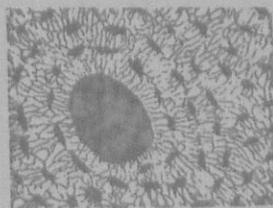


ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ Δ/Γ
ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ Δ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
1856

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1961



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

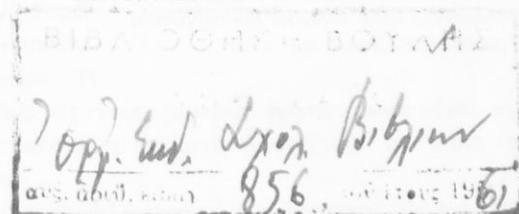
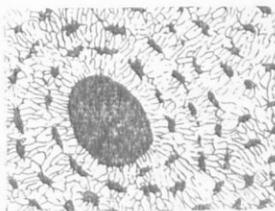


ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

Ε 64 βλγ
Παναγούρια Επαρχία

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑΣΤΗΝ Δ' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΕΞΑΤΑΞΙΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1961

002
Η9Σ
ΕC2B
1856

ΑΠΟΛΟΓΙΘΗΚΑ

Ιανουάριος ημέρα της Απόλογης Επετείου



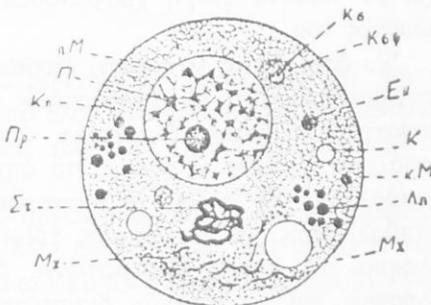
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

Τὸ κυτταρόπλασμα καὶ ὁ πυρῆνας ἀποτελοῦν ὡς πρὸς τὴν σύστασιν δύο μορφὰς τοῦ πρωτοπλάσματος. Τὸ πρωτόπλασμα καὶ τὸ μεμβράνα τοῦ πυρήνα σύνθεσιν, ἄλλα συνίσταται κυρίως ἀπὸ ποικίλα λευκώματα. Τὸ λευκόν τοῦ ωδοῦ εἶναι κοινὸν παράδειγμα οὐσίας ἀποτελουμένης ἐκ λευκωμάτων. Ἡ κυτταρικὴ μεμβρᾶνα εἰς τοὺς ζωικοὺς ὄργανισμοὺς εἶναι καὶ αὐτὴ λεπτὴ στοιβάς πυκνοτέρου πρωτοπλάσματος, ἣ ὅποια προστατεύει τὸ κύτταρον.

*Εκτὸς τοῦ κυτταροπλάσματος διακρίνονται εἰς τὰ μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα διάφορα κοκκία, διάφορα κενοτόπια, καθὼς καὶ ώρισμένα νημάτια ἢ σφαιρίδια καλούμενα μιτοχόν-



Εἰκ. 1. Σχηματικὴ παράστασις κυττάρου. Π. Πυρήν. Πρ. Πυρηνίσκος. πΜ. Πυρηνικὴ μεμβρᾶνα. κΜ. Κυτταρικὴ μεμβρᾶνα. Μχ. Μιτοχόνδρια. Κπ. Κυτταρόπλασμα. Κ. Κενοτόπιον. Εἰς τὸ σχῆμα τοῦτο, πλὴν τῶν ὀνωτέρω, παρίστανται καὶ διάφορα ἄλλα μορφολογικὰ στοιχεῖα τῶν ζωικῶν κυττάρων.

δρια. Τὸ κυτταρόπλασμα εύρισκεται εἰς μίαν διαφρῆ ροήν ἐντὸς τοῦ κυττάρου. Ἡ κίνησις αὕτη τοῦ πρωτοπλάσματος δύναται νὰ παρατηρθῇ καλῶς εἰς κινηματογραφικάς ταινίας, αἱ ὅποιαι ἔχουν ληφθῆ ἀπὸ τὴν ζωὴν μονοκυττάρων ὄργανισμῶν, ὡς εἶναι ἡ ἀμοιβάς κ.ἄ.

³Εντὸς τοῦ πυρῆνος διακρίνονται εἰς ἣ περισσότεροι πυρηνίσκοι. ⁴Ιδιαιτέραν σημασίαν ἔχουν ώρισμένα κοκκία ἐσκορπισμένα ἐντὸς τοῦ πυρῆνος, τὰ ὅποια ὡνομάσθησαν χρωματίζονται εὐκόλως ἀπὸ ώρισμένας (βασικάς) χρωστικάς ούσιας. "Οταν τὸ κύτταρον πρόκειται νὰ διαιρεθῇ, τὰ κοκκία ταῦτα σχηματίζουν ἐν νήμα (σπείρα μακριά), τὸ ὅποιον τελικῶς τέμνεται εἰς τμήματα καλούμενα χρωματοσώματα. Τὰ κύτταρα κάθε εἴδους ζώου χαρακτηρίζονται ἀπὸ ώρισμένον ἀριθμὸν χρωματοσωμάτων, τὰ ὅποια εἶναι ἀνὰ δύο ὅμοια. Ο ἄνθρωπος π.χ. ἔχει 24 τοιαῦτα ζεύγη χρωματοσωμάτων εἰς κάθε κύτταρον τοῦ σώματός του.

⁵Ἐν ὕσω ζῇ τὸ κύτταρον, ἔξιδεύει μέρος τοῦ πρωτοπλάσματός του, διασπᾶ τοῦτο εἰς ἀπλουστέρας ἑνώσεις καὶ οὔτω κερδίζει τὴν ίκανότητα κινήσεως, θερμότητα κλπ. Διὰ τὴν διάσπασιν αὐτὴν χρειάζεται γενικῶς ὀξυγόνον, τὸ ὅποιον παραλαμβάνεται ἀπὸ τὸ περιβάλλον. ⁶Ἐξ ἄλλου τὸ κύτταρον, ἀπὸ διαφόρους ούσιας τοῦ περιβάλλοντος, μὲ τὰς ὅποιας τρέφεται, σχηματίζει νέον πρωτόπλασμα, τὸ ὅποιον ἐνσωματώνει. Δι' αὐτοῦ αὐξάνεται καὶ ἀναπληρώνει καὶ τὸ συνεχῶς διασπώμενον κατὰ τὴν ζωὴν πρωτόπλασμα. (⁷Ἐν αλλαγῇ τῆς ψλήσης).

Οἱ ιστοί. Εἰς τοὺς πολυκυττάρους ὄργανισμοὺς τὰ κύτταρα δὲν ἔκτελοῦν ὅλα τὰς ίδιας ἐργασίας. Εἰς τοὺς ὄργανισμοὺς τούτους αἱ ἐργασίαι εἶναι καταμερισμέναι. ⁸Ἐκ τῶν διαφόρων κυττάρων ἄλλα π.χ. ἀναλαμβάνουν τὴν προστασίαν τοῦ ὄργανισμοῦ ἀπὸ τὰς ἐπιδράσεις τοῦ περιβάλλοντος (κύτταρα τοῦ δέρματος), ἄλλα τὴν παραγωγὴν ώρισμένων ούσιῶν (κύτταρα τῶν ἀδένων) κ.ο.κ. ⁹Ολα τὰ κύτταρα, τὰ ὅποια ἔχουν διαμορφωθῆ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ ἔκτελοῦν τὴν αὐτὴν ἐργασίαν, ἀποτελοῦν ἔνα ἴστον. Π.χ. τὰ κύτταρα, τὰ ὅποια καλύπτουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος, ἀποτελοῦν τὸν ἐπιθηλιακὸν ἴστον. ¹⁰Άλλο εἴδος ιστοῦ εἶναι ὁ συνδετικὸς ἴστος, ὁ ὅποιος παρεμβάλλεται μεταξὺ

τῶν λοιπῶν καὶ προσδίδει εἰς αὐτούς στερεότητα καὶ ἐλαστικότητα.
 Ἀναλόγως διακρίνομεν ἀ δε νικὸν ἴστον, νευρικὸν ἴστον
 κ.ο.κ.

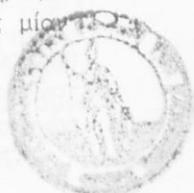
Ἐκαστος ἴστος, ἐκτὸς τῶν ζώντων κυττάρων του, δύναται νὰ περιλαμβάνῃ καὶ κύτταρα ἡλλοιωμένα (ἐπιδερμίς), ἢ καὶ νεκρὰ κύτταρα, καθὼς καὶ διαφόρους ούσιας μεταξὺ τῶν κυττάρων (ἄλατα τῶν ὁστῶν).

Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ τῶν ἀνωτέρων ζώων καὶ φυτῶν, δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν μέρη, τὰ ὅποια περιλαμβάνουν διάφορα εἰδη ἴστων, καὶ εἰναι κατάλληλα δι' ὠρισμένην ἐργασίαν. Τὰ τμήματα αὐτὰ καλοῦνται ὅργανα. Ἀθροίσματα ὀργάνων συνεργαζομένων πρὸς ἐκτέλεσιν μιᾶς φυσιολογικῆς λειτουργίας ἀποτελοῦν τὰ ὄργανικὰ συστήματα (πεπτικὸν σύστημα, νευρικὸν σύστημα κ.ο.κ.).

Ο ἀνθρωπος. Ἐφέτος θὰ μελετήσωμεν ἰδιαιτέρως τὸν ὄργανισμὸν τοῦ ἀνθρώπου. Μέσα ἀπὸ ὅλον τὸν ἔμβιον κόσμον ὁ ἀνθρωπὸς ξεχωρίζει μὲ τὰς ίκανότητάς του, τὴν νόησιν καὶ τὸν πολιτισμόν, τὸν ὄποιον ἐδημιούργησε.

Εἰς τὰς γενικὰς γραμμὰς ὁ ὄργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου δομοίζει πρὸς τὸν ὄργανισμὸν τῶν λοιπῶν Θηλαστικῶν, καὶ μάλιστα τῶν ἀνωτέρων ἔξι αὐτῶν, τῶν Πρωτεύοντων. Παρουσιάζει ὅμως ἥ κατασκευὴ τοῦ σώματός του καὶ σημαντικάς διαφοράς πρὸς αὐτά, αἱ ὅποιαι ἔχουν μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τὴν ἔξαιρετικὴν ἔξελιξιν, τὴν ὄποιαν ἡ κοιλούθησεν ὁ ἀνθρωπὸς. Εἰς τὴν περιγραφὴν τῶν διαφόρων συστημάτων τοῦ ἀνθρωπίνου ὄργανισμοῦ θὰ μᾶς δοθῇ ἥ εὐκαιρία νὰ παρατηρήσωμεν ὡρισμένας ἐκ τῶν διαφορῶν τούτων καὶ νὰ ἀντιληφθῶμεν τὴν σημασίαν των.

Τὸ βιβλίον τοῦτο θέλει νὰ συντροφεύσῃ τὸ 'Ἐλληνόπουλον τῆς Δ' Γυμνασίου κατὰ τὴν ὥραν τῆς μελέτης του. Ἐχει σκοπὸν νὰ βοηθήσῃ τὸν μαθητήν, διὰ νὰ ἐπαναλάβῃ καὶ νὰ ἀφομοιώσῃ ὅτι καὶ εἰς τὸ μάθημα ἐδιδάχθη. Οὕτω θ' ἀποκτήσῃ ὁ μαθητής μία σαφῆ ἰδέαν τοῦ ἀνθρωπίνου ὄργανισμοῦ.



ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

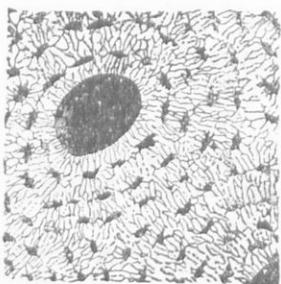
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΦΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

Τὰ μαλακὰ μέρη τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ὅπως καὶ τοῦ σώματος τῶν ἄλλων Σπουνδυλωτῶν, στηρίζονται ἐπάνω εἰς σκληρὰ μέρη, τὰ ὅποια καλοῦνται ὁ στ. δ. Τὰ δοτᾶ στηρίζονται ἀκόμη καὶ διὰ νὰ περικλείουν ώρισμένα εύπαθῃ ὄργανα καὶ νὰ ἔκτελοῦν, ἐλκόμενα ὑπὸ τῶν μυῶν, διαφόρους κινήσεις.



Εἰκ. 2. Μικροσκοπικὴ τομὴ
όστοῦ.

σκληρότερα, συγχρόνως ὅμως καὶ περισσότερον εὐθραυστα. Μέχρι τοῦ εἰκοστοῦ περίπου ἔτους τῆς ἡλικίας ἡ ἀποστέωσις αὕτη συμπληρώνεται καὶ ἡ αὔξησις τῶν δοτῶν σταματᾷ πλέον.

"Ωστε, ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον μίαν τομὴν δοτοῦ

(εἰκ. 2), θὰ διακρίνωμεν ἐδῶ καὶ ἔκει διαφόρους ὀπάς, αἱ ὄποιαι εἶναι αἱ τομαὶ τῶν αἵμοφόρων ἀγγείων. Περὶ αὐτὰς θὰ παρατηρήσωμεν, συγκεντρικῶς τοποθετημένας, πολλὰς μικροτέρας ὀπάς, αἱ ὄποιαι εἶναι αἱ θέσεις τῶν κυττάρων. Ὁ λοιπὸς χῶρος κατέχεται ἀπὸ τὴν δστείνην, ἡ ὄποια ἔχει σκληρυνθῆ διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἀλάτων ἀσβεστίου, μαγνησίου καὶ ἄλλων.

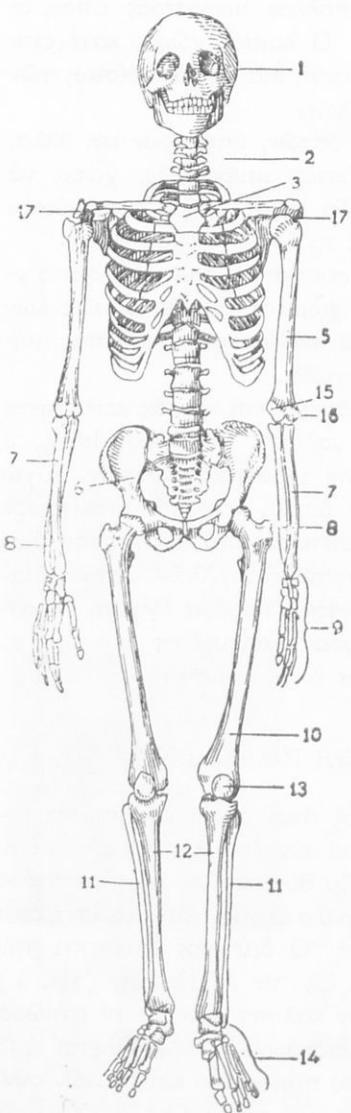
Ἐκτὸς τῶν οὕτω σχηματίζομένων δστῶν, ὑπάρχουν καὶ ἄλλα, τὰ ὄποια σχηματίζονται δι' ἀποστεώσεως μεμβρανῶν, χωρὶς νὰ σχηματισθῆ προηγουμένως χόνδρος. Τὰ τοιαῦτα δστᾶ καλοῦνται δερμικά, ἀνήκουν δὲ εἰς αὐτὰ κυρίως τὰ δστᾶ τοῦ κρανίου.

Ἐκ τῶν δστῶν ἄλλα μὲν εἶναι συμπαγῆ, ἄλλα δὲ σπογγώδη. Γενικῶς εἶναι συμπαγῆ τὰ τοιχώματα τῶν μακρῶν κοιλῶν δστῶν, ἐνῷ τὰ μικρά καὶ πλατέα δστᾶ, καθὼς καὶ τὰ ἀκραῖα τμήματα τῶν μακρῶν δστῶν, εἶναι σπογγώδη.

Εἰς τὰ διάκενα τῶν σπογγώδων δστῶν καὶ εἰς τὰς κοιλότητας τῶν μακρῶν δστῶν εύρισκεται ἔνας μαλακὸς ὑπέρυθρος ίστος, ὁ μυελὸς τῶν δστῶν. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν, λόγῳ τῆς ἀποθέσεως λίπους, ὁ μυελὸς τῶν δστῶν ἀποκτᾷ ὑποκίτρινον χρῶμα. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν δστῶν καλύπτεται ἀπὸ ἔνα λεπτὸν ὑμενῶδες περιόστεον. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πολλῶν δστῶν διακρίνομεν ὀπάς, διὰ τῶν ὄποιών διέρχονται αἵμοφόρα ἀγγεῖα, καλουμένας τρόπῳ ματα, διαφόρους ἔξογκώσεις, καλουμένας φύματα, καὶ διαφόρους προεκτάσεις, καλουμένας ἀπόφυσεις.

2. ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ. ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

Σχεδὸν ὅλα τὰ δστᾶ τοῦ σώματος εἶναι συνηρμολογημένα μεταξύ των, ὡστε ν' ἀποτελοῦν ἔναντιον σύνολον, τὸν σκελετόν, (εἰκ. 3 καὶ 4). Ἡ σύνδεσις δύο δστῶν δύναται νὰ γίνῃ κατὰ δύο τρόπους. Ὁ πρῶτος καλεῖται συνάρθρωσις καὶ δὲν ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν τῶν συνδεομένων δστῶν. Ὁ δεύτερος ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν καὶ καλεῖται διάρθρωσις. Εἰς τὴν διάρθρωσιν (εἰκ. 5) αἱ ἐφαπτόμεναι ἐπιφάνειαι τῶν δστῶν καλύπτονται μὲν ἐν στρῶμα ἀρθρικοῦ χόνδρου. "Ολη ἡ διάρθρωσις περιβάλλεται ἀπὸ ἵνωδη σάκκου, σχηματίζομενον ὑπὸ τοῦ περιοστέου καὶ ταινιῶν συνδετικοῦ ίστοῦ. Ὁ σάκκος οὗτος καλεῖται ἀρθρικὸς θύλακος



Eik. 4. 'Aktinográfia ólokłtros
tōū skelétoū.

Eik. 3. 'O skelétos tōū ánm̄orapínu sám̄atos. 1. Kefalhlī. — 2. Spiondulikή stήlē. — 3. Tō stérwon. — 5. Brachiolíon óstouñ. — 6. 'H lekánη. — 7. Kerkis. — 8. 'Ωléñη. — 9. 'Ostā tῆs ákras xeiropón. — 10. Mηriatíon óstouñ. — 11. Péropón. — 12. Kynímē. — 13. 'Eptigýonatís. — 14. 'Ostā tōū ákrou piódós. — 15. Tróchilía. — 16. Kónðulios. — 17. 'Akrapómion.

καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τῶν ὀστῶν τῆς διαφρέσωσεως.

Οἱ ἀρθρικοὶ χόνδροι διαβρέχονται ἀπὸ ἐν ὑγρόν, καλούμενον ἀρθρικὸν ὕγρον, τὸ ὅποιον διευκολύνει τὴν ὀλίσθησιν τῶν ὀστῶν.

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

3. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

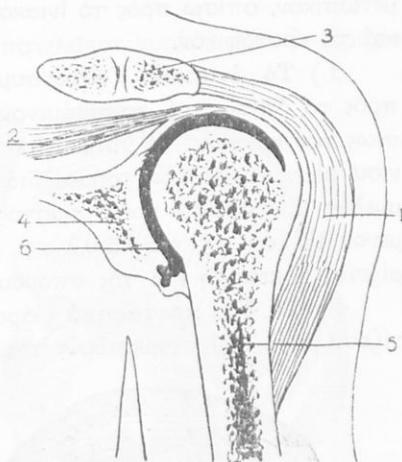
Ο σκελετὸς τῆς κεφαλῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο δόμάδας ὀστῶν, τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστᾶ τοῦ προσώπου.

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

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

Ἐξ ὄλων τῶν ὀστῶν τῆς κεφαλῆς μόνον τὸ ὀστοῦν τῆς κάτω σιαγόνος εἶναι κινητόν, συνδέομενον διὰ διαφρέσωσεως πρὸς τὰ ἄλλα.

Λεπτομερέστερον, ἡ ὄνομασία, ἡ μορφὴ καὶ ἡ θέσις τῶν ὀστῶν τῆς κεφαλῆς (εἰκ. 6 καὶ 7) ἔχουν ὡς ἔξης:



Εἰκ. 5. Διάφρωσις τοῦ ὠμού.

4. Τομὴ τῆς ὠμοπλάτης. — 5. Τομὴ τοῦ βραχιονίου δόστοῦ. — 6. Ἀρθρικὸς θύλακος.

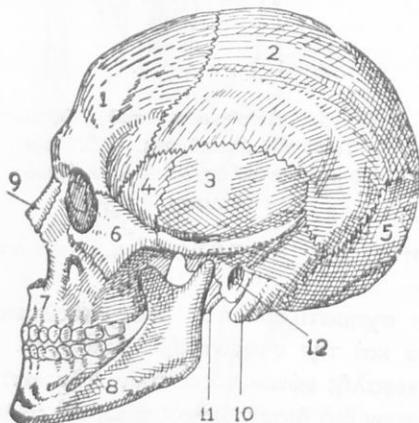
1) **Τὸ μετωπικόν.** Τοῦτο κατέχει τὸ πρόσθιον καὶ ἄνω τοίχωμα τῆς κρανιακῆς κοιλότητος καὶ σχηματίζει ἐπάνω ἀπὸ κάθε ὀφθαλμὸν μίαν ἔλαφρὰν ὑπέγερσιν, τὸ ὑπερόφρυον τόξον.

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

καὶ συναρθροῦνται κατὰ τὸ μέσον πρὸς ἄλληλα, ἐμπρὸς πρὸς τὸ μετωπικόν, ὅπίσω πρὸς τὸ ἴνιακόν καὶ πλαγίως πρὸς τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ κροταφικόν.

3) **Τὸ ἴνιακόν.** Τοῦτο συμπληρώνει τὸν θόλον τοῦ κρανίου πρὸς τὰ ὅπίσω καί, καμπτόμενον, ἀποτελεῖ προσέτι μέρος τῆς βάσεως τοῦ κρανίου. Τὸ τμῆμα του τὸ ἀνήκον εἰς τὴν βάσιν τοῦ κρανίου φέρει τὸ ἴνιακόν τρῆμα, διὰ τοῦ ὅποιου διέρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Ἐκατέρωθεν τοῦ τρήματος ύπάρχει ἀνὰ ἐν ἔξογκωμα καλούμενον ἴνιακὸς κόνδυλος. Διὰ τῶν ἴνιακῶν κονδύλων στηρίζεται ἡ κεφαλὴ ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

4) **Τὰ δύο κροταφικὰ** (ἀριστερὸν καὶ δεξιόν). Ταῦτα σχηματίζουν μετὰ τοῦ, σφηνοειδοῦς τὰς πλευράς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. "Ἐκαστον κροταφικὸν συναρθροῦται ὅπίσω πρὸς τὸ ἴνιακόν, ἐπάνω μὲ τὸ ἀντίστοιχον βρεγματικὸν καὶ ἐμπρὸς μὲ τὸ σφηνοειδές. Πρὸς τὰ κάτω παρουσιάζει μίαν ἐλευθέραν ἀπόφυσιν, τὴν μαστοειδῆ ἀπόφυσιν, μίαν ἀπόφυσιν συνδεομένην μὲ τὸ ζυγωματικὸν καὶ μίαν μικρὰν κοίλην ἐπιφάνειαν, πρὸς τὴν ὅποιαν ἀρθροῦται ἡ κάτω σιαγών. Κατὰ τὴν βάσιν καὶ πρὸ τῆς μαστοειδῆς ἀποφύσεως, φέρει ἐκαστον κροταφικὸν τὴν κοιλότητα, ἐντὸς τῆς ὅποιας εὑρίσκονται τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς.



Εἰκ. 6. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.

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

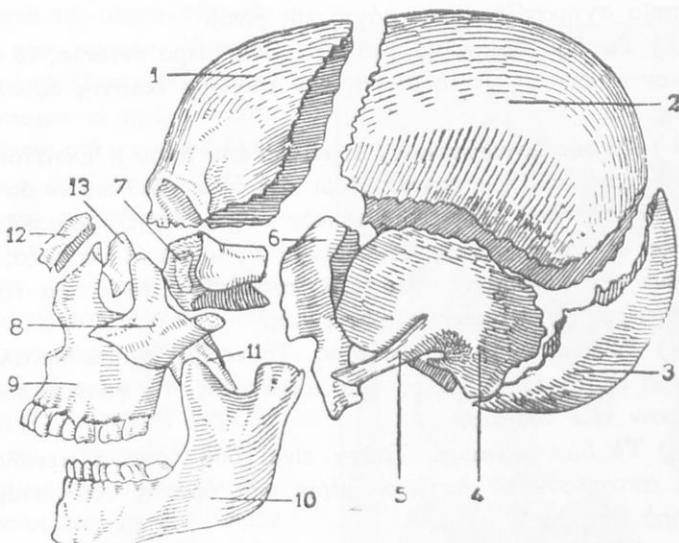
Ἀκουστικὸς πόρος.

ζόντιον τμῆμα, τοῦ ὅποιού τὰ ἄκρα ἀποτελοῦντα τὰς πτέρυγας τοῦ σφηνοειδοῦς. Τὸ δριζόντιον τμῆμα κατέχει τὸ μέσον τῆς βάσεως τοῦ κρανίου, αἱ δὲ πτέρυ-

5) **Τὸ σφηνοειδές.** Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐν ὁρικάμπτονται πρὸς τὰ ἄνω σφηνοειδοῦς. Τὸ δριζόντιον τμῆμα κατέχει τὸ μέσον τῆς βάσεως τοῦ κρανίου, αἱ δὲ πτέρυ-

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

6) Τὸ ἡθμοειδές. Τοῦτο ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἐν ὁριζόν-



Εἰκ. 7. Τὰ δότα τῆς κεφαλῆς.

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

τιον καὶ τρία κάθετα τμῆματα. Ἐκ τούτων τὸ ὁριζόντιον συμπληρώνει πρὸ τοῦ σφηνοειδοῦς τὴν βάσιν τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, τὴν ὅποιαν χωρίζει ἀπὸ τὴν ρινικήν. Τὰ δύο ἀκραῖα κάθετα πέταλα μαζὶ μὲ τὰς δύο ρινικὰς κόγχας ἀποτελοῦν τὰ πλάγια τοιχώματα τῆς ρινικῆς κοιλότητος (εἰκ. 7). Τὸ μεσαῖον πέταλον συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ρινικοῦ διαφράγματος.

B) ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

1) Η υνις. Αὕτη εἶναι ἐν τετράπλευρον δότεῖνον πέταλον, τὸ ὅποιον, μαζὶ μὲ τὸ κάθετον τμῆμα τοῦ ἡθμοειδοῦς, σχηματίζει τὸ

ρινικὸν διάφραγμα. Μὲ τὸ ἄνω καὶ τὸ ὅπισθιον χεῖλος του συναρθροῦται πρὸς τὸ σφηνοειδὲς καὶ τὸ ἡθμοειδές, μὲ τὸ κάτω δὲ χεῖλος ἀκουμβᾶξ εἰς τὴν ὁροφήν τῆς στοματικῆς κοιλότητος.

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

3) **Τὰ δύο δακρυϊκά.** Καὶ αὐτὰ είναι μικρὰ πετάλια, τὰ ὅποια εύρισκονται ἀνὰ ἓν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοίχωμα ἑκάστης ὀφθαλμικῆς κόγχης.

4) **Τὰ δύο ζυγωματικὰ** (δεξιὸν καὶ ἀριστερόν). "Εκαστον σχηματίζει ἀπὸ τοῦ κροταφικοῦ μέχρι τοῦ ἄνω γναθικοῦ ἓν ὀστεῖνον τόξον παράλληλον πρὸς τὸ πλευρικὸν τοίχωμα τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Τὰ τόξα ταῦτα, καλούμενα ζυγωματικὰ τόξα, σχηματίζουν τὰ λεγόμενα μῆλα τοῦ προσώπου, τὰ ὅποια ἔχουν περισσότερον εἰς τὰς μογγολικὰς φυλάς.

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

6) **Τὰ δύο ύπερωια.** Ταῦτα είναι δύο ὀστεῖνα πέταλα, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν τὸ ὀστεῖνον μέρος τῆς ὁροφῆς τοῦ στόματος (σκληρὰ ύπερωα).

7) **Τὸ κάτω γναθικόν.** Τοῦτο είναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ τὸ μόνον κινητὸν ὄστον τῆς κεφαλῆς. Διακρίνομεν εἰς αὐτὸν ἀφ' ἓνδος ἓν πεταλοειδὲς σῶμα, τὸ ὅποιον εἰς τὸ ἄνω του χεῖλος φέρει ἐπίστης σειρὰν φατνίων, καὶ ἀφ' ἔτερου δύο κλάδους. Οἱ κλάδοι οὗτοι κατευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ διχάζονται ἕκαστος εἰς δύο ἀποφύσεις, διὰ τῶν ὅποιών γίνεται ἡ σύνδεσις τῆς κάτω σιαγόνος πρὸς τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς.

8) **Τὸ ὑσειδὲς ὄστον.** Τοῦτο δὲν συνδέεται πρὸς τὰ ἄλλα ὀστᾶ καὶ εύρισκεται κατὰ τὴν βάσιν τῆς γλώσσης, ἐπάνω ἀπὸ τὸν θυρεοειδῆ χόνδρον τοῦ λάρυγγος. "Εχει σχῆμα ἀνοικτοῦ ὕψιλον.

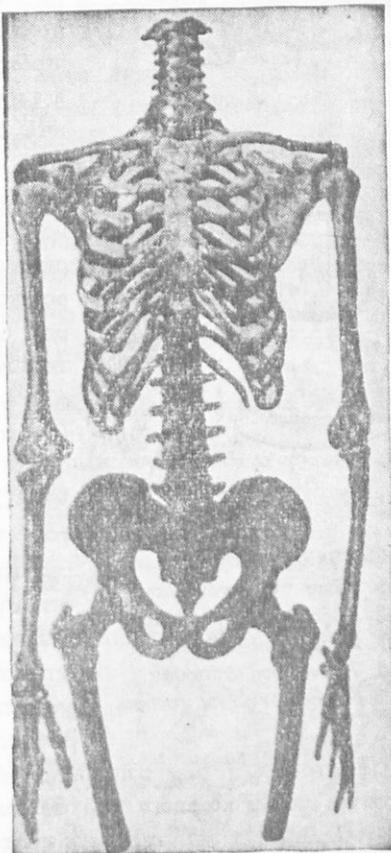
4. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

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

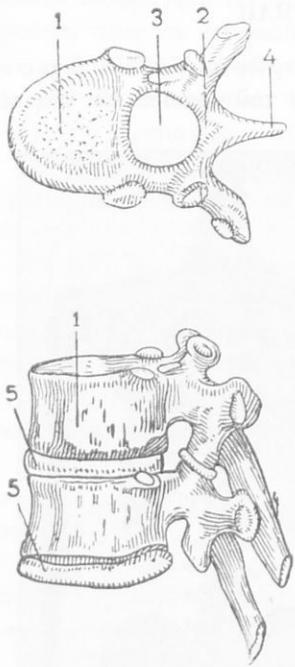
A) ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη εἶναι μία σειρὰ μικρῶν ὀστῶν, τῶν σ π ο ν-δύλων, ἡ ὅποια ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου καὶ διατρέχει κατὰ τὸ μέσον τῆς ράχεως τὸν κορμόν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 σπονδύλους, ἐκ τῶν ὅποιών οἱ πρῶτοι ἔπτακαλοῦνται αὐτοί, οἱ ἑπόμενοι δώδεκα θωρακικοὶ καὶ οἱ ἑπόμενοι πέντε ὄσφυϊκοί. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων, οἱ πέντε συνενοῦνται καὶ σχηματίζουν ἐνα πλατύ τριγωνικὸν ὀστοῦν, τὸ ιερὸν ὀστοῦν, οἱ δὲ τελευταῖοι τέσσαρες εἶναι ἀτροφικοί, ἀποτελοῦντες ἐν ὀστάριον, τὸν κόκκυγα, ὃ ὅποιος κατέχει τὸ ἄκρον τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 13). Μεταξὺ τῶν σωμάτων τῶν σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπταὶ πλάκες χόνδρου, οἱ μεσοσπονδύλιοι χόνδροι.

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



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



Εἰκ. 9. Σχῆμα σπονδύλων.

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

Τὰ τρήματα τῶν σπονδύλων εύρισκονται τὸ ἐν κάτωθεν τοῦ ἄλλου καὶ ἀποτελοῦν ἔνα συνεχῆ νωτιαῖον σωλῆνα, ἐντὸς τοῦ δποίου εύρισκεται δὲ νωτιαῖος μυελός.

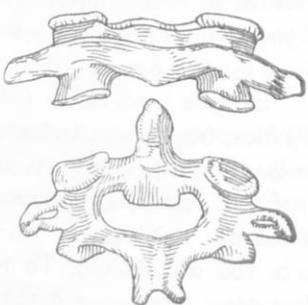
Ἡ σπονδυλικὴ στήλη δὲν εἶναι εὐθεῖα, ἀλλὰ κυρτοῦται εἰς μὲν τὴν αὐχενικὴν καὶ ὁσφυϊκὴν μοῖραν πρὸς τὰ ἔμπρός, εἰς δὲ τὴν θωρακικὴν καὶ Ἱεράν-

σπονδύλους μεγαλυτέρα ἀπόφυσις εἶναι ἡ ἀκανθώδης, ἡ ὅποια εύρισκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ τόξου καὶ κατευθύνεται πρὸς τὰ δόπισω.

“Ολοὶ οἱ σπόνδυλοι δὲν εἶναι ἀπολύτως ὁμοιοι μεταξύ των. Π.χ. οἱ δύο πρῶτοι (ὁ ατλας καὶ ὁ ἐπιστροφεὺς) δὲν ἔχουν ἀνεπιτυγμένον σῶμα καὶ ὁμοιάζουν πρὸς δακτυλίους (εἰκ. 11). Αἱ ἀποφύσεις των εἶναι διαμορφωμέναι κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ διευκολύνουν τὴν στήριξιν καὶ περιστροφὴν τῆς κεφαλῆς. Εἰς τοὺς θωρακικούς σπονδύλους πάλιν παρατηροῦμεν, ὅτι αἱ ἀκανθώδεις ἀποφύσεις κατευθύνονται ὅχι μόνον πρὸς τὰ δόπισω, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὰ κάτω, παρεμποδίζουσαι οὕτω τὴν ἔκτασιν τῆς σπονδυλικῆς στήλης πέραν ἐνὸς ὄριου.

“Οσον προχωροῦμεν ἀπὸ τοὺς πρώτους πρὸς τοὺς τελευταίους, συναντῶμεν σπονδύλους ὅλοεν ἴσχυροτέρους, καταλλήλους

διὰ νὰ βαστάσουν μεγαλύτερον βάρος.



Εἰκ. 10. Οἱ δύο πρῶτοι αὐχενικοί σπόνδυλοι. Ἀνω δάτλας, κάτω δὲ περιστροφεύς.

πρὸς τὰ ὄπίσω. Τὰ κυρτώματα αὐτὰ δὲν ύπάρχουν ἔξ αρχῆς, ἀλλὰ διαμορφώνονται, ὅταν ἀρχίζῃ τὸ βρέφος νὰ βαδίζῃ καὶ νὰ κάθηται.

B) ΑΙ ΠΛΕΥΡΑΙ ΚΑΙ ΤΟ ΣΤΕΡΝΟΝ

Πρὸς τὰς πλαγίας ἀποφύσεις τῶν θωρακικῶν σπονδύλων ἀρθροῦνται αἱ πλευραὶ. Αὗται, 12 ἐν ὅλῳ ζεύγῃ, ἥτοι ἐν ζεῦγος δι’ ἕκαστον θωρακικὸν σπόνδυλον, εἰναι ἐπιμήκη τοξοειδῆ ὀστᾶ, τὰ ὄποια περικλείουν τὴν θωρακικὴν κοιλότητα. Τὰ πρῶτα ἐπτὰ ζεύγη συνεχίζονται ἐμπρὸς μὲν χόνδρινα τμῆματα, τὰ ὄποια ἐνώνονται μὲ τὸ στέρνον. Τοῦτο εἶναι ξιφοειδὲς ὀστοῦν, τὸ ὄποιον εὑρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ προσθίου τοιχώματος τοῦ θώρακος. Τὰ χόνδρινα τμῆματα τῶν ἐπομένων τριῶν ζευγῶν δὲν φθάνουν μέχρι τοῦ στέρνου, ὅλλα ἀπολήγουν εἰς τὸ χόνδρινον τμῆμα τοῦ ἐβδόμου ζεύγους. Τέλος, τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη πλευρῶν εἶναι ἀτροφικὰ καὶ δὲν ἔχουν χόνδρινα τμῆματα.

5. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

Θὰ ἔξετάσωμεν ἴδιαιτέρως τὸν σκελετὸν τῶν ἄνω ἄκρων καὶ τῶν ὄμων καὶ τὸν σκελετὸν τῶν κάτω ἄκρων καὶ τῆς λεκάνης.

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

Ἐκαστον ἐκ τῶν δύο ἄνω ἄκρων ἀρθροῦται πρὸς τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀντιστοίχου ὄμου. Τὰ ὀστᾶ ταῦτα εἶναι δύο, ἡ κλείς καὶ ἡ ὡ μο πλάτη.

Ἡ κλείς εἶναι ἐπίμηκες ὀστοῦν, τὸ ὄποιον ἐκτείνεται ὁρίζοντίως ἀπὸ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ στέρνου μέχρι τῆς ωμοπλάτης.

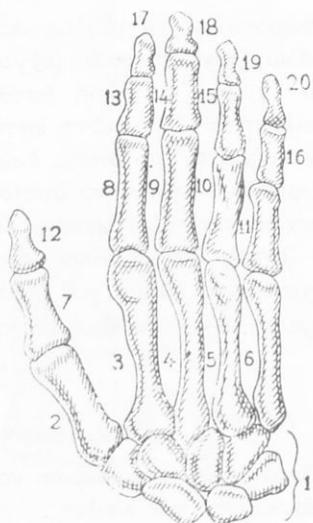
Ἡ ωμοπλάτη (εἰκ. 11) εἶναι πλατὺ ὀστοῦν, τὸ ὄποιον κατέχει τὸ ἄνω καὶ ἔξω ἄκρον τῆς ραχιαίας ἐπιφανείας τοῦ θώρακος. Ἐχει σχῆμα τριγώνου, τοῦ ὄποιού ἡ βάσις εἶναι σχεδὸν παράλληλος πρὸς τὴν δευτέραν πλευράν, ἡ δὲ κορυφὴ φθάνει τὴν ἐβδόμην πλευράν. Πρὸς τὰ ἔξω



Εἰκ. 11. Ἡ ωμοπλάτη
(ἐκ τῶν ὄπισθεν).
1. Τὸ ἄκρωμιον.

σχηματίζει ή ώμοπλάτη μίαν ἀπόφυσιν, καλουμένην ἀκρώμιον, πρὸς τὴν ὅποιαν ἀρθροῦται τὸ ἄκρον τῆς κλειδός.

Ο σκελετὸς ἑκάστου ἄνω ἄκρου περιλαμβάνει τρία τμήματα: τὸν βραχίονα, τὸν πῆχυν ἥ αντιβραχίονα καὶ τὴν ἀκρανὴν κυρίως χεῖρα (εἰκ. 3, 4, 8).



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

τὴν κερκίδα καὶ τὴν ὠλένην την. Ταῦτα ἀρθροῦνται ἀφ' ἐνὸς μὲν πρὸς τὸ βραχιόνιον (ἡ κερκίς διὰ τοῦ κονδύλου καὶ ἡ ὠλένη διὰ τῆς τροχιλίας), ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὴν ἄκραν χεῖρα. Τὸ κάτω ἄκρον τῆς ὠλένης εἶναι λεπτότερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μικρὸν δάκτυλον τῆς χειρός. Ἀντιστρόφως, εἰς τὴν κερκίδα τὸ κατώτερον ἄκρον εἶναι ὁγκωδέστερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μεγάλον δάκτυλον. Ἡ ὠλένη εἶναι διλύγον μακροτέρα τῆς κερκίδος.

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

Τὰ ὀστᾶ τοῦ καρποῦ ἡ καρπικά εἶναι ὀκτὼ μικρὰ ὀστάρια,

Ο βραχίων ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν μακρὸν ὀστοῦν, τὸ βραχίόνιον. Τοῦτο εἶναι κοῖλον ἐσωτερικῶς καὶ εἰς τὸ ἄνω ἄκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν σφαιρικὴν κεφαλήν, ἡ ὅποια χρησιμεύει διὰ τὴν ἀρθρωσιν εἰς μίαν κοιλότητα τῆς ώμοπλάτης, καλουμένην ώμογλήνην καὶ κείμενην πλησίον τοῦ ἀκρωμίου. Εἰς τὸ κάτω ἄκρον τὸ βραχιόνιον ἀπολήγει εἰς δύο ὁγκώματα, ἐκ τῶν ὅποιών τὸ ἓν πρὸς ἔξω εἶναι μικρότερον καὶ καλεῖται κόνδυλος, τὸ δὲ πρὸς τὰ ἔσω εἶναι μεγαλύτερον καὶ καλεῖται τροχιλία. Τὰ ὁγκώματα αὐτὰ χρησιμεύουν διὰ τὴν διάρθρωσιν τοῦ βραχιονίου πρὸς τὰ δύο ὀστᾶ τοῦ πτήχεως.

Ο πτήχης περιλαμβάνει δύο ὀστά, τὴν κερκίδαν καὶ τὴν ὠλένην. Ταῦτα ἀρθροῦνται ἀφ' ἐνὸς μὲν πρὸς τὸν καρπό, τὸ δὲ πρὸς τὴν κερκίδαν χεῖρα. Τὸ κάτω ὀστό τοῦ πτήχης εἶναι λεπτότερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μικρὸν δάκτυλον τῆς χειρός. Τὸ διατάξιμον ὀστό τοῦ πτήχης εἶναι ὁγκωδέστερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μεγάλον δάκτυλον. Η ὠλένη εἶναι διλύγον μακροτέρα τῆς κερκίδος.

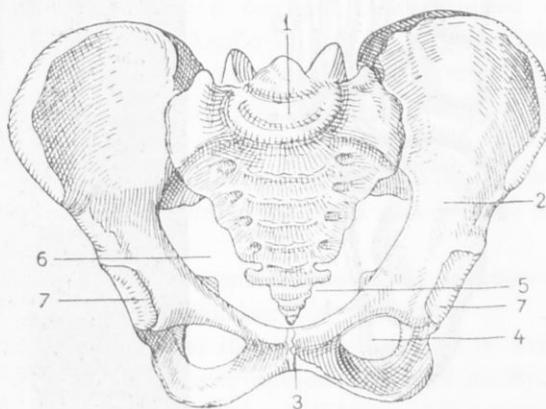
περίπου στρογγύλα, διατεταγμένα εἰς δύο σειράς ἀνὰ τέσσαρα.

Τὰ ὁστᾶ τοῦ μετακαρπίου ἢ μετακαρπικὰ εἶναι πέντε, ἐπιμήκη, διαφρούμενα ἀφ' ἐνὸς μὲ τὰ καρπικὰ καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

"Εκαστος δάκτυλος ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία διαδοχικὰ ἐπιμήκη ὁστάρια, τὰς φάλαγγας, πλὴν τοῦ πρώτου δακτύλου ἢ ἀντίχειρος, δὲ ὅποιος περιλαμβάνει δύο φάλαγγας.

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

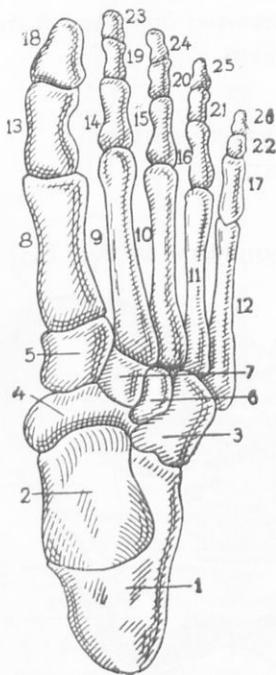
Τὰ ὁστᾶ τῆς λεκάνης (εἰκ. 13) χρησιμεύουν ἀφ' ἐνὸς διὰ τὴν στερέωσιν τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἀφ' ἑτέρου διὰ τὴν ὑποστήριξιν τῶν σπλάγχνων. Ή κοιλότης τῆς λεκάνης σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἴερὸν δόστοιν καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἀνώνυμα δόστα. Ταῦτα είναι πλατέα καὶ ἰσχυρά καὶ συνενοῦνται ἀκινήτως μὲ τὸ ἴερὸν δόστοιν. Πρὸς τὰ ἔμπρός συνενοῦνται μεταξύ των καὶ σχηματίζουν τὴν ἡβικὴν σύμφυσιν. Μεταξὺ τῶν δόστῶν τῆς λεκάνης παραμένει ἐν εύρῳ διάκενον, τὸ στόμιον τῆς λεκάνης. "Εκαστον ἀνώνυμον δόστοιν φέρει κατὰ τὸ πρόσθιον ἄκρον του ἐν τρῆμα, τὸ ὅποιον καλεῖται θυρεοειδὲς τρῆμα. Παρὰ τὸ θυρεοειδὲς τρῆμα ὑπάρχει ἐν κοίλωμα εἰς τὴν ἔξωτερικὴν ἐπιφάνειαν ἐκάστου ἀνωνύμου δόστοιν. Τὸ



Eik. 13. 'Ο σκελετός τῆς λεκάνης.
1. Ιερὸν δόστοιν. — 5. Κόκκυξ. — 2. Ανώνυμον δόστοιν. —
3. Ηβική σύμφυσις. — 6. Στόμιον τῆς λεκάνης. — 4. Θυρεοειδὲς τρῆμα. — 7. Κοτύλη.

κοίλωμα τοῦτο, καλούμενον κοτύλη, χρησιμεύει διὰ τὴν ἄρθρωσιν τοῦ μηριαίου ὀστοῦ.

Εἰς τὸν σκελετὸν ἔκαστου ποδὸς διακρίνομεν τρία



Εἰκ. 14. 'Ο σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδός. 1 - 7. 'Οστᾶ τοῦ ταρσοῦ. — 8 - 12. 'Οστᾶ τοῦ μεταταρσοῦ. — 13 - 26. Φάλαγγες τῶν δακτύλων.



Εἰκ. 15. 'Ακτινογραφία τοῦ ἄκρου ποδός.

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

'Ο μηρὸς σχηματίζεται ἀπὸ ἐν μακρὸν ὀστοῦν, τὸ μηριαῖον. Τοῦτο ἔχει μῆκος ὅσον ὁ πῆχυς καὶ ἡ ἄκρα χείρ ὁμοῦ καὶ εἶναι τὸ μακρότερον ὀστοῦν τοῦ σώματος. Εἰς τὸ ἀνώτερον ἄκρον του ἀπο-

λήγει είς μίαν κεφαλήν, ή ὅποια διαρθροῦται πρὸς τὴν κοτύλην τοῦ ἀνωτέρου ὁστοῦ.

Ἡ κυνήμη περιλαμβάνει δύο μακρὰ ὁστᾶ, τὴν καὶ τὴν περόνην τοῦ ἀνωτέρου ὁστοῦ. Ἐκ τούτων ἡ κυνήμη εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ διὰ τοῦ ἀνωτέρου ἄκρου τῆς ἀρθροῦται πρὸς τὸ μηριαῖον ὁστοῦν. Ἡ περόνη εἶναι ὁστοῦν λεπτότερον καὶ τὸ ἄκρον αὐτῆς δὲν φθάνει μέχρι τοῦ μηροῦ, ἀλλὰ εἶναι προσκολλημένον ἐπὶ τῆς κυνήμης. Μὲ τὸ κατώτερον ἄκρον τῶν ἀρθροῦνται πρὸς τὸν ἀστράγαλον.

Ἐμπροσθεν τῆς ἀρθρώσεως τοῦ γόνατος ὑπάρχει ἐν μικρὸν φακοειδὲς ὁστοῦν, ἡ ἐπιγόνη ατίσ.

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

Ο ταρσὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑπτά ὁστάρια, τοποθετημένα εἰς τρεῖς σειράς. Ἡ πρώτη σειρὰ περιλαμβάνει δύο ἰσχυρὰ ὁστάρια, ἐκ τῶν ὅποιων τὸ ἐσωτερικὸν εἶναι ὁ ἀστράγαλος, τὸ δὲ ἄλλο ἡ πτέρυνα, ἡ ὅποια προεκτείνεται πρὸς τὰ ὅπιστα καὶ ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

Τὸ μετατάρσιον, ὅπως καὶ τὸ μετακάρπιον, περιλαμβάνει πέντε ἐπιμήκη ὁστάρια, ἀρθρούμενα ἀφ' ἐνὸς μὲ τὰ ὁστᾶ τοῦ ταρσοῦ καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τοὺς δακτύλους.

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

Ο ἄκρος ποὺς στηρίζεται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἀφ' ἐνὸς μὲ τὴν πτέρυναν καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τὸ ἄκρον τοῦ μεταταρσίου καὶ τοὺς δακτύλους.

Τὸ ὑπόλοιπον μέρος δὲν ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ σχηματίζει ἔλαφρὸν κύρτωμα, τὴν καμάραν τοῦ ἄκρου ποδός.

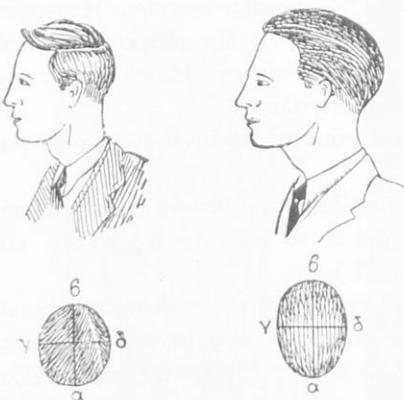
6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

7. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Ο λόγος του μεγίστου πλάστους πρός το μέγιστον μῆκος του κρανίου καλεῖται κεφαλικός δείκτης. Π.χ. ἂν τὸ μῆκος τοῦ κρανίου εἴναι 20 ἑκ. καὶ τὸ πλάτος 15 ἑκ., ὁ κεφαλικός δείκτης εἴναι $15/20 = 0,75$ ἢ ἀπλῶς : 75. Οἱ ἔχοντες ἐπίμηκες κρανίου (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. 'Ο κεφαλικός δείκτης $(\frac{\gamma \delta}{\alpha \beta})$
Δεξιά: δολιχοκέφαλος.
'Αριστερά: βραχυκέφαλος.

δοχεῖον μὲν ὑδροχλωρικὸν ὁξύ, εἰς λύχνος καὶ συρμάτινον πλέγμα. 'Αφήνομεν τὸ ἐν τεμάχιον ὀστοῦ ἐντὸς τοῦ ὁξέος ἐπὶ 1-12 ἡμέρας καὶ παρατηροῦμεν, ὅτι ἀπομένει μία μαλακὴ μᾶζα. Αὕτη εἴναι ἡ ὀργανικὴ οὐσία τοῦ ὀστοῦ, ἐνῷ τὰ ἀνόργανα ἀλατα διελύθησαν. 'Ἐπίσης διαπυροῦμεν ἐπὶ τοῦ πλέγματος τὸ ἄλλο τεμάχιον καὶ παρατηροῦμεν, ὅτι ἀπομένει τέφρα. Αὕτη ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἀνόργανα ἀλατα, ἐνῷ ἡ ὀργανικὴ οὐσία ἔχει καῆ.

3) 'Αποχώρισε τὸ περιόστεον ἀπὸ ἐν ὀστοῦν ζῷου. 'Ἐπίσης, παρατήρησε ἔνα 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) 'Ανυπόδητος καὶ μὲν βρεγμένον πόδα πάτησε τὸ πάτωμα. Κάμε τὸ ἴδιον καθήμενος, καθὼς καὶ ὅρθιος καὶ κρατῶν ἐν βάρος. Σύγκρινε τὰ ἵχνη τοῦ ποδός σου εἰς τὸ πάτωμα.

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

8) Παρακολούθησε εἰς τὸν ἀντιβραχίονα τὴν φορὰν τῆς κερκίδος καὶ τῆς ὡλένης, ὅταν ἡ παλάμη εἶναι ὑπτία καὶ ὅταν εἶναι πρηνής. Πρόσεξε, ὅτι εἰς τὴν πρηνὴν θέσιν τὰ δύο ὀστᾶ διασταυροῦνται. (Μνημονικὸς κανὼν : Ἡ κερ-κίς ἀπολήγει εἰς τὸν μέγαν δάκτυλον ἔχοντα δύο φάλαγγας. Ἡ ὡ-λέ-νη εἰς τὸν μικρόν, ὁ ὄποιος ἔχει τρεῖς φάλαγγας).

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

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

11) Σύγκρινε τὸ σχῆμα τῆς τομῆς τοῦ ἀνθρωπίνου θώρακος καὶ ἐνὸς ἀλλού 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 ἀνθρωπός ; Ποῖον εἶναι τὸ μέγεθος τῶν προσθίων ἄκρων εἰς τὰς ἀνωτέρω κατηγορίας ἐν σχέσει πρὸς τὸ σῶμα ;

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΟΙ ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΟΙ ΜΥΕΣ. ΑΙ ΜΥ·Ι·ΚΑΙ ΙΝΕΣ

Μύες είναι τὰ ὅργανα, διὰ τῶν ὅποιών γίνονται αἱ κινήσεις τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος. Οἱ μύες ἐφαρμόζουν ἐπὶ ὁστῶν ἥ εύρισκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν μαλακῶν ὅργάνων τοῦ σώματος. Ἀνέρχονται εἰς 300 περίπου καὶ ἀποτελοῦν σχεδὸν τὸ ἡμισυ τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

Τὰ μυϊκὰ κύτταρα είναι σχετικῶς μακρὰ καὶ ἐλαστικὰ καὶ καλοῦνται μυϊκαὶ ἵνες, ἔχουν δὲ τὴν ἱκανότητα νὰ συστέλλωνται. Πολλαὶ μυϊκαὶ ἵνες συνενοῦνται καὶ ἀποτελοῦν μίαν μυϊκὴν δέσμην, ἥ ὅποια περιβάλλεται ἀπὸ λεπτὴν μεμβρᾶν, καλουμένην ἐνδομύιον. Ἐκαστος μῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς τοιαύτας μυϊκὰς δέσμας. Διὰ τῆς συστολῆς τῶν μυϊκῶν Ἰνῶν ὅλος ὁ μῆς βραχύνεται, ἐνῷ κατὰ τὸ μέσον αὐτοῦ (γαστὴρ τοῦ μυὸς) διογκοῦται. Διακρίνουν γραμμωτούς καὶ λείους μῆς.

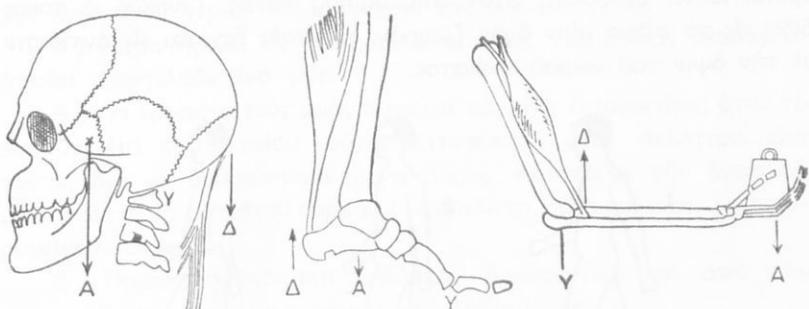
2. ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΥΤΩΝ

Οἱ γραμμωτοὶ μύες καλοῦνται οὔτω, διότι εἰς τὰς Ἱνας τῶν τὸ πρωτόπλασμα εύρισκεται κατὰ λεπτὰ στρώματα, τὰ ὅποια ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον διακρίνονται ως γραμμώσεις. Λόγω τῆς ἀφθονίας τῶν αἵμοφόρων ὄγγειων, οἱ γραμμωτοὶ μύες παρουσιάζουν ζωηρὸν ἐρυθρωπὸν χρῶμα.

Οἱ μύες οὗτοι καταφύονται ἐπὶ τῶν ὁστῶν καὶ, συστελλόμενοι, ἔλκουν αὐτά. Τὰ ἄκρα τῶν, διὰ τῶν ὅποιών στερεοῦνται ἐπὶ τῶν ὁστῶν, συνίστανται ἀπὸ σκληρὸν λευκὸν ἴστον καὶ καλοῦνται τένοντες τῶν μυῶν. Αἱ κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυῶν τελοῦνται κατὰ τὰς ἐπιταγὰς τῆς βουλήσεως.

Οἱ μύες σχηματίζουν μετὰ τῶν ὁστῶν, ἐπὶ τῶν ὅποιών προσ-

φύονται, μοχλούς (εἰκ. 17). Π.χ. οἱ μύες τοῦ τραχήλου, οἱ ὄποιοι συγκρατοῦν τὴν κεφαλήν, καὶ ἡ κεφαλή, ἀποτελοῦν μοχλὸν πρώτου εἴδους μὲν ύπομοχλίον τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Ὁμοίως, οἱ μύες τῆς



Εἰκ. 17. Μοχλοί σχηματιζόμενοι ύπό τῶν ὁστῶν καὶ τῶν μυῶν, οἱ ὄποιοι προσφύονται εἰς αὐτά.

κνήμης, οἱ καταφύομενοι εἰς τὴν πτέρναν καὶ οἱ ὄποιοι ὑψώνουν τὸν πόδα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν β' εἴδους. Οἱ μύες τοῦ βραχίονος, οἱ προσφύομενοι εἰς τὸν ἀντιβραχίονα, ἀνήκουν εἰς μοχλὸν γ' εἴδους.

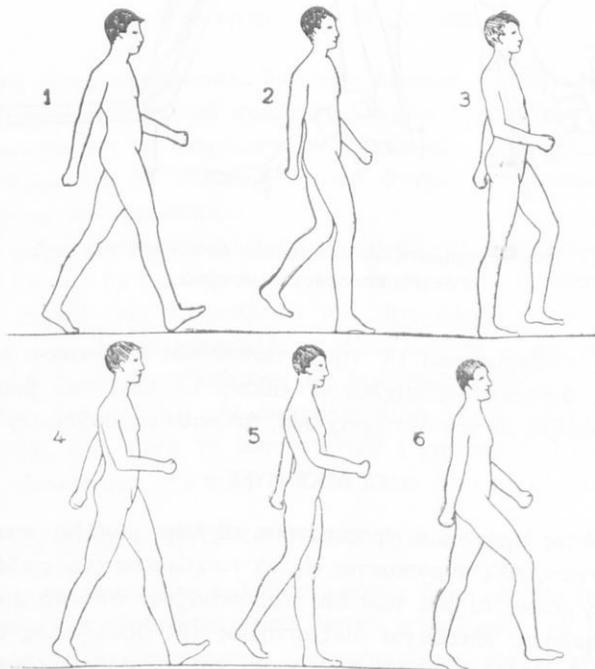
3. ΟΙ ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

Αντιθέτως πρὸς τοὺς γραμμωτούς, οἱ λεῖοι μύες δὲν καταφύονται ἐπὶ ὁστῶν, ἀλλ' εύρισκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλάγχνων καὶ τῶν ὄγγεων. Αἱ Ἰνες τῶν δὲν παρουσιάζουν ύπὸ τὸ μικροσκόπιον γραμμώσεις. Κινοῦνται ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, συστέλλοντες καὶ διαστέλλοντες τὰ σπλάγχνα καὶ τὰ ὄγγεα, εἰς τὰ τοιχώματα τῶν ὅποιων εύρισκονται. Οἱ μύες τῆς καρδίας ἐνεργοῦν καὶ αὐτοὶ ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, εἰναι ὅμως, κατ' ἔξαρτεσιν, γραμμωτοί.

4. Ο ΜΥΗΙΚΟΣ ΤΟΝΟΣ

Ἐγνωρίσαμεν ἀνωτέρω δύο ἰδιότητας τῶν μυῶν, τὴν συστατικότητα καὶ τὴν ἐλαστικότητα αὐτῶν. Μία ἀλλη σπουδαία ἰδιότης τῶν εἶναι ὁ μυϊκὸς τόνος. Οὗτω καλεῖται

ἡ ἴδιότης τῶν μυῶν νὰ μὴ χαλαροῦνται τελείως, ἀλλὰ νὰ παραμένουν διαρκῶς εἰς μίαν μετρίαν ἢ πολὺ μικράν σύσπασιν. Λόγῳ τοῦ μυϊκοῦ τόνου, ὁ στόμαχος π.χ., καὶ ὅταν δὲν περιέχῃ τροφάς, δὲν εἶναι συρρικνωμένος, ως ἔνας κενὸς ἀσκός. Ὄμοίως κρατεῖται ἡ κεφαλὴ ὄρθια, κλίνει δὲ μόνον, ὅταν ἀποκοιμηθῇ κανείς. Γενικῶς, ὁ τόνος δίδει εἰς τὸ σῶμα μίαν ὅψιν ζωηράν, ἢ ὅποια ἔρχεται εἰς ἀντίθεσιν μὲ τὴν ὅψιν τοῦ νεκροῦ σώματος.



Εἰκ. 18. Αἱ διαδοχικαὶ φάσεις τῆς βαδίσεως.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Οἱ μύες περιλαμβάνουν μυϊκάς δέσμας, αἱ ὅποιαι ἀποτελοῦνται ἀπὸ μυϊκὰς ίνας. Χαρακτηριστικαὶ ἴδιότητες τῶν μυῶν εἶναι ἡ συσταλτικότης, ἡ ἐλαστικότης καὶ ὁ μυϊκὸς τόνος. Διακρίνομεν γραμμωτούς καὶ λείους μύες. Οἱ πρῶτοι καταφύονται ἐπὶ τῶν ὀστῶν καὶ κινοῦν αὐτὰ κατά τὴν θέλησίν μας. Οἱ λεῖοι εύρισκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν σπλαγχνῶν καὶ τῶν ἀγγείων καὶ εἶναι ἀνεξάρτητοι τῆς βουλήσεως.

6. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Καθόρισε μερικά παραδείγματα μοχλῶν εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

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

3) Παρατήρησε εἰς τὸ βρασμένο κρέας τὰς μυϊκὰς δέσμας, αἱ δόποιαι ὀποτελοῦν ἔνα μῦν.

4) Ἡ ἐργασία ἔνδος μυὸς δύναται νὰ γίνῃ ἐντονωτέρα, ὅταν τὸ ὀστοῦν, ἐπὶ τοῦ δόποιου οὗτος καταφύεται, μένη ἀκίνητον. Διὰ τοῦτο, διὰ νὰ ἀνυψώσωμεν μέγα βάρος, «κρατοῦμε τὴν ἀναπνοή μας», ώστε τὰ δότα τοῦ κορμοῦ (ὡμοπλάτη, πλευραὶ κλπ.) νὰ παραμείνουν ἀκίνητα.

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

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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

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

1. ΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Ἐκ πείρας γνωρίζομεν, ὅτι, ὅπως καὶ οἱ ἄλλοι ζῶντες ὄργανισμοί, οὕτω καὶ ὁ ἀνθρώπινος ὄργανισμός, διὰ νὰ συντηρηθῇ καὶ ν' ἀναπτυχθῇ, καταναλίσκει ὡρισμένας ὕλας, τὰς ὅποιας λαμβάνει ἀπὸ τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον, τὰς τροφάς. Αἱ χρησιμοποιούμεναι ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου τροφαὶ προέρχονται κυρίως ἀπὸ τὸ ζωικὸν καὶ φυτικὸν βασίλειον καὶ μόνον τὸ ὕδωρ καὶ ὡρισμένα ἄλλατα ἀπὸ τὴν ἀνόργανον φύσιν.

Εἰς τὰς τροφὰς εὑρίσκει ὁ ἀνθρώπινος ὄργανισμὸς χρησίμους δι᾽ αὐτὸν οὐσίας, ἐκ τῶν ὅποιων ἄλλαι μὲν εἶναι ἀνόργανοι, ἄλλαι δὲ ὄργανικαί. Ἀν ὁ ρ γ α ν ο i μὲν καλοῦνται αἱ οὐσίαι, αἱ ὅποιαι δὲν περιέχουν ἐνωμένον ἄνθρακα, ὁ ρ γ α ν i κ α i δέ, ἀντιθέτως, ὅσαι περιέχουν ἄνθρακα ἐνωμένον μὲν ἄλλα στοιχεῖα. Αἱ χρήσιμοι αὗται θρεπτικαὶ οὐσίαι εἶναι ὕδωρ καὶ ἀνόργανα ἄλλατα, ὕδατανθρακες, λιπαραὶ οὐσίαι καὶ λευκώματα. Τέλος εἶναι ἀπαραίτητοι καὶ αἱ βιταμίναι, τὰς ὅποιας ἐπίσης ἀνευρίσκει ὁ ὄργανισμὸς εἰς τὰς τροφάς.

2. ΥΔΩΡ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΑΛΑΤΑ

Τὸ ὕδωρ εἶναι συστατικὸν τῶν ἰστῶν τοῦ σώματος εἰς μεγάλην ἀναλογίαν καὶ ἀποτελεῖ καὶ τὸ μέγιστον μέρος τοῦ αἵματος. Ἐπίσης, ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ τὸ ἐλεύθερον ὕδωρ εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὰς χημικὰς μεταβολὰς τῶν οὐσιῶν, αἱ ὅποιαι γίνονται κατὰ τὰς λειτουργίας τοῦ ὄργανισμοῦ. Ὅπολογίζουν, ὅτι τὰ 60% τοῦ βάρους τοῦ σώματος ἀποτελοῦνται ἔξι ὕδατος. Τὸ ὕδωρ πίνεται αὔτούσιον, ἄλλα μεγάλαι ποσότητες αὐτοῦ εἰσάγονται καὶ διὰ τῶν τροφίμων.

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

Διάφορα ἀνόργανα ἀλατά, είναι ἐπίσης ἀπαραίτητα, εἰς μικρὰς ὅμιλους ποσότητας, διὰ τὸν ὄργανισμόν. Τὸ αἷμα π.χ. περιέχει 0,6% μαγειρικὸν ἄλας, τὰ δὲ δοστὰ είναι σκληρά, λόγω τῶν ἀλάτων ἀσβεστίου, τὰ ὅποια περιέχουν. Συνήθως αἱ τροφαὶ καὶ τὸ ύδωρ περιέχουν ἐπαρκῆ ποσότητα ἀλάτων. Αὐτούσιον προσθέτει εἰς τὰς τροφὰς ὁ ἄνθρωπος τὸ μαγειρικὸν ἄλας.

3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΣ

Οἱ ὑδατάνθρακες είναι μία κατηγορία ὄργανικῶν ούσιῶν ἔξι ἑκίνων, αἱ ὅποιαι περιέχουν ἄνθρακα ἐνωμένον μὲ δέξιγόνον καὶ ὑδρογόνον. Σπουδαιότεροι ύδατάνθρακες είναι τὰ σάκχαρα καὶ τὸ ἄμυλον. Τροφαὶ μὲ πολλὰ σάκχαρα είναι οἱ καρποί, τὸ μέλι, τὰ γλυκύσματα. Τροφαὶ μὲ πολὺ ἄμυλον είναι τὰ γεώμηλα, τὰ ἄλευρα, τὰ δόσπρια κλπ.

Οἱ ύδατάνθρακες ἔχουν τὴν ἰδιότητα τὰ ἐνοῦνται μὲ τὸ δέξιγόνον ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ. Τὸ δέξιγόνον είναι ἐν ἀέριον, τὸ ὅποιον προσλαμβάνει ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιραν διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Ἡ ἐνωσις μιᾶς ούσιας μὲ δέξιγόνον καλεῖται καὶ σις καὶ προκαλεῖ τὴν παραγωγὴν θερμότητος. Ὁταν, ὅπως εἰς τὸν ὄργανισμὸν συμβαίνει, ἡ καιομένη ούσια περιέχῃ ἄνθρακα, τότε παράγεται καὶ τὸ ἀέριον διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος.

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

4. ΑΙ ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

Αἱ λιπαραὶ ούσιαι, αἱ ὅποιαι περιέχονται εἰς τὰς τροφὰς, είναι διάφορα λίπη καὶ ἔλαια. Χρησιμοποιοῦνται καὶ αὐταὶ ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ, δηποταὶ καὶ οἱ ύδατάνθρακες, διὰ τὰς καύσεις. Ὁταν πλεονάζουν, ἀποτίθενται ὑπὸ μορφὴν λίπους κάτωθεν τοῦ δέρματος καὶ μεταξὺ τῶν ἴστῶν.

5. ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ

Τὰ λευκώματα είναι ὄργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὅποιαι περιέ-

χουν πάντοτε καὶ ἄζωτον, ἀποτελοῦν δὲ συστατικὰ τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν ζωικῶν καὶ φυτικῶν κυττάρων. Τροφαὶ μὲν πολλὰ λευκώματα εἰναι τὰ κρέατα, τὰ ὡά, τὸ γάλα, τὰ ὅσπρια κλπ.

Τὰ κύτταρα τοῦ ὄργανισμοῦ χρησιμοποιοῦν τὰ λευκώματα, διὰ νὰ σχηματίσουν πρωτόπλασμα. Δι’ αὐτοῦ, ἀφ’ ἐνὸς μὲν ἀντικαθιστοῦν τὸ μέρος ἔκεινο τοῦ ἴδιοῦ των πρωτοπλάσματος, τὸ ὅποιον συνεχῶς φθείρεται, ἀφ’ ἑτέρου δὲ αὔξανονται καὶ περαιτέρω.

6. ΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

Βιταμίναι εἰναι ώρισμέναι ὄργανικαι ἐνώσεις, τὰς ὅποιας εύρισκει ὁ ὄργανισμὸς εἰς τὰς τροφάς, εἰς ἐλαχίστας ποσότητας. Ἐν τούτοις, εἰναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν θρέψιν τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ ἡ Ἑλλειψις αὐτῶν προκαλεῖ διαφόρους ἀσθενείας, καλουμένας ἀβιταμίνωσις.

Αἱ ἀβιταμινώσεις θεραπεύονται διὰ τῆς χρήσεως τροφῶν, αἱ ὅποιαι περιέχουν τὴν κατάλληλον βιταμίνην, ἢ διὰ τῆς χρήσεως βιταμινῶν, τὰς ὅποιας παρασκευάζουν σήμερον οἱ χημικοί. Ἀπὸ τὸ ἥπαρ π.χ. ἐνὸς ἵχθυος, τοῦ ὄνισκου, ἔξαγεται τὸ γνωστόν μας μουρουνέλαιον. Τοῦτο περιέχει κυρίως δύο βιταμίνας, αἱ ὅποιαι καλοῦνται βιταμίνη Α ἢ ἀντιξηροφθαλμικὴ καὶ βιταμίνη D ἢ ἀντιρραχιτική.

Ἐλλειψις τῆς βιταμίνης Α ἐλαττώνει τὴν ἀντοχὴν τοῦ ὄργανισμοῦ, δύναται δὲ νὰ προκαλέσῃ τὴν νόσον ξηροφθαλμίαν, ἡ ὅποια καταστρέφει τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα τοῦ ὄφθαλμοῦ. Ἡ βιταμίνη Α δὲν εἰσάγεται πάντοτε ἐτοίμη εἰς τὸν ὄργανισμόν. Πολλάκις εἰσάγεται διὰ τῶν τροφῶν (λαχανικά κλπ.) μία ἄλλη ούσια, ἡ ὅποια εἰναι, ως λέγουν, ἡ προβιταμίνη Α. Ἐχει δηλαδὴ ἡ ούσια αὕτη τὴν ἴδιότητα νὰ μετατρέπεται ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ εἰς βιταμίνην Α.

Ἡ βιταμίνη D διευκολύνει τὴν πρόσληψιν ἀνοργάνων ούσιῶν καὶ τὴν χρησιμοποίησίν των διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστῶν. Καὶ ἡ βιταμίνη αὕτη παρασκευάζεται, καὶ ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ, ἀπὸ μίαν ἀντίστοιχον προβιταμίνην, διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Διὰ τούς λόγους τούτους καὶ τὸ μουρουνέλαιον καὶ αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες ἔχουν μεγάλην χρησιμότητα ως προφυλακτικὰ καὶ θεραπευτικὰ μέσα κατὰ τῆς ραχίτιδος.

Μὲ τὸ γράμμα Β χαρακτηρίζουν δόλοκληρον ὄμάδα βιταμινῶν, αἱ ὁποῖαι ἀφθονοῦν κυρίως εἰς τοὺς φλοιοὺς τῶν δημητριακῶν. Ἡ ἔλλειψις τῆς βιταμίνης Β προκαλεῖ τὸν νόσον *Beriberi*. Ἡ νόσος αὕτη ἔξεδηλώθη πολὺ εἰς τὴν "Απω Ανατολήν, ὅταν εἰσήχθη ἐκεῖ ἡ συνήθεια νὰ ἀποφλοιώνεται τὸ ρύζι.

Ἡ βιταμίνη Κ ἀφθονεῖ εἰς τοὺς χυμοὺς τῶν ἑσπεριδοειδῶν κυρίως καὶ ἡ ἔλλειψις τῆς προκαλεῖ τὸ σκορβούτον. Ἡ πάθησις αὕτη ἦτο συνήθης ἀλλοτε εἰς τοὺς ναυτικούς, οἱ ὁποῖοι ἐπὶ μακρὸν ἐτρέφοντο μὲ διατηρημένα τρόφιμα. Τὸ σκορβοῦτον χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὰς συχνάς καὶ ἐπωδύνους αἱμορραγίας τοῦ δέρματος, τοῦ στόματος καὶ ἐσωτερικῶν μερῶν τοῦ σώματος.

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

7. ΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΗΣ ΘΡΕΨΕΩΣ

Ἡ συντήρησις καὶ ἡ αὔξησις τοῦ ὄργανισμοῦ ἔξασφαλίζεται χάρις εἰς μίαν μεγάλην λειτουργίαν, ἡ ὁποία καλεῖται θρέψις. Ἡ θρέψις περιλαμβάνει τὰς ἔξτης ἐπὶ μέρους λειτουργίας :

α) Τὴν ἀναπνοήν, κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ αἷμα δεσμεύει ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Συγχρόνως τὸ αἷμα ἀποδίδει εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν τὸ ἀέριον διοξείδιον τοῦ ἀνθρακοῦ, τὸ ὁποῖον προηλθεν ἀπὸ τὰς καύσεις καὶ εἶναι ἐπιβλαβής διὰ τὸν ὄργανισμόν.

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

γ) Τὴν ἀπομύζησιν καὶ ἀφομοίωσιν, κατὰ τὰς ὁποίας ὁ ὄργανισμὸς ἀπορροφᾷ τὰ προϊόντα τῆς πέψεως καὶ συνθέτει ἔξι αὐτῶν τὰς χρησίμους διὰ τὰς ἀνάγκας του ούσιας.

δ) Τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος, διὰ τῆς ὁποίας αἱ θρεπτικαὶ ούσια καὶ τὸ δισυγόνον μεταφέρονται εἰς τοὺς ίστούς.

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

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

8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Αἱ θρεπτικοὶ οὐσίαι, τὰς ὁποίας δὲ ὄργανισμὸς ἀνευρίσκει εἰς τὰς τροφάς, εἶναι ὕδωρ, ἀνόργανα ἄλατα, ὕδατάνθρακες, λιπαροὶ οὐσίαι καὶ λευκώματα. Ἀπαραίτητοι εἶναι ἀκόμη καὶ αἱ βιταμῖναι, εἰς μικροτάτας ποσότητας (ἀβιταμινώσεις).

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

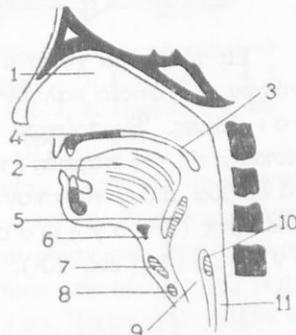
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

1. Η ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΣ

Η κοιλότης αυτή περικλείεται άπό τὰ δοστὰ τῆς κάτω γνάθου, τῆς ἀνω γνάθου καὶ τὰ ὑπερώια. Συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τοῦ στοματικοῦ ἀνοίγματος, τὸ δόποιον φράσσεται ὑπὸ τῆς ὁδοντοστοιχίας καὶ τῶν χειλέων. Τὸ δάπεδον τῆς κοιλότητος κατέχεται ὑπὸ τῆς μυώδους καὶ εύκινήτου γλώσσης. Τὸ πρόσθιον ἄκρον τῆς γλώσσης εἰναι ἐλεύθερον, τὸ δὲ ὁπίσθιον στερεοῦται ἐπὶ τοῦ δαπέδου καὶ τοῦ ὑοειδοῦς ὁστοῦ. Διὰ τῶν κινήσεών της καὶ διὰ τῶν αἰσθητικῶν σωματίων, τὰ δόποια φέρει, ἔχυπηρετεῖ ἢ γλῶσσα τὴν γεύσιν, τὴν μάσησιν καὶ τὴν δύμιλίαν.

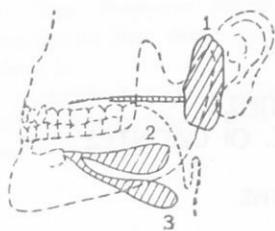
Η δόροφη τοῦ στόματος καλεῖται ὑ περφά καὶ χωρίζει τοῦτο ἀπό τὴν ρινικήν κοιλότητα. Τὸ πρόσθιον καὶ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς ὑπερώφασ σχηματίζεται ἀπό τὸ ἀνω γναθικὸν καὶ τὰ ὑπερώια δοστὰ, καλεῖται δὲ σκληρά ὑ περφά. Τὸ ὁπίσθιον τμῆμα εἰναι σαρκῶδες (μαλακή ὑ περφά) καὶ ἀπολήγει εἰς μίαν προεξοχήν, τὴν σταφυλὴν ἢ κιονίδα.

Εἰς τὸ βάθος τοῦ στόματος, ὅπισθεν τῆς μαλακῆς ὑπερώφασ, καταλήγουν αἱ δύο χοάναι, διὰ τῶν δόποιων συγκοινωνεῖ ἡ στοματικὴ πρὸς τὴν ρινικὴν κοιλότητα. Ἀπὸ



Εἰκ. 19. Τομὴ διὰ τοῦ προσώπου. 1. Ρινική κοιλότης. — 2. Σκληρὰ ύπερφά (ὑπερώιαν δοστοῦν). — 3. Μαλακή ύπερφά διπολήγουσα εἰς τὴν κιονίδα. — 2. Ή γλῶσσα. — 5. Ή επιγλωττίς. — 6. Τό οὐοειδές δοστόν. — 7. Ο θυρεοειδής χόνδρος τοῦ λάρυγγος. — 8. Κρικοειδής χόνδρος. — 9. Λάρυγξ. — 10. Αρυταινοειδής. — 11. Φάρυγξ.

τὴν στοματικὴν κοιλότητα ἀρχίζει ὁ ἀναπνευστικὸς σωλὴν (λάρυγξ) καὶ ὁ πεπτικὸς (φάρυγξ). Παρὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ φάρυγγος καταλήγουν καὶ αἱ εὔσταχιαι σὰλπιγγεῖς, διὰ τῶν ὅποιών συγκοινωνεῖ ἡ στοματικὴ κοιλότης μὲ τὴν κοιλότητα τοῦ μέσου ωτός.

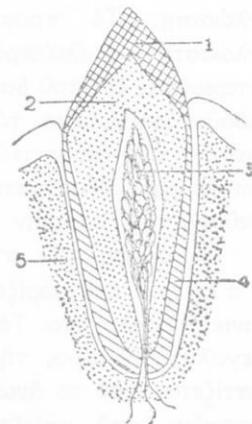


Εἰκ. 20. Οἱ σιαλογόνοι ἀδένες. 1. Φαρωτίδες. — 2. Ὑπογλάσσιοι. — 3. Ὑπογλάσσιοι.

Εἰς τὸ στόμα χύνεται ὁ σίαλος ἀπὸ τρία ζεύγη βιοτρυοειδῶν δργάνων, τὰ ὅποια καλοῦνται σιαλογόνοι ἀδένες. Ἐκ τούτων τὸ ἔννομον εὐρίσκεται εἰς τὰς παρειὰς (παρωτίδες), τὰ δὲ δύο ἄλλα εὑρίσκονται κάτωθεν τῆς γλάσσης (ὑπογλάσσιοι καὶ ὑπογλάσσιοι) (εἰκ. 20).

2. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

Οὗτοι εἶναι μικρὰ ὀστᾶ στερεούμενα ἐντὸς μικρῶν κοιλοτήτων τῶν γναθικῶν ὀστῶν, τῶν φατνίων. Εἰς ἕκαστον ὀδόντα διακρίνομεν τὰ ἔξης τμῆματα: α) τὴν μύλην, δηλαδὴ τὸ ἐλεύθερον τμῆμα, β) τὸν αὐχένα, περιβαλλόμενον ἀπὸ τὰ οὐλα, γ) τὴν ρίζαν, ἣ ὅποια εἰσδύει ἐντὸς τοῦ φατνίου, καὶ δ) τὴν πολυφικὴν κοιλότητα, εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀδόντος. Ἡ πολυφικὴ κοιλότης περιλαμβάνει ἄγγεια καὶ νεῦρα, πληροῦται δὲ ὑπὸ μαλακοῦ ἴστου καλούμένου πολφοῦ.

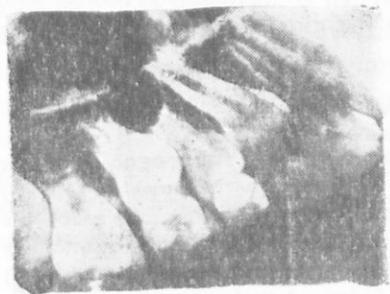


Εἰκ. 21. Τομὴ ὀδόντος.
1. Ἀδαμαντίνη. — 2. Οδοντίνη. — 3. Πολυφικὴ κοιλότητα. — 4. Οστείνη. — 5. Γναθικὸν ὀστοῦν.

Εις μίαν τομήν όδόντος παρατηροῦμεν, δτι οὗτος δὲν ἀποτελεῖ-
ται ἀπὸ μίαν μόνον ούσιαν (εἰκ. 21). Ἡ πολφικὴ κοιλότης περιβάλ-
λεται ὑπὸ στρώματος σκλη-
ρᾶς ούσιας, τῆς ὁ δοντίνης καλύπτε-
ται εἰς μὲν τὸν αὐχένα καὶ
τὴν ρίζαν ὑπὸ ὁ στεῖνης, εἰς
δὲ τὴν μύλην ὑπὸ στρώ-
ματος τῆς σκληροτάτης ἀ-
δαμαντίνης.

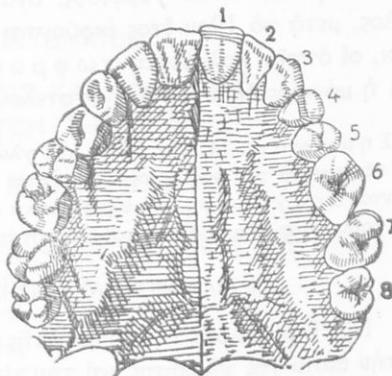
Εἰς τὸν ἀνθρωπὸν ἡ ἀνω-
τέρα ἐπιφάνεια ὅλων τῶν ὄ-
δόντων εὑρίσκεται σχεδὸν εἰς
τὸ ἴδιον ὕψος. Διαφέρουν ὅ-
μως οἱ ὄδόντες μεταξύ των
κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος
(εἰκ. 22) καὶ διακρίνονται
εἰς τὰς ἔξης κατηγορίας :

α) Τομεῖς. Οὗτοι παρουσιάζουν μίαν ρίζαν καὶ ἀπολήγουν
εἰς λεπτὴν ἐπιμήκη μύλην. β) Κυνόδοντες. Χαρακτηρίζονται
ἀπὸ μίαν ρίζαν καὶ ἀπὸ τὸ κωνι-
κὸν σχῆμα τῆς μύλης. γ) Προ-
γόμφιοι. Έχουν μίαν ρίζαν καὶ
πλατεῖαν μύλην μὲν δύο φύματα.
δ) Γομφίοι. ἡ τραπεζίτα. Ἡ ρίζα των εἶναι διπλῇ ἢ
τριπλῇ, ἡ δὲ πλατεία ἐπιφάνειά
των φέρει τέσσαρα φύματα.



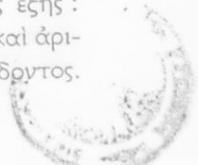
Εἰκ. 23. Ἀκτινογραφία ὄδόντων.
Διακρίνονται οἱ μόνιμοι ὄδόντες,
οἱ ὄποιοι ἀναπτύσσονται καὶ θεραπευτικαστήσουν τοὺς νεογιλούς.

Τέσσαρες τομεῖς εἰς τὸ μέσον τῆς γνάθου, ἀνὰ εἷς κυνόδους δεξιά καὶ ἀρι-



Εἰκ. 22. Ἡ ὄδοντοστοιχία τῆς ἀνω γνά-
θου. 1, 2. Τομεῖς. — 3. Κυνόδους. — 4, 5.
Προγόμφιοι. — 6, 7, 8. Γομφίοι (8. Σω-
φρονιστήρ).

κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν ἐκ-
φύεται ἡ πρώτη ὄδοντοφυΐα, ἀπο-
τελουμένη ἐξ εἴκοσιν ὄδόντων, κα-
λουμένων νεογιλῶν. Οἱ νεο-
γιλοὶ ὄδόντες εἶναι τοποθετημένοι
ἀνὰ δέκα εἰς κάθε γνάθον ὡς ἔξης :



Κατά τὴν παιδικὴν ἡλικίαν οἱ νεογιλοὶ ἀντικαθίστανται ὑπὸ τῶν μονίμων ὁδόντων (εἰκ. 23). Οὗτοι περιλαμβάνουν ἐπὶ πλέον τῶν νεογιλῶν ὅκτω γομφίους, ἀνὰ δύο ὅπισθεν τῶν προγομφίων. Τέλος, μετὰ τὸ 19ον ἔτος ἐκφύονται καὶ οἱ τέσσαρες τελευταῖοι γομφίοι, οἱ ὅποιοι καλοῦνται σῶφρονιστῆρες. Οὕτω συμπληροῦται ἡ μόνιμος ὁδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐκ τριάκοντα δύο ὁδόντων.

Σημείωσις. Εἰς τὴν βάσιν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὸ ὅπισθιον καὶ τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος εὐρίσκονται ἀθροίσματα λεμφαδένων, τὰ ὅποια καλοῦνται ἀμυγδᾶλαι εἴναι γνωστότεραι, διότι συχνὰ ἐρεθίζονται.

3. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

2) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην (καθαρὰ χέρια !) τὰ διάφορα εἶδη τῶν ὁδόντων σου. Εἰς ἔξαχθέντας ὁδόντας παρατήρησε τὴν ρίζαν καὶ τὴν πολιφικὴν κοιλότητα. Γράψε τὸν ὁδοντικὸν τύπον τοῦ ἀνθρώπου (παιδίου ἢ ἐνηλίκου).

3) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην τὸ ὑπερώιον ἰστίον καὶ τὴν κιονίδα, εἰς τὴν ὅποιαν τοῦτο ἀπολήγει.

4) Παρατήρησε ἀνὰ κατὰ τὴν σύγκλεισιν τῶν ὁδόντων οἱ ἀνωτομεῖς εὐρίσκονται πρὸ τῶν κάτω ἢ ὅπισθεν αὐτῶν. Παρατήρησε τὸ ἵδιον καὶ εἰς ἄλλα ἄτομα.

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ στοματικὴ κοιλότης συγκοινωνεῖ πρὸς τὴν ρινικὴν καὶ πρὸς τὸ μέσον οὖς (εὔσταχιαναι σάλπιγγες). Ἐξ αὐτῆς ἀρχονται ὁ ἀναπνευστικὸς σωλήν (λάρυγξ) καὶ ὁ πεπτικὸς (φάρυγξ). Ἡ γλῶσσα καὶ οἱ ὁδόντες ἔξυπηρετοῦν τόσον τὴν μάστησιν ὅσον καὶ τὴν ὅμιλίαν. Ἡ στοματικὴ κοιλότης ἀποφράσσεται ὑπὸ τῶν χειλέων καὶ τῶν ὁδόντων. Οἱ ὁδόντες τῆς μὲν πρώτης ὁδοντοφυΐας (νεογιλοὶ) εἴναι εἰκοσι, τῆς δὲ δευτέρας ὁδοντοφυΐας (μόνιμοι) τριάκοντα δύο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΠΕΨΙΣ, ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟ·Ι·ΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

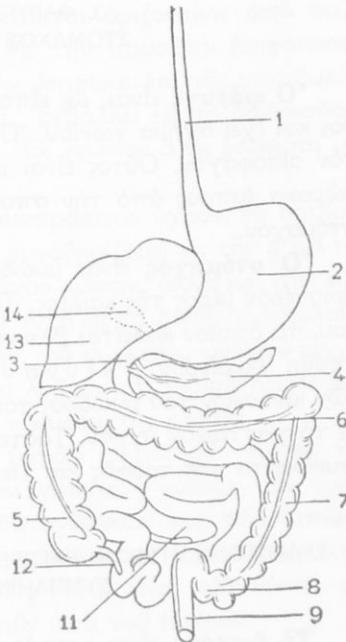
1. Η ΠΕΨΙΣ. Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ

Η πέψις είναι μία σειρά μεταβολῶν, τὰς ὅποιας ύφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ. Διὰ τῶν μεταβολῶν τούτων ὁ ὄργανισμός ἀποχωρίζει τὰς θρεπτικὰς οὐσίας καὶ τὰς διασπᾶς εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις, αἱ ὅποιαι είναι εὐδιάλυτοι καὶ δύνανται ν' ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου.

Η πέψις τῶν τροφῶν ἀρχίζει εἰς τὸ στόμα καὶ συμπληρώνεται εἰς τὰ διάφορα τμῆματα τοῦ συνεχοῦς πεπτικοῦ σωλήνος. Ο πεπτικὸς οὐτος σωλήνη περιλαμβάνει τὰ ἔξης κατὰ σειρὰν τμήματα: τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στόμαχον καὶ τὸ ἐντερον (εἰκ. 24). Κατωτέρω θὰ γνωρίσωμεν τὴν κατασκευὴν τῶν τμημάτων τούτων καὶ τὰς μεταβολάς, τὰς ὅποιας ύφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς ἔκαστου ἔξ αὐτῶν.

2. ΣΤΟΜΑ. ΜΑΣΗΣΙΣ. ΣΙΑΛΟΣ. ΚΑΤΑΠΟΣΙΣ ΤΟΥ ΒΛΩΜΟΥ

Εἰς τὸ στόμα ἡ τροφὴ κατατεμαχίζεται καὶ κατατρίβεται διὰ τῶν ὀδόντων. Η κατεργασία αὕτη τῆς



Εἰκ. 24. Τὸ πεπτικὸν σύστημα.

1. Οἰσοφάγος. — 2. Στόμαχος. —
3. Δωδεκαδάκτυλον. — 4. Πάγκρεας. —
- 5, 6, 7, 8, 9. Παχὺ ἐντερον. — 11. Λεπτόν ἐντερον. — 12. Σκωληκοειδῆς ἀπόφυσις. — 13. Ἡπαρ. — 14. Χοληδόχος κύστις.

τροφῆς καλεῖται μάσησις. Προσέτι εἰς τὸ στόμα ὑφίσταται ἡ τροφὴ καὶ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ σιάλου, ό δόποιος μεταβάλλει τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον. Διὰ τοῦτο αἱ ἄμυλώδεις τροφαὶ ἀποκτοῦν εἰς τὸ στόμα γλυκεῖαν γεῦσιν. ‘Ο σιάλος χύνεται εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα ἀπὸ τὰ γνωστά μας τρία ζεύγη σιαλογόνων ἀδένων (εἰκ. 20).

’Αφοῦ ὑπόστη τὰς ἀνωτέρω κατεργασίας, λαμβάνει ἡ τροφὴ διὰ τῶν κινήσεων τῆς γλώσσης τὸ σχῆμα μιᾶς μικρᾶς σφαίρας, ἣ δόποια καλεῖται βλωμὸς (μπουκιά). ‘Ο βλωμὸς οὗτος διὰ τῆς καταπόσεως εἰσέρχεται εἰς τὸν φάρυγγα.

3. ΦΑΡΥΓΞ ΚΑΙ ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ. ΣΤΟΜΑΧΟΣ ΚΑΙ ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

‘Ο φάρυγξ εἶναι, ώς εἴπομεν, ἡ ἀρχὴ τοῦ ἴδιως πεπτικοῦ σωλῆνος καὶ ἔχει σχῆμα χωνίου. ‘Ο βλωμὸς διέρχεται αὐτὸν καὶ διατρέχει τὸν οἰσοφάγον. Οὗτος εἶναι μυώδης σωλήν, ό δόποιος διαπερᾷ τὸν θώρακα ἀπὸ τὴν σπονδυλικὴν στήλην καὶ ἀπολήγει εἰς τὸν στόμαχον.

‘Ο στόμαχος εἶναι μυώδης ἀσκός, ό δόποιος εύρισκεται εἰς τὸ ἀριστερὸν μέρος τῆς κοιλίας. Τὸ ἐσωτερικὸν στρῶμα τοῦ τοιχώματός του, τὸ δόποιον καλεῖται βλεννογόνος χιτών, περιλαμβάνει ἀδένας, οἱ δόποιοι ἐκκρίνουν βλεννογόνον καὶ γαστρικόν ύγρον. Διὰ τῶν κινήσεων τοῦ μυώδους τοιχώματος ἡ τροφὴ ἀναμιγνύεται καλῶς μὲ τὸ γαστρικὸν ύγρον. Τοῦτο ἔχει τὴν ἴδιότητα νὰ προσβάλλῃ τὰ λευκώματα τῆς τροφῆς καὶ νὰ τὰ διασπᾷ εἰς ἀπλουστέρας ἐνώσεις.

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

Τὸ ἔντερον εἶναι μακρὸς σωλήν ($8\frac{1}{2}$ μ. περίπου) « κουλουριασμένος » ἐντὸς τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ πρῶτον τμῆμα του, τὸ δόποιον περιλαμβάνει τὰ $\frac{3}{4}$ περίπου τοῦ ὅλου μήκους του, καλεῖται λεπτὸν ἔντερον καὶ ἔχει διάμετρον 3 - 5 ἑκ. Συνέχεια αὐτοῦ εἶναι τὸ παχύ ἔντερον, τὸ δόποιον εἶναι χονδρότερον καὶ ἀπολήγει εἰς τὴν ἔδραν.

Τὸ ἀρχικὸν τμῆμα τοῦ λεπτοῦ ἔντέρου εἶναι κεκαμμένον πετα-

λοειδῶς καὶ στερεοῦται ἐπὶ τοῦ ὄπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλιά-κῆς κοιλότητος. Τὸ τμῆμα τοῦτο καλεῖται δωδεκάκτυλον.

Εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον εἰσέρχεται ἡ τροφὴ διὰ συστολῶν τοῦ κατωτέρου στομάτου τοῦ στομάχου, τὸ ὄποιον καλεῖται πυλωρός.

Ἐδῶ συνεχίζεται ἡ πέψις τῆς τροφῆς διὰ τῶν ύγρῶν, τὰ ὄποια χύνονται εἰς τὸ τμῆμα τοῦτο τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Τὰ ύγρα ταῦτα είναι τὰ ἔξης :

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

β) **Τὸ παγκρεατικὸν ύγρόν.** Τοῦτο παράγεται ἀπὸ τὸ πάγκρεας. Ὁ ἐπιμήκης οὖτος ἀδὴν ἐκτείνεται ὅριζοντίως ἀπὸ τοῦ δωδεκαδακτύλου μέχρι τοῦ σπληνός. Μὲ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν ἀκουμβᾶ ἐπὶ τοῦ στομάχου καὶ μὲ τὴν ὄπισθίαν ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ. Ἐκβάλλει εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον μὲ δύο ἐκφορητικοὺς ἀγωγούς. Ἐκ τούτων ὁ εἰς ἐνώνεται μὲ τὸν ἀγωγὸν τῆς χολῆς.

γ) **Ἡ χολὴ.** Αὕτη είναι ἐν κιτρινοπράσινον ύγρόν, τὸ ὄποιον παράγεται εἰς τὸ ἥπαρ (συκώτι) καὶ συναθροίζεται εἰς τὴν χοληδόχον κύστιν. Ἀπὸ τὴν χοληδόχον κύστιν, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ εὐθείας ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἡ χολὴ χύνεται καὶ αὔτῃ εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον.

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

Μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀνωτέρω ύγρῶν συμπληρώνεται εἰς τὸ λεπτὸν ἔντερον ἡ διάσπασις δλων τῶν θρεπτικῶν ούσιῶν τῶν τροφῶν, δηλ. τῶν λευκωμάτων, τῶν ύδατανθράκων καὶ τῶν λιπῶν. Άι ἀπλούστεραι ἐνώσεις, αἱ ὄποιαι προκύπτουν καὶ τὰς ὄποιας θάκαλοῦμεν προϊόντα τῆς πέψεως, είναι εύδιάλυτοι εἰς τὸ υδωρ καὶ δύνανται νὰ ἀπορροφηθοῦν ὑπὸ τοῦ ἐντέρου.

5. ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟ·Ι·ΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΛΑΧΝΩΝ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

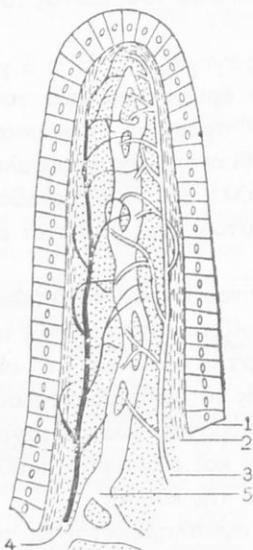
Ἡ ἀπορρόφησις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται διὰ τοῦ τοιχώματος πολυπληθῶν, μικρῶν, μικροτάτων προεξοχῶν τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, αἱ ὄποιαι καλοῦνται λάχνα.

Αἱ λάχναι εἰναι εὔκινητοι, ἔχουν λεπτότατον τοίχωμα καὶ περιλαμβάνουν αίμοφόρα καὶ λεμφικὰ ἀγγεῖα (εἰκ. 25). Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως διέρχονται τὸ τοίχωμα τῶν λαχνῶν τούτων καὶ εἰσέρχονται εἰς τὰ ἀγγεῖα.

6. ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟ·Ι·ΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

’Απὸ τὰ προϊόντα αὐτὰ τῆς πέψεως, τὰ ὅποια ἀπορροφᾶ, σχηματίζει ὁ ὄργανισμὸς τὰ λίπη, τὰ λευκώματα καὶ τοὺς ύδατάνθρακας τοῦ ἴδιοῦ του σώματος. Τὰ συστατικὰ αὐτὰ τοῦ σώματός του διαφέρουν ἀπὸ τὰ ἀντίστοιχα συστατικὰ τοῦ σώματος ζῷου ἄλλου εἴδους. Πρὸ παντὸς τὸ λεύκωμα τοῦ ἀνθρώπου, ὥπως καὶ παντὸς ζῷου, παρουσιάζει σημαντικὴν διαφορὰν ἀπὸ τὸ λεύκωμα ζῷου ἄλλου εἴδους.

Ο σχηματισμὸς τῶν συστατικῶν τῶν ιστῶν ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς πέψεως καλεῖται ἀφομοίωσις τις. Αὗτη πραγματοποιεῖται διὰ μὲν τὰ λίπη κυρίως εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, διὰ δὲ τοὺς ύδατάνθρακας κυρίως εἰς τὸ ήπαρ. Διὰ τὰ λευκώματα ἡ ἀφομοίωσις τελεῖται ἐν μέρει μὲν εἰς τὸ ήπαρ, κυρίως δμως εἰς τὰ ἴδια τὰ κύτταρα τῶν ιστῶν. Δηλαδὴ τὰ διάφορα κύτταρα ἐκλέγουν ἀπὸ τὸ αἷμα τὰ ἀναγκαῖα προϊόντα τῆς πέψεως καὶ ἔξι αὐτῶν πρασκευάζουν μόνα τὰ λευκώματά των.



Εἰκ. 25. Σχῆμα ἐντερικῆς λάχνης.

1. Βλεννογόνος. — 2. Λεία μυϊκή στοιβάς. — 3. Αρτηρία. — 4. Φλέψ. — 5. Λευκόν ἀγγεῖον.

7. ΠΑΧΥ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ. ΠΕΡΙΤΤΩΜΑΤΑ

Μετὰ τὴν ἀπορρόφησιν τῶν θρεπτικῶν ούσιῶν μένουν εἰς τὸ ἐντερον τὰ στερεὰ ὑπολείμματα τῶν τροφίμων, ὕδωρ καὶ πεπτικά ὕγρα. “Ολα αὐτὰ διὰ τῶν συστολῶν τοῦ ἐντέρου προχωροῦν εἰς τὸ τελευταῖον τμῆμα του, τὸ παχύ ἐντερον. ” Εδῶ γίνεται ἀκόμη

μία μικρὰ ἀπορρόφησις, ίδίως ὕδατος, καὶ τέλος τὰ ὑπολείμματα ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἔδρας ὡς περιττά ματα. Εἰς τὸ παχὺ ἔντερον ἀναπτύσσονται καὶ ὠρισμένα εἰδῆ μικροοργανισμῶν (βακτηριδίων). Τὰ βακτηρίδια ταῦτα δὲν προξενοῦν βλάβην εἰς τὸν ὄργανισμόν. Ἀντιθέτως μάλιστα τὸν ὡφελοῦν, διότι παρεμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξιν ἐντὸς τοῦ ἔντερου ἄλλων μικροβίων, παθογόνων. Μέρος τῶν βακτηριδίων τούτων ἔχερχεται ἐκάστοτε μετὰ τῶν πτεριτωμάτων.

8. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΞΕΝΩΝ ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

‘Ως εἶδομεν, τὰ λευκώματα ἐκάστου ζῷου καὶ τοῦ ἀνθρώπου διαφέρουν ἀπὸ τὰ λευκώματα ζῷου ἄλλου εἴδους. Δι’ αὐτὸν ὁ ὄργανισμὸς δὲν δέχεται ξένα λευκώματα, τὰ ὅποια εἰσάγονται εἰς αὐτὸν ἀπ’ εὐθείας, χωρὶς δῆλον. νὰ διασπασθοῦν εἰς τὸν πεπτικὸν σωλήνα. Ἐὰν τοιαῦτα λευκώματα εἰσχωρήσουν εἰς τοὺς ίστούς, ὁ ὄργανισμὸς βλάπτεται καὶ παρουσιάζει συμπτώματα δηλητηριάσεως.

Τοῦτο π.χ. συμβαίνει, ὅταν ὁ ὄργανισμὸς μολυνθῇ, ὅταν δηλαδὴ ἀναπτυχθοῦν ἐντὸς τῶν ίστῶν του μικρόβια. Ἀπὸ τὰ καταστρεφόμενα μικροβιακὰ κύτταρα ἐλευθερώνονται μέσα εἰς τὸ αἷμα λευκώματα, τὰ ὅποια είναι ξένα διὰ τὸν ὄργανισμόν.

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

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

‘Ο πεπτικὸς σωλὴν περιλαμβάνει κατὰ σειράν ἀπὸ τοῦ στόματος τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στόμαχον, τὸ λεπτόν καὶ τὸ παχύ ἔντερον. Εἰς τὸν στόμαχὸν ἐκβάλλουν : α) οἱ ἀδένες τοῦ βλεννογόνου του (βλέννακαὶ γαστρικὸν ὑγρόν), β) τὸ πάγκρεας, γ) ὁ ἀγωγὸς τῆς χολῆς (ἡπαρ καὶ χοληδόχος κύστις), δ) οἱ ἀδένες τοῦ βλεννογόνου τοῦ ἔντερου. Ἡ πέψις ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα (μάσησις, σίαλος) καὶ συμπληρώνται μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἐκκριμάτων τῶν ὡς ἀνω ἀδένων.

Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως ἀπομυζῶνται διὰ τῶν λαχηῶν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου καὶ ἀφομοιώνονται πρὸς τὰ συστατικὰ τῶν ἀνθρωπίνων ίστῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

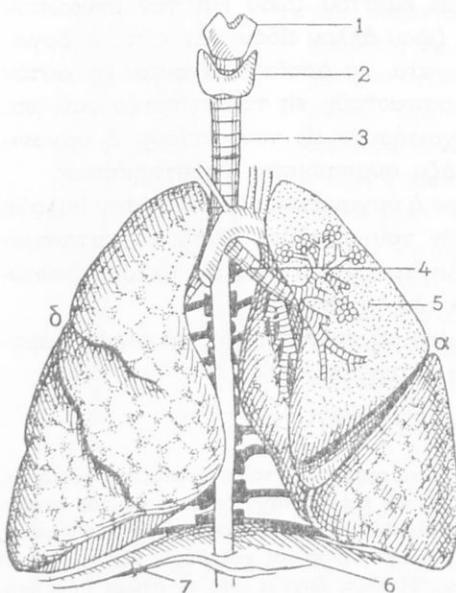
Η ΑΝΑΠΝΟΗ

1. ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Ἐμάθομεν ὅτι ὁ ὄργανισμὸς προσλαμβάνει ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα τὸ διυγόνον, τὸ δποῖον χρείαζεται διὰ τὰς καύσεις. Ἡ δέσμευσις τοῦ διυγόνου γίνεται ὑπὸ τοῦ αἷματος εἰς τοὺς πνεύμονας, τὰ κυριώτερα ὄργανα τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος.

Ολόκληρον τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα περιλαμβάνει δύο τμῆματα: α) τὴν ἀναπνευστικὴν, διὰ τῆς διποίας κυκλοφορεῖ μέχρι τῶν πνευμόνων ὁ ἀήρ, καὶ β) τοὺς πνεύματας (εἰκ. 26).

Η ἀναπνευστικὴ ὁδὸς εἶναι ἔνας σωλήν, ὁ διποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὴν στοματικὴν κοιλότητα καὶ προχωρεῖ κατὰ μῆκος τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ λαιμοῦ. Ο σωλήν οὗτος σχηματίζεται ἀπὸ ἀλλεπαλλήλους χονδρίους δακτυλίους καὶ ἐσωτερικῶς



Εἰκ. 26. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.

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

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

γὴν τῆς φωνῆς καὶ καλεῖται λάρυγξ. Τὸ ὑπόλοιπον τμῆμα, ἡ τραχεῖα, ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ ψόφο τοῦ στέρνου, διχάζεται εἰς δύο κλάδους, οἱ ὄποιοι καλοῦνται βρόγχοι καὶ οἱ ὄποιοι εἰσέρχονται ἀνὰ εἰς εἰς ἔκαστον 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 αἷμοφόρα ἀγγεῖα. "Ωστε ἡ μᾶζα τῶν πνευμόνων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ βρόγχια, τὰ ἀγγεῖα, τὰς κυψελίδας καὶ ἀπὸ συνδετικὸν ίστόν. Οἱ δεξιόις πνεύμων εἶναι τρίλοβος, ὁ δὲ ἀριστερὸς εἶναι μικρότερος (δίλοβος), ἀφήνων χῶρον καὶ διὰ τὴν καρδίαν εἰς τὸ ἀριστερὸν ἥμισυ τοῦ θώρακος.

"Οπως θὰ ἴδωμεν καὶ ἀργότερον, ἀπὸ τὴν καρδίαν (καὶ μάλιστα τὴν δεξιάν κοιλίαν αὐτῆς) ἀρχίζει ἔνα μεγάλο ἀγγεῖον, ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία. Αὗτη διχάζεται εἰς ἓν ἀγγεῖον διὰ κάθε πνεύμονα καὶ τοῦτο διακλαδίζεται περαίτερα 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 ὄποιος διὰ τῆς ἀναπνευστικῆς ὁδοῦ εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ πληροῖ τὰς κυψελίδας.

Διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν τὸ δξυγόνον τοῦ ἀέρος διεισδύει (διαπιδύει) εἰς τὰ ἀγγεῖα καὶ δευσμεύεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Ἀντιστρόφως, ἐκ τοῦ αἵματος διαπιδύει εἰς τὸν ἀέρα τῶν κυψελίδων τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος. "Ωστε γίνεται μία ἀνταλλαγὴ ἐριωταῖς μεταξὺ αἵματος καὶ ἀέρος. Δι' αὐτῆς τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς δξυγόνον καὶ καθαρίζεται ἀπὸ τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὄποιον 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 διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ πτωχὸς πλέον εἰς δξυγόνον ἀπὸ τῶν κυψελίδων ἐκδιώκεται ἀπὸ τοὺς πνεύμονας.

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

2. ΑΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑΙ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

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

Σημείωσις. Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ὁ δργανισμὸς ἀποδίδει, πλήν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, καὶ μίαν ποσότητα θρεπτικῶν. 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 ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ. Ἐξ ἕλου, διὰ τῶν ὀγγείων φέρεται μέχρις αὐτῶν τὸ αἷμα. Διὰ μέσου τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν γίνεται ἀνταλλαγὴ ἀερίων, διὰ τῆς δόπιας τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς δέξυγόνιον καὶ καθαρίζεται ἀπό τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος.

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

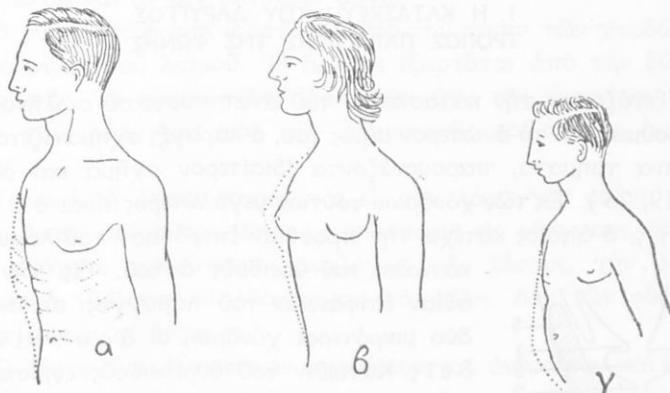
1) ‘Η ἐπιφάνεια τῶν κυψελίδων ὑπολογίζεται μέχρι 130 τ.μ. Παρατίθησε ἐπὶ τοῦ ἑδάφους μίαν ἵσην ἐπιφάνειαν.

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

3) ‘Ο εἰσπνεόμενος ἀήρ, διερχόμενος διὰ τῆς ρινός, ὅχι μόνον

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

4) Εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα ὁ εἰσπνεόμενος ἀπὸ καθαρίζεται ἀπὸ τὴν σκόνην καὶ τὰ μικρόβια. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν τραχεῖαν αἱ βλεφαρίδες τοῦ ἐπιθηλίου της, διὰ τῶν κινήσεών των, ἀναγκάζουν κάθε μόριον σκόνης, τὸ ὅποιον τυχόν εἰσέδυσε, νὰ ἔξελθῃ. Υπολογίζουν,



Εἰκ. 27. Οἱ τρεῖς ἀναπνευστικοὶ τύποι.

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

5) Παρατήρησε κατὰ τὴν ἤρεμον ἀναπνοὴν τοὺς ἔξῆς τρεῖς «ἀναπνευστικούς τύπους» : α) Κατωτέρα πλευρικὴ (διαφραγματικὴ) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τοὺς ἄνδρας· β) Ἀνωτέρα πλευρικὴ (θωρακικὴ) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰς γυναῖκας· γ) Κοιλιασκὴ ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰ παιδία (εἰκ. 27).

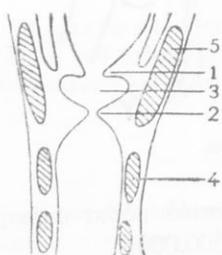
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ

Ο ΛΑΡΥΓΞ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

1. Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΟΣ. ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

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

κάτωθεν τοῦ θυρεοειδοῦς ὀστοῦ. Εἰς τὴν ὄπισθίαν ἐπιφάνειαν τοῦ λάρυγγος εύρισκονται δύο μικρότεροι χόνδροι, οἱ ἀρισταῖνοι εἰδεῖς. Κάτωθεν τοῦ θυρεοειδοῦς εύρισκεται ὁ κρικοειδής χόνδρος. Τέλος ὁ λάρυγξ δύναται νὰ κλεισθῇ ὑπὸ ἐνὸς ἄλλου χόνδρου, τῆς ἐπιγλωττικοῦ, ή διόπτης, ἡ διόπτης εἰς τὴν βάσιν τῆς γλώσσης.



Εἰκ. 28. Τομὴ διὰ τοῦ λάρυγγος. 1. Ἀνώτεραι φωνητικαὶ χορδαὶ. — 2. Κατώτεραι φωνητικαὶ χορδαὶ. — 3. Φωνητικὴ σχισμή. — 5. Θυρεοειδής. — 4. Κρικοειδής.

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

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

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

“Ωπως καὶ εἰς κάθε ἔχον, διακρίνομεν εἰς τὴν ἀνθρωπίνην φωνὴν τρεῖς χαρακτῆρας : τὸ ὕψος (βαρειὰ ἢ ψιλὴ φωνή), τὴν ἐν τασιν (δυνατὴ ἢ ἀσθενής) καὶ τέλος τὸ ποιὸν τῆς φωνῆς. Διὰ τοῦ ποιοῦ τῆς φωνῆς ἀναγνωρίζομεν τὸ πρόσωπον, τὸ ὅποιον παράγει αὐτήν, ἔστω καὶ ἂν δὲν βλέπομεν αὐτό.

Τὸ ὕψος τῆς φωνῆς ἔξαρταται ἀπὸ τὴν τάσιν τῶν χορδῶν καὶ ἀπὸ τὸ μῆκος τοῦ λαιμοῦ. Ἡ ἐντασις ἔξαρταται ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆς ἐκπνοῆς. Τὸ ποιὸν τέλος ἔξαρταται ἀπὸ τὴν ἴδιαιτέραν κατασκευὴν τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς στοματικῆς κοιλότητος ἔκάστου ἀπόμου.

Ἡ φωνὴ, ἡ ὅποια παράγεται εἰς τὸν λάρυγγα, φθάνει εἰς τὸ στόμα, ὅπου ἀρθροῦται, δηλ. μετατρέπεται εἰς φθόγγους. Οἱ διάφοροι φθόγγοι προκύπτουν ἀναλόγως τῆς θέσεως, τὴν ὅποιαν λαμβάνει ἡ γλῶσσα, οἱ δόδοντες καὶ τὰ χείλη. Διὰ τῶν φθόγγων σχηματίζονται αἱ λέξεις.

Οἱ λόγοι εἶναι ἔξαιρετικὸν προνόμιον τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἐν ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα μέσα, τὰ ὅποια ἔκαμαν δυνατὴν τὴν διανοητικὴν ἀνάπτυξιν αὐτοῦ.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ φωνὴ παράγεται, ὅταν αἱ κυρίως φωνητικαὶ χορδαὶ ἐκταθοῦν καὶ ὁ ἐκπνεόμενος ἀπὸ θέση αὐτὰς εἰς παλμικὴν κίνησιν. Εἰς τὸ στόμα ἡ φωνὴ ἀρθροῦται εἰς φθόγγους, ἐκ τῶν δοπίων σχηματίζονται αἱ λέξεις.

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

4) Εις τὸν ἄνδρα τὸ μῆκος τοῦ λάρυγγος εἶναι μεγαλύτερον παρὰ εἰς τὴν γυναικαν. Ὁμοίως αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ εἶναι μακρότεραι. Ποιὰ διαφορὰ εἰς τὴν φωνὴν παρατηρεῖται διὰ τοῦτο;

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΟΓΔΟΟΝ

Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΜΦΟΥ. Η ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

1. ΤΟ ΑΙΜΑ

Εις ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος διακλαδίζονται λεπτά σωληνάρια μὲ ἵνωδη, ἐλαστικά καὶ συσταλτικά τοιχώματα, τὰ αἱ μοφόρα ἀγγεῖα, ἐντὸς τῶν ὄποιων κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα.

Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐν ὑγρόν, καλούμενον πλάσμα, καὶ ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὄποια κινοῦνται μέσα εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦτο, καλούμενα αἱ μοσφαῖραί αἱ. Τὸ πλάσμα ἔχει χρῶμα ἀνοικτοκίτρινον καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὅδωρ (90 %) καὶ οὔσιας διαλελυμένας ἐντὸς αὐτοῦ. Αἱ οὔσιαι εἶναι διάφοροι ἐνώσεις ἀνόργανοι καὶ ὄργανικαί.

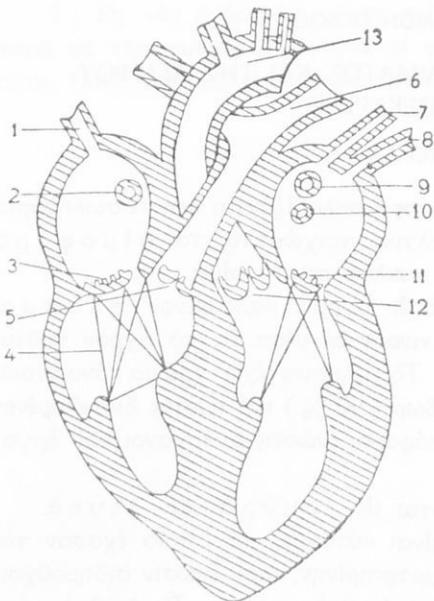
Τὰ αἵμοσφαίρια διακρίνονται εἰς ἐρυθρά καὶ λευκά.

Τὰ ἐρυθρὰ αἵμοσφαίρια εἶναι κύτταρα, τὰ ὄποια ἔχασαν τὸν πυρῆνα τῶν καὶ περιέχουν αἵμοσφαιρίνην, μίαν ἐνωσιν σιδηροῦχον, ἡ ὄποια τοὺς προσδίδει καὶ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα. Τὰ ἐρυθρὰ αὐτὰ αἵμοσφαίρια, φθάνοντα εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων, ἔρχονται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Τότε ἡ αἵμοσφαιρίνη δεσμεύει τὸ δέγχυόν, τὸ ὄποιον διαπιδύει διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀπὸ τὸν ἀέρα. Τὸ δέγχυόν τοῦτο, διὰ τῆς κυκλοφορίας, μεταφέρεται εἰς τοὺς ιστούς.

Τὰ λευκὰ αἵμοσφαίρια, ἀντιθέτως πρὸς τὰ ἐρυθρά, διατηροῦν τὸν πυρῆνα τῶν καὶ ἐπομένως εἶναι κύτταρα ζῶντα. Ἰδιαιτέραν σημασίαν ἔχει μία κατηγορία λευκῶν αἵμοσφαιρίων, τὰ λευκοκύτταρα, τὰ ὄποια παρουσιάζουν ίδιαν κίνησιν. "Οταν τυχὸν εἰσέλθουν μικρόβια, τὰ λευκοκύτταρα προστρέχουν, τὰ περικλείουν καὶ τὰ διαλύουν ἐντὸς τοῦ κυτταρικοῦ τῶν σώματος, δπως ἡ ἀμοιβάς τὴν τροφήν της. Τὰ λευκοκύτταρα δύνανται νὰ διέρχωνται καὶ διὰ τοῦ τοιχώματος τῶν ἀγγείων, καὶ οὕτω π.χ. ἀνευρίσκονται εἰς τὸ πύον.

“Ἐν κυβ. χιλιοστόμετρον αίματος ὑγιοῦς ἀνθρώπου περιέχει περίπου $4\frac{1}{2}$ - 5 ἑκατομμ. ἐρυθρὰ αἵμοσφαίρια καὶ μόνον 6-8 χιλ. λευκά.

Ἐάν τὸ αἷμα ἔξελθῃ ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα διά τινος πληγῆς, πήγνυται συντομώτατα. Δημιουργεῖται ἐν δίκτυον μιᾶς οὐσίας καλουμένης ἡ νῶδος, τὸ ὅποιον περικλείει καὶ συγκρατεῖ τὰ αἵμοσφαίρια, καὶ οὕτω σχηματίζεται ἐν στερεόν ἐρυθρὸν στρῶμα, ὁ πλακοῦντα μένει ἐνα κιτρινωπὸν ὑγρόν, ὁ δὲ ρός, ἀποτελούμενον κυρίως ἀπὸ τὸ πλάσμα.



Εἰκ. 29. Σχῆμα τῆς καρδίας. 1 καὶ 2. Ἀνω καὶ κάτω κοιλαὶ φλέβες. — 3. Τριγλῶχιν βαλβίς. — 4. Νήματα συγκρατοῦντα τὴν βαλβίδα, ὃστε αὐτῇ νὰ μὴ δύναται ν' ἀντιστραφῇ. — 5. Σιγμοειδεῖς βαλβίδες. — 6. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. — 7, 8, 9, 10. Αἱ τέσσαρες πνευμονικαὶ φλέβες, ἀπολήγουσσαι εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. — 11. Διγλῶχιν βαλβίς. — 12. Σιγμοειδεῖς βαλβίδες. — 13. Ἀνιοῦσα ἀορτή.

χῶροι καλοῦνται κόλποι, οἱ δύο δὲ κατώτεροι κοιλίαι. Ο ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία συγκοινωνοῦν δι' ἑνὸς πόρου, ὁ ὅποιος ἀνοιγοκλείει μὲ μίαν βαλβίδα (μιτροειδὴς διγλῶχιν βαλβίς).

2. Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ

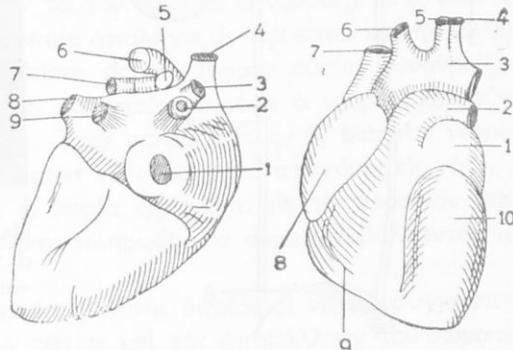
Η καρδία εἶναι τὸ κεντρικὸν ἀγγεῖον, τὸ ὅποιον, διὰ τῶν κινήσεών του, κανονίζει τὴν ροήν τοῦ αἵματος. Εύρισκεται εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ θώρακος, μεταξὺ τῶν δύο πνευμόνων καὶ ἀριστερὰ τοῦ στέρνου. Ἐχει μέγεθος πυγμῆς καὶ τὸ τοίχωμά της ἀποτελεῖται ἀπὸ γραμμωτούς μῆς.

Η καρδία (εἰκ. 29 καὶ 30) χωρίζεται εἰς τέσσαρας χώρους. Οἱ δύο ἀνώτεροι

Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον συγκοινωνεῖ καὶ δὲξιὸς κόλπος μὲ τὴν δεξιὰν κοιλίαν.

Αἱ κοιλίαι ἔχουν ἵσχυρότερον τοίχωμα παρὰ οἱ κόλποι, καὶ τοῦτο διότι, ώς θὰ ἴδωμεν, ἀποστέλλουν τὸ αἷμα εἰς μακράν ἀπόστασιν. Ἀντιθέτως, οἱ κόλποι τὸ διοχετεύουν ἀπλῶς ἕκαστος εἰς τὴν ἀντίστοιχον κοιλίαν. Ἐκ δὲ τῶν κοιλιῶν ἵσχυρότερα εἶναι ή ἀριστερά, ἡ δέ ποια ἀποστέλλει τὸ αἷμα εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ἐνῶ ή δεξιὰ τὸ ἀποστέλλει μόνον εἰς τοὺς πλησίους πνεύμονας (μηνοειδῆς ἢ τριγλῶχιν βαλβίσις).

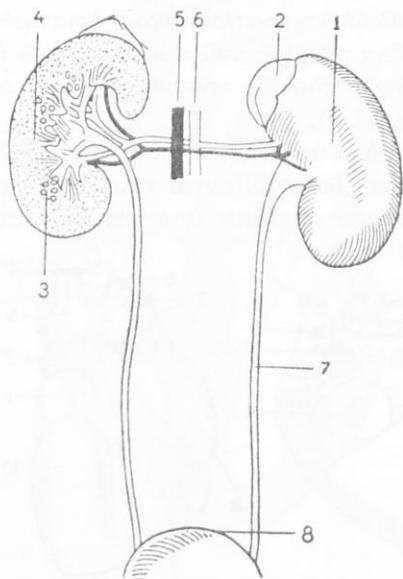
Ἄπὸ τὴν καρδίαν ἀρχίζουν μεγάλα ἀγγεῖα, τὰ ὅποια ἔξαπλοῦνται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ διακλαδίζονται τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Ὅσα ἀγγεῖα ἀρχίζουν ἀπὸ τὰς δύο κοιλίας τῆς καρδίας καλοῦνται ἀριστεράς καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται ἀπομακρυνόμενον ἀπὸ τὴν καρδίαν. Ὅσα πάλιν ἀγγεῖα ἀπολήγουν εἰς τοὺς δύο κόλπους καλοῦνται φλέβες καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται κατευθυνόμενον πρὸς τὴν καρδίαν. Εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, διὰ τεσσάρων φλε-



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

βῶν, καλούμενων 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 δέ ποια ὀνομάζεται ανοικτή. Αὕτη διακλαδίζεται εἰς μικρότερα ἀγγεῖα καὶ τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ, τὰ ὅποια ἀποδίδουν εἰς τοὺς ιστοὺς τὸ πλούσιον εἰς ὀξυγόνον αἷμα. Εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἀορτῆς ὑπάρχουν τρεῖς βαλβίδες, καλούμεναι σιγμοειδεῖς.

Τὸ δξυγόνον τοῦτο καταναλίσκεται εἰς τοὺς ἴστοὺς διὰ τὰς καύσεις, συνάμα δὲ τὸ αἷμα φορτίζεται μὲ τὸ σχηματιζόμενον διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος. Τὸ φορτισμένον οὔτως αἷμα εἰσέρχεται ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ τῶν ἀρτηριῶν εἰς τὰ τριχοειδῆ τῶν φλεβῶν. Ταῦτα συνενοῦνται εἰς φλέβας, αἱ ὁποῖαι κατευθύνονται πρὸς τὴν καρδίαν. "Ολαι αἱ φλέβες ἐνώνονται εἰς δύο μεγάλας, τὴν ἣν ω καὶ κάτω κοιλίαν φλέβα, αἱ ὁποῖαι



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

πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, ἡ ὁποία τὸ δηγεῖ εἰς τοὺς πνεύμονας. Εἰς τὴν εῖσοδον 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 διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ δεσμεύει νέον δξυγόνον. Μετὰ τὸν καθαρισμὸν τοῦτον ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον κ.ο.κ.



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

χύνονται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον. Τὸ ἐπιστρέψαν εἰς τὴν καρδίαν αἷμα κατέρχεται ἀπὸ τὸν δεξιὸν κόλπον εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν.

Ἐξ αὐτῆς εἰσέρχεται εἰς τὴν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

3. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΝΕΦΡΩΝ. ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

Τὸ αἷμα κατὰ τὴν διαδρομήν του διέρχεται διὰ τῶν νεφρῶν εἰς τὸν παραδόσιον φασολιοῦ καὶ μέγεθος 10 ἑκατοστῶν περίπου (εἰκ. 31). Εύρισκονται δὲ ἀμέσως πρὸ τοῦ ὅπισθιου τοιχώματος τῆς κοιλίας, ἀνὰ εἰς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῶν πρώτων δισφυϊκῶν σπονδύλων. Ἡ ἀρτηρία, ἡ ὅποια εἰσέρχεται εἰς ἔκαστον νεφρόν, διακλαδίζεται ἐντὸς αὐτοῦ εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ. Διὰ τοῦ τοιχώματος τούτων ἔξερχονται ἀπὸ τὸ αἷμα ὕδωρ καὶ ώρισμέναι ἄχρηστοι οὐσίαι. Ἐξέρχονται ἀκόμη καὶ διάφορα ἄλατα ἥσακχαρον, ὅταν ταῦτα πλεονάζουν εἰς τὸν δργανισμόν.

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

“Ολαι αἱ κατακρατηθεῖσαι εἰς τὸν νεφρὸν οὐσίαι συναθροίζονται εἰς λεπτὰ σωληνάρια, τὰ ὅποια περιέχει ὁ νεφρός, καὶ οὕτω σχηματίζονται τὰ οὖρα. Ἔνας μακρὸς σωλὴν ἐξ ἑκάστου νεφροῦ, καλούμενος οὐρὴ τῆς φρόντης, φέρει τὰ οὖρα κατὰ σταγόνας εἰς τὴν οὐρὴν δόχον κύστιν, ἡ ὅποια εύρισκεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τῆς λεκάνης. “Οταν ἡ κύστις πληρωθῇ, τὰ οὖρα ἀποβάλλονται τοῦ σώματος.

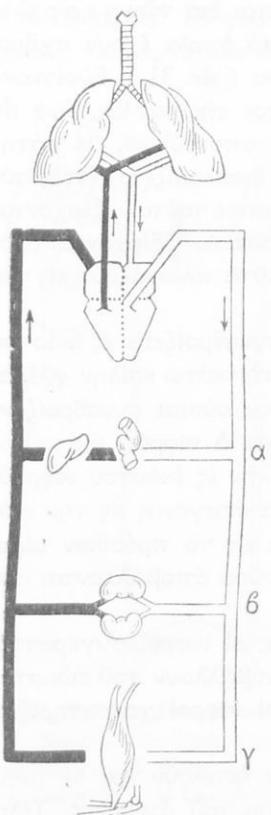
Ἡ ἀνωτέρω λειτουργία, διὰ τῆς ὅποιας οἱ νεφροὶ συγκρατοῦν ἀπὸ τὸ αἷμα ἄχρηστους οὐσίας καὶ τὰς ἀποβάλλουν τοῦ σώματος, καλεῖται ἀπέκκριτικὴ δργανα.

‘Ως ἐμάθομεν, ἀπέκκριτικὴν λειτουργίαν ἔκτελοῦν καὶ οἱ πνεύμονες, οἱ διοικοῦσι τὸ διοικεῖδιον τοῦ ἀνθρακος. Τέλος θὰ ἴδωμεν ἀργότερον, ὅτι καὶ ἀπὸ τὸ δέρμα ἀποβάλλονται, εἰς μεράν ὅμως ποσότητα, μερικαὶ ἄχρηστοι διὰ τὸ σῶμα οὐσίαι.

4. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ

“Οπως ἐμάθομεν εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ πέψεως, τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, διερχόμενα τὸ τοίχωμα τοῦ ἔντερου, εἰσδύουν εἰς τὰ ὄγγεια τοῦ ἔντερου. Τὰ αἱ μοφραὶ γε τὰ παραλαμβάνουν κυρίως τοὺς ὕδατάνθρακας καὶ τὰ λευκώματα. Τὰ λίπη παραλαμβάνονται

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



Εἰκ. 33. Σχηματική παράστασις τῆς κυκλοφορίας. π. Πνεύμονες. — α, β, γ. «Οδοὶ» τῆς μεγάλης κυκλοφορίας: διὰ τοῦ ἐντέρου καὶ τοῦ ἡπατοῦ, διὰ τῶν νεφρῶν καὶ διὰ τῶν ιστῶν.

Ληγεῖται στὴν κυκλοφορία τὸ διαδρομὴν ἀπὸ τὴν κοιλίαν τοῦ σώματος. Μικρὰ κυκλοφορία τοῦ σώματος καὶ τῆς καρδίας εἰς τὸν πνεύμονα καὶ τὴν κοιλίαν τῆς καρδίας εἰς τὸν πνεύμονα.

Ἄπὸ τὸ ἐντέρον τὰ αίμοφόρα ἀγγεῖα δὲν ἔρχονται ἀπὸ εὐθείας εἰς τὴν κοιλίαν φλέβα, ἀλλὰ προηγουμένως διέρχονται ἀπὸ τὸ ἡπατόν (συκώτι). Ἐντὸς αὐτοῦ γίνεται ἡ ἀφομοίωσις ἐν μέρει μὲν τῶν λευκωμάτων, πρὸ παντὸς ὅμως τῶν ύδατανθράκων.

Κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν αὐτὴν σχηματίζεται εἰς σύνθετος ύδατανθράξ, καλούμενος γλυκόν ον. Τοῦτο ἀποθηκεύεται εἰς τὸ ἡπατόν καὶ, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν, ἀποστέλλεται διὰ τῆς κυκλοφορίας εἰς τοὺς μύες, ὅπου ἔχοδεύεται, μαζὶ μὲ τὸ δέρμα, διὰ τὰς καύσεις.

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

Ἀφοῦ διέλθουν ἀπὸ τὸ ἡπατόν, τὰ αίμοφόρα ἀγγεῖα συναθροίζονται εἰς μίαν φλέβα, τὴν πυλαίαν φλέβαν, ἡ ὅποια ἀποπλήγει εἰς τὴν κάτω κοιλίαν 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 διαδρομὴ ἀπὸ τὴν κοιλίαν τοῦ σώματος καλεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἡ ἐπάνοδος εἰς τὸν πνεύμονα.

δεξιὸν κόλπον. Ὡς εἰδομεν, κατὰ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν ὑπάρχουν τρεῖς ὄδοι, τὰς ὅποιας ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα: α) διέρχεται ἀπὸ τὸ τοίχωμα τῶν ἐντέρων καὶ ἀπὸ τὸ οἷ παρ, ἐμπλουτισμένον εἰς θρεπτικὰς ούσιας, β) διέρχεται ἀπὸ τοὺς νεφρούς, ὅπου καθαρίζεται ἀπὸ ἀχρήστους ούσιας, καὶ γ) διασκορπίζεται εἰς τοὺς ιστούς τοῦ σώματος καὶ τρέφει τὰ ἀκίνητα καὶ εἰδικευμένα κύταρα τῶν ιστῶν.

Δυνάμεθα νὰ συνοψίσωμεν τὰς ἐργασίας, τὰς ὅποιας ἔκτελεῖ τὸ αἷμα, ὡς ἔξῆς :

α) Μεταφέρει τὰς θρεπτικὰς ούσιας καὶ τὰς διαμοιράζει εἰς τοὺς ιστούς.

β) Μεταφέρει τὸ δέξιογόνον εἰς τοὺς ιστούς.

γ) Ἀποκομίζει τὰς ἀχρήστους ούσιας, αἱ ὅποιαι παράγονται κατὰ τὰς καύσεις. Ἐκ τῶν οὔσιῶν τούτων τὸ μὲν ἀέριον διοξείδιον τοῦ ἀνθρακοῦ τὸ ἀποδίδει διὰ τῶν πνευμόνων, τὰς δὲ λοιπὰς διὰ τῶν νεφρῶν.

δ) Καταπολεμεῖ τὰ μικρόβια διὰ τῶν λευκοκυττάρων του.

Πλὴν τῶν ἀνωτέρω, τὸ αἷμα ἔκτελεῖ καὶ ἄλλας ἐργασίας. Μεταφέρει π.χ. τὰς όρμόν ας, ὠρισμένας δηλ. ούσιας ἀπαραιτήτους διὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ, αἱ ὅποιαι παράγονται ὑπὸ εἰδικῶν ἀδένων. Τέλος, διὰ τῆς κυκλοφορίας του συντελεῖ τὸ αἷμα καὶ εἰς τὴν ὁμοιόμορφον κατανομήν τῆς θερμότητος εἰς τὸ σῶμα.

6. Η ΚΙΝΗΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ

Ἡ ἀδιάκοπος ροή τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων, ἀκόμη καὶ ἀντίθετως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς βαρύτητος, ἔχασφαλίζεται διὰ τῶν ρυθμικῶν συστολῶν καὶ διαστολῶν τῆς καρδίας.

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

λιακῶν βαλβίδων. Μία συστολὴ τῶν κόλπων καὶ μία συστολὴ τῶν κοιλιῶν ἀποτελοῦν μίαν σφύξιν τῆς καρδίας. Διὰ τῶν σφύξεων ὠθεῖται, ως εἰδομεν, 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 αἵμοφόρων ἀγγείων. Τέλος, ὑπάρχουν εἰς τὰς φλέβας κατὰ διαστήματα καὶ βαλβῖδες, ἐμποδίζουσαι τὴν ὄπισθιδρόμησιν τοῦ αἷματος.

Ωστε, ἐντὸς τῶν ἀγγείων τὸ αἷμα δὲν ρέει ὅμαλῶς, ἀλλὰ κινεῖται μὲν ἀλλεπαλλήλους ὡθήσεις. Τὰς ὡθήσεις αὐτὰς ἀντιλαμβανόμεθα, ἃν πιέσωμεν μίαν ἀρτηρίαν, καὶ τὰς καλοῦμεν σφυγμούς. ‘Ο αριθμὸς τῶν σφυγμῶν ἀνέρχεται περίπου εἰς 75 κατὰ 1’ καὶ ἐλαστοῦται κατὰ τὴν ἀνάπausιν καὶ τὸν ὑπνον.

Η κίνησις τοῦ αἷματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων γίνεται μὲν τόσην ταχύτητα, ὥστε τοῦτο νὰ ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν, ἀνὰ 8-9” ἀπὸ τοὺς πνεύμονας καὶ ἀνὰ 23” περίπου ἀπὸ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν. Μὲ τὴν ταχύτητα αὐτὴν προφθάνουν οἱ ίστοι τοῦ σώματος νὰ ἀνεφοδιάζωνται ἐπαρκῶς μὲν δξυγόνον καὶ νὰ ἀπαλλάσσωνται ἀπὸ τὰς ἀχρήστους οὐσίας. “Οταν οἱ μύες ἐργάζωνται ἐντατικῶς καὶ ἐπομένως αἱ ἀνάγκαι εἰς δξυγόνον εἶναι μεγαλύτεραι, ἡ κυκλοφορία καὶ ἡ ἀναπνοὴ ἐπιταχύνονται (λαχάνιασμα). Εάν μ’ ὅλα ταῦτα αἱ ἀχρηστοι οὐσίαι παραμείνουν εἰς τοὺς μῆνας, προκαλεῖται ὁ κάμπτος αὐτῶν, ὁ ὄποιος παρέρχεται, ὅταν αἱ οὐσίαι αὔται τέλος ἀπομακρυνθοῦν.

7. Η ΛΕΜΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Πλὴν τοῦ αἷματος, καὶ ἐν ἄλλῳ ἀχρουν ὑγρόν, ἡ λέμφος, κυκλοφορεῖ ἐντὸς ἴδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὄποια ἐπίστης διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Τὰ λεμφοφόρα ταῦτα ἀγγεῖα αἱ βαίνουν παραλλήλως πρὸς τὰς φλέβας, ἡ λέμφος κινεῖται ἐντὸς αὐτῶν βραδέως καὶ κατευθύνεται μόνον πρὸς τὸ κέντρον, δηλ. τὴν καρδίαν.

Η λέμφος ἀποτελεῖται ἀπὸ πλάσμα, ἐντὸς τοῦ ὄποιου αἰωροῦνται τὰ λεμφοκύτταρα. Ταῦτα παράγονται ὑπὸ τῶν λεμφαδένων, οἱ ὄποιοι εἶναι πολλὰ μικρὰ ὅργανα, ἐσκορπισμένα εἰς τὸ σῶμα καὶ ἴδιως εἰς τὸν ὑποδόριον ίστον. Εἰς διάφορα σημεῖα ὑπάρχουν πολλοὶ λεμφαδένες μαζὶ καὶ ἀποτελοῦν τὰ λεμφοφόρα σημεῖα. Ἀπὸ τοὺς λεμφαδένας διέρχονται τὰ ἀνωτέρω λεμφοφόρα ἀγγεῖα,

τὰ ὅποια διατρέχουν ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τελικῶς ταῦτα ἐνώνυνται εἰς ἕνα μεγαλύτερον ἀγγείον, καλούμενον θωρακικὸν πόρον, τὸ ὁποῖον χύνεται εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα. "Ωστε ἡ λέμφος κινεῖται ἐντὸς τῶν λεμφαγγείων μόνον ἀπό τὴν περιφέρειαν πρὸς τὸ κέντρον καὶ διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου χύνεται εἰς τὸ κυκλοφοροῦν αἷμα.

Κατὰ τὴν διαδρομὴν αὐτήν, ἐν μέρος τῆς λέμφου διέρχεται τὸ τοίχωμα τῶν ἀγγείων καὶ εἰσδύει μεταξὺ τῶν κυττάρων τῶν ιστῶν. Οὕτως, ὅλα τὰ κύτταρα τοῦ σώματος περιλούνται ἀπό τὸ ὑγρὸν τοῦτο.

'Η λέμφος παραλαμβάνει ἀπό τὰ κύτταρα τὰς ἀχρήστους ούσιας καὶ τὰς μεταβιβάζει εἰς τὸ αἷμα. 'Αντιστρόφως, παραλαμβάνει ἐκ τοῦ αἵματος τὸ δξυγόνον καὶ τὰς θρεπτικὰς ούσιας, τὰς ὅποιας χρησιμοποιοῦν τὰ κύτταρα.

Τὸ μέρος ἐκεῖνο τῆς λέμφου, τὸ ὅποιον κυκλοφορεῖ ἐντὸς τῶν λεμφοφόρων ἀγγείων, χύνεται, ὡς εἴδομεν, εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα καὶ εἰσέρχεται εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος. Οὕτως εἰσάγονται εἰς τὸ αἷμα νέα λεμφοκύτταρα. Προσέτι τὰ λεμφοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν ἀπό τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου τὰ λίπη καὶ, χωρὶς νὰ διέλθουν ἀπό τὸ ήπαρ, τὰ φέρουν εἰς τὴν κυκλοφορίαν.

8. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΩΝ

'Ως εἴδομεν ἀνωτέρω, τὰ λεμφοκύτταρα παράγονται εἰς τοὺς λεμφοφόρους ἀγγεῖους, καθὼς καὶ τὰ ἐρυθρά, παράγονται κυρίως εἰς τὸν μυελὸν τῶν τελείων. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, καθὼς καὶ τὴν ἐμβρυϊκήν, ἐρυθρὰ αἵμοσφαίρια παράγονται καὶ εἰς τὸν σπλαγχνόν.

Ο σπλήν ἔχει διαστάσεις περίπου $12 \times 8 \times 3$ ἑκ. καὶ βάρος 150-300 γραμμαρίων. Εύρισκεται ὅπισθεν τοῦ στομάχου καὶ ἄνωθεν τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ.

Τὰ αἵμοσφαίρια διαρκῶς φθείρονται. Συχνὰ π.χ. καταστρέφονται λεμφοκύτταρα εἰς τὸν ἀγῶνα των κατὰ τῶν μικροβίων. Τὸ πλασμώδιον τῆς ἐλονοσίας καὶ ἄλλα μικρόβια καταστρέφουν τὰ ἐρυθρὰ αἵμοσφαίρια. 'Εκτὸς ὅμως τῶν τοιούτων περιπτώσεων, τὰ αἵμοσφαίρια καταστρέφονται καὶ φυσιολογικῶς, ὅταν φθάνουν εἰς ὥρισμένην ἡλικίαν. 'Η ἡλικία αὕτη εἶναι π.χ. διὰ τὰ ἐρυθρὰ αἵμο-

σφαίρια 3 - 4 έβδομάδες. Ή καταστροφή τῶν αίμοσφαιρίων γίνεται κυρίως εἰς τὸν σπλῆνα καὶ εἰς τὸ ἡπαρ.

Τὰ φθειρόμενα αίμοσφαιρία ἀντικαθίστανται ἀπὸ ἄλλα σχηματίζόμενα εἰς τὰ προαναφερθέντα αίμοποιητικὰ ὄργανα, δηλ. κυρίως τὸν μυελὸν τῶν ὄστῶν καὶ τοὺς λεμφικούς ἀδένας.

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ αἷμα, ἀποτελούμενον ἀπὸ τὸ πλάσμα καὶ τὰ αίμοσφαιρία (ἐρυθρά καὶ λευκά), διατρέχει δύο κυκλοφορίας : α) Μεγάλη κυκλοφορία : ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν διὰ τῆς ἀρτῆς εἰς τοὺς ιστούς τοῦ σώματος (τρεῖς δρόμοι !) καὶ ἐπιστροφὴ διὰ τῆς ἀνω καὶ κάτω κοιλίης φλεβός εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον καὶ β) Μικρὰ κυκλοφορία : ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν διὰ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἐπιστροφὴ, διὰ τῶν τεσσάρων πνευμονικῶν φλεβῶν, εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον.

Ἐντὸς Ιδιαιτέρων ὀγγείων, τὰ ὅποια κατευθύνονται μόνον πρὸς τὸ κέντρον καὶ ἀπολήγουν εἰς τὰ αίμοφόρα, κυκλοφορεῖ καὶ ἡ λέμφος. Αὕτη περιλούει ἐπίσης καὶ δλα τὰ κύτταρα τῶν ιστῶν.

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 ἐντονούν μυϊκήν ἐργασίαν.

3) Όσφυγμός μετρεῖται διὰ πιέσεως μιᾶς ἀρτηρίας (ὅχι φλεβός). Διὰ νὰ γίνῃ αἰσθητός, πρέπει ἡ ἀρτηρία αὐτῇ νὰ εύρισκεται πλησίον τῆς ἐπιφανείας τοῦ δέρματος. Δοκίμασε τοῦτο εἰς τὸν καρπὸν καὶ εἰς τὸν λαιμόν.

4) Ή ὁρθία στάσις τοῦ ἀνθρώπου καθιστῷ δυσκολωτέραν ἢ εὔκολωτέραν τὴν λειτουργίαν τῆς καρδίας καὶ τῶν ὀγγείων ἀπὸ τῶν λοιπῶν θηλαστικῶν καὶ διατί ;

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

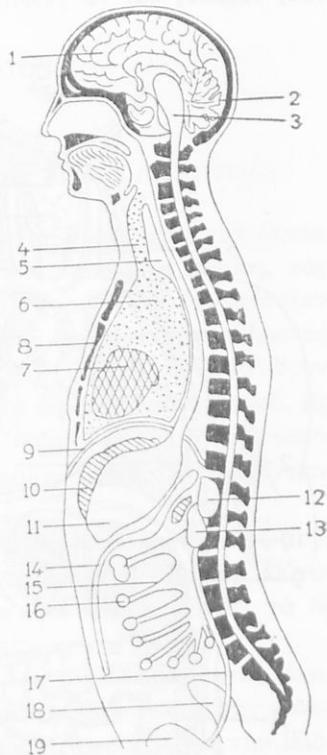
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΑΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ

Ό κορμός περιλαμβάνει δύο μεγάλας κοιλότητας, τήν θωρακικήν και τήν κοιλιακήν, ἐντὸς τῶν ὅποιών εύρισκονται τὰ σπλάγχνα (εἰκ. 34, 35).

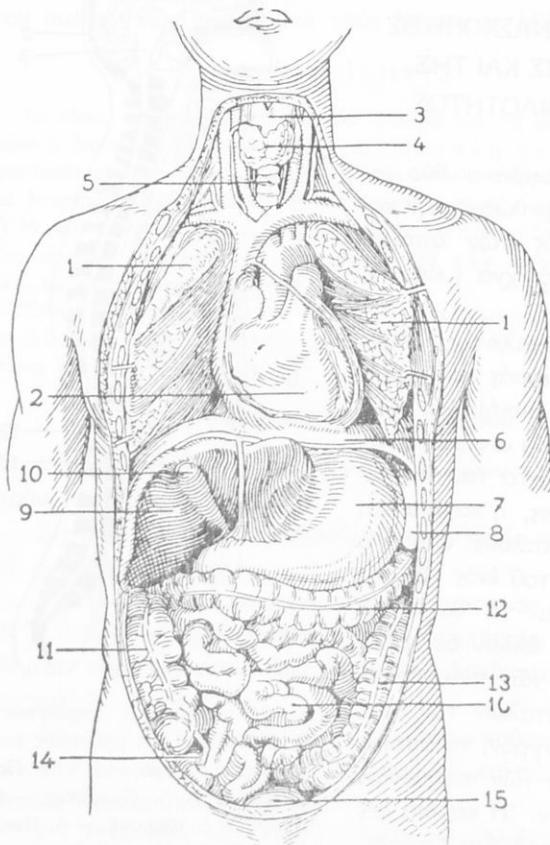
Η θωρακικὴ κοιλότης περικλείεται ἀπὸ τὰς πλευρὰς καὶ χωρίζεται ἀπὸ τὴν κοιλιακήν δι' ἐνὸς μυϊκοῦ πετάλου, τοῦ διαφράγματος. Εἰς τὴν κοιλότητα ταύτην περιέχονται οἱ πνεύμονες, ἡ καρδία καὶ ὁ οἰσοφάγος. Εἰς διπλοῦς ὑμήν, ὃν πεζωτὸς, διὰ τοῦ ἐνὸς μὲν πετάλου του ἐπενδύει τὰ θωρακικὰ τοιχώματα, διὰ τοῦ ἄλλου δὲ καλύπτει τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πνευμόνων. Μεταξὺ τῶν δύο πετάλων τοῦ ὑπεζωκότος ὑπάρχει ἔννυγρόν, τὸ ὅποιον ἐμποδίζει τὴν τριβὴν τῶν πνευμόνων ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων. Η καρδία δὲν περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ ὑπεζωκότος, ἀλλὰ ὑπὸ ἴδιαιτέρου ὑμένος, τοῦ περικαρδίου.

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



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

ό 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 ἔνα



Εἰκ. 35. Ἡ θωρακικὴ καὶ ἡ κοιλιακὴ κοιλότης. 1. Πνεύμονες. — 2. Καρδία. — 3. Θυρεοειδής χόνδρος. — 4. Θυρεοειδής ἀδήν. — 5. Τραχεῖα. — 6. Διάφραγμα. — 7. Στόμαχος. — 8. Σπλήν. — 9. Ήπαρ. — 10. Χοληδόχος κύστις. — 11, 12, 13. Παχύ ἔντερον. — 14. Σκωληκοειδής ἀπόφυσης τοῦ παχέος ἔντερου. — 15. Ούροδόχος κύστις. — 16. Λεπτόν ἔντερον.

ύμένα καλούμενον περιτόνασιον. Τοῦτο δίδει δύο πέταλα, ἐκ τῶν ὅποιων τὸ ἔξωτερικὸν ἐπενδύει τὰ τοιχώματα τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ περιτόναιον σχηματίζει προσέτι τὸ μεσεντέρον, τὸ ὅποιον συγκρατεῖ τὸ ἔντερον. Τέλος τὸ ἐπίπλον καλύπτει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τῆς ὅλης μάζης τῶν ἔντέρων ὡς μία ποδιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

1. ΑΔΕΝΕΣ. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ. ΑΔΕΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

‘**Αδένες** καλοῦνται ώρισμένα ὅργανα τοῦ σώματος, τὰ ὄποια παρασκευάζουν, μέσα εἰς τὰ κύτταρά των, ώρισμένας ούσιας, τὰς ὄποιας ἀποδίδουν εἰς τὸν ὅργανισμόν. Μέχρι τώρα ἐγνωρίσαμεν τοὺς σιαλογόνους καὶ ἄλλους ἀδένας τοῦ πεπτικοῦ συστήματος (πιάγκρεας, ἀδένας τοῦ στομάχου κλπ.). “Ολοι αὗτοι ἀποδίδουν τὰς ούσιας, τὰς ὄποιας παράγουν, δι’ ἐνὸς ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος. ’Αργότερον θὰ γνωρίσωμεν καὶ ἀδένας, τῶν ὄποιων τὰ ἔκκριματα ἀποδίδονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος (ἰδρωτοποιοί κλπ.).

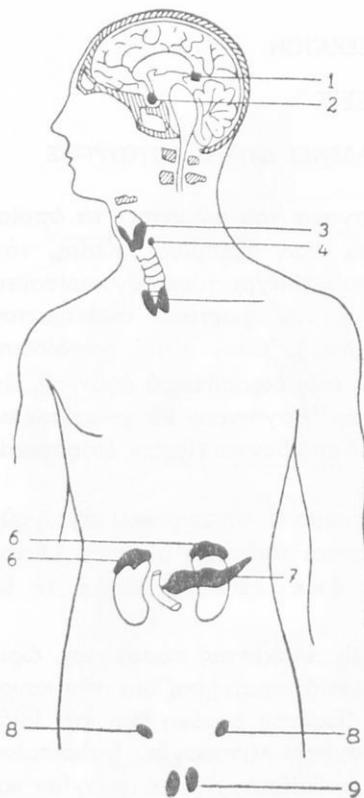
‘Υπάρχουν ὅμως καὶ ἀδένες στερούμενοι ἐκφορητικοῦ ἀγωγοῦ, τῶν ὄποιων τὸ ἔκκριμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ αἷματος. Οὗτοι καλοῦνται ἐν δοκρινεῖς ή ἐσω ἔκκρισεως ἀδένες, τὰ δὲ ἔκκριματά των δρόνα.

Κάθε ἐνδοκρινής ἀδήνη παράγει, εἰς ἐλαχίστας ποσότητας, ώρισμένας ὁρμόνας, αἱ ὄποιαι εἶναι ούσιαι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ὅργανισμοῦ. ‘Εκάστη ὁρμόνη ἔχει τὴν ἴδιοτητα νὰ ἐνισχύῃ ή νὰ ἔξασθενῃ ώρισμένην λειτουργίαν ή ώρισμένα ὅργανα, ὡστε ὅλαι μαζὶ αἱ ὁρμόναι ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν καὶ ἀνάπτυξιν δλοκλήρου τοῦ ὅργανισμοῦ.

‘Ἐὰν ἔνας ἐνδοκρινής ἀδήνη ὑπολειτουργῇ ή ὑπερλειτουργῇ, παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις.

Μερικοὶ ἀδένες εἶναι συγχρόνως ἐνδοκρινεῖς καὶ ἔξωκρινεῖς. Τὸ πιάγκρεας π.χ. δὲν παράγει μόνον τὸ πιάγκρεατικὸν ὑγρόν, τὸ ὄποιον χύνεται εἰς τὸ ἔντερον, ἀλλὰ προσέτι παράγει καὶ μίαν ὁρμόνην, ή ὄποια χύνεται εἰς τὸ αἷμα. ‘Η ὁρμόνη αὕτη, καλουμένη ἵνσουλίνη, ἔχει τὴν ἴδιότητα νὰ ρυθμίζῃ τὴν κατεργασίαν τοῦ σακχάρου ὑπὸ τοῦ ὅργανισμοῦ. ’Ἐὰν η ποσότης τῆς ἵνσουλίνης

είναι άνεπαρκής (ύπολειτουργία τοῦ παγκρέατος), ό όργανισμὸς δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιήσῃ τὸ σάκχαρον τῶν τροφῶν. Τοῦτο παρασμένει εἰς τὸ αἷμα καὶ προκαλεῖται οὕτω ἡ νόσος διαβήτης.



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

αἰτίων θεωρεῖται ἡ ύπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένος.

2. ΟΙ ΑΔΕΝΕΣ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ

Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες είναι οἱ ἔξης κυρίως (εἰκ. 36) :

α) Ὁ θυρεοειδῆς ἀδήν. Οὗτος εὑρίσκεται ὀλίγον κάτωθεν τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θυρεοειδοῦς χόνδρου. Ἐκκρίνει ἡμερησίως ἐν ἑκατοστὸν τοῦ γραμμαρίου όρμόνης. Ἡ ύπερλειτουργία τοῦ ἀδένος τούτου προκαλεῖ τὴν ἐμφάνισιν τῆς λεγομένης νόσου τοῦ Basen w. Ἐξωτερικὰ συμπτώματα χαρακτηριστικὰ τῆς νόσου είναι ἡ ἔξωφθαλμία, ἡ βρογχοκήλη καὶ ἡ ταχυκαρδία. Ἡ νόσος αὗτη προκαλεῖ νευρικότητα καὶ ἔξαντλησιν τοῦ ἀσθενοῦς. Ἀντιστρόφως, ἡ ύπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς προκαλεῖ πτῶσιν τῆς θερμοκρασίας, βραδύτητα εἰς τὰς λειτουργίας τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ σταμάτημα τῆς ἀναπτύξεως, τόσον τῆς σωματικῆς ὅσον καὶ τῆς πνευματικῆς. Κριτικὴ μὲν ἡ τῆς ὁποίας ἐν τῶν τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένος

β) Οι παραθυρεοειδεῖς ἀδένες είναι τέσσαρα μικρά σωμάτια εύρισκόμενα ὅπισθεν τοῦ θυρεοειδοῦς. Οὗτοι, διὰ τῆς ὁρμόνης των, ρυθμίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὄστρων καὶ τὸν τόνον τῶν μυῶν.

γ) Τὰ ἐπινεφρίδια είναι δύο ἀδένες εύρισκόμενοι ἀνὰ εἰς ἐπὶ ἑκάστου νεφροῦ. Αἱ ὁρμόναι τῶν ἐπινεφριδίων ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν τοῦ συμπαθητικοῦ καὶ παρασυμπαθητικοῦ νευρικοῦ συστήματος.

δ) Ο θύμος ἀδήν. Οὗτος εύρισκεται ὅπισθεν τῆς κορυφῆς τοῦ στέρνου. Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν περίοδον λειτουργεῖ, μαζὶ μὲ τὸν σπλῆνα, ὡς αἵμοτοιητικὸν ὅργανον. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν είναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Κατὰ τὴν ὥριμον τέλος ἡλικίαν, ὅταν ἡ ἀνάπτυξις ἔχῃ συντελεσθῆ, ὁ θύμος συρρικνύεται καὶ ἔξαφανίζεται.

ε) Η ἐπίφρυσις. Αὕτη εύρισκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν συνεργάζεται μὲ τὸν θύμον. Μετὰ τὸ δέκατον ἔτος ἐκφυλίζεται βαθμιαίως.

ϛ') Εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἐπίσης εύρισκεται ἡ ὑπόφρυσις, ἡ ὅποια συντελεῖ εἰς τὴν ρύθμισιν τῆς ἀναπτύξεως τοῦ σώματος, τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὑλῆς καὶ τῆς ὥριμάνσεως τῶν γεννητικῶν ἀδένων. Αἱ παραγόμεναι ὑπ' αὐτῆς ὁρμόναι είναι πολλαῖ.



Εἰκ. 37. Κακὴ ἀνάπτυξις λόγω κρετινισμοῦ.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διακρίνομεν ἀδένας ἐν δοκρινεῖς, οἱ ὅποιοι παράγουν ὁρμόνας, τὰς ὅποιας παραλαμβάνει τὸ αἷμα, καὶ ἀδένας ἐξωκρινεῖς. Οἱ ἔξωκρινεῖς ἀποδίδουν τὸ ἔκκριμά των εἰς τὴν ἐπιφάνεια τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος ἢ τοῦ δέρματος. Η διαταραχὴ τῆς λειτουργίας τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων προκαλεῖ σοβισράς ἀνωμαλίας εἰς τὴν ἀνάπτυξιν καὶ λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΔΕΚΑΤΟΝ
ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Εις τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον διαρκῶς συμβαίνουν διάφοροι παροδικαὶ μεταβολαί. Π.χ. διάφορα ἀντικείμενα κινοῦνται, ὀλλάσσει 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 σπλάγχνων κ.ἄ.

“Ολαι αὐταὶ αἱ μεταβολαὶ ἐπιδροῦν ἐπὶ εἰδικῶν κυττάρων τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ παράγουν τὰ ἐργασία ταῖς ματαῖς. Τὰ κύτταρα αὐτά, τὰ ὅποια δέχονται τὰ ἐρεθίσματα, καλοῦνται αἱ στητικὰ κύτταρα καὶ ἀνήκουν εἰς ἓνα σύστημα ὄργάνων, τὸ ὅποιον καλεῖται νευρικὸν σύστημα.

Εἰς τὰ ἐρεθίσματα ἀπαντῷ ὁ ὄργανισμὸς μὲ κινήσεις κυρίως, τὰς ὅποιας ἔκτελεῖ κατὰ βούλησιν ἢ καὶ ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως. Π.χ. ἂν κινήσωμεν πρὸ τῶν βλεφάρων ἐν ἀντικείμενον, προκαλεῖται ἀκούσιον κλείσιμον τῶν βλεφάρων, ἂν ἐγγίσωμεν ἐν κατὸν σῶμα, αὐτομάτως τότε ἀποσύρεται τὸ χέρι μας κ.ο.κ. Αἱ ἐνέργειαι αὐταὶ καλοῦνται ἀντιδράσεις ρυθμίζονται ἀπὸ τὰ κεντρικὰ τμήματα τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ὡς π.χ. εἶναι ὁ ἐγκέφαλος. Εἰς τὰ κεντρικὰ αὐτὰ τμήματα ἔρχονται τὰ ἐρεθίσματα διὰ τῶν νεύρων.

Τὰ νεῦρα ὁμοιάζουν πρὸς λεπτὰ λευκὰ νήματα, τὰ ὅποια διακλαδίζονται εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Ἐκαστον νεῦρον ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικῶν κυττάρων. Ἐκάστη νευρικὴ ἵς περιβάλλεται ἀπὸ λευκὸν περίβλημα καλούμενον μεταλλική θήκη. Ἐπίστης ὅλον τὸ νεῦρον περιβάλλεται ἀπὸ ὄλλο περίβλημα, τὸ νευρείλημα. Διὰ τῶν νεύρων συνδέονται τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα μὲ τὸ κεντρικὸν νευ-

ρικόν σύστημα καὶ τοῦτο μὲ τοὺς μῆνας, οἵ ὅποιοι πραγματοποιοῦν τὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

“Ωστε διὰ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ὁ ἄνθρωπος λαμβάνει γνῶσιν τῶν μεταβολῶν, αἱ ὅποιαι γίνονται εἰς τὸν ἔξωτερικὸν κόσμον ἥ καὶ εἰς τὸ σῶμα του, καὶ ἀντιδρᾷ εἰς αὐτάς.

Ίδιαιτέραν σπουδαιότητα ἀπέκτησε τὸ πρόσθιον τμῆμα τοῦ νευρικοῦ συστήματος, δὲ γκέφαλος, ὃ ὁποῖος ἔχει ἔξελιχθῆ εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ ἀπέβη ἡ ἕδρα τῆς νοήσεως. Διὰ τῆς νοήσεως ἐδημιούργησεν ὁ ἄνθρωπος τὸν πολιτισμόν, ὃ ὅποιος τόσον τὸν διακρίνει ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον ζωικὸν βασίλειον. Πῶς ὅμως τελοῦνται αἱ νοητικαὶ λειτουργίαι εἰς τὸν ἔγκεφαλον, δὲν εἶναι, σήμερον τούλαχιστον, γνωστόν.

‘Ολόκληρον τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου διακρίνεται εἰς τὰ ἔξης τμήματα: α) Τὸ ἔγκεφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον νευρικὸν σύστημα· β) Τὸ συμπαθητικὸν καὶ παραρρυματικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ γ) Τὰ αὔτοντα νευρικὰ συστήματα.

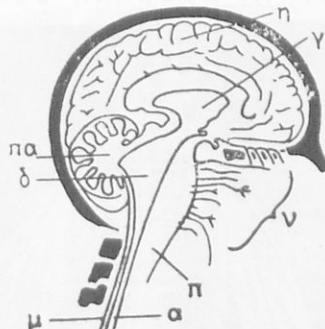
2. ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο περιλαμβάνει ἐν κεντρικὸν καὶ ἐν περιφερικὸν τμῆμα:

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

‘Ο ἔγκεφαλος περικλείεται ἐντὸς τοῦ κρανίου, ὃ δὲ νωτιαῖος μυελὸς εἶναι συνέχεια τοῦ ἔγκεφαλου καὶ περικλείεται ἐντὸς τοῦ νωτιαίου σωλήνος τῆς σπονδυλικῆς στήλης, φθάνων μέχρι τῶν πρώτων δόσφυϊκῶν σπονδύλων.

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



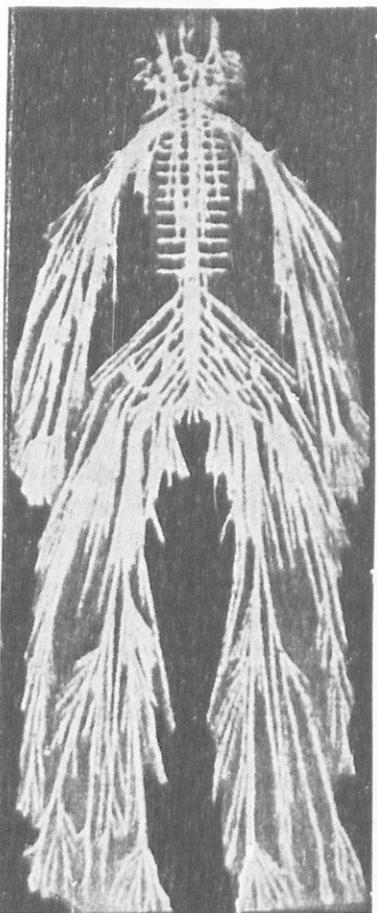
Εἰκ. 38. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ ἔγκεφαλου.

η. Ἡμισφάρια τοῦ ἔγκεφαλου. —

γ. Τρίτη κοιλία. — δ. Τετάρτη κοιλία. — πα. Παρεγκεφαλίς. — π. Προμήκης. — μ. Νωτιαῖος μυελός. —

α. Ἔγκεφαλικὰ νεῦρα.

δύο μέρη, καλούμενα ἡ μισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου. Ἀμέσως μετά τα ημισφαίρια συναντῶμεν τὴν παρεγκεφαλίδα καὶ μετ' αὐτὴν τὸν προμήκη μυελόν. Οὗτος φθάνει μέχρι τοῦ ινιακοῦ



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

μήνιγγες. Ἡ ἔξωτερικὴ εἶναι ἡ σκληρὰ μῆνιγξ, ἡ μεσαία εἶναι ἡ ἀρχνοειδής, ἡ διποιά σχηματίζει δύο πέταλα,

τρήματος, ἀπὸ τὸ δόποιον ἄρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἐγκεφάλου ὑπάρχει ἔνας αὐλός, ὁ δόποιος χωρίζεται εἰς διάφορα τμήματα, |καλούμενα κοιλία. Ὁ αὐλός οὗτος συνεχίζεται καὶ εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν. Ὁ ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου παρουσιάζει πλῆθος ἐλικοειδῶν αὐλῶν ἀκωνί, διὰ τῶν δόποιων ἐπαυξάνεται ἡ ἐπιφάνειά του. Τὸ ἔξωτερικὸν στρῶμα τοῦ ἐγκεφάλου ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα καὶ βραχείας ἀποφυάδας αὐτῶν, λόγω δὲ τοῦ χρώματός του καλεῖται φαιὰ οὔσια. Τὸ ἐσωτερικὸν ἀντιθέτως ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς μακρὰς ἀποφυάδας, τὰ δένδρα, τὰ δόποια περιβάλλονται ἀπὸ λευκῶν νευρείλημα. Διὰ τοῦτο τὸ στρῶμα τοῦτο καλεῖται λευκὴ οὔσια.

Εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἀντιθέτως ἡ φαιὰ ούσια εἶναι εἰς τὸ κέντρον, περὶ τὸν κεντρικὸν αὐλόν, ἡ δὲ λευκὴ περιβάλλει τὴν φαιάν.

Διὰ νὰ μὴ προσκρουσούν ἐπὶ τῶν δόστῶν, ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός, περιβάλλονται ἀπὸ τρεῖς ὑμένας, οἱ δόποιοι καλοῦνται

καὶ ἡ ἐσωτερικὴ εἶναι ἡ χοριοειδής, ἡ ὅποια φέρει αίμοφόρα ἀγγεῖα.

Ἐντὸς τῶν κοιλιῶν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ κεντρικοῦ αὐλοῦ καὶ μεταξὺ τῆς ἀραχνοειδοῦς καὶ τῆς χοριοειδοῦς μήνιγγος ὑπάρχει τὸ ἔγκεφαλον ωτιαῖον ὑγρόν.

β]) Τὸ περιφερικὸν [νευρικὸν σύστημα (ἐγκεφαλικὰ καὶ νωτιαῖα νεῦρα)] (εἰκ. 39). Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ νεῦρα, τὰ ὅποια ἔξερχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ διακλαδίζονται εἰς τὸ σῶμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὅποια ἔξερχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον, καλοῦνται ἐγκεφαλικά καὶ εἶναι δώδεκα ζεύγη, ἕκεινα δὲ τὰ ὅποια ἔξερχονται ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καλοῦνται ἔκταραν εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ καλοῦνται αἱ στικά, ἄλλα δὲ προκαλοῦν τὴν ἀντίδρασιν τῶν μυῶν καὶ καλοῦνται κινητικά. Τέλος, ὑπάρχουν καὶ νεῦρα, τὰ ὅποια ἔκτελοῦν καὶ τὰς δύο αὐτὰς λειτουργίας, καλούμενα διὰ τοῦτο μεικτά. Τὰ νωτιαῖα νεῦρα εἶναι δλα μεικτά.

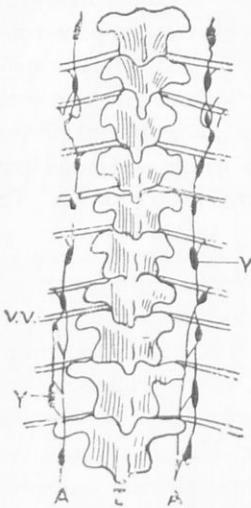
γ) Ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος. Τὸ ἐρέθισμα παράγεται εἰς τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὅποια εύρισκονται εἰς τὰ αἰσθητήρια δργανα ἥ εἶναι διεσκορπισμένα εἰς τὸ δέρμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὅποια ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰσθητικὰ αὐτὰ κύτταρα, παραλαμβάνουν τὸ ἐρέθισμα καὶ τὸ μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν σύστημα. Καὶ τὰ μὲν ἐγκεφαλικὰ νεῦρα μεταφέρουν τὸ ἐρέθισμα ἀπὸ εὔθείας εἰς τὸν ἐγκέφαλον, τὰ δὲ νωτιαῖα μεταφέρουν αὐτὸ πρῶτον εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν, ἐξ αὐτοῦ δὲ κατόπιν τὸ ἐρέθισμα διαβιβάζεται πάλιν εἰς τὸν κέφαλον. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει πάντοτε. Ὑπάρχουν ἐρεθίσματα, τὰ ὅποια, καταφθάνοντα εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν, διαβιβάζονται ἀμέσως εἰς τὰ κινητικὰ νεῦρα, χωρὶς δηλ. προηγουμένως νὰ διέλθουν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον. Αἱ προκαλούμεναι οὕτω κινήσεις καλοῦνται ἀντακτικαὶ καὶ δὲν ἔχαρτῶνται ἀπὸ τὴν βιούλησιν. Ἀκόμη καὶ πολύπλοκοι ἐργασίαι γίνονται κατόπιν συνθετίας ἀντανακλαστικῶς πλέον (κολύμβησις, βάδισις, παίξιμον ὄργανων κλπ.).

Εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅπου καταφθάνουν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα,

δημιουργοῦνται αἱ ἐντυπώσεις ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου, συνδυάζονται αὗται καὶ γενικῶς τελεῖται ἡ λειτουργία τῆς σκέψεως. Τέλος, γεννᾶται ἡ ἀντίδρασις εἰς τὰ ἐρεθίσματα, ἡ ὅποια ρυθμίζεται ὑπὸ τῶν κινητικῶν καὶ μεικτῶν νεύρων. Ταῦτα ἀπολήγουν εἰς τοὺς γραμματούς μῆς, τῶν ὅποίων τοιουτοτρόπως αἱ κινήσεις διέπονται ὑπὸ τῆς βουλήσεως.

3. ΤΟ ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, τὰ ὅποια ἀρχίζουν ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ ἀπολήγουν εἰς τοὺς λείους μῆς τῶν σπλαγχνῶν. Πρὶν ὅμως φθάσουν εἰς αὐτούς, διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, τὰ ὅποια εύρισκονται εἰς δύο σειρὰς ἑκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 40). Ολίγα ἐν τούτοις συμπαθητικὰ γάγγλια δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὰς σειρὰς αὐτὰς καὶ εύρισκονται μακρότερον εἰς ὀρισμένα μέρη τῆς κοιλίας. Τὰ γάγγλια ἑκάστης σειρᾶς συνδέονται μεταξύ των διὰ νεύρων. Αἱ δύο αὗται σειραι γαγγλίων καλοῦνται συμπαθητικὸν στελέχη.



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

εργάζεται καὶ ἐν ἐγκεφαλικὸν νεῦρον, τὸ πνευμονογαστρικόν, τὸ ὅποιον διακλαδίζεται εἰς τὸν θώρακα, τὸν στόμαχον κλπ. Δι’ αὐτὸν καλεῖται τοῦτο καὶ παρασυμπαθητικόν νεῦρον. Άλλα καὶ ἄλλα ἐγκεφαλικὰ νεῦρα περιλαμβάνουν καὶ παρασυμπαθητικάς ίνας.

“Ωστε τὸ συμπαθητικὸν συνδέεται μὲ τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα στενῶς.

Εἰς τὰ σπλαγχνα διακλαδίζονται καὶ τὰ νεῦρα τοῦ παρασυμπαθητικοῦ. Αὔτα ἐκφύονται ἀπὸ τὸ ἄκρον τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, δὲν διέρχονται δὲ ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια. Μὲ τὰ νεῦρα αὗτά τοῦ παρασυμπαθητικοῦ συστήματος συν-

Τὰ συμπαθητικὰ καὶ παρασυμπαθητικὰ νεῦρα ρυθμίζουν τὰς κινήσεις τῶν σπλάγχνων καὶ ἀνταγωνίζονται πρὸς ἄλληλα. Π.χ. ἐνῷ τὰ συμπαθητικὰ νεῦρα ἐπιταχύνουν τὰς κινήσεις τῆς καρδίας καὶ ἐπιβραδύνουν τὰς κινήσεις τοῦ ἐντέρου, ἀντίθετας τὰ παρασυμπαθητικὰ ἐπιβραδύνουν τὰς κινήσεις τῆς καρδίας καὶ ἐπιταχύνουν τὰς τοῦ ἐντέρου. Διὰ τοῦ ἀνταγωνισμοῦ τούτου ἔξασφαλίζεται ἡ ἀναγκαία ἴσορροπία διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τῶν σπλάγχνων.

Τὰ συμπαθητικὰ καὶ παρασυμπαθητικὰ νεῦρα δροῦν ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως, καὶ διὰ τοῦτο αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ τῆς καρδίας γίνονται ἀσυναισθήτως. Ἐν τούτοις ὅμως, ἐπειδὴ τὰ νεῦρα αὐτὰ συνδέονται, ὡς εἶδομεν, καὶ μὲ τὸν ἐγκέφαλον, συμβαίνει ὥστε νὰ συνδυάζωνται, νὰ συντονίζωνται, ὡς λέγουν, αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν τῶν σπλάγχνων, καθὼς καὶ τῶν μυῶν τῆς καρδίας, μὲ τὰς κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυῶν. Οὕτω λ.χ., ὅταν διὰ τῆς βουλήσεως θέτῃ τις εἰς ἐντατικὴν ἐργασίαν τοὺς γραμμωτοὺς μῆς τοῦ σώματος (δρόμος, ἐργασία κλπ.), τότε καὶ ἡ καρδία καὶ τὰ ἀναπνευστικὰ ὅργανα ἐργάζονται ἐντατικώτερον, ὥν καὶ νευροῦνται ἀπὸ τὸ συμπαθητικὸν καὶ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα.

4. ΤΑ ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΝΕΥΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

Ως εἶδομεν, τὸ ἐγκέφαλονωτιαῖον, τὸ συμπαθητικὸν καὶ τὸ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα συνδέονται μεταξύ των καὶ ἀποτελοῦν ἐν σύνολον.

Εἰς ὡρισμένα σπλάγχνα τοῦ σώματος ὑπάρχουν, ἐκτὸς ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τῶν νευρικῶν τούτων συστημάτων, καὶ ἄλλα νεῦρα καὶ γάγγλια, τὰ ὅποια δὲν συνδέονται μὲ τὰ προηγούμενα νευρικὰ συστήματα. Τοιαῦτα «αὔτόνομα» νευρικὰ συστήματα ὑπάρχουν εἰς τὰ τοιχώματα τοῦ ἐντέρου καὶ τῆς καρδίας.

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

Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα τῆς καρδίας ἐρεθίζεται ἀπὸ τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὅποιον περιέχεται εἰς τὸ αἷμα τοῦ



δεξιοῦ κόλπου. Εἰς τὸν ἐρεθισμὸν αὐτὸν ἀντιδρᾷ διὰ τῶν κινήσεων τῆς καρδίας.

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

5. Ο ΥΠΝΟΣ

‘Ο ὑπνος εἶναι μία κατάστασις, εἰς τὴν ὅποιαν διέρχεται ὁ ἄνθρωπος τὸ ἐν τρίτον καὶ πλέον τῆς ζωῆς του. Κατὰ μέσον ὅρον, τὸ βρέφος κοιμᾶται κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ζωῆς του ἐπὶ 18 ὥρας τὸ εἰκοσιτετράωρον, τὸ παιδίον κατὰ τὸ 2ον - 5ον ἔτος κοιμᾶται ἐπὶ 14 ὥρας, κατὰ τὸ 5ον - 6ον ἔτος ἐπὶ 12 ὥρας καὶ κατὰ τὸ 7ον - 14ον ἔτος ἐπὶ 10 ὥρας. Κατὰ τὴν ἐφηβικὴν καὶ ὡριμον ἡλικίαν συνήθως διατίθενται διὰ τὸν ὑπνον 8 ὥραι. Κατὰ τὸ γῆρας αἱ ὥραι τοῦ ὑπνου ἐλαττοῦνται περισσότερον.

Κατὰ τὸν ὑπνον, οἱ μύες οἱ ἔξαρτώμενοι ἐκ τῆς βουλήσεως γενικῶς δὲν ἐργάζονται, καθ' ὃσον δὲν διαβιβάζονται εἰς αὐτοὺς ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἐρεθίσματα. Οἱ μύες τῶν σπλάγχνων ὅμως, καθὼς καὶ μερικοὶ ἄλλοι (ὡς οἱ κλείοντες τὰ βλέφαρα), συνεχίζουν τὴν ἐργασίαν των. Εἰς τινα ζῷα μάλιστα κατὰ τὸν ὑπνον ἐργάζονται πλειστοί μύες, ὡς οἱ τῶν ποδῶν εἰς τὰ ζῷα τὰ κοιμώμενα ὅρθια (ἵππος κλπ.) ἢ κρατούμενα ἐπὶ κλάδων (πτηνὰ κλπ.).

Οἱ ἐρεθισμοὶ ἐπὶ τοῦ ὅργανισμοῦ εἶναι κατὰ τὸν ὑπνον περιωρισμένοι, διότι τὰ βλέφαρα εἶναι κλειστά, ὁ τόπος συνήθως ἡσυχος καὶ ἡ προσοχὴ δὲν διεγείρεται πλέον ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἀλλὰ καὶ τὰ ἐρεθίσματα, τὰ ὅποια παρ' ὅλα αὐτὰ τυχόν παράγονται, δὲν δημιουργοῦν ἐντυπώσεις εἰς τὸν ἐγκέφαλον, παρὰ μόνον ἂν εἶναι, ἀναλόγως καὶ τῆς βαθύτητος τοῦ ὑπνου, ἀρκετὰ ἔντονα. Ἀκριβῶς τοῦτο χαρακτηρίζει τὸν ὑπνον, ὅτι ὁ ἐγκέφαλος ἐν μέρει ἀδρανεῖ καὶ δὲν ἐπεξεργάζεται τὰ ἐρεθίσματα, τὰ ὅποια τυχόν καταφθάνουν εἰς αὐτόν. Οὕτως ὁ ὑπνος ἐπιφέρει τὴν ἀνάπτασιν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ γενικῶς τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

‘Ο ἐπαρκής ὑπνος εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὸν ὅργανισμόν, ἡ δὲ στέρησις αὐτοῦ εἶναι βλαβερά. Πειραματικῶς παρετηρήθη ἐπὶ ζῷων, ὅτι [ή] στέρησις τοῦ ὑπνου προκαλεῖ, μετά τινας ἡμέρας ἀύπνιας, τὸν θάνατον.

6. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ νευρικὸν σύστημα περιλαμβάνει: α) τὸ ἔγκεφαλον ωτιαῖον σύστημα (κεντρικὸν τμῆμα ὁ ἔγκεφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός, περιφερικὸν τὰ 12 ζεύγη τῶν ἔγκεφαλικῶν νεύρων καὶ τὰ 31 τῶν νωτιαίων). β) τὸ συμπαθητικὸν ἀποτελεῖται θητικὸν καὶ παρασυμπαθητικὸν τὸ συμπαθητικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ ίνας, αἱ δύοις ἐκφύονται ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καί, πρὶν διακλαδισθοῦν ἀπὸ τὴν ίναν, αἱ δύοις εἰσι σπλάγχνα, ἑκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης, διέρχονται ἀπὸ τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, τὸ δὲ παρασυμπαθητικὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ ίνας ἐκφυομένας ἐπίθητικὰ γάγγλια, τὸ δὲ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ καὶ ἀπὸ τοῦ πνευμογαστρικοῦ κυρίως ἔγκεφαλικοῦ στης ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ καὶ τὸ παρασυμπαθητικὸν ἀνταγωνίζονται πρὸς νεύρου τὸ συμπαθητικὸν καὶ τὸ παρασυμπαθητικὸν ἀνταγωνίζονται πρὸς ἄλληλα καὶ γ) τὰ αὐτόνομα νευρικὰ συστήματα τῆς καρδίας καὶ τοῦ ἐντέρου, τὰ δύοις δὲν συνδέονται πρὸς τὰ προηγούμενα.

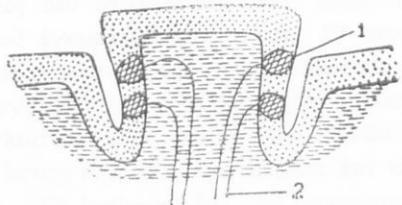
Διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἔγκεφάλου εἶναι ἀπαραίτητος ὁ ὑπνος, μία κατάστασις, κατὰ τὴν δύοις οὔτος μερικῶς ἀδρανεῖ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

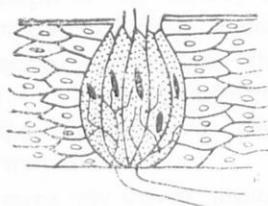
1. ΑΙΣΘΗΣΙΣ. ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἐμάθομεν, ὅτι τὰ ἔρεθίσματα προσλαμβάνονται ἀπὸ ἐιδικὰ αἱ σ θ η τ ι κ ἀ κύτταρα, εἰς τὰ ὅποια ἀπολήγουν τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα. Ἐκεῖθεν μεταφέρονται εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ οὕτως ἀντιλαμβανόμεθα τὰς μεταβολάς, αἱ ὅποιαι τὰ προκαλοῦν. Ἡ λειτουργία αὕτη, διὰ τῆς ὅποιας προσλαμβάνομεν τὰ διάφορα ἔρεθίσματα καὶ ἀντιλαμβανόμεθα τὰ φαινόμενα, τὰ ὅποια τὰ προκαλοῦν, καλεῖται αἱ σ θ η-



Εἰκ. 41. Σχῆμα μιᾶς θηλῆς φερούσης γευστικούς κάλυκας.

1. Γευστικός κάλυξ. — 2. Νευρικὴ ἵς.



Εἰκ. 42. Γευστικός κάλυξ
ἐν μεγεθύνσει.

σις. Τὰ ὅργανα τοῦ σώματος, τὰ ὅποια περιλαμβάνουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα καὶ εἶναι καταλλήλως διαμορφωμένα διὰ τὴν ύποδοχὴν τῶν ἔρεθισμάτων, καλοῦνται αἱ σ θ η τ ή ρια ὅργανα.

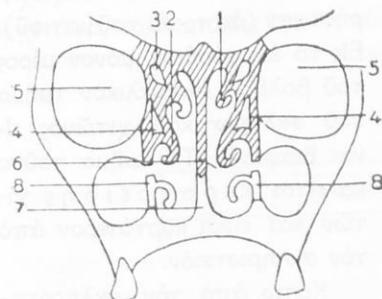
Εἰς τὸ δέρμα εἶναι διεσκορπισμένα διάφορα τοιαῦτα ἀπλᾶ ὅργανα (αἱ σ θ η τ ι κ ἀ σ ω μ ἀ τια) χρησιμεύοντα διὰ τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος, τοῦ ψύχους καὶ τῆς πιέσεως (ἀφή). "Εκαστον τοιοῦτον αἰσθητικὸν σωμάτιον ἀποτελεῖται ἀπὸ μερικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὅποια περιβάλλουν τὴν ἀπόληξιν ἐνὸς αἰσθητικοῦ νεύρου (βλ. εἰκ. 51, 12).

2. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΓΕΥΣΕΩΣ

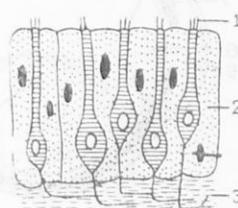
Τὴν γεῦσιν μιᾶς ούσίας ἀντιλαμβανόμεθα, ἂν ἡ ούσια αὐτὴ ἔλθῃ, ἐν διαλύσει, εἰς ἐπαφὴν καὶ ἔρεθιση τὰ αἰσθητικὰ σωμάτια τῆς γεύσεως. Τὰ σωμάτια αὗτὰ καλοῦνται γευστικοὶ καὶ λυτῆς καὶ εύρισκονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης, ίδιως εἰς τὸ πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον μέρος αὐτῆς (εἰκ. 41 καὶ 42).

3. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

Τὴν ὁσμὴν μιᾶς ούσίας ἀντιλαμβανόμεθα, ἐάν λεπτότατα μόρια αὐτῆς παρασυρθοῦν ὑπὸ τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα.



Εἰκ. 43. Τομὴ ἐγκαρπία διὰ τοῦ προσώπου. 1, 2. Αἱ δύο ἀνώτεραι ρινικαὶ κόγχαι. — 8. Κάτω ρινικὴ κόγχη. — 6. Ρινικὸν διάφραγμα. — 5. Ὁφθαλμικὴ κόγχη. — 7. "Υνις.



Εἰκ. 44. Ὁσφρητικὰ κύτταρα.

1. Ἰνδιαὶ τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. — 2. Ἐπιθηλιακὰ κύτταρα τῶν βλεννογόνων. — 3. Νευρικαὶ Ἰνες.

λότητα καὶ ἔρεθίσουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα τῆς ὁσφρήσεως. Τὰ κύτταρα αὗτά εύρισκονται ἐπὶ τοῦ βλεννογόνου τῆς ρινικῆς κοιλότητος καὶ ίδιως εἰς τὴν ἀνωτέραν ρινικὴν κόγχην (εἰκ. 43 καὶ 44).

4. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΡΑΣΕΩΣ

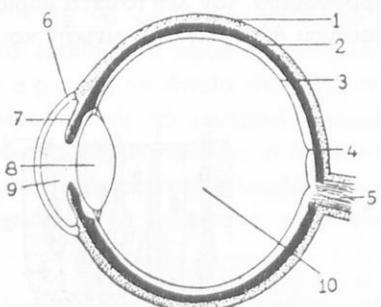
Διὰ τῆς ὄράσεως ἀντιλαμβανόμεθα τὰς φωτεινὰς ἀκτίνας, τὰς ὄποιας ἔκπεμπουν τὰ διάφορα ἀντικείμενα, τὴν ἀπόστασιν, τὴν μορφὴν καὶ τὸ σχῆμα τῶν ἀντικειμένων τούτων.

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

όργάνων τῆς όράσεως, δηλ. τῶν δύο ὁ φθαλμός ν. Τὸ δριστερὸν δόπτικὸν νεῦρον ἀπολήγει εἰς τὸν δεξιὸν δόφθαλμὸν καὶ τὸ δεξιὸν εἰς τὸν ἀριστερὸν δόφθαλμόν.

Κατασκευὴ τῶν δόφθαλμῶν. Ἐκαστος δόφθαλμὸς ὁμοιάζει μὲν σφαιρικὸν θάλαμον, δέ δόποῖς ἔχει ἀδιαφανῆ τοιχώματα καὶ καλεῖται βολβός. Εἰς τὸ πρόσθιον μόνον μέρος τὰ τοιχώματα τοῦ βολβοῦ γίνονται διαφανῆ καὶ ἀφήνουν τὰς φωτεινὰς ἀκτίνας νὰ εἰσέλθουν.

Τὸ τοιχώμα τοῦ βολβοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία τοιχώματα, τὰ δόποια καλοῦνται χιτῶνες (εἰκ. 45). Οἱ ἔξωτερικὸι χιτῶνες καλεῖ-



Εἰκ. 45. Σχῆμα τοῦ δόφθαλμοῦ.
1. Σκληρωτικὸς χιτών. — 2. Χοριοειδής. — 3. Ἀμφιβληστροειδής. — 4. Ὁχρὰ κηλίς. — 5. Ὀπτικὸν νεῦρον. — 6. Κερατοειδής χιτών. — 7. Ἰρις. — 8. Φακός. — 9. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ νόδατωδεῖς ὑγρόν. — 10. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ οὐαλῶδες σῶμα.

ειδῆ εύρισκεται δὲ μεριβαλληστροειδῆς χιτών, εἰς τὸν δόποιον είναι διακλαδισμένον τὸ δόπτικὸν νεῦρον. Καὶ αὐτὸς διακόπτεται κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ.

Κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ καὶ χωρὶς νὰ ἀκουμψᾶ ἐπ' αὐτοῦ εύρισκεται ἐν διάφραγμα μυῶδες, ἡ Ἱρίς. Τὸ διάφραγμα τοῦτο ἀφήνει εἰς τὸ κέντρον μίαν δόπην, ἡ ὅποια καλεῖται κόρη τοῦ δόφθαλμοῦ. Ἀμέσως δόπισθεν τῆς Ἱρίδος ὑπάρχει διαφανῆς ἀμφίκυρτος φακός. Οὗτος συγκρατεῖται καὶ συσφίγγεται ἀπὸ μίαν μυϊκὴν ζώην, ἡ ὅποια τὸν περιβάλλει.

ται σκληρωτικός. Είναι ἀδιαφανής καὶ λευκός καὶ εὔκολα δυνάμεθα νὰ τὸν παρατηρήσωμεν (ἀσπράδι τοῦ ματιοῦ). Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μόνον μέρος τοῦ βολβοῦ, ἐν κυκλικὸν τμῆμα τοῦ σκληρωτικοῦ χιτῶνος είναι διαφανές. Τὸ τμῆμα τοῦτο καλεῖται κερατοειδῆς χιτών καὶ είναι κυρτότερον ἀπὸ τὸν σκληρωτικόν.

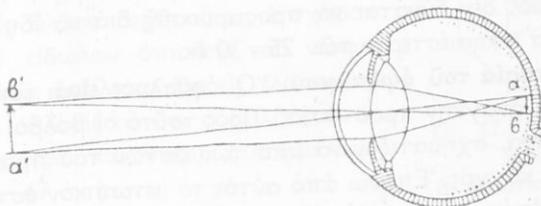
Κάτω ἀπὸ τὸν σκληρωτικὸν είναι ὁ χοριοειδῆς χιτών. Οὗτος είναι μέλας καὶ ἀγγειοβριθής, ἀφήνει δὲ ἀκάλυπτον τὸ μέρος κάτω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ.

Τέλος, μέσα ἀπὸ τὸν χοριο-

‘Ο χῶρος μεταξύ τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς ἕριδος είναι πλήρης ἐνὸς διαφανοῦς ρευστοῦ, τὸ ὅποιον καλεῖται ύδατος ἢ γρόν. Οἱ ὅπισθεν τῆς ἕριδος καὶ τοῦ φακοῦ χῶρος τοῦ βολβοῦ είναι πλήρης ἀπὸ ἔνα ἄλλο διαφανὲς ρευστόν, τὸ ὅποιον καλεῖται ύδωμα.

Τὸ ὅπτικὸν νεῦρον εἰσέρχεται εἰς τὸν βολβὸν ἀπέναντι τῆς κόρης καὶ διακλαδίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς πλησίον τῆς εἰσόδου τοῦ ὅπτικοῦ νεύρου. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται ωχρὰ κηλίς.

‘Ο βολβὸς κινεῖται δι’ ἑξ μυῶν, οἱ ὅποιοι ἐφαρμόζουν ἐπ’ αὐτοῦ. Σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου. Αἱ φωτειναὶ ἀκτίνες, αἱ ὅποιαι ἀναχωροῦν ἀπὸ τὰ διάφορα ἀντικείμενα, διέρχονται τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα, τὸ ὑδατῶδες ὑγρόν, τὸν φακὸν καὶ τὸ ὑαλώδες σῶμα (εἰκ. 46).



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

‘Ως είναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, ἐὰν ἀκτίνες, αἱ ὅποιαι προέρχονται ἀπὸ ἔνα σημεῖον, συναντήσουν ἔνα φακὸν ἀμφίκυρτον, θὰ συγκεντρωθοῦν ὅλαι εἰς ἔνα ἄλλο σημεῖον, ὅπισθεν τοῦ φακοῦ. Τοῦτο γίνεται δι’ ὅλα τὰ σημεῖα ἐνὸς ἀντικειμένου καὶ οὕτω σχηματίζεται ὅπισθεν τοῦ φακοῦ τὸ εἰδώλον τοῦ ἀντικειμένου τούτου.

Τὸ εἰδώλον τοῦτο, ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως αὐτοῦ, είναι μικρότερον ἢ μεγαλύτερον.

Τὸ ἕδιον γίνεται καὶ μὲ τὸν φακὸν τοῦ ὄφθαλμοῦ· οὕτω σχηματίζεται εἰς τὸ βάθος τοῦ βολβοῦ ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς τὸ εἰδώλον τῶν ἔξωτερικῶν ἀντικειμένων (εἰκ. 46). Τὸ εἰδώλον αὐτὸν είναι μικρὸν καὶ ἀνεστραμμένον καὶ σχηματίζεται συγχρόνως καὶ εἰς τοὺς δύο ὄφθαλμούς.

Τὰ φωτεινὰ εῖδωλα, τὰ ὅποια οὔτω σχηματίζονται, ἐρεθίζουν τὰ ὄπτικὰ νεῦρα καὶ τὰ ἐρεθίσματα αὐτὰ μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Ἐφ' ὅσον οἱ δύο ὀφθαλμοὶ εύρισκονται εἰς τὴν κανονικὴν των θέσιν, τὰ δύο εῖδωλα γίνονται ἀντιληπτὰ ὡς ἔν. Ἐὰν ὅμως πιέσωμεν τὸν ἕνα βολβόν, ὥστε οὔτος νὰ μετατοπισθῇ ὀλίγον, τότε τὰ ἀντικείμενα μᾶς φαίνονται διπλά.

Προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ μυϊκὴ ζώνη, ἡ ὅποια περιβάλλει τὸν φακόν, δύναται νὰ χαλαρωθῇ, ὁπότε ὁ φακὸς γίνεται κυρτότερος καὶ ἐπομένως σχηματίζει τὸ εἶδωλον πλησιέστερον. Τοῦτο γίνεται, ὅταν παρατηροῦμεν ἀντικείμενα εύρισκόμενα πολὺ πλησίον, τῶν ὅποιων τὸν εἶδωλον ἄλλως θὰ ἐσχηματίζετο πολὺ μακρὰν τοῦ φακοῦ. Οὔτω ἐπιτυγχάνεται νὰ σχηματίζεται τὸ εἶδωλον πάντοτε ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς καὶ νὰ ἐρεθίζεται τὸ ὄπτικὸν νεῦρον. Ἡ ἀλλαγὴ τῆς κυρτότητος τοῦ φακοῦ καλεῖται προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὁ ὀφθαλμὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῇ διὰ νὰ ἴδῃ ἀντικείμενα εύρισκόμενα πλησιέστερον τῶν 25 - 30 ἑκ.

Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὁ ὀφθαλμὸς εἴναι εὐπαθής ὅργανον καὶ ἔχει ἀνάγκην προστασίας. Πρὸς τοῦτο οἱ βολβοὶ εύρισκονται εἰς κοιλώματα, σχηματιζόμενα ὑπὸ τῶν ὀστῶν τοῦ προσώπου, τὰς ὀφθαλμικὰς κόγχας. Ἐπάνω ἀπὸ αὐτὰς τὸ μετωπικὸν ὄστον παρουσιάζει δύο ἐπάρματα, τὰ ὑπερόφρυνα τόξα. Εἰς τὴν ἴδιαν θέσιν φύονται ἐπὶ τοῦ δέρματος τὰ «φρύδια». Ἐμπρὸς ἀπὸ τὴν ἐλευθέραν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ κινοῦνται τὰ βλέφαρα. Ταῦτα ἐσωτερικῶς καλύπτονται ἀπὸ ἕνα βλεννογόνον, τὸν ἐ πι πεφυκότα, μὲ ἀφθόνους ἀδένας, καὶ εἰς τὰ χείλη των φέρουν τὰς βλεφαρίδας.

Ἡ ἐλευθέρα ἐπιφάνεια τοῦ βολβοῦ διατηρεῖται λεία καὶ καθαρὰ μὲ τὸ δάκρυ, τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ἀπὸ ἕνα δακρυγόνον ἀδένα, εύρισκόμενον ὅπισθεν τοῦ ἄνω βλεφάρου. Τὸ περισσεῦον δάκρυ ἔρχεται εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα διὰ τῶν δακρυϊκῶν ἀγωγῶν, οἱ ὅποιοι ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸν ἄκρον τῶν βλεφάρων (δακρύικοί πάροι).

Ἀνωμαλίαι τῆς ὄράσεως. Αἱ κυριώτεραι ἀνωμαλίαι τῆς ὄράσεως εἴναι αἱ ἔξης :

α) Ἀλλοι οἱ θωρισμοί. Ἀλλοιθωροὶ καλούνται οἱ ὀφθαλμοὶ ἐνὸς ἀτόμου, ὅταν αἱ κόραι δὲν βλέπουν καὶ αἱ δύο ἀκριβῶς παραλλήλως. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὥρισμένοι μύες ἔξικείνων, οἱ ὅποιοι συγ-

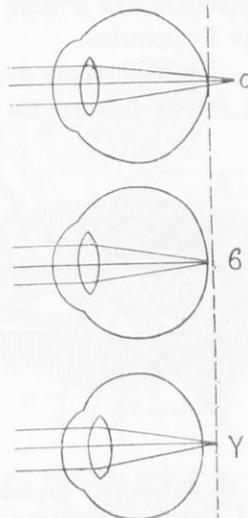
κρατοῦν καὶ κινοῦν τὸν βολβόν, είναι ἀσθενέστεροι τῶν ἄλλων.
Οἱ ἀλλοίθωροι θὰ ἔπειπε νὰ βλέπουν δι-
πλᾶ τὰ ἀντικείμενα, ἀλλὰ ἔχουν συνήθι-
σει νὰ προσέχουν τὸ ἐν μόνον εἶδωλον.

β) Πρεσβυτέροι. Αὕτη είναι μία ἀνωμαλία παρουσιαζομένη συνήθως κατὰ τὸ γῆρας. Ὁφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῇ ἀρκετά διὰ τὰ πλησίον του ἀντικείμενα καὶ τὸ εἶδωλον αὐτῶν σχηματίζεται μακρύτερα ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ (εἰκ. 47, α). Οἱ πρε-
σβύτωπες βοηθοῦνται μὲν ὀμματούάλια ἀ-
ποτελούμενα ἀπὸ ἀμφικύρτους φακούς, οἱ
ὅποιοι συγκεντρώνουν πλησιέστερα τὰς
ἀκτίνας. Εἰς ἄλλας περιπτώσεις ὁ σχημα-
τισμὸς τοῦ εἶδώλου ὅπισθεν τοῦ ἀμφι-
βληστροειδοῦς ὄφείλεται ὅχι εἰς ἐλάττωμα
τοῦ φακοῦ, ἀλλ' εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς είναι
βραχύτερος τοῦ κανονικοῦ (ύπερμετρω-
πία) (εἰκ. 47, γ).

γ) Μυωπία. Ἡ ἀνωμαλία αὗτη ὑπάρ-
χει, ὅταν τὸ εἶδωλον τῶν μακρὰν ἀντι-
κειμένων σχηματίζεται πρὸ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅπότε πάλιν
τὸ ὄπτικὸν νεῦρον δὲν ἐρεθίζεται. Ὁφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν
δύναται νὰ προσαρμοσθῇ ἢ εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς είναι μακρύτερος
τοῦ κανονικοῦ. Οἱ μύωψ, διὰ νὰ ἴδῃ τὰ μακρὰν ἀντικείμενα, βοη-
θεῖται μὲν ὀμματούάλια μὲν ἀμφικοίλους φακούς. Οἱ φακοὶ οὗτοι,
ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀμφικύρτους, φέρουν τὸ εἶδωλον, ὥστε νὰ
σχηματίζεται τοῦτο ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

5. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

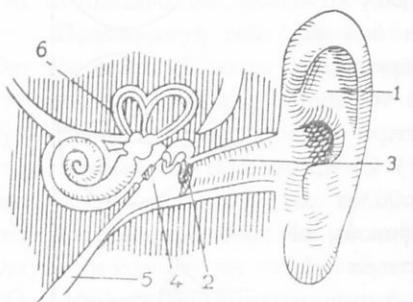
Αἰσθησις τῆς ἀκοῆς είναι ἐκείνη, διὰ τῆς ὅποίας ἀντιλαμβανό-
μεθα τοὺς ἥχους. Ὡς είναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, οἱ ἥχοι παρά-
γονται, ὅταν ἐν σῶμα τεθῆ εἰς παλμικὴν κίνησιν, καὶ μεταδίδονται
διὰ κυμάνσεων τοῦ ἀέρος.



Εἰκ. 47. Ἡ ἀνωμαλία τῆς
όράσεως.
β. Κανονικὸς ὀφθαλμὸς
πρὸς σύγκρισιν.

Αἱσθησιν τοῦ χώρου καλοῦμεν ἔκείνην, διὰ τῆς ὁποίας συναισθανόμεθα τὴν στάσιν τοῦ σώματος καὶ τηροῦμεν κατὰ τὴν κίνησιν τὴν ἴσορροπίαν.

Τὰ αἰσθητήρια ὅργανα τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου εἶναι τὰ ὡς τα α, τὰ ὁποῖα εὑρίσκονται ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν κροταφικῶν ὀστῶν.



Εἰκ. 48. Σχῆμα τοῦ ὄργανου τῆς ἀκοῆς. 1. Πτερύγιον τοῦ ὡτός. — 2. Τύμπανον. — 3. *Ἐξω ἀκουστικὸς πόρος. — 4. Κοιλότης τοῦ μέσου ὡτός. — 5. Εὐσταχιανὴ σόληπτιξ. — 6. *Ἐσω ὡς.

Εἰς ἑκαστον οὓς 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 διαφέρους πτυχάς. Ὁ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἔνας σωλήνης ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ, δὲ ὁποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὸ πτερύγιον καὶ εἰς τὸ βάθος φράσσεται ἀπὸ μίαν μεμβράνην καλουμένην τὸ μπανιόν (εἰκ. 48).

Μέσον οὖς. Τοῦτο εἶναι συνέχεια τῆς κοιλότητος τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ καὶ συγκοινωνεῖ μὲν τὴν στοματικὴν κοιλότητα δι’ ἔνδος στενοῦ σωλήνος, τῆς εὔσταχιανῆς σάλπιγγος. Ἀπὸ τὸν ἀκουστικὸν πόρον τὸ μέσον οὖς χωρίζεται διὰ τῆς μεμβράνης τοῦ τυμπάνου. Ἡ κοιλότητης τοῦ μέσου ὡτὸς συγκοινωνεῖ μὲν τὴν κοιλότητα τοῦ ἔσω ὡτὸς διὰ δύο μικρῶν ὀπῶν, τῆς στρογγύλης καὶ τῆς ὀσειδοῦς θυρίδος, αἱ ὁποῖαι καλύπτονται ὑπὸ μεμβρανῶν. Ἀπὸ τοῦ τυμπάνου μέχρι τῆς ὀσειδοῦς θυρίδος ἐκτείνεται μία σειρὰ ἀπὸ τρία ὀστάρια ἐφαπττόμενα πρὸς ἄλληλα, τὴν σφυραν, τὸν ἄκμονα καὶ τὸν ἄναβολέα (εἰκ. 49).

***Ἐσω οὖς.** Εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ ἔσω ὡτὸς (εἰκ. 49), ἡ ὁποίᾳ εἶναι πλήρης ἔνδος ὑγροῦ, τῆς ἔξω λύματος, παρατηροῦμεν:

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

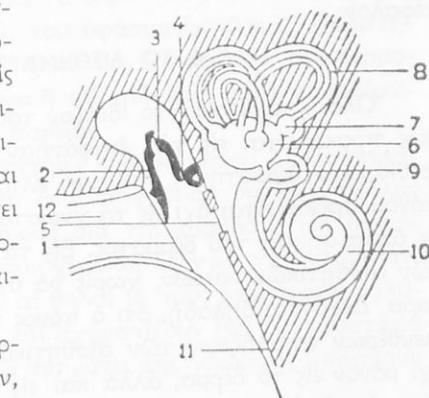
β) Τρεῖς ἡμικυκλίους σωλήνας. Οὗτοι ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ ἐλλειπτικὸν κυστίδιον καὶ ἐπιστρέφουν πάλιν εἰς αὐτό, εὑρί-

σκονται δὲ ἐπὶ τριῶν καθέτων ἐπιπέδων. Εἰς τὴν ἀρχήν του ἔκαστος παρουσιάζει μίαν διεύρυνσιν, τὴν λήκυθον ἢ λάγηνον.

γ) Τὸν κοχλίαν. Οὐτος εἶναι τυφλὸς σωλῆν τριγωνικῆς τομῆς, περιελιγμένος εἰς 2 ½ σπείρας ἐντὸς ἀντιστοίχου σωλῆνος τοῦ κροταφικοῦ ὄστοῦ, δ ὅποιος καλεῖται ὀστεῖνος κοχλίας καὶ ἀπολήγει εἰς τὴν ὠσειδῆ θυρίδα. Ὁ κοχλίας συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σφαιρικὸν κυστίδιον.

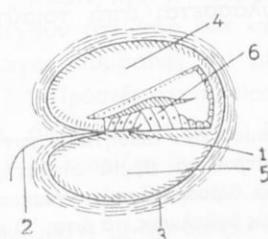
Τὰ ἀνωτέρω ὑμενώδῃ ὅργανα, τὰ ὅποια, ὡς εἴδομεν, συγκοινωνοῦν μεταξύ των, πληροῦνται ὑπὸ ὑγροῦ, καλουμένου ἐν δολύ μφη. Τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα τῆς ἀκοῆς εὑρίσκονται εἰς τὸ δάπτεδον τοῦ ὑμενώδους κοχλίου (εἰκ. 50).

"Οταν τὰ ἡχητικὰ κύματα φθάσουν εἰς τὴν μεμβράνην τοῦ τυμπάνου, μεταδίδουν εἰς αὐτὴν παλμικὴν κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη διὰ τῶν δσταρίων τοῦ μέσου ὠτὸς μεταδίδεται εἰς τὴν μεμβράνην τῆς ὠσειδοῦς θυρίδος. Ἐξ αὐτῆς περαιτέρω, διὰ τῆς ἔξωλύμφης, μεταδίδεται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν κυστιδίων καὶ εἰς τὴν ἐνδολύμφην. Αἱ κυμάνσεις τέλος τῆς ἐνδολύμφης ἐρεθίζουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τῶν δοπιών τὸ ἐρέθισμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου.



Eik. 49. Τομὴ διὰ τοῦ ὠτός.

1. Τύμπανον. — 2. Σφῦρα. — 3. Ακμων. —
4. Ἀναβολεὺς ἀκουμβῶν ἐπὶ τῆς μεμβράνης τῆς ὠσειδοῦς θυρίδος. — 5. Στρογγύλη θυρίς. — 6. Ἐλειπτικὸν κυστίδιον. —
7. Λήκυθος. — 8. Ἡμικύκλιοι σωλῆνες. —
9. Σφαιρικὸν κυστίδιον. — 10. Κοχλίας. —
11. Εὔσταχιανή σάλπιγξ. — 12. Ἔξω ἀκουστικὸς πόρος.



Eik. 50. Τομὴ διὰ τοῦ κοχλίου.
1. Δάπτεδον τοῦ ὑμενώδους κοχλίου. — 2. Νεῦρον. — 6. Αἰσθητικὰ κύτταρα.

Ἡ αἰσθησις τοῦ χώρου ἔξασφαλίζεται μὲ τοὺς τρεῖς ἥμικυκλίους σωλῆνας. Ἀναλόγως τῆς στάσεως τοῦ σώματος

ή ἐνδοιλύμφη φθάνει ἐντὸς αὐτῶν εἰς διάφορον σημεῖον καὶ τοῦτο προκαλεῖ ἀνάλογα ἐρεθίσματα, τὰ ὅποια μεταβιβάζονται εἰς τὸν ἔγκεφαλον.

6. ΤΟ ΑΙΣΘΗΜΑ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ

“Ολοι γνωρίζομεν τὸ ἴδιάζον τοῦτο δυσάρεστον αἴσθημα. Συνήθως προκαλεῖται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος μαζὶ μὲ ίσχυρὰ ἐρεθίσματα θερμότητος, πιέσεως κλπ. Ἐν τούτοις τὸ αἴσθημα τοῦ πόνου προκαλεῖται ὅχι εἰς τὰ γνωστά μας αἰσθητικά σωμάτια, ἀλλὰ εἰς ἄλλα σημεῖα τοῦ δέρματος. Εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα ἀπολήγουν ἵνες τῶν αἰσθητικῶν νεύρων, χωρὶς νὰ ὑπάρχουν εἰδικά αἰσθητικά κύτταρα. Δέχονται δηλαδή, ὅτι ὁ πόνος προκαλεῖται ἀπὸ τὸν ἐρεθισμὸν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νεύρων. Πόνος προκαλεῖται ὅχι μόνον εἰς τὸ δέρμα, ἀλλὰ καὶ εἰς ἐσωτερικὰ ὅργανα (στόμαχος, μύες κλπ.). Χαρακτηριστικὸν διὰ τὸν πόνον, ιδίως τὸν προκαλούμενον εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος, εἶναι, ὅτι δὲν δυνάμεθα πάντοτε νὰ καθορίσωμεν τὸ μέρος, ἐκ τοῦ ὅποιου προέρχεται. Συχνὰ νομίζομεν, ὅτι ὁ πόνος προέρχεται ἀπὸ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος, τὰ ὅποια εύρισκονται μακράν, εἰς τὰ ἄκρα τῶν ἀντιστοίχων νεύρων. Οὕτω συμβαίνει π.χ. ἀτομα, τῶν ὅποιων ἀπεκόπη ἦν ἄκρον, νὰ αἰσθάνωνται μετὰ τὴν ἐγχείρησιν πόνον καὶ νὰ νομίζουν, ὅτι οὗτος προέρχεται ἀπὸ τὸ μέρος, ὅπου εύρισκετο τὸ ἀποκοπέν ἄκρον.

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

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Κάθε αἴσθησις πραγματοποιεῖται διὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. Ταῦτα εύρισκονται διεσκορπισμένα ἢ συγκεντρωμένα εἰς τὰ αἰσθητήρια ὅργανα. Περιεγράψαμεν τὰ αἰσθητικά σωμάτια τοῦ δέρματος, τούς γευστικούς κάλυκας, τὰ αἰσθητικά τῆς ὀσφρήσεως κύτταρα, τούς ὄφθαλμούς, τὰ ὄτα. Ο πόνος τέλος προκαλεῖται ἀπὸ ἐρεθισμὸν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νευρικῶν ἵνων.

8. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Τὰ διάφορα αἰσθητικά σωμάτια εἶναι ἀνίσως διαμοιρασμένα

εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ δέρματος. Διὰ τοῦτο ὡρισμένα μέρη εἶναι περισσότερον εὐαίσθητα ἀπὸ ἄλλα διὰ τὸ αὔτὸ ἐρέθισμα. Π.χ. διὰ τὴν ἀφὴν εἶναι ιδιαιτέρως εὐαίσθητα τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. (Πῶς δοκιμάζεις τὴν ύφην τοῦ χαρτιοῦ, τοῦ υφάσματος κλπ.;) Παρατήρησε, ὅτι μερικαὶ γυναικεῖς συνηθίζουν νὰ δοκιμάζουν τὴν θερμότηταν τοῦ ύδατος μὲ τὸν ἀγκῶνα ἢ τοῦ σιδήρου, κατὰ τὸ σιδέρωμα, πλησιάζουσαι αὐτὸ εἰς τὰς παρειάς.

2) Παρατήρησε εἰς τὸν καθρέπτην (καθαρὰ χέρια!) τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης. Εἰς ὅλην τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν θὰ ἴδης πολλὰς μικρὰς θηλάσ, αἱ ὁποῖαι χρησιμεύουν διὰ τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος, πιέσεως κλπ. καὶ προσδίδουν χνοώδη ὅψιν εἰς τὴν γλώσσαν. Εἰς τὸ ὅπισθιον τμῆμα ὑπάρχουν αἱ θηλαὶ μὲ τοὺς γευστικοὺς κάλυκας, αἱ ὁποῖαι εἶναι μεγαλύτεραι καὶ σχηματίζουν ἔνα Λ (γευστικὸν λάμδα). Πλὴν αὐτῶν καὶ εἰς ἄλλα τμήματα τῆς γλώσσης ὑπάρχουν θηλαὶ μὲ γευστικοὺς κάλυκας.

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

4) Σχεδίασε ἀπὸ πλησίον ἔνα κύβον, ὅπως ἄκριβῶς τὸν βλέπεις μὲ τὸ ἔνα 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. "Οταν κλαίῃ κανεὶς πολύ, πρόσεξε, ὅτι κάθε λίγο « ρουφᾶς τὴ μύτη του ». Διατί ;

6) "Αν ἐρεθισθῇ ὁ ὀφθαλμὸς ὅχι μὲ φῶς, ἄλλὰ μὲ ἄλλο ἐρέθισμα (πίεσιν π.χ.), προκαλεῖται πάλιν φωτεινὸν αἴσθημα. Δι᾽ αὐτοῦ λέγουν ὅτι ἀπὸ ἔνα κτύπημα « ἀστραφαν 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 μαύρο.

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

9) "Οπισθεν τοῦ βολβοῦ τοῦ ὀφθαλμοῦ ὑπάρχει λίπος, τὸ ὅπιον συμπληρώνει τὸν χῶρον τῆς ὀφθαλμικῆς κόγχης. "Οταν ἀνατίσῃ κανείς, τὸ λίπος αὐτὸ ἔξαντλεῖται καὶ τότε τὰ μάτια « μπαίνουν μέσα στὶς κόγχες τους ».

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

11) 'Ο βλεννογόνος τῆς ρινός διατηρεῖ πάντοτε μίαν ὑγρασίαν, χωρὶς τὴν ὁποίαν δὲν εἶναι δυνατή ἡ ὄσφρησις. Διὰ νὰ προκληθῇ ἡ αἴσθησις μιᾶς ὀσμῆς, πρέπει τὰ λεπτότατα τεμάχια τῆς ούσίας, τὰ ὅποια ἔφθασσαν εἰς τὴν ρινικὴν κοιλότητα, νὰ διαλυθοῦν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

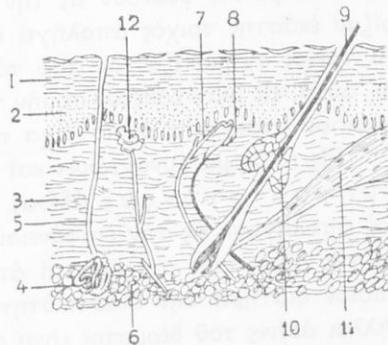
ΤΟ ΔΕΡΜΑ

1. ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ. ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

Τὸ δέρμα, τὸ ὅποιον καλύπτει τὸ σῶμα ἔξωτερικῶς, προστατεύει τοὺς λοιποὺς ἴστοις ἀπὸ τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλοντος (ψυχος κλπ.). ‘Υπὸ τὸ μικροσκόπιον, εἰς μίαν κάθετον τομὴν τοῦ δέρματος διακρίνονται αἱ ἔξῆς στοιβάδες (εἰκ. 51):

α) Ἡ ἐπιδερμίς, ἀποτελούμένη ἀπὸ πολλὰ στρώματα κυττάρων. Ἐκ τούτων τὰ ἔξωτερικά ἔχουν ύποστη ἱερατινοποίησιν, δηλ. ἀπεξηράνθησαν, καὶ τὸ πρωτόπλασμά των ἀντικατεστάθη διὰ κερατίνης. Ὁστε ἡ ἐπιδερμίς περιλαμβάνει δύο μικροτέρας στοιβάδας: 1) ἡ τὴν κερατίνην στοιβάδα, ἡ ὅποια ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα κερατινοποιημένα καὶ νεκρά, καὶ 2) τὴν κατωτέραν μαλπιγιανήν στοιβάδα, ἡ ὅποια περιλαμβάνει ζῶντα καὶ ἀνανεούμενα διαρκῶς κύτταρα. Ἡ κερατίνη στοιβάς συνέχως ἀποπίπτει κατὰ μικρὰ λέπια, ἀντικαθίσταται δὲ ἐν τῷ μεταξύ ἀπὸ τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς μαλπιγιανῆς, τὰ ὅποια βαθμηδὸν καὶ αὐτὰ κερατινοποιοῦνται.

β) Τὸ χόριον. Τοῦτο εύρίσκεται κάτωθεν τῆς ἐπιδερμίδος καὶ εἰσδύει ἐντὸς αὐτῆς ὑπὸ μορφὴν θηλῶν. Εἰς κάθε θηλὴν ἀπολήγουν λεπτὰ αἷμοφόρα ἀγγεῖα. Τὸ χόριον περιλαμβάνει μεταξύ τῶν κυττάρων του ἐλαστικὰ ίνδια.



Εἰκ. 51. Σχηματική τομὴ διὰ τοῦ δέρματος. 1. Κερατίνη στοιβάς. — 2. Μαλπιγιανή στοιβάς. — 3. Χόριον. — 4, 5. Ηδροτωποίδες ἀδήν. — 6. Λιπώδης ιστός. — 7. Αρτηρία. — 8. Φλέψ. — 9. Τομὴ τριχός. — 10. Συμγματογόνος ἀδήν. — 11. Μυϊκὴ ἢ τῆς τριχός. — 12. Ἀπτικὸν σωμάτιον.

γ) Ό ύποδόριος ίστός. Ούτος εύρισκεται κάτωθεν τοῦ χορίου καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐν στρῶμα ἀπὸ συνδετικὸν ίστόν, ὃ ὅποιος δύναται νὰ περιλαμβάνῃ καὶ λίπος. Κάτωθεν τοῦ στρώματος τούτου συναντῶνται τὰ μεμβρανώδη περιβλήματα τῶν μυῶν. Ταῦτα εἶναι ἡ περιτονία, ἡ ὅποια καλύπτει ὅλην τὴν μυϊκὴν μᾶζαν, καὶ τὸ περιμύειον ἑκάστου μυός.

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

Αἱ τρίχες ἔχουν τὴν ρίζαν τῶν εἰς τὸ χόριον καί, διερχόμεναι τὴν ἐπιδερμίδα, φθάνουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Εἰς τὴν ρίζαν ἑκάστης τριχὸς ἀπολήγει εἰς λεῖος μῆς, ὃ ὅποιος κινεῖ αὐτήν. Αἱ τρίχες σχηματίζονται ἀπὸ τὸ δέρμα διὰ κερατινοποίησεως καὶ δι' αὐτό, εἰς μίαν κάθετον τομὴν τριχός, διακρίνονται ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον στρώματα ἀντίστοιχα πρὸς τὰς στοιβάδας τοῦ δέρματος.

Εἰς τὸ δέρμα συναντῶμεν καὶ τοὺς ἴδρωτοι πιο οὖς καὶ τοὺς σμηγματογόνους ἀδένας. Οἱ πρῶτοι εἶναι συνεσπειρωμένοι καὶ ἀπολήγουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ δεύτεροι γενικῶς ἀπολήγουν εἰς τὰς ρίζας τῶν τριχῶν καὶ ἀποδίδουν τὸ λιπαρὸν σμῆγμα, τὸ ὅποιον διατηρεῖ τὴν ἐλαστικότητα τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν. Ἀλλοι ἀδένες τοῦ δέρματος εἶναι οἱ κυψελιδοπιοί τοῦ ὥτος καὶ οἱ γαλακτικοί ἀδένες τῶν θηλαστικῶν.

Οἱ ὄνυχες εἶναι πλάκες κεράτινοι προερχόμενοι ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα καὶ καλύπτουσαι τὸ ἄκρον τῆς ἀνω ἐπιφανείας τῶν δακτύλων. Εἰς ἕκαστον ὄνυχα διακρίνομεν: 1) τὴν κορυφήν, ἡ ὅποια εἶναι ἐλευθέρα· 2) τὸ σῶμα, τὸ ὅποιον εἶναι προσκολλημένον εἰς τὸ χόριον καὶ δι' αὐτὸν φαίνεται ροδόχρουν, καὶ 3) τὴν ρίζαν, ἡ ὅποια εἶναι λευκὴ καὶ ἀπὸ τὴν ὅποιαν αὐξάνεται ὁ ὄνυχ.

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει ἀκόμη διάφορα αἰσθητικὰ σωμάτια διὰ τὴν ἀφὴν καὶ τὴν θερμότητα.

Τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν, καθὼς καὶ τῆς ἵριδος τοῦ ὄφθαλμοῦ, ὄφείλεται εἰς μίαν χρωστικὴν, ἡ ὅποια ὑπάρχει ἐντὸς ἡ καὶ μεταξὺ τῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος. Ἡ ἀπόχρωσις τοῦ δέρματος, ἰδίως ὅταν τοῦτο εἶναι λεπτὸν καὶ ἐπομένως μᾶλλον διαφανές, ἔξαρταται ἀκόμη καὶ ἀπὸ τὰ αίμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὸ ὑποδό-

ριον λίπος. "Οταν ἡ ἀνωτέρω χρωστικὴ εύρισκεται εἰς τὰς τρίχας ἀφθονος, αὗται παρουσιάζουν χρῶμα μαῦρον. "Οταν εύρισκεται εἰς μικροτέραν ποσότητα, καστανὸν καὶ κατόπιν ξανθὸν καὶ ὅταν τέλος εἴναι ἐλαχίστη, αἱ τρίχες ἔχουν χρῶμα πυρρόν. Κατὰ τὸ γῆρας αἱ τρίχες τῆς κεφαλῆς λευκαίνονται, λόγῳ καταστροφῆς τῆς χρωστικῆς.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει: α) τὴν ἐπιδερμίδα (κερατίνη καὶ μαλπιγιανὴ στοιβάς)· β) τὸ χόριον καὶ γ) τὸν ύποδόριον ίστόν. Ἐκ τοῦ δέρματος ἐκφύονται διάφορα ἔξαρτηματα (τρίχες καὶ ὄνυχες). Ἐπίσης περιλαμβάνει τὸ δέρμα ἀδένας (σμηγματογόνους, ιδρωτοποιούς, γαλακτικούς, κυψελιδοποιούς) καὶ αἰσθητικὰ σωμάτια (άφη, θερμοκρασία).

ΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

(Παραδείγματα αίμορραγίας και διατηρήσεως τής θερμοκρασίας).

Διὰ νὰ μελετήσωμεν τὸν ἀνθρώπινον ὄργανισμόν, ἔξητάσαμεν ξεχωριστὰ εἰς προηγούμενα κεφάλαια κάθε λειτουργίαν του καὶ κάθε σύστημα ὄργάνων του. Εἰς τὴν ζωὴν ὅμως τοῦ ὄργανισμοῦ τὰ διάφορα συστήματα συνεργάζονται μεταξύ των καὶ κάθε λειτουργία ἔξαρτᾶται 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), γι) διαφόρων αἰσθητικῶν σωματίων (γεῦσις, πεῖνα κλπ.) καὶ δ) τῶν διαφόρων ἀδένων τοῦ πεπτικοῦ συστήματος κ.ο.κ. Ὁμοίως, ἡ ὅλη θρέψις ἔξασφαλίζεται πάλιν διὰ τὴν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ.

"Ας παρακολουθήσωμεν μίαν περίπτωσιν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν ἐνὸς τυχαίου γεγονότος, π.χ. μιᾶς αίμορραγίας. Λόγῳ τῆς αίμορραγίας, ὁ ὅγκος τοῦ αἵματος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν αἵμοσφαιρίων μειοῦνται. Θ' ἀνέμενε κανεὶς ἐκ τούτου, ὅτι ἡ πίεσις τοῦ αἵματος θὰ καταπέσῃ καὶ ὅτι τὰ ἐρυθρά αἷμοσφαιρία δὲν θὰ ἐπαρκοῦν πλέον, διὰ νὰ δεσμεύουν ὀρκετὸν ὀξυγόνον. Τὰ βλαβερὰ ὅμως αὔτὰ ἀποτελέσματα τῆς αίμορραγίας ἀποτρέπονται διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων. Τὸ νευρικὸν σύστημα συστέλλει τὰ ἀγγεῖα καὶ ἐπομένως ἡ πίεσις τοῦ αἵματος, παρὰ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὅγκου, διατηρεῖται σταθερά. Μετὰ τὴν ἐπείγουσαν αὐτὴν τακτοποίησιν, ὁ ὄργανισμὸς φροντίζει ώστε νὰ ἐπανέλθῃ ὁ ὅγκος καὶ ἡ σύστασις τοῦ αἵματος εἰς τὸ κανονικόν. Πρὸς τοῦτο λέμφος εἰσδύει εἰς τὰ ἀγγεῖα ἀπὸ τοὺς ἴστούς, ὁ δὲ ἀσθενής, αἰσθανόμενος μεγάλην δίψαν, πίνει πολὺ ύδωρ. Ο μυελὸς τῶν ὀστῶν ἔξ

ἄλλου παράγει μεγάλας ποσότητας ἔρυθρῶν αίμοσφαιρίων πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀπολεσθέντων διὰ τῆς αἵμορραγίας.

Εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα, συνέβη μία μεταβολὴ (ἀπώλεια ἐνὸς ὅγκου αἷματος), ή δποία θὰ ἡδύνατο νὰ διαταράξῃ τὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ. Διότι, ἔαν ἡ πίεσις ἐντὸς τῶν ἀγγείων κατέπιπτε πολύ, θὰ διεκόπτετο ἡ κίνησις τοῦ αἵματος. Ἐπίσης, ἂν ὁ ἀριθμὸς τῶν αίμοσφαιρίων παρέμενε μικρός, δὲν θὰ ἐπήρκει διὰ νὰ καλεῖται προσαρμοστικὴ λειτουργία. Μεταβολαὶ ὡς αἱ ἀνωτέρω δύνανται νὰ συμβοῦν ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ (π.χ. ἐλάτωσις τοῦ αἵματος) ἢ εἰς τὸ περιβάλλον (π.χ. ἀλλαγὴ κλίματος).

΄Αναφέρομεν ὁκόμη ἐν παράδειγμα, εἰς τὸ ὅποιον ξαναφαίνεται ἡ προσαρμοστικὴ ίκανότης τοῦ ὄργανισμοῦ.
΄Είναι γνωστὸν ὅτι ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος μεταβάλλεται. Έπίσης ἐντὸς τοῦ σώματος διὰ τῶν καύσεων παράγεται διάφορον ἐκάστοτε ποσὸν θερμότητος. Παρ’ ὅλα αὐτά, ἡ θερμοκρασία τοῦ ὑγιοῦς ἀνθρώπου διατηρεῖται σταθερά. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται ὡς ἔχει:

΄Οταν ἡ ποσότης τῆς θερμότητος, ἐκ τῶν καύσεων καὶ ἐκ τοῦ περιβάλλοντος, τείνῃ νὰ αὐξήσῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος, παρατηροῦνται ὡρισμένα φαινόμενα, ἀποτρέποντα τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις ἐπιταχύνονται, ἥτοι γίνεται μεγαλυτέρα ἔξατμισις ὕδατος καὶ συχνοτέρα 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 τὴν ζέστη»). Ολα αὐτὰ προκαλοῦν μίαν ἀπώλειαν θερμότητος ἀπὸ τὸ αἷμα. Τέλος καὶ ὁ ίδρως, ὁ δόποιος ἐκκρίνεται, ἔξατμιζόμενος, ἀφαιρεῖ θερμότητα ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος.

΄Εάν ἀντιθέτως ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος ταπεινωθῇ σημαντικῶς, παρατηροῦνται φαινόμενα ἐμποδίζοντα τὴν πτῶσιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος συστέλ-

λονται, ώστε όλιγώτερον αίμα νὰ ἔρχεται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ψυχρὸν ἀέρα. (Λέγουν τότε «κιτρίνισα ἀπὸ τὸ κρύο»). Ἀντιθέτως, εἰς τὰ ἐσωτερικὰ ὅργανα κυκλοφορεῖ περισσότερον αίμα καὶ οὕτω ἀφ' ἑνὸς μὲν διαφυλάσσει τὴν θερμότητά του, ἀφ' ἔτερου δὲ αὐξάνει τὰς καύσεις. Ἐπίσης διάφοροι μύες τίθενται εἰς κίνησιν μὲ σκοπὸν πάλιν τὴν αὔξησιν τῶν καύσεων. Τοιοῦτοι είναι π.χ. οἱ μύες τῶν τριχῶν (λέγουν τότε «ἀνατρίχιασα ἀπὸ τὸ κρύο»), καθὼς καὶ οἱ μύες οἱ κινοῦντες τὴν γνάθον («κτυποῦν τὰ δόντια μου ἀπὸ τὸ κρύο»). Ἀκριβῶς διὰ νὰ αὐξήσωμεν τὰς καύσεις, θέτομεν εἰς λειτουργίαν καὶ ἕκουσίως τοὺς μύες «γιὰ νὰ ζεσταθοῦμε».

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

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

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΣΥΧΝΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ. ΣΚΛΗΡΑΓΩΓΙΑ

(Παράδειγμα ζωῆς εἰς ύψηλὰ μέρη).

Ἡ ἀνάγκη τῆς προσαρμογῆς ύποχρεώνει διάφορα συστήματα νὰ ἐργάζωνται ζωρότερον καὶ ἐντατικότερον. Ἀς ὑποθέσωμεν π.χ., ὅτι εἰς ἀνθρώπινος ὄργανισμὸς πρέπει νὰ ζήσῃ εἰς τὸ ὑψός ἐπὶ τινος ὑψηλοῦ ὅρους. Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ εἰς τὸ ὑψός τοῦτο είναι ἀραιός, ἐπομένως, διὰ νὰ δεσμεύῃ ὁ ὄργανισμὸς τὸ ἀναγκαῖον δξιγόνον, πρέπει νὰ εἰσάγῃ εἰς τοὺς πνεύμονας μεγαλύτερον ὅγκον ἀέρος. Πρὸς τοῦτο ἡ ἀναπνοὴ γίνεται βαθυτέρα, οἱ μύες τοῦ θώρακος ἐργάζονται περισσότερον, ἡ θωρακικὴ κοιλότης εύρυνεται. Ἔξ ἄλλου παράγονται περισσότερα ἐρυθρὰ αἷμοσφαιρία. Ἐὰν ἀργότερον δὲ ᾄδιος ὄργανισμὸς ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν πεδιάδα, ὁ ἀριθμὸς τῶν αἵμοσφαιρίων κατέρχεται καὶ πάλιν, ὅπωσδήποτε ὅμως ἡ ζωὴ εἰς τὸ ύψηλὸν ὅρος ἀφήνει τὰ ἵχνη της. Ἡ ἀναπνοὴ παραμένει

βαθεῖα, ὁ θώραξ καλύτερον ἀνεπτυγμένος, τὸ μυϊκὸν σύστημα, τὸ κυκλοφορικὸν καὶ τὰ αίμοποιητικὰ ὄργανα ἔχουν συνηθίσει νὰ ἐργάζωνται καλύτερον. Ἀποτέλεσμα τῆς ἔξασκήσεως αὐτῆς εἶναι, ὅτι τὰ διάφορα συστήματα ἐνδυναμώνονται καὶ ὅλος ὁ ὄργανισμὸς τονώνεται καὶ ἀποκτᾷ μεγαλυτέραν ἀντοχήν.

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

Εἶναι ὅμως φανερόν, ὅτι ἡ σκληραγωγία δὲν δύναται νὰ ὑπερβαίνῃ ὥρισμένα ὅρια. Τὰ ὅρια αὐτὰ εἶναι διάφορα δι' ἕκαστον ὄργανισμόν. Εἶναι γνωστόν, ὅτι ἄλλοι ἀντέχουν εἰς ἐντατικὴν προσπάθειαν ἡ εἰς τὰς ἀσθενείας, ἐνῷ ἄλλοι κουράζονται ἡ ἀσθενοῦν εὔκολως. Ἰδιαιτέρα μάλιστα προσοχὴ ἀπαιτεῖται κατὰ τὴν νεαράν ήλικίαν, κατὰ τὴν δόποιαν ἔξακολουθεῖ ἡ ἀνάπτυξις τοῦ σώματος καὶ ὁ ὄργανισμὸς εἶναι εὔπταχής.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ σώματος καὶ τοῦ περιβάλλοντος ἐπέρχονται ἔνιοτε μεταβολαί, αἱ ὅποιαι θὰ ἡδύναντο νὰ δυσκολεύσουν τὴν ὄμαλὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἀλλὰ τὰ διάφορα ὄργανικὰ συστήματα ἔχουν τὴν ίκανότητα νὰ συνεργάζωνται καὶ διὰ κοινῆς προσπάθειας ν' ἀντιμετωπίζουν τὰς νέας συνθήκας ζωῆς. Τοῦτο ἀποτελεῖ τὴν προσαρμοστικὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ. "Οταν τὰ ὄργανικὰ συστήματα ὑποβάλλωνται συχνὰ εἰς τὴν προσπάθειαν τῆς προσαρμογῆς εἰς δυσκολωτέρους δρους, τὰ συστήματα ταῦτα ἔξασκοῦνται καὶ ἐνδυναμώνονται καὶ ὁ ὄργανισμὸς ἀποκτᾷ μεγαλυτέραν ἀντοχὴν καὶ ζωηρότητα (σκληραγωγία).

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

Εις τὴν Φυτολογίαν ἐμάθομεν, ὅτι γενικῶς, διὰ νὰ σχηματισθῇ ἔνα νέον φυτόν, πρέπει νὰ ἔνωθοῦν δύο διάφορα γεννητικὰ κύτταρα. Τὸ ἐν ἑξ αὐτῶν, καλούμενον σπερματοζῷαριον, εύρισκεται εἰς τὸν κόκκον τῆς γύρεως, τὸ δὲ ἄλλο, καλούμενὸν ωάριον, εύρισκεται ἐντὸς τῆς ωοθήκης. "Οταν ὁ κόκκος τῆς γύρεως πέσῃ ἐπὶ τοῦ ὑπέρου, τὰ δύο αὐτὰ κύτταρα, συναντώμενα, ἔνωνται (γονιμοποιούμενον πλέον ωάριον ἔχει τὴν ίκανότητα νὰ τημθῇ καὶ νὰ σχηματίσῃ δύο κύτταρα, τὰ δόποια ὅμοιώς τέμνονται καὶ δίδουν τέσσαρα, ὀκτὼ κ.ο.κ. Τὰ δημιουργούμενα τοιουτοτρόπως κύτταρα σχηματίζουν τὸ ἐμβρύον τοῦ νέου φυτοῦ. Τὸ ἐμβρυον τοῦτο μένει ἐντὸς τοῦ σπόρου ἐν ἡρεμίᾳ ἐπὶ μῆνας ἥ καὶ ἔτη. Τέλος, ὅταν εύρεθῇ εἰς καταλλήλους συνθήκας, αὐξάνεται, σχηματίζει ρίζας καὶ ἀναπτύσσεται εἰς τὸ νέον φυτὸν (βλάστησις).

'Αναλόγως καὶ εἰς τὰ ζῶα, μετὰ τὴν συνένωσιν τῶν δύο γεννητικῶν κυττάρων, σχηματίζεται πάλιν τὸ ἐμβρυον. Τοῦτο ἀναπτύσσεται εἰς ἄλλα μὲν ζῶα ἐκτὸς τοῦ σώματος τῆς μητρὸς (ώοτόκια), εἰς ἄλλα δὲ ἐντὸς αὐτοῦ (ζωτόκια).

2. ΕΜΒΡΥΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

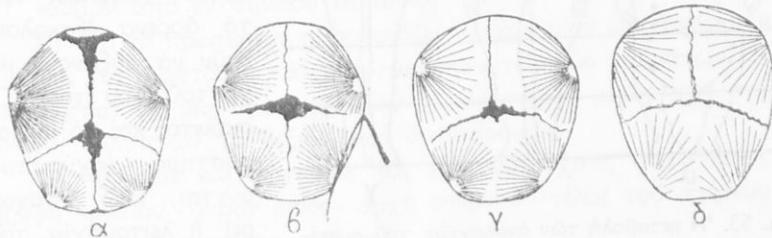
Εις τὰ θηλαστικά, τὰ δόποια, ως γνωστόν, είναι ζωοτόκα, ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου τελεῖται ἐντὸς τοῦ μυώδους, ἀσκοειδοῦς ὀργάνου, τῆς μήτρας. Αὕτη εύρισκεται εἰς τὴν κοιλότητα τῆς λεκάνης καὶ συγκοινωνεῖ πρὸς τὰς ωοθήκας. Τὸ ἐμβρυον συγκρατεῖται ὑπὸ τῶν λαχνῶν τοῦ βλεννογόνου τῆς μήτρας, αἱ δόποια ἀποτελοῦν τὸν πλακοῦντα. Αἱ λάχναι αὔται είναι πλούσιαι εἰς αίμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ δόποια προσάγουν θρεπτικάς ούσίας ἀπὸ τὴν κυκλοφορίαν τῆς μητρὸς πρὸς διατροφὴν τοῦ ἐμβρύου. Διὰ νὰ προ-

στατεύεται καὶ τὸ ἔμβρυον καὶ ἡ μήτηρ ἀπὸ ἀποτόμους μετατοπίσεις τοῦ ἐμβρύου, τοῦτο εύρισκεται ἐντὸς σάκκου πλήρους ύγρου. "Οταν ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου συμπληρωθῇ, τὸ ἔμβρυον ἔξερχεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα (τοκετός) καὶ ἀρχίζει τὴν ἀνεξάρτητον ζωήν του.

Εἰς τὸν ἀνθρωπὸν, ὁ ὄποιος ἀνήκει ἐπίστῃς εἰς τὰ Θηλαστικά, ἡ ἐμβρυϊκὴ ἀνάπτυξις, ἀπὸ τῆς στιγμῆς κατὰ τὴν ὄποιαν ἀρχίζει τὸ ὠδρίον νὰ τέμνεται μέχρι τοῦ τοκετοῦ, διαρκεῖ περίπου 280 ἡμέρας. "Οσον προχωρεῖ ἡ ἀνάπτυξις, τόσον τὸ ἔμβρυον τελειοποιεῖται καὶ τέλος φθάνει εἰς τὴν μορφὴν τοῦ ἀνθρωπίνου νεογνοῦ.

3. ΑΙ ΗΛΙΚΙΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Τὸ νεογνὸν τοῦ ἀνθρώπου, τὸ ὄποιον ἔχει μέγεθος περίπου 50 ἔκ., μόλις ἔξελθη τοῦ μητρικοῦ σώματος, ἀρχίζει ν' ἀναπνέῃ καὶ νὰ κραυγάζῃ. Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τῆς ἡλικίας του τὸ βρέφος τρέφεται διὰ τοῦ θηλασμοῦ, αὐξάνει δὲ περίπου κατὰ 25 ἔκ. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ πρώτου ἔτους ἀναφαίνονται οἱ πρῶτοι τομεῖς ὀδόντες. Τὸ 2ον καὶ 3ον ἔτος τῆς ζωῆς ἀποτελοῦν τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν.



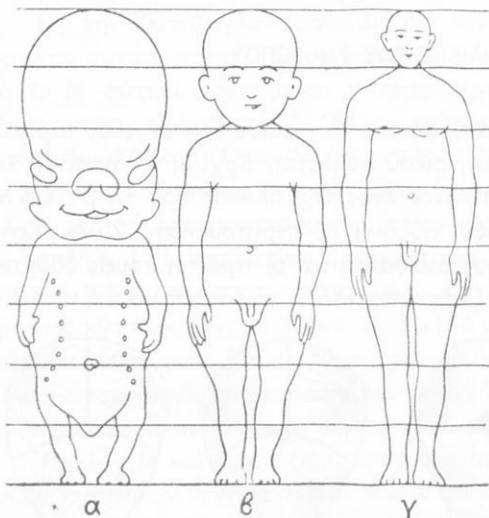
Εἰκ. 52. Αἱ πηγαὶ τοῦ κρανίου : α) νεογνοῦ, β) εἰς ἡλικίαν 9 μηνῶν, γ) εἰς ἡλικίαν ἑνὸς ἔτους, δ) εἰς ἡλικίαν τριῶν ἔτων.

καὶ αὐτον, κατὰ τὴν ὄποιαν δὲ ἀνθρωπὸς ἀρχίζει νὰ βαδίζῃ, νὰ κάθηται καὶ νὰ διμιλῇ. Κατὰ τὸ 2ον ἔτος παρατηρεῖται αὔξησις κατὰ 10 περίπου ἔκ., συμπληροῦται δὲ καὶ ἡ πρώτη ὀδοντοφυΐα ἐξ 20 νεογιλῶν που ἔκ. Μεταξύ των μεμβρανώδη διάκενα, καλούμενα πηγάδια, διὰ νὰ νοοῦν μεταξύ των μεμβρανώδη διάκενα, καλούμενα πηγάδια, διὰ νὰ μὴ ἐμποδίζεται ἡ αὔξησις τοῦ ἐγκεφάλου (εἰκ. 52). Γενικῶς δὲ τὰ ὀστά τοῦ νηπιού είναι πολὺ εὔπλαστα.

Τὴν νηπιακὴν διαδέχεται ἡ παιδικὴ ἡλικία. Ἐνῷ γενικῶς

ἡ ἐτησία αὔξησις τοῦ σώματος φθάνει τὰ 5 ἔκ., ύπαρχουν δύο περίοδοι τῆς παιδικῆς ἡλικίας, κατὰ τὰς ὅποιας ἡ ἀνάπτυξις τελεῖται γοργότερον. Ἡ πρώτη τοιαύτη περίοδος συμπίπτει μὲ τὸ δον ἦ 7ον ἔτος, ἡ δὲ δευτέρα μὲ τὸ τέλος τῆς παιδικῆς ἡλικίας. Κατὰ τὴν παιδικήν ἡλικίαν ἀποπίπτουν βαθμιαίως οἱ νεογιλοὶ ὀδόντες, ἐκφύονται δὲ οἱ μόνιμοι, πλήν τῶν τρίτων γομφίων.

Ἐκ τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων λειτουργοῦν ἐντατικώτερον ὁ θύμος, ἡ ὑπόφυσις καὶ ἡ ἐπίφυσις. Ἐκ τούτων ἡ ἐπίφυσις μετὰ τὸ 10ον ἔτος καστρέφεται.



Εἰκ. 53. Ἡ μεταβολὴ τῶν ἀναλογιῶν τοῦ σώματος. α) "Εμβρυον. β) Παιδίον. γ) "Ωριμος ἀνήρ. τοῦ θύμου καὶ τῆς ἐπιφύσεως, ἐντείνεται ἡ λειτουργία ἄλλων ἐνδοκρινῶν ἀδένων, ὡς π.χ. τοῦ θυρεοειδοῦς. Γενικῶς ἡ ἐφηβικὴ ἡλικία είναι τὸ στάδιον, κατὰ τὸ δρόποιον ὁ ἀνθρωπός τείνει νὰ φθάσῃ εἰς τὴν κατάστασιν τοῦ ὥριμου ἀνδρὸς ἢ τῆς ὥριμου γυναικός.

Κατὰ τὴν ὥραν την ἡλικίαν, ἡ ὅποια διαδέχεται τὴν ἐφηβικήν, δὲν γίνεται πλέον αὔξησις καθ' ὑψος τοῦ σώματος, τὸ δρόποιον ἀποκτᾷ τὴν ὄριστικήν του ἀνάπτυξιν καὶ τὰς ὄριστικάς του ἀναλογίας (εἰκ. 53). Τέλος, τὴν ὥριμον ἡλικίαν ἀκολουθεῖ τὸ γῆρας, τὸ δρόποιον δύναται νὰ παραταθῇ ἐπὶ πολλὰ ἔτη. Κατ' αὐτὸν διάφορα ὅργανα ἀρχίζουν νὰ ἀτροφοῦν καὶ γενικῶς ὁ ὄργανισμὸς ἔχει συντελεῖ.

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

‘Ο ἄνθρωπος γεννᾶται ἔπειτα ἀπὸ κύησιν 280 ἡμερῶν. Κατὰ τὴν διάρκειαν αὐτῆς τρέφεται δι’ οὐσίων, τὰς ὁποίας παραλαμβάνει ἀπὸ τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα τῆς μητρός. Τὸν 1ον ἔτος ἀπὸ τῆς γεννήσεως ἀνήκει εἰς τὴν βρεφικὴν ἡλικίαν, τὸ 2ον καὶ 3ον εἰς τὴν νηπιακήν. Ἀκουλουθεῖ ἡ παιδικὴ ἡλικία μέχρι τοῦ 12ου - 14ου ἔτους, ὅτε ἀρχίζει ἡ ἐφηβική, τὴν ὅποιαν πάλιν διαδέχεται ἡ ὥριμος ἡλικία. Ἀπὸ τῆς γεννήσεως, ἡ αὔξησις τοῦ σώματος ἔξακολουθεῖ μέχρι τῆς ἐφηβικῆς ἡλικίας εἰς τὰ θήλεα, εἰς τὰ ἄρρενα δὲ συνεχίζεται καὶ μέχρι τῆς ὥριμου.

5. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

2) Λόγω ὡρισμένων μικρῶν διαφορῶν μεταξύ τοῦ δεξιοῦ καὶ τοῦ ἀριστεροῦ μέρους τοῦ σώματος, είναι ἀδύνατον νὰ βαδίσῃ κανεὶς μὲ κλειστούς ὀφθαλμούς κατ’ εὐθείαν γραμμήν. Δοκίμασέ το εἰς μίαν ὁμαλήν ἔκτασιν, προσπαθῶν νὰ φθάσῃς, μὲ κλειστούς ὀφθαλμούς, κατ’ εὐθείαν ἀπὸ ἐν σημεῖον εἰς ἄλλο.

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

4) Μέτρησε καὶ σύγκρισε τὰς ἔξης διαδοχικὰς ἀποστάσεις : κορυφὴ κρανίου - ἄκρον ρινὸς - ἀρχὴ στέρνου - τέλος τοῦ στέρνου - ὅμφαλος - 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 ανθρωπος ζῇ εἰς ἕνα τόπον τῆς γῆς, ὁ ὅποιος παρουσιάζει ώρισμένα γεωγραφικά γυνωρίσματα, ώρισμένον κλῖμα^ο καὶ ώρισμένον φυτικὸν καὶ ζωικὸν κόσμον. Αὐτὰ ὅλα ἀποτελοῦν τὸ φυσικὸν περιβάλλον. Εξ ἄλλου, κάθε ανθρωπος είναι καὶ μέλος μιᾶς κοινωνίας, ἡ ὅποια ἔχει ώρισμένον πολιτισμὸν καὶ ἡ ὅποια ἀποτελεῖ τὸ κοινωνικὸν περιβάλλον.

Μὲ τὸ φυσικὸν περιβάλλον ὁ ὄργανισμὸς ἔρχεται εἰς ἐπικοινωνίαν διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος, τόσον τῆς ἔξωτερηκῆς ὅσον καὶ τῆς ἔσωτερηκῆς. Καὶ ἡ μὲν ἔξωτερηκὴ ἐπιφάνεια ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ δέρμα, ἡ δὲ ἔσωτερηκὴ ἀπὸ τοὺς βλεννογόνους, οἱ ὅποιοι ὑπενδύουν τὰς κοιλότητας τοῦ σώματος καὶ τοῦ πεπτικοῦ καὶ ἀναπνευστικοῦ σωλήνος. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ δέρμα, οἱ βλεννογόνοι στεροῦνται κερατίνης στοιβάδος καὶ ἐπομένως δύνανται ούσιαι ἐκ τοῦ περιβάλλοντος νὰ διέλθουν δι' αὐτῶν. Τέλος, ὁ ὄργανισμὸς ἐπικοινωνεῖ μὲ τὸ περιβάλλον καὶ διὰ τῶν αἰσθητηρίων του ὄργανων.

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

α) Μεταξὺ ὄργανισμοῦ καὶ περιβάλλοντος γίνεται ἀνταλλαγὴ διαφόρων οὖσιῶν.

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

γ) Ο ὄργανισμὸς ἔρχεται εἰς βιολογικὰς σχέσεις μὲ τὸν ἄλλον

δργανικὸν κόσμον. Ἰδίως διάφοροι μικροοργανισμοὶ ἀσκοῦν σπουδαι-
οτάτην ἐπίδρασιν ἐπ’ αὐτοῦ.

δ) Διὰ τῶν αἱσθητηρίων καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος δέχεται
ὁ δργανισμὸς διαρκῶς ἐκ τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου ἐρεθίσματα
καὶ δημιουργεῖ ἐν τῷ πώσεις.

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

Ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας δργανισμὸς προσλαμβάνει τὸ δέξιον.
Τοῦτο εἰς τὸ κατώτερον λεπτὸν στρῶμα τῆς ἀτμοσφαίρας,
ἐντὸς τοῦ ὅποιού ζῇ διαθρωτος, ὑπάρχει ὑπὸ σταθερὰν ἀναλογίαν
(21%). Διὰ τοπικοὺς λόγους (Ἑλληνες, σπήλαια κλπ.), εἶναι δυ-
νατὸν διαφορικὸς ἀπὸ τὸ περιέχον διαφόρους ἐπιβλαβεῖς προσ-
μείξεις εἰς μίαν μικράν περιοχὴν (σκόνη, διάφορα ἀέρια κλπ.).

Κατὰ τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως δργανισμὸς προσλαμ-
βάνει δέωρα καὶ θρεπτικὰς ούσιας. Ἡ σύστασις τοῦ δέωρα καὶ τὸ
εἶδος τῶν τροφῶν ἔχει διάφοροι πληθυσμοὶ χρησιμοποιοῦν κυρίως τρόφιμα παραγό-
μενα εἰς τὸν τόπον των. Τοῦτο ισχύει περισσότερον διὰ τοὺς ἄγρο-
τικοὺς πληθυσμούς, οἵ διόποιοι εἶναι οἱ ἴδιοι παραγωγοί, καὶ δι’ ἀπο-
μονωμένους πληθυσμούς. Διὰ τοῦτο συμβαίνει εἰς τινας τόπους ἡ
διατροφὴ τοῦ μεγαλυτέρου μέρους τοῦ πληθυσμοῦ νὰ εἶναι μονομε-
ρής. Π.χ. εἰς τὴν Ἀπωλεῖαν ἡ κυρία τροφὴ μεγάλων μαζῶν
εἶναι τὸ ρύζι, οἵ δὲ Ἐσκιμῶι τρέφονται σχεδὸν ἀπὸ ψάρια καὶ κυ-
νήγιον.

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

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

3. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

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

τόπου εις τόπον διαφέρει ή θερμοκρασία ἀναλόγως τῆς γεωγραφικῆς θέσεως.

Γνωρίζουμεν ηδη, πῶς ὁ ὑγιής ὄργανισμὸς κατορθώνει, παρ' ὅλα αὐτά, νὰ διατηρῇ σταθερὰν τὴν θερμοκρασίαν του. Ἐὰν ἐν τούτοις ή θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος ἔξελθῃ ἀπὸ τὰ ὄρια τῆς ἀντοχῆς του, ή λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ διαταράσσεται καὶ παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις (θερμοπληξία).

Αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες ὥφελοιν τὸν ὄργανισμόν. Διὰ τοῦτο μάλιστα καὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἐνδυνάμωσίν του καὶ πρὸς θεραπείαν ὡρισμένων παθήσεων, ἵδια τῶν ὀστῶν καὶ τοῦ δέρματος (ἡλιοθεραπεία). Εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀκτίνων τούτων ἀπαντᾷ ὁ ὄργανισμὸς διὰ τοῦ σχηματισμοῦ χρωστικῆς εἰς τὸ δέρμα. Ἡ χρωστικὴ αὔτη δυσκόλως σχηματίζεται εἰς τὰ ξανθὰ καὶ ἀνοικτόχρωμα ἀτομα. Διὰ τοῦτο αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες προκαλοῦν εἰς τὸ ἀπροστάτευτον δέρμα τῶν ἀτόμων τούτων εύκόλως ἐγκαύματα (φυσαλίδες, ξεφλούδισμα).

Εἰς τοὺς διαφόρους τόπους τῆς γῆς ἡ ἡλιοφάνεια σὲ δὲν εἶναι ἡ αὐτὴ καὶ τοῦτο ἔχει ἐπίσης σημασίαν διὰ τὸν ὄργανισμόν. Εἰς τὴν Ἀγγλίαν π.χ., ὅπου ἐλάχισται ἡμέραι ἡλιοφανείας ὑπάρχουν, εἶναι συχνὴ ἡ ραχίτις (ἀγγλικὴ νόσος).

Ἐκ τῶν ἀλλων φυσικῶν ὅρων τοῦ περιβάλλοντος μεγάλην ἐπίδρασιν ἔπι τοῦ ὄργανισμοῦ ἀσκεῖ ἡ ἀτμοσφαίρη πίεσις. Αὕτη, ὅσον ἀνερχόμεθα καθ' ὑψος, ἐλαττοῦται, λόγῳ τῆς ἀραιώσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Ἐνῷ εἰς μικρὰς μεταβολὰς τῆς πιέσεως ὁ ὄργανισμὸς προσαρμόζεται, αἱ μεγάλαι μεταβολαὶ προκαλοῦν εἰς αὐτὸν σοβαρὰς βλάβας. Διάφοροι τοιαῦται παθήσεις παρατηροῦνται εἰς τοὺς ὄρειβάτας καὶ τοὺς ἀεροπόρους, οἱ δποῖοι ἀνέρχονται εἰς μεγάλα ὕψη, καθὼς καὶ εἰς τοὺς δύτας, οἱ δποῖοι ὑφίστανται ἐντὸς τοῦ ὄρος ἰσχυροτάτας πιέσεις.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Διάφοροι μικροοργανισμοὶ ἐπιζητοῦν νὰ ἐγκατασταθοῦν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος καὶ νὰ τρέφωνται ἀπὸ τοὺς ἰστούς του. Τοιοῦτοι ὄργανισμοὶ εἶναι διάφορα ἔντομα καὶ ἀκάρεα

(ψώρα κλπ.). *Άλλα ἔντομα ἀποζυμοῦν αἷμα καὶ μάλιστα δύνανται διὰ τοῦ τρόπου τούτου νὰ μεταδῶσουν καὶ διαφόρους ἀσθενείας (κώνωπες κλπ.).

Μερικοὶ ὄργανισμοὶ ἐγκαθίστανται ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἀπορροφοῦν θρεπτικάς οὐσίας. Τοιαῦτα παράσιτα εἴναι ἡ ταινία, αἱ ἀμοιβάδες κλπ. Τέλος, ἄλλοι μικροοργανισμοὶ εἰσόδουν ἐντὸς τῶν ἴστων τοῦ σώματος, ἀναπτύσσονται ἐκεῖ καὶ προκαλοῦν τὰς μολυσματικὰς ἀσθενείας. Οἱ ὄργανισμοὶ οὗτοι ὑπάγονται εἰς τὰ βακτήρια ἢ τὰ πρωτόζωα ἢ τοὺς μύκητας, ἐνίοτε ὅμως εἶναι καὶ ἀνώτερα ζῷα, ὡς ὁ ἔχινόκοκος.

Κατὰ τῶν ἀνωτέρω παθογόνων μικροοργανισμῶν ἀμύνεται ὁ ἀνθρώπινος ὄργανισμὸς διὰ τῶν λευκῶν αἵμοσφαιρίων, διὰ διαφόρων οὖσιῶν (ἀντιοξεία), τὰς ὅποιας πρὸς τοῦτο παράγει, καὶ δι’ ἄλλων μέσων. Ἡ ἔξέτασις τοῦ τρόπου, μὲ τὸν ὅποιον δύναται νὰ ἐνισχυθῇ ὁ ὄργανισμὸς εἰς τὸν ἀγῶνα του τοῦτον, ἀποτελεῖ θέμα τῆς Ἱατρικῆς.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ φυσικὸν περιβάλλον ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ ὄργανισμοῦ τοῦ ἀνθρώπου κατὰ τοὺς ἔξι τρόπους : α) διὰ τῆς ἀνταλλαγῆς οὖσιῶν, ἡ ὅποια γίνεται μεταξύ τούτου τοῦ ὄργανισμοῦ (ἀήρ, τροφαί· β) διὰ τῶν φυσικῶν συνθηκῶν τοῦ περιβάλλοντος (ἥλιακαι ἀκτίνες, πίεσις κλπ.) καὶ γ) διὰ τῶν ὄργανισμῶν, οἱ ὅποιοι ἔρχονται εἰς σχέσεις μὲ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα (παράσιτα, μικρόβια).

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΑΙ

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

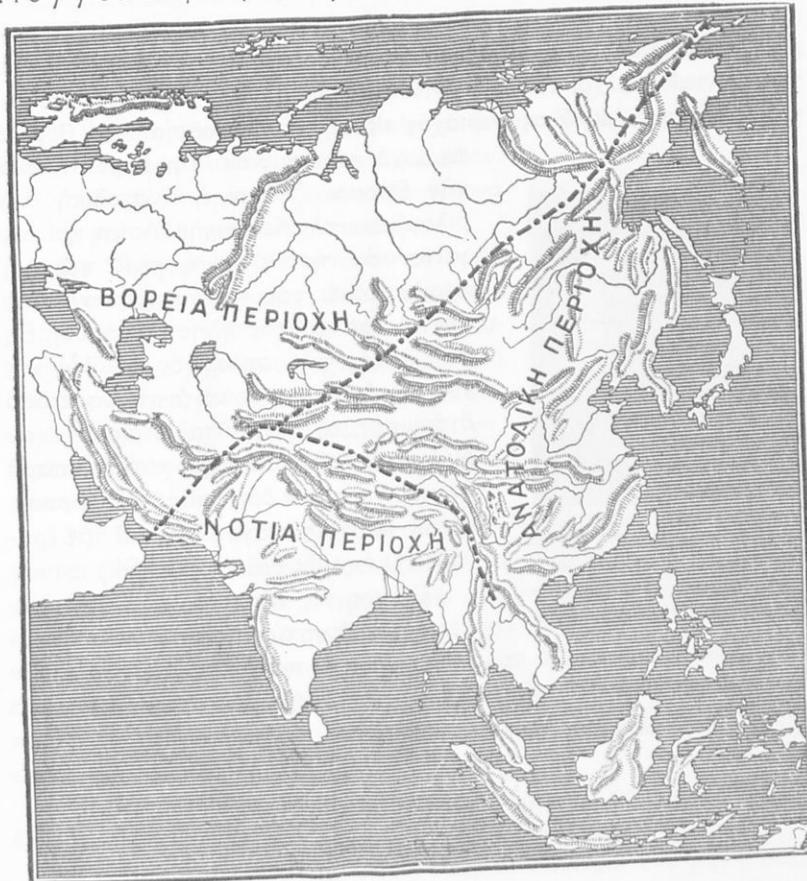
Ἐκ πείρας διακρίνομεν τοὺς ἀνθρώπους εἰς φυλάς, στηριζόμενοι εἰς διάφορα σωματικά γνωρίσματα, τὰ ὅποια παρουσιάζουν οὗτοι. Είναι ὅμως δυνατὸν νὰ παρατηρήσωμεν σημαντικάς διαφοράς μεταξύ ὡρισμένων ἀτόμων καὶ ἐν τούτοις νὰ μὴ τὰς λάβωμεν ὑπ’ ὄψιν, διὰ νὰ κατατάξωμεν τὰ ἀτομα εἰς διαφόρους φυλάς. Τοιαῦται διαφοραὶ εἶναι ὅσαι ὁφείλονται εἰς τὸ φῦλον καὶ τὴν ἡλικίαν (σύγκρισις ἀνδρῶν καὶ γυναικῶν, νεαρῶν καὶ ἐνηλίκων ἀτόμων τῆς αὐτῆς φυλῆς). Ἐπίστης δὲν λαμβάνονται ὑπ’ ὄψιν ὅσα σωματικά γνωρίσματα ἔδημιουργήθησαν ἀπὸ τὸν τρόπον τῆς ζωῆς (ἐπάγγελμα κλπ.) ἢ ἀπὸ τυχαῖα γεγονότα (ἀσθένεια κλπ.).

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

Ἐάν ἔχωμεν ὑπ’ ὄψιν τὸ ἀνωτέρω, δυνάμεθα νὰ καθορίσωμεν μὲ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν τί ἐννοοῦμεν μὲ τὸν ὄρον φυλή: Φυλὴ εἶναι μία μεγάλη συνήθως ὁμάς ἀνθρώπων, τὴν ὅποιαν διακρίνομεν ἀπὸ τὰς ἄλλας, διότι παρουσιάζει ἐν σύνολον ἰδικῶν της γνωρισμάτων, τὰ γνωρίσματα δὲ αὐτὰ εἶναι κληρονομικά καὶ παρουσιάζονται μὲ μικράς μόνον διαφοράς μεταξύ τῶν ἀτόμων τῆς φυλῆς.

Πολλοὶ ἐπιστήμονες ἐπρότειναν διαφόρους διακρίσεις τῶν ἀν-

θρωπίνων φυλῶν. Π.χ. ὁ Blumenbach διέκρινε 5 μεγάλας φυλάς, τὰς ἔξης: 1) τὴν Λευκὴν ἢ Καυκασίαν φυλήν, 2) τὴν Μογγολικὴν ἢ Κιτρίνην, 3) τὴν Αἰθιοπικὴν ἢ



Εἰκ. 54. Άι τρεῖς μεγάλαι περιοχαὶ τῆς Εύρωποασίας.

Μαύρην, 4) τὴν Ἀμερικανικὴν ἢ Ἐρυθρόδερμον καὶ 5) τὴν Μαλαικὴν φυλήν.

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

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

"Ας φέρωμεν μίαν γραμμήν διὰ τῶν Ἰμαλαῖών ὄρέων καὶ, διαγωνίως πρὸς αὐτήν, μίαν ἄλλην διὰ τῆς ὁροσειρᾶς τοῦ Τιὲν Σάν καὶ τῶν Ἀλταίών μέχρι τοῦ Βεριγγείου πορθμοῦ. Αἱ γραμμαὶ αὗται ξεχωρίζουν τρεῖς μεγάλας περιοχὰς εἰς τὴν Εύρωποασίαν. Ἡ βορεία περιοχὴ περιλαμβάνει τὴν Εύρωπην καὶ τὴν Βόρειον Ἀσίαν, ἡ ἀνατολικὴ περιλαμβάνει τὴν Κεντρικήν Ἀσίαν καὶ τὰς γειτονικὰς νήσους καὶ ἡ νοτία περιοχὴ περιλαμβάνει τὰς νοτίους χερσονήσους τῆς Ἀσίας καὶ τὰς πλησίον νήσους. Εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς σημερινῆς γεωλογικῆς ἐποχῆς, ὅταν ἥρχισε νὰ ἀναπτύσσεται ὁ ἀνθρωπός, αἱ τρεῖς αὗται περιοχαὶ ἔχωρίζοντο μεταξύ των περισσότερον παρὰ σήμερον, ἀπὸ τὰ ὅρη καὶ τὰς θαλάσσας, καθὼς καὶ τοὺς παγετῶνας καὶ τὰς ἐρήμους τῆς ἐποχῆς ἐκείνης (εἰκ. 54).



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

ποῖαι ὁμοιάζουν μεταξύ των, διαφέρουν δὲ πολὺ ἀπὸ τὰς φυλὰς τῶν ὄχλων περιοχῶν. Τὰ τρία αὕτα μεγάλα ἀθροίσματα τῶν φυλῶν, τὰ ὅποια ἀνεπτύχθησαν εἰς τὰς περιοχάς αὗτάς, καλοῦνται κλαδοί φυλῶν.

3. Ο ΜΟΓΓΟΛΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ.
ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

"Ο κλάδος οὗτος περιλαμβάνει τὰς φυλάς, αἱ ὅποιαι 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 ἔξης: βραχυκεφαλία καὶ ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν. Ἡ κόμη εἶναι μαύρη, λεία καὶ ἀραιά, τὸ δὲ τρίχωμα εἰς τὸ σῶμα εἶναι σπάνιον. Τὸ δέρμα ἔχει χρῶμα κιτρινωπόν, οἱ ὀφθαλμοὶ

είναι λοξοί καὶ στενοί, ἀπέχουν πολὺ μεταξύ των καὶ τὰ βλέφαρα εύρισκονται ύψηλά. Τὸ πρόσωπον εἶναι ἐπίπεδον καὶ τὸ μέτωπον λοξόν. Ὡς ὅμως θὰ ἴδωμεν, τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ δὲν παρουσιάζονται εἰς ὅλας τὰς φυλὰς τοῦ κλάδου τοῦτο μὲ τὴν ἴδιαν ζωηρότητα.

Αἱ κύριαι φυλαί, τὰς ὅποιας διακρίνουν εἰς τὸν κλάδον τοῦτον, εἶναι αἱ ἔξης :

1) Σιβηρίδαι. Οὗτοι ζοῦν εἰς τὰ δάση τῆς Σιβηρίας καὶ ἔχουν ἔλθει εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν εύρωποιδῆ κλάδον. Διὰ τοῦτο δὲν παρουσιάζουν πολὺ ἔντονα τὰ μογγολοειδῆ χαρακτηριστικά.

2) Τουγκίδαι. Οὗτοι εἴναι οἱ γνωστοὶ ὡς κυρίως Μογγόλοι. Ζοῦν νομαδικῶς εἰς τὰς ἑρήμους τῆς Κεντρικῆς Ασίας. Παρουσιάζουν τὰ μογγολοειδῆ χαρακτηριστικὰ ἐντὸνως ἀνεπτυγμένα. "Ἄλλοτε ἐσάρωσαν ὡς ἐπιδρομεῖς ὅλην τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Ασίαν. (Τσεγγίς Χάν – ΙΓ' αἰών, Ταμερλάνος – ΙΔ' αἰών).

3) Σινίδαι (εἰκ. 56). Εἰς αὐτοὺς ὑπάγονται οἱ Κινέζοι, οἱ ὄποιοι ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς Εύρωπαίους περισσότερον ἀπὸ κάθε ἄλλην μογγολοειδῆ φυλήν. Παρουσιάζουν τὴν μεγαλυτέραν ἀναλογίαν ἀτόμων μὲ ὄγκωδες κρανίον (1400 κυβ. ἑκατ. καὶ ἄνω). Ἀνέπτυξαν τὸν ἀρχαιότερον πολιτισμὸν καὶ ἡ ιστορία τῆς αὐτοκρατορίας των ἀρχίζει εἴκοσι δύο αἰώνας π.Χ.

Οἱ Ἰάπτωνες εἴναι ἔθνος, τὸ ὄποιον προῆλθεν ἐκ τῆς ἀναμείξεως διαφόρων γειτονικῶν φυλῶν.

4) Παλαιμογγολίδαι. Οὗτοι εἴναι οἱ νεώτεροι τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου καὶ ζοῦν εἰς τὸ Σιάμ καὶ τὰς νοτιοανατολικὰς νήσους τῆς Ασίας.

5) Ἰνδιανίδαι. Είναι τὸ τμῆμα τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου, τὸ ὄποιον ἐπέρασεν εἰς τὴν Ἀμερικήν. "Ἄλλοτε εἶχον ἀναπτύξει ἐκεῖ ἰσχυρὰ κράτη, τὰ ὄποια κατεστράφησαν τελειωτικῶς ὑπὸ τῶν ἀποικῶν τῆς Αμερικῆς. Σήμερον βαίνουν οἱ Ἰνδιανίδαι πρὸς τὴν ἔκφαντισιν, μὴ δυνάμενοι νὰ προσαρμοσθοῦν εἰς τὸν εύρωπαϊκὸν πο-



Εἰκ. 56. Κινέζος.

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

Ση μείω σις. Δευτερεύουσα φυλὴ τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου θεωροῦνται καὶ οἱ Ἐσκιμῶοι, οἱ ὅποιοι κατοικοῦν εἰς τὴν βορείαν ἀρκτικὴν περιοχὴν (εἰκ. 58).

4. Ο ΝΕΓΡΟΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ο κλάδος οὗτος περιλαμβάνει φυλάς, αἱ ὅποιαι ἀνεπτύ-



Εἰκ. 58. Ἐσκιμῶος.



Εἰκ. 57. Ἐρυθρόδερμος.

χθησαν εἰς τὴν νοτίαν μεγάλην περιοχὴν τῆς Εύρωποασίας. Σήμερον εἶναι ἔξηπλωμένος ὁ κλάδος οὗτος εἰς τὴν Ἀφρικὴν καὶ τὴν Μελανησίαν.

Εἰς τὸν κλάδον τοῦτον παρουσιάζονται ποικίλα ἀναστήματα. Οὕτως ὡρισμέναι φυλαὶ τῆς Ἀφρικῆς παρουσιάζουν τὸ ὑψηλότερον ἀνάστημα, ἐνῷ ἄλλαι τὸ βραχύτερον (Πυγμαῖοι κάτω τῶν 140 ἑκ.). Χαρακτηρίζουν τὸν νεγροειδῆ κλάδον (εἰκ. 59), τὸ μαῦρον χρῶμα τοῦ δέρματος, τὰ χονδρά προέχοντα χείλῃ[¶] κλπ.

Αἱ κύριαι φυλαὶ τοῦ κλάδου τούτου εἶναι αἱ ἔξης :

1) Αἰθιοπίδαι. Ή φυλὴ αὕτη ἀποτελεῖ τὸν κύριον πληθυσμὸν

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

2) Αἱ φυλαὶ τῶν σαβανῶν. Εἶναι ἔξηπλωμέναι εἰς τὴν ζώνην τῶν σαβανῶν, μεταξὺ τῶν ἐρήμων τῆς Βορείου Ἀφρικῆς καὶ τοῦ τροπικοῦ δάσους.

3) Παλαινεγρίδαι. Οὗτοι ζοῦν εἰς τὴν τροπικὴν ζώνην.

4) Μελανησίδαι. Οὗτοι κατοικοῦν ἔκτος τῆς Ἀφρικῆς, εἰς τὰς νήσους ΝΑ τῆς Ἀσίας. Προσέτι εἰς τὸν νεγροειδῆ κλάδον τάσσονται καὶ δύο ἀκόμη φυλαί, αἱ ὅποιαι παρουσιάζουν τὰ ἀτελέστερα χαρακτηριστικά καὶ τείνουν νὰ ἐκλείψουν, οἱ Πυγμαῖοι καὶ οἱ Αὔστραλίδαι. Οἱ πρῶτοι διατηροῦνται ἀκόμη εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν τροπικῶν δασῶν καὶ οἱ δεύτεροι εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Αὔστραλίας. Αἱ ἀνωτέρω δύο φυλαὶ χαρακτηρίζονται ὡς δευτερεύουσαι φυλαὶ τοῦ νεγροειδοῦς κλάδου.



Εἰκ. 59. *Ατομα νεγρικῆς φυλῆς.

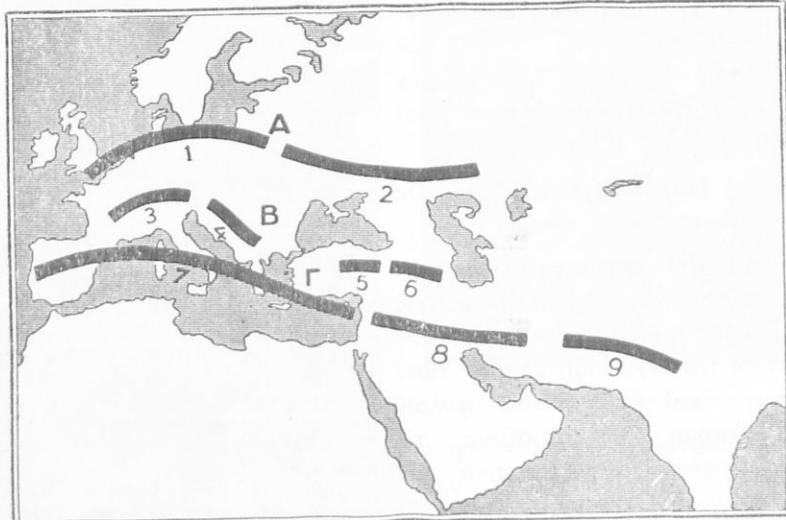
5. Ο ΕΥΡΩΠΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ο Εύρωποειδῆς τέλος κλάδος περιλαμβάνει τὰς φυλάς, αἱ ὅποιαι ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν βορειοδυτικὴν περιοχὴν τῆς Εύρωποασίας. Πρὸς τὴν Εύρωπην ἔξηπλώθη διὰ δύο διευθύνσεων: διὰ μέσου τῆς Σιβηρίας καὶ διὰ μέσου τῆς Πρόσω Ασίας. Εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους ἔξηπλώθη εἰς τὴν Ἀμερικὴν καὶ τὰς ἄλλας ἡπείρους 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 φυλήν καὶ β) τὴν Ἀνατολικοευρωπαϊκήν.

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



Εἰκ. 60. Σχηματική παράστασις τῶν τριῶν ζωνῶν ἔξαπλώσεως τῶν φυλῶν τοῦ εὐρωποειδοῦς κλάδου. Α. Βορεία ζώνη : 1. Βορεία φυλή. 2. Ἀνατολικοευρωπαϊκή. — Β. Κεντρική ζώνη : 3. Ἀλπική φυλή. 4. Διναρική. 5. Αρμενική. 6. Τουρανική. — Γ. Νοτία ζώνη : 7. Μεσογειακή φυλή. 8. Ἀνατολική. 9. Ἰνδική.

λαμβάνει τέσσαρας φυλάς : α) τὴν Ἀλπικήν, β) τὴν Διναρικήν, γ) τὴν Ἀρμενικήν καὶ δ) τὴν Τουρανικήν.

Γ) Τὴν **ζώνην τῶν νοτίων Εύρασιατικῶν φυλῶν**. Αὕτη περιλαμβάνει τρεῖς φυλάς : α) τὴν Μεσογειακήν, β) τὴν Ἀνατολικήν καὶ γ) τὴν Ἰνδικήν.

A'. Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΧΡΩΜΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΦΥΛΩΝ

α) Βορεία φυλή. Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς φυλῆς αὐτῆς εἶναι τὰ ἔξης : Δέρμα καὶ κόμη πτωχὰ εἰς χρωστικήν. "Ωστε τὸ δέρμα εἶναι λευκόν καὶ ἡ κόμη ξανθή ἢ πυρρόχρωμος καὶ οἱ ὄφθαλμοι γαλανοί.

Πρόσωπον ὡοειδὲς καὶ μύτη εὐθεῖα καὶ στενόμακρος. Ἡ σιαγών προεξέχει καὶ τὸ μέτωπον κυρτοῦται κανονικῶς. Κρανίον δολιχόκεφαλον καὶ ἀνάστημα ὑψηλόν.

Διακρίνομεν ἐντὸς τῆς φυλῆς ταύτης τρεῖς τύπους: τὸν Τευτό-
βόρειον, ἰσχνὸν μὲν ἔσανθήν κόμην, τὸν Δανο-βόρειον, μὲ βαρὺ σῶμα,
πυρρὰν κόμην καὶ πλατύτερον πρόσωπον, καὶ τέλος τὸν Φιννο-βόρει-
ον, λεπτόν, μὲ πυρρὰν κόμην καὶ πόλὺ ἀνοικτοχρώμους ὄφθαλμούς.

‘Η Βορεία φυλή είναι ἔξηπλωμένη κυρίως εἰς τὴν Βορειον Ευρώπην καὶ ἀνέκαθεν, λόγω τῆς ἀγονίας τοῦ ἐδάφους, παρουσίᾳζε μετακινήσεις. Είναι γνωσταὶ ἐκ τῆς Ἰστορίας αἱ πολλαὶ ἐπιδρομαὶ τῶν βορείων πρὸς τὴν Νότιον Εύρωπην. Οὔτω π.χ. κατῆλθον τὰ Ἰνδογερμανικὰ ἔθνη μέχρι τῆς Βαλκανικῆς καὶ τῆς Μικρασίας δώδεκα περίπου αἰῶνας π.Χ. “Ἐν τοιοῦτον φύλον ἡσαν οἱ Δωριεῖς. Τὸν 6ον αἰῶνα π.Χ. κατέρχονται οἱ Κέλται εἰς τὴν Ἰβηρικήν Χερσόνησον. Τὸν 3ον καὶ 4ον αἰῶνα μ.Χ. βόρεια ἔθνη κατέρχονται μέχρι τῆς Βαλκανικῆς, τῆς Μικρασίας καὶ τῆς Ἰταλίας (Γότθοι).

Εις τούς νεωτέρους χρόνους τὰ βόρεια ἔθνη ἰδρυσαν τὰς μεγαλυτέρας ἀποικίας και ἐξηπλώθησαν εἰς τὴν Β. Ἀμερικήν, τὴν Αὐστραλίαν, τὴν Νέαν Ζηλανδίαν κλπ.

β) 'Ανατολικοευρωπαϊκή φυλή. Κύρια χαρακτηριστικά τής φυλῆς αυτῆς είναι: 'Ανάστημα συνήθως μέτριον, χρῶμα στακτόχιανθον εἰς τὴν κόμην καὶ πολὺ ἀνοικτὸν εἰς τὸ δέρμα καὶ τοὺς ὄφθαλμούς, ἡ ρίς είναι μικρὰ καὶ ἀνεγείρεται κατὰ τὸ ἄκρον, τὸ δὲ στόμα είναι σχετικῶς μεγάλον καὶ τὸ ὄλον πρόσωπον στρογγύλον. Εἰς τὴν αὐτὴν φυλὴν ἀνήκουν τὰ Σλαυϊκά ἔθνη, τὰ διοικατοικοῦν τὴν Α. Εύρωπην καὶ τὴν Β. Ἀσίαν, δηλαδὴ μίαν περιοχὴν εὔφορον, πεδινὴν καὶ πλουσίαν εἰς δάση καὶ ἔλη.

‘Η Ἀνατολικοευρωπαϊκή είναι ἡ γονιμωτέρα φυλή του ευρωπιού διοδού κλάδου, ἀριθμοῦσα σήμερον περίπου 230 ἑκατομμύρια ψυχῶν.

Β'. Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΒΡΑΧΥΚΕΦΑΛΩΝ

α) Αλπική φυλή. Κύρια χαρακτηριστικά της φυλῆς ταύτης είναι τὰ ἔξτις: ἀνάστημα μέτριον, σῶμα συχνὰ παχύ, κεφαλὴ στρογγύλη. Η ρις είναι μικρά, ἡ ἀπόστασις δὲ μεταξὺ τῶν ὀφθαλ-

μῶν μεγάλη. Κρανίον βραχυκέφαλον καὶ χρῶμα κόμης ὄρφνόν.



Εἰκ. 61. Λασπωνίς. τος εἶναι βαθύν (εἰκ. 62).

γ) Ἀρμενικὴ φυλή. Αὕτη παρουσιάζει δμοιότητα μὲ τὴν Διναρικήν καὶ μὲ τὴν ἐπομένην Τουρανικήν φυλήν. Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον, μέτωπον ἀπότομον καὶ ρίνα μεγάλην καὶ κεκαμένην.

δ) Τουρανικὴ φυλή. Αὕτη εἶναι ἔξηπλωμένη εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Ἀνατολίας. Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον, βραχυκέφαλίαν, μέτωπον ἀπότομον. Τὰ ζυγωματικὰ τόξα προεξέχουν. Τρίχωμα ἰσχυρὸν καὶ χειλη στενά.

Γ'. Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΝΟΤΙΩΝ ΕΥΡΑΣΙΑΤΙΚΩΝ ΦΥΛΩΝ

α) Μεσογειακὴ φυλὴ (εἰκ. 63). Παρουσιάζει ἀνάστημα μέτριον ἢ μικρόν, πρόσωπον ὡοειδὲς καὶ κρανίον δολιχόκεφαλον. Δέρμα μελαχροινὸν καὶ κόμη ἐλαφρῶς κυματοειδής. Σωματικὰ ἀναλογίατα δμοιάζουσαι μὲ τὰς τῆς Βορείας φυλῆς.

Ἡ φυλὴ αὕτη εἶναι ἔξηπλωμένη εἰς τὰς νοτίους χερσονήσους τῆς Εύρωπης, ιδίως εἰς τὴν Ἰβηρικήν. Συναντᾶται ἐπίσης καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας περιοχάς, χωρὶς ὅμως συνοχήν.



Εἰκ. 62. Ἀτομον τῆς Διναρικῆς φυλῆς.

Τοιαῦται περιοχαὶ εἰναι ἡ Ἰρλανδία, ἡ Οὐαλλία, ἡ Ρουμανία, ἡ Νότιος Γαλλία, Βόρειος Ἀφρική. Διὰ τῶν Ἰσπανικῶν καὶ Πορτογαλικῶν ἀποικιῶν ἔξηπλωθη εἰς τὴν Νότιον καὶ Κεντρικὴν Ἀμερικὴν. Εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Μεσόγειον ἔχει ἀναμειχθῆ μὲ πλείστας φυλάς.

β) Ἀνατολικὴ φυλή. Αὕτη εἰναι κυρίως ἔξηπλωμένη εἰς τὰς ξηρὰς περιοχὰς τῆς Πρόσω Ασίας ('Αραβία, Μεσοποταμία, Συρία κλπ.). Εἰς τὴν αὐτὴν φυλὴν ἀνήκουν καὶ οἱ Ἀραβεῖς καὶ οἱ Ἐβραῖοι.

γ) Ἰνδικὴ φυλή. Αὕτη εἰναι ἔξηπλωμένη εἰς τὸ Ἀφγανιστάν καὶ τὰς Ἰνδίας. Μερικὰ ἐκ τῶν χαρακτηριστικῶν της εἰναι: χρῶμα δέρματος βαθὺ καὶ ἐνίοτε ἀραβοσιτόχρουν, μέτωπον στενόν, κνῆμαι καὶ ἀντιβραχίονες λεπτοί.

Σὴ μείωσις. Εἰς τὸν εύρωποιδῆ κλάδον τάσσονται καὶ ὥρισμέναι δευτερεύουσαι φυλαὶ. Ἐκ τούτων ἀναφέρομεν τὴν φυλὴν Ἀϊνώ, ἡ ὅποια ζῇ εἰς τὰς βορείους νήσους τῆς Ἰαπωνίας.

6. ΦΥΛΑΙ ΚΑΙ ΕΘΝΗ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΜΕΙΞΙΣ ΤΩΝ ΦΥΛΩΝ

'Ανωτέρω ἀνεφέραμεν τοὺς τρεῖς κλάδους ἀνθρωπίνων φυλῶν καὶ εἴδομεν, ὅτι ἕκαστος ἔξ αὐτῶν περιλαμβάνει ὥρισμένας κυρίας φυλάς, τὰς ὅποιας περιεγράψαμεν, καὶ ἐγνωρίσαμεν τὰς γενικὰς γραμμὰς τῆς γεωγραφικῆς κατανομῆς των. Πλὴν τούτων ἕκαστος κλάδος εἴδομεν, ὅτι περιλαμβάνει καὶ ὥρισμένας δευτερευούσας φυλάς, αἱ ὅποιαι γενικῶς εἰναι ἀριθμητικῶς μικραί. Ἐκ τῶν δευτερεύουσῶν τούτων φυλῶν μερικαὶ ἀποτελοῦν διαμέσους τύπους μεταξὺ τῶν διαφόρων κλάδων.

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



Εἰκ. 63. *Ατομον τῆς Μεσογειακῆς φυλῆς.

μεγάλος ἀριθμὸς ἀτόμων ἔχει μεταφερθῆ ἀλλοῦ. Ὡς διδάσκει ἡ Ἰστορία, ἡ ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν εἶναι ζωηρὰ καὶ γίνεται εἴτε δι' εἰρηνικούς σκοπούς (μεταναστεύσεις κλπ.), εἴτε διὰ πολεμικούς (ἐπιδρομαί, κατακτήσεις κλπ.).

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

Ἡ ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν ἐπέφερε τὴν μεῖξιν αὐτῶν. Τοιουτοτρόπως ἐδημιουργήθησαν ποικίλοι ἀνθρωπολογικοὶ τύποι, ἔκτὸς τῶν τυπικῶν φυλῶν.

Διὰ τοῦτο γενικῶς εἰς μίαν χώραν, ίδιως ἔχουσαν μακρὰν Ἰστορίαν, ὁ πληθυσμὸς δὲν παρουσιάζει πλήρη φυλετικὴν ὄμοιομορφίαν. Ἐπομένως τὰ ἔθνη δὲν περιλαμβάνουν ἄτομα ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ μόνον ἀνθρωπολογικοῦ τύπου.

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

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

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εἰσαγωγή.

Σελίς

Τὸ κύτταρον — Οἱ ἴστοι — 'Ο ἄνθρωπος 5

ΜΕΡΟΣ Α'.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

- | | |
|------|--|
| Κεφ. | 1. — 'Ο σκελετός τοῦ ἄνθρωπίνου σώματος 8 |
| | 1. Σχηματισμὸς καὶ ὑψὴ τῶν δστῶν. — 2. Σύνδεσις τῶν δστῶν, μέρη τοῦ σκελετοῦ. — 3. 'Ο σκελετός τῆς κεφαλῆς: α) τὰ δστᾶ τοῦ κρανίου, β) τὰ δστᾶ τοῦ προσώπου. — 4. 'Ο σκελετός τοῦ κορμοῦ: α) ἡ σπον-β) τὰ δστᾶ τοῦ προσώπου. — 5. 'Ο σκελετός τῶν δυλικῆ στήλη, β) αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον. — 6. 'Ο σκελετός τῶν ἀκρων: α) δ σκελετός τῶν ώμων καὶ τῶν χειρῶν, β) δ σκελετός τῆς λεκάνης καὶ τῶν ποδῶν. — 7. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις. |
| Κεφ. | 2. — Οἱ μύες τοῦ ἄνθρωπίνου σώματος 24 |
| | 1. Οἱ μύες, αἱ μυϊκαὶ Ἰνες. — 2. Γραμμωτοὶ μύες καὶ τρόπος τῆς ἐργα-σίας αὐτῶν. — 3. Οἱ λεῖοι μύες. — 4. 'Ο μυϊκὸς τόνος. — 5. Περίληψις. — 6. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις. |
| Κεφ. | 3. — Αἱ προσλαμβανόμεναι ὑπὸ τοῦ ὁργανισμοῦ οὔσιαι. — Αἱ καύσεις, ἡ θρέψις 28 |
| | 1. Αἱ θρεπτικαὶ οὔσιαι. — 2. "Υδωρ καὶ ἀνόργανα ἄλατα. — 3. "Υδα-τάνθρακες καὶ καύσις. — 4. Αἱ λιπαραὶ οὔσιαι. — 5. Λευκώματα. — 6. Βιταμίναι — 7. Αἱ λειτουργίαι τῆς θρέψεως. — 8. Περίληψις. |
| Κεφ. | 4. — Μορφολογικὴ ἐπισκόπησις τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Οἱ δόδοντες. 33 |
| | 1. 'Η στοματικὴ κοιλότης. — 2. Οἱ δόδοντες. — 3. Διάφοροι παρατηρή-σεις καὶ ἀσκήσεις. — 4. Περίληψις. |
| Κεφ. | 5. — Πέψις. "Απομύζησις καὶ ὀφομοίωσις τῶν προιόντων τῆς πέψεως. 37 |
| | 1. 'Η πέψις, δ πεπτικὸς σωλήν. — 2. Στόμα, μάστησις, στάλος, κατά-ποσις τοῦ βλωμοῦ. — 3. Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος. Στόμαχος καὶ γα-στρικὸν ὑγρόν. — 4. Λεπτόν ἔντερον, πάγκρεας, ήπαρ, χοληδόχος στρικὸν ὑγρόν. — 5. 'Απομύζησις τῶν προιόντων κύστις. Συμπλήρωσις τῆς πέψεως. — 6. 'Αφομοίωσις τῶν προιόντων τῆς πέψεως διὰ τῶν λαχινῶν τοῦ ἔντερου. — 7. Παχύ ἔντερον, βακτηρίδια τοῦ ἔντερου, περιτ-τώματα. — 8. Ἐπίδρασις ξένων λευκωμάτων ἐπὶ τοῦ ὁργανισμοῦ. — 9. Περίληψις. |

Κεφ.	6. — 'Η ἀναπνοή	42
	1. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα καὶ ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων. — 2. Άι ἀναπνευστικαὶ κινήσεις. — 3. Περίληψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ.	7. — 'Ο λάρυγξ καὶ ἡ παραγωγὴ τῆς φωνῆς.	46
	1. Κατασκευὴ τοῦ λάρυγγος. Τρόπος παραγωγῆς τῆς φωνῆς. — 2. Χα- ρακτήρες τῆς φωνῆς. "Αρθρωσις αὐτῆς εἰς φθόγγους. Λόγος. — 3. Περίλη- ψις. — 4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ.	8. — 'Η κυκλοφορία τοῦ αἵματος καὶ τῆς λέμφου. 'Η ἀπέκκρισις	49
	1. Τὸ αἷμα. — 2. 'Η καρδία καὶ τὰ ἀγγεῖα. — 3. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τῶν νεφρῶν. 'Απέκκρισις. — 4. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τοῦ ἥπατος. — 5. 'Ανασκόπησις τῆς μικρᾶς καὶ τῆς μεγάλης κυκλοφορίας. — 6. 'Η κί- νησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων. — 7. 'Η λέμφος καὶ τὸ λεμφι- κὸν σύστημα. — 8. Σχηματισμὸς καὶ καταστροφὴ τῶν αἵμοσφαιρίων. — 9. Περίληψις. — 10. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ.	9. — Μορφολογικὴ ἀνασκόπησις τῆς θωρακικῆς καὶ τῆς κοιλιακῆς κοι- λότητος	59
Κεφ.	10. — Άι ἑκκρίσεις	61
	1. 'Αδένες. 'Ενδοκρινεῖς ἀδένες. 'Αδένες διπλῆς λειτουργίας (παράδ. πάγκρεας). — 2. Οἱ ἀδένες ἔσω ἑκκρίσεως. — 3. Περίληψις.	
Κεφ.	11. — Τὸ νευρικὸν σύστημα	64
	1. 'Ερεθίσματα, ἀντιδράσεις. Τὰ νεῦρα. Τὰ τμήματα τοῦ νευρικοῦ συστή- ματος. 'Η ίδιαιτέρα σημασία τοῦ ἔγκεφαλου. — 2. Τὸ ἔγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα: α) τὸ κεντρικὸν τμῆμα, β) τὸ περιφερικὸν τμῆμα, γ) ἡ διαδρομὴ τοῦ ἔρεθίσματος. — 3. Τὸ συμπαθητικὸν σύστημα. — 4. Τὰ αὐτόνομα νευρικά συστήματα τοῦ ἐντέρου καὶ τῆς καρδίας. — 5. 'Ο ὑπνος. — 6. Περίληψις.	
Κεφ.	12. — Άι αἰσθήσεις	72
	1. Αἰσθητικὰ σωμάτια τοῦ δέρματος. — 2. Αἰσθητήριον τῆς γεύσεως. — 3. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὁσφρήσεως. — 4. Τὸ αἰσθητή- ριον τῆς δράσεως. Κατασκευὴ τοῦ ὁφθαλμοῦ. Σχηματισμὸς τοῦ ειδώ- λου. Προσαρμογὴ τοῦ ὁφθαλμοῦ. Προστασία τοῦ ὁφθαλμοῦ. 'Ανωμα- λίαι τῆς δράσεως. — 5. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου. 'Εξω οὖς. Μέσον οὖς. — 6. Τὸ αἰσθημα τοῦ πόνου. — 7. Περίλη- ψις. — 8. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ.	13. — Τὸ δέρμα	83
	1. Στοιβάδες τοῦ δέρματος. 'Υποδόριος Ιστός. Περιτονία. — 2. 'Εξαρ- τήματα τοῦ δέρματος. Χρῶμα τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν. — 3. Πε- ρίληψις.	

- Κεφ. 14. — 'Η συνεργασία τῶν διαφόρων συστημάτων καὶ ἡ προσαρμοστική λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ 86
 1. 'Η συνεργασία τῶν συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ. 'Η προσαρμογὴ εἰς τὰς ἐπισυμβαίνουσας μεταβολάς. (Παραδείγματα αίμορραγίας καὶ διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας). — 2. Ἀποτέλεσμα τῆς συχνῆς διεγέρσεως τῆς προσαρμοστικῆς λειτουργίας. Σκληραγωγία. (Παράδειγμα ζωῆς εἰς ὑψηλά μέρη). — 3. Περίληψις.

ΜΕΡΟΣ Β'.

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

1. Γενικά περὶ πολλαπλασιασμοῦ εἰς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα. — 2. Ἐμβρυϊκή ἀνάπτυξις. — 3. Αἱ ἡλικίαι τοῦ ἀνθρώπου. — 4. Περίληψις. — 5. Διάφοροι παραστηρήσεις καὶ ἀσκήσεις. 90

ΜΕΡΟΣ Γ'.

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

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

ΜΕΡΟΣ Δ'.

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΑΙ

1. Ποια γνωρίσματα χρησιμεύουν διὰ τὴν διάκρισιν τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν. Ἔννοια τῆς φυλῆς. — 2. Αἱ τρεῖς μεγάλαι περιοχαὶ τῆς Εύρωπας. Διάκρισις τῶν τριῶν μεγάλων κλάδων φυλῶν. — 3. Ο Μογγολοειδῆς κλάδος. Αἱ φυλαί, τὰς ὅποιας περιλαμβάνει. — 4. Ο Νεγροειδῆς κλάδος. — 5. Ο Εύρωποειδῆς κλάδος. — 6. Φυλαὶ καὶ ἔθνη. Ἐπικοινωνία καὶ μεξις τῶν φυλῶν. — 7. Περίληψις. 98

*Ἐπιμελητὴς Ἐκδόσεως Ι. ΒΑΜΒΑΚΙΔΗΣ (*Απ. Α.Σ. ΟΕΣΒ 686/3 - 3 - 61)

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

Αντίτυπον στερούμενον τοῦ βιβλιοσήμου τούτου θεωρεῖται κλεψύτυπον.
Ο διαθέτων, πωλῶν ἢ χρησιμοποιῶν αὐτὸν διώκεται κατὰ τὰς διατάξεις τοῦ ἅρθρου 7 τοῦ Νόμου 1129 τῆς 15/21 Μαρτίου 1946 (Ἐφ. Κυβ. 1946, Α' 108).



ΕΚΔΟΣΙΣ Ι', 1961 (III) - ΑΝΤΙΤΥΠΑ 19.000 - ΣΤΥΜΒΑΣΙΣ 1025/7.3.61

*Εκτύπωσις - Βιβλιοδεσία X P H S T O Y Σ T. X P H S T O Y



0020557957

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

