

Ε 6^η ΒΑΤ
ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

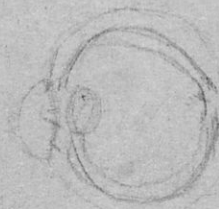
Παντελούρη (Ευαγόρα Μ.)

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ Δ/Γ
ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ ΤΕΤΑΡΤΗΝ ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΕΣΒ



002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
1859

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
1949

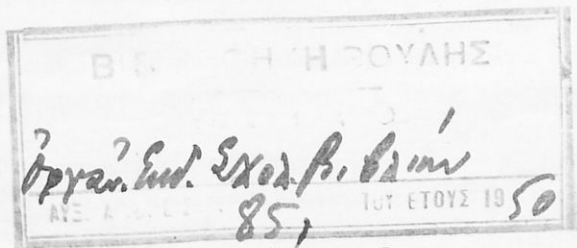
ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ



ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ ΤΕΤΑΡΤΗΝ ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

1949

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

002
4ΛΕ
ΕΤ2Β
1859

ΑΙΤΟΛΟΛΟΓΙΑ



Τοξίνα μωάουα

Βιβλίου του Βουγιουκίου και Βυζίου

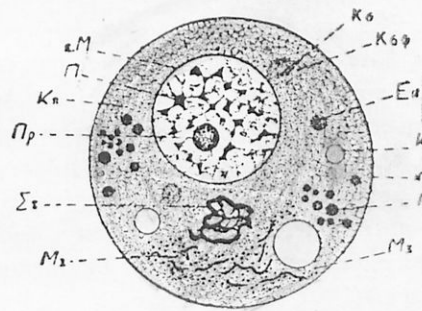
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1 Ρ.

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

Εἰς τὸ μικροσκόπιον διακρίνομεν εὐθὺς ἀμέσως τρία μέρη εἰς τὸ κύτταρον: Τὴν κ υ τ τ α ρ ι κ ῆ ν μεμβρᾶνα, ἢ ὁποῖα τὸ περιβάλλει, τὸ κ υ τ τ α ρ ὄ π λ α σ μ α καὶ τὸν πυρῆνα (εἰκ. 1).

Τὸ κυτταρόπλασμα καὶ ὁ πυρῆν ἀποτελοῦν ὡς πρὸς τὴν σύστασιν δύο μορφὰς τοῦ πρωτοπλάσματος. Τὸ π ρ ο τ ὄ π λ α σ μ α δὲν ἔχει ἀπλὴν σύνθεσιν, ἀλλὰ συνίσταται κυρίως ἀπὸ ποικίλα λευκώματα. Τὸ λευκὸν τοῦ ὄου εἶναι κοινὸν παράδειγμα οὐσίας ἀποτελουμένης ἐκ λευκωμάτων. Ἡ κυτταρική μεμβρᾶνα εἰς τοὺς ζωικοὺς ὄργανισμοὺς εἶναι καὶ αὐτὴ λεπτὴ στοιβὰς πυκνοτέρου πρωτοπλάσματος, ἢ ὁποῖα προστατεύει τὸ κύτταρον.



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

Ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος διακρίνονται εἰς τὰ μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα διάφορα κ ο κ ί α, διάφορα κ ε ν ο τ ὄ π ι α, καθὼς καὶ ὀρισμένα νημάτια ἢ σφαιρίδια καλούμενα μ ι τ ο χ ὄ ν δ ρ ι α. Τὸ κυτταρόπλασμα εἰσρίζεται εἰς μίαν διαρκῆ ροὴν ἐντὸς τοῦ κυττά-

ρου. Η κίνησης αυτή του πρωτοπλάσματος δύναται να παρατηρηθῆ καλῶς εἰς κινηματογραφικὰ ταινίας, αἱ ὁποῖα ἔχουν ληφθῆ ἀπὸ τὴν ζωὴν μονοκύτταρων ὀργανισμῶν, ὡς εἶναι ἡ ἀμοιβὰς κ.ἄ.

Ἐντὸς τοῦ πυρήνος διακρίνονται εἰς ἡ περισσότεροι πυρηνίσκοι. Ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχουν ὠρισμένα κοκκία ἐσκορπισμένα ἐντὸς τοῦ πυρήνος, τὰ ὁποῖα ὀνομάσθησαν χρωματικὰ κοκκία, ἐπειδὴ χρωματίζονται ἐνδύτως ἀπὸ ὠρισμένας (βασικὰς) χρωστικὰς οὐσίας. Ὅταν τὸ κύτταρον πρόκειται νὰ διαφραθῆ, τὰ κοκκία ταῦτα σχηματίζουν ἐν νῆμα (σπείραμα), τὸ ὁποῖον τελικῶς τέμνεται εἰς τμήματα καλούμενα χρωματοσώματα. Τὰ κύτταρα καθὲ εἶδους ζῶον χαρακτηρίζονται ἀπὸ ὠρισμένον ἀριθμὸν χρωματοσωμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀνά δύο ὅμοια. Ὁ ἄνθρωπος π.χ. ἔχει 24 τοιαῦτα ζεύγη χρωματοσωμάτων εἰς καθὲ κύτταρον τοῦ σώματός του.

Ἐν ὅσῳ ζῆ τὸ κύτταρον ἐξοδεύει μέρος τοῦ πρωτοπλάσματός του, διασπᾷ τούτο εἰς ἀπλυστέρας ἐνώσεις καὶ οὕτω κερδίζει τὴν ἱκανότητα κινήσεως, θερμότητα κλπ. Λιὰ τὴν διάσπασιν αὐτὴν χρειάζεται γενικῶς ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον παραλαμβάνεται ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἐξ ἄλλου τὸ κύτταρον, ἀπὸ διαφόρους οὐσίας τοῦ περιβάλλοντος, μὲ τὰς ὁποίας τρέφεται, σχηματίζει νέον πρωτόπλασμα, τὸ ὁποῖον ἐνσωματώνει. Λι' αὐτοῦ ἀυξάνεται καὶ ἀναπληρώνει καὶ τὸ συνεχῶς διασπόμενον κατὰ τὴν ζωὴν πρωτόπλασμα. (Α ν τ α λ λ α γ ῆ τ ῆ ς ὕ λ η ς.)

Οἱ ἴστοι. Εἰς τοὺς πολυκύτταρους ὀργανισμοὺς τὰ κύτταρα δὲν ἐκτελοῦν ὅλα τὰς ἰδίας ἐργασίας. Εἰς τοὺς ὀργανισμοὺς τούτους αἱ ἐργασίαι εἶναι καταμερισμένα. 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 ἴσ τ ὶ ν. Π.χ. τὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα καλύπτουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, ἀποτελοῦν τὸν ἐπιθηλιακὸν ἴσ τ ὶ ν. Ἄλλο εἶδος ἴστοῦ εἶναι ὁ σ υ ν δ ε τ ι κ ὸ ς ἴ σ τ ὶ ς, ὁ ὁποῖος παρεμβάλλεται μεταξὺ τῶν λοιπῶν καὶ προσδίδει εἰς αὐτοὺς στερεότητά καὶ ἐλαστικότητα. Ἀναλόγως διακρίνομεν ἁ δ εν ι κ ὸ ν ἴσ τ ὶ ν, ν ε υ ρ ι κ ὸ ν ἴσ τ ὶ ν κ.ο.κ.

Ἐκαστος ἰστός, ἐκτὸς τῶν ζώντων κυττάρων του, δύναται νὰ περιλαμβάνῃ καὶ κύτταρα ἠλλοιωμένα (ἐπιδερμῖς), ἢ καὶ νεκρὰ κύτταρα, καθὼς καὶ διαφόρους οὐσίας μεταξὺ τῶν κυττάρων (ἅλατα τῶν ὀστέων).

Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν ἀνωτέρων ζώων καὶ φυτῶν, δυνάμεθα νὰ διαζῖνομεν μέρη, τὰ ὁποῖα περιλαμβάνουν διάφορα εἶδη ἰστῶν καὶ εἶνα κατὰλληλα δι' ὄρισμένην ἐργασίαν. Τὰ τμήματα αὐτὰ καλοῦνται ὄργανα. Ἀθροίσματα ὀργάνων συνεργαζομένων πρὸς ἐκτέλεσιν μιᾶς φυσιολογικῆς λειτουργίας ἀποτελοῦν τὰ ὄργανικὰ 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 Πρωτεονόντων. Παρουσιάζει ὅμως ἡ 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 ἡ εὐκαιρία νὰ παρατηρήσωμεν ὀρισμένας ἐκ τῶν διαφορῶν τούτων καὶ νὰ ἀντιληφθῶμεν τὴν σημασίαν των.

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

Κωσάρα
 Τσίμης Σε

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

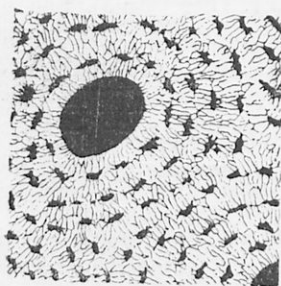
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

α. 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 χρησιμεύουν ἀκόμη καὶ διὰ τὰ περιζεῖον ὀρισμένα εὐλαθῆ ὄργανα καὶ τὰ ἐκτελοῦν, ἐλκόμενα ὑπὸ τῶν μυῶν, διαφόρους κινήσεις.



Εἰκ. 2. Μικροσκοπικὴ τομὴ
ὀστοῦ

Τὰ περισσότερα ὀστέα ἀρχικῶς εἶναι χόνδρινα. Βαθμιαίως ὅμως ὁ χόνδρῶδης ἱστός, ἐκ τοῦ ὁποῖου ἀποτελοῦνται, ἀντικαθίσταται ὑπὸ ὀστεώδους ἱστοῦ ὡς ἐξῆς: Εἰδικὰ κύτταρα, οἱ ὀστεοβλάστες, ἐξέρχονται ἀπὸ τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ ἐκκοιλιοῦν μίαν μαλακὴν ὀργανικὴν οὐσίαν, τὴν ὀστεΐνην. Διὰ τοῦτο τὰ ὀστέα τῶν μικρῶν παιδιῶν εἶναι μαλακὰ καὶ εὐκαμπτα. Ὅσον ὅμως προχωρεῖ ἡ ἡλικία, τὸ αἷμα προσκομίζει καὶ ἀποθέτει διάφορα ἄλατα. Ὁὕτω τὰ ὀστέα καθίστανται σκληρότερα, συγχρόνως ὅμως καὶ περισσότερον εὐθραυστα.

Μέχρι τοῦ εἰκοστοῦ περίπου ἔτους τῆς ἡλικίας ἡ ἀποστέωσις αὕτη συμπληρώνεται καὶ ἡ αὔξις τῶν ὀστέων σταματᾷ πλέον.

Ὅστε ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον μίαν τομὴν ὀστοῦ (εἰκ. 2), θὰ διακρίνωμεν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διαφόρους ὀπίας, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ τομαὶ τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων. Περὶ αὐτὰς θὰ παρατηρή-

σωμεν, συγκεντρικῶς τοποθετημένας, πολλὰς μικροτέρας ὀπὰς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ θέσεις τῶν ζυγίων. Ὁ λοιπὸς χώρος κατέχεται ἀπὸ τὴν ὀστεΐνην, ἣ ὁποῖα ἔχει σκληρυνθῆ διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἀλάτων ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ ἄλλων.

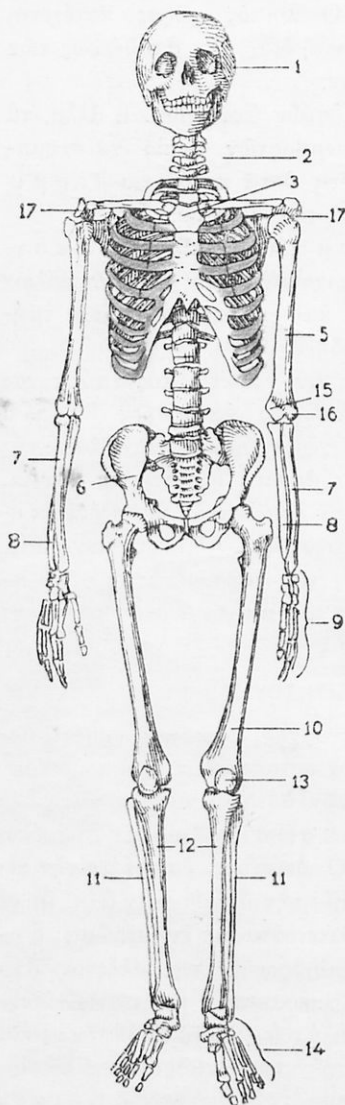
Ἐκτὸς τῶν οὕτω σχηματιζομένων ὀστέων ὑπάρχουν καὶ ἄλλα, τὰ ὁποῖα σχηματίζονται δι' ἀποστεώσεως μεμβρανῶν χωρὶς νὰ σχηματισθῆ προηγουμένως χόνδρος. Τὰ τοιαῦτα ὀστᾶ καλοῦνται δεσμικά, ἀνήκουν δὲ εἰς αὐτὰ κυρίως τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου.

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

Εἰς τὰ διάκενα τῶν σπογγωδῶν ὀστέων καὶ εἰς τὰς κοιλότητας τῶν μακρῶν ὀστέων εὐρίσκεται ἓνας μαλακὸς ὑπερῶθος ἰστός, ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν, λόγῳ τῆς ἀποθέσεως λίπους, ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων ἀποκτᾷ ὑποκίτρινον χρῶμα. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὀστέων καλύπτεται ἀπὸ ἓνα λεπτὸν ὑμενώδες περικύττωμα. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πολλῶν ὀστέων διακρίνομεν ὀπὰς, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται αἱμοφόρα ἀγγεῖα, καλουμένας τρήματα, διαφόρους ἐξογκώσεις, καλουμένας φύματα, καὶ διαφόρους προεκτάσεις, καλουμένας ἀποφύσεις.

2. ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ, ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

Σχεδὸν ὅλα τὰ ὀστᾶ τοῦ σώματος εἶναι συναρμολογημένα μεταξὺ τῶν, ὥστε ν' ἀποτελοῦν ἓν ἐνιαῖον σύνολον, τὸν σκελετὸν (εἰκ. 3 καὶ 4). Ἡ σύνδεσις δύο ὀστέων δύναται νὰ γίνῃ κατὰ δύο τρόπους. Ὁ πρῶτος καλεῖται συνάρθρωσις καὶ δὲν ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν τῶν συνδεομένων ὀστέων. Ὁ δεύτερος ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν καὶ καλεῖται διάρθρωσις. Εἰς τὴν διάρθρωσιν (εἰκ. 5) αἱ ἐφαπτόμενα ἐπιφάνεια τῶν ὀστέων καλύπτονται μὲ ἓν στρώμα ἀρθρικοῦ χόνδρου. Ὁλη ἢ διάρθρωσις περιβάλλεται ἀπὸ ἰνώδη σάκκον, σχηματιζόμενον ὑπὸ τοῦ περιοστέου καὶ ταινιῶν συνδετικῶν ἰσθῶν. Ὁ σάκκος οὗτος καλεῖται ἀρθρικός θύλακος καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τῶν ὀστέων τῆς διάρθρωσεως. Οἱ ἀρθρικοὶ χόνδροι διαβρέχονται ἀπὸ ἓν ὑγρὸν, καλούμενον ἀρθρικὸν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον διευκολύνει τὴν ὀλισθησιν αὐτῶν.



Εἰκ. 3.



Εἰκ. 4. Ἀκτινογραφία ὁλοκλήρου τοῦ σκελετοῦ.

Εἰκ. 3. Ὁ σκελετός τοῦ ἀνθρώπινου σώματος: 1. Κεφαλή. — 2. Σπονδυλική στήλη. — 3. Τὸ στέρνον. — 4. Βραχιόνιον ὀστοῦν. — 5. Ἡ λεκάνη. — 6. Κεραία. — 7. Κεραία. — 8. Ὡλένη. — 9. Ὄστιά τῆς ἄκρας χειρός. — 10. Μηριαίον ὀστοῦν. — 11. Περόνη. — 12. Κνήμη. — 13. Ἐπιγοναίς. — 14. Ὄστιά τοῦ ἄκρου ποδός. — 15. Τροχιλία. — 16. Κόνδυλος. — 17. Ἀκρόμιον.

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

Ἐξ ὧν τῆς κεφαλῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ομάδας ὀστέων, τὰ ὀστέα τοῦ κ ρ α ν ι ο υ καὶ τὰ ὀστέα τοῦ π ρ ο σ ῶ π ο υ. Τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου εἶναι λεπτά 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 ὀστέα τοῦ προσώπου σχηματίζουν τὰς δύο ὀφθαλμικὰς κόγχας, τὴν ρινικὴν κοιλότητα καὶ τὴν στοματικὴν κοιλότητα. Ἐξ ὅλων τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς μόνον τὸ ὀστοῦν τῆς γάτω σιαγόνας εἶναι κινητὸν, συνδεδεμένον διὰ διαρθρώσεως πρὸς τ' ἄλλα.

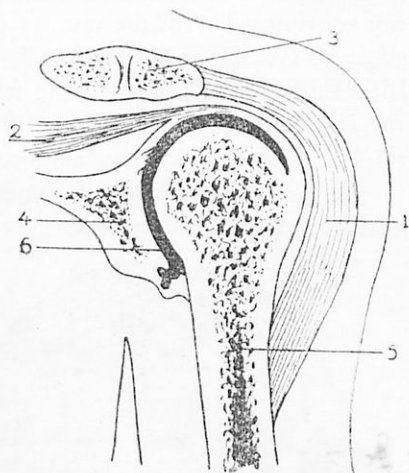
Λεπτομερέστερον, ἡ ὀνομασία, ἡ μορφή καὶ ἡ θέσις τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς (εἰζ. 6 καὶ 7) ἔχουν ὡς ἑξῆς:

α) Ὅστέα τοῦ κρανίου.

1) **Τὸ μετωπικόν.** Τοῦτο κατέχει τὸ πρόσθιον τοίχωμα τῆς κρανιακῆς κοιλότητος καὶ σχηματίζει ἐπάνω ἀπὸ κάθε ὀφθαλμὸν μίαν ἐλαφρὰν ὑπέγερσιν, τὸ ὑπερόφρυνον 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 ἰνιακὸν καὶ πλαγίως πρὸς τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ κροταφικόν.

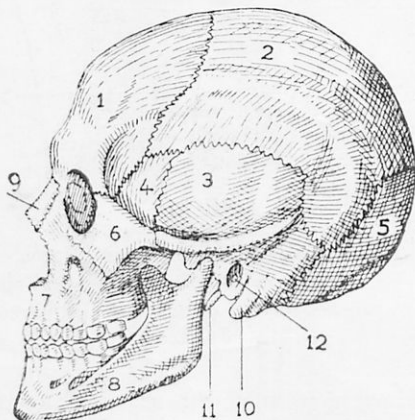
3) **Τὸ ἰνιακόν.** Τοῦτο συμπληρώνει τὸν θόλον τοῦ κρανίου πρὸς τὰ ὀπίσω, καί, καμπτόμενον, ἀποτελεῖ καὶ μέρος τῆς βάσεως



Εἰζ. 5. Διάρθρωσις τοῦ ὄμου.
4. Τομὴ τῆς ὀμοπλάτης. — 5. Τομὴ τοῦ βραχιονίου ὀστοῦ. — 6. Ἀρθρικός θύλακος.

τοῦ κρανίου. Τὸ τμήμα του τὸ ἀνήκον εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ κρανίου φέρει τὸ ἰνιακὸν τμήμα, διὰ τοῦ ὁποίου διέρχεται ὁ νοτιαῖος μυελός. Ἐκατέρωθεν τοῦ τμήματος ὑπάρχει ἀνά ἓν ἐξόγκωμα καλούμενον ἰ ν ι α κ ὸ ς κ ὶ ν δ υ λ ο ς. 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.



Εἰκ. 6. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.

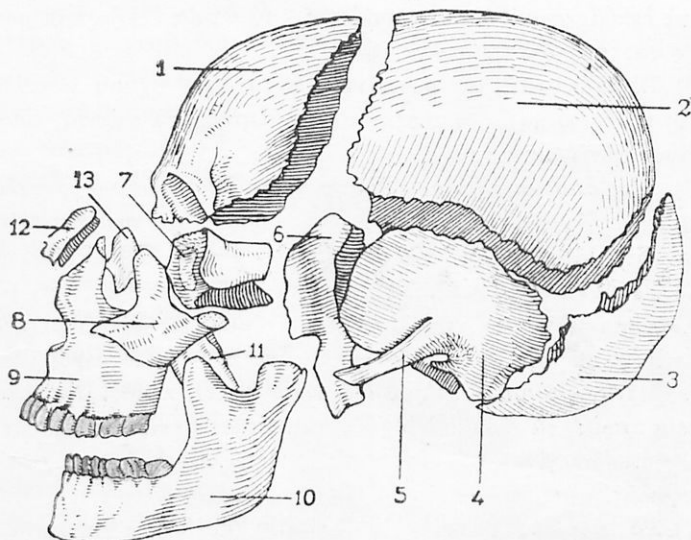
1. Μετωπικόν. — 2. Βρεγματικόν. — 3. Κροταφικόν. — 4. Σφηνοειδές. — 5. Ἰνιακόν. — 6. Ζυγοματικόν. — 7. Ἀνω γναθικόν. — 8. Κάτω γναθικόν. — 9. Ρινικόν. — 10. Μαστοειδῆς ἀπόφυσις τοῦ κροταφικοῦ. 11. Βελονοειδῆς ἀπόφυσις τοῦ κροταφικοῦ. — 12. Ἀκουστικὸς πόρος.

Ἐκαστον κροταφικὸν συναρθροῦται ὀπίσω πρὸς τὸ ἰνιακόν, ἐπάνω μετὰ τὸ ἀντίστοιχον βρεγματικόν καὶ ἔμπρὸς μετὰ τὸ σφηνοειδές. Πρὸς τὰ κάτω παρουσιάζει μίαν ἐλευθέραν ἀπόφυσιν, τὴν μαστοειδῆ ἀπόφυσιν, μίαν ἀπόφυσιν συνδεομένην μετὰ τὸ ζυγοματικόν καὶ μίαν μικρὰν κοίλην ἐπιφάνειαν, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται ἡ κάτω σιαγών. Κατὰ τὴν βᾶσιν καὶ πρὸ τῆς μαστοειδοῦς ἀποφύσεως, φέρει ἕκαστον κροταφικὸν 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 πτέρυγες 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 βᾶσιν τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, τὴν ὁποίαν χωρίζει ἀπὸ τὴν ρινικήν. Τὰ δύο ἄκραία κάθετα πέταλα μαζί

μὲ τὰς δύο ρινικάς κόγχας ἀποτελοῦν τὰ πλάγια τοιχώματα τῆς ρινικῆς κοιλότητος (εἰκ. 7). Τὸ μεσαῖον πέταλον συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ρινικοῦ διαφράγματος.



Εἰκ. 7. Τὰ ὀστὰ τῆς κεφαλῆς.

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

β') Ὅστᾱ τοῦ προσώπου.

1) **Ἡ ὕνις.** Αὕτη εἶναι ἓν τετραπλευρον ὀστέϊνον πέταλον, τὸ ὁποῖον, μαζὶ μὲ τὸ κάθετον τμήμα τοῦ ἠθμοειδοῦς, σχηματίζει τὸ ρινικὸν διάφραγμα. Μὲ τὸ ἄνω καὶ τὸ ὀπίσθιον χεῖλος του συναρθεροῦνται πρὸς τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ ἠθμοειδές, μὲ τὸ κάτω δὲ χεῖλος ἀκουμβᾷ εἰς τὴν ὀροφὴν τῆς στοματικῆς κοιλότητος.

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

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

4) **Τὰ δύο ζυγωματικά** (δεξιὸν καὶ ἀριστερόν). Ἐκαστον σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἴσθμιον τοῦ ἠθμοειδοῦς καὶ τῆς ἠθμοειδοῦς κόγχης. Ἐκαστον σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἴσθμιον τοῦ ἠθμοειδοῦς καὶ τῆς ἠθμοειδοῦς κόγχης.

ματίζει από τοῦ κροταφικοῦ μέχρι τοῦ ἄνω γναθικοῦ ἔν ὁστέϊνον τόξον παράλληλον πρὸς τὸ πλευρικὸν τοίχωμα τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Τὰ τόξα ταῦτα, καλούμενα ζυγωματικὰ τόξα, σχηματίζουν τὰ λεγόμενα μῆλα τοῦ προσώπου, τὰ ὁποῖα ἐξέχουν περισσότερον εἰς τὰς μογγολικὰς φυλάς.

5) **Τὸ ἄνω γναθικὸν ὄστουν.** Τοῦτο ἔχει σχῆμα πεταλοειδὲς καὶ φέρει εἰς τὸ κάτω χεῖλος του κοιλότητα, τὰ φατνία, διὰ τὴν στερέωσιν τῶν ὀδόντων.

6) **Τὰ δύο ὑπερώια.** Ταῦτα εἶναι δύο ὁστέϊνα πέταλα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸ ὁστέϊνον μέρος τῆς ὄροφῆς τοῦ στόματος (σκληρὰ ὑπερώια).

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

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

4. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

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

α') Σπονδυλικὴ στήλη.

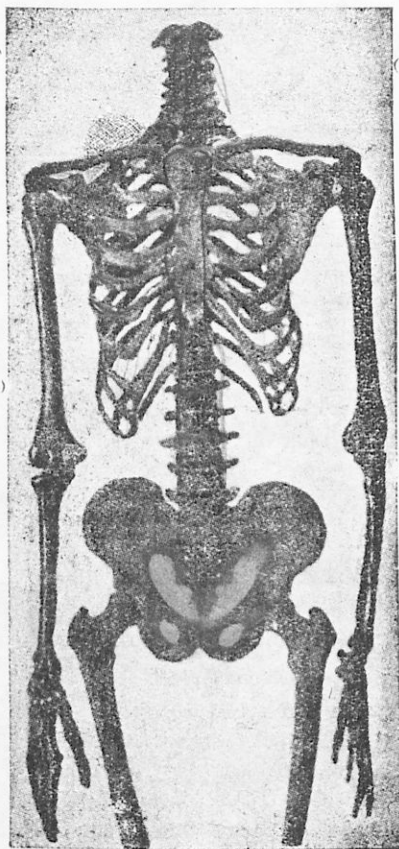
Ἡ σπονδυλικὴ στήλη εἶναι μία σειρὰ μικρῶν ὀστέων, τῶν σπονδύλων, ἡ ὁποία ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου καὶ διατρέχει κατὰ τὸ μέσον τῆς ῥάχως τὸν κορμόν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 σπονδύλους, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ πρῶτοι ἑπτὰ καλοῦνται ἀρκενικοί, οἱ ἐπόμενοι δώδεκα θωρακικοὶ καὶ οἱ ἐπόμενοι πέντε ὀσφυϊκοί. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων, οἱ πέντε συνεοῦνται καὶ σχηματίζουν ἓνα πλατὺ τριγωνικὸν ὄστουν, τὸ ἱερόν ὄστουν, οἱ δὲ τελευταῖοι τέσσαρες εἶναι ἀτροφικοί, ἀποτελοῦντες ἓν ὀστέριον, τὸν

ζόγκυα, ὁ ὁποῖος κατέχει τὸ ἄκρον τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 13). Μεταξὺ τῶν σωματίων τῶν σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπτιὰ πλάκες χόνδρου, οἱ μεσοσπονδύλιοι χόνδροι.

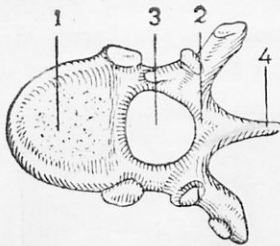
Εἰς κάθε σπόνδυλον (εἰκ.

9) διακρίνομεν ἕν κυλινδρῶν σῶμα καὶ ἕν τόξον, μεταξὺ δὲ τούτων παραμένει διάκενον, καλούμενον τρήμα τοῦ σπονδύλου. Τὸ τόξον φέρει διαφόρους ἀποφύσεις, αἱ ὁποῖα χρησιμεύουν ἄλλαι μὲν διὰ τὴν στήριξιν τῶν σπονδύλων μεταξὺ τῶν, ἄλλαι δὲ διὰ τὴν πρόσφρσιν μυῶν καὶ τὸν περιορισμὸν τῶν κινήσεων τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Εἰς τοὺς πλείστους σπονδύλους μεγαλύτερα ἀπόφρσεις εἶναι ἡ ἀκανθώδης, ἡ ὁποία εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ τόξου καὶ κατευθύνεται πρὸς τὰ ὀπίσω.

Ὅλοι οἱ σπόνδυλοι δὲν εἶναι ἀπολύτως ὅμοιοι μεταξὺ τῶν. Π.χ. οἱ δύο πρῶτοι (ὁ ἄτλας καὶ ὁ ἐπιστροφεύς) δὲν ἔχουν ἀνεπτυγμένον σῶμα καὶ ὁμοιάζουν πρὸς δακτύλους (εἰκ. 10). Αἱ ἀποφύσεις τῶν εἶναι διαμορφωμένα κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ διευκολύνουν τὴν στήριξιν καὶ περιστροφὴν τῆς κεφαλῆς. Εἰς τοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους πάλιν παρατηροῦμεν, ὅτι αἱ ἀκανθώδεις ἀποφύσεις κατευθύνονται ὄχι μόνον πρὸς τὰ ὀπίσω, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὰ κάτω, παρεμπο-



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



Εἰκ. 9. Σχῆμα σπονδύλων.
 1. Σῶμα τοῦ σπονδύλου.
 2. Τόξον τοῦ σπονδύλου.
 3. Τμήμα τοῦ σπονδύλου
 4. Ἀκανθώδης ἀπόφυσις.
 5. Μεσοσπονδύλιος χόνδρος

ραί. Αὐταί, 12 ἐν ὅλῳ ζεύγῃ, ἤτοι ἐν ζεύγος δι' ἕκαστον θωρακικὸν σπόνδυλον, εἶναι ἐπιμήκη τοξοειδῆ ὀστά, τὰ ὁποῖα περιζελίουσιν τὴν θωρακικὴν κοιλότητα. Τὰ πρῶτα ἑπτὰ ζεύγη συνεχίζονται ἔμπροσθὸν μὲ χόνδρινα τμήματα, τὰ ὁποῖα ἐνώνονται μὲ τὸ στέργον. Τοῦτο εἶναι ξιφοειδὲς ὄστυον, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ πρόσθιου τοι-

δίξουσαι οὕτω τὴν ἔκτασιν τῆς σπονδυλικῆς στήλης πέραν ἐνὸς ὁρίου.

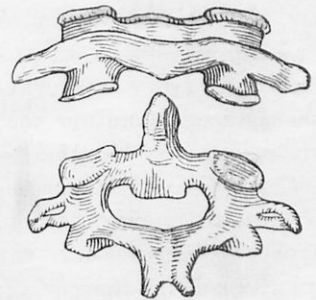
Ἔσθον προχωροῦμεν ἀπὸ τοῦς πρῶτους πρὸς τοῦς τελευταίους, συναντῶμεν σπονδύλους ὁλοῦν ἰσχυροτέρους, καταλλήλους διὰ νὰ βαστάσουν μεγαλύτερον βῆρος.

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

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν εἶναι εὐθεῖα, ἀλλὰ κυρτοῦται εἰς μὲν τὴν ἀγχεινικήν καὶ ὀσφυϊκὴν μοῖραν πρὸς τὰ ἔμπροσθ, εἰς δὲ τὴν θωρακικὴν καὶ ἱερὰν πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ κυρτώματα αὐτὰ δὲν ὑπάρχουν ἐξ ἀρχῆς, ἀλλὰ διαμορφώνονται ὅταν ἀρχίξῃ τὸ βρέφος νὰ βαδίξῃ καὶ νὰ κάθηται.

β') Αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέργον.

Πρὸς τὰς πλαγίας ἀποφύσεις τῶν θωρακικῶν σπονδύλων ἀρθροῦνται αἱ πλευ-



Εἰκ. 10. Οἱ δύο πρῶτοι ἀγχεινικοὶ σπόνδυλοι. Ἄνω ὁ ἄτλας, κάτω ὁ ἐπιστροφεύς.

χόματος τοῦ θώρακος. Τὰ χόνδρινα τμήματα τῶν ἐπομένων τριῶν ζευγῶν δὲν φθάνουν μέχρι τοῦ στέρνου, ἀλλ' ἀπολήγουν εἰς τὸ χόνδρινον τμήμα τοῦ ἐβδόμου ζεύγους. Τέλος, τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη πλευρῶν εἶναι ἀτροφικὰ καὶ δὲν ἔχουν χόνδρινα τμήματα.

5. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

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

α') Ὁ σκελετὸς τῶν ἄνω ἄκρων (χειρῶν) καὶ τῶν ὤμων.

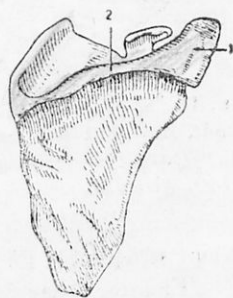
Ἐκαστον ἐκ τῶν δύο ἄνω ἄκρων ἀρθροῦται πρὸς τὰ ὀστά τοῦ ἀντιστοίχου ὤμου. Τὰ ὀστὰ ταῦτα εἶναι δύο, ἡ κλεις καὶ ἡ ὀμοπλάτη.

Ἡ κλεις εἶναι ἐπίμηκες ὄστον, τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ στέρνου μέχρι τῆς ὀμοπλάτης.

Ἡ ὀμοπλάτη (εἰκ. 11) εἶναι πλατὺ ὄστον, τὸ ὁποῖον κατέχει τὸ ἄνω καὶ ἔξω ἄκρον τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας τοῦ θώρακος. Ἐχει σχῆμα τριγώνου, τοῦ ὁποίου ἡ βᾶσις εἶναι σχεδὸν παράλληλος πρὸς τὴν δευτέραν πλευρᾶν, ἡ δὲ κορυφή φθάνει τὴν ἐβδόμην πλευρᾶν. Πρὸς τὰ ἔξω σχηματίζει ἡ ὀμοπλάτη μίαν ἀπόφυσιν, καλουμένην ἀκρόμιον, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται τὸ ἄκρον τῆς κλειδός.

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

Ὁ βραχίων ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα μακρὸν ὄστον, τὸ βραχίονιον. Τοῦτο εἶναι κοῖλον ἐσωτερικῶς καὶ εἰς τὸ ἄνω ἄκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν σφαιρικὴν κεφαλὴν, ἡ ὁποία χρησιμεύει διὰ τὴν ἀρθρωσιν πρὸς τὸ ἀκρόμιον. Εἰς τὸ κάτω ἄκρον τὸ βραχίονιον ἀπολήγει εἰς δύο ὀγκώματα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ πρὸς τὰ ἔξω εἶναι μικρότερον καὶ καλεῖται κόνδυλος, τὸ δὲ πρὸς τὰ ἔσω εἶναι μεγαλύτερον καὶ καλεῖται τροχιλία. Τὰ ὀγκώματα αὐτὰ χρη-

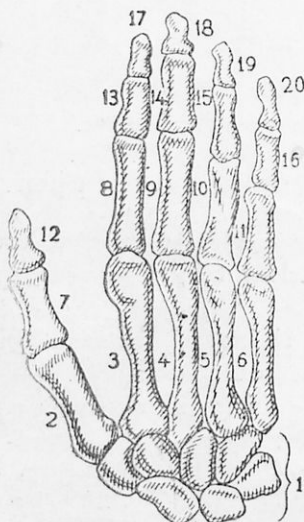


Εἰκ. 11. Ἡ ὀμοπλάτη (ἐκ τῶν ὀπισθεν).

1. Τὸ ἀκρόμιον.

σιμεύουν διὰ τὴν διάθρῳσιν τοῦ βραχιονίου πρὸς τὰ δύο ὀστὰ τοῦ πήχεως.

Ὁ πήχης περιλαμβάνει δύο ὀστὰ, τὴν κερκίδα καὶ τὴν ὠλένην. Ταῦτα ἀρθροῦνται ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὸ βραχιόνιον (ἢ κερκίς



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

θροῦμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ καρπικά καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

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

β') Ὁ σκελετὸς τῶν κάτω ἄκρων (ποδῶν) καὶ τῆς λεκάνης.

Τὰ ὀστὰ τῆς λεκάνης (εἰκ. 13) χρησιμεύουν ἀφ' ἑνὸς διὰ τὴν στερέωσιν τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἀφ' ἑτέρου διὰ τὴν ὑποστήριξιν τῶν σπλάγγων. Ἡ κοιλότης τῆς λεκάνης σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἰερόν ὀστον καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἄνω ἰερά ὀστὰ. Ταῦτα εἶναι πλατέα καὶ

διὰ τοῦ κονδύλου καὶ ἡ ὠλένη διὰ τῆς τροχιλίας), ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὴν ἄκρον χεῖρα. Τὸ κάτω ἄκρον τῆς ὠλένης εἶναι λεπτότερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μικρὸν δάκτυλον τῆς χειρός. Ἀντιστρόφως, εἰς τὴν κερκίδα τὸ κατώτερον ἄκρον εἶναι ὀγκωδέστερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μεγάλον δάκτυλον. Ἡ ὠλένη εἶναι ὀλίγον μικροτέρα τῆς κερκίδος.

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

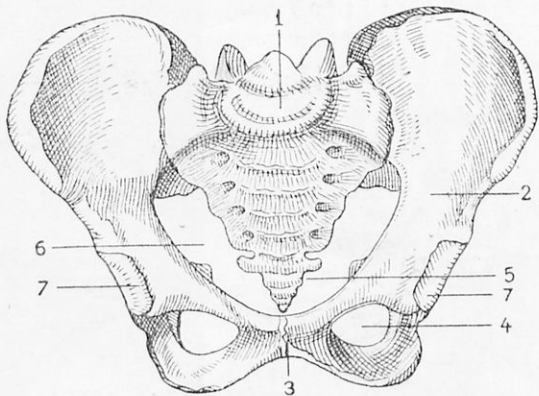
Τὰ ὀστὰ τοῦ καρποῦ ἢ καρπικά εἶναι ὀκτὼ μικρὰ ὀστάρια, περίπου στρογγύλα, διατεταγμένα εἰς δύο σειρὰς ἀνὰ τέσσαρα.

Τὰ ὀστὰ τοῦ μετακαρπίου ἢ μετακαρπικά εἶναι πέντε, ἐπιμήκη, διαρ-

ισχυρά καὶ συνενοῦνται ἀκινήτως μὲ τὸ ἰερόν ὄστον. Πρὸς τὰ ἔμ-
 πρὸς συνενοῦνται μεταξύ των καὶ σχηματίζουν τὴν ἠβικὴν σύμ-
 φωνον. Μεταξὺ τῶν ὀστέων τῆς λεκάνης παραμένει ἕν εὐρὺ διάκε-
 νον, τὸ στόμιον τῆς λεκάνης. Ἐκαστὸν ἀνωνόμιον ὄστον φέρει κατὰ
 τὸ πρόσθιον ἄκρον του ἕν τρῆμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται θυροειδὲς
 τρῆμα. Παρὰ τὸ θυροειδὲς τρῆμα ὑπάρχει ἕν κοίλωμα εἰς τὴν ἔξω-
 τεριζὴν ἐπιφάνειαν ἐκάστου ἀνωνόμου ὄστου. Τὸ κοίλωμα τοῦτο, κα-
 λούμενον κοτύλη, χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἄρθρωσιν τοῦ μηριαίου ὄστου.

Εἰς τὸν σκελετὸν ἐκάστου ποδὸς διακρίνομεν τρία τμήματα
 τὸν μηρόν, τὴν
 κνήμην καὶ τὸν
 ἄκρον πόδα
 (εἰκ. 3).

Ὁ μηρὸς ση-
 ματίζεται ἀπὸ ἕν
 μακρὸν ὄστον, τὸ
 μηριαῖον. Τοῦ-
 το ἔχει μῆκος ὅ-
 σον ὁ πῆχυς καὶ ἡ
 ἄκρα χειρὸς ὁμοῦ,
 καὶ εἶναι τὸ μα-
 κρότερον ὄστον
 τοῦ σώματος. Εἰς
 τὸ ἀνωτέρον ἄ-
 κρον του ἀπολή-
 γει εἰς μίαν κεφα-



Εἰκ. 13. Ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης.

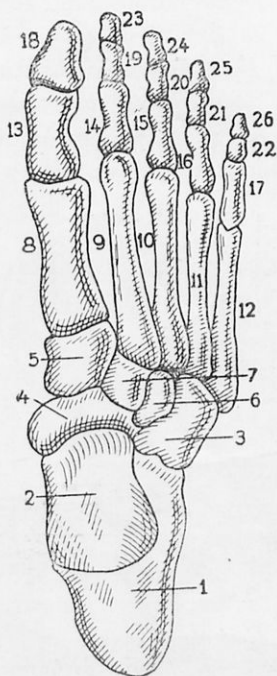
1. Ἴερόν ὄστον. — 5. Κόκκυξ. — 2. Ἀνωνόμιον ὄστον.
 — 3 Ἴβικὴ σύμφωνος. — 6. Στόμιον τῆς λεκάνης. —
 4. Θυροειδὲς τρῆμα. — 7. Κοτύλη.

λήν, ἡ ὁποία διαρθροῦται πρὸς τὴν κοτύλην τοῦ ἀνωνόμου ὄστου.

Ἡ κνήμη περιλαμβάνει δύο μακρὰ ὀστά, τὴν κνήμην καὶ τὴν
 περόνην. Ἐκ τούτων ἡ κνήμη εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ διὰ τοῦ
 ἀνωτέρου ἄκρου της ἀρθροῦται πρὸς τὸν μηρόν. Ἡ περόνη εἶναι
 ὄστον λεπτότερον καὶ τὸ ἄνω ἄκρον αὐτῆς δὲν φθάνει μέχρι τοῦ
 μηροῦ, ἀλλὰ εἶναι προσκολλημένον ἐπὶ τῆς κνήμης. Μὲ τὸ κατώτε-
 ρον ἄκρον, ἡ μὲν κνήμη ἀρθροῦται πρὸς τὸν ἀστράγαλον, ἡ δὲ πε-
 ρόνη πρὸς τὴν πτέρναν.

Ἐμπροσθεν τῆς ἀρθρώσεως τοῦ γόνατος ὑπάρχει ἕν μακρὸν
 φασκοειδὲς ὄστον, ἡ ἐπιγονατίς.

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



Εἰκ. 14. Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδὸς: 1-7. Ὄστια τοῦ ταρσοῦ. — 8-12. Ὄστια τοῦ μετατάρσιου. — 13-26. Φάλαγγες τῶν δακτύλων.

Ὁ ταρσὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑπτὰ ὀστάρια, τοποθετημένα εἰς τρεῖς σειράς. Ἡ πρώτη σειρά περιλαμβάνει δύο ἰσχυρὰ ὀστάρια, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἔσωτερον εἶναι ὁ ἄστρογάλος, τὸ δὲ ἄλλο ἢ πτέρνα, ἢ ὁποῖα προεκτείνεται πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

Τὸ μετατάρσιον, ὅπως καὶ τὸ μετακάρπιον, περιλαμβάνει πέντε



Εἰκ. 15. Ἀκτινογραφία τοῦ ἄκρου ποδὸς.

ἐπιμήκη ὀστέριον, ἀρθρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ταρσοῦ καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

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

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

Τὸ ὑπόλοιπον μέρος δὲν ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ σηματοῖται ἐλαφρὸν κύρτωμα, τὴν κ α μ ῶ ρ α ν τοῦ ἄκρου ποδός.

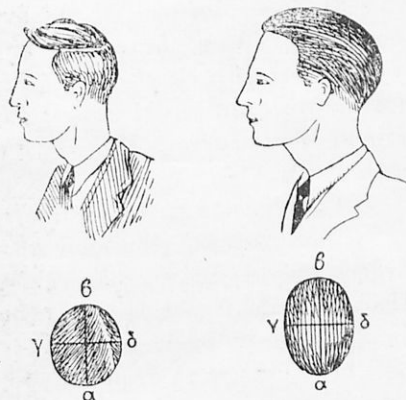
6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

Διακρίνομεν: α') τὸν σκελετὸν τοῦ κορμοῦ (σπονδυλικὴ στήλη, πλευραὶ, στέρνον)· β') τὸν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς (κρανίον, πρόσωπον)· γ') τὸν σκελετὸν τῶν ἄνω ἄκρων (ὄμοι καὶ χεῖρες)· 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 ἀπλῶς: 75. Οἱ ἔχοντες ἐπίμηκες κρανίον (δηλ. μικρὸν δείκτην, κάτω τοῦ 75) καλοῦνται δολιχοκέφαλοι, οἱ δὲ ἔχοντες μεγάλον δείκτην (ἄνω τοῦ 83) καλοῦνται βραχυκέφαλοι (εἰκ. 16). Μεταξὺ τούτων ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι ἐνδιάμεσοι κατηγορίαι.



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

Δεξιὰ: δολιχοκέφαλος.

Ἀριστερὰ: βραχυκέφαλος

Περίορα μ. Χρειαῖονται δύο τεμάχια ὀστῶν ζῶον τινός, ἐν δοχεῖον μὲ ὕδροχλωρικὸν ὄξύ, εἷς λύχνος καὶ συρμάτινον πλέγμα.

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

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

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

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

6) Ἄνυπόδητος 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 ἀκουμβοῦν ὀλόκληροι εἰς τὸ ἔδαφος, ἀλλὰ σχηματίζουν καὶ αὐτοὶ μίαν μικρὰν καμάραν.

8) Παρακολούθησε εἰς τὸν ἀντιβραχίονα τὴν φορὰν τῆς κερκίδος καὶ τῆς ὀλένης, ὅταν ἡ παλάμη εἶναι ὑπία καὶ ὅταν εἶναι προηνής. Πρόσεξε, ὅτι εἰς τὴν προηνῆ θέσιν τὰ δύο ὀστά διασταυροῦνται. (Μνημονικὸς κανὼν: Ἡ κερκὶς ἀπολήγει εἰς τὸν μέγαν δάκτυλον ἔχοντα δύο φάλαγγας. Ἡ ὀλένη εἰς τὸν μικρὸν, ὁ ὁποῖος ἔχει τρεῖς φάλαγγας).

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

10) Εἶναι πολὺ σπονδαῖον 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 πρόσθιων ἄκρων εἰς τὰς ἀνωτέρω κατηγορίας ἐν σχέσει πρὸς τὸ σῶμα;

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΟΙ ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΟΙ ΜΥΕΣ. ΑΙ ΜΥΪΚΑΙ ΙΝΕΣ

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

Τὰ μυϊκὰ κύτταρα εἶναι σχετικῶς μακρὰ καὶ ἐλαστικὰ καὶ καλοῦνται $\mu \nu \dot{\iota} \kappa \alpha \dot{\iota} \dot{\iota} \nu \epsilon \varsigma$, ἔχουσι δὲ τὴν ἰκανότητα νὰ συστέλλωνται. Πολλὰ μυϊκὰ ἴνες συννεοῦνται καὶ ἀποτελοῦν μίαν $\mu \nu \dot{\iota} \kappa \dot{\eta} \nu \delta \acute{\epsilon} \sigma \mu \eta \nu$, ἣ ὁποία περιβάλλεται ἀπὸ λεπτὴν μεμβρᾶναν καλουμένην $\acute{\epsilon} \nu \delta \omicron \mu \acute{\upsilon} \dot{\iota} \omicron \nu$. Ἐκαστος μῦς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς τοιαύτας μυϊκὰς δέσμας. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν ἰνῶν ὅλος ὁ μῦς βραχύνεται, ἐνῶ κατὰ τὸ μέσον αὐτοῦ (γαστήρ τοῦ μυός) διογκοῦται. Διακρίνουσι $\gamma \rho \alpha \mu \mu \omega \tau \omicron \upsilon \varsigma$ καὶ $\lambda \epsilon \acute{\iota} \omicron \nu \varsigma$ μῦς.

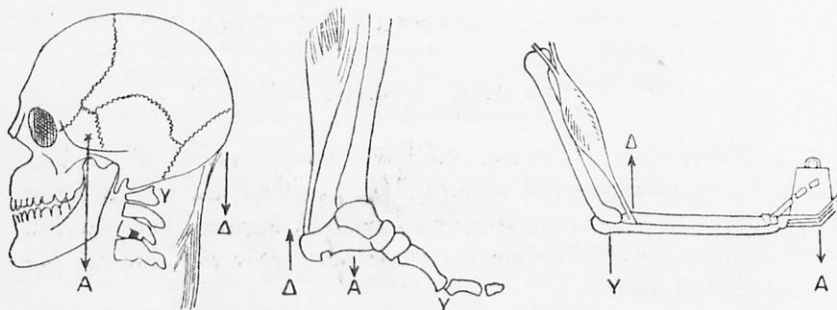
2. ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΥΤΩΝ

Οἱ γραμμωτοὶ μύες καλοῦνται οὕτω, διότι εἰς τὰς ἴνας τῶν τῶ πρωτόπλασμα ἐδρῖσκειται κατὰ λεπτὰ στρώματα, τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον διακρίνονται ὡς γραμμώσεις. Λόγω τῆς ἀφθονίας τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, οἱ γραμμωτοὶ μύες παρουσιάζουσι ζωηρὸν ἐρυθρὸν χροῶμα.

Οἱ μύες οὗτοι καταφύονται ἐπὶ τῶν ὀστέων καί, συστελλόμενοι, ἔλθουσι αὐτά. Τὰ ἄκρα τῶν, διὰ τῶν ὁποίων στερεοῦνται ἐπὶ τῶν ὀστέων, συνίστανται ἀπὸ σκληρὸν λευκὸν ἴστυν καὶ καλοῦνται $\tau \acute{\epsilon} \nu \omicron \nu \tau \epsilon \varsigma$ τῶν μυῶν. Αἱ κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυῶν τελοῦνται κατὰ τὰς ἐπιταγὰς τῆς βουλήσεως.

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

φύονται, μοχλούς (εἰκ. 17). Π. χ. οἱ μύες τοῦ τραχήλου, οἱ ὅποιοι συγκρατοῦν τὴν κεφαλὴν, καὶ ἡ κεφαλὴ, ἀποτελοῦν μοχλὸν πρώτου εἴδους μὲ ὑπομόχλιον τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Ὁμοίως, οἱ μύες τῆς



Εἰκ. 17. Μοχλοὶ σχηματιζόμενοι ὑπὸ τῶν ὀστέων καὶ τῶν μυῶν οἱ ὅποιοι προσφύονται εἰς αὐτά.

κνήμης, οἱ καταφύμενοι εἰς τὴν πτέρναν καὶ οἱ ὅποιοι ὑψώνουν τὸν πόδα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν β' εἴδους. Οἱ μύες τοῦ βραχίονος, οἱ προσφύμενοι εἰς τὸν ἀντιβραχίονα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν γ' εἴδους.

3. ΟΙ ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

Ἀντιθέτως πρὸς τοὺς γραμμωτούς, οἱ λείοι μύες δὲν καταφύονται ἐπὶ ὀστέων, ἀλλ' εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάγγων καὶ τῶν ἀγγείων. Αἱ ἴνες τῶν δὲν παρουσιάζουν ὑπὸ τὸ μικροσκοπικὸν γραμμώσεις. Κινουῦνται ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, συστέλλοντες καὶ διαστέλλοντες τὰ σπλάγγνα 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 σ υ σ τ α λ - τ ι κ ό τ η τ α καὶ τὴν ἔ λ α σ τ ι κ ό τ η τ α αὐτῶν. Μία ἄλλη σπουδαία

ιδιότης των εἶναι ὁ μυϊκὸς τόνος. Οὕτω καλεῖται ἡ ιδιότης τῶν μυῶν νὰ μὴ χαλαρῶνται τελείως, ἀλλὰ νὰ παραμένουν διαρκῶς εἰς μίαν μετρίαν ἢ πολὺ μικρὰν σύσπασιν. Λόγω τοῦ μυϊκοῦ τόνου, ὁ στόμαχος π. χ., καὶ ὅταν δὲν περιέχῃ τροφάς, δὲν εἶναι συρρικνωμένος, ὡς ἕνας κενὸς ἀσπός. Ὅμοίως κρατεῖται ἡ κεφαλὴ ὀρθία, κλίνει δὲ μόνον ὅταν ἀποζοιμηθῇ κανεῖς. Γενικῶς, ὁ τόνος δίδει εἰς τὸ σῶμα μίαν ὄψιν ζωηράν, ἡ ὁποία ἐρχεται εἰς ἀντίθεσιν μὲ τὴν ὄψιν τοῦ νεκροῦ σώματος.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

6. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Καθόρισε μερικὰ παραδείγματα μοχλῶν εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

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

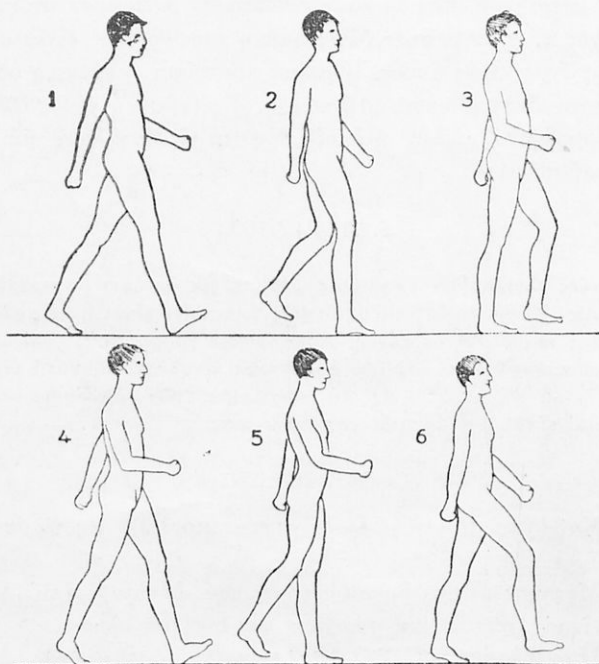
3) Παρατήρησε εἰς τὸ βρασμένον κρέας τὴν μυϊκὰς δέσμας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν ἕνα μῦν.

4) Ἡ ἐργασία ἐνὸς μυὸς δύναται νὰ γίνῃ ἐντονώτερα, ὅταν τὸ ὀστοῦν, ἐπὶ τοῦ ὁποίου οὗτος καταφύεται, μένῃ ἀκίνητον. Διὰ τοῦτο, διὰ νὰ ἀνυψώσωμεν μέγα βάρος, «κρατοῦμε τὴν ἀναπνοή μας», ὥστε τὰ ὀστᾶ τοῦ κορμοῦ (ὀμοπλάτη, πλευραὶ κλπ.) νὰ παραμείνουν ἀκίνητα.

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

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

7) Κατὰ τὴν βᾶδισιν πάντοτε τὸ ἓνα πόδι ἀκουμπᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδά-



Εἰκ. 18. Αἱ διαδοχικαὶ φάσεις τῆς βᾶδισεως.

φους. Κατὰ τί διαφέρει ὡς πρὸς τοῦτο ἡ βᾶδισις ἀπὸ τὸ ἄλμα καὶ τὸν δρόμον ;

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

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

1. ΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Ἐκ πείρας γνωρίζομεν ὅτι, ὅπως καὶ οἱ ἄλλοι ζῶντες ὀργανισμοί, οὕτω καὶ ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμός, διὰ τὰ συντηρηθῆναι καὶ ν' ἀναπτυχθῆναι, καταναλίσκει ὀρισμένας ὕλας, τὰς ὁποίας λαμβάνει ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, τὰς τροφάς. Αἱ χρησιμοποιούμεναι ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου τροφαὶ προέρχονται κυρίως ἀπὸ τὸ ζωικὸν καὶ φυτικὸν βασίλειον, καὶ μόνον τὸ ὕδωρ καὶ ὀρισμένα ἅλατα ἀπὸ τὴν ἀνόργανον φύσιν.

Εἰς τὰς τροφάς εἰδρίσκει ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμός χρησίμους δι' αὐτὸν οὐσίας, ἐκ τῶν ὁποίων ἄλλαι μὲν εἶναι ἀνόργανοι, ἄλλαι δὲ ὀργανικά. Καὶ ἀνόργανοι μὲν καλοῦνται αἱ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι δὲν περιέχουν ἐνωμένον ἄνθρακα, ὀργανικαὶ δὲ ἀντιθέτως, ὅσαι περιέχουν ἄνθρακα ἐνωμένον μὲ ἄλλα στοιχεῖα. Αἱ χρήσιμοι αὗται θρεπτικαὶ οὐσίαι εἶναι ὕδωρ καὶ ἀνόργανα ἅλατα, ὕδατάνθρακες, λιπαρὰ οὐσίαι καὶ λευκώματα. Τέλος εἶναι ἀπαραίτητοι καὶ αἱ βιταμίαι, τὰς ὁποίας ἐπίσης ἀνευρίσκει ὁ ὀργανισμός εἰς τὰς τροφάς.

2. ὙΔΩΡ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ἈΛΑΤΑ

Τὸ ὕδωρ εἶναι συστατικὸν τῶν ἰσθῶν τοῦ σώματος εἰς μεγάλην ἀναλογίαν καὶ ἀποτελεῖ καὶ τὸ μέγιστον μέρος τοῦ αἵματος. Ἐπίσης ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ τὸ ἐλεύθερον ὕδωρ εἶναι ἀπαραίτητον, διὰ τὰς χημικὰς μεταβολὰς τῶν οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι γίνονται κατὰ τὰς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ. Ὑπολογίζουσι ὅτι τὰ 60% τοῦ βάρους τοῦ 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 ὄ ρ γ α ν α ἄ λ α τ α εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητα, εἰς μικρὰς ὅμως ποσότητες, διὰ τὸν ὄργανισμόν. Τὸ αἷμα π. χ. περιέχει 0,6% μαγειρικὸν ἅλας, τὰ δὲ ὄστᾶ εἶναι σκληρά, λόγω τῶν ἁλάτων ἄσβεστίου, τὰ ὅποια περιέχουν. Συνήθως αἱ τροφαὶ καὶ τὸ ὕδωρ περιέχουν ἐπαρκῆ ποσότητα ἁλάτων. Αὐτούσιον προσθέτει εἰς τὰς τροφὰς ὁ ἄνθρωπος τὸ μαγειρικὸν ἅλας.

3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΣ

Οἱ ὕ δ α τ ἄ ν θ ρ α κ ε ς εἶναι μία κατηγορία ὄργανικῶν οὐσιῶν, ἔξ ἐκείνων, αἱ ὅποια περιέχουν ἄνθρακα ἐνωμένον μὲ ὀξυγόνον καὶ ὕδρογόνον. Σπουδαιότεροι ὕδατάνθρακες εἶναι τὰ σάκχαρα καὶ τὸ ἄμυλον. Τροφαὶ μὲ πολλὰ σάκχαρα εἶναι οἱ καρποί, τὸ μέλι, τὰ γλυκίσματα. Τροφαὶ μὲ πολὺ ἄμυλον εἶναι τὰ γεώμηλα, τὰ ἄλευρα, τὰ ὄσπρια κλπ.

Οἱ ὕδατάνθρακες ἔχουν τὴν ἰδιότητα νὰ ἐνοῦνται μὲ τὸ ὀξυγόνον ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ. Τὸ ὀξυγόνον εἶναι ἐν ἀέριον, τὸ ὅποιον προσλαμβάνει ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιραν διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Ἡ ἔνωσις μῆς οὐσίας μὲ ὀξυγόνον καλεῖται κ α ὕ σ ι ς καὶ προκαλεῖ τὴν παραγωγὴν θ ε ρ μ ὄ τ η τ ο ς. Ὅταν, ὅπως εἰς τὸν ὄργανισμόν συμβαίνει, ἡ καιομένη οὐσία περιέχη ἄνθρακα, τότε παράγεται καὶ τὸ ἀέριον δ ι ο ξ ε ι δ ι ο ν τ ο ὦ ἄ ν θ ρ α κ ο ς.

Μὲ τοὺς ὕδατάνθρακας λοιπὸν καὶ τὸ ὀξυγόνον γίνονται ἐντὸς τοῦ σώματος καύσεις. Ἡ παραγομένη θερμότης χρησιμοποιεῖται διὰ τὰς κινήσεις τῶν μυῶν καὶ διὰ τὴν διατήρησιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος (ζ ω ι κ ῆ θ ε ρ μ ὄ τ η ς).

4. ΑΙ ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι, αἱ ὅποια περιέχονται εἰς τὰς τροφὰς, εἶναι διάφορα λ ἱ π η καὶ ἔ λ α ι α. Χρησιμοποιοῦνται καὶ αὐταὶ ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ, ὅπως καὶ οἱ ὕδατάνθρακες, διὰ τὰς καύσεις. Ὅταν πλεονάζουν, ἀποτίθενται ὑπὸ μορφὴν λίπους κάτωθεν τοῦ δέρματος καὶ μεταξὺ τῶν ἰσθῶν.

5. ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ

Τὰ λ ε υ κ ὠ μ α τ α εἶναι ὄργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὅποια περιέ-

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

Τὰ κύτταρα τοῦ ὀργανισμοῦ χρησιμοποιοῦν τὰ λευκώματα διὰ νὰ σχηματίσουν πρωτόπλασμα. Δι' αὐτοῦ ἀφ' ἑνὸς μὲν ἀντικαθιστοῦν τὸ μέρος ἐκεῖνο τοῦ ἰδικοῦ των πρωτοπλάσματος, τὸ ὁποῖον συνεχῶς φθεῖρεται, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀυξάνονται καὶ περαιτέρω.

6. ΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

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

Αἱ ἀβιταμινώσεις θεραπεύονται διὰ τῆς χρήσεως τροφῶν, αἱ ὁποῖα περιέχουν τὴν κατάλληλον βιταμίνην, ἢ διὰ τῆς χρήσεως βιταμινῶν, τὰς ὁποίας παρασκευάζουν σήμερον οἱ χημικοί. Ἀπὸ τὸ ἥπαρ π. χ. ἐνὸς ἰχθύος, τοῦ ὀνίσκου, ἐξάγεται τὸ γνωστὸν μᾶς μουρονέλαιον. Τοῦτο περιέχει κυρίως δύο βιταμίνας, αἱ ὁποῖα καλοῦνται βιταμίνη Α ἢ ἀντιξηροφθαλμική, καὶ βιταμίνη D ἢ ἀντιροραχίτιξή.

Ἐλλειψις τῆς βιταμίνης Α ἐλαττώνει τὴν ἀντοχὴν τοῦ ὀργανισμοῦ, δύναται δὲ νὰ προκαλέσῃ τὴν νόσον ξηροφθαλμίαν, ἢ ὁποία καταστρέφει τὸν κερατοειδῆ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ βιταμίνη Α δὲν εἰσάγεται πάντοτε ἐτοίμη εἰς τὸν ὀργανισμόν. Πολλάκις εἰσάγεται διὰ τῶν τροφῶν (λαχανικὰ κλπ.) μία ἄλλη οὐσία, ἢ ὁποία εἶναι ὡς λέγουσιν, ἡ πρобиταμίνη Α. Ἐχει δηλαδὴ ἡ οὐσία αὕτη τὴν, ἰδιότητα νὰ μετατρέπεται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ εἰς βιταμίνην Α.

Ἡ βιταμίνη D διευκολύνει τὴν πρόσληψιν ἀνοργάνων οὐσιῶν καὶ τὴν χρησιμοποίησιν των διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων. Καὶ ἡ βιταμίνη αὕτη παρασκευάζεται καὶ ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ ἀπὸ μίαν ἀντίστοιχον προβιταμίνην διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Διὰ τοὺς λόγους τούτους καὶ τὸ μουρονέλαιον καὶ αἱ ἡλιακαὶ ἀκτίνες ἔχουν μεγάλην χρησιμότητα ὡς προφυλακτικὰ καὶ θεραπευτικὰ μέσα κατὰ τῆς ραχίτιδος.

Μὲ τὸ ψηφίον Β χαρακτηρίζουν ὀλόκληρον ὀμάδα βιταμινῶν,

αί όποια άφθονούν κυρίως εις τούς φλοιούς τών δημητριακών. Ἡ έλλειψις τής βιταμίνης Β προκαλεῖ τήν νόσον Beriberi. Ἡ νόσος αὕτη έξεδηλώθη πολὺν εις τήν Ἐνωμένην Ἀνατολήν, όταν εισήχθη έκει ή συνήθεια νά άποφλοιώνεται τὸ ρύζι.

Ἡ βιταμίνη C άφθονεῖ εις τούς χυμούς τών έσπεριδοειδών κυρίως και ή έλλειψις της προκαλεῖ τὸ σκροβουτιν. Ἡ πάθησις αὕτη ήτο συνήθης άλλοτε εις τούς ναυτικούς, οἱ όποιοι έπὶ μακρὸν έτρέφοντο με διατηρημένα τροφιμα. Τὸ σκροβουτιν χαρακτηρίζεται από τὰς συχνὰς και έπωδύνους αιμορραγίας τοῦ δέρματος, τοῦ στόματος και έσωτερικῶν μερῶν τοῦ σώματος.

Πλὴν τῶν άνωτέρω βιταμινῶν υπάρχουν και άλλα, ἴσως δὲ μερικὰ ειναί άκόμη άγνωστοί.

7. ΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΗΣ ΘΡΕΨΕΩΣ

Ἡ συντήρησις και αύξησις τοῦ οργανισμοῦ εξασφαλίζεται χάρις εις μίαν μεγάλην λειτουργίαν, ή όποία καλεῖται θρέψις. Ἡ θρέψις περιλαμβάνει τὰς εξής έπὶ μέρους λειτουργίας:

α) Τήν άναπνοήν, κατά τήν όποίαν τὸ αἷμα δεσμεύει όξυγόνον από τὸν ατμοσφαιρικὸν αέρα. Συγχρόνως τὸ αἷμα άποδίδει εις τήν ατμόσφαιραν τὸ άέριον διοξειδιον τοῦ άνθρακος, τὸ όποιον προήλθεν από τὰς καύσεις και ειναί επιβλαβὲς διὰ τὸν οργανισμόν.

β) Τήν πέψιν, κατά τήν όποίαν ὁ οργανισμὸς άποχωρίζει από τὰς τροφὰς και διασπᾷ τὰς θρεπτικὰς οὐσίας.

γ) Τήν άπομύζησιν και άφομοίωσιν, κατά τὰς όποίας ὁ οργανισμὸς άπορροφᾷ τὰ προϊόντα τής πέψεως και συνθέτει εξ αὐτῶν τὰς χρησίμους διὰ τὰς ανάγκας του οὐσίας.

δ) Τήν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος, διὰ τής όποίας εἰ θρεπτικὰι οὐσία και τὸ όξυγόνον μεταφέρονται εις τούς ιστούς.

ε) Τήν άπέκκρισιν, διὰ τής όποίας τὰ άχρηστα προϊόντα τῶν καύσεων άπομαζούνται από τὸν οργανισμόν.

Τὰς άνωτέρω λειτουργίας τής θρέψεως και τὰ όργανα τοῦ σώματος, διὰ τῶν όποίων αὐτα τελούνται, θὰ γνωρίσωμεν λεπτομερέστερον εις έπόμενα κεφάλαια.

8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

~~Ποσότητες~~

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ

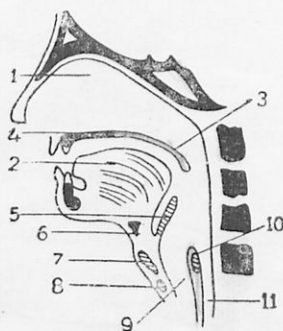
ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

1. Η ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΣ

Ἡ κοιλότης αὕτη περικλείεται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τῆς κάτω γνάθου, τῆς ἄνω γνάθου καὶ τὰ ὑπερφία. Συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τοῦ στοματικοῦ ἀνοίγματος, τὸ ὁποῖον φράσσεται ὑπὸ τῆς ὀδοντοστοιχίας καὶ τῶν χειλέων. Τὸ δάπεδον τῆς κοιλότητος κατέχεται ὑπὸ τῆς μυώδους καὶ εὐκινήτου γλώσσης. Τὸ πρόσθιον ἄκρον τῆς γλώσσης εἶναι ἐλεύθερον, τὸ δὲ ὀπίσθιον στερεοῦται ἐπὶ τοῦ δαπέδου καὶ τοῦ ὑοειδοῦς ὀστοῦ. Διὰ τῶν κινήσεών της καὶ διὰ τῶν αἰσθητικῶν σωματίων, τὰ ὁποῖα φέρει, ἐξυτηρετεῖ ἡ γλώσσα τὴν γεῦσιν, τὴν μύσσην καὶ τὴν ὀμίλιαν.

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

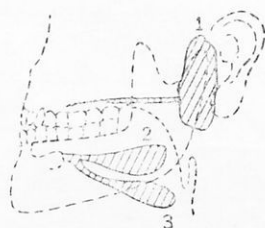
Εἰς τὸ βάθος τοῦ στόματος, ὀπισθεν τῆς μαλακῆς ὑπερφίας, καταλήγουν αἱ δύο χοάνας, διὰ τῶν ὁποίων συγκοινωνεῖ ἡ στοματικὴ πρὸς τὴν ρινικὴν κοιλότητα. Ἀπὸ τὴν



Εἰκ. 19. Τομὴ διὰ τοῦ προσώπου : 1. Ρινικὴ κοιλότης.— 4. Σκληρὰ ὑπερφία (ὑπερφίον ὄστον).—3. Μαλακὴ ὑπερφία, ἀπολήγουσα εἰς τὴν κιονίδα.—2. Ἡ γλώσσα.—5. Ἡ ἐπιγλωττίς.—6. Τὸ ὑοειδὲς ὄστον.—7. Ὁ θυροειδὴς χόνδρος τοῦ λάρυγγος.—8. Κρικοειδὴς χόνδρος.—10. Ἐπιγλωττίς.—9. Λάρυγξ.—11. Φάρυγξ.

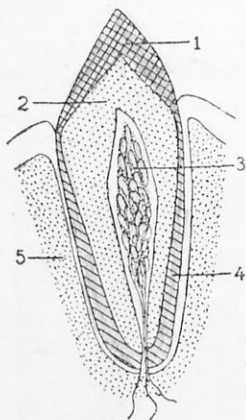
στοματικὴν κοιλότητα ἀρχίζει ὁ ἀναπνευστικὸς σωλὴν (λάρυγξ) καὶ ὁ πεπτικὸς (φάρυγξ). Παρὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ φάρυγγος καταλήγουν καὶ αἱ εὐσταχιαναὶ σάλπιγγες, διὰ τῶν ὁποίων συγκοινωνεῖ ἡ στοματικὴ κοιλότης μετὰ τὴν κοιλότητα τοῦ μέσου ὠτός.

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



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

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



Εἰκ. 21. Τομὴ ὀδόντος. 1. Ἄδαμαντίνη.—2. Ὀδοντίνη.—3. Πολφικὴ κοιλότης.—4. Ὀστεῖνη.—5. Γναθικὸν ὄστωϊν.

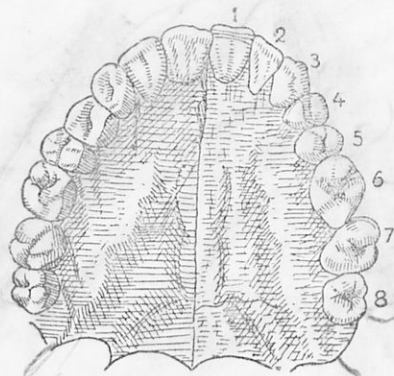
πληροῦται δὲ ὑπὸ μαλακοῦ ἰστοῦ καλουμένου π ο λ φ ο ῦ.

Εἰς μίαν τομὴν ὀδόντος παρατηροῦμεν, ὅτι οὗτος δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν μόνον οὐσίαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιβάλλεται ἀπὸ μίαν μόνον οὐσίαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιβάλλεται ἀπὸ μίαν μόνον οὐσίαν (εἰκ. 21).

2. Οἱ ὀδόντες

Οὔτοι εἶναι μικρὰ ὀστᾶ στερεοῦμενα ἐντὸς μικρῶν κοιλότητων τῶν γναθικῶν ὀστέων, τῶν φατνίων. Εἰς ἕκαστον ὀδόντα διακρίνομεν τὰ ἐξῆς τμήματα: α) τὴν μύλην, δηλαδὴ τὸ ἐλεύθερον τμήμα, β) τὸν ἀὐχένια, περιβαλλόμενον ἀπὸ τὰ οὖλα, γ) τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἰσδύει ἐντὸς τοῦ φατνίου, καὶ δ) τὴν π ο λ φ ι κ ῆ ν κ ο ι λ ὅ τ η τ α, εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀδόντος. Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιλαμβάνει ἀγγεῖα καὶ νεῦρα,

λεται ὑπὸ στρώματος σκληρῆς οὐσίας, τῆς ὀδοντίνης. Ἡ ὀδοντίνη καλύπτεται εἰς μὲν τὸν αὐχένα καὶ τὴν ρίζαν ὑπὸ ὀστέϊνης, εἰς δὲ τὴν μύλην ὑπὸ στρώματος τῆς σκληροτάτης ἀδαμαντίνης.



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

ρίζαν καὶ ἀπὸ τὸ κωνικὸν σχῆμα τῆς μύλης· γ') Προγόμφιοι. Ἔχουν μίαν ρίζαν καὶ πλατεῖαν μύλην μὲ δύο φύματα· δ) Γομφῖοι ἢ τραπεζίται. Ἡ ρίζα των εἶναι διπλῆ ἢ τριπλῆ, ἡ δὲ πλατεῖα ἐπιφάνειά των φέρει τέσσαρα φύματα.

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

Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν οἱ νεογιλοὶ ἀντικαθίστανται ὑπὸ τῶν μονίμων ὀδόντων (εἰκ. 23). Οὗτοι περιλαμβάνουν ἐπὶ πλέον τῶν

Εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ ἀνωτέρα ἐπιφάνεια ὄλων τῶν ὀδόντων εὐρίσκεται σχεδὸν εἰς τὸ ἴδιον ὕψος. Διαφέρουν ὅμως οἱ ὀδόντες μεταξύ των κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος (εἰκ. 22) καὶ διακρίνονται εἰς τὰς ἐξῆς κατηγορίας: α') Τομεῖς. Οὗτοι παρουσιάζουν μίαν ρίζαν καὶ ἀπολήγουν εἰς λεπτὴν ἐπιμήκη μύλην· β') Κυνόδοντες. Χαρακτηρίζονται ἀπὸ μίαν

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



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

νεογιλῶν ὁπὸ 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 συμπληροῦται ἡ μόνη ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐκ τριάκοντα δύο ὀδόντων. **Ρ.**

Σημείωσις.—Εἰς τὴν βᾶσιν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον καὶ τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος εὐρίσκονται ἀθροίσματα λεμφαδένων, τὰ ὅποια καλοῦνται ἀ μ ν γ δ ἄ λ α ι. Αἱ εὐρισκόμεναι εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος φάρυγγικαὶ ἀμυγδαλαὶ εἶναι γνωστότεραι, διότι συχνὰ ἐρεθίζονται.

3. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

2) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην (καθαρὰ χέρι!) 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 ὑπερόπιον ἰστίον καὶ τὴν κινίδα, εἰς τὴν ὁποίαν τοῦτο ἀπολήγει.

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

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

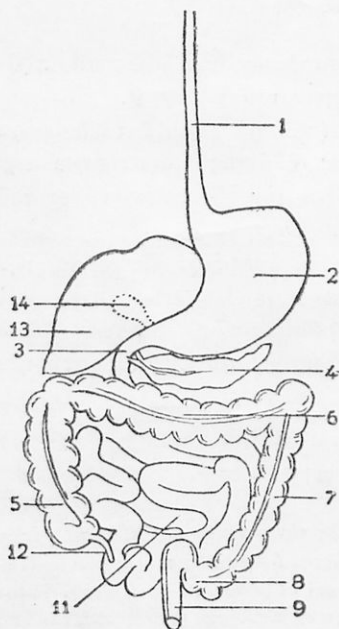
Ἡ στοματικὴ κοιλότης συγκοινωνεῖ πρὸς τὴν ρινικὴν καὶ πρὸς τὸ μέσον οὖς (εὐσταχτιανὰ σάλπιγγες). Ἐξ αὐτῆς ἄρχονται ὁ ἀναπνευστικὸς σωλὴν (λάρυγξ) καὶ ὁ πεπτικὸς (φάρυγξ). Ἡ γλώσσα καὶ οἱ ὀδόντες ἐξυπηρετοῦν τόσον τὴν μάσησιν ὅσον καὶ τὴν ὁμίλιαν. Ἡ στοματικὴ κοιλότης ἀποφράσσεται ὑπὸ τῶν χειλέων καὶ τῶν ὀδόντων. Οἱ ὀδόντες τῆς μὲν πρώτης ὀδοντοφυΐας (νεογίλοι) εἶναι εἴκοσι, τῆς δὲ δευτέρας ὀδοντοφυΐας (μόνημοι) τριάκοντα δύο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΠΕΨΙΣ, ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ. ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

1. Η ΠΕΨΙΣ. Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ

Ἡ πέψις εἶναι μία σειρά μεταβολῶν, τὰς ὁποίας ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ. Διὰ τῶν μεταβολῶν τούτων, ὁ ὄργανισμὸς ἀποχωρίζει τὰς θρεπτικὰς οὐσίας καὶ τὰς διασπᾶ εἰς ἀπλοῦστερας 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 στομάχον καὶ τὸ ἐντέρον (εἰκ. 24). Κατωτέρω θὰ γνωρίσωμεν τὴν κατασκευὴν τῶν τμημάτων τούτων καὶ τὰς μεταβολὰς, τὰς ὁποίας ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς ἐκάστου ἑξ' αὐτῶν.

Εἰκ. 24. Τὸ πεπτικὸν σύστημα.
1. Οἰσοφάγος.—2. Στομάχος.—
3. Δωδεκαδάκτυλον.—4. Πάγκρεας.
5, 6, 7, 8, 9. Παχὺ ἐντέρον.—11.
Λεπτὸν ἐντέρον.—12. Σκοληκοειδῆς
ἀπόφυσις.—13. Ἡπαρ.—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 ἀμυλώδεις τροφαὶ ἀποκοῦν εἰς τὸ στόμα γλυκεῖαν γεῦσιν. Ὁ σιάλος χύνεται εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα ἀπὸ τὰ γνωστά μας τρία ζεύγη σιαλογόνων ἀδένων (εἰκ. 20).

Ἐποῦ 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

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

Ὁ στόμαχος εἶναι μυώδης ἄσζός, 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 μετὰ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν. Τοῦτο ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ προσβάλλῃ τὰ λευκώματα τῆς τροφῆς καὶ νὰ τὰ διασπᾷ εἰς ἀπλουστεράς ἐνώσεις. P.

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

Τὸ ἔντερον εἶναι μακρὸς σωλήν (8 1/2 μ. περίπου) «κουλου-
ριασμένος» ἐντὸς τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ πρῶτον τμήμα του, τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει τὰ 3/4 περίπου τοῦ ὅλου μήκους του, καλεῖται λεπτὸν ἔντερον καὶ ἔχει διάμετρον 3-5 ἐκ. Συνέχεια αὐτοῦ εἶναι τὸ παχὺ ἔντερον, τὸ ὁποῖον εἶναι χονδρότερον καὶ ἀπολήγει εἰς τὴν ἕδραν.

Τὸ ἀρχικὸν τμήμα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου εἶναι κεκαμμένον πε-
ταλοειδῶς καὶ στερεοῦται ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλια-

κῆς κοιλότητος. Τὸ τμήμα τοῦτο καλεῖται *δωδεκαδάκτυλον*.

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

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

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

β) **Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν.** Τοῦτο παράγεται ἀπὸ τὸ πάγκρεας. Ὁ ἐπιμήκης οὗτος ἀδὴν ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τοῦ δωδεκαδάκτυλου μέχρι τοῦ σπληνός. Μὲ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ στομάχου καὶ μὲ τὴν ὀπισθίαν ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ. Ἐκβάλλει εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον μὲ δύο ἐκφορητικούς ἀγωγούς. Ἐκ τούτων ὁ εἰς ἐνώνεται μὲ τὸν ἀγωγὸν τῆς χολῆς.

γ) **Ἡ χολή.** Αὕτη εἶναι ἐν κίτρινοπράσινον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγεται εἰς τὸ ἥπαρ (σηκῶτι) καὶ συναθροίζεται εἰς τὴν *χοληδόχον κύστιν*. Ἀπὸ τὴν χοληδόχον κύστιν, ἀλλὰ καὶ ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἡ χολή χύνεται καὶ αὕτη εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον.

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

Μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀνωτέρω ὑγρῶν συμπληρώνεται εἰς τὸ λεπτὸν ἔντερον ἡ διάσπασις ὅλων τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν τῶν τροφῶν, δηλ. καὶ τῶν λευκομάτων καὶ τῶν ὕδατανθράκων καὶ τῶν λιπῶν. Αἱ ἀπλούστεραι ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι προκύπτουν καὶ τὰς ὁποίας θὰ καλοῦμεν *προϊόντα* τῆς πέψεως, εἶναι εὐδιάλυτοι εἰς τὸ ὕδωρ καὶ δύνανται νὰ ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου. P.

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

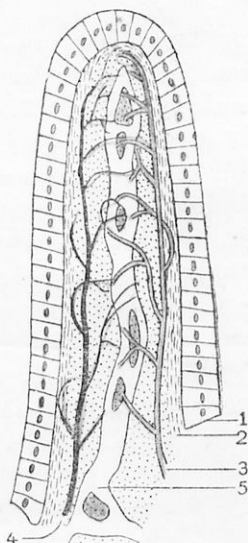
Ἡ ἀπορρόφησις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται διὰ τοῦ τοιχώματος πολυπληθῶν μικρῶν, μικροτάτων, προεξοχῶν τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται *λάχνα*. Αἱ λάχνα εἶναι εὐκίνητοι, ἔχουν λεπτότατον τοίχωμα καὶ περιλαμβάνουν

αἰμοφόρα καὶ λεμφικὰ ἀγγεῖα (εἰκ. 25). Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως διέρχονται τὸ τοίχωμα τῶν λαχνῶν τούτων καὶ εἰσέρχονται εἰς τὰ ἀγγεῖα.

6. ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

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

Ὁ σχηματισμὸς τῶν συστατικῶν τῶν ἰστών 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 ἰστών. Δηλαδή τὰ διάφορα κύτταρα ἐκλέγουν ἀπὸ τὸ αἷμα τὰ ἀναγκαῖα προϊόντα τῆς πέψεως καὶ ἐξ αὐτῶν παρασκευάζουν μόνα τὰ λευκώματά των.



Εἰκ. 25. Σχῆμα ἐντερικῆς λάχνης.

1. Βλεννογόνος.—2. Λεῖα μυϊκὴ στοιβάς.—3. Ἀρτηρία.—4. Φλέβη.—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 τμήμα του, τὸ παχὺ ἔντερον. Ἐδῶ γίνεται ἀκόμη μία μικρὰ ἀπορρόφησης, ἰδίως ὕδατος, καὶ τέλος τὰ ὑπολείμματα ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἕδρας ὡς περιττώματα. Εἰς τὸ πικρὸν ἔντερον ἀναπτύσσονται καὶ ὄρισμένα εἶδη μικροοργανισμῶν

(βακτηριδίων). Τα βακτηρίδια ταῦτα δὲν προξενοῦν βλάβην εἰς τὸν ὄργανισμόν. Ἀντιθέτως μάλιστα, τὸν ὠφελοῦν, διότι παρεμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξιν ἐντὸς τοῦ ἐντέρου ἄλλων μικροβίων, παθογόνων. Μέρος τῶν βακτηριδίων τούτων ἐξέρχεται ἐκάστοτε μετὰ τῶν περιττωμάτων.

8. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΞΕΝΩΝ ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

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

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

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ πεπτικὸς σωλὴν περιλαμβάνει κατὰ σειρὰν ἀπὸ τοῦ στόματος τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στομάχον, τὸ λεπτὸν καὶ τὸ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸν στομάχον ἐκβάλλουν: 1) οἱ ἀδένες τοῦ βλεννογόνου του (βλέννα καὶ γαστρικὸν ὑγρὸν), 2) τὸ πάγκρεας, 3) ὁ ἀγωγὸς τῆς χολῆς (ἥπαρ καὶ χοληδόχος κύστις), 4) οἱ ἀδένες τοῦ βλεννογόνου τοῦ ἐντέρου. Ἡ πέψις ἐρχίξει ἀπὸ τὸ στόμα (μάσησις, σίαλος) καὶ συμπληροῦται μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἐκκριμάτων τῶν ὡς ἄνω ἀδένων.

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

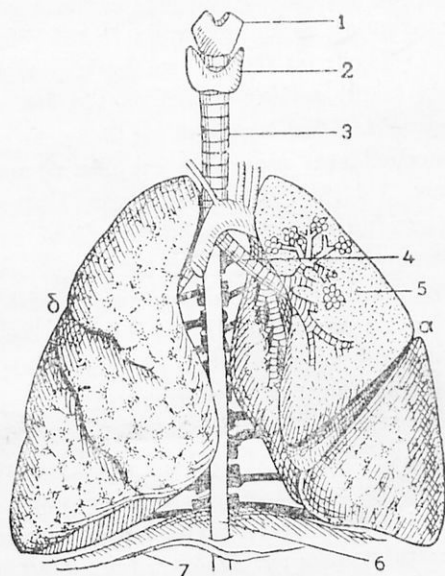
Η ΑΝΑΠΝΟΗ

1. ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

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

Ἡ ἀναπνευστικὴ ὁδὸς εἶναι ἕνας σωλήν, ὁ ὁποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὴν στοματικὴν κοιλότητα καὶ προχωρεῖ κατὰ μῆκος τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ λαιμοῦ. Ὁ σωλήν οὗτος σχηματίζεται ἀπὸ ἄλλεπαλλήλους χονδρίους δακτυλίους καὶ ἐσωτερικῶς καλύπτεται ἀπὸ βλεφαριδωτὸν βλεννογόνον. Τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ σωλήνος τούτου εἶναι ιδιαίτερος διαμορφωμένον διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς καὶ καλεῖ-



Εἰζ. 26. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.

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

ται λάρυγγι. Τὸ ὑπόλοιπον τμήμα, ἡ τραχεία, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ ὕψος τοῦ στέρονου, διχάζεται εἰς δύο κλάδους, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται βρόγχοι καὶ οἱ ὁποῖοι 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. Ὅστε ἡ μάζα τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ βρόγγια, τὰ ἀγγεῖα, τὰς κυψελίδας καὶ ἀπὸ συνδετικὸν ἰστόν. Ὁ δεξιὸς πνεύμων εἶναι τρίλοβος, ὁ δὲ ἀριστερὸς εἶναι μικρότερος (δίλοβος), ἀφήνων χῶρον καὶ διὰ τὴν καρδίαν εἰς τὸ ἀριστερὸν ἥμισυ τοῦ θώρακος.

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

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

Αἱ πολυπληθεῖς κυψελίδες παρέχουν, ὅλαι μαζί, μίαν μεγάλην ἐπιφάνειαν, εἰς τὴν ὁποίαν τὸ αἷμα καὶ ὁ ἀὴρ ἔρχονται εἰς ἐπαφήν. Ὑπολογίζουν, ὅτι ἡ ἐπιφάνεια αὕτη ἀνέρχεται ἄνω τῶν 100 τ. μ.

2. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις

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

Σημείωσις—Κατὰ τὴν ἀναπνοήν, ὁ ὀργανισμὸς ἀποδίδει, πλὴν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, καὶ μίαν ποσότητα ὕδατινῶν. Διὰ τοῦ τρόπου τούτου ἀποβάλλεται καὶ μέρος τῆς θερμότητος τοῦ σώματος.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

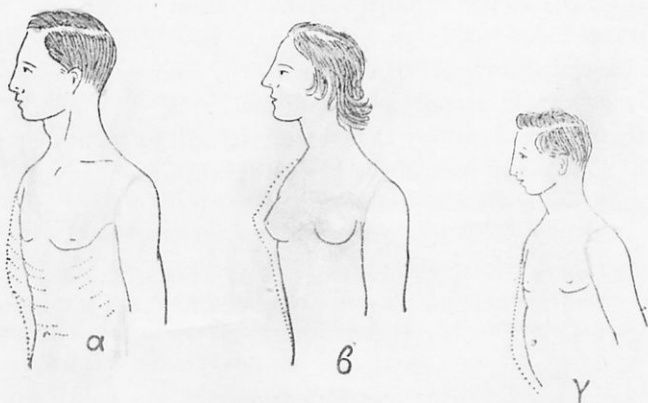
4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ἡ ἐπιφάνεια τῶν κυψελίδων ὑπολογίζεται ἄνω τῶν 100 τ. μ. Παρατήρησε ἐπὶ τοῦ ἐδάφους μίαν ἴσην ἐπιφάνειαν.

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

3) Ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ, διερχόμενος διὰ τῆς ρινός, ὄχι μόνον καθαρίζεται, ἀλλὰ καὶ θερμαίνεται. Παρατήρησε τοῦτο εἰσπνέων μίαν φορὰν διὰ τῆς ρινός καὶ μίαν διὰ τοῦ στόματος.

4) Εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ καθαρίζεται ἀπὸ τὴν σκόνην καὶ τὰ μικροβία. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν τραχεῖαν αἱ βλεφαρίδες τοῦ ἐπιθηλίου τῆς, διὰ τῶν κινήσεών των, ἀναγκάζουν κάθε μόριον σκόνης, τὸ ὁποῖον τυχὸν εἰσέδουσε, νὰ ἐξέλθῃ. Ὑπολογίζουν



Εἰκ. 27. Οἱ τρεῖς ἀναπνευστικοὶ τύποι.

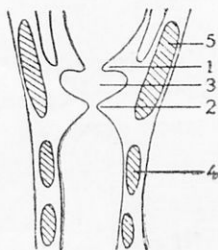
ὅτι εἰς τὸ ὑπαιθρον αἰωροῦνται 1000 μικροσκοπικὰ μόρια σκόνης εἰς 1 κυβ. ἑκατοστ., εἰς δὲ τὰς πόλεις 100.000 - 500.000.

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

Ο ΛΑΡΥΓΞ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

1. Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΟΣ.
ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

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



Εἰκ. 28. Τομὴ διὰ τοῦ λάρυγγος. 1. Ἀνώτεραι φωνητικαὶ χορδαί. — 2. Κατώτεραι φωνητικαὶ χορδαί. — 3. Φωνητικὴ σχισμὴ. — 5. Θυροειδής. — 4. Κρικοειδής.

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

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

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

Όπως και εις κάθε ἤχον, διακρίνομεν εἰς τὴν ἀνθρωπίνην φωνὴν τρεῖς χαρακτῆρας : τὸ ὕψος (βαρεῖα ἢ ψιλὴ φωνή), τὴν ἔντασιν (δυνατὴ ἢ ἀσθενής) καὶ τέλος τὸ ποιόν τῆς φωνῆς. Διὰ τοῦ ποιοῦ τῆς φωνῆς ἀναγνωρίζομεν τὸ πρόσωπον, τὸ ὁποῖον παράγει αὐτήν, ἔστω καὶ ἂν δὲν βλέπομεν αὐτό.

Τὸ ὕψος τῆς φωνῆς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν τάσιν τῶν χορδῶν καὶ ἀπὸ τὸ μῆκος τοῦ λαιμοῦ. Ἡ ἔντασις ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆς ἐκπνοῆς. Τὸ ποιόν, τέλος, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἰδιαιτέραν κατασκευὴν τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς στοματικῆς κοιλότητος ἐκάστου ἀτόμου.

Ἡ φωνή, ἢ ὁποία παράγεται εἰς τὸν λάρυγγα, φθάνει εἰς τὸ στόμα, ὅπου ἀρθροῦται, δηλ. μετατρέπεται εἰς φθόγγους. Οἱ διάφοροι φθόγγοι προκύπτουν ἀναλόγως τῆς θέσεως, τὴν ὁποίαν λαμβάνει ἡ γλῶσσα, οἱ ὀδόντες καὶ τὰ χεῖλη. Διὰ τῶν φθόγγων σχηματίζονται αἱ λέξεις.

Ὁ λόγος εἶναι ἐξαεριστὸν 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 ἐκταθῶν καὶ ὁ ἐκπνεόμενος ἀέρ θέσῃ ἀδιάς εἰς παλμικὴν κίνησιν. Εἰς τὸ στόμα ἡ φωνὴ ἀρθροῦται εἰς φθόγγους, ἐκ τῶν ὁποίων σχηματίζονται αἱ λέξεις.

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

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

Συγγραμμά

Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΜΦΟΥ Η ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

1. ΤΟ ΑΙΜΑ

Εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος διακλαδίζονται λεπτὰ σωληνάκια μὲ ἰνώδη, ἔλαστικά καὶ συσταλτὰ τοιχώματα, τὰ αἰμοφόρα ἄγγεῖα, ἐντὸς τῶν ὁποίων κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα.

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

Τὰ αἱμοσφαίρια διακρίνονται εἰς ἔρυθρά καὶ λευκά.

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

Τὰ λευκὰ αἱμοσφαίρια, ἀντιθέτως πρὸς τὰ ἐρυθρά, διατηροῦν τὸν πυρῆνα τῶν καὶ ἐπομένως εἶναι κύτταρα ζῶντα. Ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχει μία κατηγορία λευκῶν αἱμοσφαιρίων, τὰ λευκοκύτταρα, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν ἰδίαν κίνησιν. Ὅπου τυχὸν εἰσέλθουν μικροβία, τὰ λευκοκύτταρα προστρέχουν, τὰ περικλείουν καὶ τὰ διαλύουν ἐντὸς τοῦ κυτταρικοῦ τῶν σώματος, ὅπως ἡ ἀμοιβὰς τὴν τροφήν της. Τὰ λευκοκύτταρα δύνανται νὰ διέρχονται καὶ διὰ τοῦ τοιχώματος τῶν ἄγγείων, καὶ οὕτω π. χ. ἀνευρίσκονται εἰς τὸ πύον.

Ἐδάγρα Μ. Παριελούρη

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

Ἐάν τὸ αἷμα ἐξέλθῃ ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα διὰ τινος πληγῆς, πήννυται συντομώτατα. Δημιουργεῖται ἐν δίκτυον μιᾶς οὐσίας καλουμένης ἰνὸς δόουζ, τὸ ὁποῖον περικλείει καὶ συγκρατεῖ τὰ αἰμοσφαίρια καὶ οὕτω σχηματίζεται ἐν στερεὸν ἐρυθρὸν στρώμα, ὀπλαιοῦς. Ἐπάνω ἀπὸ τὸν πλακοῦντα μένει ἕνα κεντρικὸν ὕγρον, ὁ ὀροζός, ἀποτελούμενον κυρίως ἀπὸ τὸ πλάσμα.

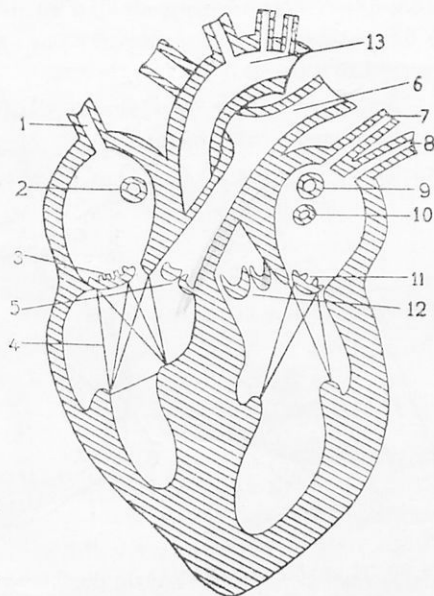
2. Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ

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

Ἡ καρδιά (εἰκ. 29 καὶ 30) χωρίζεται εἰς τέσσαρας χώρους. Οἱ δύο ἀνώτεροι χώροι καλοῦνται κόλποι, οἱ δύο δὲ κατώτεροι κοιλίαι.

Ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία συγκοινωνοῦν δι' ἐνὸς πόρου, ὁ ὁποῖος ἀνοίγοιλαί με μίαν βαλβίδα (μειτροσειδῆς ἢ διγλωχιν βαλβίς).

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

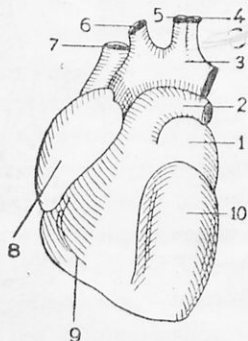
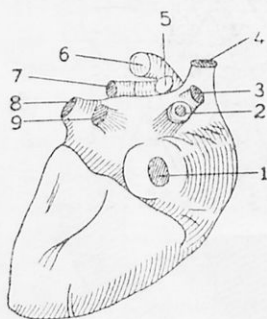


Εἰκ. 29. Σχῆμα τῆς καρδίας.

- 1 καὶ 2. Ἄνω καὶ κάτω κοίλαι φλέβες.—3. Τριγλῶχιν βαλβίς.—4. Νήματα συγκρατοῦντα τὴν βαλβίδα ὥστε αὕτη νὰ μὴ δύναται ν' ἀντιστραφεῖ.—5. Σιγμοειδεῖς βαλβίδες.—6. Πνευμονικὴ ἀρτηρία.—7, 8, 9, 10. Αἱ τέσσαρες πνευμονικαὶ φλέβες, ἀπολήγουσαι εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον.—11. Διγλωχιν βαλβίς.—12. Σιγμοειδεῖς βαλβίδες.—13. Ἀνωθεὸς ἀορτή.

Αἱ κοιλίαι ἔχουν ἰσχυρότερον τοίχωμα παρὰ οἱ κόλποι, καὶ τοῦτο διότι, ὡς θὰ ἴδωμεν, ἀποστέλλουν τὸ αἷμα εἰς μακρὰν ἀπόστασιν. Ἀντιθέτως, οἱ κόλποι τὸ διοχετεύουν ἀπλῶς ἕκαστος εἰς τὴν ἀντίστοιχον κοιλίαν. Ἐκ δὲ τῶν κοιλιῶν ἰσχυρότερα εἶναι ἡ ἀριστερά, ἡ ὁποία ἀποστέλλει τὸ αἷμα εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ἐνῶ ἡ δεξιὰ τὸ ἀποστέλλει μόνον εἰς τοὺς πλησίον πνεύμονας (μ η ν ο ε ι δ ῆ ς ἢ τ ρ ι γ λ ῶ χ ι ν β α λ β ῖ ς).

Ἀπὸ τὴν καρδίαν ἀρχίζουσι μεγάλα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἐξαπλοῦνται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ διακλαδίζονται τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Ὅσα ἀγγεῖα ἀρχίζουσι ἀπὸ τὰς δύο κοιλίας



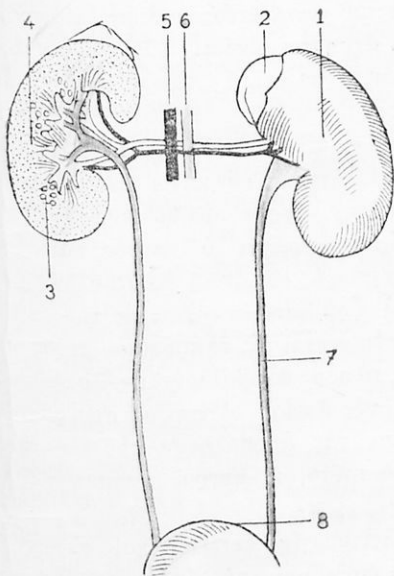
Εἰκ. 30. Ἡ καρδία καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς ἀρχίζοντα ἀγγεῖα. 1. Ἀριστερὸς κόλπος. — 2. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. — 3. Ἀνιούσα ἀορτή. — 9. Δεξιὰ κοιλία — 10. Ἀριστερὰ κοιλία. — 8. Δεξιὸς κόλπος. — 5, 7. Πνευμονικαὶ ἀρτηρίαι.

τῆς καρδίας καλοῦνται ἀρτηρίαι, καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται ἀπομακρυνόμενον ἀπὸ τὴν καρδίαν. Ὅσα πάλιν ἀγγεῖα ἀπολήγουσι 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 ὑπάρχουσι τρεῖς βαλβίδες, καλούμεναι σιγμοειδεῖς.

Τὸ ὀξυγόνον τοῦτο καταναλίσκεται εἰς τοὺς ἰστούς διὰ τὰς καύσεις, συνάμα δὲ τὸ αἷμα φορτίζεται μὲ τὸ σχηματιζόμενον διοξειδίου

τοῦ ἀνθρακος. Τὸ φορτισμένον οὕτως αἷμα εἰσέρχεται, ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ τῶν ἀρτηριῶν, εἰς τὰ τριχοειδῆ τῶν φλεβῶν. Ταῦτα συνενεῶνται εἰς φλέβας, αἱ ὁποῖαι κατευθύνονται πρὸς τὴν καρδίαν. Ὅλαι αἱ φλέβες ἐνώνονται εἰς δύο μεγάλας, τὴν ἄνω καὶ κάτω κοίλην

φλέβα, αἱ ὁποῖαι χύνονται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον. Τὸ ἐπιστρέψαν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα κατέρχεται ἀπὸ τὸν δεξιὸν κόλπον εἰς τὴν δεξιάν κοιλίαν. Ἐξ αὐτῆς



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



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

εἰσέρχεται εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, ἣ ὁποία τὸ ὀδηγεῖ εἰς τοὺς πνεύμονας. Καὶ εἰς τὴν εἴσοδον τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας ὑπάρχουν σιγμοειδεῖς βαλβίδες. Εἰς τοὺς

πνεύμονας τὸ αἷμα, διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἀποδίδει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ δεσμεύει νέον ὀξυγόνον. Μετὰ τὸν καθαρισμόν 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 καὶ 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, ἀπὸ εἰς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν πρώτων ὀσφυϊκῶν σπονδύλων. Ἡ ἀρτηρία, ἡ ὁποία εἰσέρχεται εἰς ἕκαστον νεφρὸν, διακλαδίζεται ἐντὸς αὐτοῦ εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Διὰ τοῦ τοιχώματος τούτων ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ αἷμα ὕδωρ καὶ ὀρισμένα ἀχρηστοὶ οὐσίαι. Ἐξέρχονται ἀκόμη καὶ διάφορα ἄλατα ἢ σάκχαρον, ὅταν ταῦτα πλεονάζουν εἰς τὸν ὄργανισμόν.

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

Ὅλαι αἱ κατακρατηθεῖσαι εἰς τὸν νεφρὸν οὐσίαι συναθροίζονται εἰς τὰ λεπτὰ σωληνάκια, τὰ ὁποία περιέχει ὁ νεφρὸς, καὶ οὕτω σχηματίζονται τὰ οὐρά. Ἐνας μακρὸς σωλὴν ἐξ ἑκάστου νεφροῦ, καλούμενος οὐρητήρ, φέρει τὰ οὐρα κατὰ σταγόνας εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν, ἡ ὁποία εὑρίσκεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τῆς λεκάνης. Ὅταν ἡ κύστις πληρωθῆ, τὰ οὐρα ἀποβάλλονται τοῦ σώματος.

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

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

4. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑἸΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ

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

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

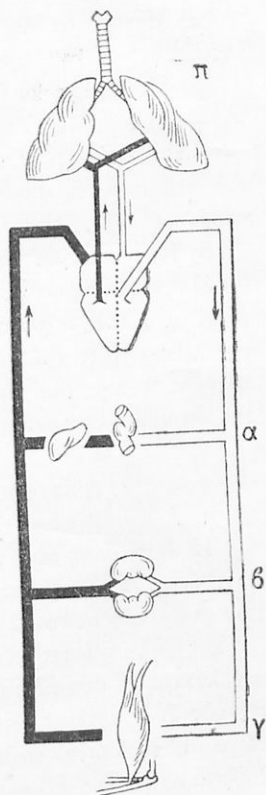
Κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν αὐτὴν, σχηματίζεται εἰς σύνθετος ὑδατάνθραξ, καλούμενος γ λ υ κ ο γ ό ν ο ν. Τοῦτο ἀποθηκεύεται εἰς τὸ ἥπαρ καί, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν, ἀποστέλλεται διὰ τῆς κυκλοφορίας εἰς τοὺς μῦς, ὅπου ἐξοδεύεται μαζί με τὸ ὀξυγόνον διὰ τὰς καύσεις.

Εἰς τὸ ἥπαρ τὸ αἷμα ἀπαλλάσσεται ἐν μέρει καὶ ἀπὸ διάφορα μικροβία καὶ δηλητηριώδεις οὐσίες. Τὸ ἥπαρ παράγει, ὡς ἤδη ἐμάθομεν, καὶ τὴν χολήν.

Ἀφοῦ διέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα συναθροίζονται εἰς μίαν φλέβα, τὴν π υ λ α ῖ α ν φ λ έ β α, ἣ ὅποια ἀπολήγει εἰς τὴν κάτω κοίλην φλέβα.

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

Κατὰ τὰ προηγούμενα, διακρίνομεν τὴν μικρὰν καὶ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος. Μικρὰ κυκλοφορία 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 δεξιὸν κόλπον. Ὡς εἶδομεν, κατὰ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν ὑπάρχουν τρεῖς ὁδοί, τὰς ὁποίας ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα: α) διέρχεται ἀπὸ τὸ τοίχωμα τῶν ἐντέρων καὶ ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἐμπλουτιζόμενον 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 ἰσθῶν.



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

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 ἄεριον 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 ὀρμόνας, ὠρίσμένας δηλ. οὐσίας ἀπαραιτήτους διὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ οργανισμοῦ, αἱ ὁποῖαι παράγονται ὑπὸ ἐιδικῶν ἀδένων. Τέλος, διὰ τῆς κυκλοφορίας του, συντελεῖ τὸ αἷμα καὶ εἰς τὴν ὁμοίωμορφον κατανομήν τῆς θερμότητος εἰς τὸ σῶμα. ρ

6. Η ΚΙΝΗΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ

Ἡ ἀδιόκοπος ροὴ τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων, ἀκόμη καὶ ἀντιθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς βαρῦτητος, 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 κοιλία καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον περιέχουν, εἰς τὰς ἀρτηρίας, ἐνῶ συγχρόνως εἰς τοὺς κενωθέντας κόλπους εἰσέρχεται νέον αἷμα ἀπὸ τὰς φλέβας. Ἀκολουθεῖ μία στιγμὴ ἠρεμίας, 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 κολποκοιλιακῶν βαλβίδων. Μία συστολὴ τῶν κόλπων καὶ μία συστολὴ 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.

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

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

7. Ἡ ΛΕΜΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

46

Πλὴν τοῦ αἵματος, καὶ ἐν ἄλλο ὑγρὸν, ἄχρουν, ἡ λέ μ φ ο ς, κυκλοφορεῖ ἐντὸς ἰδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὁποῖα ἐπίσης διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Τὰ λ ε μ φ ο φ ὄ ρ α ταῦτα ἀ γ γ ε ῖ α βαίνουν παραλλήλως πρὸς τὰς φλέβας, ἡ δὲ λέμφος κινεῖται ἐντὸς αὐτῶν βραδέως καὶ κατευθύνεται μόνον πρὸς τὸ κέντρον.

Ἡ λέμφος ἀποτελεῖται ἀπὸ πλάσμα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου αἰωροῦνται τὰ λ ε μ φ ο κ ῦ τ τ ο ς α. Ταῦτα παράγονται ὑπὸ τῶν λ ε μ φ α δ ἔ ν ω ν, οἱ ὁποῖοι εἶναι πολλὰ μικρὰ ὄργανα, ἐσκορπισμένα εἰς τὸ σῶμα καὶ ἰδίως εἰς τὸν ὑποδόριον ἴστον. Εἰς διάφορα σημεῖα ὑπάρχουν πολλοὶ λεμφαδένες μαζὶ καὶ ἀποτελοῦν τὰ λ ε μ φ ο γ ἄ γ γ λ ι α. Ἀπὸ τοὺς λεμφαδένας διέρχονται τὰ ἀνωτέρω λεμφοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα διατρέχουν ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τελικῶς ταῦτα ἐνώνονται εἰς ἓνα μεγαλύτερον ἀγγεῖον, καλούμενον θ ω ρ α κ ι κ ὸ ν π ὄ ρ ο ν, τὸ ὁποῖον χύνεται εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα. Ὅστε ἡ λέμφος κινεῖται ἐντὸς τῶν λεμφαγγείων μόνον ἀπὸ τὴν περιφέρειαν πρὸς τὸ κέντρον καί, διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου, χύνεται εἰς τὸ κυκλοφοροῦν αἷμα.

Κατὰ τὴν διαδρομὴν αὐτήν, ἔν μέρος τῆς λέμφου διέρχεται τὸ τοίχωμα τῶν ἀγγείων καὶ εἰσδύει μεταξὺ τῶν κυττάρων τῶν ἰσθῶν.

Οὕτως, ὅλα τὰ κύτταρα τοῦ σώματος περιλούονται ἀπὸ τὸ ὑγρὸν τοῦτο.
Ἡ λέμφος παραλαμβάνει ἀπὸ τὰ κύτταρα τὰς ἀχρήστους οὐσίας
καὶ τὰς μεταβιβάζει εἰς τὸ αἷμα. Ἀντιστρόφως, παραλαμβάνει ἐκ
τοῦ αἵματος τὸ ὀξυγόγον καὶ τὰς θεραπευτικὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας ζῶν-
ομοποιοῦν τὰ κύτταρα.

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

8. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΩΝ

Ὡς εἶδομεν ἄνωτέρω, τὰ λεμφοκύτταρα παράγονται εἰς τοὺς
λεμφοφόρους ἀγγείους. Τὰ ἄλλα λευκὰ αἰμοσφαίρια, καθὼς καὶ τὰ ἐρυ-
θρὰ, παράγονται, κυρίως, εἰς τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων. Κατὰ
τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, καθὼς καὶ τὴν ἐμβρυϊκὴν, ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια
παράγονται καὶ εἰς τὸν σπλῆνα.

Ὁ σπλῆν ἔχει διαστάσεις περίπου $12 \times 8 \times 3$ ἐκ. καὶ βάρος
150—200 γραμμαρίων. Εὐρίσκεται ὀπισθεν τοῦ στομάχου καὶ ἄνωθεν
τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ.

Τὰ αἰμοσφαίρια συνεχῶς φθείρονται. Συχνὰ π. χ. καταστρέφον-
ται λευκοκύτταρα εἰς τὸν ἀγῶνα τῶν κατὰ τῶν μικροβίων. Τὸ πλα-
σμώδιον τῆς ἐλονοσίας καὶ ἄλλα μικρόβια καταστρέφουν τὰ ἐρυθρὰ
αἰμοσφαίρια. Ἐκτὸς ὅμως τῶν τοιούτων περιπτώσεων, τὰ αἰμοσφαί-
ρια καταστρέφονται καὶ φυσιολογικῶς, ὅταν φθάνουν εἰς ὀρισμένην
ἡλικίαν. Ἡ ἡλικία αὕτη εἶναι π. χ. διὰ τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια 3—4
ἐβδομάδες. Ἡ καταστροφή τῶν αἰμοσφαιρίων γίνεται, κυρίως, εἰς
τὸν σπλῆνα καὶ εἰς τὸ ἥπαρ.

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

9. ΠΕΡΙΛΨΙΣ

Τὸ αἷμα, ἀποτελούμενον ἀπὸ τὸ πλάσμα καὶ τὰ αἰμοσφαίρια (ἐρυθρὰ καὶ
λευκὰ), διατρέχει δύο κυκλοφορίας: α) Μεγάλη κυκλοφορία: ἀπὸ τὴν

ἀριστερὰν κοιλίαν διὰ τῆς ἀορτῆς εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος (τρεῖς δρόμοι!) καὶ ἐπιστροφή διὰ τῆς ἄνω καὶ κάτω κοίλης φλεβός εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον.
 β) Μικρὰ κυκλοφορία : ἀπὸ τὴν δεξιάν 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. Ἀυτὴ περιλούει ἐπίσης καὶ ὅλα τὰ κύτταρα τῶν ἰστών.

10. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

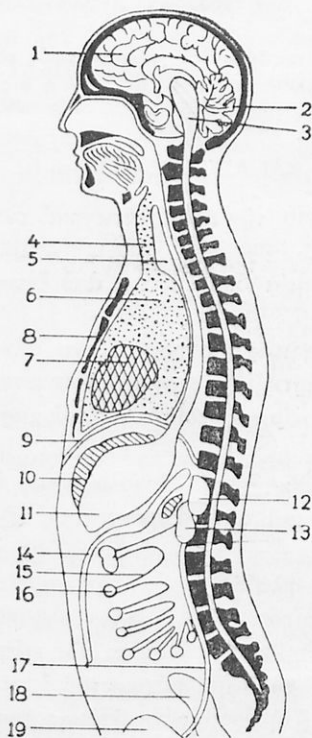
2) Μέτρησε τοὺς σφυγμούς σου ἐν ἡρεμίᾳ καὶ ἔπειτα ἀπὸ ἔντονον μυϊκὴν ἐργασίαν.

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

4) Ἡ ὀρθία στάσις τοῦ ἀνθρώπου καθιστᾷ δυσκολωτέραν ἢ ἐνκολωτέραν τὴν ἐργασίαν 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 βιάσις ὑποβοηθεῖ τὰς φλέβας τῶν κάτω ἄκρων, αἱ ὁποῖα πρέπει ν' ἀναβιβάσουν τὸ αἷμα μέχρι τοῦ ὕψους τῆς καρδίας. Ἀντιθέτως, ἡ ὀρθοστασία ἢ ἡ βραδυτάτη βιάσις προκαλοῦν στάσιν τοῦ αἵματος εἰς τὰς φλέβας τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἐπιφέρουν κούρασιν.

Beffing
W. J. J. J.
 24
 12
 48
 24
 288

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ
ΤΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ

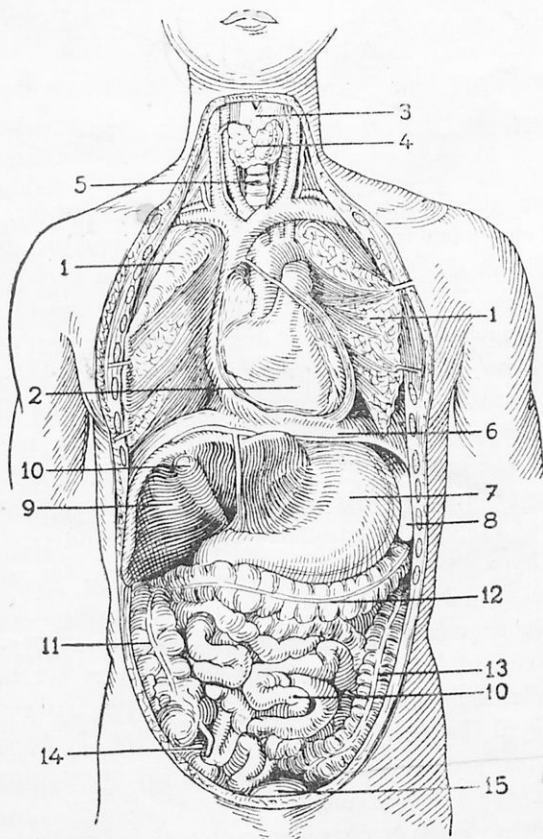
Εἰκ. 31. Σχηματικὴ παράστασις τῆς θωρακικῆς καὶ κοιλιακῆς κοιλότητος. 1. Ἐγκέφαλος.— 2. Παρεγκεφαλῖς.— 3. Προμήκης.— 4. Λάρυγξ.— 5. Φάρυγξ.— 6. Πνεύμονες.— 7. Καρδία.— 8. Στέρον.— 9. Διάφραγμα.— 10. Ἡπαρ.— 11. Στόμαχος.— 12. Σπλήν.— 13. — Νεφρός.— 14. Τὸ ἐπίπλουν.— 15. Μεσεντέριον.— 16. Τομὴ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου.— 17. Οὐρητήρ.— 18. Τομὴ τοῦ παχέος ἐντέρου.— 19. Κύστις.

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

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

Ἡ κοιλιακὴ κοιλότης περιλαμβάνεται μεταξὺ τοῦ διαφράγματος, τῆς λεκάνης καὶ τῶν κοιλιακῶν τοιχωμάτων. Ἐντὸς αὐτῆς συναντῶνται ὁ στόμαχος, τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας, ὁ σπλήν, τὸ ἔντερον, οἱ νεφροὶ καὶ τὸ

γεννητικὸν σύστημα. Τὰ σπλάγχνα, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ πάγκρεας, τοὺς νεφροὺς καὶ τὸ γεννητικὸν σύστημα, περιβάλλονται ἀπὸ ἓνα ἡμένα, καλούμενον **π ε ρ ι τ ὶ ν α ι ο ν**. Τοῦτο δίδει δύο πέταλα, ἐκ τῶν ὁποίων



Εἰκ. 35. Ἡ θωρακικὴ καὶ ἡ κοιλιακὴ κοιλότης.

1. Πνεύμονες.—2. Καρδία.—3. Θυροειδῆς χόνδρος.—4. Θυροειδῆς ἀδήν.—5. Τραχεῖα.—6. Διάφραγμα.—7. Στόμαχος.—8. Σπλήν.
9. Ἡπαρ.—10. Χοληδόχος κύστις.—11, 12, 13. Παχὺ ἔντερον.—14. Σκοληκοειδῆς ἀπόρροισ τοῦ παχέος ἔντερου.—15. Οὐροδόχος κύστις.

τὸ ἐξωτερικὸν ὑπενδύει τὰ τοιχώματα τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ περιτόναιον σχηματίζει προσέτι τὸ **μ ε σ σ ε ν τ ἔ ρ ι ο ν**, τὸ ὁποῖον συγκρατεῖ τὸ ἔντερον. Τέλος, τὸ ἐπίπλουν καλύπτει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τῆς ὅλης μάζης τῶν ἐντέρων, ὡς μία ποδιά.

ΑΙ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

1. ΑΔΕΝΕΣ. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ. ΑΔΕΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

⁵⁰
Ἄδενες καλοῦνται ὀρισμένα ὄργανα τοῦ σώματος, τὰ ὅποια παρασκευάζουν, μέσα εἰς τὰ κύτταρά των, ὀρισμένας οὐσίας, τὰς ὁποίας ἀποδίδουν εἰς τὸν ὄργανισμόν. Μέχρι τώρα ἐγνωρίσαμεν τοὺς σιαλογόνους καὶ ἄλλους ἀδένες τοῦ πεπτικοῦ συστήματος (πάγκρεας, ἀδένες τοῦ στομάχου κλπ.). Ὅλοι αὐτοὶ ἀποδίδουν τὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας παράγουν, δι' ἑνὸς ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Ἀργότερον θὰ γνωρίσωμεν καὶ ἀδένες, τῶν ὁποίων τὰ ἐκκρίματα ἀποδίδονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος (ἰδρωτοποιοὶ κλπ.).

Ἐπάρχουν ὅμως καὶ ἀδένες στερούμενοι ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ, τῶν ὁποίων τὸ ἐκκρίμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Οὗτοι καλοῦνται ἔνδοκρινες ἢ ἔσω ἐκκρίσεις ἀδένες, τὰ δὲ ἐκκρίματά των ὀρμόνια.

Κάθε ἐνδοκρινὴς ἀδὴν παράγει, εἰς ἐλαχίστας ποσότητας, ὀρισμένας ὀρμόνας, αἱ ὁποῖαι εἶναι οὐσίαι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐκάστη ὀρμόνη ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ἐνισχύῃ ἢ νὰ ἐξασθενῇ ὀρισμένην λειτουργίαν ἢ ὀρισμένα ὄργανα, ὥστε ὅλαι μαζὶ αἱ ὀρμόναι ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν καὶ ἀνάπτωσιν ὀλοκλήρου τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ἐὰν ἓνας ἐνδοκρινὴς ἀδὴν ὑπολειτουργεῖ ἢ ὑπερλειτουργεῖ, παρῶς αἰσθάνονται διάφοροι παθήσεις.

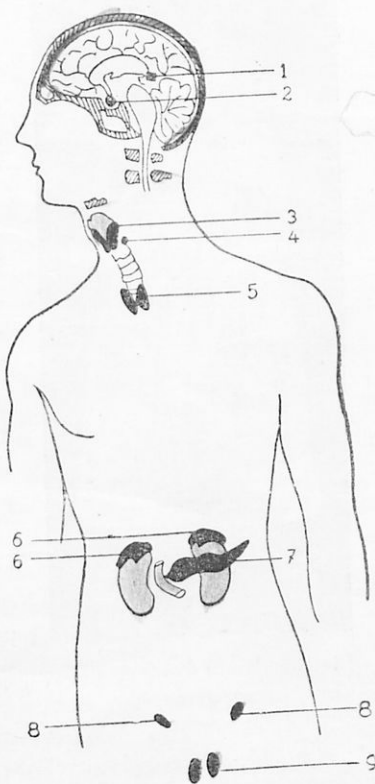
Μερικοὶ ἀδένες εἶναι συγχρόνως ἐνδοκρινεῖς καὶ ἐξωκρινεῖς. Τὸ πάγκρεας π.χ. δὲν παράγει μόνον τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν, τὸ ὅποιον χύνεται εἰς τὸ ἔντερον, ἀλλὰ προσέτι, παράγει καὶ μίαν ὀρμόνην, ἣ ὁποία χύνεται εἰς τὸ αἷμα. Ἡ ὀρμόνη αὕτη, καλουμένη ἰνσουλίνη, ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ρυθμίξῃ τὴν κατεργασίαν τοῦ σακχάρου ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐὰν ἡ ποσότης τῆς ἰνσουλίνης εἶναι ἀνεπαρ-

κής (υπολειτουργία του παγκρέατος), ο οργανισμός δέν δύναται νά χρησιμοποιήσῃ τὸ σάκχαρον τῶν τροφῶν. Τοῦτο παραμένει εἰς τὸ αἷμα καὶ προκαλεῖται οὕτως ἡ νόσος διαβήτης. ρ

2. ΟΙ ΑΔΕΝΕΣ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ

Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες εἶναι οἱ ἐξῆς κυρίως (εἰκ. 36):
 α') **Ἐπιφύση**. Οὗτος εὑρίσκεται ὀλίγον κάτωθεν τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θυροειδοῦς χόνδρου. Ἐκκρίνει ἡμερησίως ἓν ἑκατοστὸν τοῦ γραμμαρίου ὁρμόνης. Ἡ ὑπερλειτουργία τοῦ ἀδένος τούτου προκαλεῖ τὴν ἐμφάνισιν τῆς λεγομένης νόσου τοῦ Basedow. Ἐξωτερικὰ συμπτώματα χαρακτηριστικὰ τῆς νόσου εἶναι ἡ ἐξοφθαλμία, ἡ βρογχοκήλη καὶ ἡ ταχυκαρδία. Ἡ νόσος αὕτη προκαλεῖ νευρικότητα καὶ ἐξάντλησιν τοῦ ἀσθενοῦς. Ἀντιστρόφως, ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυροειδοῦς προκαλεῖ πτώσιν τῆς θερμοκρασίας, βραδύτητα εἰς τὰς λειτουργίας τοῦ ὁργανισμοῦ καὶ σταμάτημα τῆς ἀναπτύξεως, τόσον τῆς σωματικῆς ὅσον καὶ τῆς πνευματικῆς. Κρετινισμὸς εἶναι μία ἀσθένεια, τῆς ὁποίας ἓν τῶν αἰτίων θεωρεῖται ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυροειδοῦς (εἰκ. 37).

β') **Οἱ παραθυροειδεῖς ἀδένες** εἶναι τέσσαρα μικρὰ σωματῖα,



Εἰκ. 36. Σχηματικὴ παράστασις δεικνύουσα τὴν θέσιν τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων. 1. Ἐπίφυσις.—2. Ὑπόφυσις.—3. Θυροειδής.—4. Παραθυροειδής.—5. Θύμος.—6. Ἐπινεφρίδια.—7. Πάγκρεας. 8. Ὁσθῆκαι. (Χαρακτηρίζουν τὰ θήλα ἄτομα.)—9. Ἀρρενες γεννητικοὶ ἀδένες. (Χαρακτηρίζουν τὰ ἄρρενα ἄτομα.)

εύρισκόμενα ὀπισθεν τοῦ θυρεοειδοῦς. Οὗτοι, διὰ τῆς ὁμόνης των, ρυθμίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων καὶ τὸν τόνον τῶν μυῶν.



Εἰκ. 37. Κακὴ ἀνάπτυξις λόγῳ
κρετινισμοῦ.

εἰς τὴν ρύθμισιν τῆς ἀναπτύξεως τοῦ σώματος, τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης καὶ τῆς ὠριμάσεως τῶν γεννητικῶν ἀδένων. Αἱ παραγόμεναι ὑπ' αὐτῆς ὁρμόναι εἶναι πολλαί.

γ') **Τὰ ἐπινεφριδία** εἶναι δύο ἀδένες εὕρισκόμενοι ἀνὰ εἰς ἐπὶ ἐκάστου νεφροῦ. Αἱ ὁρμόναι τῶν ἐπινεφριδίων ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν τοῦ σπληνικοῦ καὶ παρασπληνικοῦ νευρικοῦ συστήματος.

δ') **Ὁ θυμός ἀδὴν.** Οὗτος εὕρισκεται ὀπισθεν τῆς κορυφῆς τοῦ στέρνου. Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν περίοδον λειτουργεῖ, μαζὶ μὲ τὸν σπλῆνα, ὡς αἰμοποιητικὸν ὄργανον. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Κατὰ τὴν ὠριμον τέλος ἡλικίαν, ὅταν ἡ ἀνάπτυξις ἔχει συντελεσθῆ, ὁ θυμός συρρικνοῦται καὶ ἐξαφανίζεται.

ε') **Ἡ ἐπίφυσις.** Αὕτη εὕρισκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καί, κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, συνεργάζεται μὲ τὸν θυμόν. Μετὰ τὸ δέκατον ἔτος ἐκφυλίζεται βαθμιαίως.

ς') Εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἐπίσης εὕρισκεται ἡ **ὑπόφυσις**, ἡ ὁποία συντελεῖ

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 σωληνοῦ ἢ τοῦ δέρματος ἢ διαταραχὴ τῆς λειτουργίας τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων προκαλεῖ σοβαρὰς ἀνομαλίας εἰς τὴν ἀνάπτυξιν καὶ λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ.

ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ 52

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

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

Ὅλαι αὗται αἱ μεταβολαὶ ἐπιδρῶν ἐπὶ εἰδικῶν κυττάρων τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ παράγουν τὰ ἐ ρ ε θ ῖ σ μ α τ α. Τὰ κύτταρα αὐτά, τὰ ὅποια δέχονται τὰ ἐρεθίσματα, καλοῦνται α ἰ σ θ η τ ι κ ἂ κ ὑ τ τ α ρ α, καὶ ἀνήκουν εἰς ἓνα σύστημα ὀργάνων, τὸ ὁποῖον καλεῖται ν ε υ ρ ι κ ὸ ν σ ὕ σ τ η μ α.

Εἰς τὰ ἐρεθίσματα ἀπαντᾷ ὁ ὄργανισμὸς μὲ κινήσεις κυρίως, τὰς ὁποίας ἐκτελεῖ κατὰ βουλήσιν ἢ καὶ ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως. Π.χ. ἂν κινήσωμεν πρὸ τῶν βλεφάρων ἐν ἀντικείμενον, προκαλεῖται ἀκούσιον κλείσιμον τῶν βλεφάρων, ἂν ἐγγίσωμεν ἐν καίῳ σῶμα, αὐτομάτως τότε ἀποσύρεται τὸ χέρι μας κ. ο. κ. Αἱ ἐνέργειαι αὗται καλοῦνται ἀ ν τ ι δ ρ ἄ σ ε ι ς εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

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

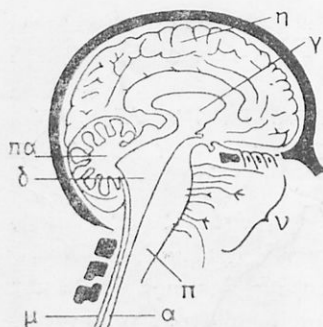
Τὰ νεῦρα ὁμοιάζουν πρὸς λεπτὰ λευκὰ νήματα, τὰ ὅποια διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Ἐκαστον νεῦρον ἀποτελεῖται ἀπὸ ν ε υ ρ ι κ ἄ ς ἰ ν α ς, δηλ. μικρὰς πρωτοπλασματικῆς ἀποφύδας νευρικών κυττάρων. Ἐκάστη νευρική ἴς περιβάλλεται ἀπὸ λευκὸν περιβλήμα καλούμενον μ ε λ ι κ ἦ θ ἦ κ η. Ἐπίσης ὅλον τὸ νεῦρον περιβάλλεται ἀπὸ ἄλλο περιβλήμα, τὸ ν ε υ ρ ε ἰ λ η μ α. Διὰ τῶν νέρων συνδέονται τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα μὲ τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα

καὶ τοῦτο μὲ τούς μῦς, οἱ ὁποῖοι πραγματοποιοῦν τὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

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

Ἰδιαιτέραν σπουδαιότητα ἀπέκτησε τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ὁ ἐγκέφαλος, ὁ ὁποῖος ἔχει ἐξελιχθῆ εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ ἀπέβη ἢ ἔδρα τῆς νοήσεως. Διὰ τῆς νοήσεως ἐδημιούργησεν ὁ ἄνθρωπος τὸν πολιτισμόν, ὁ ὁποῖος τόσον τὸν διακρίνει ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον ζωϊκὸν βασιλείον. Πῶς ὅμως τελοῦνται αἱ νοητικαὶ λειτουργίαι εἰς τὸν ἐγκέφαλον, δὲν εἶναι, σήμερον τουλάχιστον, ἀκριβῶς γνωστόν.

Ὁλόκληρον τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου διακρίνεται εἰς τὰ ἐξῆς



Εἰκ. 38. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ ἐγκεφάλου.

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

τμήματα: α) Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα· β) Τὸ συμπαθητικὸν καὶ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ γ) Τὰ αὐτόνομα νευρικὰ συστήματα.

P.

2 ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο περιλαμβάνει ἓν κεντρικὸν καὶ ἓν περιφερικὸν τμήμα :

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

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

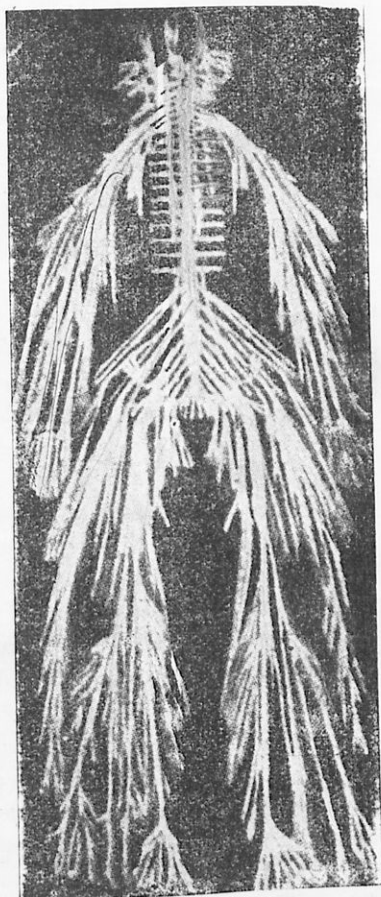
Εἰς τὸν ἐγκέφαλον διακρίνομεν τρία τμήματα. Οὕτω, τὸ πρόσθιον τμήμα του εἶναι ὀγκῶδες καὶ χωρίζεται μὲ βαθεῖαν πτυχήν εἰς δύο μέρη, καλούμενα ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου. Ἀμέσως μετὰ τὰ ἡμισφαίρια συναντῶμεν τὴν παρεγκεφαλίδα, καὶ μετ' αὐτὴν

τὸν προμήκη μυελόν. Οὗτος φθάνει μέχρι τοῦ ἰνιακοῦ τμήματος, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἀρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἐγκεφάλου ὑπάρχει ἓνας αὐλός, ὁ ὁποῖος χωρίζεται εἰς διάφορα τμήματα, καλούμενα κοιλίας. Ὁ αὐλὸς οὗτος συνεχίζεται καὶ εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν. Ὁ ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου παρουσιάζει πλῆθος ἐλικοειδῶν ἀελάζων, διὰ τῶν ὁποίων ἐπαυξάνεται ἡ ἐπιφάνειά του. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ ἐγκεφάλου ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα καὶ βραχείας ἀποφυάδας αὐτῶν, λόγῳ δὲ τοῦ χρώματός του καλεῖται φαιὰ οὐσία. Τὸ ἐσωτερικὸν, ἀντιθέτως, ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς μαζοῦς ἀποφυάδας, τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα περιβάλλονται ἀπὸ λευκὸν νευροίλημα. Διὰ τοῦτο τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται λευκὴ οὐσία.

Εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν, ἀντιστρόφως, ἡ φαιὰ οὐσία εἶναι εἰς τὸ κέντρον, περὶ τὸν κεντρικὸν αὐλόν, ἡ δὲ λευκὴ περιβάλλει τὴν φαιάν.

Διὰ τὰ μὴ προσκρούουν ἐπὶ τῶν ὀστέων, ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς περιβάλλονται ἀπὸ τρεῖς ὑμένιας, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται μήνιγγες. Ἡ ἐξωτερικὴ εἶναι ἡ σκληρὰ μήνιγξ, 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 μήνιγγος ὑπάρχει τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον ὑγρόν.



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

β') *Τὸ περιφερικὸν νευρικὸν σύστημα (ἐγκεφαλικά καὶ νοτιαῖα νεῦρα)* (εἰκ. 39). Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νοτιαῖον μυελὸν καὶ διακλαδίζονται εἰς τὸ σῶμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον, καλοῦνται ἐγκεφαλικά καὶ εἶναι δώδεκα ζεύγη· ἐκεῖνα δέ, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὸν νοτιαῖον μυελὸν, καλοῦνται νοτιαῖα καὶ εἶναι τριάκοντα καὶ ἓν ζεύγη. Ἐκ τῶν νεύρων τούτων ὠρισμένα μεταφέρουν τὰ ἐρεθίσματα ἐκ τῶν αἰσθητικῶν κεντρῶν εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ καλοῦνται αἰσθητικά, ἄλλα δὲ προκαλοῦν τὴν ἀντίδρασιν τῶν μυῶν καὶ καλοῦνται κινητικά. Τέλος, ὑπάρχουν καὶ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐκτελοῦν καὶ τὰς δύο αὐτὰς λειτουργίας, καλούμενα διὰ τοῦτο μικτά. Τὰ νοτιαῖα νεῦρα εἶναι ὅλα μικτά.

γ') *Ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος.* Τὸ ἐρεθίσμα παράγεται εἰς τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα ἢ εἶναι δισκορητισμένα εἰς τὸ δέρμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀπολύγουν εἰς τὰ αἰσθητικά αὐτὰ κύτταρα, παραλαμβάνουν τὸ ἐρεθίσμα καὶ τὸ μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα. Καὶ τὰ μὲν ἐγκεφαλικά νεῦρα μεταφέρουν τὸ ἐρεθίσμα ἀπ' εὐθείας εἰς τὸν ἐγκέφαλον, τὰ δὲ νοτιαῖα μεταφέρουν αὐτὸ πρῶτον εἰς τὸν νοτιαῖον μυελὸν, ἐξ αὐτοῦ δὲ κατόπιν τὸ ἐρεθίσμα διαβιβάζεται πάλιν εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει πάντοτε. Ὑπάρχουν ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα, καταφθάνοντα εἰς τὸν νοτιαῖον μυελὸν, διαβιβάζονται ἀμέσως εἰς τὰ κινητικά νεῦρα, χωρὶς δηλ. προηγουμένως νὰ διέλθουν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον. Αἱ προκαλούμεναι οὕτω κινήσεις καλοῦνται ἀντανακλαστικά, καὶ δὲν ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν βούλησιν. Ἀκόμη καὶ πολύπλοκοι ἐργασίαι γίνονται κατόπιν συνηθείας ἀντανακλαστικῶς πλέον (κολύμβησις, βιάσεις, 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, ἢ ὁποῖα ρυθμίζεται ὑπὸ τῶν κινητικῶν καὶ μικτῶν νεύρων. Ταῦτα ἀπολύγουν εἰς τοὺς γραμμωτοὺς μῦς, τῶν ὁποίων τοιοῦτοτρόπως αἱ κινήσεις διέπονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως.

3. ΤΟ ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

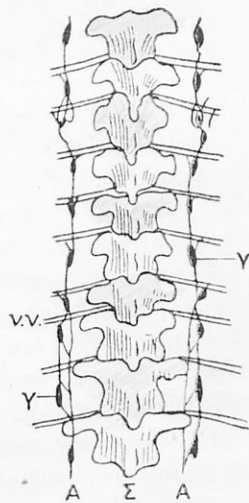
Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀρχίζουσι ἀπὸ τὸν νοτιαῖον μυελὸν καὶ ἀπολήγουσι εἰς τοὺς λείους μῦς τῶν σπλάγγνων. Πρὶν ὅμως φθάσῃ εἰς αὐτούς, διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς δύο σειρὰς ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 40). Ὅλιγα ἐν τούτοις συμπαθητικὰ γάγγλια δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὰς σειρὰς αὐτὰς καὶ εὐρίσκονται μακρότερον εἰς ὁρισμένα μέρη τῆς κοιλίας. Τὰ γάγγλια ἐκάστης σειρᾶς συνδέονται μεταξὺ τῶν διὰ νεύρων. Αἱ δύο αὐταὶ σειρὰὶ γαγγλίων καλοῦνται συμπαθητικὰ στελέχη.

Ὅστε τὸ συμπαθητικὸν συνδέεται μὲ τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα στενῶς.

Εἰς τὰ σπλάγγνα διακλαδίζονται καὶ τὰ νεῦρα τοῦ παρασυμπαθητικοῦ. Αὐτὰ ἐκφύονται ἀπὸ τὸ ἄκρον τοῦ νοτιαίου μυελοῦ, δὲν διέρχονται δὲ ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια. Μὲ τὰ νεῦρα αὐτὰ τοῦ παρασυμπαθητικοῦ συστήματος συνεργάζεται καὶ ἐν ἐγκεφαλικῶννε ὕφρον, τὸ πνευμονογαστρικόν, τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται εἰς τὸν θώρακα, τὸν στόμαχον κλπ. Δι' αὐτὸ καλεῖται τοῦτο καὶ παρασυμπαθητικὸν νεῦρον. Ἄλλα καὶ ἄλλα ἐγκεφαλικά νεῦρα περιλαμβάνουσι καὶ παρασυμπαθητικὰς ἵνας.

Τὰ συμπαθητικὰ καὶ παρασυμπαθητικὰ νεῦρα ρυθμίζουσι τὰς κινήσεις τῶν σπλάγγνων καὶ ἀνταγωνίζονται πρὸς ἄλληλα. Ἢ. γ. ἐνῶ τὰ συμπαθητικὰ νεῦρα ἐπιταχύνουσι τὰς κινήσεις τῆς καρδίας καὶ ἐπιβραδύνουσι τὰς κινήσεις τοῦ ἐντέρου, ἀντιθέτως, τὰ παρασυμπαθητικὰ ἐπιβραδύνουσι τὰς κινήσεις τῆς καρδίας καὶ ἐπιταχύνουσι τὰς τοῦ ἐντέρου. Διὰ τοῦ ἀνταγωνισμοῦ τούτου ἐξασφαλίζεται ἡ ἀναγκαία ἰσορροπία διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τῶν σπλάγγνων.

Τὰ συμπαθητικὰ καὶ παρασυμπαθητικὰ νεῦρα δροῦν ἀνεξαο-



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

τήτως τῆς βουλήσεως, καὶ διὰ τοῦτο αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ τῆς καρδίας γίνονται ἀσυναισθήτως. Ἐν τούτοις ὅμως, ἐπειδὴ τὰ νεῦρα αὐτὰ συνδέονται, ὡς εἶδομεν, καὶ μὲ τὸν ἐγκέφαλον, συμβαίνει ὥστε νὰ συνδυάζονται, νὰ συντονίζονται, ὡς λέγουν, αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν τῶν σπλάγγχων, καθὼς καὶ τῶν μυῶν τῆς καρδίας, μετὰς 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 ἀναπνευστικὰ 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 μετὰ τὰ προηγούμενα νευρικά συστήματα. Τοιαῦτα «αὐτόνομα» νευρικὰ συστήματα ὑπάρχουν εἰς τὰ τοιχώματα τοῦ ἐντέρου καὶ τὴν καρδίαν.

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

Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα τῆς καρδίας ἐρεθίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον περιέχεται εἰς τὸ αἷμα τοῦ δεξιοῦ κόλπου. Εἰς τὸν ἐρεθισμὸν αὐτὸν ἀντιδρᾷ διὰ τῶν κινήσεων τῆς καρδίας.

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

5. Ο ὝΠΝΟΣ

Ὁ ὕπνος εἶναι μία κατάστασις, εἰς τὴν ὁποῖαν διέρχεται ὁ ἄνθρωπος τὸ ἓν τρίτον καὶ πλέον τῆς ζωῆς του. Κατὰ μέσον ὄρον, τὸ

Ρεγίνα Μάικα

59
69
69

βρέφος κοιμάται κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ζωῆς του ἐπὶ 18 ὥρας τὸ εἰκοσιτετράωρον, τὸ παιδίον κατὰ τὸ 2ον - 5ον ἔτος κοιμάται ἐπὶ 14 ὥρας, κατὰ τὸ 5ον - 6ον ἔτος ἐπὶ 12 ὥρας, καὶ κατὰ τὸ 7ον - 14ον ἔτος ἐπὶ 10 ὥρας. Κατὰ τὴν ἐφηβικὴν καὶ τὴν ὄριμον ἡλικίαν συνήθως διατίθενται διὰ τὸν ὕπνον 8 ὥραι. Κατὰ τὸ γῆρας αἱ ὥραι τοῦ ὕπνου ἐλαττοῦνται περισσότερον.

Κατὰ τὸν ὕπνον, οἱ μύες οἱ ἐξαρθώμενοι ἐκ τῆς βουλήσεως, γενικῶς, δὲν ἐργάζονται, καθ' ὅσον δὲν διαβιβάζονται εἰς αὐτοὺς ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἐρεθίσματα. Οἱ μύες τῶν σπλάγγων ὅμως, καθὼς καὶ μερικοὶ ἄλλοι (ὡς οἱ κλειόντες τὰ βλέφαρα), συνεχίζουσι τὴν ἐργασίαν των. Εἰς τινὰ ζῶα μάλιστα, κατὰ τὸν ὕπνον ἐργάζονται πλεῖστοι μύες, ὡς οἱ τῶν ποδῶν εἰς τὰ ζῶα τὰ κοιμώμενα ὄρθια (ἵππος κλπ.) ἢ κρατούμενα ἐπὶ κλάδων (πηγὰ κλπ.).

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

Ὁ ἐπαρκὴς ὕπνος εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὸν ὄργανισμόν, ἡ δὲ στέρησις αὐτοῦ εἶναι βλαβερὰ. Πειραματικῶς παρατηρήθη ἐπὶ ζῶων, ὅτι ἡ στέρησις τοῦ ὕπνου προκαλεῖ, μετὰ τινὰς 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 καὶ τὸ συμπαθητικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ Ἰνας, αἱ ὁποῖα ἐκφύονται ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελόν καί, πρὶν διακλαδισθῶν εἰς τὰ σπλάγγνα, ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια· τὸ παρασυμπαθητικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ Ἰνας ἐκφυομένης ἐπίσης

ἐκ τοῦ νοτιαίου μυελῶ καὶ ἀπὸ τοῦ πνευμονογαστρικοῦ κυρίως ἔγκεφαλικῶ νεύρου· τὸ συμπαθητικὸν καὶ τὸ παρασυμπαθητικὸν ἀνταγωνίζονται πρὸς ἄλληλα· γ') Τὰ αὐτόνομα νευρικὰ συστήματα τῆς καρδίας καὶ τοῦ ἐντέρου, τὰ ὁποῖα δὲν συνδέονται πρὸς τὰ προηγούμενα.

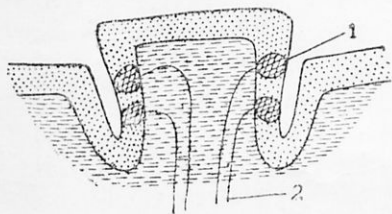
Διὰ τὴν ἀνάπαυσιν τοῦ ἔγκεφάλου εἶναι ἀπαραίτητος ὁ ὕπνος, μίᾳ κατάστασις, κατὰ τὴν ὁποίαν οὗτος μερικῶς ἀδρανεῖ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ

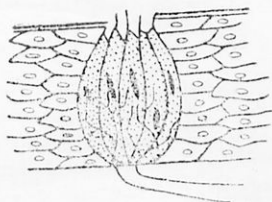
ΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

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 ὁποῖα τὰ προκαλοῦν. Ἡ λειτουργία αὕτη, 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 αἰσθη-



Εἰκ. 41. Σχῆμα μιᾶς θηλῆς φερούσης γευστικὸς κάλυκας.
1. Γευστικὸς κάλυξ.—2. Νευρικὴ ἕξ.



Εἰκ. 42. Γευστικὸς κάλυξ ἐν μεγεθύνσει.

τικὰ κύτταρα καὶ εἶναι καταλλήλως διαμορφωμένα διὰ τὴν ὑποδοχὴν τῶν ἐρεθισμάτων, καλοῦνται αἰσθητήρια ὄργανα.

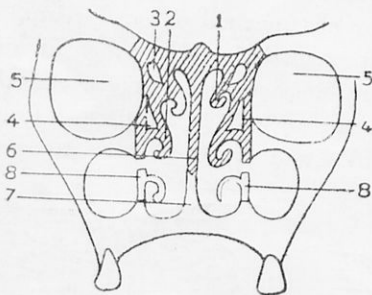
Εἰς τὸ δέγμα εἶναι διεσπορισμένα διάφορα τοιαῦτα ἀπλᾶ ὄργανα (αἰσθητικὰ σωματῖα) χρησιμοποιούμενα διὰ τὴν αἴσθησιν τῆς θερμότητος, τοῦ ψύχους καὶ τῆς πίεσεως (ἀφῆ). Ἐκαστον τοιοῦτον αἰσθητικὸν σωματίον ἀποτελεῖται ἀπὸ μερικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα περιβάλλον τὴν ἀπόληξιν ἑνὸς αἰσθητικοῦ νεύρου (βλ. εἰκ. 51, 12).

2. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΓΕΥΣΕΩΣ

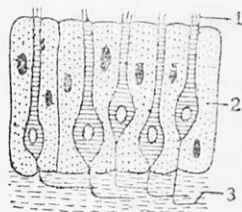
Τὴν γεῦσιν μιᾶς οὐσίας ἀντιλαμβάνομεθα, ἂν ἡ οὐσία αὐτὴ ἔλθῃ, ἐν διαλύσει, εἰς ἐπαφὴν καὶ ἐρεθίσῃ τὰ αἰσθητικὰ σωματῖα τῆς γεύσεως. Τὰ σωματῖα αὐτὰ καλοῦνται γευστικοὶ κάλυκες καὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν ἐπιφανείαν τῆς γλώσσης, ἰδίως εἰς τὸ πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον ἄκρον αὐτῆς (εἰκ. 41 καὶ 42).

3. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

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



Εἰκ. 43. Τομὴ ἐγκαρσία διὰ τοῦ προσώπου. 1, 2. Αἱ δύο ἀνώτεραι ρινικαὶ κόγχαι.—3. Κάτω ρινικὴ κόγχη.—4. Ρινικὸν διάφραγμα.—5. Ὄφθαλμικὴ κόγχη.—7. Ὀφθαλμικὴ κόγχη.—8. Ὀφθαλμικὴ κόγχη.



Εἰκ. 41. Ὄσφρητικὰ κύτταρα.

1. Ἰνδία τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων.—2. Ἐπιθηλιακὰ κύτταρα τῶν βλεννογόνων.—3. Νευρικοὶ ἵνες.

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

4. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΡΑΣΕΩΣ

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

Τὰ δύο αἰσθητικὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν διὰ τὴν ὄρασιν

(ὄπτικὰ νεῦρα), ἀπολήγουν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων τῆς ὀράσεως, δηλ. τῶν δύο ὀφθαλμῶν. Τὸ ἀριστερὸν ὀπτικὸν νεῦρον ἀπολήγει εἰς τὸν δεξιὸν ὀφθαλμὸν καὶ τὸ δεξιὸν εἰς τὸν ἀριστερὸν ὀφθαλμὸν.

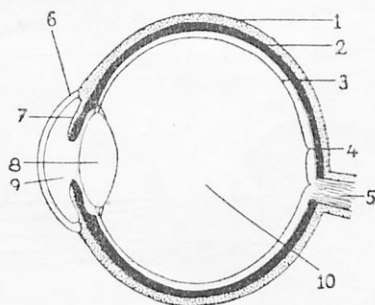
Κατασκευὴ τῶν ὀφθαλμῶν. Ἐκαστος ὀφθαλμὸς ὁμοιάζει μὲ σφαιρικὸν θάλαμον, ὁ ὁποῖος ἔχει ἀδιαφανῆ τοιχώματα καὶ καλεῖται βολβός. Εἰς τὸ πρόσθιον μόνον μέρος τὰ τοιχώματα τοῦ βολβοῦ γίνονται διαφανῆ καὶ ἀφήνουν τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας νὰ εἰσέλθουν.

Τὸ τοίχωμα τοῦ βολβοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία στρώματα, τὰ ὁποῖα καλοῦνται χιτῶνες (εἰκ. 45). Ὁ ἔξωτερος χιτῶν καλεῖται σκληρωτικός. Εἶναι ἀδιαφανὴς καὶ λευκὸς καὶ εὐκόλα δυνάμεθα νὰ τὸν παρατηρήσωμεν (ἀσπράδι τοῦ ματιοῦ). Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μόνον μέρος τοῦ βολβοῦ, ἐν κυκλικῶν τμημάτων τοῦ σκληρωτικοῦ χιτῶνος εἶναι διαφανές. Τὸ τμημα τοῦτο καλεῖται κερατοειδὴς χιτῶν καὶ εἶναι κυρτότερον ἀπὸ τὸν σκληρωτικόν.

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

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

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



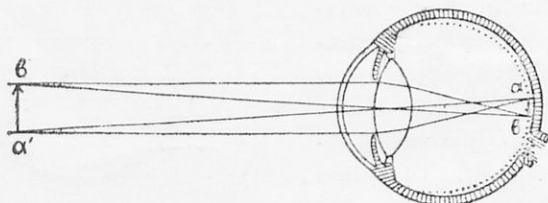
Εἰκ. 45. Σχῆμα τοῦ ὀφθαλμοῦ.
1. Σκληρωτικός χιτῶν.—2. Χοριοειδής.—3. Ἄμφιβληστροειδής.—4. Ὀπτικὸν νεῦρον.—5. Κερατοειδής χιτῶν.—6. Ἰρίς.—7. Ἰρίς.—8. Φακός.—9. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὑδατῶδες ὑγρὸν.—10. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὑαλοειδὴς σῶμα.

Ὁ χώρος μεταξύ τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς ἴριδος εἶναι πλήρης ἐνὸς διαφανοῦς ρευστοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὕδα τ ὤ δ ε ς ὑ γ ρ ὄ ν, Ὁ ὀπισθεν τῆς ἴριδος καὶ τοῦ φακοῦ χώρος τοῦ βολβοῦ εἶναι πλήρης ἀπὸ ἕν ἄλλο διαφανὲς ρευστόν, τὸ ὕ α λ ὦ δ ε ς σ ὤ μ α.

Τὸ ὀπτικὸν νεῦρον εἰσέρχεται εἰς τὸν βολβὸν ἀπέναντι τῆς κόρης καὶ διακλαδίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος. Ἰδίως ὅμως εἶναι εἰσαίθητον ἕν σημεῖον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς πλησίον τῆς εἰσόδου τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται ὠ χ ρ ὀ κ η λ ί ε ς.

Ὁ βολβὸς κινεῖται δι' ἕξ μῶν, οἱ ὁποῖοι ἐφαρμόζουσι ἐπ' αὐτοῦ.

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



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

Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς φυσικῆς, ἐὰν ἀκτίνες, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἀπ' ἕν σημεῖον, συναντήσουσι ἕνα φακὸν ἀμφίκυρτον, θὰ συγκεντρωθοῦν ὅλα εἰς ἕν ἄλλο σημεῖον, ὀπισθεν τοῦ φακοῦ. Τοῦτο γίνεται δι' ὅλα τὰ σημεῖα ἐνὸς ἀντικειμένου, καὶ οὕτω σχηματίζεται ὀπισθεν τοῦ φακοῦ τὸ εἶδωλον τοῦ ἀντικειμένου τούτου.

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

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

Τὰ φωτεινὰ εἶδωλα, τὰ ὁποῖα οὕτω σχηματίζονται, ἐρεθίζουν τὰ ὀπτικὰ νεῦρα, καὶ τὰ ἐρεθίσματα αὐτὰ μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγκέ-

φαλον. Έφ' όσον οι δύο οφθαλμοί ευρίσκονται εις την κανονικήν των θέσιν, τὰ δύο εἶδωλα γίνονται ἀντιληπτά ὡς ἓν. Έάν ἴμως πῆσωμεν τὸν ἓνα βολβόν, ὥστε οὗτος νὰ μετατοπισθῆ ὀλίγον, τότε τὰ ἀντιζείμενα μᾶς φαίνονται διπλά.

Προσαρμογὴ τοῦ οφθαλμοῦ. Ἡ μυϊκὴ ζώνη, ἡ ὁποία περιβάλλει τὸν φακόν, δύναται νὰ χαλαρωθῆ, ὁπότε ὁ φακὸς γίνεται κυρτότερος καὶ ἐπομένως σχηματίζει τὸ εἶδωλον πλησιέστερον. Τοῦτο γίνεται, ὅταν παρατηροῦμεν ἀντιζείμενα ευρισκόμενα πολὺ πλησίον, τῶν ὁποίων τὸ εἶδωλον ἄλλως θὰ ἐσχηματίζετο πολὺ μακρὸν τοῦ φακοῦ. Οὕτω ἐπιτυγχάνεται νὰ σχηματίζεται τὸ εἶδωλον πάντοτε ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ νὰ ἐρεθίζεται τὸ ὀπτικὸν νεῦρον. Ἡ ἀλλαγὴ τῆς κυρτότητος τοῦ φακοῦ καλεῖται προσαρμογὴ τοῦ οφθαλμοῦ. Ὁ οφθαλμὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῆ διὰ τὰ ἴδη ἀντιζείμενα ευρισκόμενα πλησιέστερον τῶν 25-30 ἐκ.

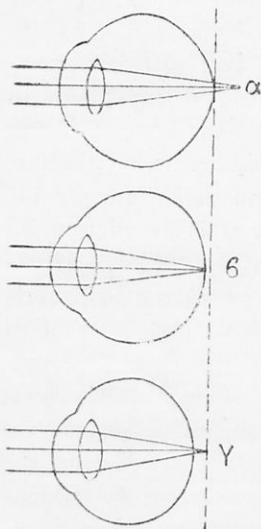
Προστασία τοῦ οφθαλμοῦ. Ὁ οφθαλμὸς εἶναι εὐλαθὲς ὄργανον καὶ ἔχει ἀνάγκην προστασίας. Πρὸς τοῦτο οἱ βολβοὶ ευρίσκονται εἰς κοιλώματα, σχηματιζόμενα ὑπὸ τῶν ὀστέων τοῦ προσώπου, τὰς ὀφθαλμικὰς κόγχας. Ἐπάνω ἀπὸ αὐτὰς τὸ μετωπικὸν ὄστυον παρουσιάζει δύο ἐπάρματα, τὰ ὑπερόφρα τόξα. Εἰς τὴν ἰδίαν θέσιν φέρονται ἐπὶ τοῦ δέρματος τὰ «φρύδια». Ἐμπρὸς ἀπὸ τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ κινουῦνται τὰ βλέφαρα. Ταῦτα ἐσωτερικῶς καλύπτονται ἀπὸ ἓνα βλεννογόνον, τὸν ἐπιπεφυκότα, μὲ ἀφθόνους ἀδένας, καὶ εἰς τὰ χεῖλη των φέρουν τὰς βλεφαρίδας.

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

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

α') **Ἀλλοιθωρισμός.** Ἀλλοιθωροὶ καλοῦνται οἱ οφθαλμοὶ ἐνὸς ἀτόμου, ὅταν αἱ κόραι δὲν βλέπουν καὶ αἱ δύο ἀκριβῶς παραλλήλως. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὠρισμένοι μῦες, ἔξ ἐκείνων, οἱ ὁποῖοι συγκρατοῦν καὶ κινοῦν τὸν βολβόν, εἶναι ἀσθενέστεροι τῶν ἄλλων. Οἱ ἀλλοιθωροὶ θὰ ἔπρεπε νὰ βλέπουν διπλά τὰ ἀντιζείμενα, ἀλλὰ ἔχουν συνηθίσει νὰ προσέχουν τὸ ἓν μόνον εἶδωλον.

β') **Πρεσβυωπία.** Αὕτη εἶναι μία ἀνωμαλία παρουσιαζομένη συνήθως κατὰ τὸ γῆρας. Ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῇ ἀρκετὰ διὰ τὰ πλησίον του ἀντικείμενα, καὶ τὸ εἶδωλον αὐτῶν σχηματίζεται μακρότερα ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ (εἰκ. 47, α). Οἱ πρεσβύωπες βοηθοῦνται μὲ ὀμματογυάλια ἀποτελούμενα ἀπὸ ἀμφικύρτους φακοῦς, οἱ ὁποῖοι συγκεντρῶνουν πλησιέστερα τὰς ἀκτῖνας.



Εἰκ. 47. Ἄνωμαλία τῆς ὁράσεως
β. Κανονικὸς ὀφθαλμὸς πρὸς σύγκρισιν.

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 (ὑπερμετροπία) (εἰκ. 47, γ).

γ') **Μυωπία.** Ἡ ἀνωμαλία αὕτη ὑπάρχει, ὅταν τὸ εἶδωλον τῶν πλησίον ἀντικειμένων σχηματίζεται πρὸ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅποτε πάλιν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον δὲν ἐρεθίζεται. Ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῇ ἢ εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς εἶναι μακρότερος τοῦ κανονικοῦ. Ὁ μύωψ, διὰ νὰ ἴδῃ τὰ πλησίον ἀντικείμενα, βοηθεῖται μὲ ὀμματογυάλια μὲ ἀμφικύρτους φακοῦς. Οἱ φακοὶ οὗτοι, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀμφικύρτους, ἀπομακρύνουν τὸ εἶδωλον, ὥστε νὰ σχηματίζεται τοῦτο ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

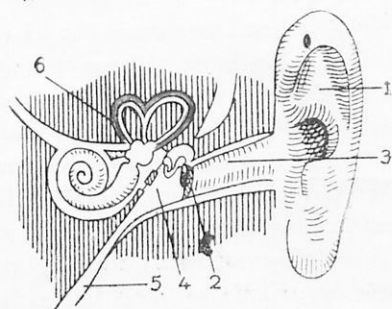
5. Η Αἴσθησις τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου

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

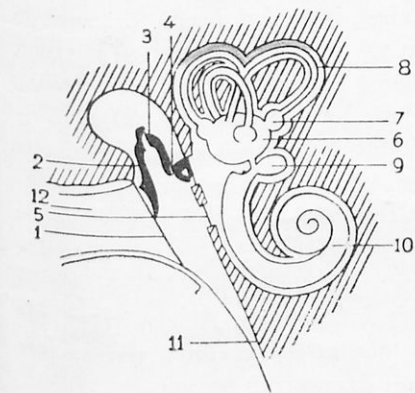
Αἴσθησιν τοῦ χώρου καλοῦμεν ἐκείνην, διὰ τῆς ὁποίας συναισθανόμεθα τὴν στάσιν τοῦ σώματος καὶ τηροῦμεν κατὰ τὴν κίνησιν τὴν ἰσορροπίαν.

Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου εἶναι τὰ ὠτὰ, 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 ἕνας σωλῆν ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ, ὃ ὁποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὸ πτερύγιον καὶ εἰς τὸ βάθος φράσσεται ἀπὸ μίαν μεμβράνην καλουμένην τύμπανον (εἰκ. 48).



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



Εἰκ. 49. Τομὴ διὰ τοῦ ὠτός.

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

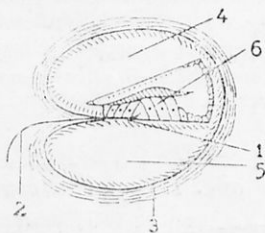
Μέσον οὖς. Τοῦτο εἶναι συνέχεια τῆς κοιλότητος τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ καὶ συγκοινωνεῖ μετὰ τὴν στοματικὴν κοιλότητα δι' ἐνὸς στενοῦ σωλῆνος, τῆς εὐσταχιανῆς σάλπιγγος. Ἀπὸ τὸν ἀκουστικὸν πόρον τὸ μέσον οὖς χωρίζεται διὰ τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου. Ἡ κοιλότης τοῦ μέσου ὠτός συγκοινωνεῖ μετὰ τὴν κοιλότητα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

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

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

β') Τρεῖς ἡμικυκλίους σωλήνας. Οὗτοι ἀρχίζουσι ἀπὸ τὸ ἐλλειπτικὸν κυστίδιον καὶ ἐπιστρέφουσι πάλιν εἰς αὐτό, εὐρίσκονται δὲ ἐπὶ τριῶν καθέτων ἐπιπέδων. Εἰς τὴν ἀρχὴν του ἑκαστος παρουσιάζει μίαν διεύθυνσιν, τὴν λήκυθον ἢ λάγηνον.

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



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

Τὰ ἀνωτέρω ὑμενώδη ὄργανα, τὰ ὁποία, ὡς εἶδομεν, συγκοινωνοῦν μεταξὺ των, πληροῦνται ὑπὸ ὑγροῦ, καλουμένου ἐνδολύμφη. Τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα τῆς ἀκοῆς εὐρίσκονται εἰς τὸ δάπεδον τοῦ ὑμενώδους κοχλίου (εἰκ. 50). Ὅταν τὰ ἠχητικὰ κύματα φθάσουν τὴν μεμβρᾶναν τοῦ τυμπάνου, μεταδίδουσι εἰς αὐτὴν παλμικὴν κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη, διὰ τῶν ὀσταρίων τοῦ μέσου ὠτός, μεταδίδεται εἰς τὴν μεμβρᾶναν τῆς στρογγύλης θυρίδος. Ἐξ αὐτῆς περαιτέρω, διὰ τῆς ἐξολύμφης, 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 ἐνδολύμφη φθάνει ἐντὸς αὐτῶν εἰς διάφορον σημεῖον, καὶ τοῦτο προκαλεῖ ἀνάλογα ἐρεθίσματα, τὰ ὁποία 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

ερεθίσματα θερμότητας, πίεσεως κλπ. Έν τούτοις τὸ αἰσθημα 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 ερεθισμόν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νεύρων. Πόνος προκαλεῖται ὄχι μόνον εἰς τὸ δέγμα, ἀλλὰ καὶ εἰς ἔσωτερικὰ ὄργανα (στόμαχος, μύες κλπ.). Χαρακτηριστικὸν διὰ τὸν πόνον, ἰδίως τὸν προκαλούμενον εἰς τὸ ἔσωτερικὸν τοῦ σώματος, εἶναι ὅτι δὲν δυνάμεθα πάντοτε νὰ καθορίσωμεν τὸ μέρος, ἐκ τοῦ ὁποίου προέρχεται. Συχνὰ νομίζομεν, ὅτι ὁ πόνος προέρχεται ἀπὸ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται μακρὰν, εἰς τὰ ἄκρα τῶν ἀντιστοίχων νεύρων. Οὗτω συμβαίνει π.χ. ἄτομα, τῶν ὁποίων ἀπεκόπη ἓν ἄκρον, νὰ αἰσθάνωνται μετὰ τὴν ἐγχείρησιν πόνον καὶ νὰ νομίζουν, ὅτι οὗτος προέρχεται ἀπὸ τὸ μέρος, ὅπου εὐρίσκετο τὸ ἀποκοπὲν ἄκρον.

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

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Κάθε αἰσθησις πραγματοποιεῖται διὰ τοῦ ερεθισμοῦ τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. Ταῦτα εὐρίσκονται διεσκορπισμένα ἢ συγκεντρωμένα εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα. Περιεγράψαμεν τὰ αἰσθητικὰ σωματῖα τοῦ δέρματος, τοὺς γευστικὸς κάλυκας, τὰ αἰσθητικὰ τῆς ὁσφρήσεως κύτταρα, τοὺς ὀφθαλμοὺς, τὰ ὦτα. Ὁ πόνος, τέλος, προκαλεῖται ἀπὸ ερεθισμόν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νευρικῶν ἰνῶν.

8. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Γὰ διάφορα αἰσθητικὰ σωματῖα εἶναι ἀνίσως διαμοιρασμένα εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ δέρματος. Διὰ τοῦτο ὄρισμένα μέρη εἶναι περισσότερον εὐαίσθητα ἀπὸ ἄλλα, διὰ τὸ αὐτὸ ἐρεθίσμα. Π. χ. διὰ τὴν ἀψὴν εἶναι ἰδιαίτερος εὐαίσθητα τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων (Πῶς δοκιμάζεις τὴν ὕψην τοῦ χαρτιοῦ, τοῦ ὑφάσματος κλπ.). Παρατήρησε, ὅτι μερικαὶ γυναῖκες συνηθίζουν νὰ δοκιμάζουν τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος μὲ τὸν ἀγκῶνα, ἢ τοῦ σιδήρου, κατὰ τὸ σιδερωμα, πλῆσιάζουσαι αὐτὸ εἰς τὰς παρειάς.

2) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην (καθαρὰ χέρια!) τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης. Εἰς ὅλην τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν θὰ ἴδῃς πολλὰς μικρὰς θηλαί, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν διὰ τὴν αἴσθησιν τῆς θερμοτήτος, πίεσεως κλπ. καὶ προσδίδουν χροῶδη 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 ἡ γλῶσσα εἶναι περισσότερο εὐαίσθητος εἰς τὰ διάφορα ἐρεθίσματα.

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

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

6) Ἄν ἐρεθισθῇ ὁ ὀφθαλμὸς ὄχι μὲ φῶς, ἀλλὰ καὶ 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 βράδυ (λυκόφως) δὲν διακρίνει κανεὶς χρώματα, ἀλλὰ μόνον λευκὸ καὶ μαῦρο.

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

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

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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

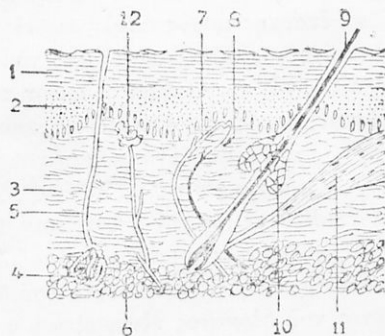
ΤΟ ΔΕΡΜΑ

1. ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ. ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Τὸ δέσμα, 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 δέσματος, διακρίνονται αἱ ἑξῆς στοιβάδες (εἰκ. 51) :

α') **Ἡ ἐπιδερμὶς**, ἀποτελομένη ἀπὸ πολλὰ στρώματα κυττάρων. Ἐκ τούτων τὰ ἐξωτερικὰ ἔχουν ὑποστῆ κερατινοποίησιν, δηλ. ἀπεξηράνθησιν, καὶ τὸ πρωτόπλασμα τῶν ἀντικατεστάθη ὑπὸ κερατίνης. Ὡστε ἡ ἐπιδερμὶς περιλαμβάνει δύο μικροτέρας στοιβάδας: 1) τὴν κερατίνην στοιβάδα, ἢ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα κερατινοποιημένα καὶ νεκρά, καὶ 2) τὴν κατωτέραν μαλλιγιανὴν στοιβάδα, ἢ ὁποία περιλαμβάνει ζῶντα καὶ ἀνανεούμενα διαρκῶς κύτταρα. Ἡ κερατίνη στοιβὴς συνεχῶς ἀποπίπτει κατὰ μικρὰ λέπια, ἀντικαθίσταται δὲ ἐν τῷ μεταξὺ ἀπὸ τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς μαλλιγιανῆς, τὰ ὁποία βαθμηδὸν καὶ αὐτὰ κερατινοποιῦνται.

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



Εἰκ. 51. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ δέσματος. 1. Κερατίνη στοιβὰς.—2. Μαλλιγιανὴ στοιβὰς.—3. Χόριον.—4, 5. Ἰδρωτοποιὸς ἀδήν.—6. Λιπώδης ἰστός. 7. Ἀρτηρία.—8. Φλέψ.—9. Τομὴ τριχός.—10. Σμηγματογόνος ἀδήν.—11. Μυϊκὴ ἴς τῆς τριχός.—12. Ἄπτικὸν σωματίον.

γ) Κάτωθεν και τοῦ χορίου ὑπάρχει ἐν στρώμα ἀπὸ συνδετικὸν ἰστόν, ὁ ὁποῖος δύναται νὰ περιλαμβάνῃ καὶ λίπος. Τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται **ὑποδόριος ἰστός**. 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 χορίον καί, διερχόμεναι τὴν ἐπιδερμίδα, φθάνουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Εἰς τὴν ρίζαν ἐκάστης τριχὸς ἀπολήγει εἰς λεῖος μῦς, ὁ ὁποῖος κινεῖ αὐτήν. Αἱ τρίχες σχηματίζονται ἀπὸ τὸ δέγμα διὰ κερατινοποίησεως καὶ δι' αὐτό, εἰς μίαν κάθετον τομὴν τριχὸς, διακρίνονται, ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον, στρώματα ἀντίστοιχα πρὸς τὰς στοιβάδας τοῦ δέρματος.

Εἰς τὸ δέγμα 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 δεύτεροι, 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 ι 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 χορίον καὶ δι' αὐτό φαίνεται ροδόχρονον. 3) Τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἶναι λευκὴ καὶ ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἀυξάνεται ὁ ὄνυξ.

Τὸ δέγμα περιλαμβάνει ἀκόμη διάφορα αἰσθητικὰ σωματίδια διὰ τὴν ἀφήν καὶ τὴν θερμότητα.

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

ριον λίπος. Ὄταν ἡ ἀνωτέρω χρωστική εὐρίσκεται εἰς τὰς τρίχας ἄφθονος, αὗται παρουσιάζουν χρῶμα μαῦρον. Ὄταν εὐρίσκεται εἰς μικροτέραν ποσότητα, καστανὸν καὶ κατόπιν ξανθόν, καὶ ὅταν τέλος εἶναι ἐλαχίστη, αἱ τρίχες ἔχουν χρῶμα πυρρόν. Κατὰ τὸ γῆρας αἱ τρίχες τῆς κεφαλῆς λευκαίνονται λόγῳ καταστροφῆς τῆς χρωστικῆς.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ δέριμα περιλαμβάνει: α) τὴν ἐπίδερμίδα (κερατίνη καὶ μαλπιγιανή στοιβάς)· β) τὸ χόριον καὶ γ) τὸν ὑποδόριον ἰστόν. Ἐκ τοῦ δέριματος ἐκφύονται διάφορα ἐξαρτήματα (τρίχες καὶ ὄνυχες). Ἐπίσης περιλαμβάνει τὸ δέριμα ἀδένας (σημηγματογόνους, ἰδρωτοποιούς, γαλακτικούς, κυψελιδοποιούς) καὶ αἰσθητικὰ σωματῖα (ἀφή, θερμοκρασία).



Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ Η ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

1. Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ.
Η ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΕΙΣ ΤΑΣ ΕΠΙΣΥΜΒΑΙΝΟΥΣΑΣ ΜΕΤΑΒΟΛΑΣ

(Παραδείγματα αίμορραγίας και διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας).

Διὰ τὰ μελετήσωμεν τὸν ἀνθρώπινον ὄργανισμόν, ἐξετάσωμεν 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 ἐξαστάται καὶ ἀπὸ τὰς ὑπολοίπους. Π.χ., διὰ τὴν λειτουργίαν τῆς πέψεως ἀπαιτεῖται ἡ συνεργασία: α') τοῦ νευρικοῦ συστήματος (αὐτονόμου καὶ συμπαθητικοῦ), β') τοῦ μυϊκοῦ συστήματος (λείων καὶ γραμμωτῶν μυῶν), γ') διαφόρων αἰσθητικῶν σωματίων (γεῦσις, πείνα, κλπ.), δ') τῶν διαφόρων ἀδένων τοῦ πεπτικοῦ συστήματος κ.ο.κ. Ὁμοίως, ἡ ὅλη θρέψις ἐξασφαλίζεται πάλιν διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ἐὰς παρακολουθήσωμεν μίαν περίπτωσιν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν ἑνὸς τυχαίου γεγονότος, π. χ. μιᾶς αίμορραγίας. Λόγω τῆς αίμορραγίας, 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 τὰ δεσμεύουν ἀρκετὸν ὀξυγόνον. Τὰ βλαβερὰ ὅμως αὐτὰ ἀποτελέσματα τῆς αίμορραγίας ἀποτρέπονται διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων. Τὸ νευρικὸν σύστημα συστέλλει τὰ ἀγγεῖα καί, ἐπομένως, ἡ πίεσις τοῦ αἵματος, παρὰ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὄγκου, διατηρεῖται σταθερά. Μετὰ τὴν ἐπέγουσαν αὐτὴν τακτοποίησιν, ὁ ὄργανισμὸς φροντίζει ὥστε νὰ ἐπανέλθῃ ὁ ὄγκος καὶ ἡ σύστασις τοῦ αἵματος εἰς τὸ κανονικόν. Πρὸς τοῦτο, λέμφος εἰσδύει εἰς τὰ ἀγγεῖα ἀπὸ τοὺς ἰστούς, ὁ δὲ ἀσθενής, αἰσθανόμενος

μεγάλην δίψαν, πίνει πολὺ ὕδωρ. Ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων ἐξ ἄλλου παρέρχεται μεγάλης ποσότητος ξυθρῶν αἰμοσφαιρίων πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀπολεσθέντων διὰ τῆς αἱμορραγίας.

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

Ἡ τοιαύτη προσπάθεια, τὴν ὁποίαν καταβάλλει ὁ ὄργανισμὸς διὰ νὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν λειτουργίαν του, παρὰ τὰς τυχόν συμβαινούσας μεταβολάς, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ διαταράξουν αὐτήν, καλεῖται **π ρ ο σ α ρ μ ο σ τ ι κ ῆ λ ε ι τ ο υ ρ γ ί α**. Μεταβολαὶ ὡς αἱ ἀνωτέρω δύνανται νὰ συμβοῦν ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ (π.χ. ἐλάττωσις τοῦ αἵματος), ἣ εἰς τὸ περιβάλλον (π.χ. ἀλλαγὴ κλίματος).

Ἀναφερόμεν ἀκόμη ἐν παράδειγμα, εἰς τὸ ὁποῖον καταφαίνεται ἡ προσαρμοστικὴ ἱκανότης τοῦ ὄργανισμοῦ.

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

Ὅταν ἡ ποσότης τῆς θερμότητος, ἐκ τῶν καύσεων καὶ ἐκ τοῦ περιβάλλοντος, τείνῃ νὰ ἀυξήσῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος, παρατηροῦνται ὀρισμένα φαινόμενα, ἀποτρέποντα τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις ἐπιταχύνονται, ἤτοι γίνεται μεγαλύτερα ἐξάτμισις ὕδατος καὶ συχνότερα ἐπαφὴ τοῦ αἵματος πρὸς τὸν ἀέρα εἰς τοὺς πνεύμονας. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος διαστέλλονται καὶ ἐπομένως περισσότερον αἷμα κυκλοφορεῖ εἰς αὐτὰ καὶ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀέρα. (Λέγουν τότε «κοκκίνισα ἀπὸ τὴ 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 ἐμποδίζοντα τὴν πτώσιν τῆς

θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος συστέλλονται, ὥστε ὀλιγότερον αἷμα νὰ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ψυχρὸν ἀέρα. (Λέγουν τότε «κιτρινισα ἀπὸ τὸ κρύο».) Ἀντιθέτως, εἰς τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα κυκλοφορεῖ περισσότερον αἷμα καί, οὕτω, ἀφ' ἐνὸς μὲν διαφυλάσσει τὴν θερμότητά του, ἀφ' ἑτέρου δὲ αὐξάνει τὰ καύσεις. Ἐπίσης διάφοροι μύες τίθενται εἰς κίνησιν μὲ σκοπὸν πάλιν τὴν αὐξησιν τῶν καύσεων. Τοιαῦτοι εἶναι π. χ. οἱ μύες τῶν τριχῶν (λέγουν τότε «ἀνατριχίασα ἀπὸ τὸ κρύο»), καθὼς καὶ οἱ μύες οἱ κινούντες τὴν γνάθον («κτυποῦν τὰ δόντια μου ἀπ' τὸ κρύο»). Ἀκριβῶς διὰ τὸ αὐξήσωμεν τὰς καύσεις θέτομεν εἰς λειτουργίαν καὶ ἐκουσίως τοὺς μῦς «γιὰ νὰ ζεσταθοῦμε».

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

Ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία ἐπιτυγχάνει τὸν σκοπὸν τῆς ἐφ' ὅσον αἱ συμβαίνουσαι μεταβολαὶ δὲν ὑπερβοῦν ὁρισμένα 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 υποθέσωμεν π. χ., ὅτι εἰς ἀνθρώπινος ὀργανισμὸς πρέπει νὰ ζῆσιν εἰς μέγα ὕψος ἐπὶ τινος ὑψηλοῦ ὄρους. Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀῆρ εἰς τὸ ὕψος τοῦτο εἶναι ἀραιός, ἐπομένως, διὰ νὰ δεσμεύῃ ὁ ὀργανισμὸς τὸ ἀναγκαῖον ὀξυγόνον, πρέπει νὰ εἰσάγῃ εἰς τοὺς πνεύμονας μεγαλύτερον ὄγκον ἀέρος. Πρὸς τοῦτο ἡ ἀναπνοὴ γίνεται βαθυτέρα, οἱ μύες τοῦ θώρακος ἐργάζονται περισσότερον, ἢ θωρακικὴ κοιλότης ἐκρύνεται. Ἐξ ἄλλου παράγονται περισσότερα ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια. Ἐάν, ἀργότερον, ὁ ἴδιος ὀργανισμὸς ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν πεδιάδα, ὁ ἀριθμὸς τῶν αἱμοσφαιρίων κατέρχεται καὶ πάλιν, ὅπωςδήποτε ὅμως ἡ ζωὴ εἰς τὸ ὑψηλὸν ὄρος ἀφήνει τὰ ἕχνη τῆς. Ἡ ἀναπνοὴ παραμένει βαθεῖα, ὁ θώραξ

καλύτερον ἀνεπτυγμένως, τὸ μυϊκὸν σύστημα, τὸ κυκλοφορικὸν καὶ τὰ αἱμοποιητικὰ ὄργανα ἔχουν συνηθίσει νὰ ἐργάζωνται καλύτερον. Ἀποτέλεσμα τῆς ἐξασκήσεως αὐτῆς εἶναι ὅτι τὰ διάφορα συστήματα ἐνδυναμώνονται καὶ ὅλος ὁ ὀργανισμὸς τονώνεται καὶ ἀποκτᾷ μεγαλύτεραν 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. γ. τῆς ἀγροτικῆς καὶ τῆς στρατιωτικῆς ζωῆς.

Εἶναι ὅμως φανερόν, ὅτι ἡ σκληραγωγία δὲν δύναται νὰ ὑπερβαίῃ ὀρισμένα ὄρια. Τὰ ὄρια ταῦτα 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 ὀμαλὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἀλλὰ τὰ διάφορα ὀργανικὰ συστήματα ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ συνεργάζωνται καὶ διὰ κοινῆς προσπάθειας ν' ἀντιμετωπίζον τὰς νέας συνθήκας ζωῆς. Τοῦτο ἀποτελεῖ τὴν προσαρμοστικὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ὅταν τὰ ὀργανικὰ συστήματα ὑποβάλλωνται συχνὰ εἰς τὴν προσπάθειαν τῆς προσαρμογῆς εἰς δυσκολωτέρους ὄρους, τὰ συστήματα ταῦτα ἐξασκοῦνται καὶ ἐνδυναμώνονται καὶ ὁ ὀργανισμὸς ἀποκτᾷ μεγαλύτεραν 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 τὰ σχηματισθῆ ἓνα νέον φυτόν, πρέπει νὰ ἐνωθοῦν δύο διάφορα γεννητικὰ κύτταρα. Τὸ ἓν ἐξ αὐτῶν, καλούμενον σπερματοζωάριον, εὑρίσκεται εἰς τὸν κόκκον τῆς γύρεως, καὶ τὸ ἄλλο, καλούμενον ὠάριον, εὑρίσκεται ἐντὸς τῆς ὠοθήκης. Ὄταν ὁ κόκκος τῆς γύρεως πέσῃ ἐπὶ τοῦ ὑπέρου, τὰ δύο αὐτὰ κύτταρα, συναντῶμενα, ἐνώονται (γ ο ν ι μ ο π ο ί η σ ι ς), καὶ τὸ γονιμοποιημένον πλέον ὠάριον ἔχει τὴν ἰκανότητα νὰ τμηθῆ καὶ νὰ σχηματίσῃ δύο κύτταρα, τὰ ὁποῖα ὁμοίως τέμνονται καὶ δίδουν τέσσαρα, ὀκτὼ κ.ο.κ. Τὰ δημιουργούμενα τοιουτοτρόπως κύτταρα σχηματίζουν τὸ ἔ μ β ρ ο ν τοῦ νέου φυτοῦ. Τὸ ἔμβρυον τοῦτο μένει ἐντὸς τοῦ σπόρου ἐν ἡρεμίᾳ ἐπὶ μῆνας ἢ καὶ ἔτη. Τέλος, ὅταν εὐρεθῆ εἰς καταλλήλους συνθήκας, ἀξάνεται, σχηματίζει ρίζας καὶ ἀναπτύσσεται εἰς τὸ νέον φυτόν (β λ ἄ σ τ η σ ι ς).

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

2. ΕΜΒΡΥΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

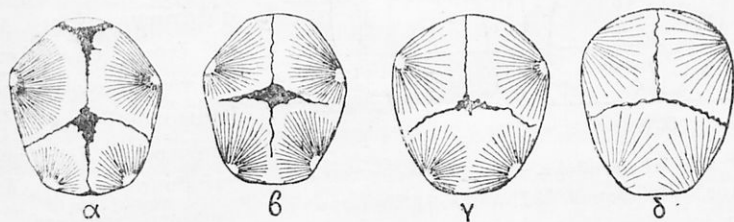
Εἰς τὰ Θ η λ α σ τ ι κ ἄ, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, εἶναι ζωοτόκα, ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρυίου τελεῖται ἐντὸς ἐνὸς μυώδους, ἀσχοειδοῦς ὄργανου, τῆς μ ἦ τ ρ α ς. Αὕτη εὑρίσκεται εἰς τὴν κοιλότητα τῆς λεκάνης καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰς ὠοθήκας. Τὸ ἔμβρυον συζυγατεῖται ὑπὸ τῶν λαχνῶν τοῦ βλεννογόνου τῆς μήτρας, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὸν π λ α κ ο ῦ ν τ α. Αἱ λάχναι αὗται εἶναι πλούσιαι εἰς αἰμοφόρα

ἄγγεϊα, τὰ ὁποῖα προσάγουν θρεπτικὰς οὐσίας ἀπὸ τὴν κυκλοφορίαν τῆς μητρὸς πρὸς διατροφήν τοῦ ἔμβριου. Διὰ τὴν προστατεύεται καὶ τὸ ἔμβριον καὶ ἡ μήτηρ ἀπὸ ἀποτόμους μετατοπίσεις τοῦ ἔμβριου, τοῦτο εὐρίσκεται ἐντὸς σάκκου πλήρους ὑγροῦ. Ὅταν ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἔμβριου συμπληρωθῇ, τὸ ἔμβριον ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα (τοκετὸς) καὶ ἀρχίζει τὴν ἀνεξάρτητον ζωὴν του.

Εἰς τὸν ἄνθρωπον, ὁ ὁποῖος ἀνήκει ἐπίσης εἰς τὰ Θηλαστικά, ἡ ἔμβρυϊκὴ ἀνάπτυξις, ἀπὸ τῆς στιγμῆς κατὰ τὴν ὁποίαν ἀρχίζει τὸ ὄάριον νὰ τέμνεται, μέχρι τοῦ τοκετοῦ, διαρκεῖ περίπου 280 ἡμέρας. Ὅσον προχωρεῖ ἡ ἀνάπτυξις, τόσον τὸ ἔμβριον τελειοποιεῖται, καὶ τέλος φθάνει εἰς τὴν μορφήν τοῦ ἀνθρωπίνου νεογινοῦ.

3. Αἱ Ηλικιαὶ τοῦ Ἀνθρώπου

Τὸ νεογνὸν τοῦ ἀνθρώπου, τὸ ὁποῖον ἔχει μέγεθος περίπου 50 ἐκ., μόλις ἐξέλθῃ τοῦ μητρικοῦ σώματος, ἀρχίζει ν' ἀναπνεύει καὶ νὰ κραυγάζῃ. Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ηλικίας 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 καὶ 3ον ἔτος τῆς ζωῆς ἀποτελοῦν τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν.

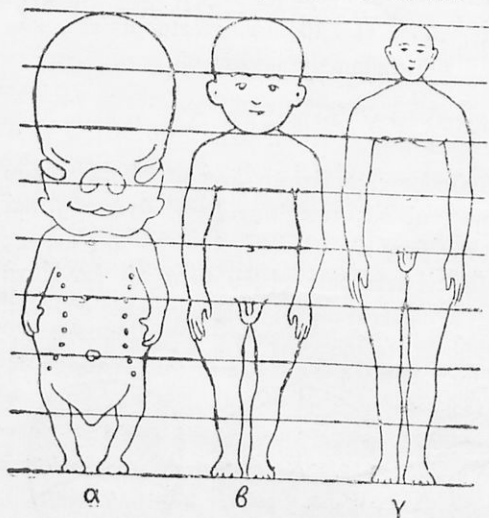


Εἰζ. 52. Αἱ πηγαὶ τοῦ κρανίου: α) νεογινοῦ, β) εἰς ἡλικίαν 9 μηνῶν, γ) εἰς ἡλικίαν ἑνὸς ἔτους, δ) εἰς ἡλικίαν τριῶν ἐτῶν.

κίαν, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ἄνθρωπος ἀρχίζει νὰ βαδίζῃ, νὰ κάθηται καὶ νὰ ὀμιλῇ. Κατὰ τὸ 2ον ἔτος παρατηρεῖται αὐξήσις κατὰ 10 περίπου ἐκ., συμπληροῦται δὲ καὶ ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα ἐξ 20 νεογιλῶν ὀδόντων. Κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου ἀφήνουν μεταξὺ των μεμβρανῶδη διάκενα καλούμενα πηγάζ, διὰ τὴν μὴ ἐμποδίζεσθαι ἡ αὐξήσις τοῦ ἐγκεφάλου (εἰζ. 52). Γενικῶς δὲ τὰ ὀστέα τοῦ νηπίου εἶναι πολὺ εὐπλαστά.

Τὴν νηπιακὴν διαδέχεται ἡ παιδικὴ ἡλικία. Ἐνῶ γενικῶς ἡ ἔτησία αὔξησις τοῦ σώματος φθάνει τὰ 5 ἐκ., ὑπάρχουν δύο περίοδοι τῆς παιδικῆς ἡλικίας, κατὰ τὰς ὁποίας ἡ ἀνάπτυξις τελεῖται γρηγορότερον. Ἡ πρώτη τοιαύτη περίοδος συμπίπτει μετὰ τὸ 6ον ἢ 7ον ἔτος, ἡ δὲ δευτέρα μετὰ τὸ τέλος τῆς παιδικῆς ἡλικίας. Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν ἀποπύπτουν βαθμιαίως οἱ νεογλοὶ ὀδόντες, ἐκφύονται δὲ οἱ μόνιμοι, πλὴν τῶν τρίτων γομφίων.

Ἐκ τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων λειτουργοῦν ἐντατιζότερον ὁ θυμὸς, ἡ ὑπόφυσις καὶ ἡ ἐπίφυσις. Ἐκ τούτων ἡ ἐπίφυσις μετὰ τὸ 10ον ἔτος καταστρέφεται.



Εἰκ. 53. Ἡ μεταβολὴ τῶν ἀναλογιῶν τοῦ σώματος. α) Ἐμβρυον. β) Παιδίον. γ) Ὁριμὸς ἀνήρ

λειτουργία ἄλλων ἐνδοκρινῶν ἀδένων, ὡς π. χ. τοῦ θυροειδοῦς. Γενικῶς, ἡ ἐφηβικὴ ἡλικία εἶναι τὸ στάδιον, κατὰ τὸ ὁποῖον ὁ ἄνθρωπος τείνει νὰ φθάσῃ εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ ὀρίμου ἀνδρὸς ἢ τῆς ὀρίμου γυναίκος.

Κατὰ τὴν ὀριμον ἡλικίαν, ἡ ὁποία διαδέχεται τὴν ἐφηβικὴν, δὲν γίνεται πλέον αὔξησις καθ' ὕψος τοῦ σώματος, τὸ ὁποῖον ἀποκτᾷ τὴν ὀριστικὴν του ἀνάπτυξιν καὶ τὰς ὀριστικὰς του ἀναλογίας (εἰκ. 53). Τέλος, τὴν ὀριμον ἡλικίαν ἀκολουθεῖ τὸ γῆρας, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ παραταθῇ ἐπὶ πολλὰ ἔτη. Κατ' αὐτὸ, διάφορα ὄρ-

Ἐκ τούτων ἡ ἐπίφυσις μετὰ τὸ 10ον ἔτος καταστρέφεται.

Ἀπὸ τοῦ 12ου μέχρι τοῦ 14ου ἔτους τὰ θήλα, δύο δὲ περίπου ἔτη ἀργότερον τὰ ἄρρενα, εἰσέρχονται εἰς τὴν ἐφηβικὴν ἡλικίαν. Κατ' αὐτὴν τὰ θήλα δὲν αὐξάνουν σχεδὸν καθόλου, ἐνῶ τὰ ἄρρενα ἐξακολουθοῦν νὰ αὐξάνουν μέχρι τοῦ 21 ἔτους. Ὁ σκελετὸς καὶ τὸ μυϊκὸν σύστημα ἰσχυροποιοῦνται. Ἐνῶ ὑποχωρεῖ ἡ λειτουργία τοῦ θυμῶν καὶ τῆς ἐπιφύσεως, ἐντείνεται ἡ

γανα ἀρχίζουν νὰ ἀτροφοῦν καί, γενικῶς, ὁ ὄργανισμὸς ἐξασθενεῖ.

4. Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

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

5. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

2) Λόγῳ ὀρισμένων μικρῶν διαφορῶν μεταξὺ τοῦ δεξιοῦ καὶ τοῦ ἀριστεροῦ μέρους τοῦ σώματος, εἶναι ἀδύνατον νὰ βодίση κανεὶς μὲ κλειστοὺς ὀφθαλμοὺς κατ' εὐθειᾶν γραμμῆν. Δοκίμασέ το εἰς μίαν ὀμαλὴν ἔκτασιν, προσπαθῶν νὰ φθάσῃς, μὲ κλειστοὺς ὀφθαλμοὺς, κατ' εὐθειᾶν ἀπὸ ἓν σημεῖον εἰς ἄλλο.

3) Καὶ τὸ πρόσωπον παρουσιάζει γενικῶς μίαν μικρὰν ἀσυμμετρίαν εἰς τὰς διαστάσεις καὶ τὴν «μυικὴν» 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 ρινός—ἀρχὴ στέρνου—τέλος τοῦ στέρνου—ὀμφαλός—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, ὃ ὁποῖος παρουσιάζει ὀρισμένα γεωγραφικὰ γνωρίσματα, ὀρισμένον κλίμα καὶ ὀρισμένον φυτικὸν καὶ ζωϊκὸν κόσμον. Ἀυτὰ ὅλα ἀποτελοῦν τὸ φυσικὸν περιβάλλον. Ἐξ ἄλλου, κάθε ἄνθρωπος εἶναι καὶ μέλος μιᾶς κοινωνίας, ἣ ὁποία ἔχει ὀρισμένον πολιτισμὸν καὶ ἣ ὁποία ἀποτελεῖ τὸ κοινωνικὸν περιβάλλον.

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

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

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

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

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

ὄργανικόν κόσμον. Ἰδίως διάφοροι μικροοργανισμοὶ ἀσκοῦν σπουδαιο-
στατήν ἐπίδρασιν ἐπ' αὐτοῦ.

δ') Διὰ τῶν αἰσθητηρίων καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος δέχεται
ὁ ὄργανισμὸς διαρκῶς ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ἐρ ε θ ί σ μ α τ α
καὶ δημιουργεῖ ἐ ν τ υ π ὅ σ ε ι ς.

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

Ἐκ τῆς ἀ τ μ ο σ φ α ί ρ α ς ὁ ὄργανισμὸς προσλαμβάνει τὸ ὀξυ-
γόνον. Τοῦτο εἰς τὸ κατώτερον λεπτὸν στρώμα τῆς ἀτμοσφαιράς,
ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῆ ὁ ἄνθρωπος, ὑπάρχει ὑπὸ σταθερὰν ἀναλογίαν
(21%). Διὰ τοπικοὺς λόγους (ἔλη, πόλεις, σπήλαια κλπ.), εἶναι δυ-
νατὸν ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ νὰ περιέχῃ διαφόρους ἐπιβλαβεῖς προσ-
μίξεις εἰς μίαν μικρὰν περιοχὴν (σκόνη, διάφορα ἀέρια κλπ.).

Κατὰ τὰς λειτουργίας τῆς θ ρ ε ψ ε ω ς 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 ἀγροτι-
κοὺς πληθυσμούς, οἱ ὅποιοι εἶναι οἱ ἴδιοι παραγωγοί, καὶ δι' ἀπο-
μονωμένους πληθυσμούς. Διὰ τοῦτο συμβαίνει εἰς τινὰς τόπους ἡ
διατροφή τοῦ μεγαλύτερου μέρους τοῦ πληθυσμοῦ νὰ εἶναι μονομε-
ρής. Π. χ. εἰς τὴν Ἄνω Ἀνατολὴν ἡ κυρία τροφή μεγάλων μαζῶν
εἶναι τὸ ρύζι, οἱ δὲ Ἐσκιμῶδι τρέφονται σχεδὸν ἀπὸ ψάρια καὶ
κυνήγιον.

Εἶναι φανερόν, ὅτι διὰ τοῦ τρόπου τούτου τὸ ἄμεσον φυσικὸν
περιβάλλον ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως καὶ τῆς υγείας 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 συνήθεια
τῶν ἀνθρώπων τείνουν νὰ ἐξομοιωθοῦν.

3. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΟΡΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ἡ **θερμοκρασία** μεταβάλλεται εἰς ἕνα τόπον ἀναλόγως τῆς
ἐποχῆς, τῆς ὥρας τοῦ ἡμερονοκτίου, τῆς νεφώσεως κλπ. Ἐπίσης ἀπὸ

τόπου εις τόπον διαφέρει ή θερμοκρασία αναλόγως τής γεωγραφικής θέσεως.

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

Αί ήλιακαί ακτίνες όφελουñ τόν οργανισμόν. Διά τούτο μάλιστα και χρησιμοποιουñται προς ένδυνάμωσίν του και προς θεραπείαν ώρισμένων παθήσεων, ιδία των όστων και του δέρματος (ήλιοθεραπεία). Εις τήν επίδρασιν των ακτίνων τούτων άπαντῶ ο οργανισμός δια του σχηματισμού χρωστικής εις τὸ δέρμα. Η χρωστική αύτη δυσκόλως σχηματίζεται εις τὰ ξανθά και ανοικτόχρομα άτομα. Διά τούτο αί ήλιακαί ακτίνες προκαλουñ εις τὸ άπροστάτεντον δέρμα των άτόμων τούτων ενκόλως εγκαύματα (φυσαλλίδες, ξεφλούδισμα).

Εις τούς διαφόρους τόπους τής γῆς ή ή λ ι ο φ ά ν ε ι α δέν είναι ή αύτή, και τούτο έχει, επίσης, σημασίαν δια τόν οργανισμόν. Εις τήν Άγγλίαν π. χ., όπου ελάχισται ήμέραι ήλιοφανείας ύπάρχουν, είναι συχνή ή ραχίτις (άγγλική νόσος).

Έκ των άλλων φυσικων όρων του περιβάλλοντος μεγάλην επίδρασιν επί του οργανισμού άσκει ή α τ μ ο σ φ α ι ρ ι κ ή π ί ε σ ι ς. Αύτη, όσον ανερχόμεθα καθ' ύψος, ελαττουñται, λόγω τής αραιώσεως του άτμοσφαιρικού άέρος. Ένω εις μικράς μεταβολάς τής πίεσεως ο οργανισμός προσαρμόζεται, αί μεγάλαι μεταβολαί προκαλουñ εις αυτών σοβαράς βλάβας. Διάφοροι τοιαύται παθήσεις παρατηρουñται εις τούς όρειβάτας και τούς αεροπόρους, οί όποιοι άνέρχονται εις μεγάλη ύψη, καθώς και εις τούς δύτας, οί όποιοι ύφίστανται εντός του ύδατος ίσχυροτάτας πίεσεις.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Διάφοροι μικροοργανισμοί επιζητῶν να εγκατασταθῶν εις τήν επιφάνειαν του ανθρωπίνου σώματος και να τρέφονται από τούς ιστούς του. Τοιοῦτοι οργανισμοί είναι διάφορα έντομα και άκάρεια (ψόρα κλπ.). Άλλα έντομα αποζημοῦν αίμα και μάλιστα δύνανται

διὰ τοῦ τρόπου τούτου νὰ μεταδώσουν καὶ διαφόρους ἀσθενείας (κώνοπες κλπ.).

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

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

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΦΥΛΛΑΙ

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 ὁποῖα παρουσιάζουν οὗτοι. Εἶναι ὅμως δυνατὸν νὰ παρατηρήσωμεν σημαντικὰς διαφορὰς μεταξὺ ὄρισμένων ἀτόμων καί, ἐν τούτοις, νὰ μὴ τὰς λάβωμεν ὑπ' ὄψιν διὰ νὰ κατατάξωμεν τὰ ἄτομα εἰς διαφόρους φυλάς. Τοιαῦται διαφοραὶ εἶναι, ὅσαι ὀφείλονται εἰς τὸ φύλον καὶ τὴν ἡλικίαν (σύγκρισις ἀνδρῶν καὶ γυναικῶν, νεαρῶν καὶ ἐνηλίκων ἀτόμων τῆς αὐτῆς φυλῆς). Ἐπίσης δὲν λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν ὅσα σωματικὰ γνωρίσματα ἐδημιουργήθησαν ἀπὸ τὸν τρόπον τῆς ζωῆς (ἐπάγγελμα κλπ.) ἢ ἀπὸ τυχαῖα γεγονότα (ἀσθένεια κλπ.).

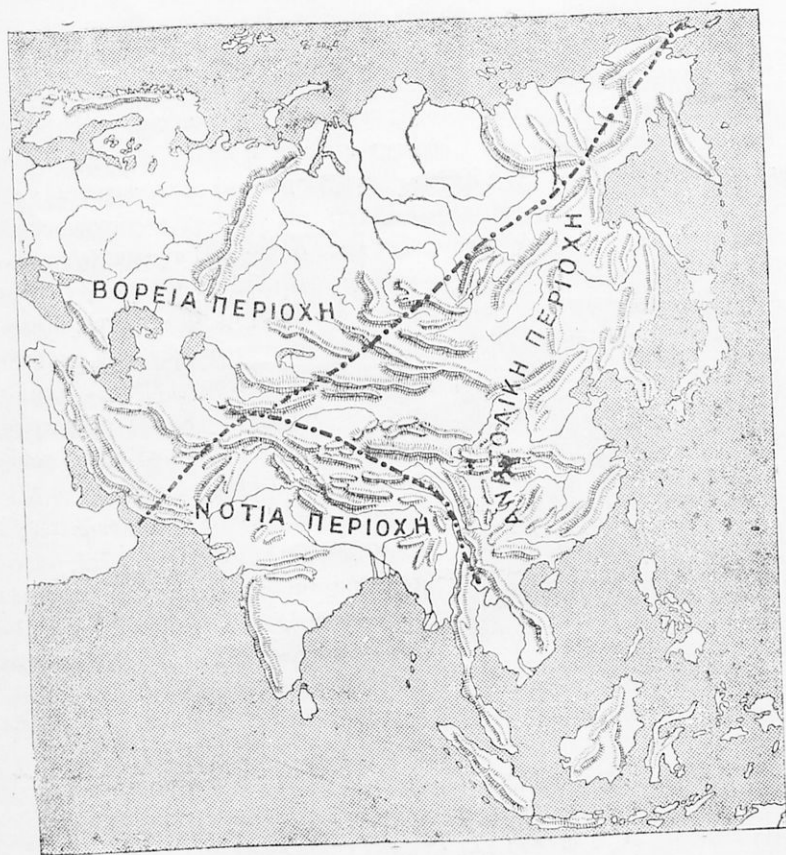
Διαφοραὶ ὡς αἱ ἀνωτέρω ὑπάρχουν ἐντὸς κάθε φυλῆς. Διὰ νὰ διακρίνομεν ἐπομένως τὰς φυλάς, πρέπει νὰ στηριχθῶμεν εἰς ἄλλα γνωρίσματα, τὰ ὁποῖα νὰ παρουσιάζονται ὁμοιομόρφως ἐντὸς ἐκάστης φυλῆς. Ἀκόμη πρέπει τὰ γνωρίσματα αὐτὰ νὰ εἶναι κληρονομικά. Βεβαίως, τὰ γνωρίσματα αὐτὰ δὲν θὰ παρουσιάζονται κατὰ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

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

Πολλοὶ ἐπιστήμονες ἐπρότειναν διαφόρους διακρίσεις τῶν ἀνθρώπινων φυλῶν. Π. χ. ὁ Blumenbach διέκρινε 5 μεγάλας φυλάς

Ἐξαγόρα Μ. Παρισιόση

τὰς ἑξῆς : 1) τὴν Λευκὴν ἢ Καυκασίαν φυλὴν, 2) τὴν Μογγολικὴν ἢ Κιτροίνην, 3) τὴν Λίθιοπιτικὴν ἢ Μαύρην,



Εἰκ. 51. Αἱ τρεῖς μεγάλοι περιοχαὶ τῆς Εὐρωπασίας.

4) τὴν Ἀμερικανικὴν ἢ Ἐρυθρόδερον καὶ 6) τὴν Μαλαϊκὴν φυλὴν.

Κατωτέρω θὰ περιγράψωμεν τὰς σημερινὰς ἀνθρωπίνους 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 ὄροσειρᾶς τοῦ Τιέν Σάν καὶ τῶν Ἄλταϊων μέχρι τοῦ Βεργιγγείου πορθμοῦ. Αἱ γραμμαὶ αὗται χωρίζουν τρεῖς μεγάλας περιοχὰς εἰς τὴν Εὐρώποασίαν. Ἡ βορειαὶ περιοχὴ περιλαμβάνει τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Βόρειον Ἀσίαν, ἡ ἀνατολικὴ περιλαμβάνει τὴν Κεντρικὴν Ἀσίαν καὶ τὰς γειτονικὰς νήσους, καὶ ἡ νοτιὰ περιοχὴ περιλαμβάνει τὰς νοτίους χερσονήσους τῆς Ἀσίας καὶ τὰς πλησίον νήσους. Εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς σημερινῆς γεωλογικῆς ἐποχῆς, ὅταν ἤρχισεν ἡ ἀναπτύσσεια ὁ ἄνθρωπος, αἱ τρεῖς αὗται περιοχὰὶ ἐχωρίζοντο μεταξύ των περισσότερον παρὰ σήμερον, ἀπὸ τὰ ὄρη καὶ τὰς θαλάσσας, καθὼς καὶ τοὺς παγετῶνας καὶ τὰς ἐρήμους τῆς ἐποχῆς ἐκείνης (εἰκ. 54).



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

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

3. Ο ΜΟΓΓΟΛΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ.
ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

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

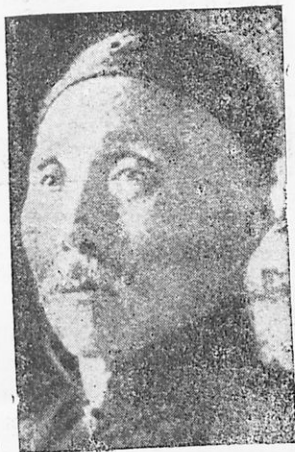
Γενικῶς, τὰ σωματικὰ γνωρίσματα τῶν φυλῶν τοῦ κλάδου τούτου (εἰκ. 55) εἶναι τὰ ἑξῆς: Βραχυκεφαλία καὶ ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν. Ἡ κόμη εἶναι μαύρη, λεία καὶ ἀραιά, τὸ δὲ τρίχωμα εἰς τὸ

σώμα είναι σπάνιον. Τὸ δέσμα ἔχει χρώμα κιτρινωπὸν, οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι λοξοὶ καὶ στενοί, ἀπέχουν πολὺ μεταξύ των, καὶ τὰ βλέφαρα εὐρίσζονται ὑψηλά. Τὸ πρόσωπον εἶναι ἐπίπεδον καὶ τὸ μέτωπον λοξόν. Ὡς ὅμως θὰ ἴδωμεν, τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ δὲν παρουσιάζονται εἰς ὅλας τὰς φυλάς τοῦ κλάδου τούτου μετὴν ἰδίαν ζωρότητα.

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

1) **Σιβηρίδαι.** Οὗτοι ζοῦν εἰς τὰ δάση τῆς Σιβηρίας καὶ ἔχουν ἔλθει εἰς ἐπαφήν μετὸν εὐρωποειδῆ κλάδον. Διὰ τοῦτο δὲν παρουσιάζουν πολὺ ἔντονα τὰ μογγολοειδῆ χαρακτηριστικὰ.

2) **Τουγκίδαι.** Οὗτοι εἶναι οἱ γνωστοὶ ὡς κυρίως Μογγόλοι. Ζοῦν νομαδικῶς εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Κεντρικῆς Ἀσίας. Παρουσιάζουν τὰ μογγολοειδῆ χαρακτηριστικὰ ἐντόνως ἀνεπτυγμένα. Ἄλλοτε ἐσάρωσαν ὡς ἐπιδρομεῖς ὅλην τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Ἀσίαν. (Τσεγγίς Χάν—II' αἰών, Ταμερλάνος—ΙΔ' αἰών.)



Εἰκ. 56. Κινέζος.

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

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

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

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



Εικ. 57. Έθιοπός.

ποασίας. Σήμερα είναι εξηπλωμένος ο κλάδος ούτος εις την 'Αφρικὴν καὶ τὴν Μελανησίαν.

Εἰς τὸν κλάδον τοῦτον παρουσιάζονται ποικίλα ἀναστήματα. Οὕτως, ὠρισμένα φυλά τῆς 'Αφρικῆς παρουσιάζουν τὸ ὕψι-
λότερον ἀνάστημα, ἐνῶ ἄλλα τὸ βραχύτερον (Πυγμαῖοι κάτο-
τῶν 140 ἐκ.). Χαρακτηρίζουν τὸν νεγροειδῆ κλάδον (εἰκ. 59)
τὸ μαῦρον χρῶμα τοῦ δέρματος, τὰ χονδρὰ προέχοντα χεῖλη κλπ.

Εἰς τὸν κλάδον τοῦτον διακρίνουν τὰς ἐξῆς κυρίας φυλάς:

1) **Αἰθιοπίδαι.** Ἡ φυλὴ αὕτη ἀποτελεῖ τὸν κύριον πληθυσμὸν τῆς Ἄβησσυνίας. Λόγω τῆς μακρῆς ἐπαφῆς τῆς μὲ τὸν εὐρω-

τισμόν. Εἰς τὴν Β. Ἄμερικὴν καλοῦνται συνήθως Ἐρυθροδερμοὶ (εἰκ. 57) καὶ ζοῦν ἀκόμη νομαδικῶς.

Σημείωσις.— Διυτερεῖουσα φυλὴ τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου θεωροῦνται καὶ οἱ Ἐσκιμῶ-
οι, οἱ ὁποῖοι κατοικοῦν τὴν βορρεῖαν ἀρκτικὴν περιοχὴν (εἰκ. 58).

4. Ο ΝΕΓΡΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΡΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ὁ κλάδος οὗτος περιλαμβάνει φυλάς, αἱ ὁποῖα ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν νοτιάν μεγάλην περιοχὴν τῆς Εὐρω-



Εικ. 58. Ἐσκιμῶς.

ποσειδῆ κλάδον, μέσῳ τῆς Ἀραβίας καὶ τῆς Αἰγύπτου, δὲν παρουσιάζει ἔντονα τὰ νεγροειδῆ χαρακτηριστικά.

2) **Αἰ φυλαὶ τῶν σαβανῶν.**

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

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

4) **Μελανησίδα.** Οὗτοι κατοικοῦν ἐκτὸς τῆς Ἀφρικῆς, εἰς τὰς νήσους ΝΑ τῆς Ἀσίας. Προσέτι, εἰς τὸν Νεγροειδῆ κλάδον τάσσονται καὶ δύο ἀκόμη φυλαί, αἱ ὁποῖα παρουσιάζουν τὰ ἀτελέστερα χαρακτηριστικά καὶ τείνουν νὰ ἐκλείψουν. Οἱ Πηγματοὶ καὶ οἱ Αὐστραλίδα. Οἱ πρῶτοι διατηροῦνται ἀκόμη εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν τροπικῶν δασῶν καὶ οἱ δεύτεροι εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Αὐστραλίας. Αἱ ἀνωτέρω δύο φυλαὶ χαρακτηρίζονται ὡς δευτερεύουσαι φυλαὶ τοῦ νεγροειδοῦς κλάδου.



Εἰκ. 59. Ἄτομα νεγρικῆς φυλῆς.

5. Ο ΕΥΡΩΠΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ.

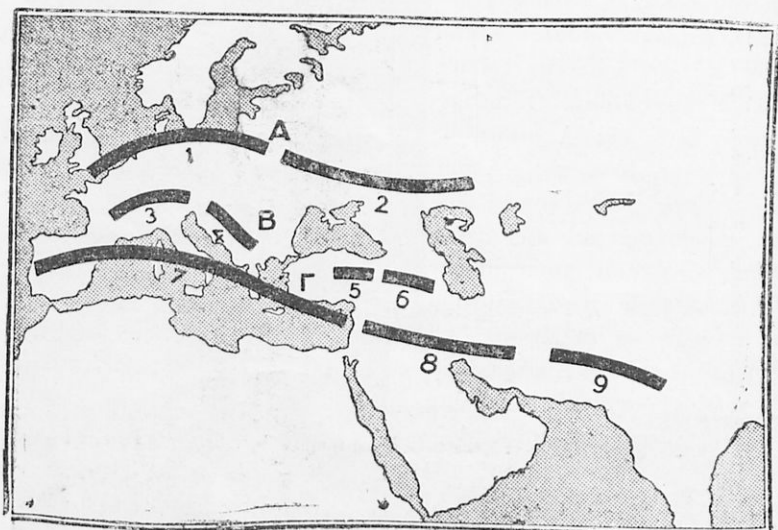
ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

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

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

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

Β') Τὴν *κεντρικὴν ζώνην τῶν βραχυκεφάλων*. Αὕτη περιλαμβάνει τέσσαρας φυλάς : α) Τὴν Ἀλπικὴν, β) τὴν Διναρικὴν, γ) τὴν Ἀρμενικὴν καὶ δ) τὴν Τουρανικὴν.



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

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

Α'. Ἡ ζώνη τῶν ἀνοικτοχρώμων βορείων φυλῶν.

α) *Βορεία φυλή*. Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς αὐτῆς εἶναι τὰ ἑξῆς : Δέρμα καὶ κόμη πτωχὰ εἰς χροστικὴν. Ὡστε τὸ δέρμα εἶναι

λευκὸν καὶ ἡ κόμη ξανθὴ ἢ πυρρόχρωμος καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ γαλανοί. Πρόσωπον ὄσειδες 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 Γευτοβόρειον, ἰσχνὸν μὲ ξανθὴν κόμην, τὸν Λανο-βόρειον, μὲ βαρὺ σῶμα, πυρρὰν κόμην καὶ πλατύτερον πρόσωπον, τέλος τὸν Φιννο-βόρειον, λεπτόν, μὲ πυρρὰν κόμην καὶ πολὺ ἀνοιχτοχρόμους ὀφθαλμούς.

Ἡ Βορεία φυλὴ εἶναι ἐξηπλωμένη κυρίως εἰς τὴν βόρειον Εὐρώπην, καὶ ἀνέκαθεν, λόγῳ τῆς ἀγωνίας τοῦ ἐδάφους, παρουσίαζε μετακινήσεις. Εἶναι γνωστὰ ἐκ τῆς Ἱστορίας αἱ πολλαὶ ἐπιδρομαὶ τῶν βορείων πρὸς τὴν νότιον Εὐρώπην. Οὕτω π.χ. κατῆλθον τὰ Ἰνδογερμανικὰ ἔθνη μέχρι τῆς Βαλκανικῆς καὶ τῆς Μικρασίας δώδεκα περίπου αἰῶνας π.Χ. Ἐν τοιοῦτον φῦλον ἦσαν οἱ Λωρεῖς. Τὸν ἕκτον αἰῶνα π. Χ. κατέρχοντα εἰς Κέλται εἰς τὴν Ἰβηρικὴν Χερσόνησον. Τὸν ἅτον καὶ 4ον αἰῶνα μ. Χ. βόρεια ἔθνη κατέρχοντα μέχρι τῆς Βαλκανικῆς, τῆς Μικρασίας καὶ τῆς Ἰταλίας (Γότθοι).

Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους τὰ βόρεια ἔθνη ἴδρυσαν τὰς μεγαλύτερας 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 στακτό-ξανθον εἰς τὴν κόμην καὶ πολὺ ἀνοιχτὸν εἰς τὸ δέσμα καὶ τοὺς ὀφθαλμούς. Ἡ ρίσις εἶναι μικρὰ καὶ ἀνεγείρεται κατὰ τὸ ἄκρον, τὸ δὲ στόμα εἶναι σχετικῶς μέγαλον καὶ τὸ ὄλον πρόσωπον στρογγύλον. Εἰς τὴν αὐτὴν φυλὴν ἀνήκουν τὰ Σλαβικὰ ἔθνη, τὰ ὁποῖα κατοικοῦν τὴν Α. Εὐρώπην καὶ τὴν Β. Ἀσίαν, δηλαδὴ μίαν περιοχὴν εὐφορῶν, πεδινὴν καὶ πλουσίαν εἰς δάση καὶ ἔλη.

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

Β'. Ἡ κεντρικὴ ζώνη τῶν βραχυκεφάλων.

α) **Ἀλλικὴ φυλὴ.** Κύρια χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς ταύτης εἶναι τὰ ἑξῆς: Ἀνάστημα μέτριον, σῶμα συχνὰ παχύ, κεφαλὴ στρογγύλη.

γύλη. Ἡ οἷς εἶναι μικρά, ἡ ἀπόστασις δὲ μεταξὺ τῶν ὀφθαλμῶν μεγάλη. Κρανίον βραχυκέφαλον, χρώματα κόμης ὀφρυνά.



Εἰκ. 61. Λαπωνίς.

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

β) *Διναρικὴ φυλὴ*. Αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη ἀνατολικῶς τῆς προηγουμένης κυρίως εἰς τὰς ὀρεινὰς περιοχὰς τῶν Διναρικῶν Ὑλλητικῶν. Χαρακτηρίζεται ἀπὸ ὑψηλότετον ἀνάστημα καὶ ἰσχυρὰν βραχυκεφαλίαν. Τὸ κρανίον πρὸς τὰ ὀπίσω εἶναι ἐπίπεδον καὶ ἡ οἷς κυρτή. Τὸ χρῶμα τῶν τρι-

χῶν καὶ τοῦ δέρματος εἶναι βαθὺν (εἰκ. 62).

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

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

Γ'. Ζώνη τῶν νοτίων Εὐρασιατικῶν φυλῶν.

α) *Μεσογειακὴ φυλὴ* (εἰκ. 63). Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν, πρόσωπον ὠσειδῆς καὶ κρανίον δολιχοκέφαλον. Δέρμα μελαχροινὸν καὶ κόμη ἐλαφρῶς κυματοειδής. Σωματικαὶ ἀναλογίαι ὁμοιάζουσαι μετὰ τῆς Βορείας φυλῆς.

Ἡ φυλὴ αὕτη εἶναι ἐξηπλωμένη εἰς τὰς νοτίους χερσονήσους



Εἰκ. 62. Ἄτομον τῆς Διναρικῆς φυλῆς.

τῆς Εὐρώπης, ἰδίως εἰς τὴν Ἰβηρικὴν. Συναντᾶται ἐπίσης καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας περιοχάς, χωρὶς ὅμως συνοχῆν.

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

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

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

Σημείωσις. — Καὶ εἰς τὸν εὐρωποειδῆ κλάδον τάσσονται ὄρισμένα δευτερεύουσα 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 ὄρισμένας κυρίας φυλάς, τὰς ὁποίας περιεγράψαμεν, καὶ ἐγνωρίσαμεν τὰς γενικὰς γραμμὰς τῆς γεωγραφικῆς κατανομῆς των. Πλὴν τούτων, ἕκαστος κλάδος εἶδομεν, ὅτι περιλαμβάνει καὶ ὄρισμένας 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 ἀναφερόμεναι περιοχάς. Ἀντιθέτως, σήμερον καὶ



Εἰκ. 63. Ἄτομον τῆς Μεσογειακῆς φυλῆς.

ἐκτὸς τῶν περιοχῶν τούτων ἀνευρίσκομεν πολυπληθεῖς ὁμάδας τῶν διαφόρων φυλῶν. Ἀπὸ τὰς ἀρχικὰς περιοχὰς τῶν διαφόρων φυλῶν μέγας ἀριθμὸς ἀτόμων ἔχει μεταφερθῆ ἄλλοῦ. Ὡς διδάσκει ἡ Ἱστορία, ἡ ἐπικοινωνία μεταξὺ τῶν διαφόρων φυλῶν εἶναι ζωηρὰ καὶ γίνεται εἴτε δι' εἰρηνικοὺς σκοποὺς (μεταναστεύσεις, κλπ.), εἴτε διὰ πολεμικοὺς (ἐπιδρομαί, κατακτήσεις κλπ.).

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

Ἡ ἐπικοινωνία μεταξὺ 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 μεταξὺ τῶν διότι ἐκάστη παρουσιάζει ἓνα σύνολον γνωρισμάτων, τὰ ὁποῖα εἶναι κληρονομικὰ καὶ ἐμφανίζονται εἰς ὅλα τὰ ἄτομα τῆς φυλῆς, μὲ μικρὸς διαφοράς.

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

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

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελίς
Εισαγωγή. (Τὸ ζύτταρον—Οἱ ἴστοι—Ὁ ἄνθρωπος)	5
ΜΕΡΟΣ Α'. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙ- ΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ	8
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 ὀστὰ τοῦ κρανίου, β) τὰ ὀστὰ τοῦ προσώπου.—4. Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ : α) ἡ σπονδυλικὴ στήλη, β) αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον.—5. Ὁ σκελετὸς τῶν ἄκρων : α) ὁ σκελετὸς τῶν ὤμων καὶ τῶν χειρῶν, β) ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης καὶ τῶν ποδῶν.—6. Περίληψις.—7. Διά- φοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 2.—Οἱ μύες τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος	23
1. Οἱ μύες, αἱ μυϊκαὶ ἴνες.—2. Γραμμωτοὶ μύες καὶ τρόπος τῆς ἐργασίας αὐτῶν.—3. Οἱ λεῖοι μύες.—4. Ὁ μυϊκὸς τόνος.—5. Πε- ρίληψις.—6. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 3.—Αἱ προσλαμβανόμεναι ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ οὐσῖαι. Αἱ καύσεις, ἡ θρέψις	27
1. Αἱ θρεπτικαὶ οὐσῖαι.—2. Ὑδρὸς καὶ ἀνόργανα ἄλατα.—3. Ὑδα- τάνθρακες καὶ καύσις.—4. Αἱ λιπαραὶ οὐσῖαι.—5. Λευκώματα.— 6. Βιταμῖναι.—7. Αἱ λειτουργίαι τῆς θρέψεως.—8. Περίληψις.	
Κεφ. 4.—Μορφολογικὴ ἐπισκόπησις τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Οἱ ὀδόντες	32
1. Ἡ στοματικὴ κοιλότης.—2. Οἱ ὀδόντες.—3. Περίληψις.—4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 5.—Ἡ πέψις. Ἀπομύζησις καὶ ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως	36
1. Ἡ πέψις, ὁ πεπτικὸς σωλὴν.—2. Στόμα, μάσησις, σάλις, κατά- ποσις τοῦ βλωμοῦ.—3. Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος. Στόμαχος καὶ γασ- τρικὸν ὕγρὸν.—4. Λεπτὸν ἔντερον, πάγκρεας, ἥπαρ, χοληδόχος κύστις. Συμπλήρωσις τῆς πέψεως.—5. Ἀπομύζησις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως διὰ τῶν λαχνῶν τοῦ ἐντέρου.—6. Ἀφομοίωσις τῶν πρόϊόντων τῆς πέψεως.—7. Παχὴν ἔντερον, βακτηρίδια τοῦ ἐν- τέρου, περιτόματα.—8. Ἐπίδρασις ξένων λευκωμάτων ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ.—9. Περίληψις.	

	Σελίς
Κεφ. 6.—'Η ἀναπνοή	41
1. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα καὶ ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων.—	
2. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις.—3. Περίληψις.—4. Διάφοροι παρα-	
τηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 7.—'Ο λάρυγξ καὶ ἡ παραγωγή τῆς φωνῆς	45
1. Κατασκευὴ τοῦ λάρυγγος. Τρόπος παραγωγῆς τῆς φωνῆς.—	
2. Χαρακτῆρες φωνῆς. *Αρθρωσις αὐτῆς εἰς φθόγγους. Λόγος.—	
3. Περίληψις.—4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 8.—'Η κυκλοφορία τοῦ αἵματος καὶ τῆς λέμφου. 'Η ἀπέκκρισις.	48
1. Τὸ αἷμα.—2. 'Η καρδιά καὶ τὰ ἀγγεῖα.—3. Δίοδος τοῦ αἵμα-	
τος διὰ τῶν νεφρῶν. *Απέκκρισις.—4. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τοῦ	
ἥπατος.—5. *Ανασκόπησις τῆς μικρᾶς καὶ τῆς μεγάλης κυκλοφο-	
ρίας.—6. 'Η κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων.—7. 'Η λέμ-	
φος καὶ τὸ λεμφικὸν σύστημα.—8. Σχηματισμὸς καὶ καταστροφή	
τῶν αἰμοσφαιρίων.—9. Περίληψις.—10. Διάφοροι παρατηρήσεις	
καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 9.—Μορφολογικὴ ἀνασκόπησις τῆς θωρακικῆς καὶ τῆς κοιλιακῆς	
κοιλότητος	58
Κεφ. 10.—Αἱ ἐκκρίσεις	60
1. *Αδένες. *Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες. *Αδένες διπλῆς λειτουργίας (πα-	
ράδ.: πάγκρεας).—2. Οἱ ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεως.—3. Περίληψις.	
Κεφ. 11.—Τὸ νευρικὸν σύστημα	63
1. *Ἐρεθίσματα, ἀντιδράσεις. Τὰ νεῦρα. Τὰ τμήματα τοῦ νευρι-	
κοῦ συστήματος. 'Η ἰδιαιτέρα σημασία τοῦ ἐγκεφάλου.—2. Τὸ	
ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα: α) τὸ κεντρικὸν τμήμα. β)	
τὸ περιφερικὸν τμήμα, γ) ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος.—3. Τὸ	
συμπαθητικὸν σύστημα.—4. Τὰ αὐτόνομα νευρικὰ συστήματα	
τοῦ ἐντέρου καὶ τῆς καρδίας.—5. *Ο ὕπνος.—6. Περίληψις.	
Κεφ. 12.—Αἱ αἰσθήσεις	71
1. Αἴσθησις. Αἰσθητικὰ σωματῖα τοῦ δέρματος.—2. Αἰσθητήριον	
τῆς γεύσεως.—3. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὀσφρέσεως.—4. Τὸ αἰσθη-	
τήριον τῆς ὄρασεως. Σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου. Προσαρμογὴ τοῦ	
ὀφθαλμοῦ. Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. *Ανωμαλῖαι τῆς ὄρασεως.	
—5. 'Η αἴσθησις τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου. *Ἐξω οὖς. Μέσον	
οὖς. *Ἐσω οὖς.—6. Τὸ αἴσθημα τοῦ πόνου.—7. Περίληψις.—8.	
Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. 13.—Τὸ δέρμα	81
1. Στοιβάδες τοῦ δερματος. *Υποδόριος ἰστός. Περιτονία.—2. *Ἐ-	
ξαρτήματα τοῦ δερματος. Χρῶμα τοῦ δερματος καὶ τῶν τριχῶν.	
3. Περίληψις.	

Σελίς

Κεφ. 14.—Ἡ συνεργασία τῶν διαφόρων συστημάτων καὶ ἡ προσαρμοστική λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ 84

1. Ἡ συνεργασία τῶν συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἡ προσαρμογή εἰς τὰς ἐπισημειωτέας μεταβολάς. Παραδείγματα αἱμορραγίας καὶ διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας.—2. Ἀποτελέσματα τῆς συχνῆς διεγέρσεως τῆς προσαρμοστικῆς λειτουργίας. Σκληρωαγωγία. Παράδειγμα ζώης εἰς ὑψηλά μέρη.—3. Περίληψις.

ΜΕΡΟΣ Β'. ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ 85

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

ΜΕΡΟΣ Γ'. ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ. 93

1. Φυσικὸν καὶ ζωηρικὸν 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 μίκροοργανισμῶν.—5. Περίληψις.

ΜΕΡΟΣ Δ'. Αἱ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΦΥΛΑΙ

1. Ποῖα γνωρίσματα χρησιμεύουν διὰ τὴν διάκρισιν τῶν ἀνθρώπινων φυλῶν. Ἐννοία τῆς φυλῆς.—2. Αἱ τρεῖς μεγάλαι περιοχαὶ τῆς Εὐρωποσίας. Διάκρισις τῶν τριῶν μεγάλων κλάδων φυλῶν.—3. Ὁ Μογγολοειδὴς κλάδος. Αἱ φυλαὶ, τὰς ὁποίας περιλαμβάνει.—4. Ὁ Νεγροειδὴς κλάδος.—5. Ὁ Εὐρωποειδὴς κλάδος.—6. Φυλαὶ καὶ ἔθνη. Ἐπικοινωνία καὶ μετῆξις τῶν φυλῶν.—7. Περίληψις.



0020557960

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

Ἀνάδοχος ἐκτιπώσεως καὶ Βιβλιοδεσίας ΑΡΙΣΤ. Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ
Ὁδὸς Ντέκα 15—Ἀθήναι—Τηλέφ. 23 737

Ψηφιοποιήθηκε ἀπὸ τὸ Ἰνστιτούτο Ἐκπαιδευτικῆς Πολιτικῆς



24-2-43

