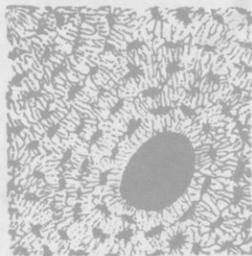


ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ



ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ Δ' ΤΑΞΙΝ
ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1962

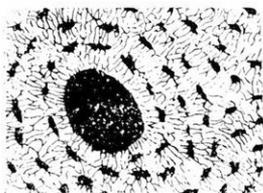
19849

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ Δ' ΤΑΞΙΝ
ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1962

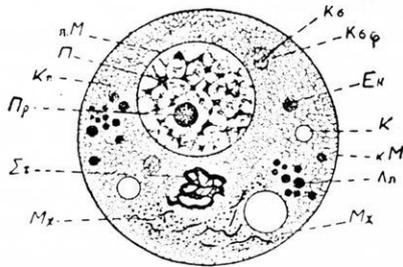
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

Τὸ κυτταρόπλασμα καὶ ὁ πυρῆν ἀποτελοῦν ὡς πρὸς τὴν σύστασιν δύο μορφὰς τοῦ πρωτοπλάσματος. Τὸ πρωτόπλασμα δὲν ἔχει ἀπλήν σύνθεσιν, ἀλλὰ συνίσταται κυρίως ἀπὸ ποικίλα λευκώματα. Τὸ λευκὸν τοῦ ὠοῦ εἶναι κοινὸν παράδειγμα οὐσίας ἀποτελουμένης ἐκ λευκωμάτων. Ἡ κυτταρική μεμβρᾶνα εἰς τοὺς ζωικοὺς ὄργανισμοὺς εἶναι καὶ αὐτὴ λεπτὴ στοιβὰς πυκνοτέρου πρωτοπλάσματος, ἢ ὁποῖα προστατεύει τὸ κύτταρον.

Ἐκτὸς τοῦ κυτταροπλάσματος διακρίνονται εἰς τὰ μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα διάφορα κοκκία, διάφορα κενότοπια, καθὼς καὶ ὠρισμένα νημάτια ἢ σφαιρίδια καλούμενα μιτοχόνα



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

δ ρ ι α. Τò κύτταρόπλασμα εὐρίσκεται εἰς μίαν διαρκῆ ροὴν ἐντὸς τοῦ κυττάρου. Ἡ κίνησις αὕτη τοῦ πρωτοπλάσματος δύναται νὰ παρατηρηθῆ καλῶς εἰς κινηματογραφικὰς ταινίας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν ληφθῆ ἀπὸ τὴν ζωὴν μονοκυττάρων ὀργανισμῶν, ὡς εἶναι ἡ ἀμοιβὰς κ.ἄ.

Ἐντὸς τοῦ πυρῆνος διακρίνονται εἰς ἡ περισσότεροι πυρηνίσκοι. Ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχουν ὠρισμένα κοκκία ἐσκορπισμένα ἐντὸς τοῦ πυρῆνος, τὰ ὁποῖα ὠνομάσθησαν χ ρ ω μ α τ ι κ ἄ κ ο κ κ ι ἄ, ἐπειδὴ χρωματίζονται εὐκόλως ἀπὸ ὠρισμένης (βασικᾶς) χρωστικᾶς οὐσίας. Ὅταν τὸ κύτταρον πρόκειται νὰ διαιρεθῆ, τὰ κοκκία αὐτὰ σχηματίζουεν ἐν νῆμα (σ π ε ἶ ρ α μ α), τὸ ὁποῖον τελικῶς τέμνεται εἰς τμήματα καλούμενα χρωματοσώματα. Τὰ κύτταρα κάθε εἶδους ζῶου χαρακτηρίζονται ἀπὸ ὠρισμένον ἀριθμὸν χρωματοσωμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀνά δύο ὅμοια. Ὁ ἄνθρωπος π.χ. ἔχει 24 τοιαῦτα ζεύγη χρωματοσωμάτων εἰς κάθε κύτταρον τοῦ σώματός του.

Ἐν ὅσῳ ζῆ τὸ κύτταρον, ἐξοδεύει μέρος τοῦ πρωτοπλάσματός του, διασπᾶ τοῦτο εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις καὶ οὕτω κερδίζει τὴν ἰκανότητα κινήσεως, θερμότητα κλπ. Διὰ τὴν διάσπασιν αὐτὴν χρειάζεται γενικῶς ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον παραλαμβάνεται ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἐξ ἄλλου τὸ κύτταρον, ἀπὸ διαφόρους οὐσίας τοῦ περιβάλλοντος, μὲ τὰς ὁποίας τρέφεται, σχηματίζει νέον πρωτόπλασμα, τὸ ὁποῖον ἐνσωματώνει. Δι' αὐτοῦ αὐξάνεται καὶ ἀναπληρώνει καὶ τὸ συνεχῶς διασπώμενον κατὰ τὴν ζωὴν πρωτόπλασμα. (Ἐ ν α λ λ α γ ἡ τ ῆ ς ὕ λ η ς).

Οἱ ἰστοί. Εἰς τοὺς πολυκυττάρους ὀργανισμοὺς τὰ κύτταρα δὲν ἐκτελοῦν ὅλα τὰς ἰδίας ἐργασίας. Εἰς τοὺς ὀργανισμοὺς τούτους αἱ ἐργασίαι εἶναι καταμερισμέναι. Ἐκ τῶν διαφόρων κυττάρων ἄλλα π.χ. ἀναλαμβάνουν τὴν προστασίαν τοῦ ὀργανισμοῦ ἀπὸ τὰς ἐπιδράσεις τοῦ περιβάλλοντος (κύτταρα τοῦ δέρματος), ἄλλα τὴν παραγωγὴν ὠρισμένων οὐσιῶν (κύτταρα τῶν ἀδένων) κ.ο.κ. Ὅλα τὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχουν διαμορφωθῆ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ ἐκτελοῦν τὴν αὐτὴν ἐργασίαν, ἀποτελοῦν ἓνα ἰ σ τ ὄ ν. Π.χ. τὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα καλύπτουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, ἀποτελοῦν τὸν ἐ π ι θ η λ ι α κ ὸ ν ἰ σ τ ὄ ν. Ἄλλο εἶδος ἰστοῦ εἶναι ὁ σ υ ν δ ε τ ι κ ὸ ς ἰ σ τ ὸ ς, ὁ ὁποῖος παρεμβάλλεται μεταξύ

τῶν λοιπῶν καὶ προσδίδει εἰς αὐτοὺς στερεότητα καὶ ἐλαστικότητα. Ἐπιπλέον διακρίνομεν ἃ δ εν ι κ ὸ ν ἰ σ τ ὸ ν , ν ευ ρ ι κ ὸ ν ἰ σ τ ὸ ν κ.ο.κ.

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

Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν ἀνωτέρων ζῴων καὶ φυτῶν, δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν μέρη, τὰ ὁποῖα περιλαμβάνουν διάφορα εἶδη ἰστῶν, καὶ εἶναι κατάλληλα δι' ὠρισμένην ἐργασίαν. Τὰ τμήματα αὐτὰ καλοῦνται ὀ ρ γ α ν α. Ἐπιπλέον ὀργανοὶ συστημάτων ἀποτελοῦν τὰ ὀ ρ γ α ν ι κ ἄ σ υ σ τ ῆ μ α τ α (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 ὁποῖον ἐδημιούργησε.

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

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

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

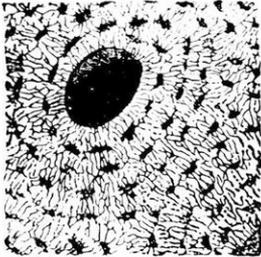
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΦΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

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



Εἰκ. 2. Μικροσκοπικὴ τομὴ ὀστοῦ.

Τὰ περισσότερα ὀστᾶ ἀρχικῶς εἶναι χόνδρινα. Βαθμιαίως ὅμως ὁ χονδρώδης ἴστος, ἐκ τοῦ ὁποίου ἀποτελοῦνται, ἀντικαθίσταται ὑπὸ ὀστεώδους ἴστοῦ, ὡς ἐξῆς: εἰδικὰ κύτταρα, οἱ ὀστεοβλάσται, ἐξέρχονται ἀπὸ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ ἐκκρίνουν μίαν μαλακὴν ὀργανικὴν οὐσίαν, τὴν ὀστεΐνην. Διὰ τοῦτο τὰ ὀστᾶ τῶν μικρῶν 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 περισσότερο εὐθραυστα. Μέχρι τοῦ εἰκοστοῦ περίπου ἔτους τῆς ἡλικίας ἡ ἀποστέωσις αὕτη συμπληρώνεται καὶ ἡ αὐξησις τῶν ὀστῶν σταματᾷ πλέον.

Ὡστε, ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον μίαν τομὴν ὀστοῦ

(εἰκ. 2), θὰ διακρίνωμεν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διαφόρους ὀπάς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ τομαὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Περί αὐτὰς θὰ παρατηρήσωμεν, συγκεντρικῶς τοποθετημένας, πολλὰς μικροτέρας ὀπάς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ θέσεις τῶν κυττάρων. Ὁ λοιπὸς χῶρος κατέχεται ἀπὸ τὴν ὀστείνην, ἢ ὁποῖα ἔχει σκληρυνθῆ διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ὀλάτων ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ ἄλλων.

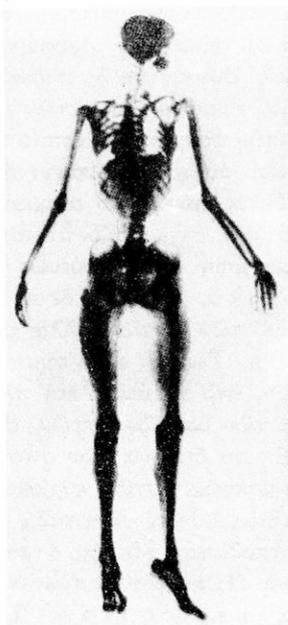
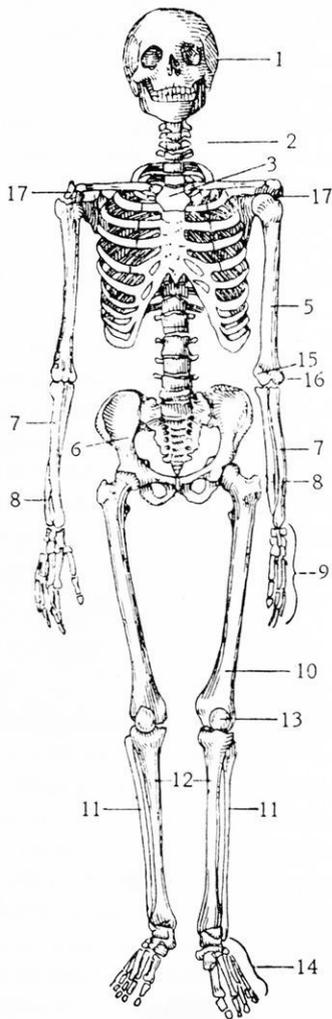
Ἐκτὸς τῶν οὕτω σχηματιζομένων ὀστῶν, ὑπάρχουν καὶ ἄλλα τὰ ὁποῖα σχηματίζονται δι' ἀποστεώσεως μεμβρανῶν, χωρὶς νὰ σχηματισθῆ προηγουμένως χόνδρος. Τὰ τοιαῦτα ὀστᾶ καλοῦνται δερμικά, ἀνήκουν δὲ εἰς αὐτὰ κυρίως τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου.

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

Εἰς τὰ διάκενα τῶν σπογγωδῶν ὀστῶν καὶ εἰς τὰς κοιλότητας τῶν μακρῶν ὀστῶν εὐρίσκεται ἓνας μαλακὸς ὑπέρυθρος ἰστός, ὁ μυελὸς τῶν ὀστῶν. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν, λόγῳ τῆς ἀποθέσεως λίπους, ὁ μυελὸς τῶν ὀστῶν ἀποκτᾶ ὑποκίτρινον χρῶμα. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὀστῶν καλύπτεται ἀπὸ ἓν λεπτὸν ἕμενῶδες περιόστειον. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πολλῶν ὀστῶν διακρίνομεν ὀπάς, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται αἰμοφόρα ἀγγεῖα, καλουμένας τρήματα, διαφόρους ἐξογκώσεις, καλουμένας φύματα, καὶ διαφόρους προεκτάσεις, καλουμένας ἀποφύσεις.

2. ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ. ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

Σχεδὸν ὅλα τὰ ὀστᾶ τοῦ σώματος εἶναι συνηρμολογημένα μεταξὺ τῶν, ὥστε ν' ἀποτελοῦν ἓν ἐνιαῖον σύνολον, τὸν σκελετόν, (εἰκ. 3 καὶ 4). Ἡ σύνδεσις δύο ὀστῶν δύναται νὰ γίνῃ κατὰ δύο τρόπους. Ὁ πρῶτος καλεῖται συνάρθρωσις καὶ δὲν ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν τῶν συνδεομένων ὀστῶν. Ὁ δεῦτερος ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν καὶ καλεῖται διάρθρωσις. Εἰς τὴν διάρθρωσιν (εἰκ. 5) αἱ ἐφαπτόμεναι ἐπιφάνειαι τῶν ὀστῶν καλύπτονται μὲν ἐν στρῶμα ἀρθρικοῦ χόνδρου. Ὁλη ἢ διάρθρωσις περιβάλλεται ἀπὸ ἰνώδη σάκκον, σχηματιζόμενον ὑπὸ τοῦ περιοστέου καὶ ταινιῶν συνδετικοῦ ἰστοῦ. Ὁ σάκκος οὗτος καλεῖται ἀρθρικός θύλακος



Είκ. 4. 'Ακτινογραφία όλοκλήρου του σκελετού.

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

καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τῶν ὀστέων τῆς διαρθρώσεως. Οἱ ἀρθρικοὶ χόνδροι διαβρέχονται ἀπὸ ἓν ὑγρόν, καλούμενον ἀρθρικὸν ὑγρόν, τὸ ὁποῖον διευκολύνει τὴν ὀλισθησίν τῶν ὀστέων.

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

3. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

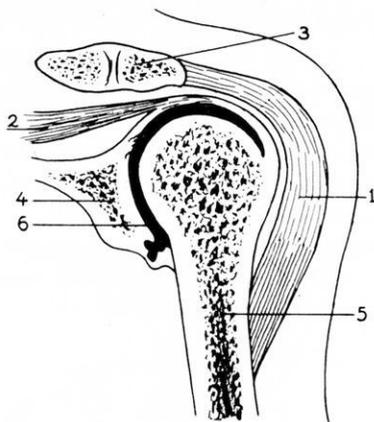
Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὁμάδας ὀστέων, τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστέα τοῦ προσώπου.

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

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

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

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



Εἰκ. 5. Διάρθρωσις τοῦ ὤμου.

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

A) ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ

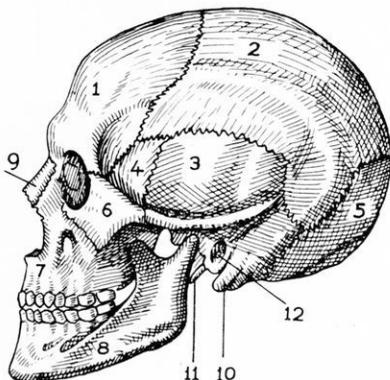
1) **Τὸ μετωπικόν.** Τοῦτο κατέχει τὸ πρόσθιον καὶ ἄνω τοῖχος τῆς κρανιακῆς κοιλότητος καὶ σχηματίζει ἐπάνω ἀπὸ κάθε ὀφθαλμὸν μίαν ἐλαφρὰν ὑπέγερσιν, τὸ ὑπερόφρυν τόξον.

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

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

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

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



Εἰκ. 6. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.

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

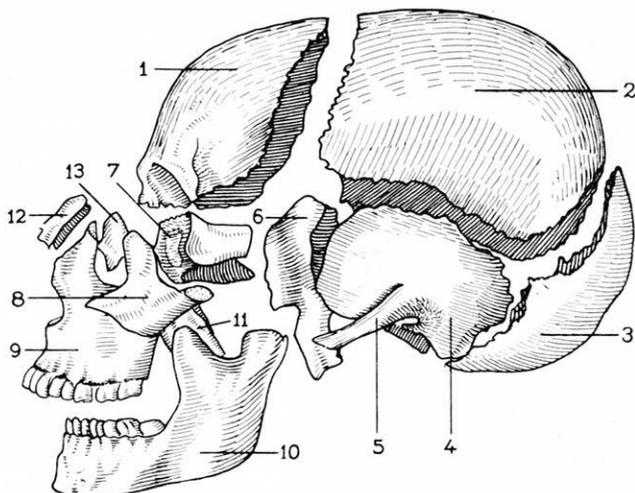
Ἄκουστικὸς πόρος.

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

5) **Τὸ σφηνοειδές.** Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὀριζόντιον τμήμα, τοῦ ὁποίου τὰ ἄκρα κάμπτονται πρὸς τὰ ἄνω, ἀποτελοῦντα τὰς πτέρυγας τοῦ σφηνοειδοῦς. Τὸ ὀριζόντιον τμήμα κατέχει τὸ μέσον τῆς βάσεως τοῦ κρανίου, αἱ δὲ πτέρυ-

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

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



Εἰκ. 7. Τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς.

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

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

Β) ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

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

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

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

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

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

5) **Τὸ ἄνω γναθικόν ὄστουν.** Τοῦτο ἔχει σχῆμα πεταλοειδές καὶ φέρει εἰς τὸ κάτω χεῖλός του κοιλότητος, τὰ φατνία, διὰ τὴν στερῆωσιν τῶν ὀδόντων.

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

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

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

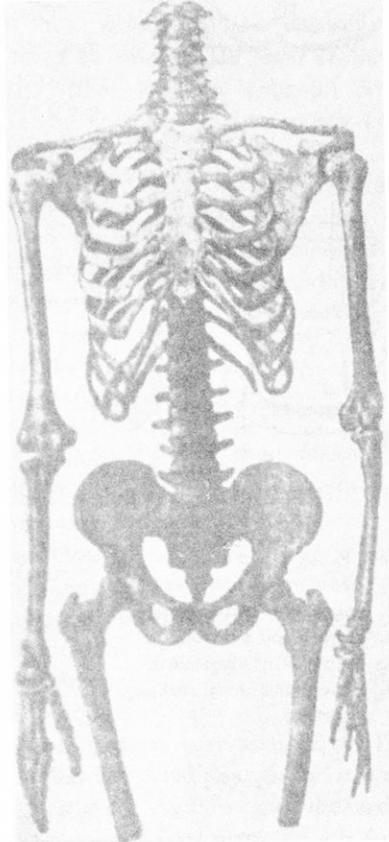
4. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

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

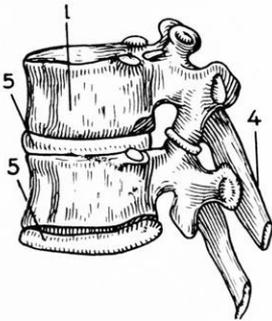
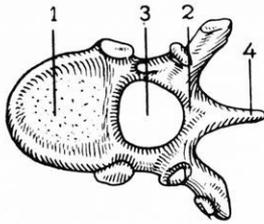
Α) ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

Ἡ σπονδυλική στήλη εἶναι μία σειρά μικρῶν ὀστέων, τῶν σ π ο ν δ ὕ λ ω ν, ἡ ὁποία ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάση τοῦ κρανίου καὶ διατρέχει κατὰ τὸ μέσον τῆς ράχως τὸν κορμὸν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 σπονδύλους, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ πρῶτοι ἑπτὰ καλοῦνται ἀύχενικοί, οἱ ἐπόμενοι δώδεκα θωρακικοί καὶ οἱ ἐπόμενοι πέντε ὀσφυϊκοί. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων, οἱ πέντε συνεννοῦνται καὶ σχηματίζουν ἓν πλατύ τριγωνικὸν ὄστρον, τὸ ἰερόν ὄστρον, οἱ δὲ τελευταῖοι τέσσαρες εἶναι ἀτροφικοί, ἀποτελοῦντες ἓν ὀστάριον, τὸν κόκκυγα, ὁ ὁποῖος κατέχει τὸ ἄκρον τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 13). Μεταξὺ τῶν σωμάτων τῶν σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπταὶ πλάκες χόνδρου, οἱ μεσοσπονδυλιοὶ χόνδροι.

Εἰς κάθε σπόνδυλον (εἰκ. 9) διακρίνομεν ἓν κυλινδρικὸν σῶμα καὶ ἓν τόξον, μεταξὺ δὲ τούτων παραμένει διάκενον, καλούμενον τρήμα τοῦ σπονδύλου. Τὸ τόξον φέρει διαφόρους ἀποφύσεις, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουσιν ἄλλαι μὲν διὰ τὴν στήριξιν τῶν σπονδύλων μεταξύ των, ἄλλαι δὲ διὰ τὴν πρόσφυσιν μυῶν καὶ τὸν περιορισμὸν τῶν κινήσεων τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Εἰς τοὺς πλείστους



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



Εικ. 9. Σχήμα σπονδύλων
 1. Σώμα τοῦ σπονδύλου.
 2. Τόξον τοῦ σπονδύλου.
 3. Τμήμα τοῦ σπονδύλου.
 4. Ἀκανθώδης ἀπόφυσις.
 5. Μεσοσπονδύλιος χόνδρος.

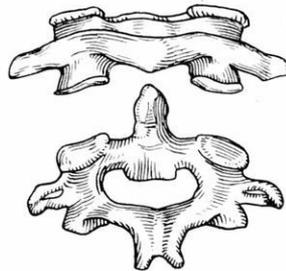
Τὰ τρήματα τῶν σπονδύλων εὐρίσκονται τὸ ἐν κάτωθεν τοῦ ἄλλου καὶ ἀποτελοῦν ἓνα συνεχῆ νωτιαῖον σωληνῶνα, ἐντὸς τοῦ ὁποῖου εὐρίσκεται ὁ νωτιαῖος μυελός.

Ἡ σπονδυλική στήλη δὲν εἶναι εὐθεία, ἀλλὰ κυρτοῦται εἰς μὲν τὴν ἀχρονικήν καὶ ὀσφυϊκὴν μοῖραν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, εἰς δὲ τὴν θωρακικὴν καὶ ἱερὰν

σπονδύλους μεγαλύτερα ἀπόφυσις εἶναι ἡ ἀκανθώδης, ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ τόξου καὶ κατευθύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω.

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

Ὅσον προχωροῦμεν ἀπὸ τοὺς πρῶτους πρὸς τοὺς τελευταίους, συναντῶμεν σπονδύλους ὀλοῦν ἰσχυροτέρους, καταλλήλους διὰ νὰ βαρυστάσουν μεγαλύτερον βᾶρος.



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

πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ κυρτώματα αὐτὰ δὲν ὑπάρχουν ἐξ ἀρχῆς, ἀλλὰ διαμορφώνονται, ὅταν ἀρχίζη τὸ βρέφος νὰ βαδίζη καὶ νὰ κάθεται.

Β) ΑΙ ΠΛΕΥΡΑΙ ΚΑΙ ΤΟ ΣΤΕΡΝΟΝ

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 θωρακικὸν σπόνδυλον, εἶναι ἐπιμήκη τοξοειδῆ ὀστᾶ, τὰ ὁποῖα περικλείουν τὴν θωρακικὴν κοιλότητα. Τὰ πρῶτα ἐπτὰ ζεύγη συνεχίζονται ἐμπρὸς μὲ χόνδρινα τμήματα, τὰ ὁποῖα ἐνώνονται μὲ τὸ σ τ έ ρ ν ο υ. Τοῦτο εἶναι ξιφοειδὲς ὄστουν, τὸ ὁποῖον εὑρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ προσθίου τοιχώματος τοῦ θώρακος. Τὰ χόνδρινα τμήματα τῶν ἐπομένων τριῶν ζευγῶν δὲν φθάνουν μέχρι τοῦ στέρνου, ἀλλ' ἀπολήγουν εἰς τὸ χόνδρινον τμήμα τοῦ ἐβδόμου ζεύγους. Τέλος, τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη πλευρῶν εἶναι ἀτροφικὰ καὶ δὲν ἔχουν χόνδρινα τμήματα.

5. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

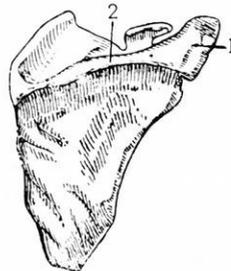
Θὰ ἐξετάσωμεν ἰδιαίτερος τὸν σκελετὸν τῶν ἄνω ἄκρων καὶ τῶν ὤμων καὶ τὸν σκελετὸν τῶν κάτω ἄκρων καὶ τῆς λεκάνης.

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

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

Ἡ κ λ ε ῖ ς εἶναι ἐπιμήκης ὄστουν, τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ στέρνου μέχρι τῆς ὤμοπλάτης.

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

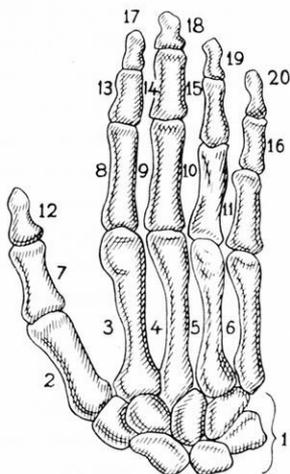


Εἰκ. 11. Ἡ ὤμοπλάτη
(ἐκ τῶν ὀπισθεν).

1. Τὸ ἀκρώμιον.

σχηματίζει ἡ ὠμοπλάτη μίαν ἀπόφυσιν, καλουμένην ἀκρωμίον, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται τὸ ἄκρον τῆς κλειδός.

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



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

Ὁ βραχίον ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν μακρὸν ὄστωϊν, τὸ βραχιόνιον. Τοῦτο εἶναι κοῖλον ἐσωτερικῶς καὶ εἰς τὸ ἄνω ἄκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν σφαιρικὴν κεφαλὴν, ἣ ὁποία χρησιμεύει διὰ τὴν ἀρθρωσιν εἰς μίαν κοιλότητα τῆς ὠμοπλάτης, καλουμένην ὠμογλήνην καὶ κειμένην πλησίον τοῦ ἀκρωμίου. Εἰς τὸ κάτω ἄκρον τὸ βραχιόνιον ἀπολήγει εἰς δύο ὀγκώματα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἓν πρὸς τὰ ἔξω εἶναι μικρότερον καὶ καλεῖται κόνδυλος, τὸ δὲ πρὸς τὰ ἔσω εἶναι μεγαλύτερον καὶ καλεῖται τροχιλία. Τὰ ὀγκώματα αὐτὰ χρησιμεύουν διὰ τὴν ἀρθρωσιν τοῦ βραχιονίου πρὸς τὰ δύο ὄστᾶ τοῦ πήχεως.

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

Ἡ κυρίως χεῖρ σχηματίζεται ἀπὸ τρεῖς ὁμάδας ὀστῶν, τὰ ὄστᾶ τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων (εἰκ. 12).

Τὰ ὄστᾶ τοῦ καρποῦ ἢ καρπικά εἶναι ὀκτώ μικρὰ ὀστάρια,

περίπου στρογγύλα, διατεταγμένα εἰς δύο σειρὰς ἀνὰ τέσσαρα.

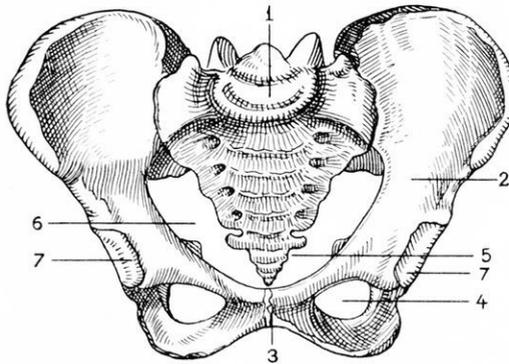
Τὰ ὀστᾶ τοῦ μετακαρπίου ἢ μετακαρπικά εἶναι πέντε, ἐπιμήκη, διαρθρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ καρπικά καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

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

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

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

Ἡ κοιλότης τῆς λεκάνης σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἱερὸν ὀστοῦν καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἀνώνυμα ὀστᾶ. Ταῦτα εἶναι πλατέα καὶ ἰσχυρὰ καὶ συνεννοῦνται ἀκινήτως μὲ τὸ ἱερὸν ὀστοῦν. Πρὸς τὰ ἔμπρὸς συν-



Εἰκ. 13. Ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης.

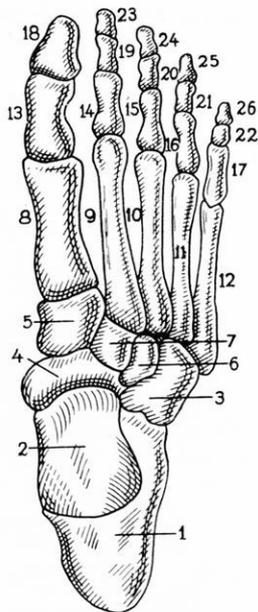
1. Ἱερὸν ὀστοῦν. — 5. Κόκκυξ. — 2. Ἀνώνυμον ὀστοῦν.—
3. Ἡβική σύμφυσις. — 6. Στόμιον τῆς λεκάνης. — 4. Θυρεοειδὲς τρήμα. — 7. Κοτύλη.

εννοῦνται μεταξύ των καὶ σχηματίζουν τὴν ἡβικήν σύμφυσιν. Μεταξύ τῶν ὀστῶν τῆς λεκάνης παραμένει ἓν εὐρὺ διάκενον, τὸ στόμιον τῆς λεκάνης. Ἐκαστον ἀνώνυμον ὀστοῦν φέρει κατὰ τὸ πρόσθιον ἄκρον του ἓν τρήμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται θυρεοειδὲς τρήμα. Παρὰ τὸ θυρεοειδὲς τρήμα ὑπάρχει ἓν κώλωμα εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν ἐκάστου ἀνώνυμου ὀστοῦ. Τὸ

κοίλωμα τοῦτο, καλούμενον
θρωσιν τοῦ μηριαίου ὀστού.

Εἰς τὸν σκελετὸν ἑκά-
στου ποδὸς διακρίνομεν τρία

κοτύλη, χρησιμεύει διὰ τὴν ἄρ-



Εἰκ. 14. Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου
ποδός. 1 - 7. Ὄστᾶ τοῦ ταρ-
σοῦ. — 8 - 12. Ὄστᾶ τοῦ μετα-
ταρσίου. — 13 - 26. Φάλαγγες
τῶν δακτύλων.



Εἰκ. 15. Ἀκτινογραφία τοῦ ἄκρου ποδός

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

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

λήγει εις μίαν κεφαλήν, ἡ ὁποία διαρθροῦται πρὸς τὴν κοτύλην τοῦ ἄνω μῦου ὀστοῦ.

Ἡ κνήμη περιλαμβάνει δύο μακρὰ ὀστᾶ, τὴν κ ν ἡ μ ἦ ν καὶ τὴν π ε ρ ὄ ν η ν. Ἐκ τούτων ἡ κνήμη εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ διὰ τοῦ ἀνωτέρου ἄκρου τῆς ἀρθροῦται πρὸς τὸ μηριαῖον ὀστοῦν. Ἡ περόνη εἶναι ὀστοῦν λεπτότερον καὶ τὸ ἄκρον αὐτῆς δὲν φθάνει μέχρι τοῦ μηροῦ, ἀλλὰ εἶναι προσκολλημένον ἐπὶ τῆς κνήμης. Μὲ τὸ κατώτερον ἄκρον τῶν ἀρθροῦνται πρὸς τὸν ἀστράγαλον.

Ἐμπροσθεν τῆς ἀρθρώσεως τοῦ γόνατος ὑπάρχει ἓν μικρὸν φακοειδὲς ὀστοῦν, ἡ ἐ π ι γ ο ν α τ ῖ ς.

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδὸς περιλαμβάνει, ὅπως καὶ τῆς ἄκρας χειρὸς, τρία τμήματα, τὸν τ α ρ σ ὄ ν, τὸ μ ε τ α τ ᾶ ρ σ ι ο ν καὶ τοὺς δ α κ τ ῦ λ ο υ ς (εἰκ. 14 καὶ 15).

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 ᾶ 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 μετατάριον, ὅπως καὶ τὸ μετακάριον, περιλαμβάνει πέντε ἐπιμήκη ὀστάρια, ἀρθρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ταρσοῦ καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

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

Ὁ ἄκρος πούς στηρίζεται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἀφ' ἑνὸς μὲ τὴν πτέρναν καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τὸ ἄκρον τοῦ μεταταρσίου καὶ τοὺς δακτύλους.

Τὸ ὑπόλοιπον μέρος δὲν ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ σχηματίζει ἑλαφρὸν κύρτωμα, τὴν κ α μ ᾶ ρ α ν τοῦ ἄκρου ποδός.

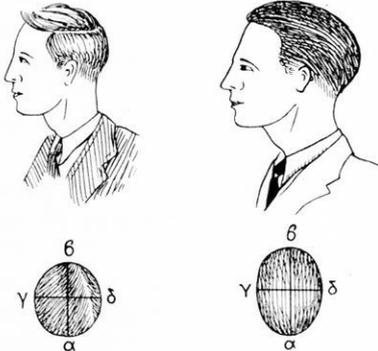
6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

7. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) 'Ο λόγος τοῦ μεγίστου πλάτους πρὸς τὸ μέγιστον μῆκος τοῦ κρανίου καλεῖται κεφαλικὸς δείκτης. Π.χ. ἂν τὸ μῆκος τοῦ κρα-



Εἰκ. 16. 'Ο κεφαλικὸς δείκτης $\left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)$
 Δεξιὰ: δολιχοκέφαλος.
 Ἀριστερά: βραχυκέφαλος.

νίου εἶναι 20 ἐκ. καὶ τὸ πλάτος 15 ἐκ., ὁ κεφαλικὸς δείκτης εἶναι $15/20=0,75$ ἢ ἀπλῶς: 75. Οἱ ἔχοντες ἐπίμηκες κρανίον (δηλ. μικρὸν δείκτην, κάτω τοῦ 75) καλοῦνται δολιχοκέφαλοι, οἱ δὲ ἔχοντες μεγάλον δείκτην (ἄνω τοῦ 83) καλοῦνται βραχυκέφαλοι (εἰκ. 16). Μεταξὺ τούτων ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι ἐνδιάμεσοι κατηγορίες.

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

Πείραμα.—Χρειαζονται δύο τεμάχια ὀστέων ζώου τινός, ἐν

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

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

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

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

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

7) Παρατήρησε ότι οί δάκτυλοι τῶν ποδῶν σου δὲν ἀκουμ-
βοῦν ὀλόκληροι εἰς τὸ ἔδαφος, ἀλλὰ σχηματίζουν καὶ αὐτοὶ μίαν
μικρὰν καμάραν.

8) Παρακολούθησε εἰς τὸν ἀντιβραχίονα τὴν φορὰν τῆς κερκί-
δος καὶ τῆς ὠλένης, ὅταν ἡ παλάμη εἶναι ὑπτία καὶ ὅταν εἶναι πρη-
νῆς. Πρόσεξε, ὅτι εἰς τὴν πρηνῆ θέσιν τὰ δύο ὀστᾶ 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 ὀστῶν.

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

11) Σύγκρινε τὸ σχῆμα τῆς τομῆς τοῦ ἀνθρωπίνου θώρακος
καὶ ἐνὸς ἄλλου θηλαστικοῦ. Ἐπίσης σύγκρινε τὴν φορὰν τῶν πλευ-
ρῶν. 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 καὶ ἀποτελοῦν μίαν μυϊκὴν δέσμη, ἢ ὁποία περιβάλλεται ἀπὸ λεπτὴν μεμβρᾶναν, καλουμένην ἐνδομύϊον. Ἐκαστος μῦς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς τοιαύτας μυϊκὰς δέσμας. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν ὅλος ὁ μῦς βραχύνεται, ἐνῶ κατὰ τὸ μέσον αὐτοῦ (γαστήρ τοῦ μύος) διογκοῦται. Διακρίνουσι γραμμωτοὺς καὶ λείους μύς.

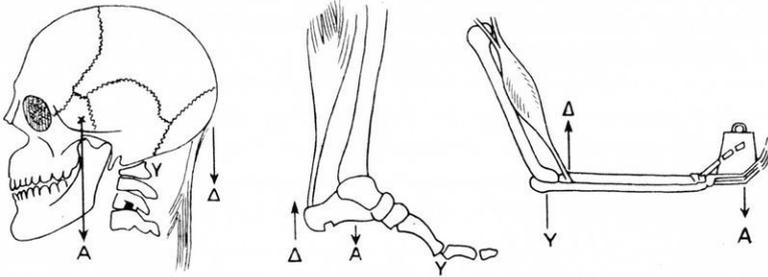
2. ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΥΤΩΝ

Οἱ γραμμωτοὶ μύες καλοῦνται οὕτω, διότι εἰς τὰς ἴνας τῶν τῶν πρῶτόπλασμα εὐρίσκεται κατὰ λεπτὰ στρώματα, τὰ ὁποία ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον διακρίνονται ὡς γραμμώσεις. Λόγω τῆς ἀφθονίας τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, οἱ γραμμωτοὶ μύες παρουσιάζουσι ζωηρὸν ἐρυθρωτὸν χρῶμα.

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

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

φύονται, μοχλούς (είκ. 17). Π.χ. οί μύες τοῦ τραχήλου, οί ὅποιοι συγκρατοῦν τήν κεφαλήν, καί ἡ κεφαλή, ἀποτελοῦν μοχλόν πρῶτου εἶδους μέ ὑπομόχλιον τήν σπονδυλικήν στήλην. Ὅμοίως, οί μύες τῆς



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

κνήμης, οί καταφυόμενοι εἰς τήν πτέρναν καί οί ὅποιοι ὑψώνουν τόν πόδα, ἀνήκουν εἰς μοχλόν β' εἶδους. Οί μύες τοῦ βραχίονος, οί προσφυόμενοι εἰς τόν ἀντιβραχίονα, ἀνήκουν εἰς μοχλόν γ' εἶδους.

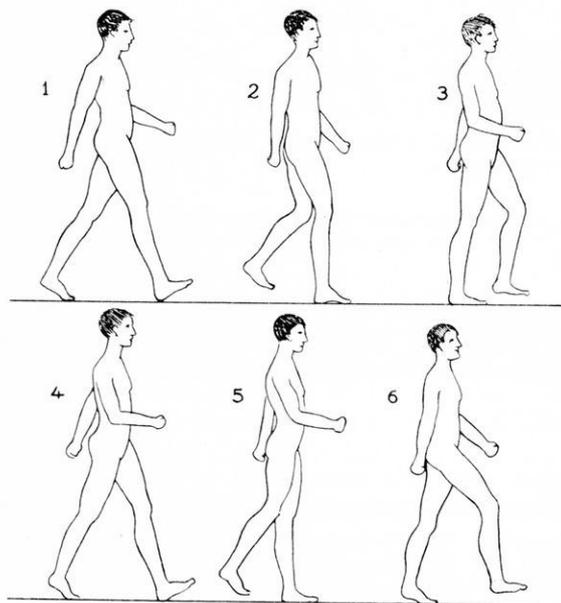
3. ΟΙ ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

Ἀντιθέτως πρὸς τοὺς γραμμωτούς, οί λείοι μύες δέν καταφύονται ἐπὶ ὀστέων, ἀλλ' εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάγχων καί τῶν ἀγγείων. Αἱ ἱνὲς τῶν δέν παρουσιάζουν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον γραμμώσεις. Κινοῦνται ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, συστέλλοντες καί διαστέλλοντες τὰ σπλάγχνα καί τὰ ἀγγεία, εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ὁποίων εὐρίσκονται. Οί μύες τῆς καρδίας ἐνεργοῦν καί αὐτοί ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, εἶναι ὁμως, κατ' ἐξαιρέσιν, γραμμωτοί.

4. Ο ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ

Ἐγνωρίσαμεν ἀνωτέρω δύο ιδιότητες τῶν μυῶν, τήν συσταλτικότητα καί τήν ἐλαστικότητα αὐτῶν. Μία ἄλλη σπουδαία ιδιότης τῶν εἶναι ὁ μυϊκὸς τόνος. Οὗτω καλεῖται

ή ιδιότης τῶν μυῶν νά μὴ χαλαροῦνται τελείως, ἀλλὰ νά παραμένουν διαρκῶς εἰς μίαν μετρίαν ἢ πολὺ μικρὰν σύσπασιν. Λόγω τοῦ μυϊκοῦ τόνου, ὁ στόμαχος π.χ., καὶ ὅταν δέν περιέχη τροφάς, δέν 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 ὁποῖα ἔρχεται εἰς ἀντίθεσιν μὲ τὴν ὄψιν τοῦ νεκροῦ σώματος.



Εἰκ. 18. Αἱ διαδοχικαὶ φάσεις τῆς βαδίσσεως.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

6. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Καθόρισε μερικά παραδείγματα μοχλῶν εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

2) Μέτρησε μὲ ἓν 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 οὔτος καταφύεται, μένη ἀκίνητον. Διὰ τοῦτο, διὰ νὰ ἀνυψώσωμεν μέγα βᾶρος, «κρατοῦμε τὴν ἀναπνοή μας», ὥστε τὰ ὄστᾶ 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 ἀκινήτους 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. Η ΘΡΕΨΙΣ

1. ΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Ἐκ πείρας γνωρίζομεν, ὅτι, ὅπως καὶ οἱ ἄλλοι ζῶντες ὀργανισμοί, οὕτω καὶ ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμός, διὰ νὰ συντηρηθῆ καὶ ν' ἀναπτυχθῆ, καταναλίσκει ὠρισμένας ὕλας, τὰς ὁποίας λαμβάνει ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, τὰς τροφάς. Αἱ χρησιμοποιούμεναι ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου τροφαὶ προέρχονται κυρίως ἀπὸ τὸ ζωικὸν καὶ φυτικὸν βασίλειον 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. Ἄ ν ὀ ρ γ α ν ο ι μὲν καλοῦνται αἱ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι δὲν περιέχουν ἐνωμένον ἄνθρακα, ὀ ρ γ α ν ι κ α ἰ δέ, ἀντιθέτως, ὅσαι περιέχουν ἄνθρακα ἐνωμένον μὲ ἄλλα στοιχεῖα. Αἱ χρήσιμοι αὗται θρεπτικαὶ οὐσίαι εἶναι ὕ δ ω ρ καὶ ἀ ν ὀ ρ γ α ν α ἄ λ α τ α, ὕ δ α τ ἄ ν θ ρ α κ ε ς, λ ι π α ρ α ἰ οὐ σ ἰ α ἰ καὶ λ ε υ κ κ ῶ μ α τ α. Τέλος εἶναι ἀπαραίτητοι καὶ αἱ β ἰ τ α μ ῖ ν α ι, τὰς ὁποίας ἐπίσης ἀνευρίσκει ὁ ὀργανισμός εἰς τὰς τροφάς.

2. ΥΔΩΡ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΑΛΑΤΑ

Τὸ ὕ δ ω ρ εἶναι συστατικὸν τῶν ἰσθῶν τοῦ σώματος εἰς μεγάλην ἀναλογίαν καὶ ἀποτελεῖ καὶ τὸ μέγιστον μέρος τοῦ αἵματος. Ἐπίσης, ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ τὸ ἐλεύθερον ὕδωρ εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὰς χημικὰς μεταβολὰς τῶν οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι γίνονται κατὰ τὰς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ. Ὑπολογίζουσι, ὅτι τὰ 60% τοῦ βάρους τοῦ σώματος ἀποτελοῦνται ἐξ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ πίνεται αὐτοῦσιον, ἀλλὰ μεγάλαι ποσότητες αὐτοῦ εἰσάγονται καὶ διὰ τῶν τροφίμων.

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

Διάφορα ἀνόργανα ἄλατα, εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητα, εἰς μικρὰς ὅμως ποσότητες, διὰ τὸν ὄργανισμόν. Τὸ αἷμα π.χ περιέχει 0,6% μαγειρικὸν ἄλας, τὰ δὲ ὅστ' εἶναι σκληρά, λόγω τῶν ἀλάτων ἀσβεστίου, τὰ ὅποια 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 ὕδατάνθρακες εἶναι μία κατηγορία ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐξ ἐκείνων, αἱ ὅποια περιέχουν ἄνθρακα ἐνωμένον μὲ ὀξυγόνον καὶ ὕδρογόνον. Σπουδαιότεροι ὕδατάνθρακες εἶναι τὰ σάκχαρα καὶ τὸ ἄμυλον. Τροφαὶ μὲ πολλὰ σάκχαρα εἶναι οἱ καρποί, τὸ μέλι, τὰ γλυκίσματα. Τροφαὶ μὲ πολὺ ἄμυλον εἶναι τὰ γεώμηλα, τὰ ἄλευρα, τὰ ὄσπρια κ.λ.π.

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

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

4. ΑΙ ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

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

5. ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ

Τὰ λευκώματα εἶναι ὀργανικαὶ ἐνώσεις, οἱ ὅποια περιέ-

χουν πάντοτε και άζωτον, άποτελοϋν δέ συστατικά του πρωτοπλάσματος των ζωικών και φυτικών κυττάρων. Τροφαι με πολλά λευκώματα είναι τα κρέατα, τα ώα, το γάλα, τα όσπρια κ.λ.π.

Τα κύτταρα του οργανισμού χρησιμοποιοϋν τα λευκώματα, δια να σχηματίσουν πρωτόπλασμα. Δι' αυτού, άφ' ενός μόν άντικαθιστοϋν το μέρος εκείνο του ίδιου των πρωτοπλάσματος, το όποιο συνεχώς φθείρεται, άφ' έτέρου δέ αύξάνονται και περαιτέρω.

6. ΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

Βιταμίναι είναι ώρισμένοι οργανικοί ένώσεις, τας όποιās εύρίσκει ό οργανισμός εις τας τροφάς, εις έλαχίστας ποσότητας. Έν τούτοις, είναι άπαραίτητοι δια την κανονικήν θρέψιν του οργανισμού και ή έλλειψις αυτών προκαλεί διαφόρους άσθενείας, καλουμένης άβιταμινώσεις.

Αί άβιταμινώσεις θεραπεϋονται δια της χρήσεως τροφών, αι όποια περιέχουν την κατάλληλον βιταμίνην, ή δια της χρήσεως βιταμινών, τας όποιās παρασκευάζουν σήμερα οι χημικοί. Άπό το ήπαρ π.χ. ενός ίχθύος, του όνίσκου, έξάγεται το γνωστόν μας μουρουνέλαιον. Τούτο περιέχει κυρίως δύο βιταμίνας, αι όποια καλοϋνται βιταμίνη Α ή άντιξηροφθαλμική και βιταμίνη D ή άντιραχιτική.

*Έλλειψις της βιταμίνης Α έλαττώνει την άντοχήν του οργανισμού, δύναται δέ να προκαλέση την νόσον ξηροφθαλμίαν, ή όποια καταστρέφει τον κερατοειδη χιτώνα του όφθαλμού. Η βιταμίνη Α δέν εισάγεται πάντοτε έτοιμή εις τον οργανισμόν. Πολλάκις εισάγεται δια των τροφών (λαχανικά κ.λ.π.) μία άλλη ούσία, ή όποια είναι, ως λέγουν, ή π ρ ο β ι τ α μ ί ν η Α. Έχει δηλαδή ή ούσία αυτη την ιδιότητα να μετατρέπεται εντός του οργανισμού εις βιταμίνην Α.

Η βιταμίνη D διευκολύνει την πρόσληψιν άνοργάνων ουσιών και την χρησιμοποίησιν των δια την ανάπτυξιν των όστων. Και ή βιταμίνη αυτη παρασκευάζεται, και εντός του οργανισμού, από μίαν άντίστοιχον προβιταμίνην, δια της επίδράσεως των ήλιακων ακτίνων. Δια τούς λόγους τούτους και το μουρουνέλαιον και αι ήλιακαί ακτίνες έχουν μεγάλην χρησιμότητα ως προφυλακτικά και θεραπευτικά μέσα κατά της ραχιτίδος.

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

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

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

7. Αἱ Λειτουργίαι τῆς Θρέψεως

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

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

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

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

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

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

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

8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

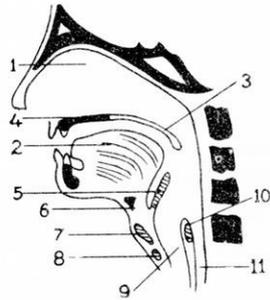
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

1. Η ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΣ

Ἡ κοιλότης αὕτη περικλείεται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τῆς κάτω γνάθου, τῆς ἄνω γνάθου καὶ τὰ ὑπερώια. Συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τοῦ στοματικοῦ ἀνοίγματος, τὸ ὁποῖον φράσσεται ὑπὸ τῆς ὀδοντοστοιχίας καὶ τῶν χειλέων. Τὸ δάπεδον τῆς κοιλότητος κατέχεται ὑπὸ τῆς μυώδους καὶ 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 ὀμιλίαν.

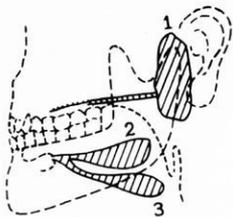
Ἡ ὀροφή τοῦ στόματος καλεῖται ὑπερώα καὶ χωρίζει τοῦτο ἀπὸ τὴν ρινικὴν κοιλότητα. Τὸ πρόσθιον καὶ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς ὑπερώας σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἄνω γναθικὸν καὶ τὰ ὑπερώια ὀστᾶ, καλεῖται δὲ σκληρὰ ὑπερώα. Τὸ ὀπίσθιον τμήμα εἶναι σαρκώδες (μαλακὴ ὑπερώα) καὶ ἀπολήγει εἰς μίαν προεξοχήν, τὴν στυλὴν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

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



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

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

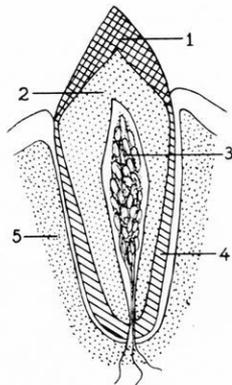


Εἰκ. 20. Οἱ σιαλογόνοι ἀδένες. 1. Παρωτίδες. — 2. Ὑπογλώσσιοι. — 3. Ὑπογνάθιοι.

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

2. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

Οὗτοι εἶναι μικρὰ ὀστᾶ στερεούμενα ἐντὸς μικρῶν κοιλότητων τῶν γναθικῶν ὀστέων, τῶν φατνίων. Εἰς ἕκαστον ὀδόντα διακρίνομεν τὰ ἑξῆς τμήματα: α) τὴν μύλην, δηλαδή τὸ ἐλεύθερον τμήμα, β) τὸν ἀύχενον, περιβαλλόμενον ἀπὸ τὰ οὔλα, γ) τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἰσδύει ἐντὸς τοῦ φατνίου, καὶ δ) τὴν πολφικὴν κοιλότητα, εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀδόντος. Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιλαμβάνει ἀγγεῖα καὶ νεῦρα, πληροῦται δὲ ὑπὸ μαλακοῦ ἰστοῦ καλουμένου πολφοῦ.



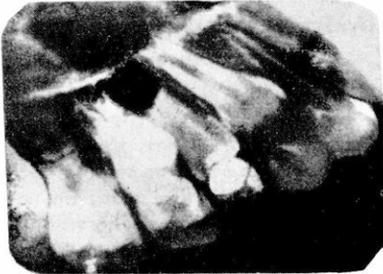
Εἰκ. 21. Τομὴ ὀδόντος. 1. Ἀδαμαντίνη. — 2. Ὀδοντίνη. — 3. Πολφικὴ κοιλότης. — 4. Ὀστεΐνη. — 5. Γναθικὸν ὄστος.

δὲ ὑπὸ μαλακοῦ ἰστοῦ

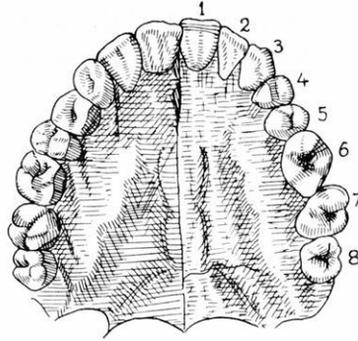
Εἰς μίαν τομὴν ὀδόντος παρατηροῦμεν, ὅτι οὗτος δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν μόνον οὐσίαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιβάλλεται ὑπὸ στρώματος σκληρᾶς οὐσίας, τῆς ὀδοντίνης. Ἡ ὀδοντίνη καλύπτεται εἰς μὲν τὸν αὐχένα καὶ τὴν ρίζαν ὑπὸ ὀστεΐνης, εἰς δὲ τὴν μύλην ὑπὸ στρώματος τῆς σκληροτάτης ἀδαμαντίνης.

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

α) Τομεῖς. Οὗτοι παρουσιάζουν μίαν ρίζαν καὶ ἀπολήγουν εἰς λεπτὴν ἐπιμήκη μύλην. β) Κυνόδοντες. Χαρακτηρίζονται ἀπὸ μίαν ρίζαν καὶ ἀπὸ τὸ κωνικὸν σχῆμα τῆς μύλης. γ) Προγόμφιοι. Ἔχουν μίαν ρίζαν καὶ πλατεῖαν μύλην μὲ δύο φύματα.



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



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

δ) Γομφῖοι ἢ τραπεζῖται. Ἡ ρίζα των εἶναι διπλῆ ἢ τριπλῆ, ἡ δὲ πλατεῖα ἐπιφάνεια των φέρει τέσσαρα φύματα.

Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν ἐκφέρεται ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐξ εἴκοσι 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 δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν τομέων καὶ δύο προγόμφιοι ὀπισθεν ἐκάστου κυνόδοντος.

Κατά τήν παιδικήν ηλικίαν οί νεογιλοί αντικαθίστανται υπό τῶν μονίμων ὀδόντων (εἰκ. 23). Οὔτοι περιλαμβάνουν ἐπί πλέον τῶν νεογιλῶν ὀκτώ γομφίους, ἀνά δύο ὀπισθεν τῶν προγομφίων. Τέλος, μετὰ τὸ 19ον ἔτος ἐκφύονται καί οἱ τέσσαρες τελευταῖοι γομφίοι, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται σ ω φ ρ ο ν ι σ τ ῆ ρ ε ς. Οὕτω συμπληροῦνται ἡ μόνιμος ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐκ τριάκοντα δύο ὀδόντων.

Σ η μ ε ῖ ω σ ι ς. Εἰς τήν βάσιν τῆς γλώσσης καί εἰς τὸ ὀπίσθιον καί τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος εὐρίσκονται ἀθροίσματα λεμφαδένων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται ἀ μ υ γ δ ᾶ λ α ῖ. Αἱ εὐρισκόμεναι εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος φαρυγγικά ἀμυγδαλαί εἶναι γνωστότεραι, διότι συχνά ἐρεθίζονται.

3. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ἐπανάλαβε τήν κίνησιν τῆς καταπόσεως πολλάκις καί πρόσεξε τήν θέσιν τῆς γλώσσης καί τήν κίνησιν τοῦ λάρυγγος.

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

3) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην τὸ ὑπερώιον ἰστίον καί τήν κιονίδα, εἰς τήν ὁποίαν τοῦτο ἀπολήγει.

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

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ στοματικὴ κοιλότης συγκοινωνεῖ πρὸς τήν ρινικὴν καί πρὸς τὸ μέσον οὖς (εὐσταχιαναί σάλπιγγες). Ἐξ αὐτῆς ἄρχονται ὁ ἀναπνευστικὸς σωλὴν (λάρυγξ) καί ὁ πεπτικὸς (φάρυγξ). Ἡ γλώσσα καί οἱ ὀδόντες ἐξυπηρετοῦν τόσον τήν μάσησιν ὅσον καί τήν ὀμιλίαν. Ἡ στοματικὴ κοιλότης ἀποφράσσεται ὑπὸ τῶν χειλέων καί τῶν ὀδόντων. Οἱ ὀδόντες τῆς μὲν πρώτης ὀδοντοφυΐας (νεογιλοί) εἶναι εἴκοσι, τῆς δὲ δευτέρας ὀδοντοφυΐας (μόνιμοι) τριάκοντα δύο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΠΕΨΙΣ, ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

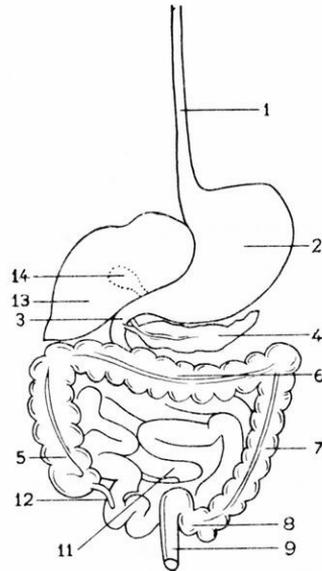
1. Η ΠΕΨΙΣ. Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ

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

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

2. ΣΤΟΜΑ. ΜΑΣΗΣΙΣ. ΣΙΑΛΟΣ. ΚΑΤΑΠΟΣΙΣ ΤΟΥ ΒΛΩΜΟΥ

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



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

τροφής καλείται μάσησις. Προσέτι εις 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).

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

3. ΦΑΡΥΓΞ ΚΑΙ ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ. ΣΤΟΜΑΧΟΣ ΚΑΙ ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

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

Ὁ στόμαχος εἶναι μυώδης ἄσκος, ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται εἰς τὸ
ἀριστερὸν μέρος τῆς κοιλίας. Τὸ ἐσωτερικὸν στρώμα τοῦ τοιχώματός
του, τὸ ὁποῖον καλεῖται βλεννογόνος χιτῶν, περιλαμβάνει ἀδένας, οἱ
ὁποῖοι ἐκκρίνουν β λ ἔ 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
μὲ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ προσβάλλῃ τὰ
λευκώματα τῆς τροφῆς καὶ νὰ τὰ διασπᾷ εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις.

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

Τὸ ἔντερον εἶναι μακρὸς σωλήν ($8\frac{1}{2}$ μ. περίπου) « κολου-
ριασμένος » ἐντὸς τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ πρῶτον τμημά του,
τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει τὰ $\frac{3}{4}$ περίπου τοῦ ὅλου μήκους του, κα-
λεῖται 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 τὴν ἕδραν.

Τὸ ἀρχικὸν τμημα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου εἶναι κεκαμμένον πετα-

λοιιδῶς καὶ στερεοῦται ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ τμήμα τοῦτο καλεῖται $\delta \omega \delta \epsilon \kappa \alpha \delta \acute{\alpha} \kappa \tau \upsilon \lambda \omicron \nu$.

Εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον εἰσέρχεται ἡ τροφή διὰ συστολῶν τοῦ κατωτέρου στομίου τοῦ στομάχου, τὸ ὁποῖον καλεῖται $\pi \upsilon \lambda \omega \rho \acute{\omicron} \varsigma$.

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

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

β) **Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν**. Τοῦτο παράγεται ἀπὸ τὸ $\pi \acute{\alpha} \gamma \kappa \rho \epsilon \alpha \varsigma$. Ὁ ἐπιμήκης οὔτος ἀδὴν ἐκτείνεται ὀριζοντιῶς 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.

γ) **Ἡ χολή**. Αὕτη εἶναι ἕν κίτρινοπράσινον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγεται εἰς τὸ ἥπαρ (συκώτι) καὶ συναθροίζεται εἰς τὴν $\chi \omicron \lambda \eta \delta \acute{\omicron} \chi \omicron \nu \kappa \acute{\upsilon} \sigma \tau \iota \nu$. Ἀπὸ τὴν χοληδόχον κύστιν, ἀλλὰ καὶ ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἡ χολὴ χύνεται καὶ αὕτη εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον.

δ) **Τὸ ἥπαρ** εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀδὴν τοῦ σώματος, φθάνων μέχρι βάρους 2 χλγρ. Ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο λοβούς καὶ εὑρίσκεται, ἰσοῦ-πῶς μὲ τὸν στόμαχον, εἰς τὴν δεξιὰν πλευρὰν τῆς κοιλίας.

Μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀνωτέρω ὑγρῶν συμπληρώνεται εἰς τὸ λεπτόν ἐντερον ἡ διάσπασις ὄλων τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν τῶν τροφῶν, δηλ. τῶν λευκωμάτων, τῶν ὑδατανθράκων καὶ τῶν λιπῶν. Αἱ ἀπλούστεραι ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι προκύπτουν καὶ τὰς ὁποίας θὰ καλοῦμεν $\pi \rho \omicron \iota \acute{\omicron} \nu \tau \alpha \tau \eta \varsigma \pi \acute{\epsilon} \psi \epsilon \omega \varsigma$, εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δύνανται νὰ ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου.

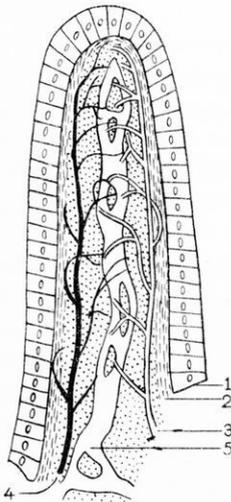
5. ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΛΑΧΝΩΝ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

Ἡ ἀπορρόφησης τῶν προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται διὰ τοῦ τοιχώματος πολυπληθῶν, μικρῶν, μικροτάτων προεσοχῶν τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται $\lambda \acute{\alpha} \chi \nu \alpha \iota$.

Αι λάχναι είναι εύκίνητοι, έχουν λεπτότατον τοίχωμα και περιλαμβάνουν αιμοφόρα και λεμφικά αγγεία (εικ. 25). Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως διέρχονται τὸ τοίχωμα τῶν λαχνῶν τούτων καὶ εἰσέρχονται εἰς τὰ ἀγγεία..

6. ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

Ἄπὸ τὰ προϊόντα αὐτὰ τῆς πέψεως, τὰ ὁποῖα ἀπορροφᾷ, σχηματίζει ὁ ὄργανισμὸς τὰ λίπη, τὰ λευκώματα καὶ τοὺς ὑδατάνθρακας τοῦ ἰδιοῦ τοῦ σώματος. Τὰ συστατικά αὐτὰ τοῦ σώματός του διαφέρουν ἀπὸ τὰ ἀντίστοιχα συστατικά τοῦ σώματος ζῶου ἄλλου εἶδους. Πρὸ παντός τὸ λεύκωμα τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως καὶ παντός ζῶου, παρουσιάζει σημαντικὴν διαφορὰν ἀπὸ τὸ λεύκωμα ζῶου ἄλλου εἶδους.



Εικ. 25. Σχῆμα ἐντερικῆς λάχνης.

1. Βλεννογόνος. — 2. Λεία μυϊκὴ στοιβάς. — 3. Ἄρτηρία.— 4. Φλέψ.— 5. Λεμφικὸν ἀγγεῖον.

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

7. ΠΑΧΥ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ. ΠΕΡΙΤΤΩΜΑΤΑ

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

μία μικρά ἀπορρόφησης, ἰδίως ὕδατος, καὶ τέλος τὰ ὑπολείμματα ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἕδρας ὡς περιττώματα. Εἰς τὸ παχὺ ἔντερον ἀναπτύσσονται καὶ ὠρισμένα εἶδη μικροοργανισμῶν (βακτηριδίων). Τὰ βακτηρίδια ταῦτα δὲν προξενοῦν βλάβην εἰς τὸν ὄργανισμόν. Ἀντιθέτως μάλιστα τὸν ὠφελοῦν, διότι παρεμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξιν ἐντὸς τοῦ ἐντέρου ἄλλων μικροβίων, παθογόνων. Μέρος τῶν βακτηριδίων τούτων ἐξέρχεται ἐκάστοτε μετὰ τῶν περιττωμάτων.

8. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΞΕΝΩΝ ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

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

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

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

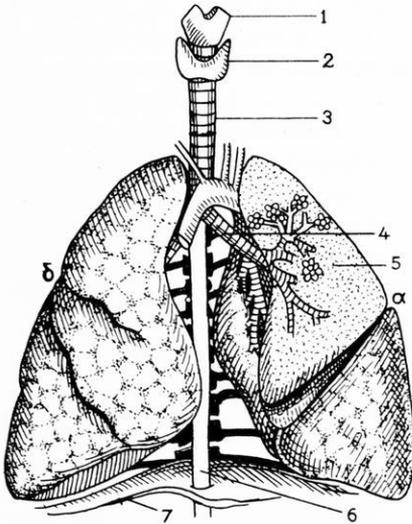
Η ΑΝΑΠΝΟΗ

1. ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

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

Ἡ ἀναπνευστικὴ ὁδὸς εἶναι ἕνας σωλῆν, ὁ ὁποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὴν στοματικὴν κοιλότητα καὶ προχωρεῖ κατὰ μῆκος τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ λαιμοῦ. Ὁ σωλῆν οὗτος σχηματίζεται ἀπὸ ἀλληπαλλήλους χονδρίνους δακτυλίους καὶ ἐσωτερικῶς



Εἰκ. 26. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.

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

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

γὴν τῆς φωνῆς καὶ καλεῖται λάρυγξ. Τὸ ὑπόλοιπον τμήμα, ἡ τρᾶχη, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ ὕψος τοῦ στέρνου, διχάζεται εἰς δύο κλάδους, οἱ ὅποιοι καλοῦνται βρόγχοι καὶ οἱ ὅποιοι εἰσέρχονται ἀνά 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 συνδετικῶν ἰστών. Ὁ δεξιὸς πνεύμων εἶναι τρίλοβος, ὁ δὲ ἀριστερὸς εἶναι μικρότερος (δίλοβος), ἀφήνων χώρον 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 μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ὁ ὁποῖος διὰ τῆς ἀναπνευστικῆς ὁδοῦ εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ πληροῖ τὰς κυφελίδας.

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

Αἱ πολυπληθεῖς κυφελίδες παρέχουν, ὅλαι μαζί, μίαν μεγάλην ἐπιφάνειαν, εἰς τὴν ὁποίαν τὸ αἷμα καὶ ὁ ἀῆρ 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 κινοῦνται πρὸς τὰ ἔξω καὶ τὸ διάφραγμα πρὸς τὰ κάτω. Οὕτως ἡ θωρακικὴ κοιλότης εὐρύνεται καὶ οἱ πνεύμονες, διογκούμενοι, ἀποκτοῦν μεγαλυτέραν χωρητικότητα. Τότε ρεῦμα ἀέρος διὰ τῆς ρινὸς ἢ τοῦ στόματος εἰσέρχεται εἰς τὴν ἀναπνευστικὴν ὁδὸν καὶ φθάνει μέχρι τῶν κυψελίδων (εἰσπνοή). Δεύτερον, διὰ χαλαρώσεως τῶν μυῶν τῶν πλευρῶν καὶ τοῦ διαφράγματος ἡ θωρακικὴ κοιλότης ἐπανακτᾷ τὸν προηγούμενον ὄγκον τῆς. Οὕτως οἱ πνεύμονες πιέζονται καὶ ὁ ἀήρ, ὁ ὁποῖος εἰσηλθε κατὰ τὴν εἰσπνοήν, ἐκδιώκεται ἐξ αὐτῶν (ἐκπνοή). Ἡ συμπίεσις ὁμως τῶν πνευμόνων δὲν εἶναι τελεία καὶ πάντοτε παραμένει ἐντὸς αὐτῶν μικρὰ ποσότης ἀέρος.

Σημείωσις. Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ὁ ὄργανισμὸς ἀποδίδει, πλὴν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός, καὶ μίαν ποσότητα ὕδατῶν. 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 ἀνθρακός.

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

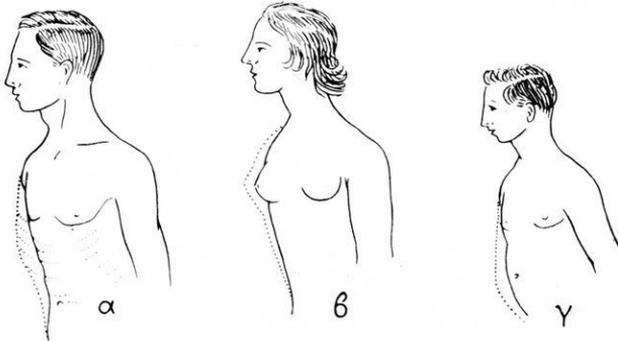
1) Ἡ ἐπιφάνεια τῶν κυψελίδων ὑπολογίζεται μέχρι 130 τ.μ. Παρατήρησε ἐπὶ τοῦ ἐδάφους μίαν ἴσην ἐπιφάνειαν.

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

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

καθαρίζεται, αλλά και θερμαίνεται. Παρατήρησε τούτο εισπνέων μίαν φοράν διὰ τῆς ρινὸς καὶ μίαν διὰ τοῦ στόματος.

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



Εἰκ. 27. Οἱ τρεῖς ἀναπνευστικοὶ τύποι.

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

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

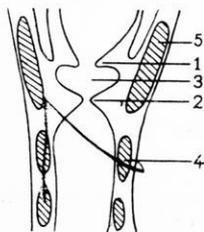
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ

Ο ΛΑΡΥΓΞ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

1. Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΟΣ.

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

Ἐξετάζοντες τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀναπνευστικοῦ σωλῆνος, παρατηροῦμεν, ὅτι τὸ ἀνώτερον μέρος του, ὁ λάρυγξ, σχηματίζεται ἀπὸ χόνδρινα τμήματα, παρουσιάζοντα ἰδιαιτέρον σχῆμα καὶ μέγεθος (εἰκ. 19, 26). Ἐκ τῶν χόνδρων τούτων μεγαλύτερος εἶναι ὁ θυρεοειδής, ὁ ὁποῖος κατέχει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τοῦ λάρυγγος,



κάτωθεν τοῦ ὑοειδοῦς ὀστού. Εἰς τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν τοῦ λάρυγγος εὐρίσκονται δύο μικρότεροι χόνδροι, οἱ ἀρυταινοειδείς. 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.

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

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

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

Διὰ τῶν διαφόρων μυῶν εἶναι δυνατόν αἱ δύο κατώτεροι φωνητικοὶ 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 και εις κάθε ήχον, διακρίνομεν εις τήν άνθρωπίνην φωνήν τρεις χαρακτήρας : τὸ ὕψος (βαρεῖα ἢ ψιλή φωνή), τήν ἔντασιν (δυνατὴ ἢ ἀσθενής) καὶ τέλος τὸ ποιὸν 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 τήν τάσιν τῶν χορδῶν καὶ ἀπὸ τὸ μήκος τοῦ λαιμοῦ. Ἡ ἔντασις ἐξαρτᾶται ἀπὸ τήν δύναμιν τῆς ἐκπνοῆς. Τὸ ποιὸν τέλος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τήν ἰδιαιτέραν κατασκευὴν τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς στοματικῆς κοιλότητος ἐκάστου ἀτόμου.

Ἡ φωνή, ἡ ὁποία παράγεται εις τὸν λάρυγγα, φθάνει εις τὸ στόμα, ὅπου ἀρθροῦται, δηλ. μετατρέπεται εις φθόγγους. Οἱ διάφοροι φθόγγοι προκύπτουν ἀναλόγως τῆς θέσεως, τήν 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 τήν διανοητικὴν ἀνάπτυξιν αὐτοῦ.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ φωνὴ παράγεται, ὅταν αἱ κυρίως φωνητικαὶ χορδαὶ ἐκταθοῦν καὶ ὁ ἐκπνεόμενος ἀήρ θέσῃ αὐτὰς εις παλμικὴν κίνησιν. Εἰς τὸ στόμα ἡ φωνὴ ἀρθροῦται εις 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 τήν ἀλλαγὴν τῆς φωνῆς κατὰ τήν ἡλικίαν ταύτην (μετάπλασις τῆς φωνῆς). Ἐπειδὴ τὸ ἄτομον δὲν συνηθίζει ἀμέσως εις τὰς νέας συνθήκας, παρατηροῦνται κατὰ τήν περίοδον ταύτην δυσκολίαι εις τήν προφορὰν.

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

3) Έκτός τοῦ ἀνθρώπου ποία κατηγορία ζώων ἔχει ἀνεπτυγμένη φωνητικήν συσκευήν ; Πῶς χρησιμοποιεῖ ἡ κατηγορία αὕτη τὰ πρόσθια ἄκρα, πῶς ὁ ἄνθρωπος καί πῶς τὰ ἄλλα τετράποδα ;

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΟΓΔΟΟΝ

Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΜΦΟΥ Η ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

1. ΤΟ ΑΙΜΑ

Εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος διακλαδίζονται λεπτά σωληνάρια με ἰνώδη, ἔλαστικά καὶ συσταλτικά τοιχώματα, τὰ αἰμοφόρα ἀγγεία, ἐντὸς τῶν ὁποίων κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα.

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

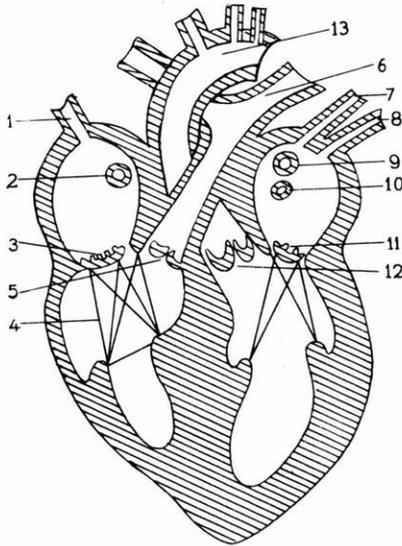
Τὰ αἰμοσφαίρια διακρίνονται εἰς ἐρυθρὰ καὶ λευκά.

Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια εἶναι κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχασαν τὸν πυρηνά των καὶ περιέχουν αἰμοσφαιρίνην, μίαν ἐνωσιν σιδηροῦχον, ἢ ὁποῖα τοὺς προσδίδει καὶ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα. Τὰ ἐρυθρὰ αὐτὰ αἰμοσφαίρια, φθάνοντα εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεία 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. Τὸ ὀξυγόνον τοῦτο, διὰ τῆς κυκλοφορίας, μεταφέρεται εἰς τοὺς ἰστούς.

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

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, πήγνυται συντομώτατα. Δημιουργεῖται ἕν δίκτυον μᾶς οὐσίας καλουμένης ἰνῶδoυς, τὸ ὁποῖον περικλείει καὶ συγκρατεῖ τὰ αἰμοσφαίρια, καὶ οὕτω σχηματίζεται ἕν στερεὸν ἐρυθρὸν στρώμα, ὁπλακοῦς. Ἐπάνω ἀπὸ τὸν πλακοῦντα μένει ἕν κιντρινωπὸν ὑγρὸν, ὁ ὀρρός, ἀποτελούμενον κυρίως ἀπὸ τὸ πλάσμα.



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

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

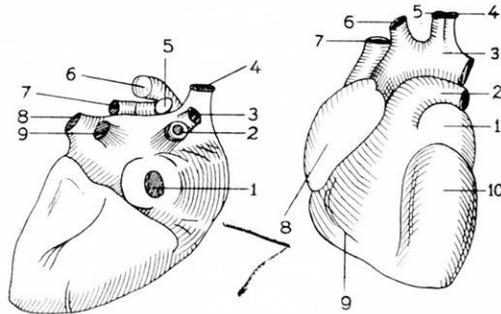
ἡ καρδία (εἰκ. 29 καὶ 30) χωρίζεται εἰς τέσσαρας χώρους. Οἱ δύο ἀνώτεροι χώροι καλοῦνται κόλποι, οἱ δύο δὲ κατώτεροι κοιλία. Ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία συγκοινωνοῦν δι' ἐνὸς πόρου, ὁ ὁποῖος ἀνοίγοκλείει μὲ μίαν βαλβίδα (μιτροειδῆς ἢ διγλῶχιν βαλβίς).

2. Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ.

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

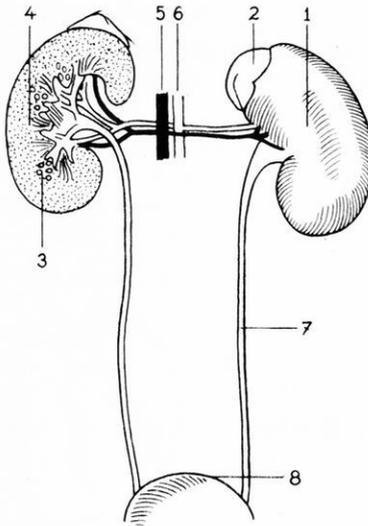
Αἱ κοιλίαι ἔχουν ἰσχυρότερον τοίχωμα παρά οἱ κόλποι, καὶ τοῦτο διότι, ὡς θὰ ἴδωμεν, ἀποστέλλουν τὸ αἷμα εἰς μακρὰν ἀπόστασιν. Ἀντιθέτως, οἱ κόλποι τὸ διοχετεύουν ἀπλῶς ἕκαστος εἰς τὴν ἀντίστοιχον κοιλίαν. Ἐκ δὲ τῶν κοιλιῶν ἰσχυρότερα εἶναι ἡ ἀριστερά, ἡ ὁποία ἀποστέλλει τὸ αἷμα εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος,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

Ἀπὸ τὴν καρδίαν ἀρχίζουν μεγάλα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἐξαπλοῦνται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ διακλαδίζονται τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Ὅσα ἀγγεῖα ἀρχίζουν ἀπὸ τὰς δύο κοιλίας τῆς καρδίας καλοῦνται ἀρτηρίαι καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται ἀπομακρυνόμενον ἀπὸ τὴν καρδίαν. Ὅσα πάλιν ἀγγεῖα ἀπολήγουν εἰς τοὺς δύο κόλπους καλοῦνται φλέβες καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται κατευθυνόμενον πρὸς τὴν καρδίαν. Εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, διὰ τεσσάρων φλεβῶν, καλουμένων πνευμονικῶν φλεβῶν, προσάγεται τὸ αἷμα ἀπὸ τοὺς πνεύμονας, ἐμπλουτισμένον εἰς ὀξυγόνον. Ἐκ τοῦ κόλπου τούτου τὸ αἷμα μεταβαίνει εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν καὶ κατόπιν εισέρχεται εἰς μίαν μεγάλην ἀρτηρίαν, ἡ ὁποία ὀνομάζεται ἀνιοῦσα ἀορτή. Αὕτη διακλαδίζεται εἰς μικρότερα ἀγγεῖα καὶ τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ, τὰ ὁποῖα ἀποδίδουν εἰς τοὺς ἰστούς τὸ πλούσιον εἰς ὀξυγόνον αἷμα. Εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἀορτῆς ὑπάρχουν τρεῖς βαλβίδες, καλούμεναι σιγμοειδεῖς.



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

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



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

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



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

πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, ἡ ὁποία τὸ ὀδηγεῖ εἰς τοὺς πνεύμονας. Εἰς τὴν εἰσοδὸν τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας ὑπάρχουν σιγμοειδεῖς βαλβίδες. Εἰς τοὺς πνεύμονας τὸ αἷμα, διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἀποδίδει τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ δεσμεύει νέον ὄξυγόνον. Μετὰ τὸν καθαρισμὸν τοῦτον ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον κ.ο.κ. χύνονται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον. Τὸ ἐπιστρέψαν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα κατέρχεται ἀπὸ τὸν δεξιὸν κόλπον εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν. Ἐξ αὐτῆς εἰσέρχεται εἰς τὴν

3. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΝΕΦΡΩΝ. ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

Τὸ αἷμα κατὰ τὴν διαδρομὴν του διέρχεται διὰ τῶν νεφρῶν (εἰκ. 31 καὶ 32.). Οὗτοι εἶναι δύο ὄργανα, τὰ ὁποῖα ἔχουν σχῆμα φασολιοῦ καὶ μέγεθος 10 ἑκατοστῶν περίπου (εἰκ. 31). Εὐρίσκονται δὲ ἀμέσως πρὸ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλίας, ἀνά εἰς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν πρώτων ὀσφυϊκῶν σπονδύλων. Ἡ ἀρτηρία, ἣ ὁποῖα εἰσέρχεται εἰς ἕκαστον νεφρὸν, διακλαδίζεται ἐντὸς αὐτοῦ εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Διὰ τοῦ τοιχώματος τούτων ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ αἷμα ὕδωρ καὶ ὠρισμένοι ἀχρηστοὶ οὐσίαι. Ἐξέρχονται ἀκόμη καὶ διάφορα ἄλατα ἢ σάκχαρον, ὅταν ταῦτα πλεονάζουν εἰς τὸν ὀργανισμόν.

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

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

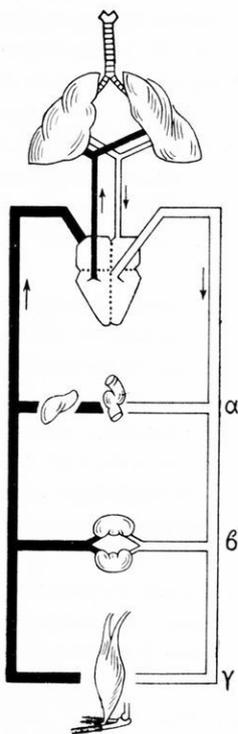
Ἡ ἀνωτέρω λειτουργία, διὰ τῆς ὁποίας οἱ νεφροὶ συγκρατοῦν ἀπὸ τὸ αἷμα ἀχρήστους οὐσίας καὶ τὰς ἀποβάλλουν τοῦ σώματος, καλεῖται ἀπέκκρισις, καὶ διὰ τοῦτο οἱ νεφροὶ χαρακτηρίζονται ὡς ἀπεκκριτικὰ ὄργανα.

Ὡς ἐμάθομεν, ἀπεκκριτικὴν λειτουργίαν ἐκτελοῦν καὶ οἱ πνεύμονες, οἱ ὁποῖοι ἀπομακρύνουν τὸ διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος. Τέλος θὰ ἴδωμεν ἀργότερον, ὅτι καὶ ἀπὸ τὸ δέρμα ἀποβάλλονται, εἰς μικρὰν ὅμως ποσότητα, μερικαὶ ἀχρηστοὶ διὰ τὸ σῶμα οὐσίαι.

4. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ

Ὅπως ἐμάθομεν εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ πέψεως, τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, διερχόμενα τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, εἰσδύουν εἰς τὰ ἀγγεῖα τοῦ ἐντέρου. Τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν κυρίως τοὺς ὕδατάνθρακας καὶ τὰ λευκώματα. Τὰ λίπη παραλαμβάνονται

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



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

λη δὲ κυκλοφορία καλεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν
κοιλίαν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἡ ἐπάνοδος εἰς τὸν

Ἄπὸ τὸ ἔντερον τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα
δὲν ἔρχονται ἀπ' εὐθείας εἰς τὴν κοίλην
φλέβα, ἀλλὰ προηγουμένως διέρχονται ἀπὸ
τὸ ἥπαρ (συκώτι). Ἐντὸς αὐτοῦ γίνεται
ἡ ἀφομοίωσις ἐν μέρει μὲν τῶν λευκωμά-
των, πρὸ παντός ὁμως τῶν ὑδατανθρά-
κων.

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

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

Ἄφου διέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ αἱμο-
φόρα ἀγγεῖα συναθροίζονται εἰς μίαν φλέ-
βα, τὴν πυλαίαν φλέβα, ἡ ὅποια
ἀπολήγει εἰς τὴν κάτω κοίλην φλέβα.

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

Κατὰ τὰ προηγούμενα, διακρίνομεν τὴν
μικρὰν καὶ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν τοῦ
αἵματος. Μικρὰ κυκλοφορία κα-
λεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν
τῆς καρδίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἡ ἐπά-
νοδος εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Μεγά-
λη δὲ κυκλοφορία καλεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν
κοιλίαν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἡ ἐπάνοδος εἰς τὸν

δεξιόν κόλπον. Ὡς εἶδομεν, κατὰ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν ὑπάρχουν τρεῖς ὁδοί, τὰς ὁποίας ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα : α) διέρχεται ἀπὸ τὸ τοίχωμα τῶν ἐν τέρων καὶ ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἐμπλουτισμένον εἰς θρεπτικὰς οὐσίας, β) διέρχεται ἀπὸ τοὺς νεφρούς, ὅπου καθαρίζεται ἀπὸ ἀχρήστους οὐσίας, καὶ γ) διασκορπίζεται εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος καὶ τρέφει τὰ ἀκίνητα καὶ εἰδικευμένα κύτταρα τῶν 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 ὄργανισμοῦ, αἱ ὁποῖαι παράγονται ὑπὸ εἰδικῶν ἀδένων. Τέλος, διὰ τῆς κυκλοφορίας του συντελεῖ τὸ αἷμα καὶ εἰς τὴν ὁμοίομορφον κατανομήν τῆς θερμότητος εἰς τὸ σῶμα.

6. Η ΚΙΝΗΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ

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

Εἰς τὰς κινήσεις αὐτὰς διακρίνομεν δύο χρόνους : πρῶτον, συστέλλονται οἱ δύο κόλποι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον περιέχουν, εἰς τὰς δύο κοιλίας. Κατόπιν συστέλλονται αἱ δύο κοιλίαι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον περιέχουν, εἰς τὰς ἀρτηρίας, ἐνῶ συγχρόνως εἰς τοὺς κενωθέντας κόλπους εἰσέρχεται νέον αἷμα ἀπὸ τὰς φλέβας. Ἀκολουθεῖ μία στιγμή ἡρεμίας, μετ' αὐτὴν ἐπαναλαμβάνονται αἱ ἴδιαι κινήσεις τῆς καρδίας κ.ο.κ. Ἀπὸ τὰς κοιλίας τὸ αἷμα δὲν δύναται νὰ ἐπιστρέψῃ εἰς τοὺς κόλπους, διότι ἐμποδίζεται ὑπὸ τῶν κολποκοι-

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

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

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

β) Μεταφέρει τὸ ὀξυγόνον εἰς τοὺς ἰστούς.

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

δ) Καταπολεμεῖ τὰ μικρόβια διὰ τῶν λευκοκυττάρων του.

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

6. Η ΚΙΝΗΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ

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

Εἰς τὰς κινήσεις αὐτὰς διακρίνομεν δύο χρόνους : πρῶτον, συστέλλονται οἱ δύο κόλποι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον περιέχουν, εἰς τὰς δύο κοιλίας. Κατόπιν συστέλλονται αἱ δύο κοιλίαι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον περιέχουν, εἰς τὰς ἀρτηρίας, ἐνῶ συγχρόνως εἰς τοὺς κενωθέντας κόλπους εἰσέρχεται νέον αἷμα ἀπὸ τὰς φλέβας. Ἀκολουθεῖ μία στιγμή ἡρεμίας, μετ' αὐτὴν ἐπαναλαμβάνονται αἱ ἴδιαι κινήσεις τῆς καρδίας κ.ο.κ. Ἀπὸ τὰς κοιλίας τὸ αἷμα δὲν δύναται νὰ ἐπιστρέψῃ εἰς τοὺς κόλπους, διότι ἐμποδίζεται ὑπὸ τῶν κολποκοι-

λιακῶν βαλβίδων. Μία συστολή τῶν κόλπων καὶ μία συστολή τῶν κοιλιῶν ἀποτελοῦν μίαν σφύξιν τῆς καρδίας. Διὰ τῶν σφύξεων ὠθεῖται, ὡς εἶδομεν, τὸ αἷμα εἰς τὰ ἀγγεῖα καὶ κινεῖται ἐντὸς αὐτῶν μέχρι καὶ τῶν πλέον μακρινῶν σημείων τοῦ σώματος. Εἰς τὴν κίνησιν αὐτὴν ὑποβοηθεῖται τὸ αἷμα καὶ ἀπὸ συστολᾶς καὶ διαστολᾶς τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Τέλος, ὑπάρχουν εἰς τὰς φλέβας κατὰ διαστήματα καὶ βαλβίδες, ἐμποδίζουσαι τὴν ὀπισθοδρόμησιν τοῦ αἵματος.

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

Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων γίνεται μὲ τόσην ταχύτητα, ὥστε τοῦτο νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν, ἀνὰ 8-9" ἀπὸ τοὺς πνεύμονας καὶ ἀνὰ 23" περίπου ἀπὸ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν. Μὲ τὴν ταχύτητα αὐτὴν προφθάνουν οἱ ἴστοι τοῦ σώματος νὰ ἀνεφοδιάζονται ἐπαρκῶς μὲ ὀξυγόνον καὶ νὰ ἀπαλλάσσονται ἀπὸ τὰς ἀχρήστους οὐσίας. Ὄταν οἱ μῦες ἐργάζονται ἐντατικῶς καὶ ἐπομένως αἱ ἀνάγκαι εἰς ὀξυγόνον εἶναι μεγαλύτεραι, ἡ κυκλοφορία καὶ ἡ ἀναπνοὴ ἐπιταχύνονται (λαχάνιασμα). Ἐὰν μ' ὅλα ταῦτα αἱ ἀχρηστοὶ οὐσίαι παραμένουν εἰς τοὺς μῦς, προκαλεῖται ὁ κάματος αὐτῶν, ὁ ὁποῖος παρέρχεται, ὅταν αἱ οὐσίαι αὗται τέλος ἀπομακρυνθοῦν.

7. Η ΛΕΜΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Ἡ λέμφοσ ἀποτελεῖται ἀπὸ πλάσμα, ἐντὸς τοῦ ὁποῖου αἰωροῦνται τὰ λεμφοκύτταρα. Ταῦτα παράγονται ὑπὸ τῶν λεμφαδένων, οἱ ὁποῖοι εἶναι πολλὰ μικρὰ ὄργανα, ἐσκορπισμένα εἰς τὸ σῶμα καὶ ἰδίως εἰς τὸν ὑποδόριον ἰστόν. Εἰς διάφορα σημεία ὑπάρχουν πολλοὶ λεμφαδένες μαζὶ καὶ ἀποτελοῦν τὰ λεμφογάγγλια. Ἀπὸ τοὺς λεμφαδένας διέρχονται τὰ ἀνωτέρω λεμφοφόρα ἀγγεῖα,

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

Κατὰ τὴν διαδρομὴν αὐτὴν, ἓν μέρος τῆς λέμφου διέρχεται τὸ
τοίχωμα τῶν ἀγγείων καὶ εἰσδύει μεταξὺ τῶν κυττάρων τῶν ἰσθῶν.
Οὕτως, ὅλα τὰ κύτταρα τοῦ σώματος περιλοῦνται ἀπὸ τὸ ὑγρὸν
τοῦτο.

Ἡ λέμφος παραλαμβάνει ἀπὸ τὰ κύτταρα τὰς ἀχρήστους οὐσίας
καὶ τὰς μεταβιβάζει εἰς τὸ αἷμα. Ἀντιστρόφως, παραλαμβάνει ἐκ
τοῦ αἵματος τὸ ὀξυγόνον καὶ τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας χρη-
σιμοποιοῦν τὰ κύτταρα.

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

8. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΩΝ

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

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

Τὰ αἰμοσφαίρια διαρκῶς φθείρονται. Συχνὰ π.χ. καταστρέ-
φονται λεμφοκύτταρα εἰς τὸν ἀγῶνά 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
ὠρισμὴν ἡλικίαν. Ἡ ἡλικία αὕτη εἶναι π.χ. διὰ τὰ ἐρυθρὰ αἴμο-

σφαίρια 3 - 4 εβδομάδες. Ἡ καταστροφή τῶν αἰμοσφαιρίων γίνεται κυρίως εἰς τὸν σπλῆνα καὶ εἰς τὸ ἥπαρ.

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

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ αἷμα, ἀποτελούμενον ἀπὸ τὸ πλάσμα καὶ τὰ αἰμοσφαίρια (ἐρυθρὰ καὶ λευκά), 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 αἱμοφόρα, κυκλοφορεῖ καὶ ἡ λέμφος. Αὕτη περιλούει ἐπίσης καὶ ὅλα τὰ κύτταρα τῶν ἰστέων.

10. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

4) Ἡ ὀρθία στάσις τοῦ ἀνθρώπου καθιστᾷ δυσκολωτέραν ἢ εὐκολωτέραν τὴν 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 ἄσκουν ἐπ' αὐτῶν οἱ μύες. Π.χ. ἡ βάδισις ὑποβοηθεῖ τὰς φλέβας τῶν κάτω ἄκρων, αἱ ὁποῖαι πρέπει ν' ἀναβιβάσουν τὸ αἷμα μέχρι τοῦ ὕψους τῆς καρδίας. Ἀντιθέτως, ἡ ὀρθοστάσις ἢ ἡ βραδυτάτη βάδισις προκαλοῦν στάσιν τοῦ αἵματος εἰς τὰς φλέβας τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἐπιφέρουν κούρασιν.

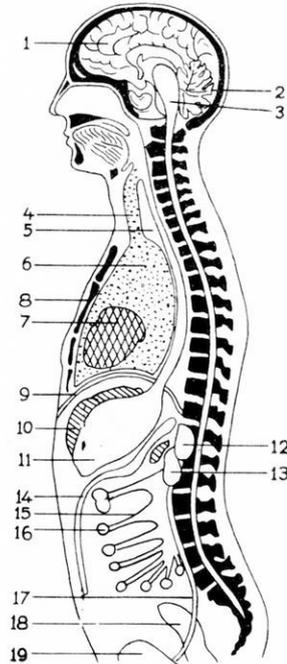
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΑΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ

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

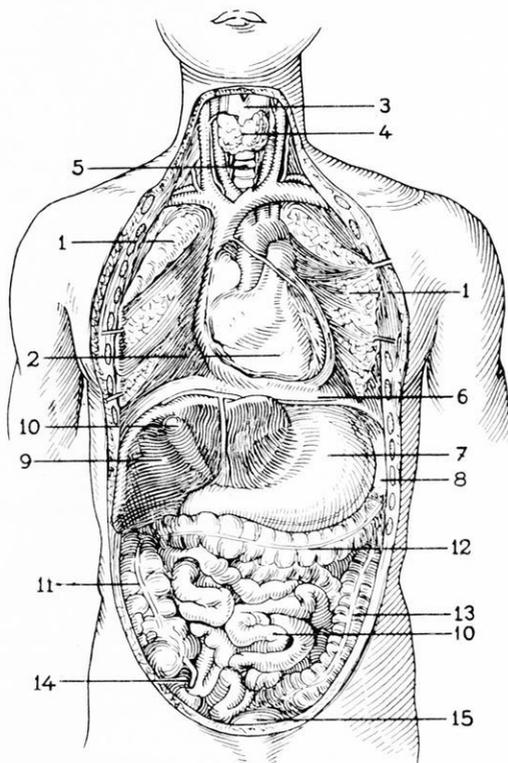
Ἡ θωρακικὴ κοιλότης περικλείεται ἀπὸ τὰς πλευράς καὶ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλιακὴν δι' ἑνὸς μυϊκοῦ πετάλου, τοῦ διαφράγματος. Εἰς τὴν κοιλότητα ταύτην περιέχονται οἱ πνεύμονες, ἡ καρδιά καὶ ὁ οἰσοφάγος. Εἰς διπλοῦς ὕμην, ὁ ὑπεζωκός, διὰ τοῦ ἑνὸς μὲν πετάλου τοῦ ἐπενδύει τὰ θωρακικὰ τοιχώματα, διὰ τοῦ ἄλλου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

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



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

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



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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

Ι. ΑΔΕΝΕΣ. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ. ΑΔΕΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ἄδενες καλοῦνται ὠρισμένα ὄργανα τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα παρασκευάζουν, μέσα εἰς τὰ κύτταρά των, ὠρισμένας οὐσίας, τὰς ὁποίας ἀποδίδουν εἰς τὸν ὄργανισμόν. Μέχρι τώρα ἐγνωρίσαμεν τοὺς σιαλογόνους καὶ ἄλλους ἀδένες τοῦ πεπτικοῦ συστήματος (πάγκρεας, ἀδένες τοῦ στομάχου κ.λ.π.). Ὅλοι αὐτοὶ ἀποδίδουν τὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας παράγουν, δι' ἑνὸς ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος. Ἀργότερον θὰ γνωρίσωμεν καὶ ἀδένες, τῶν ὁποίων τὰ ἐκκρίματα ἀποδίδονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος (ιδρωτοποιοὶ κ.λ.π.).

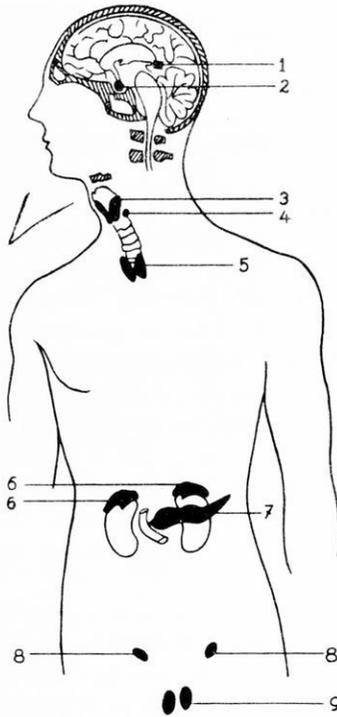
Ἐπάρχουν ὅμως καὶ ἀδένες σπερούμενοι ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ, τῶν ὁποίων τὸ ἐκκρίμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Οὗτοι καλοῦνται ἐνδοκρινεῖς ἢ ἔσω ἐκκρίσεως ἀδένες, τὰ δὲ ἐκκρίματά των ὁρμόνια.

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

Ἐὰν ἕνας ἐνδοκρινὴς ἀδὴν ὑπολειποῦργῃ ἢ ὑπερλειποῦργῃ, παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις.

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, ἢ ὁποία χύνεται εἰς τὸ αἷμα. Ἡ ὁρμόνη αὕτη, καλουμένη ἰνσοουλίνη, ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ρυθμίξῃ τὴν κατεργασίαν τοῦ σακχάρου ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐὰν ἡ ποσότης τῆς ἰνσοουλίνης

είναι άνεπαρκής (ύπολειτουργία τοῦ παγκρέατος), ὁ ὀργανισμὸς δὲν δύναται νὰ χρησιμοποίησῃ τὸ σάκχαρον τῶν τροφῶν. Τοῦτο παραμένει εἰς τὸ αἷμα καὶ προκαλεῖται οὕτως ἡ νόσος διαβήτης.



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

αἰτίων θεωρεῖται ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένος.

2. ΟΙ ΑΔΕΝΕΣ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ

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

α) Ὁ **θυρεοειδής ἀδὴν**. Οὗτος εὐρίσκεται ὀλίγον κάτωθεν τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θυρεοειδοῦς χόνδρου. Ἐκκρίνει ἡμερησίως ἓν ἑκατοστὸν τοῦ γραμμαρίου ὁρμόνης. Ἡ ὑπερλειτουργία τοῦ ἀδένος τούτου προκαλεῖ τὴν ἐμφάνισιν τῆς λεγομένης νόσου τοῦ **B a s e d o w**. Ἐξωτερικὰ συμπτώματα χαρακτηριστικὰ τῆς νόσου εἶναι ἡ ἐξωφθαλμία, ἡ βρογχοκήλη καὶ ἡ ταχυκαρδία. Ἡ νόσος αὕτη προκαλεῖ νευρικότητα καὶ ἐξάντλησιν τοῦ ἀσθενοῦς. Ἀντιστρόφως, ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς προκαλεῖ πτώσιν τῆς θερμοκρασίας, βραδύτητα εἰς τὰς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ σταμάτημα τῆς ἀναπτύξεως, τόσοσιν τῆς σωματικῆς ὅσον καὶ τῆς πνευματικῆς. **Κ ρ ε τ ι ν ι σ μ ὸ ς** (εἰκ. 37) εἶναι μία ἀσθένεια, τῆς ὁποίας ἓν τῶν

β) **Οί παραθυροειδείς αδένες** είναι τέσσερα μικρά σωματῖα εύρισκόμενα όπισθεν τού θυροειδούς. Ούτοι, διά τῆς όρμόνης των, ρυθμίζουν τῆν ανάπτυξιν τῶν όστῶν καί τόν τόνον τῶν μυῶν

γ) **Τά έπινεφρίδια** είναι δύο αδένες εύρισκόμενοι ανά είς έπί έκάστου νεφροῦ. Αί όρμόνοι τῶν έπινεφριδίων ρυθμίζουν τῆν λειτουργίαν τού συμπαθητικού καί παρασυμπαθητικού νευρικού συστήματος.

δ) **Ο θυμός αδής**. Ούτος εύρίσκειται όπισθεν τῆς κορυφῆς τού στέρνου. Κατά τῆν έμβρυϊκήν περίοδον λειτουργεῖ, μαζί μέ τόν σπλῆνα, ως αίμοποιητικόν όργανον. Κατά τῆν νεαράν ἡλικίαν είναι άπαραίτητος διά τῆν κανονικήν ανάπτυξιν τού σώματος. Κατά τῆν ώριμον τέλος ἡλικίαν, όταν ἡ ανάπτυξις έχη συντελεσθῆ, ό θυμός συρρικνοῦται καί εξαφανίζεται.

ε) **Η έπίφυσις**. Αὔτη εύρίσκειται είς τόν έγκέφαλον καί κατά τῆν νεαράν ἡλικίαν συνεργάζεται μέ τόν θυμόν. Μετά τό δέκατον έτος έκφυλίζεται βαθμιαίως.

ς) Είς τόν έγκέφαλον έπίσης εύρίσκειται ἡ **ύπόφυσις**, ἡ όποία συντελεῖ είς τῆν ρύθμισιν τῆς ανάπτυξεως τού σώματος, τῆς ανταλλαγῆς τῆς ὕλης καί τῆς ώριμάνσεως τῶν γεννητικῶν αδένων. Αί παραγόμενοι ὑπ' αὔτῆς όρμόνοι είναι πολλοί.



Είκ. 37. Κακή ανάπτυξις λόγω κρετινισμού.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διακρίνομεν αδένας ένδοκρινεῖς, οί όποιοί παράγουν όρμόνας, τās όποίας παραλαμβάνει τό αίμα, καί αδένας έξωκρινεῖς. Οί έξωκρινεῖς αποδίδουν τό έκκριμά των είς τῆν έπιφάνειαν τού πεπτικού σωλῆνος ἢ τού δέρματος. Η διαταραχή τῆς λειτουργίας τῶν ένδοκρινῶν αδένων προκαλεῖ σοβαράς άνωμαλίαις είς τῆν ανάπτυξιν καί λειτουργίαν τού όργανισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΔΕΚΑΤΟΝ

ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Εἰς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον διαρκῶς συμβαίνουν διάφοροι παροδικαὶ μεταβολαί. Π.χ. διάφορα ἀντικείμενα κινουῦνται, 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 αὗται αἱ μεταβολαί 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 ἐν ἀντικείμενον, προκαλεῖται ἀκούσιον κλείσιμον τῶν βλεφάρων, ἂν ἐγγίσωμεν ἐν καίῳ σῶμα, αὐτομάτως τότε ἀποσύρεται τὸ χέρι μας κ.ο.κ. Αἱ ἐνέργειαι αὗται 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.

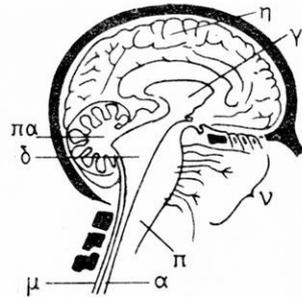
Τὰ νεῦρα ὁμοιάζουν πρὸς λεπτὰ λευκὰ νήματα, τὰ ὁποῖα διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Ἐκαστον νεῦρον ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικᾶς ἴνας, δηλ. μικρᾶς πρωτοπλασματικᾶς ἀποφυάδας νευρικῶν κυττάρων. Ἐκάστη νευρική ἰς περιβάλλεται ἀπὸ λευκὸν περιβλήμα καλούμενον μυελικὴ θήκη. Ἐπίσης ὅλον τὸ νεῦρον περιβάλλεται ἀπὸ ἄλλο περιβλήμα, τὸ νευρεΐλημα. Διὰ τῶν νεύρων συνδέονται τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα μὲ τὸ κεντρικὸν νευ-

ρικών σύστημα και τούτο με τούς μῦς, οἱ ὁποῖοι πραγματοποιοιοῦν τὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

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

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

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



Εἰκ. 38. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ ἐγκεφάλου.

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

2. ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

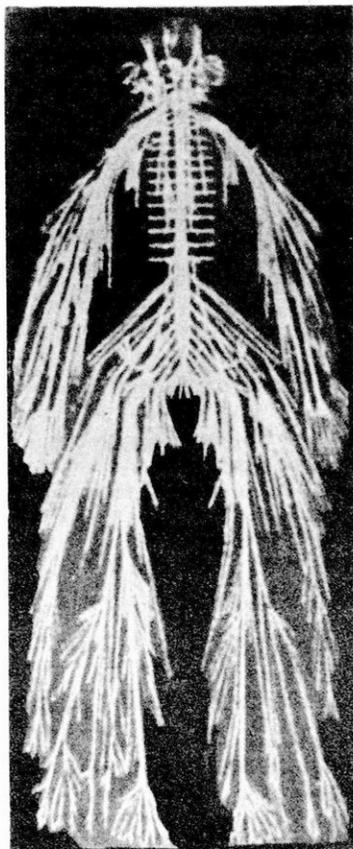
Τοῦτο περιλαμβάνει ἓν κεντρικὸν καὶ ἓν περιφερικὸν τμήμα:

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

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

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

δύο μέρη, καλούμενα ήμισφαίρια του έγκεφάλου. 'Αμέσως μετά τὰ ήμισφαίρια συναντώμεν τήν παρεγκεφαλίδα και μετ' αὐτήν τὸν προμήκη μυελόν. Οὗτος φθάνει μέχρι τοῦ ίνιακοῦ



Εικ. 39. Ἀπομονωμένον περιφ. νευρικὸν σύστημα και νωτιαῖος μυελός.

μήνιγγες. Ἡ ἐξωτερική εἶναι ή σκληρά μήνιγξ, ή μεσαία εἶναι ή ἀραχνοειδής, ή ὅποια σχηματίζει δύο πέταλα,

τρήματος, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἀρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἐγκεφάλου ὑπάρχει ἕνας αὐλός, ὁ ὁποῖος χωρίζεται εἰς διάφορα τμήματα, καλούμενα κοιλία. Ὁ αὐλός οὗτος συνεχίζεται και εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν. Ὁ ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου παρουσιάζει πλῆθος ἑλικοειδῶν ἀλλάκων, διὰ τῶν ὁποῖων ἐπαυξάνεται ή ἐπιφάνειά του. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ ἐγκεφάλου ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικά κύτταρα και 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 νευρείλημα. Διὰ τοῦτο τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται λευκή οὐσία.

Εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν ἀντιθέτως ή φαία οὐσία εἶναι εἰς τὸ κέντρον, περι τὸν κεντρικὸν αὐλόν, ή δὲ λευκή περιβάλλει τήν φαίαν.

Διὰ νὰ μὴ προσκρούουν ἐπὶ τῶν ὀστέων, ὁ ἐγκέφαλος και ὁ νωτιαῖος μυελός, περιβάλλονται ἀπὸ τρεῖς ὑμένας, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται

καί ἡ ἐσωτερική εἶναι ἡ *χοριοειδής*, ἡ ὁποία φέρει αἰμοφόρα ἀγγεῖα.

Ἐντὸς τῶν κοιλιῶν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ κεντρικοῦ αὐλοῦ καὶ μεταξύ τῆς ἀραχνοειδοῦς καὶ τῆς χοριοειδοῦς μήνιγγος ὑπάρχει τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον ὑγρὸν.

β) Τὸ περιφερικὸν νευρικὸν σύστημα (ἐγκεφαλικά καὶ νωτιαία νεῦρα) (εἰκ. 39). Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ διακλαδίζονται εἰς τὸ σῶμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον, καλοῦνται ἐγκεφαλικά καὶ εἶναι δώδεκα ζεύγη, ἐκεῖνα 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 κντάρων εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ καλοῦνται αἰσθητικά, ἄλλα δὲ προκαλοῦν τὴν ἀντίδρασιν τῶν μυῶν καὶ καλοῦνται κινητικά. Τέλος, ὑπάρχουν καὶ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐκτελοῦν καὶ τὰς δύο αὐτὰς λειτουργίας, καλούμενα διὰ τοῦτο μεικτά. Τὰ νωτιαία νεῦρα εἶναι ὅλα μεικτά.

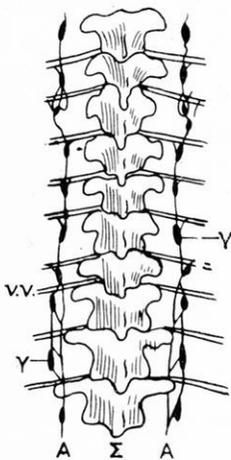
γ) Ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος. Τὸ ἐρέθισμα παράγεται εἰς τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα ἢ εἶναι διεσκορπισμένα εἰς τὸ δέρμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰσθητικά αὐτὰ κύτταρα, παραλαμβάνουν τὸ ἐρέθισμα καὶ τὸ μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν σύστημα. Καὶ τὰ μὲν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

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 μεικτῶν νέρων. Ταῦτα ἀπολήγουν εἰς τοὺς γραμμωτοὺς μῦς, τῶν ὁποίων τοιουτοτρόπως αἱ κινήσεις διέπτονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως.

3. ΤΟ ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀρχίζουν ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καί ἀπολήγουν εἰς τοὺς λείους μῦς τῶν σπλάγγων. Πρὶν ὅμως φθάσουν εἰς αὐτοὺς, διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, τὰ ὁποῖα εὑρίσκονται εἰς δύο σειρὰς ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 40). Ὀλίγα ἐν τούτοις συμπαθητικὰ γάγγλια δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὰς σειρὰς αὐτὰς καί εὑρίσκονται μακρότερον εἰς ὠρισμένα μέρη τῆς κοιλίας. Τὰ γάγγλια ἐκάστης σειρᾶς συνδέονται μεταξὺ τῶν διὰ νέρων. Αἱ δύο αὐτὰ σειραὶ γαγγλίων καλοῦνται συμπαθητικὰ στελέχη.



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

Ὡστε τὸ συμπαθητικὸν συνδέεται μὲ τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα στενῶς.

Εἰς τὰ σπλάγγνα διακλαδίζονται καὶ τὰ νεῦρα τοῦ παρασυμπαθητικοῦ. Αὐτὰ ἐκφύονται ἀπὸ τὸ ἄκρον τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, δὲν διέρχονται δὲ ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια. Μὲ τὰ νεῦρα αὐτὰ τοῦ παρασυμπαθητικοῦ συστήματος συνεργάζεται καὶ ἐν ἐγκεφαλικὸν νεῦρον, τὸ πνευμονογαστρικόν, τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται εἰς τὸν θώρακα, τὸν στόμαχον κ.λ.π. Δι' αὐτὸ καλεῖται τοῦτο καὶ παρασυμπαθητικὸν νεῦρον. Ἄλλὰ καὶ ἄλλα ἐγκεφαλικά νεῦρα περιλαμβάνουν καὶ παρασυμπαθητικὰς 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 δροῦν ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, καὶ διὰ τοῦτο αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ τῆς καρδίας γίνονται ἀσυναισθήτως. Ἐν τούτοις ὅμως, ἐπειδὴ τὰ νεῦρα αὐτὰ συνδέονται, ὡς εἶδομεν, καὶ μὲ τὸν ἐγκέφαλον, συμβαίνει ὥστε νὰ συνδυάζονται, νὰ συντονίζονται, ὡς λέγουν, αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν τῶν 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 κ.λ.π.), τότε καὶ ἡ καρδία καὶ τὰ ἀναπνευστικά ὄργανα ἐργάζονται ἐντατικώτερον, ἂν καὶ νευροῦνται ἀπὸ τὸ συμπαθητικὸν καὶ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα.

4. ΤΑ ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΝΕΥΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

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

Εἰς ὠρισμένα σπλάγχχνα τοῦ σώματος ὑπάρχουν, ἐκτὸς ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τῶν νευρικῶν τούτων συστημάτων, καὶ ἄλλα νεῦρα καὶ γάγγλια, τὰ ὁποῖα δὲν συνδέονται μὲ τὰ προηγούμενα νευρικά συστήματα. Τοιαῦτα « αὐτόνομα » νευρικά συστήματα ὑπάρχουν εἰς τὰ τοιχώματα τοῦ ἐντέρου καὶ τῆς καρδίας.

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

Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα τῆς καρδίας ἐρεθίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον περιέχεται εἰς τὸ αἷμα τοῦ

δεξιού κόλπου. Εἰς τὸν ἐρεθισμόν αὐτὸν ἀντιδρᾷ διὰ τῶν κινήσεων τῆς καρδίας.

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

5. Ο ΥΠΝΟΣ

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

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 σπλάγγων ὁμως, καθὼς καὶ μερικοὶ ἄλλοι (ὡς οἱ κλείοντες τὰ βλέφαρα), συνεχίζουν τὴν ἐργασίαν των. Εἰς τινὰ ζῶα μάλιστα κατὰ τὸν ὕπνον ἐργάζονται πλεῖστοι μύες, ὡς οἱ τῶν ποδῶν εἰς τὰ ζῶα τὰ κοιμώμενα ὄρθια (ἵππος κ.λ.π.) ἢ κρατούμενα ἐπὶ κλάδων (πτηνὰ κ.λ.π.).

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

Ὁ ἐπαρκὴς ὕπνος εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὸν ὀργανισμόν, ἡ δὲ στέρησις αὐτοῦ εἶναι βλαβερὰ. Πειραματικῶς παρατηρήθη ἐπὶ ζώων, ὅτι ἡ στέρησις τοῦ ὕπνου προκαλεῖ, μετὰ τινὰς ἡμέρας ἀϋπνίας, τὸν θάνατον.

6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

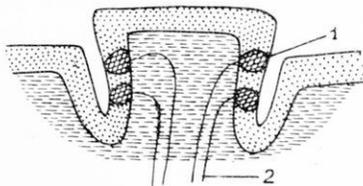


ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

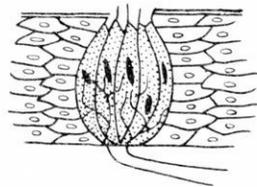
1. ΑΙΣΘΗΣΙΣ. ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

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



Εἰκ. 41. Σχῆμα μιᾶς θηλῆς φερούσης γευστικοῦ κάλυκας.

1. Γευστικὸς κάλυξ. — 2. Νευρική ἴς.



Εἰκ. 42. Γευστικὸς κάλυξ ἐν μεγεθύνσει.

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

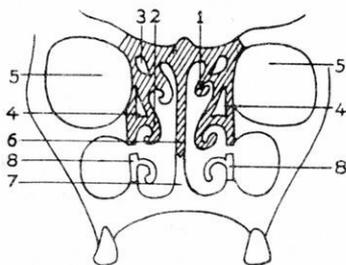
Εἰς τὸ δέριμα εἶναι διεσκορπισμένα διάφορα τοιαῦτα ἀπλᾶ ὄργανα (αἰσθητικὰ σωματίδια) χρησιμεύοντα διὰ τὴν αἴσθησιν τῆς θερμότητος, τοῦ ψύχους καὶ τῆς πιέσεως (ἀφή). Ἐκαστον τοιοῦτον αἰσθητικὸν σωματίον ἀποτελεῖται ἀπὸ μερικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα περιβάλλουν τὴν ἀπόληξιν ἑνὸς αἰσθητικοῦ νεύρου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

2. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΓΕΥΣΕΩΣ

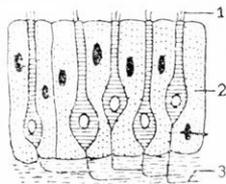
Τὴν γεῦσιν μιᾶς οὐσίας ἀντιλαμβανόμεθα, ἂν ἡ οὐσία αὐτὴ ἔλθῃ, ἐν διαλύσει, εἰς ἐπαφὴν καὶ ἐρεθίστην τὰ αἰσθητικὰ σωματία τῆς γεύσεως. Τὰ σωματία αὐτὰ καλοῦνται γευστικοὶ κάλυκες καὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλῶσσης, ἰδίως εἰς τὸ πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον μέρος αὐτῆς (εἰκ. 41 καὶ 42).

3. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

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



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



Εἰκ. 44. Ὁσφρητικὰ κύτταρα.

1. Ἴνιδια 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 κοιλοτήτος καὶ ἰδίως εἰς τὴν ἀνωτέραν ρινικὴν κόγχην (εἰκ. 43 καὶ 44.)

4. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΡΑΣΕΩΣ

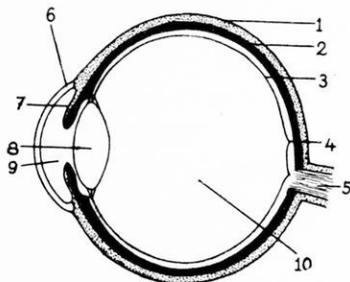
Διὰ τῆς ὄρασεως ἀντιλαμβανόμεθα τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας, τὰς ὁποίας ἐκπέμπουν τὰ διάφορα ἀντικείμενα, τὴν ἀπόστασιν, τὴν μορφήν καὶ τὸ σχῆμα τῶν ἀντικειμένων τούτων.

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

οργάνων 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 ὅποιος ἔχει ἀδιαφανῆ τοιχώματα καὶ καλεῖται βολβός. Εἰς τὸ πρόσθιον μόνον μέρος τὰ τοιχώματα τοῦ βολβοῦ γίνονται διαφανῆ καὶ ἀφήνουν τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας νὰ εἰσέλθουν.

Τὸ τοίχωμα τοῦ βολβοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία τοιχώματα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται χιτῶνες (εἰκ. 45). Ὁ ἐξωτερικὸς χιτῶν καλεῖται σκληρωτικός.



Εἰκ. 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 ὑαλώδες σῶμα.

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

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

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

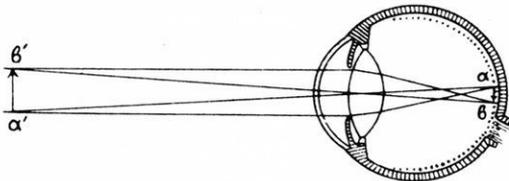
Κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ καὶ χωρὶς νὰ ἀκουμβᾷ ἐπ' αὐτοῦ εὐρίσκεται ἓν διάφραγμα μυῶδες, ἡ Ἴρις. Τὸ διάφραγμα τοῦτο ἀφήνει εἰς τὸ κέντρον μίαν ὀπήν, ἡ ὁποία καλεῖται κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀμέσως ὀπισθεν τῆς Ἴριδος ὑπάρχει ὁ διαφανῆς ἀμφίκυρτος φακός. Οὗτος συγκρατεῖται καὶ συσφίγγεται ἀπὸ μίαν μυϊκὴν ζώνην,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

Ὁ χώρος μεταξύ τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς ἱριδος εἶναι πλήρης ἐνὸς διαφανοῦς ρευστοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑδατῶδες ὑγρόν. Ὁ ὀπισθεν τῆς ἱριδος καὶ τοῦ φακοῦ χώρος τοῦ βολβοῦ εἶναι πλήρης ἀπὸ ἐν ἄλλο διαφανὲς 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. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται ὠχρὰ 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).



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

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

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

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

Τὰ φωτεινὰ 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 κανονικὴν τῶν θέσιν, τὰ δύο εἶδωλα γίνονται ἀντιληπτά ὡς ἓν. Ἐάν ὁμως πείσωμεν τὸν ἓνα βολβόν, ὥστε οὗτος νὰ μετατοπισθῇ ὀλίγον, τότε τὰ ἀντικείμενα μᾶς φαίνονται διπλά.

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

Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὁ ὀφθαλμὸς εἶναι εὐπαθὲς ὄργανον καὶ ἔχει ἀνάγκην προστασίας. Πρὸς τοῦτο οἱ βολβοὶ εὐρίσκονται εἰς κοιλώματα, σχηματιζόμενα ὑπὸ τῶν ὀστέων τοῦ προσώπου, τὰς ὀφθαλμικὰς κόγχας. Ἐπάνω ἀπὸ αὐτὰς τὸ μετωπικόν ὄστος παρουσιάζει δύο ἐπάρματα, τὰ ὑπερόφρυα τόξα. Εἰς τὴν ἴδιαν θέσιν φύονται ἐπὶ τοῦ δέρματος τὰ « φρύδια ». Ἐμπρὸς ἀπὸ τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ κινουῦνται τὰ βλέφαρα. Ταῦτα ἐσωτερικῶς καλύπτονται ἀπὸ ἓνα βλεννογόνον, τὸν ἐπιπεφυκότα, μὲ ἀφθόνους ἀδένας, καὶ εἰς τὰ χεῖλη των φέρουν τὰς βλεφαρίδας.

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

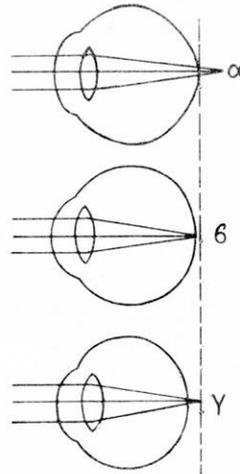
Ἀνωμαλίας τῆς ὀράσεως. Αἱ κυριώτεραι ἀνωμαλίας τῆς ὀράσεως εἶναι αἱ ἑξῆς :

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

κρατοῦν καὶ κινοῦν τὸν βολβόν, εἶναι ἀσθενέστεροι τῶν ἄλλων. Οἱ ἀλλοίθωροι θὰ ἔπρεπε νὰ βλέπουν διπλᾶ νὰ ἀντικείμενα, ἀλλὰ ἔχουν συνηθίσει νὰ προσέχουν τὸ ἓν μόνον εἶδωλον.

β) Π ρ ε σ β υ ω π ί α. Αὕτη εἶναι μία ἀνωμαλία παρουσιαζομένη συνηθῶς 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 ὀμματοῦαλία ἀποτελούμενα ἀπὸ ἀμφικύρτους φακοῦς, οἱ ὅποιοι συγκεντρῶνουν πλησιέστερα τὰς ἀκτῖνας. Εἰς ἄλλας περιπτώσεις ὁ σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου ὀπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ὀφείλεται ὄχι εἰς ἐλάττωμα τοῦ φακοῦ, ἀλλ' εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς εἶναι βραχύτερος τοῦ κανονικοῦ (ὑπερμετρωπία) (εἰκ. 47, γ).

γ) 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 μακρύτερος τοῦ κανονικοῦ. Ὁ μύψ, διὰ νὰ ἴδῃ τὰ μακρὰν ἀντικείμενα, βοηθεῖται μὲ ὀμματοῦαλία μὲ ἀμφικοίλους φακοῦς. Οἱ φακοὶ οὗτοι, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀμφικύρτους, φέρουν τὸ εἶδωλον, ὥστε νὰ σχηματίζεται τοῦτο ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.



Εἰκ. 47. Ἀνωμαλία τῆς ὁράσεως.

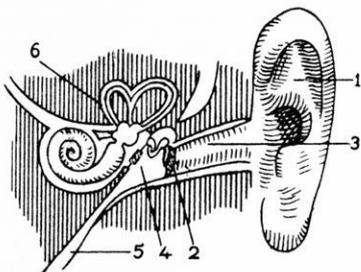
β. Κανονικὸς ὀφθαλμὸς πρὸς σύγκρισιν.

5. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

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

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

Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου εἶναι τὰ ὦ τ α, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν κροταφικῶν ὀστέων.



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

Εἰς ἕκαστον οὖς διακρίνομεν τρία τμήματα, τὸ ἔξω, τὸ μέσον καὶ τὸ ἔσω οὖς (εἰκ. 48).

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

Μέσον οὖς. Τοῦτο εἶναι συνέχεια τῆς κοιλότητος τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ καὶ συγκοινωνεῖ μετὰ τὴν στοματικὴν κοιλότητα 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 μετὰ τὴν κοιλότητα τοῦ ἔσω ὠτός διὰ δύο μικρῶν ὀπῶν, τῆς στρογγύλης καὶ τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος, αἱ ὁποῖαι καλύπτονται ὑπὸ μεμβρανῶν. Ἀπὸ τοῦ τυμπάνου μέχρι τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος ἐκτείνονται μία σειρά ἀπὸ τρία ὀστάρια ἐφαπτόμενα πρὸς ἄλληλα, τὴν σφυραν, τὸν ἄκμονα καὶ τὸν ἀναβολέα (εἰκ. 49).

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

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

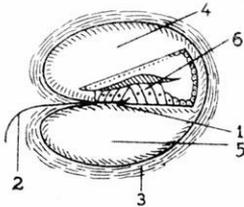
β) Τρεῖς ἡμικυκλίους σωλήνας. Οὗτοι ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ ἐλλειπτικὸν κυστίδιον καὶ ἐπιστρέφουν πάλιν εἰς αὐτό, εὐρί-

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

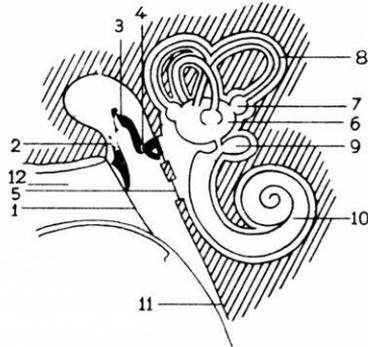
γ) Τὸν κοχλίαν. Οὗτος εἶναι τυφλὸς σωλὴν τριγωνικῆς τομῆς, περιελιγμένος εἰς $2\frac{1}{2}$ σπείρας ἐντὸς ἑνὸς ἀντιστοίχου σωλῆνος τοῦ κροταφικοῦ ὅσπου, ὁ ὁποῖος καλεῖται ὀστέινος κοχλίας καὶ ἀπολήγει εἰς τὴν ὠσειδῆ θυρίδα. Ὁ κοχλίας συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σφαιρικὸν κυστίδιον.

Τὰ ἀνωτέρω ὑμενώδη ὄργανα, τὰ ὁποῖα, ὡς εἶδομεν, συγκοινωνοῦν μεταξύ των, πληροῦνται ὑπὸ ὕγρου, 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



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



Εἰκ. 49. Τομὴ διὰ τοῦ ὠτός.

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

ὠτός μεταδίδεται εἰς τὴν μεμβράνην τῆς ὠσειδοῦς θυρίδος. Ἐξ αὐτῆς περαιτέρω, διὰ τῆς ἐξωλύμφης, μεταδίδεται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν κυστιδίων καὶ εἰς τὴν ἐνδολύμφην. Αἱ κυμάνσεις τέλος τῆς ἐνδολύμφης ἐρεθίζουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τῶν ὁποίων τὸ ἐρέθισμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου.

Ἡ αἴσθησις τοῦ χώρου ἐξασφαλίζεται μὲ τοὺς τρεῖς ἡμικυκλίους σωλῆνας. Ἀναλόγως τῆς στάσεως τοῦ σώματος

ή ένδολύμφη φθάνει έντός αὐτῶν εἰς διάφορον σημεῖον καὶ τοῦτο προκαλεῖ ἀνάλογα ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγ-κέφαλον.

6. ΤΟ ΑΙΣΘΗΜΑ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ

Ὅλοι γνωρίζομεν τὸ ἰδιάζον τοῦτο δυσάρεστον αἶσθημα. Συνήθως προκαλεῖται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος μαζί μὲ ἰσχυρὰ ἐρεθίσματα θερμότητος, πίεσεως κ.λ.π. Ἐν τούτοις τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου προκαλεῖται ὄχι εἰς τὰ γνωστὰ μας αἰσθητικὰ σωματῖα, ἀλλὰ εἰς ἄλλα σημεῖα τοῦ δέρματος. Εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα ἀπολήγουν ἴνες τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, χωρὶς νὰ ὑπάρχουν εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα. Δέχονται δηλαδὴ, ὅτι ὁ πόνος προκαλεῖται ἀπὸ τὸν ἐρεθισμόν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νεύρων. Πόνος προκαλεῖται ὄχι μόνον εἰς τὸ δέγμα, ἀλλὰ καὶ εἰς ἐσωτερικὰ ὄργανα (στόμαχος, μῦες κ.λ.π.). 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 αἰσθάνονται 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 αἴσθησις πραγματοποιεῖται διὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. Ταῦτα εὐρίσκονται διεσκορπισμένα ἢ συγκεντρωμένα εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα. Περιεγράψαμεν τὰ αἰσθητικὰ σωματῖα τοῦ δέρματος, τοὺς γευστικούς κάλυκας, τὰ αἰσθητικὰ τῆς ὀσφρήσεως κύτταρα, τοὺς ὀφθαλμούς, τὰ ὠτα. Ὁ πόνος τέλος προκαλεῖται ἀπὸ ἐρεθισμόν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νευρικῶν ἰνῶν.

8. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Τὰ διάφορα αἰσθητικὰ σωματῖα εἶναι ἀνίσως διαμοιρασμένα

εις τὰ διάφορα μέρη τοῦ δέρματος. Διὰ τοῦτο ὠρισμένα μέρη εἶναι περισσότερο ευαίσθητα ἀπὸ ἄλλα διὰ τὸ αὐτὸ ἐρέθισμα. Π.χ. διὰ τὴν ἀφήν εἶναι ἰδιαίτερος ευαίσθητα τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. (Πῶς δοκιμάζεις τὴν ὑφήν τοῦ χαρτιοῦ, τοῦ ὑφάσματος κ.λ.π ;) 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 ὄλην τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν θὰ ἴδῃς πολλὰς μικρὰς θηλάς, αἱ ὅποια χρησιμεύουν διὰ τὴν αἴσθησιν τῆς θερμότητος, πίεσεως κ.λ.π. καὶ προσδίδουν χροῶδη ὄψιν εἰς τὴν γλώσσαν. Εἰς τὸ ὀπίσθιον τμήμα ὑπάρχουν αἱ θηλαὶ μὲ τοὺς γευστικούς κάλυκας, αἱ ὅποια εἶναι μεγαλύτεραι καὶ σχηματίζουν ἓνα Λ (γευστικὸν λάμδα). 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 ευαίσθητος εἰς τὰ διάφορα ἐρεθίσματα.

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

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

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

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

8) Γνωρίζεις διατί « τρίβουμε τὰ μάτια μας » τὸ πρωὶ ; Διὰ νὰ πιέσωμεν τοὺς δακρυϊκοὺς ἀδένας, οἱ ὅποιοι ἄδρανουν κατὰ τὸν ὕπνον, ὥστε μὲ τὸ δάκρυ νὰ ὑγράνουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ.

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

10) Κάποτε θά έτυχε νά παρουσιασθῆ εἰς τὸ μάτι σου «κριθαράκι ». Τοῦτο σχηματίζεται, ὅταν οἱ ἀδένες τοῦ ἐπιπεφυκότος ἀποφραχθοῦν.

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

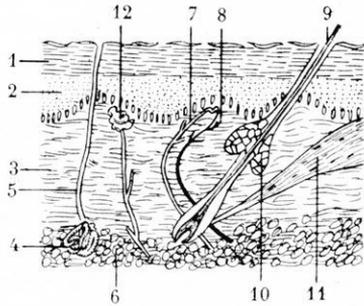
ΤΟ ΔΕΡΜΑ

1. ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ. ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

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

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

β) Τὸ χόριον. Τοῦτο εὑρίσκεται κάτωθεν τῆς ἐπίδερμιδος καὶ εἰσδύει ἐντὸς αὐτῆς ὑπὸ μορφήν θηλῶν. Εἰς κάθε θηλήν ἀπολήγουσιν λεπτὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Τὸ χόριον περιλαμβάνει μεταξὺ τῶν κυττάρων του ἔλαστικά ἰνίδια.



Εἰκ. 51. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ δέριματος. 1. Κερατίνη στοιβάς. — 2. Μαλιγιανή στοιβάς. — 3. Χόριον. — 4, 5. Ἰδρωτοποιὸς ἀδῆν. — 6. Λιπώδης ἴστος. — 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, ὃ ὁποῖος δύναται νὰ περιλαμβάνῃ καὶ λίπος. Κάτωθεν τοῦ στρώματος τούτου συναντῶνται τὰ μεμβρανώδη περιβλήματα τῶν μυῶν. Ταῦτα εἶναι **ἡ περιτονία**, ἡ ὁποία καλύπτει ὅλην τὴν μυϊκὴν μᾶζαν, καὶ **τὸ περιμύϊον** ἐκάστου μυός.

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

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

Εἰς τὸ δέσμα συναντῶμεν καὶ τοὺς **ἰδρωτοποιοὺς** καὶ τοὺς **σμηγματογόνους** ἀδένας. Οἱ πρῶτοι εἶναι συνεσπειρωμένοι καὶ ἀπολήγουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ δεῦτεροι γενικῶς ἀπολήγουν εἰς τὰς ρίζας τῶν τριχῶν καὶ ἀποδίδουν τὸ λιπαρὸν 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 ἕκαστον ὄνυχα διακρίνομεν: 1) τὴν κορυφήν, ἡ ὁποία εἶναι ἐλευθέρη· 2) τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι προσκολλημένον εἰς τὸ χόριον καὶ δι' αὐτὸ φαίνεται ροδόχρουν καὶ 3) τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἶναι λευκὴ καὶ ἀπὸ τὴν ὁποίαν αὐξάνεται ὁ ὄνυξ.

Τὸ δέσμα περιλαμβάνει ἀκόμη διάφορα αἰσθητικὰ σωματῖα διὰ τὴν ἄφην καὶ τὴν θερμότητα.

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

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

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει : α) τὴν ἐπίδερμίδα (κερατίνη και μαλπιγιανή στοιβάς)· β) τὸ χόριον και γ) τὸν ὑποδόριον ἰστόν. Ἐκ τοῦ δέρματος ἐκφύονται διάφορα ἑξαρτήματα (τρίχες και ὄνυχες). Ἐπίσης περιλαμβάνει τὸ δέρμα ἀδένας (σηγγματογόνους, ἰδρωτοποιούς, γαλακτικούς, κυψελιδοποιούς) και αἰσθητικὰ σωματία (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 νὰ μελετήσωμεν τὸν ἀνθρώπινον ὄργανισμὸν, ἐξητάσαμεν ξεχωριστὰ εἰς προηγούμενα κεφάλαια κάθε λειτουργίαν του καὶ κάθε σύστημα ὀργάνων του. Εἰς τὴν ζωὴν ὅμως τοῦ ὄργανισμοῦ τὰ διάφορα συστήματα συνεργάζονται μεταξύ των καὶ κάθε λειτουργία ἐξαρτᾶται καὶ ἀπὸ τὰς ὑπολοίπους. Π.χ. διὰ τὴν λειτουργίαν τῆς πύψεως ἀπαιτεῖται ἡ συνεργασία : α) τοῦ νευρικοῦ συστήματος (αὐτονόμου καὶ συμπαθητικοῦ), β) τοῦ μυϊκοῦ συστήματος (λείων καὶ γραμμωτῶν μυῶν), γ) διαφόρων αἰσθητικῶν σωματίων (γεῦσις, πείνα κ.λ.π.) καὶ δ) τῶν διαφόρων ἀδένων τοῦ πεπτικοῦ συστήματος κ.ο.κ. Ὅμοίως, ἡ ὅλη θρέψις ἐξασφαλίζεται πάλιν διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ἐὰς παρακολουθήσωμεν μίαν περίπτωσιν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν ἐνὸς τυχαίου γεγονότος π. χ. μιᾶς αἰμορραγίας, . Λόγω τῆς αἰμορραγίας, ὁ ὄγκος τοῦ αἵματος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰμοσφαιρίων μειοῦνται. Θ' ἀνέμενε κανεὶς ἐκ τούτου, ὅτι ἡ πίεσις τοῦ αἵματος, θὰ καταπέσῃ καὶ ὅτι τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια δὲν θὰ ἐπαρκοῦν πλέον, διὰ νὰ δεσμεύουν ἀρκετὸν ὀξυγόνον. Τὰ βλαβερὰ ὅμως αὐτὰ ἀποτελέσματα τῆς αἰμορραγίας ἀποτρέπονται διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων. Τὸ νευρικὸν σύστημα συστέλλει τὰ ἀγγεῖα καὶ ἐπομένως ἡ πίεσις τοῦ αἵματος, παρὰ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὄγκου, διατηρεῖται σταθερά. Μετὰ τὴν ἐπείγουσαν αὐτὴν τακτοποίησιν, ὁ ὄργανισμὸς φροντίζει ὥστε νὰ ἐπανέλθῃ ὁ ὄγκος καὶ ἡ σύστασις τοῦ αἵματος εἰς τὸ κανονικόν. Πρὸς τοῦτο λέμφος εἰσδύει εἰς τὰ ἀγγεῖα ἀπὸ τοὺς ἰστούς, ὁ δὲ ἀσθενής, αἰσθανόμενος μεγάλην δίψαν, πίνει πολὺ ὕδωρ. Ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων ἐξ

άλλου παράγει μεγάλας ποσότητες έρυθρών αίμοσφαιρίων προς αντικατάστασιν τών άπολεσθέντων δια τής αίμορραγίας.

Είς τó άνωτέρω παράδειγμα, συνέβη μία μεταβολή (άπώλεια ένός όγκου αίματος), ή όποία θά ήδύνατο νά διαταράξη τήν λειτουργίαν του όργανισμου. Διότι, εάν ή πίεσις έντός τών άγγείων κατέπιπτε πολύ, θά διεκόπτετο ή κίνησις του αίματος. Έπίσης, άν ό άριθμός τών αίμοσφαιρίων παρέμενε μικρός, δέν θά έπήρκει δια νά δεσμεύση τήν αναγκαίαν ποσότητα όξυγονου. Ό όργανισμός έν τούτοις κατέβαλεν ώρισμένας προσπάθειας καί κατώρθωσε νά συνεχίση τήν λειτουργίαν του.

Η τοιαύτη προσπάθεια, τήν όποίαν καταβάλλει ό οργανισμός δια νά έξασφαλίση τήν λειτουργίαν του, παρά τās τυχόν συμβαινούσας μεταβολάς, αί όποίαι δύνανται νά διαταράξουν αύτήν, καλείται προσαρμοστική λειτουργία. Μεταβολαί ώς αί άνωτέρω δύνανται νά συμβοῦν έντός του όργανισμου (π.χ. έλάττωσις του αίματος) ή είς τó περιβάλλον (π.χ. άλλαγή κλίματος).

Άναφερόμεν άκόμη έν παράδειγμα, είς τó όποιον ξαναφαίνεται ή προσαρμοστική ικανότης του όργανισμου.

Είναι γνωστόν ότι ή θερμοκρασία του άέρος μεταβάλλεται. Έπίσης έντός του σώματος δια τών καύσεων παράγεται διάφορον έκάστοτε ποσόν θερμότητος. Παρ' όλα αυτά, ή θερμοκρασία του υγιου ανθρώπου διατηρείται σταθερά. Τοῦτο έπιτυγχάνεται ώς εξής:

Όταν ή ποσότης τής θερμότητος, εκ τών καύσεων καί εκ του περιβάλλοντος, τείνη νά αύξηση τήν θερμοκρασίαν του σώματος, παρατηροῦνται ώρισμένα φαινόμενα, άποτρέποντα τó άποτέλεσμα τουτο. Αί άναπνευστικάί κινήσεις έπιταχύνονται, ήτοι γίνεται μεγαλυτέρα έξάτμισις ύδατος καί συχνότερα έπαφή του αίματος προς τόν άέρα είς τούς πνεύμονας. Τά άγγεία του δέρματος διαστέλλονται καί έπομένως περισσότερο αίμα κυκλοφορεί είς αυτά καί έρχεται είς έπαφήν με τόν άέρα. (Λέγουν τότε « κοκκίνισα από τή ζέστη »). Όλα αυτά προκαλοῦν μίαν άπώλειαν θερμότητος από τó αίμα. Τέλος καί ό ιδρώς, ό όποίος εκκρίνεται, έξατμιζόμενος, αφαιρεί θερμότητα από τήν επιφάνειαν του σώματος.

Έάν άντιθέτως ή θερμοκρασία του περιβάλλοντος ταπεινωθή σημαντικώς, παρατηροῦνται φαινόμενα έμποδιζοντα τήν πτώσιν τής θερμοκρασίας του σώματος. Τά άγγεία του δέρματος συστέλλ-

λονται, ὥστε ὀλιγώτερον αἷμα νὰ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ψυχρὸν ἀέρα. (Λέγουν τότε « κιτρίνισα ἀπὸ τὸ κρῦο »). Ἀντιθέτως, εἰς τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα κυκλοφορεῖ περισσότερον αἷμα καὶ οὕτω ἀφ' ἑνὸς μὲν διαφυλάσσει τὴν θερμότητά του, ἀφ' ἑτέρου δὲ αὐξάνει τὰς καύσεις. Ἐπίσης διάφοροι μύες τίθενται εἰς κίνησιν μὲ σκοπὸν πάλιν τὴν αὐξησιν τῶν καύσεων. Τοιοῦτοι εἶναι π.χ. οἱ μύες τῶν τριχῶν (λέγουν τότε « ἀνατρίχιασα ἀπὸ τὸ κρῦο »), καθὼς καὶ οἱ μύες οἱ κινουντες τὴν γνάθον (« κτυποῦν τὰ δόντια μου ἀπὸ τὸ κρῦο »). Ἀκριβῶς διὰ νὰ αὐξήσωμεν τὰς καύσεις, θέτομεν εἰς λειτουργίαν καὶ ἔκουσίως τοὺς μῦς « γιὰ νὰ ζεσταθοῦμε ».

Μετὰ τὰ προηγούμενα παραδείγματα κατανοοῦμεν καλύτερον, ὅτι αἱ διάφοροι μεταβολαὶ εἰς τὸ σῶμα ἢ τὸ περιβάλλον προκαλοῦν, διεγείρουν, ὡς λέγομεν, τὴν προσαρμοστικὴν λειτουργίαν τοῦ 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 υποθέσωμεν π.χ., ὅτι εἰς ἀνθρώπινος ὄργανισμὸς πρέπει νὰ ζήσει 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 αἰμοσφαίρια. Ἐὰν ἀργότερον ὁ ἴδιος ὄργανισμὸς ἐπιστρέψη εἰς τὴν πεδιάδα, ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰμοσφαιρίων κατέρχεται καὶ πάλιν, ὅπως δὴποτε ὁμως ἡ ζωὴ εἰς τὸ ὑψηλὸν ὄρος ἀφήνει τὰ ἴχνη τῆς. Ἡ ἀναπνοὴ παραμένει

βαθεία, 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 τυνύεται καὶ ἀποκτᾷ μεγαλύτεραν ἀντοχήν.

Ἐάν λοιπὸν ὑποβάλλωμεν τὸν ὀργανισμὸν εἰς ἐντατικὴν ἐργασίαν καὶ τὸν ἀφήνωμεν ν' ἀντιμετωπίσῃ μὲ τὰς ἰδικὰς του δυνάμεις τὰς μεταβολὰς τοῦ περιβάλλοντος, διεγείρεται ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία καὶ αὐξάνεται ἡ 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 ὀρισμένα ὄρια. Τὰ ὄρια 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 εὐπαθής.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

Εἰς τὴν Φυτολογίαν ἐμάθομεν, ὅτι γενικῶς, διὰ νὰ σχηματισθῇ ἓν νέον φυτὸν, πρέπει νὰ ἐνωθοῦν δύο διάφορα γεννητικὰ κύτταρα. Τὸ ἓν ἐξ αὐτῶν, καλούμενον σπερματοζωάριον, εὑρίσκεται εἰς τὸν κόκκον τῆς γύρεως, τὸ δὲ ἄλλο καλούμενον ὠάριον, εὑρίσκεται ἐντὸς τῆς ὠοθήκης. Ὄταν ὁ κόκκος τῆς γύρεως πέσῃ ἐπὶ τοῦ ὑπέρου, τὰ δύο αὐτὰ κύτταρα, συναντῶμενα, ἐνώνονται (γ ο ν ι μ ο π ο ί η σ ι ς), καὶ τὸ γονιμοποιούμενον πλέον ὠάριον 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, σχηματίζει ρίζας καὶ ἀναπτύσσεται εἰς τὸ νέον φυτὸν (β λ ἄ σ τ η σ ι ς).

Ἀναλόγως καὶ εἰς τὰ ζῷα, μετὰ τὴν συνένωσιν τῶν δύο γεννητικῶν κυττάρων, σχηματίζεται πάλιν τὸ ἔμβρυον. Τοῦτο ἀναπτύσσεται εἰς ἄλλα μὲν ζῷα ἐκτὸς τοῦ σώματος τῆς μητρὸς (ὦ ο τ ὀ κ α), εἰς ἄλλα δὲ ἐντὸς αὐτοῦ (ζ ω ο τ ὀ κ α).

2. ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

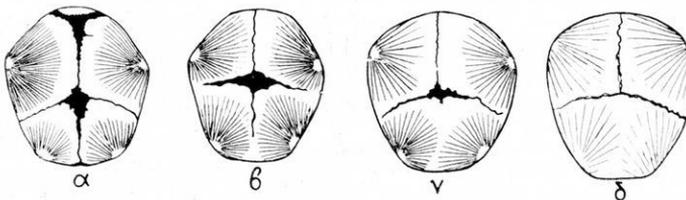
Εἰς τὰ θηλαστικά, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, εἶναι ζωοτόκα, ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου τελεῖται ἐντὸς τοῦ μῦδου, ἀσκοειδοῦς ὄργανου, τῆς μήτρας. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὴν κοιλότητα τῆς λεκάνης καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰς ὠοθήκας. Τὸ ἔμβρυον συγκρατεῖται ὑπὸ τῶν λαχνῶν τοῦ βλεννογόνου τῆς μήτρας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὸν πλακούντα. Αἱ λάχλαι αὗται εἶναι πλούσιαι εἰς αἰμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα προσάγουν θρεπτικὰς οὐσίας ἀπὸ τὴν κυκλοφορίαν τῆς μητρὸς πρὸς διατροφήν τοῦ ἐμβρύου. Διὰ νὰ προστα-

τεύεται και τὸ ἔμβρυον καὶ 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) καὶ ἀρχίζει τὴν ἀνεξάρτητον ζωὴν του.

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

3. ΑΙ ΗΛΙΚΙΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Τὸ ν ε ο γ ν ὸ ν τοῦ ἀνθρώπου, τὸ ὁποῖον ἔχει μέγεθος περίπου 50 ἐκ., μόλις ἐξέλη τοῦ μητρικοῦ σώματος, ἀρχίζει ν' ἀναπνέη καὶ νὰ κραυγάζη. Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ἡλικίας του τὸ β ρ έ φ ο ς τρέφεται διὰ τοῦ θηλασμοῦ, αὐξάνει δὲ περίπου κατὰ 25 ἐκ. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ πρώτου ἔτους ἀναφαίνονται οἱ πρῶτοι τομεῖς ὀδόντες. Τὸ 2ον καὶ 3ον ἔτος τῆς ζωῆς ἀποτελοῦν τὴν ν η π ι α κ ῆ ν ἡ λ ι-



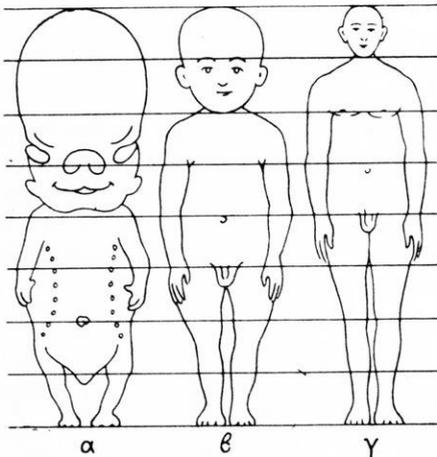
Εἰκ. 52. Αἱ πηγαὶ τοῦ κρανίου : α) νεογνοῦ, β) εἰς ἡλικίαν 9 μηνῶν, γ) εἰς ἡλικίαν ἑνὸς ἔτους, δ) εἰς ἡλικίαν τριῶν ἐτῶν.

κ ί α ν, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ἄνθρωπος ἀρχίζει νὰ βαδίζη, νὰ κάθηται καὶ νὰ ὀμιλῇ. Κατὰ τὸ 2ον ἔτος παρατηρεῖται αὐξησης κατὰ 10 περίπου ἐκ., συμπληροῦνται δὲ καὶ ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα ἐξ 20 νεογιλῶν ὀδόντων. Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου ἀφῆνουν μεταξύ των μεμβρανῶδη διάκενα, καλούμενα π η γ ᾶ ς, διὰ νὰ μὴ ἐμποδίζεται ἡ αὐξησης τοῦ ἐγκεφάλου (εἰκ. 52). Γενικῶς δὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ νηπίου εἶναι πολὺ εὐπλαστα.

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

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 νεογιλοί όδόντες, έκφύονται δέ οί μόνιμοι, πλήν τών τρίτων γομφίων.

Έκ τών ένδοκρινών άδένων λειτουργοῦν έντατικώτερον ὁ θυμός, ή ύπόφυσις και ή έπίφυσις. Έκ τούτων ή έπίφυσις μετά τὸ 10ον έτος καταστρέφεται.



Εικ. 53. Η μεταβολή τών αναλογιών του σώματος. α) Έμβρυον. β) Παιδίον. γ) Ωριμος άνήρ.

σεως, έντείνεται ή λειτουργία άλλων ένδοκρινών άδένων, ώς π.χ. του θυρεοειδοῦς. Γενικώς ή έφηβική ήλικία είναι τὸ στάδιον, κατά τὸ όποιον ὁ άνθρωπος τείνει νά φθάση εις τήν κατάστασιν του ώριμου άνδρός ή τής ώριμου γυναικός.

Κατά τήν ώριμὸν ήλικίαν, ή όποία διαδέχεται τήν έφηβικήν, δέν γίνεται πλέον αύξησης καθ' ύψος του σώματος, τὸ όποιον άποκτᾷ τήν όριστικήν του ανάπτυξις, και τας όριστικές του αναλογίας (είκ. 53). Τέλος, τήν ώριμον ήλικίαν ακολουθεί τὸ γήρας, τὸ όποιον δύναται νά παραταθῆ έπί πολλά έτη. Κατ' αυτό διάφορα όργανα αρχίζουν νά άτροφοῦν και γενικώς ὁ οργανισμός εξασθενει.

Άπό του 12ου μέχρι του 14ου έτους τὰ θήλεα, δύο δέ περίπου έτη άργότερον τὰ άρρενα, εισέρχονται εις τήν έφηβικήν ήλικίαν. Κατ' αυτήν τὰ θήλεα δέν αύξάνουν σχεδόν καθόλου, ένῶ τὰ άρρενα εξακολουθοῦν νά αύξάνουν μέχρι του 21ου έτους. Ο σκελετός και τὸ μυϊκόν σύστημα ισχυροποιοῦνται. Ένῶ ύποχωρεί ή λειτουργία του θυμού και τής έπιφύ-

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

5. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

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

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

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

Κάθε άνθρωπος 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, ἡ ὁποία ἔχει ὠρισμένον πολιτισμὸν καὶ ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὸ κοινωνικὸν περιβάλλον.

Μὲ τὸ φυσικὸν περιβάλλον ὁ ὀργανισμὸς ἔρχεται εἰς ἐπικοινωνίαν διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος, τόσον τῆς ἐξωτερικῆς ὅσον καὶ τῆς ἐσωτερικῆς. Καὶ ἡ μὲν ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ δέρμα, ἡ δὲ ἐσωτερικὴ ἀπὸ τοὺς βλεννογόνους, οἱ ὁποῖοι 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 ὀργανισμὸς ἐπικοινωνεῖ μὲ τὸ περιβάλλον καὶ διὰ τῶν αἰσθητηρίων του ὀργάνων.

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

α) Μεταξὺ ὀργανισμοῦ καὶ περιβάλλοντος γίνεται ἀνταλλαγὴ διαφορῶν οὐσιῶν.

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

γ) Ὁ ὀργανισμὸς ἔρχεται εἰς βιολογικὰς σχέσεις μὲ τὸν ἄλλον

ὄργανικόν κόσμον. Ἰδίως διάφοροι μικροοργανισμοὶ ἀσκοῦν σπουδαι-
οτάτην ἐπίδρασιν ἐπ' αὐτοῦ.

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

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

Ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας ὁ ὄργανισμὸς προσλαμβάνει τὸ ὀξυ-
γόνον. Τοῦτο εἰς τὸ κατώτερον λεπτόν στρώμα τῆς ἀτμοσφαιρας,
ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῆ ὁ ἄνθρωπος, ὑπάρχει ὑπὸ σταθερὰν ἀναλογίαν
(21%). Διὰ τοπικοὺς λόγους (ἔλη, πόλεις, σπήλαια κ.λ.π.), εἶναι δυ-
νατὸν ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ νὰ περιέχῃ διαφόρους ἐπιβλαβεῖς προσ-
μείξεις εἰς μίαν μικρὰν περιοχὴν (σκόνη, διάφορα ἀέρια κ.λ.π.)

Κατὰ τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως ὁ ὄργανισμὸς προσλαμ-
βάνει ὕδωρ καὶ θρεπτικὰς οὐσίας. Ἡ σύστασις τοῦ ὕδατος καὶ τὸ
εἶδος τῶν τροφῶν ἐξαρτᾶται ἐν μέρει ἀπὸ τὸ φυσικὸν περιβάλλον,
διότι οἱ διάφοροι πληθυσμοὶ χρησιμοποιοῦν κυρίως τρόφιμα παραγό-
μενα εἰς τὸν τόπον των. Τοῦτο ἰσχύει περισσότερον διὰ τοὺς ἀγρο-
τικοὺς πληθυσμούς, οἱ ὅποιοι εἶναι οἱ ἴδιοι παραγωγοί, καὶ δι' ἀπο-
μονωμένους πληθυσμούς. Διὰ τοῦτο συμβαίνει εἰς τινὰς τόπους ἢ
διατροφή τοῦ μεγαλύτερου μέρους τοῦ πληθυσμοῦ νὰ εἶναι μονομε-
ρής. Π.χ. εἰς τὴν Ἄπω Ἀνατολήν ἢ κυρία τροφή μεγάλων μαζῶν
εἶναι τὸ ρύζι, οἱ δὲ Ἐσκιμῶοι τρέφονται σχεδὸν ἀπὸ ψάρια καὶ κυ-
νήγιον.

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

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

3. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ἡ θερμοκρασία μεταβάλλεται εἰς ἓνα τόπον ἀναλόγως τῆς ἐπο-
χῆς, τῆς ὥρας τοῦ ἡμερονυκτίου, τῆς νεφώσεως κ.λ.π. Ἐπίσης ἀπὸ

τόπου εις τόπον διαφέρει ή θερμοκρασία αναλόγως τής γεωγραφικής θέσεως.

Γνωρίζομεν ήδη, πώς ό ύγιής όργανισμός κατορθώνει, παρ' όλα αυτά, να διατηρηή σταθεράν τήν θερμοκρασίαν του. Έάν έν τούτοις ή θερμοκρασία του περιβάλλοντος έξέλθη από τά όρια τής άντοχής του, ή λειτουργία του όργανισμού διαταράσσεται και παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις (θερμοπληξία).

Αί ήλιακαί άκτίνες ώφελούν τόν όργανισμόν. Διά τουτο μάλιστα και χρησιμοποιούνται προς ένδυνάμωσίν του και προς θεραπεία ώρισμένων παθήσεων, ιδία τών όστών και του δέρματος (ήλιοθεραπεία). Εις τήν επίδρασιν τών άκτίων τούτων άπαντά ό όργανισμός διά του σχηματισμού χρωστικής εις τό δέρμα. Η χρωστική αύτη δυσκόλως σχηματίζεται εις τά ξανθά και άνοικτόχρωμα άτομα. Διά τουτο αί ήλιακαί άκτίνες προκαλούν εις τό άπροστάτευτον δέρμα τών άτόμων τούτων εύκόλως έγκαύματα (φυσαλίδες, ξεφλούδισμα).

Εις τούς διαφόρους τόπους τής γής ή ή λ ι ο φ ά ν ε ι α δέν είναι ή αύτή και τουτο έχει επίσης σημασίαν διά τόν όργανισμόν. Εις τήν Άγγλίαν π.χ., όπου ελάχιστα ήμέραι ήλιοφανείας ύπάρχουν, είναι συνή ή ραχίτις (άγγλική νόσος).

Έκ τών άλλων φυσικών όρων του περιβάλλοντος μεγάλην επίδρασιν επί του όργανισμού 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, έλαττοῦται, λόγω τής άραιώσεως του άτμοσφαιρικού άέρος. Ένώ εις μικράς μεταβολάς τής πίεσεως ό όργανισμός προσαρμόζεται, αί μεγάλαι μεταβολαι προκαλούν εις αυτόν σοβαράς βλάβας. Διάφοροι τοιαῦται παθήσεις παρατηροῦνται εις τούς όρειβάτας και τούς αεροπόρους, οι όποιοι άνέρχονται εις μεγάλη ύψη, καθώς και εις τούς δύτας, οι όποιοι ύφίστανται έντός του ύδατος ισχυροτάτας πίεσεις.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

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

(ψώρα κ.λ.π.). *Άλλα έντομα άπομυζοϋν αίμα και μάλιστα δύνανται δια τού τρόπου τούτου να μεταδώσουν και διαφόρους άσθeneίās (κώνωπες κ.λ.π.).

Μερικοί όργανισμοί έγκαθίστανται έντός τού πεπτικού σωληνός τού ανθρώπου και άπορροφοϋν θρεπτικές οϋσίες. Τοιαϋτα παράσιτα είναι ή ταινία, αί άμοιβάδες κ.λ.π. Τέλος, άλλοι μικροοργανισμοί εισδύουν έντός τών ιστών τού σώματος άναπτύσσονται εκεί και προκαλοϋν τās μολυσματικές άσθeneίās. Οί όργανισμοί οϋτοι ύπάγονται εις τὰ βακτήρια ή τὰ πρωτόζωα ή τούς μύκητας, ένίστε όμως είναι και άνώτερα ζώα, ως ό έχινόκοκκος.

Κατά τών άνωτέρω παθογόνων μικροοργανισμών άμύνεται ό άνθρωπος όργανισμός δια τών λευκών αίμοσφαιρίων, δια διαφόρων οϋσιών (άντιτοξίναι), τās όποιās πρός τούτο παράγει, και δι' άλλων μέσων. *Η έξέτασις τού τρόπου, με τόν όποιον δύναται να ένισχυθῆ ό όργανισμός εις τόν άγώνά του τούτον, άποτελεί θέμα τῆς *Ιατρικῆς.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τό φυσικόν περιβάλλον έπιδρα επί τού όργανισμού τού ανθρώπου κατά τούς έξῆς τρόπους : α) δια τῆς άνταλλαγῆς οϋσιών, ή όποια γίνεται μεταξύ τούτου και τού όργανισμού (άήρ, τροφαί)· β) δια τών φυσικών συνθηκών τού περιβάλλοντος (ήλιακαί άκτίνες, πίεσις κ.λ.π.) και γ) δια τών όργανισμών, οί όποιοί έρχονται εις σχέσεις με τó ανθρώπινον σῶμα (παράσιτα, μικρόβια).

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΛΑΙ

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

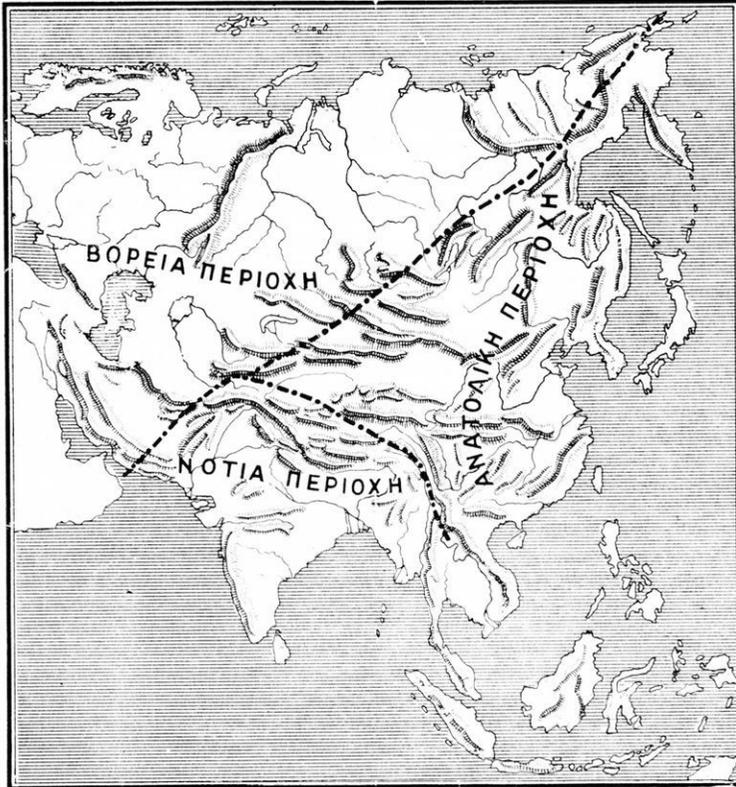
Ἐκ πείρας διακρίνομεν τοὺς ἀνθρώπους εἰς φυλάς, στηριζόμενοι εἰς διάφορα σωματικά γνωρίσματα, τὰ ὅποια παρουσιάζουν οὗτοι. Εἶναι ὁμως δυνατόν νὰ παρατηρήσωμεν σημαντικὰς διαφορὰς μεταξὺ ὠρισμένων ἀτόμων καὶ ἐν τούτοις νὰ μὴ τὰς λάβωμεν ὑπ' ὄψιν, διὰ νὰ κατατάξωμεν τὰ ἄτομα εἰς διαφόρους φυλάς. Τοιαῦται 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 κ.λ.π.) ἢ ἀπὸ τυχαῖα γεγονότα (ἀσθένειαι κ.λ.π.).

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

Ἐὰν ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν τ' ἀνωτέρω, δυνάμεθα νὰ καθορίσωμεν μὲ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν τί ἐννοοῦμεν μὲ τὸν ὄρον φυλή : Φ υ λ ῆ εἶναι μία μεγάλη συνήθως ὁμάς 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-

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



Εικ. 54. Αἱ τρεῖς μεγάλοι περιοχὰι τῆς Εὐρωπασίας.

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

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

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

*Ας φέρωμεν μίαν γραμμὴν διὰ τῶν Ἰμαλαίων ὄρεων καί, διαγωνίως πρὸς αὐτήν, μίαν ἄλλην διὰ τῆς ὀροσειρῶς τοῦ γιέν Σάν καὶ τῶν Ἀλταίων μέχρι τοῦ Βεριγγείου πορθμοῦ. Αἱ γραμμαὶ αὗται ξεχωρίζουν τρεῖς μεγάλας περιοχὰς εἰς τὴν Εὐρωπασίαν. Ἡ βόρειος



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

περιοχὴ περιλαμβάνει τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Βόρειον Ἀσίαν, ἡ ἀνατολικὴ περιλαμβάνει τὴν Κεντρικὴν Ἀσίαν καὶ τὰς γειτονικὰς νήσους καὶ ἡ νότιος περιοχὴ περιλαμβάνει τὰς νοτίους χερσονήσους τῆς Ἀσίας καὶ τὰς πλησίον νήσους. Εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς σημερινῆς γεωλογικῆς ἐποχῆς, ὅταν ἤρχισε νὰ ἀναπτύσσεται ὁ ἄνθρωπος, αἱ τρεῖς αὗται περιοχαὶ ἐχωρίζοντο μεταξύ των περισσότερον παρὰ σήμερον ἀπὸ τὰ ὄρη καὶ τὰς θαλάσσας, καθὼς καὶ τοὺς παγετῶνας καὶ τὰς ἐρήμους τῆς ἐποχῆς ἐκείνης (εἰκ. 54).

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

είναι λοξοί και στενοί, απέχουν πολύ μεταξύ των και τὰ βλέφαρα εύρισκονται ύψηλά. Τὸ πρόσωπον είναι επίπεδον και τὸ μέτωπον λοξόν. Ὡς ὅμως θὰ ἴδωμεν, τὰ χαρακτηριστικά αὐτὰ δὲν παρουσιάζονται εἰς ὅλας τὰς φυλάς τοῦ κλάδου τοῦτου μετὴν ἰδίαν ζωηρότητα.

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

1) Σιβηριδαί. Οὗτοι ζοῦν εἰς τὰ δάση τῆς Σιβηρίας και ἔχουν ἔλθει εἰς ἐπαφήν μετὸν εύρωποειδῆ κλάδον.

Διὰ τοῦτο δὲν παρουσιάζουν πολὺ ἔντονα τὰ μογγολοειδῆ χαρακτηριστικά.

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

3) Σινίδαί (εἰκ. 56). Εἰς αὐτοὺς ὑπάγονται οἱ Κινέζοι, οἱ ὁποῖοι ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς Εὐρωπαίους περισσότερον ἀπὸ κάθε ἄλλην μογγολοειδῆ φυλήν. Παρουσιάζουν τὴν μεγαλυτέραν ἀναλογίαν ἀτόμων μετὸ γκῶδες κρανίον (1400 κυβ. ἐκατ. και ἄνω). Ἀνεπτύξαν τὸν ἀρχαιότερον πολιτισμὸν και ἡ ἱστορία τῆς αὐτοκρατορίας των ἀρχίζει εἴκοσι δύο αἰῶνας π.Χ.

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

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

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



Εἰκ. 56. Κινέζος.

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

Σημείωσις. Δευτερεύουσα φυλὴ τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου θεωροῦνται καὶ οἱ Ἑσκιμῶοι, οἱ ὅποιοι κατοικοῦν εἰς τὴν βόρειον ἀρκτικήν περιοχὴν (εἰκ. 58).

4. Ο ΝΕΓΡΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ὁ κλάδος οὗτος περιλαμβάνει φυλάς, αἱ ὅποια ἀνεπτύ-



Εἰκ. 57. Ἐρυθρόδερμος.



Εἰκ. 58. Ἑσκιμῶς.

χθησαν εἰς τὴν νότιον μεγάλην περιοχὴν τῆς Εὐρωποασίας. Σήμερον 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 πρόεχοντα χεῖλη κ.λ.π.

Αἱ κύριαι φυλαὶ τοῦ κλάδου τούτου εἶναι αἱ ἑξῆς :

1) Αἰθιοπίδαι. Ἡ φυλὴ αὕτη ἀποτελεῖ τὸν κύριον πληθυσμόν

τῆς Ἀβησσυνίας. Λόγῳ τῆς μακρᾶς ἐπαφῆς τῆς μετὸν εὐρωποειδῆ κλάδον, μέσῳ τῆς Ἀραβίας καὶ τῆς Αἰγύπτου, δὲν παρουσιάζει ἔντονα τὰ νεγροειδῆ χαρακτηριστικά.

2) Αἱ φυλαὶ τῶν σαβανῶν.

Εἶναι ἐξηπλωμένοι εἰς τὴν ζώνην τῶν σαβανῶν, μεταξύ 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 δεύτεροι εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Αὐστραλίας. Αἱ ἀνωτέρω δύο φυλαὶ χαρακτηρίζονται ὡς δευτερεύουσαι φυλαὶ τοῦ νεγροειδοῦς κλάδου.



Εἰκ. 59. Ἄτομα νεγρικῆς φυλῆς.

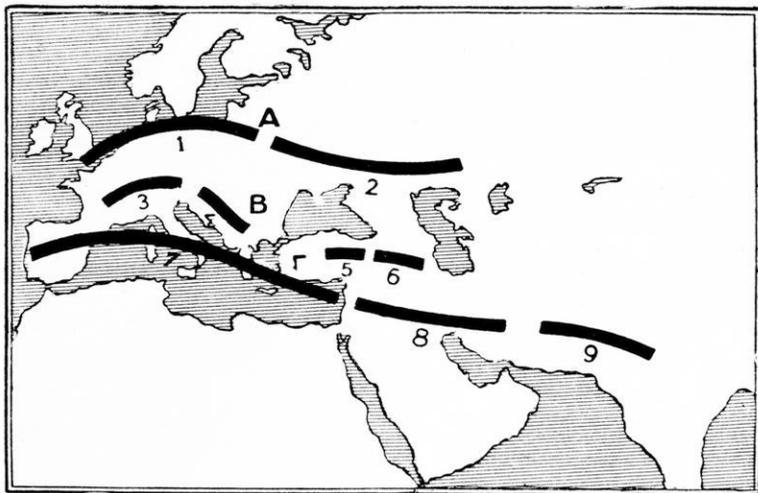
5. Ο ΕΥΡΩΠΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ.

ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

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

Διακρίνομεν τρεις ζώνας φυλών τοῦ κλάδου τούτου (εἰκ. 60) :
 Α) Τὴν **ζώνην τῶν ἀνοιχτοχρώμων βορείων φυλῶν**. Αὕτη περιλαμβάνει δύο φυλάς : α) τὴν Βόρειον φυλὴν καὶ β) τὴν Ἀνατολικοευρωπαϊκὴν.

Β) Τὴν **κεντρικὴν ζώνην τῶν βραχυκεφάλων**. Αὕτη περι-



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

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

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

Α'. Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΧΡΩΜΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΦΥΛΩΝ

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

Πρόσωπον ώοειδές και μύτη εύθεια και στενόμακρος. Ή σιαγών προεξέχει και τó μέτωπον κυρτοῦται κανονικῶς. Κρανίον δολιχοκέφαλον και ανάστημα ύψηλόν.

Διακρίνομεν έντός τῆς φυλῆς ταύτης τρεῖς τύπους : τόν Τευτοβόρειον, ίσχνόν με ξανθήν κόμην, τόν Δανο-βόρειον, με βαρῦ σῶμα, πυρράν κόμην και πλατύτερον πρόσωπον, και τέλος τόν Φιννο-βόρειον, λεπτόν, με πυρράν κόμην και πολύ ανοικτοχρώμους ὀφθαλμούς.

Ή Βόρειος φυλή είναι ἐξηπλωμένη κυρίως εις τήν Βόρειον Εὐρώπην και ἀνάκαθεν, λόγω τῆς ἀγονίας τοῦ ἐδάφους, παρουσιαζε μετακινήσεις. Είναι γνωσταί ἐκ τῆς Ίστορίας αἱ πολλαί ἐπιδρομαί τῶν βορείων πρὸς τήν Νότιον Εὐρώπην. Οὕτω π.χ. κατῆλθον τὰ Ίνδο-γερμανικά ἔθνη μέχρι τῆς Βαλκανικῆς και τῆς Μικρασίας δώδεκα περίπου αἰῶνας π.Χ. "Εν τοιοῦτον φύλον ἦσαν οἱ Δωριεῖς. Τόν 6ον αἰῶνα π.Χ. κατέρχονται οἱ Κέλται εις τήν Ίβηρικὴν Χερσόνησον. Τόν 3ον και 4ον αἰῶνα μ.Χ. βόρεια ἔθνη κατέρχονται μέχρι τῆς Βαλκανικῆς, τῆς Μικρασίας και τῆς Ίταλίας (Γότθοι).

Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους τὰ βόρεια ἔθνη ἱδρυσαν τὰς μεγαλυτέρας ἀποικίας και ἐξηπλώθησαν εις τήν Β. Ἀμερικὴν, τήν Αὐστραλίαν, τήν Νέαν Ζηλανδίαν κ.λ.π.

β) Ἀνατολικοευρωπαϊκὴ φυλή. Κύρια χαρακτηριστικά τῆς φυλῆς αὐτῆς είναι : Ἀνάστημα συνήθως μέτριον, χρῶμα στακτόξανθον εις τήν κόμην και πολύ ανοικτὸν εις τὸ δέρμα και τοὺς ὀφθαλμούς, ἡ ρίς είναι μικρὰ και ἀνεγείρεται κατὰ τὸ ἄκρον, τὸ δὲ στόμα είναι σχετικῶς μεγάλον και τὸ ὄλον πρόσωπον στρογγύλον. Εἰς τήν αὐτὴν φυλὴν ἀνήκουν τὰ Σλαβικά ἔθνη, τὰ ὁποῖα κατοικοῦν τήν Α. Εὐρώπην και τήν Β. Ἀσίαν, δηλαδὴ μίαν περιοχὴν εὐφορον, πεδινὴν και πλουσίαν εις δάση και ἔλη.

Ή Ἀνατολικοευρωπαϊκὴ είναι ἡ γονιμωτέρα φυλή τοῦ εὐρωποειδοῦς κλάδου, ἀριθμοῦσα σήμερον περίπου 230 ἑκατομύρια ψυχῶν.

Β'. Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΒΡΑΧΥΚΕΦΑΛΩΝ

α) Ἀλπικὴ φυλή. Κύρια χαρακτηριστικά τῆς φυλῆς ταύτης είναι τὰ ἐξῆς : ἀνάστημα μέτριον, σῶμα συχνὰ παχύ, κεφαλὴ στρογγύλη. Ή ρίς είναι μικρὰ, ἡ ἀπόστασις δὲ μεταξὺ τῶν ὀφθαλ-

μῶν μεγάλη. Κρανίον βραχυκέφαλον καὶ χρῶμα κόμης ὀρφνόν.



Εἰκ. 61. Λαπωνίς.

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

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

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

δ) **Τουρανικὴ φυλὴ.** Αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Ἀνατολίας. Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον, βραχυκεφαλίαν, μέτωπον ἀπότομον. Τὰ ζυγωματικά τόξα προεξέχουν. Τρίχωμα ἰσχυρόν καὶ χεῖλη στενά.

Γ'. Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΝΟΤΙΩΝ ΕΥΡΑΣΙΑΤΙΚΩΝ ΦΥΛΩΝ

α) **Μεσογειακὴ φυλὴ (εἰκ. 63).** Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν, πρόσωπον ὠοειδές καὶ κρανίον δολιχοκέφαλον. Δέρμα μελαχροινόν καὶ 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 καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας περιοχὰς, χωρὶς ὁμως συνοχῆν.



Εἰκ. 62. Ἄτομον τῆς Διναρικῆς φυλῆς.

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

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



Εἰκ. 63. Ἄτομον τῆς Μεσοποταμικῆς φυλῆς.

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

Σημείωσις. Εἰς τὸν εὐρωπαιοῖδῃ κλάδον τάσσονται καὶ ὠρισμένα δευτερεύουσαι φυλαί. Ἐκ τούτων ἀναφέρονται τὴν φυλὴν Ἀινῶ, ἡ ὅποια ζῆ εἰς τὰς βορείους νήσους τῆς Ἰαπωνίας.

6. ΦΥΛΑΙ ΚΑΙ ΕΘΝΗ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΜΕΙΞΙΣ ΤΩΝ ΦΥΛΩΝ.

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

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

μεγάλος αριθμός ατόμων έχει μεταφερθῆ ἄλλοῦ. Ὡς διδάσκει ἡ Ἱστορία, ἡ ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν εἶναι ζωηρὰ καὶ γίνεται εἴτε δι' εἰρηνικοῦς σκοποῦς (μεταναστεύσεις κ.λ.π.), εἴτε διὰ πολεμικοῦς (ἐπιδρομαί, κατακτήσεις κ.λ.π.).

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 μείξιν αὐτῶν. Τοιοῦτοτρόπως ἐδημιουργήθησαν ποικίλοι ἀνθρωπολογικοὶ τύποι, ἐκτὸς τῶν τυπικῶν φυλῶν.

Διὰ τοῦτο γενικῶς εἰς μίαν χώραν, ἰδίως ἔχουσιν μακρὰν Ἱστορίαν, ὁ πληθυσμὸς δὲν παρουσιάζει πλήρη φυλετικὴν ὁμοιομορφίαν. Ἐπομένως τὰ ἔθνη δὲν περιλαμβάνουν ἄτομα ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ μόνον ἀνθρωπολογικοῦ τύπου.

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

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

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή.

Τὸ κύτταρον — Οἱ ἴστοι — Ὁ ἄνθρωπος 5

ΜΕΡΟΣ Α'.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

- Κεφ. 1. — Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος 8
 1. — Σχηματισμὸς καὶ ὑψὴ τῶν ὀστέων. — 2. Σύνδεσις τῶν ὀστέων, μέρη τοῦ σκελετοῦ. — 3. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς: α) τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου, β) τὰ ὀστᾶ τοῦ προσώπου. — 1. Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ: α) ἡ σπονδυλικὴ στήλη, β) αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον. — 5. Ὁ σκελετὸς τῶν ἄκρων: α) ὁ σκελετὸς τῶν ὠμων καὶ τῶν χειρῶν, β) ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης καὶ τῶν ποδῶν. — 6. Περίληψις. — 7. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. 2. — Οἱ μύες τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος 24
 1. Οἱ μύες, αἱ μυϊκαὶ ἴνες. — 2. Γραμμωτοὶ μύες καὶ τρόπος τῆς ἐργασίας αὐτῶν. — 3. Οἱ λεῖοι μύες. — 4. Ὁ μυϊκὸς τόνος. — 5. Περίληψις. — 6. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.
- Κεφ. 3. — Αἱ προσλαμβανόμενα ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ οὐσίαι. — Αἱ καύσεις, ἡ θρέψις 28
 1. Αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι. — 2. Ὕδωρ καὶ ἀνόργανα ἄλατα. — 3. Ὑδατάνθρακες καὶ καῦσις. — 4. Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι. — 5. Λευκώματα. — 6. Βιταμίαι — 7. Αἱ λειτουργίαι τῆς θρέψεως. — 8. Περίληψις.
- Κεφ. 4. — Μορφολογικὴ ἐπισκόπησις τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Οἱ ὀδόντες. 33
 1. Ἡ στοματικὴ κοιλότης. — 2. Οἱ ὀδόντες. — 3. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις. — 4. Περίληψις.
- Κεφ. 5. — Πέψις. Ἀπομύζησις καὶ ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως 37
 1. Ἡ πέψις, ὁ πεπτικὸς σωλῆν. — 2. Στόμα, μάσησις, σιάλος, κατάποσις τοῦ βλωμοῦ. — 3. Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος. Στόμαχος καὶ γαστρικὸν ὑγρὸν. — 4. Λεπτὸν ἔντερον, πάγκρεας, ἥπαρ, χοληδόχος κύστις. Συμπλήρωσις τῆς πέψεως. — 5. Ἀπομύζησις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως διὰ τῶν λαχνῶν τοῦ ἐντέρου. — 6. Ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως. — 7. Παχὺ ἔντερον, βακτηρίδια τοῦ ἐντέρου, περιττώματα. — 8. Ἐπίδρασις ξένων λευκωμάτων ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ. — 9. Περίληψις.

Κεφ. 6. — 'Η αναπνοή	42
1. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα καὶ ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων. — 2. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις. — 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 7. — 'Ο λάρυγξ καὶ ἡ παραγωγὴ τῆς φωνῆς	46
1. Κατασκευὴ τοῦ λάρυγγος. Τρόπος παραγωγῆς τῆς φωνῆς. — 2. Χαρακτῆρες τῆς φωνῆς. "Αρθρώσεις αὐτῆς εἰς φθόγγους. Λόγος. — 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 8. — 'Η κυκλοφορία τοῦ αἵματος καὶ τῆς λέμφου. 'Η ἀπέκκρισις	49
1. Τὸ αἷμα. — 2. 'Η καρδία καὶ τὰ ἀγγεῖα. — 3. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τῶν νεφρῶν. 'Απέκκρισις. — 4. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τοῦ ἥπατος. — 5. 'Ανασκόπησις τῆς μικρᾶς καὶ τῆς μεγάλης κυκλοφορίας. — 6. 'Η κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων. — 7. 'Η λέμφος καὶ τὸ λεμφικὸν σύστημα. — 8. Σχηματισμὸς καὶ καταστροφὴ τῶν αἰμοσφαιρίων. — 9. Περίληψις. — 10. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 9. — Μορφολογικὴ ἀνασκόπησις τῆς θωρακικῆς καὶ τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος	59
Κεφ. 10. — Αἱ ἐκκρίσεις	61
1. 'Αδένες. 'Ενδοκρινεῖς ἀδένες. 'Αδένες διπλῆς λειτουργίας (παράδ. πάγκρεας). — 2. Οἱ ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεως. — 3. Περίληψις.	
Κεφ. 11. — Τὸ νευρικὸν σύστημα	64
1. 'Ερεθίσματα, ἀντιδράσεις. Τὰ νεῦρα. Τὰ τμήματα τοῦ νευρικοῦ συστήματος. 'Η ἰδιαιτέρα σημασία τοῦ ἐγκεφάλου. — 2. Τὸ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικὸν σύστημα: α) τὸ κεντρικὸν τμῆμα, β) τὸ περιφερικὸν τμῆμα, γ) ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος. — 3. Τὸ συμπαθητικὸν σύστημα. — 4. Τὰ αὐτόνομα νευρικὰ συστήματα τοῦ ἐντέρου καὶ τῆς καρδίας. — 5. 'Ο ὕπνος. — 6. Περίληψις.	
Κεφ. 12. — Αἱ αἰσθήσεις	72
1. Αἴσθησις. Αἰσθητικὰ σώματα τοῦ δέρματος. — 2. Αἰσθητήριον τῆς γεύσεως. — 3. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὀσφρήσεως. — 4. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὀράσεως. Κατασκευὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου. Προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. 'Ανωμαλίας τῆς ὀράσεως. — 5. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου. "Εξω οὖς. Μέσον οὖς. "Εσω οὖς. — 6. Τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου. — 7. Περίληψις. — 8. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 13. — Τὸ δῆμα	83
1. Στοιβάδες τοῦ δέρματος. 'Υποδόριος ἰστός. Περιτονία. — 2. 'Εξαρτήματα τοῦ δέρματος. Χρῶμα τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν. — 3. Περίληψις.	
Κεφ. 14. — 'Η συνεργασία τῶν διαφόρων συστημάτων καὶ ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία τοῦ ὀργανισμοῦ	86
1. 'Η συνεργασία τῶν συστημάτων τοῦ ὀργανισμοῦ. 'Η προσαρμογὴ	

εις τὰς ἐπισυμβαίνουσας μεταβολάς. (Παραδείγματα αιμορραγίας και διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας). — 2. Ἀποτέλεσμα τῆς συχνῆς διεγέρσεως τῆς προσαρμοστικῆς λειτουργίας. Σκληραγωγία. (Παράδειγμα ζωῆς εις ὑψηλά μέρη). — 3. Περίληψις.

ΜΕΡΟΣ Β΄.

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

1. Γενικά περὶ πολλαπλασιασμοῦ εις τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα. — 2. Ἐμβρυϊκὴ ἀνάπτυξις. — 3. Αἱ ἡλικίαι τοῦ ἀνθρώπου. — 4. Περίληψις. — 5. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις 93

ΜΕΡΟΣ Γ΄.

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

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

ΜΕΡΟΣ Δ΄.

Αἱ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΑΙ

1. Ποῖα γνωρίσματα χρησιμεύουν διὰ τὴν διάκρισιν τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν. Ἔννοια τῆς φυλῆς. — 2. Αἱ ἄρτις μεγάλοι περιοχαὶ τῆς Εὐρωπασίας. Διάκρισις τῶν τριῶν μεγάλων κλάδων φυλῶν. — 3. Ὁ Μογγολοειδὴς κλάδος. Αἱ φυλαί, τὰς ὁποίας περιλαμβάνει. — 4. Ὁ Νεγροειδὴς κλάδος. — 5. Ὁ Εὐρωπαιοειδὴς κλάδος. — 6. Φυλαὶ καὶ ἔθνη. Ἐπικοινωνία καὶ μίξις τῶν φυλῶν. — 7. Περίληψις 108

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

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



ΕΚΔΟΣΙΣ ΙΑ

ΕΚΔΟΣΙΣ ΑΙ', (1962) (VI) - ΑΝΤΙΤΥΠΑ 20.000 - ΣΥΜΒΑΣΙΣ 1088/18-4-62

Ἐκτύπωσις-Βιβλιοδεσία «ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ, ΓΙΑΝΝΕΛΗΣ-ΝΙΚΟΛΗΜΟΣ» Α.Ε.

Α 1110 67



024000029806

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

