγους (νόθοι πλευραὶ). Τέ-
 λος, τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη πλευρῶν

...ναι άτροφικά και δέν έχουν χόνδρινα τμήματα (νόθοι άσύντακτοι πλευραί).

III. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

Θά εξετάσωμεν ιδιαίτέρως τόν σκελετόν τών άνω άκρων και τών ώμων και τόν σκελετόν τών κάτω άκρων και τής λεκάνης.

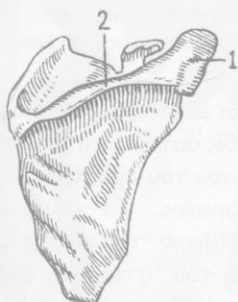
Α') Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΩΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ (ΧΕΙΡΩΝ)

"Εκαστον εκ τών δύο άνω άκρων άρθροῦται πρὸς τὰ ὀστᾶ τοῦ άντιστοιχοῦ ώμου. Τὰ ὀστᾶ ταῦτα εἶναι δύο, ἡ κλεις και ἡ ώμοπλατή.

Ἡ κλεις εἶναι ἐπίμηκες ὀστοῦν, τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τὸ άνω άκρον τοῦ στέρνου μέχρι τής ώμοπλάτης.

Ἡ ώμοπλάτη (εἰκ. 11) εἶναι πλατὺ ὀστοῦν, τὸ ὁποῖον κατέχει τὸ άνω και ἔξω άκρον τής ραχιαίας ἐπιφανείας τοῦ θώρακος. Ἐχει σχῆμα τριγώνου, τοῦ ὁποῖου ἡ βάσις εἶναι σχεδόν παράλληλος πρὸς τήν δευτέραν πλευράν, ἡ δὲ κορυφή φθάνει τήν ἐβδόμην πλευράν. Πρὸς τὰ ἔξω σχηματίζει ἡ ώμοπλάτη μίαν ἀπόφυσιν, καλουμένην άκρωμιον, πρὸς τήν ὁποίαν άρθροῦται τὸ άκρον τής κλειδός.

"Εκαστον άνω άκρον περιλαμβάνει τρία τμήματα: τὸν βραχίονα, τὸν πῆχυν ἢ άντιβραχίονα και τήν άκρην ἢ κυρίως χεῖρα (εἰκ. 3, 4, 8).



Εικ. 11. Ἡ ώμοπλάτη (ἐκ τών ὀπισθεν).
1. Τὸ άκρωμιον.

Ἄσκελετὸς τοῦ βραχίονος ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν μακρὸν ὀστοῦν, τὸ βραχιόνιον. Τοῦτο εἶναι κοῖλον ἐσωτερικῶς και εἰς τὸ άνω άκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν σφαιρικὴν κεφαλὴν, ἡ ὁποία χρησιμεύει διὰ τήν άρθρωσιν εἰς μίαν κοιλότητα τής ώμοπλάτης, καλουμένην ώμογλήνην και κειμένην πλησίον τοῦ άκρωμίου. Εἰς τὸ κάτω άκρον τὸ βραχιόνιον ἀπολήγει εἰς δύο ὀγκώματα, ἐκ τών ὁποίων τὸ ἓν πρὸς τὰ ἔξω εἶναι μικρότερον και καλεῖται κόνδυλος, τὸ δὲ πρὸς τὰ ἔσω εἶναι μεγα-

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

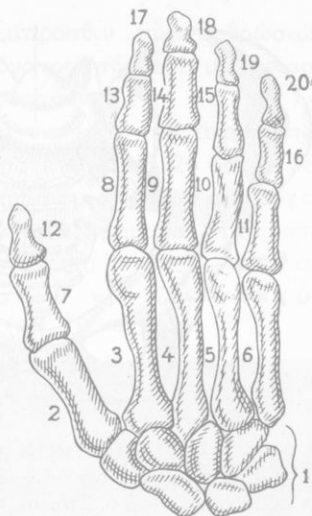
Ὁ σκελετὸς τοῦ πήχεως περιλαμβάνει δύο ὀστᾶ, τὴν κερκίδα καὶ τὴν ὠλένην. Ταῦτα ἀρθροῦνται ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὸ βραχιόνιον (ἡ κερκίς διὰ τοῦ κονδύλου καὶ ἡ ὠλένη διὰ τῆς τροχιλίας), ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὴν ἄκρον χεῖρα. Τὸ κάτω ἄκρον τῆς ὠλένης εἶναι λεπτότερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μικρὸν 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 ὀστᾶ τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων (εἰκ. 12).

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

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

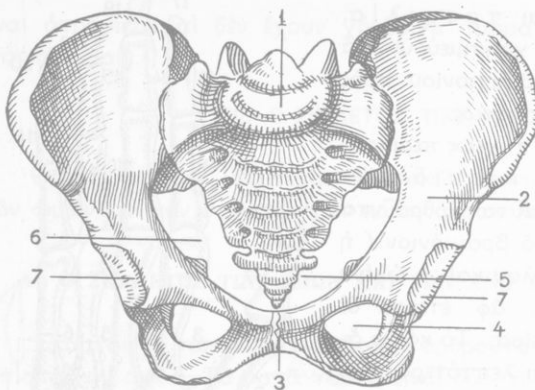
Ὁ σκελετὸς ἐκάστου δακτύλου ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία διαδοχικὰ ἐπιμήκη ὀστάρια, τὰς φάλαγγας, πλὴν τοῦ ἀντίχειρος, ὁ ὁποῖος περιλαμβάνει δύο φάλαγγας.



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

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

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



Εικ. 13. Ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης.

1. Ἱερὸν ὄστωϊν. — 5. Κόκκυξ. — 2. Ἄνω νυμου ὄστωϊν. —
3. Ἡβικὴ σύμφυσις. — 6. Στόμιον τῆς λεκάνης. — 4. Θυρεο-
ειδὲς τρῆμα. — 7. Κοτύλη.

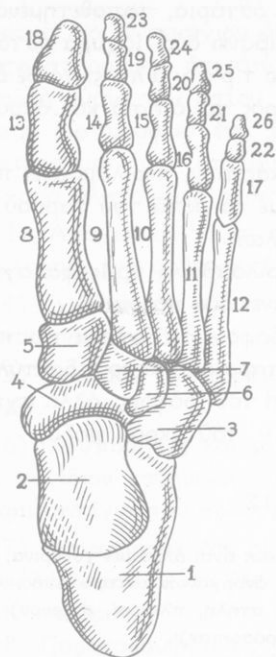
φυσιν. Μεταξὺ τῶν ὀστέων τῆς λεκάνης παραμένει ἔν εὐρὺ διάκενον, τὸ στόμιον τῆς λεκάνης. Ἐκαστον ἀνω νυμου ὄστωϊν φέρει κατὰ τὸ πρόσθιον ἄκρον του ἐν τρῆμα, τὸ ὅποϊον καλεῖται θυρεοειδὲς τρῆμα. Τοῦτο εἰς μὲν τὸν ἄρρενα εἶναι ὠοειδὲς εἰς δὲ τὸ θῆλυ τριγωνικόν. Παρὰ τὸ θυρεοειδὲς τρῆμα ὑπάρχει ἐν κοίλωμα εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν ἐκάστου ἀνω νυμου ὄστωϊ. Τὸ κοίλωμα τοῦτο, καλούμενον κοτύλη, χρησιμεύει διὰ τὴν ἄρθρωσιν τοῦ μηριαίου ὄστωϊ.

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

Ὁ σκελετὸς τοῦ μηροῦ σχηματίζεται ἀπὸ ἓν μακρὸν ὄστωϊν, τὸ μηριαῖον. Τοῦτο ἔχει μήκος ὅσον ὁ πῆχυς καὶ ἡ ἄκρα χεῖρ ὁμοῦ καὶ εἶναι τὸ μακρότερον ὄστωϊν τοῦ σώματος. Εἰς τὸ ἀνώτερον ἄκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν κεφαλὴν, ἡ ὅποια διαρθροῦται πρὸς τὴν κοτύλην τοῦ ἀνω νυμου ὄστωϊ, πρὸς τὰ κάτω δὲ συνδέεται μετὰ τῆς κνήμης.

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

τῶν σπλάγγων. Ἡ κοιλότης τῆς λεκάνης σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἱερὸν ὄστωϊν καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἀνω νυμου ὀστᾶ. Ταῦτα εἶναι πλατέα καὶ ἰσχυρὰ καὶ συνευνοῦνται ἀκινήτως μετὰ τὸ ἱερὸν ὄστωϊν. Πρὸς τὰ ἐμπρὸς συνευνοῦνται μετὰ τῶν καὶ σχηματίζουν τὴν ἡβικὴν σύμφυσιν.



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

ἄρθρουται 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 ἀρθροῦνται πρὸς τὸν ἀστράγαλον.

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

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδὸς ἀποτελεῖται ἐξ 26 ὀστέων καὶ περιλαμβάνει, ὅπως καὶ τῆς ἄκρας χειρὸς, 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 ἔ 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 πτέρυγαν καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τὸ ἄκρον τοῦ μεταταρσίου καὶ τοὺς δακτύλους.

Τὸ ὑπόλοιπον μέρος δὲν ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ σχηματίζει ἑλαφρὸν 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, πλευραὶ, στέρνον).

β') τὸν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς (κρανίον, πρόσωπον).

γ') τὸν σκελετὸν τῶν ἄκρων (ὠμοὶ καὶ χεῖρες).

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 μέγαν δείκτην (ἄνω τοῦ 83) καλοῦνται βραχυκέφαλοι (εἰκ. 16). Μεταξὺ τούτων ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι ἐνδιάμεσοι κατηγορίαι.

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

Π ε ἱ ρ α μ α. — Χρειαζονται δύο τεμάχια ὀστέων ζώου τινός, ἐν δοχεῖον μὲ ὑδροχλωρικὸν ὄξύ, εἰς λύχνος καὶ συρμάτινον πλέγμα.

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

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

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

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

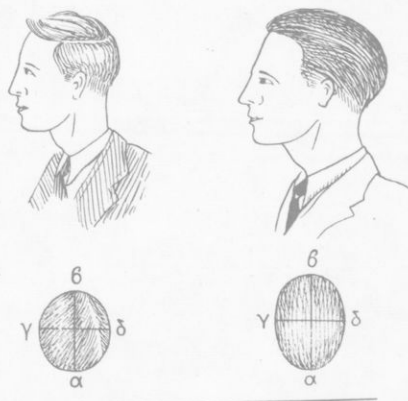
6) Ἀνυπόδητος καὶ μὲ βρεγμένον πόδα πάτησε τὸ πάτωμα. Κάμε τὸ ἴδιον καθήμενος, καθὼς καὶ ὄρθιος καὶ κρατῶν ἐν βάρους. Σύγκρινε τὰ ἴχνη τοῦ ποδός σου εἰς τὸ πάτωμα.

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

8) Παρακολούθησε εἰς τὸν ἀντιβραχίονα τὴν φορὰν τῆς κερκίδος καὶ τῆς ὠλένης, ὅταν ἡ παλάμη εἶναι ὑπτία καὶ ὅταν εἶναι πρηνής. Πρόσεξε, ὅτι εἰς τὴν πρηνῆ θέσιν τὰ δύο ὀστά διασταυροῦνται. (Μνημονικὸς κανὼν: Ἡ κερ-κίς ἀπολήγει εἰς τὸν μέγαν δάκτυλον, ἔχοντα δύο φάλαγγας. Ἡ ὠ-λέ-νη εἰς τὸν μικρὸν, ὁ ὁποῖος ἔχει τρεῖς φάλαγγας).

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

10) Εἶναι πολὺ σπουδαῖον τὸ γεγονός τῆς ὀρθίας στάσεως



Εἰκ. 16. Ὁ κεφαλικὸς δείκτης. $\left(\frac{\gamma\delta}{\alpha\beta}\right)$
 Δεξιά: δολιχοκέφαλος.
 Ἀριστερά: βραχυκέφαλος.

του ανθρώπου ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν στάσιν τῶν λοιπῶν Πρωτευόντων. Ποία ὁμοταξία Σπονδυλωτῶν παρουσιάζει ἐπίσης στήριξιν ἐπὶ τῶν ὀπισθίων μόνον ἄκρων;

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

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



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΟΙ ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΟΙ ΜΥΕΣ. ΑΙ ΜΥΪΚΑΙ ΙΝΕΣ

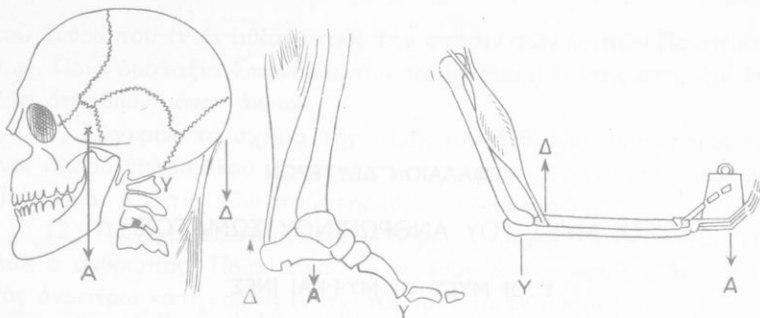
Μύες είναι τὰ ὄργανα, διὰ τῶν ὁποίων γίνονται αἱ κινήσεις τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος. Οἱ μύες ἐφαρμόζουσι ἐπὶ ὀστέων ἢ εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν μαλακῶν ὀργάνων τοῦ σώματος. Ἀνέρχονται εἰς 300 περίπου καὶ ἀποτελοῦν σχεδὸν τὸ ἡμισυ τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

Τὰ μυϊκὰ κύτταρα εἶναι σχετικῶς μακρὰ καὶ ἐλαστικὰ καὶ καλοῦνται μυϊκὰ ἴνες, ἔχουσι δὲ τὴν ἰκανότητα νὰ συστέλλωνται. Πολλὰ μυϊκὰ ἴνες συννεοῦνται μεταξύ των μετὰ τὸ ἐνδομύϊον (συνδετικὸς ἴστος) καὶ ἀποτελοῦν μίαν μυϊκὴν δέσμη. Ἐκαστος μῦς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς τοιαύτας μυϊκὰς δέσμας. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν ὅλος ὁ μῦς βραχύνεται, ἐνῶ κατὰ τὸ μέσον αὐτοῦ (γαστήρ τοῦ μυός) διογκοῦται. Διακρίνουσι γραμμωτοὺς καὶ λείους μῦς.

2. ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΥΤῶΝ

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. Λόγω τῆς ἀφθονίας τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, οἱ γραμμωτοὶ μύες παρουσιάζουσι ζωηρὸν ἐρυθρωπὸν χρῶμα.

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 ἴστος καὶ καλοῦνται τένοντες τῶν μυῶν. Αἱ κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυῶν τελοῦνται κατὰ τὰς ἐπιταγὰς τῆς βουλήσεως.



Είκ. 17. Μοχλοί σχηματιζόμενοι υπό τῶν ὀστέων καὶ τῶν μυῶν, οἱ ὁποῖοι προσφύονται εἰς αὐτά.

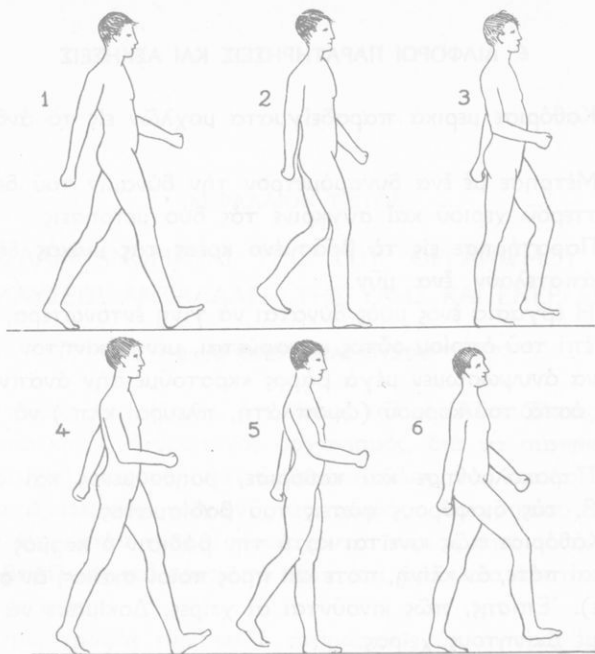
Οἱ μύες σχηματίζουν μετὰ τῶν ὀστέων, ἐπὶ γῶν ὁποίων προσφύονται, μοχλοῦς (εἰκ. 17). Π.χ. οἱ μύες τοῦ τραχήλου, οἱ ὁποῖοι συγκρατοῦν τὴν κεφαλὴν, καὶ ἡ κεφαλὴ, ἀποτελοῦν μοχλὸν πρώτου εἴδους μετὰ ὑπομόχλιον τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Ὁμοίως, οἱ μύες τῆς κνήμης, οἱ καταφύομενοι εἰς τὴν πτέρναν καὶ οἱ ὁποῖοι ὑψώνουν τὸν πόδα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν δευτέρου εἴδους. Οἱ μύες τοῦ βραχίονος, οἱ προσφύομενοι εἰς τὸν ἀντιβραχίονα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν τρίτου εἴδους.

3. ΟΙ ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

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

4. Ο ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ

Ἐγνωρίσαμεν ἀνωτέρω δύο ιδιότητες τῶν μυῶν, τὴν συσταλτικότητά καὶ τὴν ἐλαστικότητά αὐτῶν. Μία ἄλλη σπουδαία ιδιότης των εἶναι ὁ μυϊκὸς τόνος. Οὕτω καλεῖται ἡ ιδιότης τῶν μυῶν νὰ μὴ χαλαροῦνται τελείως, ἀλλὰ νὰ παραμέ-



Εικ. 18. Αι διαδοχικαί φάσεις τῆς βαδίσσεως.

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

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Οἱ μῦες περιλαμβάνουν μυϊκὰς δέσμας, αἱ ὁποῖα ἀποτελοῦνται ἀπὸ μυϊκὰς ἴνας. Χαρακτηριστικαὶ ἰδιότητες τῶν μυῶν εἶναι ἡ συσταλτικότης, ἡ ἐλαστικότης καὶ ὁ μυϊκὸς τόνος. Διακρίνομεν γραμμωτοὺς καὶ λείους μῦς. Οἱ πρῶτοι καταφύονται ἐπὶ τῶν ὀστέων καὶ κινοῦν αὐτὰ κατὰ τὴν θέλησίν μας. Οἱ λείοι εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάγγων 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 χεριοῦ καὶ σύγκρινε τὰς δύο μετρήσεις.

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

4) Ἡ ἐργασία ἑνὸς μυὸς δύναται νὰ γίνῃ ἐντονωτέρα, ὅταν τὸ ὄστον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου οὗτος καταφύεται, μένη ἀκίνητον. Διὰ τοῦτο, διὰ νὰ ἀνυψώσωμεν μέγα βᾶρος «κρατοῦμε τὴν ἀναπνοή μας», ὥστε τὰ ὄστᾱ 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 βᾶδισιν ὁ κορμὸς (ἂν ἀνυψοῦται καὶ πότε, ἂν κλίνη, πότε καὶ πρὸς ποῖον σκέλος, ἂν στρέφεται καὶ πότε). Ἐπίσης, πῶς κινοῦνται αἱ χεῖρες. Δοκίμασε νὰ βαδίσῃς ταχέως μὲ ἀκίνητους χεῖρας.

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

Εἰς τὰς τροφάς εὐρίσκει ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμός χρησίμους δι' αὐτὸν οὐσίας, ἐκ τῶν ὁποίων ἄλλαι μὲν εἶναι ἀνόργανοι, ἄλλαι δὲ ὀργανικαί. Ἀνόργανοι μὲν καλοῦνται αἱ οὐσίαί, αἱ ὁποιαὶ δὲν ἔχουν τὸν ἄνθρακα ὡς κύριον στοιχείον των, ὀργανικαὶ δὲ ἀντιθέτως ὅσαι ἔχουν τὸν ἄνθρακα ὡς τὸ κύριον στοιχείον των. Αἱ χρήσιμοι αὗται θρεπτικαὶ οὐσίαί εἶναι ὕδωρ καὶ ἀνόργανα ἄλατα, ὕδατάνθρακες, λιπαρὰ οὐσίαί καὶ λευκώματα. Τέλος εἶναι ἀπαραίτητοι καὶ αἱ βιταμῖναι, τὰς ὁποίας ἐπίσης ἀνευρίσκει ὁ ὀργανισμός εἰς τὰς τροφάς.

2. ΥΔΩΡ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΑΛΑΤΑ

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

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

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

3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΣ

Οἱ ὑδατάνθρακες εἶναι μία κατηγορία ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐξ ἐκείνων, αἱ ὁποῖαι περιέχουν ἄνθρακα ἠνωμένον μὲ ὀξυγόνον καὶ ὕδρογόνον. Σπουδαιότεροι ὑδατάνθρακες 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 ὑδατάνθρακες ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ ἐνοῦνται μὲ τὸ ὀξυγόνον ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ. Τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἐν ἀέριον, τὸ ὁποῖον προσλαμβάνει ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιραν διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Ἡ ἔνωση μίᾳς οὐσίας μὲ ὀξυγόνον καλεῖται καϋσις καὶ προκαλεῖ τὴν παραγωγὴν θερμότητος. Ὅταν, ὅπως συμβαίνει εἰς τὸν ὀργανισμόν, ἡ καιομένη οὐσία περιέχη ἄνθρακα, τότε παράγεται καὶ τὸ ἀέριον διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος.

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

4. Αἱ ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

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

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 ὄψα, τὸ γάλα, τὰ ὄσπρια κλπ.

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

6. Αἲ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

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

Αἱ ἀβιταμινώσεις θεραπεύονται διὰ τῆς χρήσεως τροφῶν, αἱ ὁποῖαι περιέχουν τὴν κατάλληλον βιταμίνην, ἢ διὰ τῆς χρήσεως βιταμινῶν, τὰς ὁποίας παρασκευάζουν σήμερον οἱ χημικοί. Ἀπὸ τὸ ἥπαρ π.χ. ἐνὸς ἰχθύος, τοῦ ὀνίσκου, ἐξάγεται τὸ γνωστὸν μασμουρονέλαιον. 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 ἐτοιμὴ εἰς τὸν ὀργανισμόν. Πολλάκις εἰσάγεται διὰ τῶν τροφῶν (λαχανικά κλπ.) μίαν ἄλλη οὐσίαν, ἡ ὁποία εἶναι, ὡς λέγουν, ἡ π ρ ο β ι τ α μ ῖ ν η Α. Ἐχει δηλαδὴ ἡ οὐσία αὕτη τὴν ιδιότητα νὰ μετατρέπεται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ εἰς βιταμίνη Α.

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

λαιον και αι ηλιακαι ακτινες εχουν μεγαλην χρησιμότητα ως προφυλακτικα και θεραπευτικα μεσα κατα της ραχιτιδος.

Με το γράμμα Β χαρακτηρίζουν ολόκληρον ομάδα βιταμινών, αι οποιοι αφθονουν κυριως εις τους φλοιους των δημητριακων. Η ελλειψις της βιταμίνης Β προκαλει την νόσον Beri - beri. (διαταραχη του νευρικοϋ συστηματος, της κυκλοφοριας, διαρροιαι κλπ.). Η νόσος αυτη εξεδηλωθη πολυ εις την Απω Ανατολην, οταν εισηχθη εκει η συνηθεια να αποφλοιωνεται το ρυζι.

Η βιταμίνη C αφθονει εις τα γεωμηλα, την σταφίδα, το γαλα, τα νωπα λαχανικα και εις τους χυμους των εσπεριδοειδων. Η ελλειψις της προκαλει το σκορβουτον. Η παθησις αυτη ητο συνηθης αλλοτε εις τους ναυτικους, οι οποιοι επι μακρον ετρεφοντο με διατηρημενα τροφιμα. Το σκορβουτον χαρακτηριζεται απο τας συχνας και επωδυνους αιμορραγιας του δερματος, του στοματος και των εσωτερικων μερων του σωματος.

Πλην των ανωτερω βιταμινων υπαρχουν και αλλαι, οπως η Ε (αντισειρωτικη), η Η (βιοτινη), η Κ (αντιαιμορραγικη) κ.α.

7. ΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

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

α') Τήν αναπνοήν, κατά την οποίαν το αίμα δεσμεύει οξυγονον από τον ατμοσφαιρικόν αέρα. Συγχρόνως το αίμα αποδίδει εις την ατμόσφαιραν το αέριον διοξείδιον του άνθρακος, το οποίον προήλθεν από τας καύσεις και είναι επιβλαβές δια τον οργανισμόν.

β') Τήν πέψιν, κατά την οποίαν ο οργανισμός αποχωρίζει από τας τροφάς και διασπᾶ τας θρεπτικὰς ουσίας.

γ') Τήν απομύζησιν και αφομοίωσιν, κατά τας οποιας ο οργανισμός απορροφᾷ τὰ προϊόντα της πέψεως και συνθέτει εξ αυτών τας χρησίμους δια τας ανάγκας του ουσίας.

δ') Τήν κυκλοφορίαν του αίματος, δια της οποιας αι θρεπτικαι ουσιαι και το οξυγονον μεταφέρονται εις τους ιστους.

ε') Τήν απέκκρισιν, δια της οποιας τὰ ἄχρηστα προϊόντα των καύσεων απομακρύνονται από τον οργανισμόν.

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

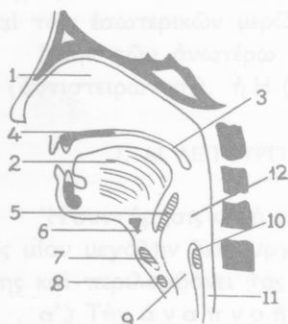


ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

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 ὑπερώια. Συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τῆς στοματικῆς σχισμῆς, ἡ ὁποία φράσσεται ὑπὸ τῆς ὀδοντοστοιχίας καὶ τῶν χειλέων. Τὸ δάπεδον τῆς κοιλότητος κατέχεται ὑπὸ τῆς



Εἰκ. 19. Τομὴ διὰ τοῦ προσώπου. 1. Ρινικὴ κοιλότης. — 4. Σκληρὰ ὑπερώα (ὑπερώιον ὀστοῦν). — 3. Μαλακὴ ὑπερώα ἀπολήγουσα εἰς τὴν κιονίδα. — 2. Ἡ γλῶσσα. — 5. Ἡ ἐπιγλωττίς. — 6. Τὸ ὑοειδὲς ὄστον. — 7. Ὁ θυροειδῆς χόνδρος τοῦ λάρυγγος. — 8. Κρικοειδῆς χόνδρος. — 9. Λάρυγξ. — 10. Ἀρυταινοειδῆς. — 11. Οἰσοφάγος. — 12. Φάρυγξ.

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 ὀμίλιαν.

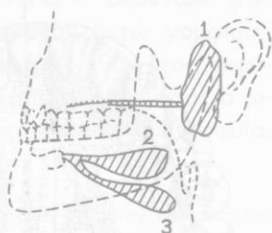
Ἡ ὀροφὴ τοῦ στόματος καλεῖται ὑπερώα καὶ χωρίζει τοῦτο ἀπὸ τὴν ρινικὴν κοιλότητα. Τὸ πρόσθιον καὶ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς ὑπερώας σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἄνω γναθικόν καὶ τὰ ὑπερώια ὀστᾶ, καλεῖται δὲ σκληρὰ ὑπερώα. Τὸ ὀπίσθιον τμήμα εἶναι σαρκώδες (μαλακὴ ὑπερώα) καὶ ἀπολήγει εἰς μίαν προεξοχήν, τὴν στυλοκιονίδα.

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

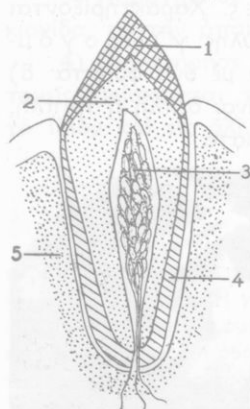
ἐπικοινωνεῖ μετὰ τῆς ρινός διὰ τῶν χοανῶν, μετὰ τοῦ μέσου ὠτός διὰ τῶν ἀκουστικῶν ἢ εὐσταχιανῶν σαλπίγγων καὶ πρὸς τὰ κάτω μετὰ τοῦ οἰσοφάγου, διὰ τοῦ ὁποίου κατέρχονται αἱ τροφαὶ καὶ τοῦ λάρυγγος, διὰ τοῦ ὁποίου διέρχεται ὁ ἀήρ.

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

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



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

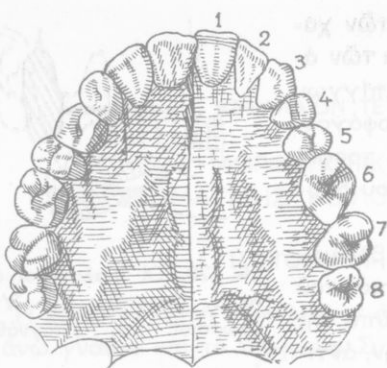


Εἰκ. 21. Τομὴ ὀδόντος. 1. Ἀδαμαντίνη. — 2. Ὀδοντίνη. — 3. Πολφικὴ κοιλότης. — 4. Ὀστείνη. — 5. Γναθικὸν ὄστον.

2. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

Οὔτοι εἶναι μικρὰ ὀστᾶ στερεοῦμενα ἐντὸς μικρῶν κοιλοτήτων τῶν γναθικῶν ὀστέων, τῶν φατνίων. Εἰς ἕκαστον ὀδόντα διακρίνομεν τὰ ἑξῆς τμήματα: α') τὴν μύλην, δηλαδὴ τὸ ἐλεύθερον τμήμα, β') τὸν ἀύχενον, περιβαλλόμενον ἀπὸ τὰ οὔλα, γ') τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἰσδύει ἐντὸς τοῦ φατνίου, καὶ δ') τὴν πολφικὴν κοιλότητητα, εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀδόντος. Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιλαμβάνει ἀγγεῖα καὶ νεῦρα, πληροῦται δὲ ὑπὸ μαλακοῦ ἵστοῦ, καλουμένου πολφου.

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



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

διακρίνονται εἰς τὰς ἑξῆς κατηγορίας:

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

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

Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν

οὐσίαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιβάλλεται ὑπὸ στρώματος σκληρᾶς οὐσίας, τῆς ὀδοντίνης. Ἡ ὀδοντίνη καλύπτεται εἰς μὲν τὸν αὐχένα καὶ τὴν ρίζαν ὑπὸ ὀστεΐνης, εἰς δὲ τὴν μύλην ὑπὸ στρώματος τῆς σκληροτάτης ἀδαμαντίνης.

Εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ ἀνωτέρα ἐπιφάνεια ὄλων τῶν ὀδόντων εὐρίσκεται σχεδὸν εἰς τὸ ἴδιον ὕψος. Διαφέρουν ὅμως οἱ ὀδόντες μεταξὺ των κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος (εἰκ. 22) καὶ



Είκ. 23. Ἀκτινογραφία ὀδόντων. Διακρίνονται οἱ μόνιμοι ὀδόντες, οἱ ὁποῖοι ἀναπτύσσονται καὶ θὰ 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 ῖ ω σ ι ς. Εἰς τὴν βᾶσιν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον καὶ τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος εὐρίσκονται ἀθροίσματα λεμφαδένων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται ἀ μ υ γ δ ἄ λ α ι. Αἱ εὐρισκόμεναι εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος φαρυγγικαὶ ἀμυγδαλαὶ εἶναι γνωστότεραι, διότι συχνὰ ἐρεθίζονται.

3. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ἐπανάλαβε τὴν κίνησιν τῆς καταπόσεως πολλακίς 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 τόσον 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.

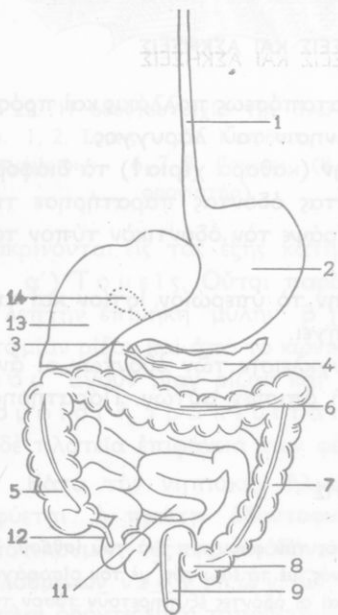
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΠΕΨΙΣ, ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΥΕΩΣ

1. Η ΠΕΨΙΣ. Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ

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

Ἡ πέψις τῶν τροφῶν ἀρχίζει εἰς τὸ στόμα καὶ συμπληρώνεται εἰς τὰ διάφορα τμήματα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. 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.



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

2. ΣΤΟΜΑ. ΜΑΣΗΣΙΣ. ΣΙΑΛΟΣ. ΚΑΤΑΠΟΣΙΣ ΤΟΥ ΒΛΩΜΟΥ

Εἰς τὸ στόμα ἡ τροφή κατα-
τεμαχίζεται 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 ἄμυλῶδεις τροφαὶ ἀποκτοῦν εἰς τὸ στόμα γλυκεῖαν γεῦσιν. Ὁ σιάλος χύνεται εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα ἀπὸ τὰ γνωστά μας τρία ζεύγη σιαλογόνων ἀδένων (εἰκ. 20).

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

3. ΦΑΡΥΓΞ ΚΑΙ ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ. ΣΤΟΜΑΧΟΣ ΚΑΙ ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

Ὁ φάρυγξ εἶναι, ὡς εἶπομεν, χῶρος διὰ τοῦ ὁποίου διέρχονται αἱ τροφαὶ καὶ ὁ ἀήρ διὰ νὰ κατανεμηθοῦν κατόπιν εἰς τὸν οἰσοφάγον καὶ τὸν λάρυγγα. Ὁ βλωμός μετὰ τὸν φάρυγγα διατρέχει τὸν οἰσοφάγον. Οὗτος εἶναι μυώδης σωλήν, ὁ ὁποῖος διαπερᾷ τὸν θώρακα ἔμπρὸς ἀπὸ τὴν σπονδυλικὴν στήλην καὶ ἀπολήγει εἰς τὸν στόμαχον.

Ὁ στόμαχος εἶναι μυώδης ἄσκος, ὁ ὁποῖος εὑρίσκεται εἰς τὸ ἄριστερόν μέρος τῆς κοιλίας. Τὸ ἐσωτερικὸν στρώμα τοῦ τοιχώματός του, τὸ ὁποῖον καλεῖται βλενογόνος χιτῶν, περιλαμβάνει ἀδένας, οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν β λ έ ν ν α ν καὶ γ α σ τ ρ ι κ ὸ ν ὑ γ ρ ὸ ν. Διὰ τῶν κινήσεων τοῦ μυώδους τοιχώματος ἡ τροφή ἀναμιγνύεται καλῶς μετὰ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ προσβάλλῃ τὰ λευκώματα τῆς τροφῆς καὶ νὰ τὰ διασπᾷ εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις.

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

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

Τὸ ἔντερον εἶναι μακρὸς σωλήν (8 1/2 μ. περίπου) «κουλουριασμένον» ἐντὸς τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ πρῶτον τμήμα του, τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει τὰ 3/4 περίπου τοῦ ὅλου μήκους του, καλεῖται λ ε π τ ὸ ν ἔ ν τ ε ρ ο ν καὶ ἔχει διάμετρον 3—5 ἐκ. Συνέχεια αὐτοῦ εἶναι τὸ π α χ ὺ ἔ ν τ ε ρ ο ν, τὸ ὁποῖον εἶναι χονδρότερον καὶ ἀπολήγει εἰς τὸν πρῶκτόν.

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 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 ό ς*.

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

α') Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο παράγεται ἀπὸ τὸ *πά γ κ ρ ε α ς*. Ὁ ἐπιμήκης οὔτος 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 ὕδατανθράκων διὰ τῆς ἀμυλάσης.

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

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 χολή 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 εὑρίσκεται, ἰσοϋψῶς μὲ τὸν στόμαχον, εἰς τὴν δεξιὰν πλευρὰν τῆς κοιλίας.

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

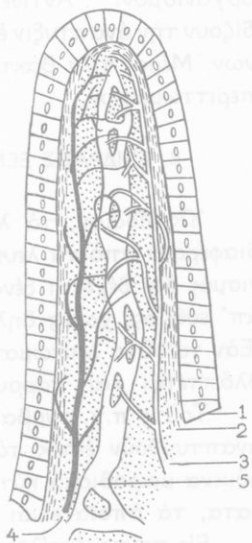
5. ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΛΑΧΝΩΝ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

Ἡ ἀπορρόφησης τῶν προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται διὰ τοῦ τοιχώματος πολυπληθῶν, μικρῶν, μικροτάτων προεξοχῶν τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται *λάχνα*. Αἱ *λάχνα* 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 ὑδατάνθρακας τοῦ ἰδικοῦ του σώματος. Τὰ συστατικὰ αὐτὰ τοῦ σώματός του διαφέρουν ἀπὸ τὰ ἀντίστοιχα συστατικὰ τοῦ σώματος ζώου ἄλλου εἶδους. Πρὸ παντός τὸ λεύκωμα τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως καὶ παντός ζώου, παρουσιάζει σημαντικὴν διαφορὰν ἀπὸ τὸ λεύκωμα ζώου, ἄλλου εἶδους.

Ὁ σχηματισμὸς τῶν συστατικῶν τῶν ἰστῶν ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς πέψεως καλεῖται *ἀφομοίωσις*. Αὕτη πραγματοποιεῖται διὰ μὲν τὰ λίπη κυρίως εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, διὰ δὲ τοὺς ὑδατάνθρακας κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ. Διὰ τὰ λευκώματα ἡ 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. Λεῖα μυϊκὴ στοιβάς. — 3. Ἄρτηρία. — 4. Φλέψ. — 5. Λεμφικὸν ἀγγεῖον.

ναγκαία προϊόντα τῆς πέψεως καὶ ἐξ αὐτῶν παρασκευάζουν μόνα τὰ λευκώματα των.

7. ΠΑΧΥ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ. ΠΕΡΙΤΤΩΜΑΤΑ

Μετὰ τὴν ἀπορρόφησιν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν μένουσιν εἰς τὸ ἔντερον τὰ στερεὰ ὑπολείμματα τῶν τροφίμων, ὕδωρ καὶ πεπτικά ὑγρά. Ὅλα αὐτὰ διὰ τῶν συστολῶν τοῦ ἐντέρου προχωροῦσιν εἰς τὸ τελευταῖον τμημά του, τὸ παχύ έντερον. Ἐδῶ γίνεται ἀκόμη μία μικρὰ ἀπορρόφησις, ἰδίως ὕδατος, καὶ τέλος τὰ ὑπολείμματα ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἔδρας ὡς περιττώματα. Εἰς τὸ παχύ έντερον ἀναπτύσσονται καὶ ὠρισμένα εἶδη μικροοργανισμῶν (βακτηριδίων). Τὰ βακτηρίδια ταῦτα δὲν προσεροῦν βλάβην εἰς τὸν ὀργανισμόν. 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 διαφέρουσιν ἀπὸ τὰ λευκώματα ζώου ἄλλου εἶδους. Δι' αὐτὸ ὁ ὀργανισμὸς δὲν δέχεται ξένα λευκώματα, τὰ ὁποῖα εἰσάγονται εἰς αὐτὸν ἀπ' εὐθείας, χωρὶς δηλ. νὰ διασπασθοῦν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλῆνα. Ἐὰν τοιαῦτα λευκώματα εἰσχωρήσουσιν εἰς τοὺς ἰστούς, ὁ ὀργανισμὸς βλάπτεται καὶ παρουσιάζει συμπτώματα δηλητηρίασεως.

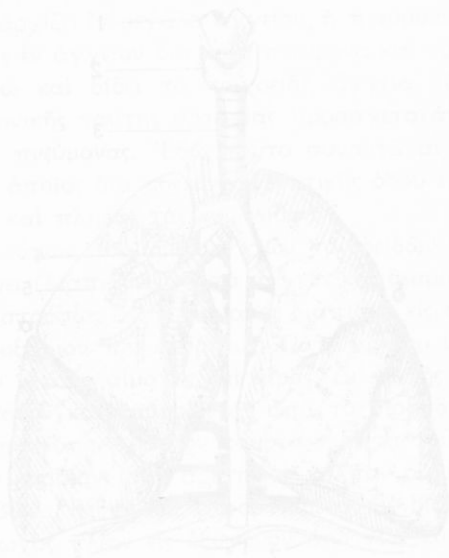
Τοῦτο π.χ. συμβαίνει, ὅταν ὁ ὀργανισμὸς μολυνθῆ, ὅταν δηλαδὴ ἀναπτυχθοῦν ἐντὸς τῶν ἰστῶν του μικρόβια. Ἀπὸ τὰ καταστρεφόμενα μικροβιακὰ κύτταρα ἐλευθερώνονται μέσα εἰς τὸ αἷμα λευκώματα, τὰ ὁποῖα εἶναι ξένα διὰ τὸν ὀργανισμόν.

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

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ πεπτικός σωλήν περιλαμβάνει κατὰ σειράν ἀπὸ τοῦ στόματος τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στομάχον, τὸ λεπτόν καὶ τὸ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸν πεπτικὸν σωλήνα χύνονται α') ἡ βλέννα καὶ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν εἰς τὸν στομάχον, β') τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν καὶ ἡ χολή εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον καὶ γ') τὸ ἔντερικὸν 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 συστατικὰ τῶν ἀνθρωπίνων ἰσθῶν.



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

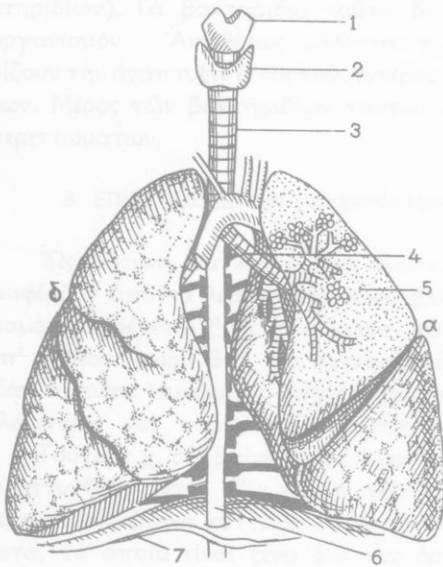
Η ΑΝΑΠΝΟΗ

1. ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

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 μῆκος τῆς πρόσθιας ἐπιφανείας τοῦ λαιμοῦ. Ὁ σωλήν οὗτος σχηματίζεται ἀπὸ ἀλλεπαλλήλους χονδρίνους δακτυλίους καὶ ἐσωτερικῶς καλύπτεται ἀπὸ βλεφαριδωτὸν βλεννογόνον. Τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ σωλήνος τούτου εἶναι ἰδιαιτέρως διαμορφωμένον διὰ



Εἰκ. 26. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.

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

τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς καὶ καλεῖται λάρυγξ. Τὸ ὑπόλοιπον τμήμα, ἡ τ ρ α χ εῖ α, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ ὕψος τοῦ στέρνου, διχάζεται εἰς δύο κλάδους, οἱ ὅποιοι καλοῦνται βρόγχοι καὶ οἱ ὅποιοι εἰσέρχονται ἀνὰ εἰς εἰς ἕκαστον πνεύμονα.

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

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

Διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος διεισδύει (διαπιδύει) εἰς τὰ ἀγγεῖα καὶ δεσμεύεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Ἀντιστρόφως, ἐκ τοῦ αἵματος διαπιδύει εἰς τὸν ἀέρα τῶν κυφελίδων τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ὡστε γίνεται μίαν ἀνταλλαγὴν ἀερίων μεταξὺ αἵματος καὶ ἀέρος. Δι' αὐτῆς τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὅποῖον προκύπτει ἐκ τῶν καύσεων. Μετὰ τοῦτο τὸ αἷμα ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν (τὸν ἀριστερὸν κόλπον αὐτῆς) διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν. Ἐξ ἄλλου ὁ φορτισμένος μετὰ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ πτωχὸς πλέον εἰς ὀξυγόνον ἀπὸ τῶν κυφελίδων ἐκδιώκεται ἀπὸ τοὺς πνεύμονας.

Αἱ πολυτιπληθεῖς κυφελίδες παρέχουν, ὅλαι μαζί, μίαν μεγάλην ἐπιφάνειαν, εἰς τὴν ὅποιαν τὸ αἷμα καὶ ὁ ἀπὸ ἔρχονται εἰς ἐπαφήν. Ὑπολογίζουν, ὅτι ἡ ἐπιφάνεια αὕτη ἀνέρχεται περίπου μέχρι τῶν 130 τ.μ.

2. ΑΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑΙ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

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

Σημείωσις. Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ὁ ὄργανισμὸς ἀποδίδει, πλὴν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, καὶ μίαν ποσότητα ὕδατιμῶν. Διὰ τοῦ-τρόπου τούτου ἀποβάλλεται καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

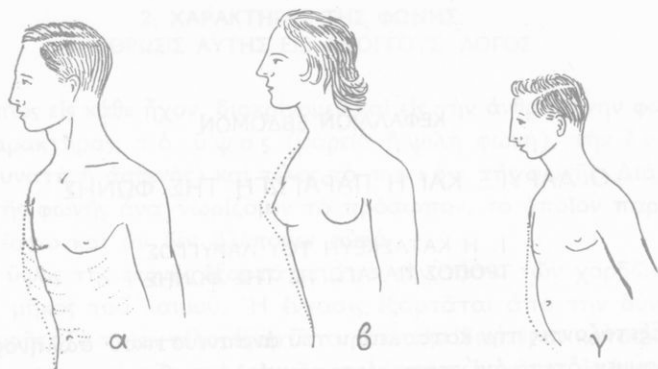
Χάρις εἰς τὰς ἀναπνευστικὰς κινήσεις κυκλοφορεῖ διὰ τῆς ἀναπνευστικῆς ὁδοῦ μέχρι τῶν πνευμόνων ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ. Ἐξ ἄλλου, διὰ τῶν ἀγγείων φέρεται μέχρις αὐτῶν τὸ αἷμα. Διὰ μέσου τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν γίνεται ἀνταλλαγὴ ἀερίων, διὰ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται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

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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



Εικ. 27. Οί τρεις αναπνευστικοί τύποι.

καθαρίζεται, αλλά και 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. Ἄλλὰ καὶ εἰς τὴν τραχεῖαν αἰ βλεφαρίδες τοῦ ἐπιθηλίου τῆς, διὰ τῶν κινήσεών των, ἀναγκάζουν κάθε μόριον σκόνης, τὸ ὁποῖον τυχὸν εἰσέδουσε, 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') Κοιλιακὴ ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰ παιδιά (εἰκ. 27).

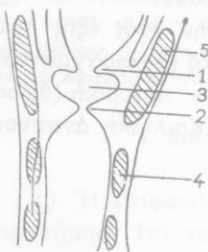
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ

Ο ΛΑΡΥΓΞ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

1. Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΟΣ. ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

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

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



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

Διὰ τῶν διαφόρων μυῶν εἶναι δυνατόν αἱ δύο κατώτεραι 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

Όπως εἰς κάθε ἤχον, διακρίνομεν καὶ εἰς τὴν ἀνθρωπίνην φωνὴν τρεῖς χαρακτῆρας: τὸ ὕψος (βαρεῖά ἢ ψιλή φωνή), τὴν ἔντασιν (δυνατὴ ἢ ἀσθενής) καὶ τέλος τὸ ποιοῖόν 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 μῆκος τοῦ λαίμου. Ἡ ἔντασις ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆς ἐκπνοῆς. Τὸ ποιοῖόν 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 αὐτὰς εἰς παλμικὴν κίνησιν. Εἰς τὸ στόμα ἡ φωνὴ ἀρθροῦται εἰς φθόγγους, ἐκ τῶν ὁποίων σχηματίζονται αἱ λέξεις.

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

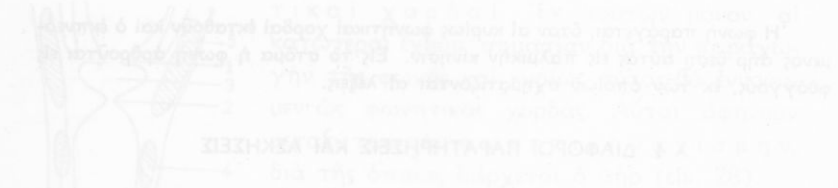
1) Κατὰ τὸ 12ον ἔτος περίπου τῆς ἡλικίας παρατηρεῖται μία ταχύτερα αὐξησις τοῦ λάρυγγος καὶ τοῦτο προκαλεῖ τὴν ἀλλαγὴν τῆς φωνῆς κατὰ τὴν ἡλικίαν ταύτην (μετάπλασις τῆς φωνῆς). Ἐπειδὴ τὸ ἄτομον δὲν συνηθίζει ἀμέσως εἰς τὰς νέας συνθήκας, παρατηροῦνται κατὰ τὴν περίοδον ταύτην δυσκολίαι εἰς τὴν προφορὰν.

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

3) Έκτός του ανθρώπου ποια κατηγορία ζώων έχει ανέπτυ-
 γμένη φωνητική συσκευή; Πώς χρησιμοποιεί η κατηγορία αυτή
 τα πρόσθια άκρα, πώς ο άνθρωπος και πώς τα άλλα τετράποδα;

4) Είς τόν άνδρα τó μήκος του λάρυγγος είναι μεγαλύτερον
 παρά είς τήν γυναίκα. Όμοίως αί φωνητικά χορδαί είναι μακρό-
 τεραί. Ποία διαφορά είς τήν φωνήν παρατηρείται διά τούτο;

Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΩΝ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ
 Η καρδιά είναι το κέντρο από το οποίο ξεκινάει η κυκλοφορία του αίματος. Η καρδιά αποτελείται από δύο κοιλίες, την δεξιά και την αριστερή, οι οποίες είναι χωρισμένες μεταξύ τους από τον διαφραγματικό τοίχο. Η δεξιά κοιλία λαμβάνει το αίμα από τα αγγεία που φέρνουν το αίμα από τα όργανα του σώματος, ενώ η αριστερή κοιλία λαμβάνει το αίμα από τα αγγεία που φέρνουν το αίμα από την καρδιά. Η καρδιά λειτουργεί ως αντλία, που σπρώχνει το αίμα στα αγγεία που το φέρνουν πίσω στην καρδιά.



Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΩΝ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ
 Η καρδιά είναι το κέντρο από το οποίο ξεκινάει η κυκλοφορία του αίματος. Η καρδιά αποτελείται από δύο κοιλίες, την δεξιά και την αριστερή, οι οποίες είναι χωρισμένες μεταξύ τους από τον διαφραγματικό τοίχο. Η δεξιά κοιλία λαμβάνει το αίμα από τα αγγεία που φέρνουν το αίμα από τα όργανα του σώματος, ενώ η αριστερή κοιλία λαμβάνει το αίμα από τα αγγεία που φέρνουν το αίμα από την καρδιά. Η καρδιά λειτουργεί ως αντλία, που σπρώχνει το αίμα στα αγγεία που το φέρνουν πίσω στην καρδιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΟΓΔΟΟΝ

Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΜΦΟΥ. Η ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

1. ΤΟ ΑΙΜΑ

Εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος διακλαδίζονται λεπτά σωληνάρια με ἰνώδη, ἔλαστικά καὶ συσταλτικά τοιχώματα, τὰ αἰμοφόρα 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 αἰμοσφαίρια. Τὸ πλάσμα ἔχει χρῶμα ἀνοικτοκίτρινον καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὕδωρ (90%) καὶ οὐσίας διαλελυμένας ἐντὸς αὐτοῦ. Αἱ οὐσίαι εἶναι διάφοροι ἐνώσεις ἀνόργανοι καὶ ὀργανικοί.

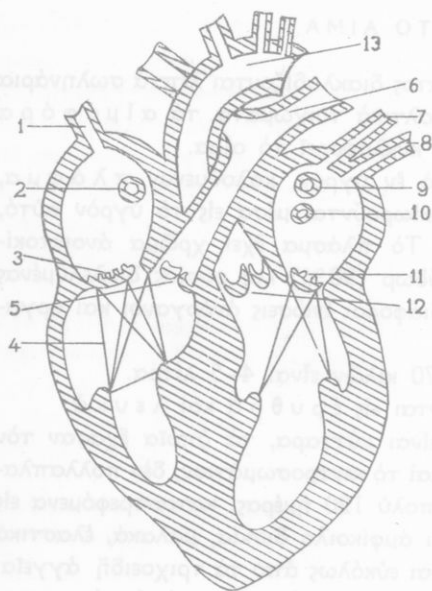
Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου 70 κιλῶν εἶναι 4—5 λίτρα.

Τὰ αἰμοσφαίρια διακρίνονται εἰς ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ.

Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια εἶναι κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχασαν τὸν πυρηνά 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, ἔλαστικά καὶ εὐκαμπτα διὰ νὰ διέρχωνται εὐκόλως ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Περιέχουν αἰμοσφαιρίνην, μίαν ἔνωσιν σιδηρούχον, ἣ ὁποῖα προσδίδει εἰς αὐτὰ καὶ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα. Τὰ ἐρυθρὰ αὐτὰ αἰμοσφαίρια, φθάνοντα εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων, ἔρχονται εἰς ἐπαφήν με τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Τότε ἡ αἰμοσφαιρίνη δεσμεύει τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον διαπιδύει διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ μετατρέπεται εἰς μίαν χαλαρὰν ἔνωσιν, τὴν ὀξυαιμοσφαιρίνην. Τὸ ὀξυγόνον, τοῦτο διὰ τῆς κυκλοφορίας, μεταφέρεται εἰς τοὺς ἰστούς.

Τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια, ἀντιθέτως πρὸς τὰ ἐρυθρὰ, διατηροῦν τὸν πυρηνά των καὶ ἔχουν σχῆμα σφαιρικόν. Ἰδιαίτεράν 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. Ὅταν 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.



Εἰκ. 29. Σχῆμα τῆς καρδίας. 1 καὶ 2. Ἄνω καὶ κάτω κοίλαι φλέβες — 3. Τριγλῶχιν 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. Διγλῶχιν βαλβίς. — 12. Μηνοειδεῖς βαλβίδες. — 13. Ἀνιοῦσα ἀορτή.

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

Ἐὰν τὸ αἷμα ἐξέλθῃ ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα διὰ τινος πληγῆς, πηγνυται συντομώτατα καὶ δημιουργεῖ τὸν πλακοῦντα, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ αἰμοσφαίρια καὶ ἀπὸ ἕνα δίκτυον καλούμενον ἰνώδες. Ἐπὰν ἀπὸ τὸν πλακοῦντα μένει ἐν κίτρινωπὸν ὑγρὸν, ὁ ὀρός, ἀποτελούμενον κυρίως ἀπὸ τὸ πλάσμα.

2. Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ

Ἡ καρδία εἶναι τὸ κεντρικὸν ὄργανον, τὸ ὁποῖον, διὰ τῶν κινήσεών του, κανονίζει τὴν ροὴν τοῦ αἵματος. Εὐρίσκεται εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ θώρακος, μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ ἀριστερὰ

του στέρνου. Έχει μέγεθος πυγμῆς και τὸ τοίχωμά της ἀποτελεῖται ἀπὸ γραμμωτοὺς μῦς.

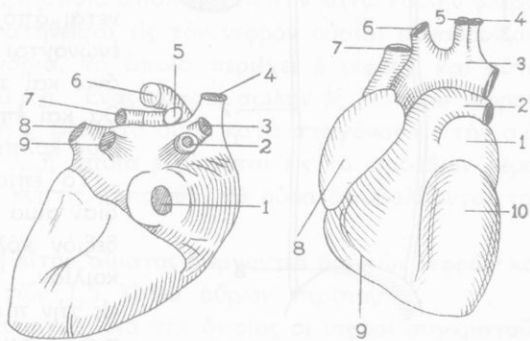
Ἡ καρδία (εἰκ. 29 καὶ 30) χωρίζεται εἰς τέσσαρας χώρους. Οἱ δύο ἀνώτεροι χώροι καλοῦνται κὸ λ π ο ι, οἱ δύο δὲ κατώτεροι κ ο ι λ ῖ α ι. Ὁ ἀριστερὸς κὸ λ π ο ι και ἡ ἀριστερὰ κοιλία συγκοινωνοῦν δι' ἐνὸς πόρου, ὁ ὁποῖος ἀνοίγοκλείει μὲ μίαν βαλβίδα (μ ι τ ρ ο ε ι - δ ῆ ς ἢ δ ι γ λ ῶ χ ι ν β α λ β ῖ ς).

Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον συγκοινωνεῖ και ὁ δεξιὸς κὸ λ π ο ι μὲ τὴν δεξιὰν κοιλίαν (μ η ν ο ε ἰ δ ῆ ς ἢ τ ρ ι γ λ ῶ χ ι ν β α λ β ῖ ς).

Αἱ κοιλίαι ἔχουν ἰσχυρότερον τοίχωμα παρὰ οἱ κὸ λ π ο ι, και τοῦτς διότι, ὡς θὰ ἴδωμεν, ἀποστέλλουν τὸ αἷμα εἰς μακρὰν ἀπόστασιν. Ἀντιθέτως, οἱ κὸ λ π ο ι τὸ διοχετεύουν ἀπλῶς ἕκαστος εἰς τὴν ἀντίστοιχον κοιλίαν. Ἐκ δὲ τῶν κοιλιῶν ἰσχυρτέρα εἶναι ἡ ἀριστερὰ, ἡ ὁποία ἀποστέλλει τὸ αἷμα εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ἐνῶ ἡ δεξιὰ τὸ ἀποστέλλει μόνον εἰς τοὺς πλησίον πνεύμονας.

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

δύο κὸ λ π ο ι ς καλοῦνται φ λ έ β ε ς και ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται κατευθυνόμενον πρὸς τὴν καρδίαν. Εἰς τὸν ἀριστερὸν κὸ λ π ο ι, 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



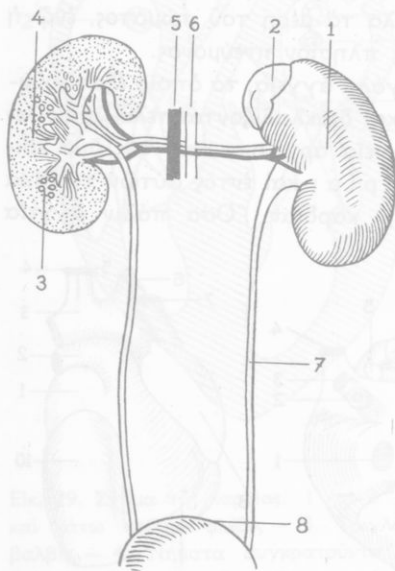
Εἰκ. 30. Ἡ καρδία και τὰ ἐξ αὐτῆς ἀρχίζοντα ἀγγεῖα. 1. Ἀριστερὸς κὸ λ π ο ι. — 2. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. — 3. Ἀνιοῦσα ἀορτή. — 9. Δεξιὰ κοιλία. — 10. Ἀριστερὰ κοιλία. — 8. Δεξιὸς κὸ λ π ο ι. — 5, 7. Πνευμονικαὶ ἀρτηρία.

κόλπου τούτου τὸ αἷμα μεταβαίνει εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν καὶ κατόπιν εἰσέρχεται εἰς μίαν μεγάλην ἀρτηρίαν, ἢ ὅποια ὀνομάζεται ἀ ν ι ο ὕ σ α ἄ ο ρ τ ῆ. Αὕτη διακλαδίζεται εἰς μικρότερα ἀγγεῖα καὶ τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ, τὰ ὅποια ἀποδίδουν εἰς τοὺς ἰστούς τὸ πλοῦσιον εἰς ὀξυγόνον καὶ θρεπτικὰς οὐσίας αἷμα.

Τὸ αἷμα διέρχεται διὰ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, δίδει εἰς τοὺς



Εἰκ. 32. Ἀκτινογραφία, εἰς τὴν ὅποιαν 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 ὀξυγόνον καὶ παραλαμβάνει τὰ προϊόντα τῶν καύσεων. Ἐξ αὐτῶν αἰ μὲν διαλυταὶ οὐσίαι παραλαμβάνονται ἀπὸ τὸ πλάσμα, τὸ δὲ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός ἀπὸ τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Κατόπιν τὸ αἷμα παραλαμβάνεται ἀπὸ τὰς φλέβας, αἱ ὅποιαὶ ἐνώνονται εἰς δύο μεγάλας, τὴν ἄνω καὶ τὴν κάτω κοιλίην φλέβα, καὶ ἐπανέρχεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.

Τὸ ἐπιστρέψαν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα κατέρχεται ἀπὸ τὸν δεξιὸν κόλπον εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν. Ἐξ αὐτῆς εἰσέρχεται εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, ἢ ὅποια τὸ ὀδηγεῖ εἰς τοὺς πνεύμονας. Εἰς τοὺς πνεύμονας τὸ αἷμα, διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων ἔρχε-

ται εις επαφήν με τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἀποδίδει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ δεσμεύει νέον ὀξυγόνον. Μετὰ τὸν καθαρισμόν τοῦτον ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον κ.ο.κ.

Εἰς τὰς ἀρχὰς τῶν ἀρτηριῶν ὑπάρχουν αἱ μ η ν ο ε ἰ δ ε ἴ ς β α λ β ῖ δ ε ς διὰ τὰ ἐμποδίζουσι τὴν ἐπιστροφὴν τοῦ αἵματος εἰς τὰς κοιλίας ὅταν διαστελλονται αὐταὶ διὰ τὰ δεχθῶν 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 ὅποια ἔχουν σχῆμα φασολιοῦ καὶ μέγεθος 10 ἑκατοστῶν περίπου (εἰκ. 31), εὐρίσκονται δὲ ἀμέσως πρὸ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλίας, ἀνὰ εἰς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν πρώτων ὀσφυϊκῶν σπονδύλων. Ἡ ἀρτηρία, ἡ ὅποια εἰσέρχεται εἰς ἕκαστον νεφρὸν, διακλαδίζεται ἐντὸς αὐτοῦ εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Διὰ τοῦ τοιχώματος τούτων ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ αἷμα ὕδωρ καὶ ὠρισμένοι ἄχρηστοι οὐσίαι. Ἐξέρχονται ἀκόμη καὶ διάφορα ἄλατα ἢ σάκχαρον, ὅταν ταῦτα πλεονάζουν εἰς τὸν ὀργανισμόν.

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

Ὅλαι αἱ κατακρατηθεῖσαι εἰς τὸν νεφρὸν οὐσίαι συναθροίζονται εἰς λεπτὰ σωληνάρια, τὰ ὅποια περιέχει ὁ νεφρὸς, καὶ οὕτω σχηματίζονται τὰ ο ὄ ρ α. Ἐνας μακρὸς σωλὴν ἐξ ἑκάστου νεφροῦ, καλούμενος ο ὄ ρ η τ ῆ ρ, φέρει τὰ οὔρα κατὰ σταγόνας εἰς τὴν ο ὄ ρ ο δ ὄ χ ο ν κ ὦ σ τ ι ν, ἡ ὅποια εὐρίσκεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τῆς λεκάνης. Ὅταν ἡ κύστις πληρωθῇ, τὰ οὔρα ἀποβάλλονται τοῦ σώματος.

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

Ἡ ἀνωτέρω λειτουργία, διὰ τῆς ὁποίας οἱ νεφροὶ συγκρατοῦν ἀπὸ τὸ αἷμα ἀχρήστους οὐσίας καὶ τὰς ἀποβάλλουν τοῦ σώματος, καλεῖται ἀ π έ κ κ ρ ι σ ι ς, καὶ διὰ τούτου οἱ νεφροὶ χαρακτηρίζονται ὡς ἀπεκκριτικὰ ὄργανα.

Ὡς ἐμάθομεν, ἀπεκκριτικὴν λειτουργίαν ἐκτελοῦν καὶ οἱ πνεύμονες, οἱ ὅποιοι ἀπομακρύνουν τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Τέλος

Συμπέρασμα

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

4. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ

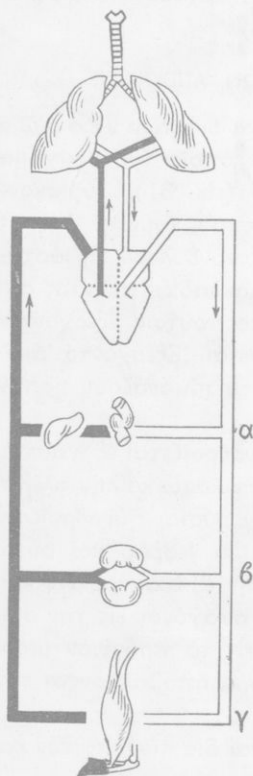
Ὅπως ἐμάθομεν εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ πέψεως, τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, διερχόμενα τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, εἰσδύουν εἰς τὰ ἀγγεῖα τοῦ ἐντέρου. Τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν κυρίως τοὺς ὕδατάνθρακας καὶ τὰ λευκώματα. Τὰ λίπη παραλαμβάνονται πρὸ παντὸς ἀπὸ τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα, τὰ ὅποια θὰ γνωρίσωμεν ἀργότερα.

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

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

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

Ἡ ἱκανότης τοῦ ὄργανισμοῦ νὰ ἀποθηκεύῃ ὕδατάνθρακας 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. Σχηματικὴ παράστασις τῆς κυκλοφορίας. π. Πνεύμονες. — α, β, γ. Ὅδοι τῆς μεγάλης κυκλοφορίας: διὰ τοῦ ἐντέρου καὶ τοῦ ἥπατος, διὰ τῶν νεφρῶν καὶ διὰ τῶν ἰσθῶν.

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 οὐσίες. Τὸ ἥπαρ παράγει, ὡς ἐμάθομεν, καὶ τὴν χολήν.

Ἐποὶ διέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα συναθροίζονται εἰς μίαν φλέβα, τὴν ἥπατικήν φλέβα, ἣ ὁποία ἀπολήγει εἰς τὴν κάτω κοιλίην 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 νεφρούς, 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

ειδικῶν ἀδένων. 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 δεύτερον χρόνον συστέλλονται αἱ κοιλίαι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα πρὸς τὴν ἀρτην (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 κοιλιοκοιλιακῶν βαλβίδων. Μία διαστολὴ τῶν κοιλιῶν, μία συστολὴ τούτων καὶ μία παῦλα ἀποτελοῦν ἓνα καρδιακὸν παλμὸν.

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 συνεχῆς 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 μετ' αὐτὴν ταχύτητα, ὥστε τοῦτο νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν, ἀνὰ 8-9" ἀπὸ τοὺς πνεύμονας καὶ ἀνὰ 23" περίπου ἀπὸ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν. Μετ' αὐτὴν ταχύτητα αὐτὴν προφθάνουν οἱ ἴστοι τοῦ σώματος νὰ ἀνεφοδιάζωνται ἐπαρκῶς μετ' ὀξυγόνον καὶ νὰ ἀπαλλάσσωνται

ἀπὸ τὰς ἀχρήστους οὐσίας. Ὄταν 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 αὐταὶ τέλος ἀπομακρυνθοῦν.

7. Η ΛΕΜΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Πλὴν τοῦ αἵματος, καὶ ἐν ἄλλο ὑποκίτρινον ὑγρὸν, 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 β αῖνουσ 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 ἐπιστροφὴν τῶν τὰ λεμφοφόρα ἀγγεῖα διέρχονται διὰ τῶν λεμφαδένων καὶ λεμφογαγγλίων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα παραλαμβάνουν τὰ λεμφοκύτταρα. Ἐκεῖ γίνεται ἐπίσης κατακράτησις γηρασμένων λεμφοκυττάρων καὶ ξένων σωματίων παραγόντων μολύνσεως.

Τελικῶς τὰ ἀγγεῖα ἐνώνουνται εἰς ἓνα μεγαλύτερον ἀγγεῖον, καλούμενον θ ω ρ α κ ι κ ὸ 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 παραλαμβάνουσ 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 εἰκοσιτετράωρον.



8. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΩΝ

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

Τὰ αἰμοσφαίρια διαρκῶς φθείρονται. Συχνὰ π.χ. καταστρέφονται λεμφοκύτταρα εἰς τὸν ἀγῶνὰ των κατὰ τῶν μικροβίων. Τὸ πλασμῶδιον 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 λεμφικούς ἀδένας.

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ αἷμα, ἀποτελούμενον ἀπὸ τὸ πλάσμα καὶ τὰ αἰμοσφαίρια (ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ), διατρέχει δύο κυκλοφορίας. α') Μεγάλη κυκλοφορία: ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν διὰ τῆς ἀορτῆς εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος (τρεῖς δρόμοι!) καὶ ἐπιστροφή διὰ τῆς ἄνω καὶ κάτω κοίλης φλεβὸς εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον καὶ β') Μικρὰ κυκλοφορία: ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν διὰ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἐπιστροφή, διὰ τῶν τεσσάρων πνευμονικῶν φλεβῶν, εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον.

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

10. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Παρατήρησε εις πηγμένον αίμα ζώου τὸν πλακοῦντα καὶ τὸν ὀρρόν.

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 εὐρίσκεται 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 αίμα μέχρι τοῦ ὕψους τῆς καρδίας. Ἀντιθέτως, ἡ ὀρθοστασία ἢ ἡ βραδυτάτη βάδισις προκαλοῦν στάσιν τοῦ αἵματος εἰς τὰς φλέβας τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἐπιφέρουν κούρασιν.

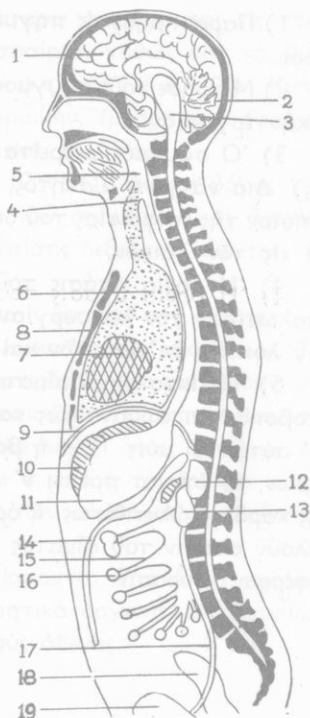
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΑΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ
ΤΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ

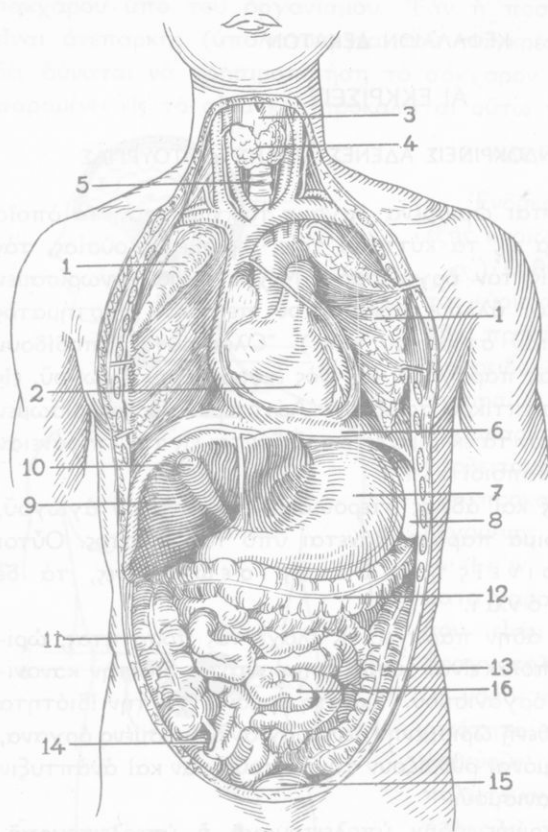
Ὁ κορμὸς περιλαμβάνει δύο μεγάλας κοιλότητας, τὴν θωρακικὴν καὶ τὴν κοιλιακὴν, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκονται τὰ σπλάγχχνα (εἰκ. 34, 35).

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

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



Εἰκ. 34. Σχηματικὴ παράστασις τῆς θωρακικῆς καὶ κοιλιακῆς κοιλότητος. 1. Ἐγκέφαλος. — 2. Παρεγκεφαλίς. — 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.



Εικ. 35. Ἡ θωρακικὴ καὶ ἡ κοιλιακὴ κοιλότης. 1. Πνεύμονες. — 2. Καρδία.— 3. Θυρεοειδῆς χόνδρος.— 4. Θυρεοειδῆς αἰδήν.— 5. Τραχεΐα.— 6. Διάφραγμα.— 7. Στόμαχος.— 8. Σπλήν.— 9. Ήπαρ.— 10. Χοληδόχος κύστις.— 11, 12, 13. Παχύ έντερον.— 14. Σκωληκοειδῆς απόφυσις τοῦ παχέος έντέρου.— 15. Οὔροδόχος κύστις.— 16. Λεπτόν έντερον.

ὁ στόμαχος, τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας, ὁ σπλήν, τὸ έντερον, 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 έντερον. Τέλος τὸ ἐπίπλουν καλύπτει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τῆς ὅλης μάξης τῶν έντέρων ὡς μία ποδιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

1. ΑΔΕΝΕΣ. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ἄδενες καλοῦνται ὠρισμένα ὄργανα τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα παρασκευάζουν, μέσα εἰς τὰ κύτταρά των, ὠρισμένας οὐσίας, τὰς ὁποίας ἀποδίδουν εἰς τὸν ὀργανισμόν. Μέχρι τῶρα ἐγνωρίσαμεν τοὺς σιαλογόνους καὶ ἄλλους ἀδένες τοῦ πεπτικοῦ συστήματος (πάγκρεας, ἀδένες τοῦ στομάχου κλπ.). Ὅλοι αὐτοὶ ἀποδίδουν τὰς οὐσίας τὰς ὁποίας παράγουν, δι' ἐνὸς ἐκφορητικῆς ἀγωγῆς, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Ἀργότερον θὰ γνωρίσωμεν καὶ ἀδένες, τῶν ὁποίων τὰ ἐκκρίματα ἀποδίδονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος (ἰδρωτοποιοὶ κλπ.).

Ἐπὶ τῶν ἀδένων καὶ ἀδένων στερούμενοι ἐκφορητικῆς ἀγωγῆς, τῶν ὁποίων τὸ ἐκκρίμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Οὗτοι καλοῦνται ἐνδοκρινεῖς ἢ ἔσω ἐκκρίσεις ἢ ἀδένες, τὰ δὲ ἐκκρίματά των ὁρμόνια.

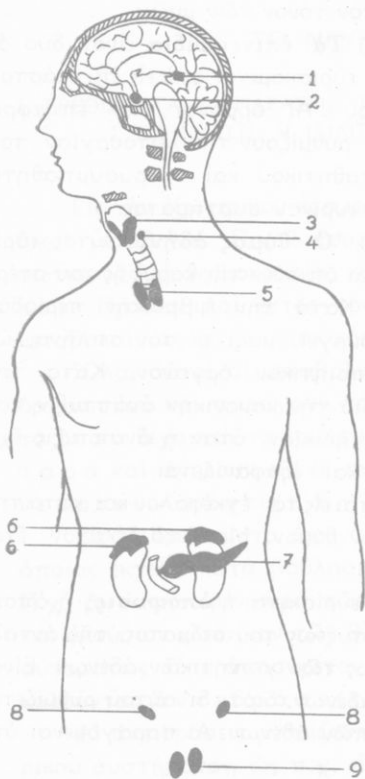
Κάθε ἐνδοκρινὴς ἀδὴν παράγει, εἰς ἐλαχίστας ποσότητας, ὠρισμένας ὁρμόνας, αἱ ὁποῖαι εἶναι οὐσίαι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐκάστη ὁρμόνη ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἐνισχύῃ ἢ νὰ ἐξασθενῇ ὠρισμένην λειτουργίαν ἢ ὠρισμένα ὄργανα, ὥστε ὅλοι μαζί αἱ ὁρμόναι ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν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

Ἐάν ἓνας ἐνδοκρινὴς ἀδὴν ὑπολειουργῇ ἢ ὑπερλειουργῇ, 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 πάσχη 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 τὴν ιδιότητα νὰ ρυθμίζῃ τὴν κατεργασίαν τοῦ σακχάρου ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐὰν ἡ ποσότης τῆς ἰνσουλίνης εἶναι ἀνεπαρκής (ὑπολειτουργία τοῦ παγκρέατος), ὁ ὄργανισμὸς δὲν δύναται νὰ χρησιμοποίησῃ τὸ σάκχαρον τῶν τροφῶν. Τοῦτο παραμένει εἰς τὸ αἷμα καὶ προκαλεῖται οὕτω ἡ νόσος διαβήτης.



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

2 ΑΔΕΝΕΣ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ

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

α') **Ὁ θυρεοειδής ἀδήν.** Οὗτος εὑρίσκεται ὀλίγον κάτωθεν τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θυρεοειδοῦς χόνδρου. Ἐκκρίνει ἡμερησίως ἐν 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 νευρικότητα καὶ ἐξάντλησιν τοῦ ἀσθενοῦς. Ἀντιστρόφως ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς προκαλεῖ πτώσιν τῆς θερμοκρασίας, βραδύτητα εἰς τὰς λειτουργίας τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ σταμάτημα τῆς ἀναπτύξεως, τὸσον τῆς σωματικῆς ὅσον καὶ τῆς πνευματικῆς. **Κρετινισμὸς** (εἰκ. 37) εἶναι μία ἀσθένεια, τῆς ὁποίας ἐν τῶν αἰτίων θεωρεῖται ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένος.



Εικ. 37. Κακή ανάπτυξις
λόγω κρετινισμού.

β') **Οἱ παραθυροειδεῖς ἀδένες** εἶναι τέσσαρα μικρὰ σωμάτια εὐρισκόμενα εἰς τὸ ὀπισθεν μέρος τοῦ θυροειδοῦς. Οὗτοι, διὰ τῆς ὁρμόνης των, ρυθμίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων καὶ τὸν τόνον τῶν μυῶν.

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

δ') **Ὁ θύμος ἀδὴν.** Οὗτος εὐρίσκεται ὀπισθεν 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 ὠριμον, τέλος, ἡλικίαν, ὅταν ἡ ἀνάπτυξις ἔχη συντελεσθῆ, ὁ θύμος συρρικνοῦται καὶ ἐξαφανίζεται.

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

ς') Εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἐπίσης εὐρίσκεται 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 ἔνδοκρινῶν ἀδένων, διότι δι' αὐτοῦ ρυθμίζεται καὶ ἡ κανονικὴ λειτουργία τῶν λοιπῶν ἀδένων. Αἱ παραγόμεναι ὑπ' αὐτῆς ὁρμόναι εἶναι πολλαί.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΔΕΚΑΤΟΝ

ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

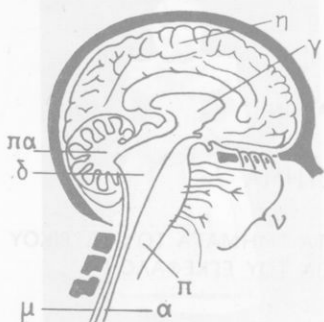
Εἰς τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον διαρκῶς συμβαίνουν διάφοροι παροδικαὶ μεταβολαί. Π.χ. διάφορα ἀντικείμενα κινούνται, ἀλλάσσει ὁ φωτισμὸς ἢ ἡ θερμοκρασία, τὸ σῶμά μας ψαύει διάφορα ἀντικείμενα κ.ο.κ. Προσέτι καὶ ἐντὸς τοῦ σώματός μας συμβαίνουν τοιαῦται μεταβολαί, ὡς π.χ. μετακινήσεις τῶν σπλάγγων κ.ἄ.

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

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

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

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



Είκ. 38. Σχηματική τομή δια του ἔγκεφάλου.

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

ἔδημιούργησεν ἄνθρωπος τὸν πολιτισμὸν, ὁ ὅποιος τόσον τὸν διακρίνει ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον ζωικὸν βασιλεῖον. Πῶς ὅμως τελοῦνται αἱ νοητικαὶ λειτουργίαι εἰς τὸν ἔγκεφαλον, δὲν εἶναι, σήμερον τοῦλάχιστον, γνωστόν.

Ὀλόκληρον τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου διακρίνεται εἰς τὰ ἐξῆς τμήματα: α') τὸ ἔγκεφαλονωτιαῖον ἢ ζωικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ β') τὸ φυτικὸν νευρικὸν σύστημα.

2. ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο περιλαμβάνει ἓν κεντρικὸν καὶ ἓν περιφερικὸν τμήμα:

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

Ὁ 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.

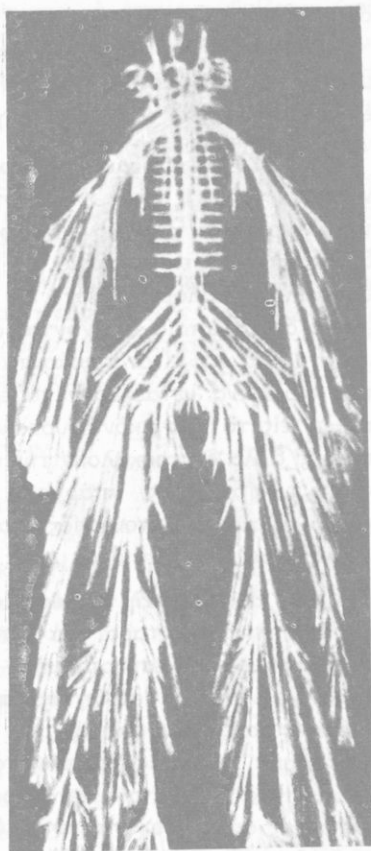
Εἰς τὸν ἔγκεφαλον διακρίνομεν τρία τμήματα. Οὕτω τὸ πρόσθιον τμήμα του εἶναι ὀγκῶδες καὶ χωρίζεται με βαθεῖαν πτυχήν εἰς

ρικὸν σύστημα καὶ τοῦτο με τοὺς μῦς, οἱ ὅποιοι πραγματοποιοῦν τὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

Ὡστε διὰ τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ὁ ἄνθρωπος λαμβάνει γνῶσιν τῶν μεταβολῶν, αἱ ὅποια 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 ἐγκέφαλος, διότι εἰς αὐτὸν γίνονται ὅλα ἐκεῖνα αἱ κατεργασίαι, αἱ ἀπαραίτητοι διὰ τὸν συνειρμὸν τῶν λαμβανομένων παραστάσεων, διὰ τὰς λειτουργίας τῆς νοήσεως καὶ τὴν ἐκδήλωσιν τῶν ψυχικῶν φαινομένων. Διὰ τῆς νοήσεως

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 ἕνας αὐλός, ὁ ὁποῖος χωρίζεται εἰς διάφορα τμήματα, καλούμενα κοιλίαι. Ὁ αὐλὸς οὗτος συνεχίζεται καὶ εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν. Ὁ ἔγκεφαλος τοῦ ἀνθρώπου παρουσιάζει πλῆθος ἑλικοειδῶν ἀυλάκων, διὰ τῶν ὁπείων 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 νευρίλημα. Διὰ τοῦτο τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται λευκὴ οὐσία.



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

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

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

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

Ἐντὸς τῶν κοιλιῶν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ κεντρικοῦ αὐλοῦ καὶ μεταξὺ τῆς ἀραχνοειδοῦς καὶ τῆς χοριοειδοῦς μῆνιγγος ὑπάρχει τὸ **ἐγκεφαλονωτιαῖον ὑγρὸν**.

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 αἰσθητικὰ αὐτὰ κύτταρα, παραλαμβάνουν τὸ ἐρέθισμα καὶ τὸ μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν σύστημα. Καὶ τὰ μὲν ἐγκεφαλικά νεῦρα μεταφέρουν τὸ ἐρέθισμα ἀπ' εὐθείας εἰς τὸν ἐγκέφαλον, τὰ δὲ νωτιαῖα μεταφέρουν αὐτὸ πρῶτον εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν, ἐξ αὐτοῦ δὲ κατόπιν τὸ ἐρέθισμα διαβιβάζεται πάλιν εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει πάντοτε. Ὑπάρχουν ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα, καταφθάνοντα εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν 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 ἀντανακλαστικῶς πλέον (κολύμβησις, βάδισις, παίξιμον ὀργάνων κλπ.).

Εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅπου καταφθάνουν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα,

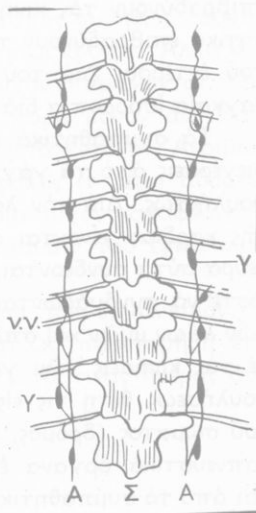
δημιουργούνται αί έντυπώσεις έκ του έξωτερικού κόσμου, συνδυάζονται αὐται καί γενικῶς τελείται ἡ λειτουργία τῆς σκέψεως. Τέλος, γεννᾶται ἡ αντίδρασις εἰς τὰ ἐρεθίσματα, ἡ ὁποία ρυθμίζεται ὑπὸ τῶν κινητικῶν καί μικτῶν νεύρων. Ταῦτα ἀπολήγουν εἰς τοὺς γραμμωτοὺς μῦς, τῶν ὁποίων τοιοιτοτρόπως αἱ κινήσεις διέπονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως.

Εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου εὐρίσκονται τὰ κέντρα τῶν ἐνσυνειδητῶν καί ψυχικῶν φαινομένων (παραστάσεις, μνήμη, σκέψις, βούλησις). Εἰς τὴν παρεγκεφαλίδα εὐρίσκονται τὰ κέντρα τῆς ἰσορροπίας καί τῆς κινητικότητος. Εἰς τὸν προμήκη μυελὸν τέλος εὐρίσκονται τὰ κέντρα τῆς ἀναπνοῆς καί τῆς κυκλοφορίας καί τὰ ἀντανακλαστικὰ 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 καί ἄλλα.

3. ΤΟ ΦΥΤΙΚΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

α') **Τὸ συμπαθητικόν.** Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, τὰ ὁποία ἀρχίζουν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καί τὸν νωτιαῖον μυελὸν καί ἀπολήγουν εἰς τοὺς λείους μῦς τῶν σπλάγχων, τῶν ἀγγείων, τῶν ἀδένων, τῆς καρδίας κτλ. Πρὶν ὅμως φθάσουν εἰς αὐτοὺς, διακόπτονται εἰς τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, ἀπὸ τὰ ὁποία 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 ὁποία συνδέονται καταλλήλως μεταξὺ τῶν διὰ νεύρων καί ἀποτελοῦν τὰ συμπαθητικὰ στελέχη (εἰκ. 40). Ὀλίγα ἐν τούτοις συμπαθητικὰ γάγγλια δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὰς σειρὰς αὐτὰς καί εὐρίσκονται μακρότερον εἰς ὠρισμένα μέρη τῆς κοιλίας.

Ὡστε τὸ συμπαθητικόν συνδέεται μὲ τὸ



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

κεντρικόν νευρικόν σύστημα στενωῶς.

β') **Τὸ παρασυμπαθητικόν.** Τὰ γάγγλια τοῦ παρασυμπαθητικού νευρικοῦ συστήματος εὐρίσκονται ἐγγὺς τῶν ὀργάνων τῶν νευρομένων ὑπ' αὐτῶν καὶ διὰ τοῦτο αἱ ἀντιδράσεις τούτων εἶναι ἐντοπισμένοιαι, ἐνῶ τῶν συμπαθητικῶν εἶναι ἐκτεταμένοιαι.

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 ἐν ἐγκεφαλικόν νεῦρον, τὸ πνευμονογαστρικόν, τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται εἰς τὸν θώρακα, τὸν στόμαχον κλπ. Δι' αὐτὸ καλεῖται τοῦτο καὶ παρασυμπαθητικόν 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 δρουν ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ τῆς καρδίας γίνονται ἀσυναίσθητως. Ἐν τούτοις ὁμως, ἐπειδὴ τὰ νεῦρα αὐτὰ συνδέονται, ὡς εἶδομεν, καὶ μὲ τὸν ἐγκέφαλον, συμβαίνει ὥστε νὰ συνδυάζωνται, νὰ συντονίζωνται, 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 καρδία καὶ τὰ ἀναπνευστικά ὄργανα ἐργάζονται ἐντατικώτερον, ἢ καὶ νευροῦνται ἀπὸ τὸ συμπαθητικόν καὶ παρασυμπαθητικόν νευρικόν σύστημα.

4. Ο ὕΠΝΟΣ

Ὁ ὕπνος εἶναι μία κατάστασις, εἰς τὴν ὁποίαν διέρχεται ὁ ἄνθρωπος τὸ ἐν τρίτον καὶ πλέον τῆς ζωῆς του. Κατὰ μέσον ὄρον, τὸ βρέφος κοιμᾶται κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ζωῆς του ἐπὶ 18 ὥρας

τὸ εἰκοσιτετράωρον, τὸ παιδίον κατὰ τὸ 2ον—5ον ἔτος κοιμᾶται ἐπὶ 14 ὥρας, κατὰ τὸ 5ον—6ον ἔτος ἐπὶ 12 ὥρας καὶ κατὰ τὸ 7ον—14ον ἔτος ἐπὶ 10 ὥρας. Κατὰ τὴν ἐφηβικὴν καὶ ὠριμον ἡλικίαν συνήθως διατίθενται διὰ τὸν ὕπνον 8 ὥραι. Κατὰ τὸ γῆρας αἱ ὥραι τοῦ ὕπνου ἐλαττοῦνται περισσότερο.

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

Οἱ ἐρεθισμοὶ ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ εἶναι κατὰ τὸν ὕπνον περιορισμένοι, διότι τὰ βλέφαρα εἶναι κλειστά, ὁ τόπος συνήθως ἡσυχος καὶ ἡ προσοχὴ δὲν διεγείρεται πλέον ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἄλλὰ καὶ τὰ ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα παρ' ὅλα αὐτὰ τυχόν παράγονται, δὲν δημιουργοῦν ἐντυπώσεις εἰς τὸν ἐγκέφαλον, παρὰ μόνον ἂν εἶναι, ἀναλόγως καὶ τῆς βαθύτητος τοῦ ὕπνου, ἀρκετὰ ἔντονα. Ἀκριβῶς τοῦτο χαρακτηρίζει τὸν ὕπνον, ὅτι ὁ ἐγκέφαλος ἐν μέρει ἀδρανεῖ καὶ δὲν ἐπεξεργάζεται τὰ ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα τυχόν 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 παρατηρήθη ἐπὶ ζώων, ὅτι ἡ στέρησις τοῦ ὕπνου προκαλεῖ, μετὰ τινος ἡμέρας ἀϋπνίας, τὸν θάνατον.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

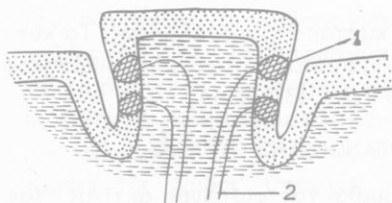
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΑΙΣΘΗΣΙΣ

1. ΑΙΣΘΗΣΙΣ. ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἐμάθομεν, ὅτι τὰ ἐρεθίσματα προσλαμβάνονται ἀπὸ εἰδικὰ αἰσθητικὰ ὑποδοχέα, εἰς τὰ ὅποια ἀπολήγουν τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα. Ἐκεῖθεν μεταφέρονται εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ οὕτως ἀντιλαμβάνομεθα τὰς μεταβολάς, αἱ ὁποῖαι τὰ προκαλοῦν. Ἡ λειτουργία αὕτη, διὰ τῆς ὁποίας προσλαμβάνομεν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα καὶ ἀντιλαμβάνομεθα τὰ φαινόμενα, τὰ 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 δέριμα εἶναι διεσκορπισμένα διάφορα τοιαῦτα ἀπλᾶ ὄργανα (αἰσθητικὰ σωματίδια), χρησιμεύοντα διὰ τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος, τοῦ ψύχους, τοῦ πόνου καὶ τῆς πίεσεως (ἄφή). Ἐκαστον τοιοῦτον αἰσθητικὸν σωματίον ἀποτελεῖται ἀπὸ μερικά αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὅποια περιβάλλουν τὴν ἀπόληξιν ἐνὸς αἰσθητικοῦ νεύρου (βλ. εἰκ. 51, 12).



Εἰκ. 41. Σχῆμα μιᾶς θηλῆς φερούσης γευστικοῦ κάλυκας.

1. Γευστικὸς κάλυξ. — 2. Νευρική ἴς.



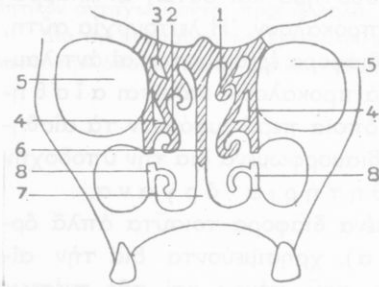
Εἰκ. 42. Γευστικὸς κάλυξ ἐν μεγεθύνσει.

2. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΓΕΥΣΕΩΣ

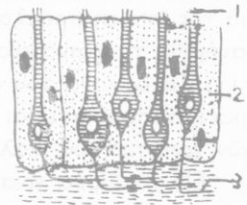
Τὴν γεῦσιν μιᾶς οὐσίας ἀντιλαμβάνομεθα, ἂν ἡ οὐσία αὐτὴ ἔλθῃ, ἐν διαλύσει, εἰς ἐπαφὴν καὶ ἐρεθίστην τὰ αἰσθητικὰ σωμάτια τῆς γεύσεως. Τὰ σωμάτια αὐτὰ καλοῦνται **γευστικοὶ κάλυκες** καὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης, ἰδίως εἰς τὸ πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον μέρος αὐτῆς (εἰκ. 41 καὶ 42).

3. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

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



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



εἰκ. 44. Ὁσφρητικὰ κύτταρα.

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

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 ὀράσεως ἀντιλαμβάνομεθα τὰς φωτεινὰς ἀκτίνας, τὰς ὁποίας ἐκπέμπουν τὰ διάφορα ἀντικείμενα, τὴν ἀπόστασιν, τὴν μορφήν καὶ τὸ σχῆμα τῶν ἀντικειμένων τούτων.

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

ὀργάνων τῆς ὄρασεως, δηλ. τῶν δύο ὀφθαλμῶν. Τὸ ἀριστερὸν ὀπτικὸν νεῦρον ἀπολήγει εἰς τὸν δεξιὸν ὀφθαλμὸν καὶ τὸ δεξιὸν εἰς τὸν ἀριστερὸν ὀφθαλμὸν.

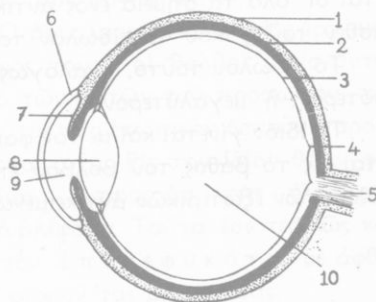
Κατασκευὴ τῶν ὀφθαλμῶν. Ἐκαστος ὀφθαλμὸς ὁμοιάζει μὲ σφαιρικὸν θάλαμον, ὁ ὁποῖος ἔχει ἀδιαφανῆ τοιχώματα καὶ καλεῖται βολβοῦς. Εἰς τὸ πρόσθιον μόνον μέρος τὰ τοιχώματα τοῦ βολβοῦ γίνονται διαφανῆ καὶ ἀφήνουν τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας νὰ εἰσέλθουν.

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

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

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

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



Εικ. 45. Σχῆμα τοῦ ὀφθαλμοῦ.

1. Σκληρωτικὸς χιτῶν.— 2. Χοριοειδῆς.— 3. Ἀμφιβληστροειδῆς.— 4. Ὠχρὰ κηλὶς.— 5. Ὀπτικὸν νεῦρον.— 6. Κερατοειδῆς χιτῶν. 7. Ἴρις.— 8. Φακός.— 9. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὑδατῶδες ὑγρὸν.— 10. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὑαλῶδες σῶμα.

Ὁ χῶρος μεταξύ τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς ἴριδος εἶναι πλήρης ἐνὸς διαφανοῦς ρευστοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὕδατῶδες ὑγρόν. Ὁ ὄπισθεν τῆς ἴριδος καὶ τοῦ φακοῦ χῶρος τοῦ βολβοῦ εἶναι πλήρης ἀπὸ ἐν ἄλλο διαφανές ρευστόν, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑαλώδες σῶμα.

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 ὠχρὰ κηλὶς.

Τὸ σημεῖον τῆς εἰσόδου τοῦ νεύρου δὲν ἔχει εὐαίσθησιαν καὶ λέγεται τυφλὴ κηλὶς.

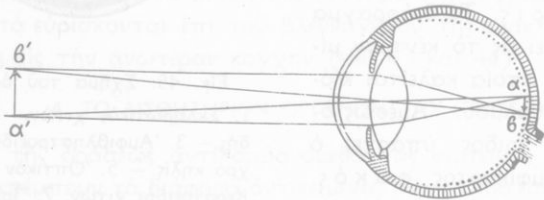
Ὁ βολβὸς κινεῖται δι' ἕξ μυῶν, οἱ ὁποῖοι ἐφαρμόζουν ἐπ' αὐτοῦ.

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

Ἦς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, ἐὰν ἀκτίνες, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἀπὸ ἐν σημεῖον, συναντήσουν ἕνα φακὸν ἀμφίκυρτον, θὰ συγκεντρωθῶν ὅλαι εἰς ἐν ἄλλο σημεῖον, ὄπισθεν τοῦ φακοῦ. Τοῦτο γίνεται δι' ὅλα τὰ σημεῖα ἐνὸς ἀντικειμένου καὶ οὕτω σχηματίζεται ὄπισθεν τοῦ φακοῦ τὸ εἶδωλον τοῦ ἀντικειμένου τούτου.

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

Τὸ ἴδιον γίνεται καὶ μὲ τὸν φακὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ. Οὕτω σχηματίζεται εἰς τὸ βάθος τοῦ βολβοῦ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς τὸ εἶδωλον τῶν ἐξωτερικῶν ἀντικειμένων (εἰκ. 46). Τὸ εἶδωλον αὐτὸ εἶναι



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

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

Τὰ φωτεινὰ εἶδωλα, τὰ ὁποῖα οὕτω σχηματίζονται, ἐρεθίζουν τὰ ὀπτικά νεῦρα καὶ τὰ ἐρεθίσματα αὐτὰ μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Ἐφ' ὅσον οἱ δύο ὀφθαλμοὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν κανονικῆν τῶν θέσιν, τὰ δύο εἶδωλα γίνονται ἀντιληπτά ὡς ἓν. Ἐὰν ὁμως πιέσωμεν τὸν ἓνα βολβόν, ὥστε οὗτος νὰ μετατοπισθῆ ὀλίγον, τότε τὰ ἀντικείμενα μᾶς φαίνονται διπλά.

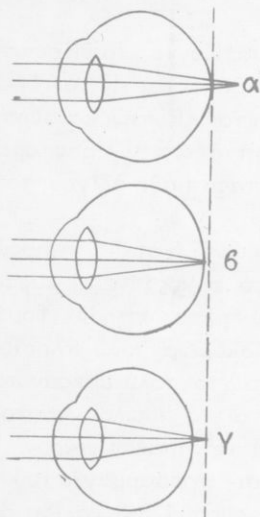
Προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ μυϊκὴ ζώνη, ἡ ὁποία περιβάλλει τὸν φακόν, δύναται νὰ χαλαρωθῆ, ὅποτε ὁ φακὸς γίνεται κυρτότερος καὶ ἐπομένως σχηματίζει τὸ εἶδωλον πλησιέστερον. Τοῦτο γίνεται, ὅταν παρατηροῦμεν ἀντικείμενα εὐρισκόμενα πολὺ πλησίον, τῶν ὁποίων τὸ εἶδωλον. ἄλλως, θὰ ἐσχηματίζετο πολὺ μακρὰν 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 προσαρμοσθῆ διὰ νὰ ἴδῃ ἀντικείμενα εὐρισκόμενα πλησιέστερον τῶν 25—30 ἐκ.

Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὁ ὀφθαλμὸς εἶναι εὐπαθὲς ὄργανον καὶ ἔχει ἀνάγκην προστασίας. Πρὸς τοῦτο οἱ βολβοὶ εὐρίσκονται εἰς κοιλώματα, σχηματιζόμενα ὑπὸ τῶν ὀστέων τοῦ προσώπου, τὰς ὀφθαλμικὰς κόγχας. Ἐπάνω ἀπὸ αὐτὰς τὸ μετωπικὸν ὄστουν 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 ὀπισθεν τοῦ ἄνω βλεφάρου. Τὸ περισσεῦον δάκρυ ἔρχεται εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα διὰ τῶν δακρυϊκῶν ἀγωγῶν, οἱ ὁποῖοι ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν ἄκρον τῶν βλεφάρων (δακρυϊκοὶ πόροι).

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

α) Ἀλλοίωσις. Ἀλλοίωροι καλοῦνται οἱ ὀφθαλμοὶ



Εικ. 47. Ἀνωμαλία τῆς ὄρασεως.
β. Κανονικὸς ὀφθαλμὸς πρὸς σύγκρισιν.

ἐνὸς ἀτόμου, ὅταν αἱ κόραι δὲν βλέπουν καὶ αἱ δύο ἀκριβῶς παραλλήλως. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὠρισμένοι μῦες ἐξ ἐκείνων, οἱ ὁποῖοι συγκρατοῦν καὶ κινοῦν τὸν βολβόν, εἶναι ἀσθενέστεροι τῶν ἄλλων. Οἱ ἀλλοίθωροι θὰ ἔπρεπε νὰ βλέπουν διπλᾶ τὰ ἀντικείμενα, ἀλλὰ ἔχουν συνηθίσει νὰ προσέχουν τὸ ἓν μόνον εἶδωλον.

β') Πρ ε σ β υ ω π ί α. Αὕτη εἶναι μία ἀνωμαλία παρουσιαζομένη συνήθως κατὰ τὸ γῆρας. Ὅφειλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῆ ἄρκετὰ διὰ τὰ πλησίον τοῦ ἀντικείμενα καὶ τὸ εἶδωλον αὐτῶν σχηματίζεται μακρύτερα ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ (εἰκ. 47, α). Οἱ πρεσβύωπες βοηθοῦνται μὲ ὀμματοῦάλια ἀποτελούμενα ἀπὸ ἀμφικύρτους φακοῦς, 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) Μ υ ω π ί α. Ἡ ἀνωμαλία αὕτη ὑπάρχει, ὅταν τὸ εἶδωλον τῶν μακρὰν ἀντικειμένων σχηματίζεται πρὸ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅποτε πάλιν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον δὲν ἐρεθίζεται. Ὅφειλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῆ ἢ εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς εἶναι μεγαλύτερος τοῦ κανονικοῦ. Ὁ μύψ, διὰ νὰ ἴδῃ τὰ μακρὰν ἀντικείμενα, βοηθεῖται μὲ ὀμματοῦάλια μὲ ἀμφικοίλους φακοῦς. Οἱ φακοὶ οὗτοι, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀμφικύρτους, φέρουν τὸ εἶδωλον, ὥστε νὰ σχηματίζεται τοῦτο ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

δ) Ἀ σ τ ι γ μ α τ ι σ μ ὸ ς. Κατ' αὐτὸν τὸ εἶδωλον σημείου δὲν εἶναι σημεῖον, ἀλλ' ἔχει σχῆμα ἐπίμηκες. Ὅφειλεται εἰς ἀνωμαλίαν κυρίως τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος.

5. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

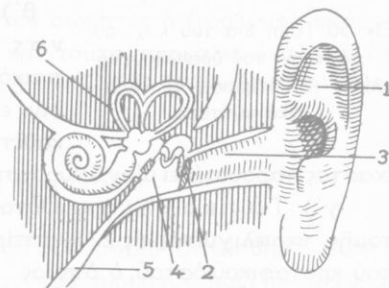
Αίσθησις τῆς ἀκοῆς εἶναι ἐκείνη, διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβάνομεθα τοὺς ἤχους. Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, οἱ ἤχοι παράγονται, ὅταν ἐν σώμα τεθῆ εἰς παλμικὴν κίνησιν, καὶ μεταδίδονται διὰ κυμάνσεων τοῦ ἀέρος.

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

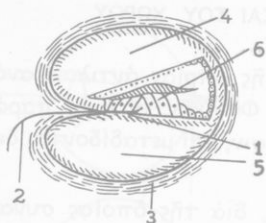
Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου εἶναι τὰ ὠττα, τὰ ὁποία εὐρίσκονται ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν κροταφικῶν ὀστέων. Εἰς ἕκαστον οὖς διακρίνομεν τρία τμήματα, τὸ ἔξω, τὸ μέσον καὶ τὸ ἔσω οὖς (εἰκ. 48).

Ἐξω οὖς. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ πτερύγιον καὶ τὸν ἀκουστικὸν πόρον. Τὸ πτερύγιον εἶναι χόνδρινον καὶ φέρει διαφόρους πτυχάς. Ὁ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἕνας σωλὴν ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ, ὃ 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 κοιλοτήτητα δι' ἐνὸς στενοῦ σωλῆνος, τῆς εὐσταχιανῆς σάλπιγγος. Ἀπὸ τὸν ἀκουστικὸν πόρον τὸ μέσον οὖς χωρίζεται διὰ τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου. Ἡ κοιλότης τοῦ μέσου ὠτός συγκοινωνεῖ μὲ τὴν κοιλοτήτητα τοῦ ἔσω ὠτός διὰ δύο μικρῶν ὀπῶν τῶν ὀστέων, τῆς στρογγύλης καὶ τῆς ῥοειδοῦς θυρίδος, αἱ ὁποῖαι καλύπτονται ὑπὸ μεμβρανῶν. Ἀπὸ τοῦ τυμπάνου μέχρι τῆς ῥοειδοῦς θυρίδος ἐκτείνεται μία σειρὰ ἀπὸ τρία ὀστάρια ἐφαπτόμενα πρὸς ἀλλήλα, τὴν σφύρα, τὸν ἄκμονα καὶ τὸν ἀναβόλεα (εἰκ. 49).



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



Εικ. 50. Τομή διά του κοχλίου.
1. Δάπεδον τοῦ ὑμενώδους κοχλίου.—2. Νευρὸν.—6. Αἰσθητικὰ κύτταρα.

ἕκαστος παρουσιάζει μίαν διεύρυνσιν, τὴν λήκυθον ἢ λάγηνον.

γ') Τὸν κοχλίαν. Οὗτος εἶναι τυφλὸς σωλὴν τριγωνικῆς τομῆς, περιελιγμένος εἰς $2\frac{1}{2}$ σπείρας ἐντὸς ἑνὸς ἀντιστοίχου σωλήνος τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ, ὃ ὅποιος καλεῖται ὀστέινος κοχλίας. Ὁ κοχλίας συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σφαιρικὸν κυστίδιον.

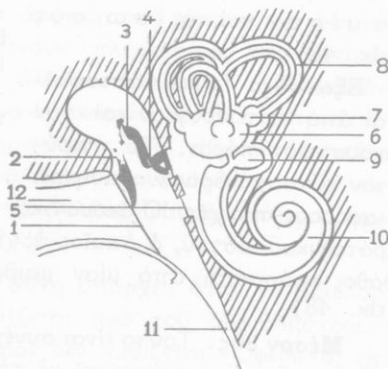
Τὰ ἀνωτέρω ὑμενώδη ὄργανα, τὰ ὅποια, ὡς εἶδομεν, συγκοινωνοῦν μεταξύ των, πληροῦνται ὑπὸ ὑγροῦ, καλουμένου ἐνδολύμφη. Τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα τῆς ἀκοῆς εὐρίσκονται εἰς τὸ δάπεδον τοῦ ὑμενώδους κοχλίου (εἰκ. 50).

Ὅταν τὰ ἤχητικὰ 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 ὠσειδοῦς θυρίδος. Ἐξ αὐτῆς, περαιτέρω, διὰ τῆς ἐξωλύμφης, μεταδίδεται εἰς

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

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

β') Τρεῖς ἡμικυκλίους σωλήνας. Οὗτοι ἀρχίζουσιν ἀπὸ τὸ ἑλλειπτικὸν κυστίδιον καὶ ἐπιστρέφουσιν πάλιν εἰς αὐτό, εὐρίσκονται δὲ ἐπὶ τριῶν καθέτων ἐπιπέδων. Εἰς τὴν ἀρχὴν του



Εικ. 49. Τομή διά τοῦ ὠτός.

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

τὰ τοιχώματα τῶν κυστιδίων καὶ εἰς τὴν ἔνδολύμφην. Αἱ κυμάνσεις, τέλος, τῆς ἔνδολύμφης ἐρεθίζουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τῶν ὁποίων τὸ ἐρεθίσμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου.

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

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

6. ΤΟ ΑΙΣΘΗΜΑ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ

Ὅλοι γνωρίζομεν τὸ ἰδιάζον τοῦτο δυσάρεστον αἶσθημα. Συνήθως προκαλεῖται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος μαζὶ μὲ ἰσχυρὰ ἐρεθίσματα θερμότητος, πιέσεως κλπ. Ἐν τούτοις τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου προκαλεῖται ὄχι εἰς τὰ γνωστὰ μας αἰσθητικὰ σωματῖα, ἀλλὰ εἰς ἄλλα σημεῖα τοῦ δέρματος. Εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα ἀπολήγουν ἴνες τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, χωρὶς νὰ ὑπάρχουν εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα. Δέχονται δηλαδή, ὅτι ὁ πόνος προκαλεῖται ἀπὸ τὸν ἐρεθισμὸν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νεύρων. Πόνος προκαλεῖται ὄχι μόνον εἰς τὸ δέσμα, ἀλλὰ καὶ εἰς ἐσωτερικὰ ὄργανα (στόμαχος, μύες κλπ.). Χαρακτηριστικὸν διὰ τὸν πόνον, ἰδίως τὸν προκαλούμενον εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος, εἶναι, ὅτι δὲν δυνάμεθα πάντοτε νὰ καθορίσωμεν τὸ μέρος, ἐκ τοῦ ὁποίου προέρχεται. Συχνὰ νομίζομεν, ὅτι ὁ πόνος προέρχεται ἀπὸ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται μακρὰν, εἰς τὰ ἄκρα τῶν ἀντιστοίχων νεύρων. Οὕτω συμβαίνει π.χ. ἄτομα, τῶν ὁποίων ἀπεκόπη ἓν ἄκρον, νὰ αἰσθάνωνται μετὰ τὴν ἐγχείρησιν πόνον καὶ νὰ νομίζουν, ὅτι οὗτος προέρχεται ἀπὸ τὸ μέρος, ὅπου εὐρίσκετο τὸ ἀποκοπὲν ἄκρον.

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

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Κάθε αίσθησις πραγματοποιείται διά τῶν ἐρεθισμῶν τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. Ταῦτα εὐρίσκονται δισκορπισμένα ἢ συγκεντρωμένα εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα. Περιεγράψαμεν τὰ αἰσθητικά σωματία τοῦ δέρματος, τοὺς γευστικούς κάλυκας, τὰ αἰσθητικά τῆς ὀσφρήσεως κύτταρα, τοὺς ὀφθαλμούς, τὰ ὠτα. Ὁ πόνοσ τέλος προκαλεῖται ἀπὸ ἐρεθισμὸν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νευρῶν ἰνῶν.

8. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

2) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην (καθαρὰ χέρια!) τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης. Εἰς ὅλην τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν θὰ ἴδῃς πολλὰς μικρὰς θηλάς, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν διὰ τὴν αἴσθησιν τῆς θερμότητος, τῆς πίεσεως κλπ. καὶ προσδίδουν χρωῶδη ὄψιν εἰς τὴν γλώσσαν. Εἰς τὸ ὀπίσθιον τμήμα ὑπάρχουν αἱ θηλαὶ μὲ τοὺς γευστικούς κάλυκας, αἱ ὁποῖαι εἶναι μεγαλύτεραι καὶ σχηματίζουν ἕνα Λ (γευστικὸν λάμβδα). Πλὴν αὐτῶν καὶ εἰς ἄλλα τμήματα τῆς γλώσσης ὑπάρχουν θηλαὶ μὲ γευστικούς κάλυκας.

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

4) Σχεδίασε ἀπὸ πλησίον ἕνα κύβον, ὅπως ἀκριβῶσ τὸν βλέπεις μὲ τὸ ἕνα 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 κανεῖς πολὺ, πρόσεξε, ὅτι κάθε λίγο «ρουφᾷ τὴ μύτη του». Διατί;

6) Ἄν ἐρεθισθῇ ὁ ὀφθαλμὸσ ὄχι μὲ φῶσ, ἀλλὰ μὲ ἄλλο ἐρέθισμα (πίεσιν π.χ.), προκαλεῖται πάλιν φωτεινὸν αἶσθημα. Δι' αὐ-

τὸ λέγουν ὅτι ἀπὸ ἑνὸς κτύπημα «ἄστραψεν τὰ μάτια μου». Τὸ ἀνάλογο συμβαίνει καὶ μὲ τὰ ἄλλα αἰσθητήρια.

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

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

9) Ὅπισθεν τοῦ βολβοῦ τοῦ ὀφθαλμοῦ ὑπάρχει λίπος, τὸ ὁποῖον συμπληρώνει τὸν χῶρον τῆς ὀφθαλμικῆς κόγχης. Ὄταν ἀδυνατίσῃ κανεὶς, τὸ λίπος αὐτὸ ἐξαντλεῖται καὶ τότε τὰ μάτια «μπαινουν 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 ἄσφρησις. Διὰ τὸ προκληθῆ ἢ αἰσθησις μῆς ὁσμῆς, πρέπει τὰ λεπτότατα τεμάχια τῆς οὐσίας, τὰ ὁποῖα ἐφθασαν εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα, νὰ διαλυθοῦν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

ΤΟ ΔΕΡΜΑ

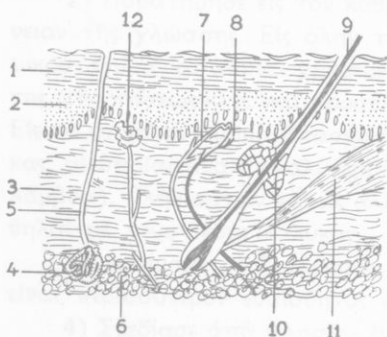
1. ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ. ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

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

α') **Ἡ ἐπίδερμις**, ἀποτελούμενη ἀπὸ πολλὰ στρώματα κυττάρων. Ἐκ τούτων τὰ ἐξωτερικὰ ἔχουν ὑποστῆ κερατινοποίησιν, δηλ. ἀπεξηράνθησαν, καὶ τὸ πρωτόπλασμα τῶν ἀντικατεστάθη διὰ κερατίνης. Ὡστε ἡ ἐπίδερμις περιλαμβάνει δύο μικροτέρας στοιβάδας: 1) τὴν κερατίνην στοιβάδα, ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα κερατινοποιημένα καὶ νεκρά, καὶ 2) τὴν κατωτέραν μαλπιγιανήν στοιβάδα, ἡ ὁποία περιλαμβάνει ζῶντα καὶ ἀνανεούμενα διαρκῶς κύτταρα.

Ἡ κερατίνη στοιβάς συνεχῶς ἀποπίπτει κατὰ μικρὰ λέπια, ἀντικαθίσταται δὲ ἐν τῷ μεταξὺ ἀπὸ τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς μαλπιγιανῆς, τὰ ὁποία βαθμηδὸν καὶ αὐτὰ κερατινοποιούνται.

β') **Τὸ χόριον**. Τοῦτο εὐρίσκεται κάτωθεν τῆς ἐπίδερμιδος καὶ εἰσδύει ἐντὸς αὐτῆς ὑπὸ μορφήν θηλῶν. Εἰς κάθε θηλῆν ἀπολήγουν λεπτὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Τὸ χόριον περιλαμβάνει μετὰ τῶν κυττάρων τοῦ ἐλαστικά 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 ἴς τῆς τριχός.— 12. Ἀπτικὸν σωματίον.

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

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

Αἱ τρίχες ἔχουν τὴν ρίζαν των εἰς τὸ χόριον καί, διερχόμεναι τὴν ἐπιδερμίδα, φθάνουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Εἰς τὴν ρίζαν ἑκάστης τριχὸς ἀπολήγει εἰς λεῖος μῦς, ὁ 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 ἀδένας. Οἱ πρῶτοι εἶναι συσπειρωμένοι καὶ ἀπολήγουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ δεῦτεροι γενικῶς ἀπολήγουν εἰς τὰς ρίζας τῶν τριχῶν καὶ ἀποδίδουν τὸ λιπαρὸν σμήγμα, τὸ ὁποῖον διατηρεῖ τὴν ἐλαστικότητα τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν. *Ἄλλοι ἀδένες τοῦ δέρματος εἶναι οἱ κυψελιδοποιοὶ τοῦ ὠτός καὶ οἱ γαλακτικοὶ ἀδένες τῶν θηλαστικῶν.

Οἱ ὄνυχες εἶναι πλάκες κεράτινοι, προερχόμεναι ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα καὶ καλύπτουσαι τὸ ἄκρον τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν δακτύλων. Εἰς ἑκάστον ὄνυχα διακρίνομεν: 1) τὴν κορυφήν, ἡ ὁποία εἶναι ἐλευθέρη· 2) τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι προσκολλημένον εἰς τὸ χόριον καὶ δι' αὐτὸ φαίνεται ροδόχρουν, καὶ 3) τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἶναι λευκὴ καὶ ἀπὸ τὴν 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 ἴριδος τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὀφείλεται εἰς μίαν χρωστικὴν, ἡ ὁποία ὑπάρχει ἐντός ἢ καὶ μεταξὺ τῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος. Ἡ ἀπόχρωσις τοῦ δέρματος, ἰδίως ὅταν τοῦτο εἶναι λεπτὸν καὶ ἐπομένως μᾶλλον διαφανές, ἐξαρτᾶται ἀκόμη καὶ ἀπὸ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὸ ὑποδὲ

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

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ.

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει: α') τὴν ἐπιδερμίδα (κερατίνη και μαλπιγιανή στοιβάς) β') τὸ χόριον και γ') τὸν ὑποδόριον ἴστον. Ἐκ τοῦ δέρματος ἐκφύονται διάφορα ἐξαρτήματα (τρίχες και ὄνυχες). Ἐπίσης περιλαμβάνει τὸ δέρμα ἀδένας (σημηματογόνους, ἰδρωτοποιούς, γαλακτικούς, κυψελιδοποιούς) και αἰσθητικά σωματῖα (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 αιμορραγίας και διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας).

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

Ἄς παρακολουθήσωμεν μίαν περίπτωσιν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν ἑνὸς τυχαίου γεγονότος, π.χ. μιᾶς ἀιμορραγίας. Λόγω τῆς ἀιμορραγίας, 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 τὴν δεσμεύουν ἀρκετὸν ὀξυγόνον. Τὰ βλαβερὰ ὅμως αὐτὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀιμορραγίας 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 ἐπέιγουσαν αὐτὴν τακτοποίησιν, ὁ ὄργανισμὸς φροντίζει, ὥστε νὰ ἐπανέλθῃ ὁ ὄγκος καὶ ἡ σύστασις τοῦ αἵματος εἰς τὸ κανονικόν. Πρὸς τοῦτο λέμφοφ 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, ἔξ ἄλλου, παράγει μεγάλας ποσότητας ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀπολεσθέντων διὰ τῆς αἱμορραγίας.

Εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα, συνέβη μία μεταβολὴ (ἀπώλεια ἐνὸς ὄγκου αἵματος), ἡ ὁποία θὰ ἠδύνατο νὰ διαταράξη τὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. 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 ὀργανισμὸς ἐν τούτοις κατέβαλεν ὠρισμένας προσπάθειάς καὶ κατώρθωσε νὰ συνεχίσῃ τὴν λειτουργίαν του.

Ἡ τοιαύτη προσπάθεια, τὴν ὁποίαν καταβάλλει ὁ ὀργανισμὸς 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 ὀργανισμοῦ (π.χ. ἐλάττωσις τοῦ αἵματος) ἢ εἰς τὸ περιβάλλον (π.χ. ἀλλαγὴ κλίματος).

Ἄναφερομεν ἀκόμη ἐν παράδειγμα, εἰς τὸ ὁποῖον διαφαίνεται ἡ προσαρμοστικὴ ἰκανότης τοῦ ὀργανισμοῦ.

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 ὕγιου ἀνθρώπου διατηρεῖται σταθερά. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται ὡς ἑξῆς:

Ὅταν ἡ ποσότης τῆς θερμότητος, ἐκ τῶν καύσεων καὶ ἐκ τοῦ περιβάλλοντος, τείνῃ νὰ αὐξήσῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος, παρατηροῦνται ὠρισμένα φαινόμενα ἀποτρέποντα τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις ἐπιταχύνονται, ἤτοι γίνεται μεγαλυτέρα ἐξάτμισις ὕδατος καὶ συχνότερα ἐπαφὴ τοῦ αἵματος πρὸς τὸν ἀέρα εἰς τοὺς πνεύμονας. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος διαστέλλονται καὶ ἐπομένως περισσότερον αἷμα κυκλοφορεῖ εἰς αὐτὰ καὶ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀέρα. (Λέγουν τότε «κοκκίνισα ἀπὸ τῆ ζέστη»). 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 πτώσιν 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 ἔκουσίως τοὺς μῦς «γιά νὰ ζεσταθοῦμε».

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

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

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΣΥΧΝΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ. ΣΚΛΗΡΑΓΩΓΙΑ.

(Παράδειγμα ζωῆς εἰς ὑψηλὰ μέρη).

Ἡ ἀνάγκη τῆς προσαρμογῆς ὑποχρεώνει διάφορα συστήματα νὰ ἐργάζωνται ζωηρότερον καὶ ἐντατικώτερον. Ἄς ὑποθέσωμεν π.χ., ὅτι εἰς ἀνθρώπινος ὄργανισμὸς πρέπει νὰ ζῆσιν εἰς μέγα ὕψος ἐπὶ τινος ὑψηλοῦ ὄρους. Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἰς τὸ ὕψος τοῦτο εἶναι ἀραιός, ἐπομένως, διὰ νὰ δεσμεύη ὁ ὄργανισμὸς τὸ ἀναγκαῖον ὀξυγόνον, πρέπει νὰ εἰσάγη 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 αἱμοσφαίρια. Ἐὰν ἀργότερον ὁ ἴδιος ὄργανισμὸς ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν πεδιάδα, ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰ-

μοσφαιρίων κατέρχεται και πάλιν, όπως οδήγησε όμως η ζωή εις το ύψηλόν ὄρος αφήνει τὰ ἴχνη της. Ἡ ἀναπνοή παραμένει βαθεῖα, ὁ θώραξ καλύτερον ἀνεπτυγμένος, τὸ μυϊκὸν σύστημα, τὸ κυκλοφορικὸν καὶ τὰ αἱμοποιητικὰ ὄργανα ἔχουν συνηθίσει νὰ ἐργάζωνται καλύτερον. Ἀποτέλεσμα τῆς ἐξασκήσεως αὐτῆς εἶναι, ὅτι τὰ διάφορα συστήματα ἐνδυναμώνονται καὶ ὅλος ὁ ὀργανισμὸς τονώνεται καὶ ἀποκτᾷ μεγαλυτέραν ἀντοχήν.

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

Εἶναι ὅμως φανερόν, ὅτι ἡ σκληραγωγία δὲν δύναται νὰ ὑπερβαίῃ ὠρισμένα ὅρια. Τὰ ὅρια αὐτὰ εἶναι διάφορα δι' ἕκαστον ὀργανισμὸν. Εἶναι γνωστὸν, ὅτι ἄλλοι ἀντέχουν εἰς ἐντατικὴν προσπάθειαν ἢ εἰς τὰς ἀσθενείας, ἐνῶ ἄλλοι κουράζονται ἢ ἀσθενοῦν εὐκόλως. Ἰδιαιτέρα μάλιστα προσοχὴ ἀπαιτεῖται κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, κατὰ τὴν ὁποίαν ἐξακολουθεῖ ἡ ἀνάπτυξις τοῦ σώματος καὶ ὁ ὀργανισμὸς εἶναι εὐπαθὴς.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

Εἰς τὴν Φυτολογίαν ἐμάθομεν, ὅτι, γενικῶς, διὰ νὰ σχηματισθῇ ἓν νέον φυτόν, πρέπει νὰ ἐνωθοῦν δύο διάφορα γεννητικά κύτταρα. Τὸ ἓν ἐξ αὐτῶν, καλούμενον σπερματοζωάριον, εὑρίσκεται εἰς τὸν κόκκον τῆς γύρεως, τὸ δὲ ἄλλο, καλούμενον ῥάριον, εὑρίσκεται ἐντὸς τῆς ῥοθήκης. Ὄταν ὁ κόκκος τῆς γύρεως πέσῃ ἐπὶ τοῦ ὑπέρου, τὰ δύο αὐτὰ κύτταρα, συναντώμενα, ἐνώνονται (γ ο ν ι μ ο π ο ί η σ ι ς), καὶ τὸ γονιμοποιούμενον πλέον ῥάριον ἔχει τὴν ἰκανότητα νὰ τμηθῇ καὶ νὰ σχηματίσῃ δύο κύτταρα, τὰ ὁποῖα ὁμοίως τέμνονται καὶ δίδουν τέσσαρα, ὀκτῶ κ.ο.κ. Τὰ δημιουργούμενα τοιοῦτοτρόπως κύτταρα σχηματίζουν τὸ ἔ μ β ρ υ ο ν τοῦ νέου φυτοῦ. Τὸ ἔμβρυον τοῦτο μένει ἐντὸς τοῦ σπόρου ἐν ἡρεμίᾳ ἐπὶ μῆνας ἢ καὶ ἔτη. Τέλος, ὅταν εὔρεθῇ εἰς καταλλήλους συνθήκας, αὐξάνεται σχηματίζουσα ρίζας καὶ ἀναπτύσσεται εἰς τὸ νέον φυτόν (β λ ἄ σ τ η σ ι ς).

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 (ῶ ο τ ὀ κ α), εἰς ἄλλα δὲ ἐντὸς αὐτοῦ (ζ ω ο τ ὀ κ α).

2. ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

Εἰς τὰ θηλαστικά, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, εἶναι ζωοτόκα, ἢ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου τελεῖται ἐντὸς τοῦ μῦθου, 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 ἄγγεῖα, τὰ ὁποῖα προσάγουν θρεπτικὰς οὐσίας ἀπὸ τὴν κυκλοφορίαν τῆς μητρὸς πρὸς διατροφήν τοῦ ἐμβρύου. Διὰ νὰ προστα-

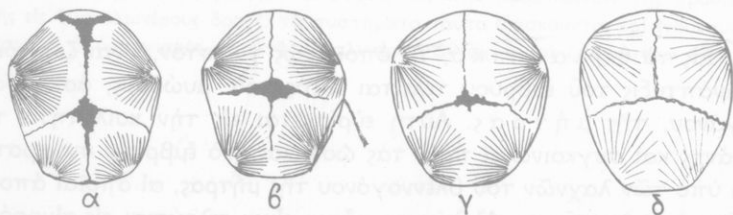
τεύεται και τὸ ἔμβρυον και ἡ μήτηρ ἀπὸ ἀποτόμους μετατοπίσεις τοῦ ἔμβρυου, τοῦτο εὐρίσκεται ἐντὸς σάκκου πλήρους ὑγροῦ. Ὅταν ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἔμβρυου συμπληρωθῇ, τὸ ἔμβρυον ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα (τοκετὸς) και ἀρχίζει τὴν ἀνεξάρτητον ζωὴν του.

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

3. ΑΙ ΗΛΙΚΙΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Τὸ νεογνὸν τοῦ ἀνθρώπου, τὸ ὁποῖον ἔχει μέγεθος περίπου 50 ἐκ., μόλις ἐξέβη τοῦ μητρικοῦ σώματος ἀρχίζει νὰ ἀναπνέῃ και νὰ κραυγάζῃ. Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ἡλικίας του τὸ βρέφος τρέφεται διὰ τοῦ θηλασμοῦ, αὐξάνει δὲ περίπου κατὰ 25 ἐκ. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ πρώτου ἔτους ἀναφαίνονται οἱ πρῶτοι τομεῖς ὀδόντες. Τὸ 2ον και 3ον ἔτος τῆς ζωῆς ἀποτελοῦν τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν, κατὰ τὴν ὁποῖαν ὁ ἄνθρωπος ἀρχίζει νὰ βαδίζει, νὰ κάθηται και νὰ ὀμιλῇ. Κατὰ τὸ 2ον ἔτος παρατηρεῖται αὐξησις κατὰ 10 περίπου ἐκ., συμπληροῦται δὲ και ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα ἐξ 20 νεογιλῶν ὀδόντων. Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν τὰ ὀστά τοῦ κρανίου ἀφήνουν μεταξύ των μεμβρανῶδη διάκενα, καλούμενα πηγὰς, διὰ νὰ μὴ ἐμποδίζεται ἡ αὐξησις τοῦ ἐγκεφάλου (εἰκ. 52.) Γενικῶς δὲ τὰ ὀστά τοῦ νηπίου εἶναι πολὺ εὐπλαστα.

Τὴν νηπιακὴν διαδέχεται ἡ παιδικὴ ἡλικία. Ἐνῶ γενικῶς

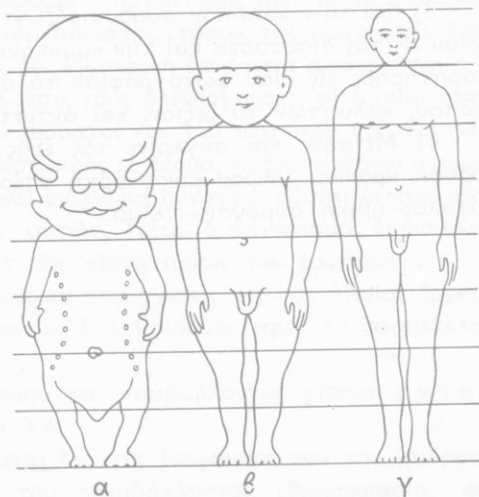


Εἰκ. 52. Αἱ πηγὰι τοῦ κρανίου: α') νεογνοῦ, β) εἰς ἡλικίαν 9 μηνῶν, γ') εἰς ἡλικίαν ἑνὸς ἔτους, δ') εἰς ἡλικίαν τριῶν ἐτῶν.

ή έτησία αύξησης του σώματος φθάνει τὰ 5 έκ., ύπάρχουν δύο περιοδοί 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 άποπίπτουν βαθμιαίως οί νεογίλοι όδόντες, εκφύονται δέ οί μόνιμοι, πλην τών τρίτων γομφίων.

Έκ τών ένδοκρινών αδένων λειτουργούν έντατικώτερον ό θύμος, ή υπόφυσις και ή επίφυσις. Έκ τούτων ή επίφυσις μετά τὸ 10ον έτος καταστρέφεται. Από του 12ου μέχρι του 14ου έτους τὰ θήλα, δύο δέ περίπου έτη άργότερον τὰ άρρενα, εισέρχονται εις τήν έ φ η β ι κ ή ν ήλικίαν. Κατ' αὐτήν τὰ θήλα δέν αύξάνουν σχεδόν καθόλου, ένώ τὰ άρρενα έξακολουθοῦν νά αύξάνουν μέχρι του 21ου έτους. Ο σκελετός και τὸ μυϊκόν σύστημα ίσχυροποιοῦνται. Ένώ υποχωρεί ή λειτουργία του θύμου και τής επίφυσεως, έντείνεται ή λειτουργία άλλων ένδοκρινών αδένων, ώς π.χ. του θυρεοειδούς. Γενικώς ή έφηβική ήλικία είναι τὸ στάδιον, κατά τὸ όποιον ό άνθρωπος τείνει νά φθάση εις τήν κατάστασιν του ώριμου άνδρός ή τής ώριμου γυναικός.

Κατά τήν ώ ρ ι μ ο ν ήλικίαν, ή όποία διαδέχεται τήν έφηβικήν, δέν γίνεται πλέον αύξησης καθ' ύψος του σώματος, τὸ όποιον άποκτᾷ τήν όριστικήν του ανάπτυξιν, και τας όριστικές του αναλογίας (είκ. 53). Τέλος, τήν ώριμον ήλικίαν ακολουθεί τὸ γ ἡ ρ α ς, τὸ όποιον δύναται νά παραταθῆ επί πολλά έτη. Κατ' αὐτὸ διάφορα όργανα αρχίζου νά άτροφοῦν και γενικώς ό οργανισμός έξασθενεί.



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

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ ἄνθρωπος γεννᾶται, ἐπεὶ ἀπὸ κύησιν 280 ἡμερῶν. Κατὰ τὴν διάρκειαν αὐτῆς τρέφεται δι' οὐσιῶν, τὰς ὁποίας παραλαμβάνει ἀπὸ τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα τῆς μητρὸς. 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 ὄριμος ἡλικία. Ἀπὸ τῆς γεννήσεως, ἡ αὔξησις τοῦ σώματος ἐξακολουθεῖ μέχρι τῆς ἐφηβικῆς ἡλικίας εἰς τὰ θῆλεα, εἰς τὰ ἄρρενα δὲ συνεχίζεται καὶ μέχρι τῆς ὄριμου.

5. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

2) Λόγω ὠρισμένων μικρῶν διαφορῶν μεταξὺ τοῦ δεξιοῦ καὶ τοῦ ἀριστεροῦ μέρους τοῦ σώματος, εἶναι ἀδύνατον νὰ βαδίση κανεὶς με κλειστοὺς ὀφθαλμούς κατ' εὐθείαν γραμμὴν. Δοκίμασέ το εἰς μίαν ὁμαλὴν ἔκτασιν, προσπαθῶν νὰ φθάσης, με 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—ὄμφαλός—ἡβικὴ σύμφυσις—πέλμα.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

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

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

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

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

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

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

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

ὄργανικόν κόσμον. Ἰδίως διάφοροι μικροὺς ὄργανισμοί ἀσκοῦν σπουδαιοτάτην ἐπίδρασιν ἐπ' αὐτοῦ.

δ') Διὰ τῶν αἰσθητηρίων καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος δέχεται ὁ ὄργανισμὸς διαρκῶς ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ἐρεθίσματα καὶ δημιουργεῖ ἐν τῷ σώματι.

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

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

Κατὰ τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως ὁ ὄργανισμὸς προσλαμβάνει ὕδωρ καὶ θρεπτικὰς οὐσίας. Ἡ σύστασις τοῦ ὕδατος καὶ τὸ εἶδος τῶν τροφῶν ἐξαρτᾶται ἐν μέρει ἀπὸ τὸ φυσικὸν περιβάλλον, διότι οἱ διάφοροι πληθυσμοὶ χρησιμοποιοῦν κυρίως 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 Ἄπω Ἀνατολήν ἡ κυρία τροφή μεγάλων μαζῶν εἶναι τὸ ρύζι, οἱ δὲ Ἑσκιμῶδες τρέφονται σχεδὸν ἀπὸ ψάρια καὶ κυνήγιον.

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

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

3. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ἡ θερμοκρασία μεταβάλλεται εἰς ἓνα τόπον 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 ό υγιής οργανισμός κατορθώνει, παρ' όλα αυτά, να διατηρή σταθεράν τήν θερμοκρασίαν του. 'Εάν έν τούτοις ή θερμοκρασία του περιβάλλοντος εξέλθη από τὰ όρια τής άντοχής του, ή λειτουργία του οργανισμού διαταράσσεται και παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις (θερμοπληξία).

Αί ήλιακαί άκτίνες ώφελούν τόν οργανισμόν. Διά τουτο μά- λιστα και χρησιμοποιούνται προς ένδυνάμωσίν του και προς θερα- πείαν ώρισμένων παθήσεων, ιδία τών όστών και του δέρματος (ήλιο- θεραπεία). Εις τήν επίδρασιν τών άκτίνων τούτων άπαντῶ ό όργα- νισμός διά του σχηματισμού χρωστικής εις τὸ δέρμα. 'Η χρωστική αυτή δυσκόλως σχηματίζεται εις τὰ ξανθά και άνοιχτόχρωμα άτομα. Διά τουτο αί ήλιακαί άκτίνες προκαλούν εις τὸ άπροστάτευτον δέρμα τών άτόμων τούτων εύκόλως έγκαύματα (φυσαλίδες, ξεφλούδι- σμα).

Εις τούς διαφόρους τόπους τής γῆς ή ή λ ι ο φ ά ν ε ι α δέν είναι ή αυτή και τουτο έχει επίσης σημασίαν διά τόν οργανισμόν. Εις τήν 'Αγγλίαν π.χ., όπου ελάχισται ήμέραι ήλιοφανείας υπάρχουν, είναι συνητή ή ραχίτις (άγγλική νόσος).

'Εκ τών άλλων φυσικῶν όρων του περιβάλλοντος μεγάλην επί- δρασιν επί του οργανισμού άσκει ή ά τ μ ο σ φ α ι ρ ι κ ή π ί ε σ ι ς. Αύτη, όσον άνερχόμεθα καθ' ύψος, έλαττούται, λόγω τής άραιώσεως του άτμοσφαιρικού άέρος. 'Ενῶ εις μικράς μεταβολάς τής πίεσεως ό όργανισμός προσαρμόζεται, αί μεγάλαι μεταβολαι προκαλούν εις αυτόν σοβαράς βλάβας. Διάφοροι τοιαῦται παθήσεις παρατηρούνται εις τούς όρειβάτας και τούς άεροπόρους, οί όποιοι άνέρχονται εις με- γάλα ύψη, καθώς και εις τούς δύτας, οί όποιοι ύφίστανται έντὸς του ύδατος ισχυροτάτας πίεσεις.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

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

(ψώρα κλπ.). *Άλλα έντομα άπομυζοϋν αίμα και μάλιστα δύνανται διά τοϋ τρόπου τούτου νά μεταδώσουν και διαφόρους άσθeneίās (κώνωπες κλπ.).

Μερικοί όργανισμοί έγκαθίστανται έντός τοϋ πεπτικοϋ σωληνος τοϋ ανθρώπου και άπορροφούν θρεπτικές οϋσίες. Τοιαϋτα παράσιτα είναι ή ταινία, αί άμοιβάδες κλπ. Τέλος, άλλοι μικροοργανισμοί εισδϋουν έντός τών ιστών τοϋ σώματος, αναπτύσσονται εκεί και προκαλοϋν τās μολυσματικές άσθeneίās. Οί όργανισμοί οϋτοι ύπάγονται εις τās βακτήρια ή τās πρωτόζωα ή τούς μύκητας, ένίοτε όμως είναι και άνώτερα ζώα, ως ό έχινόκοκκος.

Κατά τών άνωτέρω παθογόνων μικροοργανισμών άμύνεται ό ανθρώπινος όργανισμός διά τών λευκών αίμοσφαιρίων, διά διαφόρων οϋσιών (άντιτοξίναι), τās όποιās προς τοϋτο παράγει, και δι' άλλων μέσων. 'Η έξέτασις τοϋ τρόπου, με τόν όποίον δύναται νά ενισχυθῆ ό όργανισμός εις τόν άγώνά του τοϋτον, άποτελεεί θέμα τῆς 'Ιατρικής.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τό φυσικόν περιβάλλον επιδρά επί τοϋ όργανισμοϋ τοϋ ανθρώπου κατά τούς εξῆς τρόπους: α') διά τῆς ανταλλαγῆς οϋσιών, ή όποία γίνεται μεταξύ τούτου και τοϋ όργανισμοϋ (άήρ, τροφαί)· β') διά τών φυσικών συνθηκών τοϋ περιβάλλοντος (ήλιακαί ακτίνες, πίσεις κλπ.)· και γ') διά τών όργανισμών, οι όποιοί έρχονται εις σχέσεις με τό ανθρώπινον σώμα (παράσιτα, μικρόβια).

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΛΑΙ

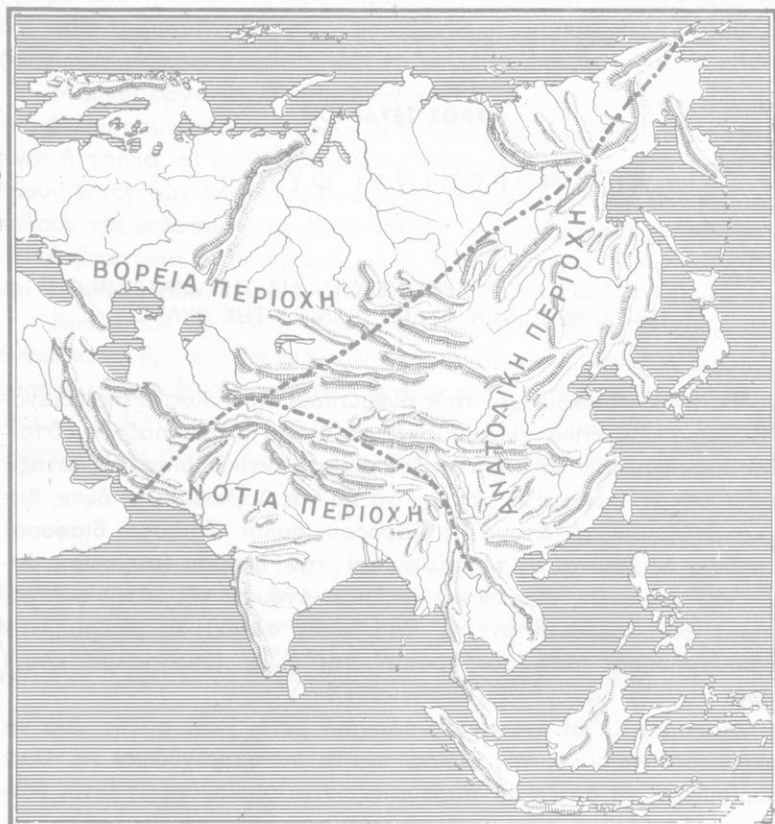
Ι. ΠΟΙΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΙΜΕΥΟΥΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΚΡΙΣΙΝ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΦΥΛΩΝ. ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΦΥΛΗΣ

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 (ἀσθένεια κλπ.).

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

Ἐὰν ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν τ' ἀνωτέρω, δυνάμεθα νὰ καθορίσωμεν μὲ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν τί ἐννοοῦμεν μὲ τὸν ὄρον φυλή. Φυλή εἶναι μία μεγάλη συνήθως ὁμὰς ἀνθρώπων, τὴν ὅποιαν 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 Εϋρωπασίας.

θρωπίνων φυλών. Π.χ. ό Blumenbach διέκρινε 5 μεγάλας φυλάς, τας έξης: 1) τήν Λευκήν ή Κ.αυκασίαν φυλήν, 2) τήν Μογγολικήν ή Κιτρίνην, 3) τήν Αιθιοπικήν ή Μαύρην, 4) τήν Άμερικανικήν ή Έρυθρόδερμον και 5) τήν Μαλαϊκήν φυλήν.

Κατωτέρω θα περιγράψωμεν τας σημερινάς άνθρωπινάς φυλάς συμφώνως πρός νεωτέρας διακρίσεις.

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

“Ας φέρωμεν μίαν γραμμὴν διὰ τῶν Ἰμαλαίων ὀρέων καί, διαγωνίως πρὸς αὐτήν, μίαν ἄλλην διὰ τῆς ὄροσειρᾶς τοῦ Γιέν Σάν καὶ τῶν Ἀλταίων μέχρι τοῦ Βεριγγείου πορθμοῦ. Αἱ γραμμαὶ αὗται ξεχωρίζουσι τρεῖς μεγάλας περιοχὰς εἰς τὴν Εὐρωπασίαν. Ἡ βόρειος περιοχὴ περιλαμβάνει τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Βόρειον Ἀσίαν, ἡ ἀνατολικὴ περιλαμβάνει τὴν Κεντρικὴν Ἀσίαν καὶ τὰς γειτονικὰς νήσους καὶ ἡ νότιος περιοχὴ περιλαμβάνει τὰς νοτίους χερσονήσους τῆς Ἀσίας καὶ τὰς πλησίον νήσους. Εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς σημερινῆς γεωλογικῆς ἐποχῆς, ὅταν ἤρχισεν νὰ ἀναπτύσσεται ὁ ἄνθρωπος, αἱ τρεῖς αὗται περιοχαὶ ἐχωρίζοντο μεταξύ των, περισσότερο ἢ παρὰ σήμερον, ἀπὸ τὰ ὄρη καὶ τὰς θαλάσσας, καθὼς καὶ τοὺς παγετῶνας καὶ τὰς ἐρήμους τῆς ἐποχῆς ἐκείνης (εἰκ. 54).



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

Οὕτως, εἰς ἐκάστην τῶν ἀνωτέρω περιοχῶν ἀνεπτύχθησαν φυλαί, αἱ ὁποῖαι ὁμοιάζουσι μεταξύ των, διαφέρουσι δὲ πολὺ ἀπὸ τὰς φυλάς τῶν ἄλλων περιοχῶν. Τὰ τρία αὐτὰ μεγάλα ἀθροίσματα τῶν φυλῶν, τὰ ὁποῖα ἀνεπτύχθησαν εἰς τὰς περιοχὰς αὐτάς, καλοῦνται κ λ α δ ο ι φ υ λ ῶ ν.

3. Ο ΜΟΓΓΟΛΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

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

Γενικῶς τὰ σωματικὰ γνωρίσματα τῶν φυλῶν τοῦ κλάδου τούτου (εἰκ. 55) εἶναι τὰ ἑξῆς: βραχυκεφαλία καὶ ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν. Ἡ κόμη εἶναι μαύρη, λεία καὶ ἀραιά, τὸ δὲ τρίχωμα εἰς τὸ σῶμα εἶναι σπάνιον. Τὸ δέρμα ἔχει χρῶμα κιτρινωπόν, οἱ ὀφθαλμοί



Εικ. 56. Κινέζος.

είναι λοφοί και στενοί, απέχουν πολύ μεταξύ των και τὰ βλέφαρα εύρισκονται ύψηλά. Τò πρόσωπον είναι επίπεδον και τò μέτωπον λοξόν. Ός όμως θά ίδωμεν, τὰ χαρακτηριστικά αυτά δέν παρουσιάζονται εις όλας τὰς φυλάς του κλάδου τούτου με τήν ιδίαν ζωηρότητα.

Αί κύριαι φυλαί, τὰς όποιαις διακρίνουν εις τόν κλάδον τούτον, είναι αί εξής:

1) **Σιβηρίδαι.** Ούτοι ζοϋν εις τὰ δάση τής Σιβηρίας και έχουν έλθει εις έπαφήν με τόν εύρωποειδή κλάδον. Διά τούτο δέν παρουσιάζουν πολύ έντονα τὰ μογγολοειδή χαρακτηριστικά.

2) **Τουγκίδαι.** Ούτοι είναι οί γνωστοί ως κυρίως Μογγόλοι. Ζοϋν νομαδικώς

εις τὰς έρήμους τής Κεντρικής Άσίας. Παρουσιάζουν τὰ μογγολοειδή χαρακτηριστικά έντόνως άνεπτυγμένα. Άλλοτε έσάρωναν ως έπιδρομείς όλην τήν Εύρώπην και τήν Άσίαν. (Τσεγγίς Χάν—ΙΓ' αιών, Ταμερλάνος—ΙΔ' αιών).

3) **Σινίδαι** (εικ. 56). Εις αυτούς υπάγονται οί Κινέζοι, οί όποιοι όμοιάζουν προς τούς Εύρωπαίους περισσότερο από κάθε άλλην μογγολοειδή φυλήν. Παρουσιάζουν τήν μεγαλυτέραν άναλογίαν άτόμων με όγκώδες κρανίον (1400 κυβ. έκατ. και άνω). Άνέπτυξαν τόν άρχαιότερον πολιτισμόν και ή ιστορία τής αυτοκρατορίας των άρχίζει είκοσι δύο αιώνας π.Χ.

Οί Άίπωνες είναι έθνος, τò όποϊον προήλθεν εκ τής άναμιξεως διαφόρων γειτονικών φυλών.

4) **Παλαιομογγολίδαι.** Ούτοι είναι οί νεώτεροι του μογγολοειδοϋς κλάδου και ζοϋν εις τò Σιάμ και τὰς νοτιοανατολικάς νήσους τής Άσίας.

5) **Ίνδιανίδαι.** Είναι τò τμήμα του μογγολοειδοϋς κλάδου, τò όποϊον έπέρασεν εις τήν Άμερικήν. Άλλοτε είχον άναπτύξει εκεί ίσχυρά κράτη, τὰ όποια κατεστράφησαν τελειωτικώς υπό τών άποίκων τής Άμερικής. Σήμερον βαινουν οί Ίνδιανίδαι προς τήν έξαφάνισιν, μη δυνάμενοι νά προσαρμοσθοϋν εις τόν εύρωπαϊκόν πο-

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

Σημείωσις. Δευτερεύουσα φυλὴ τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου θεωροῦνται καὶ οἱ Ἐσκιμῶοι, 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 ὅποια ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν νοτιὰν μεγάλην περιοχὴν τῆς Εὐρωπασίας. Σήμε-



Εἰκ. 58. Ἐσκιμῶς.



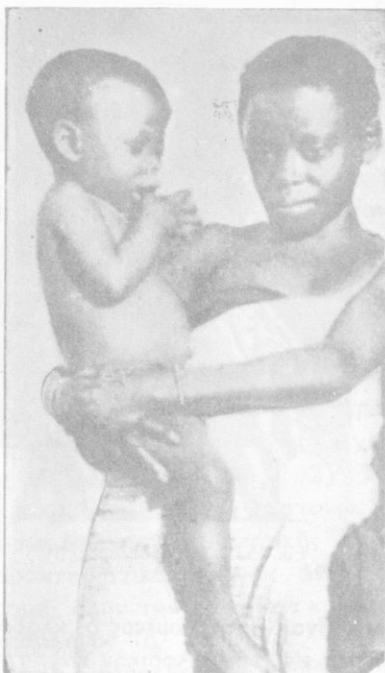
Εἰκ. 57. Ἐρυθρόδερμος.

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 ἄλλοι τὸ βραχύτερον (Πυγμαῖοι κάτω τῶν 140 ἐκ.). Χαρακτηρίζουν τὸν νεγροειδῆ κλάδον (εἰκ. 59) τὸ μαῦρον χρῶμα τοῦ δέρματος, τὰ χονδρὰ προέχοντα χεῖλη κλπ.

Αἱ κύρια φυλαὶ τοῦ κλάδου τούτου εἶναι αἱ ἑξῆς:

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



Εικ. 59. "Ατομα νεγρικής φυλής.

τῆς Ἀβησσυνίας. Λόγω τῆς μακρᾶς ἐπαφῆς της μὲ τὸν εὐρωποειδῆ κλάδον, μέσω 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.

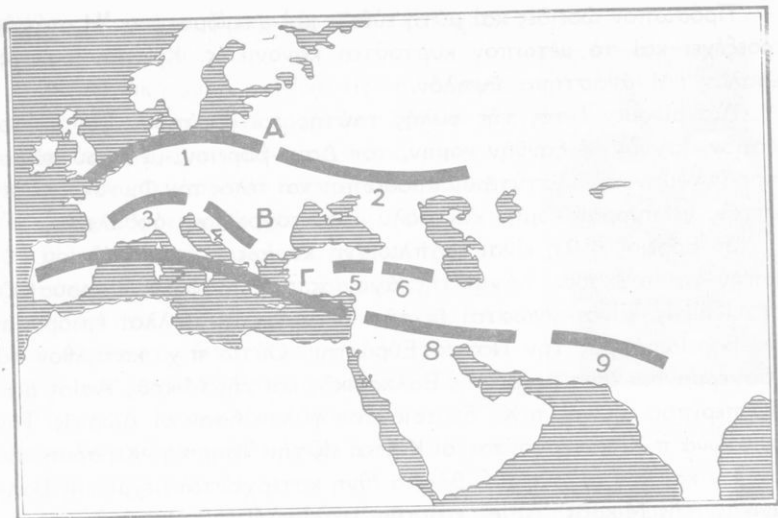
4) **Μελανησίδαι.** Οὗτοι κατοικοῦν ἐκτὸς τῆς Ἀφρικῆς, εἰς τὰς νήσους ΝΑ τῆς Ἀσίας. Προσέτι εἰς τὸν νεγροειδῆ κλάδον τάσσονται καὶ δύο ἀκόμη φυλαί, αἱ ὁποῖαι παρουσιάζουν τὰ ἀτελέστερα χαρακτηριστικά καὶ τείνουν νὰ ἐκλείψουν, οἱ Πυγμαῖοι καὶ οἱ Αὐστραλίδαι. Οἱ πρῶτοι διατηροῦνται ἀκόμη εἰς τὸ ἐσωτερικὸν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

Ἐὐρωποειδῆς τέλος κλάδος περιλαμβάνει τὰς φυλάς, αἱ ὁποῖαι ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν βορειοδυτικὴν περιοχὴν τῆς Εὐρωποασίας. 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 των τριών ζωνών εξαπλώσεως των φυλών τοῦ εὐρωπαιοειδοῦς κλάδου. Α. Βόρειος ζώνη: 1. Βόρειος φυλή, 2. Ἀνατολικοευρωπαϊκή.—Β. Κεντρική ζώνη: 3. Ἀλπική φυλή, 4. Διναρική, 5. Ἀρμενική, 6. Τουρανική.—Γ. Νοτία ζώνη: 7. Μεσογειακή φυλή, 8. Ἀνατολική 9. Ἰνδική 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 Ἀρμενικὴν καὶ δ) τὴν Τουρανικήν.

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

Α') Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΧΡΩΜΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΦΥΛΩΝ

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

Πρόσωπον ὤσειδές καί μύτη εὐθεία καί στενόμακρος. Ἡ σιαγῶν προεξέχει καί τὸ μέτωπον κυρτοῦται κανονικῶς. Κρανίον δολιχοκέφαλον καί ἀνάστημα ὑψηλόν.

Διακρίνομεν ἐντὸς τῆς φυλῆς ταύτης τρεῖς τύπους: τὸν Τευτοβόρειον, ἰσχνὸν μὲ ξανθὴν κόμην, τὸν Δανο-βόρειον, μὲ βαρὺ σῶμα, πυρρὰν κόμην καί πλατύτερον πρόσωπον καί τέλος τὸν Φινο-βόρειον, λεπτόν, μὲ πυρρὰν κόμην καί πολὺ ἀνοικτοχρῶμους ὀφθαλμούς.

Ἡ Βόρειος φυλὴ εἶναι ἐξηπλωμένη κυρίως εἰς τὴν Βόρειον Εὐρώπην καί ἀνέκαθεν, λόγῳ τῆς ἀγονίας τοῦ ἐδάφους, παρουσίαζε μετακινήσεις. Εἶναι γνωσταὶ ἐκ τῆς Ἱστορίας αἱ πολλαὶ ἐπιδρομαὶ τῶν βορείων πρὸς τὴν Νότιον Εὐρώπην. Οὕτω π.χ. κατήλθον τὰ Ἰνδογερμανικὰ ἔθνη μέχρι τῆς Βαλκανικῆς καί τῆς Μικρᾶς Ἀσίας δώδεκα περίπου αἰῶνας π.Χ. Ἐν τοιοῦτον φῦλον ἦσαν οἱ Δωριεῖς. Τὸν 3ον αἰῶνα π.Χ. κατέρχονται οἱ Κέλται εἰς τὴν Ἰβηρικὴν Χερσόνησον. Τὸν 3ον καί 4ον αἰῶνα μ.Χ. βόρεια ἔθνη κατέρχονται μέχρι τῆς Βαλκανικῆς, τῆς Μικρᾶς Ἀσίας καί τῆς Ἰταλίας (Γότθοι).

Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους τὰ βόρεια ἔθνη ἴδρυσαν τὰς μεγαλύτερας ἀποικίας καί ἐξηπλώθησαν εἰς τὴν Βόρειον Ἀμερικὴν, τὴν Αὐστραλίαν, τὴν Νέαν Ζηλανδίαν κλπ.

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

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

Β') Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΒΡΑΧΥΚΕΦΑΛΩΝ

α') **Ἀλπικὴ φυλὴ.** Κύρια χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι τὰ ἑξῆς: ἀνάστημα μέτριον, σῶμα συχνὰ παχὺ, κεφαλὴ στρογγύλη. Ἡ ρίς εἶναι μικρὰ, ἡ ἀπόστασις δὲ μεταξὺ τῶν ὀφθαλμῶν

μεγάλη. Κρανίον βραχυκέφαλον και χρώμα κόμης ὀρφνόν.

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

β') **Δυναρικὴ φυλὴ.** Αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη ἀνατολικῶς τῆς προηγουμένης, κυρίως εἰς τὰς ὀρεινὰς περιοχὰς τῶν Δυναρικῶν Ἀλπεων. Χαρακτηρίζεται ἀπὸ ὑψηλότατον ἀνάστημα και ἰσχυρὰν βραχυκεφαλίαν. Τὸ κρανίον πρὸς τὰ ὀπίσω εἶναι ἐπίπεδον και ἡ ρίς κυρτῆ. Τὸ χρῶμα τῶν τριχῶν και τοῦ δέρματος εἶναι βαθύ (εἰκ. 2).

γ') **Ἀρμενικὴ φυλὴ.** Αὕτη παρουσιάζει ὁμοίότητα μὲ τὴν Δυναρικὴν και μὲ τὴν ἐπομένην Τουρανικὴν φυλὴν. Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον, μέτωπον ἀπότομον και ρίνα μεγάλην και κεκαμμένην.

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



Εἰκ. 61. Λαπωνίς.



Εἰκ. 62. Ἀτομον τῆς Δυναρικῆς φυλῆς.

Γ') Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΝΟΤΙΩΝ ΕΥΡΑΣΙΑΤΙΚΩΝ ΦΥΛΩΝ

α') **Μεσογειακὴ φυλὴ** (εἰκ. 63). Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν, πρόσωπον ὤσειδες και κρανίον δολιχοκέφαλον. Δέρμα μελαχροινόν και κόμη ἐλαφρῶς κυματοειδῆς. Σωματικαὶ ἀναλογίαι ὁμοιάζουσαι μὲ τὰς τῆς Βορείου φυλῆς.

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

Τοιαῦται περιοχαί εἶναι ἡ Ἰρλανδία, ἡ Οὐαλλία, ἡ Ρουμανία, ἡ Νότιος Γαλλία, ἡ Βόρειος Ἀφρική. Διά τῶν Ἰσπανικῶν καί Πορτογαλικῶν ἀποικιῶν ἐξηπλώθη εἰς τήν Νότιον καί Κεντρικήν Ἀμερικήν. Εἰς τήν Ἀνατολικήν Μεσόγειον ἔχει ἀναμιχθῆ με πλείστας φυλάς.

β) **Ἀνατολική φυλή.** Αὕτη εἶναι κυρίως ἐξηπλωμένη εἰς τὰς ξηράς περιοχάς τῆς Πρόσω Ἀσίας (Ἀραβία, Μεσοποταμία, Συρία κλπ.). Εἰς τήν αὐτήν φυλήν ἀνήκουν καί οἱ Ἀραβες καί οἱ Ἑβραῖοι.

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

Σημείωσις. Εἰς τὸν εὐρωποειδῆ κλάδον τάσσονται καί ὠρισμέναι δευτερεύουσαι φυλαί. Ἐκ τούτων ἀναφύρουν τήν φυλήν Ἀϊνῶ, ἡ ὁποία ζῆ εἰς τὰς βορείους νήσους τῆς Ἰαπωνίας.

6. ΦΥΛΑΙ ΚΑΙ ΕΘΝΗ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΜΙΞΙΣ ΤΩΝ ΦΥΛΩΝ

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

Τὰς ἀνωτέρω περιγραφείσας φυλάς δὲν συναντῶμεν μόνον εἰς τὰς ἀντιστοιχῶς ἀναφερθεῖσας περιοχάς. Ἀντιθέτως σήμερον καί ἐκτὸς τῶν περιοχῶν τούτων ἀνευρίσκομεν πολυπληθεῖς ομάδας τῶν διαφόρων φυλῶν. Ἀπὸ τὰς ἀρχικὰς περιοχάς τῶν διαφόρων φυλῶν



Εἰκ. 63. Ἄτομον τῆς Μεσογειακῆς φυλῆς.

μέγας ἀριθμὸς ἀτόμων ἔχει μεταφερθῆ ἄλλου. Ὡς διδάσκει ἡ Ἱστορία, ἡ ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν εἶναι ζωηρὰ καὶ γίνεται εἴτε δι' εἰρηνικοῦς σκοποῦς (μεταναστεύσεις κλπ.), εἴτε διὰ πολεμικοῦς (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 ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ μόνον ἀνθρωπολογικοῦ τύπου.

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διακρίνομεν τὰς φυλάς μεταξύ των, διότι ἐκάστη παρουσιάζει ἓν σύνολον γνωρισμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι κληρονομικά καὶ ἐμφανίζονται εἰς ὅλα τὰ ἄτομα τῆς φυλῆς, μὲ μικρὰς διαφοράς.

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

Γενικωτάτη διαιρέσις δύναται νὰ γίνῃ εἰς τρεῖς κλάδους : α') τὸν Εὐρωποειδῆ· β') τὸν Μογγολοειδῆ καὶ γ') τὸν Νεγροειδῆ. Ἐκαστος κλάδος περιλαμβάνει ὠρισμένας κυρίας φυλάς, αἱ ὁποῖαι δύναται πάλιν καὶ περαιτέρω νὰ ὑποδιαιρεθοῦν.

Τοιούτου τριτογενή είναι η πρόκληση
-βίαιη επανάσταση κατά του κράτους, η οποία θα οδηγήσει στην
απόλυτη απομόνωση του κράτους και στην εγκαθίδρυση της
αυτοκρατορίας. Η επανάσταση αυτή θα είναι η συνέχηση της
-επανάστασης του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην
δημιουργία ενός νέου κράτους, που θα είναι η συνέχηση
του κράτους του 1974.

β) Αντίσταση προς την επανάσταση
-πρωτεύουσα είναι η επανάσταση του 1974, η οποία θα
-αποδοθεί στο κράτος και στην επανάσταση του 1974, η οποία
επιφέρει στην Ελλάδα την επανάσταση του 1974, η οποία
-αποτελεί την επανάσταση του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην
επανάσταση του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην επανάσταση
του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην επανάσταση του 1974.

Το κράτος και η επανάσταση του 1974, η οποία θα
επιφέρει στην Ελλάδα την επανάσταση του 1974, η οποία
αποτελεί την επανάσταση του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην
επανάσταση του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην επανάσταση
του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην επανάσταση του 1974.

Το κράτος και η επανάσταση του 1974, η οποία θα
επιφέρει στην Ελλάδα την επανάσταση του 1974, η οποία
αποτελεί την επανάσταση του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην
επανάσταση του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην επανάσταση
του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην επανάσταση του 1974.

Το κράτος και η επανάσταση του 1974, η οποία θα
επιφέρει στην Ελλάδα την επανάσταση του 1974, η οποία
αποτελεί την επανάσταση του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην
επανάσταση του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην επανάσταση
του 1974, η οποία θα οδηγήσει στην επανάσταση του 1974.

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὸ κύτταρον—Οἱ ἴστοι—Ὁ ἄνθρωπος 5

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

- Κεφ. Α'.—**Ὁ σκελετός τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος** 8
- 1.—Σχηματισμός καὶ ὕψη τῶν ὀστέων.—2. Σύνδεσις τῶν ὀστέων.—3. Μέρη τοῦ σκελετοῦ. I. Ὁ σκελετός τῆς κεφαλῆς: α') Ὁστέα τοῦ κρανίου, β') Τὰ ὀστέα τοῦ προσώπου. II. Ὁ σκελετός τοῦ κορμοῦ: α) Σπονδυλική στήλη, β') Ὁ σκελετός τοῦ θώρακος III. Ὁ σκελετός τῶν ἄκρων: α') Ὁ σκελετός τῶν ὤμων καὶ τῶν ἄνω ἄκρων (χειρῶν)· β') Ὁ σκελετός τῆς λεκάνης καὶ τῶν κάτω ἄκρων (ποδῶν) 4. Περιλήψεις.—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 λείοι μύες.—4. Ὁ μυϊκὸς τόνος.—5. Περιλήψεις.—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 ἅλατα.—3. Ὑδατάνθρακες καὶ καύσις.—4. Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι.—5. Λευκώματα.—6. Αἱ Βιταμίνοι. 7. Αἱ λειτουργίαι τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης.—8. Περιλήψεις.
- Κεφ. Δ'.—**Μορφολογικὴ ἐπισκόπησις τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Οἱ ὀδόντες** 34
1. Ἡ στοματικὴ κοιλότης.—2. Οἱ ὀδόντες.—3. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.—4. Περιλήψεις.
- Κεφ. Ε'.—**Πέψις. Ἀπομύζησις καὶ ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως** 38
1. Ἡ πέψις, ὁ πεπτικὸς σωλῆν.—2. Στόμα, μᾶσησις, σιάλος, κατάποσις

- τοῦ βλωμοῦ.— 3. Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος. Στόμαχος καὶ γαστρικὸν ὕγρον.—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 λευκομάτων ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ.—9. Περίληψις.
- Κεφ. Γ'.—**Ἡ ἀναπνοή** 44
1. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.—2. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις.—3. Περιλήψις.—4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. Ζ'.—**Ὁ λάρυγξ καὶ ἡ παραγωγή τῆς φωνῆς** 48
1. Ἡ κατασκευὴ τοῦ λάρυγγος. Τρόπος παραγωγῆς τῆς φωνῆς. 2. Χαρακτῆρες τῆς φωνῆς. Ἄρθρωσις αὐτῆς εἰς φθόγγους. Λόγος.—3. Περίληψις.—4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. Η'.—**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 καταστροφή 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. Αἴσθησις. Αἰσθητικὰ σωματῖα τοῦ δέρματος.—2. Αἰσθητήριον τῆς γεύσεως.—3. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὀσφρήσεως.—4. Τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ὄρασεως. Κατασκευὴ τῶν ὀφθαλμῶν. Σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου. Προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀνωμαλίαι τῆς ὄρασεως.—5. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου. Ἐξω οὖς. Μέσον οὖς. Ἐσω οὖς.—6. Τὸ αἰσθημα τοῦ πόνου.—7. Περίληψις.—8. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.

| | |
|--|----|
| Κεφ. ΙΓ'.—Τὸ δέμμα | 86 |
| 1. Στοιβάδες τοῦ δέρματος. Ὑποδόριος ἰστός. Περιτονία.—2. Ἐξαρτήματα τοῦ δέρματος. Χρῶμα τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν.—3. Περίληψις. | |
| Κεφ. ΙΔ'.—Ἡ συνεργασία τῶν διαφόρων συστημάτων καὶ ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία τοῦ ὀργανισμοῦ | 89 |
| 1. Ἡ συνεργασία τῶν συστημάτων τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἡ προσαρμογὴ εἰς τὰς ἐπισυμβαίνουσας μεταβολάς. (Παραδείγματα αἱμορραγίας καὶ διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας).—2. Ἀποτέλεσμα τῆς συχνῆς διεγέρσεως τῆς προσαρμοστικῆς λειτουργίας. Σκληραγωγία. (Παράδειγμα ζωῆς εἰς ὑψηλά μέρη).—3. Περίληψις. | |

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

1. Γενικὰ περὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ εἰς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα.—2. Ἐμβρυϊκὴ 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 ὀργανισμοῦ καὶ τοῦ περιβάλλοντος.—2. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ λόγῳ τῆς προσλήψεως οὐσιῶν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος.—3. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν φυσικῶν συνηκῶν τοῦ περιβάλλοντος.—4. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπινου ὀργανισμοῦ διαφόρων μικροοργανισμῶν.— 5. Περίληψις. 97

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΑΙ

1. Ποία γνωρίσματα χρησιμεύουν διὰ τὴν διάκρισιν τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν. Ἐννοία τῆς φυλῆς.—2. Αἱ τρεῖς μεγάλαι περιοχαὶ τῆς Εὐρωπαισίας. Τρεῖς μεγάλοι κλάδοι φυλῶν.—3. Ὁ Μογγολοειδῆς κλάδος. Αἱ φυλαί, τὰς ὁποίας περιλαμβάνει. 4. Ὁ Νεγροειδῆς κλάδος. 5. Ὁ Εὐρωπαιδῆς κλάδος; α') Ἡ ζώνη τῶν ἀνοικτοχρῶμων βορείων φυλῶν β') Ἡ κεντρικὴ ζώνη τῶν βραχυκεφάλων γ') Ἡ ζώνη τῶν ἰοτίων Εὐρασιατικῶν φυλῶν — 6. Φυλαὶ καὶ ἔθνη. Ἐπικοινωνία καὶ μίξις τῶν φυλῶν.—7. Περίληψις 98

ΞΕΦΥΛΛΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ ΜΗΛΙΩΝΗ

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

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



ΕΚΔΟΣΙΣ ΙΣΤ' 1967 (VII) - ΑΝΤ. 52.000 - ΑΠ. ΥΠΟΥΡΓ. ΠΑΙΔΕΙΑΣ 94090) 8-7-67
ΕΚΤΥΠΩΣΙΣ : Ι. Γκοβόστης - Κ. Κωνσταντινοπούλου - ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ : Ἀθανάσιος Γκόνης

Επισημαίνεται ότι η παρούσα έκδοση είναι η πρώτη έκδοση της έκδοσης
της έκδοσης είναι:

Η παρούσα έκδοση είναι η πρώτη έκδοση της έκδοσης
της έκδοσης είναι:

