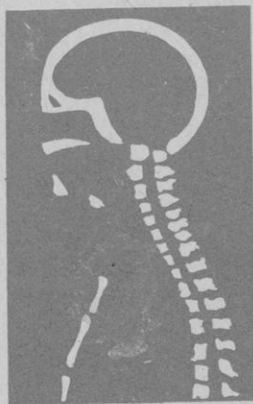
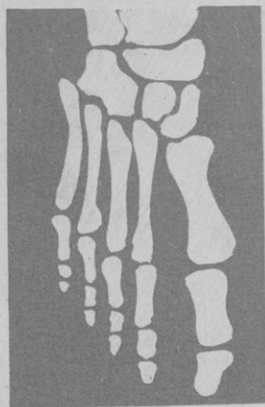


ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

Ἀνθρωπολογία

ΔΙΑ ΤΗΝ Δ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ - ΑΘΗΝΑΙ 1964

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

19 Βιβλίο Σλαΐνας

11.11.11
13

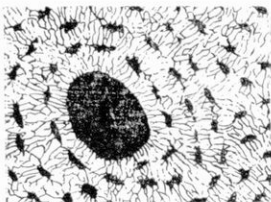
ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΕΓΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

42305

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ Δ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1964

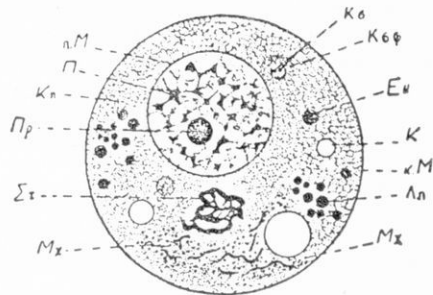
Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η

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 κυτταρικὴν μεμβράνην, 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 πρῶτόπλασμα δὲν ἔχει ἀπλῆν σύνθεσιν, ἀλλὰ συνίσταται κυρίως ἀπὸ ποικίλα λευκώματα. Τὸ λευκὸν τοῦ ὧοῦ εἶναι κοινὸν παράδειγμα οὐσίας ἀποτελουμένης ἐκ λευκωμάτων. Ἡ κυτταρικὴ μεμβράνη εἰς τοὺς ζωϊκοὺς ὄργανισμοὺς εἶναι καὶ αὐτὴ λεπτὴ στοιβὰς πυκνότερου 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. Πυρηνικὴ μεμβράνη.—κΜ. Κυτταρικὴ μεμβράνη.—Μχ. Μιτοχόνδρια.—Κπ. Κυτταρόπλασμα.—Κ. Κενότοπιον. Εἰς τὸ σχῆμα τοῦτο, πλὴν τῶν ἀνωτέρω, παρίστανται καὶ διάφορα ἄλλα μορφολογικὰ στοιχεῖα τῶν ζωϊκῶν κυττάρων.

δ ρ ι α. Τὸ κυτταρόπλασμα 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 � ω μ α τ ι κ ἄ κ ο κ κ ἰ α, ἐπειδὴ χρωματίζονται εὐκόλως ἀπὸ ὠρισμένης (βασικῆς) χρωστικῆς οὐσίας. Ὅταν τὸ κύτταρον πρόκειται νὰ διαιρεθῆ, τὰ κοκκία ταῦτα σχηματίζουν ἐν νῆμα (σ π ε ἰ ρ α μ α), τὸ ὁποῖον τελικῶς τέμνεται εἰς τμήματα καλούμενα χρωματοσώματα. Τὰ κύτταρα κάθε εἴδους ζῴου χαρακτηρίζονται ἀπὸ ὠρισμένον ἀριθμὸν χρωματοσωμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀνὰ δύο ὅμοια. Ὁ ἄνθρωπος π.χ. ἔχει 24 τοιαῦτα ζεύγη χρωματοσωμάτων εἰς κάθε κυττάρου τοῦ σώματός του.

Ἐν ὄσῳ ζῆ τὸ κύτταρον, ἐξοδεύει μέρος τοῦ πρωτοπλάσματος του, διασπᾶ τοῦτο εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις καὶ οὕτω κερδίζει τὴν ἱκανότητα κινήσεως, θερμότητα κλπ. Διὰ τὴν διάσπασιν αὐτὴν χρειάζεται γενικῶς ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον παραλαμβάνεται ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἐξ ἄλλου τὸ κύτταρον, ἀπὸ διαφόρους οὐσίας τοῦ περιβάλλοντος, μὲ τὰς ὁποῖας 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 ἦ ς ὕ λ η ς).

Οἱ ἱστοί. Εἰς τοὺς πολυκυττάρους ὀργανισμοὺς τὰ κύτταρα δὲν ἐκτελοῦν ὅλα τὰς ἰδίας ἐργασίας. Εἰς τοὺς ὀργανισμοὺς τούτους αἱ ἐργασίαι εἶναι καταμερισμέναι. Ἐκ τῶν διαφόρων κυττάρων ἄλλα π.χ. ἀναλαμβάνουν τὴν προστασίαν τοῦ ὀργανισμοῦ ἀπὸ τὰς ἐπιδράσεις τοῦ περιβάλλοντος (κύτταρα τοῦ δέρματος), ἄλλα τὴν παραγωγὴν ὠρισμένων οὐσιῶν (κύτταρα τῶν ἀδένων) κ.ο.κ. Ὅλα τὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχουν διαμορφωθῆ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ ἐκτελοῦν τὴν αὐτὴν ἐργασίαν, ἀποτελοῦν ἓνα ἱ σ τ ὶ 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 ἱ σ τ ὶ ν. Ἄλλο εἶδος ἱστοῦ εἶναι ὁ σ υ ν δ ε τ ι κ ὸ ς ἱ σ τ ὶ ς, ὁ ὁποῖος παρεμβάλλεται μεταξὺ

τῶν λοιπῶν καὶ προσδίδει εἰς αὐτοὺς στερεότητα καὶ ἔλαστικότητα. Ἐναλόγως διακρίνομεν ἀδενικὸν ἰστόν, νευρικὸν ἰστόν κ.ο.κ.

Ἐκαστος ἴστος, ἐκτὸς τῶν ζώντων κυττάρων του, δύναται νὰ περιλαμβάνη καὶ κύτταρα ἠλλοιωμένα (ἐπίδερμις), ἢ καὶ νεκρὰ κύτταρα, καθὼς καὶ διαφόρους οὐσίας μεταξύ τῶν κυττάρων (ἄλατα τῶν ὀστέων).

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

Ὁ ἄνθρωπος. Ἐφέτος θὰ μελετήσωμεν ἰδιαίτερος 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 Θηλαστικῶν, καὶ μάλιστα τῶν ἀνωτέρων ἐξ αὐτῶν, τῶν Πρωτεόντων. Παρουσιάζει ὅμως ἢ κατασκευὴ τοῦ σώματός του καὶ σημαντικὰς διαφορὰς πρὸς αὐτά, αἱ ὁποῖαι ἔχουν μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τὴν ἐξαιρετικὴν ἐξέλιξιν, τὴν ὁποῖαν ἠκολούθησεν ὁ ἄνθρωπος. Εἰς τὴν περιγραφὴν τῶν διαφορῶν 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 θὰ ἀποκτήσῃ ὁ μαθητὴς μίαν σαφῆ ἰδέαν τοῦ ἀνθρωπίνου ὀργανισμοῦ.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

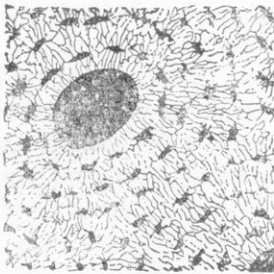
Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΦΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

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

Τὰ περισσότερα ὀστέα ἀρχικῶς εἶναι χόνδρινα. Βαθμιαίως ὁμως ὁ χονδρώδης ἰστός, ἐκ τοῦ ὁποῖου ἀποτελοῦνται, ἀντικαθίσταται ὑπὸ ὀστεώδους ἰστοῦ, ὡς ἐξῆς: εἰδικὰ κύτταρα, οἱ ὀστεοβλάσται, ἐξέρχονται ἀπὸ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ ἐκκρίνουν μίαν μαλακὴν ὀργανικὴν οὐσίαν, τὴν ὀστεΐνην.

Διὰ τοῦτο τὰ ὀστέα τῶν μικρῶν παιδιῶν εἶναι μαλακὰ καὶ εὐκαμπτα. Ὅσον ὁμως προχωρεῖ ἡ ἡλικία, τὸ αἷμα προσκομίζει καὶ ἀποθέτει διάφορα ἄλατα. Οὕτω τὰ ὀστέα καθίστανται σκληρότερα, συγχρόνως ὁμως καὶ περισσότερο εὐθραυστα. Μέχρι τοῦ εικοστοῦ περίπου ἔτους τῆς ἡλικίας ἡ ἀποστέωσις αὕτη συμπληρώνεται καὶ ἡ αὔξησις τῶν ὀστέων σταματᾷ πλέον.



Εἰκ. 2. Μικροσκοπικὴ τομὴ ὀστοῦ.

Ὡστε, ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον μίαν τομὴν ὀστοῦ (εἰκ. 2), θὰ

διακρίνωμεν ἔδῳ καὶ ἐκεῖ διαφόρους ὀπᾶς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ τομαὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Περὶ αὐτὰς θὰ παρατηρήσωμεν, συγκεντρωτικῶς τοποθετημένας, πολλὰς μικροτέρας ὀπᾶς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ θέσεις τῶν κυττάρων. Ὁ λοιπὸς χῶρος κατέχεται ἀπὸ τὴν ὀστέινην, ἡ ὁποία ἔχει σκληρυνθῆ διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἀλάτων ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ ἄλλων.

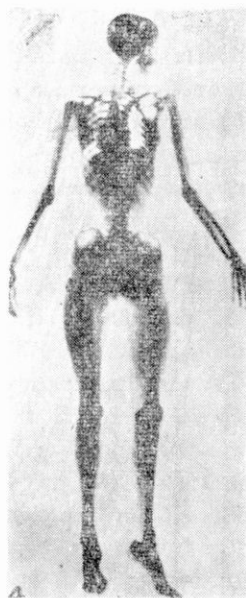
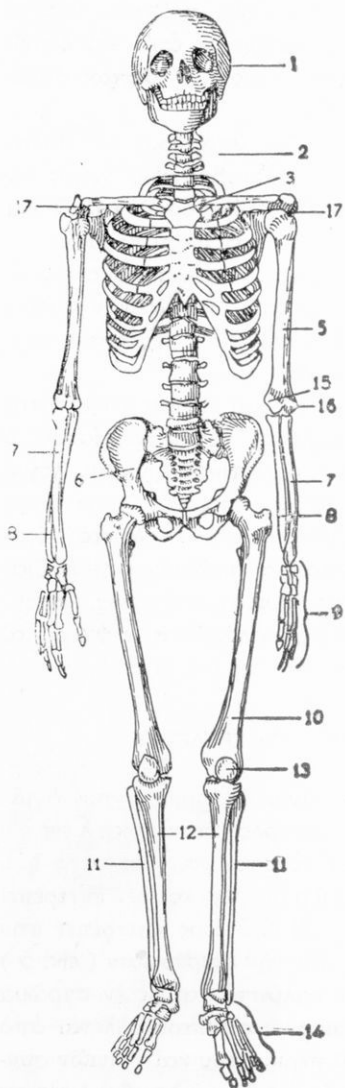
Ἐκτὸς τῶν οὕτω σχηματιζομένων ὀστῶν, ὑπάρχουν καὶ ἄλλα, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται δι' ἀποστεώσεως μεμβρανῶν, χωρὶς νὰ σχηματισθῆ προηγουμένως χόνδρος. Τὰ τοιαῦτα ὀστᾶ καλοῦνται **δερμικά**, ἀνήκουν δὲ εἰς αὐτὰ κυρίως τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου.

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 ἴστος, ὁ **μυελὸς τῶν ὀστῶν**. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν, λόγῳ τῆς ἀποθέσεως λίπους, ὁ μυελὸς τῶν ὀστῶν ἀποκτᾷ ὑποκίτρινον χρῶμα. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὀστῶν καλύπτεται ἀπὸ ἓν λεπτὸν ὑμενῶδες **περιόστεον**. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πολλῶν ὀστῶν διακρίνομεν ὀπᾶς, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται αἰμοφόρα ἀγγεῖα, καλούμενα **τρήματα**, διαφόρους ἐξογκώσεις, καλουμένας **φύματα**, καὶ διαφόρους προεκτάσεις, καλουμένας **ἀποφύσεις**.

2. ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ. ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

Σχεδὸν ὅλα τὰ ὀστᾶ τοῦ σώματος εἶναι συνηρμολογημένα μεταξὺ των, ὥστε νὰ ἀποτελοῦν ἓν ἑνιαῖον σύνολον, τὸν **σκελετὸν** (εἰκ. 3 καὶ 4). Ἡ σύνδεσις δύο ὀστῶν δύναται νὰ γίνῃ κατὰ δύο τρόπους. Ὁ πρῶτος καλεῖται **συνάρθρωσις** καὶ δὲν ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν τῶν συνδεομένων ὀστῶν. Ὁ δεῦτερος ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν καὶ καλεῖται **διάρθρωσις**. Εἰς τὴν διάρθρωσιν (εἰκ. 5) αἱ ἐφαπτόμεναι ἐπιφάνειαι τῶν ὀστῶν καλύπτονται μὲ ἓν στρῶμα **ἀρθρικοῦ χόνδρου**. Ὁλη ἡ 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. Τò στέρνον. — 5. Βραχιόνιο οστόυν.— 6. 'Η λεκάνη.— 7. Κερκίς.— 8. 'Ωλένη.— 9. 'Οστά της άκρας χειρός.— 10. Μηριαίον οστόυν.— 11. Περόνη.— 12. Κνήμη.— 13. 'Επιγονατίς.— 14. 'Οστά του άκρου ποδός.— 15. Τροχιλία.— 16. Κόνδυλος.— 17. 'Ακρώμιον.

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

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

3. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

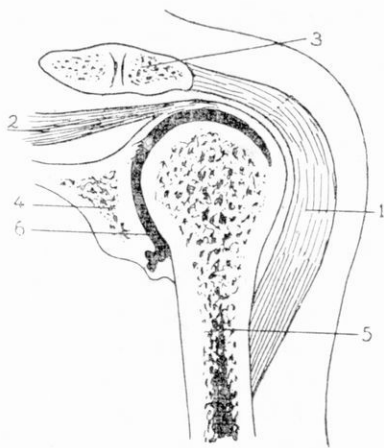
Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ομάδας ὀστέων, τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστᾶ τοῦ προσώπου.

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

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

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

Λεπτομέρτερον, 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. — Ἀρθρικός θύλακος.

Α) ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ

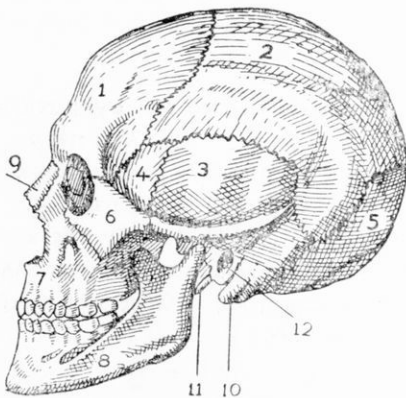
1) **Τὸ μετωπικόν.** Τοῦτο κατέχει τὸ πρόσθιον καὶ ἄνω τοῖχωμα τῆς κρανιακῆς κοιλότητος καὶ σχηματίζει ἐπάνω ἀπὸ κάθε ὀφθαλμὸν μίαν ἐλαφρὰν ὑπέγερσιν, τὸ ὑπερόφρυον τόξον.

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

καὶ 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 ἀνῆκον εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ κρανίου φέρει τὸ ἰνιακόν τρήμα, διὰ τοῦ ὁποίου διέρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Ἐκατέρωθεν τοῦ τρήματος ὑπάρχει ἀνά ἓν ἐξόγκωμα, καλούμενον ἰνιακὸς κόνδυλος. Διὰ τῶν ἰνιακῶν κονδύλων στηρίζεται ἡ κεφαλή ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

4) **Τὰ δύο κροταφικά** (ἀριστερὸν καὶ δεξιόν). Ταῦτα σχηματίζουν μετὰ τοῦ σφηνοειδοῦς τὰς πλευρὰς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Ἐκαστον κροταφικόν συναρθροῦται ὀπίσω πρὸς τὸ ἰνιακόν, ἔπάνω μὲ τὸ ἀντίστοιχον βρεγματικόν καὶ ἔμπρὸς μὲ τὸ σφηνοειδές. Πρὸς τὰ κάτω παρουσιάζει μίαν ἐλευθέραν ἀπόφυσιν, τὴν

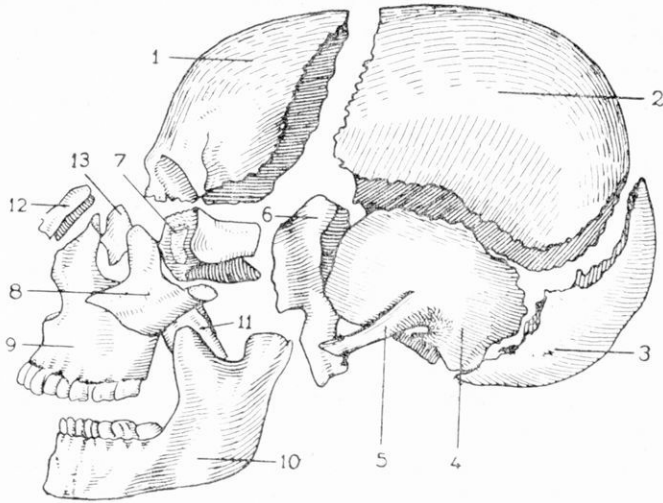


Εἰκ. 6. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.

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

μαστοειδῆ ἀπόφυσιν, μίαν ἀπόφυσιν συνδεομένην μὲ τὸ ζυγωματικόν καὶ μίαν μικρὰν κοίλην ἐπιφάνειαν, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται ἢ κάτω σιαγών. Κατὰ τὴν βᾶσιν 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-



Εικ. 7. Τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς.

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

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

6) **Τὸ ἠθμοειδές.** Τοῦτο ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἓν ὀριζόντιον καὶ τρία κάθετα τμήματα. Ἐκ τούτων τὸ ὀριζόντιον συμπληρώνει πρὸ τοῦ σφηνοειδοῦς τὴν βάσιν τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, τὴν ὁποίαν χωρίζει ἀπὸ τὴν ρινικὴν. Τὰ δύο ἀκραῖα 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) ΤΑ ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

1) **Ἡ ὕγις.** Αὕτη εἶναι ἓν τετράπλευρον ὀστέϊνον πέταλον, τὸ ὁποῖον, μαζί με τὸ κάθετον τμήμα τοῦ ἠθμοειδοῦς, σχηματίζει τὸ

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

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

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

4) **Τὰ δύο ζυγωματικά** (δεξιὸν καὶ ἀριστερόν). Ἐκαστον σχηματίζει ἀπὸ τοῦ κροταφικοῦ μέχρι τοῦ ἄνω γναθικοῦ ἓν ὀστέινον τόξον παράλληλον πρὸς τὸ πλευρικόν τοίχωμα τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Τὰ τόξα ταῦτα, καλούμενα ζυγωματικά τόξα, σχηματίζουν τὰ λεγόμενα μῆλα τοῦ προσώπου, τὰ ὅποια 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 στερέωσιν τῶν ὀδόντων.

6) **Τὰ δύο ὑπερώια.** Ταῦτα εἶναι δύο ὀστέινα πέταλα, τὰ ὅποια 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 ὅποιον εἰς τὸ ἄνω χεῖλός του φέρει ἐπίσης σειρὰν φατνίων, καὶ ἀφ' ἑτέρου δύο κλάδους. Οἱ κλάδοι οὗτοι κατευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ διχάζονται ἕκαστος εἰς δύο ἀποφύσεις, διὰ τῶν ὁποίων γίνεται ἡ σύνδεσις τῆς κάτω σιαγόνας πρὸς τὰ 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.

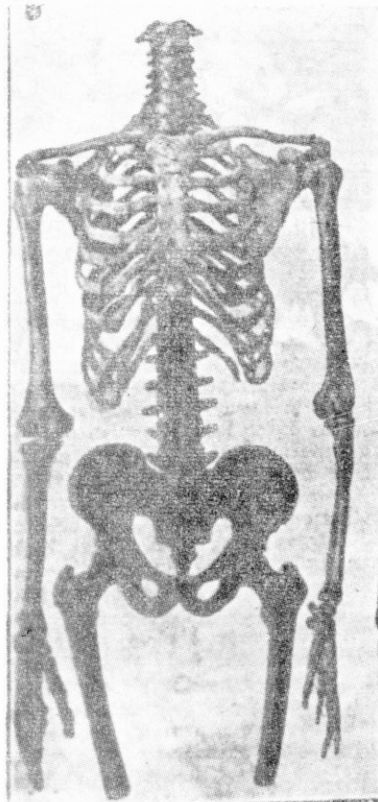
4. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

Ἐν τῷ σκελετῷ τοῦ κορμοῦ (εἰκ. 8) περιλαμβάνει τὴν σπονδυλικὴν στήλην καὶ τὰς πλευρὰς μετὰ τοῦ στέρνου.

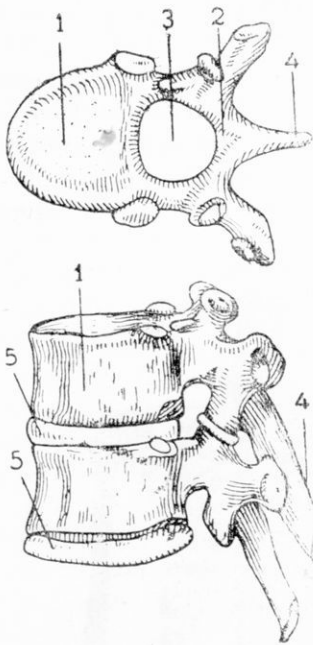
Α) ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

Ἡ σπονδυλική στήλη εἶναι μία σειρά μικρῶν ὀστέων, τῶν σ π ο ν δ ὦ λ ω ν, ἢ ὁποῖα ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου καὶ διατρέχει κατὰ τὸ μέσον τῆς ράχεως τὸν κορμὸν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 σπονδύλους, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ πρῶτοι ἑπτὰ καλοῦνται ἀ ὕ χ ν ι κ οῖ, οἱ ἐπόμενοι δώδεκα θ ω ρ α κ ι κ οῖ καὶ οἱ ἐπόμενοι πέντε ὀ σ φ υ ῖ κ οῖ. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων, οἱ πέντε συνενοῦνται καὶ σχηματίζουν ἐν πλάτῃ τριγωνικὸν ὀστοῦν, τὸ ἱ ε ρ ὶ ο ὄ σ τ ο ῦ ν, οἱ δὲ τελευταῖοι τέσσαρες εἶναι ἀτροφικοί, ἀποτελοῦντες ἐν ὀστέριον, τὸν κ ὄ κ κ υ γ α, ὁ ὁποῖος κατέχει τὸ ἄκρον τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 13). Μεταξὺ τῶν σωμάτων τῶν σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπταὶ πλάκες χόνδρου, οἱ μ ε σ σ ο σ π ο ν δ ὦ λ ι οῖ χ ὄ ν δ ρ οῖ.

Εἰς κάθε σπόνδυλον (εἰκ. 9) διακρίνομεν ἐν κυλινδρικὸν σ ῶ μ α καὶ ἐν τ ὄ ξ ο ν, μεταξὺ δὲ τούτων παραμένει διάκενον, καλούμενον τ ρ ῆ μ α τοῦ σπονδύλου. Τὸ τόξον φέρει διαφόρους ἀποφύσεις, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν ἄλλαι μὲν διὰ τὴν στήριξιν τῶν σπονδύλων μεταξὺ των, ἄλλαι δὲ διὰ τὴν πρόσφυσιν μυῶν καὶ τὸν περιορισμὸν τῶν κινήσεων τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Εἰς τοὺς πλεί-



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



Είκ. 9. Σχήμα σπονδύλων.

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

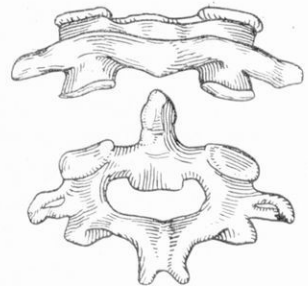
Τὰ τρήματα τῶν σπονδύλων εὐρίσκονται τὸ ἐν κάτωθεν τοῦ ἄλλου καὶ ἀποτελοῦν ἓνα συνεχῆ νωτιαῖον σωληνῶνα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται ὁ νωτιαῖος μυελός.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν εἶναι εὐθεῖα, ἀλλὰ κυρτοῦται εἰς μὲν τὴν ἀυχενικὴν καὶ ὀσφυϊκὴν μοῖραν πρὸς τὰ ἐμπρός, εἰς δὲ τὴν θωρακικὴν καὶ ἱερὰν

στοὺς 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 ἀπαφύσεις των εἶναι διαμορφωμέναι 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 ὅλοεν ἰσχυροτέρους, καταλλήλους διὰ νὰ βαρυστάσουν μεγαλύτερον βάρος.



Είκ. 10. Οἱ δύο πρῶτοι ἀυχενικοὶ σπόνδυλοι. Ἄνω ὁ ἄτλας, κάτω ὁ ἐπιστροφεύς.

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

Β) ΑΙ ΠΛΕΥΡΑΙ ΚΑΙ ΤΟ ΣΤΕΡΝΟΝ

Πρὸς τὰς πλαγίας ἀποφύσεις τῶν θωρακικῶν σπινδιύλων ἀρθροῦνται αἱ π λ ε υ ρ α ῖ. Αὗται, 12 ἐν ὄλῳ ζεύγη, ἤτοι ἐν ζευγος δι' ἕκαστον θωρακικὸν σπόνδυλον, εἶναι ἐπιμήκη τοξοειδῆ ὀστᾶ, τὰ ὁποῖα περικλείουν τὴν θωρακικὴν κοιλότητα. Τὰ πρῶτα ἑπτὰ ζεύγη συνεχίζονται ἐμπρὸς μὲ χόνδρινα τμήματα, τὰ ὁποῖα ἐνώνουνται μὲ τὸ σ τ έ ρ ν ο ν. Τοῦτο εἶναι ξιφοειδὲς ὄστον, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ προσθίου τοιχώματος τοῦ θώρακος. Τὰ χόνδρινα τμήματα τῶν ἐπομένων τριῶν ζευγῶν δὲν φθάνουν μέχρι τοῦ στέρνου, ἀλλ' ἀπολήγουν εἰς τὸ χόνδρινον τμήμα τοῦ ἐβδόμου ζεύγους. Τέλος, τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη πλευρῶν εἶναι ἀτροφικά καὶ δὲν ἔχουν χόνδρινα τμήματα.

5. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

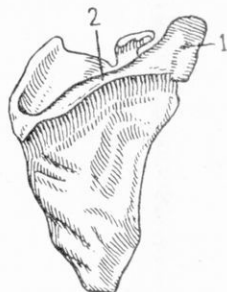
Θὰ ἐξετάσωμεν ἰδιαίτερος τὸν σκελετὸν τῶν ἄνω ἄκρων καὶ τῶν ὤμων καὶ τὸν σκελετὸν τῶν κάτω ἄκρων καὶ τῆς λεκάνης.

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

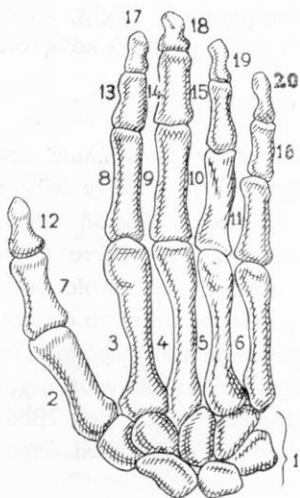
Ἐκαστον ἐκ τῶν δύο ἄνω ἄκρων ἀρθροῦται πρὸς τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀντιστοίχου ὤμου. Τὰ ὀστᾶ ταῦτα εἶναι δύο, ἡ κ λ ε ῖ ς καὶ ἡ ὤ μ ο π λ ᾶ τ η.

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

Ἡ ὤμοπλάτη (εἰκ. 11) εἶναι πλατὺ ὄστον, 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 πλευρᾶν, ἡ δὲ κορυφή φθάνει τὴν ἐβδόμην πλευρᾶν. Πρὸς τὰ ἔξω



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



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

μικρότερον καὶ καλεῖται κό ν δ υ λ ο ς, τὸ δὲ πρὸς τὰ ἔσω εἶναι μεγαλύτερον καὶ καλεῖται τ ρ ο χ ι λ ί α. Τὰ ὀγκώματα αὐτὰ χρησιμεύουν διὰ τὴν διάρθρωσιν τοῦ βραχιονίου πρὸς τὰ δύο ὀστᾶ τοῦ πήχεως.

Ὁ πήχυσ περιλαμβάνει δύο ὀστᾶ, τὴν κερκίδα καὶ τὴν ὠλένην. Ταῦτα ἀρθροῦνται ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὸ βραχιόνιον (ἡ κερκίς διὰ τοῦ κονδύλου καὶ ἡ ὠλένη διὰ τῆς τροχιλίας), ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὴν 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 ὀστέων: τὰ ὀστᾶ τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων (εἰκ. 12).

Τὰ ὀστᾶ τοῦ καρποῦ ἢ καρπικά εἶναι ὀκτώ μικρὰ ὀστάρια,

σχηματίζει ἡ ὠμοπλάτη μίαν ἀπόφυσιν, καλουμένην ἀ κ ρ ὠ μ ι ο ν, 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).

Ὁ βραχίων ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν μακρὸν ὄστον, τὸ β ρ α χ ι ὶ ο ν. Τοῦτο εἶναι κοῖλον ἐσωτερικῶς καὶ εἰς τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ ἀπολήγει εἰς μίαν σφαιρικὴν κεφαλὴν, ἡ ὁποία χρησιμεύει διὰ τὴν ἀρθρωσιν εἰς μίαν κοιλότητα τῆς ὠμοπλάτης, καλουμένην ὠμογλήνην καὶ κειμένην πλησίον τοῦ ἀκρωμίου. Εἰς τὸ κάτω ἄκρον τὸ βραχιόνιον ἀπολήγει εἰς δύο ὀγκώματα, ἓκ τῶν ὁποίων τὸ ἓν πρὸς τὰ ἔξω εἶναι

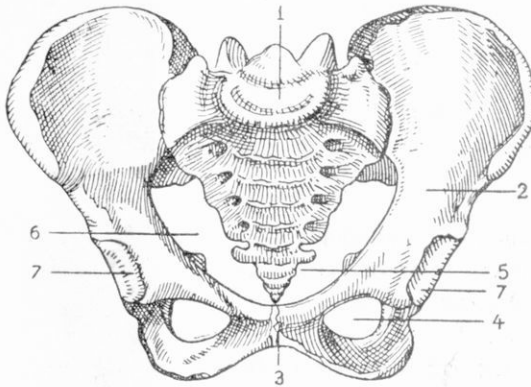
περίπου στρογγύλα, διατεταγμένα εις δύο σειράς ἀνά τέσσαρα.

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.

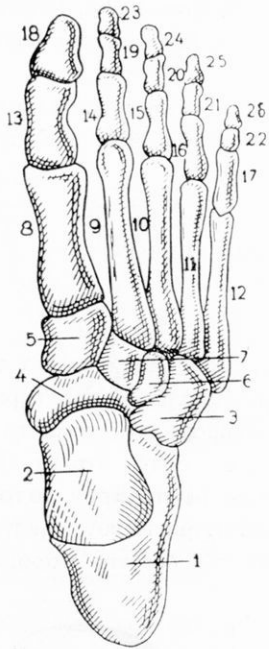
Β) Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ (ΠΟΔΩΝ) ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ

Τὰ ὀστᾶ τῆς λεκάνης (εἰκ. 13) χρησιμεύουν ἀφ' ἑνὸς διὰ τὴν στερεώσιν τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἀφ' ἑτέρου διὰ τὴν ὑποστήριξιν τῶν σπλάχνων. 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 ἔμπροσθ συνεννοῦνται μεταξύ των καὶ σχηματίζουν τὴν ἠβικὴν 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 κοίλωμα εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν ἑκάστου ἀνώνυμου ὀστοῦ. Τὸ κοί-



Εἰκ. 13. Ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης.

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



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

λωμα τοῦτο, καλούμενον κ ο τ ὕ λ η, χρησιμεύει διὰ τὴν ἄρθρωσιν τοῦ μηριαίου ὀστού.

Εἰς τὸν σκελετὸν ἐκάστου ποδός διακρίνομεν τρία τμήματα: τὸν μ η ρ ὀ ν, τὴν κ ν ἤ μ η ν καὶ τὸν ἄ κ ρ ο ν π ὅ δ α (εἰκ. 3).

Ὁ μῆρὸς σχηματίζεται ἀπὸ ἓν μακρὸν ὀστοῦν, τὸ μ η ρ ι α ῖ ο ν. Τοῦτο ἔχει μῆκος ὅσον ὁ πῆχυς καὶ ἡ ἄκρα χεῖρ ὁμοῦ καὶ εἶναι τὸ μακρότερον ὀστοῦν τοῦ σώματος. Εἰς τὸ ἀνώτερον ἄκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν κεφαλὴν, ἡ ὁποία διαρθροῦται πρὸς τὴν κοτύλην τοῦ ἀνωγύμου ὀστού.



Είκ. 15. Ἀκτινογραφία τοῦ ἄκρου ποδός.

Ἡ κνήμη περιλαμβάνει δύο μακρὰ ὀστᾶ, τὴν κ ν ἤ μ η ν καὶ τὴν π ε ρ ό 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 ἔ π ι γ ο ν α τ ῖ ς.

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδὸς περιλαμβάνει, ὅπως καὶ τῆς ἄκρας χειρός, τρία τμήματα: τὸν τ α ρ σ ό ν, τὸ μ ε τ α τ ά ρ σ ι ο ν καὶ τοὺς δ α κ τ ύ 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 ά γ α λ ο ς, τὸ δὲ ἄλλο ἡ π τ έ ρ ν α, ἡ ὁποία προεκτείνεται πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

Τὸ μετατάριον, ὅπως καὶ τὸ μετακάρπιον, περιλαμβάνει πέντε ἐπιμήκη ὀστάρια, ἀρθρούμενα ἄφ' ἑνὸς μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ταρσοῦ καὶ ἄφ' 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 ἄφ' ἑνὸς μὲ τὴν πτέρνα καὶ ἄφ' 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 ά 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, πλευραί, 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).

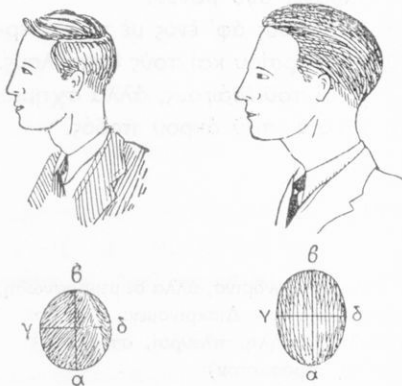
7. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ὁ λόγος τοῦ μεγίστου πλάτους πρὸς τὸ μέγιστον μῆκος τοῦ κρανίου καλεῖται κεφαλικὸς δείκτης. Π.χ. ἂν τὸ μῆκος τοῦ κρανίου εἶναι 20 ἐκ. καὶ τὸ πλάτος 15 ἐκ., ὁ κεφαλικὸς δείκτης εἶναι $15/20 = 0,75$ ἢ ἐπὶ πλῶς: 75. Οἱ ἔχοντες ἐπίμηκες κρανίον (δηλ. μικρὸν δείκτην, κάτω τοῦ 75) καλοῦνται δολιχοκέφαλοι, οἱ δὲ ἔχοντες μεγάλον δείκτην (ἄνω τοῦ 83) καλοῦνται βραχυκέφαλοι (εἰκ. 16). Μεταξὺ τούτων ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι ἐνδιάμεσοι κατηγορίαι.

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

Πείραμα.— Χρειαζονται δύο τεμάχια ὀστέων ζώου τινός, ἐν δοχείῳ μὲ ὑδροχλωρικὸν ὄξύ, εἰς λύχνος καὶ συρμάτινον πλέγμα. Ἀφήνομεν τὸ ἐν τεμάχιον ὀστοῦ ἐντὸς τοῦ ὀξέος ἐπὶ 1-12 ἡμέρας καὶ παρατηροῦμεν, ὅτι ἀπομένει μία μαλακὴ μάζα. Αὕτη εἶναι ἡ ὀργανικὴ οὐσία τοῦ ὀστοῦ, ἐνῶ τὰ ἀνόργανα ἄλατα διελύθησαν. Ἐπίσης διαπυροῦμεν ἐπὶ τοῦ πλέγματος τὸ ἄλλο τεμάχιον καὶ παρατηροῦμεν, ὅτι ἀπομένει τέφρα. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἀνόργανα ἄλατα, ἐνῶ ἡ ὀργανικὴ οὐσία ἔχει καῖν.

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



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

Δεξιὰ: δολιχοκέφαλος.

Ἀριστερά: βραχυκέφαλος.

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

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

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

7) Παρατήρησε ὅτι οἱ δάκτυλοι τῶν ποδῶν σου δὲν 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 μικρόν, ὃ ὁποῖος ἔχει τρεῖς
φάλαγγας).

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

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

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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΟΙ ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΟΙ ΜΥΕΣ ΑΙ ΜΥΪΚΑΙ ΙΝΕΣ

Μύες 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 ἀποτελοῦσι σχεδὸν τὸ ἡμισυ τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

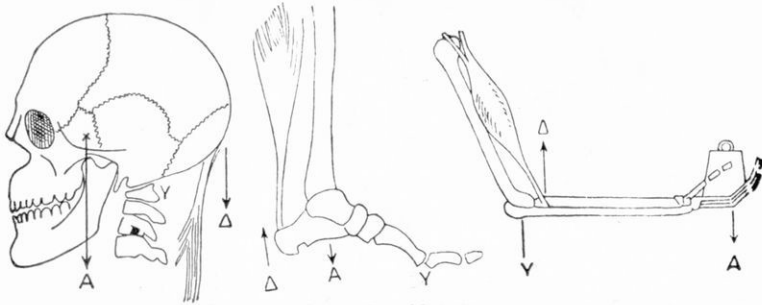
Τὰ μυϊκὰ κύτταρα εἶναι σχετικῶς μακρὰ καὶ ἔλαστικά καὶ καλοῦνται *μυϊκὰ ἴνες*, ἔχουσι δὲ τὴν ἰκανότητα νὰ συστέλλωνται. Πολλὰ μυϊκὰ ἴνες συννεοῦνται καὶ ἀποτελοῦσι μίαν *μυϊκὴν δέσμην*, ἢ ὁποία περιβάλλεται ἀπὸ λεπτὴν μεμβράνην, καλουμένην *ἐνδομύϊον*. Ἐκαστος μῦς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς τοιαύτας μυϊκὰς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

2. ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΥΤΩΝ

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

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

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



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

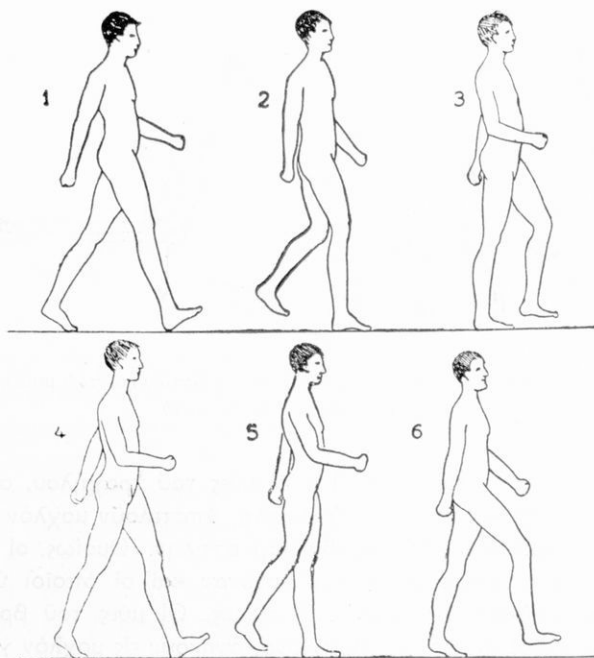
φύονται, μοχλοὺς (εἰκ. 17). Π.χ. οἱ μύες τοῦ τραχήλου, οἱ ὁποῖοι συγκρατοῦν τὴν κεφαλὴν, καὶ ἡ κεφαλὴ, ἀποτελοῦν μοχλὸν πρώτου εἴδους με ὑπομόχλιον τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Ὁμοίως, οἱ μύες τῆς κνήμης, οἱ καταφύομενοι εἰς τὴν πτέρναν καὶ οἱ ὁποῖοι ὑψώνουν τὸν πόδα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν β' εἴδους. Οἱ μύες τοῦ βραχίονος, οἱ προσφύομενοι εἰς τὸν ἀντιβραχίονα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν γ' εἴδους.

3. ΟΙ ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

Ἀντιθέτως πρὸς τοὺς γραμμωτοὺς, οἱ λείοι μύες δὲν καταφύονται ἐπὶ ὀστέων, ἀλλ' εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάχνων καὶ τῶν ἀγγείων. Αἱ ἴνες των δὲν παρουσιάζουν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον γραμμώσεις. Κινοῦνται ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, συστέλλοντες καὶ διαστέλλοντες τὰ σπλάγχνα καὶ τὰ ἀγγεῖα, εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ὁποίων εὐρίσκονται. Οἱ μύες τῆς καρδίας ἐνεργοῦν καὶ αὐτοὶ ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, εἶναι ὅμως, κατ' ἐξαιρέσειν, γραμμωτοί.

4. Ο ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ

Ἐγνωρίσαμεν ἀνωτέρω δύο ιδιότητες τῶν μυῶν, τὴν συσταλτικὴν καὶ τὴν ἐλαστικὴν αὐτῶν. Μία ἄλλη σπουδαία ιδιότης των εἶναι ὁ μυϊκὸς τόνος. Οὕτω καλεῖται



Εικ. 18. Αί διαδοχικαί φάσεις τῆς βαδίσσεως.

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

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

6. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Καθόρισε μερικά παραδείγματα μοχλῶν εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

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

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

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

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

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

7) Κατὰ τὴν βάδισιν πάντοτε τὸ ἓνα πόδι ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Κατὰ τί διαφέρει, ὡς πρὸς τοῦτο, ἡ βάδισις ἀπὸ τὸ ἄλμα καὶ τὸν δρόμον;

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

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

1. ΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Ἐκ πείρας γνωρίζομεν, ὅτι, ὅπως καὶ οἱ ἄλλοι ζῶντες ὀργανισμοί, οὕτω καὶ ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμός, διὰ νὰ συντηρηθῆ καὶ νὰ ἀναπτυχθῆ, καταναλίσκει ὠρισμένας ὕλας, τὰς ὁποίας λαμβάνει ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, τὰς τροφάς. Αἱ χρησιμοποιούμεναι ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου τροφαὶ προέρχονται κυρίως ἀπὸ τὸ ζωϊκὸν καὶ φυτικὸν βασιλεῖον καὶ μόνον τὸ ὕδωρ καὶ ὠρισμένα ἄλατα ἀπὸ τὴν ἀνόργανον φύσιν.

Εἰς τὰς τροφάς εὐρίσκει ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμός χρησίμους δι' αὐτὸν οὐσίας, ἐκ τῶν ὁποίων ἄλλαι μὲν εἶναι ἀνόργανοι, ἄλλαι δὲ ὀργανικαί. Ἄ ν ὀ ρ γ α ν ο ι μὲν καλοῦνται αἱ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι δὲν περιέχουν ἠνωμένον ἄνθρακα, ὀ ρ γ α ν ι κ α ἰ δέ, ἀντιθέτως, ὅσαι περιέχουν ἄνθρακα ἠνωμένον 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 ο ὐ σ ἰ α ἰ καὶ λ ε υ κ ῶ μ α τ α. Τέλος εἶναι ἀπαραίτητοι καὶ αἱ β ἰ τ α μ ἰ ν α ἰ, τὰς ὁποίας ἐπίσης ἀνευρίσκει ὁ ὀργανισμός εἰς τὰς τροφάς.

2. ὙΔΩΡ 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 τῶν σώματος ἀποτελοῦνται ἐξ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ πίνεται αὐτούσιον, ἀλλὰ μεγάλα ποσότητες αὐτοῦ εἰσάγονται καὶ διὰ τῶν τροφίμων.

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

Διάφορα ἄν ὄργανα ἄλατα εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητα, εἰς μικρὰς ὅμως ποσότητες, διὰ τὸν ὀργανισμόν. Τὸ αἷμα π.χ. περιέχει 0,6% μαγειρικὸν ἄλας, τὰ δὲ ὅστᾳ εἶναι σκληρά, λόγω τῶν ἐλάτων ἄσβεστιού, 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 ὑδατάνθρακες εἶναι μία κατηγορία ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐξ ἐκείνων, αἱ ὅποια περιέχουν ἄνθρακα ἠνωμένον μὲ ὀξυγόνον καὶ ὕδρογόνον. Σπουδαιότεροι ὑδατάνθρακες εἶναι τὰ σάκχαρα καὶ τὸ ἄμυλον. Τροφαὶ μὲ πολλὰ σάκχαρα εἶναι οἱ καρποὶ, τὸ μέλι, τὰ γλυκύσματα. Τροφαὶ μὲ πολὺ ἄμυλον εἶναι τὰ γεώμηλα, τὰ ἄλευρα, τὰ ὄσπρια κλπ.

Οἱ ὑδατάνθρακες ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ ἐνοῦνται μὲ τὸ ὀξυγόνον ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ. Τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἐν ἀέριον, τὸ 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 συμβαίνει εἰς τὸν ὀργανισμόν, ἡ καιομένη οὐσία περιέχῃ ἄνθρακα, τότε παράγεται καὶ τὸ ἀέριον διοξειδίον τοῦ ἄνθρακος.

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

4. ΑΙ ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

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

5. ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ

Τὰ λευκώματα εἶναι ὀργανικαὶ ἐνώσεις, οἱ ὅποια περιέ-

χουν πάντοτε και άζωτον, αποτελοϋν δε συστατικά του πρωτοπλάσματος των ζωϊκων και φυτικων κυττάρων. Τροφαι με πολλα λευκώματα είναι τα κρέατα, τα ψά, το γάλα, τα όσπρια κλπ.

Τα κύτταρα του οργανισμού χρησιμοποιουν τα λευκώματα, δια να σχηματίσουν πρωτόπλασμα. Δι' αυτού, άφ' ενός μεν άντικαθιστοϋν το μέρος εκείνο του ιδιου των πρωτοπλάσματος, το όποιο συνεχώς φθείρεται, άφ' έτέρου δε αυξάνονται και περαιτέρω.

6. ΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

Βιταμίναι είναι ώρισμένοι οργανικαι ένώσεις, τας οποίας εύρίσκει ο οργανισμός εις τας τροφάς, εις ελαχίστας ποσότητας. Έν τούτοις, είναι άπαραίτητοι δια την κανονικην θρέψιν του οργανισμού και η έλλειψις αυτών προκαλει διαφόρους άσθeneias, καλουμένης άβιταμινώσεως.

Αι άβιταμινώσεις θεραπεύονται δια της χρήσεως τροφών, αι οποiai περιέχουν την κατάλληλον βιταμίνην, η δια της χρήσεως βιταμινών, τας οποίας παρασκευάζουν σήμερα οι χημικοί. Άπο το ηπαρ π.χ. ενός ιχθύος, του όνισκου, εξάγεται το γνωστόν μας μωρουνέλαιον. Τοϋτο περιέχει κυρίως δύο βιταμιναι, αι οποiai καλοϋνται βιταμίνη Α η άντιξηροφθαλμική και βιταμίνη D η άντιρραχίτικη.

Έλλειψις της βιταμίνης Α ελαττώνει την άντοχην του οργανισμού, δύναται δε να προκαλέση την νόσον ξηροφθαλμίαν, η οποια καταστρέφει τον κερατοειδη χιτώνα του οφθαλμού. Η βιταμίνη Α δεν εισάγεται πάντοτε έτοιμη εις τον οργανισμόν. Πολλάκις εισάγεται δια των τροφών (λαχανικά κλπ.) μια άλλη ούσια, η οποια είναι, ως λέγουσιν, η προβιταμίνη Α. Έχει δηλαδή η ούσια αυτη την ιδιότητα να μετατρέπεται εντός του οργανισμού εις βιταμίνη Α.

Η βιταμίνη D διευκολύνει την πρόσληψιν άνοργάνων ουσιών και την χρησιμοποίησιν των δια την άνάπτυξιν των όστων. Και η βιταμίνη αυτη παρασκευάζεται, και εντός του οργανισμού, άπο μίαν άντίστοιχον προβιταμίνην, δια της επιδράσεως των ήλιακων ακτίνων. Δια τους λόγους τούτους και το μωρουνέλαιον και αι ήλιακαι ακτίνες έχουν μεγάλην χρησιμότητα ως προφυλακτικά και θεραπευτικά μέσα κατά της ραχίτιδος.

Μὲ τὸ γράμμα Β χαρακτηρίζουν ὁλόκληρον ὁμάδα βιταμινῶν, αἱ ὁποῖαι ἀφθονοῦν κυρίως εἰς τοὺς φλοιοὺς τῶν δημητριακῶν. Ἡ ἔλλειψις τῆς βιταμίνης Β προκαλεῖ τὴν νόσον Beri-beri. Ἡ νόσος αὕτη ἐξεδηλώθη πολὺ εἰς τὴν Ἰαπωνίαν, ὅταν εἰσῆχθη ἐκεῖ ἡ συνήθεια νὰ ἀποφλοιῶνται τὰ ρύζια.

Ἡ βιταμίνη C ἀφθονεῖ εἰς τοὺς χυμοὺς τῶν ἐσπεριδοειδῶν κυρίως καὶ ἡ ἔλλειψις τῆς προκαλεῖ τὸ σκροβουῖτον. Ἡ πάθησις αὕτη ἦτο συνήθης ἄλλοτε εἰς τοὺς ναυτικούς, οἱ ὁποῖοι ἐπὶ μακρὸν ἐτρέφοντο μὲ διατηρημένα τρόφιμα. Τὸ σκροβουῖτον χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὰς συχνὰς καὶ ἐπωδύνους αἱμορραγίας τοῦ δέρματος, τοῦ στόματος καὶ τῶν 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 αὐξησις 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 διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, 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 ουσίαι, τὰς ὁποίας ὁ ὄργανισμὸς ἀνευρίσκει εἰς τὰς τροφάς, εἶναι ὕδωρ, ἀνόργανα ἄλατα, ὕδατάνθρακες, λιπαραὶ οὐσίαι καὶ λευκώματα. Ἀπαραίτητοι εἶναι ἀκόμη καὶ αἱ βιταμῖναι, εἰς μικροτάτας ποσότητες (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

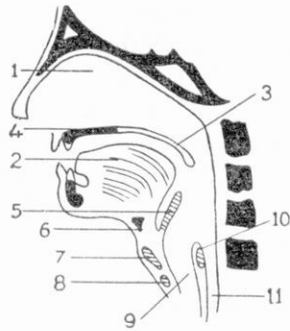
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

1. Η ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΣ

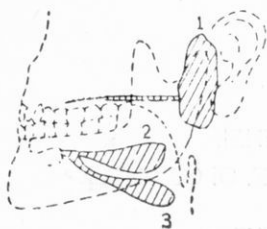
Ἡ κοιλότης αὕτη περικλείεται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τῆς κάτω γνάθου, τῆς ἄνω γνάθου καὶ τὰ ὑπερώια. Συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἕξω διὰ τοῦ στοματικοῦ ἀνοίγματος, τὸ ὁποῖον φράσσεται ὑπὸ τῆς ὀδοντοστοιχίας καὶ τῶν χειλέων. Τὸ δάπεδον τῆς κοιλότητος κατέχεται ὑπὸ τῆς μώδους καὶ εὐκινήτου γλώσσης. Τὸ πρόσθιον ἄκρον τῆς γλώσσης 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 ἢ γλώσσα τὴν γεῦσιν, τὴν μάσησιν καὶ τὴν ὁμίλιαν.

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

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



Εἰκ. 19. Τομὴ διὰ τοῦ προσώπου. 1. Ρινικὴ κοιλότης. — 4. Σκληρὰ ὑπερώα (ὑπερώιον ὀστοῦν). — 3. Μαλακὴ ὑπερώα ἀπολήγουσα εἰς τὴν κιονίδα. — 2. Ἡ γλώσσα. — 5. Ἡ ἐπιγλωττίς. — 6. Τὸ ὑοειδὲς ὀστοῦν. — 7. Ὁ θυρεοειδὲς χόνδρος τοῦ λάρυγγος. — 8. Κρικοειδὲς χόνδρος. — 9. Λάρυγξ. — 10. Ἀρυταινοειδής. — 11. Φάρυγξ.



Εικ. 20. Οί σιαλογόνοι αδένες. 1. Παρωτίδες. — 2. Υπογλώσσιοι. — 3. Υπογνάθιοι.

λάρυγγα, ό δέ φάρυγξ δέν είναι ανάγκη νά άποφραχθή, καθ' όσον δέν δημιουργείται πρός αυτόν ρεύμα άέρος.

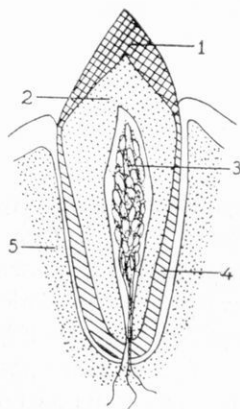
Είς τό στόμα χύνεται ό σίαλος από τρία ζεύγη βοτρυοειδών όργάνων, τά όποία καλοϋνται σιαλογόνοι αδένες. Έκ τούτων τό έν ζεύγος εύρίσκεται είς τās παρειάς (παρωτίδες), τά δέ δύο άλλα εύρίσκονται κάτωθεν τής γλώσσης (ύπογλώσσιοι και ύπογνάθιοι) (Εικ. 20).

2. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

Οϋτοι είναι μικρά όστᾶ στερεούμενα έντός μικρών κοιλότητων τών γναθικών όστών, τών φατνίων. Είς έκαστον όδόντα διακρίνομεν τά έξής τμήματα: α) τήν μύλην, δηλαδή τό έλεύθερον τμήμα, β) τόν αύχένα, περιβαλλόμενον από τά οϋλα, γ) τήν ρίζαν, ή όποία εισδύει έντός του φατνίου, και δ) τήν πολφικήν κοιλότητα, είς τό έσωτερικόν του όδόντος. Η πολφική κοιλότης περιλαμβάνει άγγεία και νεϋρα, πληροϋται δέ υπό μαλακού ίστού, καλουμένου πολφού.

κοιλότητα αρχίζει ό άναπνευστικός σωλήν (λάρυγξ) και ό πεπτικός (φάρυγξ). Παρά τήν αρχήν του φάρυγγος καταλήγουν και αί εϋσταχιαναί σάλπιγγες, διά τών όποίων συγκοινωνεί ή στοματική κοιλότης μέ τήν κοιλότητα του μέσου ώτός.

Κατά τήν κατάποσιν του βλωμού ή ρινική κοιλότης φράσσεται υπό του υπέρωου ιστίου και ό λάρυγξ υπό τής έπιγλωττίδος. Κατά τήν είσπνοήν, άντιθέτως, ή έπιγλωττίς αφήνει άνοικτόν τόν

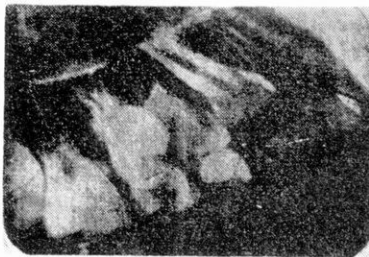


Εικ. 21. Τομή όδόντος. 1. Άδαμαντίνη. — 2. Όδοντίνη. — 3. Πολφική κοιλότης. — 4. Όστείνη. — 5. Γναθικόν όστούν.

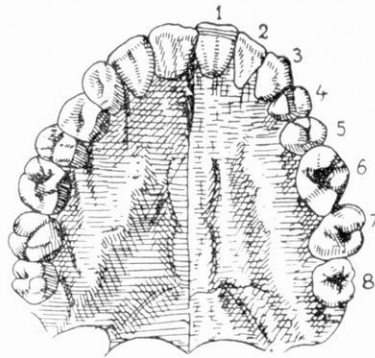
Εἰς μίαν τομὴν ὀδόντος παρατηροῦμεν, ὅτι οὗτος δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν μόνον οὐσίαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιβάλλεται ὑπὸ στρώματος σκληρᾶς οὐσίας, τῆς ὀδοντίνης. Ἡ ὀδοντίνη καλύπτεται εἰς μὲν τὸν αὐχένα καὶ τὴν ρίζαν ὑπὸ ὀστέϊνης, εἰς δὲ τὴν μύλην ὑπὸ στρώματος τῆς σκληροτάτης ἀδαμαντίνης.

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

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



Εἰκ. 23. Ἀκτινογραφία ὀδόντων. Διακρίνονται οἱ μόνιμοι ὀδόντες, οἱ ὅποιοι ἀναπτύσσονται καὶ θὰ ἀντικαταστήσουν τοὺς νεογιλοῦς.



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

Γομφίοι ἢ τραπεζίται. Ἡ ρίζα των εἶναι διπλῆ ἢ τριπλῆ, ἡ δὲ πλατεῖα ἐπιφάνειά των φέρει τέσσαρα φύματα.

Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν ἐκφέυεται ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐξ εἴκοσιν ὀδόντων, καλουμένων νεογιλῶν. Οἱ νεογιλοὶ ὀδόντες εἶναι τοποθετημένοι ἀνὰ δέκα εἰς κάθε γνάθον ὡς ἑξῆς: Τέσσαρες τομεῖς εἰς τὸ μέσον τῆς γνάθου, ἀνὰ εἰς κυνόδους δε-

ξιά και ἀριστερὰ τῶν τομέων καὶ δύο προγόμφιοι ὀπισθεν ἐκάστου κυνόδοντος.

Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν οἱ νεογιλοὶ ἀντικαθίστανται ὑπὸ τῶν μ ο ν ί μ ω ν ὀδόντων (εἰκ. 23). Οὗτοι περιλαμβάνουν ἐπὶ πλεόν τῶν νεογιλῶν ὀκτὼ γομφίους, ἀνὰ δύο ὀπισθεν τῶν προγομφίων. Τέλος, μετὰ τὸ 19ον ἔτος ἐκφύονται καὶ οἱ τέσσαρες τελευταῖοι γομφίοι, οἱ ὅποιοι 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 ί ω σ ι ς. Εἰς τὴν βάσιν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον καὶ τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος εὐρίσκονται ἀθροίσματα λεμφαδένων, τὰ ὅποια καλοῦνται ἀ μ υ γ δ ᾶ λ α ι. Αἱ εὐρισκόμεναι εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος φαρυγγικαὶ ἀμυγδαλαὶ εἶναι γνωστότερα, διότι συχνὰ ἐρεθίζονται.

3. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

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

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

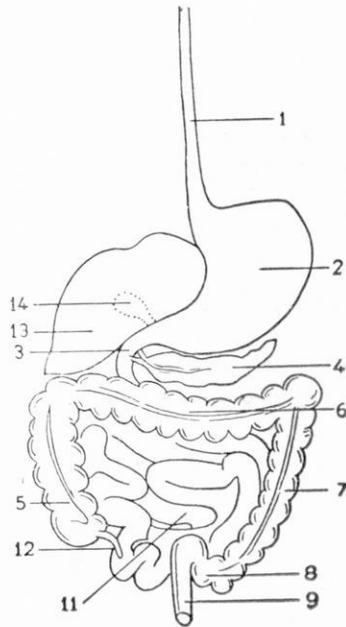
Ἡ στοματικὴ κοιλότης συγκοινωνεῖ πρὸς τὴν ρινικὴν καὶ πρὸς τὸ μέσον οὔς (εὐσταχιαναὶ σάλπιγγες). Ἐξ αὐτῆς ἄρχονται ὁ ἀναπνευστικὸς σωλὴν (λάρυγξ) καὶ ὁ πεπτικὸς (φάρυγξ). Ἡ γλώσσα καὶ οἱ ὀδόντες ἐξυπηρετοῦν τόσον τὴν μάσησιν ὅσον καὶ τὴν ὀμίλιαν. Ἡ στοματικὴ κοιλότης ἀποφράσσεται ὑπὸ τῶν χελέων καὶ τῶν ὀδόντων. Οἱ ὀδόντες τῆς μὲν πρώτης ὀδοντοφυΐας (νεογιλοὶ) εἶναι εἴκοσι, τῆς δὲ δευτέρας ὀδοντοφυΐας (μόνιμοι) τριάκοντα δύο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ
 ΠΕΨΙΣ, ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ
 ΤΩΝ ΠΡΟ-Ι-ΟΝΤΩΝ 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 ἐπλούστερας ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι εἶναι εὐδιάλυτοι καὶ δύνανται ν' ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου.

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



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

2. ΣΤΟΜΑ. ΜΑΣΗΣΙΣ. ΣΙΑΛΟΣ.
 ΚΑΤΑΠΟΣΙΣ ΤΟΥ ΒΛΩΜΟΥ

Εἰς τὸ στόμα ἡ τροφή κατατε-
 μαχίζεται καὶ κατατρίβεται διὰ τῶν
 ὀδόντων. Ἡ κατεργασία αὕτη τῆς

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

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

3. ΦΑΡΥΓΞ ΚΑΙ ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ. ΣΤΟΜΑΧΟΣ ΚΑΙ ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

Ἐφάρυγγξ εἶναι, ὡς εἴπομεν, ἡ ἀρχὴ τοῦ ἰδίως πεπτικοῦ σωλῆ-
μος καὶ ἔχει σχῆμα χωνίου. Ὁ βλωμὸς διέρχεται αὐτὸν καὶ διατρέχει
τὸν οἰσοφάγον. Οὗτος εἶναι μυώδης σωλήν, ὁ ὁποῖος διαπερᾶ τὸν
θώρακα ἔμπρὸς ἀπὸ τὴν σπονδυλικὴν στήλην καὶ ἀπολήγει εἰς τὸν
στόμαχον.

Ἐστόμαχος 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 έ ν ν α ν καὶ γ α σ τ ρ ι κ ὸ ν ὑ γ ρ ὸ ν. Διὰ
τῶν κινήσεων τοῦ μυώδους τοιχώματος ἡ τροφή ἀναμιγνύεται καλῶς
μὲ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ προσβάλλῃ τὰ
λευκώματα τῆς τροφῆς καὶ νὰ τὰ διασπᾷ εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις.

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

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

Τὸ ἀρχικὸν τμήμα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου εἶναι κεκαμμένον πετα-

λοιειδῶς καὶ στερεοῦται ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ τμήμα τοῦτο καλεῖται **δ ω δ ε κ α δ α κ τ υ λ ο ν**.

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

Ἐδῶ συνεχίζεται ἡ πέψις τῆς τροφῆς διὰ τῶν ὑγρῶν, τὰ ὁποῖα χύνονται εἰς τὸ τμήμα τοῦτο τοῦ πεπτικοῦ σωληνός. 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 **πά γ κ ρ ε α ς**. Ὁ ἐπιμήκης οὗτος ἀδὴν ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τοῦ δωδεκαδακτύλου μέχρι τοῦ σπληνός. Μὲ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν ἀκουμβᾶ ἐπὶ τοῦ στομάχου καὶ μὲ τὴν ὀπισθίαν ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ. Ἐκβάλλει εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον μὲ δύο ἐκφορητικούς ἀγωγούς. Ἐκ τούτων ὁ εἰς ἐνώνεται μὲ τὸν ἀγωγὸν τῆς χολῆς.

γ) **Ἡ χολή**. Αὕτη εἶναι ἐν κιτρινοπράσινον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγεται εἰς τὸ ἥπαρ (συκώτι) καὶ συναθροίζεται εἰς τὴν **χ ο λ η δ ό χ ο ν κ ύ σ τ ι ν**. Ἀπὸ τὴν χοληδόχον κύστιν, ἀλλὰ καὶ ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἡ χολή χύνεται καὶ αὐτὴ εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον.

δ) **Τὸ ἥπαρ** εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀδὴν τοῦ σώματος, φθάνων μὲχρι βάρους 2 χλγρ. Ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο λοβούς καὶ εὐρίσκεται, ἰσοῦπῶς μὲ τὸν στόμαχον, εἰς τὴν δεξιάν πλευράν τῆς κοιλίας.

Μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀνωτέρω ὑγρῶν συμπληρώνεται εἰς τὸ λεπτόν ἔντερον ἡ διάσπασις ὅλων τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν τῶν τροφῶν, δηλ. τῶν λευκωμάτων, τῶν ὑδατανθράκων καὶ τῶν λιπῶν. Αἱ ἐπλουστεραὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι προκύπτουν καὶ τὰς ὁποῖας θὰ καλοῦμεν **π ρ ο ἰ ὶ ο ν τ α τ ῆ ς π έ ψ ε ω ς**, εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δύνανται νὰ ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου.

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

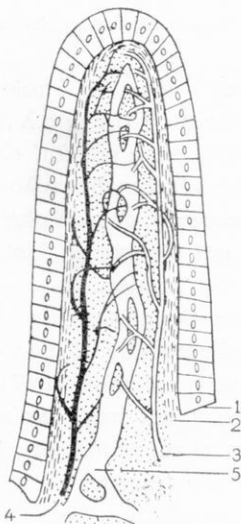
Ἡ ἀπορρόφισις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται διὰ τοῦ τοιχώματος πολυπληθῶν, μικρῶν, μικροτάτων προεσοχῶν τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται **λ ά χ ν α ι**.

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

6. ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

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

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



Εἰκ. 25. Σχῆμα ἐντερικῆς λάχνης.

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

7. ΠΑΧΥ ΕΝΤΕΡΟΝ.

ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ. ΠΕΡΙΤΤΩΜΑΤΑ

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

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

8. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΞΕΝΩΝ ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

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

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

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ πεπτικὸς σωλὴν περιλαμβάνει κατὰ σειρὰν ἀπὸ τοῦ στόματος τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στόμαχον, τὸ λεπτὸν καὶ τὸ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸν στόμαχον ἐκβάλλουν: 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 συστατικὰ τῶν ἀνθρωπίνων ἰστῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

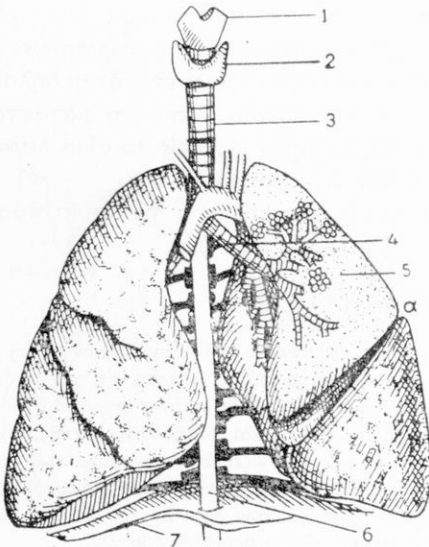
Η ΑΝΑΠΝΟΗ

1. ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

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 ἓνας σωλὴν, ὁ ὁποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὴν στοματικὴν κοιλότητα καὶ προχωρεῖ κατὰ μῆκος τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ λαιμοῦ. Ὁ σωλὴν οὗτος σχηματίζεται ἀπὸ ἀλλεπαλλήλους χονδρίνους δακτυλίους καὶ ἐσωτερικῶς καλύπτεται ἀπὸ βλεφαριδωτὸν βλεννογόνον. Τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ σωλῆνος τούτου εἶναι ἰδιαίτερος διαμορφωμένον διὰ



Εἰκ. 26. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.

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

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

Οἱ πνεύμονες κατέχουν τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς θωρακικῆς κοιλότητος. Ἐντὸς αὐτῶν οἱ βρόγχοι διακλαδίζονται εἰς ἀπειρίαν μικρῶν κυστιδίων, τὰς κυψελίδας. Εἰς τὰ τοιχώματα τῶν κυψελίδων τούτων διακλαδίζονται τριχοειδῆ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Ὡστε ἡ μᾶζα τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ βρόγγια, τὰ ἀγγεῖα, τὰς κυψελίδας καὶ ἀπὸ συνδετικὸν ἴστόν. 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 ὅποιος διὰ τῆς ἀναπνευστικῆς ὁδοῦ εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ πληροῖ τὰς κυψελίδας.

Διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος διεισδύει (διαπιδύει) εἰς τὰ ἀγγεῖα καὶ δευσιμεύεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Ἀντιστρόφως, ἐκ τοῦ αἵματος διαπιδύει εἰς τὸν ἀέρα τῶν κυψελίδων τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ὡστε γίνεται μία ἀ ν τ α λ λ α γ ῆ ἀ ε ρ ῖ ω ν μεταξὺ αἵματος καὶ ἀέρος. Δι' αὐτῆς τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ 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 διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ πτωχὸς πλέον εἰς ὀξυγόνον ἀπὸ τῶν κυψελίδων ἐκδιώκεται ἀπὸ τοὺς πνεύμονας.

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

2. ΑΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑΙ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

Ἡ εἴσοδος τοῦ ἀέρος μέχρι τῶν πνευμόνων καὶ κατοπινὴ ἢ 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 μεγαλύτεραν χωρητικότητα. Τότε ρεῦμα ἀέρος διὰ τῆς ρινὸς ἢ τοῦ στόματος εἰσέρχεται εἰς τὴν ἀναπνευστικὴν ὁδὸν καὶ φθάνει μέχρι τῶν κυφελίδων (εἰσπνοή). Δεύτερον, διὰ χαλαρώσεως τῶν μυῶν τῶν πλευρῶν καὶ τοῦ διαφράγματος ἡ θωρακικὴ κοιλότης ἐπανακτᾷ τὸν προηγούμενον ὄγκον τῆς. Οὕτως οἱ πνεύμονες πιέζονται καὶ ὁ ἀήρ, ὁ ὁποῖος εἰσῆλθε κατὰ τὴν εἰσπνοήν, ἐκδιώκεται ἐξ αὐτῶν (ἐκπνοή). Ἡ συμπίεσις ὁμως τῶν πνευμόνων δὲν εἶναι τελεία καὶ πάντοτε παραμένει ἐντὸς αὐτῶν μικρὰ ποσότης ἀέρος.

Σημείωσις. Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ὁ ὀργανισμὸς ἀποδίδει, πλὴν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός, καὶ μίαν ποσότητα ὑδατῶν. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου ἀποβάλλεται καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

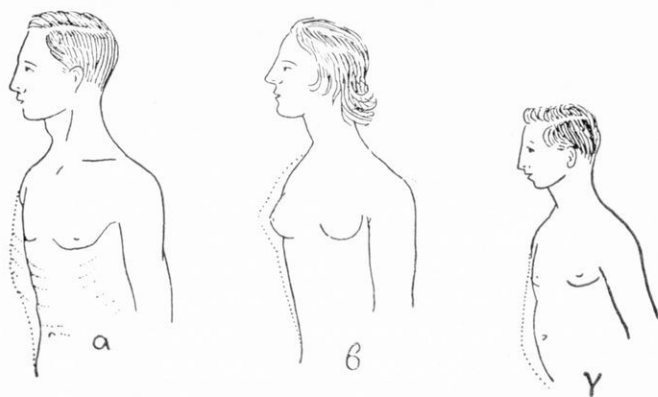
Χάρις εἰς τὰς ἀναπνευστικὰς κινήσεις κυκλοφορεῖ διὰ τῆς ἀναπνευστικῆς ὁδοῦ μέχρι τῶν πνευμόνων ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ. Ἐξ ἄλλου, διὰ τῶν ἀγγείων φέρεται μέχρις αὐτῶν τὸ αἷμα. Διὰ μέσου τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν γίνεται ἀνταλλαγὴ ἀερίων, διὰ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται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

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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



Εικ. 27. Οί τρεις αναπνευστικοί τύποι.

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

4) Εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα ὁ εἰσπνεόμενος ἀὴρ καθαρίζεται ἀπὸ τὴν σκόνην καὶ τὰ μικρόβια. Ἄλλὰ καὶ εἰς τὴν τραχεῖαν αἱ βλεφαρίδες τοῦ ἐπιθηλίου τῆς, διὰ τῶν κινήσεών των, ἀναγκάζουν κάθε μόνιον σκόνης, τὸ ὁποῖον τυχὸν εἰσέδυσσε, νὰ ἐξέλθῃ. Ὑπολογίζουν, ὅτι εἰς τὸ ὑπαιθρον αἰωροῦνται 1000 μικροσκοπικὰ μόρια σκόνης εἰς 1 κυβ. ἑκατοστ., εἰς δὲ τὰς πόλεις 100.000 - 500.000.

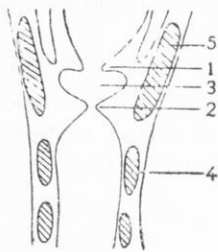
5) Παρατήρησε κατὰ τὴν ἤρεμον ἀναπνοὴν τοὺς ἐξῆς τρεῖς « ἀναπνευστικούς τύπους » : α) Κατωτέρα πλευρική (διαφραγματική) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τοὺς ἄνδρας· β) Ἄνωτέρα πλευρική (θωρακική) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰς γυναῖκας· γ) Κοιλιακὴ ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰ παιδιά (εἰκ. 27).

Ο ΛΑΡΥΓΞ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

Ι. 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 ὄστου. Εἰς τὴν ὀπισθίαν ἐπιφάνειαν τοῦ λάρυγγος εὐρίσκονται δύο μικρότεροι χόνδροι, οἱ ἀρυταινοειδεῖς. Κάτωθεν τοῦ θυρεοειδοῦς εὐρίσκεται ὁ κρικοειδής χόνδρος. Τέλος ὁ λάρυγξ δύναται νὰ κλεισθῇ ὑπὸ ἑνὸς ἄλλου χόνδρου, τῆς ἐπιγλωττίδος, ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὴν βᾶσιν τῆς γλώσσης.

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



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

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

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

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

Όπως και εις κάθε ήχον, διακρίνομεν εις τήν άνθρωπίνην φωνήν τρεῖς χαρακτήρας : τὸ ὕψος (βαρεῖα ἢ ψιλὴ φωνή), τὴν 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 τὴν τάσιν τῶν χορδῶν καὶ ἀπὸ τὸ μήκος τοῦ λαιμοῦ. Ἡ ἔντασις ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆς ἐκπνοῆς. Τὸ ποιὸν τέλος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν 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, τὴν ὁποίαν λαμβάνει ἡ γλῶσσα, οἱ ὀδόντες καὶ τὰ χεῖλη. Διὰ τῶν φθόγγων σχηματίζονται αἱ λέξεις.

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

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ φωνὴ παράγεται, ὅταν αἱ κυρίως φωνητικαὶ χορδαὶ ἐκταθοῦν καὶ ὁ ἐκπνεόμενος ἀήρ θέσῃ αὐτὰς 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 αὔξησης τοῦ λάρυγγος καὶ τοῦτο προκαλεῖ τὴν ἀλλαγὴν τῆς φωνῆς κατὰ τὴν ἡλικίαν ταύτην (μετάπλασις τῆς φωνῆς). Ἐπειδὴ τὸ ἄτομον δὲν συνηθίζει ἀμέσως εις τὰς νέας συνθήκας, παρατηροῦνται κατὰ τὴν περίοδον ταύτην δυσκολαί εις τὴν προφορὰν.

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

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

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

Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΜΦΟΥ
Η ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

1. ΤΟ ΑΙΜΑ

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

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

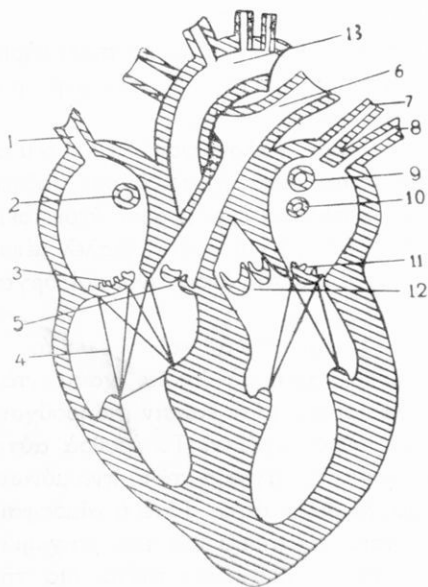
Τὰ αἰμοσφαίρια διακρίνονται εἰς ἐρυθρὰ καὶ λευκά.

Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια εἶναι κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχασαν τὸν πυρηνά των καὶ περιέχουν αἰμοσφαιρίνην, μίαν ἔνωσιν σιδηροῦχον, ἣ ὁποῖα τοὺς προσδίδει καὶ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα. Τὰ ἐρυθρὰ αὐτὰ αἰμοσφαίρια, φθάνοντα εἰς τὰ τριχοειδῆ ἄγγεῖα τῶν πνευμόνων, ἔρχονται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Τότε ἡ αἰμοσφαιρίνη δεσμεύει τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον διαπιδύει διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀπὸ τὸν ἀέρα. Τὸ ὀξυγόνον τοῦτο, διὰ τῆς 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 εἰσέρχωνται καὶ διὰ τοῦ τοιχώματος τῶν ἄγγείων, καὶ οὕτω π.χ. ἀνευρίσκονται εἰς τὸ πύον.

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

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



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

2. Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ

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

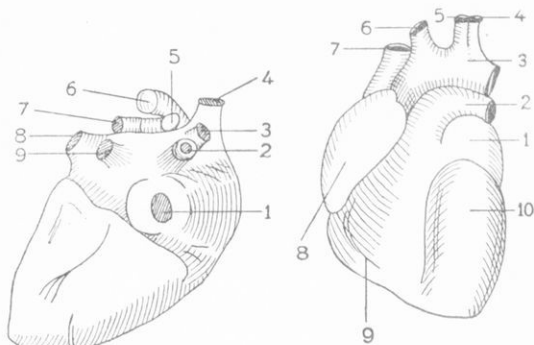
Ἡ καρδία (εἰκ. 29 καὶ 30) χωρίζεται εἰς τέσσαρας χώρους. Οἱ δύο ἀνώτεροι χῶροι καλοῦνται κὸ λ π ο ι, οἱ δύο δὲ κατώτεροι κοιλία ι. Ὁ ἄριστερός κόλπος καὶ ἡ ἄριστερὰ κοιλία συγκοινωνοῦν δι' ἑνὸς πόρου, ὁ ὁποῖος ἀνοίγοκλείει μὲ μίαν βαλβίδα (μιτροειδῆς ἢ διγλωχιν βαλβίς).

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

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

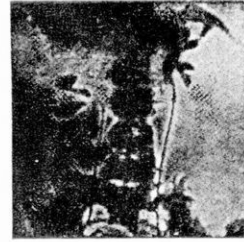
Ἀπὸ τὴν καρδίαν ἀρχίζουν μεγάλα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἐξαπλοῦνται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ διακλαδίζονται τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Ὅσα ἀγγεῖα ἀρχίζουν ἀπὸ τὰς δύο κοιλίας τῆς καρδίας καλοῦνται ἀρτηρία καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται ἀπομακρυνόμενον ἀπὸ τὴν καρδίαν. Ὅσα πάλιν ἀγγεῖα ἀποπλήθουν 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 εἰσέρχεται εἰς μίαν μεγάλην ἀρτηρίαν,

ἡ ὁποία ὀνομάζεται ἀνιούσα 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.

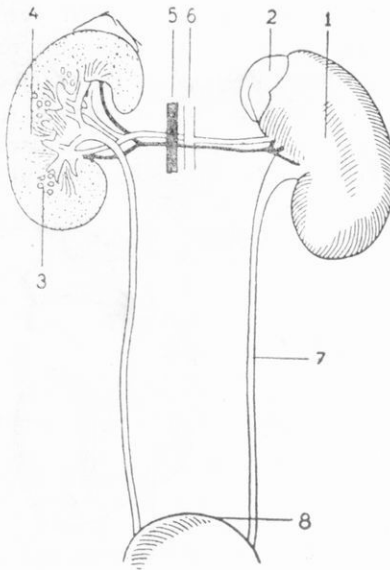


Εἰκ. 30. Ἡ καρδία καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς ἀρχίζοντα ἀγγεῖα. 1. Ἀριστερὸς κόλπος. — 2. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. — 3. Ἀνιούσα ἀορτή. — 9. Δεξιὰ κοιλία. — 10. Ἀριστερὰ κοιλία. — 8. Δεξιὸς κόλπος. — 5, 7. Πνευμονικαὶ ἀρτηρίαι.

Τὸ ὀξυγόνον τοῦτο κατανα-
λίσκεται εἰς τοὺς ἰστούς διὰ τὰς
καύσεις, συνάμα δὲ τὸ αἷμα φορτί-
ζεται μὲ τὸ σχηματιζόμενον διο-
ξειδιον τοῦ ἄνθρακος. Τὸ φορτι-
σμένον οὕτως αἷμα εἰσέρχεται ἀπὸ
τὰ τριχοειδῆ τῶν ἀρτηριῶν εἰς τὰ
τριχοειδῆ τῶν φλεβῶν. Ταῦτα
συννεοῦνται εἰς φλέβας, αἱ ὅποιαι
κατευθύνονται πρὸς τὴν καρδίαν.
Ὅλαι αἱ φλέβες ἐνώνονται εἰς δύο



Εἰκ. 32. Ἀκτινογραφία,
εἰς τὴν ὅποιαν διακρίνον
ται οἱ οὐρητῆρες καὶ αἱ
πύελοι τῶν νεφρῶν.



Εἰκ. 31. Τὸ ἀπεκκριτικὸν σύστημα.
1. Νεφρὸς. — 3. Τομὴ οὐροφόρων σω-
ληναρίων. — 5. Φλέψ. — 6. Ἀρτηρία. —
7. Οὐρητῆρ. — 8. Οὐροδόχος κύστις. —
2. Ἐπινεφρίδιον.

μεγάλας, τὴν ἄνω καὶ κάτω
κοίλην φλέβα, αἱ ὅποιαι
χύνονται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον.
Τὸ ἐπιστρέψαν εἰς τὴν καρδίαν
αἷμα κατέρχεται ἀπὸ τὸν δε-
ξιὸν κόλπον εἰς τὴν δεξιάν κοι-
λίαν. Ἐξ αὐτῆς εἰσέρχεται εἰς
τὴν πνευμονικὴν ἀρτη-
ρίαν, ἡ ὅποια τὸ ὀδηγεῖ εἰς
τοὺς πνεύμονας. Εἰς τὴν εἴσο-
δον τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας
ὑπάρχουν σιγμοειδεῖς
βαλβίδες. Εἰς τοὺς πνεύμονας τὸ
αἷμα, διὰ μέσου τῶν λεπτοτά-
των τοιχωμάτων τῶν τριχοει-
δῶν ἀγγείων, ἔρχεται εἰς ἐπα-
φὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα,
ἀποδίδει τὸ διοξειδιον τοῦ ἄν-
θρακος καὶ δεσμεύει νέον ὀξυ-
γόνον. Μετὰ τὸν καθαρισμὸν
τοῦτον ἐπιστρέφει πάλιν εἰς
τὸν ἀριστερὸν κόλπον κ.ο.κ.

3. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΝΕΦΡΩΝ. ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

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

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

Ὅλαι αἱ κατακρατηθεῖσαι εἰς τὸν νεφρὸν οὐσίαι συναθροίζονται εἰς λεπτὰ σωληνάρια, τὰ ὁποῖα περιέχει ὁ νεφρός, καὶ οὕτω σχηματίζονται τὰ οὖρα. Ἐνας μακρὸς σωλὴν ἐξ ἑκάστου νεφροῦ, καλούμενος οὐρητήρ, φέρει τὰ οὖρα κατὰ σταγόνας εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν, ἣ ὁποία 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 ἀποβάλλοντες τοῦ σώματος, καλεῖται ἀπέκκρισις, καὶ διὰ τοῦτο οἱ νεφροὶ χαρακτηρίζονται ὡς ἀπεκκριτικὰ ὄργανα.

Ὡς ἐμάθομεν, ἀπεκκριτικὴν λειτουργίαν ἐκτελοῦν καὶ οἱ πνεύμονες, οἱ ὁποῖοι ἀπομακρύνουν τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Τέλος θὰ ἴδωμεν ἀργότερον, ὅτι καὶ ἀπὸ τὸ δέρμα ἀποβάλλονται, εἰς μικρὰν ὅμως ποσότητα, 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 ὑδατάνθρακας καὶ τὰ λευκώματα. Τὰ λίπη παραλαμβάνονται

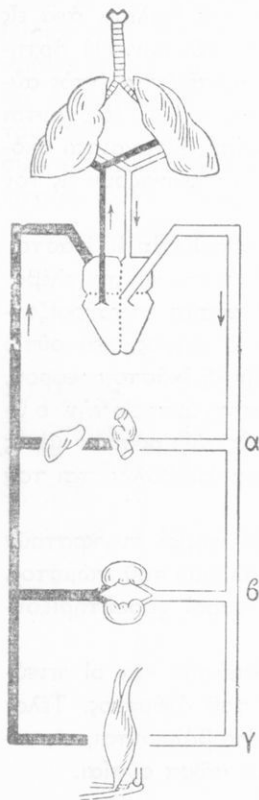
πρὸ παντὸς ἀπὸ τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα, τὰ ὅποια θὰ γνωρίσωμεν ἀργότερα.

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

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

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

Ἐποὺ διέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα συναθροίζονται εἰς μίαν φλέβα, τὴν πυλαίαν φλέβα, ἡ ὅποια ἀπολήγει εἰς τὴν κάτω κοίλην φλέβα.



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

5. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΜΙΚΡΑΣ

ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (εἰκ. 33)

Κατὰ τὰ προηγούμενα, διακρίνομεν τὴν μικρὰν καὶ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος. Μικρὰ κυκλοφορία καλεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν τῆς καρδίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἡ ἐπάνοδος εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Μεγάλη 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 νεφροὺς, ὅπου καθαρίζεται ἀπὸ ἀχρήστους οὐσίας, καὶ γ) διασκορπίζεται εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος καὶ τρέφει τὰ ἀκίνητα καὶ εἰδικευμένα κύτταρα τῶν ἰστῶν.

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

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

β) Μεταφέρει τὸ ὀξυγόνον εἰς τοὺς ἰστούς.

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

δ) Καταπολεμεῖ τὰ μικρόβια διὰ τῶν λευκοκυττάρων του.

Πλὴν τῶν ἀνωτέρω, τὸ αἷμα ἐκτελεῖ καὶ ἄλλας ἐργασίας. Μεταφέρει π.χ. τὰς ὁρμόνας, ὠρισμένας δηλ. οὐσίας ἀπαραιτήτους διὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ, αἱ ὁποῖαι παράγονται ὑπὸ 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-

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

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

Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων γίνεται μὲ τόσῃ ταχύτητά, ὥστε τοῦτο νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν, ἀνὰ 8-9'' ἀπὸ τοὺς πνεύμονας καὶ ἀνὰ 23'' περίπου ἀπὸ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν. Μὲ τὴν ταχύτητα αὐτὴν προφθάνουν οἱ ἴστοι τοῦ σώματος νὰ ἀνεφοδιάζωνται ἐπαρκῶς μὲ ὀξυγόνον καὶ νὰ ἀπαλλάσσωνται ἀπὸ τὰς ἀχρήστους οὐσίας. Ὄταν οἱ μῦες ἐργάζωνται 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 ἴστόν. Εἰς διάφορα σημεία ὑπάρχουν πολλοὶ λεμφαδένες μαζὶ καὶ ἀποτελοῦν τὰ λεμφογάγγλια. Ἀπὸ τοὺς λεμφαδένας διέρχονται τὰ ἀνωτέρω λεμφοφόρα ἀγγεῖα,

τά όποια διατρέχουν όλα τά μέρη τοῦ σώματος. Τελικῶς ταῦτα ένώνονται εἰς ἓνα μεγαλύτερον άγγεἰον, καλούμενον *θωρακικόν* *πόρον*, τό όποἰον χύνεται εἰς τήν άνω κοίλην φλέβα. Ὡστε ἡ λέμφος κινεἶται έντός τῶν λεμφαγγείων μόνον άπό τήν περιφέρεια πρὸς τό κέντρον καί διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου χύνεται εἰς τό κυκλοφοροῦν αίμα.

Κατά τήν διαδρομήν αὐτήν, έν μέρος τῆς λέμφου διέρχεται τό τοίχωμα τῶν άγγείων καί εἰσδύει μεταξύ τῶν κυττάρων τῶν ἰσθῶν. Οὕτως, όλα τά κύτταρα τοῦ σώματος περιλούονται άπό τό ὑγρὸν τοῦτο.

Ἡ λέμφος παραλαμβάνει άπό τά κύτταρα τὰς άχρήστους οὐσίας καί τὰς μεταβιβάζει εἰς τό αίμα. Ἀντιστρόφως, παραλαμβάνει έκ τοῦ αίματος τό ὀξυγόνον καί τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, τὰς όποίας χρησιμοποιοῦν τά κύτταρα.

Τό μέρος ἐκεἶνο τῆς λέμφου, τό όποἰον κυκλοφορεἶ έντός τῶν λεμφοφόρων άγγείων, χύνεται, ὡς εἶδομεν, εἰς τήν άνω κοίλην φλέβα καί εἰσέρχεται εἰς τήν κυκλοφορίαν τοῦ αίματος. Οὕτως εἰσάγονται εἰς τό αίμα νέα λεμφοκύτταρα. Προσέτι τὰ λεμφοφόρα άγγεἶα παραλαμβάνουν άπό τό τοίχωμα τοῦ έντέρου τὰ λίπη καί, χωρὶς τὰ διέλθουν άπό τό ἥπαρ, τὰ φέρουν εἰς τήν κυκλοφορίαν.

8. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΩΝ

Ὡς εἶδομεν άνωτέρω, τὰ λεμφοκύτταρα παράγονται εἰς τοὺς *λεμφαδένους*. Τά άλλα λευκά αίμοσφαίρια, καθὼς καί τὰ έρυθρά, παράγονται κυρίως εἰς τὸν *μυελὸν τῶν ὀστέων*. Κατά τήν νεαρὰν ἡλικίαν, καθὼς καί τήν έμβρυϊκήν, έρυθρά αίμοσφαίρια παράγονται καί εἰς τὸν *σπλήνα*.

Ὁ *σπλήν* ἔχει διαστάσεις περίπου 12 X 8 X 3 εκ. καί βάρους 150-300 γραμμαρίων. Εὐρίσκεται ὀπισθεν τοῦ στομάχου καί άνωθεν τοῦ άριστεροῦ νεφροῦ.

Τὰ αίμοσφαίρια διαρκῶς φθείρονται. Συχνά π.χ. καταστρέφονται λεμφοκύτταρα εἰς τὸν άγῶνά των κατά τῶν μικροβίων. Τό πλασμάδιον τῆς έλνοσιίας καί άλλα μικρόβια καταστρέφουν τὰ έρυθρά αίμοσφαίρια. Ἐκτὸς ὅμως τῶν τοιούτων περιπτώσεων, τὰ αίμοσφαίρια καταστρέφονται καί φυσιολογικῶς, ὅταν φθάνουν εἰς ὀρισμένην ἡλικίαν. Ἡ ἡλικία αὕτη εἶναι π.χ. διὰ τὰ έρυθρά αίμο-

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 (ερυθρά 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 κοιλῆς φλεβὸς εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον καὶ β) Μικρὰ κυκλοφορία: ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν διὰ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἐπιστροφή, διὰ τῶν τεσσάρων πνευμονικῶν φλεβῶν, εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον.

Ἐντὸς ἰδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα κατευθύνονται μόνον πρὸς τὸ κέντρον καὶ ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰμοφόρα, κυκλοφορεῖ καὶ ἡ λέμφοσ. Αὕτη 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 ἡμερίᾳ καὶ ἔπειτα ἀπὸ ἔντονον μυϊκὴν ἐργασίαν.

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

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

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

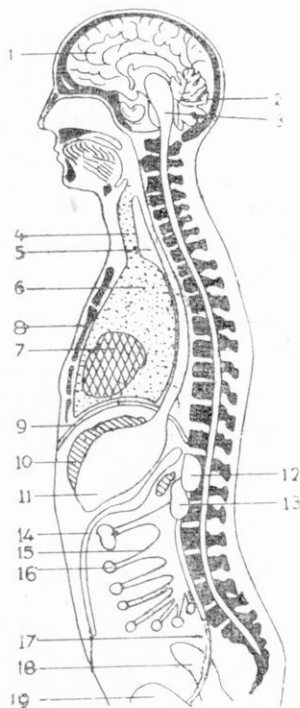
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΑΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ

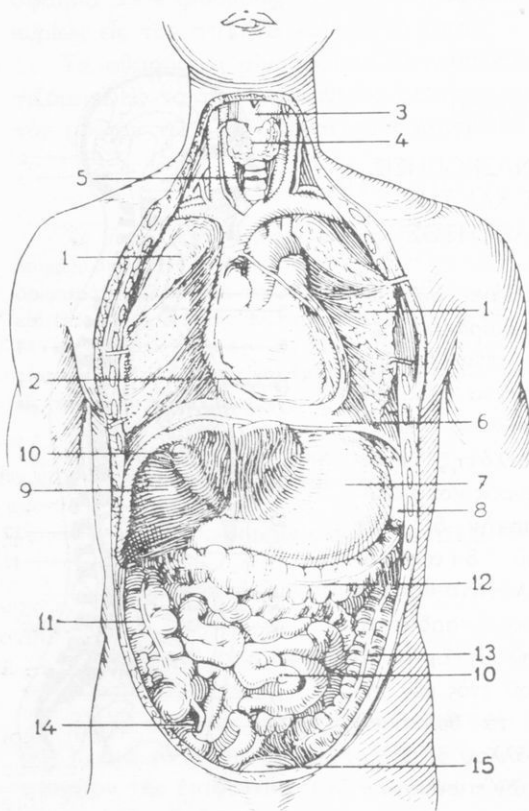
Ὁ κορμὸς περιλαμβάνει δύο μεγάλας κοιλότητας, τὴν θωρακικὴν καὶ τὴν κοιλιακὴν, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκονται τὰ σπλάγχχνα (εἰκ. 34, 35).

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

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



Εἰκ. 34. Σχηματικὴ παράστασις τῆς θωρακικῆς καὶ κοιλιακῆς κοιλότητος. 1. Ἐγκέφαλος. — 2. Παιρεγκεφαλίς. — 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. Οὐρητήρ. — 18. Τομὴ τοῦ παχέου ἐντέρου. — 19. Κύστις.



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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

1. ΑΔΕΝΕΣ. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ. ΑΔΕΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

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

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

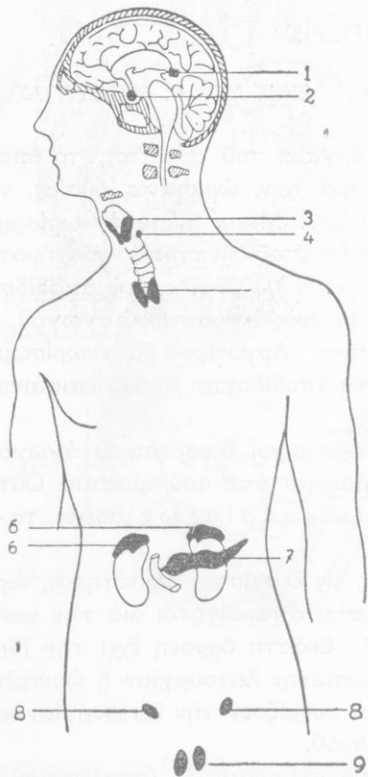
Κάθε ἐνδοκρινὴς ἀδὴν παράγει, εἰς ἐλαχίστας ποσότητες, ὠρισμένας ὁρμόνας, αἱ ὁποῖαι εἶναι οὐσίαι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐκάστη ὁρμόνη ἔχει τὴν ιδιότητά νὰ ἐνισχύῃ ἢ νὰ ἐξασθενῇ ὠρισμένην λειτουργίαν ἢ ὠρισμένα ὄργανα, ὥστε ὅλαι μαζί αἱ ὁρμόναι ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν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

Ἐὰν ἓνας ἐνδοκρινὴς ἀδὴν ὑπολειουργῇ ἢ ὑπερλειουργῇ, 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 ρυθμίζῃ τὴν κατεργασίαν τοῦ σακχάρου ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐὰν ἡ ποσότης τῆς ἰνσοουλίνης

είναι ανεπαρκής (ύπολειτουργία του παγκρέατος), ό οργανισμός δέν δύναται νά χρησιμοποιήσῃ τό σάκχαρον τῶν τροφῶν. Τοῦτο παραμένει εἰς τό αἷμα καί προκαλεῖται οὕτω ἡ νόσος διαβήτησ.

2. ΑΔΕΝΕΣ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ



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

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

α) Ὁ **θυρεοειδής ἀδής**. Οὗτος εὐρίσκεται ὀλίγον κάτωθεν τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θυρεοειδοῦς χόνδρου. Ἐκκρίνει ἡμερησίως ἕν ἑκατοστόν τοῦ γραμμαρίου ὁρμόνης. Ἡ ὑπερλειτουργία τοῦ ἀδένου τούτου προκαλεῖ τήν ἐμφάνισιν τῆς λεγομένης νόσου τοῦ *Basedow*. Ἐξωτερικά συμπτώματα χαρακτηριστικά τῆς νόσου εἶναι ἡ ἐξωφθαλμία, ἡ βρογχοκήλη καί ἡ ταχυκαρδία. Ἡ νόσος αὕτη προκαλεῖ νευρικότητα καί ἐξάντλησιν τοῦ ἀσθενοῦς. Ἀντιστρόφως, ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς προκαλεῖ πτώσιν τῆς θερμοκρασίας, βραδύτητα εἰς τὰς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ καί σταμάτημα τῆς ἀναπτύξεως, τόσον τῆς σωματικῆς ὅσον καί τῆς πνευματικῆς. **Κρετινισμός** (εἰκ. 37) εἶναι μία ἀσθένεια, τῆς ὁποίας ἕν τῶν αἰτίων θεωρεῖται ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένου.

β) **Οί παραθυροειδεῖς ἀδένες** εἶναι τέσσαρα μικρά σωματία εὐρισκόμενα ὀπισθεν τοῦ θυροειδοῦς. Οὗτοι, διὰ τῆς ὁρμόνης των, ρυθμίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων καὶ τὸν τόνον τῶν μυῶν.

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

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

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

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



Εἰκ. 37. Κακὴ ἀνάπτυξις
λόγω κρετινισμοῦ.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΔΕΚΑΤΟΝ

ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Εἰς τὸν ἔξωτερικὸν 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 αὐταὶ αἰ μεταβολαὶ ἐπιδροῦν ἐπὶ εἰδικῶν κυττάρων τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ παράγουν τὰ ἐρεθίσματα. Τὰ κύτταρα αὐτά, τὰ ὅποια δέχονται τὰ ἐρεθίσματα, καλοῦνται αἰσθητικὰ κύτταρα καὶ ἀνήκουν εἰς ἓν σύστημα ὀργάνων, τὸ ὅποιον καλεῖται νευρικὸν σύστημα.

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

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

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

ρικών σύστημα και τοῦτο μὲ τούς μῦς, οἱ ὅποιοι πραγματοποιοῦν τὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

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

Ἰδιαιτέραν σπουδαιότητα 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 βασιλεῖον. Πῶς ὅμως τελοῦνται αἱ νοητικαὶ λειτουργίαι εἰς τὸν ἐγκέφαλον, δὲν εἶναι, σήμερον τοῦλάχιστον, γνωστόν.

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

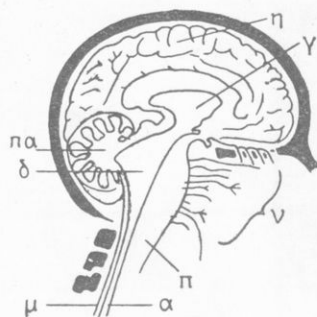
2. ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο περιλαμβάνει ἓν κεντρικὸν καὶ ἓν περιφερικὸν τμήμα:

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

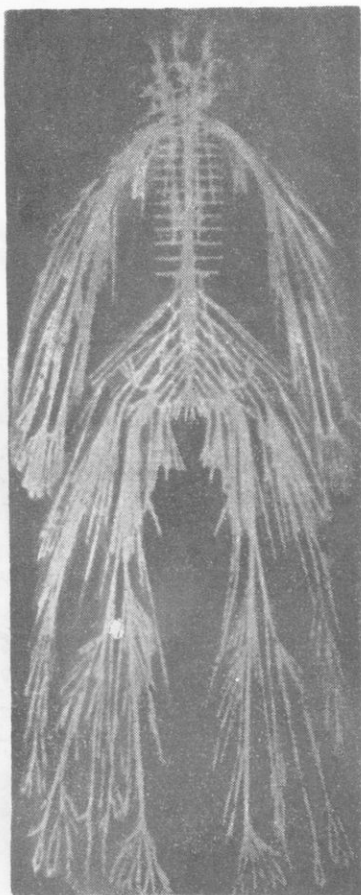
Ὁ ἐγκέφαλος περικλείεται ἐντὸς τοῦ κρανίου, ὁ δὲ νωτιαῖος μυελὸς εἶναι συνέχεια τοῦ ἐγκεφάλου καὶ περικλείεται ἐντὸς τοῦ νωτιαίου σωληνῶς τῆς σπονδυλικῆς στήλης, φθάνων μέχρι τῶν πρώτων ὀσφυϊκῶν σπονδύλων.

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



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.



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

δύο μέρη, καλούμενα ἡμισφαίρια τοῦ ἔγκεφάλου. Ἀμέσως μετὰ τὰ ἡμισφαίρια συναντῶμεν τὴν παρεγκεφαλίδαν καὶ μετ' αὐτὴν τὸν προμήκη μυελόν. Οὗτος φθάνει μέχρι τοῦ ἰνιακοῦ τρήματος, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἄρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἔγκεφάλου ὑπάρχει ἕνας αὐλός, ὁ ὁποῖος χωρίζεται εἰς διαφορα τμήματα, καλούμενα κοιλίαι. Ὁ αὐλὸς οὗτος συνεχίζεται καὶ εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν. Ὁ ἔγκεφαλος τοῦ ἀνθρώπου παρουσιάζει πλῆθος ἑλικοειδῶν ἀυλάκων, διὰ τῶν ὁποίων ἐπανξάνεται ἡ ἐπιφάνειά του. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ ἔγκεφάλου ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα καὶ βραχείας ἀποφυάδας αὐτῶν, λόγῳ δὲ τοῦ χρώματός του καλεῖται φαϊά οὐσία. Τὸ ἐσωτερικὸν ἀντιθέτως ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς μακρὰς ἀποφυάδας, τὰ δένδρα, τὰ ὁποῖα περιβάλλονται ἀπὸ λευκὸν νευρίλημα. Διὰ τοῦτο τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται λευκὴ οὐσία.

Εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἀντιθέτως ἡ φαϊά οὐσία εἶναι εἰς τὸ κέντρον, περὶ τὸν κεντρικὸν αὐλόν, ἡ δὲ λευκὴ περιβάλλει τὴν φαϊάν.

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

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

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

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

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

Εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅπου καταφθάνουν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα,

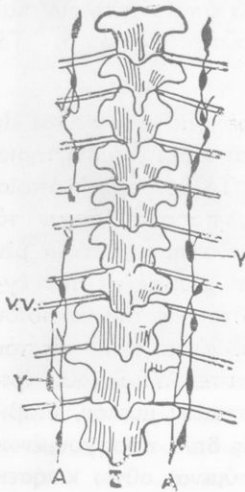
δημιουργοῦνται αἱ ἐντυπώσεις ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου, συνδυάζονται αὐταὶ καὶ γενικῶς τελεῖται ἡ λειτουργία τῆς σκέψεως. Τέλος, γεννᾶται ἡ ἀντίδρασις εἰς τὰ ἐρεθίσματα, ἡ ὁποία ρυθμίζεται ὑπὸ τῶν κινητικῶν καὶ μεικτῶν νεύρων. Ταῦτα ἀπολήγουν εἰς τοὺς γραμμωτοὺς μῦς, τῶν ὁποίων τοιουτοτρόπως αἱ κινήσεις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

3. ΤΟ ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀρχίζουσιν ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ ἀπολήγουν εἰς τοὺς λείους μῦς τῶν σπλάγγων. Πρὶς ὅμως φθάσων εἰς αὐτούς, διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς δύο σειρὰς ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 40). Ὀλίγα ἐν τούτοις συμπαθητικὰ γάγγλια δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὰς σειρὰς αὐτὰς καὶ εὐρίσκονται μακρότερον εἰς ὠρισμένα μέρη τῆς κοιλίας. Τὰ γάγγλια ἐκάστης σειρᾶς συνδέονται μεταξύ των διὰ νεύρων. Αἱ δύο αὐταὶ σειραὶ γαγγλίων καλοῦνται συμπαθητικὰ στελέχη.

Ὡστε τὸ συμπαθητικὸν συνδέεται μὲ τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα στενωῶς.

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 κλπ. Δι' αὐτὸ καλεῖται τοῦτο καὶ παρασυμπαθητικὸν νεῦρον. Ἄλλα καὶ ἄλλα ἐγκεφαλικά νεῦρα περιλαμβάνουν καὶ παρασυμπαθητικὰς ἴνας.



Εἰκ. 48. Σχῆμα τῶν συμπαθητικῶν γαγγλίων. — v.v. Νωτιαῖον νεῦρον. — γ. Συμπαθητικὰ γάγγλια. — Σ. Σπονδυλικὴ στήλη.

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

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 καὶ σπλάγγχνων, καθὼς καὶ τῶν μυῶν τῆς καρδίας, μὲ τὰς κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυῶν. Οὕτω λ.χ., ὅταν διὰ τῆς βουλήσεως θέτῃ τις εἰς ἐντατικὴν ἐργασίαν τοὺς γραμμωτοὺς μῦς τοῦ σώματος (δρόμος, ἐργασία κλπ.), τότε καὶ ἡ καρδία καὶ τὰ ἀναπνευστικά ὄργανα ἐργάζονται ἐντατικώτερον, 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 σπλάγγχνα 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 διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὁποῖον περιέχεται εἰς τὸ αἷμα τοῦ

δεξιού κόλπου. Εἰς τὸν ἐρεθισμὸν αὐτὸν ἀντιδρᾶ διὰ τῶν κινήσεων τῆς καρδίας.

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

5. Ο ΥΠΝΟΣ

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

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

Οἱ ἐρεθισμοὶ ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ εἶναι κατὰ τὸν ὕπνον περιωρισμένοι, διότι τὰ βλέφαρα εἶναι κλειστά, ὁ τόπος συνήθως ἡσυχος καὶ ἡ προσοχὴ δὲν διεγείρεται πλέον ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἰλὰ 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 ἔντομα. 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 τινας ἡμέρας ἀϋπνίας, τὸν θάνατον.

6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

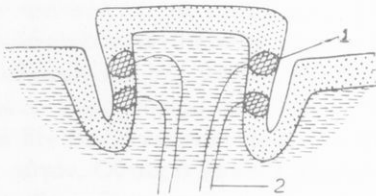
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

1. ΑΙΣΘΗΣΙΣ. ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

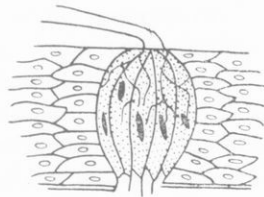
Εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἐμάθομεν, ὅτι τὰ ἐρεθίσματα προσλαμβάνονται ἀπὸ εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, εἰς τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα. Ἐκείθεν μεταφέρονται εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ οὕτως ἀντιλαμβάνομεθα τὰς μεταβολάς, αἱ ὁποῖαι τὰ προκαλοῦν. Ἡ λειτουργία αὐτή,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

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



Εἰκ. 41. Σχῆμα μιᾶς θηλῆς φερούσης γευστικὸς κάλυκας.

1. Γευστικὸς κάλυξ.—2. Νευρική ἴς



Εἰκ. 42. Γευστικὸς κάλυξ ἐν μεγεθύνσει.

ΛΕΙΠΟΝ

683 73 τω

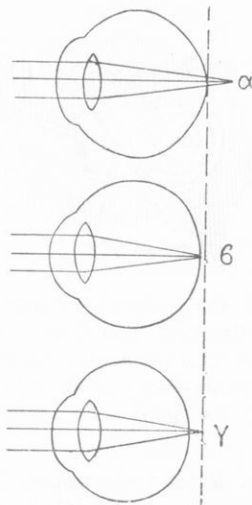
W

76

συγκρατοῦν καὶ κινουῦν τὸν βολβόν, εἶναι ἀσθενέστεροι τῶν ἄλλων. Οἱ ἀλλοίθωτοι θὰ ἔπρεπε νὰ βλέπουν διπλᾶ τὰ ἀντικείμενα, ἀλλὰ ἔχουν συνηθίσει νὰ προσέχουν τὸ ἓν μόνον εἶδωλον.

β) Π ρ ε σ β υ π ί α. Αὕτη εἶναι μία ἀνωμαλία παρουσιαζομένη συνήθως κατὰ τὸ γῆρας. Ὅφειλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῆ ἄρκετὰ διὰ τὰ πλησίον του ἀντικείμενα καὶ τὸ εἶδωλον αὐτῶν σχηματίζεται μακρύτερα ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ (εἰκ. 47, α). Οἱ πρεσβύωπες βοηθοῦνται μὲ ὀμματοῦαλία ἀποτελούμενα ἀπὸ ἀμφικύρτους φακοὺς, οἱ ὁποῖοι συγκεντρώνουν πλησιέστερα τὰς ἀκτίννας. 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 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 ἀμφικίλους φακοὺς. Οἱ φακοὶ οὗτοι, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀμφικύρτους, φέρουν τὸ εἶδωλον, ὥστε νὰ σχηματίζεται τοῦτο ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

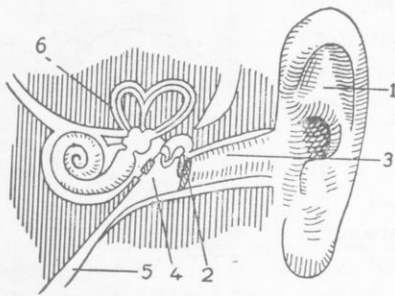


Εἰκ. 47. Ἀνωμαλία τῆς ὄρασεως.

β. Κανονικὸς ὀφθαλμὸς πρὸς σύγκρισιν.

5. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

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



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

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 ὦτα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν κροταφικῶν ὀστέων. Εἰς ἕκαστον οὖς διακρίνομεν τρία τμήματα, τὸ ἔξω, τὸ μέσον καὶ τὸ ἔσω οὖς (εἰκ. 48).

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

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

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

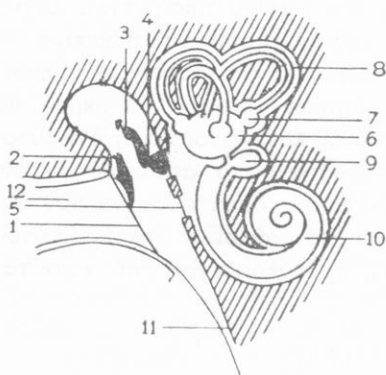
α) Δύο κυστίδια συγκοινωνοῦντα καὶ καλούμενα ἐλλειπτικὸν καὶ σφαιρικὸν κυστίδιον.

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 ἕκαστος παρουσιάζει μίαν διεύρυνσιν, τὴν λήκυθον ἢ λαγηνον.

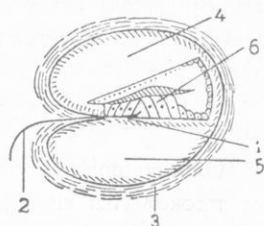
γ) Τὸν κοχλίαν. Οὗτος εἶναι τυφλὸς σωλὴν τριγωνικῆς τομῆς, περιελιγμένος εἰς $2\frac{1}{2}$ σπείρας ἐντὸς ἐνὸς ἀντιστοίχου σωλήνος τοῦ κροταφικοῦ ὄσσοῦ, ὁ ὁποῖος καλεῖται ὀστέινος κοχλίας καὶ ἀπολήγει εἰς τὴν ὤσειδῃ θυρίδα. Ὁ κοχλίας συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σφαιρικὸν κυστίδιον.

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).



Εἰκ. 49. Τομὴ διὰ τοῦ ὠτός.

1. Τύμπανον. — 2. Σφῦρα. *Ακμων. —
4. Ἀναβολεὺς ἀκουμβῶν ἐπὶ τῆς μεμβράνης τῆς ὤσειδους θυρίδος. — 5. Στρογγύλη θυρίς. — 6. Ἐλλειπτικὸν κυστίδιον. —
7. Λήκυθος. — 8. Ἡμικύκλιοι σωλήνες. —
9. Σφαιρικὸν κυστίδιον. — 10. Κοχλίας. —
11. Εὐσταχιανὴ σάλπιγξ. — 12. Ἐξω ἀκουστικὸς πῶρος.



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

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

Ἡ αἴσθησις τοῦ χώρου ἐξασφαλίζεται μὲ τοὺς τρεῖς ἡμικυκλίους σωλήνας. Ἀναλόγως τῆς στάσεως τοῦ σώματος ἡ ἐν-

δολύμφη φθάνει ἐντὸς αὐτῶν εἰς διάφορον σημεῖον καὶ τοῦτο προκαλεῖ ἀνάλογα ἐρεθίσματα, τὰ ὅποια μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

6. ΤΟ ΑΙΣΘΗΜΑ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ

Ὅλοι γνωρίζομεν τὸ ἰδιάζον τοῦτο δυσάρεστον αἶσθημα. Συνήθως προκαλεῖται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος μαζί με ἰσχυρὰ ἐρεθίσματα θερμότητος, πιέσεως κλπ. Ἐν τούτοις τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου προκαλεῖται ὄχι εἰς τὰ γνωστά μας αἰσθητικὰ σωματῖα, ἀλλὰ εἰς ἄλλα σημεῖα τοῦ δέρματος. Εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα ἀπολήγουν ἴνες τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, χωρὶς νὰ ὑπάρχουν εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα. Δέχονται δηλαδή, 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, μύες κλπ.). Χαρακτηριστικὸν διὰ τὸν πόνον, ἰδίως τὸν προκαλούμενον εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος, εἶναι, ὅτι δὲν δυνάμεθα πάντοτε νὰ καθορίσωμεν τὸ μέρος, ἐκ τοῦ ὁποίου προέρχεται. Συχνὰ νομίζομεν, ὅτι ὁ πόνος προέρχεται ἀπὸ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος, τὰ ὅποια εὐρίσκονται μακρὰν, εἰς τὰ ἄκρα τῶν ἀντιστοίχων νεύρων. Οὕτω συμβαίνει π.χ. ἄτομα, τῶν ὁποίων ἀπεκόπη ἓν ἄκρον, νὰ αἰσθάνωνται μετὰ τὴν ἐγχείρησιν πόνον καὶ νὰ νομίζουν, ὅτι οὗτος προέρχεται ἀπὸ τὸ μέρος, ὅπου εὕρισκετο 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 περισσώτερον εὐαίσθητα ἀπὸ ἄλλα διὰ τὸ αὐτὸ ἐρέθισμα. Π.χ. διὰ τὴν ἀφῆν εἶναι ἰδιαίτερος εὐαίσθητα τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. (Πῶς δοκιμάζεις τὴν ὑφήν τοῦ χαρτιοῦ, τοῦ ὑφάσματος κλπ.;) Παρατήρησε, ὅτι μερικαὶ γυναῖκες συνηθίζουν νὰ δοκιμάζουν τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος μὲ τὸν ἀγκῶνα ἢ τοῦ σιδήρου, κατὰ τὸ σιδέρωμα, πλησιάζουσαι αὐτὸ εἰς τὰς παρειάς.

2) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην (καθαρὰ χέρια!) τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης. Εἰς ὅλην τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν θὰ ἴδῃς πολλὰς μικρὰς θηλάς, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν διὰ τὴν αἴσθησιν τῆς θερμότητος, τῆς πίεσεως κλπ. καὶ προσδίδουν χνοώδη ὄψιν εἰς τὴν γλώσσαν. Εἰς τὸ ὀπίσθιον τμήμα ὑπάρχουν αἱ θηλαὶ μὲ τοὺς γευστικούς κάλυκας, αἱ ὁποῖαι εἶναι μεγαλύτεραι καὶ σχηματίζουν ἓνα Λ (γευστικὸν 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 περισσώτερον εὐαίσθητος εἰς τὰ διάφορα ἐρεθίσματα.

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

5) Παρατήρησε (μὲ καθαρὰ χέρια!) εἰς τὸν καθρέπτην τοὺς δακρυϊκοὺς πόρους. Ὅταν κλαίῃ κανεὶς πολὺ, πρόσεξε, ὅτι κάθε λίγος « 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 ἓνα κτύπημα « ἄστραψαν τὰ μάτια μου ». Τὸ ἀνάλογον συμβαίνει καὶ μὲ τὰ ἄλλα αἰσθητήρια.

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

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

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

10) Κάποτε θὰ ἔτυχε νὰ 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 ὅποιαν δὲν εἶναι δυνατὴ ἢ ὄσφρησις. Διὰ νὰ προκληθῆ ἡ αἴσθησις μιᾶς ὄσμης, πρέπει τὰ λεπτότατα τεμάχια τῆς οὐσίας, τὰ ὅποια ἔφθασαν εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα, νὰ διαλυθοῦν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

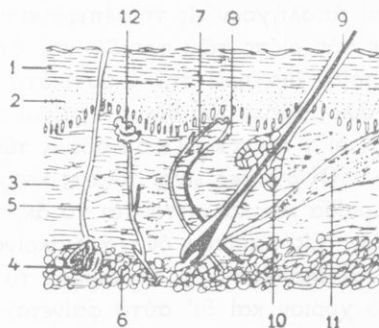
ΤΟ ΔΕΡΜΑ

1. ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ. ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

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

α) Ἡ **ἐπιδερμὶς**, ἀποτελουμένη ἀπὸ πολλὰ στρώματα κυττάρων. Ἐκ τούτων τὰ ἐξωτερικὰ ἔχουν ὑποστῆ κερατινοποίησιν, δηλ. ἀπεξηράνθησαν, καὶ τὸ πρωτόπλασμα τῶν ἀντικατεστάθη διὰ κερατίνης. Ὡστε ἡ ἐπιδερμὶς περιλαμβάνει δύο μικροτέρας στοιβάδας: 1) τὴν **κερατίνην** στοιβάδα, ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα κερατινοποιημένα καὶ νεκρά, καὶ 2) τὴν **κατωτέραν μαλπιγιανὴν** στοιβάδα, ἡ ὁποία περιλαμβάνει ζῶντα καὶ ἀνανεούμενα διαρκῶς κύτταρα. Ἡ κερατίνη στοιβάς συνεχῶς ἀποπίπτει κατὰ μικρὰ λέπια, ἀντικαθίσταται δὲ ἐν τῷ μεταξὺ ἀπὸ τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς μαλπιγιανῆς, τὰ ὁποία βαθμηδὸν καὶ αὐτὰ κερατινοποιούνται.

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



Εἰκ. 51. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ δέρματος. 1. Κερατίνη στοιβάς. — 2. Μαλπιγιανὴ στοιβάς. — 3. Χόριον. — 4, 5. Ἰδρωτοποιὸς ἀδῆν. — 6. Λιπώδης ἰστός. — 7. Ἄρτηρία. — 8. Φλέψ. — 9. Τομὴ τριχός. — 10. Σμηματογόνο ἀδῆν. — 11. Μυκὴ ἴς τῆς τριχός. — 12. Ἄπτικόν σωματίον.

γ) **‘Ο υποδόριος ιστός.** Οὗτος εὐρίσκεται κάτωθεν τοῦ χορίου καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν στρώμα ἀπὸ συνδετικὸν ἰστόν, ὃ ὁποῖος δύναται νὰ περιλαμβάνη καὶ λίπος. Κάτωθεν τοῦ στρώματος τούτου συναντῶνται τὰ μεμβρανώδη περιβλήματα τῶν μυῶν. Ταῦτα εἶναι **ἡ περιτονία**, ἡ ὁποία καλύπτει ὅλην τὴν μυϊκὴν 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 τριχός, διακρίνονται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον στρώματα ἀντίστοιχα πρὸς τὰς στοιβάδας τοῦ δέρματος.

Εἰς τὸ δέσμα συναντῶμεν καὶ τοὺς ἰ δ ρ ω τ ο π ο ι ο ὺ ς καὶ τοὺς σ μ η γ μ α τ ο γ ὄ ν ο υ ς 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 κ υ ψ ε λ ἰ δ ο π ο ι ο ἰ τοῦ ὠτός καὶ οἱ γ α λ α κ τ ι κ ο ἰ ἀδένες τῶν θηλαστικῶν.

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

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

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

ριον λίπος. Όταν ή άνωτέρω χρωστική εύρίσκεται είς τās τρίχας άφθονος, αΰται παρουσιάζουν χρώμα μαϋρον. Όταν εύρίσκεται είς μικροτέραν ποσότητα, καστανόν και κατόπιν ξανθόν και όταν τέλος είναι έλαχίστη, αί τρίχες έχουν χρώμα πυρρόν. Κατά τὸ γήρας αί τρίχες τῆς κεφαλῆς λευκαίνονται, λόγω καταστροφῆς τῆς χρωστικῆς.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει : α) τήν ἐπιδερμίδα (κερατίνη και μαλπιγιανή στοιβάς)· β) τὸ χόριον και γ) τὸν ὑποδόριον ἴστων. Ἐκ τοῦ δέρματος ἐκφύονται διάφορα ἑξαρτήματα (τρίχες και ὄνυχες). Ἐπίσης περιλαμβάνει τὸ δέρμα ἀδένων (σμηγματογόνους, 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 πέψεως ἀπαιτεῖται ἡ συνεργασία: α) τοῦ νευρικοῦ συστήματος (αὐτόνομου καὶ συμπαθητικοῦ), β) τοῦ μυϊκοῦ συστήματος (λείων καὶ γραμμωτῶν μυῶν), γ) διαφόρων αἰσθητικῶν σωματίων (γεῦσις, πείνα κλπ.) καὶ δ) τῶν διαφόρων ἀδένων τοῦ πεπτικοῦ συστήματος κ.ο.κ. Ὅμοίως, ἡ ὅλη θρέψις ἐξασφαλίζεται πάλιν διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ.

*Ἄς παρακολουθήσωμεν μίαν περίπτωσιν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν ἑνὸς τυχαίου γεγονότος, π.χ. μιᾶς αἰμορραγίας. Λόγω τῆς αἰμορραγίας, ὁ ὄγκος τοῦ αἵματος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰμοσφαιρίων μειοῦνται. Ἐ' 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

ἄλλου παράγει μεγάλης ποσότητας ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀπολεσθέντων διὰ τῆς αἱμορραγίας.

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

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

Ἀναφερόμεν ἀκόμη ἐν παράδειγμα, εἰς τὸ ὅποιον διαφαίνεται ἡ προσαρμοστικὴ ἰκανότης τοῦ ὄργανισμοῦ.

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

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

Ἐὰν ἀντιθέτως ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος ταπεινωθῇ σημαντικῶς, παρατηροῦνται φαινόμενα ἐμποδιζοντα τὴν πτώσιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος συστέλ-

λονται, ὥστε ὀλιγώτερον αἷμα νὰ ἔρχεται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ψυχρὸν ἀέρα. (Λέγουσιν τότε « κιτρίνισα ἀπὸ τὸ κρῦο »). Ἐναντιθέτως, 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 (λέγουσιν τότε « ἀνατρίχιαισα ἀπὸ τὸ κρῦο »), καθὼς καὶ οἱ μύες οἱ κινουῦντες τὴν γνάθον (« κτυποῦν τὰ δόντια μου ἀπὸ τὸ κρῦο »). Ἐκκριβῶς 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, διεγείρουσιν, ὡς λέγομεν, τὴν προσαρμοστικὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἡ λειτουργία αὕτη τελεῖται ὑφ' ὅλου τοῦ ὄργανισμοῦ, δηλ. διάφορα συστήματα ἐργάζονται πρὸς ἀντιμετώπισιν ἀπὸ κοινοῦ τῶν ἀποτελεσμάτων κάθε μεταβολῆς.

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

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΣΥΧΝΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ. ΣΚΛΗΡΑΓΩΓΙΑ

(Παράδειγμα ζωῆς εἰς ὑψηλὰ μέρη).

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

βαθεία, ὁ θώραξ καλύτερον ἀνεπτυγμένος, τὸ μυϊκὸν σύστημα, τὸ κυκλοφορικὸν καὶ τὰ αἰμοποιητικὰ ὄργανα ἔχουν συνηθίσει νὰ ἐργάζωνται καλύτερον. Ἀποτέλεσμα τῆς ἀξασκήσεως αὐτῆς εἶναι, ὅτι τὰ διάφορα συστήματα ἐνδυναμώνονται καὶ ὅλος ὁ ὀργανισμὸς τώνεται καὶ ἀποκτᾷ μεγαλυτέραν ἀντοχὴν.

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

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

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

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

2. ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

Εἰς τὰ θ η λ α σ τ ι κ ἄ, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, εἶναι ζωοτόκα, ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου τελεῖται ἐντὸς τοῦ μυώδους, ἀσκοειδοῦς, ὄργανου, τῆς μήτρας. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὴν κοιλότητα τῆς λεκάνης καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰς ῥοθήκας. Τὸ ἔμβρυον συγκρατεῖται ὑπὸ τῶν λαχνῶν τοῦ βλεννογόνου τῆς μήτρας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὸν πλακοῦντα. Αἱ λάχναι αὗται εἶναι πλούσιαι εἰς αἱμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα προσάγουν θρεπτικὰς οὐσίας ἀπὸ τὴν κυκλοφορίαν τῆς μητρὸς πρὸς διατροφήν τοῦ ἐμβρύου. Διὰ νὰ προστα-

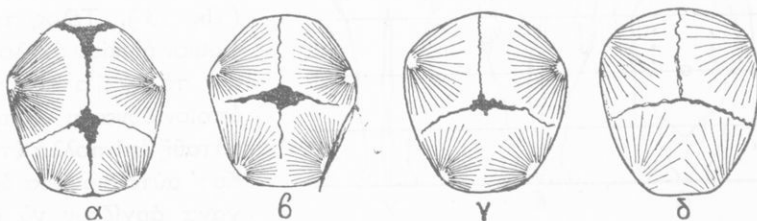
τεύεται και τὸ ἔμβρυον και ἡ μήτηρ ἀπὸ ἀποτόμους μετατοπίσεις τοῦ ἐμβρύου, τοῦτο εὐρίσκεται ἐντὸς σάκκου πλήρους ὑγροῦ. Ὄταν ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου συμπληρωθῇ, τὸ ἔμβρυον ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα (τοκετός) και ἀρχίζει τὴν ἀνεξάρτητον ζωὴν του.

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

3. ΑΙ ΗΛΙΚΙΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

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

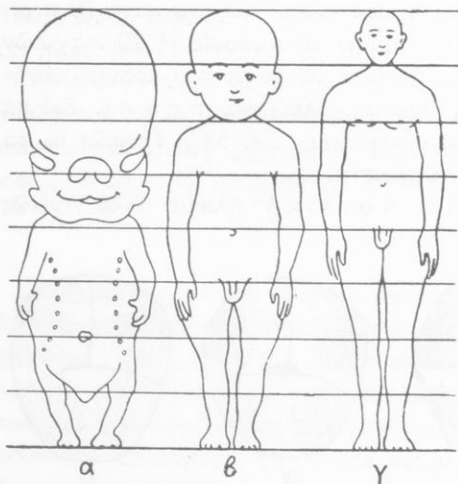
Τὴν νηπιακὴν διαδέχεται ἡ παιδικὴ ἡλικία. Ἐνῶ γενικῶς



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

ή ετησία αύξησης του σώματος φθάνει τὰ 5 εκ., υπάρχουν δύο περίοδοι τῆς παιδικῆς ηλικίας, κατὰ τὰς ὁποίας ἡ ανάπτυξις τελείται γοργότερον. Ἡ πρώτη τοιαύτη περίοδος συμπίπτει μὲ τὸ βουν ἢ 7ον ἔτος, ἡ δὲ δευτέρα μὲ τὸ τέλος τῆς παιδικῆς ηλικίας. Κατὰ τὴν παιδικὴν ηλικίαν ἀποτίπτουν βαθμιαίως οἱ νεογιλοὶ ὀδόντες, ἐκφύονται δὲ οἱ μόνιμοι, πλὴν τῶν τρίτων γομφίων.

Ἐκ τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων λειτουργοῦν ἐντατικώτερον ὁ θύμος, ἡ ὑπόφυσις καὶ ἡ ἐπίφυσις. Ἐκ τούτων ἡ ἐπίφυσις μετὰ τὸ 10ον ἔτος καταστρέφεται. Ἀπὸ τοῦ 12ου μέχρι τοῦ 14ου ἔτους τὰ θήλεα, δύο δὲ περίπου ἔτη ἀργότερον τὰ ἄρρενα, εἰσέρχονται εἰς τὴν ἐφηβικὴν ηλικίαν. Κατ' αὐτὴν τὰ θήλεα δὲν αὐξάνουν σχεδὸν καθόλου, ἐνῶ τὰ ἄρρενα ἐξακολουθοῦν νὰ αὐξάνουν μέχρι τοῦ 21ου ἔτους. Ὁ σκελετὸς καὶ τὸ μυϊκὸν σύστημα ἰσχυροποιοῦνται. Ἐνῶ ὑποχωρεῖ ἡ λειτουργία τοῦ θύμου καὶ τῆς ἐπιφύσεως, ἐντείνεται ἡ λειτουργία ἄλλων ἐνδοκρινῶν ἀδένων, ὡς π.χ. τοῦ θυρεοειδοῦς. Γενικῶς ἡ ἐφηβικὴ ηλικία εἶναι τὸ στάδιον, κατὰ τὸ ὁποῖον ὁ ἄνθρωπος τείνει νὰ φθάσῃ εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ ὠρίμου ἀνδρὸς ἢ τῆς ὠρίμου γυναίκος.



Εἰκ. 53. Ἡ μεταβολὴ τῶν ἀναλογιῶν τοῦ σώματος. α) Ἐμβρυον. β) Παιδίον, γ) Ὁρίμος ἀνὴρ.

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

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ ἄνθρωπος γεννᾶται ἔπειτα ἀπὸ κήσιν 280 ἡμερῶν. Κατὰ τὴν διάρκειαν αὐτῆς τρέφεται δι' οὐσιῶν, τὰς ὁποίας παραλαμβάνει ἀπὸ τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα τῆς μητρὸς. 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 ὠριμος ἡλικία. Ἀπὸ τῆς γεννήσεως, ἡ αὐξησις τοῦ σώματος ἐξακολουθεῖ μέχρι τῆς ἐφηβικῆς ἡλικίας εἰς τὰ θήλεα, εἰς τὰ ἄρρενα δὲ συνεχίζεται καὶ μέχρι τῆς ὠρίμου.

5. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

4) Μέτρησε καὶ σύγκρινε τὰς ἐξῆς διαδοχικὰς ἀποστάσεις : κορυφὴ κρανίου - ἄκρον ρινὸς - ἀρχὴ 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 ζωϊκὸν κόσμον. Αὐτὰ ὅλα ἀποτελοῦν τὸ φυσικὸν περιβάλλον. Ἐξ ἄλλου, κάθε ἄνθρωπος εἶναι καὶ μέλος μιᾶς κοινωνίας, ἢ ὁποία ἔχει ὠρισμένον πολιτισμὸν καὶ ἢ ὁποία ἀποτελεῖ τὸ κοινωνικὸν περιβάλλον.

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

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

α) Μεταξὺ ὄργανισμοῦ καὶ περιβάλλοντος γίνεται ἀνταλλαγὴ διαφόρων οὐσιῶν.

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

γ) Ὁ ὄργανισμὸς ἔρχεται εἰς βιολογικὰς σχέσεις μὲ τὸν ἄλλον

ὄργανικὸν κόσμον. Ἰδίως διάφοροι μικροὺς ὄργανισμοὶ ἀσκοῦν σπουδαϊσ-
σάτην 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 κλπ.), εἶναι δυ-
νατὸν ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ νὰ περιέχῃ διαφόρους ἐπιβλαβεῖς προσ-
μείξεις εἰς μίαν μικρὰν περιοχὴν (σκόνη, διάφορα ἀέρια κλπ.).

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 ὁποῖοι εἶναι οἱ ἴδιοι παραγωγοί, καὶ δι' ἀπο-
μενωμένους πληθυσμούς. Διὰ τοῦτο συμβαίνει εἰς τινὰς τόπους ἢ
διατροφή τοῦ μεγαλυτέρου μέρους τοῦ πληθυσμοῦ νὰ εἶναι μονομε-
ρής. Π.χ. εἰς τὴν Ἄπω Ἀνατολήν ἡ κυρία τροφή μεγάλων μαζῶν
εἶναι τὸ ρύζι, οἱ δὲ Ἑσκιμῶοι 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 κλπ. Ἐπίσης ἀπὸ

τόπου εις τόπον διαφέρει ή θερμοκρασία αναλόγως τής γεωγραφικής θέσεως.

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

Αί ήλιακαί άκτίνες ωφελούν τον οργανισμόν. Διά τουτο μάλιστα και χρησιμοποιούνται προς ένδυνάμωσιν του και προς θεραπείαν ώρισμένων παθήσεων, ιδία τών όστών και του δέρματος (ήλιοθεραπεία). Εις την επίδρασιν τών άκτίνων τούτων άπαντᾶ ο οργανισμός διά του σχηματισμού χρωστικής εις το δέρμα. Η χρωστική αύτη δυσκόλως σχηματίζεται εις τα ξανθά και άνοικτόχρωμα άτομα. Διά τουτο αί ήλιακαί άκτίνες προκαλούν εις το άπροστάτευτον δέρμα τών άτόμων τούτων εύκόλως έγκαύματα (φυσαλίδες, ξεφλούδισμα).

Εις τούς διαφόρους τόπους τής γής ή ήλιοφανεία δέν είναι ή αύτη και τουτο έχει επίσης σημασίαν διά τον οργανισμόν. Εις την Άγγλίαν π.χ., όπου έλάχισται ήμέραι ήλιοφανείας ύπάρχουν, είναι συχνη ή ραχίτις (άγγλική νόσος).

Έκ τών άλλων φυσικών όρων του περιβάλλοντος μεγάλην επίδρασιν επί του οργανισμού άσκει ή άτμοσφαιρική πίεσις. Αύτη, όσον άνερχόμεθα καθ' ύψος, έλαττοῦται, λόγω τής άραιώσεως του άτμοσφαιρικού άέρος. Ένῶ εις μικράς μεταβολάς τής πίεσεως ο οργανισμός προσαρμόζεται, αί μεγάλαι μεταβολαί προκαλούν εις αυτόν σοβαράς βλάβας. Διάφοροι τοιαῦται παθήσεις παρατηροῦνται εις τούς όρειβάτας και τούς αεροπόρους, οί όποιοι άνέρχονται εις μεγάλη ύψη, καθώς και εις τούς δύτας, οί όποιοι ύφίστανται έντός του ύδατος ισχυροτάτας πίεσεις.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Διάφοροι μικροοργανισμοί έπιζητοῦν να έγκατασταθοῦν εις την επιφάνειαν του ανθρωπίνου σώματος και να τρέφονται από τούς ιστούς του. Τοιοῦτοι οργανισμοί είναι διάφορα έντομα και άκάρεα

(ψώρα κλπ.). *Άλλα έντομα άπομυζοϋν αίμα και μάάλιστα δύνανται δια τού τρόπου τούτου να μεταδώσουν και διαφόρους άσθeneίας (κώνωπες κλπ.).

Μερικοί όργανισμοί έγκαθίστανται έντος του πεπτικού σωλήνος του ανθρώπου και άπορροφοϋν θρεπτικές ούσιες. Τοιαϋτα παράσιτα είναι ή ταινία, αί άμοιβάδες κλπ. Τέλος, άλλοι μικροοργανισμοί εισδύουν έντος των ιστών του σώματος, αναπτύσσονται εκεί και προκαλοϋν τας μολυσματικές άσθeneίας. Οί όργανισμοί οϋτοι ύπάγονται εις τὰ βακτήρια ή τὰ πρωτόζωα ή τους μύκητας, ένιοτε όμως είναι και άνώτερα ζώα, ώς ό έχινόκκοκος.

Κατά των άνωτέρω παθογόνων μικροοργανισμών άμύνεται ό άνθρωπος όργανισμός δια των λευκών αίμοσφαιρίων, δια διαφόρων ούσιών (άντιτοξίναι), τας όποιās προς τούτο παράγει, και δι' άλλων μέσων. *Η έξέτασις του τρόπου, με τον όποιον δύναται να ένισχυθῆ ό όργανισμός εις τον άγώνά του τούτον, άποτελεί θέμα της *Ιατρικής.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τό φυσικόν περιβάλλον επιδρά επί του όργανισμού του ανθρώπου κατά τους έξῆς τρόπους : α) δια της άνταλλαγῆς ούσιών, ή όποία γίνεται μεταξύ τούτου και του όργανισμού (άήρ, τροφαί)· β) δια των φυσικών συνθηκών του περιβάλλοντος (ήλιακαί άκτίνες, πίσεις κλπ.) και γ) δια των όργανισμών, οί όποίοι έρχονται εις σχέσεις με τό ανθρώπινον σώμα (παράσιτα, μικρόβια).

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΑΙ

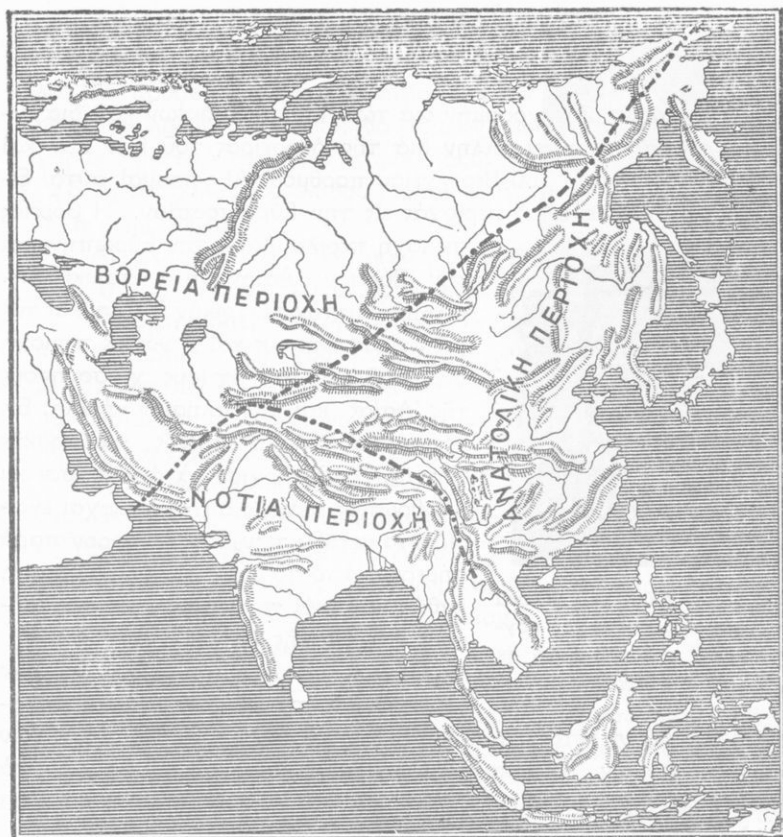
1. ΠΟΙΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΙΜΕΥΟΥΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΚΡΙΣΙΝ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΦΥΛΩΝ. ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΦΥΛΗΣ

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

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

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

Πολλοὶ ἐπιστήμονες ἐπρότειναν διαφόρους διακρίσεις τῶν ἀν-



Εικ. 54. Αί τρεις μεγάλοι περιοχαι τῆς Εὐρωπασίας.

θρωπίνων φυλῶν. Π.χ. ὁ Blumenbach διέκρινε 5 μεγάλας φυλάς, τὰς ἑξῆς: 1) τὴν Λευκὴν ἢ Καυκασίαν φυλὴν, 2) τὴν Μογγολικὴν ἢ Κιτρίνην, 3) τὴν Αἰθιοπικὴν ἢ Μαύρην, 4) τὴν Ἀμερικανικὴν ἢ Ἐρυθρόδερμον καὶ 5) τὴν Μαλαϊκὴν φυλὴν.

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

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

Ἐς φέρωμεν μίαν γραμμὴν διὰ τῶν Ἰμαλαίων ὄρεων καί, διαγωνίως πρὸς αὐτήν, μίαν ἄλλην διὰ τῆς ὀροσειρᾶς τοῦ Γιέν Σάν καὶ τῶν Ἀλταίων μέχρι τοῦ Βεριγγείου πορθμοῦ. Αἱ γραμμαὶ αὗται ξεχωρίζουν τρεῖς μεγάλας περιοχὰς εἰς τὴν Εὐρωποασίαν. Ἡ βόρειος



Εἰκ. 55. Ἄτομον με 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 ὁποῖα 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 ὁποῖα ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν ἀνατολικὴν περιοχὴν, ἀργότερα δὲ ἐξηπλώθησαν καὶ εἰς τὴν Ἀμερικὴν.

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

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

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

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

2) Τουγκίδαι. Οὗτοι εἶναι οἱ γυνστοὶ 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 Χὰν — ΙΓ' αἰών, Ταμερλᾶνος — ΙΔ' αἰών).

3) Σινίδαι (εἰκ. 56). Εἰς αὐτοὺς ὑπάγονται οἱ Κινέζοι, οἱ ὁποῖοι ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς Εὐρωπαϊοὺς περισσότερο ἀπὸ κάθε ἄλλην μογγολοειδῆ φυλὴν. Παρουσιάζουν τὴν μεγαλυτέραν ἀναλογίαν ἀτόμων μετὰ ὀγκῶδες 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) Παλαιμογγολίδαι. Οὗτοι εἶναι οἱ νεώτεροι τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου και ζοῦν εἰς τὸ Σιάμ και τὰς νοτιοανατολικὰς νήσους τῆς Ἀσίας.

5) Ἰνδιανίδαι. Εἶναι τὸ τμήμα τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου, τὸ ὁποῖον ἐπέρασαν εἰς τὴν Ἀμερικὴν. Ἄλλοτε εἶχον ἀναπτύξει ἐκεῖ ἰσχυρὰ κράτη, τὰ ὁποῖα κατεστράφησαν τελειωτικῶς ὑπὸ τῶν ἀποίκων τῆς Ἀμερικῆς. Σήμερον βαίνουν οἱ Ἰνδιανίδαι πρὸς τὴν ἐξαφάνισιν, μὴ δυνάμενοι νὰ προσαρμοσθοῦν εἰς τὸν εὐρωπαϊκὸν 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 Ἐσκιμῶοι, οἱ ὁποῖοι κατοικοῦν εἰς τὴν βόρειον ἀρκτικήν περιοχὴν (εἰκ. 58).

4. Ο ΝΕΓΡΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

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



Εἰκ. 57. Ἐρυθρόδερμος.



Εἰκ. 58. Ἐσκιμῶος.

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

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

Αἱ κύρια φυλαὶ τοῦ κλάδου τούτου εἶναι αἱ ἑξῆς :

1) Αἰθιοπίδαι. Ἡ φυλὴ αὕτη ἀποτελεῖ τὸν κύριον πληθυσμόν

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

2. Αἱ φυλαὶ τῶν σαβαννῶν.

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

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

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

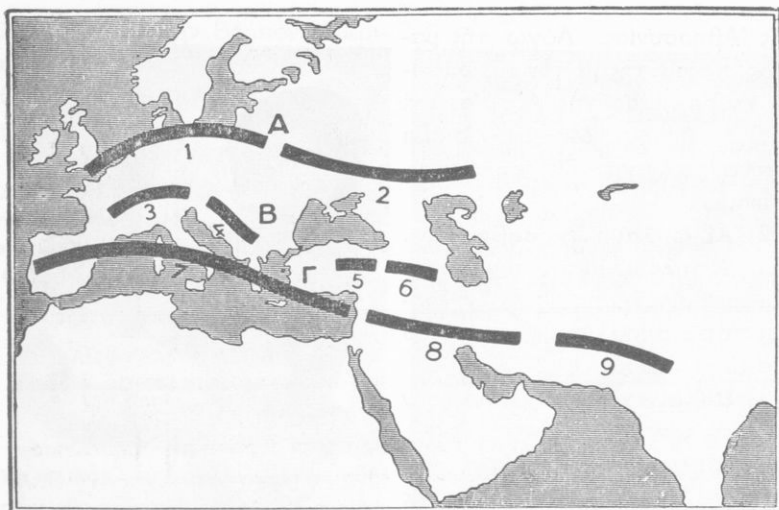
Αὐστραλίας. Αἱ ἀνωτέρω δύο φυλαὶ χαρακτηρίζονται ὡς δευτερεύουσαι φυλαὶ τοῦ νεγροειδοῦς κλάδου.



Εἰκ. 59. Ἀτομα νεγρικῆς φυλῆς.

5. Ο ΕΥΡΩΠΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

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



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

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

Α) Τὴν ζώνην τῶν ἀνοιχτοχρῶμων βορείων φυλῶν. Αὕτη περιλαμβάνει δύο φυλάς : α) τὴν Βόρειον φυλὴν καὶ β) τὴν Ἀνατολικοευρωπαϊκὴν.

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

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

Α' Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΧΡΩΜΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΦΥΛΩΝ

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

Πρόσωπον ὤοειδές καὶ μύτη εὐθεῖα καὶ στενόμακρος. Ἡ σιαγὼν προεξέχει καὶ τὸ μέτωπον κυρτοῦται κανονικῶς. Κρανίον δολιχοκέφαλον καὶ ἀνάστημα ὑψηλόν.

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

Ἡ Βόρειος φυλὴ εἶναι ἐξηπλωμένη κυρίως εἰς τὴν Βόρειον Εὐρώπην καὶ ἀνέκαθεν, λόγῳ τῆς ἀγονίας τοῦ ἐδάφους, παρουσίαζε μετακινήσεις. Εἶναι γνωσταὶ ἐκ τῆς Ἱστορίας αἱ πολλαὶ ἐπιδρομαὶ τῶν βορείων πρὸς τὴν Νότιον Εὐρώπην. Οὕτω π.χ. κατῆλθον τὰ Ἰνδογερμανικὰ ἔθνη μέχρι τῆς Βαλκανικῆς καὶ τῆς Μικρασίας δώδεκα περίπου αἰῶνας π.Χ. Ἐν τοιοῦτον φύλον ἦσαν οἱ Δωριεῖς. Τὸν 6ον αἰῶνα π.Χ. κατέρχονται οἱ Κέλται εἰς τὴν Ἰβηρικὴν Χερσόνησον. Τὸν 3ον καὶ 4ον αἰῶνα μ.Χ. βόρεια ἔθνη κατέρχονται μέχρι τῆς Βαλκανικῆς, τῆς Μικρασίας καὶ τῆς Ἰταλίας (Γότθοι).

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

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

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

Β' Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΒΡΑΧΥΚΕΦΑΛΩΝ

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



Εικ. 61. Λαπώνις.

μῶν μεγάλη. Κρανίον βραχυκέφαλον καὶ χρῶμα κόμης ὀφνόν.

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

Β) Διναρικὴ φυλὴ. Αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη ἀνατολικῶς τῆς προηγουμένης, κυρίως εἰς τὰς ὄρεινὰς περιοχὰς τῶν Διναρικῶν Ἀλπεων. Χαρακτηρίζεται ἀπὸ ὑψηλότατον ἀνάστημα καὶ ἰσχυρὰν βραχυκεφαλίαν. Τὸ κρανίον πρὸς τὰ ὀπίσω εἶναι ἐπίπεδον καὶ ἡ ρὶς κυρτὴ. Τὸ χρῶμα τῶν τριχῶν καὶ τοῦ δέρματος

εἶναι βαθὺ (εἰκ. 62).

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

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

Γ' Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΝΟΤΙΩΝ ΕΥΡΑΣΙΑΤΙΚΩΝ ΦΥΛΩΝ

α) Μεσογειακὴ φυλὴ (εἰκ. 63). Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν, πρόσωπον ὄρειδες καὶ κρανίον δολιχοκέφαλον. Δέρμα μελαχροινὸν καὶ κόμη ἐλαφρῶς κυματοειδής. 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 ὅμως συνοχὴν.



Εικ. 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 κλπ.). Εἰς τὴν αὐτὴν φυλὴν ἀνήκουν καὶ οἱ Ἀραβες καὶ οἱ Ἑβραῖοι.

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



Εἰκ. 63. Ἄτομον τῆς Μεσογειακῆς φυλῆς.

Σ η μ ε ἰ ω σ ι ς. Εἰς τὸν εὐρωπαιοειδῆ κλάδον τάσσονται καὶ ὠρισμένοι δευτερεύουσαι φυλαί. Ἐκ τούτων ἀναφέρομεν τὴν φυλὴν Ἀϊνώ, ἡ ὁποία ζῆ εἰς τὰς βορείους νήσους τῆς Ἰαπωνίας.

6. ΦΥΛΑΙ ΚΑΙ ΕΘΝΗ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΜΕΙΞΙΣ ΤΩΝ ΦΥΛΩΝ

Ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν τοὺς τρεῖς κλάδους ἀνθρωπίνων φυλῶν καὶ εἶδομεν, ὅτι ἕκαστος ἐξ αὐτῶν περιλαμβάνει ὠρισμένας κυρίας φυλάς, τὰς ὁποίας περιεγράψαμεν, καὶ ἐγνωρίσαμεν τὰς γενικὰς γραμμὰς τῆς γεωγραφικῆς κατανομῆς των. Πλήν 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' εἰρηνικούς σκοπούς (μεταναστεύσεις κλπ.), εἴτε διὰ πολεμικούς (ἐπιδρομαί, κατακτήσεις κλπ.).

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

Ἡ ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν ἐπέφερε τὴν 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 ἐν σύνολον γνωρισμάτων, τὰ ὅποια εἶναι κληρονομικά καὶ ἐμφανίζονται εἰς ὅλα τὰ ἄτομα τῆς φυλῆς, μὲ μικρὰς διαφοράς.

Εἰς ὀρισμένον 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 ὀρισμένας κυρίας φυλάς, αἱ ὅποια δύναται πάλιν καὶ περαιτέρω νὰ ὑποδιαιρεθοῦν.

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Είσαγωγή

Τὸ κύτταρον — Οἱ ἴστοι — Ὁ ἄνθρωπος 5

ΜΕΡΟΣ Α΄.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

- Κεφ. 1. — Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος 8
 1. — Σχηματισμὸς καὶ ὕψη τῶν ὀστέων. — 2. Σύνδεσις τῶν ὀστέων, μέρη τοῦ σκελετοῦ. — 3. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς : α) τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου, β) τὰ ὀστᾶ τοῦ προσώπου. — 4. Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ : α) ἡ σπονδυλικὴ στήλη, β) αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον. — 5. Ὁ σκελετὸς τῶν ἄκρων : α) ὁ σκελετὸς τῶν 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 μυϊκὰ 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. Ὑδρὸν καὶ ἀνόργανα ἅλατα. — 3. Ὑδατάνθρακες καὶ καύσις. — 4. Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι. — 5. Λευκώματα. — 6. Βιταμῖναι — 7. Αἱ λειτουργίαι τῆς θρέψεως. — 8. Περίληψις.
- Κεφ. 4. — Μορφολογικὴ ἐπισκόπησις τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Οἱ ὀδόντες. 33
 1. Ἡ στοματικὴ κοιλότης. — 2. Οἱ ὀδόντες. — 3. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις. — 4. Περίληψις.
- Κεφ. 5. — Πέψις. Ἀπομύζησις καὶ ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως . . . 37
 1. Ἡ πέψις, ὁ πεπτικὸς σωλῆν. — 2. Στόμα, μάσησις, σάλος, 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 άναπνοή	42
	1. Τό άναπνευστικόν σύστημα και ή άνταλλαγή τών άερίων. — 2. Αί άναπνευστικά κινήσεις. — 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις και άσκήσεις.	
Κεφ. 7.	— 'Ο λάρυγγς και ή παραγωγή τής φωνής	46
	1. Κατασκευή του λάρυγγος. Τρόπος παραγωγής τής φωνής. — 2. Χαρακτηρες τής φωνής. "Αρθρωσις αϋτής εις φθόγγους. Λόγος. — 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις και άσκήσεις.	
Κεφ. 8.	— 'Η κυκλοφορία του αίματος και τής λέμφου. 'Η απέκκρισις	49
	1. Τό αίμα. — 2. 'Η καρδιά και τά άγγεία. — 3. Δίοδος του αίματος διά τών νεφρών. "Απέκκρισις. — 4. Δίοδος του αίματος διά του ήπατος. — 5. "Ανασκόπησις τής μικρᾶς και τής μεγάλης κυκλοφορίας. — 6. 'Η κίνησις του αίματος έντός τών άγγείων. — 7. 'Η λέμφος και τό λεμφικόν σύστημα. — 8. Σχηματισμός και καταστροφή τών αίμοσφαιρίων. — 9. Περίληψις. — 10. Διάφοροι παρατηρήσεις και άσκήσεις.	
Κεφ. 9.	— Μορφολογική άνασκόπησις τής θωρακικής και τής κοιλιακής κοιλότητος	59
Κεφ. 10.	— Αί έκκρίσεις	61
	1. "Αδένες. "Ενδοκρινείς αδένες. "Αδένες διπλής λειτουργίας (παράδ. πάγκρεας). — 2. Οί αδένες έσω έκκρίσεως. — 3. Περίληψις.	
Κεφ. 11.	— Τό νευρικόν σύστημα	64
	1. "Ερεθίσματα, άντιδράσεις. Τά νεύρα. Τά τμήματα του νευρικού συστήματος. 'Η ιδιαιτέρα σημασία του έγκεφάλου. — 2. Τό έγκεφαλονωτιαίον νευρικόν σύστημα : α) τό κεντρικόν τμήμα, β) τό περιφερικόν τμήμα, γ) ή διαδρομή του έρεθίσματος. — 3. Τό συμπαθητικόν σύστημα. — 4. Τά αυτόνομα νευρικά συστήματα του έντέρου και τής καρδιάς. — 5. 'Ο ύπνος. — 6. Περίληψις.	
Κεφ. 12.	— Αί αισθήσεις	72
	1. Αίσθησις. Αισθητικά σωμάτια του δέρματος. — 2. Αισθητήριον τής γεύσεως. — 3. Τό αισθητήριον τής όσφρήσεως. — 4. Τό αισθητήριον τής όράσεως. Κατασκευή του όφθαλμου. Σχηματισμός του ειδώλου. Προσαρμογή του όφθαλμου. Προστασία του όφθαλμου. "Εξω ούς. Μέσον ούς. "Εσω ούς. — 6. Τό αισθημα του πόνου. — 7. Περίληψις. — 8. Διάφοροι παρατηρήσεις και άσκήσεις.	
Κεφ. 13.	— Τό δέρμα	83
	1. Στοιβάδες του δέρματος. "Υποδόριος ιστός. Περιτονία. — 2. "Εξαρτήματα του δέρματος. Χρῶμα του δέρματος και τών τριχῶν. — 3. Περίληψις.	
Κεφ. 14.	— 'Η συνεργασία τών διαφόρων συστημάτων και ή προσαρμοστική λειτουργία του οργανισμού	86

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

ΜΕΡΟΣ Β΄.

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

ΜΕΡΟΣ Γ΄.

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1. Φυσικὸν καὶ κοινωνικὸν περιβάλλον. Ἐπικοινωνία τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ τοῦ περιβάλλοντος. — 2. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ λόγῳ τῆς προσλήψεως οὐσιῶν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος. — 3. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ τῶν φυσικῶν ὄρων τοῦ περιβάλλοντος. — 4. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπινου ὄργανισμοῦ διαφόρων μικροοργανισμῶν. — 5. Περίληψις 94

ΜΕΡΟΣ Δ΄.

Αἱ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΑΙ

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

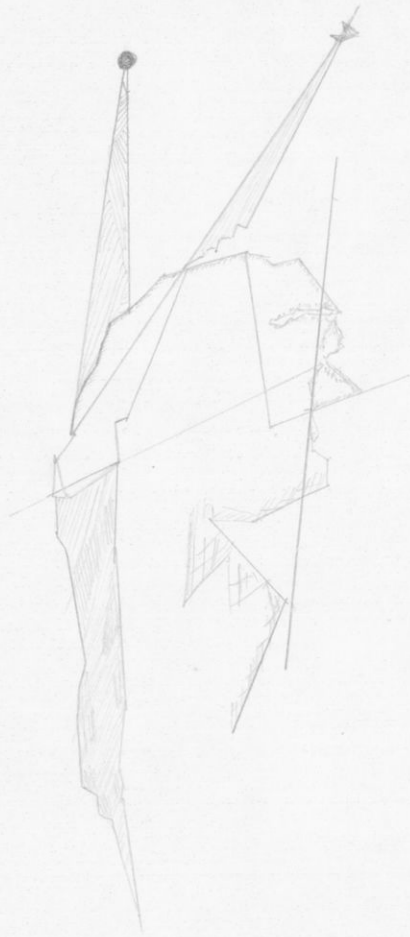
Τὰ ἀντίτυπα τοῦ βιβλίου φέρουν τὸ κάτωθι βιβλιοσήμον εἰς ἀπόδειξιν τῆς γνησιότητος αὐτῶν.

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



ΕΚΔΟΣΙΣ ΙΓ', 1964 (VI) — ΑΝΤΙΤΥΠΑ 45.000 — ΣΥΜΒΑΣΙΣ 1226/29-4-64

Ἐκτύπωσης - Βιβλιοδεσία ΙΩ. ΚΑΜΠΑΝΑ Ο.Ε. Φιλαδελφείας 4 — ΑΘΗΝΑΙ



4090
€12

500

1695

