

ΕΥΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

Ἀνδρωπολογία

Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

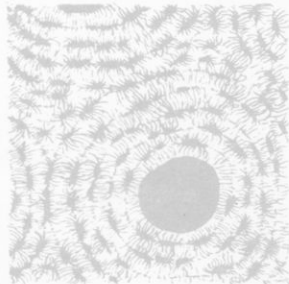


ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ - ΑΘΗΝΑΙ 1966

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

1/1267
7

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ



ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

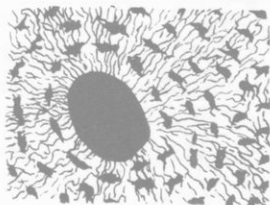
ΕΓΑΓΟΡΑ Μ. ΠΑΝΤΕΛΟΥΡΗ

42284.

Φωτοτύπη Ν. Μουδρα

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ Β' ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑΙ - 1966

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΑΠΟΚΟΠΩΣΙΑ

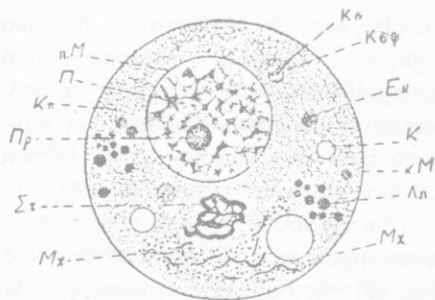
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η

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

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

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



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

Εἰκ. 1. Σχηματικὴ παράστασις κυττάρου. Π. Πυρῆν. Πρ.— Πυρηνίσκος.— πΜ. Πυρηνικὴ μεμβράνη.—κΜ. Κυτταρικὴ μεμβράνη.—Μχ. Μιτοχόνδρια.—Κπ. Κυτταρόπλασμα.—Κ. Κενοτόπιον. Εἰς τὸ σχῆμα τοῦτο, πλὴν τῶν ἀνωτέρω, παρίστανται καὶ διάφορα ἄλλα μορφολογικὰ στοιχεία τῶν ζωϊκῶν κυττάρων.

*κενοτόπιον = κοιλότητα με ἀπρη-
οι ψῶσις ἀφ' οὐσίας.*

τα ερυθρά με ευνοσφαιρα είναι άσηφια.

τα μιτοχόνδρια έχουν εκήμα. ~ χηματειδές,

κό μεγαζύτε
ρο κώτια
εις εάρη
μοτοσω
ματα ύηρη
κάν τα
φωτίδια
φορείς γη
ρονομιώ
σητος
Καταγω
μέθα αίωο
τό ώάριο
+αυητο
ήνυτω
μα και
λίρα
ρημει
ώ κώτια
σοτ

γίας, όπως το κεντροσωμάτιον, τα ινίδια, τα μιτοχόνδρια, τα χυμοτόπια, οι κρύσταλλοι, τα έκκριτικά κοκκία, τα κοκκία χρωστικής και άλλα.

Το κυτταρόπλασμα ζώντος κυττάρου εύρίσκεται εις μίαν διαρκή ροήν έντός αυτού. Η κίνησης αύτη του πρωτοπλάσματος δύναται να παρατηρηθή καλώς εις κινηματογραφικά ταινίας, αί όποίαι έχουν ληφθή από την ζωήν μονοκυττάρων όργανισμών, ως είναι ή άμοιβάς κ.ά.

Έντός του πυρήνος εύρίσκεται ένας άπλοϋς ή πολλαπλοϋς πυρηνίσκος, ή λινίνη, ό πυρηνικός όπος και τα χρωματικά κοκκία. Ο πυρήν είναι το σπουδαιότερον συστατικόν του κυττάρου, είναι το κέντρον της άνταλλαγής της ύλης και ό φορεϋς των κληρονομικών ιδιοτήτων. Όταν το κύτταρον πρόκειται να διαιρεθῆ, τα χρωματικά κοκκία σχηματίζουν έν νήμα (σ π ε ί ρ α μ α), το όποιον τελικώς τέμνεται εις τμήματα καλούμενα χρωματοσώματα. Τα κύτταρα κάθε είδους ζώου χαρακτηρίζονται από ώρισμένον άριθμόν χρωματοσωμάτων, τα όποία είναι ανά δύο όμοια. Ο άνθρωπος π.χ., όπως άπεδείχθη τελευταίως, έχει 23 τοιαύτα ζεύγη χρωματοσωμάτων εις κάθε κυττάρον του σώματός του.

Τα συστατικά του ζώντος κυττάρου, με την επίδρασιν κυρίως του όξυγόνου, διασπώνται εις άπλουστέρας ένώσεις και οϋτω άπελευθεροϋται ένέργεια υπό μορφήν κινήσεως, θερμότητος κτλ. (άνάλυσις). Έξ άλλου το κύτταρον προσλαμβάνει θρεπτικάς οϋσίας, τας όποίας μετατρέπει εις οϋσίας, ως επί το πλείστον, όμοίας προς τας συστατικά του (άφομοίωσις). Οϋτως αύξάνεται και αναπληρώνει τας διασπώμενας οϋσίας (άνταλλαγή της ύλης).

Έντός του κυττάρου τελοϋνται όλαι αί λειτουργίαι, αί όποίαι χαρακτηρίζουν τους ζώντας όργανισμούς, ήτοι ή άνταλλαγή της ύλης και της ένεργείας, ή κίνησης, ή διεγερσιμότης και τέλος ή άναπαραγωγή.

Οι ιστοί. Εις τους πολυκυττάρους όργανισμούς τα κύτταρα δέν έκτελοϋν όλα τας ίδίας έργασίας. Εις τους όργανισμούς τούτους αί έργασίαι είναι καταμερισμένα. Έκ των διαφόρων κυττάρων άλλα π.χ. αναλαμβάνουν την προστασίαν του όργανισμοϋ από τας επιδράσεις του περιβάλλοντος (κύτταρα του δέρματος), άλλα την

παραγωγήν ώρισμένων ούσιων (κύτταρα τών άδένων) κ.ο.κ. "Όλα τά κύτταρα, τά όποια έχουν διαμορφωθή κατά τοιοϋτον τρόπον, ώστε νά εκτελοϋν τήν αϋτήν έργασίαν, άποτελοϋν ένα ί σ τ ό ν. Π.χ. τά κύτταρα, τά όποια καλύπτουν τήν έπιφάνειαν τοϋ σώματος, άποτελοϋν τόν έ π ι θ η λ ι α κ ό ν ί σ τ ό ν, ό όποιος περιλαμβάνει τό καλυπτήριον και τό άδενικόν έπιθήλιον. "Άλλα είδη ίστών είναι ό έρειστικός (συνδετικός, χονδρικός, όστίτης, αίμα, λέμφος), ό μυϊκός και ό νευρικός ίστός.

"Έκαστος ίστός, εκτός τών ζώντων κυττάρων του, δύναται νά περιλαμβάνη και κύτταρα ήλλοιωμένα (έπιδερμής), ή και νεκρά κύτταρα, καθώς και διαφόρους ούσίας μεταξύ τών κυττάρων (άλατα τών όστών).

Είς τό σώμα τοϋ ανθρώπου, ώς και τών άνωτέρων ζώνων και φυτών, δυνάμεθα νά διακρίνωμεν μέρη, τά όποια περιλαμβάνουν διάφορα είδη ίστών, και είναι κατάλληλα δι' ώρισμένην έργασίαν. Τά τμήματα αϋτά καλοϋνται ό ρ γ α ν α (στόμαχος, καρδιά, όφθαλμός κτλ.). "Άθροίσματα όργάνων συνεργαζομένων προς εκτέλεσιν μις φυσιολογικής λειτουργίας άποτελοϋν τά ό ρ γ α ν ι κ ά σ υ σ τ ή μ α τ α (πεπτικόν σύστημα, νευρικόν σύστημα κ.ο.κ.).

Ό άνθρωπος. "Έφέτος θά μελετήσωμεν ιδιαιτέρως τόν όργανισμόν τοϋ ανθρώπου. Μέσα άπό όλον τόν έμβιον κόσμον ό άνθρωπος ξεχωρίζει μέ τās ίκανότητάς του, τήν νόησιν και τόν πολιτισμόν, τόν όποιον έδημιούργησε.

Είς τās γενικές γραμμάς ό όργανισμός τοϋ ανθρώπου όμοιάζει προς τόν όργανισμόν τών λοιπών Θηλαστικών, και μάλιστα τών άνωτέρων έξ αϋτών, τών Π ρ ω τ ε υ ό ν τ ω ν. Παρουσιάζει όμως ή κατασκευή τοϋ σώματός του και σημαντικές διαφοράς προς αϋτά, αί όποιαί έχουν μεγάλην σπουδαιότητα δια τήν έξαιρετικήν εξέλιξιν, τήν όποιαν ήκολούθησεν ό άνθρωπος. Είς τήν περιγραφήν τών διαφόρων συστημάτων τοϋ ανθρώπινου όργανισμού θά μάς δοθῆ ή εύκαιρία νά παρατηρήσωμεν ώρισμένας εκ τών διαφορών τούτων και νά άντιληφθώμεν τήν σημασίαν των.

Τό βιβλίον αϋτό θέλει νά συντροφεύση τό "Έλληνόπουλον τῆς Β' Γυμνασίου κατά τήν ώραν τῆς μελέτης του. "Έχει σκοπόν νά βοηθήση τόν μαθητήν, δια νά έπαναλάβη και νά άφομοιώση ό,τι έδιδάχθη είς τήν τάξιν. Οϋτω θά άποκτήση ό μαθητής μίαν σαφή ιδέαν τοϋ ανθρώπινου όργανισμού.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

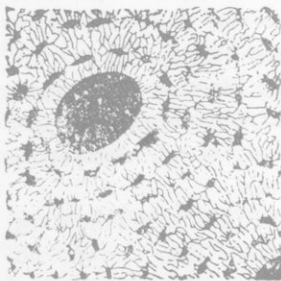
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Ι. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΦΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

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

Τὸ κύριον συστατικὸν τῶν ὀστέων εἶναι ὁ ὀστίτης ἴστος, ἐνῶ ἡ μεσοκυττάριος οὐσία αὐτῶν εἶναι ἐμπεποτισμένη ὑπὸ ἀνοργάνων ἀλάτων, τὰ ὁποῖα προσδίδουν σκληρότητα καὶ στερεότητα. Οὕτως ἡ σύστασις τῶν ὀστέων εἶναι 35% ὀργανικαὶ καὶ 65% ἀνόργανοι οὐσίαι.



Εἰκ. 2. Μικροσκοπικὴ τομὴ ὀστοῦ.

Τὰ ὀστέα τοῦ ἐμβρύου εἶναι ἀρχικῶς ὑμενώδη. Κατόπιν ἄλλα μὲν ἐξ αὐτῶν μετατρέπονται εἰς χόνδρινα καὶ ἐν συνεχείᾳ λαμβάνουν τὴν τελικὴν σκληρὰν μορφήν ἐξ ὀστίτου ἴστοῦ, ἄλλα δὲ (τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου) λαμβάνουν ἀπ' εὐθείας τὴν τελικὴν αὐτὴν σκληρὰν μορφήν. Τὰ πρῶτα καλοῦνται χονδρογενῆ καὶ τὰ δευτέρα ὑμενογενῆ ἢ δερματογενῆ ὀστέα.

Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν ἡλικίαν μερικὰ κύτταρα τῶν ὑμένων καὶ τῶν χόνδρων

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

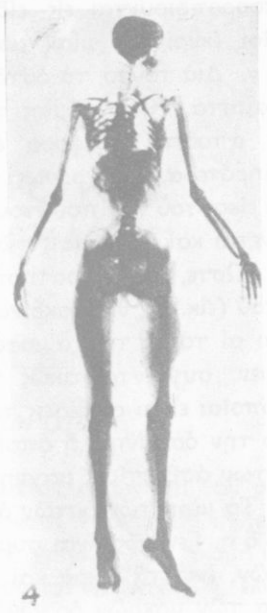
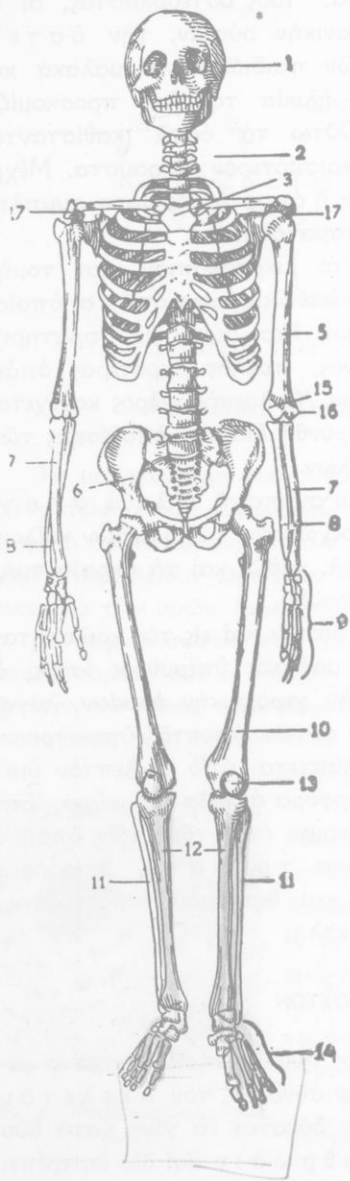
Ἔστω, ἂν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον μίαν τομὴν ὀστοῦ (εἰκ. 2), θὰ διακρίνωμεν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διαφόρους ὀπάς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ τομαὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων. Περὶ αὐτὰς θὰ παρατηρήσωμεν, συγκεντρωτικῶς τοποθετημένας, πολλὰς μικροτέρας ὀπάς, αἱ ὁποῖαι εἶναι αἱ θέσεις τῶν κυττάρων. Ὁ λοιπὸς χῶρος κατέχεται ἀπὸ τὴν ὀστεϊνὴν, ἡ ὁποία ἔχει σκληρυνθῆ διὰ τῆς ἀποθέσεως τῶν ἀλάτων ἄσβεστιου, μαγνησίου καὶ ἄλλων.

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

Εἰς τὰ διάκενα τῶν σπογγωδῶν ὀστῶν καὶ εἰς τὰς κοιλότητας τῶν μακρῶν ὀστῶν εὐρίσκεται ἓνας μαλακὸς ὑπέρυθρος ἴστος, ὁ μυελὸς τῶν ὀστῶν. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν, λόγῳ τῆς ἀποθέσεως λίπους, ὁ μυελὸς τῶν ὀστῶν ἀποκτᾷ ὑποκίτρινον χρῶμα. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὀστῶν καλύπτεται ἀπὸ ἓν λεπτὸν ὑμενῶδες περίστειον μὲ πολλὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ νεῦρα. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πολλῶν ὀστῶν διακρίνομεν ὀπάς, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται αἰμοφόρα ἀγγεῖα, καλούμενα τρήματα, διαφόρους ἐξογκώσεις, καλούμενας φύματα, καὶ διαφόρους προεκτάσεις, καλούμενας ἀποφύσεις, ἀκάνθας κτλ.

2. ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

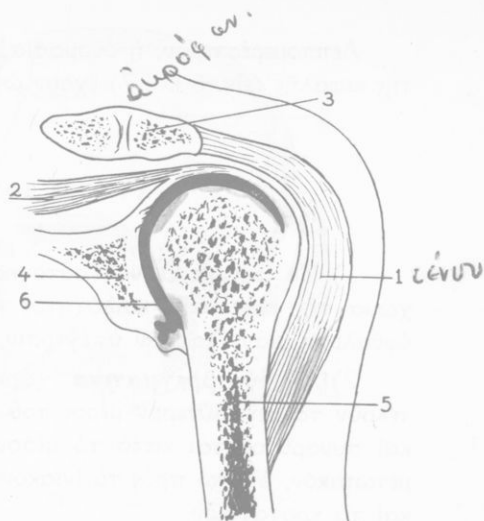
Σχεδὸν ὅλα τὰ ὀστᾶ τοῦ σώματος εἶναι συνηρμολογημένα μεταξύ των, ὥστε νὰ ἀποτελοῦν ἓν ἐνιαῖον σύνολον, τὸν σκελετὸν (εἰκ. 3 καὶ 4). Ἡ σύνδεσις δύο ὀστῶν δύναται νὰ γίνῃ κατὰ δύο τρόπους. Ὁ πρῶτος καλεῖται συνάρθρωσις καὶ δὲν ἐπιτρέπει



Εικ. 4. 'Ακτινογραφία ολοκλήρου του σκελετού.

Εικ. 3. 'Ο σκελετός του ανθρώπινου σώματος.— 1. Κεφαλή.— 2. Σπονδυλική στήλη.— 3. Τò στέρνον.— 4. Βραχιόνιον οστούν.— 5. 'Η λεκάνη.— 6. Κερκίς.— 7. 'Ωλένη.— 8. 'Οστά τῆς ἄκρας χειρός.— 9. Μηριαίον οστούν.— 10. Περρόνη.— 11. Κνήμη.— 12. 'Επιγονατίς.— 13. 'Οστά του ἄκρου ποδός.— 14. Τροχιλία.— 15. Κόνδυλος.— 16. 'Ακρώμιον.

τὴν κίνησιν τῶν συνδεομένων ὀστέων. Ὁ δεύτερος ἐπιτρέπει τὴν κίνησιν καὶ καλεῖται διαρθρωσις. Εἰς τὴν διάρθρωσιν (εἰκ. 5) αἱ ἐφαπτόμεναι ἐπιφάνειαι τῶν ὀστέων καλύπτονται μὲν ἐν στῶμα ἀρθρικοῦ χόνδρου. Ὅλη ἡ διάρθρωσις περιβάλλεται ἀπὸ ἰνώδη σάκκον, σχηματιζόμενον ὑπὸ τοῦ περισστέου καὶ ταινιῶν συνδετικοῦ ἵστοῦ. Ὁ σάκκος οὗτος καλεῖται ἀρθρικός θύλακος καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν συγκράτησιν τῶν ὀστέων τῆς διαρθρώσεως. Οἱ ἀρθρικοὶ χόνδροι διαβρέχονται ἀπὸ ἐν ὑγρόν, καλούμενον ἀρθρικὸν ὑγρόν, τὸ ὁποῖον διευκολύνει τὴν ὀλίγησιν τῶν ὀστέων.



Εἰκ. 5. Διάρθρωσις τοῦ ὤμου.
4. Τομή τῆς ὠμοπλάτης.— 5. Τομή τοῦ βραχιονίου ὀστοῦ.— Ἀρθρικός θύλακος.

3. ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

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

1. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

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

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

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

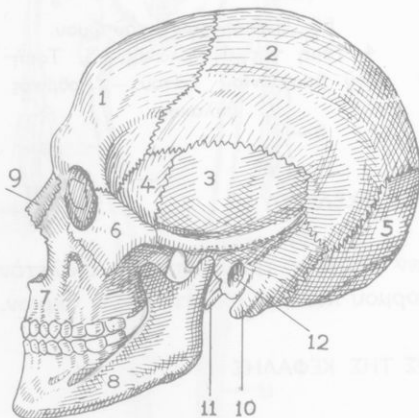
Ἐξ ὅλων τῶν ὀστέων τῆς κεφαλῆς μόνον τὸ ὀστοῦν τῆς κάτω σιαγόνας εἶναι κινητὸν, συνδεόμενον διὰ διαρθρώσεως πρὸς τὰ ἄλλα.

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

Α') ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ

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

2) **Τὰ δύο βρεγματικά** (ἀριστερὸν καὶ δεξιόν). Ταῦτα ἀποτελοῦν τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ θόλου τῆς κρανιακῆς κοιλότητος καὶ συναρθροῦνται κατὰ τὸ μέσον πρὸς ἄλληλα, ἔμπρὸς πρὸς τὸ μετωπικόν, ὀπίσω πρὸς τὸ ἰνιακόν καὶ πλαγίως πρὸς τὸ σφηνοειδές καὶ τὸ κροταφικόν.

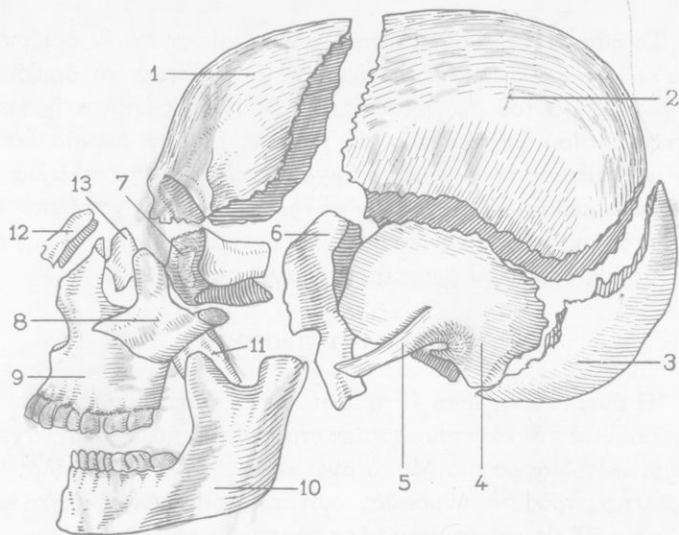


Εἰκ. 6. Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.

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

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

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



Εικ. 7. Τὰ ὀστὰ τῆς κεφαλῆς.

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

σφηνοειδοῦς τὰς πλευρὰς τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Ἐκαστον κροταφικόν συναρθροῦται ὀπίσω πρὸς τὸ ἱνιακόν, ἐπάνω μὲ τὸ ἀντίστοιχον βρεγματικόν καὶ ἔμπρὸς μὲ τὸ σφηνοειδές. Πρὸς τὰ κάτω παρουσιάζει μίαν ἐλευθέραν ἀπόφυσιν, τὴν μαστοειδῆ ἀπόφυσιν, μίαν ἀπόφυσιν συνδεομένην μὲ τὸ ζυγωματικόν, τὴν ζυγωματικὴν ἀπόφυσιν, καὶ μίαν μικρὰν κοίλην ἐπιφάνειαν, πρὸς τὴν ὁποίαν ἀρθροῦται ἡ κάτω γνάθος. Κατὰ τὴν βάσιν καὶ πρὸ τῆς μαστοειδοῦς ἀποφύσεως, φέρει ἕκαστον κροταφικόν τὴν κοιλότητα, ἐντὸς τῆς ὁποίας εὐρίσκονται τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς.

5) **Τὸ σφηνοειδές.** Εἶναι ἐσφηνωμένον εἰς τὴν βάσιν τοῦ κρανίου, ἔχον ὀπισθεν αὐτοῦ τὴν βάσιν τοῦ ἱνιακοῦ ὀστοῦ, καὶ ἔμπροσθεν τὸ ἠθμοειδές. Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὀριζόντιον τμήμα, τὸ ὁποῖον κατέχει τὸ μέσον τῆς βάσεως τοῦ κρανίου καὶ δύο πτέρυγας, αἱ ὁποῖαι συμμετέχουν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν πλευρικῶν τοιχωμάτων τῆς κρανιακῆς κοιλότητος.

6) **Τὸ ἤθμοειδές.** Τοῦτο ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ ἓν ὀριζόντιον καὶ τρία κάθετα πρὸς τὰ κάτω τμήματα. Ἐκ τούτων τὸ ὀριζόντιον συμπληρώνει πρὸ τοῦ σφηνοειδοῦς τὴν βᾶσιν τῆς κρανιακῆς κοιλότητος, τὴν ὁποῖαν χωρίζει ἀπὸ τὴν ρινικήν. Τὰ δύο ἄκρᾳ κάθετα πέταλα μαζί μὲ τὰς δύο ρινικὰς κόγχας ἀποτελοῦν τὰ πλάγια τοιχώματα τῆς ρινικῆς κοιλότητος (εἰκ. 7), τὴν ὁποῖαν χωρίζουν ἀπὸ τὴν ἀντίστοιχον ὀφθαλμικήν κόγχην. Τὸ μεσαῖον πέταλον συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ρινικοῦ διαφράγματος.

Β') ΤΑ ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

1) **Ἡ ὕνις.** Αὕτη εἶναι ἓν τετράπλευρον ὀστέϊνον πέταλον, τὸ ὁποῖον, μαζί μὲ τὸ κάθετον μεσαῖον τμήμα τοῦ ἤθμοειδοῦς, σχηματίζει τὸ ρινικὸν διάφραγμα. Μὲ τὸ ἄνω καὶ τὸ ὀπίσθιον χεῖλός του συναρθροῦνται πρὸς τὸ ἤθμοειδές, καὶ τὸ σφηνοειδές μὲ τὸ κάτω χεῖλος ἀκουμβᾷ εἰς τὴν ὄροφὴν τῆς στοματικῆς κοιλότητος.

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

3) **Αἱ δύο κάτω ρινικαὶ κόγχαι.** Λεπτὰ ὑπόκυρτα ὀστέϊνα πέταλα εὐρίσκονται εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα τῆς κοιλότητος τῆς ρινός.

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

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

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

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

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

8) **Ἡ κάτω γνάθος.** Τοῦτο εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ τὸ μόνον κινητὸν ὄστον τῆς κεφαλῆς. Διακρίνομεν εἰς αὐτὸ ἅφ' ἑνὸς ἐν πεταλοειδῆς σῶμα, τὸ ὁποῖον εἰς τὸ ἄνω χεῖλος του φέρει ἐπίσης σειρὰν φατνίων, καὶ ἅφ' ἑτέρου δύο κλάδους. Οἱ κλάδοι οὗτοι κατευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ διχάζονται ἕκαστος εἰς δύο ἀποφύσεις, διὰ τῶν ὁποίων γίνεται διάρθρωσις τῆς κάτω γνάθου πρὸς τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς.

9) **Τὸ ὑοειδῆς ὄστον.** Τοῦτο δὲν συνδέεται πρὸς τὰ ἄλλα ὀστᾶ καὶ εὑρίσκεται κατὰ τὴν βάσιν τῆς γλώσσης, ἐπάνω ἀπὸ τὸν θυρεοειδῆ χόνδρον τοῦ λάρυγγος. Ἔχει σχῆμα ἀνοικτοῦ ὕψιλον.

II. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ (εἰκ. 8) περιλαμβάνει τὴν σ π ο ν δ υ λ ι κ ῆ ν σ τ ῆ λ η ν καὶ τὰς π λ ε υ ρ ἄ ς μετὰ τοῦ σ τ ἔ ρ ν ο υ.



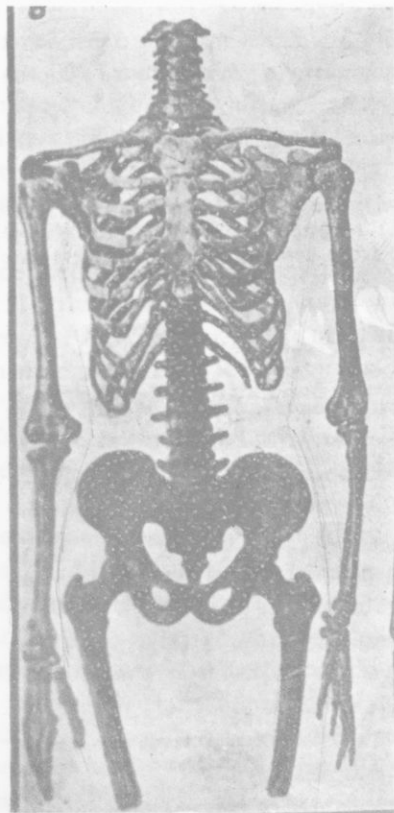
Α') ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη εἶναι μία σειρὰ μικρῶν ὀστέων, τῶν σ π ο ν δ υ λ ῶ ν, ἢ ὁποῖα ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου καὶ διατρέχει κατὰ τὸ μέσον τῆς ράχεως τὸν κορμόν. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 σπονδύλους, ἕκ τῶν ὁποίων οἱ πρῶτοι ἑπτὰ καλοῦνται αὐ χ ε ν ι κ ο ῖ, οἱ ἐπόμενοι δώδεκα θ ω ρ α κ ι κ ο ῖ καὶ οἱ ἐπόμενοι πέντε ὀ σ φ υ ῖ κ ο ῖ. Ἐκ τῶν ὑπολοίπων, οἱ πέντε συνευοῦνται καὶ σχηματίζουν ἐν πλατῷ τριγωνικὸν ὄστον, τὸ ἱ ε ρ ὄ ν ὄ σ τ ο ῦ ν, οἱ δὲ τελευταῖοι τέσσαρες εἶναι ἀτροφικοί, ἀποτελοῦντες ἐν ὀστάριον, τὸν κ ό κ κ υ γ α, ὁ ὁποῖος κατέχει τὸ ἄκρον τῆς σπονδυλικῆς στήλης (εἰκ. 13). Μεταξύ τῶν σωμάτων τῶν σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπταὶ πλάκες χόνδρου, ο ἱ μ ε σ ο σ π ο ν δ ῦ λ ι ο ἱ χ ὄ ν δ ρ ο ἱ, προσδίδοντες εὐκαμψίαν καὶ ἐλαστικότητα.

Εἰς κάθε σπόνδυλον (εἰκ. 9) διακρίνομεν ἐν κυλινδρικὸν σ ῶ μ α καὶ ἐν τ ὄ ξ ο ν, μεταξύ δὲ τούτων παραμένει διάκενον, καλούμενον τ ρ ῆ μ α τοῦ σπονδύλου. Τὸ τόξον φέρει διαφόρους ἀποφύσεις,

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

Ὅλοι οἱ σπόνδυλοι δὲν εἶναι ἀπολύτως ὅμοιοι μεταξύ των. Π.χ. οἱ δύο πρῶτοι (ὁ ἄτλας καὶ ὁ ἐπιστροφεὺς) δὲν ἔχουν ἀνεπτυγμένον σῶμα καὶ ὁμοιάζουν πρὸς δακτυλίους (εἰκ. 11).



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

Αἱ ἀπόφυσις των εἶναι διαμορφωμένοι κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ διευκολύνουν τὴν στήριξιν καὶ περιστροφὴν τῆς κεφαλῆς. Ὁ ἐπιστροφεὺς φέρει ἰσχυρὰν ὀδοντοειδῆ ἀπόφυσιν, περὶ τὴν ὁποίαν στρέφεται ὁ ἄτλας μετὰ τῆς κεφαλῆς. Εἰς τοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους πάλιν παρατηροῦμεν, ὅτι αἱ ἀκανθώδεις ἀπόφυσις κατευθύνονται ὄχι μόνον πρὸς τὰ ὀπίσω, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὰ κάτω, παρεμποδίζουσαι οὕτω τὴν ἔκτασιν τῆς σπονδυλικῆς στήλης πέραν ἑνὸς ὀρίου.

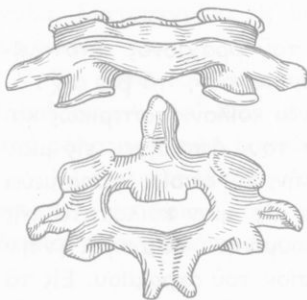
Ὅσον προχωροῦμεν πρὸς τοὺς τελευταίους ὀσφυϊκοὺς, συναντῶμεν σπονδύλους ὁλοῦν ἰσχυροτέρους, καταλλήλους διὰ νὰ βαστάσουν μεγαλύτερον βάρος.

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

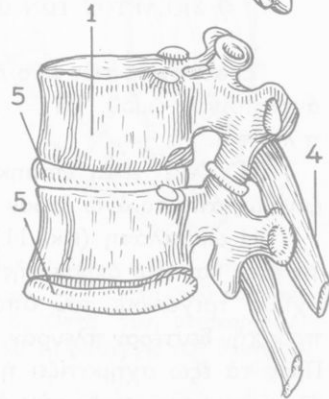
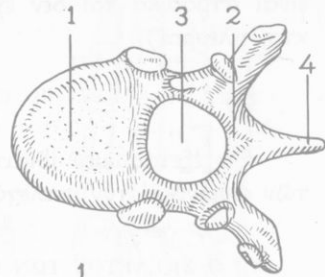
Ἡ σπονδυλική στήλη δὲν εἶναι εὐ-
 θεῖα, ἀλλὰ κυρτοῦται εἰς μὲν τὴν αὐχε-
 νικὴν καὶ ὀσφυϊκὴν μοῖραν πρὸς τὰ
 ἔμπρως, εἰς δὲ τὴν θωρακικὴν καὶ ἱερὰν
 πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ δύο πρῶτα κυρ-
 τώματα δὲν ὑπάρχουν ἐξ ἀρχῆς, ἀλλὰ
 διαμορφώνονται, ὅταν ἀρχίζῃ τὸ βρέ-
 φος νὰ βαδίζῃ καὶ νὰ κάθηται, ἐνῶ τὰ
 δεύτερα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

Β) Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΘΩΡΑΚΟΣ

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



Εἰκ. 10. Οἱ δύο πρῶτοι αὐ-
 χενικοὶ σπόνδυλοι. Ἄνω ὁ
 ἄτλας, κάτω ὁ ἐπιστροφεύς.



Εἰκ. 9. Σχῆμα σπονδύλου.

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

τμήματα,

τὰ ὁποῖα ἐνώνονται μετὰ τὸ στέρνον.

Τοῦτο εἶναι ξιφοειδῆς ὀστῶν, τὸ ὁποῖον
 εὑρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ προσθίου τοι-
 χώματος τοῦ θώρακος. Τὰ χόνδρινα
 τμήματα τῶν ἐπομένων τριῶν ζευγῶν
 δὲν φθάνουν μέχρι τοῦ στέρνου, ἀλλ'
 ἀπολήγουν εἰς τὸ χόνδρινον τμήμα τοῦ
 ἑβδόμου ζεύγους (νόθοι πλευραί). Τέ-
 λος, τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη πλευρῶν

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

III. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

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

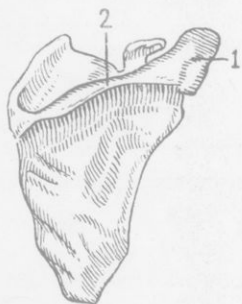
Α') Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΩΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ (ΧΕΙΡΩΝ)

"Εκαστον έκ τών δύο άνω άκρων άρθροῦται πρὸς τὰ όστᾶ τοῦ άντιστοίχου ώμου. Τὰ όστᾶ ταῦτα είναι δύο, ή κλεις και ή ώμοπλατή.

"Η κλεις είναι επίμηκες όστοῦν, τὸ όποιον εκτείνεται όριζοντίως από τὸ άνω άκρον τοῦ στέρνου μέχρι τής ώμοπλάτης.

"Η ώμοπλατή (είκ. 11) είναι πλατὺ όστοῦν, τὸ όποιον κατέχει τὸ άνω και έξω άκρον τής ραχιαίας επιφανείας τοῦ θώρακος. "Εχει σχήμα τριγώνου, τοῦ όποίου ή βάσις είναι σχεδόν παράλληλος πρὸς τήν δευτέραν πλευράν, ή δέ κορυφή φθάνει τήν έβδόμην πλευράν. Πρὸς τὰ έξω σχηματίζει ή ώμοπλατή μίαν απόφυσιν, καλουμένην άκρώμιον, πρὸς τήν όποίαν άρθροῦται τὸ άκρον τής κλειδός.

"Εκαστον άνω άκρον περιλαμβάνει τρία τμήματα: τὸν βραχίονα, τὸν πήχυα ή άντιβραχίονα και τήν άκραν ή κυρίως χεῖρα (είκ. 3, 4, 8).



Είκ. 11. "Η ώμοπλατή
(έκ τών όπισθεν).
1. Τὸ άκρώμιον.

"Ο σκελετός τοῦ βραχίονος αποτελείται από έν μακρόν όστοῦν, τὸ βραχίονιον. Τοῦτο είναι κοῖλον έσωτερικῶς και εις τὸ άνω άκρον του άπολήγει εις μίαν σφαιρικὴν κεφαλήν, ή όποία χρησιμεύει διά τήν άρθρωσιν εις μίαν κοιλότητα τής ώμοπλάτης, καλουμένην ώμογλήνην και κειμένην πλησίον τοῦ άκρώμιου. Εις τὸ κάτω άκρον τὸ βραχίονιον άπολήγει εις δύο όγκώματα, έκ τών όποίων τὸ έν πρὸς τὰ έξω είναι μικρότερον και καλεῖται κόρυθος, τὸ δέ πρὸς τὰ έξω είναι μεγα-

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

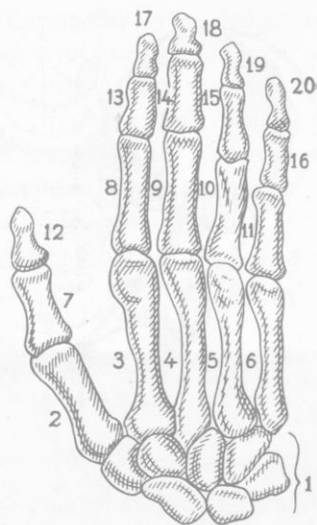
Ὁ σκελετὸς τοῦ πήχεως περιλαμβάνει δύο ὀστᾶ, τὴν κερκίδα καὶ τὴν ὠλένην. Ταῦτα ἀρθροῦνται ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς τὸ βραχιόνιον (ἡ κερκίς διὰ τοῦ κονδύλου καὶ ἡ ὠλένη διὰ τῆς τροχιλίας), ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὴν ἄκραν χεῖρα. Τὸ κάτω ἄκρον τῆς ὠλένης εἶναι λεπτότερον τοῦ ἀνωτέρου καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸν μικρὸν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

Ὁ σκελετὸς τῆς κυρίως χειρός σχηματίζεται ἀπὸ τρεῖς ομάδας ὀστῶν: τὰ ὀστᾶ τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων (εἰκ. 12).

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

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

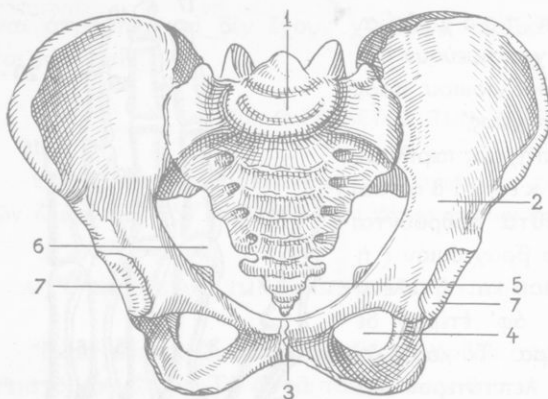
Ὁ σκελετὸς ἐκάστου δακτύλου ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία διαδοχικὰ ἐπιμήκη ὀστάρια, τὰς φάλαγγας, πλὴν τοῦ ἀντίχειρος, ὁ ὁποῖος περιλαμβάνει δύο φάλαγγας.



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

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

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



Εἰκ. 13. Ὁ σκελετὸς τῆς λεκάνης.

1. Ἴερόν ὄστουν. — 5. Κόκκυξ. — 2. Ἀνώνυμον ὄστουν. —
3. Ἡβική σύμφυσις. — 6. Στόμιον τῆς λεκάνης. — 4. Θυρεο-
ειδὲς τρήμα. — 7. Κοτύλη.

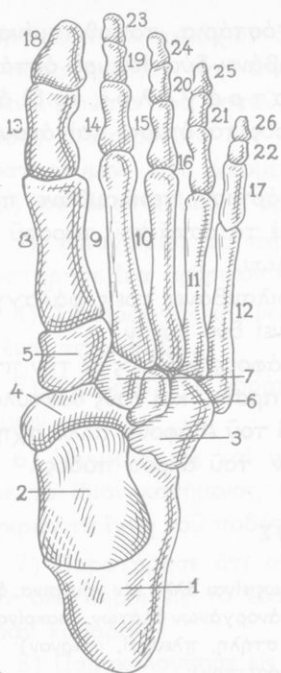
φυσιν. Μεταξύ τῶν ὀστέων τῆς λεκάνης παραμένει ἕν εὐρὺ διάκενον, τὸ στόμιον τῆς λεκάνης. Ἐκαστον ἀνώνυμον ὄστουν φέρει κατὰ τὸ πρόσθιον ἄκρον του ἕν τρήμα, τὸ ὁποῖον καλεῖται θυρεοειδὲς τρήμα. Τοῦτο εἰς μὲν τὸν ἄρρυνα εἶναι ὠοειδὲς εἰς δὲ τὸ θῆλυ τριγωνικόν. Παρὰ τὸ θυρεοειδὲς τρήμα ὑπάρχει ἕν κοίλωμα εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν ἐκάστου ἀνωλύμου ὄστου. Τὸ κοίλωμα τοῦτο, καλούμενον κοτύλη, χρησιμεύει διὰ τὴν ἄρθρωσιν τοῦ μηριαίου ὄστου.

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

Ὁ σκελετὸς τοῦ μηροῦ σχηματίζεται ἀπὸ ἕν μακρὸν ὄστουν, τὸ μηριαῖον. Τοῦτο ἔχει μῆκος ὅσον ὁ πῆχυς καὶ ἡ ἄκρα χεῖρ ὁμοῦ καὶ εἶναι τὸ μακρότερον ὄστουν τοῦ σώματος. Εἰς τὸ ἀνώτερον ἄκρον του ἀπολήγει εἰς μίαν κεφαλὴν, ἡ ὁποία διαρθροῦται πρὸς τὴν κοτύλην τοῦ ἀνωλύμου ὄστου, πρὸς τὰ κάτω δὲ συνδέεται μετὰ τῆς κνήμης.

Ἡ κνήμη περιλαμβάνει δύο μακρὰ ὀστά: πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἔμπρὸς τὴν κνήμην καὶ ἔκτος καὶ ὀπίσω τὴν περόνην. Ἐκ τούτων ἡ κνήμη εἶναι τὸ ἰσχυρότερον καὶ διὰ μὲν τοῦ ἀνωτέρου ἄκρου της

τῶν σπλάγχχνων. Ἡ κοιλότης τῆς λεκάνης σχηματίζεται ἀπὸ τὸ ἱερόν ὄστουν καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἀνώνυμα ὀστά. Ταῦτα εἶναι πλατέα καὶ ἰσχυρὰ καὶ συνευνῶνται ἀκινήτως μετὰ τὸ ἱερόν ὄστουν. Πρὸς τὰ ἔμπρὸς συνευνῶνται μετὰ τὴν ἰσχυρότερον καὶ διὰ μὲν τοῦ ἀνωτέρου ἄκρου της



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

ἄρθροῦται πρὸς τὸ μηριαῖον ὀστοῦν διὰ δὲ τοῦ κατωτέρου πρὸς τὸν ἀστράγαλον. Ἡ περόνη εἶναι ὀστοῦν λεπτότερον καὶ τὸ ἄκρον αὐτῆς δὲν φθάνει μέχρι τοῦ μηροῦ, ἀλλὰ εἶναι προσκεκολλημένον ἐπὶ τῆς κνήμης. Μὲ τὸ κατώτερον ἄκρον τῶν ἀρθροῦνται πρὸς τὸν ἀστράγαλον.

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

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἄκρου ποδός ἀποτελεῖται ἐξ 26 ὀστέων καὶ περιλαμβάνει, ὅπως καὶ τῆς ἄκρας χειρός, τρία τμήματα: τὰ ὀστᾶ τοῦ ταρσοῦ, τοῦ μεταρσίου καὶ τῶν δακτύλων (εἰκ. 14 καὶ 15).



Εικ. 15. Ἀκτινογραφία τοῦ ἄκρου ποδός.

Ὁ ταρσὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἑπτὰ ὀστάρια, τοποθετημένα εἰς τρεῖς σειράς. Ἡ πρώτη σειρά περιλαμβάνει δύο ἰσχυρὰ ὀστάρια, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἐσωτερικὸν εἶναι ὁ ἀ σ τ ρ ἄ γ α λ ο ς, τὸ δὲ ἄλλο ἡ π τ ἔ ρ ν α, ἡ ὁποία προεκτείνεται πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

Τὸ μετατάρσιον, ὅπως καὶ τὸ μετακάρπιον, περιλαμβάνει πέντε ἐπιμήκη ὀστάρια, ἄρθρούμενα ἀφ' ἑνὸς μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ταρσοῦ καὶ ἀφ' ἑτέρου μὲ τὰς φάλαγγας τῶν δακτύλων.

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

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

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

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

5. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

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

3) Ἀποχώρισε τὸ περίσπεον ἀπὸ ἐν ὄστοῦν ζῶου. Ἐπίσης, παρατήρησε ἓνα ἀρθρικὸν θύλακον καὶ τὸν ἀρθρικὸν χόνδρον.

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

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

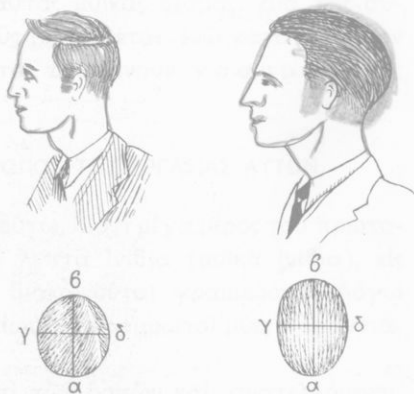
6) Ἀνυπόδητος καὶ μὲ βρεγμένον πόδα πάτησε τὸ πάτωμα. Κάμε τὸ ἴδιον καθήμενος, καθὼς καὶ ὄρθιος καὶ κρατῶν ἐν βάρους. Σύγκρινε τὰ ἴχνη τοῦ ποδός σου εἰς τὸ πάτωμα.

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

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

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

10) Εἶναι πολὺ σπουδαῖον τὸ γεγονὸς τῆς ὀρθίας στάσεως



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

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

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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΟΙ ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ



1. ΟΙ ΜΥΕΣ. ΑΙ ΜΥΪΚΑΙ ΙΝΕΣ

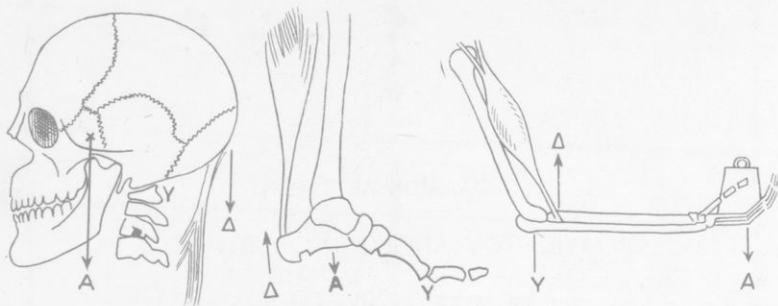
Μύες είναι τὰ ὄργανα, διὰ τῶν ὁποίων γίνονται αἱ κινήσεις τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος. Οἱ μύες ἐφαρμόζουσι ἐπὶ ὀστέων ἢ εὐρίσκονται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν μαλακῶν ὀργάνων τοῦ σώματος. Ἀνέρχονται εἰς 300 περίπου καὶ ἀποτελοῦν σχεδὸν τὸ ἡμισυ τοῦ βάρους τοῦ σώματος.

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

2. ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΥΤΩΝ

Οἱ γραμμωτοὶ μύες καλοῦνται οὕτω, διότι μέγα μέρος τοῦ πρωτοπλάσματος των ἀποτελεῖται ἀπὸ λεπτὰ ἰνίδια (μυϊκὰ ἰνίδια), εἰς τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον διακρίνονται γραμμώσεις. Λόγω τῆς ἀφθονίας τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων, οἱ γραμμωτοὶ μύες παρουσιάζουσι ζωηρὸν ἐρυθρῶν χρῶμα.

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



Εικ. 17. Μοχλοί σχηματιζόμενοι υπό τῶν ὀστέων καὶ τῶν μυῶν, οἱ ὅποιοι προσφύονται εἰς αὐτά.

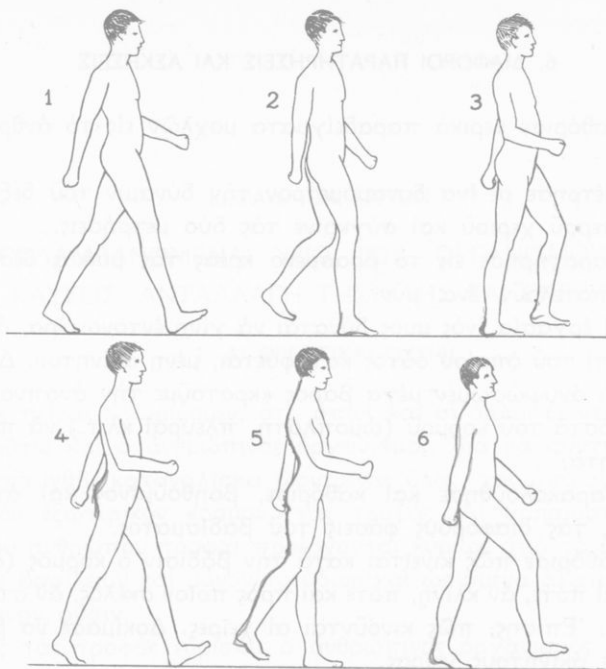
Οἱ μύες σχηματίζουν μετὰ τῶν ὀστέων, ἐπὶ γῶν ὁποίων προσφύονται, μοχλοὺς (εἰκ. 17). Π.χ. οἱ μύες τοῦ τραχήλου, οἱ ὅποιοι συγκρατοῦν τὴν κεφαλὴν, καὶ ἡ κεφαλὴ, ἀποτελοῦν μοχλὸν πρώτου εἴδους μετὰ ὑπομόχλιον τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Ὅμοίως, οἱ μύες τῆς κνήμης, οἱ καταφύομενοι εἰς τὴν πτέρναν καὶ οἱ ὅποιοι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

3. ΟΙ ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

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

4. Ο ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ

Ἐγνωρίσαμεν ἀνωτέρω δύο ἰδιότητες τῶν μυῶν, τὴν συσταλτικότητα καὶ τὴν ἐλαστικότητα αὐτῶν. Μία ἄλλη σπουδαία ἰδιότης των εἶναι ὁ μυϊκὸς τόνος. Οὕτω καλεῖται ἡ ἰδιότης τῶν μυῶν νὰ μὴ χαλαροῦνται τελείως, ἀλλὰ νὰ παραμέ-



Εικ. 18. Αι διαδοχικαί φάσεις τῆς βαδίσσεως.

νον διαρκῶς εἰς μίαν μετρίαν ἢ πολὺ μικρὰν σύσπασιν. Λόγω τοῦ μυϊκοῦ τόνου, ὁ στόμαχος π.χ., καὶ ὅταν δὲν περιέχη τροφάς, δὲν εἶναι συρρικνωμένος, ὡς ἕνας κενὸς ἄσκός. Ὅμοίως κρατεῖται ἡ κεφαλὴ ὀρθία, κλίνει δὲ μόνον, ὅταν ἀποκοιμηθῆ κανεῖς. Γενικῶς, ὁ τόνος δίδει εἰς τὸ σῶμα μίαν ὄψιν ζωηράν, ἢ ὅποια ἔρχεται εἰς ἀντίθεσιν μετὴν ὄψιν τοῦ νεκροῦ σώματος.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

6. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Καθόρισε μερικά παραδείγματα μοχλῶν εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

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

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

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

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

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

7) Κατὰ τὴν βάδισιν πάντοτε τὸ ἓνα πόδι ἀκουμπᾷ 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. ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.

1. ΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

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

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

2. ΥΔΩΡ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΑΛΑΤΑ

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

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

Διάφορα ἀνόργανα ἅλατα εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητα, εἰς μικρὰς ὅμως ποσότητες, διὰ τὸν ὀργανισμόν. Τὸ αἷμα π.χ. περιέχει 0,6% μαγειρικὸν ἅλας, τὰ δὲ ὅστ' εἶναι σκληρά, λόγῳ τῶν ἀλάτων ἀσβεστίου, τὰ ὁποῖα περιέχουν. Συνήθως αἱ τροφαὶ καὶ τὸ ὕδωρ περιέχουν ἐπαρκῆ ποσότητα ἀλάτων. Αὐτούσιον προσθέτει εἰς τὰς τροφὰς ὁ ἄνθρωπος τὸ μαγειρικὸν ἅλας.

3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΣ

Οἱ ὑδατάνθρακες εἶναι μία κατηγορία ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐξ ἐκείνων, αἱ ὁποῖαι περιέχουν ἄνθρακα ἠνωμένον μὲ ὀξυγόνον καὶ ὕδρογόνον. Σπουδαιότεροι ὑδατάνθρακες εἶναι τὰ σάκχαρα καὶ τὸ ἄμυλον. Τροφαὶ μὲ πολλὰ σάκχαρα εἶναι οἱ καρποί, τὸ μέλι, τὰ γλυκύσματα. Τροφαὶ μὲ πολὺ ἄμυλον εἶναι τὰ γεώμηλα, τὰ ἄλευρα, τὰ ὄσπρια κλπ.

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

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

4. Αἱ ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

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

5. ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ

Τὰ λευκώματα εἶναι ὀργανικαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι περιέχουν πάντοτε καὶ ἄζωτον, ἀποτελοῦν δὲ συστατικὰ τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν ζωϊκῶν καὶ φυτικῶν κυττάρων. Τροφαὶ μὲ πολλὰ λευκώματα εἶναι τὰ κρέατα, τὰ ψά, τὸ γάλα, τὰ ὄσπρια κλπ.

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

6. ΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

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

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

*Ἐλλειψις τῆς βιταμίνης Α ἐλαττώνει τὴν ἀνοχοχὴν τοῦ ὀργανισμοῦ, δύναται δὲ νὰ προκαλέσῃ τὴν νόσον ξηροφθαλμίαν, ἡ ὁποία καταστρέφει τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ βιταμίνη Α δὲν εἰσάγεται πάντοτε ἐτοίμη εἰς τὸν ὀργανισμὸν. Πολλάκις εἰσάγεται διὰ τῶν τροφῶν (λαχανικὰ κλπ.) μίαν ἄλλην οὐσίαν, ἡ ὁποία εἶναι, ὡς λέγουν, ἡ πρобиταμίνη Α. *Ἐχει δηλαδὴ ἡ οὐσία αὕτη τὴν ιδιότητα νὰ μετατρέπεται ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ εἰς βιταμίνη Α.

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

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

Με το γράμμα Β χαρακτηρίζουν δλόκληρον ομάδα βιταμινών, αι όποιοι άφθονούν κυρίως εις τους φλόιους τών δημητριακών. 'Η έλλειψις της βιταμίνης Β προκαλει την νόσον Beri - beri. (διαταραχή του νευρικού συστήματος, της κυκλοφορίας, διάρροιαι κλπ.). 'Η νόσος αυτή ξεδηλώθη πολύ εις την 'Απω 'Ανατολήν, όταν εισήχθη εκεί η συνήθεια να άποφλοιώνεται το ρύζι.

'Η βιταμίνη C άφθονει εις τα γεώμηλα, την σταφίδα, το γάλα, τα νωπα λαχανικα και εις τους χυμους τών έσπεριδοειδών. 'Η έλλειψις της προκαλει το σκορβουτον. 'Η πάθησις αυτή ητο συνήθης άλλοτε εις τους ναυτικούς, οι όποιοι επί μακρον έτρέφοντο με διατηρημένα τρόφιμα. Το σκορβουτον χαρακτηριζεται από τας συχνάς και επώδυνους αιμορραγίας του δέρματος, του στόματος και τών έσωτερικών μερών του σώματος.

Πλην τών άνωτέρω βιταμινών υπάρχουν και άλλαι, όπως η Ε (άντιστερωτική), η Η (βιοτίνη), η Κ (άντιαιμοραγική) κ.ά.

7. ΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

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

α') Την άναπνοήν, κατα την όποιαν το αίμα δεσμεύει όξυγονον από τον άτμοσφαιρικόν άέρα. Συγχρόνως το αίμα αποδίδει εις την άτμόσφαιραν το άέριον διοξειδιον του άνθρακος, το όποιον προήλθεν από τας καύσεις και είναι επιβλαβές δια τον οργανισμόν.

β') Την πέψιν, κατα την όποιαν ο οργανισμός άποχωρίζει από τας τροφάς και διασπᾶ τας θρεπτικάς ουσίας.

γ') Την άπομόζησιν και άφομόίωσιν, κατα τας όποιας ο οργανισμός άπορροφᾶ τα προϊόντα της πέψεως και συνθέτει εξ αυτών τας χρησίμους δια τας ανάγκας του ουσίας.

δ') Την κυκλοφορίαν του αίματος, δια της όποιας αι θρεπτικαι ουσιαι και το όξυγονον μεταφέρονται εις τους ιστούς.

ε') Την απέκκρισιν, δια της όποιας τα άχρηστα προϊόντα τών καύσεων άπομακρύνονται από τον οργανισμόν.

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

8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

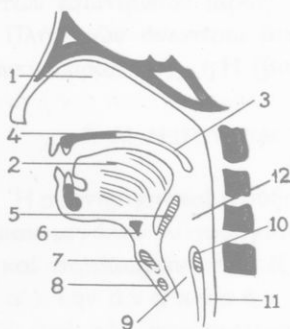
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

1. Η ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΣ

Ἡ κοιλότης αὕτη περικλείεται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τῆς κάτω γνάθου, τῆς ἄνω γνάθου καὶ τὰ ὑπερώια. Συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ τῆς στοματικῆς σχισμῆς, ἣ ὁποία φράσσεται ὑπὸ τῆς ὀδοντοστοιχίας καὶ τῶν χειλέων. Τὸ δάπεδον τῆς κοιλότητος κατέχεται ὑπὸ τῆς

μυώδους καὶ εὐκινήτου γλώσσης. Τὸ πρόσθιον ἄκρον τῆς γλώσσης εἶναι ἐλεύθερον, τὸ δὲ ὀπίσθιον στερεοῦται ἐπὶ τοῦ δαπέδου καὶ τοῦ ὑοειδοῦς ὀστού. Διὰ τῶν κινήσεών της καὶ διὰ τῶν αἰσθητικῶν σωματίων, τὰ ὁποῖα φέρει, ἐξυπηρετεῖ ἡ γλῶσσα τὴν γεῦσιν, τὴν μασήσιν καὶ τὴν ὀμιλίαν.

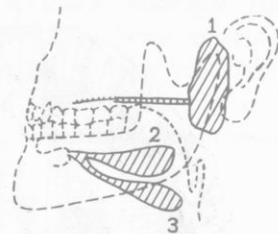


Εἰκ. 19. Τομή διὰ τοῦ προσώπου. 1. Ρινική κοιλότης. — 4. Σκληρὰ ὑπερώα (ὑπερώϊον ὀστούν). — 3. Μαλακὴ ὑπερώα ἀπολήγουσα εἰς τὴν κιοινίδα. — 2. Ἡ γλῶσσα. — 5. Ἡ ἐπιγλωττίς. — 6. Τὸ ὑοειδὲς ὀστούν. — 7. Ὁ θυρεοειδῆς χόνδρος τοῦ λάρυγγος. — 8. Κρικοειδῆς χόνδρος. — 9. Λάρυγξ. — 10. Ἀρταινοειδῆς. — 11. Οἰσοφάγος. — 12. Φάρυγξ.

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

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

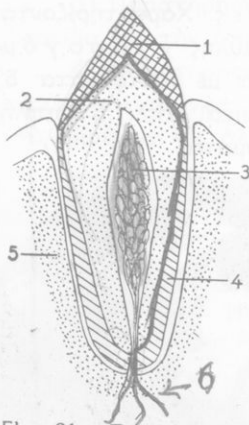
ἐπικοινωνεῖ μετὰ τῆς ρινὸς διὰ τῶν χο-
ανῶν, μετὰ τοῦ μέσου ὠτός διὰ τῶν ἀ-
κουστικῶν ἢ εὐσταχιανῶν σαλπίνγων
καὶ πρὸς τὰ κάτω μετὰ τοῦ οἰσοφάγου,
διὰ τοῦ ὁποίου κατέρχονται αἱ τροφαὶ
καὶ τοῦ λάρυγγος, διὰ τοῦ ὁποίου διέρ-
χεται ὁ ἀήρ.



Εἰκ. 20. Οἱ σιαλογόνοι ἀδέ-
νες. 1. Παρωτίδες. 2. — Υπο-
γλώσσιοι. — 3. Υπογνάθιοι.

Κατὰ τὴν κατάποσιν τοῦ βλωμοῦ
ἡ ρινική κοιλότης φράσσεται ὑπὸ τοῦ
ὑπερώου ἰστίου καὶ ὁ λάρυγξ ὑπὸ τῆς
ἐπιγλωττίδος. Κατὰ τὴν εἰσπνοήν, ἀντι-
θέτως, ἡ ἐπιγλωττίς ἀφήνει ἀνοικτὸν τὸν λάρυγγα, ὁ δὲ φάρυγξ δὲν
εἶναι ἀνάγκη νὰ ἀποφραχθῆ, καθ' ὅσον δὲν δημιουργεῖται πρὸς αὐ-
τὸν ρεῦμα ἀέρος.

Εἰς τὸ στόμα χύνεται ὁ σίαλος ἀπὸ τρία ζεύγη βοτρυοειδῶν
ὀργάνων, τὰ ὁποῖα καλοῦνται σιαλογόνοι ἀδένες. Ἐκ τού-
των τὸ ἐν ζεύγος εὐρίσκεται εἰς τὰς παρειάς (παρωτίδες),
τὰ δὲ δύο ἄλλα εὐρίσκονται κάτωθεν τῆς γλώσσης (υπογλώσ-
σιοι καὶ υπογνάθιοι) (εἰκ. 20).



Εἰκ. 21. Τομὴ ὀδόντος.
1. Ἀδαμαντίνη.— 2. Ὀ-
δοντίνη.— 3. Πολφική κοι-
λότης. — 4. Ὀστεΐνη. —
5. Γναθικὸν ὄστωϊν.

2. ΟΙ ΟΔΟΝΤΕΣ

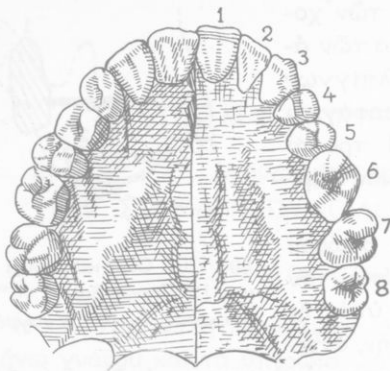
Οὔτοι εἶναι μικρὰ ὀστᾶ στερεούμενα
ἐντὸς μικρῶν κοιλοτήτων τῶν γναθικῶν
ὀστέων, τῶν φατνίων. Εἰς ἕκαστον ὀ-
δόντα διακρίνομεν τὰ ἐξῆς τμήματα: α') τὴν
μύλην, δηλαδή τὸ ἐλεύθερον τμήμα,
β') τὸν ἀύχένα, περιβαλλόμενον ἀπὸ
τὰ οὔλα, γ') τὴν ρίζαν, ἡ ὁποία εἰσδύει
ἐντὸς τοῦ φατνίου, καὶ δ') τὴν πολφί-
κην κοιλότητα, εἰς τὸ ἐσωτερικὸν
τοῦ ὀδόντος. Ἡ πολφική κοιλότης περι-
λαμβάνει ἀγγεῖα καὶ νεῦρα, πληροῦται δὲ
ὑπὸ μαλακοῦ ἰστοῦ, καλουμένου πολφου.

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

ῥιζὴν καὶ σῶμα

εἶναι ἀλλὰ διὰ τῶν ὀστέων

διέρχονται καὶ τὰ ἀγγεῖα



Εικ. 22. Ἡ ὀδοντοστοιχία τῆς ἄνω γνά-
θου. 1, 2. Τομείς. — 3. Κυνόδους. — 4, 5.
Προγόμφιοι. — 6, 7, 8. Γομφίοι (8. Σω-
φρονιστήρ).

διακρίνονται εἰς τὰς ἐξῆς κατηγορίας:

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

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

Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν

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

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



Εικ. 23. Ἀκτινογραφία ὀδόντων. Διακρίνονται οἱ μόνιμοι ὀδόντες, οἱ ὅποιοι ἀναπτύσσονται καὶ θὰ ἀντικαταστήσουν τοὺς νεογιλοὺς.

οί νεογιλοί αντικαθίστανται υπό τῶν μονίμων ὀδόντων (εἰκ. 23). Οὗτοι περιλαμβάνουν ἐπὶ πλέον τῶν νεογιλῶν ὀκτῶ γομφίους, ἀνὰ δύο ὀπισθεν τῶν προγομφίων. Τέλος, μετὰ τὸ 19ον ἔτος, ἐκφύονται καὶ οἱ τέσσαρες τελευταῖοι γομφίοι, οἱ ὅποιοι καλοῦνται σ ω φ ρ ο ν ι σ τ ῆ ρ ε ς. Οὕτω συμπληροῦνται ἡ μόνιμος ὀδοντοφυΐα, ἀποτελουμένη ἐκ τριάκοντα δύο ὀδόντων.

Σ η μ ε ῖ σ ι ς. Εἰς τὴν βάσιν τῆς γλώσσης καὶ εἰς τὸ ὀπίσθιον καὶ τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος εὐρίσκονται ἀθροίσματα λεμφαδένων, τὰ ὅποια καλοῦνται ἀ μ υ γ δ ἄ λ α ι. Αἱ εὐρισκόμεναι εἰς τὰ πλάγια τοιχώματα τοῦ φάρυγγος φαρυγγικαὶ ἀμυγδαλαὶ εἶναι γνωστότεροι, διότι συχνὰ ἐρεθίζονται.

3. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

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

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἡ στοματικὴ κοιλότης συγκοινωνεῖ πρὸς τὸν φάρυγγα διὰ τοῦ ἰσθμοῦ. Ὁ φάρυγξ ἐπικοινωνεῖ μὲ τὴν κοιλότητα τῆς ρινός, μὲ τὸ ἔσω οὖς, μὲ τὸν οἰσοφάγον καὶ μὲ τὸν λάρυγγα. Ἡ γλῶσσα, τὰ χεῖλη καὶ οἱ ὀδόντες ἐξυπηρετοῦν τόσον τὴν μάσησιν ὅσον καὶ τὴν ὁμίλιαν. Ἡ στοματικὴ σχισμὴ φράσσεται ὑπὸ τῶν χειλέων καὶ τῶν ὀδόντων. Οἱ ὀδόντες τῆς μὲν πρώτης ὀδοντοφυΐας (νεογιλοί) εἶναι εἴκοσι, τῆς δὲ δευτέρας ὀδοντοφυΐας (μόνιμοι) τριάκοντα δύο.

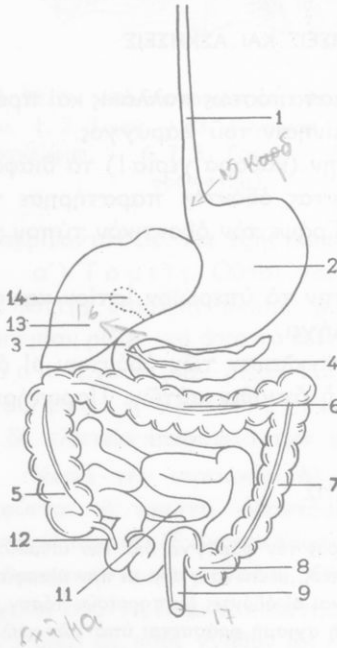
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΠΕΨΙΣ, ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΚΑΙ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

1. Η ΠΕΨΙΣ. Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ

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

Ἡ πέψις τῶν τροφῶν ἀρχίζει εἰς τὸ στόμα καὶ συμπληρῶνεται εἰς τὰ διάφορα τμήματα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Ὁ πεπτικὸς οὖτος σωλήν περιλαμβάνει τὰ ἑξῆς κατὰ σειρὰν τμήματα: Τὴν στοματικὴν κοιλότητα, τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στόμαχον, καὶ τὸ ἔντερον (εἰκ. 24). Κατωτέρω θὰ γνωρίσωμεν τὴν κατασκευὴν τῶν τμημάτων τούτων καὶ τὰς μεταβολάς, τὰς ὁποίας ὑφίστανται αἱ τροφαὶ ἐντὸς ἐκάστου ἐξ αὐτῶν.



Εἰκ. 24. Τὸ πεπτικὸν σύστημα.

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

2. ΣΤΟΜΑ. ΜΑΣΗΣΙΣ. ΣΙΑΛΟΣ. ΚΑΤΑΠΟΣΙΣ ΤΟΥ ΒΛΩΜΟΥ

Εἰς τὸ στόμα ἡ τροφή κατατεμαχίζεται καὶ κατατρίβεται διὰ

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

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

3. ΦΑΡΥΓΞ ΚΑΙ ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ. ΣΤΟΜΑΧΟΣ ΚΑΙ ΓΑΣΤΡΙΚΟΝ ΥΓΡΟΝ

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

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

Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν περιέχει ὑδροχλωρικὸν ὀξύ (0,4%—0,5%), πεψίνην, πτυΐαν καὶ λιπάσην, διὰ τῆς ὁποίας διασπᾷ τὰ λίπη.

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

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

Τὸ ἀρχικὸν τμήμα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου εἶναι κεκαμμένον πεταλοειδῶς καὶ στερεοῦται ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου τοιχώματος τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ τμήμα τοῦτο καλεῖται δωδεκάδακτυλον.

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

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

α') **Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν.** Τοῦτο παράγεται ἀπὸ τὸ πάγκρεας. Ὁ ἐπιμήκης οὗτος ἀδὴν ἐκτείνεται ὀριζοντίως ἀπὸ τοῦ δωδεκαδακτύλου μέχρι τοῦ σπληνός. Μὲ τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν ἀκουμβᾷ ἐπὶ τοῦ στομάχου καὶ μὲ τὴν ὀπισθίαν ἐπὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ. Ἐκβάλλει εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον μὲ δύο ἐκφορητικούς ἀγωγούς. Ἐκ τούτων ὁ εἰς ἐνώνεται μὲ τὸν ἀγωγὸν τῆς χολῆς. Ἡ ἡμερησία παραγωγή τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ ἀνέρχεται εἰς 1,2—1,5 λίτρα. Τοῦτο συμβάλλει εἰς τὴν πέψιν τῶν λευκωμάτων διὰ τῆς θρεψίνης καὶ τῶν ὑδατανθράκων διὰ τῆς ἀμυλάσης.

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

γ') **Ἡ χολή.** Αὕτη εἶναι ἓν κιτρινοπράσινον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον παράγεται εἰς τὸ ἥπαρ (συκώτι) καὶ συναθροίζεται εἰς τὴν χοληδόχον κύστιν. Ἀπὸ τὴν χοληδόχον κύστιν ἡ χολὴ χύνεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον καὶ εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν πέψιν τῶν λιπῶν.

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

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

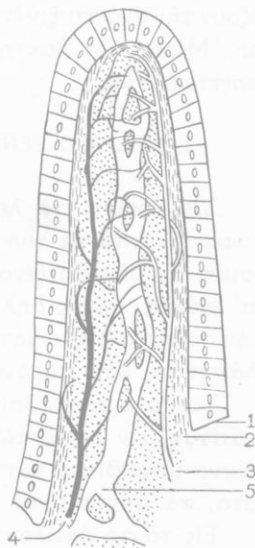
5. ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΛΑΧΝΩΝ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ

Ἡ ἀπορρόφησης τῶν προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται διὰ τοῦ τοιχώματος πολυπληθῶν, μικρῶν, μικροτάτων προεξοχῶν τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται *λάχλαι*. Αἱ λάχλαι εἶναι εὐκίνητοι, ἔχουν λεπτότατον τοίχωμα καὶ περιλαμβάνουν αἰμοφόρα καὶ λεμφικὰ ἀγγεῖα (εἰκ. 25). Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως διέρχονται τὸ τοίχωμα τῶν λαχνῶν τούτων καὶ εἰσέρχονται εἰς τὰ ἀγγεῖα. Τὰ μὲν λευκώματα καὶ οἱ ὕδατάνθρακες εἰσέρχονται εἰς τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ διὰ τῆς πυλαίας φλεβὸς ἔρχονται εἰς τὸ ἥπαρ, τὰ δὲ λίπη εἰς τὰ λεμφικὰ ἢ λεμφοφόρα ἀγγεῖα. Τὰ ἀγγεῖα ταῦτα ἐνώνονται καὶ σχηματίζουν ἓν ἀγγεῖον, τὸν θωρακικὸν πόρον, ὁ ὁποῖος χύνει τὸ λίπος εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος.

6. ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΨΕΩΣ

Ἀπὸ τὰ προϊόντα αὐτὰ τῆς πέψεως, τὰ ὁποῖα ἀπορροφᾷ, σχηματίζει ὁ ὀργανισμὸς τὰ λίπη, τὰ λευκώματα καὶ τοὺς ὕδατάνθρακας τοῦ ἰδικοῦ του σώματος. Τὰ συστατικὰ αὐτὰ τοῦ σώματός του διαφέρουν ἀπὸ τὰ ἀντίστοιχα συστατικὰ τοῦ σώματος ζῶου ἄλλου εἴδους. Πρὸ παντός τὸ λευκωμα τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως καὶ παντός ζῶου, παρουσιάζει σημαντικὴν διαφορὰν ἀπὸ τὸ λευκωμα ζῶου, ἄλλου εἴδους.

Ὁ σχηματισμὸς τῶν συστατικῶν τῶν ἰστῶν ἀπὸ τὰ προϊόντα τῆς πέψεως καλεῖται *ἀφομοίωσις*. Αὕτη πραγματοποιεῖται διὰ μὲν τὰ λίπη κυρίως εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, διὰ δὲ τοὺς ὕδατάνθρακας κυρίως εἰς τὸ ἥπαρ. Διὰ τὰ λευκώματα ἡ ἀφομοίωσις τελεῖται ἐν μέρει μὲν εἰς τὸ ἥπαρ, κυρίως ὅμως εἰς τὰ ἴδια τὰ κύτταρα τῶν ἰστῶν. Δηλαδή τὰ διάφορα κύτταρα ἐκλέγουν ἀπὸ τὸ αἷμα τὰ ἀ-



Εἰκ. 25. Σχῆμα ἐντερικῆς λάχνης.

1. Βλεννογόνος. — 2. Λεῖα μυϊκὴ στοιβάς. — 3. Ἄρθηρια. — 4. Φλέψ. — 5. Λεμφικὸν ἀγγεῖον.

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

7. ΠΑΧΥ ΕΝΤΕΡΟΝ. ΒΑΚΤΗΡΙΔΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΟΥ. ΠΕΡΙΤΤΩΜΑΤΑ

Μετά τὴν ἀπορρόφησιν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν μένουσιν εἰς τὸ ἔντερον τὰ στερεὰ ὑπολείμματα τῶν τροφίμων, ὕδωρ καὶ πεπτικά ὑγρά. "Όλα αὐτὰ διὰ τῶν συστολῶν τοῦ ἐντέρου προχωροῦν εἰς τὸ τελευταῖον τμήμα του, τὸ παχὺ ἔντερον. Ἐδῶ γίνεται ἀκόμη μία μικρὰ ἀπορρόφησις, ἰδίως ὕδατος, καὶ τέλος τὰ ὑπολείμματα ἀποβάλλονται ἐκ τῆς ἕδρας ὡς περιττώματα. Εἰς τὸ παχὺ ἔντερον ἀναπτύσσονται καὶ ὠρισμένα εἶδη μικροοργανισμῶν (βακτηριδίων). Τὰ βακτηρίδια ταῦτα δὲν προξενοῦν βλάβην εἰς τὸν ὀργανισμόν. Ἀντιθέτως μάλιστα τὸν ὠφελοῦν, διότι παρεμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξιν ἐντὸς τοῦ ἐντέρου ἄλλων μικροβίων, παθογόνων. Μέρος τῶν βακτηριδίων τούτων ἐξέρχεται ἐκάστοτε μετὰ τῶν περιττωμάτων.

8. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΞΕΝΩΝ ΛΕΥΚΩΜΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

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

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

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ πεπτικός σωλήν περιλαμβάνει κατὰ σειρὰν ἀπὸ τοῦ στόματος τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν στόμαχον, τὸ λεπτὸν καὶ τὸ παχὺ ἔντερον. Εἰς τὸν πεπτικὸν σωλήνα χύνονται α') ἡ βλέννα καὶ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν εἰς τὸν στόμαχον, β') τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν καὶ ἡ χολή εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον καὶ γ') τὸ ἔντερικὸν ὑγρὸν εἰς τὸ ὑπόλοιπον ἔντερον. Ἡ πέψις ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα (μάσησις, σίαλος) καὶ συμπληροῦται μὲ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀνωτέρω ὑγρῶν.

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ

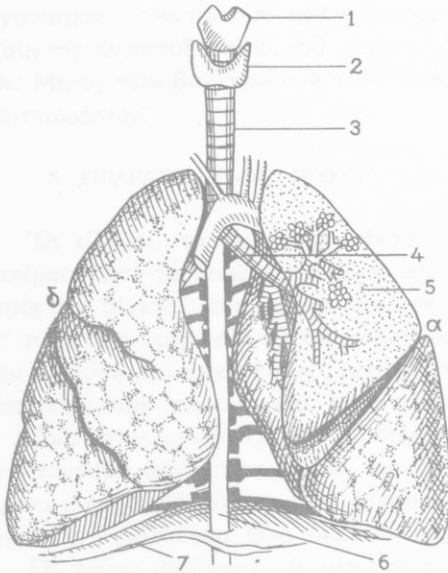
Η ΑΝΑΠΝΟΗ

1. ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

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

Ἡ ἀναπνευστικὴ ὁδὸς εἶναι ἓνας σωλήν, ὁ ὁποῖος ἀρχίζει ἀπὸ τὴν ριδικὴν κοιλότητα καὶ προχωρεῖ κατὰ μῆκος τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ λαιμοῦ. Ὁ σωλήν οὗτος σχηματίζεται ἀπὸ ἀλλεπαλλήλους χονδρίνους δακτυλίους καὶ ἐσωτερικῶς καλύπτεται ἀπὸ βλεφαριδωτὸν βλεννογόνον. Τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ σωλήνος τούτου εἶναι ἰδιαίτε- ρως διαμορφωμένον διὰ



Εἰκ. 26. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.

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

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

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

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

Διὰ μέσου τῶν λεπτοτάτων τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος διεισδύει (διαπιδύει) εἰς τὰ ἄγγεῖα καὶ δεσμεύεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Ἀντιστρόφως, ἐκ τοῦ αἵματος διαπιδύει εἰς τὸν ἀέρα τῶν κυφελίδων τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Ὡστε γίνεται μίαν ἀ ν τ α λ λ α γ ῆ ἄ ε ρ ῖ ω ν μεταξύ αἵματος καὶ ἀέρος. Δι' αὐτῆς τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται ἀπὸ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ ὁποῖον προκύπτει ἐκ τῶν καύσεων. Μετὰ τοῦτο τὸ αἷμα ἐπιστρέφει εἰς τὴν καρδίαν (τὸν ἀριστερὸν κόλπον αὐτῆς) διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν. Ἐξ ἄλλου ὁ φορτισμένος μὲ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ πτωχὸς πλέον εἰς ὀξυγόνον ἀήρ τῶν κυφελίδων ἐκδιώκεται ἀπὸ τοὺς πνεύμονας.

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

2. ΑΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑΙ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

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

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

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

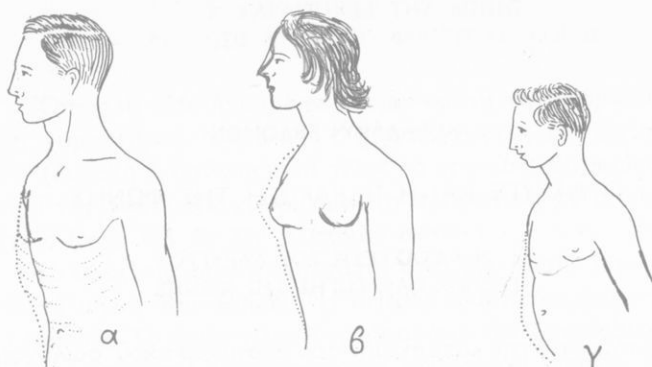
Χάρις εἰς τὰς ἀναπνευστικὰς κινήσεις κυκλοφορεῖ διὰ τῆς ἀναπνευστικῆς ὁδοῦ μέχρι τῶν πνευμόνων ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ. Ἐξ ἄλλου, διὰ τῶν ἀγγείων φέρεται μέχρις αὐτῶν τὸ αἷμα. Διὰ μέσου τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν γίνεται ἀνταλλαγὴ ἀερίων, διὰ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα πλουτίζεται εἰς ὀξυγόνον καὶ καθαρίζεται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

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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



Είκ. 27. Οί τρεις άναπνευστικοί τύποι.

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

4) Εἰς τὴν ρινικήν κοιλότητα ὁ εἰσπνεόμενος ἀήρ καθαρίζεται ἀπὸ τὴν σκόνην και τὰ μικρόβια. Ἄλλά και εἰς τὴν τραχεΐαν αἱ βλεφαρίδες τοῦ ἐπιθηλίου της, διὰ τῶν κινήσεών των, ἀναγκάζουν κάθε μόριον σκόνης, τὸ ὅποιον τυχὸν εἰσέδυσσε, νὰ ἐξέλθῃ. Ὑπολογίζουν, ὅτι εἰς τὸ ὑπαιθρον αἰωροῦνται 1000 μικροσκοπικά μόρια σκόνης εἰς 1 κυβ. ἑκατοστ., εἰς δὲ τὰς πόλεις 100.000—500.000.

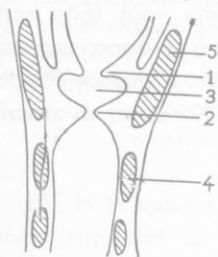
5) Παρατήρησε κατὰ τὴν ἡρεμον ἀναπνοὴν τοὺς ἐξῆς τρεῖς «ἀναπνευστικούς τύπους»: α') Κατωτέρα πλευρική (διαφραγματική) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τοὺς ἄνδρας· β') Ἀνωτέρα πλευρική (θωρακική) ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰς γυναῖκας· γ') Κοιλιακή ἀναπνοή, συνήθης εἰς τὰ παιδιά (εἰκ. 27).

Ο ΛΑΡΥΓΞ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

1. Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΟΣ.
ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

4. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Κατὰ τὸ 12ον ἔτος περίπου τῆς ἡλικίας παρατηρεῖται μία ταχύτερα 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 προφορὰν.

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

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

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΟΓΔΟΟΝ

Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΜΦΟΥ. Η ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

1. ΤΟ ΑΙΜΑ

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

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

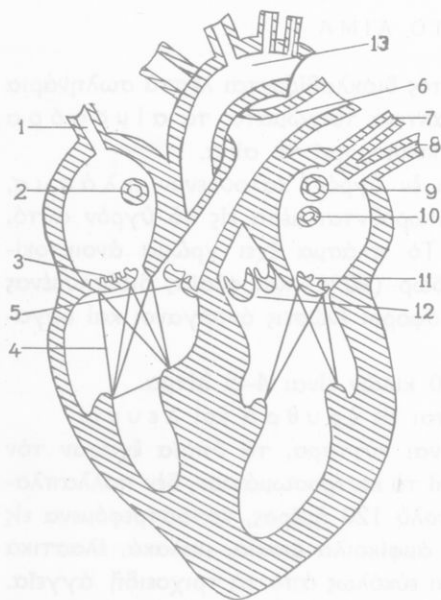
Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου 70 κιλῶν εἶναι 4—5 λίτρα.

Τὰ αἱμοσφαίρια διακρίνονται εἰς ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ.

Τὰ ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια εἶναι κύτταρα, τὰ ὁποῖα ἔχασαν τὸν πυρῆνά των, τὰ μιτοχόνδρια καὶ τὸ κεντροσωμάτιον, δὲν πολλαπλασιάζονται καὶ ζοῦν μέχρι τὸ πολὺ 120 ἡμέρας, καταστρεφόμενα εἰς τὸν σπλήνα ἢ τὸ ἥπαρ. Εἶναι ἀμφίκοιλα δισκία, μαλακά, ἔλαστικά καὶ εὐκαμπτα διὰ τὰ διέρχονται εὐκόλως ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Περιέχουν αἱμοσφαιρίνην, μίαν ἔνωσην σιδηροῦχον, ἢ ὁποῖα προσδίδει εἰς αὐτὰ καὶ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα. Τὰ ἐρυθρὰ αὐτὰ αἱμοσφαίρια, φθάνοντα εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων, ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Τότε ἡ αἱμοσφαιρίνη δεσμεύει τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον διαπιδύει διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ μετατρέπεται εἰς μίαν χαλαρὰν ἔνωσην, τὴν ὀξυαιμοσφαιρίνην. Τὸ ὀξυγόνον, τοῦτο διὰ τῆς κυκλοφορίας, μεταφέρεται εἰς τοὺς ἰστούς.

Τὰ λευκὰ αἱμοσφαίρια, ἀντιθέτως πρὸς τὰ ἐρυθρὰ, διατηροῦν τὸν πυρῆνά των καὶ ἔχουν σχῆμα σφαιρικόν. Ἰδιαιτέραν σημασίαν

ἔχει μίαν κατηγορία λευκῶν αἰμοσφαιρίων, τὰ λευκοκύτταρα, τὰ ὁποῖα φέρονται ὑπὸ τοῦ ρεύματος τοῦ αἵματος, ἀλλὰ δύνανται νὰ κινουῦνται καὶ μόνον τῶν ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τῶν ἀγγείων. Ὅταν τυχὸν εἰσέλθουν μικρόβια, τὰ λευκοκύτταρα προστρέχουν, τὰ περικλείουν καὶ τὰ διαλύουν ἐντὸς τοῦ κυτταρικοῦ τῶν σώματος, ὅπως ἡ ἀμοιβὰς τὴν τροφήν της. Τὰ λευκοκύτταρα δύνανται νὰ εἰσέρχωνται



Εἰκ. 29. Σχῆμα τῆς καρδίας. 1 καὶ 2. Ἄνω καὶ κάτω κοίλαι φλέβες — 3. Τριγλώχιν βαλβίς. — 4. Νήματα συγκρατοῦντα τὴν βαλβίδα, ὥστε αὐτὴ νὰ μὴ δύνανται νὰ ἀντιστραφῆ. — 5. Μηνοειδεῖς βαλβίδες. — 6. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. — 7, 8, 9, 10. Αἱ τέσσαρες πνευμονικαὶ φλέβες, ἀπολήγουσαι εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. — 11. Διγλώχιν βαλβίς. — 12. Μηνοειδεῖς βαλβίδες. — 13. Ἀνιοῦσα ἀορτή.

καὶ διὰ τοῦ τοιχώματος τῶν ἀγγείων καὶ οὕτω π.χ. ἀνευρίσκονται εἰς τὸ πύον.

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

Ἐὰν τὸ αἷμα ἐξέλθῃ ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα διὰ τινος πληγῆς, πηγνυται συντομώτατα καὶ δημιουργεῖ τὸν πλακοῦντα, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ αἰμοσφαίρια καὶ ἀπὸ ἓνα δίκτυον καλούμενον Ἴνῶδες. Ἐπάνω ἀπὸ τὸν πλακοῦντα μένει ἓν κιτρινωπὸν ὑγρὸν, ὁ ὀρός, ἀποτελούμενον κυρίως ἀπὸ τὸ πλάσμα.

2. Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ

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

τοῦ στέρνου. Ἐχει μέγεθος πυγμῆς καὶ τὸ τοίχωμά της ἀποτελεῖται ἀπὸ γραμμωτοὺς μῦς.

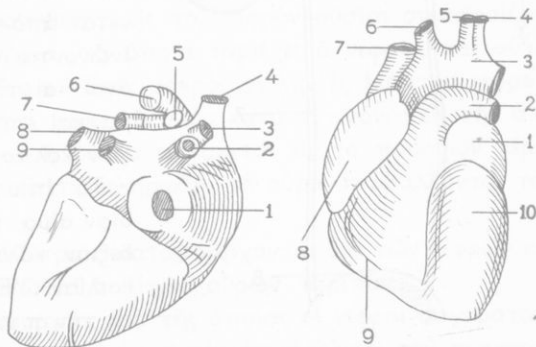
Ἡ καρδία (εἰκ. 29 καὶ 30) χωρίζεται εἰς τέσσαρας χώρους. Οἱ δύο ἀνώτεροι χῶροι καλοῦνται κ ὀ λ π ο ι, οἱ δύο δὲ κατώτεροι κ ο ι λ ῖ α ι. Ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία συγκοινωνοῦν δι' ἑνὸς πόρου, ὁ ὁποῖος ἀνοίγοκλείει μὲ μίχν βαλβίδα (μ ι τ ρ ο ε ι δ ῆ ς ἢ ~~τριγλῶχιν~~ βαλβίς).

Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον συγκοινωνεῖ καὶ ὁ δεξιὸς κόλπος μὲ τὴν δεξιάν κοιλίαν (~~κοιλίαν~~ ~~καὶ~~ τριγλῶχιν βαλβίς).

Αἱ κοιλίαι ἔχουν ἰσχυρότερον τοίχωμα παρὰ οἱ κόλποι, καὶ τοῦτε διότι, ὡς θὰ ἴδωμεν, ἀποστέλλουν τὸ αἷμα εἰς μακρὰν ἀπόστασιν. Ἀντιθέτως, οἱ κόλποι τὸ διοχετεύουν ἀπλῶς ἕκαστος εἰς τὴν ἀντίστοιχον κοιλίαν. Ἐκ δὲ τῶν κοιλιῶν ἰσχυρτέρη εἶναι ἡ ἀριστερὰ, ἡ ὁποία ἀποστέλλει τὸ αἷμα εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ἐνῶ ἡ δεξιὰ τὸ ἀποστέλλει μόνον εἰς τοὺς πλησίον πνεύμονας.

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

δύο κόλπους καλοῦνται φ λ έ β ε ς καὶ ἐντὸς αὐτῶν τὸ αἷμα κινεῖται κατευθυνόμενον πρὸς τὴν καρδίαν. Εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, διὰ τεσσάρων φλεβῶν, καλουμένων π ν ε υ μ ο ν ῖ κ ῶ ν φ λ ε β ῶ ν, προσάγεται τὸ αἷμα ἀπὸ τοὺς πνεύμονας, ἐμπλουτισμένον εἰς ὀξυγόνον. Ἐκ τοῦ



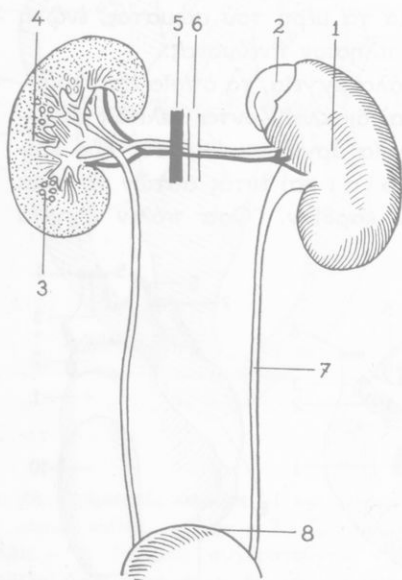
Εἰκ. 30. Ἡ καρδία καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς ἀρχίζοντα ἀγγεῖα.
 1. Ἀριστερὸς κόλπος. — 2. Πνευμονικὴ ἀρτηρία. — 3. Ἀνιούσα ἀορτή. — 9. Δεξιὰ κοιλία. — 10. Ἀριστερὰ κοιλία. — 8. Δεξιὸς κόλπος. — 5, 7. Πνευμονικαὶ ἀρτηρίαί.

κόλπου τούτου τὸ αἷμα μεταβαίνει εἰς τὴν ἄριστερὰν κοιλίαν καὶ κατόπιν εἰσέρχεται εἰς μίαν μεγάλην ἀρτηρίαν, ἡ ὅποια ὀνομάζεται ἀνιοῦσα ἀορτή. Αὕτη διακλαδίζεται εἰς μικρότερα ἄγγεια καὶ τελικῶς εἰς λεπτότατα τριχοειδῆ, τὰ ὅποια ἀποδίδουν εἰς τοὺς ἰστούς τὸ πλοῦσιον εἰς ὄξυγονον καὶ θρεπτικὰς οὐσίας αἷμα.

Τὸ αἷμα διέρχεται διὰ τῶν τριχοειδῶν ἄγγείων, δίδει εἰς τοὺς



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



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

ιστούς θρεπτικὰς οὐσίας καὶ ὄξυγονον καὶ παραλαμβάνει τὰ πρῶϊοντα τῶν καύσεων. Ἐξ αὐτῶν αἱ μὲν διαλυταὶ οὐσίαι παραλαμβάνονται ἀπὸ τὸ πλάσμα, τὸ δὲ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ἀπὸ τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Κατόπιν τὸ αἷμα παραλαμβάνεται ἀπὸ τὰς φλέβας, αἱ ὅποιαὶ ἐνώνονται εἰς δύο μεγάλας, τὴν ἄνω καὶ τὴν κάτω κοιλίην φλέβα, καὶ ἐπανάρχεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας.

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

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

Εἰς τὰς ἀρχὰς τῶν ἀρτηριῶν ὑπάρχουν αἱ μηνοειδεῖς βαλβίδες διὰ τὰ ἐμποδίζουν τὴν ἐπιστροφὴν τοῦ αἵματος εἰς τὰς κοιλίας ὅταν διαστέλλονται αὐταὶ διὰ τὰ δεχθῶν τὸ αἷμα ἐκ τῶν κόλπων.

3. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΝΕΦΡΩΝ. ΑΠΕΚΚΡΙΣΙΣ

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

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

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

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

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

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

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

4. ΔΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΔΙΑ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ

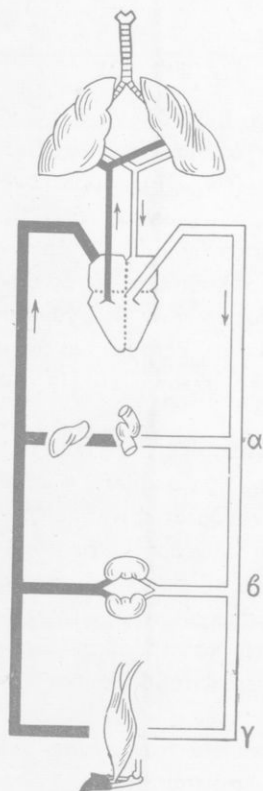
Ὅπως ἐμάθομεν εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ πέψεως, τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, διερχόμενα τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, εἰσδύουν εἰς τὰ ἀγγεῖα τοῦ ἐντέρου. Τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν κυρίως τοὺς ὑδατάνθρακας καὶ τὰ λευκώματα. Τὰ λίπη παραλαμβάνονται πρὸ παντὸς ἀπὸ τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα θὰ γνωρίσωμεν ἀργότερα.

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

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

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

Ἡ ἰκανότης τοῦ ὀργανισμοῦ νὰ ἀποθηκεύῃ ὑδατάνθρακας ὑπὸ μορφήν γλυκογόνου εἰς τὸ ἥπαρ εἶναι περιορισμένη (400 γραμ.). Ἀντιθέτως εἶναι ἀπεριόριστος ἡ ποσότης λίπους, ἡ ὁποῖα δύναται νὰ ἐναποτεθῇ εἰς τὸ σῶμα.



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

Διὰ τῆς πυλαίας ἐπίσης φλεβὸς ἔρχεται εἰς τὸ ἥπαρ καὶ τὸ αἷμα τοῦ στομάχου, τοῦ παγκρέατος καὶ τοῦ σπληνός.

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

Ἐποὶ ἐδιέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα συναθροίζονται εἰς μίαν φλέβα, τὴν ἥπατικὴν φλέβα, ἡ ὁποία ἀπολῆγει εἰς τὴν κάτω κοιλίην φλέβα.

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

Κατὰ τὰ προηγούμενα, διακρίνομεν τὴν μικρὰν καὶ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος. Μικρὰ κυκλοφορία καλεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν τῆς καρδίας εἰς τοὺς πνεύμονας καὶ ἡ ἐπάνοδος εἰς τὸ ἀριστερὸν κόλπον. Μεγάλη δὲ κυκλοφορία καλεῖται ἡ διαδρομὴ ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν εἰς τὰς διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἡ ἐπάνοδος εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον. Ὡς εἶδομεν, κατὰ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν ὑπάρχουν τρεῖς ὁδοί, τὰς ὁποίας ἀκολουθεῖ τὸ αἷμα: α') διέρχεται ἀπὸ τὸ τοίχωμα τῶν ἐντέρων καὶ ἀπὸ τὸ ἥπαρ, ἐμπλουτισμένον εἰς θρεπτικὰς οὐσίας, β') διέρχεται ἀπὸ τοὺς νεφρούς, ὅπου καθαρίζεται ἀπὸ ἀχρήστους οὐσίας, καὶ γ') διασκορπίζεται εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος καὶ τρέφει τὰ ἀκίνητα καὶ εἰδικευμένα κύτταρα τῶν ἰστῶν.

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

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

β') Μεταφέρει τὸ ὀξυγόνον εἰς τοὺς ἰστούς.

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

δ') Καταπολεμεῖ τὰ μικρόβια διὰ τῶν λευκοκυττάρων του.

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

είδικων αδένων. Τέλος, διὰ τῆς κυκλοφορίας του συντελεῖ τὸ αἷμα καὶ εἰς τὴν ὁμοίομορφον κατανομήν τῆς θερμότητος εἰς τὸ σῶμα.

6. Η ΚΙΝΗΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ

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

Εἰς τὰς κινήσεις αὐτὰς διακρίνομεν δύο χρόνους. Κατὰ τὸν πρῶτον χρόνον διαστέλλονται αἱ κοιλίαι καὶ δέχονται τὸ αἷμα ἐκ τῶν κόλπων. Πρὸς τοῦτο ὀλίγον συμβάλλει καὶ ἡ συστολὴ τῶν κόλπων.

Κατὰ τὸν δεῦτερον χρόνον συστέλλονται αἱ κοιλίαι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα πρὸς τὴν ἄορτὴν (ἡ ἀριστερὰ κοιλία) καὶ πρὸς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν (ἡ δεξιὰ κοιλία) καὶ ἐνῶ συγχρόνως εἰς τοὺς κενωθέντας κόλπους εἰσέρχεται νέον αἷμα ἀπὸ τὰς φλέβας.

Ἀκολουθεῖ μία στιγμὴ ἡρεμίας καὶ μετ' αὐτὴν ἐπαναλαμβάνονται αἱ ἴδιαι κινήσεις τῆς καρδίας κ.ο.κ. Ἀπὸ τὰς κοιλίας τὸ αἷμα δὲν δύναται νὰ ἐπιστρέψῃ εἰς τοὺς κόλπους, διότι ἐμποδίζεται ὑπὸ τῶν κοιλποκοιλιακῶν βαλβίδων. Μία διαστολὴ τῶν κοιλιῶν, μία συστολὴ τούτων καὶ μία παῦλα ἀποτελοῦν ἓνα καρδιακὸν παλμόν.

Εἰς πᾶσαν συστολὴν τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας ἐξακουτίζεται τὸ αἷμα εἰς τὰς ἀρτηρίας, αἱ ὁποῖαι, λόγῳ τῆς ἐλαστικότητός των, ἐξογκοῦνται εἰς τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον ἔρχεται τὸ αἷμα. Κατόπιν παύει ἡ πίεσις καὶ τὰ τοιχώματα τῶν ἀρτηριῶν, λόγῳ τῆς ἐλαστικότητός των, κατέρχονται καὶ πιέζουν τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον ὠθεῖται πρὸς τὰ ἔμπρὸς (ἡ ὀπισθοδρόμησις εἶναι ἀδύνατος λόγῳ τῶν βαλβίδων). Ἐκεῖ πάλιν ἐξογκοῦνται τὰ τοιχώματα τῶν ἀρτηριῶν, τὰ ὁποῖα ἐν συνεχείᾳ συστέλλονται. Οὕτω διὰ κυμάτων διατηρεῖται συνεχῆς ἡ ροὴ τοῦ αἵματος. Τὰ κύματα γίνονται αἰσθητὰ εἰς τὰς ἀρτηρίας διὰ τῆς ἀφῆς καὶ λέγονται σφυγμοί. Εἶναι προφανές ὅτι οἱ σφυγμοὶ κατὰ λεπτόν εἶναι ὅσοι καὶ οἱ παλμοὶ (75 περίπου).

Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων γίνεται μὲ τὴν ταχύτητα, ὥστε τοῦτο νὰ ἐπανερχεται εἰς τὴν καρδίαν, ἀνὰ 8—9'' ἀπὸ τοὺς πνεύμονας καὶ ἀνὰ 23'' περίπου ἀπὸ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν. Μὲ τὴν ταχύτητα αὐτὴν προφθάνουν οἱ ἴστοι τοῦ σώματος νὰ ἀνεφοδιάζονται ἐπαρκῶς μὲ ὀξυγόνον καὶ νὰ ἀπαλλάσσονται

ἀπὸ τὰς ἀχρήστους οὐσίας. Ὄταν οἱ μύες ἐργάζωνται ἐντατικῶς καὶ ἐπομένως αἱ ἀνάγκαι εἰς ὄξυγόνον εἶναι μεγαλύτεραι, ἡ κυκλοφορία καὶ ἡ ἀναπνοὴ ἐπιταχύνονται (λαχάνιασμα). Ἐὰν μ' ὅλα ταῦτα αἱ ἀχρηστοὶ οὐσίαι παραμένουν εἰς τοὺς μῦς, προκαλεῖται ὁ κ ἄ μ α τ ο ς αὐτῶν, ὁ ὁποῖος παρέρχεται, ὅταν αἱ οὐσίαι αὐταὶ τέλος ἀπομακρυνθοῦν.

7. Η ΛΕΜΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Ἐκ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων τοῦ αἵματος ἐξέρχεται τὸ πλάσμα, τὸ ὁποῖον περιλούει τὰ κύτταρα καὶ προσφέρει εἰς αὐτὰ θρεπτικὰς οὐσίας. Μετὰ τὰς καύσεις καὶ τὴν ἀφομοίωσιν, ἕνα μέρος τοῦ πλάσματος καὶ τῶν προϊόντων τῆς καύσεως παραλαμβάνεται ὑπὸ τῶν ἀιμοφόρων ἀγγείων, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπον παραλαμβάνεται ὑπὸ τῶν λεμφοφόρων ἀγγείων καὶ ἀποτελεῖ τὴν λέμφον. Κατὰ τὴν ἐπιστροφήν των τὰ λεμφοφόρα ἀγγεῖα διέρχονται διὰ τῶν λεμφαδένων καὶ λεμφογαγγλίων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα παραλαμβάνουν τὰ λεμφοκύτταρα. Ἐκεῖ γίνεται ἐπίσης κατακράτησις γηρασμένων λεμφοκυττάρων καὶ ξένων σωματίων παραγόντων μολύνσεως.

Τελικῶς τὰ ἀγγεῖα ἐνώνονται εἰς ἕνα μεγαλύτερον ἀγγεῖον, καλούμενον θ ω ρ α κ ι κ ὸ ν π ὄ ρ ο ν, τὸ ὁποῖον χύνεται εἰς τὴν ἄνω κοίλην φλέβα. Ὡστε ἡ λέμφος κινεῖται ἐντὸς τῶν λεμφογαγγείων μόνον ἀπὸ τὴν περιφέρειαν πρὸς τὸ κέντρον καὶ διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου χύνεται εἰς τὸ κυκλοφοροῦν αἷμα.

Οὕτως εἰσάγονται εἰς τὸ αἷμα νέα λεμφοκύτταρα. Προσέτι τὰ λεμφοφόρα ἀγγεῖα παραλαμβάνουν ἀπὸ τὸ τοίχωμα τοῦ ἐντέρου τὰ λίπη καί, χωρὶς νὰ διέλθουν ἀπὸ τὸ ἥπαρ, τὰ φέρουν εἰς τὴν κυκλοφορίαν. Αὐτὴ ἡ λέμφος τοῦ ἐντέρου εἶναι δύο περίπου λίτρα κατὰ εἰκοσιτετράωρον.

8. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΩΝ

Ὡς εἶδομεν ἄνωτέρω, τὰ λεμφοκύτταρα παράγονται εἰς τοὺς λεμφαδένους. Τὰ ἄλλα λευκὰ αἰμοσφαίρια, καθὼς καὶ τὰ ἐρυθρά, παράγονται κυρίως εἰς τὸν μυελὸν τῶν ὀστέων. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, καθὼς καὶ τὴν ἐμβρυϊκὴν, ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια παράγονται ἐπίσης εἰς τὸν σπλῆνα καὶ τὸ ἥπαρ.

Ὁ σπλῆν ἔχει διαστάσεις περίπου $12 \times 8 \times 3$ ἐκ. καὶ βάρους 150—300 γραμμαρίων. Εὐρίσκεται ὀπισθεν τοῦ στομάχου καὶ ἄνωθεν τοῦ ἀριστεροῦ νεφροῦ. Ὁ σπλῆν εἶναι ἐπίσης δεξαμενὴ αἵματος, τὸ ὅποιον ἀποδίδεται εἰς ὥραν ἀνάγκης.

Τὰ αἰμοσφαίρια διαρκῶς φθεῖρονται. Συχνὰ π.χ. καταστρέφονται λεμφοκύτταρα εἰς τὸν ἀγῶνάντων κατὰ τῶν μικροβίων. Τὸ πλάσμωδιον τῆς ἔλονοσίας καὶ ἄλλα μικρόβια καταστρέφουν τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Ἐκτὸς ὅμως τῶν τοιούτων περιπτώσεων, τὰ αἰμοσφαίρια καταστρέφονται καὶ φυσιολογικῶς, ὅταν φθάνουν εἰς ὠρισμένην ἡλικίαν. Ἡ ἡλικία αὕτη εἶναι π.χ. διὰ τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια 3—8 ἑβδομάδες. Ἡ καταστροφή τῶν αἰμοσφαιρίων γίνεται κυρίως εἰς τὸν σπλῆνα καὶ εἰς τὸ ἥπαρ.

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

9. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

Ἐντὸς ἰδιαιτέρων ἀγγείων, τὰ ὅποια κατευθύνονται μόνον πρὸς τὸ κέντρον καὶ ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰμοφόρα, κυκλοφορεῖ καὶ ἡ λέμφος. Αὕτη περιλούει ἐπίσης καὶ ὅλα τὰ κύτταρα τῶν ἰστέων.

10. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Παρατήρησε εις πηγμένον αίμα ζώου τόν πλακοῦντα καί τόν ὄρρον.

2) Μέτρησε τοὺς σφυγμούς σου ἐν ἡρεμίᾳ καί ἔπειτα ἀπὸ ἔντονου μυϊκῆν ἐργασίαν.

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

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

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

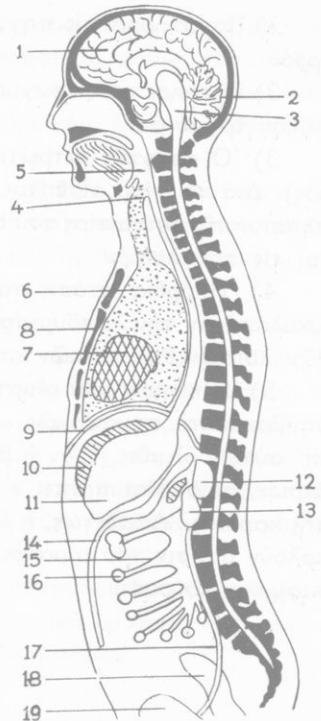
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΑΤΟΝ

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΟΣ

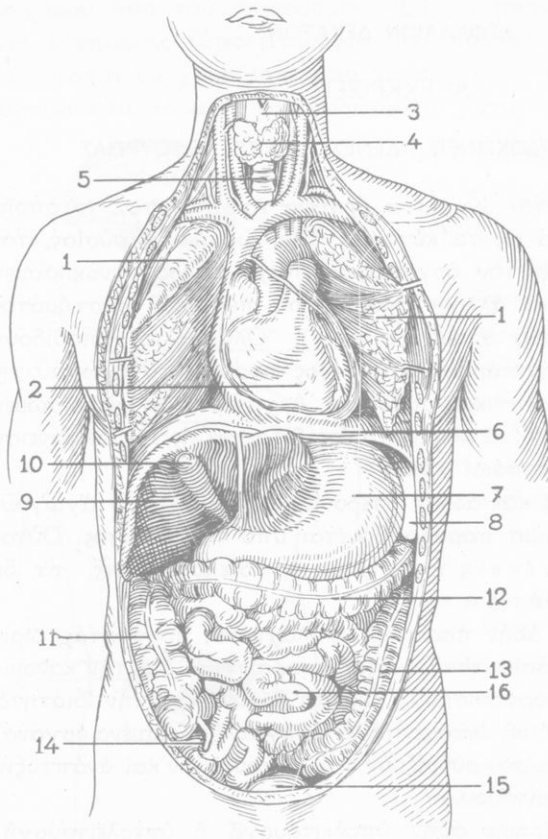
Ὁ κορμὸς περιλαμβάνει δύο μεγάλας κοιλότητας, τὴν θωρακικὴν καὶ τὴν κοιλιακὴν, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκονται τὰ σπλάγχχνα (εἰκ. 34, 35).

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

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



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



Είκ. 35. Ἡ θωρακικὴ καὶ ἡ κοιλιακὴ κοιλότης. 1. Πνεύμονες. — 2. Καρδία.— 3. Θυρεοειδῆς χόνδρος. — 4. Θυρεοειδῆς ἀδήν.— 5. Τραχεΐα.— 6. Διάφραγμα. — 7. Στόμαχος.— 8. Σπλήν.— 9. Ἡπαρ.— 10. Χοληδόχος κύστις.— 11, 12, 13. Παχύ ἕντερον.— 14. Σκωληκοειδῆς ἀπόφυσις τοῦ παχέος ἕντερου.— 15. Οὐροδόχος κύστις.— 16. Λεπτὸν ἕντερον.

ὁ στόμαχος, τὸ ἥπαρ, τὸ πάγκρεας, ὁ σπλήν, τὸ ἕντερον, οἱ νεφροὶ καὶ τὸ γεννητικὸν σύστημα. Τὰ σπλάγχνα, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ πάγκρεας, τοὺς νεφροὺς καὶ τὸ γεννητικὸν σύστημα, περιβάλλονται ἀπὸ ἓνα ὑμένια, καλούμενον περιτόναιον. Τοῦτο δίδει δύο πέταλα, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἐξωτερικὸν ἐπενδύει τὰ τοιχώματα τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος. Τὸ περιτόναιον σχηματίζει προσέτι τὸ μεσεντέριον, τὸ ὁποῖον συγκρατεῖ τὸ ἕντερον. Τέλος τὸ ἐπίπλοον καλύπτει τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τῆς ὅλης μάζης τῶν ἐντέρων ὡς μία ποδιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

1. ΑΔΕΝΕΣ. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ ΔΙΠΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

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

Ἐπὶ τῶν ὁρίστων καὶ ἄδενες στεροῦμενοι ἐκφορητικῆς ἀγωγῆς, τῶν ὁποίων τὸ ἐκκρίμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ αἵματος. Οὗτοι καλοῦνται ἐνδοκρινεῖς ἢ ἔσω ἐκκρίσεως ἄδενες, τὰ δὲ ἐκκρίματά των ὁρμόνια.

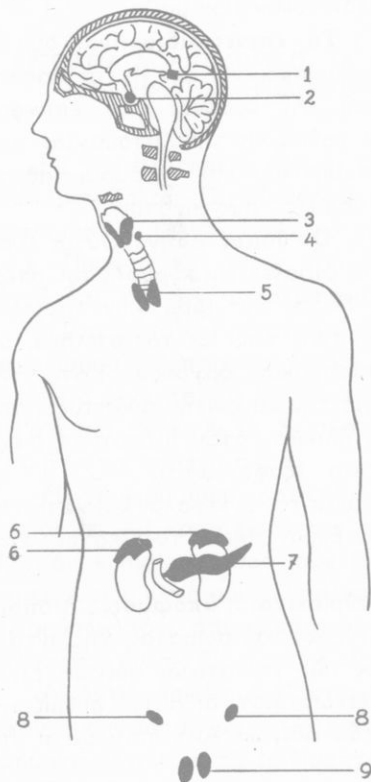
Κάθε ἐνδοκρινὴς ἄδην παράγει, εἰς ἐλαχίστας ποσότητας, ὠρισμένας ὁρμόνας, αἱ ὁποῖαι εἶναι οὐσίαι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐκάστη ὁρμόνη ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ἐνισχύῃ ἢ νὰ ἐξασθενῇ ὠρισμένην λειτουργίαν ἢ ὠρισμένα ὄργανα, ὥστε ὅλαι μαζὶ αἱ ὁρμόνοι ρυθμίζουν τὴν λειτουργίαν καὶ ἀνάπτυξιν ὀλοκλήρου τοῦ ὀργανισμοῦ.

Ἐὰν ἓνας ἐνδοκρινὴς ἄδην ὑπολειουργῇ ἢ ὑπερλειουργῇ, παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις.

Ἡ ἐκκρίσις ἐκάστης ὁρμόνης ἐπιηρεάζεται ἀπὸ τὰς ὁρμόνας ἄλλων ἄδένων, ὥστε ὅλοι οἱ ἐνδοκρινεῖς ἄδενες εὐρίσκονται εἰς στενὴν συνεργασίαν καὶ λειτουργικὴν ἀλληλεξάρτησιν. Δι' αὐτὸ ὅταν πάσχῃ ἓνας ἄδην συμπάσχουν καὶ οἱ ἄλλοι.

Μερικοὶ ἄδενες εἶναι συγχρόνως ἐνδοκρινεῖς καὶ ἐξωκρινεῖς. Τὸ πάγκρεας π.χ. δὲν παράγει μόνον τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον χύνεται εἰς τὸ ἔντερον, ἀλλὰ προσέτι παράγει καὶ μίαν ὁρμόνην, ἢ ὁποία χύνεται εἰς τὸ αἷμα. Ἡ ὁρμόνη αὕτη, καλουμένη

ίνσουλίνη, έχει την ιδιότητα να ρυθμίζει την κατεργασία του σακχάρου υπό του ὄργανισμου. Ἐάν ἡ ποσότης τῆς ίνσουλίνης εἶναι ἀνεπαρκής (ὑπολειτουργία του παγκρέατος), ὁ ὄργανισμὸς δὲν δύναται νὰ χρησιμοποίησῃ τὸ σάκχαρον τῶν τροφῶν. Τοῦτο παραμένει εἰς τὸ αἷμα καὶ προκαλεῖται οὕτω ἡ νόσος διαβήτης.



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

2 ΑΔΕΝΕΣ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ

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

α') **Ὁ θυρεοειδὴς ἀδὴν.** Οὗτος εὐρίσκεται ὀλίγον κάτωθεν τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ θυρεοειδοῦς χόνδρου. Ἐκκρίνει ἡμερησίως ἐν ἑκατοστὸν τοῦ γραμμαρίου θυροξίνης. Ἡ ὑπερλειτουργία τοῦ ἀδένος τούτου προκαλεῖ τὴν ἐμφάνισιν τῆς λεγομένης νόσου τοῦ **B a s e d o w**. Ἐξωτερικὰ συμπτώματα χαρακτηριστικὰ τῆς νόσου εἶναι ἡ ἐξωφθαλμία, ἡ βρογχοκήλη καὶ ἡ ταχυκαρδία. Ἡ νόσος αὕτη προκαλεῖ νευρικότητα καὶ ἐξάντλησιν τοῦ ἀσθενοῦς. Ἀντιστρόφως ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς προκαλεῖ πτώσιν τῆς θερμοκρασίας, βραδύτητα εἰς τὰς λειτουργίας τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ σταμάτημα τῆς ἀναπτύξεως, τόσον τῆς σωματικῆς ὅσον καὶ τῆς πνευματικῆς. **Κρετινισμὸς** (εἰκ. 37) εἶναι μίᾳ ἀσθένεια, τῆς ὁποίας ἐν τῶν αἰτίων θεωρεῖται ἡ ὑπολειτουργία τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένος.



Εικ. 37. Κακή ανάπτυξις
λόγω κρετινισμού.

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

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

δ') **Ὁ θύμος ἀδὴν**. Οὗτος εὐρίσκεται ὀπισθεν τῆς κορυφῆς τοῦ στέρνου. Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν περίοδον λειτουργεῖ, μαζί με τὸν σπλῆνα, ὡς αἰμοποιητικὸν ὄργανον. Κατὰ τὴν

νεαρὰν ἡλικίαν εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν κανονικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Κατὰ τὴν ὄριμον, τέλος, ἡλικίαν, ὅταν ἡ ἀνάπτυξις ἔχη συντελεσθῆ, ὁ θύμος συρρικνουῦται καὶ ἐξαφανίζεται.

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

ς') Εἰς τὸν ἐγκέφαλον ἐπίσης εὐρίσκεται ἡ **ὑπόφυσις**, ἡ ὁποία συντελεῖ εἰς τὴν ρύθμισιν τῆς ἀναπτύξεως τοῦ σώματος, τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης καὶ τῆς ὠριμάνσεως τῶν γεννητικῶν ἀδένων. Εἶναι ὁ σπουδαιότερος τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων, διότι δι' αὐτοῦ ρυθμίζεται καὶ ἡ κανονικὴ λειτουργία τῶν λοιπῶν ἀδένων. Αἱ παραγόμεναι ὑπ' αὐτῆς ὁρμόναι εἶναι πολλαί.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΔΕΚΑΤΟΝ

ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

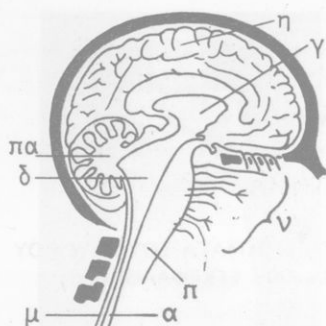
Εἰς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον διαρκῶς συμβαίνουν διάφοροι παροδικαὶ μεταβολαί. Π.χ. διάφορα ἀντικείμενα κινοῦνται, ἀλλάσσει ὁ φωτισμὸς ἢ ἡ θερμοκρασία, τὸ σῶμά μας ψαύει διάφορα ἀντικείμενα κ.ο.κ. Προσέτι καὶ ἐντὸς τοῦ σώματός μας συμβαίνουν τοιαῦται μεταβολαί, ὡς π.χ. μετακινήσεις τῶν σπλάγγων κ.ἄ.

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

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

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

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



Είκ. 38. Σχηματική τομή δια τοῦ ἔγκεφάλου.

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

ρικόν σύστημα καὶ τοῦτο μὲ τοὺς μῦς, οἱ ὅποιοι πραγματοποιοῦν τὰς ἀντιδράσεις εἰς τὰ ἐρεθίσματα:

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

Ἰδιαιτέραν σπουδαιότητα ἔχει τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ὃ ἐ γ κ έ φ α λ ο ς, διότι εἰς αὐτὸν γίνονται ὅλα ἐκεῖνα αἱ κατεργασίαι, αἱ ἀπαραίτητοι διὰ τὸν συνειρμὸν τῶν λαμβανομένων παραστάσεων, διὰ τὰς λειτουργίας τῆς νοήσεως καὶ τὴν ἐκδήλωσιν τῶν ψυχικῶν φαινομένων. Διὰ τῆς νοήσεως

ἔδημιούργησεν ἄνθρωπος τὸν πολιτισμὸν, ὃ ὅποῖος τόσον τὸν διακρίνει ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον ζωικὸν βασιλεῖον. Πῶς ὅμως τελοῦνται αἱ νοητικαὶ λειτουργίαι εἰς τὸν ἔγκέφαλον, δὲν εἶναι, σήμερον, τούλάχιστον, γνωστόν.

Ὅλοκληρον τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου διακρίνεται εἰς τὰ ἐξῆς τμήματα: α') τὸ ἐ γ κ έ φ α λ ο ν ω τ ι α ῖ ο ν ἢ ζωικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ β') τὸ φ υ τ ι κ ὸ ν νευρικὸν σύστημα.

2. ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

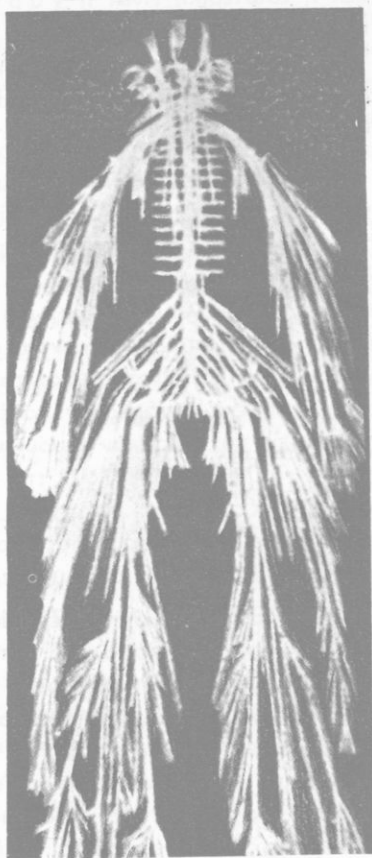
Τοῦτο περιλαμβάνει ἓν κεντρικὸν καὶ ἓν περιφερικὸν τμήμα:

α') **Τὸ κεντρικὸν τμήμα.** Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν ἐ γ κ έ φ α λ ο ν καὶ τὸν ν ω τ ι α ῖ ο ν μ υ ε λ ὸ ν (εἰκ. 38).

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

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

δύο μέρη, καλούμενα ἡμισφαίρια τοῦ ἔγκεφάλου. Ἀμέσως μετὰ τὰ ἡμισφαίρια συναντῶμεν τὴν παρεγκεφαλίδα καὶ μετ' αὐτὴν τὸν προμήκη μυελόν. Οὗτος φθάνει μέχρι τοῦ ἰνιακοῦ τρήματος, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἄρχεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἔγκεφάλου ὑπάρχει ἓνας αὐλός, ὁ ὁποῖος χωρίζεται εἰς διάφορα τμήματα, καλούμενα κοιλία. Ὁ αὐλός οὗτος συνεχίζεται καὶ εἰς τὸν νωτιαῖον μυελόν. Ὁ ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου παρουσιάζει πλῆθος ἐλικοειδῶν ἀλλάκων, διὰ τῶν ὁποίων ἐπαυξάνεται ἡ ἐπιφάνειά του. Τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ ἔγκεφάλου ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα καὶ βραχείας ἀποφυάδας αὐτῶν, λόγῳ δὲ τοῦ χρώματός του καλεῖται φαϊὰ οὐσία. Τὸ ἐσωτερικὸν ἀντιθέτως ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς μακρὰς ἀποφυάδας, τὰ δένδρα, τὰ ὁποῖα περιβάλλονται ἀπὸ λευκὸν νευρεῖλημα. Διὰ τοῦτο τὸ στρώμα τοῦτο καλεῖται λευκὴ οὐσία.



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

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

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

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

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

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

γ') **Ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος.** Τὸ ἐρεθίσμα παράγεται εἰς τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα ἢ εἶναι διεσκορπισμένα εἰς τὸ δέρμα. Τὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν εἰς τὰ αἰσθητικὰ αὐτὰ κύτταρα, παραλαμβάνουν τὸ ἐρεθίσμα καὶ τὸ μεταφέρουν εἰς τὸ κεντρικὸν σύστημα. Καὶ τὰ μὲν ἐγκεφαλικά νεῦρα μεταφέρουν τὸ ἐρεθίσμα ἀπ' εὐθείας εἰς τὸν ἐγκέφαλον, τὰ δὲ νωτιαῖα μεταφέρουν αὐτὸ πρῶτον εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν, ἐξ αὐτοῦ δὲ κατόπιν τὸ ἐρεθίσμα διαβιβάζεται πάλιν εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει πάντοτε. Ὑπάρχουν ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα, καταφθάνοντα εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἢ ἓνα κέντρον τοῦ ἐγκεφάλου, διαβιβάζονται ἀμέσως ἐξ αὐτῶν διὰ τῶν κινητηρίων νεύρων εἰς περιφερικὸν ἐκτελεστικὸν ὄργανον (μῦς, ἀδένας). Αἱ προκαλούμεναι οὕτω κινήσεις καλοῦνται ἀντανεκλαστικαὶ καὶ δὲν ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν βούλησιν. Ἀκόμη καὶ πολύπλοκοι ἐργασίαι γίνονται κατόπιν συνηθείας ἀντανεκλαστικῶς πλέον (κολύμβησις, βάδισις, παίξιμον ὀργάνων κλπ.).

Εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὅπου καταφθάνουν τὰ διάφορα ἐρεθίσματα,

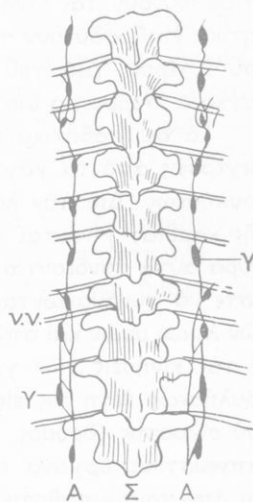
δημιουργούνται αἱ ἐντυπώσεις ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου, συνδυάζονται αὐταὶ καὶ γενικῶς τελεῖται ἡ λειτουργία τῆς σκέψεως. Τέλος, γεννᾶται ἡ ἀντίδρασις εἰς τὰ ἐρεθίσματα, ἡ ὁποία ρυθμίζεται ὑπὸ τῶν κινητικῶν καὶ μικτῶν νεύρων. Ταῦτα ἀπολήγουν εἰς τοὺς γραμμωτοὺς μῦς, τῶν ὁποίων τοιοῦτοτρόπως αἱ κινήσεις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

Εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου εὐρίσκονται τὰ κέντρα τῶν ἐνσυνειδητῶν καὶ ψυχικῶν φαινομένων (παραστάσεις, μνήμη, σκέψις, βούλησις). Εἰς τὴν παρεγκεφαλίδα εὐρίσκονται τὰ κέντρα τῆς ἰσορροπίας καὶ τῆς κινητικότητος. Εἰς τὸν προμήκη μυελὸν τέλος εὐρίσκονται τὰ κέντρα τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς κυκλοφορίας καὶ τὰ ἀντανακλαστικὰ κέντρα τοῦ βηχός, τοῦ πταρμοῦ, τῆς συγκλίσεως τῶν βλεφάρων, τῆς ἐκκρίσεως τῶν δακρύων, τῆς καταπόσεως, τοῦ θηλασμοῦ (εἰς τὰ βρέφη), τῆς ἐκκρίσεως τοῦ σιάλου, τοῦ ἐμέτου καὶ ἄλλα.

3. ΤΟ ΦΥΤΙΚΟΝ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

α') **Τὸ συμπαθητικόν.** Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἀρχίζουσι ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν καὶ ἀπολήγουν εἰς τοὺς λείους μῦς τῶν σπλάγχχνων, τῶν ἀγγείων, τῶν ἀδένων, τῆς καρδίας κτλ. Πρὶν ὅμως φθάσουν εἰς αὐτοὺς, διακόπτονται εἰς τὰ συμπαθητικὰ γάγγλια, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἄρχονται νέα νεῦρα, διὰ τῶν ὁποίων αἱ διεγέρσεις φέρονται εἰς τὰ ὄργανα τῆς φυτικῆς ζωῆς. Ἐκατέρωθεν τῆς σπονδυλικῆς στήλης ὑπάρχουν τὰ 22-23 παρασπονδυλικά γάγγλια, τὰ ὁποῖα συνδέονται καταλλήλως μεταξὺ τῶν διὰ νεύρων καὶ ἀποτελοῦν τὰ συμπαθητικὰ στελέχη (εἰκ. 40). Ὅλιγα ἐν τούτοις συμπαθητικὰ γάγγλια δὲν περιλαμβάνονται εἰς τὰς σειρὰς αὐτὰς καὶ εὐρίσκονται μακρότερον εἰς ὠρισμένα μέρη τῆς κοιλίας.

Ὡστε τὸ συμπαθητικὸν συνδέεται μὲ τὸ



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

κεντρικόν νευρικόν σύστημα στενῶς.

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

Τὰ νεῦρα τοῦ παρασυμπαθητικοῦ συστήματος ἀρχίζουν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀπὸ τὸ κάτω ἄκρον τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Μὲ τὰ νεῦρα αὐτὰ τοῦ παρασυμπαθητικοῦ συστήματος συνεργάζεται καὶ ἐν ἐγκεφαλικόν νεῦρον, τὸ πνευμονογαστρικόν, τὸ ὁποῖον διακλαδίζεται εἰς τὸν θώρακα, τὸν στόμαχον κλπ. Δι' αὐτὸ καλεῖται τοῦτο καὶ παρασυμπαθητικόν νεῦρον. Ἄλλὰ καὶ ἄλλα ἐγκεφαλικά νεῦρα περιλαμβάνουν καὶ παρασυμπαθητικὰς ἴνας.

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

Τὰ συμπαθητικά καὶ παρασυμπαθητικά νεῦρα λαμβάνουν τὰς διεγέρσεις ἀπὸ τὰ γάγγλια καὶ διὰ τοῦτο δροῦν ἀνεξαρτήτως τῆς βουλήσεως. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ τῆς καρδίας γίνονται ἀσυναίσθητως. Ἐν τούτοις ὁμως, ἐπειδὴ τὰ νεῦρα αὐτὰ συνδέονται, ὡς εἶδομεν, καὶ μὲ τὸν ἐγκέφαλον, συμβαίνει ὥστε νὰ συνδυάζωνται, νὰ συντονίζωνται, ὡς λέγουν, αἱ κινήσεις τῶν λείων μυῶν καὶ σπλάγχων, καθὼς καὶ τῶν μυῶν τῆς καρδίας, μὲ τὰς κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυῶν. Οὕτω λ.χ., ὅταν διὰ τῆς βουλήσεως θέτῃ τις εἰς ἐντατικὴν ἐργασίαν τοὺς γραμμωτοὺς μῦς τοῦ σώματος (δρόμος, ἐργασία κλπ.), τότε καὶ ἡ καρδία καὶ τὰ ἀναπνευστικά ὄργανα ἐργάζονται ἐντατικώτερον, ἂν καὶ νευροῦνται ἀπὸ τὸ συμπαθητικόν καὶ παρασυμπαθητικόν νευρικόν σύστημα.

4. Ο ΥΠΝΟΣ

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

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

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

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

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

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

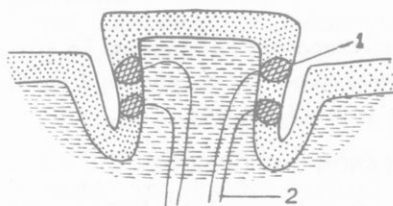
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΩΔΕΚΑΤΟΝ

ΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

1. ΑΙΣΘΗΣΙΣ. ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

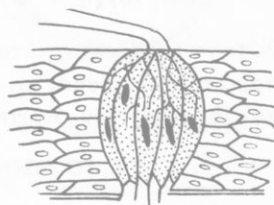
Εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἐμάθομεν, ὅτι τὰ ἐρεθίσματα προσλαμβάνονται ἀπὸ εἰδικὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, εἰς τὰ ὁποῖα ἀπολήγουν τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα. Ἐκεῖθεν μεταφέρονται εἰς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα καὶ οὕτως ἀντιλαμβάνομεθα τὰς μεταβολάς, αἱ ὁποῖαι τὰ προκαλοῦν. Ἡ λειτουργία αὕτη,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

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



Εἰκ. 41. Σχῆμα μιᾶς θηλῆς φερούσης γευστικοῦ κάλυξ.

1. Γευστικὸς κάλυξ. — 2. Νευρική ἴς.



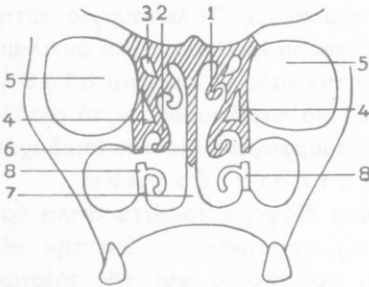
Εἰκ. 42. Γευστικὸς κάλυξ ἐν μεγεθύνσει.

2. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΓΕΥΣΕΩΣ

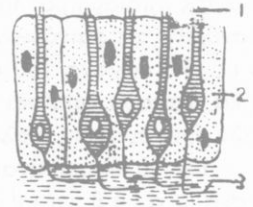
Τὴν γεῦσιν μιᾶς οὐσίας ἀντιλαμβανόμεθα, ἂν ἡ οὐσία αὐτὴ ἔλθῃ, ἐν διαλύσει, εἰς ἐπαφὴν καὶ ἐρεθίστη τὰ αἰσθητικὰ σωμάτια τῆς γεύσεως. Τὰ σωμάτια αὐτὰ καλοῦνται γευστικοὶ κάλυκες καὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γλώσσης, ἰδίως εἰς τὸ πρόσθιον καὶ ὀπίσθιον μέρος αὐτῆς (εἰκ. 41 καὶ 42).

3. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΕΩΣ

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



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



Εἰκ. 44. Ὁσφρητικὰ κύτταρα.

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

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

4. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΗΣ ΟΡΑΣΕΩΣ

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

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

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

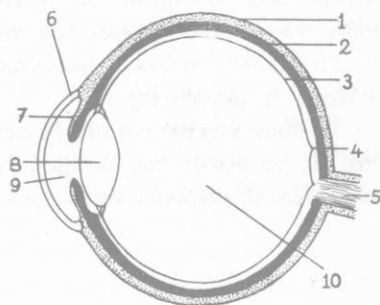
Κατασκευὴ τῶν ὀφθαλμῶν. Ἐκαστος ὀφθαλμὸς ὁμοιάζει μὲ σφαιρικὸν θάλαμον, ὁ ὁποῖος ἔχει ἀδιαφανῆ τοιχώματα καὶ καλεῖται βολβοῦς. Εἰς τὸ πρόσθιον μόνον μέρος τὰ τοιχώματα τοῦ βολβοῦ γίνονται διαφανῆ καὶ ἀφήνουν τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας νὰ εἰσέλθουν.

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

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

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

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



Εἰκ. 45. Σχῆμα τοῦ ὀφθαλμοῦ.

1. Σκληρωτικός χιτῶν.— 2. Χοριοειδῆς.— 3. Ἀμφιβληστροειδῆς.— 4. Ὡχρὰ κηλὶς.— 5. Ὀπτικὸν νεῦρον.— 6. Κερατοειδῆς χιτῶν. 7. Ἴρις.— 8. Φακός.— 9. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὑδατώδες ὑγρὸν.— 10. Χῶρος κατεχόμενος ἀπὸ τὸ ὑαλώδες σῶμα.

Ὁ χῶρος μεταξύ τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τῆς ἱριδος εἶναι πλήρης ἐνὸς διαφανοῦς ρευστοῦ, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑ δ α τ ῶ δ ε ς ὑ γ ρ ὀ ν. Ὁ ὀπισθεν τῆς ἱριδος καὶ τοῦ φακοῦ χῶρος τοῦ βολβοῦ εἶναι πλήρης ἀπὸ ἐν ἄλλο διαφανὲς ρευστόν, τὸ ὁποῖον καλεῖται ὑ α λ ῶ δ ε ς σ ῶ μ α.

Τὸ ὀπτικὸν νεῦρον εἰσέρχεται εἰς τὸν βολβὸν ἀπέναντι τῆς κόρης καὶ διακλαδίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Πλησίον τῆς εἰσόδου τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου εὐρίσκεται τὸ πλέον εὐαίσθητον σημεῖον τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται ὠ χ ρ ἄ κ η λ ῖ ς.

Τὸ σημεῖον τῆς εἰσόδου τοῦ νεύρου δὲν ἔχει εὐαίσθησιαν καὶ λέγεται τ υ φ λ ῆ κ η λ ῖ ς.

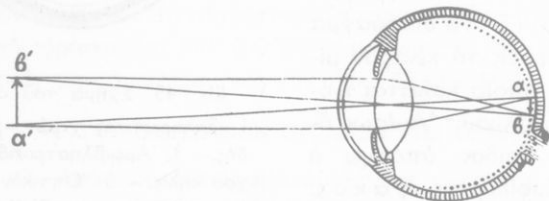
Ὁ βολβὸς κινεῖται δι' ἕξ μυῶν, οἱ ὁποῖοι ἐφαρμόζουσι ἐπ' αὐτοῦ.

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

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

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

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



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

μικρόν και άνεστραμμένον και σχηματίζεται συγχρόνως και εις τούς δύο όφθαλμούς.

Τά φωτεινά είδωλα, τά όποια ούτω σχηματίζονται, έρεθίζουν τά όπτικά νεύρα και τά έρεθίσματα αυτά μεταβιβάζονται εις τόν έγκέφαλον. 'Εφ' όσον οί δύο όφθαλμοί εύρίσκονται εις τήν κωνοικήν των θέσιν, τά δύο είδωλα γίνονται άντιληπτά ως έν. 'Εάν όμως πιέσωμεν τόν ένα βολβόν, ώστε ούτος νά μετατοπισθῆ όλίγον, τότε τά άντικείμενα μάς φαίνονται διπλά.

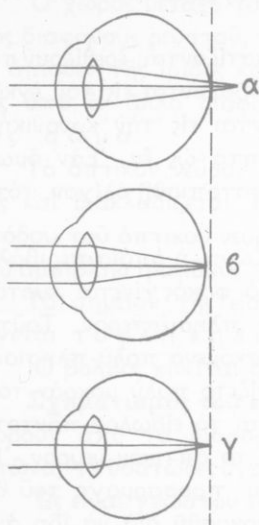
Προσαρμογή του όφθαλμου. 'Η μυϊκή ζώνη, ή όποία περιβάλλει τόν φακόν, δύναται νά χαλαρωθῆ, όπότε ό φακός γίνεται κυρτότερος και έπομένως σχηματίζει τό είδωλον πλησιέστερον. Τουτο γίνεται, όταν παρατηρούμεν άντικείμενα εύρισκόμενα πολύ πλησίον, τών όποίων τό είδωλον, άλλως, θά έσχηματίζετο πολύ μακράν του φακού. Ούτως έπιτυγχάνεται νά σχηματίζεται τό είδωλον πάντοτε έπί του άμφιβληστροειδοϋς και νά έρεθίζεται τό όπτικόν νεύρον. 'Η άλλαγή τῆς κυρτότητος του φακού καλεΐται προσαρμογή του όφθαλμου. 'Ο όφθαλμός δέν δύναται νά προσαρμοσθῆ διά νά ίδη άντικείμενα εύρισκόμενα πλησιέστερον τών 25-30 εκ.

Προστασία του όφθαλμου. 'Ο όφθαλμός είναι εύπαθές όργανον και έχει άνάγκην προστασίας. Προς τουτο οί βολβοί εύρίσκονται εις κοιλώματα, σχηματιζόμενα υπό τών όστών του προσώπου, τας όφθαλμικές κόγχας. 'Επάνω από αυτές τό μετωπικόν όστοϋν παρουσιάζει δύο έπάρματα, τά υπερόφρυα τόξα. Εις τήν ιδίαν θέσιν φύονται έπί του δέρματος τά «φρύδια». 'Εμπρός από τήν έλευθέραν έπιφάνειαν του βολβου κινούνται τά βλεφαρα. Ταύτα έσωτερικώς καλύπτονται από ένα βλενογόνον, τόν έπιπεφυκότα, με άφθόνους άδένας, και εις τά χείλη των φέρουν τας βλεφαρίδας.

'Η έλευθέρα έπιφάνεια του βολβου διατηρεΐται λεία και καθαρά με τό δάκρυ, τό όποϊον εκκρίνεται από ένα δακρυγόνον άδένα, εύρισκόμενον όπισθεν του άνω βλεφαρου. Το περισσεϋόν δάκρυ έρχεται εις τήν ρινικήν κοιλότητα διά τών δακρυϊκών άγωγών, οί όποιοί αρχίζουν από τό έσωτερικόν άκρον τών βλεφαρων (δακρυϊκοί πόροι).

'Ανωμαλία τῆς όράσεως. Αί κυριώτεροι ανωμαλίαι τῆς όράσεως είναι αί έξῆς:

α) 'Αλλοίθωρος. 'Αλλοίθωροι καλοϋνται οί όφθαλμοί



Είκ. 47. Ἀνωμαλία τῆς ὁράσεως.
β. Κανονικὸς ὀφθαλμὸς πρὸς σύγκρισιν.

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

β') Πρ ε σ β υ ω π ί α. Αὕτη εἶναι μία ἀνωμαλία παρουσιαζομένη συνήθως κατὰ τὸ γῆρας. Ὅφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ κυρτωθῆ ἄρκετὰ διὰ τὰ πλησίον τοῦ ἀντικείμενα καὶ τὸ εἶδωλον αὐτῶν σχηματίζεται μακρύτερα ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ (εἰκ. 47, α). Οἱ πρεσβύωπες βοηθοῦνται μὲ ὀμματοῦάλια ἀποτελούμενα ἀπὸ ἀμφικύρτους φακοῦς, οἱ ὁποῖοι συγκεντρώνουν πλησιέστερα τὰς ἀκτῖνας καὶ οὕτω βλέπουν εὐκρινῶς τὰ πλησίον εὐρισκόμενα ἀντικείμενα. Εἰς ἄλλας περιπτώσεις ὁ σχηματισμὸς τοῦ εἰδώλου ὀπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς ὀφείλεται ὄχι εἰς

ἐλάττωμα τοῦ φακοῦ, ἀλλ' εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς εἶναι βραχυτέρος τοῦ κανονικοῦ (ὑπερμετρωπία) (εἰκ. 47, γ).

γ) Μ υ ω π ί α. Ἡ ἀνωμαλία αὕτη ὑπάρχει, ὅταν τὸ εἶδωλον τῶν μακρὰν ἀντικειμένων σχηματίζεται πρὸ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, ὅποτε πάλιν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον δὲν ἐρεθίζεται. Ὅφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ φακὸς δὲν δύναται νὰ προσαρμοσθῆ ἢ εἰς τὸ ὅτι ὁ βολβὸς εἶναι μεγαλύτερος τοῦ κανονικοῦ. Ὁ μύωψ, διὰ νὰ ἴδῃ τὰ μακρὰν ἀντικείμενα, βοηθεῖται μὲ ὀμματοῦάλια μὲ ἀμφικοίλους φακοῦς. Οἱ φακοὶ οὗτοι, ἀντιθέτως πρὸς τοὺς ἀμφικύρτους, φέρουν τὸ εἶδωλον, ὥστε νὰ σχηματίζεται τοῦτο ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

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

5. ΤΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟΝ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

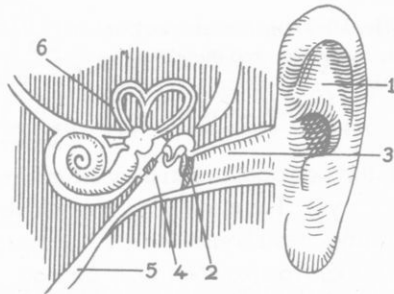
Αἴσθησις τῆς ἀκοῆς εἶναι ἐκείνη, διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβάνομεθα τοὺς ἤχους. Ὡς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆς Φυσικῆς, οἱ ἤχοι παράγονται, ὅταν ἐν σῶμα τεθῆ εἰς παλμικὴν κίνησιν, καὶ μεταδίδονται διὰ κυμάνσεων τοῦ ἀέρος.

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

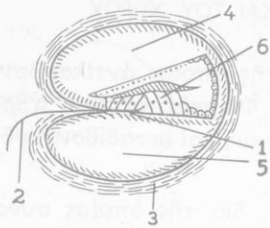
Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου εἶναι τὰ ὦτα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν κροταφικῶν ὀστέων. Εἰς ἕκαστον οὖς διακρίνομεν τρία τμήματα, τὸ ἔξω, τὸ μέσον καὶ τὸ ἔσω οὔς (εἰκ. 48).

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

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



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



Εικ. 50. Τομή δια τοῦ κοχλίου.
1. Δάπεδον τοῦ ὑμενώδους κοχλίου.—2. Νεῦρον.—6. Αἰσθητικά κύτταρα.

ἕκαστος παρουσιάζει μίαν διεύρυνσιν, τὴν λήκυθον ἢ λάγηνον.

γ') Τὸν κοχλίαν. Οὗτος εἶναι τυφλὸς σωλὴν τριγωνικῆς τομῆς, περιελιγμένος εἰς $2\frac{1}{2}$ σπείρας ἐντὸς ἐνὸς ἀντιστοίχου σωλῆνος τοῦ κροταφικοῦ ὄστου, ὁ ὁποῖος καλεῖται ὀστῆνος κοχλίας. Ὁ κοχλίας συγκοινωνεῖ μὲ τὸ σφαιρικὸν κυστίδιον.

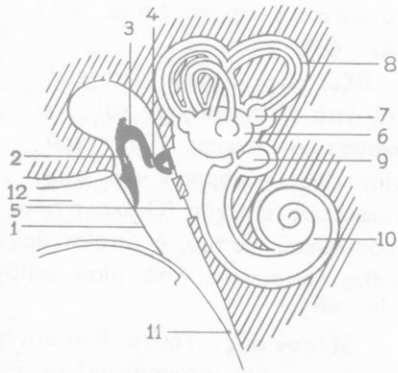
Τὰ ἀνωτέρω ὑμενώδη ὄργανα, τὰ ὁποῖα, ὡς εἶδομεν, συγκοινωνοῦν μεταξύ των, πληροῦνται ὑπὸ ὑγροῦ, καλουμένου ἐνδολύμφη. Τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα τῆς ἀκοῆς εὐρίσκονται εἰς τὸ δάπεδον τοῦ ὑμενώδους κοχλίου (εἰκ. 50).

Ὅταν τὰ ἤχητικά κύματα φθάσουν εἰς τὴν μεμβράνην τοῦ τυμπάνου, μεταδίδουν εἰς αὐτὴν παλμικὴν κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη διὰ τῶν ὄσταριων τοῦ μέσου ὠτός μεταδίδεται εἰς τὴν μεμβράνην τῆς ὠοειδοῦς θυρίδος. Ἐξ αὐτῆς, περαιτέρω, διὰ τῆς ἐξωλύμφης, μεταδίδεται εἰς

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

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

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



Εἰκ. 49. Τομή δια τοῦ ὠτός.

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

τά τοιχώματα τῶν κυστιδίων καί εἰς τὴν ἐνδολύμφην. Αἱ κυμάνσεις, τέλος, τῆς ἐνδολύμφης ἐρεθίζουν τὰ αἰσθητικὰ κύτταρα, τῶν ὁποίων τὸ ἐρέθισμα παραλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου.

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

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

6. ΤΟ ΑΙΣΘΗΜΑ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ

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

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

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Κάθε αίσθησις πραγματοποιείται διὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ τῶν αἰσθητικῶν κυττάρων. Ταῦτα εὐρίσκονται διεσκορπισμένα ἢ συγκεντρωμένα εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα. Περιεγράψαμεν τὰ αἰσθητικά σωματῖα τοῦ δέρματος, τοὺς γευστικούς κάλυκας, τὰ αἰσθητικά τῆς ὀσφρήσεως κύτταρα, τοὺς ὀφθαλμούς, τὰ ὠτα. Ὁ πόνος τέλος προκαλεῖται ἀπὸ ἐρεθισμὸν ἐλευθέρων ἀπολήξεων τῶν αἰσθητικῶν νευρῶν ἰνῶν.

8. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

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

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

6) "Αν ἐρεθισθῇ ὁ ὀφθαλμὸς ὄχι μὲ φῶς, ἀλλὰ μὲ ἄλλο ἐρέθισμα (πίεσιν π.χ.), προκαλεῖται πάλιν φωτεινὸν αἶσθημα. Δι' αὐ-

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

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

8) Γνωρίζεις διατὶ «τρίβομε τὰ μάτια μας» τὸ πρῶτῃ; Διὰ νὰ πιέσωμεν τοὺς δακρυϊκοὺς ἀδένας, οἱ ὅποιοι ἀδρανοῦν κατὰ τὸν ὕπνον, ὥστε μὲ τὸ δάκρυ νὰ ὑγράνουν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ.

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

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

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

ΤΟ ΔΕΡΜΑ

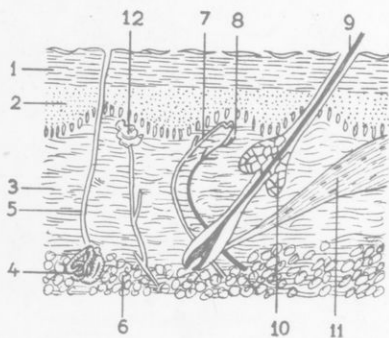
1. ΣΤΟΙΒΑΔΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ. ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ. ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ

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

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

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

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



Εἰκ. 51. Σχηματικὴ τομὴ διὰ τοῦ δέρματος. 1. Κερατίνη στοιβάς. — 2. Μαλπιγιαντὴ στοιβάς. — 3. Χόριον. — 4, 5. Ἰδρωτοποιοὶ ἀδῆν. — 6. Λιπώδης ἰστός. — 7. Ἀρτηρία. — 8. Φλέψ. — 9. Τομὴ τριχός. — 10. Σμηγματογόνος ἀδῆν. — 11. Μυϊκὴ ἰς τῆς τριχός. — 12. Ἀπτικὸν σωματίον.

γ') **Ὁ ὑποδόριος ἰστός.** Οὗτος εὐρίσκεται κάτωθεν τοῦ χορίου καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν στρώμα ἀπὸ συνδετικὸν ἴστόν, ὃ ὁποῖος δύναται νὰ περιλαμβάνῃ καὶ λίπος. Κάτωθεν τοῦ στρώματος τούτου συναντῶνται τὰ μεμβρανώδη περιβλήματα τῶν μυῶν. Ταῦτα εἶναι ἡ περιτονία, ἡ ὁποία καλύπτει ὅλην τὴν μυϊκὴν μάζαν, καὶ τὸ περιμύϊον ἐκάστου μύος.

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

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

Εἰς τὸ δέσμα συναντῶμεν καὶ τοὺς ἰδρωτοποιοὺς καὶ τοὺς σμηγματογόνους ἀδένας. Οἱ πρῶτοι εἶναι συνεσπειρωμένοι καὶ ἀπολήγουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ δεῦτεροι γενικῶς ἀπολήγουν εἰς τὰς ρίζας τῶν τριχῶν καὶ ἀποδίδουν τὸ λιπαρὸν σμηγμα, τὸ ὁποῖον διατηρεῖ τὴν ἐλαστικότητα τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν. Ἄλλοι ἀδένες τοῦ δέρματος εἶναι οἱ κυψελιδοποιοὶ τοῦ ὠτός καὶ οἱ γαλακτικοὶ ἀδένες τῶν θηλαστικῶν.

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

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

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

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

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ.

Τὸ δέρμα περιλαμβάνει: α') τὴν ἐπιδερμίδα (κερατίνη και μαλπιγιανή στοίβας)· β') τὸ χόριον και γ') τὸν ὑποδόριον ἴστον. Ἐκ τοῦ δέρματος ἐκφύονται διάφορα ἑξαρτήματα (τρίχες και ὄνυχες). Ἐπίσης περιλαμβάνει τὸ δέρμα ἀδένες (σμηγματογόνους, ἰδρωτοποιούς, γαλακτικούς, κυψελιδοποιούς) και αἰσθητικά σώματα (ἀφή, θερμοκρασία).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

(Παραδείγματα αιμορραγίας και διατηρήσεως τῆς θερμοκρασίας).

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

Ἐὰς παρακολουθήσωμεν μίαν περίπτωσιν συνεργασίας διαφόρων συστημάτων πρὸς ἀντιμετώπισιν ἑνὸς τυχαίου γεγονότος, π.χ. μιᾶς αιμορραγίας. Λόγω τῆς αιμορραγίας, ὁ ὄγκος τοῦ αἵματος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰμοσφαιρίων μειοῦνται. Θ' ἀνέμενε κανεὶς ἐκ τούτου, ὅτι ἡ πίεσις τοῦ αἵματος θὰ καταπέσῃ καὶ ὅτι τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια δὲν θὰ ἐπαρκοῦν πλέον, διὰ νὰ δεσμεύουν ἀρκετὸν ὀξυγόνον. Τὰ βλαβερὰ ὅμως αὐτὰ ἀποτελέσματα τῆς αιμορραγίας ἀποτρέπονται διὰ τῆς συνεργασίας διαφόρων συστημάτων. Τὸ νευρικὸν σύστημα συστέλλει τὰ ἀγγεῖα καὶ ἐπομένως ἡ πίεσις τοῦ αἵματος, παρὰ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ ὄγκου, διατηρεῖται σταθερά. Μετὰ τὴν ἐπέιγουσαν αὐτὴν τακτοποίησιν, ὁ ὀργανισμὸς φροντίζει, ὥστε νὰ ἐπανέλθῃ ὁ ὄγκος καὶ ἡ σύστασις τοῦ αἵματος εἰς τὸ κανονικόν. Πρὸς τοῦτο λέμφοι εἰσδύει εἰς τὰ ἀγγεῖα ἀπὸ τοὺς ἰστούς, ἀποθηκευμένον αἷμα

εισέρχεται από τον σπλήνα και το ήπαρ εις τὰ ἀγγεῖα καὶ ὁ ἀσθενής, αἰσθανόμενος μεγάλην δίψαν, πίνει πολὺ ὕδωρ. Ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων, ἐξ ἄλλου, παράγει μεγάλας ποσότητας ἐρυθρῶν αἰμοσφαιρίων πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀπολεσθέντων διὰ τῆς αἱμορραγίας.

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

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

Ἐναφέρομεν ἀκόμη ἐν παράδειγμα, εἰς τὸ ὁποῖον διαφαίνεται ἡ προσαρμοστικὴ ἰκανότης τοῦ ὄργανισμοῦ.

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

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

Ἐὰν ἀντιθέτως ἢ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος πέση σημαντικῶς παρατηροῦνται φαινόμενα ἐμποδίζοντα τὴν πτώσιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος συστέλλονται, ὥστε ὀλιγώτερον αἷμα νὰ ἔρχεται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ψυχρὸν ἀέρα. (Λέγουσιν τότε «κιτρινίσα ἀπὸ τὸ κρύο»). Ἀντιθέτως, εἰς τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα κυκλοφορεῖ περισσότερον αἷμα καὶ οὕτω ἀφ' ἑνὸς μὲν διαφυλάσσει τὴν θερμότητά του, ἀφ' ἑτέρου δὲ αὐξάνει τὰς καύσεις. Ἐπίσης διάφοροι μύες τίθενται εἰς κίνησιν μὲ σκοπὸν πάλιν τὴν αὐξήσιν τῶν καύσεων. Τοιαῦται εἶναι π.χ. οἱ μύες τῶν τριχῶν (λέγουσιν τότε «ἀνατριχίασα ἀπὸ τὸ κρύο»), καθὼς καὶ οἱ μύες οἱ κινουῦντες τὴν γνάθον («κτυποῦν τὰ δόντια μου ἀπὸ τὸ κρύο»). Ἀκριβῶς διὰ νὰ αὐξήσωμεν τὰς καύσεις, θέτομεν εἰς λειτουργίαν καὶ ἔκουσίως τοὺς μῦς «γιά νὰ ζεσταθοῦμε».

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

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

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

(Παράδειγμα ζωῆς εἰς ὑψηλὰ μέρη).

Ἡ ἀνάγκη τῆς προσαρμογῆς ὑποχρεώνει διάφορα συστήματα νὰ ἐργάζονται ζωηρότερον καὶ ἐντατικώτερον. Ἄς ὑποθέσωμεν π.χ., ὅτι εἷς ἀνθρώπινος ὀργανισμὸς πρέπει νὰ ζήσῃ εἰς μέγα ὕψος ἐπὶ τινος ὑψηλοῦ ὄρους. Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἰς τὸ ὕψος τοῦτο εἶναι ἀραιός, ἐπομένως, διὰ νὰ δεσμεύῃ ὁ ὀργανισμὸς τὸ ἀναγκαῖον ὀξυγόνον, πρέπει νὰ εἰσάγῃ εἰς τοὺς πνεύμονας μεγαλύτερον ὄγκον ἀέρος. Πρὸς τοῦτο ἡ ἀναπνοὴ γίνεται βαθυτέρα, οἱ μύες τοῦ θώρακος ἐργάζονται περισσότερον, ἢ θωρακικὴ κοιλότης εὐρύνεται. Ἐξ ἄλλου παράγονται περισσότερα ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια. Ἐὰν ἀργότερον ὁ ἴδιος ὀργανισμὸς ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν πεδιάδα, ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰ-

μοσφαιρίων κατέρχεται και πάλιν, όπωςδηποτε όμως ή ζωή εις τὸ ύψηλόν όρος άφήνει τὰ ίχνη της. Η άναπνοή παραμένει βαθεία, ό θώραξ καλύτερον άνεπτυγμένος, τὸ μυϊκόν σύστημα, τὸ κυκλοφορικόν και τὰ αίμοποιητικά όργανα έχουν συνηθίσει νά έργάζωνται καλύτερον. Άποτέλεσμα τῆς έξασκήσεως αύτῆς είναι, ότι τὰ διάφορα συστήματα ένδυναμώνονται και όλος ό όργανισμός τονώνεται και άποκτᾷ μεγαλύτεραν άντοχήν.

Έάν λοιπόν ύποβάλλωμεν τόν όργανισμὸν εις έντατικήν εργασίαν και τόν άφήνωμεν ν' άντιμετωπίσει με τὰς ιδικάς του δυνάμεις τὰς μεταβολὰς τοῦ περιβάλλοντος, διεγείρεται ή προσαρμοστική λειτουργία και αύξάνεται ή άντοχή και ή ζωηρότης του. Τοιαύτη. είναι ή επίδρασις π.χ. τῆς άγροτικῆς και τῆς στρατιωτικῆς ζωῆς.

Είναι όμως φανερόν, ότι ή σκληραγωγία δέν δύναται νά υπερβαίνη ώρισμένα όρια. Τὰ όρια αύτὰ είναι διάφορα δι' έκαστον όργανισμὸν. Είναι γνωστόν, ότι άλλοι άντέχουν εις έντατικήν προσπάθειαν ή εις τὰς άσθενείας, ένῶ άλλοι κουράζονται ή άσθενοῦν εύκόλως. Ίδιαιτέρα μάλιστα προσοχή άπαιτεῖται κατά τήν νεαράν ήλικίαν, κατά τήν όποίαν έξακολουθεῖ ή ανάπτυξις τοῦ σώματος και ό όργανισμός είναι εύπαθής.

3. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Εις τήν κατάστασιν τοῦ σώματος και τοῦ περιβάλλοντος έπέρχονται ένίστε μεταβολαί, αἱ όποια θά ήδύναντο νά δυσκολεύσουν τήν όμαλήν λειτουργίαν τοῦ όργανισμοῦ. Άλλά τὰ διάφορα όργανικά συστήματα έχουν τήν ικανότητα νά συνεργάζωνται και δια κοινῆς προσπάθειας ν' άντιμετωπίζουν τὰς νέας συνθήκας ζωῆς. Τοῦτο άποτελεῖ τήν προσαρμοστικήν λειτουργίαν τοῦ όργανισμοῦ. Όταν τὰ όργανικά συστήματα ύποβάλλονται συχνά εις τήν προσπάθειαν τῆς προσαρμογῆς εις δυσκολώτερους όρους, τὰ συστήματα ταῦτα έξασκοῦνται και ένδυναμώνονται και ό όργανισμός άποκτᾷ μεγαλύτεραν άντοχήν και ζωηρότητα (σκληραγωγία).

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

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

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

2. ΕΜΒΡΥΪΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ

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

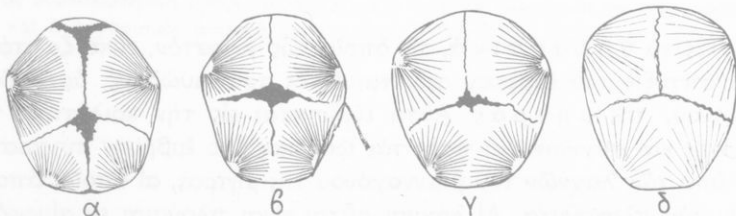
τεύεται και τὸ ἔμβρυον και ἡ μήτηρ ἀπὸ ἀποτόμους μετατοπίσεις τοῦ ἔμβρυου, τοῦτο εὐρίσκεται ἐντὸς σάκκου πλήρους ὑγροῦ. Ὅταν ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἔμβρυου συμπληρωθῇ, τὸ ἔμβρυον ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ μητρικὸν σῶμα (τοκετὸς) και ἀρχίζει τὴν ἀνεξάρτητον ζωὴν του.

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

3. ΑΙ ΗΛΙΚΙΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

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

Τὴν νηπιακὴν διαδέχεται ἡ παιδικὴ ἡλικία. Ἐνῶ γενικῶς

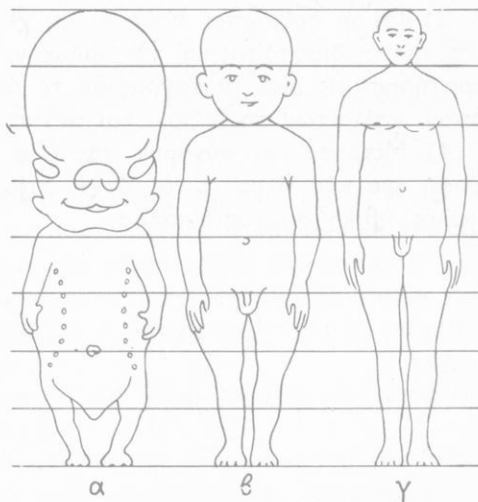


Εἰκ. 52. Αἱ πηγαὶ τοῦ κρανίου: α') νεογνοῦ, β) εἰς ἡλικίαν 9 μηνῶν, γ') εἰς ἡλικίαν ἑνὸς ἔτους, δ') εἰς ἡλικίαν τριῶν ἐτῶν.

ή έτησία αύξησις του σώματος φθάνει τὰ 5 έκ., ύπάρχουν δύο περίοδοι τής παιδικής ηλικίας, κατά τὰς όποίας ή ανάπτυξις τελείται γοργότερον. Η πρώτη τοιαύτη περίοδος συμπίπτει με τὸ βον ή 7ον έτος, ή δέ δευτέρα με τὸ τέλος τής παιδικής ηλικίας. Κατά τήν παιδικήν ηλικίαν αποοίπτουν βαθμιαίως οί νεογιοί οδόντες, εκφύονται δέ οί μόνιμοι, πλην τών τρίτων γομφίων.

Έκ τών ένδοκρινών αδένων λειτουργοῦν έντατικώτερον ο θύμος, ή υπόφυσις και ή επίφυσις. Έκ τούτων ή επίφυσις μετά τὸ 10ον έτος καταστρέφεται. Από τού 12ου μέχρι τού 14ου έτους τὰ θήλεα, δύο δέ περίπου έτη άργότερον τὰ άρρενα, εισέρχονται εις τήν έφηβικήν ηλικίαν. Κατ' αὐτήν τὰ θήλεα δέν αύξάνουν σχεδόν καθόλου, ένῶ τὰ άρρενα έξακολουθοῦν νά αύξάνουν μέχρι τού 21ου έτους. Ο σκελετός και τὸ μυϊκόν σύστημα ισχυροποιοῦνται. Ένῶ ύποχωρεϊ ή λειτουργία του θύμου και τής επίφύσεως, έντείνεται ή λειτουργία άλλων ένδοκρινών αδένων, ώς π.χ. του θυρεοειδοῦς. Γενικῶς ή έφηβική ηλικία είναι τὸ στάδιον, κατά τὸ όποϊον ο άνθρωπος τείνει νά φθάση εις τήν κατάστασιν του ώριμου άνδρός ή τής ώριμου γυναϊκός.

Κατά τήν ώριμὴν ηλικίαν, ή όποία διαδέχεται τήν έφηβικήν, δέν γίνεται πλέον αύξησις καθ' ύψος του σώματος, τὸ όποϊον αποκτᾶ τήν όριστικήν του ανάπτυξιν, και τὰς όριστικές του αναλογίας (εικ. 53). Τέλος, τήν ώριμον ηλικίαν ακολουθεϊ τὸ γήρας, τὸ όποϊον δύναται νά παραταθῆ επί πολλά έτη. Κατ' αὐτὸ διάφορα όργανα αρχίζουν νά άτροφοῦν και γενικῶς ο όργανισμός έξασθενεϊ.



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

4. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

5. ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

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

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

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

4) Μέτρησε καὶ σύγκρινε τὰς ἐξῆς διαδοχικὰς ἀποστάσεις: κορυφὴ κρανίου—ἄκρον ρινός—ἀρχὴ στέρνου—τέλος τοῦ στέρνου—ὄμφαλός—ἡβικὴ σύμφυσις—πέλμα.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

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

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

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

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

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

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

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

ὄργανικόν κόσμον. Ἰδίως διάφοροι μικροοργανισμοὶ ἀσκοῦν σπουδαιοτάτην ἐπίδρασιν ἐπ' αὐτοῦ.

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

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

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

Κατὰ τὰς λειτουργίας τῆς θρέψεως ὁ ὄργανισμὸς προσλαμβάνει ὕδωρ καὶ θρεπτικὰς οὐσίας. Ἡ σύστασις τοῦ ὕδατος καὶ τὸ εἶδος τῶν τροφῶν ἐξαρτᾶται ἐν μέρει ἀπὸ τὸ φυσικὸν περιβάλλον, διότι οἱ διάφοροι πληθυσμοὶ χρησιμοποιοῦν κυρίως τρόφιμα παραγόμενα εἰς τὸν τόπον των. Τοῦτο ἰσχύει περισσότερον διὰ τοὺς ἀγροτικούς πληθυσμούς, οἱ ὅποιοι εἶναι οἱ ἴδιοι παραγωγοί, καὶ δι' ἀπομονωμένους πληθυσμούς. Διὰ τοῦτο συμβαίνει εἰς τινὰς τόπους ἡ διατροφή τοῦ μεγαλυτέρου μέρους τοῦ πληθυσμοῦ νὰ εἶναι μονομερῆς. Π.χ. εἰς τὴν Ἄπω Ἀνατολήν ἡ κυρία τροφή μεγάλων μαζῶν εἶναι τὸ ρύζι, οἱ δὲ Ἑσκιμῶοι τρέφονται σχεδὸν ἀπὸ ψάρια καὶ κυνήγιον.

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

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

3. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ἡ θερμοκρασία μεταβάλλεται εἰς ἓνα τόπον ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς, τῆς ὥρας τοῦ ἡμερουκτίου, τῆς νεφώσεως κλπ. Ἐπίσης ἀπὸ

τόπου εις τόπον διαφέρει ἡ θερμοκρασία ἀναλόγως τῆς γεωγραφικῆς θέσεως.

Γνωρίζομεν ἤδη, πῶς ὁ ὑγιῆς ὀργανισμὸς κατορθώνει, παρ' ὄλα αὐτά, νὰ διατηρῆ σταθερὰν τὴν θερμοκρασίαν του. Ἐὰν ἐν τούτοις ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος ἐξέλθῃ ἀπὸ τὰ ὄρια τῆς ἀντοχῆς του, ἡ λειτουργία τοῦ ὀργανισμοῦ διαταράσσεται καὶ παρουσιάζονται διάφοροι παθήσεις (θερμοπληξία).

Αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες ὠφελοῦν τὸν ὀργανισμόν. Διὰ τοῦτο μάλιστα καὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἐνδυνάμωσίν του καὶ πρὸς θεραπείαν ὠρισμένων παθήσεων, ἰδίᾳ τῶν ὀστέων καὶ τοῦ δέρματος (ἡλιοθεραπεία). Εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἀκτίνων τούτων ἀπαντᾷ ὁ ὀργανισμὸς διὰ τοῦ σχηματισμοῦ χρωστικῆς εἰς τὸ δέσμα. Ἡ χρωστικὴ αὕτη δυσκόλως σχηματίζεται εἰς τὰ ξανθὰ καὶ ἀνοικτόχρωμα ἄτομα. Διὰ τοῦτο αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες προκαλοῦν εἰς τὸ ἀπροστάτευτον δέσμα τῶν ἀτόμων τούτων εὐκόλως ἐγκαύματα (φυσαλίδες, ξεφλούδισμα).

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

Ἐκ τῶν ἄλλων φυσικῶν ὄρων τοῦ περιβάλλοντος μεγάλην ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ ἀσκεῖ ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις. Αὕτη, ὅσον ἀνερχόμεθα καθ' ὕψος, ἐλαττοῦται, λόγῳ τῆς ἀραιώσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Ἐνῶ εἰς μικρὰς μεταβολὰς τῆς πίεσεως ὁ ὀργανισμὸς προσαρμόζεται, αἱ μεγάλαι μεταβολαὶ προκαλοῦν εἰς αὐτὸν σοβαρὰς βλάβας. Διάφοροι τοιαῦται παθήσεις παρατηροῦνται εἰς τοὺς ὀρειβάτας καὶ τοὺς ἀεροπόρους, οἱ ὅποιοι ἀνέρχονται εἰς μεγάλη ὕψη, καθὼς καὶ εἰς τοὺς δύτες, οἱ ὅποιοι ὑφίστανται ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἰσχυροτάτας πίεσεις.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Διάφοροι μικροὀργανισμοὶ ἐπιζητοῦν νὰ ἐγκατασταθοῦν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος καὶ νὰ τρέφονται ἀπὸ τοὺς ἰστούς του. Τοιοῦτοι ὀργανισμοὶ εἶναι διάφορα ἔντομα καὶ ἀκάρεα

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

Μερικοί οργανισμοί έγκαθίστανται έντός τοϋ πεπτικοϋ σωλήνος τοϋ ανθρώπου και άπορροφοϋν θρεπτικές οϋσίες. Τοιαϋτα παράσιτα είναι ή ταινία, αί άμοιβάδες κλπ. Τέλος, άλλοι μικροοργανισμοί εισδύουν έντός τών ιστών τοϋ σώματος, αναπτύσσονται εκεί και προκαλοϋν τās μολυσματικές άσθeneίας. Οί οργανισμοί οϋτοι ύπάγονται εις τὰ βακτήρια ή τὰ πρωτόζωα ή τούς μύκητας, ένιote όμως είναι και άνώτερα ζώα, ώς ό έχινόκοκκος.

Κατά τών άνωτέρω παθογόνων μικροοργανισμών άμύνεται ό άνθρωπος οργανισμός διά τών λευκών αίμοσφαιρίων, διά διαφόρων οϋσιών (άντιτοξίναι), τās όποιās προς τοϋτο παράγει, και δι' άλλων μέσων. *Η έξέταση εις τοϋ τρόπου, με τόν όποιον δύναται νά ένισχυθή ό οργανισμός εις τόν άγώνά του τοϋτον, άποτελεί θέμα τής *Ιατρικής.

5. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τό φυσικόν περιβάλλον επίδραξ επί τοϋ οργανισμοϋ τοϋ ανθρώπου κατά τούς εξής τρόπους: α') διά τής ανταλλαγής οϋσιών, ή όποία γίνεται μεταξύ τούτου και τοϋ οργανισμοϋ (άήρ, τροφαί)· β') διά τών φυσικών συνθηκών τοϋ περιβάλλοντος (ήλιακαί άκτίνες, πίσεις κλπ.)· και γ') διά τών οργανισμών, οί όποιοί έρχονται εις σχέσεις με τó ανθρώπινον σώμα (παράσιτα, μικρόβια).

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΑΙ

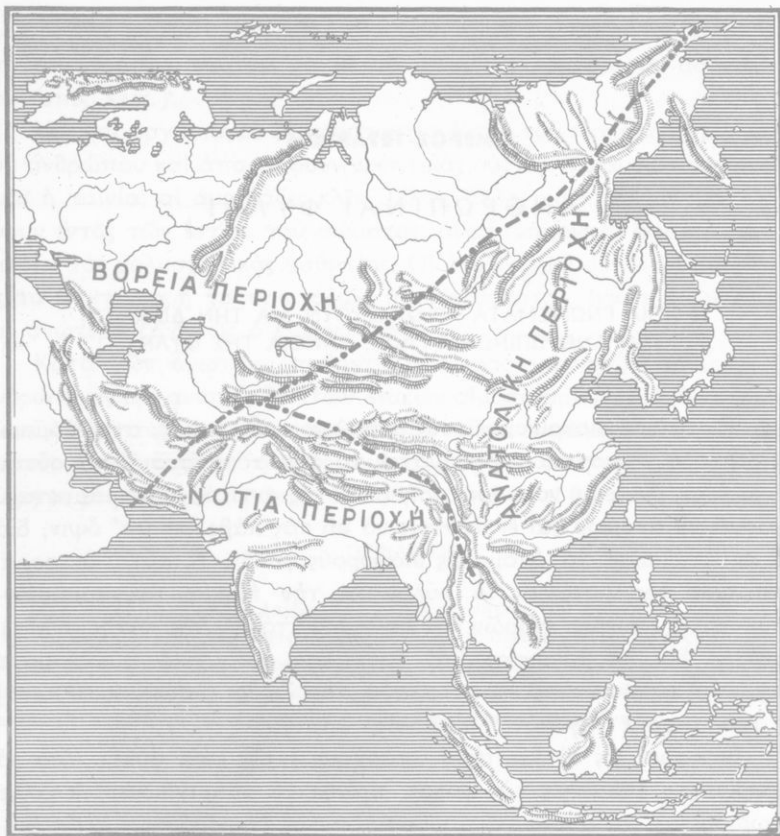
1. ΠΟΙΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΙΜΕΥΟΥΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΚΡΙΣΙΝ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΦΥΛΩΝ. ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΦΥΛΗΣ

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

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

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

Πολλοὶ ἐπιστήμονες ἐπρότειναν διαφόρους διακρίσεις τῶν ἀν-



Εικ. 54. Αί τρεις μεγάλοι περιοχαι της Εύρωπασίας.

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

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

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

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

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

3. Ο ΜΟΓΓΟΛΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

Ἐκ τῶν κλάδων οὗτος περιλαμβάνει τὰς φυλὰς, αἱ ὁποῖα ἀνεπτύχθησαν εἰς τὴν ἀνατολικὴν περιοχὴν, ἀργότερα δὲ ἐξηπλώθησαν καὶ εἰς τὴν Ἀμερικὴν.

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



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



Είκ. 56. Κινέζος.

είναι λοξοί και στενοί, απέχουν πολύ μεταξύ των και τὰ βλέφαρα εὐρίσκονται ὑψηλά. Τὸ πρόσωπον εἶναι ἐπίπεδον και τὸ μέτωπον λοξόν. Ὡς ὁμως θὰ ἴδωμεν, τὰ χαρακτηριστικά αὐτὰ δὲν παρουσιάζονται εἰς ὅλας τὰς φυλὰς τοῦ κλάδου τούτου μετὴν ἰδίαν ζωηρότητα.

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

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

2) **Τουγκίδαι.** Οὗτοι εἶναι οἱ γνωστοὶ ὡς κυρίως Μογγόλοι. Ζοῦν νομαδικῶς

εἰς τὰς ἐρήμους τῆς Κεντρικῆς Ἀσίας. Παρουσιάζουν τὰ μογγολοειδῆ χαρακτηριστικά ἐντόνως ἀνεπτυγμένα. Ἄλλοτε ἐσάρωσαν ὡς ἐπιδρομεῖς ὅλην τὴν Εὐρώπην και τὴν Ἀσίαν. (Τσεγγίς Χάν—ΙΓ' αἰών, Ταμερλάνος—ΙΔ' αἰών).

3) **Σινίδαι** (εἰκ. 56). Εἰς αὐτοὺς ὑπάγονται οἱ Κινέζοι, οἱ ὁποῖοι ὁμοιάζουν πρὸς τοὺς Εὐρωπαίους περισσότερο ἀπὸ κάθε ἄλλην μογγολοειδῆ φυλὴν. Παρουσιάζουν τὴν μεγαλύτεραν ἀναλογίαν ἀτόμων μετὰ ὄγκῳδες κρανίον (1400 κυβ. ἑκατ. και ἄνω). Ἀνέπτυξαν τὸν ἀρχαιότερον πολιτισμὸν και ἡ ἱστορία τῆς αὐτοκρατορίας των ἀρχίζει εἴκοσι δύο αἰῶνας π.Χ.

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

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

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

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

Σημεῖωσις. Δευτερεύουσα φυλὴ τοῦ μογγολοειδοῦς κλάδου θεωροῦνται καὶ οἱ Ἐσκιμῶοι, οἱ ὁποῖοι κατοικοῦν εἰς τὴν βόρειον ἀρκτικὴν περιοχὴν (εἰκ. 58).

4. Ο ΝΕΓΡΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

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



Εἰκ. 57. Ἐρυθρόδερμος.



Εἰκ. 58. Ἐσκιμῶος.

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

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

Αἱ κύριαι φυλαὶ τοῦ κλάδου τοῦτου εἶναι αἱ ἑξῆς:

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



Εικ. 59. "Ατομα νεγρικής φυλής.

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

2) Φυλαὶ τῶν σαβαννῶν.

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

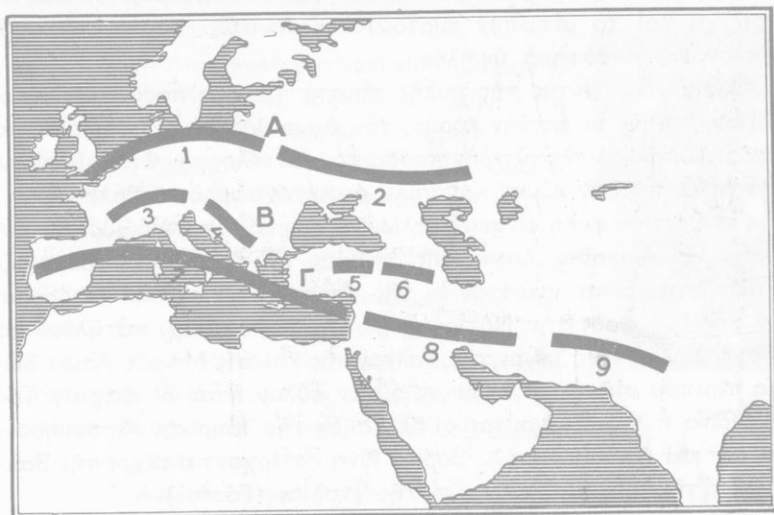
3) Παλαινεγρίδαι. Οὗτοι ζοῦν εἰς τὴν τροπικὴν ζώνην.

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

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

5. Ο ΕΥΡΩΠΟΕΙΔΗΣ ΚΛΑΔΟΣ. ΑΙ ΦΥΛΑΙ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ

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



Εικ. 60. Σχηματική παράστασις τῶν τριῶν ζωνῶν ἐξαπλώσεως τῶν φυλῶν τοῦ εὐρωπαιοῦς κλάδου. Α. Βόρειος ζώνη: 1. Βόρειος φυλή, 2. Ἀνατολικοευρωπαϊκή.—Β. Κεντρικὴ ζώνη: 3. Ἀλπικὴ φυλή, 4. Διναρικὴ, 5. Ἀρμενικὴ, 6. Τουρανικὴ.—Γ. Νοτιὰ ζώνη: 7. Μεσογειακὴ φυλή, 8. Ἀνατολικὴ 9. Ἰνδικὴ φυλή.

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

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

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

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

Α') Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΧΡΩΜΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΦΥΛΩΝ

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

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

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

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

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

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

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

Β') Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΒΡΑΧΥΚΕΦΑΛΩΝ

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

μεγάλη. Κρανίον βραχυκέφαλον και χρώμα κόμης όρφνου.

Ή Άλπική φυλή κατοικεί εις τήν όρεινήν και δασώδη Κεντρικήν Εύρώπην. Τμήμα τής φυλής ταύτης είναι και οι Λάπωνες, οι όποιοι, άποχωρισθέντες αύτής, ζοῦν νομαδικώς εις τήν Βόρειον Σκανδιναυίαν (είκ. 61).

β') **Διναρική φυλή.** Αύτη είναι έξηπλωμένη άνατολικώς τής προηγούμενης, κυρίως εις τās όρεινās περιοχās τών Διναρικών Άλπεων. Χαρακτηρίζεται άπό ύψηλότατον άνάστημα και ίσχυράν βραχυκεφαλίαν. Τό κρανίον πρὸς τὰ όπίσω είναι επίπεδον και ή ρις κυρτή. Τό χρώμα τών τριχῶν και τοῦ δέρματος είναι βαθύ (είκ. 2).

γ') **Άρμενική φυλή.** Αύτη παρουσιάζει όμοιότητα με τήν Διναρικήν και με τήν έπομένην Τουρανικήν φυλήν. Παρουσιάζει άνάστημα μέτριον, μέτωπον άπότομον και ρίνα μεγάλην και κεκαμμένην.

δ') **Τουρανική φυλή.** Αύτη είναι έξηπλωμένη εις τήν περιοχήν τής Άνατολίας. Παρουσιάζει άνάστημα μέτριον, βραχυκεφαλίαν, μέτωπον άπότομον. Τὰ ζυγωματικά τόξα προεξέχουν. Τρίχωμα ίσχυρόν και χείλη στενά.



Είκ. 61. Λάπωνις.



Είκ. 62. Άτομον τής Διναρικής φυλής.

Γ') Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΝΟΤΙΩΝ ΕΥΡΑΣΙΑΤΙΚΩΝ ΦΥΛΩΝ

α') **Μεσογειακή φυλή** (είκ. 63).

Παρουσιάζει άνάστημα μέτριον ή μικρόν, πρόσωπον ώρειδές και κρανίον δολιχοκέφαλον. Δέρμα μελαχροινόν και κόμη έλαφρῶς κυματοειδής. Σωματικά άναλογίαι όμοιάζουσαι με τās τής Βορείου φυλής.

Ή φυλή αύτη είναι έξηπλωμένη εις τās νοτίους χερσονήσους τής Εύρώπης, ιδίως εις τήν Ίβηρικήν. Συναντάται επίσης και εις πολλές άλλας περιοχās, χωρίς όμως συνοχήν.

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

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

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

Σημείωσις. Εἰς τὸν εὐρωποειδῆ κλάδον τάσσονται καὶ ὠρισμένοι δευτερεύουσαι φυλαί. Ἐκ τούτων ἀναφέρει τὴν φυλὴν Ἀινῶ, ἡ ὁποία ζῆ εἰς τὰς βορείους νήσους τῆς Ἰαπωνίας.



Εἰκ. 63. Ἄτομον τῆς Μεσο-
γειακῆς φυλῆς.

6. ΦΥΛΑΙ ΚΑΙ ΕΘΝΗ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΜΙΞΙΣ ΤΩΝ ΦΥΛΩΝ

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

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

μέγας αριθμός ατόμων έχει μεταφερθῆ ἄλλου. Ὡς διδάσκει ἡ Ἱστορία, ἡ ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν διαφόρων φυλῶν εἶναι ζωηρά καὶ γίνεται εἴτε δι' εἰρηνικούς σκοπούς (μεταναστεύσεις κλπ.), εἴτε διὰ πολεμικούς (ἐπιδρομαί, κατακτήσεις κλπ.).

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

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

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

7. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

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

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

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

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὸ κύτταρον—Οἱ ἱστοί—'Ο ἄνθρωπος 5

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Κεφ. Α'.—'Ο σκελετὸς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος 8

1.—Σχηματισμὸς καὶ ὑψὴ τῶν ὀστέων.—2. Σύνδεσις τῶν ὀστέων.—3. Μέρη τοῦ σκελετοῦ. I. 'Ο σκελετὸς τῆς κεφαλῆς: α') 'Οστά τοῦ κρανίου, β') Τὰ ὀστά τοῦ προσώπου. II. 'Ο σκελετὸς τοῦ κορμοῦ: α) Σπονδυλικὴ στήλη, β') 'Ο σκελετὸς τοῦ θώρακος III. 'Ο σκελετὸς τῶν ἄκρων: α') 'Ο σκελετὸς τῶν ὠμων καὶ τῶν ἄνω ἄκρων (χειρῶν)· β') 'Ο σκελετὸς τῆς λεκάνης καὶ τῶν κάτω ἄκρων (ποδῶν) 4. Περίληψις.—5. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.

Κεφ. Β'.—Οἱ μύες τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος 25

1. Οἱ μύες, αἱ μυϊκαὶ ἴνες.—2. Γραμμωτοὶ μύες καὶ τρόπος τῆς ἐργασίας αὐτῶν.—3. Οἱ λεῖοι μύες.—4. 'Ο μυϊκὸς τόνος.—5. Περίληψις.—6. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.

Κεφ. Γ'.—Αἱ προσλαμβανόμεναι ὑπὸ τοῦ ὀργανισμοῦ οὐσίαι. Αἱ καύσεις. Ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης καὶ ἐνεργείας 29

1. Αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι.—2. Ὑδωρ καὶ ἀνόργανα ἅλατα.—3. Ὑδατάνθρακες καὶ καύσις.—4. Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι.—5. Λευκώματα.—6. Αἱ Βιταμίνοι. 7. Αἱ λειτουργίαι τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης.—8. Περίληψις.

Κεφ. Δ'.—Μορφολογικὴ ἐπισκόπησις τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Οἱ ὀδόντες 34

1. Ἡ στοματικὴ κοιλότης.—2. Οἱ ὀδόντες.—3. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.—4. Περίληψις.

Κεφ. Ε'.—Πέψις. Ἀπομύζησις καὶ ἀφομοίωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως 38

1. Ἡ πέψις, ὁ πεπτικὸς σωλὴν.—2. Στόμα, μάσησις, σιάλος, κατάποσις

	του βλωμοῦ.— 3. Φάρυγξ καὶ οἰσοφάγος. Στόμαχος καὶ γαστρικὸν ὑγρὸν.—4. Λεπτὸν ἔντερον, πάγκρεας, ἥπαρ, χοληδόχος κύστις. Συμπλήρωσις τῆς πέψεως.—5. Ἀπομύζησις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως διὰ τῶν λαχνῶν τοῦ ἐν:έρου.—6. Ἀφομύωσις τῶν προϊόντων τῆς πέψεως.—7. Παχὺ ἔντερον, βακτηρίδια τοῦ ἐντέρου, περιττώματα.—8. Ἐπίδρασις ξένων λευκωμάτων ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ.—9. Περίληψις.	
Κεφ. Γ'.	Ἡ ἀναπνοή	44
	1. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.—2. Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις.— 3. Περίληψις.—4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. Ζ'.	Ὁ λάρυγξ καὶ ἡ παραγωγή τῆς φωνῆς	48
	1. Ἡ κατασκευὴ τοῦ λάρυγγος. Τρόπος παραγωγῆς τῆς φωνῆς. 2. Χαρακτῆρες τῆς φωνῆς. Ἀρθρώσις αὐτῆς εἰς φθόγγους. Λόγος.—3. Περίληψις.— 4. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. Η'.	Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος καὶ τῆς λέμφου. Ἡ ἀπέκκρισις	51
	1. Τὸ αἷμα. —2. Ἡ καρδία καὶ τὰ ἀγγεῖα.—3. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τῶν νεφρῶν. Ἀπέκκρισις.—4. Δίοδος τοῦ αἵματος διὰ τοῦ ἥπατος.— 5. Ἀνασκόπησις τῆς μικρᾶς καὶ τῆς μεγάλης κυκλοφορίας.—6. Ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν ἀγγείων.—7. Ἡ λέμφος καὶ τὸ λεμφικὸν σύστημα.—8. Σχηματισμὸς καὶ καταστροφή τῶν αἰμοσφαιρίων.— 9. Περίληψις.—10. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	
Κεφ. Θ'.	Μορφολογικὴ ἀνασκόπησις τῆς θωρακικῆς καὶ τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος	62
Κεφ. Ι'.	Αἱ ἐκκρίσεις	64
	1. Ἀδένες. Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες. Ἀδένες διπλῆς λειτουργίας.—2. Ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεως.—3. Περίληψις.	
Κεφ. ΙΑ'.	Τὸ νευρικὸν σύστημα	67
	1. Ἐρεθίσματα, ἀντιδράσεις. Τὰ νεῦρα. Τὰ τμήματα τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ἡ ἰδιαιτέρα σημασία τοῦ ἐγκεφάλου.—2. Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα: α') τὸ κεντρικὸν τμῆμα, β') τὸ περιφερικὸν τμῆμα, γ') ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐρεθίσματος.— 3. Τὸ φυτικὸν νευρικὸν σύστημα.— 4. Ὁ ὕπνος.—5. Περίληψις.	
Κεφ. ΙΒ'.	Αἱ αἰσθήσεις	75
	1. Αἰσθησις. Αἰσθητικὰ σωμάτια τοῦ δέρματος.—2. Αἰσθητήριον τῆς γεύσεως.—3. Τὸ αἰσθητήριον τῆς ὀσφρήσεως.—4. Τὸ αἰσθητήριον ὄργανον τῆς ὀράσεως. Κατασκευὴ τῶν ὀφθαλμῶν. Σχηματισμὸς τοῦ εἰδῶλου. Προσαρμογὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Προστασία τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀνωμαλῖαι τῆς ὀράσεως.— 5 Τὸ αἰσθητήριον τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χῶδρου. Ἐξω οὖς. Μέσον οὖς. Ἐσω οὖς.— 6. Τὸ αἰσθημα τοῦ πόνου.—7. Περίληψις.—8. Διάφοροι παρατηρήσεις καὶ ἀσκήσεις.	

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

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

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

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1. Φυσικὸν καὶ κοινωνικὸν περιβάλλον. Ἐπικοινωνία τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ τοῦ περιβάλλοντος.—2. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ λόγῳ τῆς προσλήψεως οὐσιῶν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος.—3. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ὀργανισμοῦ τῶν φυσικῶν συνηθῶν τοῦ περιβάλλοντος.—4. Ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίνου ὀργανισμοῦ διαφόρων μικροοργανισμῶν.— 5. Περιλήψις.	97
---	----

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΛΑΙ

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

Ἐπιμέλεια ὕλης Θ. ΓΕΩΡΓΙΟΥΣΗ

Διορθωτὴς Β. ΣΦΥΡΟΒΡΑΣ (Ἄπ. Δ.Σ. ΟΕΔΒ 8805/11-8-66)

ΕΞΩΦΥΛΛΟΝ ΙΩΑΝΝΟΥ ΜΗΑΙΩΝΗ

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

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



Ἐκδοσις ΙΕ' 1966 (XIII) - ANT. 75.000 - ΣΥΜΒ. 1441/17-8-66-1412/18-5-66

Ἐκτύπωσις - Βιβλιοδεσία : ΙΩ. ΚΑΜΠΑΝΑ Ο.Ε. - Φιλαδελφείας 4 - ΑΘΗΝΑΙ

$$-15 : -3 = -15 \times -\frac{1}{3} =$$

$$+ \frac{15}{3}$$

$$-20 : 5 = -20 \times \frac{1}{5} =$$

$$-\frac{20}{5} = -4$$

$$\frac{393}{1605.}$$

$$\frac{3750}{11}$$

