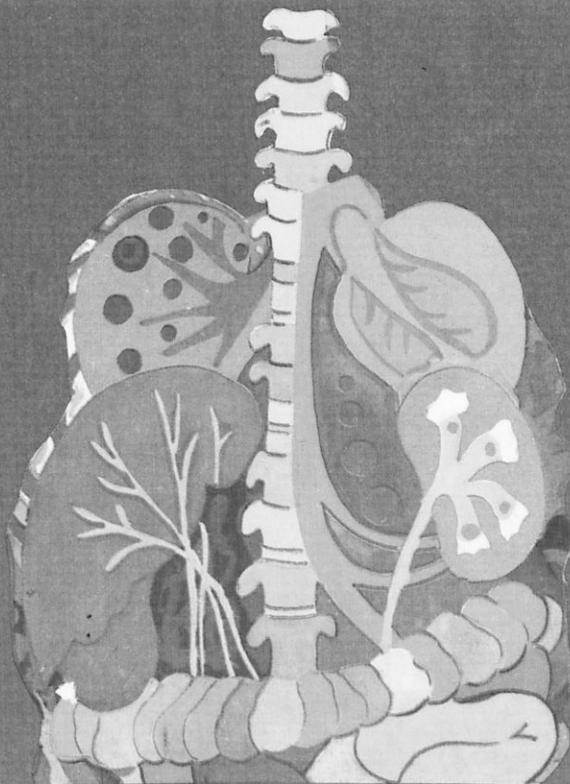


ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΣΠΙΩΤΗ

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

'Ανερωπολογία

Ε' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



**002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β**

1863 ΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ - ΑΘΗΝΑΙ 1970

Ψηφιοποιηθήκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

E

b

BAT

Ασσινίας (Κινέζος)

Ανερωπολογία



ΔΩΡΕΑ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

Ε Αθηνών (Νικόλαος)
ΒΑΤ

(ΝΙΚΟΛΑΟΥ) ΑΣΠΙΩΤΗ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

'Ανερωπολογία

ΔΙΑ ΤΗΝ ΠΕΜΠΤΗΝ ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑΙ 1970

002
HNE
ET2B
1863

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



E I S A Γ Ω Γ H

·Ανθρωπολογία είναι ή ἐπιστήμη, ή ὅποια ἀσχολεῖται μὲ τὴν μελέτην τοῦ ἀνθρώπου. Αποτελεῖ κλάδον τῆς βιολογίας, ἵτοι τῆς ἐπιστήμης, ή ὅποια μελετᾷ τοὺς ζῶντας δργανισμοὺς (φυτὰ καὶ ζῷα). Εἰδικώτερον, ή ἐπιστήμη η ἀσχολουμένη μὲ τὰ ζῷα καλεῖται ζωολογία.

Τὰ ζῷα, τὰ ὅποια ἔχουν σπονδυλικὴν στήλην, καλοῦνται **σπονδυλωτά** (ἰχθύες, ἀμφίβια, ἔρπετά, πτηνὰ καὶ θηλαστικά).

Εἰς τὰ σπονδυλωτὰ τὴν ἀνωτέραν βαθμίδα κατέχουν τὰ **θηλαστικά**, μεταξὺ δὲ αὐτῶν τὰ πρωτεύοντα. Εἰς τὰ πρωτεύοντα, πρῶτος μεταξὺ πρώτων, συγκαταλέγεται ὁ **ἄνθρωπος**.

Ο ἄνθρωπος διαφέρει ἀπὸ τὰ λοιπὰ ἀνώτερα θηλαστικὰ ζῷα, διότι βαδίζει ὅρθιος, ἔχει ἔναρθρον λόγον καὶ εἶναι ὃν λογικόν. Ο ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου, μὲ τὴν θαυμαστὴν λεπτὴν κατασκευὴν τοῦ, ἀποτελεῖ ἀληθῆ **ναὸν πνεύματος**, εἰς τὸν ὅποῖον ὀφείλονται ὅλα τὰ ἐκπληκτικὰ ἐπιτεύγματα τοῦ πολιτισμοῦ.

Διὰ τοῦτο η ἀνθρωπολογία είναι πράγματι, μία ὥραια ἐπιστήμη. Δὲν νοεῖται σήμερον μορφωμένος ἄνθρωπος, χωρὶς νὰ γνωρίζῃ π.χ. τὶ εἴναι αἱ τροφαὶ τὰς ὅποιας τρώγομεν, πῶς γίνεται η πέψις των, πῶς ἀνατρέομεν, ἀπὸ τὶ ἀποτελεῖται τὸ αἷμα καὶ πῶς κυκλοφορεῖ τοῦτο εἰς τὸ σῶμα μας, ἵτοι πῶς ζῶμεν.

Η ἀνθρωπολογία δηλαδὴ είναι τὸ βιολογικὸν «γνῶθι σαυτόν».

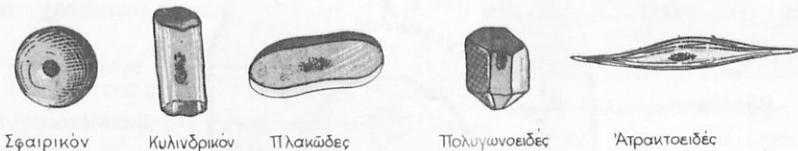
ΚΥΤΤΑΡΑ - ΙΣΤΟΙ - ΟΡΓΑΝΑ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

ΚΥΤΤΑΡΟΝ

Τὸ κύτταρον εἶναι ἡ μικροτέρα ἀνατομικὴ μονάς, ἀπὸ τὴν ὅποιαν ἀποτελεῖται τὸ σῶμα. Ὁ ὀργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου ὑπολογίζεται ὅτι συνίσταται κατὰ προσέγγισιν ἀπὸ 35 τρισεκατομμύρια κύτταρα.

Μέγεθος. Τὰ κύτταρα εἶναι συνήθως μικροσκοπικά, διὰ τοῦτο καὶ ἀνεκαλύφθησαν μετὰ τὴν ἐφεύρεσιν τοῦ μικροσκοπίου (σχ.2).

Σχῆμα. Τὸ σχῆμα τοῦ κυττάρου (σχ. 1) δυνατὸν νὰ εἶναι

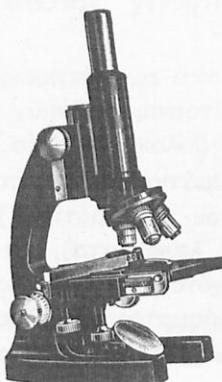


Σχ. 1 Διάφορα σχήματα κυττάρων.

σφαιρικόν, κυλινδρικόν, πλακώδες, πολυγωνοειδές, ἀτρακτοειδές κλπ.

Μέρη τοῦ κυττάρου. Ταῦτα (σχ. 3) ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἶναι τὰ ἔξτη :

- α) Κυτταρικὴ μεμβράνη
- β) Κυτταρόπλαστα
- γ) Πυρήν.



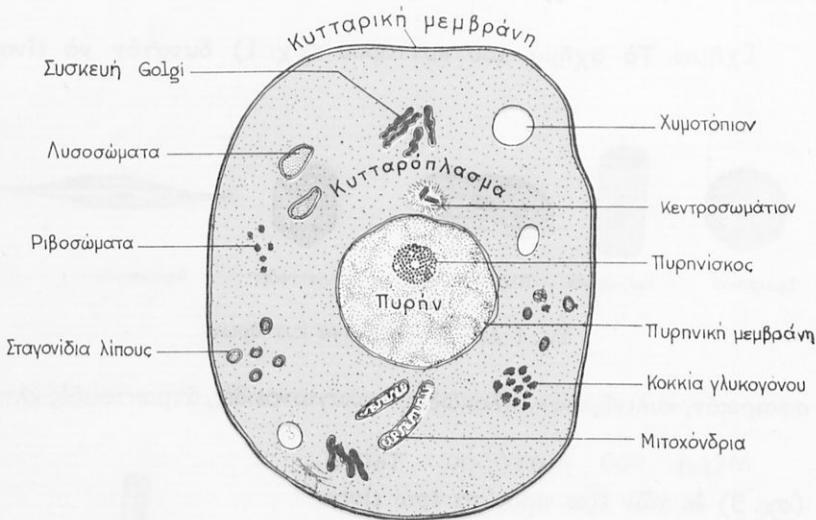
Σχ. 2. Μικροσκόπιον.

Δύναται νὰ μεγεθύνῃ μέχρι 2.000 φοράς.

α) Κυτταρική μεμβράνη. Αὕτη περιβάλλει τὸ κύτταρον (σχ. 3).

β) Κυτταρόπλασμα. Είναι τὸ μέρος τοῦ κυττάρου, τὸ δόποιον εύρισκεται μεταξὺ τῆς κυτταρικῆς μεμβράνης καὶ τοῦ πυρῆνος (σχ. 3). Είναι οὐσία ὅχρους καὶ διαφανής. Ἐδῶ γίνονται ὄλαι σχεδὸν αἱ χημικαὶ ἀντιδράσεις, αἱ δόποιαι λαμβάνουν χώραν εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, καθὼς καὶ ἡ σύνθεσις τῶν λευκωμάτων, ἢτοι ἡ σύνθεσις τῆς ζώστης ὥλης.

Ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος ὑπάρχουν τὰ χυμοτόπια (κοιλότητες πλήρεις κυτταρικοῦ χυμοῦ), τὰ μιτοχόνδρια (ραβδοειδῆ



Σχ. 3. Τὸ κύτταρον.

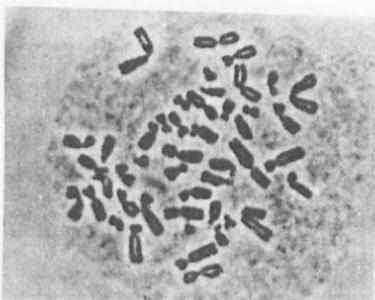
σωμάτια περιέχοντα ἐνζυμα), ἡ συσκευὴ τοῦ Golgi (σχεδὸν ἀγνώστου χρησιμότητος), τὰ ριβοσώματα (εἰς τὰ δόποια συντίθενται τὰ λευκώματα), τὰ λυσοσώματα (πλήρη ἐνζύμων), κοκκία γλυκογόνου, σταγονίδια λίπους κλπ. Ἐπίσης ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος καὶ πλησίον τοῦ πυρῆνος ὑπάρχει τὸ κεντροσωμάτιον, τὸ δόποιον ἔχει σχέσιν μὲ τὴν διαίρεσιν τοῦ κυττάρου (μίτωσις).

γ) πυρήν. Ούτος εύρισκεται συνήθως είς τὸ κέντρον τοῦ κυττάρου (σχ. 3) καὶ ἔχει σχῆμα κατὰ τὸ πλεῖστον σφαιρικόν. Περιβάλλεται ἀπὸ τὴν πυρηνικὴν μεμβράνην.

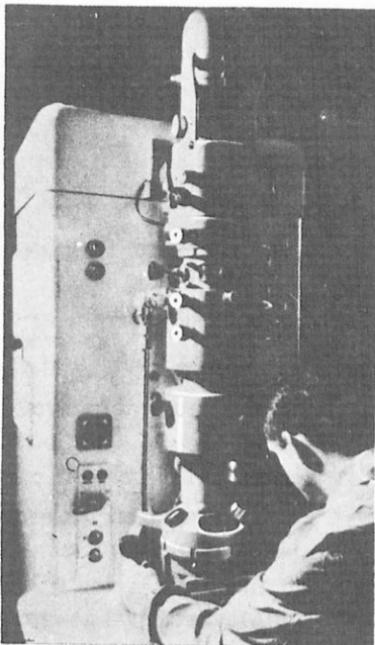
‘Ο πυρήν ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο οὐσίας, τὴν λινίνην καὶ τὴν χρωματίνην. ‘Η χρωματίνη καλεῖται οὔτω, διότι χρώνυνται ζωηρῶς ὑπὸ ὡρισμένων χρωστικῶν οὐσιῶν. Ἐντὸς τοῦ πυρῆνος ὑπάρχει καὶ ὁ πυρηνίσκος, ὁ ὅποιος διαθλῇ Ισχυρῶς τὸ φῶς.

Κατὰ τὴν διαίρεσιν τοῦ κυττάρου ἡ χρωματίνη τοῦ πυρῆνος διατάσσεται εἰς μικρὰ νημάτια, τὰ ὅποια καλοῦνται χρωματοσώματα.

Τὰ κύτταρα τοῦ σώματος διακρίνονται εἰς σωματικὰ καὶ εἰς γεννητικά. Σωματικὰ εἰναι ἐκεῖνα ἀπὸ τὰ ὅποια ἀποτελοῦνται τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Γεννητικὰ εἰναι τὸ ὀάριον καὶ τὸ σπερματοζωάριον. ‘Ο ὀάριμδος τῶν χρωματοσωμάτων δὲν εἰναι ὁ αὐτὸς εἰς τὰ σωματικὰ καὶ εἰς τὰ γεννητικὰ κύτταρα. ‘Ἐκαστον σωματικὸν κύτταρον ἔχει 46 χρωματοσώματα (σχ. 5), ἐνῷ ἐκαστον γεννητικὸν κύτταρον μόνον 23, ἥτοι τὸ ἡμισυ.



Σχ. 5. Χρωματοσώματα.
Εἰς τὸν πυρῆνα ἐνὸς σωματικοῦ κυττάρου τοῦ ἀνθρώπου ὑπάρχουν 46 χρωματοσώματα.



Σχ. 4. Ἡλεκτρονικὸν μικροσκόπιον. Δύναται νὰ μεγεθύνῃ μέχρι 500.000 φοράς.



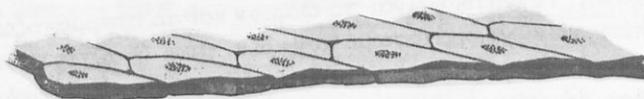
Ίστός είναι άθροισμα κυττάρων, τὰ ὅποια ἔχουν τὴν αὐτὴν κατασκευὴν καὶ ἐπιτελοῦν τὴν αὐτὴν λειτουργίαν. Διακρίνονται 4 εἴδη ίστῶν :

1. Ἐπιθηλιακὸς
2. Ἐρειστικὸς
3. Μισῆκος
4. Νευρικὸς

1. Ἐπιθηλιακὸς ίστός ἡ ἐπιθήλιον. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὅποια ἔχουν μεταξὺ τῶν ἑλαχίστην μόνον μεσοκυττάριον οὔσιαν, ἥτοι ούσιαν ἡ ὅποια εύρισκεται μεταξὺ τῶν κυττάρων.

Τὰ κύτταρα, ἀπὸ τὰ ὅποια ἀποτελεῖται ὁ Ἐπιθηλιακὸς ίστός, δυνατὸν νὰ είναι : κυλινδρικά, πλακώδη, ἀτρακτοειδῆ κλπ.

Μονόστιβον καλεῖται τὸ ἐπιθήλιον, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν στιβάδα κυττάρων (σχ. 6).



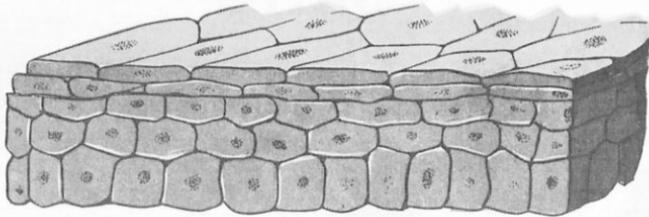
Σχ. 6. Μονόστιβον πλακώδες ἐπιθήλιον.

Πολύστιβον καλεῖται τὸ ἐπιθήλιον, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς στιβάδας κυττάρων (σχ. 7).

Τὸ ἐπιθήλιον διακρίνεται εἰς

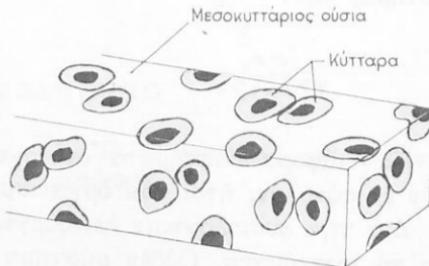
α) **Καλυπτήριον** (π.χ. δέρμα)

β) **Αδενικὸν** (π.χ. σιελογόνοι ἀδένες).



Σχ. 7. Πολύστιβον πλακώδες ἐπιθήλιον.

2. Ἐρειστικός ιστός. Οὗτος χρησιμεύει ως ἔρεισμα τοῦ σώματος, ἢτοι διὰ τὴν στήριξιν διαφόρων μερῶν τοῦ ὄργανισμοῦ. Χαρακτηρίζεται δι’ ἀφθόνου μεσοκυττάριον ούσίας, ἢτοι ούσίας εύρισκομένης μεταξὺ τῶν κυττάρων αὐτοῦ (σχ. 8). Ἐξ ἐρειστικοῦ ιστοῦ ἀποτελοῦνται τὰ δόστα, οἱ χόνδροι κλπ.



Σχ. 8. Σχηματογράφημα ἐρειστικοῦ ιστοῦ (χόνδρου) εἰς τὸ ὅποιον ἐμφαίνεται ἡ ἀφθόνος μεσοκυττάριος ούσια.

3. Μυϊκός ιστός. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὅποια καλοῦνται μυϊκά. Ἐπειδὴ ταῦτα εἶναι ἐπιμήκη καλοῦνται ἐπίστης καὶ μυϊκαὶ Ινες. "Υπάρχουν αἱ γραμμωταὶ μυϊκαὶ Ινες καὶ αἱ λεῖαι μυϊκαὶ Ινες (ἴδε μυϊκὸν σύστημα).

4. Νευρικός ιστός. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, τὰ ὅποια καλοῦνται νευρῶνες καὶ ἀπὸ μίαν ούσίαν, ἡ ὅποια καλεῖται νευρογλοία (ἴδε νευρικὸν σύστημα).

ΟΡΓΑΝΑ

Οι ίστοι διαπλεκόμενοι καὶ συνυφαινόμενοι μεταξύ των σχημάτων τὰ διάφορα ὄργανα, ὡς εἶναι τὸ ἡπαρ, οἱ πνεύμονες, ἡ καρδία κλπ.

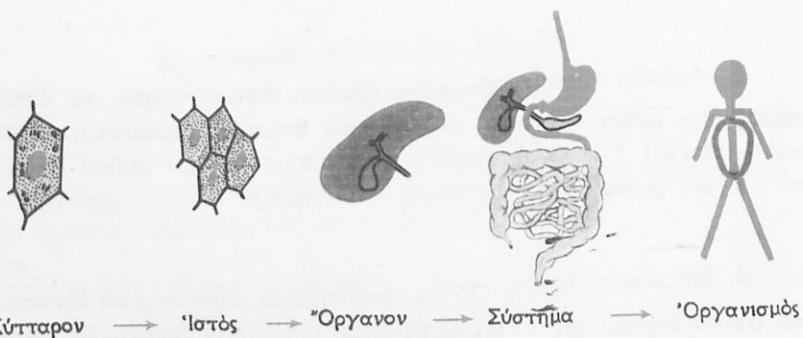
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σύστημα εἶναι σύνολον ὄργάνων, τὰ ὅποια ἐπιτελοῦν τὴν αὐτὴν λειτουργίαν, ὡς π.χ. τὴν πέψιν (πεπτικὸν σύστημα), τὴν ἀναπνοὴν (ἀναπνευστικὸν σύστημα), τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος (κυκλοφορικὸν σύστημα), τὴν ἀναπαραγωγὴν (γεννητικὸν σύστημα) κλπ.

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

Τὰ διάφορα συστήματα συνεργαζόμενα μεταξύ των ἀποτελοῦν ἐν σύνολον, ἥτοι τὸν ὄργανισμὸν τοῦ ἀνθρώπου.

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ μετέχουν ὅλα τὰ συστήματα. Οὐδὲν σύστημα λειτουργεῖ μεμονωμένως καὶ ἀνεξαρτήτως τῶν ἄλλων. Διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ύγείας ἀπαραίτητος εἶναι ἡ ἀρμονικὴ συνεργασία ὅλων τῶν συστημάτων.



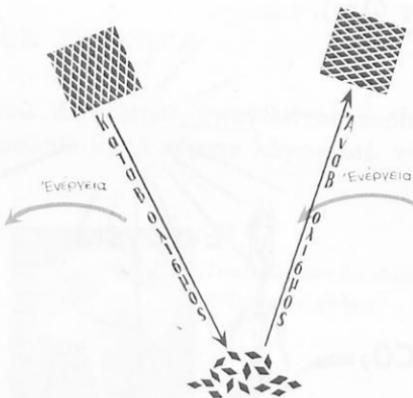
Σχ. 9.

• ΠΩΣ ΕΚΔΗΛΟΥΤΑΙ

Η ΖΩΗ

• ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ

ΥΛΗΣ



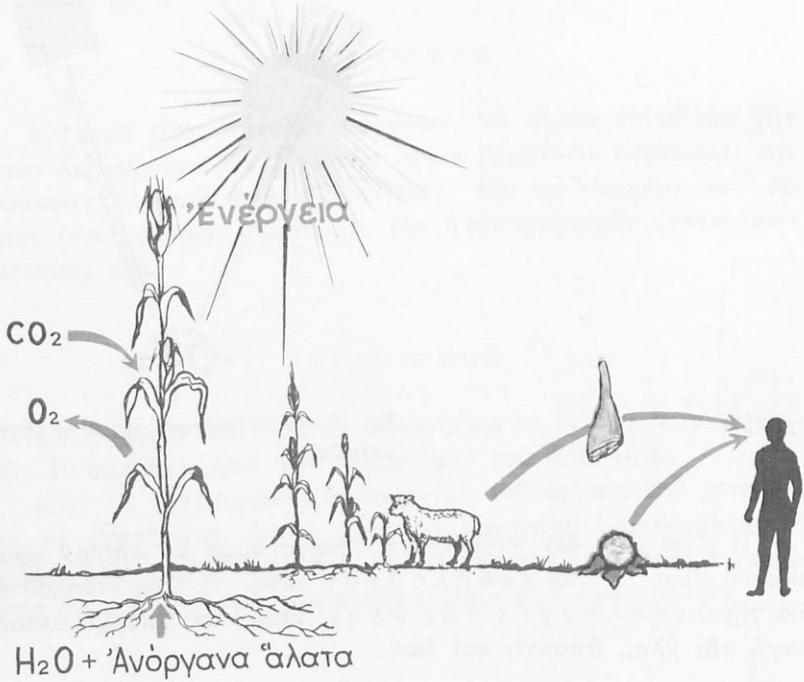
Σχ. 10. Η άνταλλαγή της ύλης (σχηματικῶς).

Τί εἶναι ζωὴ δὲν γνωρίζομεν. Ἐκεῖνο ὅμως τὸ ὅποιον γνωρίζομεν εἶναι τὸ πῶς ἐκ δὴ λοῦται αὐτῇ. Η ζωὴ ἐκδηλοῦται διὰ τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ύλης. Ἐκεῖ, ὅπου ὑπάρχει άνταλλαγὴ τῆς ύλης, ὑπάρχει καὶ ζωὴ.

Άνταλλαγὴ τῆς ύλης εἶναι τὸ σύνολον τῶν ἔξεργασιῶν, διὰ τῶν ὅποιών πολύπλοκοι ούσιαι μετατρέπονται εἰς τὸν ὄργανισμὸν εἰς ἀπλουστέρας (καταβολισμός) καὶ ἐν συνεχείᾳ ἐκ τῶν ἀπλουστέρων αὐτῶν ούσιῶν συντίθενται πολυπλοκώτεραι ούσιαι (ἀναβολισμός).

Παράδειγμα: Τὸ λεύκωμα εἶναι μία πολύπλοκος ὄργανικὴ ούσια, ἡ ὅποια ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀπλούστερα συστατικά, τὰ ἀμινοξέα. "Οταν εἰς τὸν ὄργανισμὸν τὸ λεύκωμα ἀποδομῆται (διασπᾶται, άναλύεται) εἰς τοὺς οἰκοδομικοὺς λίθους ἀπὸ τοὺς ὅποιους

άγιτοτελείται, ήτοι εἰς ἀμινοξέα, τότε τοῦτο λέγεται καταβολισμός. Αντιθέτως, δόσκις ἐκ τῶν ἀμινοξέων συντίθεται ούσια περισσότερον πολύπλοκος, ήτοι λεύκωμα, τοῦτο καλεῖται ἀναβολισμός. Ἡ ὅλη αὐτὴ ἔξεργασία (σχ. 10) τοῦ ἀναβολισμοῦ καὶ τοῦ καταβολισμοῦ καλεῖται μεταβολισμός ἢ ἀνταλλαγὴ τῆς ύλης (ἐναλλαγὴ τῆς ύλης).



Σχ. 11. Τὰ φυτά, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας (ἐνέργειας) καὶ μὲ τὴν βοήθειαν τῆς χλωροφύλλης των, μετατρέπουν εἰς δργανικάς ούσιας τὸ CO_2 τῆς ἀτμοσφαίρας, τὸ ὕδωρ, τὰ ἀνόργανα ἄλατα τοῦ ἐδάφους κλπ. Μόνον τὰ φυτά δύνανται νὰ μετατρέπουν ἀνοργάνους ούσιας εἰς δργανικάς. Τὴν Ικανότητα ταύτην δὲν ἔχει δὲ ἀνθρώπος καὶ τὰ ζῷα.

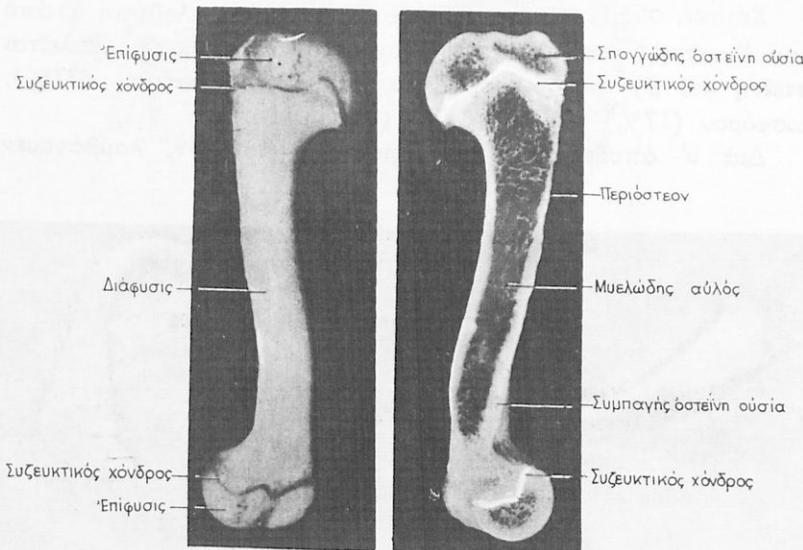
Τὰ φυτοφάγα ζῷα τρώγουν φυτά, ήτοι ἔτοιμους δργανικάς θρεπτικάς ούσιας καὶ δὲ ἀνθρώπος τρώγει τόσον φυτά, δοσον καὶ ζῶα.

Συμπέρασμα : ή ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζῴων εἶναι ἀδύνατος ἀνευ τῶν φυτῶν καὶ ή ὑπαρξίς τῶν φυτῶν εἶναι ἐπίστης ἀδύνατος ἀνευ τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας. Ἀνευ τοῦ ἡλίου δὲν δύνανται νὰ ὑπάρξουν φυτά ή ζῶα, ήτοι ἀνευ τοῦ ἡλίου δὲν δύνανται νὰ ὑπάρξῃ ζωὴ.

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ
ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

ΕΡΕΙΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τὸ ἔρειστικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ τὰ δστᾶ, τὰ δποῖα χρησιμεύουν κατὰ κύριον λόγον διὰ τὴν στήριξιν τοῦ σώματος.



Σχ. 12. Ἐπίμηκες δστοῦν (δεξιὰ εἰς ἐπιμήκη τομήν).

Ο Σ Τ Α

Ταῦτα είναι σκληρά, λευκωπά ὅργανα, τὰ δποῖα συνδεόμενα μεταξύ των ἀποτελοῦν τὸν σκελετόν.

Μορφολογία τῶν ὄστων. Τὰ ὄστα διακρίνονται κυρίως εἰς ἐπιμήκη, βραχέα καὶ πλατέα :

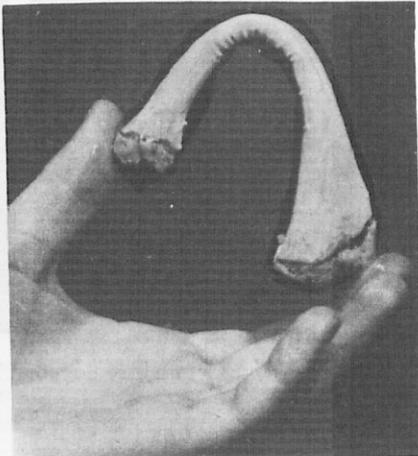
Ἐπιμήκη ὄστα, ὡς π.χ. τὸ βραχιόνιον, τὸ μηριαῖον κλπ. Ἐχουν δύο ἄκρα, τὰ ὅποια καλοῦνται ἐπιφύσεις (σχ. 12). Τὸ μεταξὺ τῶν δύο ἐπιφύσεων τμῆμα ὀνομάζεται διάφυσις. Ἡ διάφυσις ἔνοῦται μὲν ἐκάστην ἐπίφυσιν διὰ τοῦ καλουμένου συζευκτικοῦ χόνδρου (σχ. 12).

Βραχέα ὄστα, ὡς π.χ. οἱ σπόνδυλοι (σχ. 27) κλπ.

Πλατέα ὄστα, ὡς π.χ. τὰ ὄστα τοῦ κρανίου (σχ. 22) κλπ.

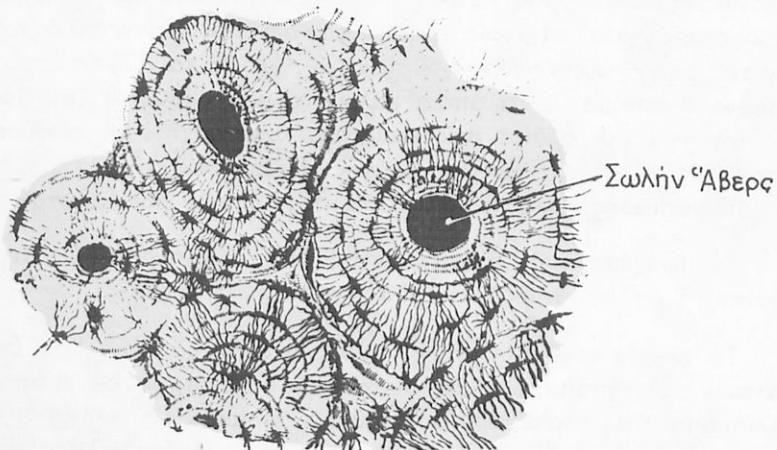
Χημικὴ σύνθεσις τῶν ὄστων. Τὰ ὄστα ἀποτελοῦνται α) ἀπὸ μίαν ἐλαστικὴν καὶ εὔκαμπτον ὁργανικὴν οὐσίαν, ἣτις καλεῖται ὄστείνη καὶ β) ἀπὸ διάφορα ἄλατα, κυρίως ἀσβεστίου (37%), φωσφόρου (17%) καὶ μαγνησίου (0,5%).

Διὰ ν' ἀποδείξωμεν τὴν τοιαύτην σύστασιν, λαμβάνομεν



Σχ. 13. Ὁστοῦν τὸ ὅποιον κατέστη ἐλαστικὸν καὶ εὔκαμπτον, ἐπειδὴ παρέμεινεν ἐπ' ἀρκετάς δώρας ἐντὸς ἀραιοῦ διαλύματος υδροχλωρικοῦ δέος. Τὸ δέντο τοῦτο διέλυσε τὰ ἄλατα καὶ ἀφησε μόνον τὴν ἐλαστικὴν ὄστείνην οὐσίαν.

όστοῦν καὶ τὸ θέτομεν ἐπ' ἀρκετὰς ωρας ἐντὸς ἀραιοῦ διαλύματος ὑδροχλωρικοῦ δξέος. Τότε τὰ ἄλατα τοῦ ὁστοῦ διαλύονται εἰς τὸ δξύ. Εἰς τὸ ὁστοῦν παραμένει μόνον ἡ δργανικὴ ἐλαστικὴ ούσια, ἡ δστείνη. Τὸ ὁστοῦν ἔξακολουθεῖ νὰ ἔχῃ τὸ αὐτὸ σχῆμα καὶ μέγεθος, ἀλλὰ εἶναι ἐλαστικὸν καὶ εὔκαμπτον (σχ. 13).



Σχ. 14. Συμπαγής δστείνη ούσια εἰς ἔγκαρσίαν τομήν (βραχιόνιον ὁστοῦν). Διακρίνονται σι σωλῆνες τοῦ 'Αθερς.

Αντιθέτως, ἐὰν ἀποτεφρώσωμεν τὸ ὁστοῦν, τότε ἡ δργανικὴ αὐτοῦ ούσια ἀπανθρακοῦται καὶ ἔξαφανίζεται. Τὸ μόνον τὸ δποῖον μένει εἶναι ἡ τέφρα (τὰ ἄλατα ἐκ τῶν δποίων ἀποτελεῖται τὸ ὁστοῦν).

Τὰ δστᾶ τῶν παίδων ἔχουν πολλὴν δστείνην, διὰ τοῦτο καὶ εἶναι ἐλαστικά. Ἐπὶ πτώσεων κάμπτονται, «λυγίζουν», καὶ δὲν ὑφίστανται κατάγματα. Αντιθέτως, κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν ἡ δστείνη ἐλαττοῦται, διὰ τοῦτο καὶ τὰ κατάγματα εἰς τοὺς γέροντας εἶναι συχνότερα.

Υφὴ τῶν δστῶν. Τὰ ἐπιμήκη δστᾶ ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω ἀπὸ α) τὸ περιόστεον, β) τὴν δστείνην ούσιαν καὶ

γ) μίαν κοιλότητα ή όποια καλεῖται μυελώδης αύλօς (σχ. 12 και 17).

Τὸ περιόστεον εἶναι εἰς ὑμήν, δὲ ὅποιος περιβάλλει τὸ δστοῦν.

Ἡ δστεῖνη οὐσία διακρίνεται εἰς συμπαγῆ καὶ εἰς σπογγώδη οὐσίαν. Εἰς τὴν συμπαγῆ δστεῖνην ούσίαν (σχ. 12, 14 καὶ 17) εὑρίσκονται οἱ σωλῆνες τοῦ "Αθέρες (Havers) ἐντὸς τῶν ὅποιων ὑπάρχουν αίμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὅποια χρησιμεύουν διὰ τὴν θρέψιν τοῦ δστοῦ. Εἰς τὴν σπογγώδη δστεῖνην ούσίαν (σχ. 12, 16 καὶ 17) ὑπάρχουν διάκενα διαστήματα, τὰ ὅποια καλοῦνται μυελοκυψέλαι (σχ. 16). Ἐκ σπογγώδους ούσίας ἀποτελοῦνται, κατ' ἀρχήν, αἱ ἐπιφύσεις (σχ. 12), ἐνῷ ἐκ συμπαγοῦς τοιαύτης αἱ διαφύσεις (σχ. 17).

Ο μυελώδης αύλօς περιέχει μυελὸν τῶν δστῶν (ἴδε κατωτέρω).

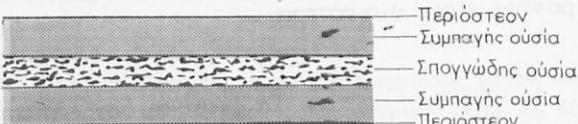
Τὰ βραχέα δστᾶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ σπογγώδη δστεῖνην ούσίαν, ή ὅποια περιβάλλεται ὑπὸ περιοστέου (σχ. 27).

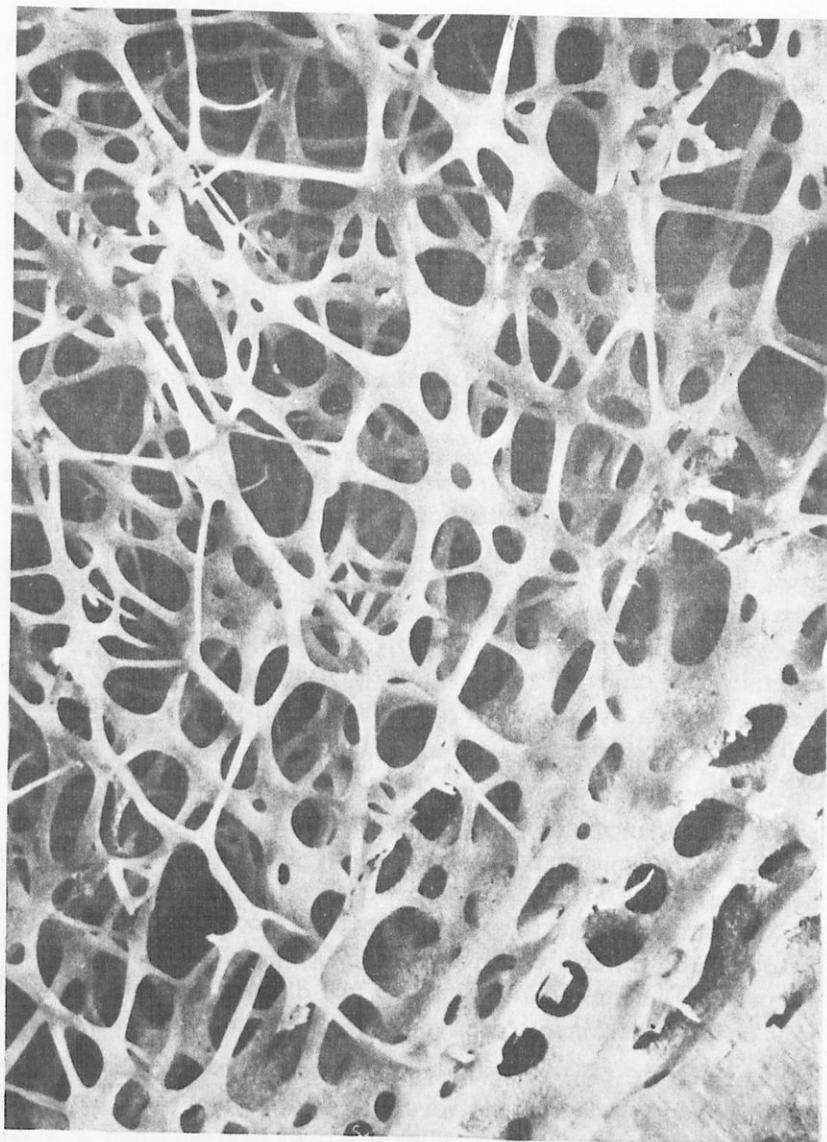
Τὰ πλατέα δστᾶ ἀποτελοῦνται εἰς ἑκάστην ἐκ τῶν δύο ἐπιφανειῶν των, ἀπὸ μίαν πλάκα συμπαγοῦς δστεῖνης ούσίας, ή ὅποια καλύπτεται ὑπὸ περιοστέου. Μεταξὺ τῶν πλακῶν τούτων ὑπάρχει σπογγώδης ούσία ή ὅποια εἰς τὰ δστᾶ τοῦ κρανίου καλεῖται διπλόη (σχ. 15).

Ο μυελώδης αύλօς καὶ τὰ διάκενα διαστήματα τῆς σπογγώδους ούσίας (μυελοκυψέλαι) περιέχουν τὸν καλούμενον μυελὸν τῶν δστῶν. Οὗτος παράγει συστατικὰ τοῦ αἵματος (έρυθρὸς αἵμοσφαρια κλπ.).

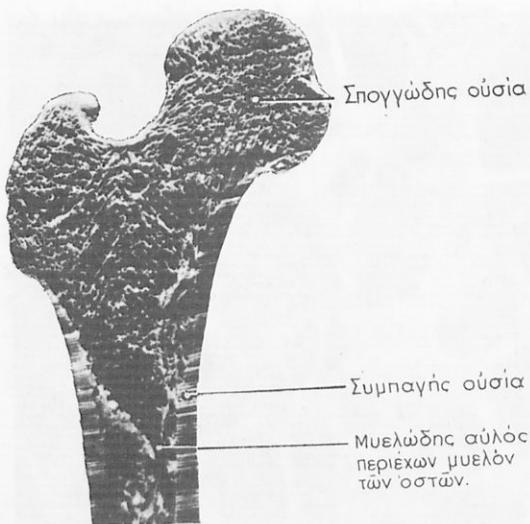
Κατὰ τὴν παιδικήν ἡλικίαν, δὲ μυελὸς τῶν δστῶν εἶναι ἔρυθρὸς καὶ καλεῖται ἔρυθρὸς μυελός, παράγει δὲ συστατικὰ τοῦ αἵματος (έρυθρὰ αἵμοσφαρια κλπ.). Μὲ τὴν πάροδον ὅμως τῆς ἡλικίας, εἰς τὰ ἐπιμήκη δστᾶ δὲ ἐντὸς τοῦ μυελώδους αύλοῦ εύρισκο-

Σχ. 15. Κατασκευὴ πλατέος δστοῦ.





Σχ. 16. Σπογγώδης όστείνη ούσια. Εις τὰ διάκενα διαστήματα τῆς ούσιας ταύτης (μυελοκυψέλαι) ύπάρχει μυελός τῶν όστῶν, ὁ ὅποιος παράγει συστατικά τοῦ αἵματος (έρυθρά αίμοσφαίρια κλπ.).



Σχ. 17. Σπογγώδης καὶ συμπαγής δστείνη ούσια (μηριαῖον δστοῦν).

μενος μυελὸς τῶν δστῶν γίνεται κίτρινος, διότι ἀποτίθεται ἐντὸς αὐτοῦ λίπος. Τότε καλεῖται **ώχρις μυελὸς** καὶ δὲν ἔχει πλέον λειτουργικὴν δραστηριότητα. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην τὰ συστατικὰ τοῦ αἵματος παράγονται εἰς τὸν μυελὸν τῶν δστῶν, δ ὅποιος ὑπάρχει εἰς τὰ διάκενα διαστήματα τῆς σπογγώδους ούσιας τοῦ δστοῦ (σχ. 16).

Χρησιμότης τῶν δστῶν. Τὰ δστᾶ χρησιμεύουν :

- 1) Διὰ τὴν στήριξιν τοῦ σώματος.
- 2) Διὰ τὴν μετακίνησιν τοῦ σώματος καὶ τὴν ἐκτέλεσιν διαφόρων κινήσεων.
- 3) Διὰ νὰ σχηματίζουν κοιλότητας, ἐντὸς τῶν δποίων προφυλάσσονται εὐπαθῆ δργανα (έγκεφαλος, δφθαλμοί κλπ.).
- 4) Διὰ νὰ παράγουν συστατικὰ τοῦ αἵματος, ἐντὸς τοῦ μυελοῦ τῶν δστῶν τὸν δποῖον περιέχουν. Αύτὸ λέγεται αίμοποίησις.

Διάπλασις τῶν δστῶν. Εἰς τὸ ἔμβρυον δ σκελετὸς εἶναι ύ μενώ δης. Είτα γίνεται χόνδρινος καὶ τέλος λαμβάνει τὴν τελικὴν αὐτοῦ μορφήν, ἥτοι γίνεται δστείνος.

Αὔξησις τῶν δστῶν. Τὰ δστᾶ αὔξανονται κατὰ πάχος καὶ κατὰ μῆκος.

Κατὰ πάχος αὐξάνονται ἐκ κυττάρων, τὰ δποία εύρισκονται εἰς τὸ περιόστεον.

Κατὰ μῆκος αὐξάνονται ἐκ τῶν συζευκτικῶν χόνδρων οἱ δποίοι εύρισκονται μεταξὺ τῆς διαφύσεως καὶ τῶν ἐπιφύσεων τῶν ἐπιμήκων δστῶν (σχ. 12). “Οταν παύσῃ νὰ λειτουργῇ δ συζευκτικὸς χόνδρος, ἥτοι ὅταν γίνη καὶ αὐτὸς δστοῦν (αὐτὸς καλεῖται δστεοποίησις), τότε παύει ἡ ἐπιμήκυνσις τῶν δστῶν. Τοῦτο συμβαίνει εἰς ἡλικίαν 20-25 ἑτῶν. Ὡς ἐκ τούτου μετὰ τὴν ἡλικίαν ταύτην οὐδεμία αὔξησις τοῦ ὕψους τοῦ ἀνθρώπου ἐπέρχεται.

Γῆρας τῶν δστῶν. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν ἐπέρχεται ἀτροφία τῶν δστῶν. Ταῦτα ὑφίστανται δ στεοπόρωσιν, ἥτοι τὰ δστᾶ ἐμφανίζουν κενούς χώρους καὶ καθίστανται εὔθραυστα. Τότε τὰ δστᾶ βραχύνονται καὶ τὸ ἀνάστημα τοῦ ἀνθρώπου γίνεται μικρότερον («κοντάι νει»). Γενικῶς, ὅλα ἀνεξαιρέτως τὰ δστᾶ μὲ τὴν πάροδον τῆς ἡλικίας ἀτροφοῦν. Τοῦτο συμβαίνει ἐπίσης καὶ εἰς τὰ πλαστέα δστᾶ τοῦ προσώπου, ἐπειδὴ δὲ ἡ ἀτροφία των δὲν εἶναι ὀμοιόμορφος, διὰ τοῦτο τὸ πρόσωπον κατὰ τὸ γῆρας παραμορφοῦται καὶ γίνεται ἄσχημον. Ἐπίσης ἔξι ἀτροφίας τῶν σπονδύλων ἐπέρχεται ἡ καλουμένη γεροντικὴ κύφωσις («καμπτούριασμά τῶν γερόντων»).

ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

“Οταν δύο ἡ περισσότερα δστᾶ συνδέωνται μεταξὺ των, τοῦτο καλεῖται **ἄρθρωσις**. Διακρίνομεν τρία είδη ἀρθρώσεων: τὴν συνάρθρωσιν, τὴν διάρθρωσιν καὶ τὴν ἀμφιάρθρωσιν.

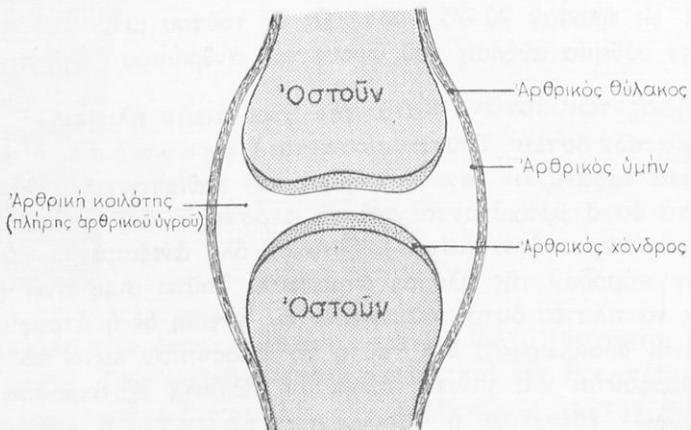
Συνάρθρωσις. Εἶναι ἡ ἀρθρωσις ἐκείνη, κατὰ τὴν δποίαν τὰ ἔνούμενα δστᾶ δὲν ἔχουν τὴν ἴκανότητα νὰ ἐκτελοῦν κινήσεις, ώς π.χ. τὰ δστᾶ τοῦ κρανίου (ραφαί, σχ. 24).

Διάρθρωσις. Εἶναι ἡ ἀρθρωσις ἐκείνη (σχ. 18), κατὰ τὴν δποίαν τὰ συνδεόμενα δστᾶ δύνανται νὰ ἐκτελοῦν εύρειας κινήσεις (π.χ. ἡ ἀρθρωσις τοῦ γόνατος, ἡ ἀρθρωσις τοῦ ἀγκῶνος κλπ.).

Αἱ ἐπιφάνειαι, διὰ τῶν δποίων συνδέονται τὰ δστᾶ μεταξύ των δνομάζονται **ἀρθρικαὶ ἐπιφάνειαι** καὶ καλύπτονται δι’ ἐνὸς

στρώματος ἀρθρικοῦ χόνδρου. Ή κοιλότης τὴν δποίαν καταλείπουν αἱ ἀρθρικαὶ ἐπιφάνειαι λέγεται ἀρθρικὴ κοιλότης. Τὴν ὅλην διάρθρωσιν περιβάλλει εἰς ἴνωδης σάκκος, ὁ ἀρθρικὸς θύλακος.

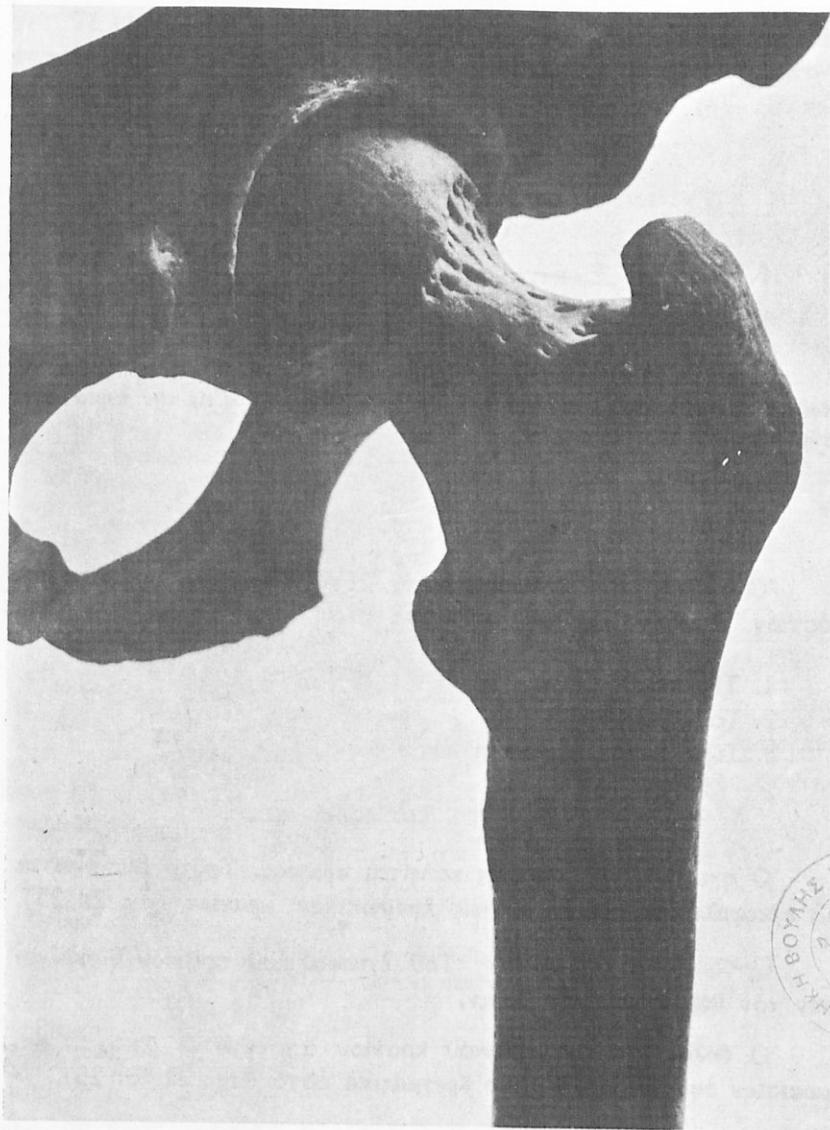
Τὰ δστᾶ συνδέονται μεταξύ των ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τοῦ ἀρθρικοῦ θυλάκου, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ ταινιοειδῶν παχύνσεων αὐτοῦ, αἱ δποίαι καλοῦνται **σύνδεσμοι**.



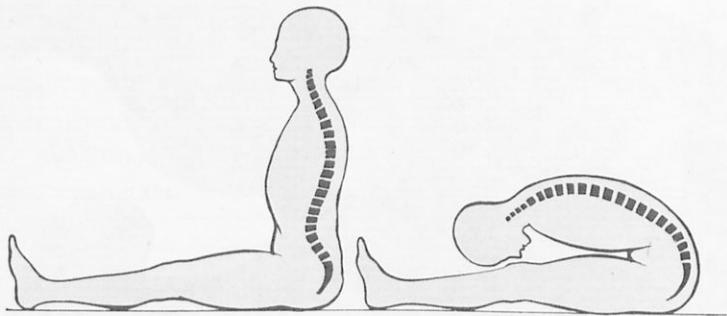
Σχ. 18. Σχηματική παράστασις διαρθρώσεως.

Ο ἀρθρικὸς θύλακος εἰς τὴν ἔσω αὐτοῦ ἐπιφάνειαν καλύπτεται ὑπὸ μιᾶς λεπτῆς μεμβράνης, ἥτις καλεῖται **ἀρθρικὸς ύμην**. Οὗτος ἐκκρίνει τὸ **ἀρθρικὸν ύγρον**. Τοῦτο ἔχει ὡς σκοπὸν νὰ καθιστᾷ τὰς ἀρθρικὰς ἐπιφανείας ὀλισθηράς, ὅπτε νὰ ἐλαστώνωνται αἱ τριβαί. Χρησιμεύει δηλαδή, ὅπως τὸ ἔλαιον εἰς τοὺς τροχούς μιᾶς μηχανῆς. Ή φλεγμονὴ («φλόγωσις») τῆς ἀρθρώσεως καλεῖται **ἀρθρίτις**.

Ἀμφιάρθρωσις. Εἶναι εἶδος ἀρθρώσεως κατὰ τὴν δποίαν γίνονται μὲν κινήσεις, ἀλλ' αὔται εἶναι λίαν περιωρισμέναι, ὅπως π.χ. τῶν σπονδύλων εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην (σχ. 20).



Σχ. 19. Αἱ ἀρθρικαὶ ἐπιφάνειαι εἰς τὰς διαρθρώσεις ἔχουν τοιαύτην μορφήν,
ῶστε νὰ δύνανται τὰ ὄστα νὰ ἐκτελοῦν εὐρείας κινήσεις (κατ' Ισχίον διάρθρωσις).



Σχ. 20. Καίτοι αἱ κινήσεις μιᾶς ἀμφιαρθρώσεως εἴναι περιωρισμέναι, ἐν τούτοις ἡ σύγχρονος κίνησις πολλῶν ἀμφιαρθρώσεων (ώς εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς σπονδυλικῆς στήλης) ἐπιτρέπει εύρυτάτας κινήσεις.

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ

‘Ο σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου (σχ. 21) ἀποτελεῖται ἐκ διαφόρων ὁστῶν. Διακρίνομεν τὸν σκελετόν :

1. Τῆς κεφαλῆς
2. Τοῦ κορμοῦ καὶ
3. Τῶν ἄκρων (ἄνω καὶ κάτω ἄκρα).

1. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

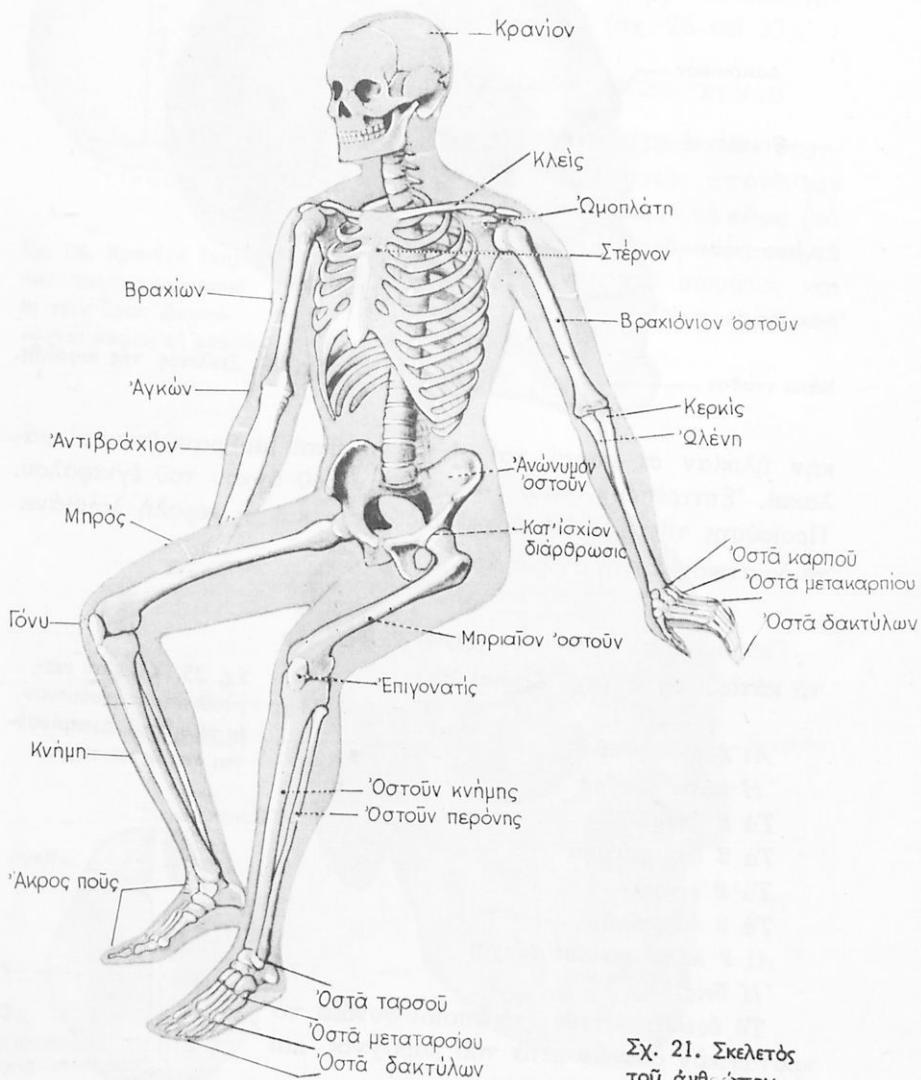
‘Ο σκελετὸς τῆς κεφαλῆς καλεῖται **κρανίον**. Τοῦτο διακρίνεται εἰς ἔγκεφαλικὸν **κρανίον** καὶ εἰς προσωπικὸν **κρανίον** (σχ. 22, 25).

‘Ἐγκεφαλικὸν **κρανίον**. Τοῦ ἔγκεφαλικοῦ κρανίου διακρίνομεν τὸν **θόλον** καὶ τὴν **βάσιν**.

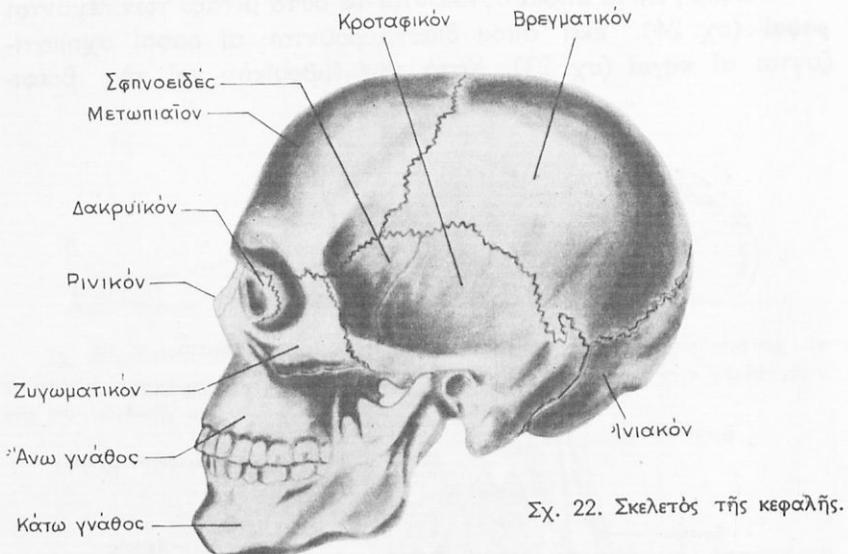
‘Ο **θόλος** τοῦ ἔγκεφαλικοῦ κρανίου ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ **μετωπιαῖον** ὁστοῦν καὶ τὰ δύο **βρεγματικὰ** ὁστᾶ (σχ. 22 καὶ 25).

‘Η **βάσις** τοῦ ἔγκεφαλικοῦ κρανίου ἀποτελεῖται (σχ. 22 καὶ 25) ἀπὸ τὰ **έξης** ὁστᾶ : τὸ **ἰνιακόν**, τὰ **δύο κροταφικά**, τὸ **σφηνοειδὲς** καὶ τὸ **ἡθμοειδὲς** (τὸ ὅποιον ἐπεκτείνεται καὶ ἐντὸς τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων).

Τὰ μέρη εἰς τὰ δόποια συνδέονται τὰ δόστα μεταξύ των λέγονται **ραφαὶ** (σχ. 24). Ἐκεῖ ὅπου διασταυροῦνται αἱ ραφαὶ σχηματίζονται αἱ **πηγαὶ** (σχ. 23). Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν καὶ τὴν βρεφι-



Σχ. 21. Σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου.



Σχ. 22. Σκελετός τῆς κεφαλῆς.

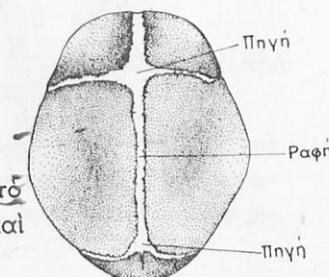
κήν ήλικίαν αἱ ραφαὶ καὶ αἱ πηγαὶ εἰναι μεμβρανώδεις καὶ μαλακαῖ. Ἐπιτρέπουν οὕτω τὴν αὔξησιν τοῦ ὅγκου τοῦ ἐγκεφάλου. Προϊούστης τῆς ήλικίας δύστεοποιοῦνται καὶ ἡ κεφαλὴ λαμβάνει τὸ δριστικὸν αὐτῆς σχῆμα καὶ μέγεθος.

Προσωπικόν κρανίον. Τοῦτο ἀποτελοῦν τὰ κάτωθι ὀστᾶ (σχ. 22 καὶ 25) :

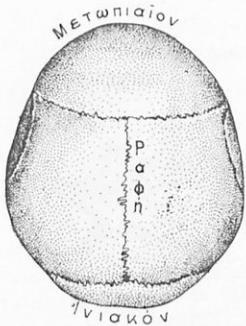
Αἱ 2 ἄνω γνάθοι
 Ἡ κάτω γνάθος
 Τὰ 2 ὑπερῷα
 Τὰ 2 ζυγωματικὰ
 Τὰ 2 ρινικὰ
 Τὰ 2 δακρυϊκὰ
 Αἱ 2 κάτω ρινικαὶ πόγχαι
 Ἡ ὕνης

Τὸ νοειδὲς ὀστοῦν (τὸ ὄποιον συνδέει τὸ κροταφικὸν ὀστοῦν μετὰ τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς βάσεως τῆς γλώσσης).

Σχ. 23. Κρανίον νεογνοῦ παρατηρούμενον ἐκ τῶν ἄνω. Διακρίνονται σαφῶς αἱ πηγαὶ.



2. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

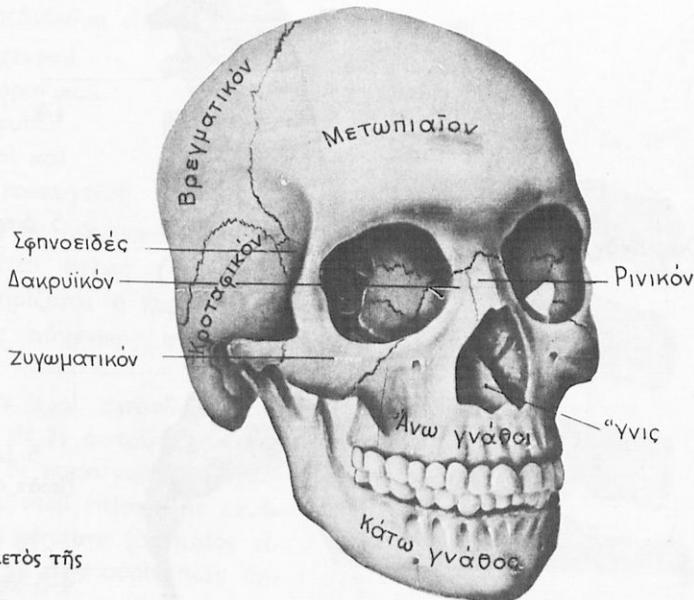


Σχ. 24. Κρανίον ἐνηλίκου παρατηρούμενον ἐκ τῶν ἀνω. Διακρίνονται σαφῶς αἱ ραφαί.

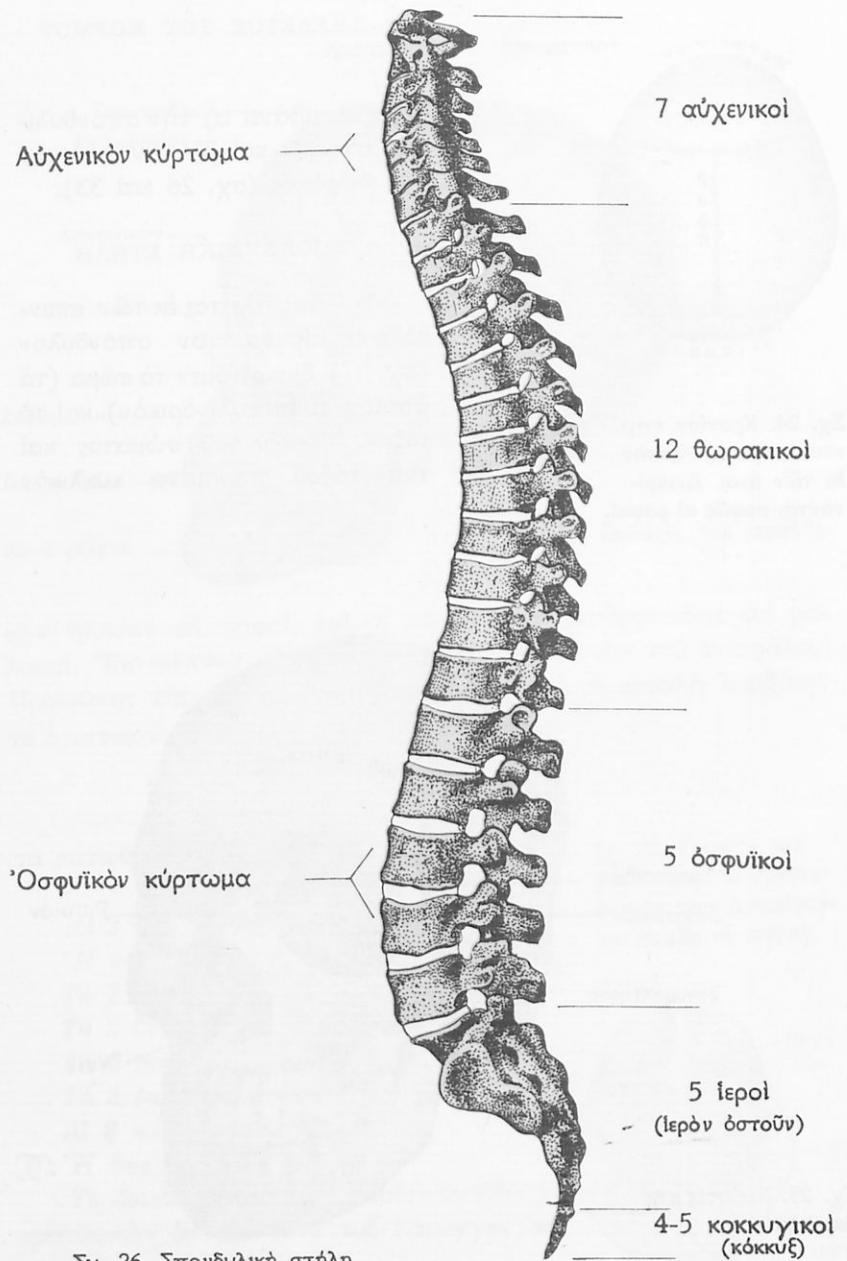
Περιλαμβάνει α) τὴν σπονδυλικὴν στήλην καὶ β) τὸν σκελετὸν τοῦ θώρακος (σχ. 26 καὶ 33).

α. ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

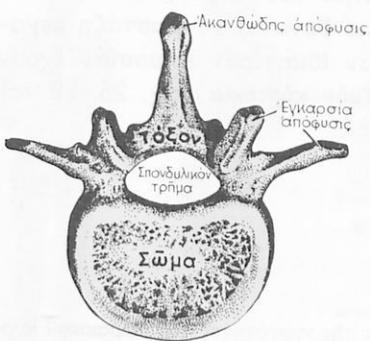
Αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ τῶν σπονδύλων. Εἰς ἕκαστον σπόνδυλον (σχ. 27) διακρίνομεν τὸ σῶμα (τὸ ὅποιον εἶναι κυλινδρικὸν) καὶ τὸ τόξον. Μεταξὺ τοῦ σώματος καὶ τοῦ τόξου παραμένει κυκλικὸν



Σχ. 25. Σκελετός τῆς κεφαλῆς.



Σχ. 26. Σπονδυλική στήλη.



Σχ. 27. Σπόνδυλος.

δρου, αἱ ὅποιαι καλοῦνται **μεσοσπονδύλιοι δίσκοι** (σχ. 28).

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη ἀρχίζει ἀπὸ τὴν βάσιν τοῦ κρανίου καὶ καταλήγει εἰς τὴν λεκάνην.

Οἱ σπόνδυλοι εἴναι συνήθως 33 ὡς κάτωθι :

- 7 αὐχενικοὶ
- 12 θωρακικοὶ
- 5 ὀσφυῖκοὶ
- 5 Ἱεροὶ καὶ
- 4 - 5 κοκκυγικοὶ

Ὁ πρῶτος αὐχενικὸς σπόνδυλος καλεῖται **ἄτλας** (διότι ἐπ' αὐτοῦ στηρίζεται ἡ κεφαλὴ) καὶ ὁ δεύτερος αὐχενικὸς σπόνδυλος **ἄξων**.

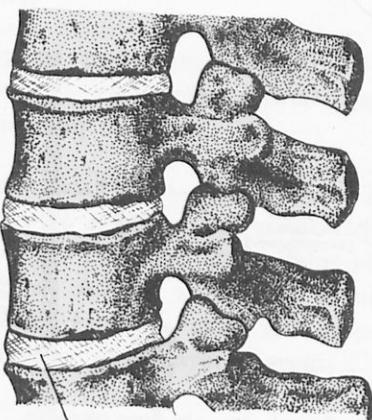
Οἱ πέντε Ἱεροὶ σπόνδυλοι συνενοῦνται εἰς ἐν ὀστοῦν, τὸ **Ἱερὸν ὀστοῦν**, οἱ δὲ κοκκυγικοὶ σπόνδυλοι συνενοῦνται ἐπίστης εἰς ἐν ὀστοῦν, τὸν **κόκκυγα** (ὁ ὅποιος εἶναι λείψανον τῆς οὐρᾶς τῶν θηλαστικῶν).

διάκενον, τὸ ὅποιον καλεῖται **σπονδυλικὸν τρῆμα**. Μὲ τὴν συνένωσιν ὅλων τῶν σπονδύλων τὰ τρήματα ταῦτα σχηματίζουν σωλῆνα, ὁ ὅποιος καλεῖται **σπονδυλικὸς σωλήν**. Ἐντὸς αὐτοῦ εὑρίσκεται (προφυλάσσεται) ὁ νωτιαῖος μυελός.

Οἱ σπόνδυλοι παρουσιάζουν κυρίως τρεῖς ἀποφύσεις : μίαν μεσαίαν, τὴν **ἀκανθώδη** ἀπόφυσιν, καὶ δύο πλαγίας, τὰς **ἐγκαρπίας** ἀποφύσεις.

Μεταξὺ τῶν σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπταὶ πλάκες χόν-

Σχ. 28



Μεσοσπονδύλιος δίσκος

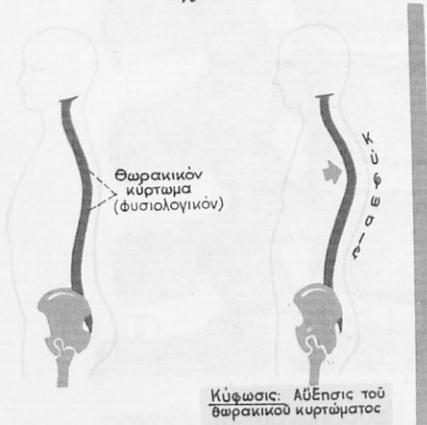
‘Η σπονδυλική στήλη δὲν είναι εύθεια. ’Εξ αἰτίας τῆς όρθιας στάσεως τοῦ ἀνθρώπου αὕτη ὀπέκτησε δύο κυρτώματα πρὸς τὰ ἐμπρός καὶ δύο πρὸς τὰ ὄπιστα. Οὕτω δύναται νὰ βαστάζῃ μεγαλύτερον βάρος. ’Εκ τῶν κυρτωμάτων ἴδιαιτέραν σημασίαν ἔχουν τὸ θωρακικὸν κύρτωμα καὶ τὸ ὀσφυϊκὸν κύρτωμα (σχ. 26, 29 καὶ 30).

● **Κύφωσις** («καμπούρα») είναι ἡ αὔξησις τῆς κυρτότητος τοῦ θωρακικοῦ κυρτώματος (σχ. 29). Πρὸς ἀποφυγὴν της πρέπει νὰ μὴ καθήμεθα «καμπούριαστά» εἰς τὸ θρανίον, ἡ ἀπόστασις τοῦ βιβλίου ἀπὸ τοὺς ὀφθαλμούς μας νὰ κυμαίνεται περὶ τὰ 25 - 30 ἑκατοστόμετρα καὶ αἱ διαστάσεις τοῦ θρανίου νὰ είναι ἀνάλογοι πρὸς τὰς σωματικάς μας διαστάσεις.

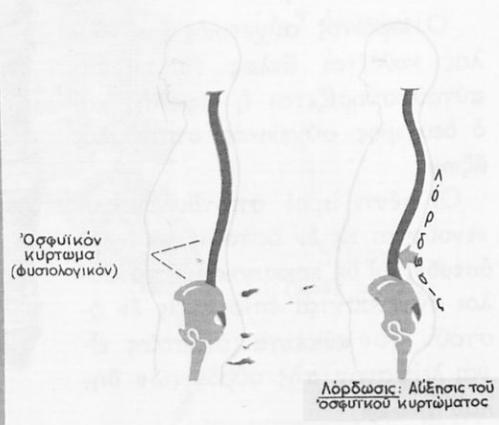
● **Λόρδωσις** είναι ἡ αὔξησις τοῦ ὀσφυϊκοῦ κυρτώματος τῆς σπονδυλικῆς στήλης (σχ. 30).

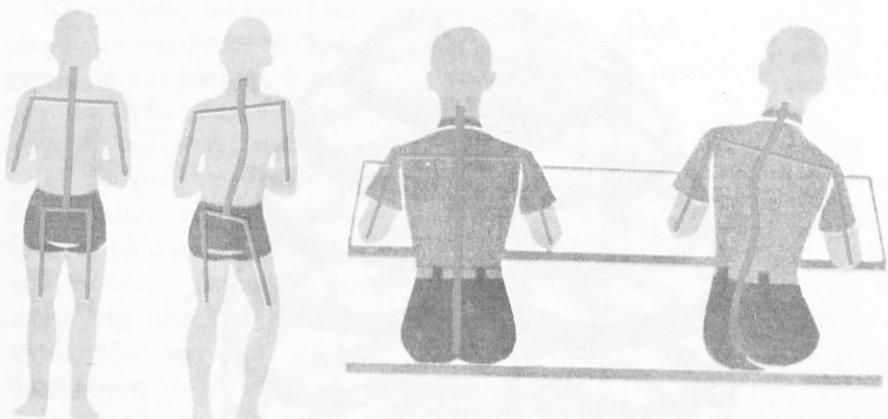
● **Σκολίωσις** είναι ἡ μόνιμος κάμψις τῆς σπονδυλικῆς στήλης πρὸς τὰ πλάγια. Δύναται νὰ προκληθῇ συνεπείᾳ ἐλαττωματικῆς όρθιας στάσεως (σχ. 31) ἢ διαταραχὴς τοῦ πλούτου τηρητικῶν μυών, οἷος η γέρας ή η παχυσαρκία. Η σκολίωση προκαλεῖται ἀπὸ τοὺς πλευρικοὺς μυῶντας τοῦ θρανίου, οὓς προστατεύει ο μεταστάσιμος μυός της πλευρικής στήλης (σχ. 32).

Σχ. 29.



Σχ. 30.





Σχ. 32.

Σχ. 31.

*Ορθή στάσις. Κακή στάσις.

Τὸ ἑλαττωματικὸν κάθισμα τοῦ μα-
θητοῦ εἰς τὸ θρανίον (δεξιά) εἶναι δυ-
νατὸν νὰ προκαλέσῃ σκολίωσιν.



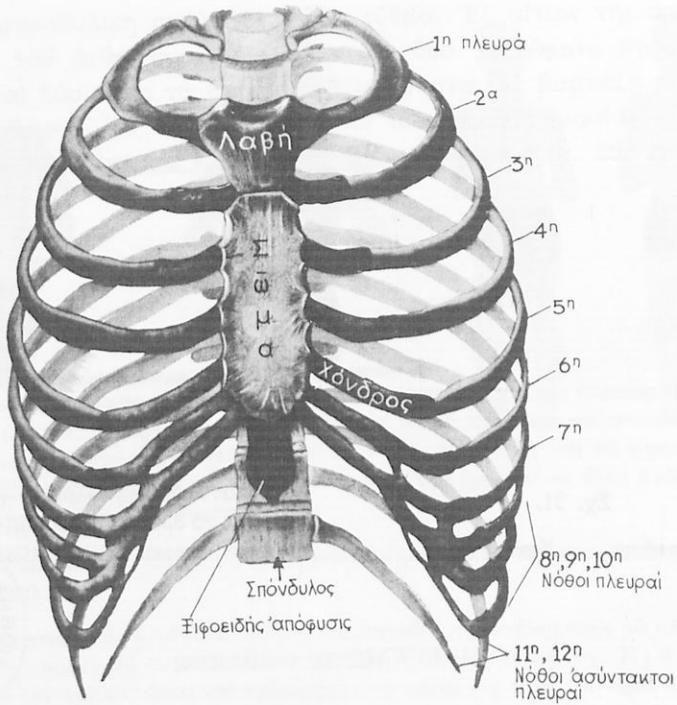
β. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΘΩΡΑΚΟΣ

Οὗτος ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ στέρνου, ἐκ τῶν πλευρῶν καὶ ἐκ τῶν θωρακικῶν σπονδύλων (σχ. 33).

Στέρνον. Τοῦτο εύρισκεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ θώρακος. Είναι πλατὺ καὶ ἐπίμηκες δόστοιν, τὸ δποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν λαβῆν, τὸ σῶμα καὶ τὴν ξιφοειδῆ ἀπόφυσιν.

Πλευραί. Αὗται εἶναι 12 ζεύγη δόστείνων τόξων. Έξ αὐτῶν τὰ 7 πρῶτα ζεύγη ἔνοῦνται ἀπ' εύθειας μὲ τὸ στέρνον καὶ καλοῦνται γνήσιαι πλευραί. Τὰ ἐπόμενα 3 ζεύγη δὲν ἔνοῦνται ἀπ' εύθειας μὲ τὸ στέρνον, ἀλλὰ διὰ μέσου χόνδρου. Αὗται καλοῦνται νόθοι πλευραί. Τὰ 2 τελευταῖα ζεύγη οὐδόλως ἔνοῦνται μετὰ τοῦ στέρνου, ἀλλ' εἶναι ἐλεύθερα. Καλοῦνται νόθοι ἀσύντακτοι πλευραί.

Θωρακικοί σπόνδυλοι. Οὗτοι εύρισκονται εἰς τὸ δπίσθιον μέρος τοῦ θώρακος καὶ μετέχουν εἰς τὸν σχηματισμὸν αὐτοῦ.



Σχ. 33. Σκελετός τοῦ θώρακος.

‘Ο θώραξ περικλείει πολυτιμότατα ὅργανα (πνεύμονες, καρδία κλπ.) καὶ εἴναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀναπνοήν. Κατὰ τὴν εἰσπνοήν οὗτος διευρύνεται, ἐνῷ κατὰ τὴν ἔκπνοήν στενοῦται.

3. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

Οὗτος περιλαμβάνει α) τὸν σκελετὸν τῶν ἄνω ἄκρων καὶ β) τὸν σκελετὸν τῶν κάτω ἄκρων.

α. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ

‘Ο σκελετὸς τῶν ἄνω ἄκρων συνδέεται μετὰ τοῦ σκελετοῦ τοῦ κορμοῦ (σχ. 21) διὰ δύο δότῶν, ἀτιναῖς είναι ἡ ωμοπλάτη (σχήματος ισοσκελοῦς τριγώνου) καὶ ἡ κλείς (ἐπίμηκες δόστοιν).

Ο σκελετός έκάστου ἄνω ἄκρου περιλαμβάνει τὸν βραχίονα, τὸ ἀντιβράχιον ἢ πῆχυν καὶ τὴν ἄκραν χεῖρα (σχ. 21 καὶ 34).

Ο βραχίον περιλαμβάνει ἐν ὀστοῦν, τὸ βραχιόνιον ὁστοῦν. Τὸ ἄνω ἄκρον αὐτοῦ συνδέεται μετὰ τοῦ ὁστοῦ τῆς ὡμοπλάτης καὶ σχηματίζει τὴν κατ' ὅμον διάρθρωσιν, τὸ δὲ κάτω ἄκρον αὐτοῦ μετὰ τῆς κερκίδος καὶ τῆς ὠλένης καὶ σχηματίζει τὴν κατ' ἀγκῶνα διάρθρωσιν.

Τὸ ἀντιβράχιον (πῆχυς) περιλαμβάνει δύο ὁστᾶ, τὴν κερκίδα (ἥτις πρὸς τὰ κάτω ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν μέγα δάκτυλον) καὶ τὴν ὠλένην (λεπτότερον ὁστοῦν, τὸ ὅποιον πρὸς τὰ κάτω ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον).

Η ἄκρα χεῖρ (σχ. 34) περιλαμβάνει τὰ ὁστᾶ τοῦ καρποῦ, τὰ ὁστᾶ τοῦ μετακαρπίου καὶ τὰ ὁστᾶ τῶν δακτύλων.

Τὰ ὁστᾶ τοῦ καρποῦ εἰναι 8 μικρὰ ὁστᾶ διατεταγμένα εἰς δύο σειράς ἀνὰ τέσσαρα.

Τὰ ὁστᾶ τοῦ μετακαρπίου εἰναι 5 ἐπιμήκη παράλληλα ὁστᾶ, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν τὸν σκελετὸν τῆς παλάμης.

Τὰ ὁστᾶ τῶν δακτύλων. Οἱ δάκτυλοι εἰναι πέντε :

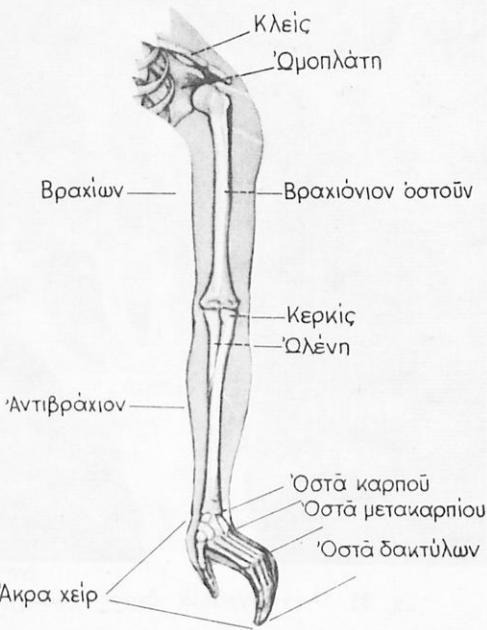
Μέγας ἢ ἀντίχειρ

Λιχανὸς ἢ δείκτης

Μέσος

Παράμεσος καὶ

Μικρὸς ἢ ὥτιτης



Σχ. 34. Σκελετός ἄνω ἄκρου.



Σχ. 35. Ακτινογραφία ακρας χειρός.

Εἰς ἕκαστον δάκτυλον διακρίνομεν 3 φάλαγγας (πρώτην, δευτέραν καὶ τρίτην φάλαγγα). Μόνον ὁ μέγας ἥ ἀντίχειρ ἔχει 2 φάλαγγας.

Τὸ γεγονὸς ὅτι ὁ μέγας δάκτυλος εἶναι ἀντιτακτός, δηλαδὴ δύναται νὰ τεθῇ ἀπέναντι εἰς κάθε ἄλλον δάκτυλον τῆς αὐτῆς χειρός, συντελεῖ ὥστε ἡ χειρ τοῦ ἀνθρώπου ν' ἀποτελῇ θαυμάσιον συλληπτήριον ὄργανον καὶ νὰ ἔκτελῃ λεπτὰς ἐργασίας, αἱ ὅποιαι συνέτεινον τὰ μέγιστα εἰς τὴν πρόοδον τῆς ἀνθρωπότητος.

β. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

Τὰ κάτω ἄκρα ἔχουν ὡς σκοπὸν νὰ βαστάζουν τὸ σῶμα, ὡς δύο στερεοὶ στῦλοι. Συνδέονται μὲ τὸν κορμὸν (σχ. 21) διὰ τῆς πυέλου (λεκάνης).

Ο σκελετὸς τῆς πυέλου ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο πλατέα καὶ ἴσχυρὰ ὀστᾶ, τὰ ὅποια καλοῦνται ἀνώνυμα ὀστᾶ. (σχ. 21). Ταῦτα ὅπισθεν μὲν ἔνουνται μετὰ τοῦ ἱεροῦ ὀστοῦ, ἐμπροσθεν δὲ συνένουνται καὶ σχηματίζουν τὴν ἡβικὴν σύμφυσιν.

Ο σκελετὸς ἔκαστου κάτω ἄκρου (σχ. 36) περιλαμβάνει τὸν μηρόν, τὴν κνήμην καὶ τὸν ἄκρον πόδα.

Ο μηρὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓν ὀστοῦν, τὸ μηριαῖον ὀστοῦν.

Η κνήμη ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὀστᾶ, τὴν κνήμην (ἥτις εἶναι τὸ παχύτερον ὀστοῦν καὶ εὑρίσκεται πρὸς τὰ ἔσω) καὶ τὴν περό-

νην (ἥτις εἶναι λεπτότερον δστοῦν καὶ εύρισκεται πρὸς τὰ ἔξω).

Τὸ ἄκρον τοῦ μηριαίου δστοῦ συνδέεται μετὰ τοῦ ἀνωνύμου δστοῦ καὶ σχηματίζει τὴν **κατ' ίσχιον διάρθρωσιν** (σχ. 19, 21 καὶ 36). Τὸ κάτω ἄκρον τοῦ μηριαίου δστοῦ συνδέεται μετὰ τῆς κνήμης καὶ σχηματίζει τὴν **διάρθρωσιν τοῦ γόνατος** (σχ. 36). Εἰς τὴν προσθίαν ἐπιφάνειαν τῆς διαρθρώσεως τοῦ γόνατος ὑπάρχει μικρὸν κινητὸν δστοῦν, ἡ **ἐπιγονατίς**.

'Ο **ἄκρος ποὺς** (σχ. 36 καὶ 37) περιλαμβάνει τὸν **ταρσόν**, τὸ μετατάρσιον καὶ τοὺς δακτύλους.

'Ο **ταρσὸς** περιλαμβάνει 7 μικρὰ δστᾶ διατεταγμένα εἰς 3 σειράς. 'Η δόπισθία σειρὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 ίσχυρότερα δστᾶ, τὰ δόποια εἶναι ὁ **ἀστράγαλος** καὶ ἡ **πτέρνα**.

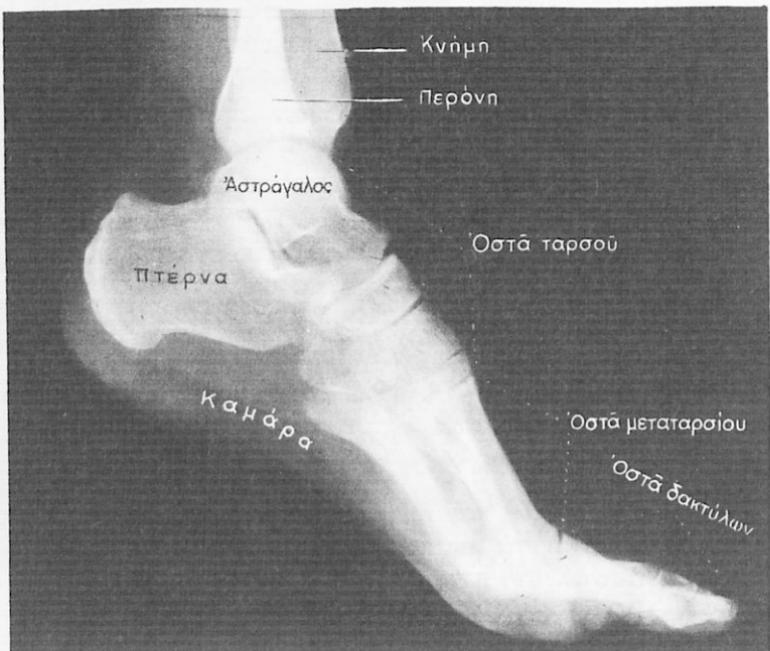
Τὸ **μετατάρσιον** (ὅπως καὶ τὸ μετακάρπιον) ἀποτελεῖται ἀπὸ 5 ἐπιμήκη δστᾶ. Εἶναι τὰ **μετατάρσια δστᾶ**.

Οἱ **δάκτυλοι** ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὰς φάλαγγας. 'Ο μέγας δάκτυλος ἔχει δύο μόνον φάλαγγας, ἐνῶ οἱ ἔτεροι δάκτυλοι ἔχουν ἕκαστος ἀνά τρεῖς.

'Η κάτω ἐπιφάνεια τοῦ ἄκρου ποδὸς λέγεται **πέλμα**. 'Ο ἄνθρωπος δὲν βαδίζει ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας τοῦ πέλματος, διότι τοῦτο σχηματίζει τὴν καλουμένην **καμάραν** (σχ. 37). 'Η κατασκευὴ αὐτῆς προσδίδει ἐλαστικότητα εἰς τὴν βάδισιν. "Οταν δὲν σχηματίζεται καμάρα εἰς τὸ πέλμα, τότε ἔχομεν τὴν καλουμένην **πλατυποδίαν**, πάθησιν κατὰ τὴν δόποιαν ὁ ἄνθρωπος κουράζεται γρήγορα κατὰ τὴν βάδισιν. Χρειάζονται τότε διορθωτικὰ ὑποδήματα.



Σχ. 36. Σκελετός κάτω ἄκρου.

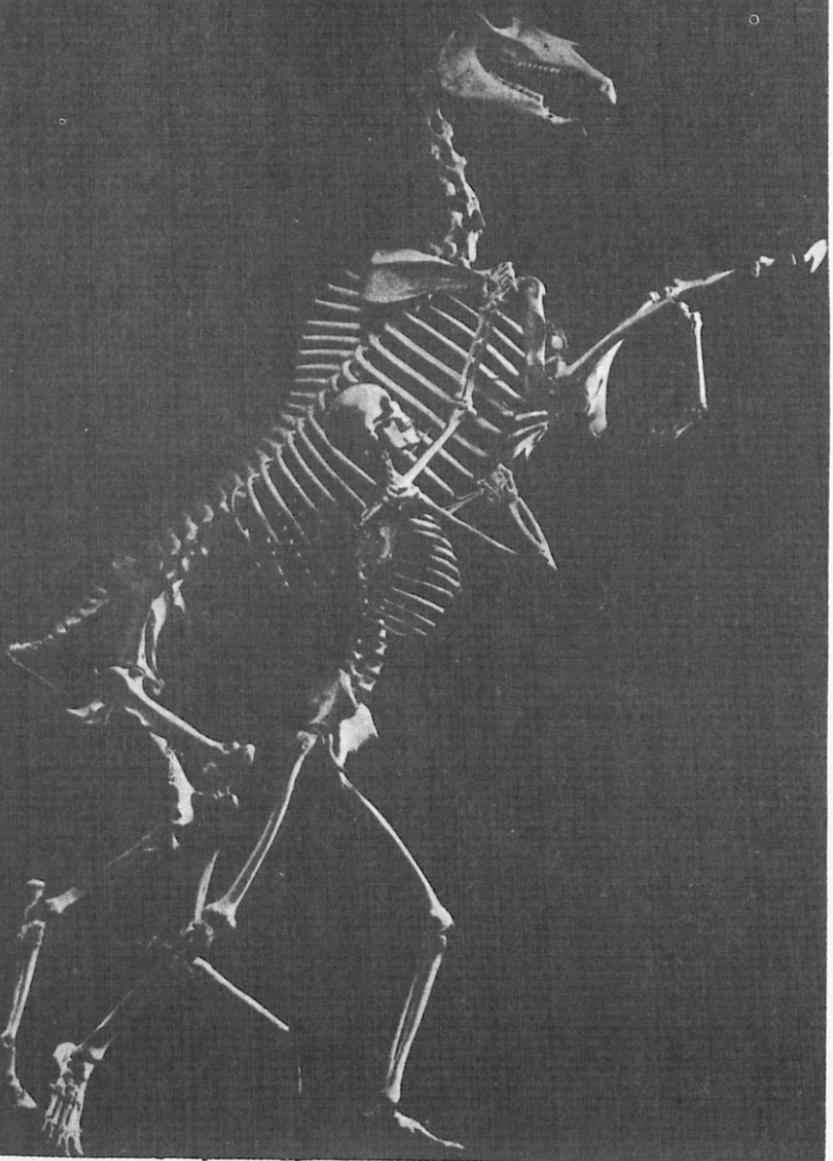


Σχ. 37. Ακτινογραφία ἄκρου ποδός.

Διαφοραὶ σκελετοῦ ἀνθρώπου καὶ λοιπῶν θηλαστικῶν.

‘Ο σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν λοιπῶν θηλαστικῶν ζώων ἀποτελεῖται βασικῶς ἀπὸ τὰ αὐτὰ ὀστᾶ, τὰ δόποια συνήθως φέρουν καὶ τὰ αὐτὰ ὀνόματα. Διαφέρουν μόνον ἐν τινὶ μέτρῳ κατὰ τὸ μέγεθος, τὸ σχῆμα καὶ τὴν χρησιμότητα (σχ. 38).

Σχ. 38. Σύγκρισις σκελετοῦ ἀνθρώπου καὶ οἰπποῦ. Οἱ δύο σκελετοὶ ἀποτελοῦνται βασικῶς ἐκ τῶν αὐτῶν ὀστῶν, τὰ δόποια διαφέρουν μόνον κατὰ τὸ μέγεθος, τὸ σχῆμα καὶ τὴν χρησιμότητα (Life). ▶



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής 37



Σχ. 39. 'Ολυμπιονίκης δλματος ἐπὶ κοντῷ.

γραμμα μῆς. Τὸ κρέας, τὸ δποῖον τρώγομεν, ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ μῆς.

Μορφολογία μυῶν. "Εκαστος μῆς τοῦ σκελετοῦ ἔχει δύο ἄκρα, τὸ ἐν καλεῖται ἔκφυσις καὶ τὸ ἔτερον κατάφυσις (σχ. 41). 'Η ἔκφυσις καὶ ἡ κατάφυσις λέγονται συνήθως προσφύσεις. "Έκφυσις εἶναι τὸ ἄκρον τοῦ μυός, τὸ δποῖον στηρίζεται εἰς τὸ ἀκίνητον ἢ εἰς τὸ σχετικῶς ἀκίνητον μέρος τοῦ σκελετοῦ. Κατάφυσις εἶναι τὸ ἄκρον τοῦ μυός, τὸ δποῖον στηρίζεται εἰς τὸ κινητὸν μέρος τοῦ σκελετοῦ. Μεταξὺ τῆς ἔκφύσεως καὶ τῆς καταφύσεως ὑπάρχει τὸ συσταλτὸν τμῆμα τοῦ μυός. Εἶναι ἡ γαστὴρ τοῦ μυός.

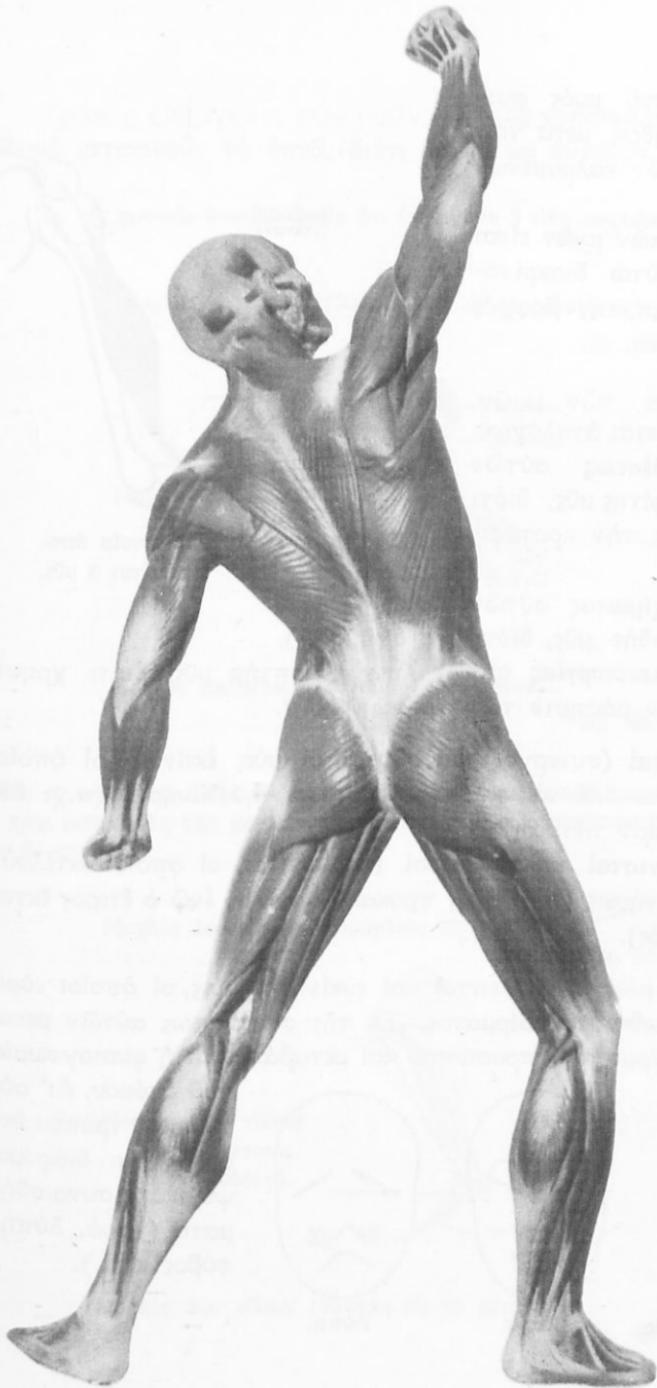
Σχ. 40. 'Ἐπιπολῆς (ἐπιφανειακοὶ) μύες τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου.

ΜΥ·Ι·ΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τὶ εἶναι οἱ μύες

Μύες εἶναι ὅργανα, τὰ δποῖα χρησιμεύουν διὰ νὰ ἐκτελῶμεν διαφόρους κινήσεις. Πράγματι, διὰ τῆς συσπάσεως τῶν μυῶν κινοῦνται συνήθως διάφορα δστᾶ, ταῦτα δὲ κινούμενα, μετακινοῦν καὶ δλόκληρον τὸ σῶμα (βάδισις κλπ.) ἢ ἐκτελοῦν διαφόρους κινήσεις. 'Ο ἀριθμὸς τῶν μυῶν εἰς τὸν ἀνθρώπον διέρχεται εἰς 378.

Οἱ μύες ἀποτελοῦν κατὰ μέσον ὅρον τὰ 40% τοῦ βάρους τοῦ σώματος. Εἰς ἀνθρώποις, δὲ δποῖος ζυγίζει π.χ. 60 χιλιόγραμμα, ἔχει περίπου 25 χιλιό-



Τὰ ἄκρα τοῦ μυός συνδέονται συνήθως μετά τῶν δόστῶν διὰ τῶν καλουμένων τενόντων.

Τὸ σχῆμα τῶν μυῶν εἶναι διάφορον. Οὕτω διακρίνομεν μῆς ἐπιμήκεις, βραχεῖς καὶ σφιγκτῆρας.

Όνομασία τῶν μυῶν. Αὗτη προέρχεται ἀναλόγως:

α) τῆς θέσεως αὐτῶν (π.χ. κροταφίτης μῆς, διότι εύρισκεται εἰς τὴν κροταφίκην χώραν).

β) τοῦ σχήματος αὐτῶν (π.χ. δελτοειδής μῆς, διότι ἔχει σχῆμα Δ).

γ) τῆς λειτουργίας αὐτῶν (π.χ. μαστητήρ μῆς, διότι χρησιμεύει διὰ τὴν μάσησιν τῶν τροφῶν) κλπ.

Ἄγωνισται (συνεργοί) καλοῦνται οἱ μύες ἐκεῖνοι, οἱ δόποιοι συνεργάζονται διὰ νὰ ἐκτελέσουν τὴν αὐτὴν κίνησιν (π.χ. διὰ ρίψουν μίαν πέτραν).

Ἀνταγωνισται καλοῦνται οἱ μύες ἐκεῖνοι, οἱ δόποιοι ἐκτελοῦν ἀντιθέτους κινήσεις (π.χ. ὁ εἰς προκαλεῖ κάμψιν, ἐνῷ ὁ ἔτερος ἐκτασιν τῆς χειρός).

Μιμικοὶ μύες εἶναι λεπτοί καὶ εύκινητοι μύες, οἱ δόποιοι εύρισκονται κάτωθεν τοῦ δέρματος. Ἐκ τῆς συσπάσεως αὐτῶν μετακινεῖται τὸ δέρμα τοῦ προσώπου καὶ μεταβάλλεται ἡ φυσιογνωμία τοῦ ἀτόμου. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου ἐκδηλοῦνται διάφορα ψυχικά συναισθήματα (χαρά, λύπη, φόβος κλπ.).



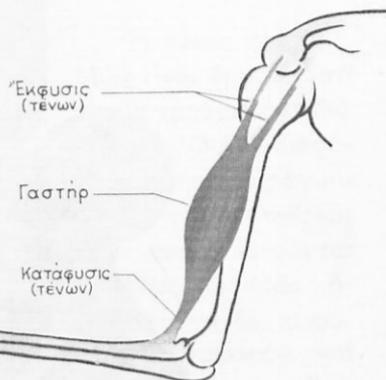
Σχ. 42. Ἡρεμία



Χαρά



Λύπη.



Σχ. 41. Μέρη ἀπὸ τὰ δποῖα ἀποτελεῖται ὁ μῆς.

Τρόπος ένεργειας τῶν μυῶν. Οἱ μύες χρησιμεύουν κυρίως εἰς τὸ νά μετακινοῦν τὰ δόστα, διότι δροῦν ὡς δυνάμεις ἐπὶ μοχλῶν.

Ἐκ τῆς φυσικῆς ὑπενθυμίζομεν δτι ὑπάρχουν 3 εἶδη μοχλῶν :

Μοχλὸς 1ου εἴδους (ὑπομόχλιον εἰς τὸ μέσον).

Σχ. 43



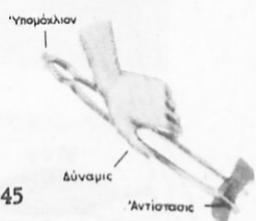
Μοχλὸς 2ου εἴδους
(άντιστασις
εἰς τὸ μέσον). Δύναμις —

Σχ. 44



Μοχλὸς 3ου εἴδους (δύναμις εἰς τὸ μέσον).

Σχ. 45



Εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου κατά τὴν σύσπασιν τῶν μυῶν, παρατηροῦνται καὶ τὰ τρία ταῦτα εἰδῆ τῶν μοχλῶν, εἰς τὰ ὅποια οἱ μύες ἀντιπροσωπεύουν πάντοτε τὴν δύναμιν :

Μοχλὸς 1ου εἴδους (ὑπομόχλιον εἰς τὸ μέσον).

Σχ. 46



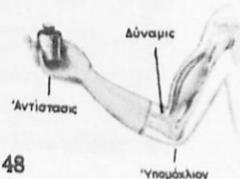
Μοχλὸς 2ου εἴδους
(άντιστασις
εἰς τὸ μέσον).

Σχ. 47



Μοχλὸς 3ου εἴδους (δύναμις εἰς τὸ μέσον).

Σχ. 48



‘Υφή τῶν μυῶν. ‘Αν ἔξετάσωμεν ἐνα μῦν τοῦ σκελετοῦ, οὗτος θὰ ἴδωμεν δτι ἀποτελεῖται ἐκ παραλλήλων μυϊκῶν κυττάρων, τὰ δποῖα, ἐπειδὴ εἶναι ἐπιμήκη, καλοῦνται καὶ μυϊκαὶ Ἰνες (σχ. 49). Τὰς μυϊκὰς Ἰνας τὰς παρατηροῦμεν καλῶς, ὅταν τρώγωμεν βρέιον κρέας («κλωσταί»). Τὸ μῆκος τῶν δύναται νὰ φθάσῃ εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ 15 ἑκατοστόμετρα.

‘Εκάστη μυϊκὴ Ἰσ ἀποτελεῖται ἀπὸ λεπτότερα Ἰνίδια, τὰ δποῖα καλοῦνται μυϊκὰ Ἰνίδια. ‘Αν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον ἐν μυϊκὸν Ἰνίδιον, τότε θὰ ἴδωμεν δτι ἀποτελεῖται ἀπὸ διαδοχικὴν σειρὰν δύο ούσιῶν (σχ. 50). ‘Η μία εἶναι λαμπρὰ καὶ καλεῖται

ἰσότροπος ούσια καὶ ἡ ἄλλη εἶναι ἀμαυρὰ καὶ καλεῖται **ἀνισότροπος ούσια**. ‘Η διαδοχικὴ αὔτη σειρὰ τῶν δύο ούσιῶν, συντελεῖ ὥστε, ὅταν παρατηροῦμεν τὰς μυϊκὰς Ἰνας εἰς τὸ μικροσκόπιον, νὰ παρουσιάζουν εἰς τὸ σύνολόν των μίαν ἐγκαρσίαν γράμμωσιν. Διὰ τοῦτο καὶ αἱ μυϊκαὶ Ἰνες, αἱ δποῖαι ἀποτελοῦν τοὺς μῆς τοῦ σκελετοῦ (σκελετικοὶ μύες) λέγονται γραμμωταὶ μυϊκαὶ Ἰνες (σχ. 51).

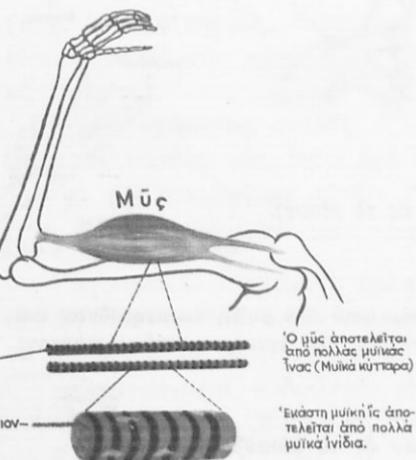
Γενικῶς, διακρίνομεν τρία εἴδη μυϊκῶν Ἰνῶν, ὡς κάτωθι :

- α) Γραμμωταὶ μυϊκαὶ Ἰνες
- β) Λεῖται μυϊκαὶ Ἰνες
- γ) Καρδιακαὶ μυϊκαὶ Ἰνες

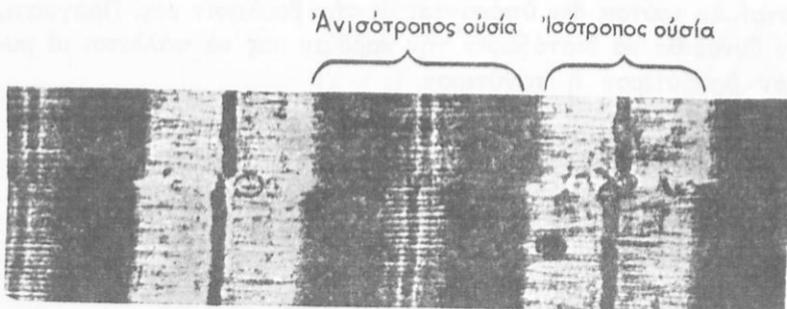
Σχ. 49. ‘Υφὴ τῶν μυῶν τοῦ σκελετοῦ.

a) Γραμμωταὶ μυϊκαὶ Ἰνες. Εἴπομεν δτι δνομάζονται δύτω, διότι, ὅταν τὰς παρατηροῦμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον, παρουσιάζουν ἐγκαρσίαν γράμμωσιν (σχ. 51).

‘Απὸ γραμμωτὰς μυϊκὰς Ἰνας ἀποτελοῦνται οἱ **σκελετικοὶ μύες** διὰ τῶν δποίων ἐκτελοῦμεν τὰς ἐκουσίας ἡμῶν κινήσεις (ως π.χ. νὰ βαδίσωμεν, νὰ τρέξωμεν, ν’ ἀνυψώσωμεν ἐν βάρος ελπ.).



"Ωστε αἱ γραμμωταὶ μυῖκαι Ἰνες ὑπόκεινται εἰς τὴν βούλησίν μας, δηλαδὴ δυνάμεθα νὰ τὰς διατάξωμεν νὰ ἐκτελέσουν μίαν κίνησιν (π.χ. νὰ «κλωτσήσουν μίαν μπάλλαν»).

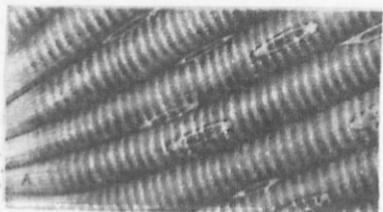


Σχ. 50. Μυϊκὸν Ἰνίδιον παρατηρούμενον εἰς τὸ ἡλεκτρονικὸν μικροσκόπιον.

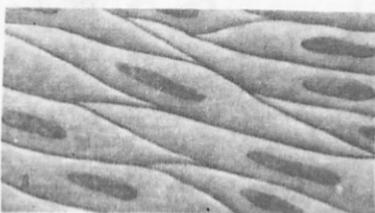
β) Λεῖαι μυϊκαὶ Ἰνες. Αὗται καλοῦνται λεῖαι, διότι δὲν ἔχουν γράμμωσιν. Εἶναι κύτταρα, τὰ δόποια ἔχουν σχῆμα ἀτρακτοειδές. Ἐξ αὐτῶν ἀποτελοῦνται οἱ **σπλαγχνικοὶ μύες**.

Ἡ κίνησις («σύσπασις») τῶν λείων μυϊκῶν Ἰνῶν δὲν ὑπόκειται εἰς τὴν θέλησίν μας. Δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ διατάξωμεν τὸν στόμαχόν μας ἢ τὸ ἔντερόν μας νὰ συσπῶνται, ὅπως ἡμεῖς θέλωμεν.

Σχ. 51. Γραμμωταὶ μυϊκαὶ Ἰνες.



Σχ. 52. Λεῖαι μυϊκαὶ Ἰνες.



Τὸ τοίχωμα τοῦ στομάχου, τοῦ ἐντέρου κλπ. εύρισκονται εἰς συνεχῆ κίνησιν, χωρὶς τοῦτο νὰ τὸ αἰσθανώμεθα.

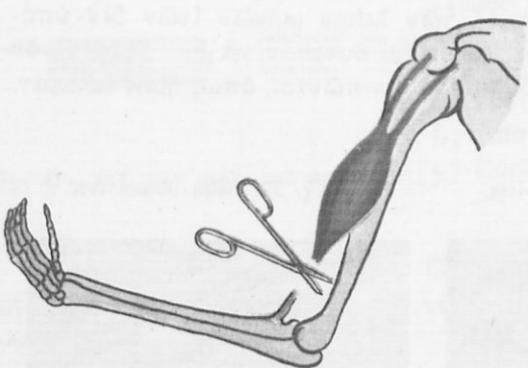
γ) Καρδιακαὶ μυϊκαὶ Ἰνες. Ἡ καρδία ἀποτελεῖται ἀπὸ εἰδικὰς μυϊκὰς Ἰνας, αἱ ὅποιαι καλοῦνται καρδιακαὶ μυϊκαὶ Ἰνες. Αὗται παρουσιάζουν τὸ ἔξης περίεργον φαινόμενον ὅτι, ἐνῷ εἶναι γραμμωταί, ἐν τούτοις δὲν ὑπόκεινται εἰς τὴν βούλησίν μας. Πράγματι, δὲν δυνάμεθα νὰ διατάξωμεν τὴν καρδίαν μας νὰ πάλλεται μὲρυμὸν βραδύτερον ἢ ταχύτερον.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΥΩΝ

Διεγερσιμότης. Ο μῆς ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων ἐρεθισμάτων (μηχανικῶν, ἡλεκτρικῶν, χημικῶν κλπ.) ἀντιδρᾷ διὰ συσπάσεως. Τοῦτο καλεῖται διεγερσιμότης.

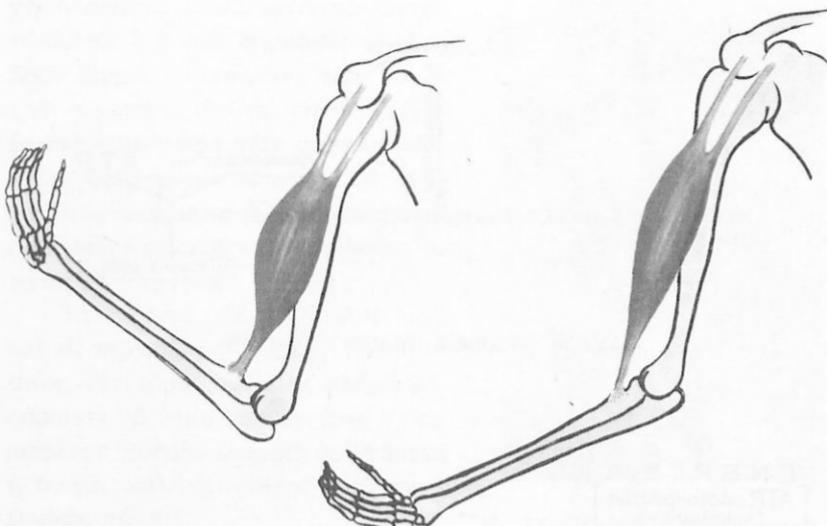
Ἐλαστικότης. Ο μῆς εἶναι ἐλαστικὸν σῶμα, ἥτοι διατείνο-

μενον ἐπιμηκύνεται, ὅταν δὲ παύσῃ ἢ διατείνουσα δύναμις, τότε ἐπανέρχεται εἰς τὸ κανονικόν του μῆκος. Οὕτως οἱ μύες, εἰς τὴν κανονικήν των θέσιν, εἰναι ἐπιμηκέστεροι, διότι διατείνονται ἀπὸ τοὺς τένοντάς των. "Οταν ἀποκοποῦν οἱ τένοντες αὐτῶν, τότε γίνονται βρεχύτεροι (σχ. 53).



Σχ. 53. Ἀπόδειξις τῆς ἐλαστικότητος τοῦ μυός.

Συστολή τοῦ μυός. Έάν διεγέρωμεν ἔνα μῦν, π.χ. διὰ νύξεως μὲν μίαν βελόνην (μηχανικὸν ἐρέθισμα), τότε οὔτος κατ' ἀρχὰς μὲν συσπᾶται (βραχύνεται), εἶτα δὲ χαλαροῦται (ἐπιμηκύνεται). Ἡ



Σχ. 54. Σύσπασις (βράχυνσις τοῦ μυός).

Σχ. 55. Χαλάρωσις (ἐπιμήκυνσις τοῦ μυός).

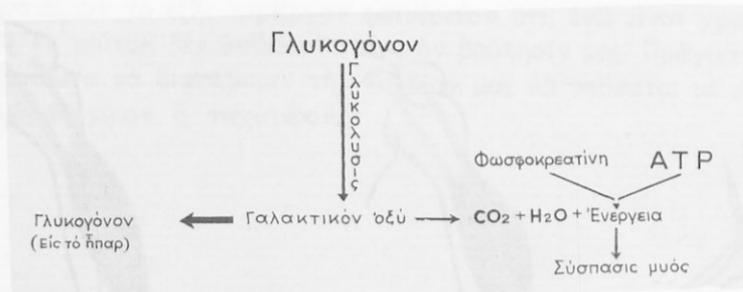
σύσπασις αὕτη καὶ ἡ χαλάρωσις (ἥτοι ἡ βράχυνσις καὶ ἡ ἐπιμήκυνσις) λέγεται συστολὴ τοῦ μυός (μυϊκὴ συστολὴ).

Ἡ χημεία τῆς μυϊκῆς συστολῆς (σχ. 56) είναι ἔξαιρετικῶς πολύπλοκος. Γενικῶς, διὰ τὴν συστολὴν τοῦ μυός, μεγάλην σημασίαν ἔχει τὸ γλυκογόνον, ἥτοι εἰς ύδατανθραξ δόποιος εύρισκεται ἐν ἀφθονίᾳ εἰς τοὺς μῦς. Τὸ γλυκογόνον εἰς ἐν πρῶτον στάδιον, τὸ δόποιον είναι ἀ· ν α ε ρ ὁ β i o ν (δὲν ἔχει ἀνάγκην δεξαγόνου) καὶ καλεῖται γλυκόλυσις, μετατρέπεται εἰς γαλακτικὸν δέξι. Τὸ γαλακτικὸν τοῦτο δέξι εἰς ἐν δεύτερον στάδιον, τὸ δόποιον είναι ἀ· ε ρ ὁ β i o ν (δηλαδὴ ἔχει ἀνάγκην δεξαγόνου), καίεται, ἥτοι δέξειδοῦται εἰς C₀₂ καὶ H₂O καὶ ἐκλύει ἐνέργειαν (ἥ δόποια μετατρέπεται εἰς κίνησιν κλπ.). Τὸ μεγαλύτερον δμως μέρος τοῦ γαλακτικοῦ δέξιος (80%) φέρεται διὰ τοῦ αἵματος εἰς τὸ ἤπαρ, δῆπου σχηματίζει ἑκ νέου γλυκογόνου.

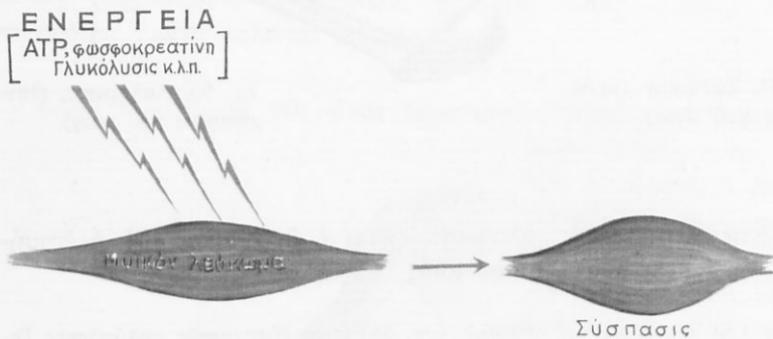
Ἡ οὕτω παραγομένη ἐνέργεια, ὡς καὶ ἡ ἐνέργεια ἡ προερχομένη ἐκ φωσφο-

ρικῶν ἐνώσεων, τὰς δόποιας περιέχει ό μῆς, διεγείρουν λευκώματα τοῦ μυός τὰ δόποια ἔρεθιζόμενα συσπῶνται. Οὕτω προκαλεῖται ή σύσπασης τοῦ μυός (σχ. 56).

Αἱ φωσφορικαὶ ἐνώσεις αἱ δόποιαι ἐκλύουν ἐνέργειαν εἴναι τὸ ATP (εἴ - τι - πι ἐκ τοῦ Adenosine - Triphosphate, τὸ δόποιον σημαίνει ἀδενοσινοτριφωσφορικὸν δόξυ) καὶ ή φωσφοκρεατίνη.



Σχ. 56. Ἡ χημεία τῆς μυϊκῆς συστολῆς.



Σχ. 57. Ἡ ἐνέργεια ή ἐκλυομένη κατὰ τὸ στάδιον τῆς γλυκολύσεως ἐκ τοῦ ATP ἡ ἐκ τῆς φωσφοκρεατίνης κλπ. διεγείρει τὸ μυϊκὸν λεύκωμα καὶ προκαλεῖ τὴν σύσπασην τοῦ μυός.

Τέτανος τοῦ μυός. Ἐὰν δράσουν ἐπὶ τοῦ μυός ἀλλεπάλληλα ἔρεθίσματα (πολλὰ καὶ συχνά), τότε ό μῆς παραμένει εἰς κατά-

στασιν διαρκοῦς συσπάσεως. Ή κατάστασις αὗτη καλεῖται τέτανος τοῦ μυός (σχ. 58).

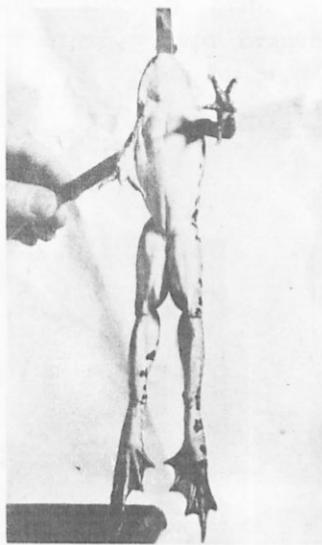
Ἐάν ἔλθωμεν εἰς ἐπαφὴν μὲν ἡλεκτροφόρον σύρμα, τότε τὰ συνεχῆ ἡλεκτρικὰ ἐρείσματα τὰ διοχετευόμενα διὰ τοῦ σύρματος προκαλοῦν διαρκῆ σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ σώματος. Τοῦτο εἶναι ἡ ἡλεκτροπληξία. Μετὰ τῶν συσπωμένων μυῶν ὑφίστανται τέτανον καὶ οἱ ἀναπνευστικοὶ μύες. Ὡς ἐκ τούτου ἡ ἀναπνοή σταματᾷ καὶ ἐπέρχεται θάνατος ἐξ ἀσφυξίας.

Τόνος τοῦ μυός. Οἱ μύες μας, καὶ εἰς περίπτωσιν ἀκόμη ἀναπταύσεως, δὲν εύρισκονται εἰς πλήρη χαλάρωσιν. Διατελοῦν πάντοτε εἰς ὠρισμένον βαθμὸν ἐλαφρᾶς συσπάσεως ἡ ὅποια καλεῖται τόνος τοῦ μυός (μυϊκὸς τόνος).

Παραδείγματα : 1) χωρὶς νὰ συσπῶνται οἱ μύες τοῦ τραχήλου, ἡ κεφαλὴ μας εύρισκεται εἰς ὁρθίαν θέσιν ἐπὶ τῶν ὕματων μας. Τοῦτο βεβαίως συμβαίνει, ἐφ' ὅσον ζῶμεν, ἢτοι ἐφ' ὅσον ὑπάρχει μυϊκὸς τόνος. Παύει ὅμως οὕτος ὅταν ἐπέλθῃ ὁ θάνατος. 2) "Οταν κοιμώμεθα, τὸ στόμα μας εἴναι συνήθως κλειστόν, διότι οἱ μύες τῶν χειλέων μας, καὶ κατὰ τὸν ὑπνον ἀκόμη, ἔχουν βαθμὸν τινα συσπάσεως (μυϊκὸς τόνος), μόλις ὅμως ἐπέλθῃ ὁ θάνατος, τὸ στόμα ἀνοίγει.

Κάματος τοῦ μυός." Οταν δὲν ἔχῃ πλέον τὴν ἰκανότητα νὰ συστέλλεται (νὰ ἐργάζεται), τότε λέγομεν ὅτι ἔχει ἐπέλθει κάματος τοῦ μυός.

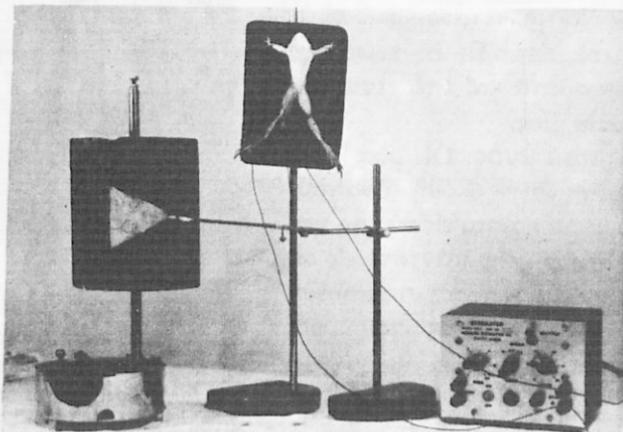
Κατὰ τὸν κάματον παρατηρεῖται ἔλλειψις διυγόνου καὶ καυσίμου ύλικοῦ (γλυκογόνου). Ἐπίσης ἀθροίζονται εἰς τὸν μῦν διάφοροι οὐσίαι, αἱ ὅποιαι καλοῦνται καματογόνοι οὐσίαι (γαλα-



Σχ. 58. Ὁπίσθια ἄκρα βατράχου ἐν ἐκτάσει, λόγῳ μυϊκοῦ τετάνου. Ο τέτανος οὗτος προεκλήθη διὰ συνεχῶν ἡλεκτρικῶν ἐρεθισμάτων.

κτικὸν δξύ, πυροσταφυλικὸν δξύ, διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, φωσφορικὸν δξύ κλπ.).

Μετὰ πάροδον ὥρισμένου χρόνου ἀναπαύσεως, ὁ μῆς ἀνακτῷ τὴν ἵκανότητά του πρὸς ἐργασίαν. Τοῦτο καλεῖται ἀνάληψις τοῦ μυός.



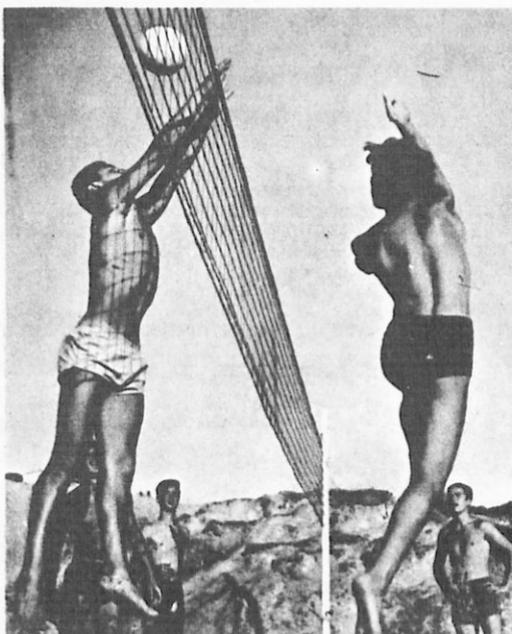
Σχ. 59. Πείραμα εἰς τὸν βάτραχον πρὸς ἀπόδειξιν τοῦ μυϊκοῦ καμάτου. Δι' ἐπανειλημμένων ἡλεκτρικῶν ἑρεθισμάτων διεγείρεται συνεχῶς ὁ γαστροκνήμιος μῆς τοῦ βατράχου. Ἐν δεδομένῃ στιγμῇ, λόγω ὑπερβολικῆς κοπώσεως, δὲν καθίσταται πλέον δυνατή ἡ περαιτέρω σύσπασις τοῦ μυός.

‘Ο πνευματικὸς κάματος ἐπιταχύνει τὴν ἐμφάνισιν τοῦ μυϊκοῦ καμάτου, ἀλλὰ καὶ ὁ μυϊκὸς κάματος ἐπιταχύνει τὴν ἐπέλευσιν τοῦ πνευματικοῦ. Διὰ τοῦτο καλὸν εἶναι νὰ ἐπιδιώκεται παφαλλήλως ἡ μυϊκὴ καὶ ἡ πνευματικὴ ἀσκησις τοῦ ἄνθρωπου. ‘Ο χειρῶνας π.χ. πρέπει νὰ ἀναγινώσκῃ τούλαχιστον ἐφημερίδα, ὅ δὲ πνευ-

ματικῶς ἔργαζόμενος νὰ ἀσκῆται δι’ ἀθλοπαιδιῶν ἥ ἔστω καὶ διὰ καθημερινῆς μικρᾶς πεζοπορίας. ’Εκεῖνοι, οἱ δόποιοι εἰναι γεροὶ εἰς τὸ σῶμα, ἀντέχουν εἰς μεγαλυτέραν πνευματικὴν καταπόνησιν.

Διὰ νὰ ὑπάρχῃ δραματικὴ λειτουργία πολέπει νὰ ἀσκῆται παραλλήλως τὸ σῶμα μὲ τὸ πνεῦμα.

Σχ. 60. Αἱ ἀθλοπαιδιαί, ἀφ’ ἐνὸς μὲν γυμνάζουν τὸ σῶμα, ἀφ’ ἑτέρου δὲ ἀναπτύσσουν εἰς τοὺς ἀσκουμένους τὸ συναίσθημα τοῦ εὐγενοῦς συναγωνισμοῦ καὶ τῆς ὁμαδικῆς εὐθύνης καὶ συνεργασίας.



Σχ. 61. Ἡ πεζοπορία εἰς τὸν καθαρὸν δέρας ἀποτελεῖ εὐχάριστον καὶ ύγιεινὴν ἀσκησιν τοῦ σώματος.



ΠΕΠΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Πεπτικὸν σύστημα εἶναι τὸ σύστημα ἐκεῖνο, διὰ τοῦ ὅποίου γίνεται ἡ πέψις τῶν τροφῶν.

Πέψις εἶναι τὸ σύνολον τῶν ἔξεργασιῶν, διὰ τῶν ὅποίων αἱ διάφοροι καταναλισκόμεναι τροφαὶ γίνονται ἀπλούστεραι, ὥστε νὰ δύνανται ν' ἀπορροφηθοῦν εύχερῶς (ν' ἀπομυζηθοῦν ὑπὸ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου).

Θρεπτικὰ οὐσίαι εἶναι οἱ ύδατάνθρακες, αἱ λιπαραὶ οὐσίαι, τὰ λευκώματα, αἱ ἀνόργανοι οὐσίαι κλπ.

Τρόφιμα (σιτία) εἶναι μείγματα διαφόρων θρεπτικῶν ούσιῶν. Τρόφιμα εἶναι τὸ κρέας, οἱ ἰχθύες, τὸ γάλα, ὁ ἄρτος, τὰ φασόλια κλπ.

Τροφαὶ εἶναι μείγματα διαφόρων τροφίμων, ὅπως π.χ. κρέας μὲ πατάτες.

ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

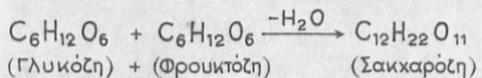
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

(Σάκχαρα)

Οἱ ύδατάνθρακες εἶναι δργανικαὶ οὐσίαι ἀποτελούμεναι ἐξ ἄνθρακος (C), δξυγόνου (O) καὶ ύδρογόνου (H). Τὸ ύδρογόνον καὶ τὸ δξυγόνον εύρισκονται, συνήθως, ὑπὸ τὴν αὔτην ἀναλογίαν ὡς εἰς τὸ ύδωρ, ἥτοι 2 : 1, δηλαδὴ διπλάσιον ύδρογόνον ἐν σχέσει πρὸς τὸ δξυγόνον (π.χ. ὁ τύπος τῆς γλυκόζης εἶναι C₆H₁₂O₆).

Οἱ ἀπλούστεροι ύδατάνθρακες λέγονται ἀπλᾶ σάκχαρα ἢ μονοσακχαρίται. Οἱ σπουδαιότεροι ἔξ αὐτῶν εἶναι ἡ γλυκόζη, ἡ φρουκτόζη καὶ ἡ γαλακτόζη. Τό αἷμα τοῦ ἀνθρώπου περιέχει σάκχαρον καὶ μάλιστα γλυκόζην εἰς ἀναλογίαν 1 % περίπου.

Δι' ἐνώσεως δύο μορίων μονοσακχαριτῶν (καὶ ἀποβολῆς ἐνὸς μορίου ύδατος) σχηματίζονται οἱ δισακχαρίται, ὡς εἶναι ἡ κοινὴ σάκχαρις, ἥτις καλεῖται σακχαρόζη.



Δι' ἐνώσεως πολλῶν μορίων μονοσακχαριτῶν σχηματίζονται οἱ πολυσακχαρῖται. Ἐξ αὐτῶν σπουδαιότεροι εἰναι, εἰς μὲν τὰ φυτὰ τὸ ἄμυλον καὶ ἡ κυτταρίνη, εἰς δὲ τὸν ἀνθρωπὸν καὶ τὰ ζῷα τὸ γλυκογόνον.

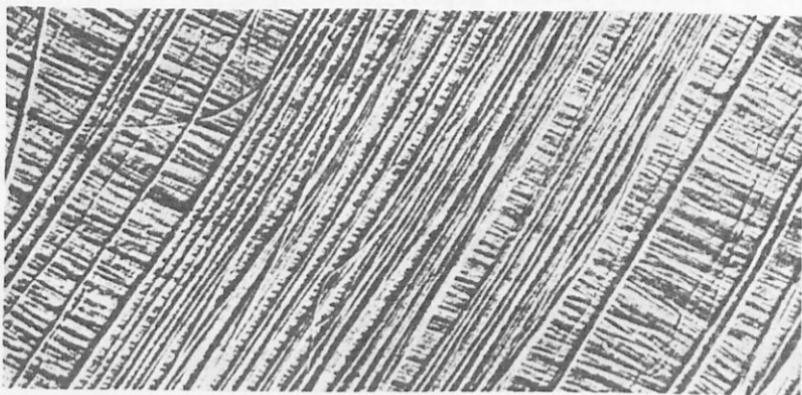
Ὑδατὸνθρακες

- Μονοσακχαρίται { Γλυκόζη
Φρουκτόζη
Γαλακτόζη
 - Δισακχαρίται Σακχαρόζη κλπ.
 - Πολυσακχαρίται { Φυτά: "Άμυλον
Κυτταρίνη κλπ.
"Ανθρωπος, ζώα: Γλυκογόνον κλπ.

Τὸ ἄμυλον εύρισκεται εἰς τὰ ἀλευρα, γεώμηλα, δσπρια κλπ., διὰ τοῦτο αἱ τροφαὶ αὗται καλοῦνται ἀμυλοδχοί.

‘Η κυνταρίνη (σχ. 62) ἀποτελεῖ τὰ «ξυλώδη» μέρη τῶν φυτῶν. Πέπτεται ύπο τῶν φυτοφάγων ζῷων, δχι ὅμως καὶ ύπο τοῦ ἀνθρώπου. Εἰς τὸν ἄνθρωπον, δ ὅποιος καταναλίσκει ἐπίσης μεγάλα ποσά κυνταρίνης (λάχανα, χόρτα, πιτυροῦχος ἄρτος κλπ.), αὕτη εἶναι χρήσιμος, διότι προσδίδει ὅγκον εἰς τὰς τροφάς, δίδει τὸ αἰσθημα τοῦ κορεσμοῦ (τοῦ «χορτάτου»), αὐξάνει τὴν κινητικότητα τοῦ ἐντέρου καὶ ἀποτρέπει τὴν δυσκοιλιότητα.

Τὸ γλυκογόνον ἀποθηκεύεται εἰς τὸ ἡπαρ καὶ εἰς τοὺς μῆσ. Ἀνεφέρθη, ὅτι τὸ αἷμα περιέχει γλυκόζην $1^{\circ}/_{\text{oo}}$. "Οταν ὅμως τρώγωμεν περισσοτέρους ύδατάνθρακας ἀπὸ ὅσους χρειαζόμεθα (ἄρτος, ζυμαρικά, γλυκά κλπ.), τότε αἱ ἐπὶ πλέον ποσότητες ύδατανθράκων ἀποθηκεύονται ὑπὸ μορφὴν γλυκογόνου. "Οταν πάλιν ὁ ὄρ-

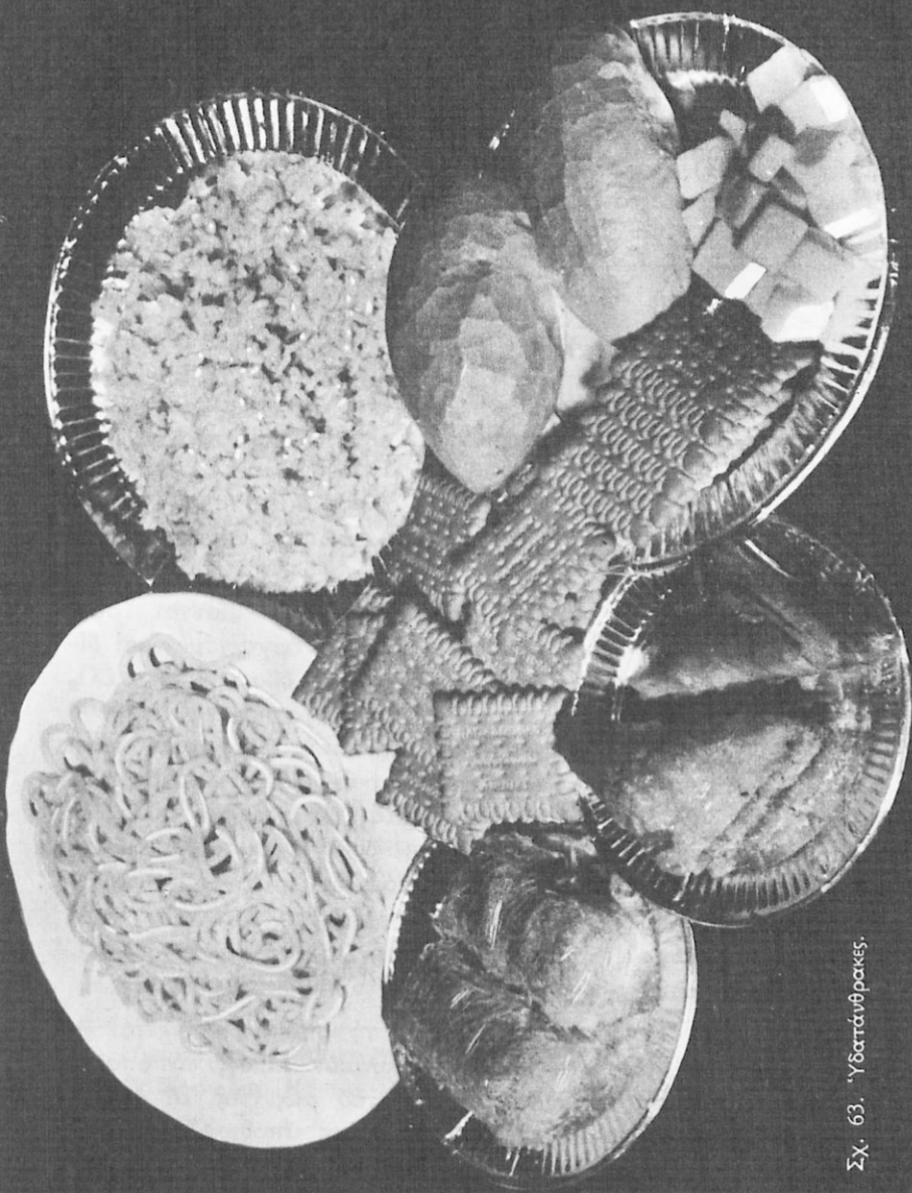


Σχ. 62. Στρώματα ινῶν κυτταρίνης φωτογραφηθέντα δι' ἡλεκτρονικοῦ μικροσκοπίου (Frei).

γανισμὸς λάβῃ ἀνάγκην, τότε ἀποδομεῖ (καταβολίζει, «διασπᾷ») γλυκογόνον καὶ σχηματίζει ἐκ νέου γλυκόζην. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου διατηρεῖ τὴν γλυκόζην τοῦ αἵματος εἰς τὸ ἐπίπεδον τοῦ $1^{\circ}/_{\text{oo}}$. "Αλλως ἔχομεν ύπογλυκαιμίαν (όλιγην γλυκόζην εἰς τὸ αἷμα) ή ύπερ-γλυκαιμίαν (πολλὴν γλυκόζην εἰς τὸ αἷμα).

Γενικῶς, οἱ ύδατάνθρακες (σχ. 63) χρησιμεύουν ὡς **καύσιμον** ὕλικόν. Ὁ δργανισμὸς ἀπὸ ὅλας τὰς θρεπτικὰς οὖσίας κατὰ προτίμησιν καίει (δξειδώνει) ύδατάνθρακας. Ἐκ τῆς καύσεως αὐτῆς παράγεται διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (CO_2), τὸ δόποιον ἔξερχεται μετὰ τοῦ ἐκπνεομένου ἀέρος, καὶ ὕδωρ (H_2O), τὸ δόποιον ἀποβάλλεται διὰ τοῦ ούρου, τοῦ ίδρωτος κλπ. Ἐπίσης κατὰ τὴν καύσιν τῶν ύδατανθράκων ἐκλύεται ἐνέργεια, διὰ τῆς ὀποίας θερμαινόμεθα (θερμικὴ ἐνέργεια), κινούμεθα (κινητικὴ ἐνέργεια) κλπ. "Επομένως οἱ ύδατάνθρακες εἶναι αἱ κατ' ἔχοχὴν ἐνεργειακαὶ οὐσίαι.

Σχ. 63. Υδατούριμες.



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

(Λιπίδαι)

Αἱ λιπαραὶ ούσιαι περιέχουν ἄνθρακα (C), δξυγόνον (O), ύδρογόνον (H) καὶ συνίστανται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ γλυκερίνην καὶ λιπαρὰ δξέα (κεκορεσμένα ἢ ἀκόρεστα).

Αἱ λιπαραὶ ούσιαι (σχ. 64), ἐὰν εἰναι στερεαὶ εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, λέγονται λίπη (βούτυρον, φυτίνη κλπ.). Ἐὰν εἰναι ύγρα, λέγονται ἔλαια (ἔλαιολαδον, σπορέλαιον κλπ.). Ἐὰν περιέχουν καὶ ἑτέρας ούσιας (φωσφορικὸν δξὺν κλπ.), τότε λέγονται λιποειδῆ ὡς εἰναι ἢ λεκιθίη, ἢτις δονομάζεται οὔτω, διότι περιέχεται καὶ εἰς τὴν λέκιθον τῶν ὄφων (κίτρινον τοῦ φοῦ).

Αἱ λιπαραὶ ούσιαι καίονται (δξειδοῦνται) εἰς τὸν δργανισμὸν καὶ δίδουν, ὅπως καὶ οἱ ύδατανθρακες, CO_2 καὶ H_2O . Ἐπίσης καιόμεναι ἐκλύουν ἐνέργειαν. Καίτοι δὲ δργανισμὸς καίει κατὰ προτίμησιν ύδατανθρακας, διὰ νὰ θερμαίνεται, νὰ κινῆται κλπ., ἐν

Σχ. 64. Λιπαραὶ ούσιαι.

τούτοις καιόμεναι αἱ λιπαραὶ ούσιαι δίδουν περισσοτέραν ἐνέργειαν. Οὔτως 1 γρμ. ύδατανθράκων καιόμενον εἰς τὸν δργανισμὸν δίδει 4,1 θερμίδας, ἐνῷ 1 γρμ. λιπῶν 9,3 θερμίδας. Διὰ τοῦτο κατὰ τὸν χειμῶνα τρώγομεν περισσότερα λίπη (διὰ νὰ θερμαίνωμεθα), ἐνῷ τὸ θέρος τὰ ἀποφεύγομεν.

Διακρίνομεν τὸ λίπος τῶν ιστῶν, τὸ ὅποιον εὐρίσκεται εἰς τοὺς διαφόρους ιστοὺς καὶ τὸ ἀποταμιευτικὸν λίπος, τὸ ὅποιον ἀποθηκεύεται εἰς τὰς ἀποθήκας λίπους τοῦ σώματος, αἱ ὅποιαι καλοῦνται λιπαροθήκαι. Πράγματι, τὸ λίπος ἀποθηκεύεται κατὰ προτίμησιν εἰς τὴν κοιλίαν («κοιλαράδες») καὶ κάτω ἀπὸ τὸ δέρμα δόλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος καὶ δὴ τῶν γλουτῶν.

"Οταν τρώγωμεν περισσότερον τοῦ δέοντος, τότε ή περίσσεια τῶν τροφῶν ἀποθηκεύεται κυρίως ὑπὸ μορφὴν λίπους, εἰς τὰς λιπαποθήκας. 'Ο ἄνθρωπος παχαίνει. "Οταν τρώγωμεν ὀλιγωτέρας τροφάς ἀπὸ ἐκεί νας τὰς ὅποιας χρειαζόμεθα, τότε ὁ ὀργανισμὸς καταναλίσκει τὰς ἐφεδρείας του. 'Αρχίζει ἀπὸ τὸ ἀποθηκευμένον λίπος καὶ ἀδυνατίζει.

● ίνγεινῆς ἀπόψεως καλὸν εἶναι νὰ προτιμῶνται αἱ ὑγραὶ λιπαραὶ οὐσίαι (ἔλαιολαδον, σπορέλαια κλπ.) ἀπὸ τὰς στερεὰς τοιαύτας (βούτυρον, λίπος βοὸς, προβάτου κλπ.) διὰ τὸν ἔξις λόγον : τὰ ἔλαια (ὑγρὰ) ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ἀκόρεστα λιπαρὰ ὅξεα (τὰ ὅποια εἰς τὸ μόριόν των ἔχουν ἔν τη περισσότερα ἄτομα ἄνθρακος· ταῦτα ἔν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ὑπόλοιπα ἄτομα ἄνθρακος, δὲν εἶναι κεκορεσμένα δι' ὑδρογόνων). 'Αντιθέτως, τὰ λίπη (στερεὰ) ἀποτελοῦνται ἀπὸ κεκορεσμένα λιπαρὰ ὅξεα καὶ συνθέτουν εἰς μεγαλύτερα ποσά μίαν οὐσίαν, ἥτις καλεῖται χοληστερίνη. 'Η οὐσία αὕτη ἐπικάθηται εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἀρτηριῶν καὶ καθιστᾶ τὸ τοίχωμα αὕτῶν σκληρόν. Τότε προκαλεῖται ἀρτηριοσκλήρωσις, πάθησις σοβαρωτάτη.

ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ
(Πρωτεῖναι)



Τὰ λευκώματα εἶναι πολύπλοκοι δργανικαὶ οὐσίαι, αἱ ὅποιαι πλὴν τοῦ ἄνθρακος (C), διγούρου (O) καὶ ὑδρογόνου (H), περιέχουν καὶ ἄζωτον (N). 'Ενιοτε περιέχουν καὶ φωσφόρον (P), θεῖον (S), σίδηρον (Fe) κλπ.

Καλοῦνται λευκώματα, ἐπειδὴ ἔχουν σύνθεσιν ὁμοίαν μὲ τὸ λεύκωμα τοῦ φοῦ. Λέγονται ἐπίσης καὶ πρωτεῖναι, διότι ἔχουν πρωτεύουσαν σημασίαν εἰς τὴν σύνθεσιν τῆς ζώσης ὕλης, ἡ ὅποια εἶναι λεύκωμα.

Λευκώματα εύρισκονται τόσον εἰς τὰς φυτικὰς τροφάς (ὅσπρια κλπ.), ὅσον καὶ εἰς τὰς ζωϊκὰς (κρέας, ἵχθυες κλπ.).

Τὰ λευκώματα ἀποτελοῦνται ἐκ μικροτέρων μονάδων, αἱ ὅποιαι καλοῦνται ἀμινοξέα. Τὰ ἀμινοξέα εἶναι οἱ οἰκοδομικοὶ λίθοι, ἐκ τῶν ὅποιων συνίστανται τὰ λευκώματα.

Διακρίνομεν δύο εῖδη ἀμινοξέων :

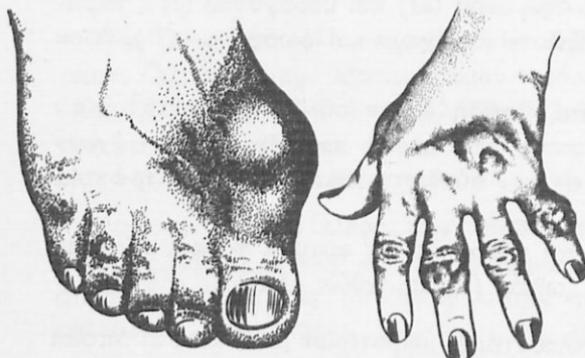
α) Τὰ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα (λυσίνη, τρυπτοφάνη κλπ.).

Ταῦτα είναι ἔκεινα, τὰ ὅποια δὲ ὅργανισμὸς δὲν δύναται νὰ συνθέτῃ μόνος του ἢ τὰ συνθέτει μὲ τόσον βραδὺν ρυθμόν, ώστε δὲν καλύπτουν τὰς ἀνάγκας του. Ἐπομένως, πρέπει ἀπὸ αραιτώς νὰ εἰσάγωνται διὰ τῶν καταναλισκομένων τροφῶν. Ἀλλως ἡ ζωὴ είναι ἀδύνατος.

β) Τὰ μὴ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα (γλυκόκολλα, ἀλανίνη κλπ.).

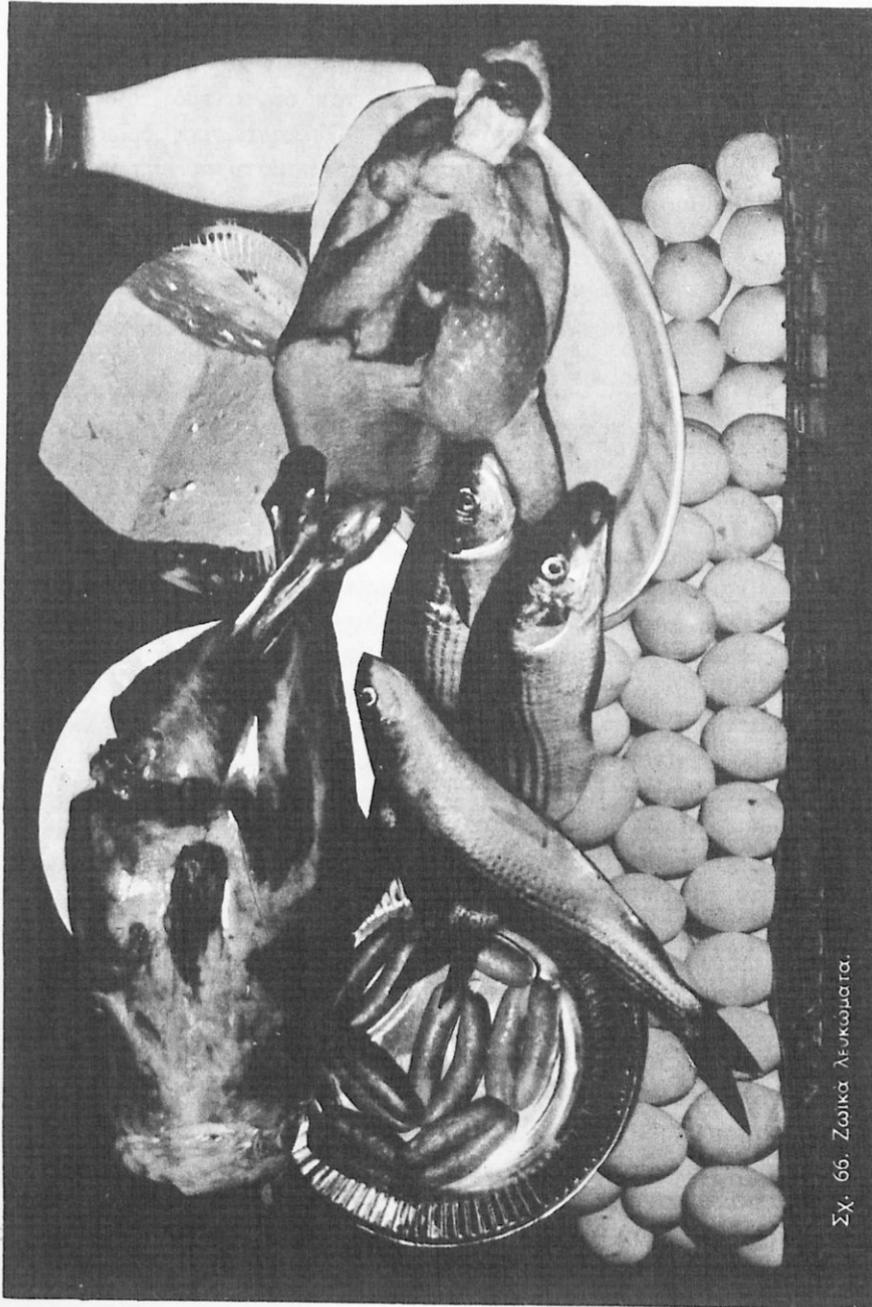
Είναι ἔκεινα, τὰ ὅποια δὲ ὅργανισμὸς δύναται νὰ τὰ συνθέτῃ μόνος του καὶ τὰ ὅποια ἐπομένως δὲν είναι ἀπαραίτητον νὰ εἰσάγωνται διὰ τῶν τροφῶν.

Λεύκωμα, ὡς ἀνεφέρθη, ὑπάρχει τόσον εἰς τὰ φυτικὰ τρόφιμα (π.χ. φασόλια ἐνω τῶν 20%), δόσον καὶ εἰς τὰ ζωϊκὰ τρόφιμα (π.χ. κρέας 20% περίπου). Ἀλλὰ τὸ ζωϊκὸν λεύκωμα (σχ. 66) είναι καλύτερον, διότι είναι πληρες, ἥτοι περιέχει ὅλα τὰ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα. Είναι, ὅπως λέγωμεν, λεύκωμα ὑψηλῆς βιολογικῆς ἀξίας. Ἀντιθέτως, τὸ φυτικὸν λεύκωμα είναι ἀτελές, ἥτοι στερεῖται ἐνὸς ἢ καὶ περισσοτέρων ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων. Είναι λεύκωμα χαμηλῆς βιολογικῆς ἀξίας.



Σχ. 65. Ούρικὴ ἀρθρίτις.

Τὰ λευκώματα καιδούμενα (δξειδούμενα) εἰς τὸν ὅργανισμὸν δίδουν (ὡς οἱ ὑδατάνθρακες καὶ τὰ λίπη) CO_2 καὶ H_2O . Ἐπίστης, καιδούμενα δίδουν καὶ ἔτερα προϊόντα ὡς οὐρίαν, οὐρικὸν δξὺ κλπ. Ἀθροισις οὐρικοῦ δξέος εἰς τὰς ἀρθρώσεις προκαλεῖ τὴν καλούμενην οὐρικὴν ἀρθρίτιδα (σχ. 65).



Σχ. 66. Ζωικά λευκομάτα.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

‘Ωσαύτως, τὰ λευκώματα καιόμενα ἐκλύουν καὶ ἐνέργειαν. “Εν γραμμάριον λευκώματος καιόμενον εἰς τὸν δργανισμὸν δίδει 4,1 θερμίδας (ὅσας καὶ οἱ ὑδατάνθρακες). ‘Ο δργανισμὸς ὅμως, διὰ νὰ ἀντλῇ ἐνέργειαν (κίνησις, παραγωγὴ θερμότητος κλπ.), καίει κατὰ προτίμησιν ὑδατάνθρακας.

ΑΝΟΡΓΑΝΟΙ ΟΥΣΙΑΙ

(“Ἀλατα”)

Αἱ ἀνόργανοι ούσιαι εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ζωήν. Ἐάν δὲν προσλαμβάνωνται διὰ τῶν τροφῶν, τότε ἐπέρχεται ὁ θάνατος. Τοῦτο εἴναι εὐλογὸν, ἐφ' ὅσον τὰ 3% περίπου τοῦ βάρους τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀνοργάνους ούσιας (ἀλατα).

Γενικῶς, εἰς τὸ σῶμα ἀπαντῶνται περὶ τὰ 55 στοιχεῖα. Ἄλλα ἔξ αὐτῶν εἰς μεγάλα ποσά, ως τὸ ἀσβέστιον (Ca), ὁ φωσφόρος (P), τὸ κάλιον (K), τὸ νάτριον (Na), τὸ χλώριον (Cl) κλπ. Ὁρισμένα ὅμως στοιχεῖα ἀπαντῶνται εἰς ἐλαχίστας ποσότητας, εἰς ἴχνη. Παρὰ ταῦτα, ἐὰν ἐλλείπουν ἐκ τῶν τροφῶν, τότε ἐπέρχονται σοβαροὶ διαταραχαὶ ἢ καὶ αὐτὸς ὁ θάνατος. Ταῦτα εἶναι τὰ καλούμενα **ἴχνοστοιχεῖα** (σίδηρος, χαλκός, κοβάλτιον, φθόριον κλπ.).

Ίδού ἀι σπουδαιότεραι ἀνόργανοι ούσιαι :

Χλωριοῦχον νάτριον (NaCl). Τὰς μεγαλυτέρας ἀνάγκας τὰς ἔχομεν εἰς χλωριοῦχον νάτριον (κοινὸν μαγειρικὸν ἄλας). Ἡ ζωὴ εἶναι ἀδύνατος ἀνευ ἀλατος. Διὰ τοῦτο ἄγριαι φύλαι στερούμεναι ἀλατος, ἀναγκάζονται νὰ καταφεύγουν ἐνίστε εἰς τὰ κόπρανα τῶν ζώων, τὰ ὅποια ἀποξηραίνουν, κονιοποιοῦν καὶ ἐν συνεχείᾳ τὰ χρησιμοποιοῦν διὰ νὰ «ἀλατίζουν» τὰς τροφάς των.

Ασβέστιον (Ca). Τοῦτο ἔχει μεγάλην σῆμασίαν, ίδιως κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν. Τὰ 99% τοῦ ἀσβεστίου τοῦ σώματος ἀπαντῶνται εἰς τὰ ὀστᾶ. Χρησιμεύει κυρίως διὰ τὴν κατασκευὴν

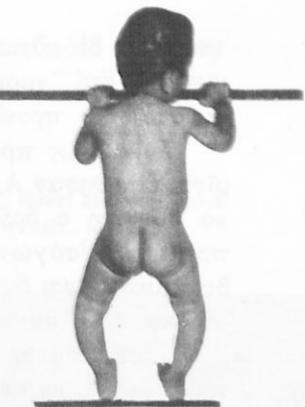
τῶν δστῶν καὶ διὰ τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος. "Οταν ὁ ὄργανισμὸς εἶναι πτωχὸς εἰς ἀσβέστιον, πολλάκις δὲ καὶ εἰς φωσφόρον καὶ βιταμίνην D, τότε τὰ δστᾶ εἰς νεαρὰ ἄτομα στρεβλώνονται. 'Η πάθησις αὕτη καλεῖται ραχῖτις (σχ. 67).

Σιδηρος (Fe). 'Η χρωστική ούσια τοῦ αἵματος, ή αίμοσφαιρίνη, περιέχει καὶ σίδηρον. Δι' αὐτοῦ καθίσταται δυνατή ἡ μεταφορὰ δξυγόνου εἰς τοὺς ίστούς. 'Εὰν δὲν υπάρχουν ἐπαρκῆ ποσὰ σιδήρου, τότε δὲν σχηματίζεται ἐπαρκής ποσότης αίμοσφαιρίνης καὶ τὸ ἄτομον πάσχει ἔξ αναιμίας.

"**Υδωρ.** Μεταξὺ τῶν ἀνοργάνων ούσιῶν καταλέγεται καὶ τὸ ύδωρ (H_2O). Εἰς τὰ ἐνήλικα ἄτομα τὰ 60% περίπου τοῦ βάρους των ἀποτελοῦνται ἔξ ύδατος.

'Η σημασία τοῦ ύδατος εἶναι τεραστία. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ἐπέρχεται ὁ θάνατος ταχύτερον ἀπὸ ἔλλειψιν ύδατος ή ἀπὸ ἀστίτιαν. Κύων διατρεφόμενος καλῶς δι' ἀπεξηραμμένων τροφῶν, ἀλλὰ χωρὶς ύδωρ, ἀποθνήσκει ἐντὸς μιᾶς ἐβδομάδος περίπου. 'Αντιθέτως, ἔὰν δὲν λαμβάνῃ τροφάς, ἀλλὰ πίνῃ κανονικῶς ύδωρ, δύναται νὰ ἐπιζήσῃ ἐπὶ πολλὰς ἐβδομάδας.

"**Υδωρ** προσλαμβάνεται διὰ τοῦ ποσίμου ύδατος καὶ τῶν νωπῶν (φρέσκων) τροφῶν. 'Αποβάλλεται διὰ τοῦ ούρου, τοῦ ἐκπνεομένου ἀέρος, τοῦ ίδρωτος, τῶν κοπράνων κλπ.



Σχ. 67. Ραχίτις.

Αἱ βιταμίναι εἶναι ὄργανικαὶ ούσιαὶ, αἱ ὅποῖαι εἰς ἐλαχίστας ποσότητας εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ ὄργανισμοῦ.

'Η ἀνεπάρκεια εἰς βιταμίνας προκαλεῖ εἰς τὸν ὄργανισμὸν διαφόρους διαταραχάς, αἱ ὅποῖαι καλοῦνται ἀβιταμινώσεις, θερα-

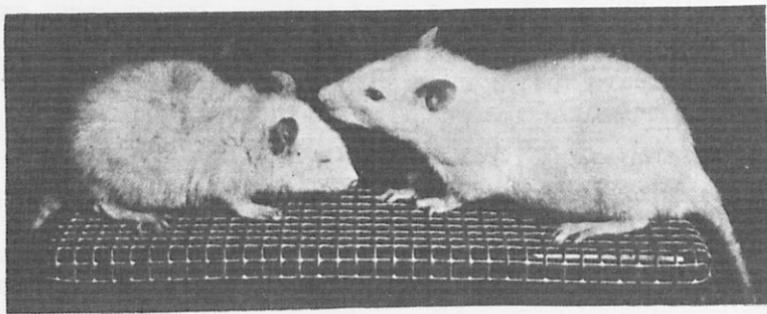
πεύονται δὲ αὗται διὰ τῆς χορηγήσεως τῶν καταλλήλων βιταμίνῶν. Ἐπὶ χορηγήσεως ὑπερβολικῶν ποσοτήτων βιταμίνων δυνατὸν νὰ προκληθοῦν ὑπερβιταμινώσεις.

Συμφώνως πρὸς τὴν σειρὰν τῆς ἀνακαλύψεως των, αἱ βιταμίναι ἐκλήθησαν Α, Β, Κ, Δ, Ε κ.λ.π. Ὁρισμένας βιταμίνας δύναται νὰ συνθέτῃ δὲ δργανισμός, ἄλλας ὅμως δχι. Αἱ τελευταῖαι αὕται πρέπει νὰ εἰσάγωνται διὰ τῶν τροφῶν. Σήμερον, αἱ πλεῖσται τῶν βιταμίνων εἶναι δυνατὸν νὰ παραχθοῦν εἰς διάφορα χημικὰ ἔργα-στήρια, ἥτοι συνθετικῶς.

Τὰς βιταμίνας, ἀναλόγως τοῦ μέσου ἐντὸς τοῦ ὁποίου διαλύονται, τὰς διακρίνομεν εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας: εἰς ἑκείνας αἱ ὁποῖαι διαλύονται ἐντὸς τῶν λιπῶν καὶ λέγονται λιποδιαλυταὶ (Α, Δ, Ε, Κ),* καὶ εἰς ἑκείνας, αἱ ὁποῖαι διαλύονται ἐντὸς τοῦ ὅδατος καὶ λέγονται ὅδατοδιαλυταὶ (Β, Κλπ.).

Βιταμίναι λιποδιαλυταὶ

Βιταμίνη Α. Αὕτη λέγεται καὶ βιταμίνη τῆς αὐξήσεως, διότι συντελεῖ εἰς τὴν αὔξησιν (ἀνάπτυξιν) τοῦ σώματος. Ἀν δὲν ὑπάρ-



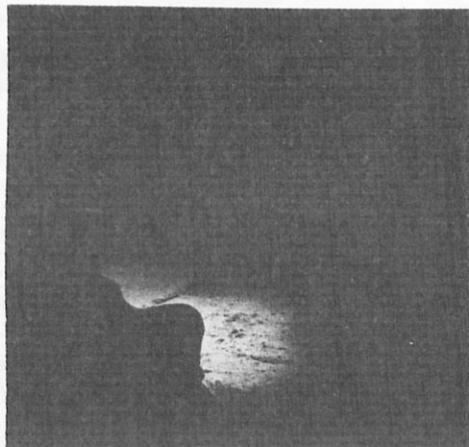
Σχ. 68. Ἡ βιταμίνη Α εἶναι ἡ βιταμίνη τῆς αὔξησεως: Ἐπίμυες τῆς αὐτῆς ἡλικίας. Ἀριστερὰ ἐπίμυς πάσχων ἐξ ἀβιταμινώσεως Α. Δεξιὰ ἐπίμυς φυσιολογικός.

* Διὰ νὰ ἐνθυμιούμεθα τὰς λιποδιαλυτὰς βιταμίνας ἀρκεῖ νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὅψει μας τὴν «λέξιν» ΑΔΕΚ. Αἱ ὑπόλοιποι βιταμίναι εἶναι κατ' ἀρχὴν ὅδατοδιαλυταί.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

χουν ἐπαρκῆ ποσά βιταμίνης Α εἰς νεαρά ἄτομα, τότε σταματᾶ
ἡ αὔξησις τοῦ σώματος αὐτῶν.

Σχ. 69. "Οταν ἐλαττωθῇ ὁ φωτισμός, ἀλλὰ παραμένῃ εἰσέτι ἐπαρκής, τότε
ὁ φυσιολογικὸς ὀφθαλμὸς ἔξακολουθεῖ νὰ βλέπῃ ίκανοποιητικῶς.



Σχ. 70. 'Υπό τὰς αύτὰς συνθήκας
φωτισμοῦ (ώς εἰς τὸ σχ. 69) ὁ πάσχων ἐκ νυκταλωπίας ὀφθαλμὸς βλέπει τόσον
δλίγον, ώστε νὰ καθίσταται ἔξαιρετικῶς ἐπικίνδυνος ἢ δδήγησις κατὰ τὴν νύ-
κτα (Upjohn Co.).

Λέγεται καὶ ἀντιλοιμογόνος, ὅχι διότι φονεύει τὰ μικρόβια
καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀποτρέπει τὰς λοιμώξεις, ἀλλὰ διότι, ὅταν ὑπάρχῃ
εἰς ἐπαρκῆ ποσά, οἱ βλεννογόνοι π.χ. τοῦ ἐντέρου, τῶν ρινικῶν
κοιλοτήτων κλπ. διατηροῦνται ὑγροὶ καὶ ἀκέραιοι. "Αλλως, γί-
νονται ἔηροι καὶ παρουσιάζουν ρωγμάτς, αἱ δποῖαι εἶναι θύραι
εἰσόδοι τῶν μικροβίων. Μικρόβια τότε, εἰσδύουν εἰς τὸ σῶμα,
καὶ αἱ λοιμώξεις καθίστανται εύχερέστεραι.

Λέγεται καὶ ἀντιξηροφθαλμική, διότι εἰς περίπτωσιν ἀβίτα-

μινώσεως Α, δέ κερατοειδής χιτών τῶν δφθαλμῶν ξηραίνεται. 'Ο δφθαλμὸς πάσχει τότε ἀπὸ ξηροφθαλμίαν.

'Ἐπίσης εἰς περίπτωσιν ἀβιταμινώσεως Α οἱ δφθαλμοί, ἐνῷ βλέπουν καλῶς κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας, ἐν τούτοις κατὰ τὴν δύσιν τοῦ ἥλιου ἡ γενικῶς ἐπὶ ἀνεπαρκοῦς φωτισμοῦ κατὰ τὴν νύκτα, δὲν βλέπουν κατὰ τρόπον ίκανοποιητικόν. Τοῦτο καλεῖται **νυκταλωπία** — ἐκ τοῦ νῦν καὶ ἀνωπία (Ἑλλειψις ὁράσεως) — καὶ οὐχὶ ἡμεραλωπία, ως λέγεται ὑπό τινων. 'Οφείλεται εἰς τὸ ὅτι ἡ βιταμίνη Α εἶναι ἀπαραίτητος εἰς τὸν σχηματισμὸν μιᾶς ούσιας, ἡ δποιά εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητος διὰ τὴν καλὴν λειτουργίαν τῆς ὁράσεως κατὰ τὸ σκότος. 'Η ούσια αὕτη καλεῖται **ροδοψίνη**.

Βιταμίνη D. Αὕτη λέγεται καὶ **ἀντιρραχιτική**, διότι ἀνεπάρκεια εἰς αὔτην συντελεῖ εἰς τὴν πρόκλησιν εἰς νεαρά ἄτομα στρεβλώσεως τῶν δστῶν. 'Η πάθησις αὕτη καλεῖται ραχίτις.

Πρὸς ἀποτροπὴν ραχίτιδος πρέπει τὰ παιδιά νὰ παίζουν εἰς ἥλιολούστους χώρους εἰς τὸ ὑπαίθρον. Τοῦτο, διότι εἰς τὸ δέρμα ὑπάρχουν ποσότητες προβιταμίνης D, αἱ δποῖαι ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὑπεριωδῶν ἀκτίνων τοῦ ἥλιου μετατρέπονται εἰς βιταμίνην D.

Βιταμίνη E. Εἰς πειραματόζωα ἀπεδείχθη ὅτι ἀνεπάρκεια εἰς βιταμίνην E προκαλεῖ στείρωσιν καὶ ἡ ἀναπαραγωγὴ καθίσταται ἀδύνατος. Διὰ τοῦτο ἡ βιταμίνη αὕτη καλεῖται ἐπίσης καὶ βιταμίνη τῆς ἀναπαραγωγῆς ἡ **ἀντιστειρωτική**.

Βιταμίνη K. Αὕτη χρησιμεύει διὰ τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος. 'Αν δὲν ὑπάρχουν ἐπαρκεῖς ποσότητες βιταμίνης K, τότε εἰς περίπτωσιν αἵμορραγίας τὸ αἷμα δὲν πήγνυται. Διὰ τοῦτο ἡ βιταμίνη αὕτη καλεῖται καὶ **ἀντιαιμορραγική**.

Βιταμīνai ὑδατοδιαλυτai

Βιταμīνai B. 'Υπάρχουν πολλαὶ βιταμīνai B₁, B₂, B₆, B₁₂, B_c, κλπ.). 'Εξ αὐτῶν μεγαλυτέραν σημασίαν ἔχουν αἱ βιταμīνai

B_1 καὶ B_{12} . Ἐὰν ἡ βιταμίνη B_1 δὲν περιέχεται εἰς ἐπαρκεῖς ποσότητας εἰς τὰς τροφάς, τότε προκαλεῖται ἀβιταμίνωσις καλουμένη πολυνευρίτις ἢ «μπέρι — μπέρι»(σχ. 71).

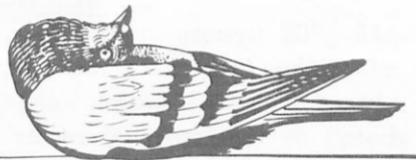
Ἡ βιταμίνη B_{12} χρησιμεύει εἰς τὸν σχηματισμὸν διαφόρων συστατικῶν τῶν νεύρων. Διὰ τοῦτο, ἐν συνδυασμῷ μετ' ἄλλων βιταμινῶν τῆς διάδοσης B , δίδεται ὡς φάρμακον ἐπὶ διαφόρων νευρικῶν παθήσεων (νευραλγίαι κλπ.). Ἐπίστης ἐπὶ ἐνδείας (ἀνεπαρκείας) εἰς βιταμίνην B_{12} προκαλεῖται ἀναιμία.

Νιασίνη (βιταμίνη PP). Ἐπὶ ἀνεπαρκείας παρατηρεῖται πελλάγρα (ἐκ τοῦ *pelle agra* = δέρμα τραχύ), πάθησις κατὰ τὴν δόποιαν παρατηροῦνται κυρίως δερματικαὶ διαταραχαί.

Βιταμίνη P. Ἐπὶ ἀνεπαρκείας της, τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα καθίστανται εὔθραυστα.

Παντοθενικόν ὁξύ. Καλεῖται οὕτω, διότι εύρισκεται πανταχοῦ. Εἰς τὰ πειραματόζωα (ἐπίμυες), ἂν δὲν ὑπάρχῃ, τότε «ἀσπρίζει» τὸ τρίχωμά των.

Βιταμίνη C. Λέγεται καὶ ἀντισκορβουτική, διότι ἐπὶ ἀνεπαρκείας εἰς βιταμίνην C προκαλεῖται σκορβούτον (αἷμορραγίαι εἰς τὰ οὖλα, τὸ δέρμα κλπ.). Ἡ πάθησις αὗτη παρετηρήθη τὸ πρῶτον εἰς ἀνθρώπους, οἱ δόποιοι (ὡς οἱ ναυτικοί) ήσαν ὑποχρεωμένοι, κατὰ τὰ μακρὰ ταξίδιά των, νὰ διατρέφωνται διὰ συντετηρημένων (πτωχῶν εἰς βιταμίνην C) καὶ οὐχὶ διὰ νωπῶν τροφῶν.



Σχ. 71. Πολυνευρίτις περιστερᾶς συντεπείᾳ ἀβιταμινώσεως B_1

Γενικῶς, τὸ νὰ τρώγωμεν ἄφθονα λαχανικὰ καὶ φροῦτα καὶ νὰ διάγωμεν εἰς ὑγιεινοὺς ἥλιολούστους χώρους εἶναι ὁ καλύτερος τρόπος, διὰ ν' ἀποφεύγωμεν τὰς ἀβιταμινώσεις.

Βιταμίναι

"Ετεραι δρυμασίαι

Νόσοι επί αβιταμινώσεως

A'. Λιποδιαλυταὶ

<i>A</i>	<i>Ανδρέας</i> 'Αντιλοιμογόνος 'Αντιξηροφθαλμική	'Αναστολὴ ανδρέας Ξηροφθαλμία Νυκταλωπία κλπ.
<i>D</i>	'Αντιρραχιτική	Ραχίτις κλπ.
<i>E</i>	'Αντιστειρωτική 'Αναπαραγωγῆς	Στειρότης
<i>K</i>	<i>Πήξεως αίματος</i> 'Αντιαιμορραγική	Τάσις πρὸς αιμορραγίας

B'. Υδατοδιαλυταὶ

<i>B₁</i>	<i>Θειαμίνη</i>	<i>Πολυνευρίτις</i> («μπέρι - μπέρι»)
<i>B₂</i>	<i>Ριβοφλαβίνη</i>	'Αναστολὴ ανδρέας
<i>B₆</i>	<i>Πυριδοξίνη</i>	Δερματίτις
<i>B₁₂</i>	<i>Κυανοκοβαλαμίνη</i>	'Αναιμία κλπ.
<i>B_C</i>	<i>Φολικόν δέξι</i>	'Αναιμία κλπ.
<i>PP</i>	<i>Νιασίνη</i> 'Αντιπελλαγρική	Πελλάγρα
<i>P</i>	<i>Ρουτίνη</i>	Εύθραυστότης τριχοειδῶν
<i>Παντοθ.</i> δέξι		Δερματοπάθειαι κλπ.
<i>C</i>	<i>Ασκορβικόν δέξι</i>	Σκορβούτον

ΤΑ ΚΥΡΙΩΤΕΡΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Τὰ τρόφιμα δυνατὸν νὰ εἶναι **ζωϊκά** ή **φυτικά**.

Ζωϊκά τρόφιμα.

Ζωϊκά τρόφιμα εἶναι τὸ κρέας, τὸ ὄποιον περιέχει 20% πλήρους ζωϊκοῦ λευκώματος, οἱ ίχθύες, τὰ ώρα, ὁ τυρός, τὸ γάλα κλπ. Τὸ γάλα κατὰ τὴν βρεφικήν ήλικίαν ἀποτελεῖ πλήρη τροφήν, ἥτοι περιέχει ὅλα τὰ συστατικά, τὰ ὄποια χρειάζεται τὸ βρέφος. Ἀλλὰ καὶ διὰ τοὺς ἐνήλικας — ύγιεῖς καὶ ἀσθενεῖς — ἀποτελεῖ θαυμασίαν τροφήν. Πρέπει ὅμως νὰ παστεριοῦται, διότι ἐνδέχεται νὰ περιέχῃ μικρόβια, τὰ ὄποια προκαλοῦν διαφόρους νόσους (φυματίωσις, μελιταῖος πυρετός κλπ.).

Φυτικά τρόφιμα.

Δημητριακά. Εἶναι ὁ σῖτος, ὁ ἀραβόσιτος, ἡ κριθὴ κλπ. Εἶναι τρόφιμα ἀμυλοῦχα. Ἀποτελοῦν τὴν βάσιν εἰς τὴν διατροφὴν τῶν ὑπὸ ἀνάπτυξιν λαῶν.

Οσπρια. Εἶναι τὰ φασόλια, ρεβύθια, μπιζέλια, φακὲς κλπ. Περιέχουν πολὺ λεύκωμα (ἄνω τῶν 20%). Τὸ λεύκωμα ὅμως τοῦτο εἶναι ἀτελές, δηλαδὴ στερεῖται ώρισμένων ἀπαραιτήτων ἀμινοξέων.

Λαχανικά. Εἶναι τὰ μαρούλια, λάχανα κλπ. Εἶναι πλούσια εἰς βιταμίνας καὶ ἀνόργανα ἄλατα.

Ἐσπεριδοειδῆ. Εἶναι τὰ λεμόνια, πορτοκάλια, μανταρίνια κλπ. Εἶναι πλούσια εἰς βιταμίνην C.

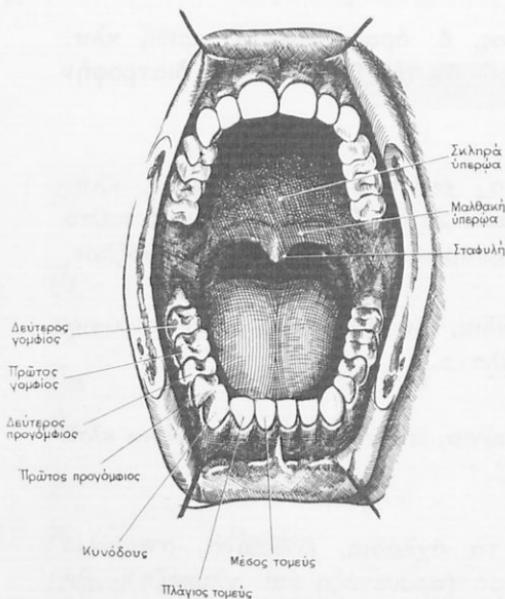
Ὀπόραι (φροῦτα). Εἶναι τὰ ἀχλάδια, ροδάκινα, σταφύλια κλπ. Εἶναι πλούσιαι εἰς σάκχαρα (φρουκτόζη καὶ γλυκόζη), βιταμίνας καὶ ἀνόργανα ἄλατα.

Τὰ μέρη ἀπὸ τὰ ὅποια ἀποτελεῖται τὸ πεπτικὸν σύστημα (σχ. 73) εἶναι τὰ ἔξης: στοματικὴ κοιλότης, φάρυγξ, οἰσοφάγος, στόμαχος, λεπτὸν ἔντερον καὶ παχὺ ἔντερον. Ἐπίστης εἶναι προσηρτημένοι εἰς τὸ πεπτικὸν σύστημα καὶ διάφοροι ἀδένες: οἱ σιελογόνοι ἀδένες, τὸ ἤπαρ καὶ τὸ πάγκρεας.

ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΣ

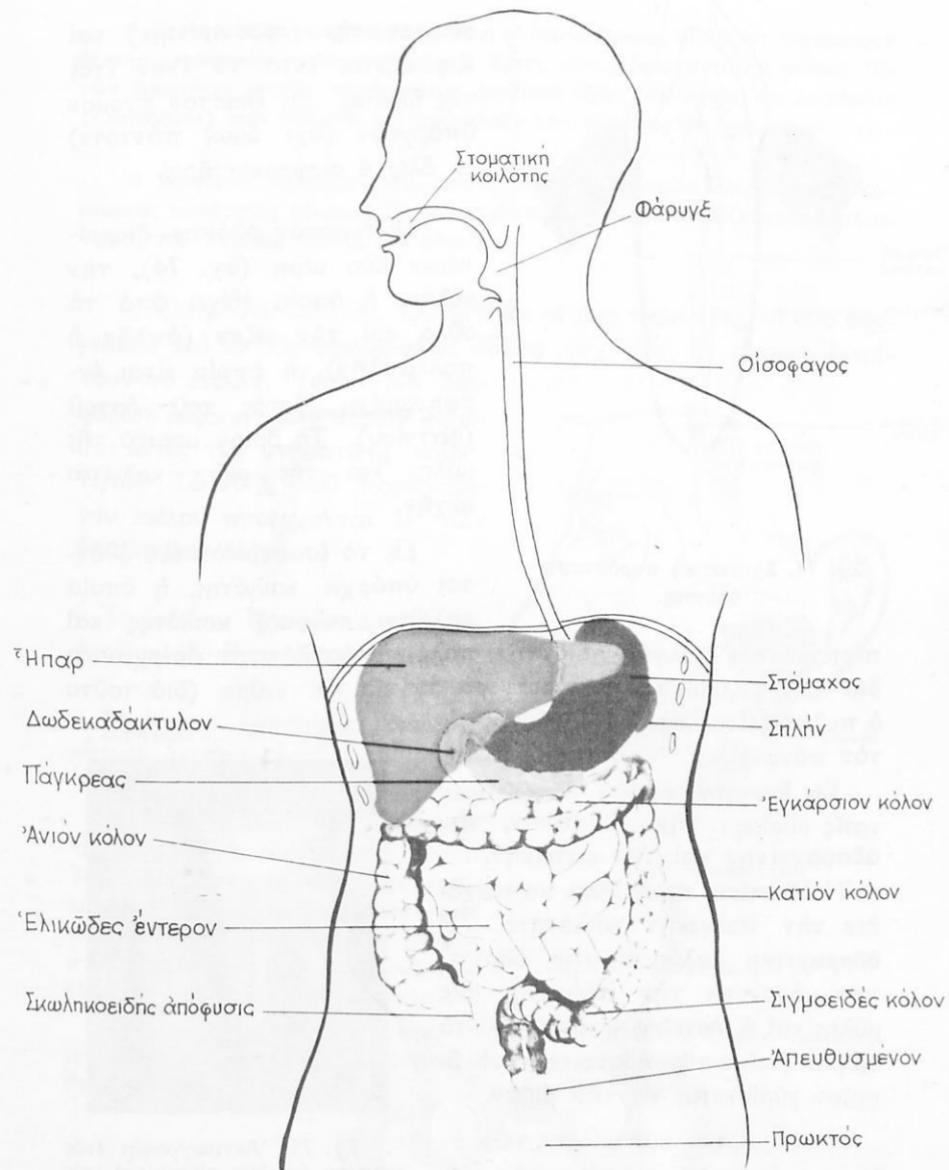
Τὴν στοματικὴν κοιλότητα σχηματίζουν τὰ χείλη, αἱ παρειαί, ἡ σκληρὰ ὑπερώα καὶ ἡ μαλθακὴ ὑπερώα (σχ. 72). Εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς στοματικῆς κοιλότητος ὑπάρχει ἡ γλῶσσα. Ἡ σκληρὰ καὶ ἡ μαλθακὴ ὑπερώα εὑρίσκονται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς στοματικῆς κοιλότητος («οὐρανίσκος»), ἡ σκληρὰ ὑπερώα ἐμπροσθεν καὶ ἡ μαλθακὴ ὑπερώα ὅπισθεν, καταλήγουσα εἰς τὴν σταφυλήν.

Ἡ στοματικὴ κοιλότης περιέχει ἐπίστης τοὺς ὀδόντας. Ἐντὸς τῆς στοματικῆς κοιλότητος ἐκχέεται τὸ σιέλον, τὸ ὅποιον παράγεται ὑπὸ τῶν σιελογόνων ἀδένων (σχ. 76).

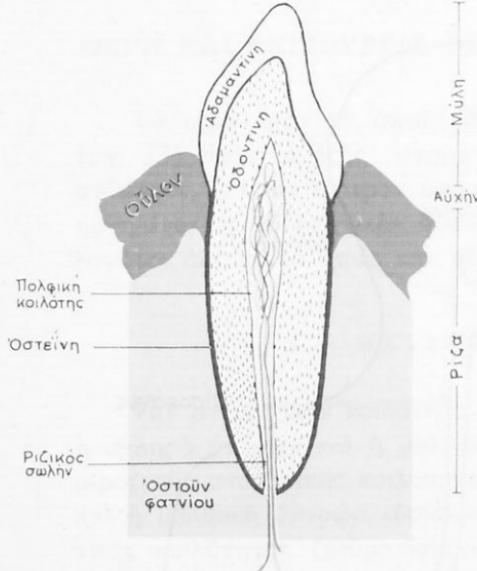


Σχ. 72. Ἡ στοματικὴ κοιλότης.

ΟΔΟΝΤΕΣ. Τὸ νεογνὸν γεννᾶται ἀνευ ὀδόντων. Εἰς ἡλικίαν ὅμως 6 – 7 μηνῶν ἀρχίζουν ν' ἀνατέλλουν («βγαίνουν») οἱ νεογιλοὶ ὀδόντες (γαλαξίαι). Οὗτοι ἀπὸ τοῦ δουέτους καὶ πέραν ἀντικαθίστανται ὑπὸ τῶν μονίμων ὀδόντων, οἱ ὅποιοι εἶναι 32. Οὗτοι διακρίνονται (σχ. 72) εἰς τομεῖς, κυνόδοντας, προγομφίους καὶ γομφίους (τραπεζίται). Ο τελευταῖος γομφίος λέγεται



Σχ. 73. Τὸ πεπτικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.



Σχ. 74. Σχηματική παράστασις δόδοντος.

περιέχει τὸν πολφόν. Εἰς τὴν πολφικήν κοιλότητα εἰσέρχονται διὰ τοῦ ριζικοῦ σωλῆνος διάφορα ἀγγεῖα καὶ νεῦρα (διὰ τοῦτο δ πολφὸς εἶναι πολὺ εὔαίσθητος εἰς τὸν πόνον).

Εἰς ἔκαστον δόδοντα διακρίνομεν τρεῖς οὐσίας: τὴν δόδοντίνην, τὴν ἀδαμαντίνην καὶ τὴν ὄστεινην.

Ἡ δόδοντίνη περιβάλλει πανταχόθεν τὴν πολφικήν κοιλότητα. Ἡ ἀδαμαντίνη καλύπτει τὴν δόδοντίνην μόνον εἰς τὴν περιοχὴν τῆς μύλης καὶ ἡ ὄστεινη περιβάλλει τὸ τμῆμα ἐκεῖνο τῆς δόδοντίνης, τὸ δόποιον εύρισκεται εἰς τὴν ρίζαν.

Ἡ καθημερινὴ καθαριότης τῶν δόδοντων ἀποτελεῖ πρωταρχικὸν μέλημα παντὸς πολιτισμένου ἀνθρώπου.

σωφρονιστήρ («φρονιμίτης») καὶ ἐμφανίζεται μετὰ τὸ 19ον ἔτος τῆς ἥλικιας. Εἰς ἔκαστον ἀτομονύπαρχουν (οὐχὶ ὅμως πάντοτε) ἐν ὅλῳ 4 σωφρονιστῆρες.

Εἰς ἔκαστον δόδοντα διακρίνομεν δύο μέρη (σχ. 74), τὴν μύλην, ἡ ὅποια ἔχει ἀπὸ τὰ οὐλα καὶ τὴν ρίζαν (ἀπλῆν ἢ πολλοπλῆν), ἡ ὅποια εἶναι ἐνσφηνωμένη ἐντὸς τοῦ δόστοῦ (φατνίου). Τὸ ὄριον μεταξὺ τῆς μύλης καὶ τῆς ρίζης καλεῖται αὐχήν.

Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ δόδοντος ὑπάρχει κοιλότης, ἡ ὅποια καλεῖται **πολφικὴ κοιλότης** καὶ



Σχ. 75. Ἀκτίνογραφία ἐνὸς γομφίου (μὲ δύο ρίζας) καὶ ἐνὸς προγομφίου (μὲ μίαν ρίζαν). Εἰς τὸν γομφὸν διακρίνεται «σφράγισμα» καὶ τερηδών.

● Πρέπει νὰ ἔχωμεν ύπ' ὅψει μας δτι οἱ ὑδατάνθρακες, οἱ ὄποιοι παραμένουν εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα (γλυκά, ἄρτος κλπ.) ύφιστανται ζυμώσεις. Ἐκ τῶν ζυμώσεων αὐτῶν παράγονται δργανικά δέέα, τὰ ὄποια καταστρέφουν («σαπίζουν») τοὺς δόδοντας καὶ προκαλοῦν τὴν δημιουργίαν τερηδόνων.

● Τερηδόνες δημιουργοῦνται ἐπίσης, ὅταν τὸ πόσιμον ὕδωρ περιέχῃ ἀνεπαρκεῖς ποσότητας φθορίου. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἐπιβάλλεται δὲ ἐμπλουτισμὸς τοῦ ποσίμου ὕδατος διὰ φθορίου.

Σιελογόνοι ἀδένες. Οὗτοι εἶναι αἱ δύο παρωτίδες, οἱ δύο ὑπογνάθοι καὶ οἱ δύο ὑπογλώσσιοι ἀδένες (σχ. 76), οἱ ὄποιοι ἐκκρίνουν τὸ **σίελον**. Τοῦτο διὰ διαφόρων ἐκφορητικῶν πόρων ἐκχέεται ἐντὸς τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Τὰ 70% τοῦ παραγομένου σιέλου προέρχονται ἐκ τῶν ὑπογναθίων ἀδένων.

Τὸ σίελον ἔχει ἀντίδρασιν οὐδετέρων (ἢ ἐλαφρῶς δξίνην).

Τὸ σίελον χρησιμεύει διὰ τὰς κάτωθι λειτουργίας:

● 'Υποβοηθεῖ εἰς τὴν πέψιν τῶν ὑδατάνθρακων (ζυμαρικά, ἄρτος κλπ.). Τοῦτο, διότι τὸ σίελον περιέχει πτυαλίνην, ἔνζυμον, τὸ ὄποιον διασπᾷ τοὺς πολυπλόκους ὑδατάνθρακας εἰς ἀπλουστέρους τοιούτους, ἥτοι μέχρι τοῦ σταδίου τῆς μαλτόζης (δισακχαρίτης).

Διὰ τοῦτο, ὅταν τρώγωμεν ἀποκλειστικῶς ἄρτον, ὁ ὄποιος παραμένει ἐπὶ μακρὸν εἰς τὸ στόμα μας, αἰσθανόμεθα ἐλαφρῶς γλυκεῖαν γεῦσιν («τὸ ψωμὶ εἶναι γλυκό»).



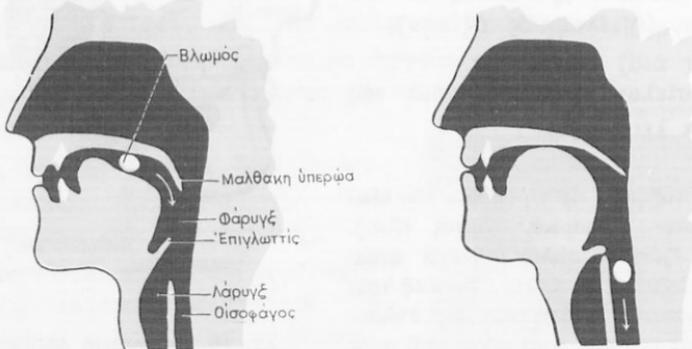
Σχ. 76. Σιελογόνοι ἀδένες

● Τὸ σίελον περιέχει καὶ ἐν ἔνζυμον, τὸ ὄποιον φονεύει ὡρισμένα μικρόβια (μικροβιοκτόνων). Τὸ ἔνζυμον τοῦτο λέγεται λυσοζύμη. Διὰ τοῦτο πληγαὶ τοῦ στόματος θεραπεύονται ως ἐπὶ τὸ πλείστον ταχέως.

- Αι τροφαὶ μὲ τὴν μάσησιν καὶ τὴν διαπότισίν των διὰ σιέλου σχηματίζουν τὸν καλούμενον βλωμὸν («ρευστὴ μπουκιά»). Οὗτος ἡ κατάποσις τῶν τροφῶν καθίσταται εὐχερής.
- Τὸ σιέλον διευκολύνει τὸν λόγον.
- 'Η ἐλάττωσις τοῦ σιέλου εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα προκαλεῖ ξηρότητα τοῦ βλεννογόνου αὐτῆς καὶ γεννᾷ τὸ αἴσθημα τῆς δίψης. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον εἰδοποιεῖται ὁ ὄργανισμός μας ὅτι ἔχει ἀνάγκην ὕδατος.

ΦΑΡΥΓΞ - ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ - ΚΑΤΑΠΟΣΙΣ

Εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα μὲ τὴν μάσησιν τῶν τροφῶν καὶ τὴν διαπότισιν αὐτῶν διὰ σιέλου σχηματίζεται ὁ βλωμός. 'Ἐν συνεχείᾳ γίνεται ἡ κατάποσις τοῦ βλωμοῦ, διὰ τοῦ φάρυγγος καὶ τοῦ οἰσοφάγου, πρὸς τὸν στόμαχον.



Σχ. 77. 'Η κατάποσις τοῦ βλωμοῦ.

Εἰς τὴν κατάποσιν διακρίνομεν κυρίως δύο στάδια, τὸ πρῶτον στάδιον καὶ τὸ δεύτερον στάδιον. Κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον ὁ βλωμός εύρισκεται ἐντὸς τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Κατὰ τὸ στάδιον τοῦτο ἡ κατάποσις ὑπόκειται εἰς τὴν βούλησιν μας, ἥτοι εἰ ναι δυνατὸν νὰ σταματήσωμεν τὴν κατάποσιν καὶ νᾶ ἐκβάλωμεν τὸν βλωμὸν ἀπὸ τὸ στόμα μας, ἐὰν θέλωμεν.

"Απαξ καὶ φθάσῃ ὁ βλωμὸς εἰς τὴν ρίζαν τῆς γλώσσης, δηλαδὴ εἰς τὸ βάθος τῆς στοματικῆς κοιλότητος, τότε ἀρχεται τὸ δεύτερον στάδιον, κατὰ τὸ ὅποιον ἡ κατάποσις γίνεται ἀντανακλαστικῶς, δηλαδὴ ἔστω καὶ παρὰ τὴν θέλησίν μας. 'Ἐπομένως κατὰ τὸ στάδιον τοῦτο, εἴτε θέλομεν εἴτε ὄχι, ὁ βλωμός, θὰ καταποθῇ πρὸς τὸν φάρυγγα, οἰσοφάγον καὶ στόμαχον.

"Ο βλωμὸς κατὰ τὴν κατάποσιν δὲν δύναται νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὸν λάρυγγα, διότι κατὰ τὸν χρόνον αὐτὸν ἡ ἐπιγλωττὶς (σχ. 77) καλύπτει τὴν εἰσόδον αὐτοῦ. 'Ἐπίστης δὲν δύναται νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὰς ρινικὰς κοιλότητας («καὶ νὰ βγῆ τὸ φαῖ ἀπὸ τὴν μύτην»), διότι αὗται φράσσονται ὑπὸ τῆς μαλθακῆς ὑπερῷας, ἡ ὅποια κατὰ τὴν κατάποσιν ἀνυψοῦται καὶ διατείνεται («τεντώνεται»).

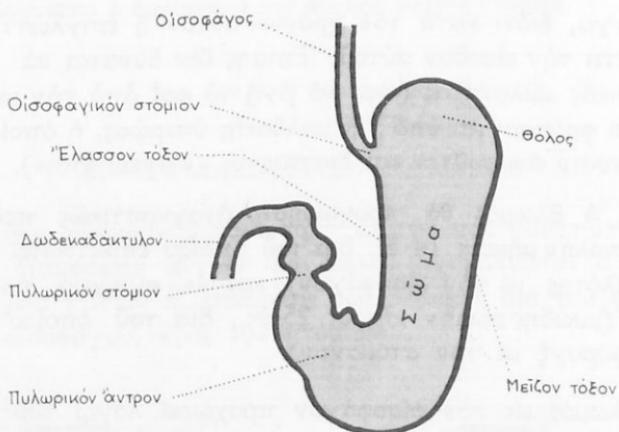
"Ωστε ὁ βλωμὸς θὰ προχωρήσῃ ἀναγκαστικῶς πρὸς τὸν φάρυγγα (σωλὴν μήκους 14 ἑκ. διὰ τοῦ ὅποιού ἐπικοινωνεῖ ἡ στοματικὴ κοιλότης μὲ τὸν οἰσοφάγον) καὶ ἐν συνεχείᾳ πρὸς τὸν οἰσοφάγον (μυώδης σωλὴν μήκους 25 ἑκ., διὰ τοῦ ὅποιού ἐπικοινωνεῖ ὁ φάρυγξ μὲ τὸν στόμαχον).

"Ο βλωμὸς εἰς τὸν οἰσοφάγον προχωρεῖ λόγῳ τοῦ βάρους του, ἀλλὰ καὶ λόγῳ ὥρισμένων κινήσεων τοῦ οἰσοφάγου (περισταλτικαὶ κινήσεις). Αὕται εἶναι τόσον ἴσχυραί, ὡστε καὶ ἀν ἀκόμη ἀναρτήσωμεν ἀνθρωπον ἢ ζῷον μὲ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω, πάλιν ἡ κατάποσις καὶ ἡ μετάβασις τοῦ βλωμοῦ εἰς τὸν στόμαχον θὰ λάβῃ ὀπωσδήποτε χώραν.

ΣΤΟΜΑΧΟΣ

"Ο στόμαχος εἶναι μία διεύρυνσις τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος, δίκην ἀσκοῦ, χωρητικότητος περίπου 2000 κυβ. ἑκ. Εύρισκεται εἰς τὸ ἀριστερὸν ἄνω μέρος τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας (σχ. 73). 'Ἐπικοινωνεῖ (σχ. 78) μετὰ τοῦ οἰσοφάγου δι' ἐνὸς στομίου, τὸ ὅποιον καλεῖται οἰσοφαγικὸν στόμιον (ἢ καρδιακὸν στόμιον). Πρὸς τὰ κάτω ἐπικοινωνεῖ μετὰ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου δι' ἐτέρου στομίου, τὸ ὅποιον καλεῖται πυλωρικὸν στόμιον (ἢ πυλωρός).

‘Ο στόμαχος έμφανίζει δύο τόξα, τὸ ἔλασσον τόξον καὶ τὸ μεῖζον τόξον (σχ. 78). Τὸ ἄνω μέρος τοῦ στομάχου καλεῖται θόλος καὶ συνήθως περιέχει ἀέρια. Εἶναι τὴν καλουμένη γαστρικὴ φυσαλ-λὴς (σχ. 79). ‘Η κάτωθεν τοῦ θόλου περιοχὴ τοῦ στομάχου καλεῖται σῶμα τοῦ στομάχου, ἡ δὲ πρὸς τὸν πυλωρὸν περιοχὴ τοῦ στο-μάχου, καλεῖται πυλωρικὸν ἄντρον.



Σχ. 78. Ο στόμαχος τοῦ ἀνθρώπου.

Εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ στομάχου ὑπάρχουν πολλαὶ λεῖαι μούκαι ίνες, αἱ ὅποιαι ἀποτελοῦν τὸν μούκικὸν χιτῶνα αὐτοῦ (σχ. 80). Ή κοιλότης τοῦ στομάχου ἐπενδύεται ὑπὸ βλεννογόνου. Εἰς τοῦτον ὑπάρχουν οἱ γαστρικοὶ ἀδένες, οἱ ὅποιοι ἐκκρίνουν τὸ γαστρικὸν ύγρόν.

Τὸ γαστρικὸν ύγρὸν περιέχει ὑδροχλωρικὸν δέξιν καὶ διάφορα ἔνζυμα.

Γαστρικὸν ύγρόν

“Υδροχλωρικὸν ὄξεν (HCl)

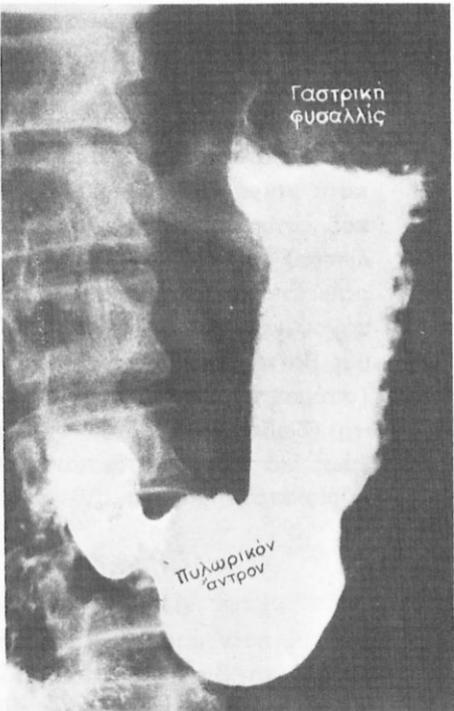
“Ἐνζυμα { Πεψινή
Πυτία
Γαστρικὴ λιπάσση

Τὸ ὑδροχλωρικὸν ὁξὺ (HCl) χρησιμεύει εἰς τὴν πέψιν τῶν λευκωμάτων. "Οταν ὑπάρχῃ ὑπὲρ τὸ δέον ὑδροχλωρικὸν ὁξύ, τότε ἡ κατάστασις αὕτη καλεῖται ὑπερχλωρυδρία.

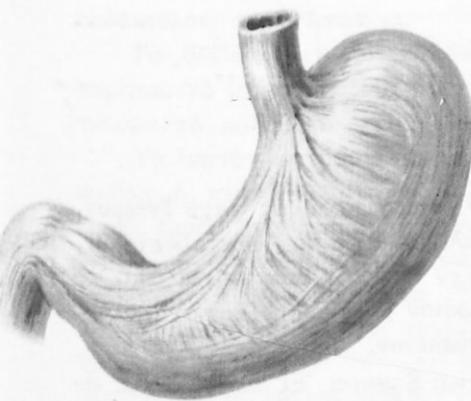
"Ως ἔνζυμα ὑπάρχουν ἡ πεψίνη, ἡ πυτία καὶ ἡ γαστρικὴ λιπάση.

"Η πεψίνη ἐκκρίνεται ὑπὸ μορφὴν ἀδρανοῦς προενζύμου, τῆς προπεψίνης. Μετατρέπεται εἰς δραστικὸν ἔνζυμον, τὴν πεψίνην, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὁξέος καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν πέψιν τῶν λευκωμάτων.

"Η πυτία προκαλεῖ τὴν πῆξιν τοῦ γάλακτος καὶ τὸν σχηματισμὸν τυροῦ. Εύρισκεται μόνον εἰς τὸν στόμαχον τῶν νηπίων καὶ οὐχὶ τῶν ἐνηλίκων.



Σχ. 79. Ἀκτινογραφία στομάχου.



Σχ. 80. Ο μυϊκὸς χιτῶν τοῦ στομάχου (Netter).

Εἰς τὰ ζῷα ὑπάρχει αὕτη, σχεδὸν ἀποκλειστικῶς, εἰς τὸν τεταρτὸν στόμαχον τῶν μόσχων, ἀπὸ ὅπου λαμβάνεται ἡ «πυτία», τὴν ὅποιαν χρησιμοποιοῦμεν εἰς τὴν πῆξιν τοῦ γάλακτος διὰ τὴν παραγωγὴν τυροῦ.

"Η γαστρικὴ λιπάση πέπτει τὰ λίπη τὰ ὅποια εύρισκον γαι ὑπὸ μορφὴν γαλακτώματος, ὡς π.χ. εἰς τὸ γάλα. Εἶναι ἀσθενεστάτης ἐνεργείας.

Αι τροφαι εις τὸν στόμαχον παραμένουν, ἀναλόγως τοῦ εἰδούς των, ἀπὸ 1 ἔως 5 ὥρας. Γενικῶς, αἱ τροφαι διὰ τῶν κινήσεων τοῦ στομάχου καὶ μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ γαστρικοῦ υγροῦ μετατρέπονται εἰς μίαν πολτώδη μᾶζαν, ήτις καλεῖται χυμός. Οὕτος, κατὰ μικρὰ διαλείμματα, βαίνει ἐκ τοῦ στομάχου διὰ τοῦ πυλωρικοῦ στομίου εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον (πρῶτον τμῆμα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, σχ. 73). Ἡ μετάβασις αὕτη δρείλεται εἰς διαφορὰν πιέσεως, ή ὅποια ὑπάρχει μεταξὺ τῆς κοιλότητος τοῦ στομάχου καὶ τῆς κοιλότητος τοῦ δωδεκαδακτύλου. Πράγματι, ὁ χυμὸς βαίνει ἀπὸ τὸ μέρος, εἰς τὸ ὅποιον ὑπάρχει μεγαλυτέρα πίεσις (στόμαχος), εἰς ἑκεῖνο, εἰς τὸ ὅποιον παρατηρεῖται μικροτέρα τοιαύτη (δωδεκαδάκτυλον). Ἡ διαφορὰ τῆς πιέσεως δημιουργεῖται κυρίως διὰ τῶν συσπάσεων τοῦ τμήματος τοῦ στομάχου, τὸ ὅποιον εύρισκεται πρὸς τὸ πυλωρικὸν στόμιον.

"Ἐμετος εἶναι ἀντανακλαστικὴ πρᾶξις (δηλαδὴ γίνεται χωρὶς τὴν θέλησίν μας), διὰ τῆς ὅποιας τὸ περιεχόμενον τοῦ στομάχου ἐκβάλλεται βιαίως διὰ τοῦ στόματος πρὸς τὰ ἔξω. Τοῦ ἐμέτου προηγεῖται ναυτία, ἡτοι αὔξησις τῆς ἐκκρίσεως τοῦ σιέλου (σιελόρροια), ἐφίδρωσις, ὡχρότης τοῦ προσώπου κλπ. Τὰ φάρμακα, τὰ ὅποια ἀποτρέπουν τὸν ἐμετον, λέγονται ἀντιεμετικὰ (δραμαμίνη κλπ.).

ΕΝΤΕΡΟΝ

Τοῦτο διακρίνεται εἰς λεπτὸν ἔντερον καὶ εἰς παχὺ ἔντερον. Τὸ λεπτὸν ἔντερον (σχ. 73) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ δωδεκαδάκτυλον, τὴν νῆστιν καὶ τὸν εἰλεόν. Τὸ παχὺ ἔντερον ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ τυφλόν, τὸ ἀνιὸν κόλον, τὸ ἐγκάρσιον κόλον, τὸ κατιὸν κόλον, τὸ σιγμοειδὲς κόλον καὶ τὸ ἀπευθυνσμένον.

Τὸ μῆκος ὅλου τοῦ ἔντερου εἶναι 8 μέτρα. Ἐξ αὐτῶν 6,5 μ. εἶναι τὸ λεπτὸν ἔντερον καὶ 1,5 μ. τὸ παχύ. Τὸ μῆκος ὅμως τοῦτο ἀφορᾷ ἔντερον, τὸ ὅποιον μετρεῖται μετὰ θάνατον. Κατὰ τὴν διάρ-

κειαν τῆς ζωῆς, ὅταν τὸ ἔντερον εύρισκεται ἐν λειτουργίᾳ, ἔχει μικρότερον μῆκος, διότι εύρισκεται εἰς βαθμόν τινα μυϊκῆς συσπάσεως. Ἀντὶ συνολικοῦ μήκους 8 μέτρων, τὸ ἔντερον ἐν ζωῇ, ἔχει μῆκος μόνον 4 μέτρων.

"Ἐντερον (8 μ.)	Λεπτόν (6,5 μ.) Παχύ (1,5 μ.)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1;"> Δωδεκαδάκτυλον Νηστις Εἴλεός </div><div style="flex: 1; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> Ἐλικῶδες ἔντερον </div></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1;"> Τυφλόν Ἀνιόν κόλον Ἐγκάρπτον κόλον Κατιόν κόλον Σιγμοειδές Ἀπευθυσμένον </div><div style="flex: 1;"></div></div>
---------------------------	--	--

Λεπτόν ἔντερον. Τοῦτο ἄρχεται ἀπὸ τὸν πυλωρὸν καὶ καταλήγει εἰς τὸ παχὺ ἔντερον (σχ. 73). Χωρίζεται ἀπὸ τὸ παχὺ ἔντερον διὰ τῆς εἰλεοκολικῆς βαλβίδος. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ δωδεκαδάκτυλον, τὴν νῆστιν καὶ τὸν εἴλεόν.

Τὸ δωδεκαδάκτυλον καλεῖται οὕτω, διότι ἔχει μῆκος ὅσον περίπου τὸ πάχος δώδεκα δακτύλων. Ἡ νῆστις καὶ ὁ εἴλεός ἀποτελοῦν τὸ καλούμενον ἐλικῶδες ἔντερον.

Τὸ λεπτὸν ἔντερον εἶναι τὸ μέρος ἑκεῖνο, εἰς τὸ ὅποιον γίνεται κυρίως ἡ πέψις τῶν τροφῶν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ παγκρεατικοῦ ύγρου (τὸ ὅποιον παράγεται ὑπὸ τοῦ παγκρέατος), τῆς χολῆς (ἡ ὅποιά παράγεται ὑπὸ τοῦ ἥπατος) καὶ τοῦ ἔντερικοῦ ύγρου (τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ὑπὸ τῶν ἀδένων τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἔντέρου). Τὸ παγκρεατικὸν ύγρὸν καὶ ἡ χολὴ ἐκχέονται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον (σχ. 85), εἰς τὸ φῦμα τοῦ Φάτερ (Vater). Ἐπίστης εἰς τὸ λεπτὸν ἔντερον γίνεται ἡ ἀπομύζησις (ἀπορρόφησις) τῶν προϊόντων τῆς πέψεως τῶν τροφῶν.

Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν περιέχει τὰ σπουδαιότερα ἔνζυμα διὰ τῶν δόποίων γίνεται ἡ πέψις τῶν ὄδατανθράκων (παγκρεατικὴ ἀμυλάση), τῶν λιπῶν (παγκρεατικὴ λιπάση) καὶ τῶν λευκωμάτων (θρυψίνη).

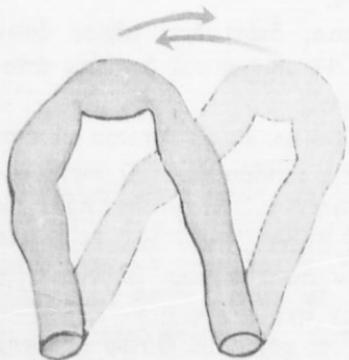
Ἡ χολὴ χρησιμεύει εἰς τὴν γαλακτωματοποίησιν τῶν λιπῶν. Πράγματι τὰ λίπη ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς χολῆς μετατρέπονται εἰς μικρότατα σταγονίδια λίπους καὶ δίδουν τὴν ἐμφάνισιν γαλακτώματος. Δι’ αὐτοῦ τοῦ τρόπου ἐπιτυγχάνεται ἡ πέψις αὐτῶν. **Ἄνευ χολῆς** τὰ λίπη δὲν πέπτονται.

Τὸ ἐντερικὸν ὑγρὸν ἐκκρίνεται ὑπὸ ἀδένων τοῦ βλεννογόνου τοῦ ἐντέρου καὶ περιέχει διάφορα ἔνζυμα (πεπτιδάσαι, μαλτάση κλπ.), τὰ δόποῖα χρησιμεύουν ἐπικουρικῶς διὰ τὴν πέψιν τῶν ὄδατανθράκων, τῶν λιπῶν καὶ τῶν λευκωμάτων.

Κινήσεις τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Τὸ ἐντερον, χωρὶς νὰ τὸ ἀντιλαμβανώμεθα, κινεῖται διαρκῶς. Αἱ κινήσεις αὗται χρησιμεύουν ἀφ’ ἐνδὸς μὲν διὰ τὴν καλυτέραν ἀνάμειξιν τοῦ περιεχομένου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, ἀφ’ ἐτέρου δὲ διὰ τὴν προώθησιν τοῦ περιεχομένου τούτου ἐκ τοῦ λεπτοῦ πρὸς τὸ παχὺ ἐντερον.

Αἱ κινήσεις αὗται εἶναι τριῶν εἰδῶν :

1. Ἐκκρεμοειδεῖς κινήσεις. Μία ἐντερικὴ ἥλιξ (σχ. 81) φέρεται ἄλλοτε μὲν πρὸς μίαν κατεύθυνσιν, ἄλλοτε δὲ πρὸς ἐτέραν, ὅπως ἀκριβῶς τὸ ἐκκρεμές ώρολογίου. Διὰ τῶν κινήσεων αὕτων τὸ περιεχόμενον τοῦ ἐντέρου φέρεται ἐν ἐπαφῇ ἄλλοτε μὲν πρὸς τὸ ἐν τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, ἄλλοτε δὲ πρὸς τὸ ἀντίκρυ αὐτοῦ εύρισκομενον. Ἐπομένως πρόκειται περὶ κινήσεων, αἱ δόποιαὶ ἔχουν ὡς σκοπὸν τὴν καλυτέραν ἀνάμειξιν τοῦ περιεχομένου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου.



Σχ. 81. Ἐκκρεμοειδῆς κίνησις μιᾶς ἔλικος ἐντέρου.

2. Κινήσεις περισφίγξεως. Κατά τόπους παρατηροῦνται περισφίγξεις (σχ. 82) ἐν εἰδεί δακτυλίου, αἱ ὅποιαι χρησιμεύουν διὰ τὴν καλυτέραν ἀνάμειξιν καὶ περαιτέρω προώθησιν τοῦ περιεχομένου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου πρὸς τὸ παχὺ ἐντέρον.

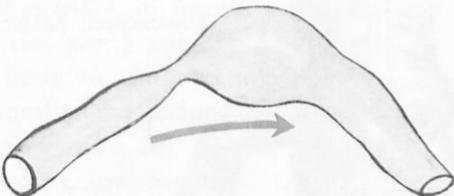


Σχ. 82. Κινήσεις περισφίγξεως

3. Περισταλτικὴ κινήσις. Μία περισταλτικὴ κίνησις (σχ. 83) εἶναι ἐν κῦμα περισφίγξεως, τὸ ὅποιον διατρέχει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν ἐν ὥρισμένον μῆκος λεπτοῦ ἐντέρου.

Αἱ περισταλτικαὶ κινήσεις χρησιμεύουν διὰ τὴν προώθησιν τοῦ περιεχομένου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου πρὸς τὸ παχὺ ἐντέρον.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι, ὅταν ὁ χυμὸς φθάσῃ εἰς τὸ λεπτὸν ἐντέρον, διὰ τῶν κινήσεων αὐτοῦ ἀναμειγνύεται καλύτερον.
Ἐκεῖ ὑφίσταται τὴν ἐπίδρασιν τοῦ παγκρεατικοῦ ὕγροῦ (τὸ ὅποιον περιέχει τὰ σπουδαιότερα ἔνζυμα διὰ τὴν πέψιν), τῆς χολῆς (ἢ ὅποια εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν γαλακτωματοποίησιν καὶ ἐπομένως διὰ τὴν πέψιν τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν), τοῦ ἐντερικοῦ ὕγρου (τὸ ὅποιον δρᾶ ἐπικουρικῶς), καὶ μετατρέπεται εἰς χυλόν. Οὕτω αἱ πολύπλοκοι θρεπτικαὶ οὐσίαι, γίνονται εἰς τὸ λεπτὸν ἐντέρον ἀπλούστεραι καὶ καθίσταται κατ’ αὐτὸν τὸν τρόπον δυνατὴ ἡ ἀπορρόφησις αὐτῶν (σελ. 83). Τὸ ὑπάλοιπον τοῦ χυλοῦ, τὸ ὅποιον δὲν ἀπορροφεῖται διὰ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, φέρεται πρὸς τὸ παχύ ἐντέρον.



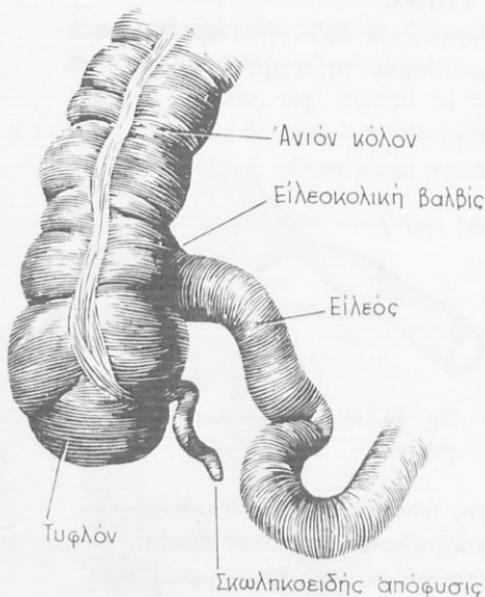
Σχ. 83. Μία περισταλτικὴ κίνησις ἐντέρου.

Παχύ έντερον. Τοῦτο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ τυφλόν, τὸ ἀνιὸν κόλον, τὸ ἐγκάρσιον κόλον, τὸ κατιὸν κόλον, τὸ σιγμοειδὲς κόλον καὶ τὸ ἀπευθυσμένον (σχ. 73). Χωρίζεται ἀπὸ τὸ λεπτὸν ἔντερον διὰ τῆς εἰλεοκολικῆς βαλβίδος, ἡ ὅποια ἐπιβραδύνει τὴν δίοδον τοῦ περιεχομένου ἐκ τοῦ λεπτοῦ ἔντερου πρὸς τὸ παχύ ἔντερον. Τὸ παχύ ἔντερον τελειώνει εἰς τὸν **πρωκτόν**.

Ἡ εἰλεοκολικὴ βαλβίς (σχ. 84) ἀνοίγει κατὰ διαλείμματα καὶ ἐπιτρέπει τὴν δίοδον τοῦ περιεχομένου τοῦ λεπτοῦ ἔντερου πρὸς τὸ παχύ ἔντερον. "Οταν τὸ περιεχόμενον τοῦ λεπτοῦ ἔντερου φθάσῃ εἰς τὸ παχύ ἔντερον, ἡ πέψις ἔχει σχεδὸν περατωθῆ.

Ἡ **σκωληκοειδής ἀπόφυσις** (σχ. 73 καὶ 84) ἐκφύεται ἀπὸ τὸ τυφλόν, καλεῖται δὲ οὔτω, διότι ὁμοίαζει μὲν σκώληκα. Ἐχει μῆκος περίπου 8 ἑκ. καὶ ἀπολήγει τυφλῶς, δηλαδὴ δὲν ἔχει ἔξοδόν τινα.

'Ο ἐρεθισμός (φλεγμονὴ) αὐτῆς προκαλεῖ ἐπικίνδυνον διὰ τὴν ζωὴν κατάστασιν. Είναι ἡ **σκωληκοειδῆτις**. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην πρέπει νὰ γίνη ἐγχειρησίς καὶ νὰ ἀφαιρεθῇ αὐτή.



Σχ. 84. Ἡ σκωληκοειδής ἀπόφυσις ἐκφύεται ἐκ τοῦ τυφλοῦ.

Εἰς τὸ παχύ ἔντερον τὸ περιεχόμενον αὐτοῦ γίνεται περισσότερον στερεόν, λόγω ἀπορροφήσεως ὄδατος, ὑπὸ τοῦ τοιχώματός του. Ἐπίσης λόγω ἐκκρίσεως βλέννης ἐπέρχεται συγκόλλησις τῶν κοπρωδῶν μαζῶν, αἱ ὅποιαι καθίστανται οὕτω μαλακαὶ καὶ εύολισθητοι.

Πεπτικὰ ἔνζυμα δὲν ὑπάρχουν εἰς τὸ παχύ ἔντερον. Ἐκεῖνο τὸ ὅποιον ὑπάρχει, εἴναι τεράστιος ὀριθμὸς μικροβίων, τὰ ὅποια προκαλοῦν σήψεις καὶ ζυμώσεις διαφόρων ούσιῶν.

Δειτουργικαὶ διαφοραὶ μεταξὺ λεπτοῦ καὶ παχέος ἐντέρου

Εἰς τὸ λεπτὸν ἔντερον ὑπάρχουν πεπτικὰ ἔνζυμα, διὰ τῶν ὅποιών γίνεται ἡ πέψις τῶν ὕδατανθράκων, τῶν λιπαρῶν ούσιῶν καὶ τῶν λευκωμάτων.

Εἰς τὸ παχὺ ἔντερον δὲν ἐκκρίνονται πεπτικὰ ἔνζυμα. Ἐν τούτοις, πολλάκις, παρατίνεται ἡ ἐνέργεια ώρισμένων ἔνζυμων, τὰ ὅποια προέρχονται ἐκ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Ἐξ ἀλλου, ὑπάρχουν τρισεκατομμύρια μικρόβια, τὰ ὅποια ὅχι μόνον δὲν εἶναι ἐπιβλαβῆ, ἀλλὰ τούναντίον προκαλοῦν χρησίμους σήψεις καὶ ζυμώσεις. Ἐπίσης εἰς τὸ παχὺ ἔντερον γίνεται ἀπορρόφησις ὕδατος καὶ ἐκκρισις βλέννης.

Κ Ο Π Ρ Α Ν Α

Διὰ τῆς ἀπορροφήσεως τοῦ ὕδατος, τῆς ἐκκρίσεως βλέννης, τῶν διαφόρων σήψεων κλπ., τὸ περιεχόμενον τοῦ ἐντέρου μετατρέπεται εἰς κόπρανα (περιττώματα).

Τὰ κόπρανα προέρχονται α) ἐξ ούσιῶν, αἱ ὅποιαι δὲν ἀπερροφήθησαν (κυτταρίνη, ἐλαστικαὶ Ἰνες κλπ.) καὶ β) ἀπὸ ἀπεκρίσεις τοῦ ἐντέρου. Ἐπομένως, ἐφ' ὅσον τὰ κόπρανα προέρχονται καὶ ἐξ ἀπεκρίσεων τοῦ ἐντέρου, σημαίνει ὅτι ἀκόμη καὶ εἰς περίπτωσιν κατὰ τὴν ὅποιαν οὐδὲν τρώγομεν ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας, πάλιν θὰ παράγεται ώρισμένη ποσότης κοπράνων.

Α Φ Ο Δ Ε Υ Σ Ι Σ

Εἶναι ἡ κένωσις τοῦ τελευταίου τμήματος τοῦ παχέος ἐντέρου. Πράγματι, ὅταν τὰ κόπρανα φθάσουν εἰς τὸ ἀπευθυσμένον (σχ. 73), τότε ἡ ἀπότομος διάτασις («τέντωμα») τοῦ τοιχώματος αύτοῦ προκαλεῖ τὴν ἀνάγκην πρὸς ἀφόδευσιν. Ἐάν δὲν ἐπέλθῃ ἀφόδευσις, τότε ἡ ἀνάγκη αὕτη προσωρινῶς παρέρχεται διὰ νὰ ἐμφανισθῇ καὶ πάλιν, ὅταν νέον ποσὸν κοπράνων φθάσῃ εἰς τὸ ἀπευθυσμένον.

ΠΡΟΣΗΡΤΗΜΕΝΟΙ ΑΔΕΝΕΣ ΕΙΣ ΤΟ ΠΕΠΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Ούτοι είναι κυρίως τὸ πάγκρεας καὶ τὸ ξπαρ. Ἐπίσης οἱ σιελογόνοι ἀδένες (σελ. 69).

ΠΑΓΚΡΕΑΣ

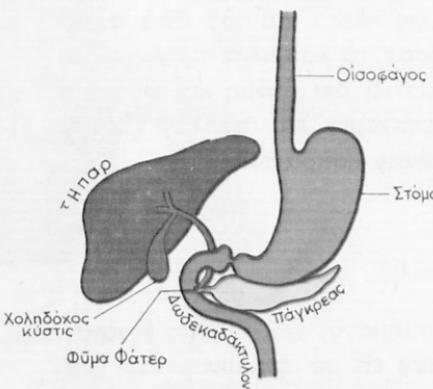
Τὸ πάγκρεας είναι ἐπιμήκης ἀδὴν μήκους 12 - 15 ἑκ. εύρισκόμενος εἰς τὴν ὄγκυλην τοῦ δωδεκαδάκτυλου (σχ. 85).

Τὸ πάγκρεας είναι **μεικτὸς ἀδὴν**, ἢτοι ἔξωκρινής καὶ ἐνδοκρινής.

Ως ἔξωκρινής ἀδὴν παράγει τὸ παγκρεατικὸν ύγρον, τὸ ὅποιον δύοι μετὰ τῆς χολῆς ἐκχέεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον, εἰς τὸ φῦμα τοῦ Φάτερ (Vater), κυρίως διὰ τοῦ μείζονος ἐκφορητικοῦ πόρου τοῦ Βίρζουγκ (Wirsung). Τὸ παγκρεατικὸν ύγρὸν περιέχει τὰ σπουδαιότερα ἔνζυμα, διὰ τῶν ὅποιων γίνεται ἡ πέψις τῶν ὑδατανθράκων (παγκρεατικὴ ἀμυλάση), τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν (παγκρεατικὴ λιπάση) καὶ τῶν λευκωμάτων (θρυψίνη).

Ως ἐνδοκρινής ἀδὴν (ἀδὴν ἔσω ἐκκρίσεως) ἐκκρίνει χρησιμωτάτην ὁρμόνην, τὴν **ἰνσουλίνην**. Πράγματι, εἰς τὸ πάγκρεας

ὑπάρχουν διάφορα ἀθροίσματα κυττάρων, τὰ ὅποια είναι διεσπαρμένα ἐντὸς τοῦ ὑπολοίπου ίστοῦ του ὑπὸ μορφὴν νησιδίων. Ἐπειδὴ ταῦτα ἐμελετήθησαν τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Λάγκερχανς, διὰ τοῦτο ἐκλήθησαν **νησίδια τοῦ Λάγκερχανς** (Langerhans). Εἰδικὰ κύτταρα τῶν νησιδίων τούτων (σχ. 86), καλούμενα **β-κύτταρα**, είναι ἐκεῖνα, τὰ ὅποια ἐκκρίνουν τὴν **ἰνσουλίνην**.



Σχ. 85. Τὸ παγκρεατικὸν ύγρὸν καὶ ἡ χολὴ ἐκχέονται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον, εἰς τὸ φῦμα τοῦ Φάτερ.

Ἡ **ἰνσουλίνη** εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν χρησιμοποίησιν (όξειδωσιν) τῶν **ὑδατανθράκων** εἰς τὸν ὄργανισμόν. "Ἄν δὲν ὑπάρ-

χη ἀρκετὴ ίνσουλίνη, οἱ ὑδατάνθρακες (σάκχαρα) δὲν χρησιμοποιοῦνται. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ γλυκόζη τοῦ αἵματος, ἡ ὅποια δὲν ἡμπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθῇ, συγκεντρώνεται εἰς τὸ αἷμα εἰς μεγαλύτερα ποσά τοῦ φυσιολογικοῦ. Τότε ἔχομεν ὑπεργλυκαιμίαν (πολλὴ γλυκόζην εἰς τὸ αἷμα) καὶ γλυκοζουρίαν (ἐμ-



Σχ. 86. Νησίδιον Λάγκερχανς (κίτρινον χρῶμα) τοῦ ὅποιον τὰ β-κύτταρα ἐκκρίνουν τὴν ίνσουλίνην, ὁρμόνην ἀπαραίτητον διὰ τὸν μεταβολισμὸν τῶν ὑδατανθράκων.

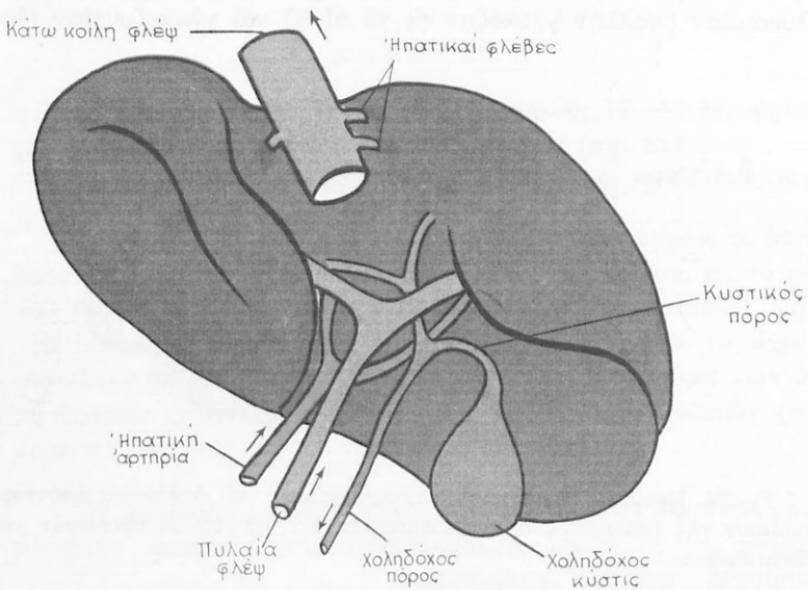
φάνισιν γλυκόζης εἰς τὸ οὖρον). Τοῦτο εἶναι ὁ παγκρεατικὸς διαβήτης, κατὰ τὸν ὅποιον ὡς συμπτώματα ἔχομεν πολυφαγίαν, πολυδιψίαν καὶ πολυουρίαν, ἥτοι τρώγομεν πολύ, πίνομεν πολύ καὶ ούροῦμεν πολύ.

Η ΠΑΡ

Τὸ ἡπαρ εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀδὴν τοῦ σώματος (σχ. 87). Ἐχει βάρος 1,5 χιλιογρ. περίπου. Εύρισκεται: εἰς τὸ δεξιὸν καὶ ἄνω μέρος τῆς κοιλίας (σχ. 73).

Τὰ ἡπατικὰ κύτταρα ἐκκρίνουν χολὴν ἐπὶ 24 ὥρας τὸ 24ωρον, ἥτοι συνεχῶς. Ἡ χολὴ ὅμως αὐτῇ ἐκχέεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον μόνον κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς πέψεως. Ἡ χολὴ χρησιμεύει διὰ τὴν γαλακτωματοποίησιν τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν. Ἡ γαλακτωματο-

ποίησις τῶν λιπαρῶν ούσιῶν εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν πέψιν καὶ τὴν ἀπορρόφησίν των.



Σχ. 87. Τὸ ἡπαρ.

Πέραν τούτου ὅμως εἰς τὸ ἡπαρ λαμβάνουν χώραν καὶ πολλαὶ ἔτεραι λειτουργίαι :

- Σχηματίζεται γλυκογόνον ἐκ τῆς γλυκόζης, ἡ ὅποία φθάνει εἰς τὸ ἡπαρ. Ἐπίσης, ὅταν ὁ ὄργανισμός ἔχῃ ἀνάγκην (τροφὴ πτωχὴ εἰς ὑδατάνθρακας), τότε τὸ γλυκογόνον τοῦ ἡπατος δίδει γλυκόζην καὶ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον διατηρεῖται σταθερὰ ἡ στάθμη τῆς γλυκόζης τοῦ αἵματος εἰς $1^{\circ}/_{\text{oo}}$, δηλαδὴ 1 γρμ. γλυκόζης κατὰ λίτρον αἵματος.
- Ἀποθηκεύεται αἷμα.
- Ἀποθηκεύεται βιταμίνη A, σίδηρος (Fe) κλπ.
- Καταστρέφονται διάφοροι τοξικοί ούσιαι κλπ.

Δι' ὅλας αὐτὰς τὰς λειτουργίας – καὶ πολλάς ἔτέρας γνωστὰς καὶ ἀγνώστους – θεωρεῖται τὸ ξηπαρ, ὡς τὸ βιοχημικὸν ἐργαστήριον τοῦ σώματος.

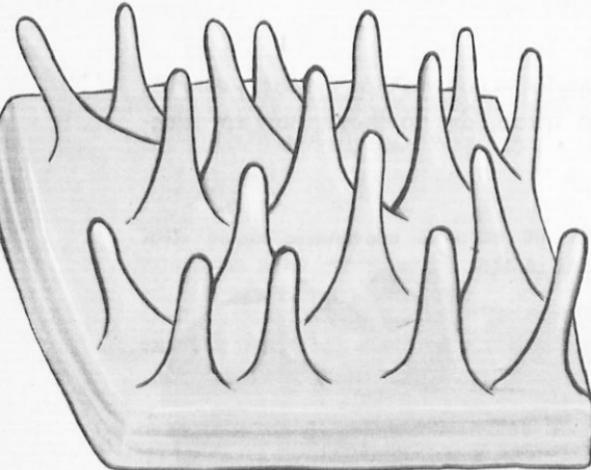
Διὰ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος καλὸν εἶναι μεταξὺ ἄλλων νὰ ἔχωμεν ὑπὲρ ὅψει καὶ τὰ ἔξηῆς :

- Πρέπει νὰ τρώγωμεν εἰς τακτικὰς ὥρας.
- Πρέπει, ὅταν σηκωνώμεθα ἀπὸ τὸ τραπέζι, νὰ εἰμεθα εἰς θέσιν νὰ φάγωμεν ἀκόμη κάτι, ἐὰν μᾶς προσεφέρετο, δηλαδὴ νὰ μὴ εἴμεθα ἐντελῶς χορτάτοι.
- Πρέπει νὰ μασῶμεν καλῶς τὰς τροφάς καὶ γενικῶς νὰ μὴ τρώγωμεν βιαστικά.
- Ἀνάπταυσις, ἔστω καὶ δλίγων λεπτῶν, μετὰ τὸ φαγητόν εἶναι ἀπαραίτητος.
- Δὲν πρέπει νὰ εἰσερχώμεθα εἰς τὴν θάλασσαν ἢ νὰ κάμωμεν γενικῶς λουτρὸν πρὸ τῆς παρελεύσεως 3 τούλαχιστον ὡρῶν μετὰ τὸ φαγητόν.
- Δὲν πρέπει νὰ κοιμώμεθα τὸ βράδυ πρὸ τῆς παρελεύσεως δύο τούλαχιστον ὡρῶν μετὰ τὸ δεῖπνον. "Ἄλλως ἢ πέψις διαταράσσει τὸν ὑπγον (τρομακτικὰ ὡρῶν μετὰ τὸ δεῖπνον). Τὸ νὰ τρώγωμεν π.χ. τὰ μεσάνυκτα καὶ νὰ κοιμώμεθα ἀμέσως δινειρά κλπ.). Τὸ νὰ τρώγωμεν π.χ. τὰ μεσάνυκτα καὶ νὰ κοιμώμεθα ἀμέσως μετὰ κοπιώδη γεύματα ἀποτελεῖ ἐγκληματικὴν πρᾶξιν κατὰ τοῦ ἑαυτοῦ μας.
- Πρέπει νὰ καταβάλλεται προσπάθεια ν' ἀφοδεύωμεν καθ' ἕκαστην καὶ εἰ δυνατόν, εἰς ὡρισμένην ὥραν (π.χ. καθ' ἕκαστην πρωίαν).

ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ('Απορρόφησις)

Αἱ διάφοροι τροφαὶ πέπτονται εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα (ύπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς πτυσαλίνης τοῦ σιέλου), εἰς τὸν στόμαχον (ύπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὁξέος, τῆς πεψινῆς, τῆς πτυτίας, τῆς γαστρικῆς λιπάστης) καὶ εἰς τὸ ἔντερον (ύπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς χολῆς, τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ καὶ τοῦ ἔντερικοῦ ὑγροῦ).

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον αἱ πολύπλοκοι ούσιαι τῶν τροφῶν εἰς τὸ στόμα, εἰς τὸν στόμαχον καὶ ἴδιως εἰς τὸ ἔντερον γίνονται διαδοχικῶς ἀπλούστεραι καὶ οὕτω καθίσταται δυνατὴ ἢ ἀπομύζησίς των.



Σχ. 88. Ἐντερικαὶ λάχναι.

Ἡ ἀπομύζησις (ἀπορρόφησις) τῶν διαφόρων προϊόντων τῆς πέψεως γίνεται ὑπὸ τῶν αἵμοφόρων ἀγγείων (ἀρτηριδίων τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, σχ. 89). Εἰδικώτερον προκειμένου περὶ τῶν λιπῶν ταῦτα ἀπορροφοῦνται ὑπὸ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων, τὰ δόποια καλοῦνται οὕτω, διότι φέρουν χυλὸν ἐκ τοῦ ἐντέρου (ἴδε καὶ λέμφος).

Τὸ κατ' ἔξοχὴν ἀπομυζητήριον ὅργανον τοῦ ὁργανισμοῦ εἶναι τὸ λεπτὸν ἐντέρον. Τοῦτο διὰ δύο λόγους: α) διότι ἔχει ἐπιθήλιον, τὸ δόποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν στιβάδα κυττάρων (μονόστιβον κυλινδρικὸν ἐπιθήλιον) καὶ β) διότι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου εἶναι πολὺ μεγάλη. Εἶναι δὲ μεγάλη, διότι ἀφ' ἐνὸς μὲν φέρει πολλὰς πτυχάς, αἱ δόποιαι αὐξάνουν τὴν ἐπιφάνειάν του (εἶναι αἱ κυκλοτερεῖς πτυχαί), ἀφ' ἐτέρου δὲ ἔχει τεράστιον ἀριθμὸν νηματοειδῶν προσεκβολῶν, αἱ δόποιαι καλοῦνται λάχναι (σχ. 88 καὶ 89). Ὁ μέγας ἀριθμὸς τῶν λαχνῶν (10 ἑκατομμύρια περίπου εἰς ὅλον τὸ λεπτὸν ἐντέρον) αὐξάνει σημαντικῶς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου.

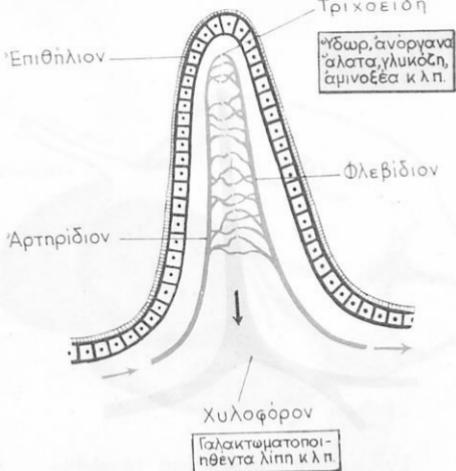
Οἱ ὄνδατάνθρακες ἀπορροφοῦνται ὑπὸ τῶν αἵμοφόρων ἀγγείων τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου ὑπὸ μορφὴν μονοσακχαριτῶν, ἥτοι γλυκόζης, φρουκτόζης καὶ γαλακτόζης.

Αἱ λιπαραὶ οὖσιαι ἀπορροφοῦνται ὑπὸ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων ὑπὸ μορφὴν γαλακτώματος, εἰς μικροτέραν δὲ κλίμακα καὶ ὑπὸ μορφὴν προϊόντων διασπάσεως τῶν λιπῶν, ἥτοι γλυκέρινης καὶ λιπαρῶν ὀξέων. Δέον νὰ σημειωθῇ ὅτι καὶ τὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα τελικῶς ἔκχέονται τὸ περιεχόμενον αὐτῶν ἐντὸς τοῦ στίματος.

Τὰ λευκώματα ἀπορροφοῦνται ὑπὸ τῶν αίμοφόρων ἀγγείων τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου ὑπὸ μορφὴν ἀμινοξέων, τὰ δὲ οἰκοδομικοὶ λίθοι, ἐκ τῶν δποίων ἀποτελοῦνται τὰ λευκώματα.

*Ἐπίσης ὑπὸ τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου γίνεται ἀπορρόφησις ὕδατος, διαφόρων ἀλάτων, βιταμινῶν κλπ.

Τελικῶς, ὅλα τὰ ἀπορροφηθέντα προϊόντα τῆς πέψεως φέρονται εἰς τὸ αἷμα καὶ δι' αὐτοῦ εἰς τὰ διάφορα κύτταρα τοῦ ὄργανοισμοῦ, ἔξασφαλιζομένης οὕτω τῆς θρέψεως αὐτῶν. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου διατηρεῖται ἡ υλη, ἐκ τῆς δποίας ἀποτελεῖται τὸ σῶμα ἢ συντίθεται νέα τοιαύτη.

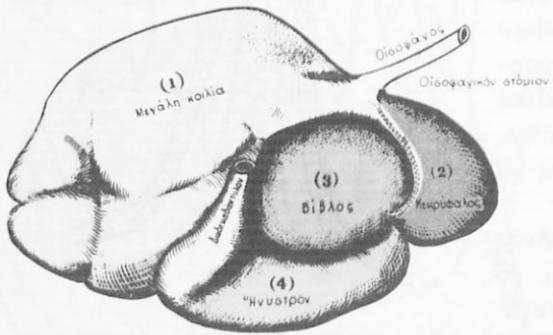


Σχ. 89. Σχηματογράφημα ἐντερικῆς λάχνης.

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΜΕ ΤΟ ΠΕΠΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΤΕΡΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ

*Ο Μηρυκασμός. Τὰ μηρυκαστικὰ ζῶα (ἀγελάδες, πρόβατα, αἶγες κλπ.) ἔχουν 4 στομάχους: τὸν 1ον, 2ον, 3ον καὶ 4ον στόμαχον, ἥτοι τὴν μεγάλην κοιλίαν, τὸν κεκρύφαλον, τὴν βίβλον καὶ τὸ ἥνυστρον.

Τὰ μηρυκαστικὰ μασοῦν δύο φοράς τὰς τροφάς των. Τὴν πρώτην φοράν, κατόπιν μικρᾶς μασήσεως καὶ διαποτίσεως διὰ σιέλου αἱ τροφαὶ φέρονται εἰς τὸν 1ον ἢ καὶ εἰς τὸν 2ον στόμαχον. *Ἐκεῖ αἱ τροφαὶ ἔξοιδαί νονται («φουσκώνουν») καὶ διασπῶνται ἐν μέρει εἰς ἀπλούστερας τοιαύτας. Μετὰ 60-70 λεπτά ἀπὸ τῆς λήψεως



Σχ. 90. Τὰ μηρυκαστικά (ἀγελάδες, πρόβατα κλπ.) ἔχουν 4 στομάχους.

ἐν τούτοις τὴν μεγαλυτέραν στημασίαν παρουσιάζει ὁ Ιος στόμαχος, ἥτοι ἡ μεγάλη κοιλία. Εἰς ταύτην ἡ κυτταρίνη ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν μικροοργανισμῶν δίδει διάφορα λιπαρὰ ὀξέα σπουδαιότατα διὰ τὸν ὄργανισμὸν τῶν μηρυκαστικῶν.

‘Η πέψις τῆς κυτταρίνης. Τὰ φυτοφάγα ζῷα (ἱπποι, ἀγελάδες, πρόβατα, αἴγες κλπ.) ἔχουν τὴν ίκανότητα — ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν ἄνθρωπον — νὰ πέπτουν τὴν κυτταρίνην, ἥτοι τὰ ξυλώδη μέρη τῶν φυτῶν κλπ. Τοῦτο διότι, ἐνῷ ὁ ἄνθρωπος στερεῖται τοῦ καταλλήλου ἐνζύμου τοῦ ἀπαραιτήτου διὰ τὴν διασπασιν τῆς κυτταρίνης, τὰ φυτοφάγα ζῷα ἔχουν εἰδικὸν ἐνζυμον, τὸ διότον καλεῖται **κυττάση** καὶ τὸ διότον τὴν διασπῆ εἰς ἑτέρας χρησίμους διὰ τὸν ὄργανισμὸν ούσιας. Οὕτω, τὰ φυτοφάγα ζῷα πέπτουν καὶ ἐπωφελοῦνται τῷ ξυλωδῶν ούσιῶν, τὰς διότας τρώγουν.

Ἐνῷ ὅμως τὰ φυτοφάγα ζῷα πέπτουν τὴν κυτταρίνην, τὰ σαρκοφάγα (κύων, γαλῆ κλπ.) καθὼς καὶ ὁ ἄνθρωπος, δὲν πέπτουν τὴν κυτταρίνην τῶν κυτταρινούχων τροφῶν (χόρτια, λαχανικά, πιτυροῦχος ἄρτος κλπ.). Τοῦτο ὅμως δὲν σημαίνει ὅτι ἡ κυτταρίνη εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ σαρκοφάγα ζῷα—εἶναι ἀχρηστος. Ἀντιθέτως, ἔχει μεγάλην σημασίαν, διότι δι’ αὐτῆς αὔξα-

τῆς τροφῆς ἀρχεται ὁ μηρυκαστικός. Αἱ τροφαὶ ὑπὸ μορφὴν βλωμῶν ἐπανέρχονται εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα, ὅπου ύφιστανται δευτέραν μάσησιν καὶ διαπότισιν διὰ σιέλου. Κατόπιν ἀκολουθεῖ δευτέρα κατάποσις κατὰ τὴν ὅποιαν ὁ βλωμὸς φέρεται εἰς τὸν Ιον καὶ ἐν συνεχείᾳ εἰς τὸν Σον, Ζον καὶ 4ον στόμαχον.

Καίτοι γαστρικὸν ὑγρὸν ἐκκρίνει μόνον ὁ 4ος στόμαχος,

νεται ὁ ὅγκος τοῦ περιεχομένου τοῦ ἐντέρου, διατεί νεται («τεντώνει») τὸ τοίχωμα τούτου καὶ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἔξασφαλίζεται ἡ κανονική λειτουργία (κινητικότης) τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος.

Ἡ πέψις εἰς τὰ πτηνά. Τὸ πεπτικὸν σύστημα τῶν πτηνῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ ράμφος, τὴν στοματικὴν κοιλότητα (ἢ ὅποια εἶναι ἄνευ ὀδόντων), τὸν φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγον, τὸν πρόλοβον, τὸν ἀδενώδη στόμαχον, τὸν μυώδη στόμαχον καὶ τὸ ἔντερον.

Ο πρόλοβος εἶναι μία διεύρυνσις τοῦ οἰσοφάγου. Εἰς τὴν περιστεράν ὁ πρόλοβος ἔχει ἀδένας, οἱ ὅποιοι ἐκκρίνουν γαλακτῶδες ύγρὸν διὰ τὴν θρέψιν τῶν νεοσσῶν.

Ο ἀδενώδης στόμαχος εἶναι μικρᾶς σημασίας διὰ τὴν πέψιν.

Ο μυώδης στόμαχος ἔχει ἴσχυρὸν μυϊκὸν χιτῶνα. Χρησιμεύει κυρίως διὰ τὴν μηχανικὴν κατάτμησιν τῶν σκληρῶν τροφῶν («ἄλεσμα»). Εἰς τὴν μηχανικὴν κατάτμησιν συντελοῦν καὶ διάφοροι εἰσαγόμενοι διὰ τῶν τροφῶν μικροί λίθοι, οἱ ὅποιοι συνήθως ἀνευρίσκονται ἐντὸς τοῦ μυώδους στομάχου.

Ἡ πέψις εἰς τὰ πτηνά γίνεται κυρίως εἰς τὸ ἔντερον.

Τὸ πεπτικὸν σύστημα ἀπολήγει εἰς τὴν ἀμάραν. Αὕτη εἶναι ἀγωγός, εἰς τὸν ὅποιον περατοῦται ὅχι μόνον τὸ πεπτικόν, ἀλλὰ καὶ τὸ οὐρογενητικὸν σύστημα. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν εἰς τὰ πτηνὰ τὰ κόπρανα αὐτῶν εἰναι ὑδαρῆ, καθ' ὃσον ἀναμειγνύονται μετὰ τοῦ οὔρου, τὸ ὅποιον ἔξερχεται διὰ τοῦ αὐτοῦ ἀγωγοῦ, ἥτοι διὰ τῆς ἀμάρας.



Σχ. 91. Τὸ πεπτικὸν σύστημα τῶν πτηνῶν.

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Άναπνοή είναι ή πρόσληψις διυγόνου (O_2) και ή άποβολή διοξειδίου του ανθρακού (CO_2). Τοῦτο γίνεται τόσον εἰς τοὺς πνεύμονας, είναι ή πνευμονική άναπνοή, ὅσον καὶ εἰς τοὺς διαφόρους ιστοὺς τοῦ σώματος, είναι ή άναπνοὴ τῶν ιστῶν.

Πράγματι, αἱ διάφοροι ὄργανικαὶ θερπτικαὶ οὐσίαι, τὰς ὁποίας καταναλίσκομεν (ύδατάνθρακες, λίπη, λευκώματα) καίονται (όξειδοῦνται) εἰς τὸν ὄργανισμόν, ὅπως θὰ ἐκαίοντο καὶ ἐκτὸς αὐτοῦ, ἔξω εἰς τὸν ἀέρα. Ἐντὸς τοῦ ὄργανισμοῦ ὅμως καίονται βραδέως, ἀνευ φλογὸς («χωρὶς νὰ πάρουν φωτιά»). Διὰ τὴν καῦσιν (όξειδωσιν) ταύτην χρειάζεται διυγόνον, τὸ διποίον προσλαμβάνεται κατὰ τὴν εἰσπνοήν.

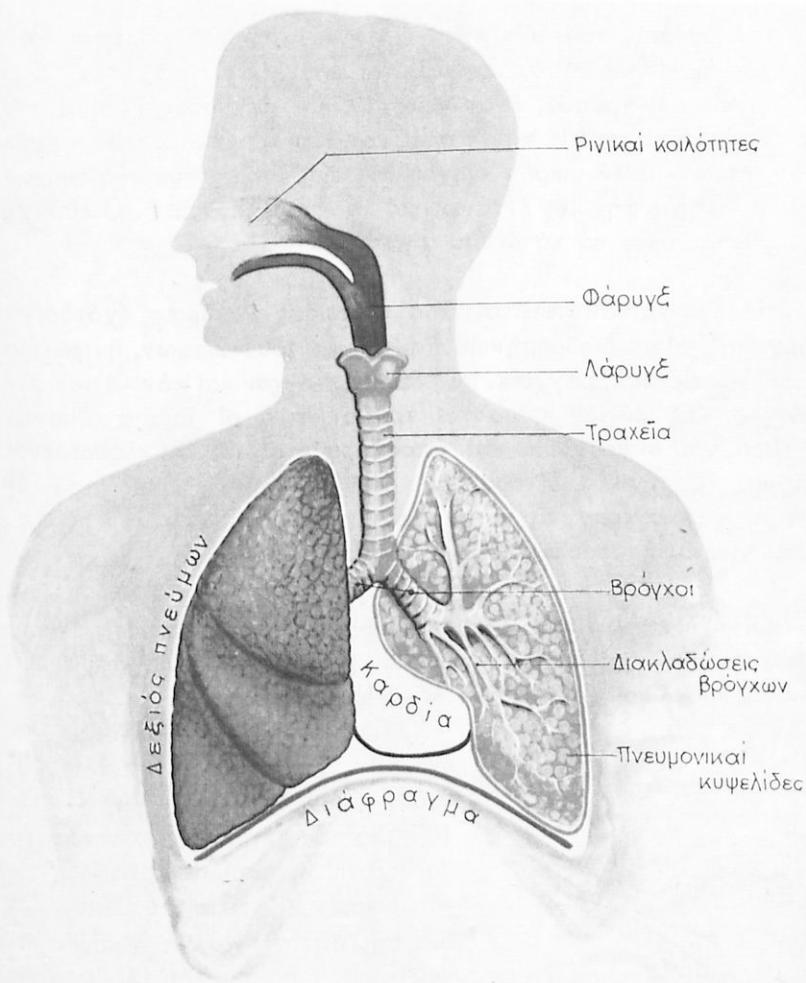
Κατὰ τὴν καῦσιν τῶν οὔσιῶν αὐτῶν ἐκλύεται ἐνέργεια (μὲ τὴν ὁποίαν θερμαινόμεθα, κινούμεθα κλπ.) καὶ παράγεται ὕδωρ (H_2O), διοξείδιον τοῦ ανθρακού (CO_2) κλπ. Τὸ ὕδωρ ἀποβάλλεται διὰ τοῦ ίδρωτος, διὰ τοῦ οὔρου κλπ., τὸ δὲ διοξείδιον τοῦ ανθρακού διὰ τοῦ ἐκπνεομένου ἀέρος.

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Ο ἀήρ, τὸν διποίον εἰσπνέομεν, διέρχεται διαδοχικῶς διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, φάρυγγος, λάρυγγος, τραχείας, βρόγχων καὶ φθάνει τελικῶς εἰς τὰς ἀναπνευστικὰς κυψελίδας (σχ. 92).

Αἱ ρινικαὶ κοιλότητες είναι δύο. Χωρίζονται διὰ τοῦ ρινικοῦ διαφράγματος. Ἐκβάλλουν πρὸς τὰ ἐμπρὸς εἰς τοὺς μυκτῆρας (ρώθωνας) τῆς ρινὸς καὶ πρὸς τὰ δόπισω εἰς τὸν φάρυγγα.

Ο φάρυγξ είναι ἀγωγὸς (σωλήν), δ ὁ διποῖος χρηστίμευεί τόσον διὰ τὴν δίοδον τῶν τροφῶν, ὅσον καὶ τοῦ ἀέρος. Κατὰ τὴν κατάποσιν διέρχονται διὰ τοῦ φάρυγγος τροφαὶ καὶ κατὰ τὴν εἰσπνοήν διέρχεται ἀήρ. Διὰ τοῦτο, ὅταν καταπίνωμεν, δὲν είναι δυνατὸν



Σχ. 92. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα (σχηματικῶς).

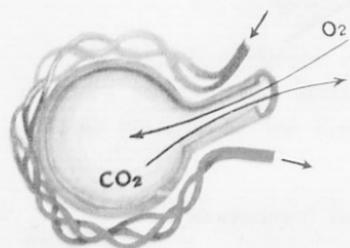
νὰ δομιλῶμεν ἢ νὰ ἀναπνέωμεν.

‘Ο λάρυγξ εἶναι ἀγωγός, ὁ ὅποῖος χρησιμεύει διὰ τὴν δίοδον τοῦ ἀέρος καὶ διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς. Ἀποτελεῖται κυρίως ἐκ διαφόρων χόνδρων. Ἐξ αὐτῶν ὁ θυρεοειδής χόνδρος προεξέχει πρὸς τὰ ἔμπρός καὶ ἀποτελεῖ τὸ καλούμενον μῆλον τοῦ ’Αδάμ.

Τὸ ἄνω στόμιον τοῦ λάρυγγος, ὅταν καταπίνωμεν, κλείεται ἀπὸ ἐν εἶδος βαλβίδος, ἡ δόποία καλεῖται ἐπιγλώττις (σχ. 77). Δι’ αὐτοῦ τοῦ τρόπου, ὅταν καταπίνωμεν, αἱ τροφαὶ πηγαίνουν ἀπὸ τὸν φάρυγγα εἰς τὸν οἰσοφάγον καὶ ὅχι εἰς τὸν λάρυγγα. Ἐάν, ἔστω καὶ ἐν μικρὸν «ψίχουλον» εἰσέλθῃ εἰς τὸν εὔαίσθητον λάρυγγα, τότε βήχομεν ἐντόνως καὶ τὸ ἀπομακρύνομεν. Ὁ λάρυγξ συνεχίζεται πρὸς τὰ κάτω διὰ τῆς τραχείας.

Ἡ τραχεῖα ἀποτελεῖται ἀπὸ τοξοειδῆς χόνδρους (χόνδρινα ἡμικρίκια). Μετὰ διαδρομὴν 10 περίπου ἑκατοστομέτρων, ἡ τραχεῖα χωρίζεται εἰς δύο βρόγχους, τὸν δεξιὸν βρόγχον καὶ τὸν ἀριστερὸν βρόγχον. Ἐξ αὐτῶν κρέμανται τρόπον τινὰ οἱ δύο πνεύμονες. Οἱ βρόγχοι διαιροῦνται καὶ ύποδιαιροῦνται ώς οἱ κλάδοι ἐνὸς δένδρου (βρογχικὸν δένδρον, σχ. 94). Τελικῶς, οἱ μικρότεροι ἔξ αὐτῶν καταλήγουν εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, ὅπου γίνεται ἡ πρόσληψις O_2 καὶ ἡ ἀποβολὴ CO_2 .

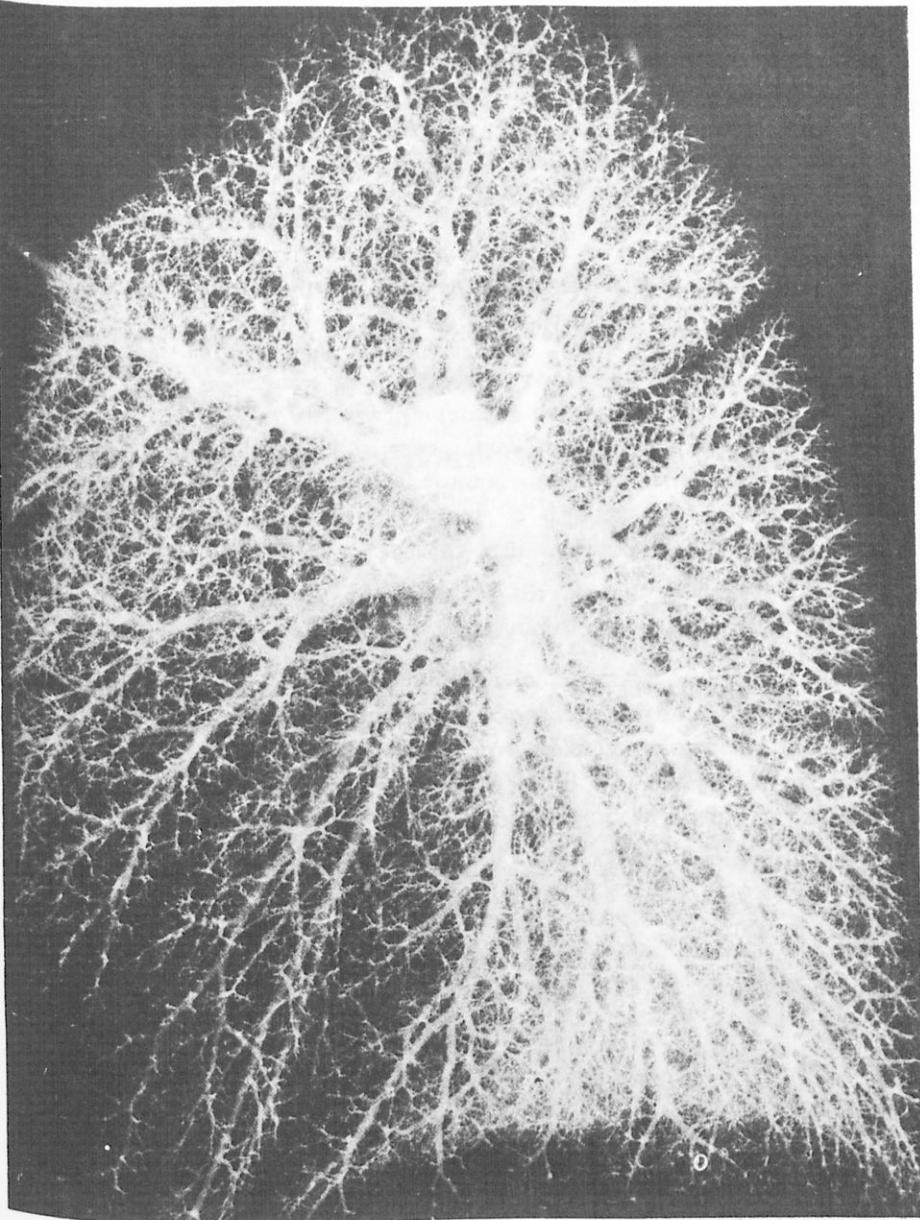
Οἱ πνεύμονες εἶναι τὸ κυρίως ὅργανον τῆς ἀναπνοῆς. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τῶν βρόγχων καὶ ἀπὸ τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας (σχ. 92, 93 καὶ 94).



Σχ. 93. Πνευμονική κυψελίς εἰς τὴν δόποίαν πηγαίνει αἷμα φλεβικὸν (πλούσιον εἰς CO_2) καὶ φεύγει αἷμα ἀρτηριακὸν (πλούσιον εἰς O_2).

Οἱ ἀριθμὸς τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων ὑπολογίζεται εἰς 750.000.000. Ἐχουν ἐπιφάνειαν ἵσην πρὸς 100 περίπου τετραγωνικὰ μέτρα, ἥτοι καίτοι οἱ πνεύμονες εἶναι σχετικῶς μικροί, ἐν τούτοις ἡ ἐπιφάνεια διὰ τῆς δόποίας γίνεται ἡ πρόσληψις O_2 καὶ ἡ ἀποβολὴ CO_2 ἀνέρχεται εἰς ἕκτασιν ἵσην περίπου πρὸς τὸ δάπεδον ἐνὸς μεγάλου διαμερίσματος κατοικίας (100 τ.μ.).

Αἱ πνευμονικαὶ κυψελίδες περιβάλλονται ἀπὸ πυκνότατὸν δίκτυον αἵμοφόρων ἀγγείων. Οὕτω αἷμα πηγαίνει εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, ἀφήνει διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος



Σχ. 94. Ακτινογραφία πνεύμονος εις τὴν ὁποίαν διακρίνονται αἱ διακλαδώσεις τοῦ βρογχικοῦ δένδρου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ προσλαμβάνει ὁξυγόνον, τὸ ὄποῖον ἐν συνεχείᾳ μεταφέρει εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Οἱ πνεύμονες ἔξωτερικῶς περιβάλλονται ἀπὸ λεπτὸν ύμένα, ὃ ὄποῖος καλεῖται ὑπεζωκός. Ἐπίσης δι' ὑπεζωκότος ἐπενδύεται καὶ τὸ ἔσωτερικὸν τῆς κοιλότητος τοῦ θώρακος.

Πλευρῖτις εἶναι ἡ φλεγμονὴ τοῦ ὑπεζωκότος.

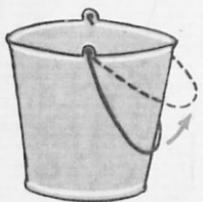
Πνευμονία εἶναι ἡ φλεγμονὴ τοῦ πνεύμονος.

ΑΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑΙ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

(Εἰσπνοή - Ἐκπνοή)

Ἡ ἀναπνοὴ διακρίνεται εἰς εἰσπνοὴν καὶ εἰς ἐκπνοήν. Κατὰ τὴν εἰσπνοὴν διάφοροι διευρύνεται καὶ κατὰ τὴν ἐκπνοὴν στενοῦται.

Ἡ εἰσπνοὴ γίνεται διὰ τοῦ διαφράγματος καὶ τῶν πλευρῶν. Τὸ διάφραγμα, ὅπως καὶ ἡ δύναμις του δεικνύει, εἶναι ἐν διάφραγμα, τὸ ὄποῖον χωρίζει τὴν κοιλότητα τοῦ θώρακος ἀπὸ τὴν κοιλότητα τῆς κοιλίας. Εἶναι δὲ σπουδαιότερος ἀναπνευστικὸς μῆν. Κατὰ τὴν εἰσπνοὴν τὸ διάφραγμα κατέρχεται (σχ. 96) καὶ ἡ κοιλότης τοῦ θώρακος διευρύνεται.



Σχ. 95. Αἱ πλευραὶ κατὰ τὴν εἰσπνοὴν ἀνέρχονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔξω, ὡς ἀκριβῶς συμβαίνει κατὰ τὴν ἀνύψωσιν τῆς λαβῆς ἐνὸς κάδου.

Κατὰ τὴν εἰσπνοὴν αἱ πλευραὶ φέρονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔξω, ὅπως ἀκριβῶς τὸ «χέρι ἐνὸς κουβᾶ» (σχ. 95), τὸ ὄποῖον σηκώνομεν ὀλίγον πρὸς τὰ ἄνω. Δι’ αὐτοῦ τοῦ τρόπου διευρύνεται ἡ κοιλότης τοῦ θώρακος.

“Ωστε κατὰ τὴν εἰσπνοὴν παρατηρεῖται διεύρυνσις τοῦ θώρακος, ἡ δόποια γίνεται διὰ τῆς καθόδου τοῦ διαφράγματος καὶ τῆς ἀνόδου τῶν πλευρῶν πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔξω. Γενικῶς, ἡ εἰσπνοὴ γίνεται ἐνεργή τικῶς, ἥτοι διὰ τῆς συσπάσεως τῶν εἰσπνευστικῶν μυῶν, οἱ δόποιοι εἶναι τὸ διάφραγμα καὶ οἱ

ἔξω μεσοπλεύριοι μύες. Οι ἔξω μεσοπλεύριοι μύες εύρισκονται μεταξύ τῶν πλευρῶν καὶ κινοῦν ταύτας πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔξω.

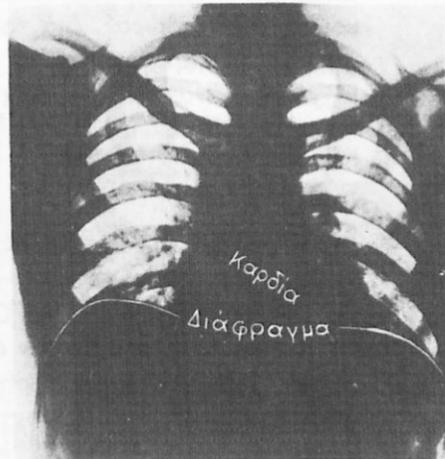
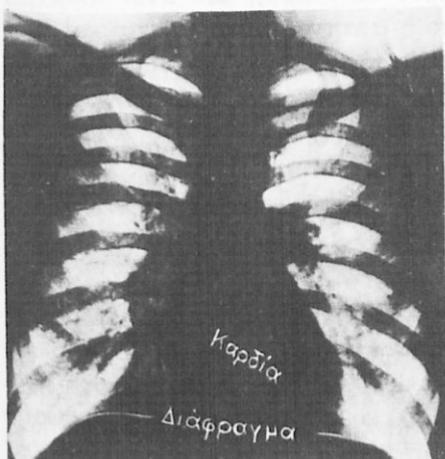
Ἡ ἐκπνοή γίνεται παθητικῶς, ἥτοι κατ' αὐτὴν τὸ κάθε τι ἐπανέρχεται εἰς τὴν θέσιν του, χωρὶς καμμίαν σύσπασιν τῶν μυῶν. Δηλαδὴ κατὰ τὴν ἐκπνοὴν τὸ διάφραγμα ἀνέρχεται (σχ. 97) καὶ αἱ πλευραὶ ἐπανέρχονται εἰς τὴν προτέραν θέσιν των. Οὕτως ἡ κοιλότης τοῦ θώρακος στενοῦται.

"Οσον ἀφορᾷ εἰς αὐτὸν τοῦτον τὸν ἀέρα, πρέπει νὰ γνωρίζωμεν ὅτι κατὰ τὴν εἰσπνοὴν (καθὼς διευρύνεται ὁ θώραξ) ὁ ἀήρ ὁ εύρισκόμενος ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἀραιοῦται. Τότε ἀήρ εἰσέρχεται ἐκ τῶν ἔξω ἐντὸς τῶν πνευμόνων (εἰσπνοή). Κατὰ τὴν ἐκπνοήν, καθὼς στενοῦται ὁ θώραξ, ὁ ἀήρ ἐντὸς τῶν πνευμόνων συμπιέζεται καὶ μέρος αὐτοῦ ἐξέρχεται πρὸς τὰ ἔξω (ἐκπνοή).

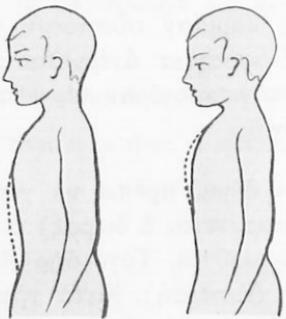
Ἄκτινογραφίαι θώρακος

Σχ. 96. Τὸ διάφραγμα κατὰ τὴν εἰσπνοὴν κατέρχεται καὶ ἡ θωρακικὴ κοιλότης διευρύνεται.

Σχ. 97. Τὸ διάφραγμα κατὰ τὴν ἐκπνοὴν ἀνέρχεται καὶ ἡ θωρακικὴ κοιλότης στενοῦται.



Οι δύο τύποι τῆς ἀναπνοής. Εἴπομεν ὅτι κατὰ τὴν ἀναπνοήν, πρωτεύουσαν σημασίαν ἔχουν τὸ διάφραγμα καὶ αἱ πλευραί. "Ανή εἰσπνοὴ γίνεται κυρίως μὲ τὴν κάθοδον τοῦ διαφράγματος, τότε ἡ ἀναπνοὴ λέγεται διαφραγματικὴ ἀναπνοή. Κατ' αὐτήν, τὸ διάφραγμα κατέρχεται πολὺ καὶ πιέζει τὰ σπλάχνα, τὰ ὅποια εύρισκονται ἐντὸς τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας. Τότε ἡ κοιλία, ὡς ἐκ τῆς πιέσεως τῶν σπλάχνων, προβάλλει πρὸς τὰ ἐμπρός. Διὰ τοῦτο ἡ ἀναπνοὴ αὕτη λέγεται καὶ κοιλιακή. Παρατηρεῖται κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς τοὺς ἄνδρας, οἱ ὅποιοι ἀναπνέουν κυρίως διὰ τῆς καθόδου τοῦ διαφράγματος.



Σχ. 98. Οι δύο τύποι τῆς ἀναπνοῆς. Διαφραγματικὴ ἡ κοιλιακὴ ἀναπνοὴ (ἀριστερά) καὶ πλευρικὴ ἀναπνοὴ (δεξιά)

Τοῦτο τῆς ἀναπνοῆς λέγεται πλευρικὴ ἀναπνοή, διότι γίνεται κυρίως μὲ τὴν βοήθειαν τῶν πλευρῶν. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην, ἔκεινο τὸ ὅποιον προβάλλει πρὸς τὰ ἐμπρός, δὲν εἶναι πλέον ἡ κοιλία, ἀλλ' ὁ θώραξ. Διὰ τοῦτο ἡ ἀναπνοὴ αὕτη λέγεται καὶ θωρακική, παρατηρεῖται δὲ κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς τὰς γυναῖκας, αἱ ὅποιαι ἀναπνέουν κυρίως διὰ τῶν κινήσεων τῶν πλευρῶν.

• • •

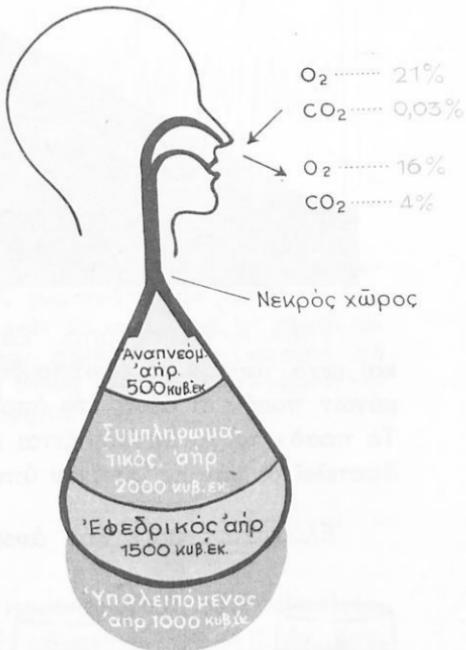
ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΓΚΟΙ ΑΕΡΟΣ ΕΙΣ ΤΟΥΣ ΠΝΕΥΜΟΝΑΣ

'Αναπνεόμενος ἀήρ. Οὗτος εἶναι τὸ ποσὸν τοῦ ἀέρος, τὸ ὅποιον καθ' ἑκάστην ἥρεμον ἀναπνοὴν εἰσέρχεται καὶ ἔξερχεται. Τὸ ποσὸν τοῦτο ἀνέρχεται περίπου εἰς 500 κυβ. ἑκατ. ἀέρος, ἦτοι κατὰ τὴν εἰσπνοὴν εἰσέρχονται 500 κυβ. ἑκ. καὶ κατὰ τὴν ἔκπνοὴν ἔξερχονται πάλιν 500 κυβ. ἑκ. ἀέρος.

Συμπληρωματικός άήρος. 'Εάν είσπνευσωμεν τὰ 500 κυβ. ἔκ. τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος καὶ ἐν συνεχείᾳ κάμωμεν μίαν βαθυτάτην εἰσπνοήν, τότε πλὴν τῶν 500 κυβ. ἔκ. τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος θὰ είσπνευσωμεν καὶ ἔτερα 2000 περίπου κυβ. ἔκατ. ἀέρος. Οὗτος είναι δ συμπληρωματικός ἀήρος.

'Εφεδρικός ἀήρος. 'Εάν μετὰ μίαν κανονικήν ἑκπ νοήν, ἑκπνεύσωμεν, δσον ἡμποροῦμεν περισσότερον, τότε πέραν τῶν 500 κυβ. ἔκ. τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος, θὰ ἑκπνεύσωμεν καὶ ἔτερα 1500 περίπου κυβ. ἔκ. ἀέρος. Οὗτος είναι δ ἐφεδρικὸς ἀήρος.

Ζωτική χωρητικότης. 'Εάν γίνη μία βαθυτάτη εἰσπνοή καὶ κατόπιν μία βαθυτάτη ἑκπνοή, τότε ἔξερχονται τῶν πνευμόνων κατὰ μέσον ὄρον 4.000 κυβ. ἔκ. ἀέρος :

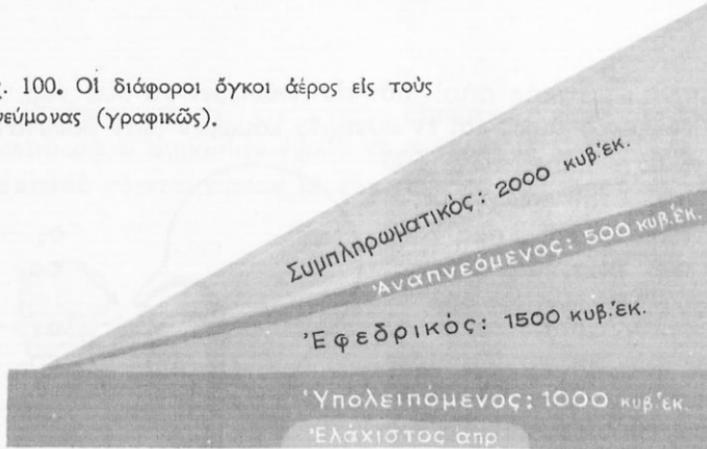


Σχ. 99. Οι διάφοροι δγκοι ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας.

• 'Αναπνεόμενος αήρος	500	κυβ. ἔκατ.
• Συμπληρωματικός αήρος	2000	» »
• 'Εφεδρικός αήρος	1500	» »
	<hr/>	
Σύνολον	4000	» »

Τὸ ποσὸν τοῦτο τοῦ ἑκπνεομένου ἀέρος ἀποτελεῖ τὴν καλουμένην ζωτικήν χωρητικότητα τῶν πνευμόνων (σχ. 100).

Σχ. 100. Οι διάφοροι σύγκοι αέρος εἰς τοὺς πνεύμονας (γραφικῶς).



‘Υπολειπόμενος’ ἀήρ. ’Εὰν γίνη μία βαθυτάτη ἐκπνοή, τότε καὶ μετὰ ταύτην θὰ ἔξακολουθήσῃ νὰ παραμένῃ ἐντὸς τῶν πνευμόνων ποσὸν τι ἀέρος, τὸ δποῖον δὲν δυνάμεθα νὰ ἐκπνεύσωμεν. Τὸ ποσὸν τοῦτο ὑπολογίζεται κατὰ μέσον ὅρον εἰς 1000 κυβ. ἔκ., ἀποτελεῖ δὲ τὸν καλούμενον ὑπολειπόμενον ἀέρα (σχ. 99 καὶ 100).

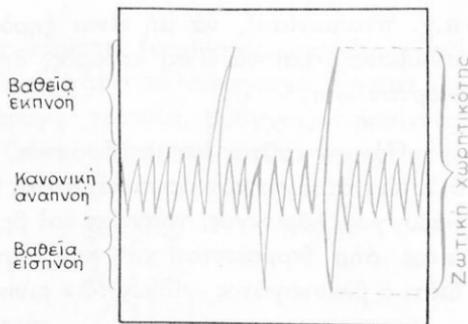
‘Ελάχιστος’ ἀήρ. ’Εὰν ἀνοίξωμεν τὸν θώρακα, τότε οἱ πνεύμονες δέχονται ἐπὶ τῆς ἔξωτερηκῆς ἐπιφανείας των τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν καὶ ὡς ἐκ τούτου θὰ ἀφήσουν νὰ ἔξελθῃ ώρισμένον ἀκόμη ποσὸν ἀέρος. Παρὰ ταῦτα, πάλιν δὲν θὰ ἔξελθῃ ἐκ τῶν πνευμόνων ὄλοκληρος ὁ περιεχόμενος ἀήρ. ’Εντὸς τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων θὰ παραμείνῃ ποσόν τι ἀέρος, τὸ δποῖον καλεῖται ἐλάχιστος ἀήρ καὶ ὁ δποῖος ἐν οὐδεμιᾳ περιπτώσει δύναται νὰ ἔξελθῃ τῶν πνευμόνων.

Σχ. 101. Τεμάχιον πνεύμονος εἰς ποτήριον ὕδατος. Ἀριστερὰ πρόκειται περὶ πνεύμονος, δὲ ποῖος ἔστω καὶ ἐπ’ ἐλάχιστον ἀνέπνευσεν, διὰ τοῦτο, ὡς περιέχων ἀέρα, ἐπιπλέει τοῦ ὕδατος. Δεξιὰ πρόκειται περὶ πνεύμονος, ὁ δποῖος οὐδέποτε ἀνέπνευσεν (π.χ. πνεύμων νεογνοῦ, τὸ δποῖον ἐγενήθη νεκρόν). Διὰ τοῦτο τὸ τεμάχιον τοῦ πνεύμονος κατέρχεται εἰς τὸν πυθμένα τοῦ ποτηρίου.



“Ωστε, πνεύμονες ἔστω καὶ ἄπαξ ἀναπνεύσαντες, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ κενωθοῦν τελείως ἐκ τοῦ ἀέρος, τὸν δποῖον περιέχουν.

Ούτω είναι δυνατόν ιατροδικαστικῶς (σχ. 101) νὰ ἔξακριβωθῇ, ἐὰν ἐν νεογνὸν ἐγεννήθη ζῶν ἢ νεκρόν: Εἰς ποτήριον ὑδατος ρίππεται τεμάχιον πνεύμονος. Ἐὰν βυθισθῇ σημαίνει ὅτι πρόκειται περὶ πνεύμονος, ὁ ὅποιος οὐδέποτε ἀνέπνευσεν, ἄλλως, ἐὰν ἐπιπλεύσῃ, σημαίνει ὅτι πρόκειται περὶ πνεύμονος, ὁ ὅποιος ἔστω καὶ ἐπ' ἐλάχιστον ἀνέπνευσεν (νεογνὸν τὸ ὅποιον ἐγεννήθη ζῶν).



Σχ. 102. Ζωτική χωρητικότης. Η ζωτική χωρητικότης τῶν πνευμόνων είναι δυνατόν νὰ καταγραφῇ δι' ειδικοῦ δργάνου. Λαμβάνεται τότε καμπύλη διὰ τῆς ὅποιας ὑπολογίζεται τὸ μέγεθος τῆς χωρητικότητος.

Νεκρός χῶρος

Ἄπο τὰ 500 κυβ. ἑκ. τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος, τὰ ὅποια εἰσέρχονται κατὰ μίαν ἥρεμον εἰσπνοήν, μόνον τὰ 350 κυβ. ἑκ. (σχ. 99) φθάνουν εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας καὶ χρησιμεύουν διὰ τὴν ἀναπνοήν (πρόσληψιν O_2 καὶ ἀποβολὴν CO_2). Τὰ ὑπόλοιπα 150 κυβ. ἑκ. μένουν ἐντὸς τῶν ἀεραγωγῶν δργάνων (ρινικαὶ κοιλότητες, λάρυγξ, τραχεῖα, βρόγχοι) καὶ δὲν λαμβάνουν μέρος εἰς τὴν ἀναπνοήν. Ο χῶρος τῶν ἀνωτέρω ἀεραγωγῶν δργάνων καλεῖται νεκρὸς χῶρος. Εἶναι μάλιστα δυνατόν νὰ θανατωθῇ ἀνθρωπος, ἀν ἀναγκασθῇ ν' ἀναπνέῃ μέσω λίαν μακροῦ σωλῆνος (αὔξησις τοῦ νεκροῦ χώρου καὶ ἐλάττωσις ἐπομένως τοῦ ποσοῦ τοῦ ἀέρος, τὸ ὅποιον χρησιμεύει διὰ τὴν ἀναπνοήν).

ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΣ ΤΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

Ο ἀήρ, ὅταν φθάσῃ εἰς τοὺς πνεύμονας, πρέπει νὰ είναι κατάλληλος, ἵτοι νὰ μὴ είναι ψυχρός (διότι δύναται νὰ προκαλέσῃ

π.χ. πνευμονίαν), νὰ μὴ εἰναι ξηρὸς (διότι πάλιν «έρεθιζει» τοὺς πνεύμονας) καὶ νὰ εἰναι καθαρός, δηλαδὴ ἀπηλλαγμένος ἀπὸ κονιορτὸν κλπ.

Πάντα ταῦτα ἐπιτυγχάνονται κατὰ τὴν δίοδον τοῦ ἀέρος διὰ τῶν ἀεραγωγῶν ὁργάνων, ἢτοι διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, φάρυγγος, λάρυγγος, τραχείας καὶ βρόγχων. Πράγματι, δὲ εἰσπνεούμενος ἀήρ θερμαίνεται καὶ κορένυται ὑδρατμῶν. Θερμαίνεται, διότι ὁ βλεννογόνος — ἴδιως τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων — εἴναι πλούσιος εἰς αίμοφόρα ἄγγεια. Υγραίνεται, λόγῳ τῆς βλέννης τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων (μύξας), ἡ ὅποια συγχρόνως συγκρατεῖ κονιορτόν, ξένα σώματα κλπ. Τὸ ἐπιθήλιον τῶν ἀεραγωγῶν ὁργάνων εἴναι κροσσωτὸν (σχ. 103). Φέρει κρωσσούς (βλεφαρίδας), αἱ ὅποιαι κινοῦνται (ὅπως τὰ «στάχυα» εἰς τὸν ἄγρὸν) καὶ μεταφέρουν μόρια κόνεως καὶ λοιπὰ σωματίδια ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ

Σχ. 103. Κροσσωτὸν ἐπιθήλιον (ἀεραγωγῶν ὁργάνων) τοῦ ὅποιου αἱ βλεφαρίδες μεταφέρουν πρὸς τὰ ἔξω μόρια κόνεως κλπ.

ἔξω μὲ ταχύτητα 2,5 ἑκ. περίπου κατὰ λεπτόν. Ἐπίσης αἱ τρίχες, αἱ ὅποιαι ὑπάρχουν εἰς τὰς ρινικὰς κοιλότητας, ἐμποδίζουν κατά τινα τρόπον τὴν εἰσόδον ξένων σωμάτων (κονιορτὸς κλπ.).

“Ωστε, δὲ ἀήρ πρὶν φθάσῃ εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, θερμαίνεται, ύγραίνεται καὶ καθαρίζεται.

Η ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΝΟΗΝ

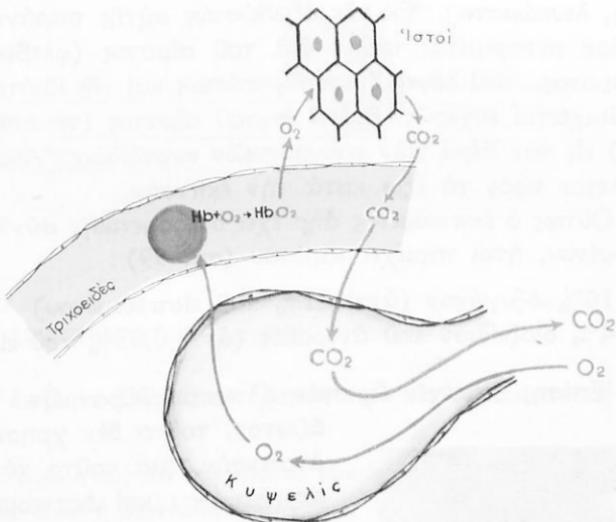
‘Ο ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ, τὸν ὅποιον εἰσπνέομεν, περιέχει περίπου :

’Οξυγόνον	21%
”Αζωτον	79%
Λιοξείδιον τοῦ ἄνθρακος	0,03%

Ἐπίσης περιέχει καὶ ὑδρατμούς, ἀναλόγως τῆς υγρασίας τοῦ

περιβάλλοντος. Ήσαύτως ξένα σώματα (κονιορτός, μικρόβια κλπ.).

Ο άηρ κατά τὴν διόδον του ἀπὸ τὰ ἀεραγωγὰ ὄργανα (ρινικαὶ κοιλότητες, φάρυγξ, λάρυγξ, τραχεῖα, βρόγχοι) θερμαίνεται, ύγραί νεται καὶ καθαρίζεται. Οὕτω φθάνει εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας κατάλληλος διὰ τὴν ἀναπνοήν.



Σχ. 104. Η ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων (O_2 καὶ CO_2) κατὰ τὴν ἀναπνοήν.

Εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας γίνεται ἀνταλλαγὴ ἀερίων, ἥτοι πρόσληψις O_2 καὶ ἀποβολὴ CO_2 (σχ. 93). Τὰ ἀέρια, ἥτοι τὸ ὁξυγόνον ἡ τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος, βαίνουν ἀπὸ τὸ μέρος, εἰς τὸ ὅποιον ὑπάρχει μεγαλυτέρα πίεσις (μερικὴ τάσις τοῦ ἀερίου), πρὸς τὸ μέρος εἰς τὸ ὅποιον παρατηρεῖται μικροτέρα πίεσις.

Τὸ O_2 τὸ ὅποιον εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας, διέρχεται τὸ τοίχωμα τῶν ἀναπνευστικῶν κυψελίδων (σχ. 104), κατόπιν τὸ τοίχωμα τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, τὰ ὅποια περιβάλλουν τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας καὶ τελικῶς εἰσέρχεται εἰς τὸ αἷμα. Ἐκεῖ ἔνοιεται μὲ τὴν χρωστικὴν οὐσίαν τοῦ αἵματος, τὴν αἷμοσφαιρίνην, ἥτις παρίσταται διὰ τοῦ Hb (Hemoglobin). Η αἷμοσφαιρίνη

ένουμένη μετά τοῦ δόξυγόνου (O_2) μετατρέπεται εἰς δόξυαιμοσφαιρίνην (HbO_2). Διὰ τῆς δόξυαιμοσφαιρίνης τὸ O_2 μεταφέρεται εἰς δόλα τὰ κύτταρα τοῦ ὄργανισμοῦ (σχ. 104).

Τὸ ἐλευθερούμενον ἐκ τῆς δόξυαιμοσφαιρίνης O_2 , εἰς τὰ διάφορα κύτταρα (σχ. 104) δόξειδώνει τὰς θρεπτικὰς ούσιας (ύδατάνθρακες, λίπη, λευκώματα). Ἐκ τῆς δόξειδώσεως αὐτῆς παράγεται CO_2 , τὸ δόποιον μεταφέρεται πάλιν διὰ τοῦ αἷματος (φλεβικοῦ) εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐκεῖ λόγω διαφορᾶς πιέσεως καὶ τῆς ἴδιότητος τοῦ CO_2 νὰ διαχέεται εὐχερῶς, βαίνει ἐκ τοῦ αἷματος (τὸ δόποιον τὸ μετέφερε) εἰς τὸν ἀέρα τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων. Ἀκολούθως ἀποβάλλεται πρὸς τὰ ἔξω κατὰ τὴν ἐκπνοήν.

Οὕτως ὁ ἐκπνεόμενος ἀήρ ἔχει διαφορετικὴν σύνθεσιν τοῦ εἰσπνεούμενου, ἥτοι περιέχει περίπου (σχ. 99) :

16% δόξυγόνον (ἀντὶ 21% τοῦ εἰσπνεούμενου)

4% διοξείδιον τοῦ ἀνθρακοῦ (ἀντὶ 0,03% τοῦ εἰσπνεούμενου).

Ἐπίσης περιέχει ὡρισμένον ποσὸν ὑδρατμῶν. Ὡς πρὸς τὸ ἀζωτον, τοῦτο δὲν χρησιμεύει εἰς τὴν ἀναπνοήν. Διὰ τοῦτο τὸ ποσὸν τοῦ εἰσπνεούμενου καὶ ἐκπνεούμενου ἀζώτου παραμένει τὸ αὐτό.

“Ωστε ο ἐκπνεόμενος ἀήρ περιέχει διαιγώτερον O_2 καὶ περισσότερον CO_2 .

Διὰ νὰ ἀποδείξωμεν ὅτι ὁ ἐκπνεόμενος ἀήρ εἶναι πλούσιος εἰς CO_2 φυσῶμεν ἀέρα μὲ ἔνα σωλῆνα εἰς ποτήριον περιέχον ἀσβέστιον ὕδωρ. Τότε, τοῦτο θὰ θολωθῇ, διότι τὸ CO_2 ἔνουμενον μὲ τὸ ἀσβέστιον σχηματίζει ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον.



Σχ. 105. ‘Ο ἐκπνεόμενος ἀήρ, ἐπειδὴ εἶναι πλούσιος εἰς CO_2 , προκαλεῖ τὴν θόλωσιν τοῦ ἀσβέστιου ὕδατος (σχηματισμὸς ἀνθρακικοῦ ἀσβέστιου).

Διὰ νὰ ἀποδείξωμεν ὅτι ὁ ἐκπνεόμενος ἀήρ περιέχει ὑδρατμόν, δὲν ἔχομεν εἰ μή νὰ ἐκπνεύσωμεν εἰς καθρέπτην, διπότε οὗτος «θαμπώνει». Ἐπίσης,

κατά τὸν χειμῶνα, οἱ ὑδρατμοί, οἱ δόποιοι ἔξερχονται κατὰ τὴν ἐκπνοήν μας, ὑγροποιοῦνται καὶ ὡς ἀκ τούτου φαίνονται εὐκρινῶς.

Αἱ διαφοραὶ ὡς πρὸς τὴν σύνθεσιν μεταξὺ εἰσπνεομένου καὶ ἐκπνεομένου ἀέρος ἐμφαίνονται εἰς τὸν κάτωθι πίνακα :

	Εἰσπνεόμενος ἀέρη	Ἐκπνεόμενος ἀέρη
Οξυγόνον	21 %	16 %
Διοξειδίου τού ἄνθρακος	0,03 %	4 %

ΣΥΧΝΟΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΩΝ

Εἰς τὸν ἐνήλικα ἀνθρώπον ἔχομεν περὶ τὰς 16 ἀναπνοὰς κατὰ λεπτόν.

Ταχύπνοια εἶναι ἡ αὔξησις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀναπνοῶν κατὰ λεπτόν.

Βραδύπνοια εἶναι ἡ ἐλάττωσις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀναπνοῶν κατὰ λεπτόν.



Σχ. 106 Οἱ διάφοροι δύκοι ἀέρος τῶν πνευμόνων εἶναι δυνατὸν να μετρηθοῦν μὲ ειδικὰ δργανα.

‘Η λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς ρυθμίζεται ἀπὸ ἐν κέντρον, τὸ δόποιον εύρισκεται εἰς τὸν προμήκη μυελὸν (εἰς τὸν ἔγκεφαλον) καὶ τὸ δόποιον καλεῖται πρωτεύον ἀναπνευστικὸν κέντρον (διότι εἰς ἔτερα μέρη τοῦ νευρικοῦ συστήματος εύρισκονται καὶ δευτερεύοντα ἀναπνευστικὰ κέντρα).

Τὸ ἀναπνευστικὸν τοῦτο κέντρον, διὰ νὰ λειτουργῇ ἔχει ἀνάγκην ὅχι μόνον ὀξυγόνου, ἀλλὰ καὶ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. ‘Η ζωὴ δὲν εἶναι δυνατή ἐντὸς ἀμιγοῦς ἀτμοσφαίρας ὀξυγόνου. Χρειάζεται εἰς τὸν ἀναπνεόμενον ἀέρα νὰ ὑπάρχῃ καὶ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (CO_2), τὸ δόποιον διεγείρει τὸ ἀναπνευστικὸν κέντρον. ’Εάν ἐλλείπῃ τὸ CO_2 , τότε ἐπέρχεται θάνατος, ἀκριβῶς, διότι δὲν ὑπάρχει τὸ εἰδικὸν τοῦτο ἐρέθισμα τοῦ ἀναπνευστικοῦ κέντρου.

ΠΑΡΑΛΛΑΓΑΙ ΤΩΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ

Αὗται εἰναι ὁ βῆξ, ὁ πταρμός, ὁ ρόγχος («ροχαλητό»), ὁ γέλως, ἡ χάσμη, ὁ λύγξ («λόξυγγας») κλπ.



Σχ. 107. Κατὰ τὸν πταρμὸν κλπ. ἐκτοξεύονται σταγονίδια διὰ τῶν δόποιών εἰναι δυνατὸν νὰ μεταδοθοῦν διάφοροι νόσοι.

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν (κανονικὴν) λειτουργίαν τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος πρέπει μεταξύ ἄλλων νὰ ἔχωμεν ὑπὸψει μας καὶ τὰ ἔξης :

- Ν' ἀναπνέωμεν ἀπὸ τὴν ρῆνα καὶ ὅχι ἀπὸ τὸ στόμα, διότι ὁ ἀήρ διερχόμενος ἀπὸ τὰς ρινικὰς κοιλότητας, θερμαίνεται, ύγραί νεται καὶ καθαρίζεται.

- Τὰ ἀεραγωγὰ δργανα πρέπει ν' ἀφήνουν τὸν ἀέρα νὰ εἰσέρχεται καὶ νὰ ἔξερχεται ἐλευθέρως. ’Εάν αἱ ρινικαὶ κοιλότητες ἔχουν ἐμπόδια, τὰς ὅποια δὲν ἐπιτρέπουν τὴν εὐχερή δίσθον ἀέρος, πρέπει ταῦτα ν' ἀφαιροῦνται. “Οταν π.χ.

άφαιρεθούν αι ἀδενοειδεῖς έκβλαστήσεις («κρεατάκια»), αι δποῖαι ύπάρχουν εις τὰς ρινικὰς κοιλότητας, τότε ή ἀναπνοὴ γίνεται χωρὶς ἐμπόδιον καὶ ἀπόδοσις τοῦ μαθητοῦ εἰς τὸ σχολεῖον βελτιοῦται, διότι πηγαίνει περισσότερον δξυγόνον εἰς τοὺς Ιστούς, ἐπομένως καὶ εἰς τὸν ἑγκέφαλον.

● ‘Ο καλὸς ἀερισμός κάθε κλειστοῦ χώρου είναι ἀπαραίτητος. Αἱ τάξεις πρέπει ὅπωσδήποτε ν’ ἀερίζωνται κατὰ τὰ διαλείμματα. Τὸ βράδυ νὰ κοιμώμεθα μὲ παράθυρα, ἐν μέρει τούλαχιστον, ἀνοικτά. Μία μέθοδος εἶναι νὰ μένῃ ἀνοικτὸν τὸ παράθυρον τοῦ διπλανοῦ δωματίου καὶ νὰ ἔχωμεν ἀνοικτὴν τὴν θύραν τοῦ ὑπνοδωματίου μας.

● ‘Η ξηρὰ θερμότης ξηραίνει τὸν ἀέρα τοῦ δωματίου. ‘Η ξηρότης αὕτη στεγνώνει καὶ ἐρεθίζει τὰ ἀναπνευστικά μας ὅργανα. Εἰς δωμάτιον, εἰς τὸ δποῖον καίει θερμάστρα, καλὸν είναι νὰ ἔχωμεν ἀνοικτὸν δοχεῖον μὲ νῦνωρ, ὥστε ἐκ τῆς ἔξατμίσεως αὐτοῦ νὰ ὑγραίνεται κάπως δ ἀπὸ τοῦ δωματίου.

● N° ἀποφεύγεται ἡ συγκέντρωσις πολλῶν ἀτόμων εἰς χώρους, οἱ δποῖοι δὲν ἀερίζονται καλῶς, ίδιως εἰς περιόδους ἐπιδημῶν (γρίπης κλπ.). Μὲ τὸν πταρμόν, βῆχα κλπ. διὰ τοῦ ἐκπνεούμενού δέρος ἔξερχονται σταγονίδια, μὲ τὰ δποῖα μεταδίδονται διάφοροι νόσοι.

● Τὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος δύναται νὰ προκαλέσῃ ἀσφυξίαν καὶ θάνατον. Δὲν πρέπει, δταν κοιμώμεθα, νὰ ἔχωμεν «μαγκάλι» μὲ μισοαναμμένα κάρβουνα. Τοῦτο, διότι τὸ παραγόμενον μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (CO) ἐνοῦται μὲ τὴν αίμοσφαιρίνη τοῦ αἵματος. ‘Η αίμοσφαιρίνη τότε δὲν είναι πλέον εἰς θέσιν νὰ μεταφέρῃ O₂ (διότι τὴν θέσιν τοῦ O₂ καταλαμβάνει τὸ CO) καὶ ἐπομένως δύναται νὰ προκληθῇ θάνατος ἔξι ἀσφυξίας.

● ‘Η τεχνητὴ ἀναπνοὴ ἐφαρμόζεται εἰς περιπτώσεις, κατὰ τὰς δποῖας ἡ κανονικὴ ἀναπνοὴ ἔχει σταματήσει (πνιγμός, ἡλεκτροπληξία, δηλητηρίασις ἀπὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος κλπ.). ‘Εὰν πρόκειται περὶ πνιγμοῦ εἰς τὴν θάλασσαν, τότε προηγουμένως τοποθετοῦμεν τὸν παθόντα εἰς θέσιν πρηνῆ εἰς τὰ γόνατά μας μὲ τὴν κεφαλὴν πρός τὰ κάτω. Οὕτω σιγὰ - σιγὰ ἀποβάλλεται τὸ νῦνωρ, τὸ δποῖον είχει γεμίσει τὰ ἀναπνευστικά του ὅργανα.

Κατόπιν ἐφαρμόζομεν τεχνητὴν ἀναπνοήν. ‘Υπάρχουν πολλαὶ μέθοδοι, ἡ καλύτερα δμως εἶναι «στόμα μὲ στόμα» (τὸ φιλὶ τῆς ζωῆς). ‘Εκεῖνος ὁ δποῖος θέλει νὰ σώσῃ τὸν πάσχοντα, ἐκπνέει δυνατὰ μέσα εἰς τὸ στόμα του, ἀνὰ 5 δευτερόλεπτα περίπου, μέχρις δτου δ παθῶν ἀρχίσῃ ν’ ἀναπνέη μόνος του.

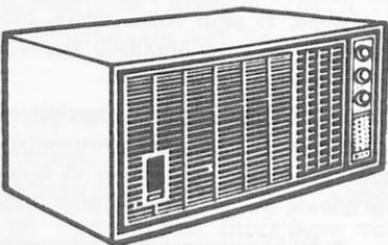
● Δύο σοβαραὶ παθήσεις τῶν πνευμόνων είναι ἡ φυματίωσις καὶ ὁ καρκίνος



Σχ. 108. Τεχνητὴ ἀναπνοὴ «στόμα μὲ στόμα».

‘Η φυματίωσις τῶν πνευμόνων, ὅταν διαγνωσθῇ ἔγκαιρως, θεραπεύεται. ‘Ως πρὸς τὸν καρκίνον τῶν πνευμόνων ἀπεδείχθη ὅτι προσβάλλονται ἐξ αὐτοῦ κυρίως οἱ καπνισταί. ‘Ἐπομένως δὲ καλύτερος τρόπος «θεραπείας» του εἶναι νὰ τὸν ἀποφεύγωμεν μὴ καπνίζοντες. Εἶναι πάντοτε προτιμότερον νὰ προλαμβάνωμεν τὰς νόσους παρὰ νὰ θεραπεύωμεν αὐτάς.

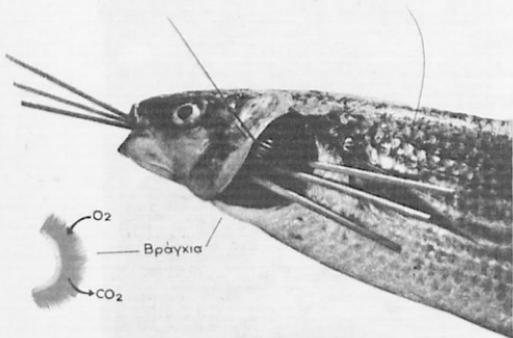
- ‘Ο κλιματισμὸς (αἴσαρ - κοντίσιονιγκ). ‘Αποτελεῖ σύγχρονον μέθοδον, διὰ τῆς δποίας διὰ μηχανικῶν μέσων δὲ ἡρ καθαρίζεται καὶ διατηρεῖται εἰς σταθερὰν (ἐπιθυμητήν) θερμοκρασίαν καὶ ύγρασίαν. ‘Η ἐφαρμογὴ τοῦ κλιματισμοῦ, ίδιως εἰς χώρους, δπου γίνονται συγκεντρώσεις πολλῶν ἀτόμων, τὰ δποία καπνίζουν, πίνουν κλπ., ἀποτελεῖ σημαντικὸν βῆμα προόδου.



Σχ. 109. Κλιματιστική συσκευή.

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΤΕΡΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ

‘Η ἀναπνοή εἰς τοὺς ἰχθῦς. Οἱ ἰχθύες καὶ διάφορα ἄλλα ὑδρόβια ζῷα προσλαμβάνουν τὸ δξυγόνον, τὸ δποῖον εύρισκεται διαλελυμένον ἐντὸς τοῦ ὕδατος, δι’ εἰδικῶν ὁργάνων τὰ δποία καλοῦνται βράγχια (σχ. 110). Τὰ βράγχια εἶναι ἀγγειοβριθῆ ὄργανα (4 δεξιὰ καὶ 4 ἀριστερά), τὰ δποία εύρισκονται δπισθεν τῆς κεφαλῆς καὶ ἐπικοινωνοῦν μὲ τὴν στοματικὴν κοιλότητα.



Σχ. 110. Εἰς τοὺς ἰχθῦς ἡ πρόσληψις O_2 καὶ ἡ ἀποβολὴ CO_2 λαμβάνει χώραν εἰς τὰ βράγχια.

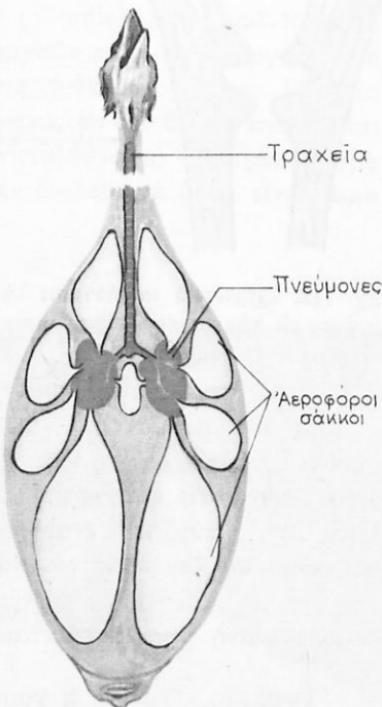
“Οταν δὲ ἰχθύς ἀνοίγῃ τὸ στόμα του, τότε ἡ στοματικὴ κοιλότης πληροῦται δι’ ὕδατος, τὸ δποῖον περιέχει καὶ δξυγόνον. “Οταν κλείεται τὸ στόμα του, τότε τὸ ὕ-

δωρ περιλούει τὰ βράγχια καὶ ἔξερχεται πρὸς τὰ ἔξω, ἀνυψουμένων πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν τῶν βραγχιοκαλυμμάτων. Εἰς τὰ βράγχια γίνεται ἀνταλλαγὴ ἀερίων, ὡς εἰς τοὺς πνεύμονας, ἢτοι πρόσληψις O_2 καὶ ἀποβολὴ CO_2 .

‘Η ἀναπνοή εἰς τὰ πτηνά. ‘Ο ἄὴρ διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, φάρυγγος, λάρυγγος, τραχείας καὶ βρόγχων, φθάνει εἰς τοὺς πνεύμονας. Αἱ διακλαδόσεις τῶν βρόγχων δὲν καταλήγουν εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, ὅλλα εἰς διπλὰς εύρισκομένας εἰς αὐτὴν ταύτην τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πνευμόνων, ἐκ τῶν διποίων ἀρχονταί 9 ἀεροφόροι σάκκοι. Οἱ πνεύμονες μένουν κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ἀκίνητοι (οὔτε διευρύνονται, οὔτε στενοῦνται). ‘Ἐν τούτοις, εἰς αὐτοὺς γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων, ἢτοι ἡ πρόσληψις O_2 καὶ ἡ ἀποβολὴ CO_2 , τόσον κατὰ τὴν εἰσπνοήν, ὅσον καὶ κατὰ τὴν ἔκπνοήν.

‘Ο ἄὴρ εἰσέρχεται καὶ ἔξερχεται τῶν πνευμόνων διὰ στενώσεως καὶ διευρύνσεως τῶν ἀεροφόρων σάκκων, συνεπείᾳ κυρίως συσπάσεων τῶν μυῶν τοῦ σώματος τοῦ πτηνοῦ.

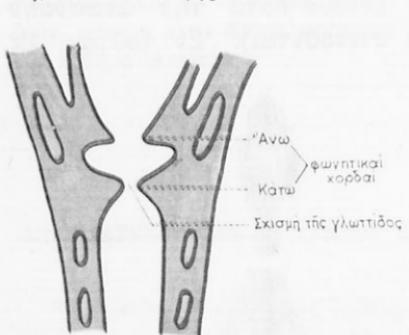
Οἱ ἀεροφόροι σάκκοι ἐλαττώνονται τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ σώματος τοῦ πτηνοῦ καὶ διευκολύνονται οὕτω τὴν πτῆσιν. Τὰ πτηνά ἔχουν συγχρόνως ἀέρα καὶ εἰς διάφορα ἀεροφόρα διστᾶ (βραχιόνιον διστοῦν, στέρνον κλπ.). Τὸ γεγονός τῆς ὑπάρξεως ἀεροφόρων διστῶν διευκολύνει ἐπίστης τὴν πτῆσιν τῶν πτηνῶν.



Σχ. 111. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα τῶν πτηνῶν.

‘Ο λάρυγξ χρησιμεύει δχι μόνον διά τήν ἀναπνοήν, ἀλλὰ και διά τήν παραγωγὴν τῆς φωνῆς (σχ. 92).

Εις τήν κοιλότητα τοῦ λάρυγγος ὑπάρχουν δύο ζεύγη φωνητικῶν χορδῶν (σχ. 112). Ἐξ αὐτῶν αἱ ἄνω φωνητικαὶ χορδαὶ δὲν ἔχουν οὔσιώδη σημασίαν διά τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς. Αἱ κάτω φωνητικαὶ χορδαὶ, εἰναι ἐκεῖναι αἱ ὅποιαι χρησιμεύουν κυρίως πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτόν. Μεταξὺ τῶν κάτω φωνητικῶν χορδῶν ὑπάρχει μία σχισμή, ἡ ὅποια καλεῖται σχισμὴ τῆς γλωττίδος, διά τῆς ὅποιας διέρχεται ὁ ἀήρ, δταν ἀναπνέωμεν.



Σχ. 112. Σχηματικὴ παράστασις λάρυγγος εἰς τὴν ὅποιαν ἐμφαίνονται αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ.

‘Η φωνὴ παράγεται μόνον κατὰ τὴν ἐκπνοήν. Όμιλοῦμεν ἐκπνέοντες. Ἀντιθέτως, ὅταν εἰσπνέωμεν, δὲν εἴναι δυνατὸν νὰ ὀμιλῶμεν.

‘Ο ἀήρ ἐκπνεόμενος ἀνοίγει τὴν σχισμὴν τῆς γλωττίδος καὶ αἱ φωνητικαὶ χορδαὶ δονοῦνται. ‘Η δόνησις αὕτη παράγει ἥχους, οἱ ὅποιοι τροποποιοῦνται ὑπὸ τῶν καλουμένων φωνητικῶν ἀντηχείων. Φωνητικὰ ἀντηχεῖα εἴναι κυρίως ἡ κοιλότης τοῦ λάρυγγος, ἡ κοιλότης τοῦ φάρυγγος καὶ αἱ ρινικαὶ κοιλότητες.

Εις τὴν στοματικὴν κοιλότητα, ἀναλόγως τῆς θέσεως, τὴν ὅποιαν λαμβάνουν ἡ γλῶσσα, οἱ ὀδόντες καὶ τὰ χεῖλη, ἡ φωνὴ μετατρέπεται εἰς φθόγγους. Ἐκ τῶν φθόγγων σχηματίζονται αἱ λέξεις καὶ ἔξ αὐτῶν ὁ ἔναρθρος λόγος. ‘Η διὰ τοῦ ἐνάρθρου λόγου ἐκφραστις τῶν διανοημάτων τοῦ ἀνθρώπου καλεῖται δημιλία.

‘Η φωνὴ χαρακτηρίζεται ἀπό

‘Ψυος : ‘Ψψηλὴ ἡ χαμηλὴ

‘Ἐντασιν : Δυνατὴ ἡ ἀσθενὴς

Χροιάν : Χαρακτηριστικὴ δι’ ἕκαστον ἀνθρωπον ἀναλόγως

τῆς κατασκευῆς τῆς στοματικῆς αύτοῦ κοιλότητος κλπ. Οὕτω δυνάμεθα νὰ ἀναγνωρίσωμεν διμιλοῦντα ἀνθρωπον, ἔστω καὶ ἂν δὲν τὸν βλέπωμεν.

Διατὶ δὲν διμιλοῦν τὰ ζῷα; Τὰ ὅργανα τὰ δόποια χρησιμεύουν διὰ νὰ διμιλῶμεν (λάρυγξ, στοματικὴ κοιλότης κλπ.) εἶναι ἔξισου ἀνεπτυγμένα εἰς τὰ ἀνώτερα θηλαστικά (κύων κλπ.). Ἐν τούτοις τὰ ζῷα δὲν διμιλοῦν. 'Ο ἔναρθρος λόγος εἶναι θεῖον προνόμιον τοῦ ἀνθρώπου.

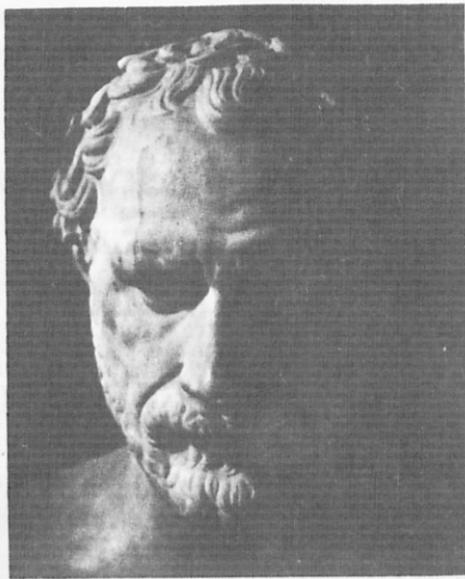
Τοῦτο δὲν ὀφείλεται εἰς ἀτελείας τῶν ὅργανων τῆς παραγωγῆς τῆς φωνῆς, ἀλλ' εἰς τὸ ὅτι τὰ ζῷα δὲν ἔχουν ἀνεπτυγμένα τὰ ἀνάλογα κέντρα τοῦ ἐγκεφάλου.

Πράγματι, εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου τοῦ ἀνθρώπου ὑπάρχουν δύο νευρικὰ κέντρα, τοῦ Βέρνικε (Wernicke) καὶ τοῦ Μπροκά (Broca), τὰ δόποια πρέπει νὰ λειτουργοῦν καὶ νὰ συνεργάζωνται μεταξύ των, διὰ νὰ καθίσταται δυνατὸς ὁ ἔναρθρος λόγος. Τὰ ζῷα, ἔνδι ἔχουν ἀνεπτυγμένα ὅλα τὰ ὅργανα, εἰς τὰ δόποια παράγεται ἡ φωνή, ἐν τούτοις ἔχουν ἀτελῶς ἀνεπτυγμένα τὰ ἀνωτέρω κέντρα τοῦ ἐγκεφάλου. 'Επομένως, τὸ ὅτι δὲν διμιλοῦν τὰ ζῷα, είναι θέμα ἐγκεφάλου καὶ ὅχι γλώσσης.

Σχ. 113. Τὸ ἀσμα.

'Η ἄδουσα φωνὴ διφείλεται κυρίως εἰς τὸ ὅτι κατὰ τρόπον ἐπιτυχῇ (συνεπείᾳ κατασκευῆς καὶ ἔξασκήσεως) αἱ φωνητικαὶ χορδαί, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἀσματος, ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐπιμηκύνονται ἡ βραχύνονται, ἀφ' ἑτέρου δὲ γίνονται λεπτότεραι ἡ παχύτεραι. 'Η «ώραια φωνή», ἀποτελεῖ διὰ τὸν ἀνθρωπὸν «θεῖον χάρισμα».





Σχ. 114. 'Ο Δημοσθένης (384 - 322 π.Χ.), δι μεγαλύτερος ρήτωρ τῆς ἀρχαιότητος, κατά τὴν παράδοσιν, κατενίκησε τὴν τραυλότητα καὶ τὴν δειλίαν τὴν ὅποιαν εἶχε, θέτων εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στόματός του «βότσαλα» καὶ ἐκφωνῶν λόγους πρὸ τῶν κυμάτων τῆς θαλάσσης.

Noūs ὑγιής ἐν σώματι ὑγιεῖ

Mens sana in corpore sano

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

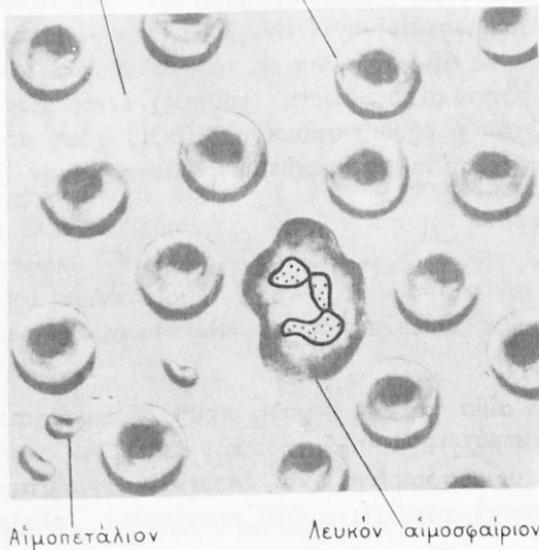
Είναι τὸ σύστημα ἐκεῖνο διὰ τοῦ ὅποιου ἔχασφαλίζεται ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Θά ἔξετάσωμεν πρῶτον τὸ περιεχόμενον τοῦ συστήματος, δηλαδὴ τὸ **αἷμα**, καὶ κατόπιν τὰ ὅργανα διὰ τῶν ὅποιών ἐπιτυγχάνεται ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος, ἢτοι τὴν **καρδίαν** καὶ τὰ **ἄγγεια** (ἀρτηρίαι καὶ φλέβες).

I. ΤΟ ΑΙΜΑ

Είναι τὸ γενικὸν θρεπτικὸν ύγρὸν τοῦ σώματος, διὰ τοῦ ὅποιου γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης εἰς τὸν ὄργανισμόν.

Αἱ σπουδαιότεραι λειτουργίαι τοῦ αἵματος εἰναι αἱ ἔξης :

Πλάσμα αἵματος Ἔρυθρὸν αἵμοσφαίριον



Σχ. 115. Μέρη ἀπὸ τὰ ὅποια ἀποτελεῖται τὸ αἷμα.

- 1) Μεταφέρει τὰς θρεπτικὰς ούσίας εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ ὅργανισμοῦ. Ἐκεῖ, ὅπου πηγαίνει αἷμα, ὑπάρχει καὶ θρέψις, ὑπάρχει ζωὴ. "Οταν σταματήσῃ ἡ παροχὴ αἵματος, σταματᾷ ἡ θρέψις, ἐπομένως καὶ ἡ ζωὴ.

2) Μεταφέρει δξυγόνον (O_2) έκ τῶν πνευμόνων εἰς τοὺς ιστούς καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος (CO_2) έκ τῶν ιστῶν εἰς τοὺς πνεύμονας.

3) Μεταφέρει χρησίμους ούσιας (όρμόνας κλπ.) εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

4) Μεταφέρει ἐκ τῶν ιστῶν ἀχρήστους καὶ ἐπιβλαβεῖς ούσιας εἰς τὰ διάφορα ὅργανα ἀπεκκρίσεως, ὡς εἰς τοὺς νεφρούς (οὖρον), εἰς τὸ δέρμα (ἰδρώς) κλπ.

5) Χρησιμεύει διὰ τὴν ἄμυναν τοῦ ὅργανισμοῦ ἔναντι τῶν νόσων.

Τὸ χρῶμα τοῦ αἵματος. Τοῦτο ὁφείλεται εἰς μίαν ἐρυθρὰν χρωστικὴν ούσιαν, τὴν ὃποίαν περιέχει, τὴν **αἷμοσφαιρίνην**. Αὕτη παρίσταται διὸ τοῦ Hb (ἐκ τῆς λέξεως Hemoglobin = αἷμοσφαιρίνη). Ἡ αἷμοσφαιρίνη χρησιμεύει κυρίως εἰς τὴν μεταφορὰν τοῦ δξυγόνου. Ἐνουμένη ἡ αἷμοσφαιρίνη μετὰ τοῦ δξυγόνου σχηματίζει τὴν **δξυαιμοσφαιρίνην** (HbO_2).

Αὕτη δίδει τὸ δξυγόνον τῆς εἰς τοὺς ιστούς καὶ γίνονται κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον αἱ δξειδώσεις (καύσεις) ἐντὸς τῶν διαφόρων κυττάρων. "Οταν ἡ δξυαιμοσφαιρίνη (HbO_2) χάσῃ τὸ δξυγόνον τῆς, τότε μετατρέπεται εἰς **ἀναχθεῖσαν αἷμοσφαιρίνην** (Hb) :



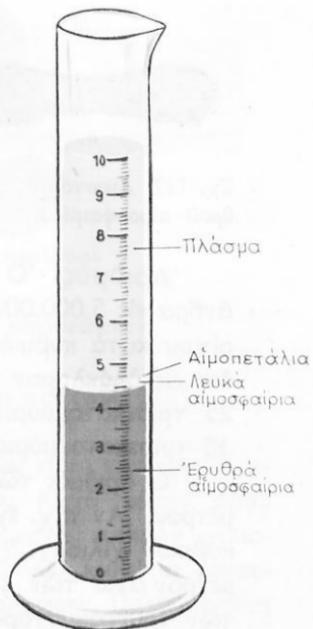
"Οταν τὸ αἷμα περιέχῃ μεγάλα ποσά δξυαιμοσφαιρίνης, τότε ἔχει χρῶμα **λαμπρὸν ἐρυθρὸν** (ἀρτηριακὸν αἷμα). "Αν περιέχῃ μικρότερα ποσά δξυαιμοσφαιρίνης (καὶ ἐπομένως μεγαλύτερα ἀναχθείσης αἷμοσφαιρίνης), τότε ἔχει χρῶμα **κυανέρυθρον** (φλεβικὸν αἷμα).

Ἡ ἀντίδρασις τοῦ αἵματος. Γνωρίζομεν ἐκ τῆς χημείας ὅτι ἡ ἀντίδρασις τῶν ὑγρῶν ἐκφράζεται διὰ τοῦ pH (πτὲ - χά). "Οταν τὸ pH ίσοῦται μὲ 7, τότε ἡ ἀντίδρασις είναι ούδετέρα. "Αινω τοῦ 7 εἶναι ἀλκαλικὴ καὶ κάτω τοῦ 7 δξίνη. Τὸ αἷμα καὶ τὸ πλεῖστον τῶν ὑγρῶν τοῦ σώματος ἔχουν pH=7,4. "Ἐπομένως τὸ αἷμα εἶναι ὑγρὸν μὲ ἀντίδρασιν ἐλαφρῶς ἀλκαλική.

Σχ. 116. Αίμα τὸ ὁποῖον κατέστη ἀπηκτον (π.χ. μὲ προσήκην μᾶς σταγόνος ἡπαρίνης). Τὰ βαρύτερα συστατικά πηγαίνουν πρὸς τὰ κάτω καὶ τὰ ἐλαφρότερα πρὸς τὰ ἄνω.

Αἷμα

{ 'Υγρὸν μέρος Πλάσμα
 "Ἐμμορφα συστατικά { 'Ἐρυθρά αίμοσφαιρία
 Λευκά »
 Αίμοπετάλια



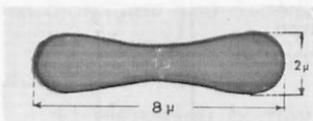
Τὰ συστατικὰ τοῦ αἵματος. Τὸ αἷμα (σχ. 115 καὶ 116) ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐν ὑγρὸν μέρος, τὸ ὁποῖον λέγεται **πλάσμα** καὶ ἀπὸ **ἔμμορφα συστατικὰ** (ἥτοι ἔχοντα ὥρισμένην μορφήν), τὰ ὁποῖα εἶναι τὰ ἐρυθρὰ αίμοσφαιρία, τὰ λευκὰ αίμοσφαιρία καὶ τὰ αίμοπετάλια. Τὰ ἔμμορφα συστατικὰ αἰώροῦνται ἐντὸς τοῦ πλάσματος.

ΕΡΥΘΡΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ (Ἐρυθροκύτταρα)

Τὰ ἐρυθρὰ αίμοσφαιρία εἶναι δισκία τὰ ὁποῖα ἔχουν πιεσθῆ κατὰ τὸ κέντρον, ἥτοι εἶναι ἀμφίκοιλα (σχ. 115 καὶ 117). "Ἔχουν διάμετρον 8 μ. καὶ πάχος εἰς τὸ μέσον 1 μ ($\mu = \text{μικρὸν} = 1 \text{ χιλιοστὸν τοῦ χιλιοστομέτρου}$). Πρόκειται περὶ πραγματικῶν κυττάρων (ἔχουν ἀνταλλαγὴν τῆς ὅλης κλπ.), ἀλλὰ δὲν περιέχουν πυρῆνα.

Ἡ βασικὴ οὐσία ἐκ τῆς ὁποίας ἀποτελοῦνται εἶναι μία ἐρυθρὰ χρωστική, περιέχουσα καὶ σίδηρον, ἡ αίμοσφαιρίνη (Hb). Αὕτη ἔνουται μὲ O_2 καὶ σχηματίζει τὴν δξαιμοσφαιρίνην. Ἡ ἔνωσις





Σχ. 117. Διαστάσεις έρυθροῦ αίμοσφαιρίου.

αύτη είναι χαλαρά. Αύτό ἀποτελεῖ πρότερημα, διότι ἡ δέξιαιμοσφαιρίνη ἀποδίδει (έλευθερώνει) εύχερῶς τὸ δέξιγόνον της εἰς τοὺς ιστοὺς καὶ οὕτω γίνονται αἱ καύσεις (δέξιερώσεις) τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν εἰς τὰ διάφορα κύτταρα.

Άριθμός. Ο ἀριθμὸς τῶν έρυθροκυττάρων ἀνέρχεται εἰς τὸν ἄνδρα εἰς 5.000.000 περίπου καὶ εἰς τὴν γυναικαν εἰς 4.500.000 περίπου κατὰ κυβικὸν χιλιοστόμετρον αἴματος. Οὕτω ὑπολογίζεται, διτι εἰς δλόκληρον τὸ σῶμα ὑπάρχουν εἰς μὲν τὸν ἄνδρα περὶ τὰ 25 τρισεκατομμύρια έρυθροκύτταρα, εἰς δὲ τὴν γυναικαν περὶ τὰ 18 τρισεκατομμύρια.

Ο ἀριθμὸς τῶν έρυθροκυττάρων αὔξανει ἀναλόγως τοῦ ὑψομέτρου. "Αν π.χ. ἔχωμεν μόνον 4 ἑκατομμύρια έρυθροκύτταρα κατὰ κυβικὸν χιλιοστ. (ἀντὶ 5 ἑκατομμύρια) καὶ παραμεῖνωμεν εἰς ὑψόμετρον ἄνω τῶν 1000 μέτρων, τότε μετ' ὀλίγας ἡμέρας ὁ ἀριθμὸς τῶν έρυθροκυττάρων δύναται ν' ἀνέλθῃ εἰς 7 ή 8 ἑκατομμύρια κατὰ κυβ. χιλ. "Οταν κατόπιν κατέλθωμεν εἰς τὴν συνήθη κατοικίαν μας, τότε ὁ ἀριθμὸς των κατέρχεται μέν, ἀλλὰ παραμένει πλέον εἰς τὰ φυσιολογικὰ ὅρια (5 ἑκατομμύρια). Αὔτος εἶναι εἰς τῶν λόγων ἔνεκα τοῦ δποίου συνιστᾶται πολλάκις ὑπὸ τοῦ Ιατροῦ ή «ἄλλαγή ἀέρος εἰς τὸ βουνό».

Διάρκεια ζωῆς. Κατὰ μέσον ὅρον ἡ διάρκεια τῆς ζωῆς τῶν έρυθροκυττάρων ἀνέρχεται εἰς 100 ἡμέρας. Περίπου 10 ἑκατομμύρια έρυθροκύτταρα καταστρέφονται ἀνὰ δευτερόλεπτον, ἀλλὰ καὶ συγχρόνως ᾔσος ἀριθμὸς ἀναπαράγεται, ὥστε τελικῶς ὁ ἀριθμὸς των παραμένει περίπου σταθερός.

ΛΕΥΚΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ (Λευκοκύτταρα)

Τὰ λευκὰ αίμοσφαιρία καλοῦνται οὕτω, διότι στεροῦνται χρωστικῆς οὐσίας, ἐνῷ τὰ έρυθρὰ αίμοσφαιρία ἔχουν έρυθρὰν χρωστικήν οὐσίαν, τὴν αίμοσφαιρίνην. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ έρυθρο-



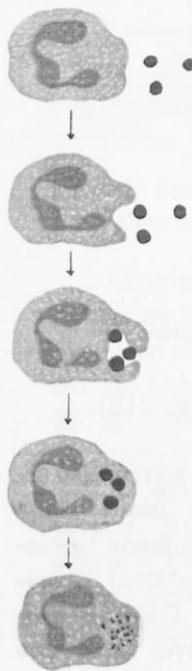
Σχ. 118. Αι διάφοροι μορφαι τῶν λευκῶν αίμοσφαιρίων.

κύτταρα ἔχουν πυρῆνα, ἢτοι εἶναι ἐμπύρηνα (σχ. 118).

Άριθμός. Ο ἀριθμὸς τῶν λευκοκυττάρων εἶναι κατὰ πολὺ μικρότερος τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐρυθροκυττάρων. Κατὰ μέσον ὅρον ὑπάρχουν 6.000 - 8.000 λευκά αίμοσφαίρια κατὰ κύβικὸν χιλιοστόμετρον αἷματος. Ἐλάττωσις κάτω τῶν 5.000 καλεῖται λευκοπενία καὶ αὔξησις ἄνω τῶν 10.000 λευκοκυττάρωσις. Πολὺ μεγάλη αὔξησις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν λευκοκυττάρων παρατηρεῖται κατὰ τὴν λευχαιμίαν (εἶδος καρκίνου τοῦ αἵματος).

Διάρκεια ζωῆς. Κατὰ μέσον ὅρον ἡ διάρκεια τῆς ζωῆς τῶν λευκοκυττάρων εἶναι μικροτέρα τῶν 2 ἑβδομάδων.

Ιδιότητες. Τὰ λευκὰ αίμοσφαίρια ἔχουν τὴν ίδιότητα νὰ ἐκβάλλουν ψευδοπόδια καὶ νὰ κινοῦνται δι' ἀμοιβαδοειδῶν κινήσεων. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου διέρχονται τὸ τοίχωμα τῶν τριχοειδῶν αίμοφόρων ἀγγείων καὶ μεταναστεύουν ἀπὸ ἓν μέρος τοῦ ὀργανισμοῦ εἰς ἔτερον (μεταναστευτικὰ κύτταρα). Χρησιμεύουν ὡς ἐκ τούτου διὰ τὴν ἀμυνὴν τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἡσ οὐ ποθέσωμεν π.χ. ὅτι τραυματιζόμεθα εἰς ἓν δάκτυλον καὶ ὅτι τὸ τραῦμα μολύνεται ἀπὸ διάφορα μικρόβια. Τὸ τραῦμα γίνεται ἐρυθρόν, ἔχοιδημένον καὶ τρέχει πύον. Τὶ συνέβη; Τὰ λευκοκύτταρα σπεύδουν διὰ τῶν ἀμοιβαδοειδῶν αὐτῶν κινήσεων εἰς τὸν τόπον τοῦ τραύματος. Ἔκει γίνεται μία πάλη μεταξὺ μικροβίων καὶ λευκοκυττάρων. Τὰ λευκοκύτταρα ἐκβάλλουν ψευδοπόδια καὶ περιβάλλουν κατὰ τὸ δυνατόν μεγαλύτερον ἀριθμὸν μικροβίων. Τὰ μικρόβια ἔντὸς τῆς



μάζης τῶν λευκοκυττάρων πέπτονται ύπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων ἐνζύμων καὶ καταστρέφονται (βακτηριοφαγία). Ἐὰν καταστραφοῦν τὰ μικρόβια, ἐπακολουθεῖ ἡ ιασις.

Εἰς τὸν ὄγωνα τοῦτον μεταξὺ μικροβίων καὶ λευκοκυττάρων ὑπάρχουν καὶ θύματα. Τὸ πύον, τὸ δποῖον ἔχερχεται, δὲν εἶναι ἀλλο τι παρὰ μία μᾶζα λευκοκυττάρων, τὰ δποῖα κατεστράφησαν (ὑπέστησαν ἐκφύλισιν, ἔπεσαν εἰς τὸ πεδίον τῆς τιμῆς) καὶ μετετράπησαν εἰς πυοσφαίρια. Πολλὰ πυοσφαίρια, ἥτοι κατεστραμμένα λευκοκύτταρα, ἀποτελοῦν τὸ πύον.

Σχ. 119. Λευκοκύτταρον τὸ δποῖον διὰ τῶν ψευδοποδίων του περιβάλλει μικρόβια. Τὰ μικρόβια ταῦτα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων ἐνζύμων τοῦ λευκοκυττάρου πέπτονται, ἥτοι καταστρέφονται (βακτηριοφαγία).

ΑΙΜΟΠΕΤΑΛΙΑ (Θρομβοκύτταρα)

Εἶναι μικρά, ἐλαφρὰ σωμάτια (σχ. 115), ἀκανονίστου σχήματος, τὰ δποῖα, δταν τὸ αἷμα χυθῇ ἐκτὸς τῶν ὄγγεών, καταστρέφονται (ἀλλοιοῦνται) ταχέως. Τότε ἐλευθερώνουν μίαν οὔσιαν, τὴν θρομβοπλαστίνην, ἡ δποία εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος. "Ωστε, δ κύριος ρόλος τῶν αίμοπεταλίων ἀφορᾶ εἰς τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος. Ο ἀριθμὸς των ὑπολογίζεται κατὰ προσέγγισιν εἰς 300.000 κατὰ κυβικὸν χιλιοστόμετρον σίματος. Η διάρκεια τῆς ζωῆς των ἀνέρχεται περίπου εἰς 4 ημέρας.

ΠΛΑΣΜΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Τοῦτο εἶναι τὸ ύγρὸν μέρος τοῦ αἵματος (σχ. 115 καὶ 116) ἐντὸς τοῦ δποίου αἰώροῦνται τὰ ἔμμορφα συστατικὰ (έρυθρὰ αἴμοσφαίρια, λευκά αίμοσφαίρια καὶ αίμοπετάλια). Ἐχει χρῶμα ύποκίτρινον. Περιέχει ύδωρ, γλυκόζην (1 %), λίπη, λευκώματα κλπ. Τὰ σπουδαιότερα λευκώματα, τὰ δποῖα περιέχει τὸ πλάσμα τοῦ αἵματος, εἶναι αἱ λευκωματίναι, αἱ σφαιρῖναι (α₁ — σφαιρίνη, α₂ — σφαιρίνη, β₁ — σφαιρίνη, β₂ — σφαιρίνη, γ — σφαιρίνη κλπ.) καὶ τὸ ινωδογόνον.

ΑΙΜΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Ταῦτα εἶναι τὰ ὅργανα, εἰς τὰ δποῖα παράγονται τὰ ἔμμορφα συστατικὰ τοῦ αἵματος, ἥτοι κυρίως τὰ ἔρυθρὰ καὶ τὰ λευκά αἴμοσφαίρια. Τὸ κυριώτερον αίμοποιητικὸν ὅργανον εἶναι ὁ ἔρυθρὸς μυελὸς τῶν δστῶν.

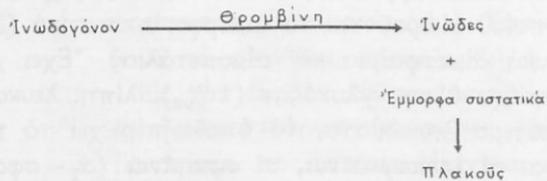
Τὰ ἔρυθρὰ αίμοσφαίρια κατὰ τὴν ἔξωμήτριον ζωὴν (μετὰ τὸν τοκετὸν) παράγονται εἰς τὸν ἔρυθρὸν μυελὸν τῶν δστῶν. Διὰ τὴν παραγωγὴν των ἀπαραίτητος εἶναι ἡ ὑπαρξία ἐπαρκῶν ποσοτήτων σιδήρου (διότι περιέχεται οὗτος ἐντὸς τῆς αίμοσφαιρίνης), ως ἐπίσης βιταμίνης B₁₂ κλπ.

Τὰ λευκὰ αίμοσφαίρια παράγονται εἰς τὰ λεμφογάγγλια (ἴδε λέμφον), σπλῆνα, ἀμυγδαλάς, ἔρυθρὸν μυελὸν τῶν δστῶν κλπ.

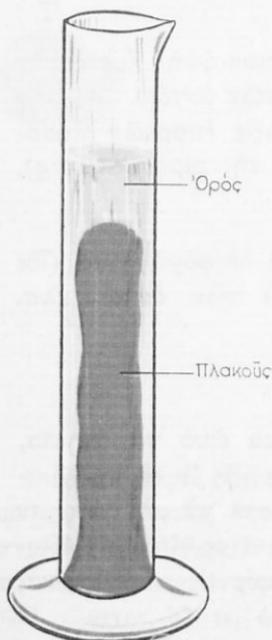
Η ΠΗΞΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Ἐάν, συνεπείᾳ ἐνὸς τραύματος, χυθῇ αἷμα ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα, τότε τοῦτο πήγνυται ἐντὸς 6 - 10 λεπτῶν. Ἡ πῆξις ἐν τῇ πραγματικότητι εἶναι μία ἀμυνα τοῦ ὅργανισμοῦ, ὡστε νὰ μὴ χάνωμεν αἷμα, ὅταν τραυματίζωμεθα. Ἡ πῆξις τοῦ αἵματος εἶναι εἰς ἔξαιρετικῶς πολύπλοκος μηχανισμός, δ ὅποιος ὅμως εἰς τὰς βασικὰς γραμμάς του γίνεται ως ἔξτης :

Πράγματι, εἰς τὸ αἷμα ύπάρχει ἡ προθρομβίνη ἡ δποία εἶναι ἔνζυμον πήξεως ἀδρανὲς (μὴ δραστικόν). Ἡ προθρομβίνη ύπό



τὴν ἐπίδρασιν **ἰόντων ἀσβεστίου** (Ca^{++}) καὶ τῆς θρομβοπλαστίνης (ἥτις ἔλευθεροῦται ἐκ τῆς καταστροφῆς τῶν αἵμοτεταλίων, ὡς ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τὸ αἷμα ἔξηλθε τῶν ἀγγείων) μετατρέπεται εἰς τὸ δραστικὸν ἔνζυμον τῆς πήξεως, τὴν **θρομβίνην**. Ἡ θρομβίνη μετατρέπει τὸ **ἰνωδογόνον** (λεύκωμα τοῦ πλάσματος) εἰς **ἰνωδες**. Τὸ **ἰνωδες**, δόμοῦ μετ' ἐμμόρφων συστατικῶν τοῦ αἵματος (ἐρυθρόκυτταρα, λευκοκύτταρα, αἵμοπετάλια) σχηματίζει τὸν **πλακοῦντα** («πηγμένο αἷμα»). Ὁ πλακοῦς περικλείει καὶ ὅλον τὸ ύγρὸν μέρος τοῦ αἵματος, μετὰ πάροδον ὅμως χρόνου τινὸς συρρικνύται («ζαρώνει») καὶ ἔξερχεται τότε ἐξ αὐτοῦ ύγρον, τὸ δόπιον καλεῖται **δρὸς** (σχ. 120). Ἐκ τούτου προκύπτει ὅτι ὁ δρὸς διαφέρει τοῦ πλάσματος, ἐκ τοῦ ὅτι οὗτος δὲν περιέχει πλέον **ἰνωδογόνον**.



Σχ. 120. Ἡ πῆξις τοῦ αἵματος.

- **Ηπαρίνη** είναι μία ούσια, ἡ ὁποία εἰς ἐλάχιστα ποσά ἐμποδίζει τὴν πήξιν τοῦ αἵματος. Καλεῖται οὔτω, διότι ἀπεμονώθη διὰ πρώτην φορὰν ἀπὸ τὸ ήπαρ κυνός.

- **Αἱμοφιλία** είναι πάθησις κληρονομική, κατὰ τὴν ὅποιαν τὸ αἷμα δὲν πήγνυται. Ἐπομένως ἀτομα πάσχοντα ἐξ αὐτῆς είναι δυνατόν, ἀν τραυματισθοῦν, καὶ νὰ ἀποθάνουν ἀκόμη λόγω συνεχοῦς αἱμορραγίας. Ἡ αἱμοφιλία μεταδίδεται κληρονομικῶς, ἐκ τῆς μητρὸς ἡ ὁποία φαινομενικῶς είναι ύγιής, εἰς τὰ ἀρρενα μόνων τέκνα τῆς οἰκογενείας.

Εύρισκεται εἰς τὸ ἀριστερὸν καὶ ἄνω μέρος τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας (σχ. 73), ἀποτελεῖ δὲ ὅργανον, εἰς τὸ ὄποιον ἀποθήκευται μέγας ἀριθμὸς ἐρυθρῶν αἵμοσφαιρίων. Ἐπίσης ὁ σπλήν παράγει λεμφοκύτταρα (μίαν ἐκ τῶν διαφόρων μορφῶν τῶν λευκῶν αἵμοσφαιρίων).

ΔΙΚΤΥΟΕΝΔΟΘΗΛΙΑΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ (ΔΕΣ)

Εἰδικὰ κύτταρα, τὰ ὄποια εύρισκονται διεσκορπισμένα εἰς διάφορα ὅργανα, ἀποτελοῦν ἐν τῷ συνόλῳ των, τὸ καλούμενον δικτυοενδοθηλιακὸν σύστημα. Τοιαῦτα κύτταρα ὑπάρχουν εἰς τὸ ἡπαρ (κύτταρα τοῦ Κούπφερ), εἰς τὸν σπλήνα, εἰς τοὺς λεμφαδένας (ἴδε λέμφον), εἰς τὸν μυελὸν τῶν ὀστῶν κλπ.

Τὰ κύτταρα τοῦ ΔΕΣ καταστρέφουν μικρόβια, ἐπιβλαβεῖς οὐσίας, ξένα σώματα κλπ. Ἐπίσης παράγουν ἀντισώματα. Τὸ ΔΕΣ ἀποτελεῖ τὸν τόπον τῆς καταστροφῆς τῶν ἐρυθρῶν καὶ τῶν λευκῶν αἵμοσφαιρίων, ώς καὶ τῶν αἱμοπεταλίων.

Γενικῶς, πρόκειται περὶ χρησίμου συστήματος, τὸ ὄποιον κατ' ἀρχὴν προστατεύει τὸν ὅργανισμόν.

ΑΝΤΙΓΟΝΑ - ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ - ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΣΙΣ

‘Αντιγόνα εἶναι γενικῶς οὔσια, αἱ ὄποιαι εἰσαγόμεναι εἰς τὸν ὅργανισμὸν προκαλοῦν τὸν σχηματισμὸν εἰδικῶν οὐσιῶν, τῶν ἀντισωμάτων. Π.χ. διάφορα μικρόβια (ἥτοι ἀντιγόνα) εἰσβάλλουν εἰς τὸν ὅργανισμόν. Οἱ ὅργανισμὸι ἀντιδρῶν σχηματίζει τὰ στρατεύματά του κατὰ τῶν εἰσβολέων, ᥙτοι κατὰ τῶν μικροβίων. Τὰ στρατεύματα ταῦτα ἀμύνης εἶναι τὰ ἀντισώματα. Τὰ στρατεύματα ὅμως ταῦτα (τὰ ἀντισώματα) εἶναι εἰδικά, ᥙτοι δροῦν μόνον ἐναντίον τῶν ἀντιστοίχων εἰσβολέων (τῶν ἀντιγόνων).

Τὰ ἀντιγόνα εἶναι συνήθως πρωτεῖναι (λευκῶματα). Τὰ ἀντισώματα εἶναι ἐπίσης πρωτεῖναι, ἀποτελούμεναι ἵδιως ἐκ γ-σφαιρινῶν.

Τὰ ἐκ τῆς εἰσόδου ὡρισμένων μικροβίων (ἀντιγόνων) σχηματίζομενα ἀντισώματα ἔχουν τὴν ἴδιότητα νὰ καθιστοῦν πολλάκις

τὸν δργανισμὸν ἀπρόσβλητον (ἄνοσον) ἔναντι τῶν μικροβίων αὐτῶν. Τοῦτο καλεῖται **ἀνοσία**. Π.χ. προσβάλλεται ἐν ἄτομον ἐκ τυφοειδοῦς πυρετοῦ. Μετὰ τὴν ἵασίν του δὲν δύναται πλέον νὰ προσβληθῇ ἐκ νέου ἐκ τῆς νόσου ταύτης, διότι ἔχει εἰς τὸν δργανισμόν του εἰδικὰ ἀντισώματα (εἰδικὰ στρατεύματα) ἔναντιον τῶν μικροβίων τοῦ τυφοειδοῦς πυρετοῦ. Εἰς περίπτωσιν καθ' ἣν μολυνθῆ ἐκ νέου διὰ μικροβίων τυφοειδοῦς πυρετοῦ, τότε ταῦτα ἀμέσως καταστρέφονται ύπό τῷ εἰδικῷ στρατευμάτῳ (ἀντισωμάτῳ), τὰ δποῖα διαθέτει ὁ δργανισμός.

‘Η πρόκλησις ἀνοσίας διὰ τεχνητῶν μέσων (έμβολίων καὶ δρῶν) καλεῖται **ἀνοσοποίησις**.

Διὰ τῶν ἐμβολίων εἰσάγονται εἰς τὸν δργανισμὸν μικρόβια



Σχ. 121 ‘Ο Λουδοβίκος Παστέρ.

‘Η ἀνοσοποίησις κατέστη δυνατή μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τῶν μικροβίων ύπό τοῦ Γάλλου χημικοῦ Παστέρ (Louis Pasteur, 1822 - 1895).

νεκρά, ἔξησθενημένα κλπ, ἀτινα διαδραματίζουν ρόλον ἀντιγόνου. Ο δργανισμὸς ἀντιδρῶν σχηματίζει εἰδικὰ ἀντισώματα καὶ καθίσταται οὕτω ἄνοσος. Οὕτω ἐμβολιαζόμεθα π.χ. μὲν ἔξησθενημένα μικρόβια καὶ δὲν προσβαλλόμεθα ἐπὶ ὠρισμένον χρονικὸν διάστημα ἐκ τῆς ἀντιστοίχου νόσου, διότι ἔχομεν δημιουργήσει εἰς τὸν δργανισμὸν μας εἰδικὰ στρατεύματα κατὰ τῆς νόσου ταύτης.

Διὰ τῶν δρῶν χορηγοῦνται εἰς τὸν δργανισμὸν ἐτοιμα ἀντισώματα. Εἶναι δ ὁρὸς αἴματος ἐνὸς δργανισμοῦ (ἴππου κλπ.),

δόποιος ένόσησε έκ μιᾶς νόσου καὶ δόποιος ως ἐκ τούτου περιέχει τὰ εἰδικὰ κατὰ τῆς νόσου ταύτης ἀντισώματα. Μία ἔνεσις τοιούτου δροῦ μᾶς προστατεύει ἔναντι ἐνδεχομένης μολύνσεως ἐκ τῆς νόσου ταύτης. Π.χ. εἰς περιπτώσεις τραυματισμῶν ἐνδείκνυται νὰ γίνῃ ἔνεσις ἀντιτετανικοῦ δροῦ, δόποιος περιέχει ἔτοιμα ἀντισώματα κατὰ τοῦ τετάνου.

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Διὰ νὰ δώσῃ κανεὶς αἷμα εἰς κινδυνεύοντα ἀσθενῆ, πρέπει τὸ αἷμα του νὰ είναι κατάλληλον. Δηλαδὴ τὸ αἷμα τοῦ δότου νὰ μὴ συγκολλᾶται («πήγνυται») ἐντὸς τοῦ αἵματος τοῦ δέκτου. "Αλλως, είναι δυνατὸν ἡ μετάγγισις τοῦ αἵματος, ὅπως καλεῖται ἡ μέθοδος αὕτη, ἀντὶ καλοῦ νὰ προκαλέσῃ ἀκόμη καὶ τὸν θάνατον τοῦ ἀσθενοῦς.

Πάντα ταῦτα ὀφείλονται εἰς τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ ἐρυθρὰ αἷμασφαίρια περιέχουν εἰδικὰ ἀντιγόνα, τὰ δόποια καλοῦνται **συγκολλητινογόνα**. Ταῦτα είναι τὰ A καὶ B. Τὰ ἐρυθρὰ αἷμασφαίρια ἐνὸς ἀνθρώπου δυνατὸν νὰ ~~ἔχουν~~ τὰ συγκολλητινογόνα A καὶ B ἢ μόνον A ἢ μόνον B ἢ οὐδὲν ἔξ αὐτῶν.

'Αφ' ἑτέρου, εἰς τὸν δρὸν τοῦ αἵματος ὑπάρχουν εἰδικὰ ἀντισώματα, τὰ δόποια καλοῦνται **συγκολλητίναι** καὶ αἱ δόποιαι είναι αἱ α καὶ β. Εἰς τὸν δρὸν τοῦ αἵματος ἐνὸς ἀνθρώπου δυνατὸν νὰ ὑπάρχῃ συγκολλητίνη α ἢ β ἢ α καὶ β ἢ νὰ μὴ ὑπάρχουν αἱ ἀνωτέρω συγκολλητίναι.

'Η συγκολλητίνη αἱ ἀντιδρᾶ μὲ τὸ συγκολλητινογόνον A καὶ ἡ συγκολλητίνη β μὲ τὸ συγκολλητινογόνον B. 'Εὰν ἐπομένως εἰς μίαν μετάγγισιν αἵματος δὸρὸς τοῦ ἀσθενοῦς (δέκτου) ἔχει συγκολλητίνας (α ἢ β ἢ α καὶ β), τότε αὗται θὰ συγκολλήσουν τὰ αἷμασφαίρια τοῦ δότου (ώς ἐκ τῆς ὑπάρξεως εἰς τὰ αἷμασφαίρια τοῦ αἵματος τὸ δόποιον χορηγεῖται συγκολλητινογόνων A ἢ B ἢ A καὶ B). Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην τὰ συγκολληθέντα αἷμασφαίρια τοῦ δότου είναι δυνατὸν νὰ προκαλέσουν καὶ τὸν θάνατον ἀκόμη τοῦ ἀσθενοῦς (δέκτου).

Ούτω οι ἀνθρωποι χωρίζονται εἰς διαφόρους δμάδας I, II, III, καὶ IV ἢ καλύτερον AB, A, B καὶ O.

Όμας	Συγκολλητινογόνα (Ἐρυθρά αἷμοσφαίρια)	Συγκολλητίναι (Ὄρός)
AB	A καὶ B	—
A	A	B
B	B	A
O	—	A καὶ B

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐμφαίνεται ὅτι :

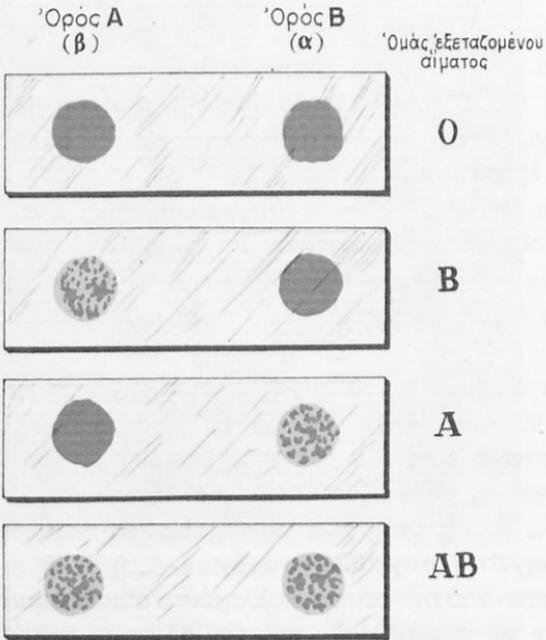
Ἡ δμάς O δύναται νὰ δώσῃ αἷμα εἰς τὰς δμάδας O, A, B καὶ AB.

Ἡ δμάς A δύναται νὰ δώσῃ αἷμα εἰς τὰς δμάδας A καὶ AB.

Ἡ δμάς B δύναται νὰ δώσῃ αἷμα εἰς τὰς δμάδας B καὶ AB.

Ἡ δμάς AB δύναται νὰ δώσῃ αἷμα εἰς τὴν δμάδα AB.

Ἐπομένως ἡ δμάς O εἶναι πανδότης, διότι τὰ αἷμοσφαί-



Σχ. 122. Τρόπος καθορισμοῦ δμάδων αἷματος: Εἰς μίαν ἀντικειμενοφόρον πλάκα τίθενται δύο σταγόνες δροῦ. Εἰς τὴν μίαν σταγόνα δὸρὸς περιέχει συγκολλητίνην α καὶ εἰς τὴν ἑτέραν β. Εἰς ἑκάστην σταγόνα δροῦ προστίθεται μία σταγών αἵματος, τοῦ δποίου θέλομεν νὰ προσδιορίσωμεν τὴν δμάδα. Ἀναλόγως τῆς ὑπάρχεως ἐπιφανείας δμοιομόρφου (Ἐλλειψις συγκολλήσεως) ἢ ἐπιφανείας παρουσιάζουστης κατὰ τόπους ἀθροίσματα ἐρυθρῶν αἷμοσφαίριων (συγκόλλησις), καθορίζεται ἡ δμάς, εἰς τὴν δποίαν ἀνήκει τὸ ἔξεταζόμενον αἷμα.

ριά της στεροῦνται συγκολλητινογόνων καὶ ώς ἐκ τούτου τὰ αίμοσφαίρια τοῦ διδομένου αἷματος δὲν δύνανται νὰ συγκολληθοῦν ἀπὸ τὰς συγκολλητίνας τοῦ πλάσματος οίουδήποτε δέκτου.

‘Η δμὰς ΑΒ εἶναι πανδέκτης, διότι ὁ ὄρος τῆς στερεῖται συγκολλητινῶν καὶ ἐπομένως δύνανται νὰ δεχθῇ αἷμα οἵασδήποτε δμάδος, χωρὶς νὰ συγκολλήσῃ τὰ αίμοσφαίρια τοῦ μεταγγιζομένου αἷματος.

Κατὰ τὰς μεταγγίσεις προτιμόμεν κατ’ ἀρχὴν νὰ δίδωμεν εἰς τὸν ἀσθενῆ αἷμα τῆς αὐτῆς μὲ αὐτὸν δμάδος καὶ μόνον, ἢν δὲν ὑπάρχῃ τοιοῦτον, προσφεύγομεν εἰς ἔτερας καταλλήλους δμάδας αἷματος.

Αἱ δμάδες αἷματος μεταβιβάζονται κληρονομικῶς ἐκ τῶν προγόνων εἰς τοὺς ἀπογόνους. Εἰς τὸ δελτίον ταύτητος ἐκάστου ἀτόμου δέον νὰ ἀναγράφεται ἡ δμὰς αἷματος, εἰς τὴν ὅποιαν ἀνήκει.

ΠΑΡΑΓΩΝ ΡΕΖΟΥΣ

Πέραν τῶν δμάδων αἷματος, κατὰ τὰς μεταγγίσεις, πρέπει νὰ λαμβάνεται ὑπ’ ὄψιν καὶ ἔτερος παράγων, ὁ ὅποιος καλεῖται παράγων Ρέζους, διότι ἀνεκαλύφθη τὸ πρῶτον εἰς τὰ ἐρυθροκύτταρα τοῦ πιθήκου Ρέζους Μακάκους (*Rhesus Macacus*).

Τὰ 85% τῶν λευκῶν ἀνθρώπων ἔχουν τὸν παράγοντα αὐτόν, ἥτοι εἶναι Ρέζους θετικοί καὶ τὰ 15% δὲν τὸν ἔχουν, ἥτοι εἶναι Ρέζους ἀρνητικοί.

Ατυχήματα εἶναι δυνατὸν νὰ συμβοῦν, ἢν δὲν ληφθῇ ὑπ’ ὄψιν ὁ παράγων Ρέζους εἰς τὰς ἔξης περιπτώσεις :

1) Εἰς ἀτομα, εἰς τὰ ὅποια ἐγένετο μία πρώτη μετάγγισις καὶ εἰς τὰ ὅποια μία δευτέρα μετάγγισις μετά τινα χρόνον δύνανται ν’ ἀποβῆθη θανατηφόρος.

2) Εἰς γυναῖκας, εἰς τὰς ὅποιας γίνεται μετάγγισις αἷματος κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐγκυμοσύνης των.

3) Εἰς γυναῖκας, αἱ ὅποιαι ἔτεκον ἡδη τὸ πρῶτον τέκνον των καὶ εἰς τὰς ὅποιας γίνεται μετά τινα χρόνον μετάγγισις αἷματος.

4) Εἰς τὰ ἐμβρυα συνεπείᾳ τοῦ παράγοντος Ρέζους δύνανται νὰ προκληθῇ μία σοβαρωτάτη πάθησις, ἥτις καλεῖται ἐρυθροβλάστωσις τῶν ἐμβρύων (Ἐάν ἡ μήτηρ εἶναι Ρέζους ἀρνητική, ὁ πατήρ Ρέζους θετικός καὶ τὸ ἐμβρύον ἐπίστης Ρέζους θετικόν). Κατὰ τὴν νόσον ταύτην τὰ αίμοσφαίρια τοῦ ἐμβρύου συγκολλῶνται καὶ προκαλεῖται τελικῶς ὁ θάνατος αὐτοῦ. Δύνανται νὰ σωθῇ, μόνον ἐάν γεννηθῇ ζῶν καὶ γίνη ἀλλαγὴ τοῦ αἵματός του (ἀφαιμαζομετάγγισις) δι’ ἐτέρου αἷματος Ρέζους ἀρνητικοῦ.

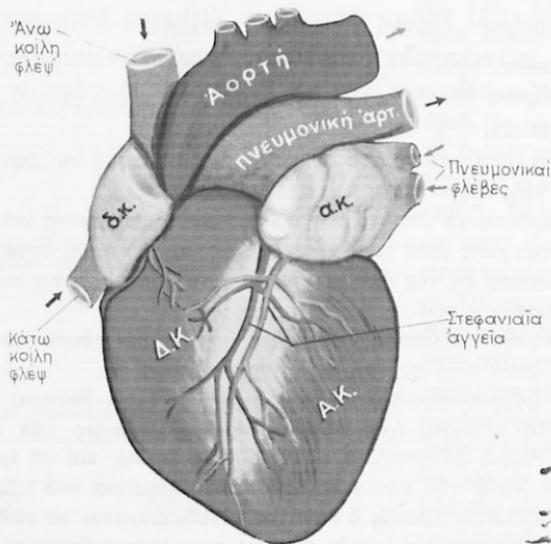
II. Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Η κυκλοφορία τοῦ αἵματος γίνεται διὰ τῆς καρδίας καὶ τῶν ἀγγείων (ἀρτηρίαι καὶ φλέβες).

Όπως διὰ τὴν ὕδρευσιν μᾶς πόλεως τὸ ὕδωρ διοχετεύεται καὶ κινεῖται ἐντὸς τῶν σωλήνων τῆς ὕδρεύσεως, οὕτω καὶ διὰ τὴν κίνησιν τοῦ αἵματος καὶ μεταφοράν του εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ ὑπάρχουν σωλήνες, οἱ ὅποιοι εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην εἶναι τὰ ἀγγεῖα, ἥτοι αἱ ἀρτηρίαι καὶ αἱ φλέβες. Όπως ἐπίστης, διὰ νὰ κινηθῇ τὸ ὕδωρ ἐντὸς τῶν σωλήνων τῆς ὕδρεύσεως καὶ νὰ δυνηθῇ ν' ἀνέλθῃ εἰς τὰ διάφορα διαμερίσματα τῶν κατοικιῶν, πρέπει νὰ πιεσθῇ (νὰ «σπρωχθῇ») ἀπὸ μίαν ἀντλίαν, οὕτω καὶ διὰ νὰ κινηθῇ τὸ αἷμα ἐντὸς τῶν ἀγγείων πρέπει νὰ ὑπάρχῃ εἰς «κινητήρ», δ ὅποιος εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην εἶναι ἡ καρδία.

Η ΚΑΡΔΙΑ

Η καρδία εἶναι κοίλον μυῶδες ὄργανον (σχ. 123), τὸ ὅποιον εύρισκεται εἰς τὸ ἀριστερὸν μέρος τῆς θωρακικῆς κοιλότητος. "Εχει



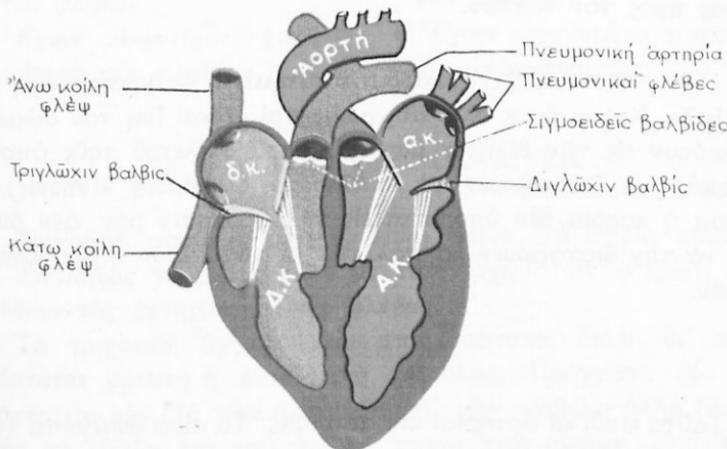
Σχ. 123. Η καρδία τοῦ ἀνθρώπου.

μέγεθος πυγμῆς καὶ σχῆμα ἀπιοειδές, τοῦ δποίου ἡ κορυφὴ εύρισκεται πρὸς τὰ κάτω.

Μὲ δύο διαφράγματα, τὰ δποῖα εἶναι κάθετα μεταξύ των, ἡ καρδία χωρίζεται εἰς 4 χώρους, δύο πρὸς τὰ ἄνω καὶ δύο πρὸς τὰ κάτω (σχ. 124). Οἱ δύο ἄνω χῶροι καλοῦνται **κόλποι** (δεξιὸς κόλπος καὶ ἀριστερὸς κόλπος). Οἱ δύο κάτω χῶροι λέγονται **κοιλίαι** (δεξιὰ κοιλία καὶ ἀριστερὰ κοιλία).

Οἱ δύο κόλποι δὲν ἔπικοινωνοῦν μεταξύ των. Ἐπίσης καὶ αἱ δύο κοιλίαι δὲν ἔπικοινωνοῦν μεταξύ των.

Οἱ κόλποι ἔπικοινωνοῦν μὲ τὰς κοιλίας διὰ στομίων, τὰ δποῖα λέγονται **κολποκοιλιακὰ στόμια**. Ὁ δεξιὸς κόλπος ἔπικοινωνεῖ



Σχ. 124. Ἡ καρδία χωρίζεται εἰς 4 χώρους, δύο πρὸς τὰ ἄνω καὶ δύο πρὸς τὰ κάτω : δκ=δεξιὸς κόλπος, Δκ=δεξιὰ κοιλία, ακ=ἀριστερὸς κόλπος καὶ Ακ=ἀριστερὰ κοιλία.

μὲ τὴν δεξιὰν κοιλίαν διὰ τοῦ δεξιοῦ κολποκοιλιακοῦ στομίου καὶ δ ἀριστερὸς κόλπος ἔπικοινωνεῖ μὲ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν διὰ τοῦ ἀριστεροῦ κολποκοιλιακοῦ στομίου.

Εἰς τὰ κολποκοιλιακὰ στόμια ὑπάρχουν βαλβίδες, αἱ δποῖαι ἔπιτρέπουν τὴν δίοδον τοῦ αἵματος ἐκ τῶν κόλπων εἰς τὰς κοιλίας, ὃχι ὅμως καὶ ἀντιστρόφως.

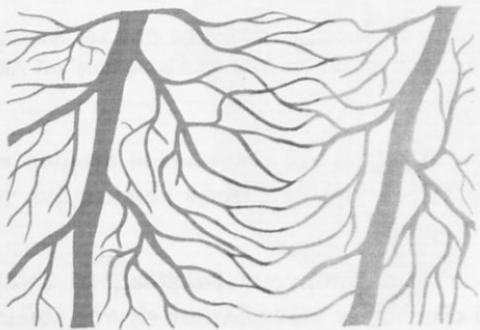
Εἰς τὸ δεξιὸν κολποκοιλιακὸν στόμιον ὑπάρχει ἡ τριγλώχιν βαλβίς, ἡ ὅποια καλεῖται οὕτω, διότι ἀποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς γλωχίνας, ἥτοι ἀπὸ τρία πέταλα. Ἡ βαλβίς αὕτη ἐπιτρέπει τὴν δίοδον τοῦ αἵματος ἐκ τοῦ δεξιοῦ κόλπου εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν, ἀλλὰ παρεμποδίζει τὴν παλινδρόμησιν τοῦ αἵματος ἐκ τῆς κοιλίας πρὸς τὸν κόλπον.

Εἰς τὸ ἀριστερὸν κολποκοιλιακὸν στόμιον ὑπάρχει ἡ διγλώχινη μιτροειδής βαλβίς (λέγεται διγλώχιν, διότι ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο γλωχίνας, μιτροειδής δέ, διότι δμοιάζει μὲ τὴν μίτραν, δηλαδὴ μὲ τὸ «καλυμμαύχι» καθολικοῦ ἐπισκόπου). Ἡ βαλβίς αὕτη ἐπιτρέπει τὴν δίοδον τοῦ αἵματος ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν, ὅχι ὅμως καὶ τὴν παλινδρόμησιν αὐτοῦ ἐκ τῆς κοιλίας πρὸς τὸν κόλπον.

·Υφὴ τῆς καρδίας. Ἡ καρδία ἀποτελεῖται ἐκ γραμμωτῶν μυϊκῶν ἴνῶν. Καίτοι ὅμως ὅλαι αἱ γραμμωταὶ μυϊκαὶ Ἰνες τοῦ σώματος ὑπακούουν εἰς τὴν θέλησίν μας (μύες τοῦ σκελετοῦ τοὺς ὅποιους δυνάμεθα νὰ διατάξωμεν νὰ ἔκτελέσουν διαφόρους κινήσεις), ἐν τούτοις ἡ καρδία δὲν ὑπόκειται εἰς τὴν βούλησίν μας. Δὲν δυνάμεθα νὰ τὴν διατάξωμεν νὰ πάλλεται μὲ ταχύτερον ἢ βραδύτερον ρυθμόν.

ΤΑ ΑΓΓΕΙΑ

Ταῦτα εἶναι αἱ ἀρτηρίαι καὶ αἱ φλέβες. Τὸ αἷμα ἀπάγεται (φεύγει) ἐκ τῆς καρδίας διὰ τῶν ἀρτηριῶν καὶ προσάγεται (ἐπανέρχεται) εἰς τὴν καρδίαν διὰ τῶν φλεβῶν.



Σχ. 125. Τριχοειδῆ αἷμοφόρα ἀγγεῖα.

·Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι αἱ ἀρτηρίαι εἴγαι ἀγγεῖα ἀπαγωγῆς καὶ αἱ φλέβες ἀγγεῖα προσαγωγῆς.

Διαφοραὶ

Αρτηριῶν

- "Έχουν αἷμα ἀρτηριακὸν *
- Εἶναι ἄγγεῖα ἀπαγωγὴ
- "Έχουν τοίχωμα ἐλαστικὸν
- Δέν ἔχουν βαλβῖδας
- Παρουσιάζουν σφυγμὸν
- "Έχουν μικροτέραν διάμετρον
ἢ αἱ φλέβες
- Εἶναι ὀλιγώτεραι εἰς ἀριθμὸν
τῶν φλεβῶν
- "Έχουν μικροτέραν χωρητι-
κότητα τῶν φλεβῶν

Φλεβῶν

- "Έχουν αἷμα φλεβικὸν **
- Εἶναι ἄγγεῖα προσαγωγὴ
- "Έχουν τοίχωμα ὀλιγώτερον ἐ-
λαστικόν
- "Έχουν βαλβῖδας
- Δέν παρουσιάζουν σφυγμὸν
- "Έχουν μεγαλυτέραν διάμετρον
ἢ αἱ ἀρτηρίαι
- Εἶναι περισσότεραι εἰς ἀριθμὸν
τῶν ἀρτηριῶν
- "Έχουν μεγαλυτέραν χωρητικό-
τητα τῶν ἀρτηριῶν

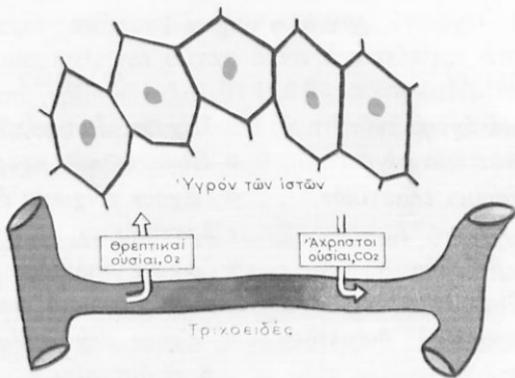
ΤΑ ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ ΑΙΜΟΦΟΡΑ ΑΓΓΕΙΑ

Τριχοειδῆ αίμοφόρα ἄγγεῖα εἶναι ἔκεινα, τὰ δποῖα συνδέουν τὰς ἀπολήξεις τῶν ἀρτηριῶν μὲ τὴν ἀρχὴν τῶν φλεβῶν, ἢτοι συνδέουν τὰς ἀρτηρίας μὲ τὰς φλέβας.

Τὰ τριχοειδῆ ἄγγεῖα εἶναι σπουδαιότατα, διότι δι' αὐτῶν καθίσταται δυνατὴ ἡ ἀνταλλαγὴ τῆς ψληγού. Πράγματι, τὸ αἷμα μεταφέρεται μὲν διὰ τῶν ἀρτηριῶν καὶ τῶν φλεβῶν, ἀλλὰ δὲν δύναται νὰ ἔξελθῃ διὰ τοῦ παχέος τοιχώματος αὐτῶν. Ἀντιθέτως, τὸ τοίχωμα τῶν τριχοειδῶν εἶναι λεπτότατον, ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς λεπτοῦ ύμένος καὶ ἐκ μιᾶς μόνον στιβάδος πλακωδῶν κυττάρων (ἐνδοθήλιον). Ἐπομένως, διὰ τοῦ λεπτοῦ τοιχώματος τῶν τριχοειδῶν, καθίσταται δυνατὴ ἡ μεταφορὰ διαφόρων θρεπτικῶν ούσιῶν καὶ δξυγόνου ἐκ τοῦ αἵματος τῶν τριχοειδῶν πρὸς τὰ κύτταρα. Ἐπίστης διὰ τῶν τριχοειδῶν γίνεται ἡ ἀποχέτευσις (ἀπομάκρυνσις) τῶν ἀχρήστων προϊόντων τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ψληγού, τὰ δποῖα παράγονται εἰς τὰ διάφορα κύτταρα.

* Εκτὸς τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας (σελ. 126).

** Εκτὸς τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν (σελ. 126).



Σχ. 126. Τὰ τριχοειδῆ αἷμαφόρα ἀγγεῖα φέρουν εἰς τοὺς ιστοὺς θρεπτικάς ούσιας, O_2 καὶ παραλαμβάνουν ἀχρήστους ούσιας καὶ CO_2 .

Μεταξύ τῶν κυττάρων καὶ τῶν τριχοειδῶν ὑπάρχει τὸ ύγρὸν τῶν ιστῶν, διὰ μέσου τοῦ ὅποιου γίνεται ἐν τῇ πραγματικότητι ἡ ὅλη ἀνταλλαγὴ τῆς ψλησίας (ἴδε καὶ λέμφος, σελ. 135).

Η ΜΕΓΑΛΗ ΚΑΙ Η ΜΙΚΡΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Πῶς γίνεται ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος εύρεθη τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Ἀγγού Χάρβεϋ (Harvey) τὸ 1628. Οὔτω γνωρίζομεν σήμερον, ὅτι τὸ αἷμα φεύγει ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας (σχ. 127) διὰ τῆς ἀστράγαλος καὶ ἔκειθεν διὰ κλάδων, διαρκῶς μικροτέρων, φέρεται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ἐκ τῶν ἀπωτάτων αὐτῶν διακιλαδώσεων ἀρχονται τριχοειδῆ ἀγγεῖα, τὰ ὅποια συνενοῦνται εἰς μεγαλύτερα καὶ σχηματίζουν φλέβας. Πολλαὶ φλέβες συνενούμεναι σχηματίζουν μεγαλυτέρας τοιαύτας, τελικῶς δὲ διὰ τῆς ἄνω κοίλης φλεβός καὶ τῆς κάτω κοίλης φλεβός τὸ φλεβικὸν αἷμα ἐπανέρχεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον.

Ἐκ τοῦ δεξιοῦ κόλπου τὸ αἷμα βαίνει εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν καὶ ἐξ αὐτῆς διὰ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας (ἥτις λέγεται ἀρτηρία, ἀλλ’ ἐν τῇ πραγματικότητι ἔχει αἷμα φλεβικὸν) φέρεται εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐκ τῶν πνευμόνων τὸ αἷμα διὰ 5 - 6 πνευμονικῶν

φλεβῶν (αἵτινες λέγονται φλέβες, ἀλλ' ἐν τῇ πραγματικότητι φέρουν αἷμα ἀρτηριακὸν) βαίνει εἰς τὸν ἀριστερόν κόλπον. Οὕτω διακρίνομεν τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν καὶ τὴν μικρὰν κυκλοφορίαν.

● Μεγάλη Κυκλοφορία:

Ἀριστερά κοιλίᾳ → Ἀορτή → Τριχοειδῆ
→ Ἄνω καὶ κάτω κοιλαὶ φλέβες → Δεξιός κόλπος

● Μικρὰ Κυκλοφορία:

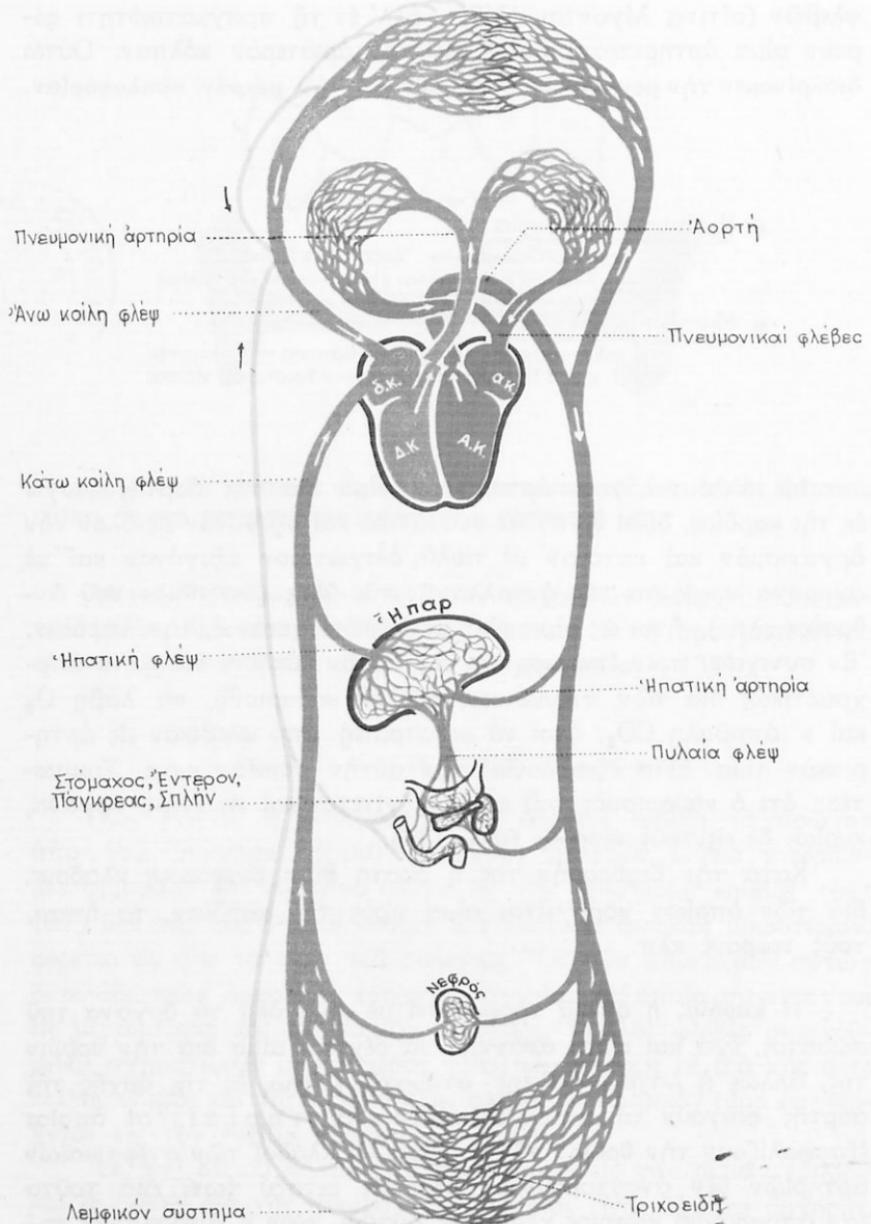
Δεξιά κοιλίᾳ → Πνευμονική ἀρτηρία → Πνεύμονες
→ 5-6 Πνευμονικαὶ φλέβες → Ἀριστερός κόλπος



Μὲ ἄλλους λόγους ἀρτηριακὸν αἷμα διὰ τῆς ἀορτῆς φεύγει ἐκ τῆς καρδίας, δίδει θρεπτικὰ συστατικά καὶ δικυρόνον εἰς ὅλον τὸν ὄργανισμὸν καὶ κατόπιν μὲ πολὺ διιγώτερον δικυρόνον καὶ μὲ ἄχρηστα προϊόντα τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης (διοξείδιον τοῦ ἀνθρακού κλπ.), ἵτοι ὡς αἷμα φλεβικόν, ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν. Ἐν συνεχείᾳ, πρὶν ἐπαναρχίσῃ τὸν αὐτὸν κύκλον, διέρχεται ὑποχρεωτικῶς διὰ τῶν πνευμόνων, διὰ νὰ καθαρισθῇ, νὰ λάβῃ O_2 καὶ ν' ἀποβάλῃ CO_2 , ἵτοι νὰ μετατραπῇ ἀπὸ φλεβικὸν εἰς ἀρτηριακὸν αἷμα. Είτα ἔξακολουθεῖ τὴν αὐτὴν πορείαν κ.ο.κ. Σημειώτεον ὅτι ὁ καθαρισμὸς τοῦ αἵματος γίνεται καὶ εἰς ἔτερα ὄργανα, κυρίως δὲ εἰς τούς νεφρούς (σελ. 139).

Κατὰ τὴν διαδρομήν της ἡ ἀορτὴ δίδει διαφόρους κλάδους, διὰ τῶν ὅποιων χορηγεῖται αἷμα πρὸς τὴν καρδίαν, τὸ ἥπαρ, τούς νεφρούς κλπ.

Ἡ καρδία, ἡ ὅποια τροφοδοτεῖ μὲ αἷμα ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ σώματος, ἔχει καὶ αὐτὴ ἀνάγκην νὰ δέχεται αἷμα διὰ τὴν θρέψιν της, ἄλλως ἡ λειτουργία της σταματᾷ. Οὕτω, ἐκ τῆς ἀρχῆς τῆς ἀορτῆς φεύγουν αἱ στεφανιαῖαι ἀρτηρίαι, αἱ ὅποιαι ἔξασφαλίζουν τὴν θρέψιν τῆς καρδίας. Οἱ κλάδοι τῶν στεφανιαίων ἀρτηριῶν δὲν ἀναστομοῦνται ἐπαρκῶς μεταξύ των. Διὰ τοῦτο ἔαν ἀποφραχθῆ κάποιος κλάδος ἔξ αὐτῶν, τότε ἡ ἀντίστοιχος περιοχὴ τῆς καρδίας, ἡ ὅποια τρέφεται ἔξ αὐτοῦ, ἐλλείψει ἐπαρκῶν



Σχ. 127. Η μεγάλη και η μικρά κυκλοφορία.

άναστομώσεων (παρακαμπτηρίων ὁδῶν), νεκροῦται. Τοῦτο εἶναι τὸ καλούμενον ἐμφράγμα.

Τὸ ἡπαρ δέχεται δύο εἰδῶν ἀγγεῖα (σχ. 127 καὶ 87). Πράγματι εἰς τὸ ἡπαρ πηγαίνει α) ἡ πατικὴ ἀρτηρία (προερχόμενη ἐκ τῆς ἀορτῆς), ἡ ὅποια εἶναι ἀγγεῖον τροφικόν, χρησιμεύει δηλαδὴ διὰ τὴν θρέψιν τῶν κυττάρων τοῦ ἡπατος καὶ β) ἡ πυλαία φλέψη, ἡ ὅποια σχηματίζεται ἐκ φλεβῶν προερχομένων ἐκ τοῦ στομάχου, ἐντέρου, παγκρέατος καὶ σπληνός. Ἡ πυλαία φλέψη εἶναι ἀγγεῖον λειτουργικόν, δηλαδὴ μεταφέρει εἰς τὸ ἡπαρ οὐσίας, αἱ ὅποιαι ἀπερροφήθησαν ἐκ τοῦ ἐντέρου καὶ αἱ ὅποιαι χρησιμεύουσαν διὰ τὰς βιοχημικάς ἔξεργασίας (ἀντιδράσεις), αἵτινες λαμβάνουν χώραν εἰς τὰ ἡπατικά κύτταρα (π.χ. διὰ τῆς πυλαίας φλεβὸς μεταφέρεται γλυκόζη, ἣντις μετατρέπεται εἰς τὸ ἡπαρ εἰς γλυκογόνον, ἐπίσης ἀμινοξέα, ἐκ τῶν ὅποιων συντίθεντοι λευκώματα κλπ.). Τὸ κυρίως φλεβικὸν αἷμα ἀπάγεται ἐκ τοῦ ἡπατος διὰ τῶν ἡπατικῶν φλεβῶν, αἱ ὅποιαι ἐκβάλλουν εἰς τὴν κάτω κοίλην φλέβα.

Οἱ νεφροὶ δέχονται αἷμα διὰ τῆς νεφρικῆς ἀρτηρίας, ἡ ὅποια προέρχεται ἐκ τῆς ἀορτῆς (σχ. 127). Τὸ αἷμα αὐτὸν εἰς τοὺς νεφροὺς «διηθεῖται» καὶ παράγεται οὕτω το ὄρον.

ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

Ἡ καρδία ἔχει ἴδιον της νευρικὸν σύστημα, τὸ ὅποιον καλεῖται ἔρεθισματαγωγὸν σύστημα.

Δι’ αὐτὸν τὸν λόγον, ἂν ἔξαχθῇ ἐκ τοῦ σώματος ἡ καρδία ἀνθρώπου ἡ ζώου καὶ διοχετευθῇ δι’ αὐτῆς κατάλληλον θρεπτικὸν ὑγρὸν ἔξασφαλίζον τὴν θρέψιν της, εἶναι δυνατὸν νὰ ἔξακολουθῇ παλλομένη ἐπὶ μακρόν.

Ἡ ὑπαρξίς ἴδιου νευρικοῦ συστήματος εἰς τὴν καρδίαν καθιστᾶ δυνατὴν τὴν ἀμεσον ἐπαναλειτουργίαν αὐτῆς εἰς περίπτωσιν μεταμοσχεύσεως καρδίας ἀπὸ ἀνθρώπου εἰς ἀνθρωπον.

Εἰς τὴν καρδίαν συσπῶνται πρῶτον οἱ κόλποι (καθ' ὅν χρόνον ἡρεμοῦν αἱ κοιλίαι), κατόπιν συσπῶνται αἱ κοιλίαι (καθ' ὅν χρόνον ἡρεμοῦν οἱ κόλποι) καὶ τέλος ἡρεμοῦν καὶ οἱ κόλποι καὶ αἱ κοιλίαι.

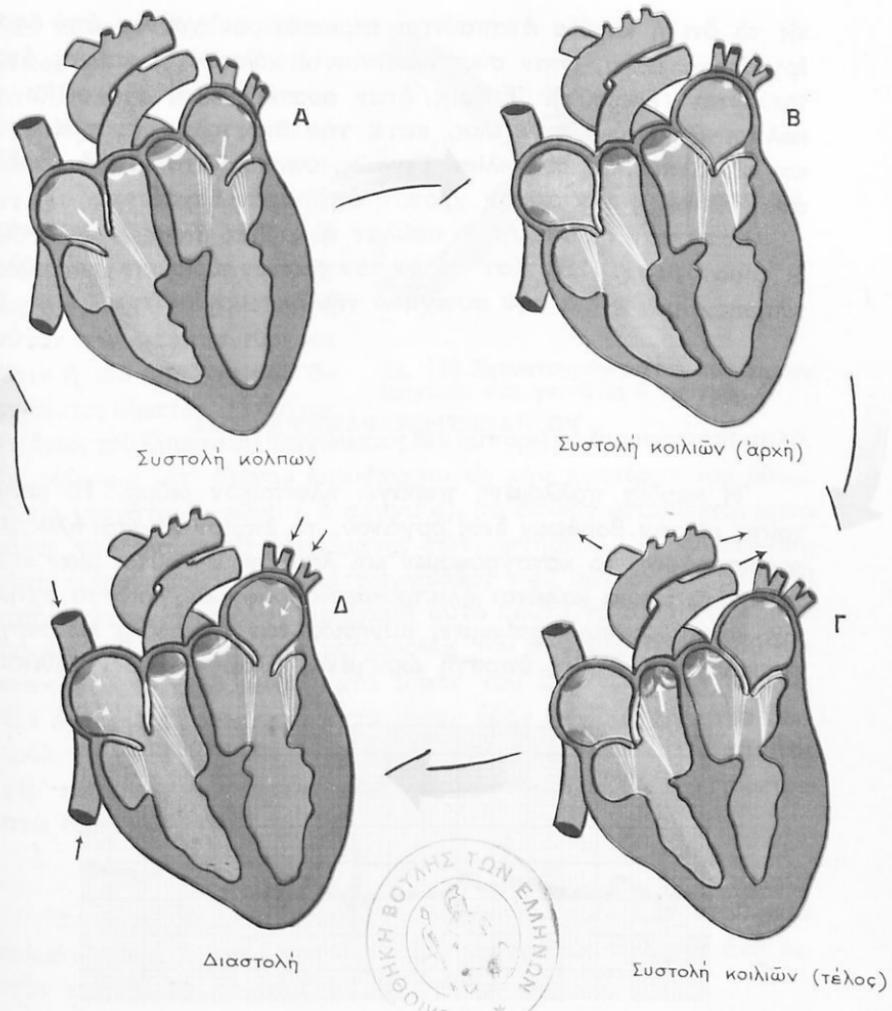
Μία τοιαύτη κίνησις λέγεται **καρδιακὸς παλμός**. "Ωστε εἰς ἔκαστον καρδιακὸν παλμὸν περιλαμβάνονται τρεῖς φάσεις :

1. **Συστολὴ τῶν κόλπων**
2. **Συστολὴ τῶν κοιλιῶν**
3. **Διαστολὴ ἢ παῦλα (ἡρεμία τῶν κόλπων καὶ τῶν κοιλιῶν).**

Κατὰ τὴν συστολὴν τῶν κόλπων τὸ αἷμα φέρεται εἰς τὰς κοιλίας (σχ. 128 Α).

Κατὰ τὴν συστολὴν τῶν κοιλιῶν (σχ. 128 Β) τὸ αἷμα δὲν παλινδρομεῖ πρὸς τοὺς κόλπους, διότι ἀπαγορεύουν τοῦτο ἡ τριγλώχιν βαλβίς διὰ τὸν δεξιὸν κόλπον καὶ ἡ διγλώχιν βαλβίς διὰ τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Ἐπίσης κατὰ τὴν φάσιν ταύτην τὸ αἷμα ἔχει νὰ ὑπερνικήσῃ τὴν ἀντίστασιν ἐτέρων βαλβίδων (σιγμοειδεῖς βαλβίδες σχ. 124), αἱ δόποιαι εύρισκονται εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας καὶ εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἀορτῆς. "Οταν κατὰ τὴν συστολὴν τῶν κοιλιῶν, ἐν δεδομένῃ στιγμῇ (σχ. 128 Γ) ἡ πίεσις τοῦ αἵματος ἐντὸς αὐτῶν γίνηται πολὺ μεγάλη, τότε ὑπερνικᾶται ἡ ἀντίστασις τῶν σιγμοειδῶν βαλβίδων καὶ αἷμα πηγαίνει ἀπὸ μὲν τὴν δεξιὰν κοιλίαν πρὸς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, ἀπὸ δὲ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν εἰς τὴν ἀορτήν. Περίπου 70 κυβ. ἑκ. αἵματος καθ' ἑκάστην συστολὴν τῶν κοιλιῶν πηγαίνουν εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν καὶ 70 κυβ. ἑκ. αἵματος εἰς τὴν ἀορτήν.

"Αν ἐπομένως ὑποθέσωμεν ὅτι ἔχομεν 70 καρδιακούς παλμούς κατὰ λεπτόν, τότε εἰς ἔνα λεπτὸν πηγαίνουν (70 παλμοὶ X 70 κυβ. ἑκ.) 4.900 κυβ. ἑκατοστά αἵματος, ἥτοι 5 περίπου λίτρα εἰς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν καὶ ἔτερα-5 περίπου λίτρα πρὸς τὴν ἀορτήν. Τοῦτο καλεῖται **Κατὰ Λεπτὸν Ογκος Αἵματος (ΚΛΟΑ)**. "Ωστε ΚΛΟΑ εἶναι τὸ ποσὸν τοῦ αἵματος τὸ δόποιον ἐξέρχεται ἐκ τῆς δεξιᾶς ἢ ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας εἰς ἓν λεπτόν. Σημειωτέον ὅτι καὶ τὸ δλικόν ποσὸν αἵματος ἐνὸς δινθρώπου ἀνέρχεται περίπου εἰς 5 λίτρα.



Σχ. 128. Τὰ διάφορα γεγονότα τοῦ καρδιακοῦ παλμοῦ.

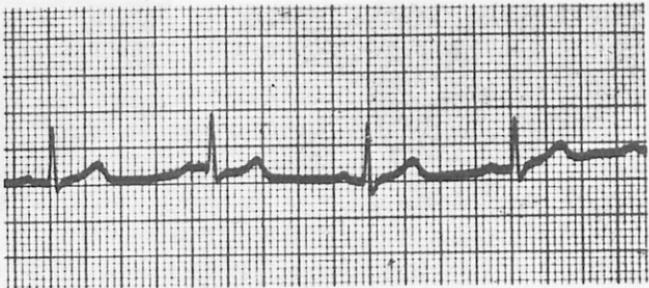
Κατὰ τὴν διαστολὴν ἡ παῦλαν ἥρεμοῦν (ἀναπαύονται) καὶ οἱ κόλποι καὶ αἱ κοιλίαι (σχ. 128). Πράγματι, πολλάκις ἀναλογίζεται κανεὶς πῶς εἶναι δυνατὸν ἡ καρδία νὰ κτυπῆ, νὰ πάλλεται, ἐπὶ μίαν δλόκληρον ζωὴν χωρὶς νὰ κουράζεται. Τοῦτο ὀφείλεται

εἰς τὸ ὅτι ἡ καρδία ἀναπταύεται περισσότερον χρόνον ἀπὸ ὅσον ἐργάζεται. Διότι, ὅταν συστέλλωνται οἱ κόλποι, αἱ κοιλίαι ἀναπταύονται (ἡρεμοῦν). Ἐπίσης ὅταν συστέλλωνται αἱ κοιλίαι οἱ κόλποι ἀναπταύονται. Τέλος, κατὰ τὴν διαστολὴν ἀναπταύονται καὶ οἱ κόλποι καὶ αἱ κοιλίαι. Γενικῶς, ὑπολογίζεται ὅτι ἡ καρδία ἀναπταύεται περισσότερον χρόνον ἀπὸ ὅσον ἐργάζεται.

Κατὰ τὴν διαστολὴν ἡ παῦλαν ἡ καρδία πληροῦται ἐκ νέου δι' αἵματος (σχ. 128). Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον εύρισκεται καὶ πάλιν πλήρης αἵματος διὰ τὴν συνέχισιν τῆς λειτουργίας της.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ

Ἡ καρδία παλλομένη παράγει ἡλεκτρικὸν ρεῦμα. Τὸ ρεῦμα τοῦτο μὲ τὴν βοήθειαν ἔνδος ὄργάνου, τὸ ὅποιον λέγεται ἡλεκτροκαρδιογράφος, τὸ καταγράφομεν καὶ λαμβάνομεν οὕτω μίαν καμπύλην, ἡ ὅποια καλεῖται ἡλεκτροκαρδιογράφημα. Ἀπὸ τὸ σχῆμα τῆς καμπύλης συμπεραίνομεν, συνήθως, ἐὰν ἡ καρδία λειτουργῇ φυσιολογικῶς ἡ ἔχῃ ὑποστῆ ὠρισμένας βλάβας (καρδιοπάθεια).

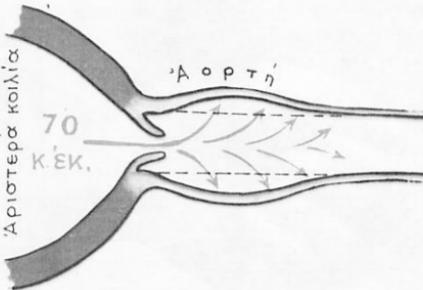


Σχ. 129. Ἡλεκτροκαρδιογράφημα.

Ο ΣΦΥΓΜΟΣ

Καθ' ἑκάστην συστολὴν τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας (σχ. 130) φεύγουν 70 κυβ. ἑκ. αἵματος, τὰ ὅποια πηγαίνουν εἰς τὸν χῶρον, ὁ ὅποιος ὑπάρχει εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἀορτῆς. Ἀλλὰ ἡ ἀορτὴ εἶναι

ήδη πλήρης μὲ αἷμα. ‘Επομένως διὰ νὰ εὔρουν θέσιν τὰ 70 ταῦτα κυβικά ἑκατοστόμετρα αἷματος, διατείνεται («τεντώνεται») τὸ ἐλαστικὸν τοίχωμα τῆς ἀορτῆς. Οὕτω δὲ χῶρος δὲ ὅποιος εὐρίσκεται εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἀορτῆς διευρύνεται καὶ κατ’ αὐτὸν τὸν τρόπον εὐρίσκει θέσιν ἡ νέα ποσότης τοῦ ἀφιχθέντος αἵματος. ‘Η διάτασις ὅμως τοῦ ἐλαστικοῦ τοιχώματος δὲν ἥμπτορεῖ νὰ διαρκέσῃ ἐπὶ πολὺ. Τὸ τοίχωμα μετ’ ὀλίγον ἐπανέρχεται εἰς τὴν προτέραν του θέσιν. Οὕτω γεννᾶται ἐν κῦμα (δὲ σφυγμός), τὸ ὅποιον μεταδίδεται κατὰ μῆκος τοῦ ἐλαστικοῦ τοιχώματος τῶν ἀρτηριῶν. ‘Η κυματοειδῆς αὐτὴ κίνησις τοῦ ἐλαστικοῦ τοιχώματος τῶν ἀρτηριῶν προχωρεῖ γρηγορώτερα ἀπὸ ὅσον προχωρεῖ αὐτὸ τοῦτο τὸ αἷμα ἐντὸς τῶν ἀγγείων. Π.χ. ἡ ταχύτης μεταδόσεως τοῦ σφυγμοῦ (ἥτοι τοῦ κύματος τοῦ μεταδιδομένου κατὰ μῆκος τοῦ ἐλαστικοῦ τοιχώματος τῶν ἀρτηριῶν) ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὅρον εἰς 7 μέτρα κατὰ δευτερόλεπτον, ἐνῷ ἡ ταχύτης ὀλοκλήρου τοῦ ὅγκου τοῦ αἵματος (φέρεται εἰπεῖν εἰς τὴν ἀορτὴν) ἀνέρχεται μόνον εἰς 30 ἑκατοστόμετρα κατὰ δευτερόλεπτον.

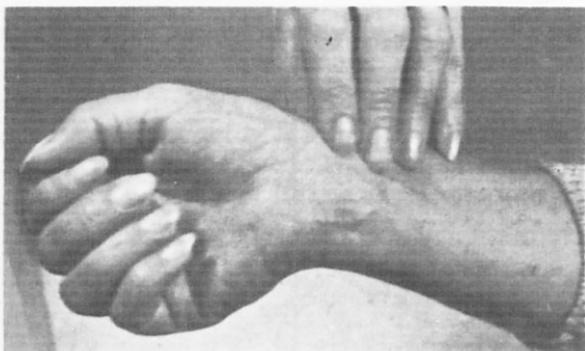


Σχ. 130. Σχηματογράφημα διὰ τοῦ ὅποιου ἔχηγεῖται πῶς γεννᾶται δὲ σφυγμός.

‘Εκαστος σφυγμὸς (σφύξις) ἀντιστοιχεῖ πρὸς ἓνα καρδιακὸν παλμόν. Κατὰ μέσον ὅρον ἔχομεν 70 καρδιακοὺς παλμοὺς ἀνὰ λεπτὸν καὶ ἐπίστης 70 σφύξεις ἀνὰ λεπτόν.

Σφυγμὸν ἔχουν μόνον αἱ ἀρτηρίαι. Αἱ φλέβες δὲν ἔχουν. Τοῦτο διότι τὸ κῦμα σφυγμοῦ ἔχασθενεῖ καὶ τελικῶς ἔξαφανίζεται εἰς τρόπον ὃστε νὰ μὴ παρατηρῆται πλέον εἰς τὰς φλέβας.

‘Ο σφυγμὸς ψηλαφεῖται (δηλαδὴ τὸν αἰσθανόμεθα διὰ τῶν δακτύλων) εἰς ἐπιπολῆς, ἥτοι εἰς ἐπιφανειακὰς ἀρτηρίας, συνήθως δὲ εἰς τὴν κερκιδικὴν ἀρτηρίαν (σχ. 131).



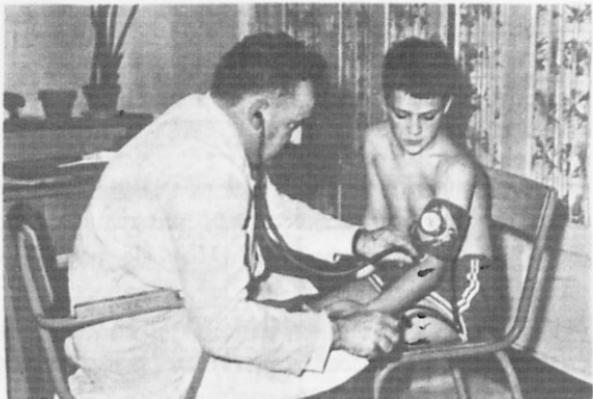
Σχ. 131. Η ψηλάφησις τοῦ σφυγμοῦ εἰς τὴν κερκιδικὴν ἀρτηρίαν.

Η ΠΙΕΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Αὕτη εἶναι ἡ πίεσις, τὴν ὅποιαν ἀσκεῖ τὸ αἷμα ἐπὶ τοῦ τοιχώματος τῶν ἀγγείων. Λέγοντες πίεσιν ἐννοοῦμεν συνήθως τὴν ἀρτηριακὴν πίεσιν.

Ἡ ἀρτηριακὴ πίεσις λαμβάνεται μὲν εἰδικὰ ὅργανα, τὰ ὅποια καλοῦνται **σφυγμομανόμετρα** (σχ. 132).

“Οταν λέγωμεν ὅτι ἔν αἵτομον ἔχει π.χ. πίεσιν 12, σημαίνει ὅτι τὸ αἷμα ἀσκεῖ πίεσιν ἐπὶ τοῦ τοιχώματος τῆς ἀρτηρίας ἵστην πρὸς 120 χιλιοστόμετρα στήλης ὑδραργύρου, ἀλλὰ διὰ συντομίαν λέγομεν ἀπλῶς 12. “Οταν ἡ πίεσις εἶναι ἀνωτέρα τοῦ 16, τότε λέγομεν ὅτι τὸ ἄτομον «ἔχει πίεσιν», ἢτοι πάσχει ἀπὸ ὑπέρτασιν (ὡς εἰς περίπτωσιν ἀρτηριοσκληρώσεως κλπ.).”



Σχ. 132. Τρόπος λήψεως τῆς πιέσεως τοῦ αἵματος.

Αιών την φυσιολογικήν λειτουργίαν τοῦ κυκλοφορικοῦ συστήματος πρέπει νὰ ἔχωμεν ύπ' ὄψει μαζ, μεταξὺ ἄλλων καὶ τὰ ἔξης :

● Πρέπει ν' ἀποφεύγεται ἡ κατάχρησις **οἰνοπνεύματος** (ἥτις ἀπολήγει εἰς ἀλκοολισμόν), τὸ ὑπερβολικὸν **κάπνισμα** καὶ ἡ μεγάλη χρῆσις **ζωϊκῶν λιπῶν** (βούτυρον κλπ.).

● "Ανθρωπος, δ ὅποιος ἐν σχέσει μὲ τὸ ὑψος του ἀντὶ νὰ ζυγίζῃ π.χ. 70 χιλιόγραμμα, ζυγίζει 100, είναι ὡσάν ἐπὶ μίαν ἵσως δλόκληρον ζωὴν, νὰ σηκώνῃ πρόσθετον **βάρος** 30 χιλιογράμμων. Τὸ πρόσθετον τοῦτο βάρος είναι ὅχι μόνον ἀχρηστον, ἀλλὰ καὶ κουράζει υυχθημερὸν τὴν καρδίαν, ἡ ὅποια ὑποχρεοῦται νὰ τροφοδοτῇ τοῦτο μὲ αἷμα, διὰ νὰ τοῦ ἔξασφαλίζῃ τὴν θρέψιν του.

● "Οταν τὸ τοίχωμα τῶν ἀρτηριῶν είναι σκληρόν, τοῦτο καλεῖται **ἀρτηριοσκλήρωσις**. Τότε ἡ καρδία διὰ νὰ στέλλῃ αἷμα εἰς σκληρὰ καὶ ὅχι εἰς ἔλαστικὰ ἀγγεῖα, κουράζεται περισσότερον, μὲ τὴν πάροδον δὲ τοῦ χρόνου ὑφίσταται διαφόρους βλάβας. Ἡ ἀκινισία, τὸ πολὺ πάχος καὶ ἡ κατανάλωσις μεγάλων ποσοτήτων ζωϊκῶν λιπῶν προκαλοῦν ἡ ἐπιτείνουν (αύξάνουν) τὴν πάθησιν. Πρός ἀποφυγὴν τῆς ἀρτηριοσκληρώσεως πρέπει δ ἀνθρωπος νὰ μή είναι περισσότερον τοῦ δέοντος παχύς, νὰ μὴ τρώγῃ μεγάλα ποσά ζωϊκῶν λιπῶν καὶ νὰ βαδίζῃ ἐπ' ἀρκετὸν καθ' ἐκάστην ἡμέραν. Ἡ συνεχῆς ἀνάπαυσις («τεμπελιά») είναι μεγάλος ἔχθρός τῆς ύγειας.

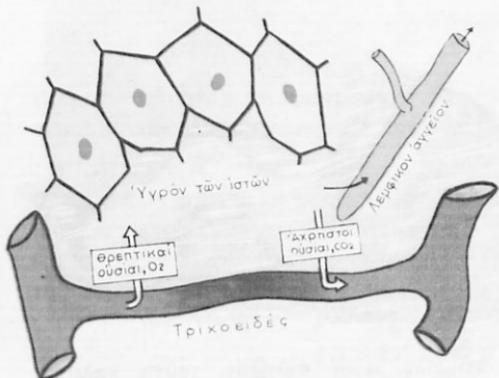
Η ΛΕΜΦΟΣ

Τὰ κύτταρα ἐμποτίζονται καὶ περιβάλλονται ὑπὸ θρεπτικοῦ ὕγρου. Τὸ θρεπτικὸν ὕγρον, τὸ ὅποιον περιβάλλει τὰ κύτταρα καλεῖται **ὑγρὸν τῶν ιστῶν** (σχ. 133).

Τὰ κύτταρα προσλαμβάνουν ἐκ τοῦ ὕγροῦ τῶν ιστῶν τὰς χρησίμους διὰ τὴν θρέψιν των ούσιας καὶ ἀποβάλλουν ἐπίσης εἰς αὐτὸ τὰ ἀχρηστα προϊόντα τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης των. Δηλαδὴ ἡ ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης γίνεται διὰ μέσου τοῦ ὕγροῦ τῶν ιστῶν.

Τὸ ὕγρὸν τῶν ιστῶν προέρχεται ἐκ τῶν **τριχοειδῶν αἵμοφόρων ἀγγείων**, τὰ ὅποια εύρισκονται εἰς ὅλους τοὺς ιστούς. Εἰς ἐκαστὸν τριχοειδὲς διακρίνομεν τὴν **ἀρτηριακὴν μοῖραν** καὶ τὴν

φλεβικήν μοίραν αύτοῦ. Ἐκ τῆς ἀρτηριακῆς μοίρας ἔξερχονται θρεπτικά ούσια καὶ O_2 . Εἰς τὴν φλεβικήν μοίραν εἰσέρχεται ύγρὸν τῶν ίστων ὁμοῦ μετ' ἀχρήστων οὐσιῶν καὶ CO_2 . Τὰ προϊόντα ταῦτα παρήχθησαν κατὰ τὴν ἀνταλλαγὴν τῆς O_2 τῶν κυττάρων.



Σχ. 133. Τὸ πλεονάζον ύγρὸν τῶν ίστων τὸ δόποιον ἀπάγεται διὰ τῶν λεμφικῶν ἀγγείων ἀποτελεῖ τὴν λέμφον.

“Ωστε, ἡ λέμφος είναι τὸ πλεονάζον ύγρὸν τῶν ίστων, τὸ δόποιον ἀπάγεται διὰ τῶν λεμφικῶν τριχοειδῶν ἀγγείων (σχ. 133).

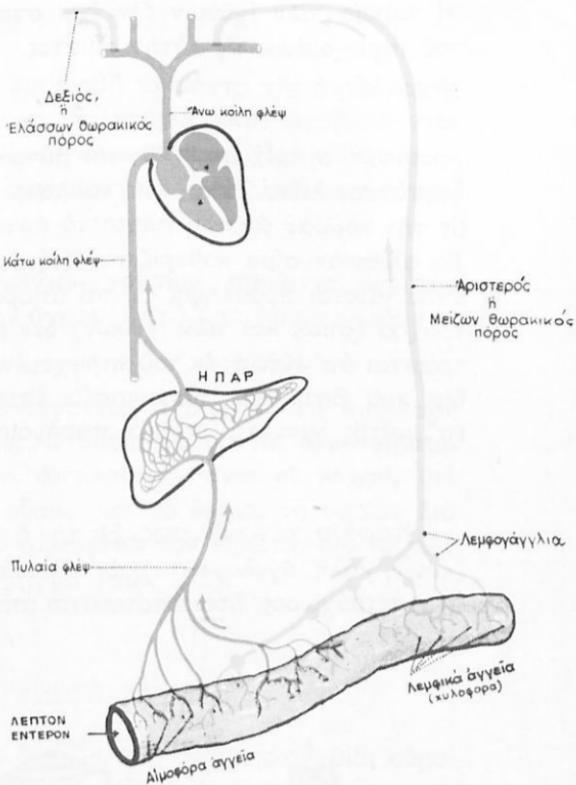
Ἡ λέμφος ἀποτελεῖται ἀπὸ **πλάσμα**, εἰς τὸ δόποιον αἰώροῦνται λεμφοκύτταρα (μία ἀπὸ τὰς διαφόρους μορφὰς τῶν λευκῶν αἵμοσφαιρίων) κλπ.

Τὰ λεμφικὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα συμβάλλουν (ένοῦνται) εἰς συνεχῶς μεγαλύτερα ἀγγεῖα, τὰ δόποια τελικῶς καταλήγουν εἰς τὸν ἀριστερὸν ἡ μείζονα **θωρακικὸν πόρον** καὶ εἰς τὸν δεξιὸν ἡ **ἐλάσσονα θωρακικὸν πόρον** (σχ. 134). Οὗτοι χέουν τὴν λέμφον εἰς τὰς μεγάλας φλέβας τῆς βάσεως τοῦ τραχήλου. “Ωστε καὶ ἡ λέμφος, τελικῶς, χέεται εἰς τὸ αἷμα. Ἡ λέμφος, ἡ δόποια προέρχεται ἐκ τοῦ ἐντέρου (καὶ ἡ δόποια ἴδιως κατὰ τὸν χρόνον τῆς πέψεως εἶναι πλουσία εἰς σταγονίδια λίπους) καλεῖται χυλός. Τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα, τὰ δόποια τὴν ἀπάγουν, λέγονται χυλοφόρα ἀγγεῖα (σχ. 134).

Ἡ λέμφος χρησιμεύει διὰ τὴν ἀνταλλαγὴν τῆς O_2 . Διαδραματίζει ὅμως καὶ ρόλον προστατευτικόν. Πράγματι, ἕκαστον λεμφικὸν ἀγγείον (σχ. 134) διέρχεται τουλάχιστον ἀπὸ ἓν λεμφοφόρον.

γάγγλιον. "Οταν ή λέμφος διέρχεται από τὸ λεμφογάγγλιον καθαρίζεται, διότι ἐκεῖ καταστρέφονται διάφορα μικρόβια, ξένα σώματα κλπ. Ἐπίσης εἰς τὰ λεμφογάγγλια παράγονται λεμφοκύτταρα. "Οταν ἐπομένως ή λέμφος διέρχεται δι' αὐτῶν ἐμπλουτίζεται εἰς λεμφοκύτταρα τὰ ὅποια εἶναι χρήσιμα διὰ τὴν ἀμυνὴν τοῦ ὄργανισμοῦ.

Γάγγλια. "Οταν διμιλῶμεν περὶ γαγγάλιων πρέπει νὰ μὴ συγχέωμεν τὰ λεμφογάγγλια μὲ τὰ γάγγλια τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Τὰ τελευταῖα ταῦτα ἀνήκουν, εἴτε εἰς τὸ ἔγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα (π.χ. νωτιαῖα γάγγλια τῶν νωτιαῖων νεύρων, σχ. 167), εἴτε εἰς τὸ αὐτό νομον ονευρικὸν σύστημα (σχ. 169).



Σχ. 134. Τὸ λεμφικὸν σύστημα (σχηματικῶς).

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΜΕ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΤΕΡΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ

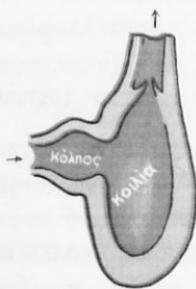
Αἱ διαφοραὶ ἀφοροῦν κυρίως εἰς τὴν καρδίαν :

Καρδία δίχωρος. Εἰς τοὺς ἰχθῦς (σχ. 135 καὶ 136) ἡ καρδία εἶναι δίχωρος, ἥτοι ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς κόλπου καὶ μιᾶς κοιλίας. Ἡ μετατροπὴ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος εἰς ἀρτηριακὸν γίνεται εἰς τὰ βράγχια, ὅπου προσλαμβάνεται O_2 καὶ ἀποβάλλεται CO_2 .

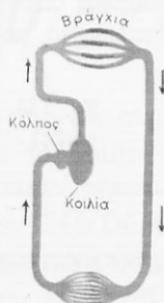
Ἡ καρδία τῶν Ἰχθύων δὲν ἔχει στεφανιστική ἀγγεῖα. Τρέφεται ἐκ τοῦ περιεχομένου εἰς αὐτὴν αἷματος.

Καρδία τρίχωρος. Εἰς τὸν βάτραχον ἡ καρδία εἶναι τρίχωρος, ἥτοι ἀποτελεῖται ἀπό δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν. Ἐπομένως εἰς τὴν κοιλίαν ἀναμειγνύεται τὸ ἀρτηριακὸν μὲ τὸ φλεβικὸν αἷμα. Τὸ φλεβικὸν αἷμα καθαρίζεται (όξυγονοῦται) εἰς τοὺς πνεύμονας, ὅπου γίνεται πρόσληψις O_2 καὶ ἀποβολὴ CO_2 . Ἡ καρδία τοῦ βατράχου (ὅπως καὶ τῶν Ἰχθύων) δὲν ἔχει στεφανιστική ἀγγεῖα, ἀλλὰ τρέφεται ἀπ' εὐθείας ἐκ τοῦ περιεχομένου εἰς αὐτὴν αἷματος. Ἡ καρδία τοῦ βατράχου παρουσιάζει ἐπιστημονικὸν ἐνδιαφέρον, διότι ἐπ' αὐτῆς γίνονται πολλὰ πειράματα καὶ ἔρευναι.

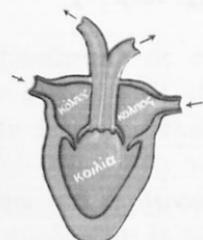
Καρδία τετράχωρος. Εἰς τὸν ἄνθρωπον, τὰ λοιπὰ θηλαστικά (κυων, γαλῆ, ἀγελάς κλπ.), ώς ἀλλωστε καὶ εἰς τὰ πτηνά, ἡ καρδία εἶναι τετράχωρος, ἥτοι ἀποτελεῖται ἀπό δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας.



Σχ. 135. Καρδία Ιχθύος
(δίχωρος).



Σχ. 136. Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος εἰς τοὺς Ιχθύες.



Σχ. 137. Καρδία βατράχου (τρίχωρος).

ΑΠΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

Τὰ διάφορα ἄχρηστα καὶ ἐπιβλαβῆ προϊόντα τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς Υλης, ὡς καὶ διάφορα φάρμακα, δηλητήρια κλπ. ἀποβάλλονται τοῦ δργανισμοῦ διὰ τῶν δργάνων ἀπεκκρίσεως. Πρέπει νὰ προσέχωμεν, ὅστε νὰ μὴ γίνεται σύγχισις μεταξὺ ἐκκρίσεων καὶ ἀπεκκρίσεων.

Κατὰ τὰς ἐκκρίσεις παράγονται χρήσιμα προϊόντα διὰ τὸν δργανισμὸν (σίελον, γαστρικὸν ὑγρὸν κλπ.), τὰ ὅποια καλοῦνται **ἐκκρίματα**.

Κατὰ τὰς ἀπεκκρίσεις παράγονται ἄχρηστα καὶ ἐπιβλαβῆ προϊόντα διὰ τὸν δργανισμόν, τὰ ὅποια καλοῦνται **ἀπεκκρίματα**.

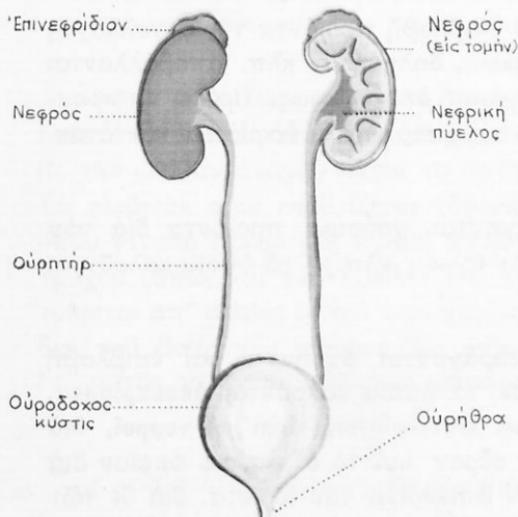
Τὰ σπουδαιότερα δργανα ἀπεκκρίσεως εἶναι οἱ **νεφροί**, διὰ τῶν ὅποιών ἀπεκκρίνεται τὸ οὖρον καὶ τὸ **δέρμα**, τὸ ὅποιον διὰ μὲν τῶν ίδρωτοποιῶν ἀδένων ἀπεκκρίνει τὸν ίδρωτα, διὰ δὲ τῶν συμηγματογόνων ἀδένων, τὸ **σμῆγμα** (σελ. 192).

ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τοῦτο ἀποτελεῖται ἐκ δύο νεφρῶν, δύο οὐρητήρων, μιᾶς οὐροδόχου κύστεως καὶ μιᾶς οὐρήθρας (σχ. 138). Τὸ οὖρον παράγεται εἰς τοὺς νεφρούς, συλλέγεται εἰς τὴν νεφρικὴν πύελον (κοιλότης εὐρισκομένη ἐντὸς τοῦ νεφροῦ) καὶ ἐκεῖθεν, διὰ τῶν δύο οὐρητήρων, φέρεται εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν. Ἐξ αὐτῆς, διὰ τῆς οὐρήθρας, ἀποβάλλεται πρὸς τὰ ἔξω κατὰ τὴν οὔρησιν.

Οἱ νεφροί. Εἰναι δύο καὶ ἔχουν σχῆμα φασιόλου. Εύρισκονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, εἰς τὸ ὑψος τῶν ὁσφυϊκῶν σπονδύλων.

Ἐκαστος νεφρὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς μικρὰς λειτουργικὰς μονάδας, αἱ ὅποιαι καλοῦνται **νεφρῶνες** (νεφρὼν - ὄνος). Εἰς ἕκαστον νεφρὸν ὑπάρχουν περίπου 1.000.000 νεφρῶνες. Εἰς τοὺς νεφρῶνας γίνεται ἡ «διήθησις» τοῦ αἷματος καὶ ἡ παραγωγὴ τοῦ ούρου.



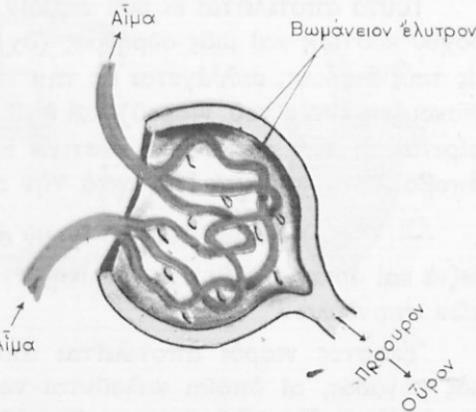
Σχ. 138. Τὸ οὐροποιητικὸν σύστημα.

έκατ., τότε δημιουργεῖται τὸ αἰσθῆμα τῆς ἀνάγκης πρὸς οὐρησιν. Διὰ τῆς θελήσεώς μας δυνάμεθα ν' ἀναστείλωμεν (ν' ἀναβάλωμεν) ἐπὶ τινα χρόνον τὴν οὐρησιν. "Οταν ὅμως τὸ ποσὸν τοῦ ούρου, τὸ δόπιον εύρισκεται εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν ὑπερβῆ, ὠρισμένα ὅρια (ἄνω τῶν 700 κυβ. ἑκ.), τότε λαμβάνει χώραν ἥ οὕρησις, ἔστω καὶ παρὰ τὴν θέλησίν μας.

Τὸ οὔρον. Περιέχει δργανικάς καὶ ἀνοργάνους ουσίας.

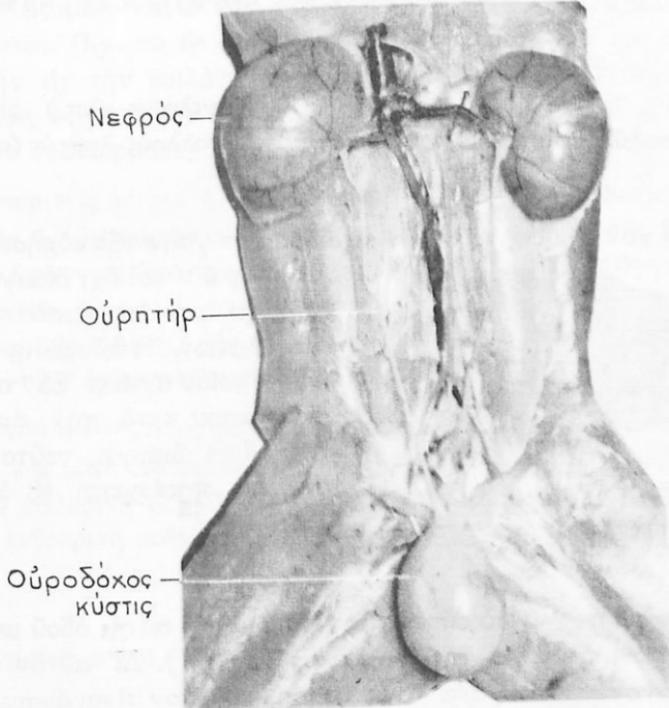
"Εκαστος νεφρῶν ἀποτελεῖται α) ἀπὸ μίαν κοιλότητα μὲ διπλᾶ τοιχώματα (Βωμάνειον ἔλυτρον), ἐντὸς τῆς ὁποίας ὑπάρχουν ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα φέρουν τὸ πρὸς «διήθησιν» αἷμα καὶ β) ἀπὸ τὸ ούροφόρον σωληνάριον.

Τὸ παραγόμενον ούρον ἀθροίζεται πρῶτον εἰς τὴν νεφρικὴν πύελον (κοιλότης τῶν νεφρῶν) καὶ ἐν συνεχείᾳ διὰ δύο ἀγωγῶν, τῶν οὐρητήρων, φέρεται εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν. "Οταν εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν συγκεντρωθῇ ποσὸν ούρου, ὑπερβαῖνον τὰ 250 κυβ.



Σχ. 139. Ἡ «διήθησις» τοῦ αἵματος.

Αἱ ὀργανικαὶ οὔσιαι τοῦ ούρου εἶναι κυρίως ἡ **οὐδρία** καὶ τὸ ούρικόν δξύ. Ἡ οὐρία εἶναι προϊὸν μεταβολισμοῦ (φθορᾶς, ἀποδομήσεως) λευκωμάτων εἰς τὸν ὄργανισμόν. Ἐάν, συνεπείᾳ νόσου τινός, παύσῃ ἡ οὐρησίς ἐπ' ἀρκετὸν χρόνον, τότε ἡ οὐρία, ἡ δποία δὲν ἔχερχεται διὰ τοῦ ούρου, ἀθροίζεται εἰς τὸ αἷμα καὶ ώς δηλητήριον, τὸ όποιον εἶναι, προκαλεῖ οὐραιμίαν καὶ τελικῶς τὸν θάνατον.



Σχ. 140. Τὸ ούροποιητικὸν σύστημα τῆς γαλῆς.

Αἱ ὀργανικοὶ οὔσιαι τοῦ ούρου εἶναι τὸ χλωριοῦχον νάτριον (NaCl), ἡ ἀμμωνία κλπ.

Οἱ νεφροὶ ώς ἀπεκκριτικὰ ὄργανα (εἶδος διϋλιστηρίων) εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ζωήν. "Ἄν δὲν λειτουργῇ ὁ εἰς νεφρός, τότε ἡ ζωὴ εἶναι δυνατή. Ἐάν δημος ἀχρηστευθοῦν καὶ αἱ δύο νεφροί, τότε ἔπερχεται θάνατος ἐξ ούραιμίας καὶ μόνον μεταμόσχευ-

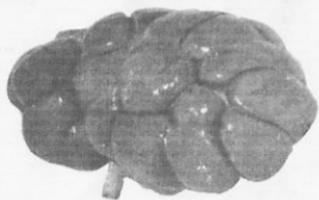
σις νεφροῦ ἐξ ὑγιοῦς ηθανόντος ἀτόμου εἶναι δυνατὸν νὰ σώσῃ τὸν ἀσθενῆ.

• • •

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΜΕ ΤΑΣ ΑΠΕΚΚΡΙΣΕΙΣ ΕΙΣ ΕΤΕΡΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Εἰς τὰ μεγάλα μηρυκαστικά (ἀγελάδες κλπ.) οἱ νεφροὶ εἶναι πολύλοβοι, ητοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλοὺς λοβούς (σχ. 141).

Εἰς τὸν ἵππον τὸ οὖρον κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς οὐρήσεως εἶναι



Σχ. 141. Νεφρὸς ἀγελάδος
(πολύλοβος)

θολερὸν καὶ ὅχι διαυγές, διότι περιέχει μεγάλα ποσὰ βλέννης καὶ ἀλάτων. Ἡ θολερότης αὗτη εἶναι σημεῖον ὑγείας. Ἐὰν τὸ οὖρον τοῦ ἵππου κατὰ τὴν ἀποβολὴν του εἶναι διαυγές, τοῦτο σημαίνει ὅτι προέρχεται ἐξ ἀσθενοῦς ζώου.

Εἰς τὰ πτηνὰ τὸ οὖρον ἐξέρχεται διὰ τῆς αὐτῆς ὁδοῦ μετὰ τῶν κοπράνων, ητοι διὰ τῆς ἀμάρας (σχ. 91). Δι' αὐτὸν ἀκριβῶς τὸν λόγον τὰ κόπρανα εἶναι ὑδαρῆ, καθόσον εἶναι ἀναμεμειγμένα μετ' οὖρου.

ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

‘Υπάρχουν τριῶν εἰδῶν ἀδένες, οἱ ἔξωκρινεῖς, οἱ ἐνδοκρινεῖς καὶ οἱ μεικτοί.

‘Ἐξωκρινεῖς ἀδένες εἶναι ἕκεῖνοι, οἱ δόποιοι ἔχουν ἐκφορητικὸν πόρον, ἥτοι ἀγωγὸν διὰ τοῦ ὅποιου ἐκχέουν τὸ προϊὸν τῆς ἐκκρίσεώς των εἰς μίαν κοιλότητα τοῦ σώματος ἥ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος. Π.χ. τὸ ἡπαρ διὰ τοῦ χοληδόχου πόρου του ἐκχέει τὴν χολὴν εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ δωδεκαδακτύλου. Οἱ ἴδρωτοποιοὶ ἀδένες ἐκχέουν τὸν ἴδρωτα δι’ ἐκφορητικῶν πόρων εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος κλπ.

‘Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες ἥ ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεως εἶναι ἕκεῖνοι, οἱ δόποιοι δὲν ἔχουν ἐκφορητικὸν πόρον, ἀλλὰ τὸ προϊὸν τῆς ἐκκρίσεώς των ἀπάγεται ὑπὸ τῶν αίμοφόρων καὶ τῶν λεμφικῶν ἀγγείων.

‘Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες εἶναι ἥ ὑπόφυσις, δὲ θυρεοειδής ἥ ἀδήν, οἱ παραθυρεοειδεῖς ἀδένες, τὰ ἐπινεφρίδια κλπ. Τὰ προϊόντα τῆς ἐκκρίσεως τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων καλοῦνται **ὅρμοναί**.

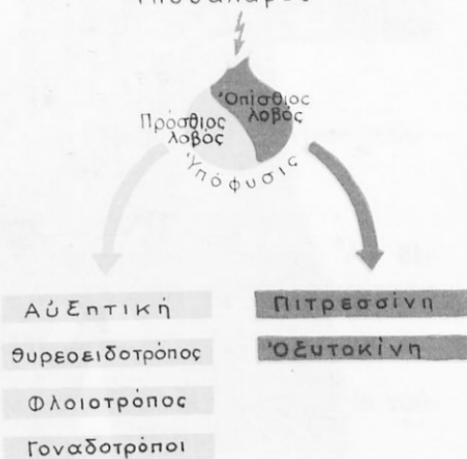
Μεικτοὶ ἀδένες εἶναι ἕκεῖνοι, οἱ δόποιοι ἀποτελοῦνται ὅπο μίαν ἔξωκρινῆ καὶ μίαν ἐνδοκρινῆ μοῖραν. Π.χ. τὸ πάγκρεας συνίσταται ἀπὸ μίαν ἔξωκρινῆ μοῖραν, ἥτις παράγει τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν καὶ μίαν ἐνδοκρινῆ μοῖραν, ἥ δόποία ἐκκρίνει τὴν ίνσουλίνην.

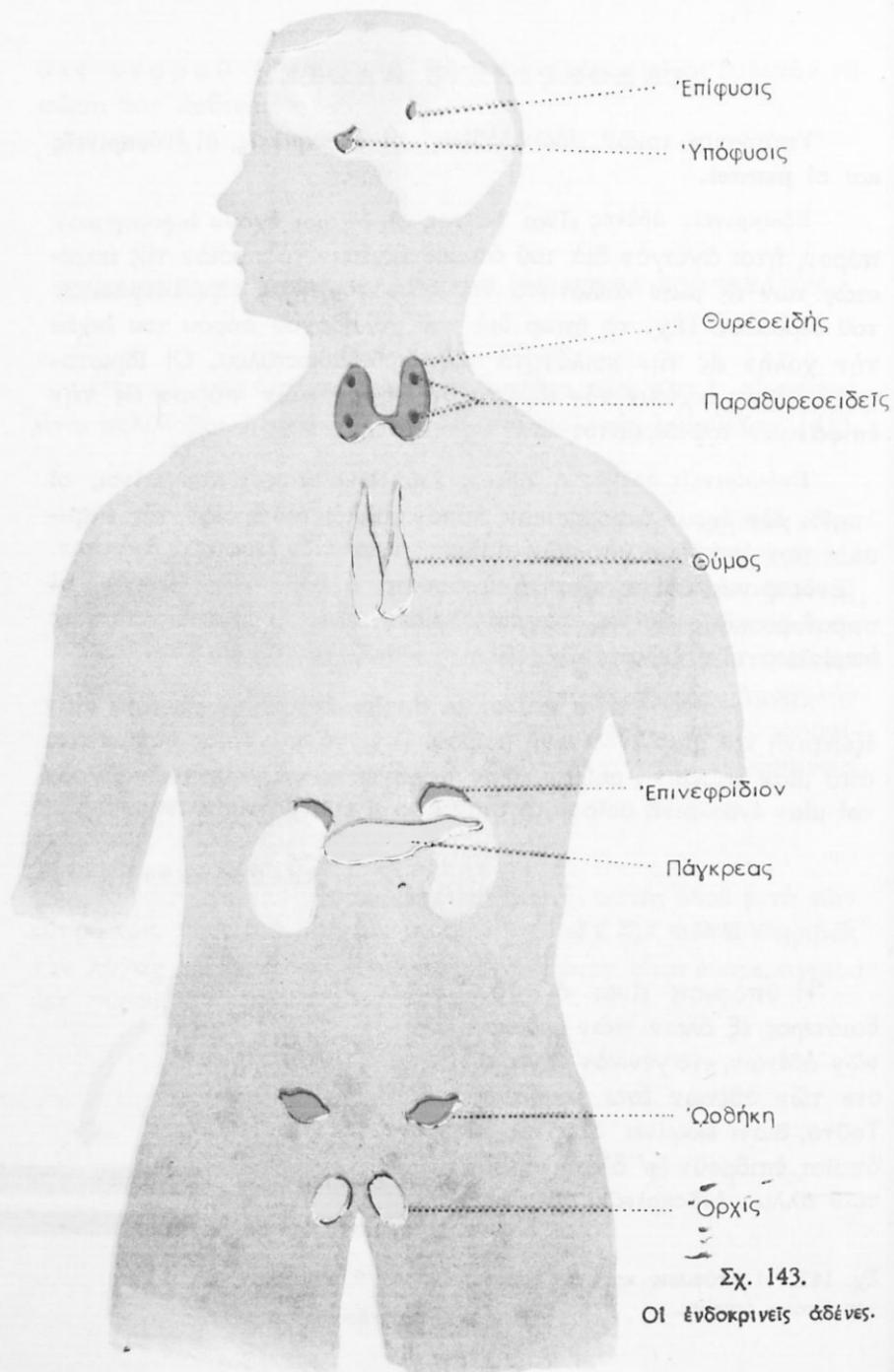
‘Υπόθαλαμος

ΥΠΟΦΥΣΙΣ

‘Η ύπόφυσις εἶναι ὁ σπουδαιότερος ἔξ οὐλων τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων, «τὸ γενικὸν ἐπιτελεῖον» τῶν ἀδένων ἔσω ἐκκρίσεως. Τοῦτο, διότι ἐκκρίνει ὀρμόνας, αἱ δόποία ἐπιδροῦν ἐφ’ οὐλων σχεδὸν τῶν ἄλλων ἐνδοκρινῶν ἀδένων.

Σχ. 142. ‘Η ύπόφυσις καὶ αἱ ὀρμόναι τὰς δόποίας ἐκκρίνει.





Εύρισκεται εἰς τὴν βάσιν τοῦ ἐγκεφάλου. Ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ δύο λοβούς, τὸν πρόσθιον λοβὸν καὶ τὸν ὀπίσθιον λοβὸν (σχ. 142 καὶ 143). Ἡ ὑπόφυσις ἔκκρινει πολλὰς ὁρμόνας. Αἱ κυριώτεραι ἔξι αὐτῶν εἶναι αἱ ἔξης :

1. Αὐξητικὴ ὁρμόνη. Χρησιμεύει διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Διὰ τοῦτο, ἀνεπάρκεια αὐτῆς κατὰ τὴν νεαράν ἡλικίαν προκαλεῖ **νανισμόν**, ὑπερέκκρισις δὲ ταύτης γιγαντισμὸν (π.χ. ἀνθρωποί ύψους ἄνω τῶν 2 μ.).

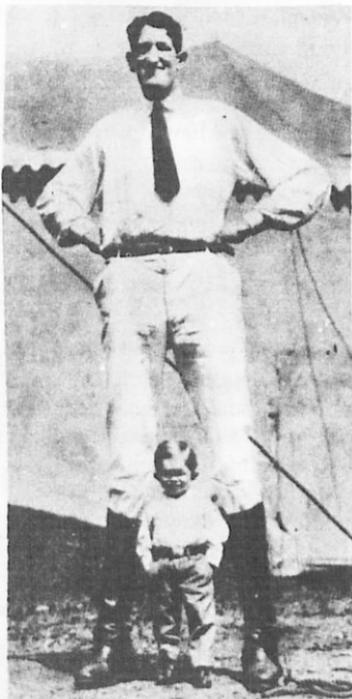
2. Θυρεοειδοτρόπος ὁρμόνη. Διεγείρει τὴν ἔκκρισιν τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένος.

3. Φλοιοτρόπος ὁρμόνη. Διεγείρει τὴν ἔκκρισιν τοῦ φλοιοῦ τῶν ἐπινεφριδίων.

4. Γοναδοτρόποι ὁρμόναι. Διεγείρουν τὴν ἔκκρισιν τῶν γονάδων, ἥτοι τῶν ὅρχεων ἢ τῶν **Σχ. 144. Νανισμὸς καὶ γιγαντισμός.** ώοιθηκῶν.

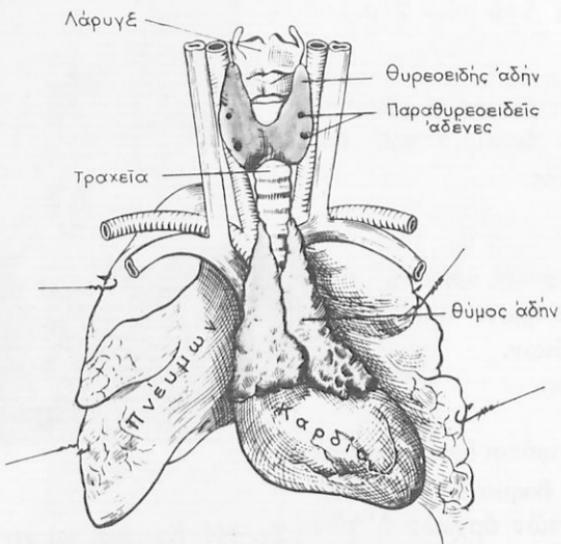
5. Πιτρεσσίνη. Λέγεται καὶ ἀντιδιουρητικὴ ὁρμόνη. "Αν δὲν ὑπάρχῃ εἰς ἐπαρκῆ ποσά, τότε προκαλεῖται ἀφθονος διούρησις (πολυουρία).

6. Ὁξυτοκίνη. Προκαλεῖ σύσπασιν τῆς μήτρας καὶ ὡς ἐκ τούτου, ἐν δεδομένῃ στιγμῇ, ὑποβοηθεῖ εἰς τὸν τοκετόν.



‘Ο θυρεοειδής ἀδὴν εύρισκεται κάτωθεν του λάρυγγος, εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς τραχείας. Ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο λοβούς (σχ. 143 καὶ 145). Ἐκκρίνει ὄρμόνην, ἣτις καλεῖται θυροξίνη. Αὕτη εἶναι ἀπαραίτητος διὰ νὰ γίνωνται κανονικῶς αἱ καύσεις εἰς τὸν ὄργανισμόν.

“Οταν ὑπάρχῃ ἐκκρισις μεγαλυτέρων ποσοτήτων θυροξίνης, τότε παρατηρεῖται νόσος, ἣτις καλεῖται ἔξοφθαλμος βρογχοκήλη (έξοφθαλμος, διότι οἱ ὄφθαλμοι φέρονται πρὸς τὰ ἐμπρός καὶ βρογχοκήλη, διότι παρατηρεῖται αὔξησις τοῦ ὅγκου τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένος, σχ. 146).



Σχ. 145. Ἀνατομικὴ θέσις θυρεοειδοῦς ἀδένος, θύμου ἀδένος, καὶ παραθυρεοειδῶν ἀδένων.

Ἐάν ἐκκρίνωνται μικρὰ μόνον ποσὰ θυροξίνης κατὰ τὴν νηπιακὴν ἡλικίαν, τότε προκαλεῖται κρετινισμὸς (ἐκ τοῦ κρετίνος = = ἡλίθιος). Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην παρατηρεῖται νανισμός, πνευματικὴ καθυστέρησις κλπ.



Σχ. 146. Έξόφθαλμος βρογχοκήλη.



Σχ. 147. Κρετινισμός.

ΠΑΡΑΘΥΡΕΟΕΙΔΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

Οι παραθυρεοειδεῖς ἀδένες είναι συνήθως 4 σωμάτια, τὰ ὅποια εύρισκονται όμοιοι μετά τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένου (σχ. 143, 145). Ἐκκρίνουν δρμόνην, ἥτις καλεῖται παραθορμόνη. Ἡ δρμόνη αὕτη ἔχει σχέσιν μὲ τὴν ἀνταλλαγὴν τῆς ὕλης, τοῦ ἀσβεστίου καὶ τοῦ φωσφόρου εἰς τὸν δργανισμόν.

ΕΠΙΝΕΦΡΙΔΙΑ

Τὰ ἐπινεφρίδια είναι δύο μικροί ἀδένες, οἱ ὅποιοι ἐπικάθηνται ἐπὶ τῶν νεφρῶν, ἔξ οὗ καὶ ἡ ὀνομασία των (σχ. 138 καὶ 143). Ἐκστον ἐπινεφρίδιον ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν μυελώδη οὐσίαν καὶ τὴν φλοιώδη οὐσίαν ἥ φλοιόν (σχ. 148).

Ἡ μυελώδης ούσία ἐκκρίνει τὴν ἀδρεναλίνην, ἥ ὅποια ἔχει ἐπίδρασιν κυρίως ἐπὶ τῆς καρδίας καὶ τῶν ἀγγείων. Ἡ φλοιώδης οὐσία ἐκκρίνει 3 εἰδῶν δρμόνας: α) τὰ γλυκοκορτικοειδῆ (κορτί-



Σχ. 148. "Εκκριστις διαφόρων δρμονῶν ύπο τῆς φλοιώδους καὶ τῆς μυελώδους ούσιας τῶν ἐπινεφρίδιων.

ζόνη κλπ.) τὰ ὅποια ἔχουν σχέσιν μὲ τὴν ἀνταλλαγὴν τῆς ὕλης τῶν ὑδατανθράκων β) τὰ μεταλλοκορτικοειδῆ, τὰ ὅποια ἔχουν σχέσιν μὲ τὴν ἀνταλλαγὴν τῆς ὕλης διαφόρων δλάτων καὶ γ) τὰ σεξοτρόπα κορτικοειδῆ, τὰ ὅποια ἔχουν σχέσιν μὲ τὸ γεννητικὸν σύστημα τοῦ ἄρρενος ἢ τοῦ θήλεος.

ΘΥΜΟΣ ΑΔΗΝ

"Ο θύμος ἀδὴν (σχ. 143, 145) εύρισκεται ἐντὸς τῆς θωρακικῆς κοιλότητος καὶ ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν νεαράν μόνον ἡλικίαν. Μετὰ τὴν ἡλικίαν τῶν 12 ἐτῶν ἀτροφεῖ καὶ ἔξαφανίζεται. Εύνοεῖ τὴν ἄμυναν τοῦ δργανισμοῦ.

ΕΠΙΦΥΣΙΣ

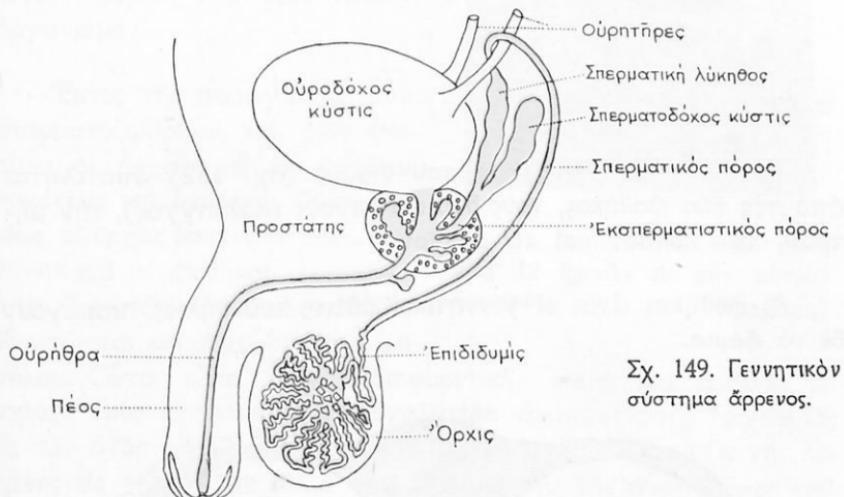
"Η ἐπίφυσις εύρισκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον (σχ. 143). Εἶναι ἀδὴν τῆς παιδικῆς ἡλικίας. "Η σημασία τοῦ ἀδένος τούτου φαίνεται ὅτι είναι μικρά.

ΑΔΕΝΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Α' ΕΙΣ ΤΟ APPEN

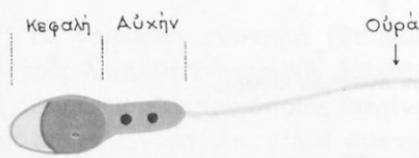
Τὸ γεννητικὸν σύστημα τοῦ ἄρρενος (σχ. 149) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἔξω γεννητικὰ δργανα (δρχεις καὶ πέος) καὶ τὰ ἔσω γεννητικὰ δργανα (σπερματοδόχοι κύστεις, προστάτης κλπ.).

Οι δρχεις είναι οι γεννητικοί άδενες του αρρενού. Παράγουν τὰ σπερματοζωάρια (σχ. 150), τὰ όποια όμοι μετ' ἄλλων ἐκκριμάτων του γεννητικού συστήματος (ὅπως προστατικοῦ ύγρου τὸ δόποιον ἐκκρίνεται υπὸ τοῦ προστάτου κλπ.) ἀποτελοῦν τὸ **σπέρμα**. Τὸ σπέρμα, ὡς ἄλλωστε καὶ τὸ οὖρον, ἔξερχεται διὰ τῆς οὐρήθρας (σχ. 149).



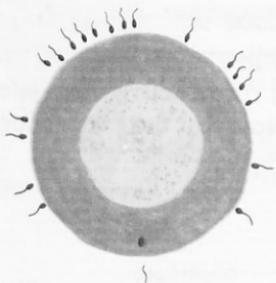
Σχ. 149. Γεννητικὸν σύστημα ἄρρενος.

"Εκαστον σπερματοζωάριον (σχ. 150) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν κεφαλήν, τὸν αὐχένα καὶ τὴν οὐράν. Τὰ σπερματοζωάρια ἔχουν ἴδιας τῶν κινήσεις. Κινοῦνται ἐντὸς τοῦ γεννητικοῦ συστήματος τοῦ θήλεος μὲ ταχύτητα 2 χιλιοστομέτρων περίπου κατὰ λεπτόν. Ο ἀριθμὸς τῶν σπερματοζωαρίων εἰς τὸ σπέρμα εἶναι τεράστιος,



Σχ. 150. Τὸ σπερματοζωάριον.

ἀνερχόμενος εἰς δεκάδας ἑκατομμυρίων. Διὰ τὴν γονιμοποίησν ὅμως τοῦ ωαρίου (διάτὴν σύλληψιν) χρείαζεται ἐν μόνον σπερματοζωάριον.

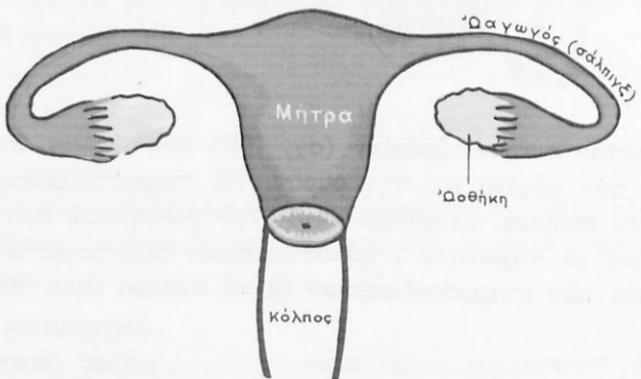


Σχ. 151. Πολλά σπερματοζωάρια φθάνουν μέχρι τοῦ φαρίου καὶ προσπαθοῦν νὰ εἰσέλθουν ἐντὸς αὐτοῦ διὰ νὰ τὸ γονιμοποιήσουν. Τοῦτο δῶμας ἐπιτυγχάνεται μόνον ἀπὸ ἐν σπερματοζωάριον, τὸ δποῖον μάλιστα εἰσερχόμενον ἐντὸς τοῦ φαρίου χάνει τὴν οὐράν του. Δημιουργεῖται οὕτω τὸ πρῶτον κύτταρον ἐνὸς νέου δργανισμοῦ (γονιμοποιηθὲν φάριον).

Β' ΕΙΣ ΤΟ ΘΗΛΥ

Τὸ γεννητικὸν σύστημα τοῦ θήλεος (σχ. 152) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς δύο ὡθήκας, τοὺς δύο φαγωγούς (σάλπιγγας), τὴν μήτραν, τὸν κόλπον καὶ τὸ αἰδοῖον.

Αἱ φοθῆκαι εἶναι οἱ γεννητικοὶ ἀδένες τοῦ θήλεος, παράγουν δὲ τὰ φάρια.



Σχ. 152. Γεννητικὸν σύστημα θήλεος.

Ἄπὸ τῆς ἥβης μέχρις ἥλικίας 50 περίπου ἔτῶν αἱ ὡθῆκαι ἐλευθερώνουν, συνήθωσ, ἐν φάριον κατὰ μῆνα, τὸ ὄποῖον πίπτει εἰς τὸν ἀντίστοιχον φαγωγόν. Ἐκεῖ εἶναι δυνατὸν τὸ φάριον νὰ

συναντήσῃ ἐν σπερματοζωάριον καὶ νὰ δημιουργηθῇ οὕτω τὸ πρῶτον κύτταρον ἐνὸς νέου ὀργανισμοῦ.

Τὸ γονιμοποιηθὲν τοῦτο ὡάριον κατέρχεται εἰς τὴν μήτραν, ὅπου ἀναπτύσσεται καὶ παράγει ἐντὸς 9 μηνῶν ἔνα νέον τέλειον ὀργανισμόν.

Ἐκτὸς τῆς παραγωγῆς τῶν σπερματοζωαρίων καὶ τῶν ὡαρίων, οἱ ὄρχεις καὶ αἱ φοιθῆκαι ἐκκρίνουν καὶ ὀρμόνας. Οὕτω κυρίως οἱ ὄρχεις ἐκκρίνουν τεστοστερόνην καὶ αἱ φοιθῆκαι οἰστραδιόλην. Ἐκ τῶν ὀρμονῶν αὐτῶν ἐξαρτῶνται καὶ οἱ χαρακτῆρες τοῦ

φύλου. Οὕτοι εἶναι π.χ. ἡ διαφορετικὴ φωνὴ τοῦ ἀνδρὸς ἐν σχέσει πρὸς τὴν γυναικά, ἡ μεγαλυτέρα ἀνάπτυξις τῆς τριχοφυΐας εἰς τὸν ἀνδρα ἥ εἰς τὴν γυναικά, ἡ μεγαλυτέρα ἀνάπτυξις τῆς λεκάνης εἰς τὴν γυναικο διὰ τὴν ἐξασφάλισιν τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἐμβρύου, ἡ μεγαλυτέρα μυϊκὴ δύναμις τοῦ ἀνδρὸς ἐν σχέσει πρὸς τὴν γυναικα κλπ.



Σχ. 153. Γονιμοποιηθὲν φάριον ἡλικίας 12 ἡμερῶν εἰς τὴν μήτραν γυναικὸς. (Hamilton)

ΣΧΕΣΕΙΣ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ, ΕΝΔΟΚΡΙΝΩΝ ΑΔΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

Τὸ νευρικὸν σύστημα (ύποθάλαμος) διεγείρει τὴν ὑπόφορσιν καὶ τοὺς λοιποὺς ἐνδοκρινεῖς ἀδένας (σχ. 142). Οὕτοι, ἐν συνεχείᾳ, διὰ τῶν ὀρμονῶν τὰς ὁποίας ἐκκρίνουν, διεγείρουν τὴν λειτουργίαν τῶν διαφόρων ὀργάνων καὶ συστημάτων τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐπομένως τὸ νευρικὸν σύστημα, οἱ ἐνδοκρινεῖς ἀδένες καὶ τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος εύρισκονται εἰς στενὴν λειτουργικὴν σχέσιν μεταξύ των.

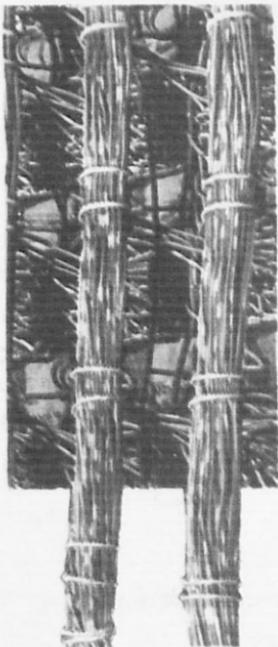
NEYPIKON ΣΥΣΤΗΜΑ

Λειτουργία καὶ χρησιμότης τοῦ νευρικοῦ συστήματος

Τὸ νευρικὸν σύστημα θέτει εἰς ἐπικοινωνίαν τὸν δργανισμόν μας μὲ τὸν ἔξω κόσμον. Τὸ γεγονὸς π.χ. ὅτι τὴν στιγμὴν αὐτὴν εὑρισκόμεθα εἰς τὴν τάξιν, καθήμεθα εἰς θρανίον, ἀκούομεν τὸν κα-

θηγητὴν διδάσκοντα, βλέπομεν τοὺς συμμαθητάς μας κλπ., ὅλα αὐτὰ τὰ ἀντιλαμβανόμεθα μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ νευρικοῦ μας συστήματος. Δι’ αὐτοῦ ἐπιτελοῦνται ἐπίσης αἱ ἀνώτεραι ψυχικαὶ λειτουργίαι (σκέψις, μνήμη, βούλησις κλπ.).

Τὸ νευρικὸν σύστημα ὁμοιάζει πρὸς τηλεφωνικὸν δίκτυον, εἰς τὸ δποῖον ὑπάρχει κέντρον (ἐγκέφαλος καὶ νωτιαῖος μυελὸς) καὶ γραμμαὶ (σύρματα), τὰ δποῖα εἴναι τὰ νεῦρα. Διὰ τοῦ νευρικοῦ συστήματος τὰ διάφορα δργανα συνδέονται καὶ συνεργάζονται ἀρμονικῶς μεταξύ των.

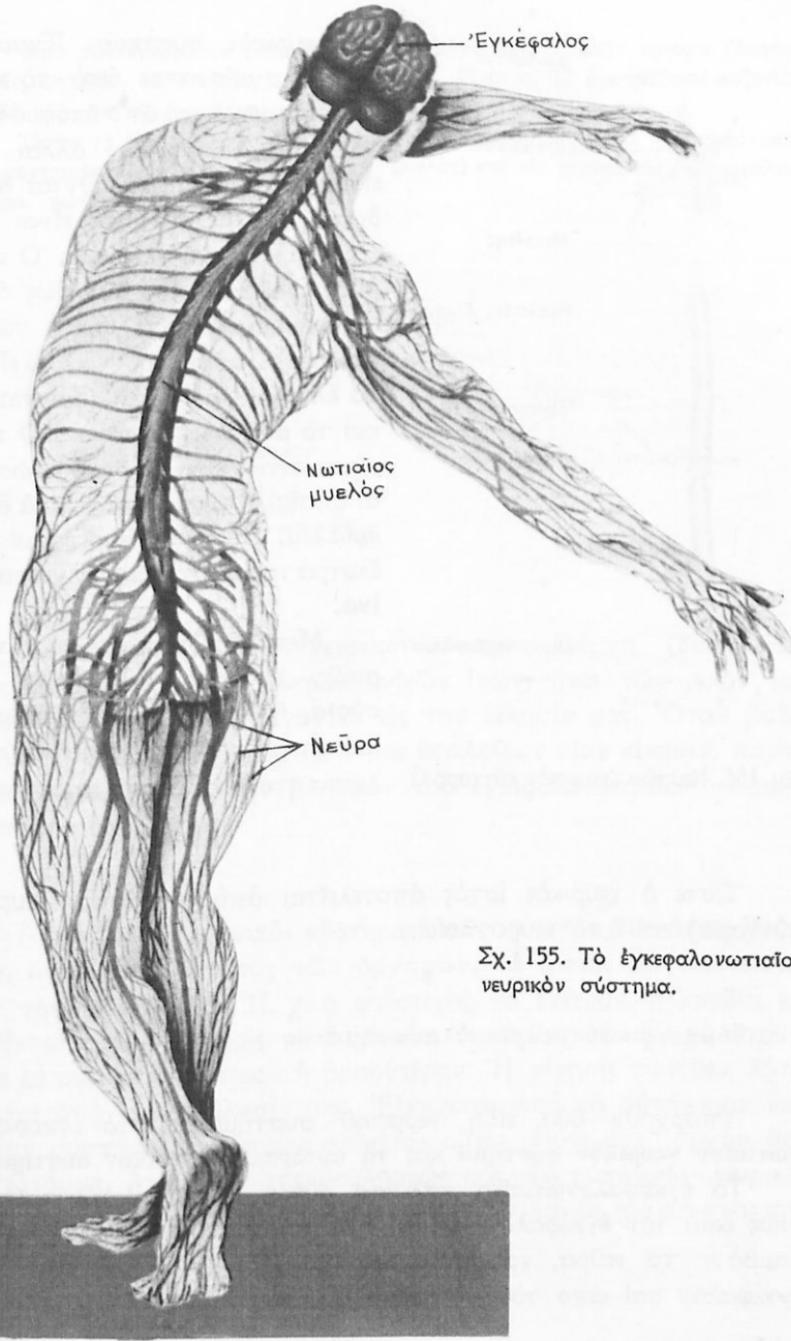


Σχ. 154. Τὸ νευρικὸν σύστημα ὁμοιάζει πρὸς τηλεφωνικὸν δίκτυον.

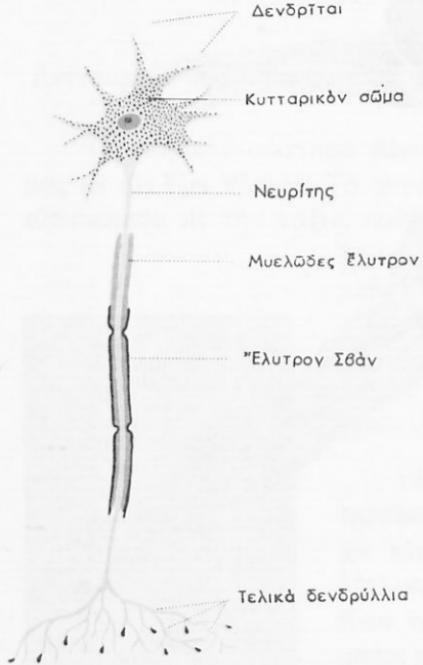
Ἄπὸ τὶ ἀποτελεῖται τὸ νευρικὸν σύστημα

Τὸ νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ νευρικοῦ **τιτοῦ**. Οὗτος συνίσταται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, τὰ δποῖα καλοῦγεται νευρῶνες (σχ. 156) καὶ ἀπὸ μίαν ούσιαν, ἥτις λέγεται νευροσύλοία.

‘Ο νευρὼν εἴναι ἡ μικροτέρα μονάς, ἐκ τῆς δποίας ἀποτελεῖται



Σχ. 155. Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα.



Σχ. 156. Νευρών (νευρικόν κύτταρον).

τὸ νευρικὸν σύστημα. Ἐκαστος νευρών συνίσταται ἀπὸ τὸ κυτταρικὸν σῶμα καὶ ἀπὸ ἀποφυάδας. Ἐκ τῶν ἀποφυάδων ἄλλαι μὲν εἶναι βραχεῖαι καὶ καλοῦνται δενδρῖται, μία δὲ συνήθως εἶναι μακρὰ καὶ καλεῖται νευρίτης. Ὁ νευρίτης περιβάλλεται συνήθως ἀπὸ ἔλυτρα (περιβλημα, θήκη) τὰ ὅποια ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἶναι τὸ ἔλυτρον τοῦ Σβάν (Schwann) καὶ τὸ μυελώδες ἔλυτρον. Ὁ νευρίτης καταλήγει εἰς διακλαδώσεις, αἱ ὅποιαι δονομάζονται τελικὰ δενδρύλλια. Ἐκαστος νευρίτης μὲ τὰ ἔλυτρά του ἀποτελεῖ μίαν νευρικὴν ίνα.

Μεταξὺ τῶν νευρώνων (νευρικῶν κυττάρων) ὑπάρχει μία ούσία, ἡ ὅποια πληροῖ τὰ κενὰ καὶ στηρίζει ἡ καὶ τρέφει τὰ ὑπόλοιπα στοιχεῖα. Εἶναι ἡ νευρογλοία.

“Ωστε δὲ νευρικὸς ἴστος ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρώνων (νευρικὰ κύτταρα) καὶ ἀπὸ νευρογλοίων.

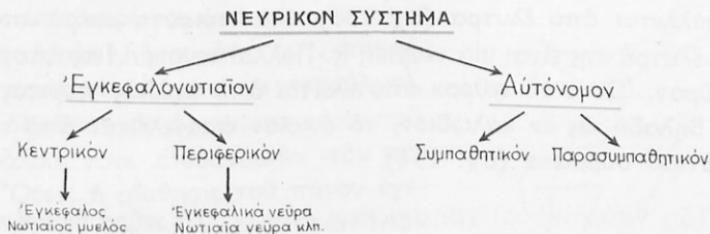
Ταξινόμησις τοῦ νευρικοῦ συστήματος

‘Υπάρχουν δύο εῖδη νευρικοῦ συστήματος, τὸ ἐγκεφαλο-νωτιαῖον νευρικὸν σύστημα καὶ τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα.

Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον καλεῖται οὕτω, διότι ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελόν. Ἐπίστης περιλαμβάνει τὰ νεῦρα, τὰ ὅποια ἐκπορεύονται (φεύγουν) ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελόν.

Από τὸν ἐγκέφαλον ἐκπορεύονται 12 ζεύγη ἐγκεφαλικῶν νεύρων (δσφρητικόν, δπτικόν, ἀκουστικόν, τρίδυμον κλπ.). Εἶναι αἱ 12 ζεύγη ἐγκεφαλικαὶ συζυγίαι.
Απὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἐκπορεύονται 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων.

Ωστε, τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα δυνάμεθα νὰ τὸ διακρίνωμεν εἰς κεντρικὸν (ἐγκέφαλος καὶ νωτιαῖος μυελός) καὶ εἰς περιφερικὸν (ἐγκεφαλικά νεῦρα, νωτιαῖα νεῦρα κλπ.).



Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα ἐλέγχει (διατάσσει) τὰς κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυϊκῶν Ἰνῶν, ἢτοι τῶν μυῶν τοῦ σκελετοῦ, οἱ δποῖοι ύπάγονται εἰς τὴν θέλησίν μας. "Οταν βαδίζωμεν ἢ ὅταν μὲ τὴν βούλησίν μας ἐκτελοῦμεν μίαν κίνησιν, πάντα ταῦτα γίνονται μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ συστήματος.

Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα ἡ νευροφυτικόν, διατάσσει (ἐλέγχει, διέπει) τὰς κινήσεις τῶν ὀργάνων, τὰ δποῖα δὲν ὑπόκεινται εἰς τὴν θέλησίν μας. Π. χ. ὁ στόμαχος, τὸ ἔντερον, ἡ καρδία κινοῦνται συνεχῶς, χωρὶς νὰ δυνάμεθα νὰ τὰ διατάξωμεν νὰ κινοῦνται μὲ ρυθμὸν ταχύτερον ἢ βραδύτερον. Ἡ κίνησίς των δὲν ἔχει τάται ἀπὸ τὴν βούλησίν μας. Ἐλέγχεται ἀπὸ τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα, τὸ δποῖον καλεῖται οὕτω, διότι κατ' ἀρχὴν δρᾶ αὐτονόμως, ἢτοι ἀνευ τῆς βούλησέως μας. Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα διακρίνεται εἰς συμπαθητικὸν καὶ εἰς παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα.

ΤΑ ΝΕΥΡΑ

‘Από τι ἀποτελεῖται ἐν νεῦρον. “Ἐν νεῦρον ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς νευρικάς Ἰνας. Εἴπομεν ὅτι ἔκαστον νευρικὸν κύτταρον (νευρών) ἔχει πολλὰς βραχείας ἀποφυάδας (δενδρῖται) καὶ συνήθως μίαν μακρὰν ἀποφυάδα (νευρίτης), ἡ ὅποια κατὰ τὸ πλεῖστον περιβάλλεται ἀπὸ ἔλυτρα (σχ. 156). Μία τοιαύτη μακρὰ ἀποφυάς μὲ τὰ ἔλυτρά της εἶναι μία νευρικὴ ἴς. Πολλαὶ νευρικαὶ Ἰνες ἀποτελοῦν ἐν νεῦρον. “Ωστε τὸ νεῦρον ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς νευρικάς Ἰνας, εἶναι δηλαδὴ ὡς ἐν καλώδιον, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ λεπτότερα σύρματα (σχ. 154).

Εἴδη νεύρων καὶ χρησιμότης αὐτῶν. Τὰ νεῦρα διακρίνονται εἰς **κινητικά, αἰσθητικά καὶ μεικτά**. Τὰ κινητικὰ ἀποτελοῦνται ἀπὸ κινητικάς Ἰνας, τὰ αἰσθητικὰ ἀπὸ αἰσθητικάς καὶ τὰ μεικτὰ τόσον ἀπὸ κινητικάς ὥστε καὶ αἰσθητικάς Ἰνας.

Αἱ κινητικαὶ Ἰνες εἰναι φυγόκεντροι, ἦτοι μεταβιβάζουν διέγρεσις (ῶσεις), αἱ ὅποιαι φεύγουν ἀπὸ τὸ κέντρον πρὸς τὴν περιφέρειαν.

Παράδειγμα: “Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι θέλωμεν νὰ «κλωτσήσωμεν»

μίαν μπάλλαν (σχ. 157). Ἡ διέγρεσις φεύγει ἀπὸ τὸ κινητικὸν κέντρον (ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον) καὶ φέρεται πρὸς τὴν περιφέρειαν, ἦτοι εἰς τοὺς μῆς τοῦ ποδός. “Οταν ἡ διέγρεσις φθάσῃ εἰς τοὺς ἀντιστοίχους μῆς τοῦ ποδός, τότε οὗτοι συσπῶνται καὶ ἡ διαταχθεῖσα κίνησις ἐκτελεῖται. Πάντα ταῦτα γίνονται μὲ τὴν βοήθειαν τῶν κινητικῶν Ἰνῶν (φυγοκέντρων).



Σχ. 157. ‘Ἡ διαταγὴ ἡ ὅποια φεύγει ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ φθάνει εἰς τοὺς μῆς τοῦ ποδὸς μεταβιβάζεται διὰ τῶν κινητικῶν Ἰνῶν μὲ ταχύτητα 100 περίπου μέτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον.

Αἱ αἰσθητικαὶ Ἰνες εἶναι κεντρομόλοι, ἢτοι μεταβιβάζουν διεγέρσεις, αἱ δποῖαι βαίνουν ἀπὸ τὴν περιφέρειαν (π.χ. χεῖρες, πόδες) πρὸς τὸ κέντρον (ἐγκέφαλον).

Παράδειγμα : "Ἄσ ύποθέσωμεν ὅτι μὲ γυμνοὺς πόδας «πατοῦμε ἔνα καρφί» (σχ. 158). Τότε ἡ διέγερσις μεταβιβάζεται ἀπὸ τὸ πόδι πρὸς τὸν ἐγκέφαλον, ἢτοι ἀπὸ τὴν περιφέρειαν πρὸς τὸ κέντρον (κεντρομόλως), ὅταν δὲ φθάσῃ εἰς ὡρισμένον μέρος τοῦ ἐγκεφάλου, τότε αἰσθανόμεθα τὸν πόνον. "Οθεν, ἡ αἰσθησις τοῦ πόνου ἐγένετο μὲ τὴν βοήθειαν αἰσθητικῶν Ἰνῶν (κεντρομόλων).

Τὰ μεικτὰ νεῦρα ἔχουν Ἰνας, τόσον κινητικάς, ὅσον καὶ αἰσθητικάς (π.χ. τὰ νωτιαῖα νεῦρα).

"Η ἀγωγὴ τῶν διεγέρσεων. Αἱ διεγέρσεις (αἱ διαταγαί, τὰ ἔρεθίσματα, αἱ ὄσεις) ἄγονται κατὰ μῆκος τῶν νευρικῶν Ἰνῶν. "Η μεταβίβασις αὕτη τῶν διεγέρσεων εἶναι κατ' ἀρχὴν φαινόμενον ἡλεκτρικὸν (κῦμα ἐκπολώσεως). Μεταβιβάζονται (ἄγονται) μὲ ταχύτητα 100 περίπου μέτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον (100 m/sec.). Δηλαδὴ ἡ διαταγή, ἡ δποία φεύγει π.χ. ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον διὰ νὰ «κλωτσήσωμεν» μίαν μπάλλαν, φθάνει εἰς τοὺς μῆν τοῦ ποδός, οἱ δποῖοι θὰ ἐκτελέσουν τὴν διαταγὴν, μὲ ταχύτητα περίπου 100 μέτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον. "Η μεταβίβασις τῶν διεγέρσεων ἀπὸ ἐν νευρικὸν κύτταρον (νευρῶνα) εἰς ἔτερον γίνεται εἰς τὰς καλουμένας συνάψεις. "Ωστε σύναψις εἶναι ἡ περιοχή, εἰς τὴν δποίαν ἐν νευρικὸν κύτταρον ἐνοῦται μὲ ἐν ἄλλῳ (σχ. 159).

"Η σύναψις γίνεται ὡς ἔξης : αἱ ἀπολήξεις τοῦ νευρίτου ἐνὸς



Σχ. 158. 'Ο πόνος μεταβιβάζεται ἀπὸ τὴν περιφέρειαν εἰς τὸν ἐγκέφαλον μὲ τὴν βοήθειαν αἰσθητικῶν Ἰνῶν, ἢτοι κεντρομόλων.

νευρικοῦ κυττάρου συνάπτονται μὲ τοὺς δενδρίτας ἢ μὲ τὸ κυτταρικὸν σῶμα ἐνὸς ἄλλου νευρικοῦ κυττάρου. Οὕτω ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀγωγὴ τῶν διεγέρσεων ἀπὸ ἐναντίων εἰς ἔτερον, ἥτοι ἡ ἐπικοινωνία τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ νευρικοῦ συστήματος μεταξύ των.



Σχ. 159. Εἰς τὰς συνάψεις γίνεται ἡ ἀγωγὴ τῶν διεγέρσεων ἐξ ἐνὸς νευρικοῦ κυττάρου εἰς ἔτερον.

Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Τὰ πλέον ἐμφανῆ μέρη, ἀπὸ τὰ ὅποια ἀποτελεῖται ὁ ἐγκέφαλος (σχ. 160) εἶναι τὰ δύο **ἡμισφαίρια** τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ἡ **παρεγκεφαλίς**. Ἐάν ἐκ τοῦ ὅλου ἐγκεφάλου ἀφαιρέσωμεν τὰ δύο **ἡμισφαίρια** καὶ τὴν παρεγκεφαλίδα, τότε ἔκεινο τὸ ὅποιον μένει λέγεται **στέλεχος τοῦ ἐγκεφάλου**. Τὰ μέρη ἀπὸ τὰ ὅποια ἀποτελεῖται τοῦτο εἶναι ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω : ὁ προμήκης μυελός, ἡ γέφυρα, τὸ τετράδυμον, τὰ ἐγκεφαλικὰ σκέλη, οἱ ὀπτικοὶ θάλαμοι καὶ ὁ ύποθάλαμος.

Ο ΠΡΟΜΗΚΗΣ ΜΥΕΛΟΣ

Συνδέει τὸν ἐγκέφαλον μὲ τὸν νωτιαῖον μυελὸν (σχ. 160). Ἐχει σπουδαιότατα νευρικὰ **κέντρα** (ἄθροισμα νευρικῶν κυττάρων, τὰ ὅποια ἐπιτελοῦν τὴν αὐτὴν λειτουργίαν). Οὕτω εἰς τὸν προμήκη μυελὸν ὑπάρχει τὸ ἀναπνευστικὸν κέντρον, τὸ κέντρον τῆς

καρδίας, τὸ κέντρον τοῦ βηχός,
τοῦ πταρμοῦ, τοῦ ἐμέτου κλπ.

Ἐὰν καταστραφῇ ὁ προμήκης μυελός, τότε ἐπέρχεται ἀμέσως ὁ θάνατος, διότι, πλὴν τῶν ἄλλων, σταματᾷ πάραστα ἡ καρδία καὶ ἡ ἀναπνοή. Διὰ τοῦτο ὁ ταυρομάχος κτύπῃ μὲ τὸ μαχαίρι τὸν ταῦρον κατά τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ τραυματίσῃ τὸν προμήκη. Τοῦτο εἶναι τὸ κτύπημα τοῦ ταυρομάχου.³ Επίσης είς τὰ σφαγεῖα, πρῶτον τραυματίζεται ὑπὸ τοῦ σφαγέως ὁ προμήκης καὶ κατόπιν, ὅταν τὸ ζῷον πέσῃ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, σφάζεται.



Σχ. 160. Σχηματογράφημα ἐγκεφάλου.

Ο ΥΠΟΘΑΛΑΜΟΣ

Εἰς τὸν ὑποθάλαμον (σχ. 162) ἐντοπίζονται διάφορα κέντρα, ως τῆς πείνης, τῆς δίψης, τοῦ ὑπνου, τῆς ἐγρηγόρσεως, τῆς ρυθμίσεως τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος (θερμορρυθμίσεως κλπ.).

Η ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΣ

Ἡ παρεγκεφαλὶς ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς μέσου λοβοῦ, ὁ ὅποιος καλεῖται **σκώληξ** καὶ ἐκ δύο πλαγίων λοβῶν (ἐκατέρωθεν τοῦ σκώληκος), οἱ ὅποιοι λέγονται **παρεγκεφαλιδικὰ ἡμισφαίρια** (σχ. 161).

Ἐὰν γίνῃ μία τομὴ τῆς παρεγκεφαλίδος (ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὅπισθεν) τότε αὐτὴ παρουσιάζει σχῆμα ως οἱ κλάδοι δένδρου (σχ. 162). Τοῦτο εἶναι τὸ καλούμενον **δένδρον τῆς ζωῆς**, τὸ



Σχ. 161. Ἡ παρεγκεφαλίς.

ὅποιον ὅμως μικράν μόνον σχέσιν
ἔχει μὲ τὴν ζωὴν.

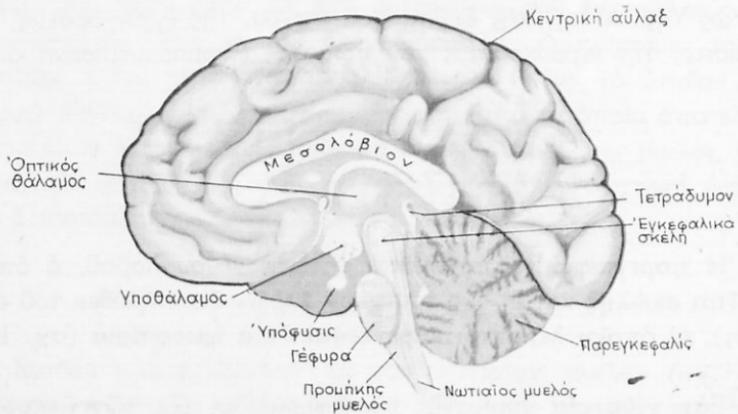
‘Η ὀνομασία αὕτη θὰ ἡτο ἐ-
πιτυχεστέρα, ἐὰν ἀπεδίδετο εἰς τὸν
προμήκη μυελόν, ὃπου ὑπάρχουν
ζωτικὰ διὰ τὴν ζωὴν κέντρα, ὡς
τῆς ἀναπνοῆς, τῆς καρδίας κλπ.

‘Η παρεγκεφαλὶς χρησιμεύει
κυρίως διὰ τὴν διατήρησιν τῆς
ἰσορροπίας.

ΤΑ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Εἶναι δύο, τὸ δεξιὸν καὶ τὸ ἀριστερὸν ήμισφαίριον (σχ. 163).
Χωρίζονται διὰ μιᾶς σχισμῆς, ἡ ὁποία καλεῖται ἐπιμήκης σχισμὴ
τοῦ ἔγκεφάλου. Τὰ δύο ήμισφαίρια συνδέονται μεταξύ των κυρίως
διὰ μιᾶς πλατείας ταινίας, ἣτις λέγεται μεσολόβιον (σχ. 162).

‘Η ἐπιφάνεια τῶν ήμισφαιρίων μέχρι τοῦ 4ου μηνὸς τῆς ἐμ-

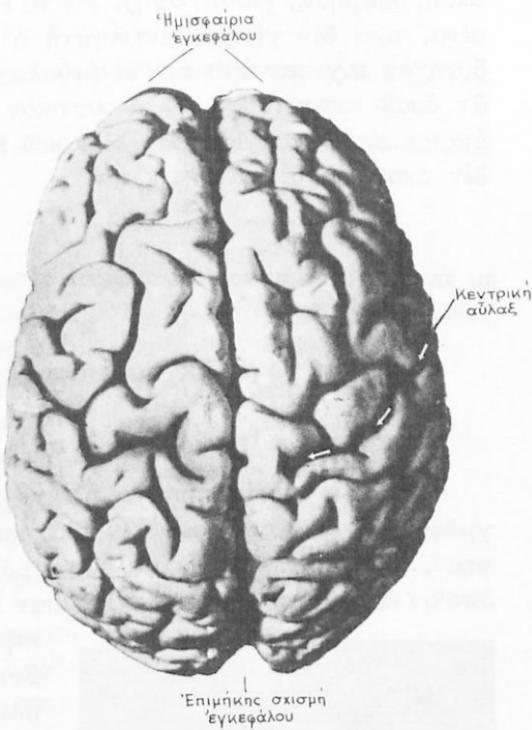


Σχ. 162. Τὸ ήμισυ τοῦ ἔγκεφάλου εἰς τομὴν (σχηματογραφικῶς).

βρυϊκῆς ζωῆς εἶναι λεία. Κατόπιν ὅμως σχηματίζονται ἐπ' αὐτῆς ἔξοχαί, αἱ ὁποῖαι ὀνομάζονται Ἑλίκες. Μεταξὺ τῶν ἑλίκων ὑπάρχουν αἱ αὐλακές.

Τὰ ἡμισφαίρια ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὴν φαιὰν καὶ ἀπὸ τὴν λευκὴν ούσιαν. Ἡ φαιὰ ούσια εὔρισκεται, ἔξωτερικῶς, εἰς τὸν φλοιόν καὶ ἀποτελεῖται κυρίως ἐκ κυττάρων. Ὁ ἀριθμός τούτων ὑπολογίζεται εἰς 14 δισεκατομμύρια. Ἡ λευκὴ ούσια εὔρισκεται κάτωθεν τῆς φαιᾶς καὶ ἀποτελεῖται κυρίως ἐξ ινῶν.

Βάρος. Τὸ βάρος τοῦ ἐγκεφάλου, κατὰ μέσον ὄρον, ἀνέρχεται εἰς μὲν τὸν ἄνδρα εἰς 1360 γρμ., εἰς δὲ τὴν γυναῖκα εἰς 1260 γρμ. Πάντως, τὸ βάρος τοῦ ἐγκεφάλου, συνήθως, δὲν διαδραματίζει ούσιώδη ρόλον ἀπὸ ἀπόψεως διανοήσεως. Ὑπάρχουν ἄνθρωποι εύφυεις, τῶν ὁποίων ὁ ἐγκέφαλος δὲν ἔχει μεγάλας διαστάσεις καὶ βλάκες, τῶν ὁποίων ὁ ἐγκέφαλος ἔχει ὑπερβολικάς τοιαύτας.



Σχ. 163. Τὰ δύο ἡμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου.

Λειτουργίαι τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου. Ὁ φλοιός τῶν ἡμισφαιρίων τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἔδρα τῆς συνειδήσεως καὶ τῶν ἀνωτέρων ψυχικῶν λειτουργιῶν (σκέψις, μνήμη, βούλησις κλπ.). Ἐπίστης ἔχει κινητικὰ κέντρα, ἐκ τῶν ὁποίων φεύγουν αἱ ἀρχικαὶ διαταγαὶ διὰ τὴν ἐκτέλεσιν διαφόρων κινήσεων. Ὁσαύτως, ἔχει

αισθητικά κέντρα, όπου καταλήγουν διάφοροι κεντρομόλοι αισθητικαί ίνες. "Οταν αἱ διεγέρσεις φθάνουν εἰς τὰ αἰσθητικὰ ταῦτα κέντρα, τότε ἀντιλαμβανόμεθα τὰς διαφόρους αἰσθήσεις (ὅρασις, ἀκοή, δσφρησις, γεῦσις, ἀφή). "Αν τὰ κέντρα αὐτὰ εἴναι κατεστραμμένα, τότε δὲν γίνεται ἀντιληπτή ἡ ἀντίστοιχος αἰσθησις. Εἴναι δυνατὸν π.χ. τὰ ὥτα καὶ οἱ ὄφθαλμοι νὰ εἴναι ἀπολύτως ὑγιεῖς, ἀν ὅμως καταστραφῆ τὸ ἀκουστικὸν ἢ τὸ ὀπτικὸν κέντρον, τὸ ὅποιον εύρισκεται εἰς τὸν φλοιόν του ἐγκεφάλου, τότε ὁ ἀνθρωπός δὲν ἀκούει ἢ δὲν βλέπει κλπ.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΕΓΚΕΦΑΛΟΓΡΑΦΗΜΑ

"Οπως ἡ καρδία παράγει ἡλεκτρικὸν ρεῦμα, τὸ ὅποιον καταγράφομεν καὶ λαμβάνομεν ἐν διάγραμμα, τὸ ἡλεκτροκαρδιογράφημα, οὕτω καὶ ὁ ἐγκέφαλος παράγει ἡλεκτρικὸν ρεῦμα, τὸ ὅποιον καταγράφομεν μὲ τὴν βοήθειαν εἰδικῶν ὀργάνων, τῶν ἡλεκτροεγκεφαλογράφων. Τὸ λαμβανόμενον διάγραμμα καλεῖται ἡλεκτροεγκεφαλογράφημα.

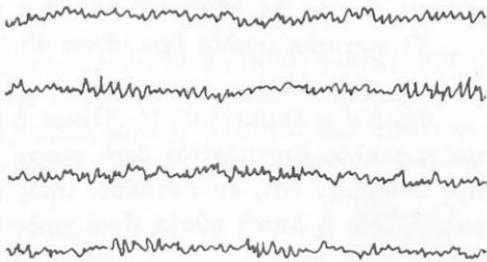


Σχ. 164. Λήψις ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος.

Τοῦτο ἐπὶ ὑγιῶν ἀτόμων παρουσιάζει 3 ειδῶν κύματα: Τὰ κύματα α, β καὶ γ. Παθολογικῶς ὅμως ἐμφανίζονται καὶ ἔτερα κύματα, τὰ θ καὶ δ.

Τὸ ἡλεκτροεγκεφαλογράφημα χρησιμεύει κυρίως διὰ τὴν διάγνωσιν τῆς ἐπιληψίας, καθώς καὶ διὰ τὸν διάγνωσιν διαφόρων σγκων τοῦ ἐγκεφάλου κλπ.

Σχ. 165. Ηλεκτροεγκεφαλογραφήματα φυσιολογικῶν ἀτόμων.

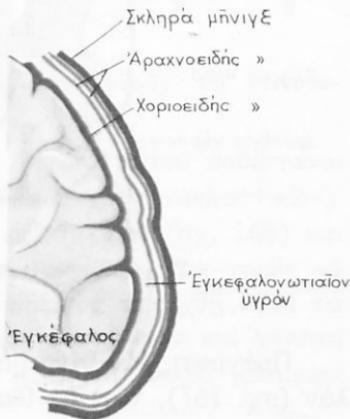


ΑΙ ΜΗΝΙΓΓΕΣ

Ο ἐγκέφαλος, ως ἄλλωστε καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός, διὰ νὰ μὴ προστρίβεται ἐπὶ τῶν ὀστῶν περιβάλλεται ὑπὸ τριῶν μεμβρανῶν, αἱ ὅποιαι λέγονται μῆνιγγες. Αὔται ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἶναι: ἡ σκληρὰ μῆνιγξ, ἡ ἀραχνοειδῆς μῆνιγξ καὶ ἡ χοριοειδῆς μῆνιγξ.

Μεταξὺ τῆς ἀραχνοειδοῦς καὶ τῆς χοριοειδοῦς μῆνιγγος ὑπάρχει τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον ὕγρον.

Ο ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς πλέουν («κολυμβοῦν»), τρόπον τινά, ἐντὸς τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου ὕγρου καὶ προστατεύονται οὕτω ἐκ διαφόρων κτυπημάτων κλπ.



Σχ. 166. Αἱ μῆνιγγες.

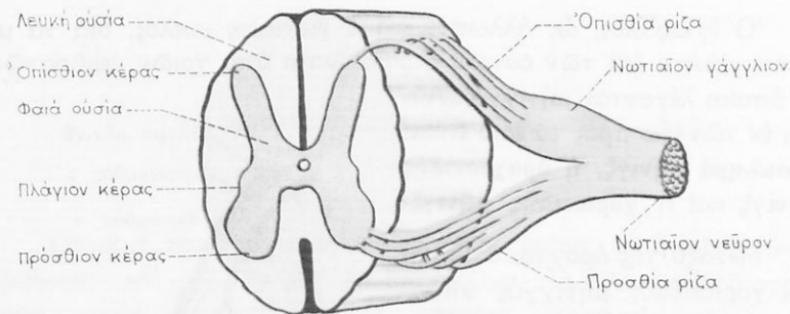
ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

Εἶναι ἐν λευκωπὸν κυλινδροειδὲς σχοινίον, τὸ ὅποιον εὑρίσκεται ἐντὸς τοῦ σπονδυλικοῦ σωλῆνος. Τὸ ἄνω ἄκρον του ἀποτελεῖ συνέχειαν τοῦ προμήκους μυελοῦ (σχ. 155). Τὸ κάτω ἄκρον του φθάνει

μέχρι τοῦ λου ὀσφυϊκοῦ σπονδύλου. Ἀπὸ ἐκεῖ καὶ κάτω ἀτροφεῖ,
γίνεται λεπτὸς ὡς νῆμα καὶ καλεῖται **τελικὸν νημάτιον**.

‘Ο νωτιαῖος μυελὸς ἔχει μῆκος 45 ἑκ. καὶ βάρος 30 γραμ.

Φαιὰ καὶ λευκὴ ούσια. “Οπως ὁ ἐγκέφαλος, οὕτω καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ φαιάν καὶ ἀπὸ λευκήν ούσιαν, μὲ
τὴν διαφορὰν ὅτι, ἐν ἀντιθέσει πρὸς ὅ, τι συμβαίνει εἰς τὸν ἐγκέ-
φαλον, ἔδω ἡ λευκὴ ούσια εἶναι πρὸς τὰ ἔξω καὶ ἡ φαιὰ πρὸς τὰ
ἔσω.



Σχ. 167. Νωτιαῖος μυελὸς εἰς ἐγκαρσίαν τομήν.

Πράγματι, ἐὰν γίνη μία ἐγκαρσία τομὴ εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν (σχ. 167), τότε θὰ ἴδωμεν ὅτι ἡ φαιὰ ούσια εὐρίσκεται πρὸς τὰ ἔσω καὶ ἔχει σχῆμα Η («πεταλούδας»). Παρουσιάζει εἰς τὰ ἄκρα της τὰ **πρόσθια** καὶ τὰ **διπίσθια κέρατα**. Εἰς ὡρισμένην περιοχὴν τοῦ νωτιαίου μυελοῦ ὑπάρχουν καὶ τὰ **πλάγια κέρατα**.

Νωτιαῖα γεῦρα. ‘Εκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, διὰ δύο ριζῶν (τῆς προσθίας καὶ τῆς διπίσθιας), σχηματίζονται τὰ **νωτιαῖα νεῦρα** (σχ. 167). Ταῦτα εἶναι ἐν ὅλῳ 31 ζεύγη, ἥτοι 8 αὐχενικά, 12 θωρακικά, 5 ὀσφυϊκά, 5 ἵερά καὶ 1 κοκκυγικόν. Τὰ νεῦρα ταῦτα εἶναι **μεικτά**, ἥτοι κινητικά καὶ αἰσθητικά, δηλαδὴ χρησιμεύουν πάσον διὰ τὴν μεταβίβασιν αἰσθητικῶν διεγέρσεων (πόνος κλπ.), ὅσον καὶ διὰ

τὴν ἐκτέλεσιν διαφόρων κινήσεων (κινήσεις χειρῶν, ποδῶν κλπ.).

Λειτουργίαι τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.⁴ Ο νωτιαῖος μυελὸς χρησιμεύει ως ἀγωγός. Τοῦτο, διότι διεγέρσεις, αἱ ὅποιαι προέρχονται ἀπὸ τὴν περιφέρειαν (χεῖρες, πόδες κλπ.), ἄγονται διὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ εἰς τὸν ἔγκεφαλον. Ἐπίστης διεγέρσεις, αἱ ὅποιαι προέρχονται ἀπὸ τὸν ἔγκεφαλον, ἄγονται διὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ πρὸς τὴν περιφέρειαν.

Ο νωτιαῖος μυελὸς χρησιμεύει καὶ ως κέντρον. Πράγματι, ὑπάρχουν εἰς αὐτόν, ἀφ' ἐνὸς μὲν διάφορα κέντρα (ἄθροισμα κυττάρων, τὰ ὅποια ἐπιτελοῦν τὴν αὔτην λειτουργίαν), ως τῆς οὐρήσεως, ἀφοδεύσεως κλπ., ἀφ' ἐτέρου δὲ δι' αὐτοῦ καθίσταται δυνατὴ ἡ ἐκτέλεσις διαφόρων ἀντανακλάσεων (ἀντανακλαστικῶν). Εἳναν π.χ. ἔχωμεν τὸ ἔνα πόδι ἐπάνω εἰς τὸ ἄλλο (σχ. 168) καὶ κτυπήσωμεν τὸ γόνυ κάτωθεν τῆς ἐπιγονατίδος, τότε χωρὶς νά θέλωμεν (παρὰ τὴν βούλησίν μας) τὸ πόδι θὰ πεταχθῇ πρὸς τὰ ἄνω. Αὐτὸ ἀποτελεῖ ἐν ἀντανακλαστικὸν φαινόμενον καὶ γίνεται μὲ τὴν βοήθειαν τῆς φαιᾶς οὐσίας τοῦ νωτιαίου μυελοῦ (ἀντανακλαστικὸν τῆς ἐπιγονατίδος).

Αντανακλάσεις ἐπομένως εἶναι κινήσεις, αἱ ὅποιαι γίνονται παρὰ τὴν θέλησίν μας καὶ ἔχουν συνήθως ως σκοπὸν τὴν προφύλαξιν τοῦ σώματος (π.χ. μόλις εἰσέλθῃ κόνις εἰς τὸν ὀφθαλμόν, τὰ βλέφαρα, καὶ παρὰ τὴν βούλησίν μας, κλείουν διὰ νὰ προφύλαξουν τὸν ὀφθαλμόν).

Πλὴν ὅμως τῶν ἀνωτέρω, γνησίων ἀντανακλαστικῶν, τὰ ὅποια γίνονται μὲ τὴν βοήθειαν τῆς φαιᾶς οὐσίας τοῦ νωτιαίου



Σχ. 168. Ἀντανακλαστικὸν τῆς ἐπιγονατίδος.

μυελοῦ, ὑπάρχουν καὶ τὰ καλούμενα ἔξηρτημένα ἀντανακλαστικά, τὰ δόποια γίνονται μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου. Καλοῦνται δὲ ἔξηρτημένα, διότι ἡ ἐκτέλεσίς των ἔξαρτᾶται ἐξ ἑνὸς ἄλλου συναφοῦς παράγοντος. "Οταν π.χ. τρώγωμεν, ἔχομεν καὶ αὔξησιν τῆς ἐκκρίσεως τοῦ σιέλου, τὸ δόποιον χρησιμεύει διὰ τὴν μάσησιν τῶν τροφῶν. Ἐὰν ὅμως, πρὶν φάγωμεν, ἀκούσωμεν τὸν συνήθη κρότον τῶν πιάτων, τὰ δόποια τίθενται ἐπὶ τῆς τραπέζης, ἴδωμεν τὴν προετοιμασίαν τῆς τραπέζης καὶ δόσφιθρανθῶμεν τὴν εὐχάριστον δύσμήν τῶν φαγητῶν, τότε πάλιν ἔχομεν αὔξησιν τῆς ἐκκρίσεως τοῦ σιέλου («τρέχουν τὰ σάλια»). Τοῦτο ἀποτελεῖ ἐν ἔξηρτημένον ἀντανακλαστικὸν (διότι π.χ. ἡ ἐκκρισίς τοῦ σιέλου ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὸν ἥχον τῶν πιάτων κλπ.). "Ωστε ἐν τελικῇ ἀναλύσει ἐν ἔξηρτημένον ἀντανακλαστικὸν εἶναι μία νευρικὴ συνήθεια.

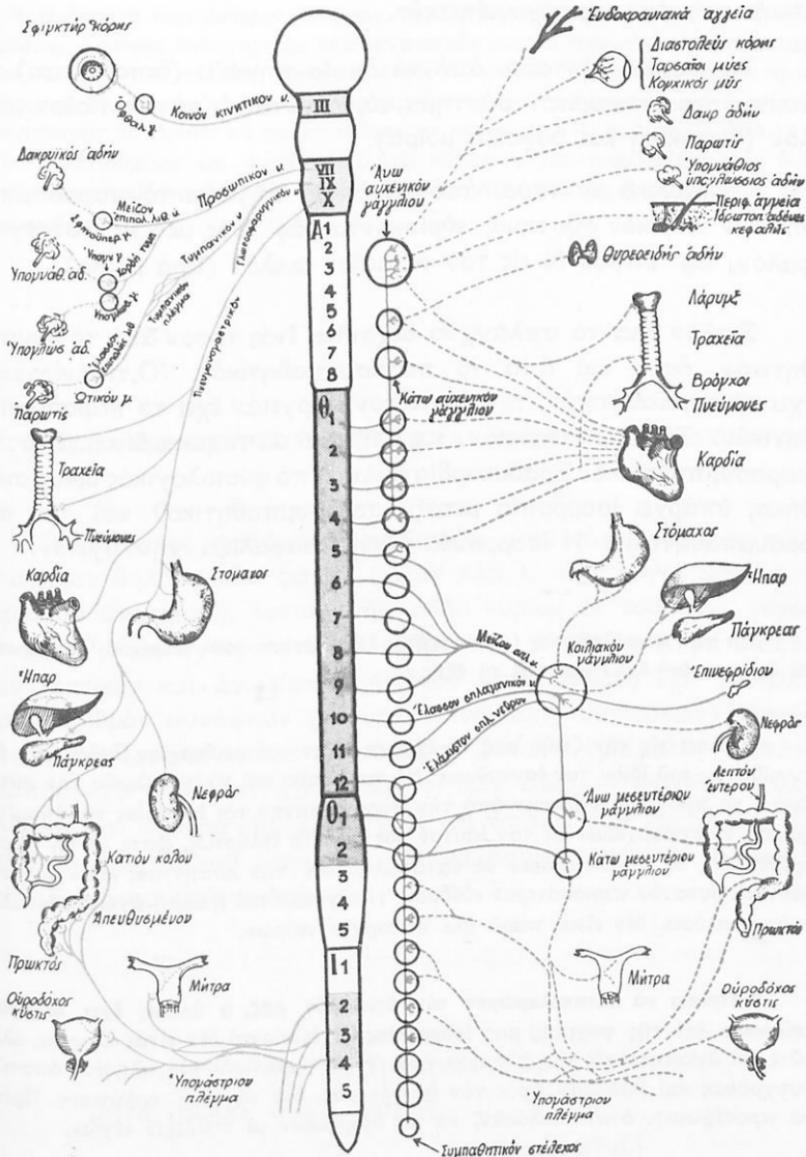
AYTONOMON NEYPIKON ΣΥΣΤΗΜΑ

"Οπως ἔχωμεν ἥδη μάθει, ὑπάρχει τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα καὶ τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα ἡ νευροφυτικόν.

'Ἐξ αὐτῶν τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα (ἐγκέφαλος, νωτιαῖος μυελὸς καὶ νεῦρα αὐτῶν), ἐλέγχει, ἥτοι διατάσσει τοὺς μῆνας τοῦ σκελετοῦ, οἱ δόποιοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ γραμμωτὰς μυϊκὰς Ἰνας καὶ ὑπόκεινται εἰς τὴν βούλησίν μας. "Οταν ρίπτωμεν π.χ. μίαν πέτραν, τοῦτο γίνεται μὲ διαταγὰς τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ συστήματος.

'Αντιθέτως, τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα δρᾶ ἐπὶ τῶν δργάνων ἔκεινων, τὰ δόποια ἔχουν λείας μυϊκὰς Ἰνας καὶ τὰ δόποια δὲν δυνάμεθα νὰ τὰ διατάξωμεν νὰ ἐκτελέσουν κατὰ τὴν βούλησίν μας αὐτό, τὸ δόποιον ἐπιθυμοῦμεν. Οὕτω τὰ διάφορα σπλάγχνα (ἡ καρδία, ὁ στόμαχος, τὸ ἔντερον κλπ.) κινοῦνται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ αὐτονόμου νευρικοῦ συστήματος καὶ, ὡς ἐκ τούτου, δὲν δυνάμεθα νὰ τὰ διατάξωμεν νὰ κινηθοῦν μὲ ταχύτερον ἢ μὲ βραδύτερον ρυθμόν.

Συμπαθητικόν



Σχ. 169. Τὰ διάφορα σπλάγχνα δέχονται ίνας τόσον ἐκ τοῦ συμπαθητικοῦ (ἐρυθρὸν χρῶμα), δύον καὶ ἐκ τοῦ παρασυμπαθητικοῦ (κυανοῦν χρῶμα).

Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα διακρίνεται εἰς συμπαθητικὸν καὶ εἰς παρασυμπαθητικόν.

Τὰ νευρικὰ κύτταρα, ἀπὸ τὰ ὅποια πηγάζει (ἐκπορεύεται) τὸ συμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα, εύρισκονται εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν (θωρακικὴ καὶ ὁσφιϊκὴ μοῖρα).

Τὰ νευρικὰ κύτταρα, ἀπὸ τὰ ὅποια πηγάζει τὸ παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα, εύρισκονται ἀφ' ἐνὸς μὲν εἰς τὸν ἔγκεφαλον, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν (ἱερὰ μοῖρα).

Σχεδὸν ὅλα τὰ σπλάγχνα δέχονται ίνας τόσον ἀπὸ τὸ συμπαθητικόν, ὃσον καὶ ἀπὸ τὸ παρασυμπαθητικόν. "Ο, τι ἐνέργειαν ἔχει τὸ συμπαθητικόν, τὴν ἀντίθετον ἐνέργειαν ἔχει τὸ παρασυμπαθητικόν. Τὸ συμπαθητικὸν λ.χ. προκαλεῖ ταχυκαρδίαν, ἐνῷ τὸ παρασυμπαθητικὸν βραδυκαρδίαν κλπ. 'Υπὸ φυσιολογικὰς ὅμως συνθήκας ὑπάρχει ίσορροπία μεταξὺ τοῦ συμπαθητικοῦ καὶ τοῦ παρασυμπαθητικοῦ. 'Η ίσορροπία αὕτη ἔξασφαλίζει τὴν ύγειαν.

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν (κανονικὴν) λειτουργίαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἀς ἔχωμεν ὑπ' ὄψει μας καὶ τὰ ἔξης :

● Πρέπει εἰς τὴν ζωὴν μας νὰ ἔχωμεν τάξιν καὶ πειθαρχίαν. Πειθαρχίαν ἐνσυνείδητον τοῦ ίδιου τοῦ ἑαυτοῦ μας: Νὰ κοιμώμεθα καὶ νὰ ἐγειρώμεθα τὴν αὐτὴν ὥραν, νὰ προγραμματίζωμεν ἀπὸ τὴν προηγουμένην τὰς ἐργασίας τῆς ἐπομένης ήμέρας, νὰ πειθαρχῶμεν εἰς τὸν ἑαυτόν μας διὰ τῆς θελήσεως, ὡστε νὰ μὴ παρεκτρεπώμεθα, νὰ προσπαθῶμεν νὰ καταπολεμῶμεν τὴν λύπην μας καὶ νὰ εἰμεθα ὅσον τὸ δυνατὸν περισσότερον εῦθυμοι. 'Η εὐγένεια καὶ ἡ καλὴ ἀγωγή, ἐν τελευταίᾳ ἀναλύσει, δὲν εἶναι παρὰ μία πειθαρχία νεύρων.

● Πρέπει νὰ καταπολεμῶμεν τὸν ἐγωϊσμὸν μας, ὁ ὅποιος ἔχει δλεθρίαν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ψυχικῆς μας ίσορροπίας. Οἱ ἐγωϊσταὶ δὲν εἶναι εύτυχεῖς, ἀλλὰ οὗτε καὶ ἀγαπητοὶ εἰς τὸν πλησίον των. 'Η βοήθεια πρὸς τὸν πλησίον ἀποτελεῖ συγχρόνως καὶ βοήθειαν πρὸς τὸν ἑαυτόν μας, διὰ νὰ γίνη καλύτερος. Πρέπει νὰ προσέχωμεν, διταν δμιλῶμεν, νὰ μὴ ἀρχίζωμεν μὲ τὴν λέξιν «έγώ».

● Πρέπει νὰ συγκεντρώνωμεν τὰς δυνάμεις μας εἰς τὸν βασικὸν μας στόχον. 'Η ἐλλειψις συγκεντρώσεως τῆς προσοχῆς μας καὶ τῶν δυνάμεών μας πρὸς τὸν

σπουδαιότερον σκοπόν, τὸν ὅποιον ἐπιδιώκομεν, ἀποτελεῖ ἔχθρὸν τῆς ἐπιτυχίας.

● Πρέπει τὸ εὐγενέστερον κίνητρον τῆς ζωῆς μας νὰ είναι ή ἄμιλλα καὶ ὅχι ὁ φθόνος, ὁ δόποιος δηλητηριάζει τὸν ὄργανισμόν μας καὶ προκαλεῖ τὴν διχόνιαν τόσον μεταξὺ τῶν ἀτόμων, δόσον καὶ ἐντὸς δλοκλήρου τοῦ ἔθνους. Οἱ φθονεροὶ ἀνθρώποι δὲν είναι εύτυχεις. Ἀντιθέτως, είναι ψυχικῶς ἄρρωστοι καὶ πάντοτε ἀνικανοποίητοι. Πρέπει νὰ προσπαθῶμεν νὰ κάμνωμεν κάτι καλύτερον ἀπὸ τὸν ἄλλον, βελτιούμενοι καὶ ὅχι ἐμποδίζοντες αὐτὸν εἰς τὰς προσπαθείας του, διὰ νὰ ἔλθωμεν ἡμεῖς πρῶτοι. Νὰ μὴ ἐμποδίζωμεν, ἀλλὰ διὰ τῆς ὑπεροχῆς μας «νὰ ξεπερνοῦμε».

• • •

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΜΕ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΤΕΡΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ

‘Ο ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου διαφέρει ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον τῶν ἀνωτέρων θηλαστικῶν ζώων (κύων κλπ.), ὅχι λόγω βάρους ἢ διαφόρου ἀνατομικῆς κατασκευῆς, ἀλλὰ κυρίως ἐκ τοῦ ἔξης γεγονότος: Εἰς τὸν ἐγκέφαλον τοῦ ἀνθρώπου, ὁ φλοιός (ἔδρα διαφόρων κέντρων καὶ ἀνωτέρων ψυχικῶν λειτουργιῶν) ἔχει μεγαλύτερον ἀριθμὸν συνάψεων (γεφυρῶν, ἐνώσεων, συνδέσεων) μεταξὺ τῶν κυττάρων του, παρὰ εἰς τὰ ζῷα. Οὕτω ὁ ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου — ἐν ἀντιθέσει πρὸς ἐκεῖνον τῶν ζώων — ἐπιτελεῖ πολυπλόκους καὶ θαυμαστὰς λειτουργίας, αἱ ὅποιαι τοῦ ἐπέτρεψαν νὰ δεσπόσῃ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου καὶ νὰ δημιουργήσῃ τὰ θαύματα τοῦ συγχρόνου πολιτισμοῦ.

«. . . μήτε τὴν ψυχήν ἄνευ σώματος κινεῖν
μήτε σῶμα ἄνευ ψυχῆς »

Πλάτων (Τιμ.)

ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

“Η ἀντίληψις τοῦ περιβάλλοντος καὶ γενικῶς ἡ γνῶσις τοῦ κόσμου, δὲ δόποιος μᾶς περιβάλλει γίνεται διὰ τῶν αἰσθήσεων. ”Ανευ αὐτῶν δὲ κόσμος θά μᾶς ἥτο ἄγνωστος.

“Υπάρχουν πολλαὶ αἰσθήσεις (αἴσθησις πείνης, δίψης, πόνου κλπ.), αἱ βασικαὶ ὅμως αἰσθήσεις εἶναι πέντε :

- ”Ορασις
- ”Ακοή
- ”Οσφρησις
- ”Γεύσις
- ”Αφή.

Παράδειγμα: Βλέπομεν τὴν νύκτα ἔνα ἡλεκτρικὸν λαμπτῆρα, δὲ δόποιος μᾶς φωτίζει. Ιδού ἀκριβῶς τὶ συμβαίνει. Τὸ ἐρέθισμα (τὸ φῶς) διεγείρει τὸ αἰσθητήριον δργανον (ἀμφιβληστροειδῆς χιτών δόφθαλμοῦ). Η διέγερσις ἐκ τοῦ δόφθαλμοῦ φέρεται διὰ τοῦ αἰσθητικοῦ νεύρου (δόπτικὸν νεῦρον, τὸ δόποιον εἶναι κεντρομόλον) εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου, ὅπου εύρισκεται τὸ δόπτικὸν κέντρον. “Οταν ἡ διέγερσις φθάσῃ εἰς τὸ δόπτικὸν κέντρον, τότε ἔχομεν τὴν ἀντίληψιν τοῦ πράγματος, τὸ δόποιον βλέπομεν. “Ωστε διὰ νὰ καταστῇ δυνατὴ μία αἴσθησις χρειάζονται :

Τὸ ἐρέθισμα (φῶς, ήχος, δόσμη κλπ.)

Τὸ αἰσθητήριον δργανον (δόφθαλμοί, ὀτα κλπ.)

Τὸ αἰσθητικὸν νεῦρον (δόπτικὸν νεῦρον, ἀκουστικὸν νεῦρον κλπ.)

Τὸ κέντρον τοῦ ἐγκεφάλου (δόπτικὸν κέντρον κλπ.).

Ἐξ αὐτῶν συμπεραίνομεν πόσην μεγάλην σημασίαν ἔχουν τὰ νευρικὰ κέντρα τοῦ ἐγκεφάλου. Εἶναι δυνατὸν π.χ. οἱ δόφθαλμοὶ ἢ τὰ ὀτα νὰ λειτουργοῦν θαυμάσια, ὅταν ὅμως τὸ δόπτικὸν ἢ τὸ ἀκουστικὸν κέντρον καταστραφῇ, τότε ὁ ἀνθρωπος δὲν βλέπει ἢ δὲν ἀκούει.

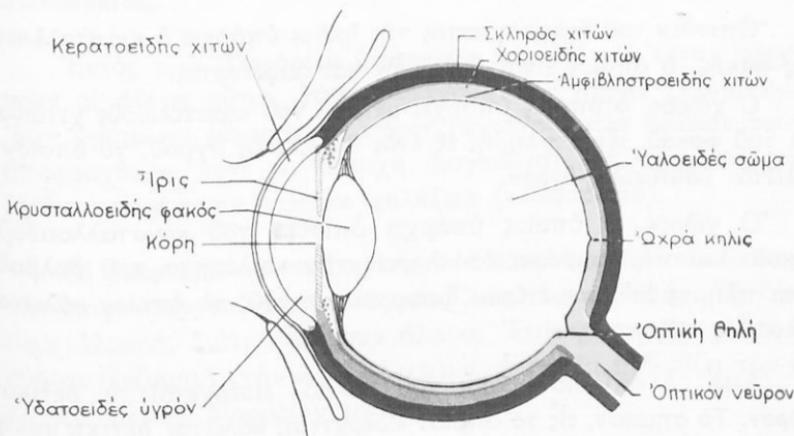
“Εκάστη αἴσθησις λειτουργεῖ ἀνεξαρτήτως τῶν ἀλλων αἰσθήσεων. ’Αλλ’ ἔχει παρατηρηθῆ ὅτι εἰς περίπτωσιν καταστροφῆς μιᾶς αἰσθήσεως αὐξάνεται ἡ ἵκανότης τῶν λοιπῶν. ”Ο δργανισμὸς τεί νει ν’ ἀναπτληρώσῃ, ἔστω καὶ μερικῶς, τὴν ἀπωλειαν. Εἰς τοὺς τυφλοὺς π.χ. ἀναπτύσσεται περισσότερον ἡ ἀκοή, ἡ ἀφή κλπ..

ΟΡΑΣΙΣ

‘Η ὅρασις εἶναι ἡ αἰσθησις μὲ τὴν ὅποιαν βλέπομεν. Τὸ αἰσθητήριον ὅργανον τῆς ὀράσεως εἶναι οἱ δύο ὁφθαλμοί.

‘Η ὅρασις εἶναι ἡ πολυτιμοτέρα τῶν αἰσθήσεων, διότι μὲ τὴν βοήθειαν αὐτῆς κινούμεθα εἰς τὸν κόσμον, δ ὅποιος μᾶς περιβάλλει, μορφωνόμεθα, ἀπολαμβάνομεν τὴν ζωὴν κλπ.

Κατασκευὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. ‘Ο καλούμενος **βολβὸς** τοῦ ὀφθαλμοῦ (σχ. 170) εἶναι μία κοὶλη σφαῖρα, τῆς ὅποιας τὸ τοίχωμα ἀποτελεῖται ἀπὸ 3 χιτῶνας, τὸν ἔνα ἐπάνω εἰς τὸν ἄλλον (ὅπως ἀκριβῶς οἱ χιτῶνες εἰς ἓν «κρεμμύδι»).



Σχ. 170. Κατασκευὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ.

‘Ο ἔξωτερικὸς χιτών εἶναι σκληρός, ἵνῳδης καὶ καλεῖται **σκληρὸς χιτών**. Εἶναι ἀδιαφανής καὶ λευκὸς («ἀσπράδι τοῦ ματιοῦ») καὶ μόνον εἰς τὸ πρόσθιον μέρος αὐτοῦ εἶναι διαφανής. Τὸ διαφανὲς τοῦτο μέρος καλεῖται **κερατοειδής χιτών**.

‘Ο μέσος χιτών καλεῖται **χοριοειδής χιτών**. ‘Ο χοριοειδής χιτών συνεχίζεται (ἀκριβῶς εἰς τὸ μέρος εἰς τὸ ὅποιον τελειώνει δ

σκληρὸς χιτῶν καὶ ἀρχίζει ὁ κερατοειδῆς) μὲν ἐν διάφραγμα, τὸ δποῖον καλεῖται **Ιρις**. Αὕτη εἰς τὴν προσθίαν αὐτῆς ἐπιφάνειαν εἶναι ἔγχρωμος («μάτια μαῦρα, καστανὰ» κλπ.). ‘Η **Ιρις** εἰς τὸ μέσον φέρει κυκλικὴν δόπην, τὴν **κόρην**.

‘Η κόρη, ἄλλοτε μὲν στενοῦται, ἄλλοτε δὲ διευρύνεται. ‘Η στένωσις τῆς κόρης λέγεται **μῆσις** καὶ γίνεται, ὅταν ὑπάρχῃ πολὺ φῶς («ἀντηλιά») κλπ. Οὕτω εἰσέρχεται ὀλιγώτερον φῶς εἰς τὸν ὀφθαλμόν. ‘Η διεύρυνσις τῆς κόρης λέγεται **μυδρίασις** καὶ γίνεται, ὅταν ὑπάρχῃ ὀλίγον μόνον φῶς (σκοτεινὰ μέρη κλπ.). Κατ’ αὐτὸν τὸν τρόπον εἰσέρχεται περισσότερον φῶς εἰς τὸν ὀφθαλμόν.

‘Ο ἐσωτερικὸς χιτῶν τοῦ βολβοῦ εἶναι, ἐν τῇ πραγματικότητι, μία ἐπέκτασις τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου καὶ καλεῖται ἀμφιβληστροειδῆς χιτών.

‘Οπισθεν τοῦ διαφράγματος τῆς Ἱριδοῦς ὑπάρχει ὁ **κρυσταλλοειδῆς φακός**, ὁ δποῖος εἶναι διαφανῆς καὶ ἀμφίκυρτος.

‘Ο χῶρος, ὁ δποῖος ὑπάρχει μεταξύ τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος καὶ τοῦ φακοῦ, εἶναι πλήρης ἐξ ἐνὸς διαφανοῦς ὕγροῦ, τὸ δποῖον καλεῖται **ὑδατοειδὲς ὑγρόν**.

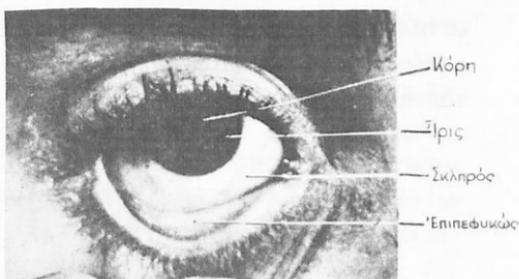
‘Ο χῶρος, ὁ δποῖος ὑπάρχει δπισθεν τοῦ κρυσταλλοειδοῦς φακοῦ καὶ περιλαμβάνει δλόκληρον τὴν κοιλότητα τοῦ βολβοῦ, εἶναι πλήρης δι’ ἐνὸς διαφανοῦς ὕγροῦ, τὸ δποῖον καλεῖται **ὑαλοειδὲς σῶμα**.

‘Απὸ τὸ δπίσθιον μέρος τοῦ βολβοῦ εἰσέρχεται τὸ **ὀπτικὸν νεῦρον**. Τὸ σημεῖον, εἰς τὸ δποῖον εἰσέρχεται, καλεῖται **ὀπτικὴ θηλή**. ‘Ολίγον πρὸς τὰ ἄνω τῆς δπτικῆς θηλῆς ὑπάρχει μία περιοχή, ἡ δποία καλεῖται **ώχρᾳ κηλίς**. Τὸ κέντρον τῆς λέγεται **κεντρικὸν βοθρίον**. Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸν ἡ ὅρασις εἶναι πολὺ δυνατή.

Προσητημένα ὄργανα εἰς τὸν δφθαλμοῦς

Αἱ δφρύες («φρύδια») χρησιμεύουν εἰς τὸ νὰ ἐμποδίζουν τὸν ἰδρῶτα τοῦ μετώπου νὰ πίπτῃ ἐντὸς τῶν δφθαλμῶν. Τὰ βλέφαρα

είναι δύο, τὸ ἄνω καὶ τὸ κάτω. Κάθε φοράν, κατὰ τὴν ὁποίαν ὑπάρχει κίνδυνος εἰσόδου εἰς τοὺς ὀφθαλμοὺς ξένων σωμάτων (κονιορτὸς κλπ.) τὰ βλέφαρα κλείουν μὲν μεγάλην ταχύτητα καὶ τοὺς προασπίζουν. Εἰς τὰ χείλη τῶν βλεφάρων ὑπάρχουν αἱ βλεφαρίδες («τσίνουρα»).



Σχ. 171. Ὁ ὀφθαλμός.

‘Ο κερατοειδής χιτών, ὡς καὶ ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν βλεφάρων, καλύπτονται ὑπὸ βλεννογόνου, ὁ ὁποῖος καλεῖται ἐπιπεφυκός (σχ. 171). Ἡ φλεγμονὴ τοῦ ἐπιπεφυκότος καλεῖται ἐπιπεφυκῆτις.

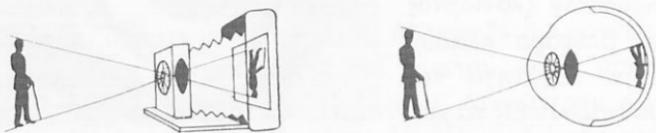
Ἐντὸς τῶν βλεφάρων ὑπάρχουν καὶ ἀδένες. “Οταν φλεγμαίνουν οἱ ἀδένες οὗτοι, τότε παράγουν τὴν λήμην («τσίμπλαν»). Ἐὰν ώρισμένοι ἐκφορητικοὶ πόροι (ἀγωγοὶ) τῶν ἀδένων τούτων ἀποφραχθοῦν, τότε ἡ περιοχὴ διογκοῦται καὶ σχηματίζεται ἐν διάδιον, τὸ ὅποιον καλεῖται χαλάξιον («κριθαράκι»).

Οἱ δακρυϊκοὶ ἀδένες ἔκκρινουν τὰ δάκρυα, τὰ ὅποια διατηροῦν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ ὑγράν, λείαν καὶ καθαράν. Τὰ δάκρυα είναι ἀλμυρά, διότι περιέχουν ἄλατα. Ἐπίσης περιέχουν καὶ μίαν οὐσίαν (ἔνζυμον), τὴν λυσοζύμην, ἡ ὅποια ἐμποδίζει τὸν πολλαπλασιασμὸν διαφόρων μικροβίων.

Ο μηχανισμὸς τῆς ὄράσεως

‘Υπάρχει μεγάλη δμοιότης μεταξὺ τῆς φωτογραφικῆς μηχανῆς καὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Εἰς τὴν φωτογραφικὴν μηχανὴν ὑπάρχει τὸ διάφραγμα, ἐνῷ εἰς τὸν ὀφθαλμόν ἡ Ἱρις. Τόσον εἰς τὴν φωτογραφικὴν μηχανήν, δόσον καὶ εἰς τὸν ὀφθαλμόν, ὑπάρχει φακός. “Οπως εἰς τὴν φωτογραφικὴν μηχανὴν τὸ ἀντικείμενον ἐστιάζεται ἐπὶ τοῦ εύπαθοῦ φίλμ, οὕτω καὶ εἰς τὸν ὀφθαλμὸν τὸ ἀντικείμενον

έστιάζεται ἐπὶ τοῦ εύπαθοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἐπίσης εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις τὸ εἴδωλον τοῦ ἀντικειμένου σχηματίζεται ἀνεστραμμένον.



Σχ. 172. Ὁμοιότης μεταξὺ φωτογραφικῆς μηχανῆς καὶ ὀφθαλμοῦ.

Ίδοù ἐν τῇ πραγματικότητι πῶς βλέπομεν: Αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες, αἱ ὅποιαι προέρχονται ἀπὸ ἐν ἀντικείμενον, προσπίπτουν εἰς τὸν ὀφθαλμόν. Ἔκεī διέρχονται τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα, τὸ ὄδατοειδὲς ὑγρόν, τὴν κόρην, τὸν φακὸν (συγκλίνων φακός), τὸ ὑαλοειδὲς σῶμα καὶ σχηματίζουν μικρότερον καὶ ἀνεστραμμένον τὸ εἴδωλον τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος.

Τὸ εἴδωλον εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα δημιουργεῖ νευρικὰ ἔρεθίσματα, τὰ ὅποια μεταβιβάζονται κεντρομόλως διὰ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου εἰς τὸ ὀπτικὸν κέντρον τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἔγκεφάλου, ὅπου γίνεται ἀντιληπτή ἡ αἰσθησις τῆς ὁράσεως.

Εἰς τὸ ὀπτικὸν κέντρον, τὸ εἴδωλον «ἀναστρέφεται» καὶ πάλιν. Οὕτω βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα κανονικῶς καὶ ὅχι ἀνεστραμμένα. Τοῦτο ἀποτελεῖ ψυχολογικὸν φαινόμενον, τὸ ὅποιον ἔγκαθίσταται ἀπὸ τῆς παιδικῆς ἡλικίας καὶ δημιουργεῖται διὰ συνδυασμοῦ τῶν ὀπτικῶν παραστάσεων πρὸς ἑτέρας αἰσθήσεις (κυρίως μὲ τὴν ἀφήνηση).

Ἡ ἐντύπωσις τὴν ὅποιαν προξενεῖ εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ μας φωτεινὸν ἀντικείμενον, δὲν ἔξαλείφεται ἀμέσως μετὰ τὴν ἔξαφάνισιν ἡ μετατόπισιν τοῦ ἀντικειμένου, τὸ ὅποιον τὴν παρήγαγεν, ἀλλὰ διαφρεῖ ἀκόμη ἐπὶ 1/16 περίπου τοῦ δευτεροclέπτου. Τοῦτο καλεῖται **μεταίσθημα**, ἐπ' αὐτοῦ δὲ στηρίζεται ἡ ἀρχὴ τοῦ κινηματογράφου. Πράγματι, ἐὰν πολλαὶ φωτειναὶ ἐντυπώσεις διαδέχωνται ἡ μία τὴν ἄλλην τόσον ταχέως, ὥστε πρίν ἀκόμη ἔξαλειφθῇ ἡ μία νὰ ἔρχεται ἡ ἄλλη, τότε αὗται «συγχωνεύονται» καὶ

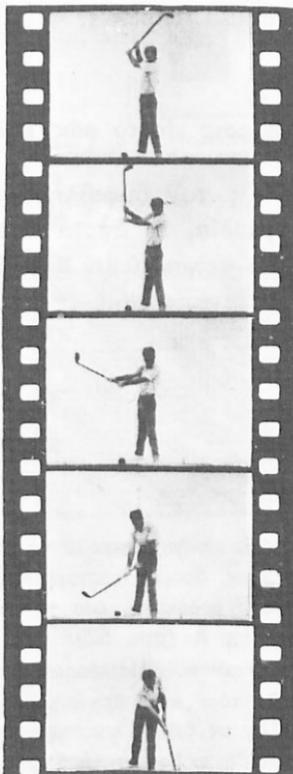
φαίνονται ώς μία συνεχής έντυπωσις ἐν σειρᾷ. Δι' αύτοῦ τοῦ τρόπου δίδεται ἡ έντυπωσις τῆς κινήσεως εἰς τὸν κινηματογράφον (σχ. 173).

Εἴδωλα σχηματίζονται καὶ εἰς τοὺς δύο ὁφθαλμούς. Ἐπειδὴ ὅμως ὑπάρχει ὡρισμένη ἀπόστασις μεταξὺ τῶν δύο ὁφθαλμῶν μας, διὰ τοῦτο οὗτοι βλέπουν τὰ ἀντικείμενα ὑπὸ διαφορετικὴν ὄπτικὴν γωνίαν καὶ ώς ἐκ τούτου τὰ εἴδωλα αὐτῶν διαφέρουν ἔστω καὶ ἐπ' ἐλάχιστον μεταξύ των. Ἀλλ' εἰς τὴν συνείδησίν μας τὰ εἴδωλα ταυτίζονται καὶ ώς ἐκ τούτου τὰ ἀντιλαμβανόμεθα ώς ἐν.

Τὸ γεγονὸς ὅμως ὅτι τὰ δύο εἴδωλα διαφέρουν μεταξύ των βοηθεῖ εἰς τὴν τρισδιάστατον ὅρασιν, ἥτοι αἱ εἰκόνες ἀποκτοῦν βάθος. Σημειούμεν ἐπίσης ὅτι τὰ δύο εἴδωλα φαίνονται ώς ἐν, ἐφ' ὅσον οἱ ὁφθαλμοὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν κανονικήν των θέσιν. Ἀν ὅμως διὰ τοῦ δακτύλου μετατοπίσωμεν τὸν ἔνα ὁφθαλμόν, δι' ἐλαφρᾶς πιέσεως, τότε θὰ ἴδωμεν δύο εἰκόνας.

Τὸ εἴδωλον πρέπει νὰ σχηματίζεται πάντοτε ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. "Οταν βλέπωμεν μακράν, χωρὶς καμμίαν προσπάθειαν, τὰ εἴδωλα σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, δηλαδὴ ὁ ὁφθαλμὸς εἴναι προσηρμοσμένος διὰ νὰ βλέπῃ μακράν.

"Αν ὅμως τὸ ἀντικείμενον πλησιάσῃ, τότε, ὅπως γνωρίζωμεν ἐκ



Σχ. 173. Ἡ ἀρχὴ τοῦ κινηματογράφου βασίζεται εἰς τὸ μεταίσθημα, ἥτοι εἰς τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ ἐντύπωσις, ἡ ὁποία προέρχεται ἀπὸ τὴν ὄρασιν ἐνὸς ἀντικειμένου δὲν ἔξαλείφεται ἀμέσως, ἀλλὰ διαρκεῖ ἀκόμη ἐπὶ 1/16 τοῦ δευτερολέπτου περίπου.

τῆς Φυσικῆς, τὸ εἶδωλόν του θὰ σχηματισθῇ ὅπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς. Διὰ νὰ ἔλθῃ τὸ εἶδωλον πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ νὰ σχηματισθῇ καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, πρέπει νὰ αὐξηθῇ ἡ κυρτότης τοῦ φακοῦ. Ἡ ἰκανότης αὕτη τοῦ φακοῦ νὰ προσαρμόζεται (ν' αὐξάνῃ τὴν κυρτότητά του), ὥστε νὰ βλέπωμεν εὔκρινῶς τὰ ἀντικείμενα, καλεῖται **προσαρμοστική ἰκανότης** τοῦ δόφθαλμοῦ (προσαρμογή). Τοῦτο ὅμως δὲν δύναται νὰ γίνῃ, εἰμὴ μέχρις ὡρισμένων δρίων. "Οταν τὰ ἀντικείμενα εύρεθοῦν πλησιέστερον τῶν 12 ἑκατοστομέτρων, τότε ὁ φακὸς δὲν δύναται πλέον νὰ προσαρμοσθῇ καὶ ἐπομένως εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην δὲν βλέπομεν εὔκρινῶς.

Ἡ ὄρασις εἰς τὸ φῶς καὶ εἰς τὸ «σκότος»

Εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα εύρισκονται τὰ **κωνία** καὶ τὰ **ραβδία**, τὰ ὅποια εἶναι δέκται τῶν φωτεινῶν ἐρεθισμάτων. Τὰ κωνία χρησιμεύουν διὰ τὴν ὄρασιν εἰς ἔντονον φῶς καὶ τὰ ραβδία εἰς ἀσθενὲς φῶς.

Κωνία → ἔντονον φῶς

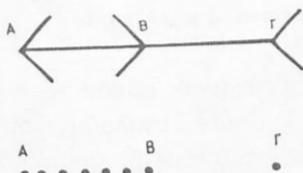
Ραβδία → ἀσθενὲς φῶς

Διὰ νὰ λειτουργοῦν τὰ ραβδία, δηλαδὴ διὰ νὰ βλέπωμεν εἰς ἀσθενὲς φῶς (λυκόφως, δρόμοι ἀνεπαρκῶς φωτισμένοι κατὰ τὴν νύκτα), χρειάζεται καὶ μία ούσια, ἡ **ροδοψίνη**. Διὰ τὸν σχηματισμόν της εἶναι ἀπαραίτητος ἡ παρουσία βιταμίνης A (σελ. 62).

"Οταν π.χ. εἰσέλθωμεν ἀπότομα εἰς σκοτεινὸν χῶρον (εἰς κινηματογράφον κλπ.), τότε κατ' ἀρχὰς μόλις διακρίνομεν. Ἐντὸς δλίγου δικτύου διακρίνομεν καὶ ἀξιολόγους ἀκόμη λεπτομερείσας. Τοῦτο, διότι, διὰ νὰ βλέπωμεν εἰς τὸ σκότος χρειάζεται ροδοψίνη, ἡ ὅποια σχηματίζεται εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, μόνον εἰς σκοτεινὸς χώρους. Μόλις εἰσέλθωμεν δὲν ὑπάρχει εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ ἡ ούσια αὕτη, βαθμιαίως δικτύο διακρίνεται καὶ διὰ τοῦτο ἀρχίζει νὰ βλέπωμεν προοδευτικῶς καλύτερον.

Ἡ πάθησις, κατὰ τὴν δρομήν οἱ δόφθαλμοι δὲν βλέπουν καλῶς εἰς τὸ σκότος (λυκόφως, ἀσθενής φωτισμὸς κλπ.), καλεῖται **νυκταλωπία** (σελ. 62).

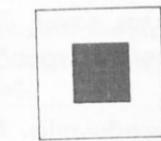
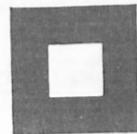
Όπτικαι άπάται. Πολλάκις ή διὰ τῶν δόφθαλμῶν ἀντίληψις διαφόρων ἀντικειμένων εἶναι πεπλανημένη. Αύτὸς καλεῖται ὁπτικὴ ἀπάτη.



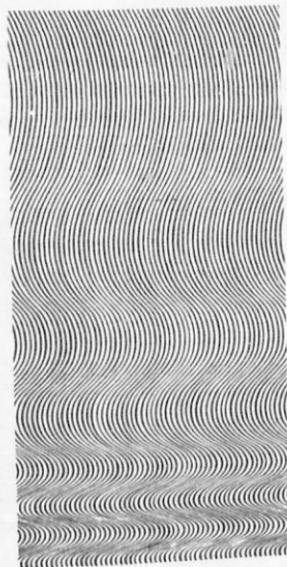
Αποστάγεις ΑΒ και ΒΓ ισαι



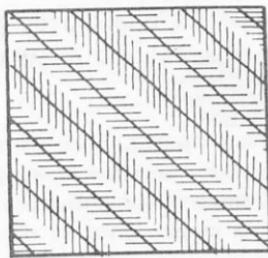
Τέλειος κύκλος



Τα ἀντίστοιχα τετράγωνα εἶναι ισα



Αἱ γραμμαι εἶναι ἀκίνητοι,
ἐν τούτοις δίδουν τὴν ἐντύπωσιν ὅτι κινοῦνται.



Παράλληλοι γραμμαι

Σχ. 174. Όπτικαι ἀπάται

‘Ο φυσιολογικός όφθαλμός, εἰς τὸν ὄποιον τὸ εἴδωλον σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, καλεῖται ἐ μ μέτρῳ ψ.

Μυωπία. Αὕτη εἶναι, ὅταν βλέπωμεν εὔκρινῶς μόνον τὰ ἀντικείμενα, τὰ ὄποια εύρισκονται πολὺ πλησίον τῶν ὄφθαλμῶν. Τοῦτο, διότι τὸ εἴδωλον σχηματίζεται ἐμπροσθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (λόγω αὐξήσεως τοῦ ἐπιμήκους ἀξονος τοῦ βολβοῦ). Χρειάζονται ἀμφίκιοι φακοί, ὡστε νὰ σχηματίζεται τὸ εἴδωλον καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Πρεσβυωπία. Εἶναι ὅταν βλέπωμεν καλῶς μόνον τὰ μακρυνὰ ἀντικείμενα. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι μὲ τὴν πάροδον τῆς ἡλικίας ὁ φακὸς χάνει τὴν προσαρμοστικήν του ίκανότητα, ἥτοι τὴν δυνατότητα ν' αὐξάνῃ τὴν κυρτότητά του, προϋπόθεσις ἀπαραίτητος διὰ νὰ βλέπωμεν τὰ πλησίον εύρισκόμενα ἀντικείμενα. Τότε χρειάζονται ἀμφίκυρτοι φακοί, ὡστε νὰ σχηματίζεται τὸ εἴδωλον καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Υπερμετρωπία. Εἶναι ὅταν βλέπωμεν καλῶς μόνον τὰ μακρυνὰ ἀντικείμενα. Τοῦτο, διότι τὸ εἴδωλον σχηματίζεται ὅπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (λόγω βραχύνσεως τοῦ ἐπιμήκους ἀξονος τοῦ ὄφθαλμοῦ). Χρειάζονται ἀμφίκυρτοι φακοί, ὡστε νὰ σχηματίζεται τὸ εἴδωλον καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Ἀστιγματισμός. Ὁφείλεται εἰς ἀνώμαλον κυρτότητα τοῦ κερατοειδοῦς ἢ τοῦ φακοῦ. Τὸ εἴδωλον δὲν σχηματίζεται εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ἀλλὰ εἰς διαφόρους ἀποστάσεις ἀπ' αὐτοῦ. Χρειάζονται εἰδικοὶ ἀστιγματικοὶ φακοί (κυλινδρικοί).

Στραβισμός. Εἶναι ὅταν τὰ «μάτια ἀλλοιωθήσουν». Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ώρισμένοι μύες τῶν ὄφθαλμῶν εἶναι ἀσθενέστεροι ἀλλων.

Δαλτωνισμός. Κατὰ τὴν πάθησιν ταύτην δὲ πάσχων δὲν διακρίνει ἐν τῷ περισσότερα χρώματα (π.χ. τὸ ἔρυθρόν, τὸ πράσινον κλπ.). Ἡ ὀνομασία τῆς παθήσεως ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι δὲ Δάλτων (Dalton) εἶναι δὲ πρῶτος, δὲ ὄποιος τὴν περιέγραψε, καθόσον ἔπασχεν δὲ τούτης.



Σχ. 175. Φυσιολογικός όφθαλμός (έμ-
μέτρωψ). Η άνάγνωσης γίνεται έξ-
άποστάσεως 25 - 30 έκατοστομ.



Σχ. 176. Εις τὴν μυωπίαν ὁ όφθαλ-
μός βλέπει εύκρινῶς μόνον τὰ ἀντικεί-
μενα, τὰ δόποια εὑρίσκονται πολὺ
πλησίον αὐτοῦ.



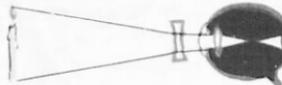
Σχ. 177. Εις τὴν πρεσβυωπίαν ὁ
όφθαλμός βλέπει εύκρινῶς μόνον
τὰ μακρυνὰ ἀντικείμενα.



Εις τὸν φυσιολογικὸν όφθαλμὸν τὸ
εἶδωλον σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμ-
φιβληστροειδοῦς.



Διὰ τὰ ἀπομεμακρυσμένα ἀντικεί-
μενα τὸ εἶδωλον σχηματίζεται
ἔμπροσθεν τοῦ ἀμφιβληστροει-
δοῦς.



Εις τὴν περίπτωσιν τῆς μυωπίας
χρειάζονται ἀμφίκοιλοι φακοί.



Εις τὴν πρεσβυωπίαν τὸ εἶδω-
λον τῶν πλησίον κειμένων ἀντι-
κειμένων «σχηματίζεται» δπισθεν
τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.



Εις τὴν περίπτωσιν πρεσβυωπίας
χρειάζονται ἀμφίκυρτοι φακοί.

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τῆς ἀκοῆς πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπὸ ὅψει μας μεταξὺ ἄλλων καὶ τὰ ἔξης :

● "Οταν ἐργαζώμεθα, πρέπει νὰ προσπαθῶμεν τὸ φᾶς νὰ μᾶς ἔρχεται ἀπὸ τὰ ἀριστερὰ καὶ ἄνω.

● Ν' ἀποφεύγωμεν φωτισμὸν μὴ σταθερὸν (κυματινόμενον), ὅπως εἰς τὰς λυχνίας φθορισμοῦ. 'Εν περιπτώσει τοιούτου φωτισμοῦ πρέπει ἡ λυχνία νὰ εὐρίσκεται εἰς ἀπόστασιν μεγαλυτέραν τῶν 2,5 μέτρων.

● "Οταν διαβάζωμεν, τὸ βιβλίον πρέπει νὰ εύρισκεται ἐντελῶς ἔμπροσθεν (οὔτε ἀριστερώτερα, οὔτε δεξιώτερα) καὶ εἰς ἀπόστασιν 25 - 30 ἑκατοστομέτρων.

● Ν' ἀποφεύγωμεν νὰ διαβάζωμεν ξαπλωμένοι.

● Νὰ ἔχωμεν ὑπὸ ὅψει μας ὅτι τὸ χρῶμα τὸ δποῖον ἀνακουφίζει (ξεκουράζει) τοὺς δρθαλμούς εἶναι τὸ πράσινον· διὰ τοῦτο καὶ οἱ «μαυροπίνακες» καλὸν εἶναι νὰ ἔχουν χρῶμα ἀποκλίνον πρὸς τὸ πράσινον.

Α Κ Ο Η

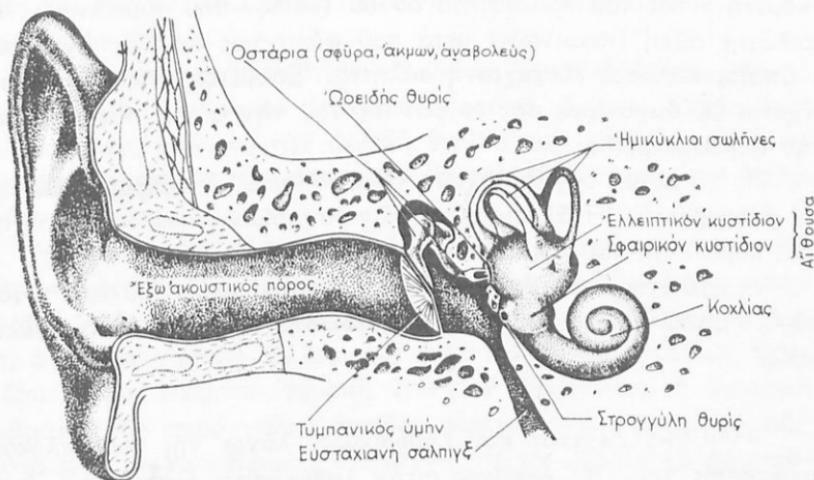
"Η ἀκοὴ εἶναι ἡ αἴσθησις, διὰ τῆς δποίας ἀντιλαμβανόμεθα τοὺς ἥχους, ἥτοι τὰ ἡχητικὰ κύματα.

"Η ταχύτης τοῦ ἥχου εἰς τὸν ἀέρα εἶναι μικρά, περίπου 340 μέτρα, εἰς τὸ ὅδωρ 1435 μέτρα καὶ εἰς τὰς στρεάς ούσιας (σίδηρος κλπ.) περὶ τὰ 5.000 μέτρα ἀνὰ δευτερόλεπτον.

"Η συχνότης τῶν ἀκουστικῶν κυμάτων ἐκφράζεται εἰς κύκλους ἀνὰ δευτερόλεπτον (cycles/sec ἢ hertz). Τὸ οὖς τοῦ ἀνθρώπου συλλαμβάνει ἥχους σώρισμένης μόνον συχνότητος (περίπου ἀπὸ 15 κύκλους ἕως 16.000 κύκλους ἀνὰ δευτερόλεπτον). Συχνότητας ἄνω τῶν 20.000 κύκλων ἀνὰ δευτερόλεπτον ἔχουν οἱ ὑπέρηχοι.

Διὰ τῆς ἀκοῆς κατορθώνομεν νὰ συνεννοούμεθα μετὰ τοῦ πληγήσιον μᾶς, ἀντιλαμβανόμεθα τὶ γίνεται πέριξ ἡμῶν, μορφωνόμεθα καὶ εὐχαριστούμεθα (μουσικὴ κλπ.).

Τὸ οὖς. Εἶναι τὸ ὄργανον τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη: τὸ ἔξω οὖς, τὸ μέσον οὖς καὶ τὸ ἕσω οὖς (σχ. 178).



Σχ. 178. Τὸ οὖς τοῦ ἀνθρώπου.

“Εξώ οὖς.” Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ πτερύγιον καὶ τὸν ἔξω ἀκουστικὸν πόρον.

Τὸ πτερύγιον χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ δέχεται τοὺς ἥχους καὶ νὰ τοὺς συγκεντρώνῃ πρὸς τὸν ἔξω ἀκουστικὸν πόρον. Δὲν ἔχει τὴν μεγάλην σημασίαν, τὴν ὅποιαν παρουσιάζει εἰς ὡρισμένα ζῷα, ὅπως π.χ. εἰς τὸν ἵππον, εἰς τὸν ὅποιον κινεῖται πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις καὶ δέχεται τὰ ἡχητικὰ κύματα ἀκριβῶς ἐκ τῆς περιοχῆς ἐκ τῆς ὅποιας προέρχονται.

Ο ἔξω ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἀγωγός, ὁ ὅποιος βαίνει ἐκ τοῦ πτερυγίου εἰς τὸν τυμπανικὸν ύμνην α. Ο ἔξω ἀκουστικὸς πόρος ἐπενδύεται μὲ δέρμα, τὸ ὅποιον ἔχει ἀδένας. Οὗτοι

έκκρινουν μίαν κιτρίνην λιπαράν ούσιαν, τὴν κυψελίδος εἶναι μεγάλη, τότε φράσσεται δὲ ἔξω ἀκουστικὸς πόρος καὶ προκαλεῖται βαρηκοῖα ἥ κώφωσις.

‘Ο τυμπανικὸς ύμην (τὸ τύμπανον) ἀποτελεῖ διάφραγμα, τὸ ὅποιον χωρίζει τὸ ἔξω οὖς ἀπὸ τὸ μέσον οὓς.

Μέσον οὓς. Εἴναι ἐν τῇ πραγματικότητι μία κοιλότης εὔρισκομένη ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ (κοῖλον τοῦ τυμπάνου). Ἡ κοιλότης αὕτη ἐπικοινωνεῖ μετὰ τοῦ φάρυγγος δι’ ἐνὸς ἀγωγοῦ, ὁ ὅποιος καλεῖται εὐσταχιανὴ σάλπιγξ. Ἐπομένως, τὸ τύμπανον δέχεται εἰς ἀμφοτέρας τὰς ἐπιφανείας του τὴν αὐτὴν πίεσιν, ἵνα τὴν ἀτμοσφαιρικήν.

Εἰς τὸ μέσον οὓς ὑπάρχουν τρία ὀστάρια, ἥ σφῦρα, ὁ ἄκμων καὶ ὁ ἀναβολεύς. Ἡ ἀλυσις αὕτη τῶν ὀσταρίων μεταδίδει τὰ ἡχητικὰ κύματα ἐκ τοῦ τυμπάνου εἰς τὸ ἔσω οὖς.

Ἡ κοιλότης τοῦ μέσου ὠτὸς ἐπικοινωνεῖ μετὰ τοῦ ἔσω ὠτὸς διὰ δύο μικρῶν ὀπῶν, αἵτινες εἴναι ἡ φοειδῆς θυρὶς καὶ ἡ στρογγύλη θυρίς.

Ἐσω οὓς. Λέγεται καὶ λαβύρινθος, λόγω τῆς πολυπλόκου κατασκευῆς του. Ὁ ὀστέινος αὐτὸς λαβύρινθος ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη :

- 1) Τὴν αἱθουσαν
- 2) Τὸν κοχλίαν
- 3) Τοὺς ἡμικυκλίους σωλῆνας.

Ἡ αἱθουσα εἴναι εἰς ὡφειδῆς κοῖλος χῶρος.

Ὁ κοχλίας εἴναι εἰς σωλήνην, ὁ ὅποιος ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 1/2 ἔλικας.

Οἱ ἡμικυκλίοι σωλῆνες είναι τρεῖς. Τὸ ἐπίπεδον ἑκάστου ἡμικυκλίου σωλῆνος είναι κάθετον πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῶν δύο ὄγλων. Ἀπαντεῖ ἐκβάλλουν εἰς τὴν αἱθουσαν.

‘Ο ὀστέινος λαβύρινθος παριστᾶ μίαν θήκην, ἐντὸς τῆς ὅποιας είναι κεκλεισμένος εἰς ἔτερος λαβύρινθος, ὁ διμενώδης λαβύρινθος.

‘Ο ύμενώδης λαβύρινθος διαιρεῖται καὶ αὐτὸς εἰς τρία μέρη (αἴθουσα, κοχλίας καὶ ἡμικύκλιοι σωλῆνες).

Ἐντὸς τοῦ ύμενώδους λαβυρίνθου ὑπάρχει παχύρρευστον ὑγρόν, ἡ ἔσω λέμφος. Μεταξὺ τοῦ ὁστείνου καὶ τοῦ ύμενώδους λαβυρίνθου ὑπάρχει ἔτερον ὑγρόν, ἡ ἔξω λέμφος.

Πῶς ἀκούομεν

Τὰ ἡχητικὰ κύματα συλλέγονται ὑπὸ τοῦ πτερυγίου τοῦ ὥτος καὶ διὰ τοῦ ἔξω ἀκουστικοῦ πόρου φέρονται καὶ δονοῦν τὸν τυμπανικὸν ύμένα.

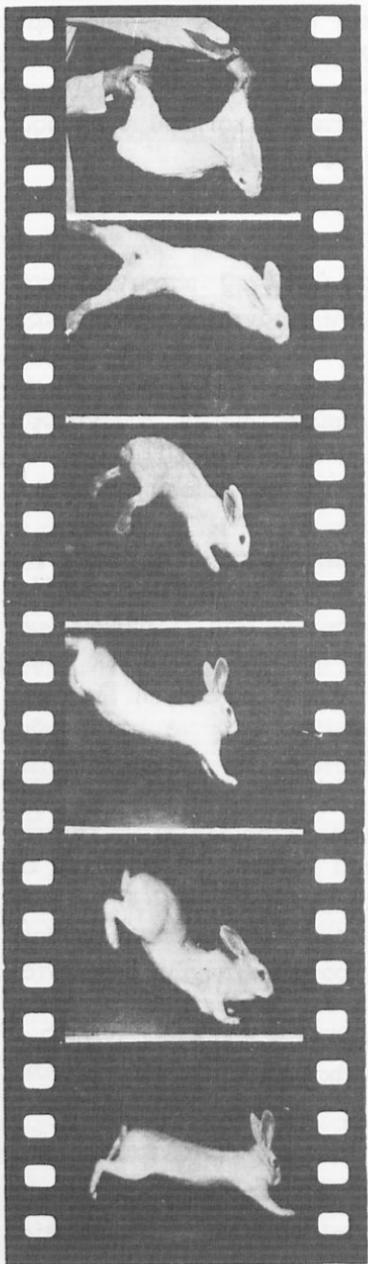
Αἱ δονήσεις τοῦ τυμπανικοῦ ύμένος μεταβιβάζονται εἰς τὸ ἔσω οὖς διὰ τῶν τριῶν ὁσταρίων (σφῦρα, ἄκμων, ἀναβολεύς). ‘Ο ἀναβολεύς φράσσει τὴν ὠοειδῆ θυρίδα καὶ μεταδίδει οὕτω τὰ ἡχητικὰ κύματα ἐκ τῶν ὁσταρίων εἰς τὴν ἔξω λέμφον τοῦ λαβυρίνθου.

‘Η κυματοειδής κίνησις τῆς ἔξω λέμφου μεταβιβάζεται ἐκ τῆς αἰθούσης εἰς τὸν κοχλίαν καὶ τελικῶς φθάνει εἰς τὴν στρογγύλην θυρίδα. ’Αλλ’ ἡ στρογγύλη θυρὶς φράσσεται ὑπὸ ἐλαστικοῦ ύμένος, δὲ ὅποιος χωρίζει τὸ ἔσω οὖς ἀπὸ τὸν κοχλίαν. Οὕτως, ὅταν ἡ ἔξω λέμφος πιέζεται ισχυρῶς ὑπὸ τοῦ ἀναβολέως, ἡ ἐλαστικὴ μεμβράνη τῆς στρογγύλης θυρίδος φέρεται πρὸς τὸ μέσον οὓς. Τοῦτο εἶναι πολὺ χρήσιμον δεδομένου ὅτι τὰ ὑγρὰ εἶναι ἀσυμπίεστα.

Αἱ παλμικαὶ κινήσεις τῆς ἔξω λέμφου μεταδίδονται εἰς τὰ τοιχώματα τοῦ ύμενώδους λαβυρίνθου τοῦ κοχλίου καὶ ἔξ αὐτοῦ εἰς τὴν ἔσω λέμφον. Αἱ παλμικαὶ κινήσεις τῆς ἔσω λέμφου διεγείρουν εἰδικοὺς ἀκουστικούς ὑποδοχεῖς, οἵ δόποιοι δέχονται τὰ ἀκουστικὰ κύματα (ὅργανον Κόρτι). ’Εκ τῶν ὑποδοχέων αὐτῶν διεγείρεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον, τὸ δόποιον φέρει τὰς διεγέρσεις εἰς τὸ ἀκουστικὸν κέντρον τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, ὃπου γίνεται ἀντιληπτὴ ἡ αἰσθησις τῶν ἡχῶν καὶ οὕτω ἀκούομεν.

Τὸ οὖς ως ὅργανον τοῦ χώρου

Τὸ οὖς χρησιμεύει ὅχι μόνον διὰ τὴν ἀκοήν, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν ἀντίληψιν τοῦ χώρου. Πράγματι, εἰς τὸ ἔσω οὖς ὁ μὲν κοχλίας

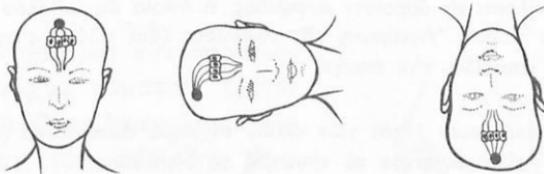


(δργανον Κόρτι) χρησιμεύει διὰ τὴν ἀκοήν, ἐνῷ ἡ αἴθουσα καὶ οἱ ἡμικύκλιοι σωλῆνες διὰ τὴν ἀντίληψιν τοῦ χώρου.

Ἡ αἴθουσα (σχ. 181) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κυστίδια (τὸ ἑλλειπτικὸν καὶ τὸ σφαιρικόν). Ἔκαστον κυστίδιον ἔχει μίαν παχυτέραν θέσιν, ἡ δποία καλεῖται ἀκουστικὴ κηλίς. Αὕτη εἰς τὴν ἐπιφάνειάν της φέρει μικροὺς κρυστάλλους, οἱ δποίοι καλοῦνται ὠτόλιθοι. Ὁταν ἡ κεφαλὴ (σχ. 180) φέρεται πρὸς τὰ ἐμπρός, δπίσω ἢ πλάγια, οἱ ὠτόλιθοι μετακινοῦνται. Ἐκ τῆς μετακινήσεως αὐτῆς παράγονται ἐρεθίσματα, τὰ δποία φέρονται διὰ νεύρων εἰς τὴν παρεγκεφαλίδα. Προκαλοῦνται τότε διορθωτικά κινήσεις τῶν μυῶν, αἱ δποίαι ἐπαναφέρουν τὸ σῶμα εἰς τὴν κανονικήν του θέσιν. Δι’ αὐτοῦ τοῦ τρόπου γίνονται τὰ καλούμενα δρθοστατικὰ ἀντανακλαστικά: Ἐὰν π.χ. ἀφήσωμεν νὰ πέσῃ ἀπὸ ύψηλὰ ἓνα κόνικλον (σχ. 179) ἢ μίαν γαλῆν, μὲ τὸ σῶμα ἀνεστραμμένον (τὰ πόδια

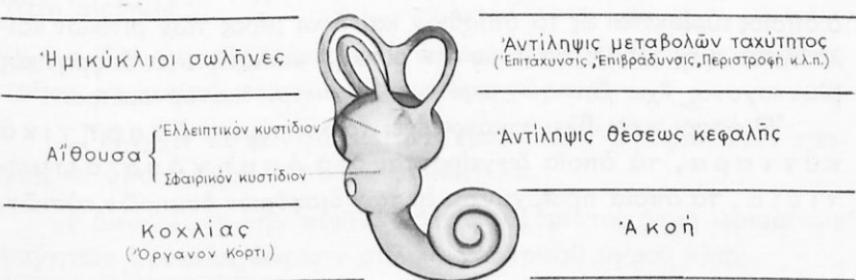
Σχ.179. Ὁρθοστατικὸν ἀντανακλαστικόν. Κρατοῦμεν κόνικλον μὲ τὰ πόδια πρὸς τὰ ἄνω καὶ τὸν ἀφήνομεν νὰ πέσῃ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Διὰ διορθωτικῶν κινήσεων τοῦ σώματός του, δ κόνικλος θὰ πέσῃ εἰς τὸ ἐδάφος ἐπὶ τῶν 4 ποδῶν του.

πρὸς τὰ ἄνω), τότε τὸ ζῷον θὰ πέσῃ εἰς τὸ ἔδαφος πάντοτε ἐπὶ τῶν 4 ποδῶν του, ἢτοι διὰ διορθωτικῶν κινήσεων θὰ λάβῃ τὴν δόρθην στάσιν (όρθοστατικὸν ἀντανακλαστικόν). Ἀν καταστραφῆ ἡ αἴθουσα, τότε τοῦτο δὲν καθίσταται πλέον δυνατόν. Ἡ αἴθουσα λοιπὸν εἶναι ἐκείνη, ἡ ὅποια μᾶς ἐπιτρέπει ν' ἀντιλαμβανώμεθα τὴν θέσιν τῆς κεφαλῆς (καὶ κατ' ἐπέκτασιν ὀλοκλήρου τοῦ σώματος) εἰς τὸν χῶρον.



Σχ. 180. Ἡ μεταβολὴ τῆς θέσεως τῆς κεφαλῆς προκαλεῖ μετακινήσεις τῶν ὠτολίθων, Ἐκ τῶν μετακινήσεων αὐτῶν παράγονται ἑρεθίσματα, τὰ ὅποια συντελοῦν εἰς τὸ νὰ ἐπαναφέρουν τὴν κεφαλὴν εἰς τὴν δόρθην της θέσιν.

Οἱ ἡμικύκλιοι σωλῆνες χρησιμεύουν εἰς τὸ ν' ἀντιλαμβανώμεθα τὴν θέσιν τοῦ σώματος κατὰ τὰς μεταβολὰς τῆς ταχύτητος, ἢτοι κατὰ τὴν αὔξησιν τῆς ταχύτητος (ἐπιτάχυνσις), κατὰ τὴν ἐλάττωσιν τῆς ταχύτητος (ἐπιβράδυνσις), κατὰ τὴν μὴ δμαλήν περιστροφὴν κλπ. Αἱ δυσάρεστοι συνέπειαι τῆς ναυτίας, τῆς ζάλης, τοῦ ἱλίγγου, ποὺ ὑφιστάμεθα εἰς ἀνελκυστῆρα, ἀεροπλάνον κλπ., προκαλοῦνται ἐκ τῶν ἡμικυκλίων σωλήνων.



Σχ. 181. Τὸ οὖς εἶναι τὸ ὄργανον τῆς ἀκοῆς (κοχλίας) καὶ τῆς ἀντιλήψεως τοῦ χώρου (αἴθουσα καὶ ἡμικύκλιοι σωλῆνες).

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τῶν ὀφθαλμῶν δέον νὰ ἔχωμεν ὑπὲρ μας μεταξὺ τῶν ἄλλων καὶ τὸ ἔξῆς :

● Νὰ μὴ φωνάζωμεν εἰς τὸν ἀκουστικὸν πόρον τῶν πατίδων («μέσα εἰς τὰ αὐτιά») καὶ νὰ μὴ τὰ τραβῶμεν ἀπὸ τὰ ὠτα, διότι εἶναι δυνατὸν νὰ προκληθοῦν βλάβαι τοῦ τυμπάνου κλπ.

● Ἐν δὲν ἀκούωμεν καλῶς, πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπὲρ δψει μας, διτι τοῦτο εἶναι δυνατὸν νὰ δφείλεται εἰς ἄθροισιν κυψελίδος, ή ὅποια ὡς ἔμβολον φράσσει τὸν ἔξω ἀκουστικὸν πόρον. Ἀφαίρεσις τῆς κυψελίδος (διὰ πλύσεως τοῦ ἔξω ἀκουστικοῦ πόρου) ἀποδίδει τὴν ἀκοήν.

● Νὰ μὴ εἰσάγωμεν ἐντὸς τῶν ὠτῶν αἰχμηρὰ ἀντικείμενα (δδοντογλυφίδας κλπ.), διότι εἶναι δυνατὸν νὰ τρυπηθῇ τὸ τύμπανον.

● Ἡ καθαριότης τῶν ὠτῶν (καθημερινή πλύσις μετὰ σάπωνος) ἀποτελεῖ ὑποχρέωσιν παντὸς πολιτισμένου ἀνθρώπου.

Ο ΣΦΡΗΣΙΣ

Ἡ δσφρησις εἶναι ἡ αἴσθησις, διὰ τῆς ὅποιας λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν διαφόρων δυμῶν.

”Οργανον τῆς ὁσφρήσεως. Εἶναι ὁ ὁσφρητικὸς βλεννογόνος, δ ὅποιος εὑρίσκεται εἰς τὸ ὅπίσθιον καὶ ἄνω μέρος τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων (σχ. 182). Εἰς ἐκάστην ρινικὴν κοιλότητα ὁ ὁσφρητικὸς βλεννογόνος ἔχει ἔκτασιν περίπου 2,5 τετρ. ἐκατοστομέτρων.

’Ο δσφρητικὸς βλεννογόνος ἔχει τὰ καλούμενα ὁ σφρητικά κύτταρα, τὰ ὅποια διεγείρονται ἀπὸ ὁ σφρητικόν α σωματικά, τὰ διστατικά, τὰ ὅποια προέρχονται ἐκ τῶν διαφόρων δυμηρῶν ούσιῶν.

Πῶς δσφραινόμεθα. Αἱ δυμηραι ούσιαι, αἱ ὅποιαι εἶναι πάντοτε πτητικαι (ἀρώματα κλπ.) ἀναδίδουν δυμηρόν σωματιδία καὶ ταῦτα διὰ τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος φθάνουν εἰς τὰς ρινικὰς κοιλό-

τητας και διεγείρουν τὸν δσφρητικὸν βλεννογόνον. Ἐξ αύτοῦ, διὰ τοῦ δσφρητικοῦ νεύρου, ἡ διέγερσις διαβιβάζεται εἰς τὸ δσφρητικὸν κέντρον τοῦ ἐγκεφάλου, ὅπου γίνεται ἀντιληπτὴ ἡ αἰσθησις τῆς δσφρήσεως, ἥτοι ἀντιλαμβανόμεθα τὶ δσφραινόμεθα.

Εύαισθησία εἰς τὴν δσφρησιν. Ὡρισμένα ζῷα, ως ὁ σκύλος, ἔχουν περισσότερον ἀνεπτυγμένην ἀπὸ τὸν ἀνθρωπὸν τὴν αἰσθησιν τῆς δσφρήσεως («κυνηγετικὰ σκυλιά»).

Τὰ δσφρητικὰ κύτταρα ὑφίστανται ταχὺν κάματον. Οὕτω ἐὰν δσφρανθῶμεν ἐπανειλημμένως μίαν οὐσίαν, τότε τὴν 3ην, 4ην φορὰν ἡ δσφρησις εἶναι δλιγώτερον ἔντονος, διότι τὰ δσφρητικὰ κύτταρα κουράζονται ταχέως.

Εἰς τὴν περίπτωσιν ρινικοῦ κατάρρου (συνάχι), στρῶμα βλέννης (μύξας) καλύπτει τὸν δσφρητικὸν βλεννογόνον και ἡ δσφρησις ἐλαττούται. "Ολοι γνωρίζομεν ὅτι, ὅταν εἰμεθα συναχωμένοι, δὲν δυνάμεθα νὰ μυρίζωμεν καλῶς.



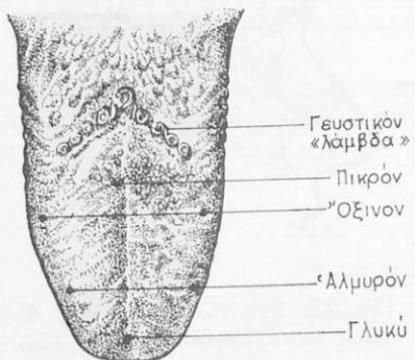
Σχ. 182. Σχηματογράφημα τῆς θέσεως τοῦ δσφρητικοῦ βλεννογόνου.

Χρησιμότης τῆς δσφρήσεως. Ἡ δσφρησις εἶναι χρησιμωτάτη αἰσθησις :

- Ἐλέγχει τὸν ἀέρα, τὸν ὄποιον ἀναπνέομεν, και μᾶς ἐπιτρέπει ν' ἀποφεύγωμεν μεμολυσμένους χώρους.
- Ἐλέγχει τὰ φαγητὰ και μᾶς ἐπιτρέπει ν' ἀποφεύγωμεν τροφάς, αἱ ὄποιαι ἔχουν ὑποστῇ σήψεις κλπ.
- Διευκολύνει τὴν πέψιν, διότι ἡ εὐχάριστος δσμὴ ὠρισμένων φαγητῶν προκαλεῖ ἔκκρισιν σιέλου, γαστρικοῦ ὕγροῦ κλπ.
- Ὡραῖα ἀρώματα προκαλοῦν αἰσθήματα ψυχικῆς εὐχαριστήσεως.

Ἡ γεῦσις εἶναι ἡ αἴσθησις, διὰ τῆς ὅποίας ἀντιλαμβανόμεθα τὴν ποιότητα τῶν εἰσαγομένων εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα ούσιῶν.

"Οργανον τῆς γεύσεως. Τοῦτο εἶναι κυρίως ἡ γλῶσσα (ἢ ὅποία ἐπίσης χρησιμεύει διὰ τὸν ἔναρθρον λόγον καὶ διὰ τὴν κατάποσιν). Ἡ ἄνω ἐπιφάνεια τῆς γλώσσης παρουσιάζει μικρὰς προεξοχάς, αἱ ὅποιαι καλοῦνται **θηλαί**.



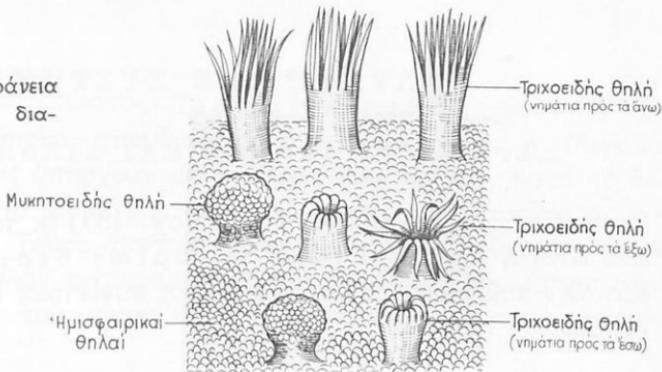
Σχ. 183. Ἡ γλῶσσα καὶ αἱ περιοχαὶ αὐτῆς, αἱ ὅποιαι εἶναι εὐαίσθητοι εἰς διαφόρους γευστικὰς ούσιας.

"Υπάρχουν πολλὰ εἴδη θηλῶν. Ἐξ αὐτῶν αἱ καλούμεναι περικεχαρακωμέναι αἱ θηλαὶ σχηματίζουν εἰς τὸ ὅπισθιον μέρος τῆς γλώσσης σχηματισμόν, ὁ ὅποιος δύοιάζει πρὸς τὸ κεφαλαῖον γράμμα λάμβδα (Λ), διὰ τοῦτο καὶ καλεῖται γευστικὸν λάμβδα (σχ. 183). "Υπάρχουν καὶ ἄλλα εἴδη θηλῶν, ὡς αἱ τριχοειδεῖς, αἱ μυκητοειδεῖς, αἱ ἡμισφαιρικαὶ θηλαὶ κλπ. (σχ. 184).

Εἰς τὰς θηλὰς ὑπάρχουν αἱ γευστικαὶ κάλυκες, ὁ ἀριθμὸς τῶν ὅποιών ἀνέρχεται περίπου εἰς 2.000. Αἱ γευστικαὶ κάλυκες ἀποτελοῦνται ἀπὸ γευστικὰ κύτταρα.

Πῶς γευόμεθα. Βασικὴ προϋπόθεσις διὰ νὰ ἔχῃ γεῦσιν μία ούσια εἶναι νὰ διαλύεται εἰς τὸ σίελον ἢ νὰ δίδεται διασελύμενη εἰς τὸ ύδωρ. Τότε ἡ ούσια διεγείρει τὰ γευστικὰ κύτταρα, ἢ δὲ διέγερσις διὰ διαφόρων νεύρων (δὲν ὑπάρχει εἰδικὸν γευστικὸν νεῦ-

Σχ. 184. Η ἐπιφάνεια τῆς γλώσσης ἔχει διαφόρους θηλάς.



ρον) φθάνει εἰς ὡρισμένην περιοχὴν τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, ὅπου γίνεται ἀντιληπτὸν τὸ αἰσθημα τῆς γεύσεως.

Εύαισθησία τῆς γλώσσης εἰς τάς γευστικάς ούσιας. Η κορυφὴ τῆς γλώσσης εἶναι ἡ πλέον εύαίσθητος περιοχὴ εἰς τὸ γλυκὺ καὶ εἰς τὸ ἀλμυρόν, τὰ πλάγια χείλη τῆς εἰς τὸ δξινον καὶ ἡ ρίζα τῆς εἰς τὸ πικρόν (σχ. 183).

Γευστικαὶ ποιότητες. Διακρίνομεν βασικῶς τὸ γλυκύ, τὸ πικρόν, τὸ δξινον καὶ τὸ ἀλμυρόν.

Χρησιμότης τῆς γεύσεως. Η γλῶσσα εύρισκομένη εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος, ἐλέγχει, τρόπον τινὰ, τὴν ποιότητα τῶν εἰσαγομένων ούσιῶν καὶ προστατεύει τὸν δργανισμὸν ἐξ ἡλοιωμένων τροφῶν.

Οταν μία τροφὴ ἔχῃ εὐχάριστον γεῦσιν («μᾶς ἀρέσει»), τότε ἐκκρίνεται περισσότερον σίελον, γαστρικὸν ὑγρὸν κλπ., ὅπότε καὶ ἡ πέψις αὐτῆς γίνεται εὐχερέστερον.

Ως πρὸς τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τῆς γεύσεως καὶ τοῦ βασικοῦ δργάνου αὐτῆς, τῆς γλώσσης, δέον νὰ ἔχωμεν ὑπὲρ τοῦ μεταξὺ ἄλλων καὶ τὰ ἔξης :

● Η γλῶσσα εἶναι τὸ κάτοπτρον τῆς ὑγιεινῆς καταυτάσεως τοῦ στομάχου καὶ τοῦ ἐντέρου. Εάν εἶναι καθαρὰ σημαίνει καλήν λειτουργίαν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος. Εάν εἶναι ἀκάθαρτος, λευκή, ἐπίχριστος, σημαίνει ὅτι ὑπάρχουν διαταραχαί εἰς τὸν στόμαχον ἢ εἰς τὸ ἐντέρον.

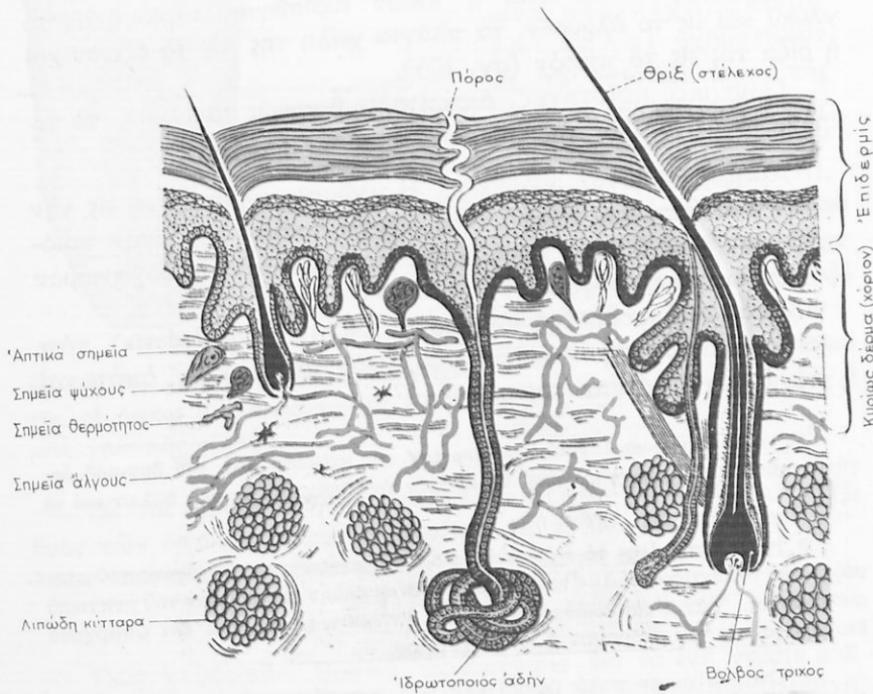
● Οταν πίνωμεν πολὺ (κρασί κλπ.) ἢ καπνίζωμεν ὑπὲρ τὸ δέον, τότε ἀμβλύ νεταί ἡ γεῦσις. Η ἀμβλυνσις αύτη τῆς γεύσεως συντελεῖ εἰς τὸ νὰ γίνεται βαθμηδόν μεγαλυτέρα κατάχρησις τοιούτων καταστρεπτικῶν διὰ τὴν ὑγείαν μας ούσιῶν.

ΚΑΛΥΠΤΗΡΙΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΔΕΡΜΑ ΚΑΙ ΔΕΡΜΑΤΙΚΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

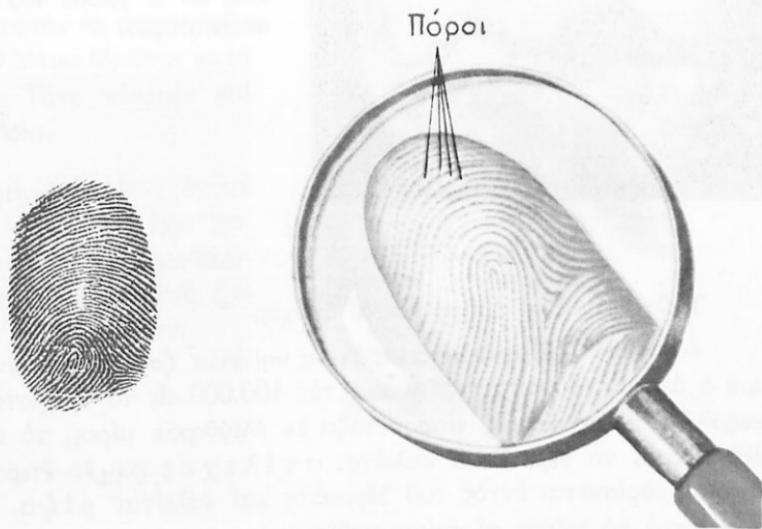
Μέρη τοῦ δέρματος. Ταῦτα (σχ. 185) ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἶναι ἡ ἐπιδερμίς καὶ τὸ κυρίως δέρμα (ἢ χόριον). Κάτωθεν τοῦ δέρματος ὑπάρχει ἀραιός συνδετικὸς ιστὸς καὶ λίπος (ὑποδόριον λίπος).

Πάχος τοῦ δέρματος. Τοῦτο ἀνέρχεται εἰς 1 - 4 χιλιοστόμετρα. Τὸ δέρμα εἶναι κατ' ὅρχὴν λεπτότερον εἰς τὴν γυναικα παρὰ εἰς τὸν ἄνδρα.



Σχ. 185. Τὸ δέρμα (σχηματικῶς).

Χροιά τοῦ δέρματος. Τὸ δέρμα ἔχει διαφόρους χρωστικὰς οὐσίας, ἐκ τῶν ὅποιών σπουδαιοτέρα εἶναι ἡ μελανίνη. Μεγάλα ποσὰ μελανίνης ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τῶν νέγρων. Κατὰ τὸ θέρος πολλάκις τὸ δέρμα μας «μαυρίζει», διότι αὐξάνεται τὸ ποσὸν τῆς μελανίνης. Τοῦτο ἀποτελεῖ μέσον προστασίας τοῦ ὄργανισμοῦ μας, διότι ἡ μελανίνη παρεμποδίζει τὴν διείσδυσιν τῶν ὑπεριωδῶν κλπ. ἀκτίνων τοῦ ἥλιου εἰς βαθύτερα στρώματα τοῦ σώματός μας.



Σχ. 186. Δακτυλικὰ ἀποτυπώματα καὶ πόροι εἰς ράγα δακτύλου.

Ἐπιφάνεια τοῦ δέρματος. Εἰς αὐτὴν ὑπάρχουν οἱ καλούμενοι πόροι, εἰς τοὺς ὅποιους ἐκβάλλουν οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι τῶν ίδρωτοποιῶν ἀδένων. Ἐπίστης εἰς τοὺς δακτύλους καὶ τὰς παλάμας, τὸ δέρμα παρουσιάζει ἀναγλυφάς (προεξοχὰς). Αὗται ἔχουν σχήματα, τὰ διποία διατηροῦνται καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς καὶ εἶναι χαρακτηριστικὰ διακριτικά. Δι' αὐτὸς καὶ εἰς τὸ δελτίον ταυτότητος ὑπάρχουν τὰ δακτυλικὰ ἀποτύπωματα, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν σπουδαιότατον στοιχεῖον ἀναγνωρίσεως ἐκάστου ἀτόμου.



Σχ. 187. Κατά τήν γεροντικήν ήλικιαν τὸ δέρμα ρυτιδοῦται, καθίσταται ξηρὸν λόγῳ ἀφυδατώσεως καὶ τὸ χρῶμα του γίνεται σκοτεινότερον.

ΚΕΡΑΤΙΝΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Ταῦτα εἶναι αἱ τρίχες καὶ οἱ ὅνυχες.

Αἱ τρίχες. Εἶναι λεπτὰ κεράτινα νημάτια (σχ. 185), τῶν ὅποιων ὁ ἀριθμὸς δύναται νὰ φθάσῃ τὰς 100.000 εἰς τὸ τριχωτὸν τῆς κεφαλῆς. Ἐκάστη θρὶξ παρουσιάζει ἐν ἐλεύθερον μέρος, τὸ ὅποιον ἔχει ἀπὸ τὸ δέρμα καὶ καλεῖται στέλεχος καὶ ἐν ἑτερον, τὸ ὅποιον εὐρίσκεται ἐντὸς τοῦ δέρματος καὶ καλεῖται ρίζα.

Κατὰ τὸ γῆρας αἱ τρίχες καθίστανται λευκαί, διότι καταστρέφεται ἡ χρωστική των ούσια καὶ διότι πολλάκις πληροῦνται μὲ φυσαλλίδας ἀέρος.

Οἱ ὅνυχες. Εἶναι κεράτινα πλακίδια, τὰ ὅποια καλύπτουν μέρος τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῆς τελευταίας φάλαγγος τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν. Ἡ καθαριότης τῶν δυνύχων ἀποτελεῖ πρωταρχικὸν μέλημα παντὸς πολιτισμένου ἀνθρώπου.

ΑΔΕΝΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

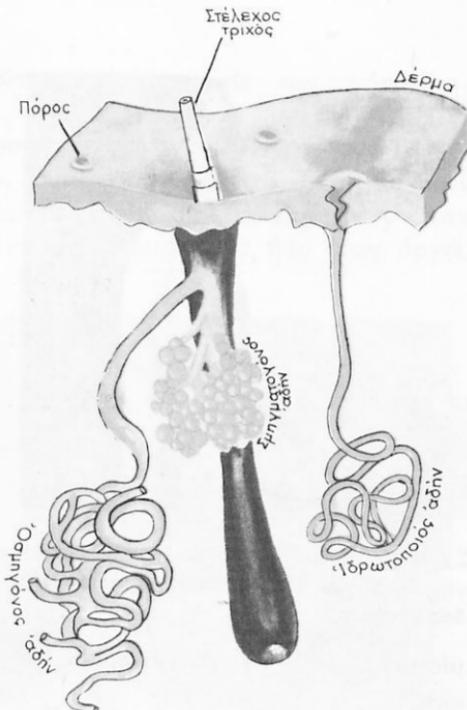
Οὗτοι εἶναι οἱ σμηγματογόνοι, οἱ ἰδρωτοποιοὶ καὶ οἱ ὁσμηγόνοι ἀδένες (σχ. 188).

Οἱ σμηγματογόνοι ἀδένες εἶναι κυψελοειδεῖς καὶ παράγουν τὸ

σ μῆγμα, μίαν λιπαράν ούσιαν, ἡ ὅποια διατηρεῖ τὸ δέρμα μαλακὸν καὶ ἐλαστικόν.

Οἱ ιδρωτοποιοὶ ἀδένες ἔκρινουν τὸν ίδρωτα, εἰς ποσότητα 1 περίπου λίτρου κατὰ 24ωρον. Κατὰ τὸ θέρος εἶναι δυνατὸν νὰ παραχθοῦν μέχρι 10 λίτρα ιδρῶτος κατὰ 24ωρον. Τότε πίνομεν καὶ πολὺ ύδωρ.

Οἱ δομηγόνοι ἀδένες ἔχουν ἔκριμα, τὸ δόποιον ἔχει χαρακτηριστικὴν δομήν. Ἡ δομὴ αὕτη διαφέρει ἀπὸ ἀνθρώπου εἰς ἄνθρωπον.



Σχ. 188. Οἱ ἀδένες τοῦ δέρματος.

ΔΕΡΜΑΤΙΚΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

Εἰς τὸ δέρμα (σχ. 185) ύπαρχουν αἰσθητήρια ὅργανα, τὰ δόποια ἔξυπηρετοῦν διαφόρους αἰσθήσεις. Αὗται εἶναι κυρίως αἱ ἔξης :

- Αφή*
- Θερμότης*
- Ψῦχος*
- Πόνος*

Αφή. Δὲν ύπάρχει ἀφή εἰς ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος, ἀλλὰ μόνον εἰς ὡρισμένα μέρη (κυρίως εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων κλπ.), ὅπου ύπαρχουν διάφορα σημεῖα καλούμενα ἀπτικὰ σημεῖα (σχ. 185). Διὰ νὰ ύπαρξῃ ἀφή, πρέπει νὰ προκληθῇ



Σχ. 189. Τυφλός ό δόποιος μὲ τὴν βοήθειαν τῆς ἀφῆς του «ἀναγινώσκει» βιβλίον (μέθοδος Μπράιγ).

μίσματα καὶ τὰ ἀναγνωρίζουν, ἀναγινώσκουν διὰ τῆς ἀφῆς κλπ.).

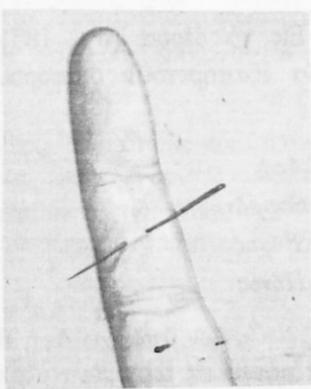
Θερμότης. Διὰ τὸ αἴσθημα τῆς θερμότητος ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τὰ σημεῖα θερμότητος (σχ. 185).

Ψύχος. Διὰ τὸ αἴσθημα τοῦ ψύχους ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τὰ σημεῖα ψύχους (σχ. 185).

Πόνος. Διὰ τὸν πόνον ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τὰ σημεῖα ἄλγους, τὰ δόποια δὲν εἶναι ἄλλο τι παρὰ αἱ ἀπολήξεις τῶν αἰσθητικῶν νεύρων εἰς τὸ δέρμα (σχ. 185). Τοιαῦται ἀπολήξεις δὲν ὑπάρχουν εἰς τὴν ἐπιδερμίδα,

ἔστω καὶ ἐλαφρὰ παραμόρφωσις τοῦ δέρματος. "Οταν, συνεπείᾳ κάποιας πιέσεως, ἔχωμεν παραμόρφωσιν τοῦ δέρματος, τότε διεγείρονται τὰ ἀπτικὰ σημεῖα. 'Εξ αὐτῶν διὰ κεντρομόλων ἵνων μεταδίδονται αἱ διεγέρσεις μέχρι τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, ὅπου γίνεται ἀντιληπτὴ ἡ αἴσθησις τῆς ἀφῆς.

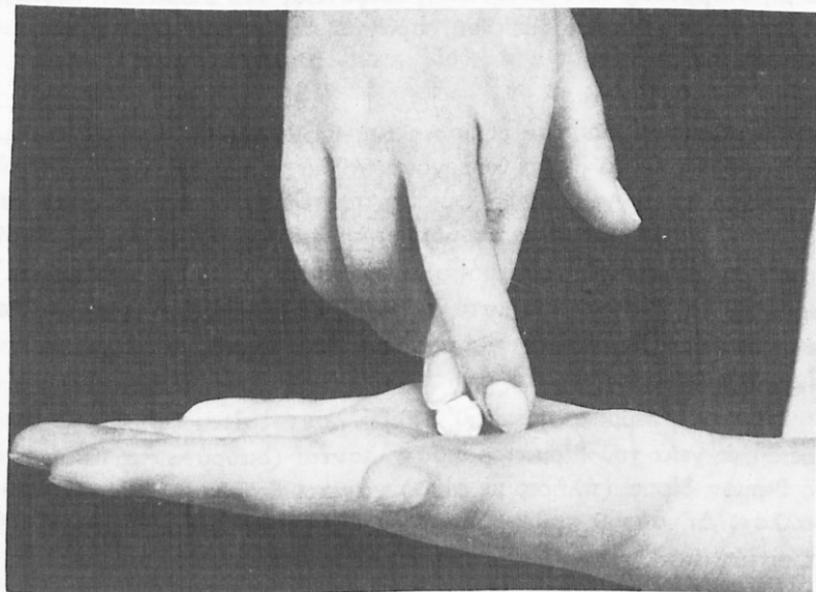
Οἱ τυφλοί, οἱ δόποιοι δὲν βλέπουν, ἀναπτηρώνουν ἐν μέρει τὴν ὅρασίν των μὲ ἔξαιρετικὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἀφῆς των (ψηλαφοῦν νο-



Σχ. 190. Ἡ ἐπιδερμίς δὲν εἶναι εὔαισθητος εἰς τὸν πόνον.

διὰ τοῦτο καὶ δὲν εἶναι αὗτη εὐαίσθητος εἰς τὸν πόνον.

‘Ο πόνος εἶναι ό καλύτερος σύμβουλος τοῦ ἀνθρώπου. Τοῦτο, διότι μόλις πονοῦμεν κάπου, προειδοποιούμεθα καὶ πηγαίνομεν εἰς τὸν ιατρὸν πρὸς θεραπείαν. ’Αλλως, δὲν θὰ εἴχομεν γνῶσιν τοῦ κακοῦ, ὅταν δὲ θὰ τὸ ἀντελαμβανόμεθα, θὰ ἥτο ἵσως ἄργα.



Σχ. 191. Πείραμα τοῦ Ἀριστοτέλους.

“Οπως ὑπάρχουν δπτικαὶ ἀπάται, οὕτω ὑπάρχουν καὶ ἀσθανώμεθα ἔνα ρεβύθι, αἰσθανόμεθα δύο (κυρίως δταν μετακινοῦμεν τοῦτο ἐπὶ τῆς παλάμης).

ΕΤΕΡΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Τὸ δέρμα ἔχει καὶ τὰς ἔξῆς λειτουργίας :

- Χρησιμεύει ως προστατευτικὸν κάλυμμα. Καλύπτει ὀλόκληρον τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος καὶ τὸ προστατεύει ἀπὸ διείσδυσιν μικροβίων κλπ.

● Χρησιμεύει διὰ τὴν ἄδηλον διαπνοήν. "Οπως ἀναπνέομεν διὰ τῶν πνευμόνων, οὕτω εἰς πολὺ μικροτέραν κλίμακα, ἀναπνέομεν καὶ διὰ τοῦ δέρματος (πρόσληψις O_2 καὶ ἀποβολὴ CO_2)."

Δι' αὐτὸν ἀκριβῶς τὸν λόγον δὲν πρέπει νὰ θέτωμεν ἀλοιφάς, εἰς περίπτωσιν παθήσεων τοῦ δέρματος, εἰς δλόκληρον τὸ σῶμα μας, ἀλλὰ μόνον εἰς σχετικῶς μικράν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ, ἡ ὅποια νὰ μὴ ὑπερβαίνῃ τὸ 1/3 τῆς ὅλης ἐπιφανείας τοῦ σώματος. Ἀλλως, δὲν γίνεται ἡ ἀδηλος διαπνοή, πρᾶγμα τὸ ὅποιον εἶναι ἐπικίνδυνον διὰ τὴν ὑγείαν.

● Χρησιμεύει διὰ τὴν ρύθμισιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος. Τοῦτο, διότι εἰς τὸ δέρμα ὑπάρχουν πολλὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Κατὰ τὸ ψῦχος τὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος συστέλλονται (στενεύουν) καὶ τὸ αἷμα, τὸ ὅποιον εἶναι θερμόν, φέρεται πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου δὲν χάνεται (δὲν ἀκτινοβολεῖται) θερμότης καὶ διατηρεῖται κατὰ τὸ δυνατὸν κανονική ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος. Τότε εἰμέθα συγχρόνως καὶ ώχροί, διότι φεύγει τὸ αἷμα ἀπὸ τὰ ἐπιφανειακὰ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος.

"Οταν ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος εἶναι ὑψηλή, τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ δέρματος διαστέλλονται (διευρύνονται) καὶ ἀπὸ τὸ θερμόν δέρμα (πλῆρες μὲ αἷμα) χάνεται θερμότης πρὸς τὸ περιβάλλον. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου δὲν αὔξανεται ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματός μας.

● Χρησιμεύει διὰ τὴν ἐφίδρωσιν. Κατὰ τὸ θέρος ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματός μας τείνει νὰ ἀνέλθῃ, ἀλλὰ διὰ νὰ μὴ συμβῇ τοῦτο, οἱ ίδρωτοποιοὶ ἀδένες ὑπερλειτουργοῦν καὶ ἐκκρίνουν ἀφθονον τὸ ίδρωτα. Αὐτὸς λέγεται ἐφίδρωσις. Μὲ τὸν μηχανισμὸν αὐτὸν διατηρούμεθα περισσότερον δροσεροί, διότι ὁ ίδρως ἔξατμιζόμενος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος παράγει ψῦχος. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου διατηροῦμεν σταθεράν τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματός μας.

● Χρησιμεύει διὰ τὴν θερμικὴν μόνωσιν τοῦ σώματος τῇ βοηθείᾳ τοῦ λίπους, τὸ ὅποιον ὑπάρχει κάτω ἀπὸ τὸ δέρμα (ὑποδόριον λίπος). Τὸ λίπος, τὸ ὅποιον ὑπάρχει κάτω ἀπὸ τὸ δέρμα, ἀπο-

τελεῖ κακὸν ὁγωγὸν τῆς θερμότητος. Οὔτω μᾶς προστατεύει ἀπὸ τὸ ψῦχος, διότι ἐμποδίζει τὴν ἀπώλειαν θερμότητος ὑπὸ τοῦ σώματος. Διὰ τοῦτο οἱ παχεῖς ἄνθρωποι τὸν χειμῶνα κρυώνουν ὀλιγώτερον ἀπὸ τοὺς ἰσχνούς. Ἐντιθέτως, τὸ θέρος οἱ παχεῖς ἄνθρωποι θερμαίνονται περισσότερον, διότι τὸ λίπος, τὸ ὅποιον εὔρισκεται πέριξ ὀλοκλήρου τοῦ ὅργανισμοῦ των, δὲν ἐπιτρέπει τὴν ἀπώλειαν (τὴν ἀκτινοβολίαν) θερμότητος. Τότε, ὅμως, οἱ παχεῖς προστρέχουν εἰς ἔτερον μηχανισμόν, εἰς τὴν ἐφίδρωσιν. Δι' αὐτὸν οἱ παχεῖς κατὰ τὸ θέρος ίδρωνται περισσότερον ἀπὸ τοὺς ἰσχνούς.

• Χρησιμεύει διὰ τὴν παραγωγὴν βιταμίνης D. Τοῦτο, διότι τὸ δέρμα περιέχει προβιταμίνην D, ή δοποία ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὑπεριωδῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου μετατρέπεται εἰς τὴν ἀντιρραχιτικὴν βιταμίνην D. Ἐπομένως ἡ διαβίωσίς μας εἰς ἡλιολούστους χώρους εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ὑγείας μας.

• Χρησιμεύει ως ὅργανον ἀπεκκρίσεως. Πράγματι, διὰ τοῦ ίδρωτος καὶ τοῦ σμήγματος, ἀποβάλλονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος ἄχρηστοι καὶ ἐπιβλαβεῖς ούσιαι.

• • •

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΜΕ ΤΟ ΔΕΡΜΑ ΕΤΕΡΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ

Εἰς τὰ θηλαστικὰ ζῷα τὸ δέρμα καλύπτεται ἀπὸ λίαν ἀνεπτυγμένον τρίχωμα, ὅπως π.χ. τὸ ἔριον τοῦ προβάτου, αἱ τρίχες τῆς αἰγὸς κλπ. Παράγωγα τοῦ δέρματος εἶναι καὶ αἱ δόπλαι (δόπλὴ ἵππου), τὰ κέρατα κλπ.

Εἰς τὰ πτηνὰ τὸ δέρμα καλύπτεται ἀπὸ τὸ πτέρωμα. Παράγωγα τοῦ δέρματος τῶν πτηνῶν εἶναι καὶ τὸ ράμφος, οἱ γαμψοὶ δυνυχεῖς κλπ.

Εἰς τὰ ἔρπετα τὸ δέρμα καλύπτεται ὑπὸ φοιλίδων (ὅφεις) ἢ ὑπὸ κερατίνων πλακῶν (ράχη κροκοδείλου, χελώνη κλπ.).

Εἰς τὰ ἀμφίβια (βάτραχος κλπ.) τὸ δέρμα εἶναι πλούσιον εἰς ἀδένας, οἱ δοποίοι ἐκκρίνουν γλοιώδη ούσιαν.

Εἰς τοὺς ιχθύς τὸ δέρμα καλύπτεται ἀπὸ τὰ λέπια.

Η ΕΝΟΤΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

“Εκαστον σύστημα δέχεται έπιδράσεις άπό τά διάφορα άλλα συστήματα. Ούδεν σύστημα ή δργανον λειτουργεῖ ἀνεξαρτήτως τῶν ἄλλων. Στεγανὰ διαμερίσματα δὲν ὑπάρχουν εἰς τὸν δργανισμόν. ”Ολα τὰ συστήματα συνεργάζονται άπό κοινοῦ μεταξύ των καὶ ἀποτελοῦν ἐν σύνολον, τὸν δργανισμόν. Διὰ νὰ εἶναι ὁ δργανισμὸς ὑγιής, πρέπει καὶ ὅλα τὰ συστήματα αὐτοῦ νὰ εἶναι ὑγιᾶ καὶ νὰ συνεργάζωνται ἀρμονικῶς μεταξύ των.

Παράδειγμα. “Ο ταν τρέχω με, θὰ ἡδυνάμεθα νὰ σκεφθῶμεν δτι ἔν καὶ μόνον σύστημα ἐργάζεται, τὸ μυϊκόν, ἐφ’ ὅσον διὰ νὰ τρέχωμεν χρειάζεται κυρίως νὰ συσπῶνται οἱ μύες τῶν ποδῶν μας.

Παρὰ ταῦτα, ὅταν τρέχωμεν, πολλὰ συστήματα τίθενται εἰς λειτουργίαν καὶ συγκεκριμένως :

Εἰς τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα γίνεται ἐντονωτέρα πρόσληψις O_2 καὶ ἀποβολὴ CO_2 . Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις γίνονται συχνότεραι («λαχάνιασμα») κλπ.

Εἰς τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα προκαλεῖται ταχυκαρδία, διεύρυνσις τῶν ὀγγείων τῶν μυῶν καὶ κυκλοφορία μεγαλυτέρων ποσοτήτων αἷματος εἰς τοὺς μῆραν κλπ.

Εἰς τὸ ἔρειστικὸν σύστημα προκαλοῦνται ἐπανειλημμέναι μετακινήσεις τῶν ὀστῶν.

Εἰς τὸ νευρικὸν σύστημα προκαλοῦνται συνεχῆς διεγέρσεις τῶν κινητικῶν κέντρων τοῦ ἐγκεφάλου. ἐκ τῶν ὅποιών φεύγουν διαταγαὶ διὰ νὰ ἐκτελεσθοῦν αἱ διάφοροι ἀπαραίτητοι κινήσεις τῶν μυῶν κλπ.

Εἰς τὸ πεπτικὸν σύστημα παρατηρεῖται αὔξησις τῶν κινήσεων τοῦ στομαχοῦ, τοῦ ἐντέρου κλπ.

Αἱ καύσεις (όξειδώσεις) εἰς δλόκληρον τὸν δργανισμὸν γίνονται ἐντονώτεραι κλπ.

‘Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει δτι ὅλα τὰ συστήματα τοῦ δργανισμοῦ συνεργάζονται στενῶς μεταξύ των.

"Οταν παρατηρήται μία άνωμαλία εις ἐν σύστημα, τότε πρὸς ἀντιμετώπισιν τῆς καταστάσεως, τὸ σύστημα τοῦτο, καθὼς καὶ τὰ λοιπά, προσαρμόζουν κατὰ τοιοῦτον τρόπον τὰς λειτουργίας των, ὥστε ν' ἀποκαθίσταται ἡ κανονικὴ λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ.

Παράδειγμα. Κατὰ τὸν χειμῶνα, εἰς δὲ μὲν ψῦχος, παρατηροῦνται τὰ ἔξης :

Τρόμος τῶν μυῶν, ἥτοι «τρέμουμε ἀπὸ τὸ κρύο». Αὐτὸ δὲν εἶναι ἄλλο τι εἰμὴ ἐπανειλημέναι ἀκούσιαι συσπάσεις τῶν μυῶν. Διὰ τῶν συσπάσεων τούτων παράγεται θερμότης καὶ οὕτω θερμαινόμεθα.

Ἐκουσίως κινούμεθα, ἥτοι τρέχομεν, τρίβομεν τὰς χεῖρας μας, ὥστε ἐκ τῶν συσπάσεων τῶν μυῶν νὰ αὔξανωμεν τὴν παραγωγὴν θερμότητος καὶ νὰ θερμαινώμεθα.

Καθιστάμεθα ωχροὶ διότι συσπῶνται (συστέλλονται) τὰ ὄγγεια, τὰ δόποια ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τοῦ προσώπου, τῶν χειρῶν κλπ. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ τὸ σῶμα, τὸ δόποιον εἶναι θερμόν, φέρεται πρὸς τὰ ἐνδότερα μέρη τοῦ σώματος.³ Εάν ἔμενεν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, θὰ ἔχανε θερμότητα, θὰ ἐψύχετο καὶ δύο μετὰ τοῦ σώματος θὰ ἐψύχετο καὶ δλόκληρον τὸ σῶμα.

Ἐλαττοῦται ἡ ἐφίδρωσις διότι τὸν χειμῶνα, συνήθως, δὲν ἴδρωνομεν. Πράγματι, ἔὰν ἴδρωναμεν, ὁ ἴδρως ἔξαστηζόμενος θὰ κατεβίβαζε τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος, ἐνῷ πρέπει κατὰ τὸν χειμῶνα, παρὰ τὸ ψῦχος, τὸ σῶμα νὰ προσπαθῇ νὰ διατηρῇ σταθερὰν τὴν θερμοκρασίαν του.

Αἱ καύσεις αὐξάνονται διότι μὲ τὸ κρύο «ἀνοίγει ἡ ὅρεξις» καὶ τρώγομεν περισσότερον. Αἱ τροφαί, τὰς δόποιας τρώγομεν, καίονται (δξειδοῦνται) εἰς τὸν ὄργανισμὸν καὶ ἐκ τῆς καύσεως αὐτῶν παράγεται θερμότης. ⁴ Οσον περισσοτέρας τροφὰς τρώγομεν, τόσον μεγαλύτερα ποσὰ θερμότητος παράγονται.

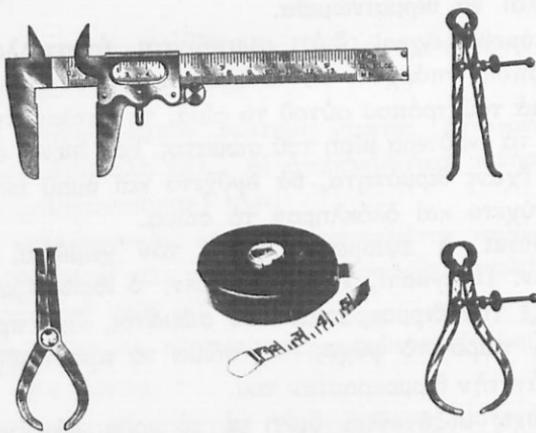
Ἐξ ὅλων αὐτῶν συμπεραίνομεν, δτι εἰς περίπτωσιν κατὰ τὴν δόποιαν εἰς ἐν σύστημα συμβῇ κάτι τὸ μὴ φυσιολογικόν, τότε τὰ ἄλλα συστήματα προσαρμόζονται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ βοηθηθῇ τὸ σύστημα τοῦτο νὰ ἐπανεύρῃ τὴν κανονικὴν αὐτοῦ λειτουργίαν. Τοῦτο εἶναι ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ.

ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΑ

Ανθρωπομετρία είναι ο κλάδος τής άνθρωπολογίας, ο διποίος άσχολείται μὲ τὴν μέτρησιν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, ώς καὶ μὲ τὴν εὑρεσιν τῶν μεταξὺ τούτων ἀναλογιῶν.

Αἱ μετρήσεις αὗται ἐνδιαφέρουν δχι μόνον αὐτὴν ταύτην τὴν ἀνθρωπολογίαν, ἀλλ' ἐπίστης τὴν σχολιαστικήν, τὸν στρατόν, τὴν ιατροδικαστικήν, τὴν ἐγκληματολογίαν κλπ.

Χρησιμοποιοῦνται πρὸς τούτοις διάφορα δργανα χρησιμοποιούμενα εἰς τὴν ἀνθρωπομετρίαν.



Σχ. 192. Διάφορα δργανα χρησιμοποιούμενα εἰς τὴν ἀνθρωπομετρίαν.

ΑΙ ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Αἱ μετρήσεις ἀφοροῦν κυρίως εἰς τὸ ἀνάστημα, τὸ κρανίον (κρανιομετρία), τὸ πρόσωπον (προσωπομετρία), τὴν περίμετρον τοῦ θώρακος (θωρακομετρία) κλπ.

Ανάστημα. Έάν ληφθῇ ὡς μέσον ἀνάστημα τὸ 1,65 μ., τότε ὑπάρχουν ἀνθρώποι :

Βραχύσωμοι.....1,20 - 1,60 μ.

Μετριόσωμοι.....1,60 - 1,70 μ.

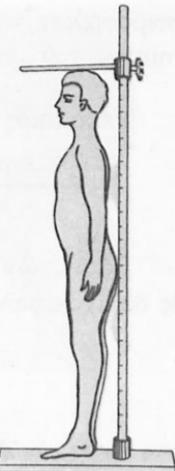
Υψηλόσωμοι.1,70 - 1,90 μ.

Κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετηρίδας, διὰ τῆς καλυτέρας διατροφῆς, ύγιεινῆς καὶ ἀσκήσεως, παρετηρήθη εἰς τὴν Ἑλλάδα, καὶ εἰς διαφόρους ἄλλας χώρας, αὔξησις τοῦ μέσου ἀναστήματος τοῦ ἀνθρώπου.

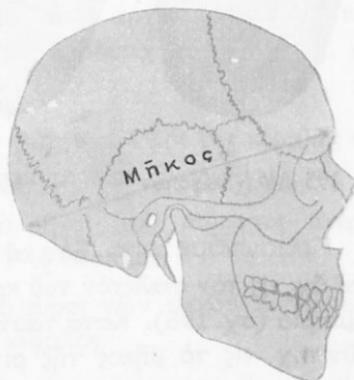
Κρανιομετρία. Εἰς τὸ κρανίον μετρεῖται συνήθως τὸ πλάτος καὶ τὸ μῆκος αὐτοῦ.

Πλάτος εἶναι ἡ ἀπόστασις, ἡ ὅποια ὑπάρχει μεταξὺ τῶν πλέον ἀπεχόντων σημείων τῶν πλαγίων τοιχωμάτων τοῦ κρανίου (σχ. 194).

Μῆκος εἶναι ἡ ἀπόστασις, ἡ ὅποια ὑπάρχει ἀπὸ τοῦ μεσοφρύου (ἥτοι τοῦ σημείου τὸ ὅποιον εύρισκεται μεταξὺ τῶν δύο



Σχ. 193. Μέτρησις ἀναστήματος.



Σχ. 194. Τὸ πλάτος καὶ τὸ μῆκος τοῦ κρανίου.

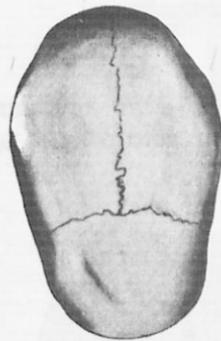
ύπεροφρύων τόξων) μέχρι τοῦ πλέον προέχοντος πρὸς τὰ δπίσω σημείου τοῦ ἴνιακοῦ ὀστοῦ (σχ. 194).

Κεφαλικὸς δείκτης εἶναι ἡ σχέσις τοῦ πλάτους πρὸς τὸ μῆκος:

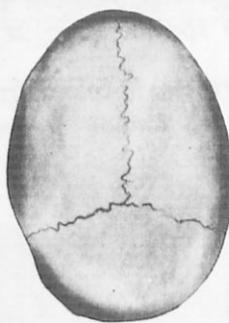
$$\frac{\text{Πλάτος} \times 100}{\text{Μῆκος}} = \text{Κεφαλικὸς δείκτης.}$$

Βάσει τῶν τιμῶν τοῦ κεφαλικοῦ δείκτου διακρίνομεν τὰ κρανία εἰς δολιχοκέφαλα, μεσοκέφαλα καὶ βραχυκέφαλα.

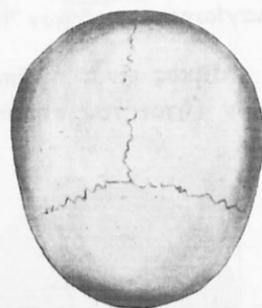
	Μέσαι τιμαὶ
	<u>κεφ. δείκτου</u>
Δολιχοκέφαλα.....	75
Μεσοκέφαλα	75 - 80
Βραχυκέφαλα	80



Σχ. 195 Δολιχοκέφαλον



Μεσοκέφαλον



Βραχυκέφαλον

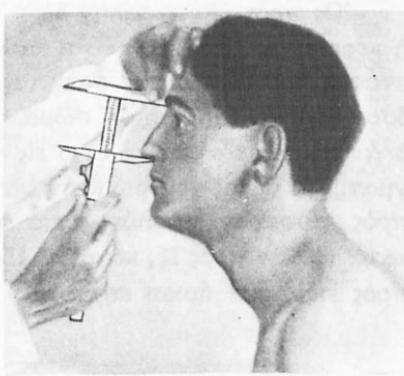
Προσωπομετρία. Εάν αἱ μετρήσεις γίνουν ἐπὶ τοῦ προσώπου (καὶ ὅχι εἰς τὸν σκελετὸν τοῦ κρανίου), τότε τοῦτο καλεῖται προσωπομετρία (σχ. 196). Κατὰ ταύτην γίνονται μετρήσεις, αἱ ὅποιαι ἀφοροῦν π.χ. εἰς τὸ μῆκος τῆς ρινὸς κλπ.

Θωρακομετρία. Είναι ἡ μέτρησις τῆς περιμέτρου τοῦ θώρακος, συνήθως κάτωθεν τῆς μασχάλης, διὰ μετρικῆς ταινίας (σχ. 197). Η πε-

ρίμετρος αύτη είς έφήβους, ήλικιας 15 έτῶν, κυμαίνεται περὶ τὰ 75 έκ.

Κατ' ἀρχὴν γίνονται δύο μετρήσεις, ἡ μία μετὰ βαθυτάτην εἰσπνοήν καὶ ἡ ἔτέρα μετὰ βαθυτάτην ἐκπνοήν. Οὕτω εύρισκεται ἡ περίμετρος τοῦ θώρακος κατὰ τὴν τήν εἰσπνοήν, ἡ περίμετρος τοῦ θώρακος κατὰ τὴν ἐκπνοήν καὶ ἡ διαφορὰ τῶν δύο περιμέτρων, ἥτις καλεῖται ἀναπνευστικὴ εὐρύτης, καθ' ὅσον ἔχει σχέσιν μὲ τὴν χωρητικότητα τῶν πνευμόνων.

Ἡ γυμναστικὴ καὶ αἱ ἀθλοπαιδιαὶ δύνανται ν' αὔξήσουν τὴν ἀναπνευστικὴν εὐρύτητα κατὰ 5 έκ. ἢ καὶ περισσότερον.



Σχ. 196. Μέτρησις τοῦ μῆκους τῆς ρινός.

ΑΝΑΛΟΓΙΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Αἱ ύπάρχουσαι ἀναλογίαι μεταξὺ τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἀπησχόλησαν, ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων, ιδίως τοὺς καλλιτέχνας (γλύπτας, ζωγράφους) κλπ.

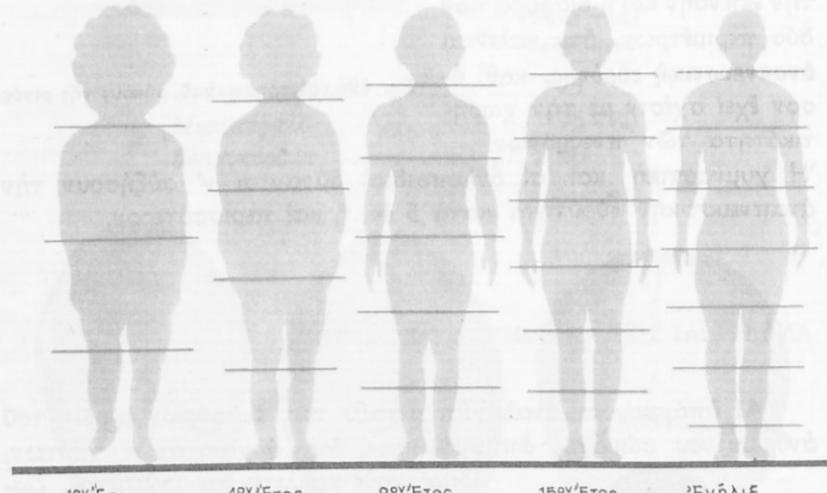


Σχ. 197. Μέτρησις τῆς περιμέτρου τοῦ θώρακος.

Μὲ βάσιν τὸ ὕψος τῆς κεφαλῆς παρατίθενται μερικαὶ ἀναλογίαι :

- Τὸ μῆκος τοῦ σώματος ἀνέρχεται εἰς $7 \frac{1}{2}$ κεφαλάς.
- Τὸ εύρος τῶν ὅμων ἀντιστοιχεῖ πρὸς 2 κεφαλάς.
- Τὸ γόνυ εύρισκεται εἰς τὸ μέσον τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἀπέχει ἀπὸ τοῦ ἔδαφους κατὰ δύο κεφαλάς κλπ.

‘Ως πρὸς τὴν κεφαλὴν δέον νὰ τονισθῇ ὅτι, κατὰ τὸν τοκετόν, ἡ κεφαλὴ τοῦ νεογνοῦ εἶναι πολὺ μεγάλη ἐν σχέσει πρὸς τὰς διαστάσεις τοῦ ὑπόλοιπου σώματος. Ἐν συνεχείᾳ ὅμως δὲν αὐξάνεται δόσον καὶ τὸ ὑπόλοιπον σῶμα. Ἐὰν συνέβαινε τοιοῦτόν τι, τότε δ ἀνθρωπός θὰ μετεβάλλετο εἰς τέρας μὲ τεραστίαν κεφαλήν. Πράγματι, τὸ μῆκος τοῦ σώματος κατὰ τὸ 1ον ἔτος τῆς ἡλικίας ἰσοῦται πρὸς τέσσαρας κεφαλάς, κατὰ τὸ 4ον ἔτος πρὸς πέντε κεφαλάς, κατὰ τὸ 9ον πρὸς ἕξ, κατὰ τὸ 15ον πρὸς ἑπτά καὶ ἐπὶ τοῦ ἐνηλίκου πρὸς ἑπτά καὶ ἡμισυ κεφαλάς.



Σχ. 198. Σχέσεις τοῦ μεγέθους τῆς κεφαλῆς πρὸς τὸ ὑπόλοιπον σῶμα, κατὰ τὰς διαφόρους ἡλικίας τῆς ζωῆς τοῦ ἀνθρώπου.

ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Ἐὰν διὰ μιᾶς τομῆς, ἐκ τῶν ἀνω πρὸς τὰ κάτω, χωρίσωμεν τὸ ἀνθρώπινον σῶμα εἰς δύο ἵσα μέρη, τότε τὰ δύο ἡμιμόρια (τὸ δεξιὸν καὶ τὸ ἀριστερὸν) εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡὗτον ὅμοια μεταξύ των. Ὑπάρχει ἀμφίπλευρος συμμετρία.

Τοῦτο ὅμως δὲν εἶναι ἀπόλυτον. Εἰς τὴν πραγματικότητα ὑπάρχουν πολλαὶ διαφοραὶ μεταξὺ τῶν δύο ἡμιμορίων. Ἰδοὺ μερικαὶ ἔξ αὐτῶν: Τὸ δεξιὸν π.χ. χέρι εἶναι μακρότερον τοῦ ἀριστεροῦ κατὰ 1 τούλαχιστον ἐκατοστόμετρον. Τὸ ἀντίθετον συμβαίνει εἰς τοὺς πόδας (τὸ ἀριστερὸν πόδι εἶναι μακρότερον). 'Ο δεξιὸς ὄμιος εἶναι χαμηλότερος τοῦ ἀριστεροῦ. Γενικῶς, τὸ δεξιὸν ἡμιμόριον εἶναι βαρύτερον τοῦ ἀριστεροῦ.

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΑΝΘΡΩΠΩΝ

Οἱ ἄνθρωποι, ἀναλόγως τῶν ἑξωτερικῶν αὐτῶν γνωρισμάτων καὶ τῶν πνευματικῶν καὶ ψυχικῶν αὐτῶν ἰδιοτήτων, δύνανται νὰ ταξινομηθοῦν εἰς διαφόρους τύπους, ὡς «ἐνδομορφικός», «μεσομορφικός» καὶ «ἐξωμορφικός». Πρακτικωτέρα ὅμως εἶναι ἡ κατάταξις τῶν ἀνθρώπων εἰς τοὺς κάτωθι τρεῖς τύπους:

Αεπτόσωμος τύπος. Περιλαμβάνει ἄτομα τὰ ὅποια ἐμφανίζουν λεπτὴν σωματικὴν διάπλασιν, ἥτοι λεπτὸν σκελετὸν καὶ μὴ ἀνεπτυγμένον μυϊκὸν σύστημα. Τὰ ἄτομα ταῦτα εἶναι συνήθως συντηρητικά καὶ ἐργάζονται μὲ ἀκρίβειαν καὶ μεθοδικότητα.

Άθλητικὸς τύπος. Περιλαμβάνει ἄτομα μετρίου ἢ ὑψηλοῦ ἀναστήματος μὲ ἰσχυρὸν σκελετὸν καὶ λίαν ἀνεπτυγμένον μυϊκὸν σύστημα. Τὰ ἄτομα ταῦτα ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας ἔχουν τάσιν πρὸς ἐργατικότητα.

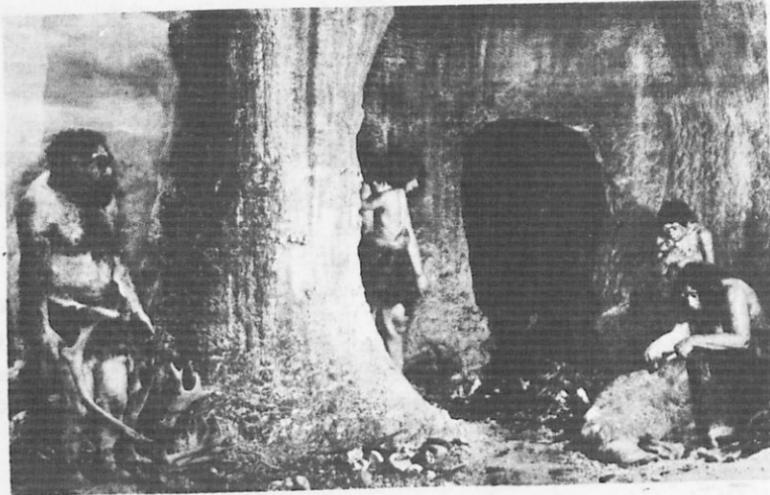
Πυκνικὸς τύπος. Περιλαμβάνει ἄτομα μὲ ἀνάστημα μέτριον καὶ τάσιν πρὸς πάχυνσιν. Ταῦτα συσσωρεύουν λίπος, κυρίως εἰς τὴν κοιλίαν, καὶ ἔχουν ἄκρα μὲ καλῶς ἀνεπτυγμένον μυϊκὸν σύστημα. Τὰ ἄτομα ταῦτα εἶναι εὐθυμα, δραστήρια, προσαρμόζονται εύκόλως πρὸς τὰς περιστάσεις καὶ ἐμφανίζουν πρακτικὸν πνεῦμα.

Οἱ ἀνωτέρω τύποι δυνατὸν νὰ εἶναι ἀμιγεῖς, συνήθως ὅμως εἶναι μεικτοί.

Ο ΠΡΩΤΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ

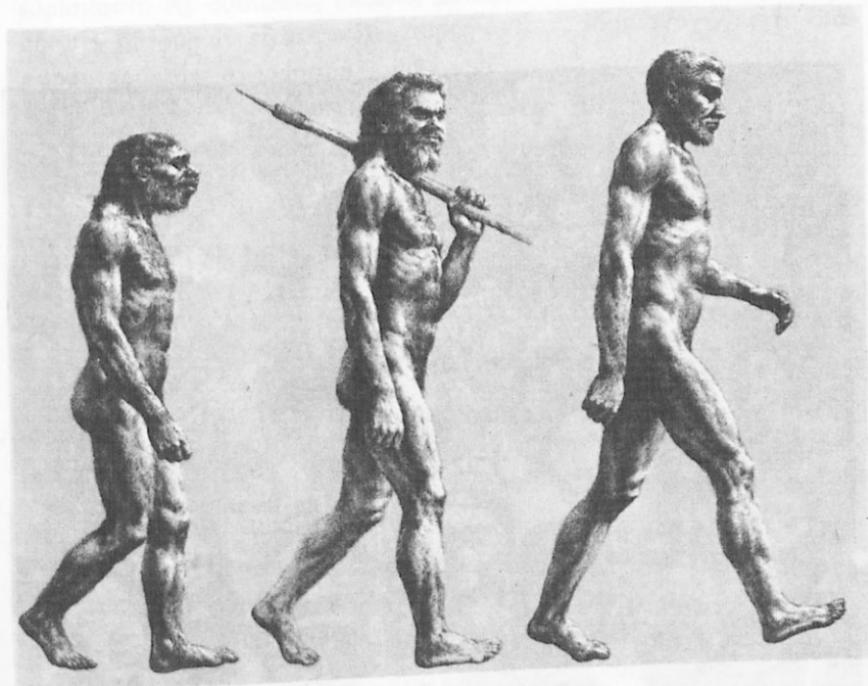
‘Η ήλικία τῆς γῆς θεωρεῖται ότι άνερχεται, κατά προσέγγισιν, εἰς 5 δισεκατομμύρια ἔτη. ’Έξ αὐτῶν τὰ πρῶτα 2,5 δισεκατομμύρια ἔτη τῆς ζωῆς τοῦ πλανήτου μας ἦσαν ἀ βιογενή, ἤτοι ἐστερημένα ζωῆς καὶ μόνον κατά τὰ τελευταῖα 2,5 περίπου δισεκατομμύρια ἔτη ἐνεφανίσθη ζωή. Ζωὴ ὅμως ὅχι ὅπως ἡ σημερινή.

‘Ο ἔμφρων ἄνθρωπος (Χόμο σάπιενς, *Homo sapiens*) ἐνεφανίσθη πρὸ 40.000 - 60.000 περίπου ἔτῶν. Χαρακτηριστικὸς τύπος τοιούτου ἄνθρωπου εἶναι ὁ καλούμενος ἄνθρωπος τού Κρὸ - Μανιόν (Cro - Magnon). ‘Η ὀνομασία αὗτη ὀφείλεται εἰς μίαν τοποθεσίαν τῆς Γαλλίας, εἰς τὴν ὅποιαν ἐντὸς σπηλαίου εὑρέθησαν τὸ 1868 πέντε ἄνθρωπινοι σκελετοὶ τοῦ τύπου τούτου. ’Αργότερον, σκελετοὶ τοῦ αὐτοῦ τύπου, ἀνευρέθησαν καὶ εἰς ἑτέρας περιοχὰς τῆς Εύρωπης. ’Ἐπρόκειτο περὶ ἄνθρωπων ὑψηλοῦ ἀναστήματος (γενικῶς ἀνω τοῦ 1,80 μ.) καὶ διανοητικῶς προικισμένων.



Σχ. 199. Η ζωὴ τῶν ἄνθρωπων τοῦ Νεαντερτάλ εἰς σπήλαια.
(Chicago Natural History Museum)

‘Ο ἄνθρωπος τοῦ Νεαντερτάλ (Homo neanderthalensis). Πρό τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου (Homo sapiens) καὶ ἐπὶ ὡρισμένον χρονικὸν διάστημα, συγχρόνως μὲ αὐτόν, ἔζησεν ὁ ἄνθρωπος τοῦ Νεαντερτάλ. Ἐπρόκειτο περὶ ἀνθρώπου μικροῦ σχετικῶς ἀναστήματος καὶ χαμηλῆς νοημοσύνης. Κρανίον ἀνθρώπου τοῦ Νεαντερτάλ εύρεθη πρὸ δύλιγων ἐτῶν καὶ εἰς τὸ χωρίον Πετράλωνα τῆς Χαλκιδικῆς.



“Ανθρωπος τοῦ Νεαντερτάλ. “Ανθρωπος τοῦ Κρό - Μανιόν. Σύγχρονος ἄνθρωπος.
Σχ. 200

('Εκ τοῦ Life)

‘Ο σημερινὸς ἄνθρωπος, ἢτοι ὁ ἔμφρων ἄνθρωπος (Homo sapiens), δὲν προῆλθεν ἐκ τοῦ ἀνθρώπου τοῦ Νεαντερτάλ. ‘Ο τελευταῖος οὗτος, λόγω τῆς χαμηλῆς νοημοσύνης του, τῶν δυσμενῶν κλιματολογικῶν συνθηκῶν (περιόδος παγετώνων) καὶ ἵσως τῆς ἔχθροτητος πρὸς αὐτὸν τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου, ἐξέλιπε. Δέον

ἐπίστης νὰ τονισθῇ ὅτι, πρὸ τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου προϋπήρξεν
ὅχι μόνον δὲ ἄνθρωπος τοῦ Νεαντερτάλ, ἀλλὰ καὶ διάφοροι προάν-
θρωποι, ὡς οἱ αὐτραλοπίθηκοι (πρὸ 2.000.000 ἑτῶν) καὶ
οἱ πιθηκά νθρωποι (πρὸ 500.000 ἑτῶν). Οἱ προάνθρωποι ὅμως
οὗτοι δὲν ἀποτελοῦν τοὺς προγόνους τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου.



Σχ. 201. Ἀνθρωποι διαφόρων περιοχῶν, ἔθνοτήτων καὶ μορφολογικῶν γνωρισμάτων (χρῶμα δέρματος κλπ.).

(Am. Inst. Biol. Sci.)

Οι πρῶτοι ἀνθρωποί, πιθανῶς, ἐξηπλώθησαν ἐκ τῆς Ἀφρικῆς πρὸς τὴν Εύρωπην καὶ τὴν Ἀσίαν. Ἀργότερον δὲ καὶ εἰς τὰς λοιπὰς περιοχὰς τῆς γῆς.

Ἐπὶ μακρὸν χρονικὸν διάστημα, οἱ διάφοροι πληθυσμοὶ δὲν εὐρίσκοντο εἰς οὐσιώδεις ἐπαφὰς μεταξύ των. Οὕτω, ὑπὸ τὴν ἐπιδρασιν διαφόρων ἔξωτερικῶν παραγόντων, ἐδημιουργήθησαν διάφοροι «φυλαί» ἀνθρώπων.

Σήμερον, ἡ πρόοδος τοῦ πολιτισμοῦ ἔχει καταστήσει τὸν ἀνθρωπὸν κοινωνικώτερον, ἔρχεται οὗτος εἰς ἐπαφὴν μετ' ἀτόμων ἑτέρων περιοχῶν, ἔθνοτήτων καὶ μορφολογικῶν γνωρισμάτων (σχ. 201). Οὕτω τὰ δρια τῶν «φυλῶν», καθίστανται μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου διλγώτερον σαφῆ.

Διὰ νὰ κάμωμεν κάποιαν ταξινόμησιν τοῦ ἀνθρωπίνου εἴδους εἰς «φυλάς», θὰ πρέπει νὰ λάβωμεν ὡς πλέον σαφὲς κριτήριον τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος. Οὕτω δυνάμεθα νὰ διμιλήσωμεν περὶ τῆς λευκῆς φυλῆς (Εύρωπαῖοι κλπ.), τῆς μαύρης φυλῆς (Ἀφρικανοί κλπ.) καὶ τῆς κιτρίνης φυλῆς (Κινέζοι, Ἰάπωνες κλπ.).

Η ΕΞΕΛΙΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Ἡ ἐξέλιξις τοῦ ἀνθρώπου ὑπῆρξε βραδεῖα. Κατ' ἀρχὰς ὁ ἀνθρωπὸς εἶχε νὰ παλαίσῃ ἐναντίον τῆς πείνης καὶ τοῦ ψύχους. Ἐπίστης ἐναντίον τῶν ἀγρίων θηρίων. Κατενίκησεν ὅλους αὐτοὺς τοὺς δυσμενεῖς παράγοντας ὄχι μὲ τὴν δύναμιν του, ἀλλὰ μὲ τὸ πνεῦμα του. Μὲ αὐτὸν ἐπολλαπλασίσεται τὰς δυνάμεις του καὶ κατέκτησεν δλόκληρον τὴν γῆν.

Ἄπο ἀπόψεως τροφῆς, κατ' ἀρχὰς, ἦτο κυνηγὸς (ἐπαγίδευε ζῷα εἰς τάφρους κλπ.). Ἐπειδὴ ἔξ ύπαρχῆς συνέστησεν οἰκογένειαν καὶ ἥθελε νὰ προστατεύῃ τὰ μέλη της καὶ τὰς τροφάς της, ἥρχισε νὰ παραμένῃ σχετικῶς μονίμως εἰς ὡρισμένας περιοχὰς. Αὐτὸ συνέλεσεν ὡστε ν' ἀσχοληθῇ μὲ τὴν καλλιέργειαν τῆς γῆς, ἦτοι μὲ

τὴν γεωργίαν. Μὲ αὐτὴν ἐγενήθη ἡ ἔννοια τῆς πατρίδος (έκ της λέξεως πατέρη). Τὸ πρῶτον ζῷον, τὸ δποῖον ἐσυντρόφευσε καὶ ἐβοήθησε τὸν ἀνθρώπον ἥτο δέ κύων. Ἐν συνεχείᾳ δέ ἄνθρωπος ἔξημέρωσε διάφορα ἄλλα ζῷα, τὰ δποῖα μετέτρεψε εἰς κατοικίδια, διὰ νὰ τοῦ προσφέρουν τὴν ἐργασίαν των ἥτα προϊόντα των (γάλα, κρέας κλπ.). Οὕτω ἥρχισε ν' ἀσχολῆται καὶ μὲ τὴν κτηνοτροφίαν.

Απὸ ἀπόψεως κατοικίας, κατ' ἀρχάς, διὰ νὰ ἐπιβιώσῃ ἀπὸ τὸ ψυχὸς, κατέφευγε εἰς σπήλαια καὶ εἰς ὑπῆνεμα μέρη. Διὰ νὰ προφυλαχθῇ ἀπὸ τὰ ἄγρια ζῷα κατεσκεύαζε κατοικίας εἰς κορυφὰς δένδρων ἥ μεταξὺ πυκνῶν δένδρων ἥ καὶ μέσα εἰς λίμνας (διὰ νὰ περιβάλλεται ἀπὸ ὕδωρ καὶ νὰ καθίσταται ἀπρόσβλητος ἀπὸ τὰ θηρία) κλπ.

Απὸ ἀπόψεως χρησιμοποιήσεως ἐργαλείων, διακρίνομεν τὴν παλαιοιλιθικὴν ἐποχὴν, τὴν νεολιθικὴν ἐποχὴν καὶ τὴν ἐποχὴν τῶν μετάλλων. Πότε ἥρχισε καὶ πόσον διήρκεσεν ἐκάστη ἔξ αὐτῶν δὲν γνωρίζομεν ἐπακριβῶς. Κατὰ τὴν παλαιολιθικὴν ἐποχὴν δέ ἄνθρωπος ἔχρησιμοποίει λίθους ἥ θραύσματα λίθων, ὧρισμένου σχήματος καὶ μεγέθους, διὰ τὰς ἀνάγκας του (ὅπλα κατὰ τῶν θηρίων, διὰ τὴν ἐκδορὰν ζῷων κλπ.). Κατὰ τὴν νεολιθικὴν ἐποχὴν ἥρχισε νὰ λειαίνῃ λίθους ἥ δόστα, νὰ δημιουργῇ εἰς λίθους διαφόρους δπάς κλπ. Κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν μετάλλων, ἔχρησιμοποίησεν ὡς πρῶτον μέταλλον τὸν χρυσόν, εἴτα τὸν χαλκόν, τὸν δρείχαλκον (κράμα χαλκοῦ καὶ κασσιτέρου) καὶ μόνον 1000 περίπου ἔτη πρὸ Χριστοῦ ἥρχισε νὰ χρησιμοποιῇ τὸν σίδηρον.

Η ἀνακάλυψις τοῦ πυρὸς ὑπῆρξε μέγα γεγονὸς εἰς τὴν ιστορίαν τοῦ ἀνθρώπου. Τὸ ἀνεκάλυψε πιθανότατα τυχαίως, ἐκ κεραυνοῦ, εἴτα δὲ τὸ παρήγαγε καὶ δέδιος διὰ τῆς τριβῆς λίθων, ξύλων κλπ. Τὸ πῦρ ἐβοήθησε τὰ μέγιστα τὸν ἀνθρώπον, τοῦ ἔδωσε φωτισμὸν καὶ θέρμανσιν. Ἐν συνεχείᾳ ἀπετέλεσε τὴν βάσιν διὰ τὴν πρόοδον τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὰς διαφόρους τέχνας. **Η ἀνακάλυψις τοῦ τροχοῦ** συνετέλεσεν ἐπίσης σημαντικῶς εἰς τὴν πρόοδον του.

‘Η συνεχὴς ἀνάπτυξις τοῦ ἐγκεφάλου τοῦ ἀνθρώπου, ἔκαμεν ὥστε, ἐν δεδομένῃ στιγμῇ, ν’ ἀναπτυχθοῦν τὰ κέντρα τοῦ λόγου, τὰ δύοια εὐρίσκονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

Τὸ κατ’ ἀρχάς, ἄλαλον πλάσμα ἐπὶ τῆς γῆς, ἀπέκτησε λαλιάν. Αὕτη ἡτοῦ ἡ ἀρχὴ τῆς περαιτέρω καταπληκτικῆς προόδου τοῦ ἀνθρώπου. ‘Η φωνὴ ἡρθρώθη. ‘Ο ἀνθρωπός μὲ τὸν ἔναρθρον λόγον, ἡτοῖ μὲ τὴν δημιλίαν, ἥρχισε νὰ ἐκφράζῃ θεμελιώδη νοήματα τῆς ζωῆς. ‘Ηρχισεν οὔτω ἡ παράδοσις, ἡτοὶ ἡ μετάδοσις τῆς πείρας καὶ τῶν γνώσεων διὰ τοῦ προφορικοῦ λόγου, ἐκ τῶν προγόνων εἰς τοὺς ἀπογόνους.

Πρὸ 6.000 περίπου ἑτῶν ὁ ἀνθρωπός ἀνεκάλυψε τὴν γραφήν. Οὔτω οἱ ἀνθρωποὶ ἥρχισαν καὶ διὰ τοῦ γραπτοῦ λόγου νὰ ἐπωφελοῦνται τῶν κατακτήσεων τῶν προηγουμένων γενεῶν. Μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τῆς γραφῆς, ἡ περαιτέρω πρόοδος τοῦ ἀνθρώπου ὑπῆρξε ταχυτέρα. ‘Ηδη πρὸ 2.500 περίπου ἑτῶν, εἰς αὐτὸν τὸν τόπον τῶν προγόνων μας, εἰς τὴν αἰώνιαν Ἑλλάδα, ὁ ἀνθρωπός ἔκτισε παρθενῶνας καὶ παρουσίασεν εἰς δλας τὰς ἐπιστήμας ἐπιτεύγματα, τὰ δύοια προκαλοῦν ἀκόμη καὶ σήμερον τὸν θαυμασμόν.

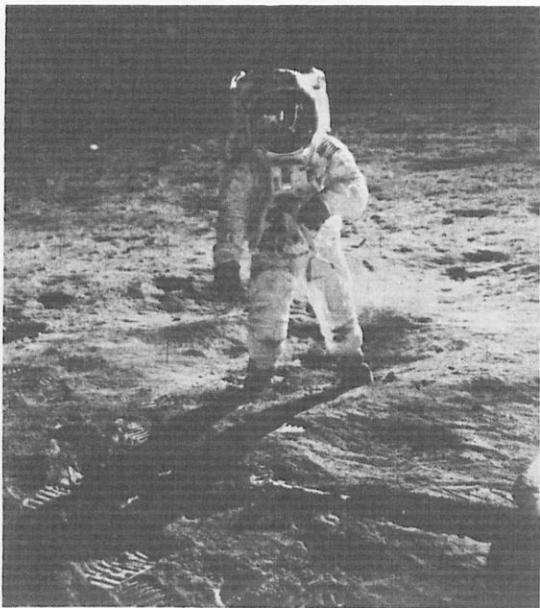


Σχ. 202. Πρὸ 2.500 ἑτῶν εἰς τὴν αἰώνιαν Ἑλλάδα ὁ ἀνθρωπός ἔκτισε παρθενῶνας.

Κοσμοϊστορικὸν γεγονός ἀπετέλεσεν ἡ ἐμφάνισις ἐπὶ τῆς γῆς τοῦ θείου Ναζωραίου. Εἰς τὸν Χριστιανισμὸν ὁφείλει πολλὰ ἡ ἀνθρωπότης. ‘Ο Χριστὸς μὲ τὸ μήνυμα τῆς ὀγάπης (ὄγάπα τὸν πλησίον σου) ἔδωσε πραγματικὸν νόημα εἰς τὴν ζωήν.

‘Αλλ’ εἶναι κυρίως ἡ πρόοδος τοῦ ἀνθρώπου κατὰ τὰ τελευταῖα 100 ἔτη, ἡ δύοια προκαλεῖ τὸν θαυμασμόν. ‘Ας ἀναλογισθῶμεν ὅτι ἀνθρωποὶ ἔμφρονες ὑπάρχουν ἀπὸ 40.000 - 60.000 ἑτῶν. ‘Αλλ’ ἂς ἀναλογισθῶμεν ἐπίσης πῶς ἡτοὶ ἡ ζωὴ πρὸ 100 μόλις ἑτῶν (μυῖες, κώνωπες, κορέοι, κακοὶ δρόμοι, δυσχερής ἐπικοινωνία ἀκόμη καὶ μεταξὺ πλησίον κειμένων περιοχῶν, ἐλονοσία καὶ λοιπαὶ

νόσοι, ώς φυματίωσις, πτανώλης, χολέρα κλπ.). Πράγματι ἐση-
μειώθη ἀλματώδης πρόοδος κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν τελευταίων
ἔτῶν. Ἡ μεταβάσις τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὴν σελήνην ἀποτελεῖ ἀπλῶς
ἀπαρχὴν ἔτερας περιόδου. Ὁ ἀνθρωπός διανύει ἀκόμη ταχύτατα
τὸν ἀνηφορικὸν δρόμον τῆς ἰλιγγιώδους προόδου του. Ἀπὸ τὸν
ἴδιον ἔξαρτᾶται ἡ μελλοντικὴ πορεία του, ἥτοι ἡ περαιτέρω πρόο-
δος ἢ ἡ συνεπείᾳ ταύτης αὐτοκαταστροφή του.



Σχ. 203. Ὁ ἀνθρωπός ἔθεσε πόδα ἐπὶ τῆς σελήνης.

“Ολα τ’ ἀνωτέρω κάμνουν τὸν ἀνθρωπὸν, ἑκόντα ἄκοντα,
νὰ σκεφθῇ ὅτι εἰναι κάτι περισσότερον ἀπὸ σάρκες, ὁστᾶ καὶ σπλάγ-
χνα. Εἶναι ἐν θεῖον δημιούργημα, ἐν θαῦμα. Διὰ τοῦτο ἔχομεν ὑπο-
χρέωσιν νὰ φροντίζωμεν καὶ νὰ μεριμνῶμεν τόσον διὰ τὸν ὑλικὸν
μας ἀνθρωπὸν (διὰ τῆς καλῆς ὑγιεινῆς, διατροφῆς, γυμναστικῆς
κλπ.), ὅσον καὶ διὰ τὸν πνευματικόν.

Πρέπει νὰ εἴμεθα δυνατοί. Ἐλλὰ διὰ νὰ εἴμεθα δυνατοὶ πρέπει νὰ εἴμεθα μορφωμένοι. Ἡ μόρφωσις εἶναι δύναμις καὶ μόνον μὲ αὐτὴν θὰ προοδεύσωμεν τόσον ώς ἄτομα, ὅσον καὶ ώς ἔθνος. Ἡ «άμορφοσιά» ἀντιθέτως εἶναι ἀδυναμία. Ὑπάρχουν λαοί, οἱ ὅποιοι ζοῦν εἰς πλουσιωτάτας περιοχάς τῆς γῆς καὶ ὅμως μαστίζονται ἀπὸ πεῖναν καὶ λαμβάνουν βοήθειαν ἀπὸ λαούς, οἱ ὅποιοι ἔχουν ὀλιγώτερα ἀγαθά, ἀλλὰ εἶναι μορφωμένοι, ἐπομένως καὶ πλούσιοι. Ὁ μεγαλύτερος πλοῦτος δι’ ἔκαστον ἄτομον καὶ δι’ ἔκαστον ἔθνος εἶναι ἡ μόρφωσις, τὴν ὅποιαν δύνανται σήμερον ὅλοι ν’ ἀποκτήσουν. Πρέπει ὅμως εἰς τὴν σημερινὴν ἐποχήν, εἰς τὴν ὅποιαν ὑπάρχουν καὶ κακαὶ σειρῆνες (ἀπληστία, δγχος), νὰ διοχετεύωμεν τὴν μόρφωσίν μας εἰς τὴν κατὰ τὸ δυνατὸν καλυτέραν ὁδόν, ἡ ὅποια

δι’ ἡμᾶς τοὺς "Ἐλληνας εἶναι μία καὶ ἀσφαλής,

ἡ ἐλληνοχριστιανική.



ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟΝ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ

Α

"Αβερς, σωλήνες 18
 'Αβιταμινώσεις 59
 'Αγγεία, αίμοφόρα 124
 'Αγγεία, τριχοειδή αίμοφόρα 125
 'Αγγεία, χυλοφόρα 84
 'Αγωγή διεγέρσεων 157
 'Αγωνισται μύες 40
 'Αδαμαντίνη 68
 'Αδένες άναπαραγωγῆς 148
 'Αδένες, γαστρικοί 72
 'Αδένες, δακρυϊκοί 173
 'Αδένες δέρματος 192
 'Αδένες, ένδοκρινεῖς 143
 'Αδένες, έξωκρινεῖς 143
 'Αδένες, ιδρωτοποιοί 193
 'Αδένες, μεικτοί 143
 'Αδένες, δσμηγόνοι 193
 'Αδένες, παραθυρεοειδεῖς 147
 'Αδένες, σιελογόνοι 69
 'Αδένες, σμηγματογόνοι 192
 'Αδένες στομάχου 72
 'Αδένες, ύπογλώσσιοι 69
 'Αδένες, ύπογνάθιοι 69
 'Αδενοσινοτριφωσφορικὸν δέν 46
 'Αδενώδης στόμαχος 87
 'Αδηλος διαπνοή 196
 'Αδήν, θύμος 148
 'Αδήν, θυρεοειδής 146
 'Αδρεναλίνη 147
 'Αεραγωγά δργανα, χρησιμότης 97
 'Αεροφόρα δστᾶ πτηνῶν 105
 'Αεροφόροι σάκκοι πτηνῶν 105
 'Αζωτον 98
 'Αήρ, άναπτνεόμενος 94
 'Αήρ, έλάχιστος 96
 'Αήρ, έφεδρικός 95
 'Αήρ, δγκοι 94, 101
 'Αήρ, συμπληρωματικός 96
 'Αήρ, ύπολειπόμενος 96
 'Αθλητικός τύπος 205
 'Αθλοπαιδιά 49
 Αιδοίον 150
 Αιθουσα 182, 184

Αίμα 109
 Αίμα, άντιδρασις 109
 Αίμα, δρτηριακὸν 110
 Αίμα, ξιμορφα συστατικὰ 111
 Αίμα, κατά λεπτὸν δγκος 130
 Αίμα, κυκλοφορία 122
 Αίμα, μετάγγισις 119
 Αίμα, δμάδες 119
 Αίμα, δρὸς 116
 Αίμα, πῆξις 115
 Αίμα, πίεσις 134
 Αίμα, πλάσμα 110, 115
 Αίμα, ρέζους 121
 Αίμα, συστατικὰ 111
 Αίμα, φλεβικὸν 110
 Αίμα, χρώμα 109
 Αίμοπετάλια 111, 114
 Αίμοποιητικά δργανα 115
 Αίμοσφαίρια, έρυθρὰ 111
 Αίμοσφαίρια, λευκά 111, 112
 Αίμοσφαίρινη 99, 110, 111
 Αίμοσφαίρινη, άναχθείσα 110
 Αίμοφιλία 116
 Αισθήσεις, δερματικαὶ 190, 193
 Αισθητήριο δργανα 170
 Αισθητικά κέντρα 162
 Αισθητικά νεῦρα 156
 Αισθητικαὶ ίνες 157
 'Ακμων 182
 'Ακοή 170, 180
 'Ακουστική κηλίς 184
 'Ακουστικόν κέντρον 183
 'Ακουστικόν νεῦρον 183
 'Ακρα χειρ 33
 'Ακρος ποὺς 35
 'Ακτινογραφία ἄκρας χειρὸς 34
 'Ακτινογραφία ἄκρου ποδὸς 36
 'Ακτινογραφία βρογχ. δένδρου 91
 'Ακτινογραφία θώρακος 93
 'Ακτινογραφία πνεύμονος 91
 'Ακτινογραφία στομάχου 73
 'Αλατα 58
 'Αμάρα 87
 'Αμιλλα 169
 'Αμινοξέα 55

- 'Αμμωνία 141
 'Αμυλάση, παγκρεατική 76, 80
 'Αμυλον 51
 'Αμυλούχοι ούσιαι 51
 'Αμφιάρδρωσις 22
 'Αμφιβληστροειδής χιτών 172
 'Αναβολεύς 182
 'Αναβολισμός 14
 'Αναπτυνέομενος άήρ 94
 'Αναπτυνευστικά δργανα 88
 'Αναπτυνευστικά κινήσεις 92
 'Αναπτυν. κινήσεις, παραλλαγαί 102
 'Αναπτυνευστική εύρυτης 203
 'Αναπτυνευστικόν κέντρον 102
 'Αναπτυνευστικόν σύστημα 88
 'Αναπτυνευστικόν σύστημα πτηνῶν 105
 'Αναπτυνή 88
 'Αναπτυνή, άνταλλαγή δερίων 98
 'Αναπτυνή, διαφραγματική 94
 'Αναπτυνή, θωρακική 94
 'Αναπτυνή Ιστῶν 88
 'Αναπτυνή Ιχθύων 104
 'Αναπτυνή, κοιλιακή 94
 'Αναπτυνή λοιπῶν σπονδυνδυλωτῶν 104
 'Αναπτυνή, πλευρική 94
 'Αναπτυνή, πνευμονική 88
 'Αναπτυνή πτηνῶν 105
 'Αναπτυνή, συχνότης 101
 'Αναπτυνή, τεχνητή 103
 'Ανάστημα 201
 'Ανάληψις μυός 48
 'Αναλογίαι σώματος 203
 'Ανθρώπιναι φυλαί 208
 'Ανθρωπολογία, γενική 206
 'Ανθρωπομετρία 200
 "Ανθρώπος, σύγχρονος 207
 "Ανθρώπος τοῦ Κρό-Μανιόν 206
 "Ανθρώπος τοῦ Νεαντερτάλ 207
 "Ανθρώπου, ἔξειξις 209
 "Ανιόν κόλον 74, 78
 "Ανισότροπος ούσια 43
 "Ανόργανοι ούσιαι 58
 "Ανοσία 118
 "Ανοσοποίησις 117
 "Ανταγωνισταί μύες 40
 "Ανταλλαγή δερίων 98
 "Ανταλλαγή τῆς ψῆλης 13, 125, 136
 "Αντανακλαστικά 165
 "Αντανακλαστικά, γνήσια 165
 "Αντανακλαστικά, ἔξηρτημένα 166
 "Αντανακλαστικά, όρθοστατικά 184
 "Αντιβράχιον 33
 "Αντιγύόνον 117
 "Αντιεμετικά 74
 "Αντισώματα 117
 "Αντίχειρ 33
 "Ανω ἄκρα, σκελετός 32
 "Ανω γνάθοι 26
 "Ανωμαλίαι δράσεως 178
 "Ανώνυμα δστᾶ 34
 "Ανώτεραι ψυχικαὶ λειτουργίαι 161
 "Αέρων 29
 "Απάται, ἀπτικαὶ 195
 "Απάται, δπτικαὶ 177
 "Απεκκρίματα 139
 "Απεκκρίσεις 139
 "Απευθυνόν 74, 78
 "Απομύζησις 83
 "Απορρόφησις 83
 "Αποταμιευτικὸν λίπος 54
 "Απτικά σημεῖα 193
 "Απτικαὶ ἀπάται 195
 "Αραχνοειδής μῆνιγξ 163
 "Αρθρικαὶ ἐπιφάνειαι 21
 "Αρθρική κοιλότης 22
 "Αρθρικόν ύγρον 22
 "Αρθρικός θύλακος 22
 "Αρθρικός ύμήν 22
 "Αρθρικός χόνδρος 22
 "Αρθρίτις 25
 "Αρθρωσις 21
 "Αριστερὸς θωρακικὸς πόρος 136
 "Αριστοτέλους, πείραμα 195
 "Αρτηρίαι 124
 "Αρτηριακή πίεσις 134
 "Αρτηριοδισκήρωσις 55, 134, 135
 "Ασβέστιον 58, 147
 "Ασβέστιον, ίόντα 116
 "Ασμα 107
 "Αστιγματισμός 178
 "Αστράγαλος 35
 "Ατελές, λεύκωμα 56
 "Ατλας 29
 ATP 46
 Αϋλακες ἐγκεφάλου 161
 Αύξητική δρμόνη 145
 Αύστραλοπιθηκοί 208
 Αύτόνομον νευρικόν σύστημα 154,
 155, 156, 166
 Αύχενικόν κύρτωμα 28
 "Αφή 170, 193
 "Αφόδευσις 79

B

- Βακτηριοφαγία 114
 Βαλβίδες καρδίας 123
 Βαλβίς, διγλώχιν 124

Βαλβίς, ειλεοκολική 75, 78
 Βαλβίς, μιτροειδής 124
 Βαλβίς, τριγλώχιν 124
 Βάρος έγκεφάλου 161
 Βήξ 102
 Βίβλος 85
 Βιολογία 5
 Βιταμίναι 59
 Βιταμίναι B 62
 Βιταμίναι, λιποδιαιλυταί 60
 Βιταμίναι, ταξινόμησις 64
 Βιταμίναι, ύδατοδιαιλυταί 60, 62
 Βιταμίνη A 60, 176
 Βιταμίνη άναπαραγωγῆς 62
 Βιταμίνη, άντιαυμορφαγική 62
 Βιταμίνη, άντιλοιμογόνος 61
 Βιταμίνη, άντιηροφθαλμική 61
 Βιταμίνη, άντιρραχιτική 62
 Βιταμίνη, άντισκορβούτική 63
 Βιταμίνη, άντιστερωτική 62
 Βιταμίνη -C 63
 Βιταμίνη D 62, 197
 Βιταμίνη E 62
 Βιταμίνη K 62
 Βιταμίνη P 63
 Βιταμίνη PP 63
 Βλέφαρα 172
 Βλεφαρίδες 98, 173
 Βλωμός 70
 Βολβὸς ὄφθαλμοῦ 171
 Βούλησις 161
 Βράγχια 104
 Βραδύπνοια 101
 Βραχιόνιον δστοῦν 33
 Βραχίων 33
 Βραχικέφαλα κρανία 202
 Βραχύσωμοι 201
 Βρεγματικά δστά 24
 Βρογγικόν δένδρον 90, 91
 Βρόγχοι 90
 Βρογγοκήλη, ἔξοφθαλμος 146

Γ

Γάγγλια 137
 Γάλα 65
 Γαλακτικὸν δέν 46, 47
 Γαστήρ μυδὸς 38
 Γαστρική λιπάση 73, 83
 Γαστρική φυσαλλὶς 72
 Γαστρικοὶ ἀδένες 72
 Γαστρικὸν ὑγρὸν 72, 75
 Γιγαντισμός 145
 Γέλως 102

Γεννητικὸν σύστημα 148
 Γεροντικὴ κύφωσις 21
 Γεύσις 170, 188
 Γευστικαὶ κάλυκες 188
 Γευστικὸν λάμβδα 188
 Γλυκογόνον 46, 51, 52, 82
 Γλυκοζουρία 81
 Γλυκόζη 51, 81, 82
 Γλυκοκορτικοειδῆ 147
 Γλυκόλυσις 46
 Γλῶσσα 107, 188
 Γλώσσης, θηλαὶ 188
 Γλωττίδος, σχισμὴ 106
 Γομφίοι 66
 Γοναδοτρόποι ὄρμόναι 145
 Γονίδια 9
 Γραμμωταὶ μυίκαι ίνες 42
 Γραφὴ 211
 Γωνιόμετρα 200

Δ

Δαικρυϊκὰ δστᾶ 26
 Δαικρυϊκοὶ ἀδένες 173
 Δαικτυλὶα ἀποτυπώματα 191
 Δάκτυλοι 33, 35
 Δαλτωνισμός 178
 Δενδρῖται 154
 Δένδρον τῆς ζωῆς 159
 Δεξιὸς θωρακικὸς πόρος 136
 Δέρμα 139, 190
 Δέρμα, ἔτεραι λειτουργίαι 195
 Δέρμα, κεράτινα ὅργανα 192
 Δερματικαὶ αἰσθήσεις 190, 193
 Δέρματος, ἀδένες 192
 Δημητριακὰ 65
 Διαβήτης, παγκρεατικὸς 81
 Διάρθρωσις 21
 Διαφοραὶ μεταξὺ ἀνθρώπου καὶ λοιπῶν Σπονδυλωτῶν (σύγκρισις)
 'Αναπνευστικὸν 104
 'Απεκκρίσεις 142
 Δέρμα 197
 Κυκλοφορικὸν 137
 Νευρικὸν σύστημα 169
 Πεπτικὸν σύστημα 85
 Σκελετὸς 36
 Διαφραγματικὴ ἀναπνοὴ 94
 Διάφυσις 15
 Διγλώχιν βαλβὶς 124
 Διεγέρσεων, ἀγωγὴ 157
 Διεγερσιμότης μυῶν 44
 Δικτυοενδοθηλιακὸν σύστημα 117



Διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος 90, 98, 102
Διπλότη 18
Δισακχαρῖται 50
Δίχωρος καρδία 137
Δίψα 70
Δολιχοκέφαλα κρανία 202
Δωδεκαδάκτυλον 74, 75

E

*Εγκάρσιον κόλον 74, 78
*Εγκεφαλικά νεῦρα 155
*Εγκεφαλικαὶ συζυγίαι 155
*Εγκεφαλικὸν κρανίον 24
*Εγκεφαλονωτιστὸν Νευρικὸν Σύστημα 153, 154, 155
*Εγκεφαλονωτιστὸν ύγρὸν 163
*Εγκέφαλος 158, 160
*Εγκεφάλου, αὐλακες 161
*Εγκεφάλου, βάρος 161
*Εγκεφάλου, ἐλικες 161
*Εγκεφάλου, ἐπιμήκης σχισμὴ 160
*Εγκεφάλου, ἡμισφαίρια 160
*Εγκεφάλου, στέλεχος 158
*Εγκεφάλου, τομὴ 161
*Εγκεφάλου, φλοιός 160
*Εγωϊσμός 168
Εἰλεοκολικὴ βαλβίς 75, 78
Εἰλεόδης 74, 75
Εἰσπνοή 92
*Εἰκρεμοειδεῖς κινήσεις 76
*Εἰκρίματα 139
*Εἰκρίσεις 139
*Εἴκπινοή 93
*Εἴκπόλωσις 157
*Εἴκψις μυῶν 38
*Ἐλασια 54
*Ἐλάσσων θωρακικὸς πόρος 136
*Ἐλαστικότης μυῶν 44
*Ἐλάχιστος ἀπὸ 96
*Ἐλικες ἔγκεφάλου 161
*Ἐλικῶδες ἐντερον 75
*Ἐλυτρον Σβάν 154
*Ἐμβόλια 118
*Ἐμετος 74
*Ἐμμέτρωψ 158
*Ἐμφραγμα 129
*Ἐμφρων ἀνθρωπος 206
*Ἐναλλαγὴ τῆς ὥλης 14
*Ἐναρθρος λόγος 106, 211
*Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες 143
*Ἐνεργειακαὶ ούσιαι 52
*Ἐνότης ἀνθρωπίνου δργανισμοῦ 198
*Ἐντερικαὶ λάχναι 84

*Ἐντερικὸν ύγρὸν 75, 76, 83
*Ἐντερον 74
*Ἐντερον, ἐλικῶδες 75
*Ἐντερον, λεπτὸν 74, 75, 79
*Ἐντερον, παχὺ 74, 78,
*Ἐξελιξις τοῦ ἀνθρώπου 209
*Ἐξηρτημένα ἀντανακλαστικά 166
*Ἐξόφθαλμος βρογχοκήλη 146
*Ἐξω ἀκουστικὸς πόρος 181
*Ἐξω λέμφος 183
*Ἐξω οὖς 181
*Ἐξωκρινεῖς ἀδένες 143
*Ἐπιγλωττίς 90
*Ἐπιγονατίς 35
*Ἐπιδερμίς 190
*Ἐπιθηλιακὸς ἰστός 10
*Ἐπιθήλιον 10
*Ἐπιμήκης σχισμὴ ἔγκεφάλου 160
*Ἐπινεφρίδια 140, 147
*Ἐπιφυκίτις 173
*Ἐπιπεφυκώς 173
*Ἐπίφυσις 148
*Ἐπίφυσις ὀστοῦ 15
*Ἐποχή, παλαιοιλιθικὴ 210
*Ἐποχή, νεολιθικὴ 210
*Ἐποχὴ μετάλλων 210
*Ἐρεθισματαγωγὸν σύστημα 129
*Ἐρειστικὸν σύστημα 15
*Ἐρειστικὸς ἰστός 11
*Ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια 111
*Ἐρυθροβιόλαστωσις τῶν ἐμβρύων 121
*Ἐρυθροκύτταρα 111
*Ἐρυθρός μυελὸς ὀστῶν 18
*Ἐσπεριδοειδῆ 65
*Ἐσω λέμφος 183
*Ἐσω οὖς 182
*Ἐύσταχιανὴ σάλπιγξ 182
*Ἐφεδρικὸς ἀπὸ 95
*Ἐφίδρωσις 196

Z

Συγωματικὰ ὀστᾶ 26
Συμώσεις 79
Ζωὴ 13
Ζωϊκὰ λευκώματα 57
Ζωϊκὰ λίπη 135
Ζωϊκὰ τρόφιμα 56, 65
Ζωολογία 5
Ζωτικὴ χωρητικότες 95, 97

H

*Ηβικὴ σύμφυσις 34

'Ηθμοειδές δόστοϋν 24
'Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα 162
'Ηλεκτροκαρδιογράφημα 132
'Ηλεκτρονικόν μικροσκόπιον 9
'Ηλεκτροπλήξια 47, 103
'Ημεραλωπία 62
'Ημικύκλιοι σωλῆνες 182, 185
'Ημισφαίρια ἐγκεφάλου 158, 160
'Ημισφαίρια παρεγκεφαλίδος 159
'Ηνυστρον 85
'Ηπαρ 81, 129
'Ηπαρίνη 116
'Ηπατική ἀρτηρία 82, 129
'Ηχος 180

Θ

Θερμοκρασίας, ρυθμισις 196
Θερμότης 193, 194
Θηλαί, γλώσσης 188
Θόλος 24, 72
Θρεπτικάι ούσιαι 50
Θριξ 192
Θρομβίνη 116
Θρομβοκύτταρα 114
Θρομβοπλαστίνη 114, 116
Θρυψίνη 76, 80
Θύμος ἀδήν 148
Θυρεοειδής ἀδήν 146
Θυρεοειδοτρόπος δόρμόνη 145
Θυροζίνη 146
Θωρακική ἀναπνοή 94
Θωρακικόν κύρτωμα 30
Θωρακομετρία 202
Θώρακος, ἀκτινογραφία 93
Θώραξ 31

Ι

'Ιδρως 193
'Ιδρωτοποιοί ἀδένες 193
'Ιερὸν δόστοϋν 29, 34
'Ινες, αισθητικαὶ 157
'Ινες κεντρομόλοι 157
'Ινες, κινητικαὶ 156
'Ινες, μυϊκαὶ 42
'Ινες, φυγόκεντροι 156
'Ινιακόν δόστοϋν 24
'Ινιδια, μυϊκά 42
'Ινσουλίνη 80
'Ινδες 116
'Ινωδογόνον 115, 116
'Ιόντα ἀσβεστίου 116
'Ιρις 172
'Ισορροπία 160

'Ιστοι 10
'Ισότροπος ούσια 43
'Ιχθύες 65
'Ιχθύες, ἀναπνοή 104
'Ιχθύες, κυκλοφορία 137, 138
'Ιχνοστοιχεία 58

Κ

Κάλιον 58
Καλυπτήριον σύστημα 190
Καμάρα 35
Καματογόνοι ούσιαι 47
Κάματος μυὸς 47, 48
Κάματος, πνευματικὸς 48
«Καμπούρα» 30
Κάπνισμα 104, 135
Καρδία 122
Καρδία βατράχου 138
Καρδία, διχωρος 137
Καρδία ίχθύος 137
Καρδία, νευρικόν σύστημα 129
Καρδία, τετράχωρος 138
Καρδία, τρίχωρος 138
Καρδία, ύφην 124
Καρδιακαὶ μυϊκαὶ Ινες 44
Καρδισκὸν στόμιον 71
Καρδιακὸς παλμὸς 130
Καρκίνος 103
Καρπός 33
Κατ' ὅγκῶνα διάρθρωσις 33
Κατ' ισχίον διάρθρωσις 35
Κατ' ώμον διάρθρωσις 33
Καταφολισμὸς 14
Κατάποσις 70
Κατάφυσις μυῶν 38
Κατιόν κόλον 74, 78
Κάτω ἄκρα, σκελετός 34
Κάτω γνάθος 26
Κεκρύφαλος 85
Κέντρα, αισθητικὰ 162
Κέντρα, κινητικὰ 161
Κεντρικὸν βοθρίον 172
Κεντρομόλοι Ινες 157
Κέντρον, ἀκουστικὸν 183
Κέντρον, ἀναπνευστικὸν 102
Κέντρον τοῦ Βέρνικε 107
Κέντρον δίψης 159
Κέντρον ἔγρηγόρσεως 159
Κέντρον θερμορρυθμίσεως 159
Κέντρον τοῦ Μπροκά 107
Κέντρον πείνης 159
Κέντρον υπνου 159
Κεντροσωμάτιον 8

- Κεράτινα σργανα δέρματος 192
 Κερατοειδής χιτών 171
 Κερκίς 33
 Κεφαλικός δείκτης 202
 Κινηματογράφου, άρχη 174
 Κινήσεις, άναστυντικαί 92
 Κινήσεις, έικερεμοειδεῖς 76
 Κινήσεις λεπτού έντερου 76
 Κινήσεις, περισταλτικαί 76
 Κινήσεις στομάχου 74
 Κινητικά κέντρα 161
 Κινητικά νεῦρα 156
 Κιτρίνη φυλή 209
 Κλείς 32
 Κλιματισμός 104
 Κνήμη 34
 Κοβάλτιον 58
 Κοιλίαι καρδίας 123
 Κοιλίαι, συστολή 130
 Κοιλιακή άναπνοη 94
 Κόκκυξ 29
 Κόλον, άνιὸν 74, 78
 Κόλον, έγκάρσιον 74, 78
 Κόλον, κατιὸν 74, 78
 Κόλον, στιγμοειδὲς 74, 78
 Κόλποι καρδίας 123
 Κόλποι, συστολή 130
 Κόλπος γεννητικοῦ συστήματος 150
 Κόπρανα 79, 87
 Κόρη δθαλαμοῦ 172
 Κορτιζόνη 147
 Κοχλίας 182
 Κρανιόμετρα 200
 Κρανιομετρία 201
 Κρανίον 24
 Κρανίον, έγκεφαλικὸν 24
 Κρανίον, προσωπικὸν 26
 Κρέας 65
 Κρετινισμός 146
 «Κριθαράκι» 173
 Κροταφικόν δστοῦν 24
 Κρυσταλλοειδής φακός 172
 Κτηνοτροφία 210
 Κυκλοφορία αίματος 122
 Κυκλοφορικόν σύστημα 109
 Κυνόδοντες 66
 Κυρίως δέρμα 190
 Κύρτωμα, αύχενικόν 30
 Κύρτωμα, θωρακικόν 30
 Κύρτωμα, δσφυϊκόν 22, 30
 Κυρτώματα, σπονδυλικῆς στήλης 30
 β - Κύτταρα 80
 Κύτταρα τοῦ Κούπερ 117
 Κυτταρική μεμβράνη 8
 Κυτταρίνη 51
 Κυτταρίνη, πέψις 86
 Κύτταρον 7
 Κυτταρόπλασμα 8
 Κυττάση 86
 Κύφωσις 30
 Κύφωσις, γεροντική 21
 Κυψελίδες 90, 99
 Κυψελής 182
 Κωνία 176
- Δ
- Λαβύρινθος 182
 Λαβύρινθος, δστέινος 182
 Λαβύρινθος, ύμενώδης 182
 Λάρυγξ 89
 Λαχανικά 65
 Λάχναι 84
 Λείσαι μυίκαι ίνες 43
 Λεμφικά τριχοειδῆ ὄγγεια 136
 Λεμφικόν σύστημα 137
 Λεμφογάγγλιον 136
 Λεμφοκύτταρα 117, 136
 Λέμφος 135
 Λέμφος, ἔσω 183
 Λέμφος, ἔξω 183
 Λεπτόν έντερον 74, 75, 79
 Λεπτόν έντερον, κινήσεις 76
 Λεπτόσωμος τύπος 205
 Λευκά αίμασφαίρια 111, 112
 Λευκή φυλή 209
 Λευκή ούσια 161, 164
 Λευκοκύτταρα 111, 112
 Λευκοκυττάρωσις 113
 Λευκοπενία 113,
 Λεύκωμα, ἀτέλες 56
 Λευκώματα 55, 85
 Λευκώματα, ζωϊκά 57
 Λευκωματίναι 115
 Λευχαιμία 113
 Λήμη 173
 Λινίνη 9
 Λιπαποθῆκαι 54
 Λιπαραὶ ούσιαι 54, 84
 Λιπάστη, γαστρική 73, 83
 Λιπάστη, παγκρεατική 76
 Λίπη 54
 Λιπίδαι 54
 Λιποειδῆ 54
 Λίπος, σποταμιευτικὸν 54
 Λίπος, ζωϊκὸν 135
 Λίπος ιστῶν 54

Λίπιος, ύποδόριον 190, 196

Λιχανός 33

«Λόξυγγας» 102

Λόρδωσις 30

Λύγξ 102

Λυσοζύμη 69, 173

Λυσοσώματα 8

M

Μαλθακή ύπερώα 66

Μαλτάση 69, 76

Μαύρη φυλή 209

Μεγάλη κοιλία 85

Μεγάλη κυκλοφορία 126

Μέθοδος Μπράγι 194

Μείζων έκφορητικός πόρος του Βίρζουγκ 80

Μείζων θωρακικός πόρος 136

Μεικτά νεῦρα 156, 164

Μεικτοί άδενες 143

Μελανίνη 191

Μεσοκέφαλα, κρανία 202

Μεσολόβιον 160

Μέσον οὔς 182

Μεσοσπονδύλιοι δίσκοι 29

Μεταβολισμός 14

Μεταίσθημα 174

Μετάγγισις αίματος 119

Μεταλλοκορτικοειδής 148

Μεταναστευτικά κύτταρα 113

Μετακάρπιον 33

Μετατάρσιον 35

Μετριόσωμοι 201

Μετωπιαίον δστοῦν 24

Μῆλον τοῦ 'Αδάμ 89

Μήνιγγες 163

Μηριαίον δστοῦν 34

Μηρός 34

Μηρυκασμός 85

Μηρυκαστικά, πέψις 86

Μήτρα 150

Μικρά κυκλοφορία 126

Μικροσκόπιον 7

Μικροσκόπιον, ήλεκτρονικόν 9

Μιμικοί μύνες 40

Μιτοχόνδρια 8

Μιτροειδής βαλβίς 124

Μήτημ 161

Μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος 103

Μονοσακχαρίται 50

Μοχλοί 41

«Μπέρι - μπέρι» 63

Μυδρίασις 172

Μύες 38

Μύες, ἀνάληψις 48

Μύες, διεγερσιμότης 44

Μύες, ἐλαστικότης 44

Μύες, ἐνέργεια αύτῶν 41

Μύες, ιδιότητες 44

Μύες, κάματος 47

Μύες, μορφολογία 38

Μύες, ὀνομασία 40

Μύες, σκελετικοί 42

Μύες, σπλαγχνικοί 43

Μύες, σύσπασις 45

Μύες, συστολή 45

Μύες, τέτανος 46

Μύες, τόνος 47

Μύες, ύψη 42

Μύες, χημεία συστολής 42

Μυελοκυψέλαι 18

Μυελώδες ἔλυτρον 154

Μυελώδης αύλօς 18

Μυϊκά ίνδια 42

Μυϊκαὶ ίνες 42

Μυϊκαὶ ίνες, γραμμωταὶ 42

Μυϊκαὶ ίνες, καρδιακαὶ 44

Μυϊκαὶ ίνες, λεῖαι 43

Μυϊκὸν σύστημα 38

Μυϊκός ίστος 11

Μυϊκός κάματος 47, 48

Μυϊκός τόνος 47

Μύλη ὀδόντος 68

Μύξα 98, 187

Μύσις 172

Μυώδης στόμαχος πτηνῶν 87

Μυωπία 178

N

Νανισμός 145

Νάτριον 58

Νάτριον, χλωριοῦχον 58, 141

Ναυτία 74

Νεκρός χῶρος 97

Νεολιθική ἐποχὴ 210

Νεῦρα, αἰσθητικὰ 156

Νεῦρα, ἐγκεφαλικά 155

Νεῦρα, κινητικά 156

Νεῦρα, μεικτὰ 156, 164

Νεῦρα, νωτιαῖα 155, 164

Νευρικὴ ἴς 154, 156

Νευρικόν κύτταρον 152, 154, 156

Νευρικόν σύστημα 152

Νευρικόν σύστημα, αύτόνομον 154,

155, 156, 166

Νευρικόν σύστημα, ἐγκεφαλονωτιαῖον

153, 154, 155

Νευρικόν σύστημα καρδίας 129
Νευρικός ίστος 11, 152
Νευρίτης 154, 156
Νευρογλοία 11, 152, 154
Νευροφυτικόν σύστημα 166
Νευρών 152, 154, 156
Νεφρική πύελος 140
Νεφροί 129, 139
Νεφρών 139
Νησίδια Λάγκερχανς 80
Νήστις 74, 75
Νιασίνη 63
Νυκταλωπία 62, 176
Νωτιαῖος μυελός 163
Νωτιαῖα νεῦρα 155, 164

Ξ

Ξιφοειδής ἀπόφυσις 31

Ο

Ο₂ 88, 90, 98, 102
Οδόντες 66
Οδόντες, ἀδαμαντίνη 68
Οδόντες, αὐχὴν 68
Οδόντες, μόνιμοι 66
Οδόντες, μύλη 68
Οδόντες, νεογιλοί 66
Οδόντες, δόντινη 68
Οδόντες, δόστείνη 68
Οδόντες, πολφική κοιλότης 68
Οδόντες, πολφός 68
Οδόντες, ρίζα 68
Οδόντες, ριζικός σωλήν 68
Οδοντίνη 68
Οισοφαγικόν στόμιον 71
Οισοφάγος 70
Οιστραδιόλη 151
Ομάδες αίματος 119
Ομιλία 106, 211
Ουνχες 192
Οξειαίμοσφαιρίνη 100, 110, 111
Οξειγόνων 88, 90, 98, 102
Οξειτοκίνη 145
Οπίσθια κέρατα 164
Οπτικαὶ ἀπτάται 177
Οπτική θηλή 172
Οπτικόν νεῦρον 172
Οπῶραι 65
Οράσεως, ἀνωμαλίαι 178
Οράσεως, μηχανισμός 173
Ορασις 170, 171
Ορασις εἰς τὸ σκότος 176

Ορασις εἰς τὸ φῶς 176
Οργανα 12
Οργανισμός 12
Οργανον Κόρτι 183, 184
Ορθοστατικὰ ἀντανακλαστικὰ 184
Ορμόναι 143
Ορμόναι, γοναδοτρόποι 145
Ορμόνη, αύξητική 145
Ορμόνη, θυρεοειδοτρόπος 145
Ορμόνη, φλοιοτρόπος 145
Οροί 118
Ορὸς 116
Ορχεις 148, 149
Οσμηγόνα σωματίδια 186
Οσμηγόνοι ἀδένες 193
Οσμηραί ούσιαι 186
Οσπρια 65
Οστᾶ 15
Οστᾶ, αὔξησις 20
Οστᾶ, γῆρας 21
Οστᾶ, διάπλασις 20
Οστᾶ, μορφολογία 16
Οστᾶ, σύνδεσις 21
Οστᾶ, ύψη 17
Οστᾶ, χτημική σύνθεσις 16
Οστᾶ, χρησιμότης 20
Οστείνη 18, 68
Οστεῖ νος λαβύρινθος 182
Οστεοπόρωσις 21
Οσφρησις 170, 186
Οσφυϊκόν κύρτωμα 28, 30
Ούρανίσκος 66
Ούραιμία 141
Ούρηθρα 149
Ούρητσις 140
Ούρητῆρες 140
Ούρια 56, 141
Ούρική ἀρθρίτις 56
Ούρικόν δέξ 56, 141
Ούροδόχος κύστις 140
Ούρον 140
Ούροποιητικόν σύστημα 139
Ούς, ὅργανον χώρου 181, 183
Οφθαλμοὶ 171
Οφθαλμοῦ, βολβός 171
Οφθαλμοῦ, κόρη 172
Οφθαλμοῦ, προσαρμογή 176
Οφθαλμοῦ, χιτῶνες 171
Οφρύες 172

Π

Πάγκρεας 80
Παγκρεατική ἀμυλάση 76, 80

- Παγκρεατική λιπάση 76
 Παγκρεατικὸν ύγρὸν 75, 76, 83
 Παγκρεατικός διαβήτης 81
 Παλαιολιθική ἐποχὴ 210
 Παλάμη 33
 Πανδέκτης 121
 Πανδότης 120
 Παντοθενικὸν δέξν 63
 Παραγωγὴ τῆς φωνῆς 106
 Παράγων Ρέζους 121
 Παράδοσις 211
 Παραθορμόντης 147
 Παραθυρεοειδεῖς ἀδένες 147
 Παραλαγαὶ ἀναπνευστικῶν κινήσεων 102
 Παρασυμπαθητικὸν 155, 167, 168
 Παρεγκεφαλιδικὰ ἡμισφαίρια 159
 Παρεγκεφαλὶς 158
 Παρειαὶ 66
 Παρωτὶς 69
 Παστέρ, Λουδοβίκος 118
 Παχὺ ἔντερον 74, 78, 79
 Πεζόποριά 49
 Πειραμα Ἀριστοτέλους 195
 Πέλμα 35
 Πέος 148
 Πεπτιδάσαι 76
 Πεπτικὰ ἔνζυμα 79
 Πεπτικὸν σύστημα 50, 66
 Περιόστεον 18
 Περισταλτικὰ κινήσεις 77
 Περιττώματα 79
 Περόνη 34
 Πενίνη 73, 83
 Πέψις 50
 Πέψις εἰς τὰ μηρυκαστικὰ 86
 Πέψις εἰς τὰ πτηνὰ 87
 Πέψις κυτταρίνης 86
 Πηγαὶ 25
 Πῆξις αἷματος 115
 Πῆχυς 33
 Πίεσις αἷματος 134
 Πιθηκάνθρωποι 208
 Πιτρεσσίνη 145
 Πλάγια κέρατα 164
 Πλακοῦς 116
 Πλάσμα αἷματος 111, 115
 Πλαστυποδία 35
 Πλευραὶ 31
 Πλευρικὴ ἀναπνοὴ 94
 Πλευρῖτις 92
 Πλῆρες λεύκωμα 56
 Πνευματικὸς κάματος 48
 Πνευμονία 92
- Πνευμονικαὶ κυψελίδες 90
 Πνευμονικὴ ἀναπνοὴ 88
 Πνεύμονες 90
 Πνεύμονες, ἀκτινογραφία 91
 Πνεύμονες, δύκοι ἀέρος 94, 101
 Πνιγμὸς 103
 Πολυδιψία 81
 Πολυνευρῖτις 63
 Πολυουρία 81
 Πολυσακχαρῖται 51
 Πολυφαγία 81
 Πολφικὴ κοιλότης 68
 Πολφὸς 68
 Πόνος 193, 194
 Πόροι δέρματος 191
 Πρεσβυωπία 178
 Προάνθρωποι 208
 Προβιταμίνη D 197
 Προγόμφιοι 66
 Προθρομβίνη 115
 Πρόλοβος 87
 Προμήκης μυελὸς 158
 Προπεψίνη 73
 Προσαρμογὴ δφθαλμοῦ 176
 Προσαρμοστ. ίκανότης δφθαλ. 176
 Προσαρμοστικὴ λειτουργία δργανισμοῦ 199
 Πρόσθια κέρατα 164
 Προστάτης 148
 Πρόσφυτος μυῶν 38
 Προσωπικὸν κρανίον 26
 Προσωπομετρία 202
 Πρωκτὸς 78
 Πρωτείναι 55
 Πρῶτος ἀνθρωπός 206
 Πταρμὸς 102
 Πτέρνα 35
 Πτερύγιον ὡτὸς 181
 Πτηνά, ἀναπνευστικὸν σύστημα 105
 Πτηνὰ πέψις 87
 Πτυαλίνη 69, 83
 Πύελος 34
 Πύελος, νεφρικὴ 140
 Πυκνικὸς τύπος 205
 Πυλαία φλέψ 82, 129
 Πυλωρικὸν ἄντρον 72
 Πυλωρικὸν στόμιον 71, 74
 Πυλωρὸς 71
 Πύον 114
 Πυρηνίσκος 9
 Πυρήν κυττάρου 9
 Πυροσταφυλικὸν δέξν 48
 Πυτία 73, 83

Ρ

Ραβδία 176
 Ραφαήλ 25
 Ραχίτης 59, 62
 Ρέζους, παράγων 121
 Ριβοσώματα 8
 Ρινικά δστᾶ 26
 Ρινικαὶ κόγχαι 26
 Ρινικαὶ κοιλότητες 88
 Ρόγχος 102
 Ροδοψίνη 62, 176
 «Ροχαλητό» 102

Σ

Σάκχαρα 50
 Σάλπιγγες 150
 Σεξοτρόπα κορτικοειδῆ 148
 Σημεία δλγους 194
 Σημεία, δπτικά 193
 Σημεία θερμότητος 194
 Σημεία ψύχους 194
 Σήψεις 79
 Σιγμοειδὲς κόλον 74, 78
 Σίδηρος 59
 Σιελογόνοι ἀδένες 69
 Σίλεον 69
 Σιτία 50
 Σκελετικοὶ μύες 42
 Σκελετὸς 15, 24
 Σκελετὸς ἄνω ἄκρων 32
 Σκελετὸς θώρακος 31
 Σκελετὸς κάτω ἄκρων 34
 Σκελετὸς κεφαλῆς 24
 Σκελετὸς κορμοῦ 27
 Σκέψις 161
 Σκληρὰ μῆνιγξ 163
 Σκληρὰ ύπερώα 66
 Σκληρὸς χιτών 171
 Σκολιώσις 30
 Σκορβούτον 63
 Σκωληκοειδῆς ἀπόφυσις 78
 Σκωληκοειδῆς 78
 Σκώληξ παρεγκεφαλίδος 159
 Σμῆγμα 193
 Σμηγματογόνοι ἀδένες 192
 Σπέρμα 149
 Σπερματοδόχοι κύστεις 148
 Σπερματοζῷοριον 149
 Σπλαγχνικοὶ μύες 43
 Σπλήν 117
 Σποιγγώδης ούσια δστῶν 18
 Σπονδυλικὴ στήλη 27, 28

Σπονδυλικὸν τρῆμα 29
 Σπονδυλικός σωλήν 29
 Σπόνδυλος 27
 Σπονδυλωτά 5
 Σταφύλη 66
 Στέλεχος ἐγκεφάλου 158
 Στέρνον 31
 Στεφανισῖαι ἀρτηρίαι 127
 Στοματικὴ κοιλότης 66
 Στόμαχος 71
 Στόμαχος, ἀδενώδης 87
 Στόμαχος, δικτινογραφία 73
 Στόμαχος, γαστρικὴ φυσαλίς 72
 Στόμαχος, Ἑλασσον τόξον 72
 Στόμαχος, θόλος 72
 Στόμαχος, μείζον τόξον 72
 Στόμαχος μηρυκαστικῶν 85
 Στόμαχος, μυώδης 87
 Στόμαχος πτηνῶν 87
 Στόμαχος, πτυλωρικὸν ἀντρον 72
 Στόμαχος, σῶμα 72
 Στραβισμὸς 178
 Στρογγύλη θυρὶς 182
 Συγκολλητίναι 119
 Συγκολλητινογόνα 119
 Συζευκτικὸς χόνδρος 16, 21
 Σύλληψις 149
 Συμμετρία σώματος 204
 Συμπαγής ούσια δστῶν 18
 Συμπαθητικὸν 155, 167, 168
 Συμπληρωματικὸς ἀτῆρ 96
 Συνάρθρωσις 21
 Συνάψεις 157
 Σύνδεσις δστῶν 21
 Σύνδεσμοι 22
 Συνείδησις 161
 Συνεργασία συστημάτων 198
 Συνεργοὶ μύες 40
 Συσκευὴ Golgi 8
 Σύστημα, ἀναπνευστικὸν 88
 Σύστημα, αὐτόνομον νευρικὸν 154,
 155, 156, 166
 Σύστημα, γεννητικὸν 148
 Σύστημα, ἐγκεφαλονωτισίον νευρικὸν
 153, 154, 155
 Σύστημα, ἐρεθισματαγωγὸν 129
 Σύστημα, ἐρειστικὸν 15
 Σύστημα, καλυπτήριον 190.
 Σύστημα, κυκλοφορικὸν 109
 Σύστημα, λεμφικὸν 137
 Σύστημα, μυϊκὸν 38
 Σύστημα, νευρικὸν 152
 Σύστημα, νευροφυτικὸν 166
 Σύστημα, ούροποιητικὸν 139

Υ

- Σύστημα, πεπτικόν 50, 66
 Συστήματα 12
 Συστολή κοιλιών 130
 Συστολή κόλπων 130
 Συστολή μυός 45
 Συχνότης άναπνοῶν 101
 Σφαιρίναι 105
 α_1 - Σφαιρίνη 115
 α_2 - Σφαιρίνη 115
 β_1 - Σφαιρίνη 115
 β_2 - Σφαιρίνη 115
 γ - Σφαιρίναι 115
 Σφηνοειδές δόστοῦν 24
 Σφιγκτῆρες 40
 Σφυγμομανόμετρα 134
 Σφυγμός 132
 Σφῦρα 182
 Σχισμή γλωττίδος 106
 Σωλήνες "Αθερες 18
 Σωφρονιστήρ 68

Τ

- Ταρσός 35
 Ταχύπνοια 101
 Τελικά δενδρύλλια 154
 Τελικόν νημάτιον 164
 Τένοντες 40
 Τερηδών 69
 Τεστοστερόνη 151
 Τέτανος τοῦ μυός 46
 Τετράχωρος καρδία 138
 Τεχνητή άναπνοή 103
 Τόνος τοῦ μυός 47
 Τραχεία 90
 Τριγλώχιν βαλβίς 124
 Τρισδιάστατος όρασις 175
 Τρίχες 192
 Τριχοειδή λεμφικά άγγεια 136
 Τριχοειδή αιμοφόρα άγγεια 125
 Τρίχωρος καρδία 138
 Τρόφαι 50
 Τρόφιμα 50, 65
 Τρόφιμα, ζωϊκά 56, 65
 Τρόφιμα, φυτικά 56, 65
 «Τοίμπλα» 173
 Τυμπανικός ύμήν 182
 Τύποι άναπνοής 94
 Τύποι άνθρωπων 205
 Τυρός 65
 Τυφλὸν ἔντερον 74, 78
 Τυφλός 194

Φ

- Φαιά ούσία 161, 164
 Φάρυγξ 70, 88
 Φθόγγοι 106
 Φθόνος 169
 Φθόριον 58, 69
 Φλέβες 124
 Φλοιός έγκεφάλου 161
 Φλοιοστρόπος όρμόνη 145
 «Φρονιμίτης» 66
 Φρουκτόζη 51
 Φυγόκεντροι ίνες 156
 Φυλαὶ άνθρωπων 208
 Φυλή, κιτρίνη 209
 Φυλή, λευκή 209
 Φυλή, μαύρη 209
 Φύμα Φάτερ 75, 80
 Φυματίωσις 103
 Φυτικά τρόφιμα 56, 65
 Φωνή 106
 Φωνητικά άντηχεια 106
 Φωνητικάι χορδαὶ 106
 Φωσφοκρεατίνη 46

Φωσφόρος 58, 59, 147
Φωτογραφική μηχανή 173

X

Χαλάζιον 173
Χαλκός 58
Χαρακτήρες τοῦ φύλου 151
Χάσμη 102
Χειλη 66
Χλώριον 58
Χλωριούχον νάτριον 58, 141
Χολή 75, 76, 81, 83
Χοληστερίνη 55
Χόμο σάπιενς 206
Χοριοειδής μῆνιγξ 163
Χοριοειδής χιτών 171
Χόριον 190
Χριστιανισμός 211
Χρωματίνη 9
Χρωματοσώματα 9

Χυλός 77, 136
Χυλοφόρα ὀγγεῖα 84, 136
Χυμός 74, 77
Χυμοτόπια 8

Ψ

Ψῦχος 193, 194

Ω

’Ωάριον 65
’Ωαγωγοί 150
’Ωάριον 150
’Ωλένη 33
’Ωμοπλάτη 32
’Ωοειδής θυρίς 182
’Ωοθήκαι 150
’Ωτόλιθοι 184
’Ωχρά κηλίς 172
’Ωχρός μυελός ὁστῶν 20

Τὰ σχηματογραφήματα, εἰκόνες κλπ. προέρχονται, τροποποιημένα ή μή, ἐκ τοῦ ὑπὸ ἔκδοσιν βιβλίου «Πειραματική Φυσιολογία» N. Ασπιώτη.

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελ.
Εισαγωγή.....	5
1. Κύτταρα – Ιστοί – "Οργανα – Συστήματα – 'Οργανισμός.....	7
2. Πώς έκδηλούται ή ζωή – 'Ανταλλαγή της ψήσης	13
3. 'Ερειστικόν σύστημα.....	15
4. Μυϊκόν σύστημα.....	38
5. Πεπτικόν σύστημα	50
6. 'Απομύζησις.....	83
7. 'Αναπνευστικόν σύστημα.....	88
8. Παραγωγή της φωνής.....	106
9. Κυκλοφορικόν σύστημα	109
10. Ούροποιητικόν σύστημα	139
11. 'Ενδοκρινεῖς άδένες.....	143
12. Γεννητικόν σύστημα	148
13. Νευρικόν σύστημα.....	152
14. Αισθητήρια δργανα	170
15. "Ορασις.....	171
16. 'Ακοή.....	180
17. "Οσφρησις	186
18. Γεύσις.....	188
19. Καλυπτήριον σύστημα.....	190
20. 'Ενότης τοῦ ἀνθρωπίνου δργανισμοῦ.....	198
21. 'Ανθρωπομετρία	200
22. 'Ο πρῶτος ἀνθρωπός	206
23. 'Ανθρώπιναι φυλαὶ	208
24. 'Η ἔξειχις τοῦ ἀνθρώπου.....	209
25. 'Αλφαριθμητικὸν εύρετήριον	215



0020557964
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

*Έκδοσις Β' 1970 (VI) - *Αντίτυπα 60.000 - Σύμβασης 2020/9-4-70

ΕΚΤΥΠΩΣΙΣ : Ι. ΔΙΚΑΙΟΣ - ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ : ΟΚΤΩΡΑΤΟΣ - ΚΟΥΚΙΑΣ



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής