

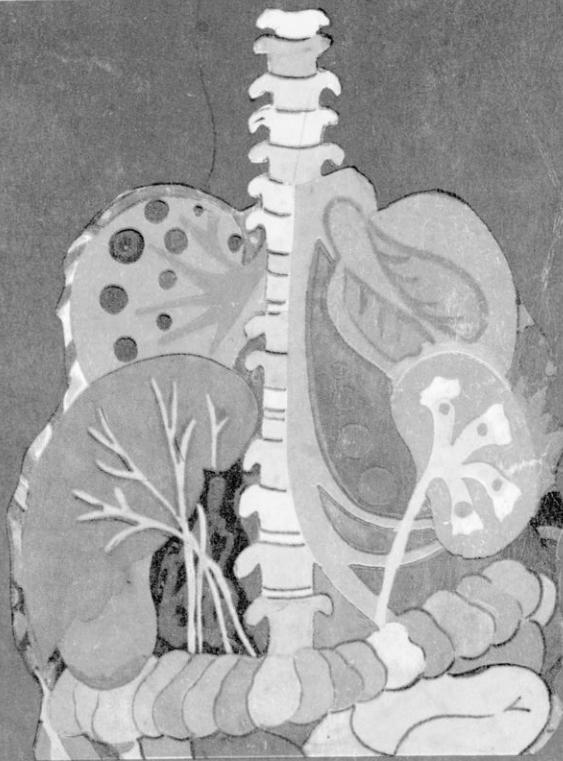
ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΣΠΙΩΤΗ

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Χ. Κίρος

'Ανεργωποθλογία

Ε' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ - ΑΘΗΝΑΙ 1969

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

19785

'Ανθρωπολογία

ΔΩΡΕΑ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΣΠΙΩΤΗ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

'Ανερωπολογία

ΔΙΑ ΤΗΝ ΠΕΜΠΤΗΝ ΤΑΞΙΝ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑΙ 1969

E I S A Γ Ω Γ H

Ανθρωπολογία είναι ή ἐπιστήμη, ή όποια ἀσχολεῖται μὲ τὴν μελέτην τοῦ ἀνθρώπου. Ἀποτελεῖ κλάδον τῆς βιολογίας, ἵνα τῆς ἐπιστήμης, ή όποια μελετᾷ τοὺς ζῶντας δργανισμούς (φυτὰ καὶ ζῶα). Εἰδικώτερον, ή ἐπιστήμη ή ἀσχολουμένη μὲ τὰ ζῶα καλεῖται **ζωολογία**.

Τὰ ζῶα, τὰ όποια ἔχουν σπονδυλικὴν στήλην, καλοῦνται **σπονδυλωτά** (ἰχθύες, ἀμφίβια, ἔρπετά, πτηνά καὶ θηλαστικά).

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

Οἱ ἀνθρώποις διαφέρει ἀπὸ τὰ λοιπὰ ἀνώτερα θηλαστικὰ ζῶα, διότι βαδίζει δρθιος, ἔχει ἔναρθρον λόγον καὶ εἶναι ὃν λογικόν. Οἱ ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου, μὲ τὴν θαυμαστὴν λεπτὴν κατασκευὴν τοῦ, ἀποτελεῖ ἀληθῆ **ναὸν πνεύματος**, εἰς τὸν δόποιον ὀφείλονται ὅλα τὰ ἐκπληκτικὰ ἐπιτεύγματα τοῦ πολιτισμοῦ.

Διὰ τοῦτο ή ἀνθρωπολογία είναι πράγματι, μία ὠραία ἐπιστήμη. Δὲν τοεῖται σήμερον μορφωμένος ἀνθρώπος, χωρὶς νὰ γνωρίζῃ π.χ. τὶ εἶναι αἱ τροφαὶ τὰς όποιας τρώγομεν, πῶς γίνεται ή πέψις των, πῶς ἀναπνέομεν, ἀπὸ τὶ ἀποτελεῖται τὸ αἷμα καὶ πῶς κυκλοφορεῖ τοῦτο εἰς τὸ σῶμα μας, ἵνα πῶς ζῶ μεν.

Η ἀνθρωπολογία δηλαδὴ είναι τὸ βιολογικὸν «γνῶθι σαυτόν».

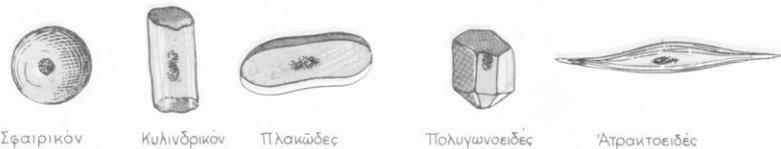
ΚΥΤΤΑΡΑ - ΙΣΤΟΙ - ΟΡΓΑΝΑ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

ΚΥΤΤΑΡΟΝ

Τὸ κύτταρον εἶναι ἡ μικροτέρα ἀνατομικὴ μονάς, ἀπὸ τὴν ὅποιαν ἀποτελεῖται τὸ σῶμα. Ὁ δργανισμὸς 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



Σφαιρικόν

Κυλινδρικόν

Πλακῶδες

Πολυγωνοειδές

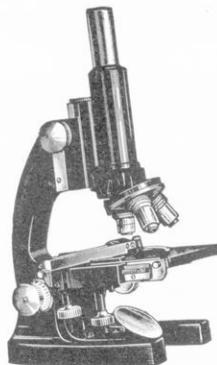
Ἄτρακτοειδές

Σχ. 1 Διάφορα σχήματα κυττάρων.

σφαιρικόν, κυλινδρικόν, πλακῶδες, πολυγωνοειδές, ἀτρακτοειδές κλπ.

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

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



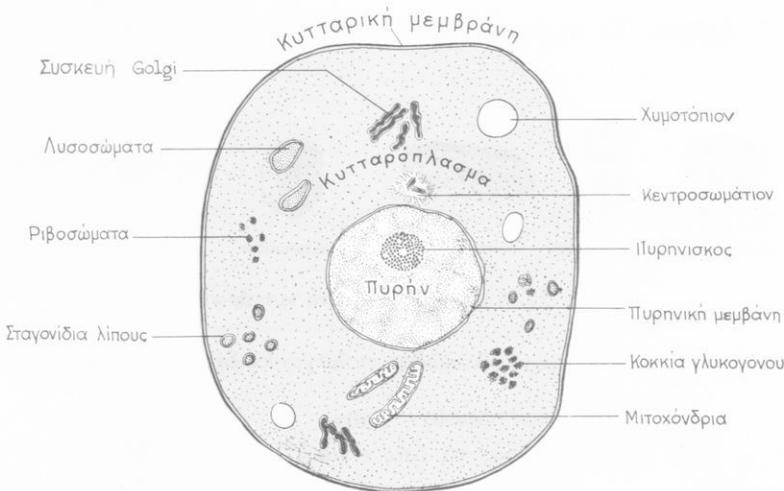
Σχ. 2. Μικροσκόπιον.

Δύναται νὰ μεγεθύνῃ μέχρι 2.000 φοράς.

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

β) Κυτταρόπλασμα. Είναι τὸ μέρος τοῦ κυττάρου, τὸ ὅποιον εὑρίσκεται μεταξὺ τῆς κυτταρικῆς μεμβράνης καὶ τοῦ πυρῆνος (σχ. 3). Είναι οὐσία ὅχρους καὶ διαφανής. Ἐδῶ γίνονται ὅλαι σχεδὸν αἱ χημικαὶ ἀντιδράσεις, αἱ ὅποιαι λαμβάνουν χώραν εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, καθὼς καὶ ἡ σύνθεσις τῶν λευκωμάτων, ἥτοι ἡ σύνθεσις τῆς ζώσης ὑλῆς.

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



Σχ. 3. Τὸ κύτταρον.

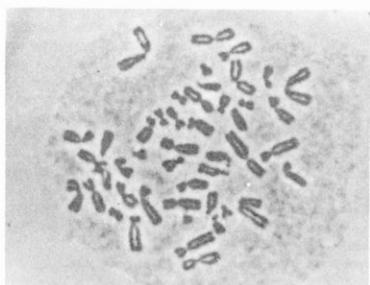
σωμάτια περιέχοντα ἔνζυμα), ἡ **συσκευὴ τοῦ Golgi** (σχεδὸν ἀγνώστου χρησιμότητος), τὰ **ριβοσώματα** (εἰς τὰ ὅποια συντίθενται τὰ λευκώματα), τὰ **λυσοσώματα** (πλήρη ἔνζυμων), κοκκία γλυκογόνου, σταγονίδια λίπους κλπ. Ἐπίστης ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος καὶ πλησίον τοῦ πυρῆνος ὑπάρχει τὸ **κεντροσωμάτιον**, τὸ ὅποιον ἔχει σχέσιν μὲ τὴν διαίρεσιν τοῦ κυττάρου (μίτωσις).

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

‘Ο πυρῆν ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο οὐσίας, τὴν λινίνην καὶ τὴν χρωματίνην. ‘Η χρωματίνη καλεῖται οὔτω, διότι χρώνυνται ζωηρῶς ὑπὸ ὡρισμένων χρωστικῶν οὐσιῶν. ‘Εντὸς τοῦ πυρῆνος ὑπάρχει καὶ ὁ πυρηνίσκος, ὃ δποῖος διαθλᾶ ἰσχυρῶς τὸ φῶς.

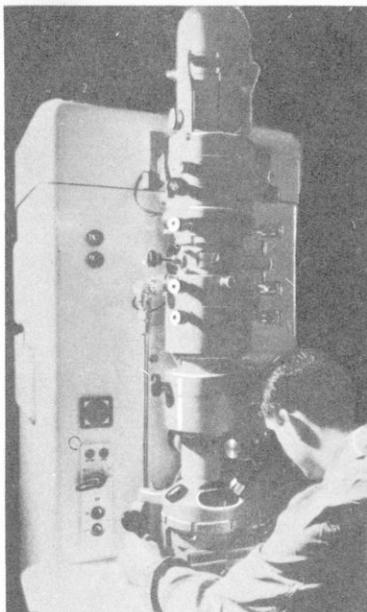
Κατὰ τὴν διαίρεσιν τοῦ κυττάρου ἡ χρωματίνη τοῦ πυρῆνος διατάσσεται εἰς μικρὰ νημάτια, τὰ δποῖα καλοῦνται χρωματοσώματα.

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



“Εκαστον χρωματόσωμα ἀποτελεῖται ἀπὸ χιλιάδας μικροτέρων μονάδων, αἱ δποῖαι καλοῦνται γονίδια.

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.

I S T O I

‘Ιστός είναι άθροισμα κυττάρων, τὰ δόποια ἔχουν τὴν αύτὴν κατασκευὴν καὶ ἐπιτελοῦν τὴν αὐτὴν λειτουργίαν. Διακρίνονται 4 εἴδη ίστῶν :

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

1. Ἐπιδηλιακὸς ιστός ἡ ἐπιδήλιον. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα, τὰ δόποια ἔχουν μεταξύ των ἐλαχίστην μόνον μεσοκυττάριον ούσιαν, ἢτοι ούσιαν ἡ δόποια εύρισκεται μεταξύ τῶν κυττάρων.

Τὰ κύτταρα, ἀπὸ τὰ δόποια ἀποτελεῖται ὁ ἐπιθηλιακὸς ιστός, δυνατὸν νὰ είναι : κυλινδρικά, πλακώδη, ἀτρακτοειδῆ κλπ.

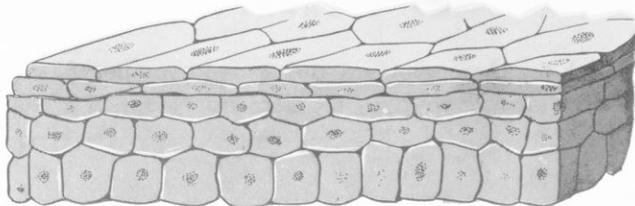
Μονόστιβον καλεῖται τὸ ἐπιθήλιον, τὸ δόποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν στιβάδα κυττάρων (σχ. 6).



Σχ. 6. Μονόστιβον πλακώδες ἐπιθήλιον.

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

Τὸ ἐπιθήλιον διακρίνεται εἰς
α) **Καλυπτήριον** (π.χ. δέρμα)
β) **Ἀδενικὸν** (π.χ. σιελογόνοι ἀδένες).



Σχ. 7. Πολύστιβον πλακωδες ἔπιθήλιον.

2. Ἐρειστικός ίστος. Οὗτος χρησιμεύει ως ἔρεισμα του σώματος, ἥτοι διὰ τὴν στήριξιν διαφόρων μερῶν τοῦ ὀργανισμοῦ. Χαρακτηρίζεται δι' ἀφθόνου μεσοκυτταρίου ούσίας, ἥτοι ούσίας εύρισκομένης μεταξὺ τῶν κυττάρων αὐτοῦ (σχ. 8). Ἐξ ἐρειστικοῦ ίστοῦ ἀποτελοῦνται τὰ ὁστᾶ, οἱ χόνδροι κλπ.



Σχ. 8. Σχηματογράφημα ἐρειστικοῦ ίστοῦ (χόνδρου) εἰς τὸ ὅποῖον ἔμφαίνεται ἡ ἀφθονος μεσοκυττάριος ούσια.

3. Μυϊκός ίστος. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα, τὰ ὅποια καλοῦνται μυϊκά. Ἐπειδὴ ταῦτα εἶναι ἐπιμήκη καλοῦνται ἐπίστης καὶ μυϊκαὶ θνετοὶ. Ὑπάρχουν αἱ γραμμωταὶ μυϊκαὶ θνετοὶ καὶ λεῖα μυϊκαὶ θνετοὶ (ἴδε μυϊκὸν σύστημα).

4. Νευρικός ίστος. 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 σχηματίζουν τὰ διάφορα ὄργανα, ὡς εἶναι τὸ ἡπαρ, οἱ πνεύμονες, ἡ καρδία κλπ.

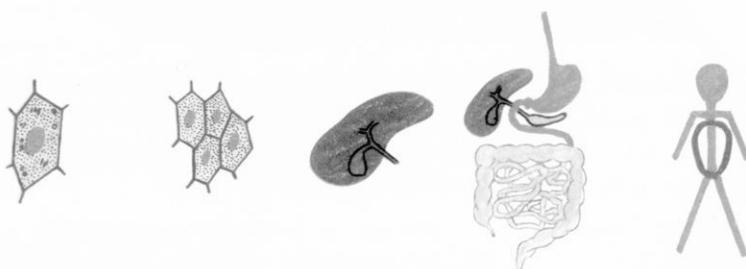
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σύστημα εἶναι σύνολον ὄργάνων, τὰ ὅποια ἐπιτελοῦν τὴν αὐτὴν λειτουργίαν, ὡς π.χ. τὴν πέψιν (πεπτικὸν σύστημα), τὴν ἀναπνοὴν (ἀναπνευστικὸν σύστημα), τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἷματος (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 δλα τὰ συστήματα. Οὐδὲν σύστημα λειτουργεῖ μεμονωμένως καὶ ἀνεξαρτήτως τῶν ἄλλων. Διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ύγείας ἀπαραίτητος εἶναι ἡ ἀρμονικὴ συνεργασία ὅλων τῶν συστημάτων.



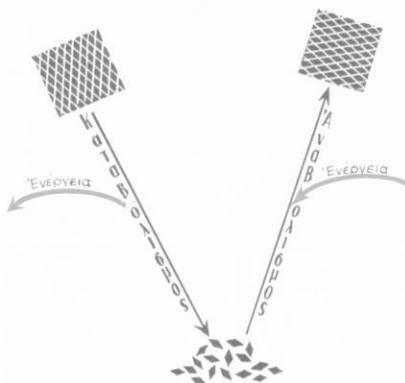
Κύτταρον → Ἰστὸς → Ὁργανον → Σύστημα → Ὁργανισμὸς

Σχ. 9.

• ΠΩΣ ΕΚΔΗΛΟΥΤΑΙ
Η ΖΩΗ

• ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΥΔΗΣ

① X)



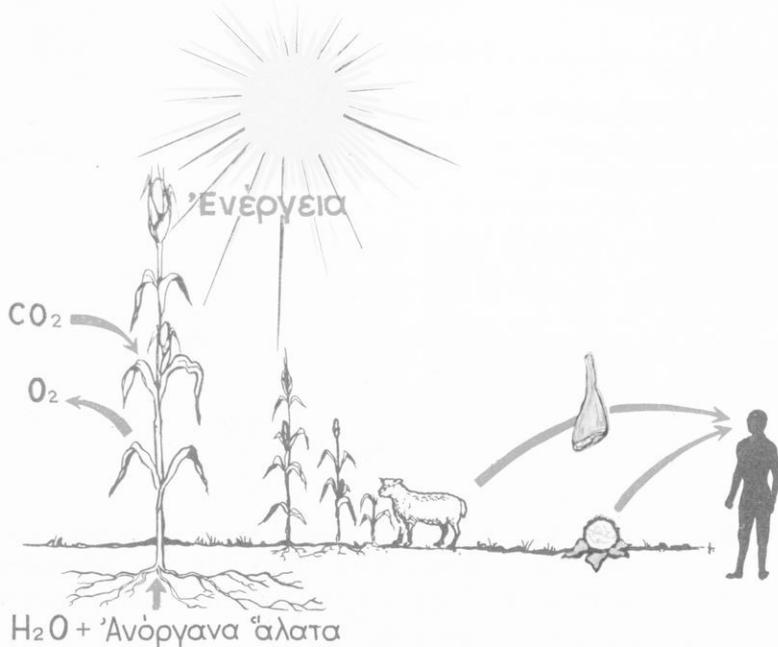
Σχ. 10. Ἡ ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης (σχηματικῶς).

Τι είναι ζωή δέν γνωρίζομεν. Ἐκεῖνο δύμας τὸ ὄποιον γνωρίζομεν είναι τὸ πῶς ἐκδηλοῦται αὐτῇ. Ἡ ζωὴ ἐκδηλοῦται διὰ τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὑλῆς. Ἐκεῖ, ὅπου ὑπάρχει ἀνταλλαγὴ τῆς ὑλῆς, ὑπάρχει καὶ ζωή.

Ανταλλαγή τῆς ὑλῆς εἶναι τὸ σύνολον τῶν ἔξεργασιῶν, διὰ τῶν δόπιων πολύπλοκοι οὐσίαι μετατρέπονται εἰς τὸν δργανισμὸν εἰς ἀπλουστέρας (καταβολισμὸς) καὶ ἐν συνεχείᾳ ἐκ τῶν διπλουστέρων αύτῶν οὖσιῶν συντίθενται πολυπλοκώτεραι οὐσίαι (ἀναβολισμὸς).

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

ἀποτελεῖται, ἢτοι εἰς ἀμινοξέα, τότε τοῦτο λέγεται καταβολισμός.
 Ἀντιθέτως, ὅσάκις ἐκ τῶν ἀμινοξέων συντίθεται οὐσία περισσότερον πολύπλοκος, ἢτοι λεύκωμα, τοῦτο καλεῖται ἀναβολισμός.
 Ἡ ὅλη αὐτὴ ἔξεργασία (σχ. 10) τοῦ ἀναβολισμοῦ καὶ τοῦ καταβολισμοῦ καλεῖται μεταβολισμός ἢ ἀνταλλαγὴ τῆς ψῆφης (ἐναλλαγὴ τῆς ψῆφης).



Σχ. 11. Τὰ φυτά, υπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας (ἐνέργεια) καὶ μὲ τὴν βοήθειαν τῆς χλωροφύλλης των, μετατρέπουν εἰς ὄργανικὰς οὐσίας τὸ CO₂ τῆς ἀτμοσφαίρας, τὸ θερμό, τὰ ἀνόργανα ἄλατα τοῦ ἔδαφους κλπ. Μόνον τὰ φυτά δύνανται νὰ μετατρέπουν ἀνοργάνους οὐσίας εἰς ὄργανικάς. Τὴν ίκανότητα ταύτην δὲν ἔχει ὁ ἀνθρώπος καὶ τὰ ζῷα.

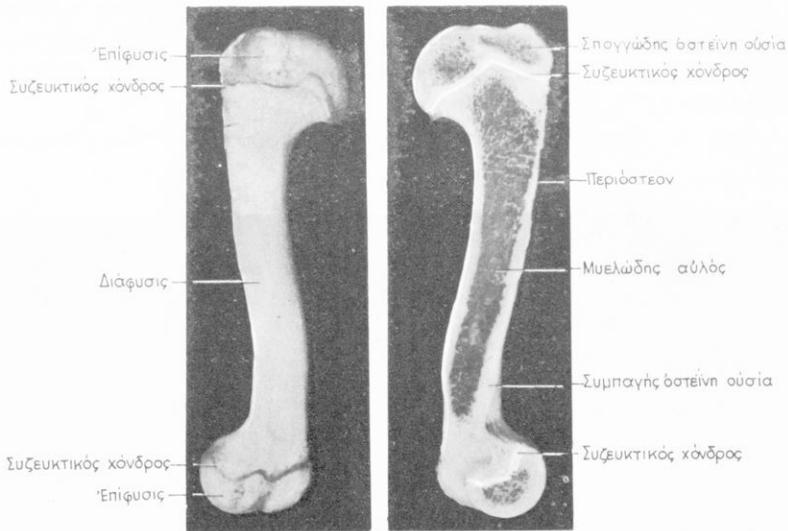
Τὰ φυτοφάγα ζῷα τρώγουν φυτά, ἢτοι ἑτοίμους ὄργανικάς θρεπτικάς οὐσίας καὶ ὁ ἀνθρώπος τρώγει τόσον φυτά, δοσον καὶ ζῷα.

Συμπέρασμα : ἡ ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώων εἶναι ἀδύνατος ἀνευ τῶν φυτῶν καὶ ἡ ὑπαρξὶς τῶν φυτῶν εἶναι ἐπίσης ἀδύνατος ἀνευ τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας. "Ανευ τοῦ ἡλίου δὲν δύνανται νὰ ὑπάρξουν φυτά ἢ ζῷα, ἢτοι ἀνευ τοῦ ἡλίου δὲν δύνανται νὰ ὑπάρξῃ ζωὴ.

ANATOMIA KAI PHYSIOLOGIA
TOY ANTHRΩPOΥ

ΕΡΕΙΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τὸ ἐρειστικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ τὰ ὄστα, τὰ δόποια χρησιμεύουν κατὰ κύριον λόγον διὰ τὴν στήριξιν τοῦ σώματος.



Σχ. 12. Ἐπιμηκες ὄστοι (δεξιὰ εἰς ἐπιμήκη τομήν).

Ο ΣΤΑ

Ταῦτα εἶναι σκληρά, λευκωπά ὅργανα, τὰ δόποια συνδεόμενα μεταξύ των ἀποτελοῦν τὸν σκελετόν.

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

Ἐπιμήκη ὄστα, ώς π.χ. τὸ βραχιόνιον, τὸ μηριαῖον κλπ.

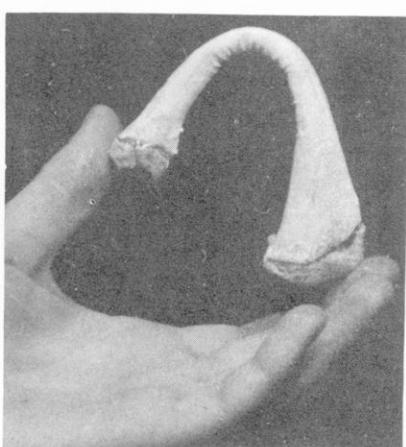
Ἐχουν δύο ἄκρα, τὰ ὅποια καλοῦνται ἐπιφύσεις (σχ. 12). Τὸ μεταξὺ τῶν δύο ἐπιφύσεων τμῆμα δύνομάζεται διάφυσις. Ἡ διάφυσις ἔνουται μὲν ἐκάστην ἐπίφυσιν διὰ τοῦ καλουμένου συζευκτικοῦ χόνδρου (σχ. 12).

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

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

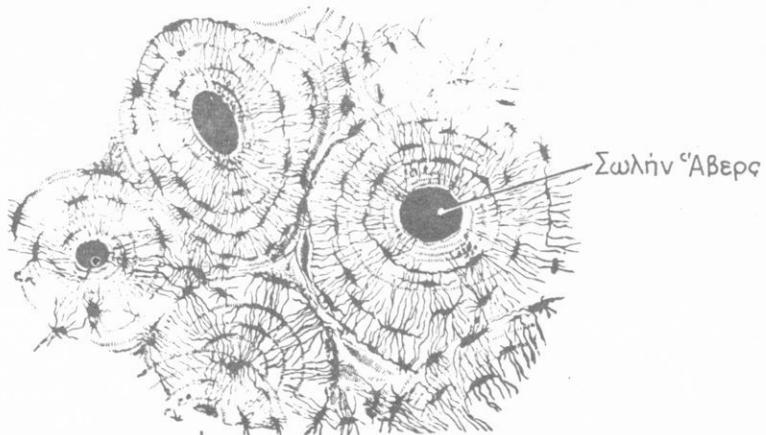
Χημικὴ σύνθεσις τῶν ὄστων. Τὰ ὄστα ἀποτελοῦνται α) ἀπὸ μίαν ἐλαστικὴν καὶ εὔκαμπτον δργανικὴν ούσιαν, ἥτις καλεῖται ὀστεΐνη καὶ β) ἀπὸ διάφορα ἄλατα, κυρίως ἀσθεστίου (37%), φωσφόρου (17%) καὶ μαγνησίου (0,5%).

Διὰ ν' ἀποδείξωμεν τὴν τοιαύτην σύστασιν, λαμβάνομεν



Σχ. 13. 'Οστοῦν τὸ ὅποιον κατέστη ἐλαστικὸν καὶ εὔκαμπτον, ἐπειδὴ παρέμεινεν ἐπ'^τ ἀρκετὰς ὥρας ἐντὸς ἀραιοῦ διαλύματος ὑδροχλωρικοῦ ὁξέος. Τὸ δέ τοῦτο διέλυσε τὰ ἄλατα καὶ ἀφησε μόνον τὴν ἐλαστικὴν ὀστεΐνην ούσιαν.

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



Σχ. 14. Συμπαγής δστείνη οὐσία εἰς ἐγκαρσίαν τομὴν (βραχιόνιον ὁστοῦν). Διακρίνονται οἱ σωλῆνες τοῦ "Αβερς".

Ἄντιθέτως, ἐὰν ἀποτεφρώσωμεν τὸ ὁστοῦν, τότε ἡ ὅργανικὴ αὐτοῦ οὐσία ἀπανθρακοῦται καὶ ἔχαφανίζεται. Τὸ μόνον τὸ δόποιον μένει εἶναι ἡ τέφρα (τὰ ἄλατα ἐκ τῶν δόποιων ἀποτελεῖται τὸ ὁστοῦν).

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

“Υφὴ τῶν ὁστῶν.” Τὰ ἐπιμήκη δστᾶ ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω ἀπὸ α) τὸ περιόστεον, β) τὴν δστείνην οὐσίαν καὶ

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

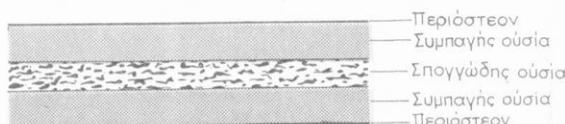
Τὸ περιόστεον εἶναι εἰς ὑμήν, δὲ ὅποιος περιβάλλει τὸ ὀστοῦν.

Ἡ ὁστεῖνη οὐσία διακρίνεται εἰς συμπαγῆ καὶ εἰς σπογγώδη οὐσίαν. Εἰς τὴν συμπαγῆ ὁστείνην οὖσίαν (σχ. 12, 14 καὶ 17) εὑρίσκονται οἱ σωλῆνες τοῦ "Αθέρες (Havers) ἐντὸς τῶν ὅποιων ὑπάρχουν αίμοφόρα ἄγγεια, τὰ δόποια χρησιμεύουν διὰ τὴν θρέψιν τοῦ ὀστοῦ. Εἰς τὴν σπογγώδη ὁστείνην οὖσίαν (σχ. 12, 16 καὶ 17) ὑπάρχουν διάκενα διαστήματα, τὰ δόποια καλοῦνται μυελοκυψέλαι (σχ. 16). Ἐκ σπογγώδους οὐσίας ἀποτελοῦνται, κατ' ἀρχήν, αἱ ἐπιφύσεις (σχ. 12), ἐνῷ ἐκ συμπαγοῦς τοιούτης αἱ διαφύσεις (σχ. 17).

Ο μυελώδης αύλος περιέχει μυελὸν τῶν ὀστῶν (ἴδε κατωτέρω).

Τὰ βραχέα ὀστᾶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ σπογγώδη ὁστείνην οὐσίαν, ή δόποια περιβάλλεται ὑπὸ περιοστέου (σχ. 27).

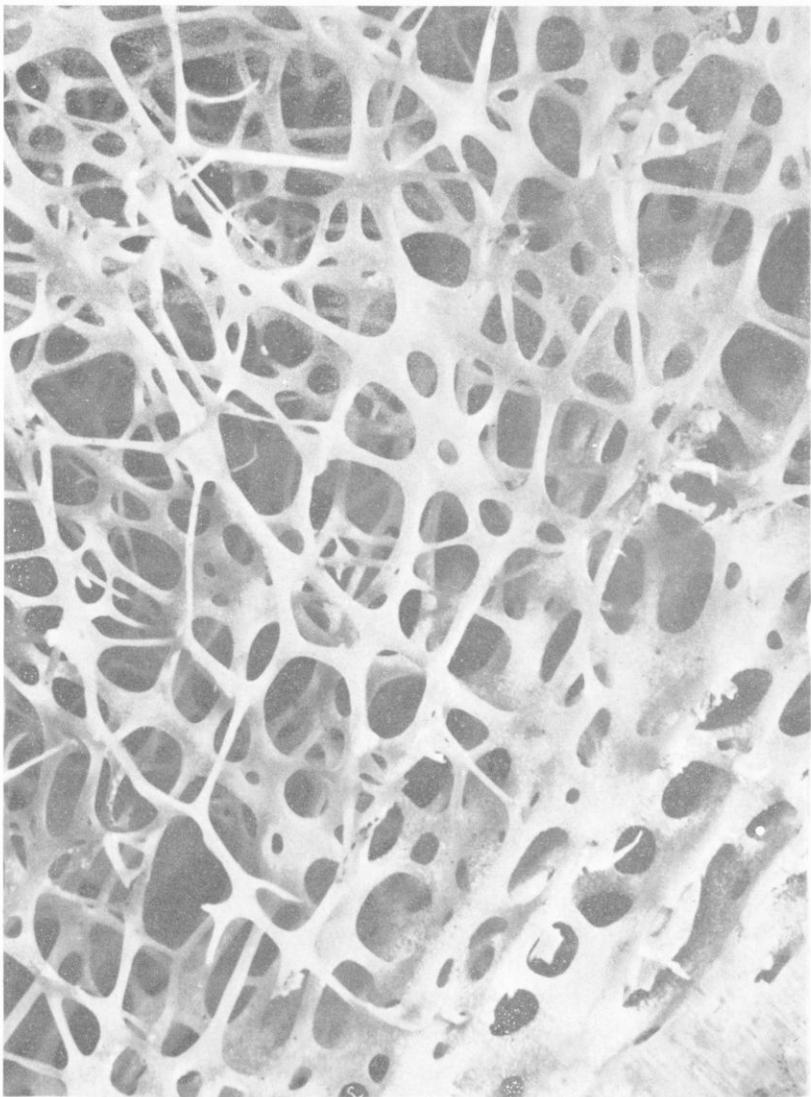
Τὰ πλατέα ὀστᾶ ἀποτελοῦνται εἰς ἑκάστην ἐκ τῶν δύο ἐπιφανειῶν των, ἀπὸ μίαν πλάκα συμπαγοῦς ὁστείνης οὐσίας, ή δόποια καλύπτεται ὑπὸ περιοστέου. Μεταξὺ τῶν πλακῶν τούτων ὑπάρχει σπογγώδης οὐσία ή δόποια εἰς τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου καλεῖται διπλόη (σχ. 15).



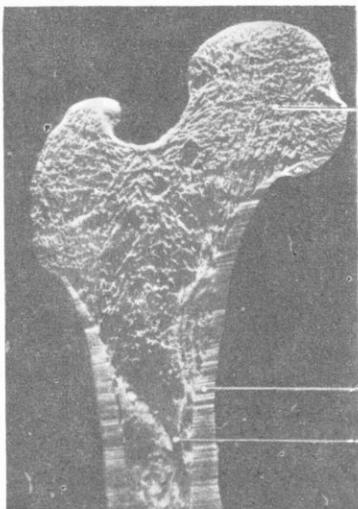
Σχ. 15. Κατασκευὴ πλατέος ὀστοῦ.

Ο μυελώδης αύλος καὶ τὰ διάκενα διαστήματα τῆς σπογγώδους οὐσίας (μυελοκυψέλαι) περιέχουν τὸν καλούμενον μυελὸν τῶν ὀστῶν. Οὗτος παράγει συστατικὰ τοῦ αἵματος (έρυθρὰ αἷμοσφαιρια κλπ.).

Κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν, δὲ μυελὸς τῶν ὀστῶν εἶναι ἔρυθρος καὶ καλεῖται ἔρυθρὸς μυελός, παράγει δὲ συστατικὰ τοῦ αἵματος (έρυθρὰ αἷμοσφαιρια κλπ.). Μὲ τὴν πάροδον ὅμως τῆς ἡλικίας, εἰς τὰ ἐπιμήκη ὀστᾶ ὁ εντὸς τοῦ μυελώδους αύλοις εύρισκό-



Σχ. 16. Σπιογγώδης όστείνη ούσια. Εις τὰ διάκενα διαστήματα τῆς ούσιας ταύτης (μυελοκυψέλαι) ύπαρχει μυελός τῶν όστῶν, ὃ ὅποιος παράγει συστατικά τοῦ αἵματος (έρυθρὰ αίμοσφαίρια κλπ.).



Σχ. 17. Σπογγώδης και συμπαγής δοστείνη ούσια (μηριαῖον δόστοῦν).

μενος μυελός τῶν δόστῶν γίνεται κίτρινος, διότι ἀποτίθεται ἐντὸς αὐτοῦ λίπος. Τότε καλεῖται ωχρός μυελός καὶ δὲν ἔχει πλέον λειτουργικὴν δραστηριότητα. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην τὰ συστατικά τοῦ αἷματος παράγονται εἰς τὸν μυελὸν τῶν δόστῶν, ὁ δόποιος ὑπάρχει εἰς τὰ διάκενα διαστήματα τῆς σπογγώδους ούσιας τοῦ δόστοῦ (σχ. 16).

Χρησιμότης τῶν δόστῶν. Τὰ δόστα 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 δόποιων προφυλάσσονται εύπαθῃ ὅργανα (έγκεφαλος, ὁφθαλμοί κλπ.).
- 4) Διὰ νὰ παράγουν συστατικά τοῦ αἷματος, ἐντὸς τοῦ μυελοῦ τῶν δόστῶν τὸν δόποιον περιέχουν. Αὔτο λέγεται αἵμοποίησις.

Διάπλασις τῶν δόστῶν. Εἰς τὸ ἔμβρυον δ σκελετὸς εἶναι ύ μενώ δης. Είτα γίνεται χόνδρινος καὶ τέλος λαμβάνει τὴν τελικὴν αὐτοῦ μορφήν, ήτοι γίνεται δστέινος.

Αὔξησις τῶν δόστῶν. Τὰ δόστα αὔξανονται κατὰ πάχος καὶ κατὰ μῆκος.

Κατὰ πάχος αύξάνονται ἐκ κυττάρων, τὰ όποια εύρισκονται εἰς τὸ περιόστεον.

Κατὰ μῆκος αύξάνονται ἐκ τῶν συζευκτικῶν χόνδρων οἱ όποιοι εύρισκονται μεταξὺ τῆς διαφύσεως καὶ τῶν ἐπιφύσεων τῶν ἐπιμήκων δστῶν (σχ. 12). "Οταν παύσῃ νὰ λειτουργῇ ὁ 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 ὄψης τοῦ ἀνθρώπου ἐπέρχεται.

Γῆρας τῶν δστῶν. Κατὰ τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν ἐπέρχεται ἀτροφία τῶν δστῶν. Ταῦτα ὑφίστανται διστορία σινετρών, ἥτοι τὰ δστᾶ ἐμφανίζουν κενούς χώρους καὶ καθίστανται εὐθραυστα. Τότε τὰ δστᾶ βραχύνονται καὶ τὸ ἀνάστημα τοῦ ἀνθρώπου γίνεται μικρότερον («κονταίνει»). Γενικῶς, ὅλα ἀνεξαιρέτως τὰ δστᾶ μὲ τὴν πάροδον τῆς ἡλικίας ἀτροφοῦν. Τοῦτο συμβαίνει ἐπίσης καὶ εἰς τὰ πλατέα δστᾶ τοῦ προσώπου, ἐπειδὴ δὲ ἡ ἀτροφία των δὲν εἶναι δμοιόμορφος, διὰ τοῦτο τὸ πρόσωπον κατὰ τὸ γῆρας παραμορφοῦται καὶ γίνεται ἀσχημον. Ἐπίσης ἔξι ἀτροφίας τῶν σπονδύλων ἐπέρχεται ἡ καλουμένη γεροντικὴ κύφωσις («καμπτούριασμα τῶν γερόντων»).

ΣΥΝΔΕΣΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

"Οταν δύο ἢ περισσότερα δστᾶ συνδέωνται μεταξύ των, τοῦτο καλεῖται **ἄρθρωσις**. Διακρίνομεν τρία είδη ἀρθρώσεων: τὴν συνάρθρωσιν, τὴν διάρθρωσιν καὶ τὴν ἀμφιάρθρωσιν.

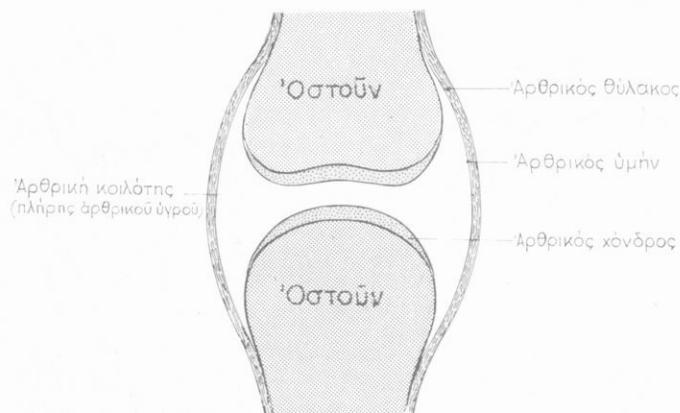
Συνάρθρωσις. Εἶναι ἡ ἀρθρωσις ἐκείνη, κατὰ τὴν όποιαν τὰ ἐνούμενα δστᾶ δὲν ἔχουν τὴν ίκανότητα νὰ ἐκτελοῦν κινήσεις, ως π.χ. τὰ δστᾶ τοῦ κρανίου (ραφαί, σχ. 24).

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

Αἱ ἐπιφάνειαι, διὰ τῶν όποιων συνδέονται τὰ δστᾶ μεταξύ των δινομάζονται **ἀρθρικαὶ ἐπιφάνειαι** καὶ καλύπτονται δι' ἑνὸς

στρώματος **άρθρικοῦ χόνδρου**. Ή κοιλότης τὴν ὅποιαν καταλεί- πουν αἱ ἀρθρικαὶ ἐπιφάνειαι λέγεται **άρθρικὴ κοιλότης**. Τὴν ὅλην διάρθρωσιν περιβάλλει εἰς ἴνωδης σάκκος, ὁ **άρθρικὸς θύλακος**.

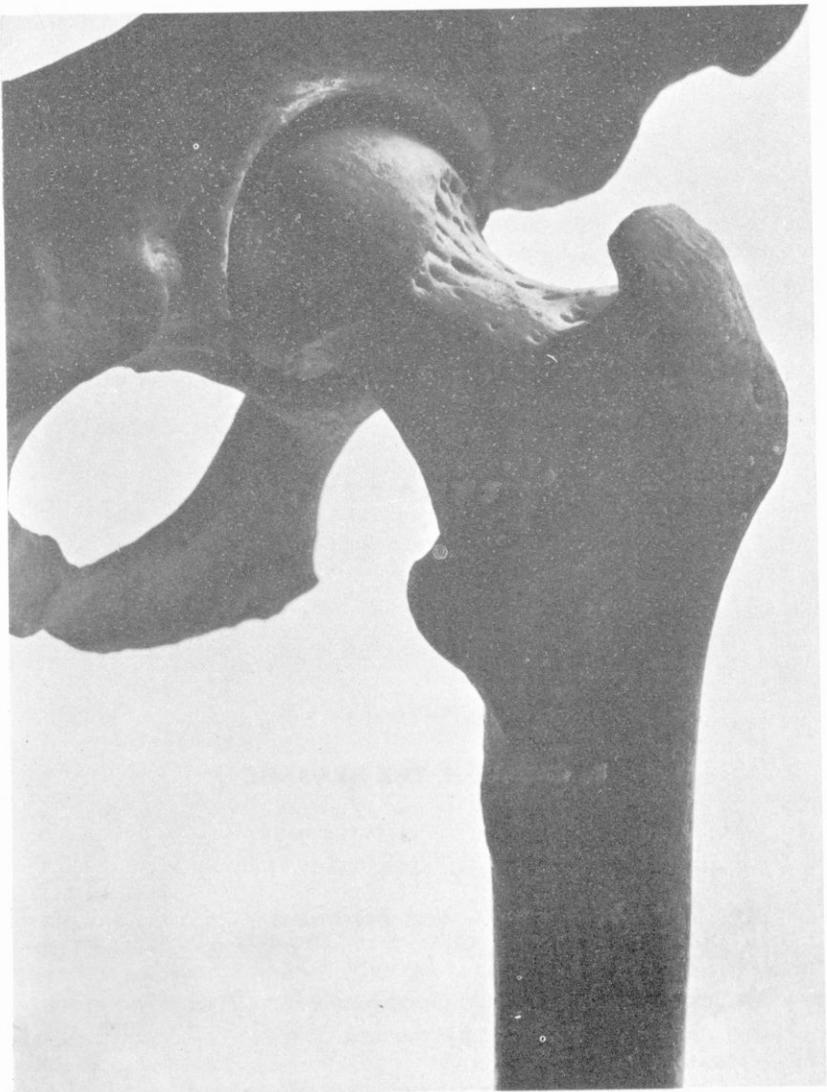
Τὰ δοτᾶ συνδέονται μεταξύ των ἀφ' ἐνὸς μὲν διὰ τοῦ ἀρθρικοῦ θυλάκου, ἀφ' ἔτερου δὲ διὰ ταινιοειδῶν παχύνσεων αὐτοῦ, αἱ ὅποιαι καλοῦνται **σύνδεσμοι**.



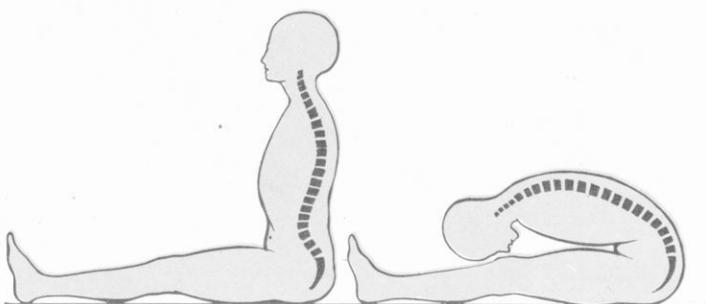
Σχ. 18. Σχηματική παράστασις διαρθρώσεως.

‘Ο ἀρθρικὸς θύλακος εἰς τὴν ἔσω αὐτοῦ ἐπιφάνειαν καλύπτεται ὑπὸ μιᾶς λεπτῆς μεμβράνης, ἥτις καλεῖται **άρθρικὸς ίμπην**. Οὗτος ἐκκρίνει τὸ **άρθρικὸν ύγρον**. Τοῦτο ἔχει ὡς σκοπὸν νὰ καθιστᾷ τὰς ἀρθρικὰς ἐπιφανείας ὀλισθηράς, ὥστε νὰ ἐλαττώνωνται αἱ τριβαί. Χρησιμεύει δηλαδή, ὅπως τὸ ἔλαιον εἰς τοὺς τροχοὺς μιᾶς μηχανῆς. Ή φλεγμονὴ («φλόγωσις») τῆς ἀρθρώσεως καλεῖται **άρθριτις**.

Άμφιάρθρωσις. Εἶναι εἶδος ἀρθρώσεως κατὰ τὴν ὅποιαν γινονται μὲν κινησιεis, ἀλλ’ αὔται εἶναι λίαν περιωρισμέναι, ὥπως π.χ. τῶν σπονδύλων εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην (σχ. 20).



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



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

Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ

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

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

1. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

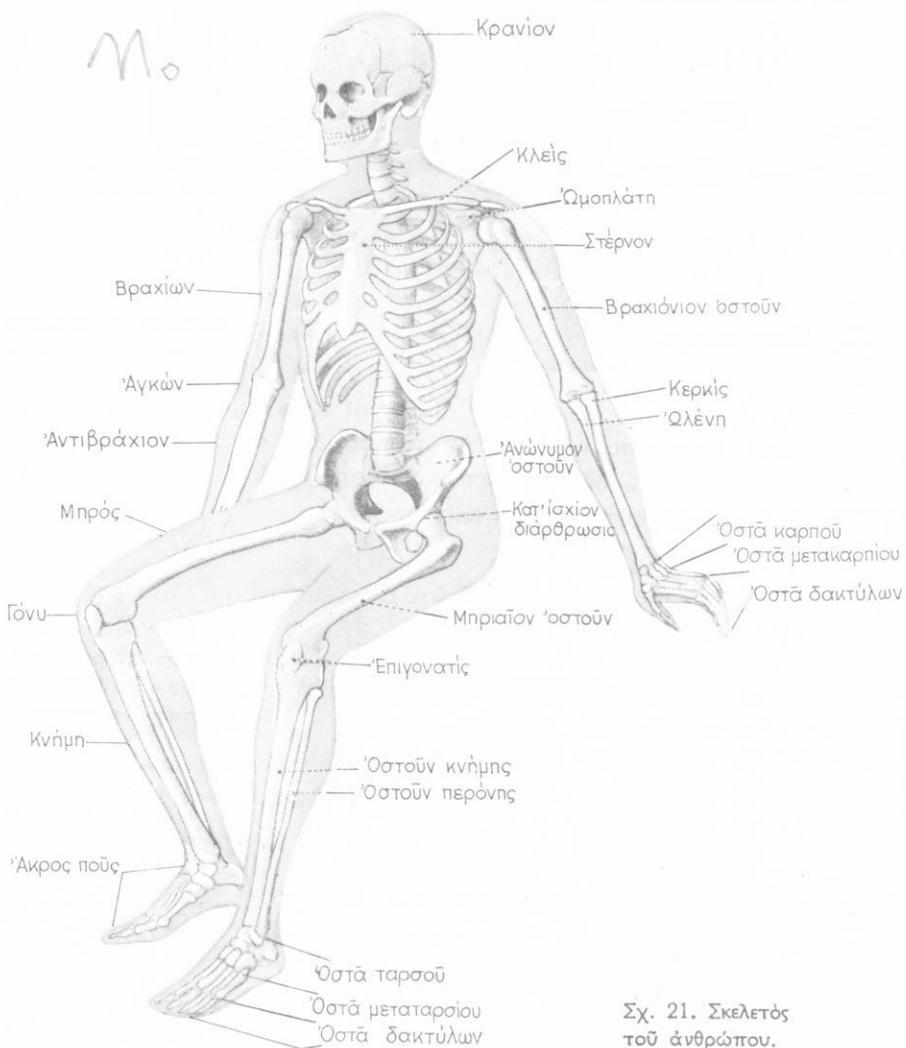
‘Ο σκελετὸς τῆς κεφαλῆς καλεῖται **κρανίον**. Τοῦτο διακρίνεται εἰς ἐγκεφαλικὸν **κρανίον** καὶ εἰς προσωπικὸν **κρανίον** (σχ. 22, 25).

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

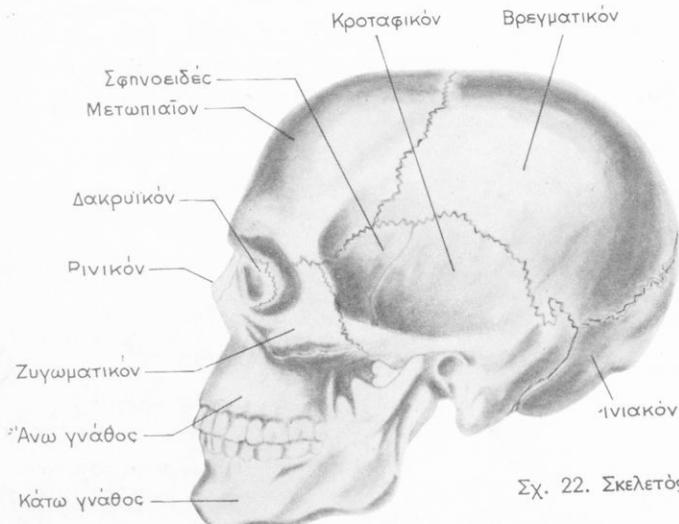
‘Ο θόλος τοῦ ἐγκεφαλικοῦ κρανίου ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ **μετωπιαῖον** δοτοῦν καὶ τὰ δύο **βρεγματικὰ** δοτᾶ (σχ. 22 καὶ 25).

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

Τὰ μέρη εἰς τὰ ὅποια 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.

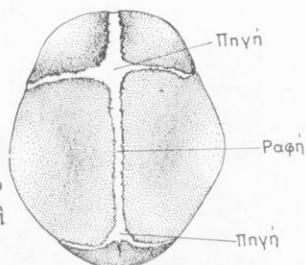
κήν ἡλικίαν αἱ ραφαὶ καὶ αἱ πηγαὶ εἶναι μεμβρανώδεις καὶ μαλακά. Ἐπιτρέπουν οὕτω τὴν αὔξησιν τοῦ ὅγκου τοῦ ἐγκεφάλου. Προϊούστης τῆς ἡλικίας ὀστεοποιοῦνται καὶ ἡ κεφαλὴ λαμβάνει τὸ δριστικὸν αὐτῆς σχῆμα καὶ μέγεθος.

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

- Αἱ 2 ἄνω γνάθοι
- Ἡ κάτω γνάθος
- Τὰ 2 ὑπερώϊα
- Τὰ 2 ζυγωματικὰ
- Τὰ 2 ρινικὰ
- Τὰ 2 δακρυϊκὰ
- Αἱ 2 κάτω ρινικαὶ κόγχαι
- Ἡ ὄνις

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

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



Σκελέτος της οδού των προσώπων
Προσφράγατες είναι οι προσώπων ή της
Σειραφράγατες τους οι προσώπων

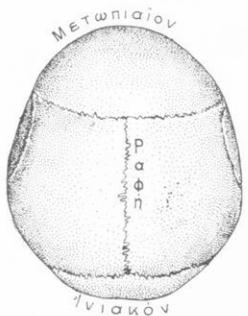
2. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

Όποιοι στοιχεία των προσώπων
που αποτελούνται από προσώπων

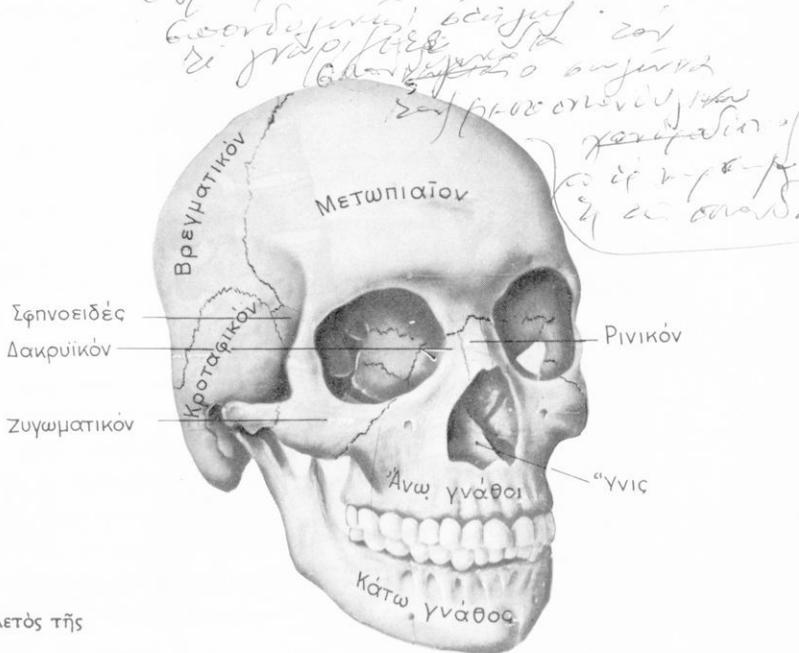
Πέριλαιμβάνει α) τήν σπονδυλί-
κήν στήλην καὶ β) τὸν σκελετὸν
τοῦ θώρακος (σχ. 26 καὶ 33).

α. ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

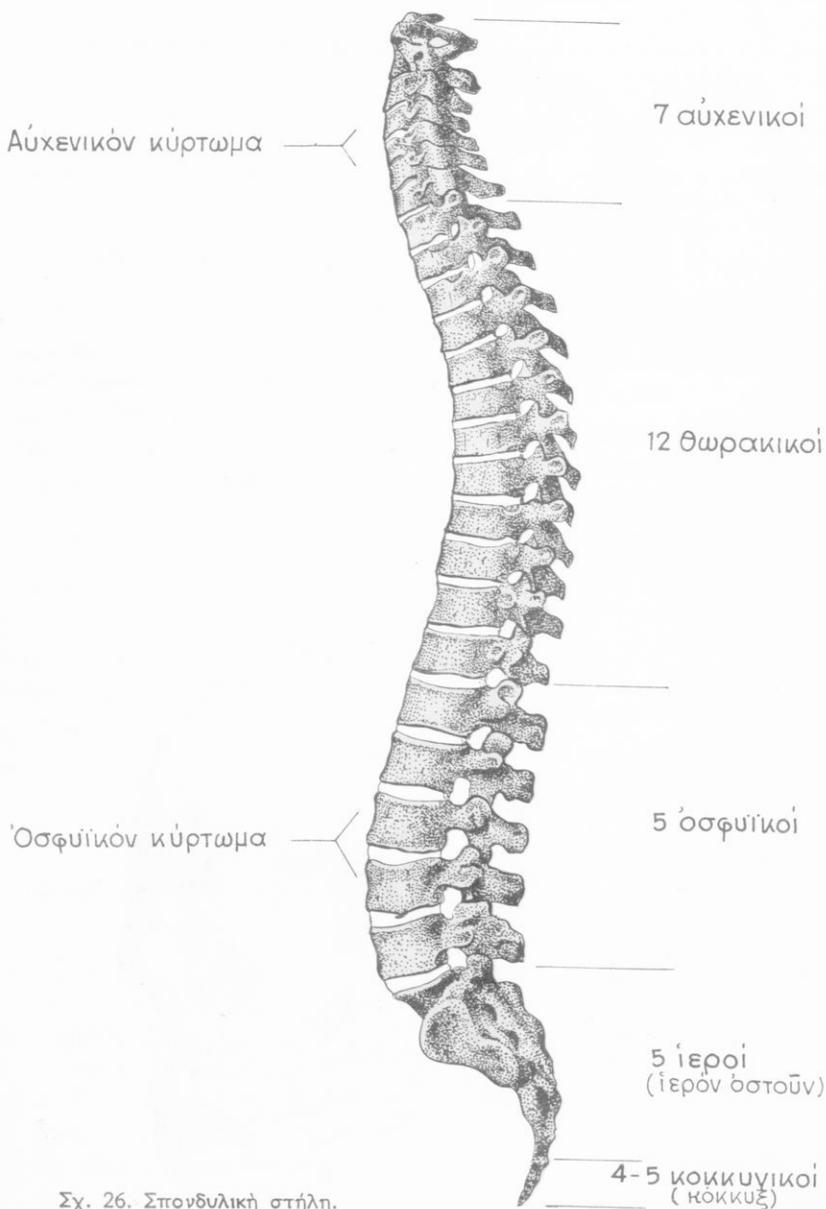
Αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ τῶν σπον-
δύλων. Εἰς ἑκαστον σπόνδυλον
(σχ. 27) διακρίνομεν τὸ σῶμα (τὸ
όποιον εἶναι κυλινδρικὸν) καὶ τὸ
τόξον. Μεταξὺ τοῦ σώματος καὶ
τοῦ τόξου παραμένει κυκλικὸν



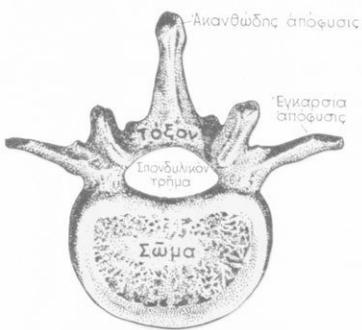
Σχ. 24. Κρανίον ἐνηλί-
κου παραπτηρούμενον
ἐκ τῶν ἄνω. Διακρί-
νονται σαφῶς αἱ ραφαί.



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 εἶναι συνήθως 33 ὡς κάτωθι :

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

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

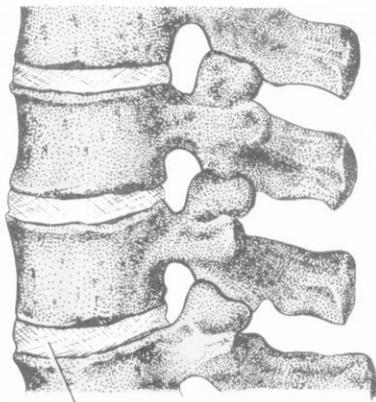
Οἱ πέντε Ἱεροὶ σπόνδυλοι συνενοῦνται εἰς ἓν ὀστοῦν, τὸ **Ἱερὸν ὀστοῦν**, οἱ δὲ κοκκυγικοὶ σπόνδυλοι συνενοῦνται ἐπίσης εἰς ἓν ὀστοῦν, τὸν **κόκκυγα** (ὅς ὅποιος εἶναι λείψανον τῆς οὐρᾶς τῶν θηλαστικῶν).

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

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

Μεταξὺ τῶν σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπταὶ πλάκες χόν-

Σχ. 28



Μεσοσπονδύλιος δίσκος

‘Η σπονδυλική στήλη δέν είναι εύθεια. ’Εξ αιτίας τῆς ὀρθίας στάσεως τοῦ ἀνθρώπου αὕτη ἀπέκτησε δύο κυρτώματα πρὸς τὰ ἐμπρός καὶ δύο πρὸς τὰ ὅπισω. Οὕτω δύναται νὰ βαστάζῃ μεγαλύτερον βάρος. ’Έκ τῶν κυρτωμάτων ἴδιαιτέραν σημασίαν ἔχουν τὸ θωρακικὸν κύρτωμα καὶ τὸ ὀσφυϊκὸν κύρτωμα (σχ. 26, 29 καὶ 30).

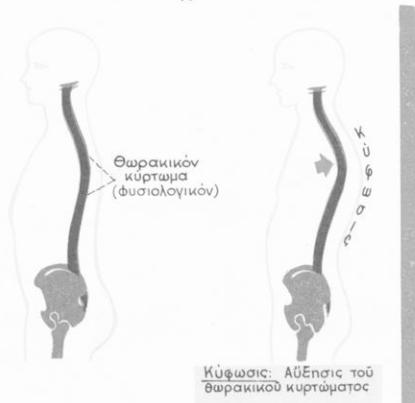


- **Κύφωσις** («καμπούρα») είναι ἡ αὔξησις τῆς κυρτότητος τοῦ θωρακικοῦ κυρτώματος (σχ. 29). Πρὸς ἀποφυγὴν τῆς πρέπει νὰ μὴ καθήμεθα «καμπούριαστά» εἰς τὸ θρανίον, ἡ ἀπόστασις τοῦ βιβλίου ἀπὸ τοὺς ὀφθαλμούς μας νὰ κυμαίνεται περὶ τὰ 25 - 30 ἑκατοστόμετρα καὶ αἱ διαστάσεις τοῦ θρανίου νὰ είναι ἀνάλογοι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

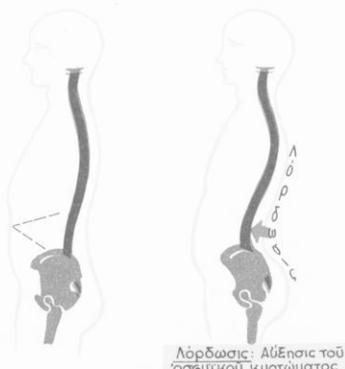
- **Λόρδωσις** είναι ἡ αὔξησις τοῦ ὀσφυϊκοῦ κυρτώματος τῆς σπονδυλικῆς στήλης (σχ. 30).

- **Σκόλιωσις** είναι ἡ μόνιμος κάμψις τῆς σπονδυλικῆς στήλης πρὸς τὰ πλάγια. Δύναται νὰ προκληθῇ συνεπείᾳ ἐλαττωματικῆς ὀρθίας στάσεως (σχ. 31) ἢ ὅταν μελετῶμεν ἐπὶ πολλὰς ὥρας καὶ «γέρνωμεν» τὸ σῶμα μας πρὸς τὰ δεξιά ἢ πρὸς τὰ ἄριστερά, καθ’ ὃν χρόνον στηρίζομεν κακῶς τὰς χειρας μας ἐπὶ τοῦ θρανίου. (σχ. 32).

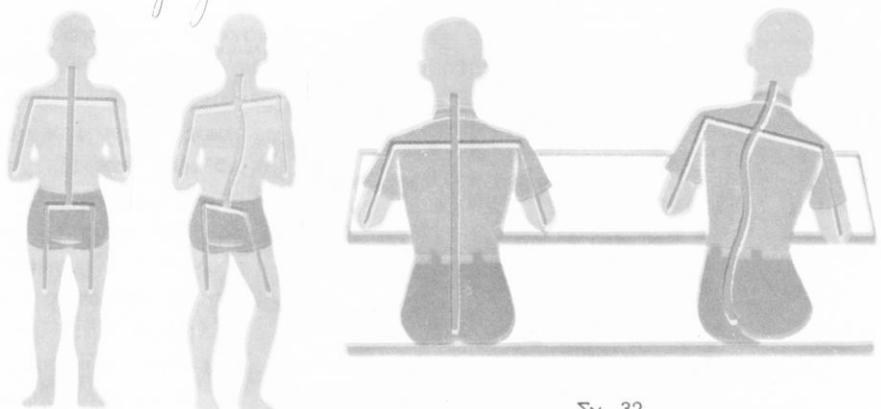
Σχ. 29.



Σχ. 30.

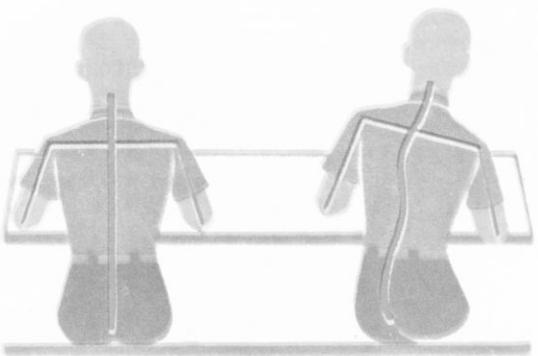


πράγματα σταντον θηρακες



Σχ. 31.

*Ορθή στάσις. Κακή στάσις.



Σχ. 32.

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

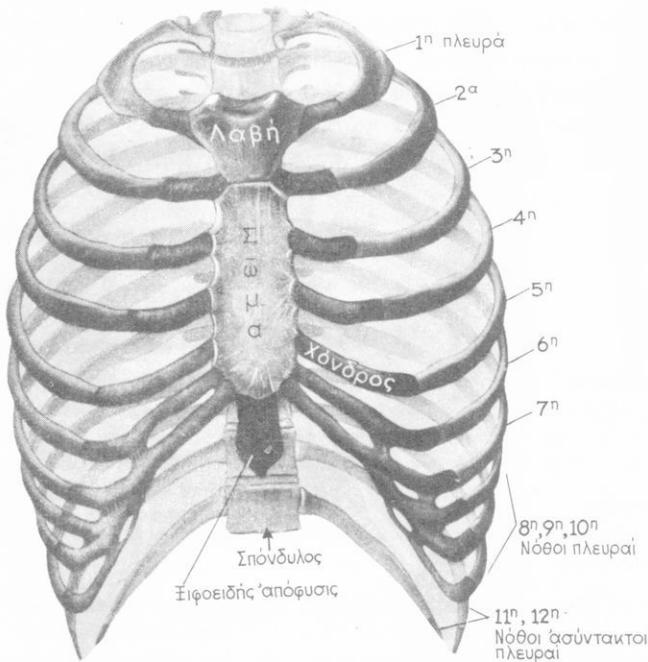
β. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΘΩΡΑΚΟΣ

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

ΣΤΕΡΝΟΝ. Τοῦτο εύρισκεται εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ θώ-
ρακος. Είναι πλατύ καὶ ἐπίμηκες δόστοιν, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται
ἀπὸ τὴν λαβῆν, τὸ **σῶμα** καὶ τὴν **ξιφοειδῆ** ἀπόφυσιν.

Πλευραι. Αὗται εἰναι 12 ζεύγη δόστείνων τόξων. Ἐξ αὐτῶν τὰ 7
πρῶτα ζεύγη ἔνοῦνται ἀπ' εύθείας μὲ τὸ στέρνον καὶ καλοῦνται
γνήσιαι πλευραί. Τὰ ἔπομενα 3 ζεύγη δὲν ἔνοῦνται ἀπ' εύθείας μὲ
τὸ στέρνον, ἀλλὰ διὰ μέσου χόνδρου. Αὗται καλοῦνται **νόθοι πλευραί.** Τὰ 2 τελευταῖα ζεύγη οὐδόλως ἔνοῦνται μετὰ τοῦ στέρ-
νου, ἀλλ' εἰναι ἐλεύθερα. Καλοῦνται **νόθοι ἀσύντακτοι πλευραί.**

Θωρακικοί σπόνδυλοι Οὕτοι εύρισκονται εἰς τὸ ὅπισθιον
μέρος τοῦ θωρακος καὶ μετέχουν εἰς τὸν σχηματισμὸν αὐτοῦ.



Σχ. 33. Σκελετός τοῦ θώρακος.

‘Ο θώραξ περικλείει πολυτιμότατα ὄγανα (πνεύμονες, καρδία κλπ.) καὶ εἶναι διπάραίτητος διὰ τὴν ἀναπνοήν. Κατὰ τὴν εἰσπνοήν οὔτος διευρύνεται, ἐνῷ κατὰ τὴν ἐκπνοήν στενοῦται.

3. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

Οὕτος περιλαμβάνει α) τὸν σκελετὸν τῶν ἀνω ἄκρων καὶ β) τὸν σκελετὸν τῶν κάτω ἄκρων.

α. ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ

‘Ο σκελετός τῶν ἀνω ἄκρων συνδέεται μετὰ τοῦ σκελετοῦ τοῦ κορμοῦ (σχ. 21) διὰ δύο ὀστῶν, ἀτινα εἶναι ἡ ωμοπλάτη (σχήματος ίσοσκελοῦς τριγώνου) καὶ ἡ κλείς (ἐπίμηκες ὀστοῦν).

‘Ο σκελετὸς ἔκαστου ἄνω
ἄκρου περιλαμβάνει τὸν βρα-
χίονα, τὸ ἀντιβράχιον ἢ πῆ-
χυν καὶ τὴν ἄκραν χεῖρα
(σχ. 21 καὶ 34).

Ο βραχίων περιλαμβάνει
ἐν δύο δοστοῦν, τὸ βραχιόνιον
δοστοῦν. Τὸ ἄνω ἄκρον αὐτοῦ
συνδέεται μετὰ τοῦ δο-
στοῦ τῆς ὡμοπλάτης καὶ
σχηματίζει τὴν κατ’ ὕμον
διάρθρωσιν, τὸ δὲ κάτω ἄ-
κρον αὐτοῦ μετὰ τῆς κερκί-
δος καὶ τῆς ὠλένης καὶ σχη-
ματίζει τὴν κατ’ ἀγκῶνα
διάρθρωσιν.

Τὸ ἀντιβράχιον (πῆχυς)
περιλαμβάνει δύο δοστᾶ, τὴν
κερκίδα (ἥτις πρὸς τὰ κάτω
ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν μέγα
δάκτυλον) καὶ τὴν ὠλένην
(λεπτότερον δοστοῦν, τὸ δ-
ποῖον πρὸς τὰ κάτω ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον).

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

Τὰ δοστᾶ τοῦ καρποῦ εἶναι 8 μικρὰ δοστᾶ διατεταγμένα εἰς
δύο σειρὰς ἀνὰ τέσσαρα.

Τὰ δοστᾶ τοῦ μετακαρπίου εἶναι 5 ἐπιμήκη παράλληλα δοστᾶ,
τὰ δόποια σχηματίζουν τὸν σκελετὸν τῆς παλάμης.

Τὰ δοστᾶ τῶν δακτύλων. Οἱ δάκτυλοι εἶναι πέντε :

Μέγας ἢ ἀντίχειρος

Λιχανὸς ἢ δείκτης

Μέσος

Παράμεσος καὶ

Μικρὸς ἢ ὀτίτης



Σχ. 34. Σκελετὸς ἔκαστου ἄκρου.



Σχ. 35. Ακτινογραφία ἄκρας χειρός.

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

Τὸ γεγονὸς ὅτι ὁ μέγας δάκτυλος εἰναι ἀντιτακτός, δηλαδὴ δύναται νὰ τεθῇ ἀπέναντι εἰς κάθε ἄλλον δάκτυλον τῆς αὐτῆς χειρός, συντελεῖ ὡστε ἡ χειρ τοῦ ἀνθρώπου ν' ἀποτελῇ θαυμάσιον συλληπτήριον ὅργανον καὶ νὰ ἐκτελῇ λεπτὰς ἔργασίας, 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 ἰσχυρὰ δόστα, τὰ ὅποια καλοῦνται ἀνώνυμα δόστα. (σχ. 21). Ταῦτα ὅπισθεν μὲν ἔνοῦνται μετὰ τοῦ ἴεροῦ δόστοῦ, ἔμπροσθεν δὲ συνενοῦνται 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 ἐν δόστοῦν, τὸ μηριαῖον δόστοῦν.

Η κνήμη ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο δόστα, τὴν κνήμην (ἥτις εἰναι τὸ παχύτερον δόστοῦν καὶ εὑρίσκεται πρὸς τὰ ἔσω) καὶ τὴν περό-

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

Τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ μηριαίου δστοῦ συνδέεται μετὰ τοῦ ἀνω-νύμων 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 πούς** (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 δποῖα εἶναι ὁ **ἀστράγαλος** καὶ ἡ **πτέρνα**.

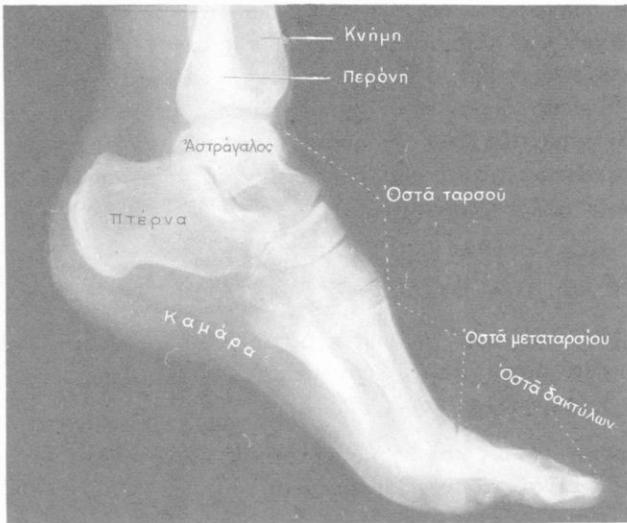
Τὸ **μετατάρσιον** (ὅπως καὶ τὸ μετακάρπιον) ἀποτελεῖται ἀπὸ 5 ἐπιμήκη δστᾶ. Εἶναι τὰ **μετατάρσια δστᾶ**.

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

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



Σχ. 36. Σκελετός κάτω ἄκρου.

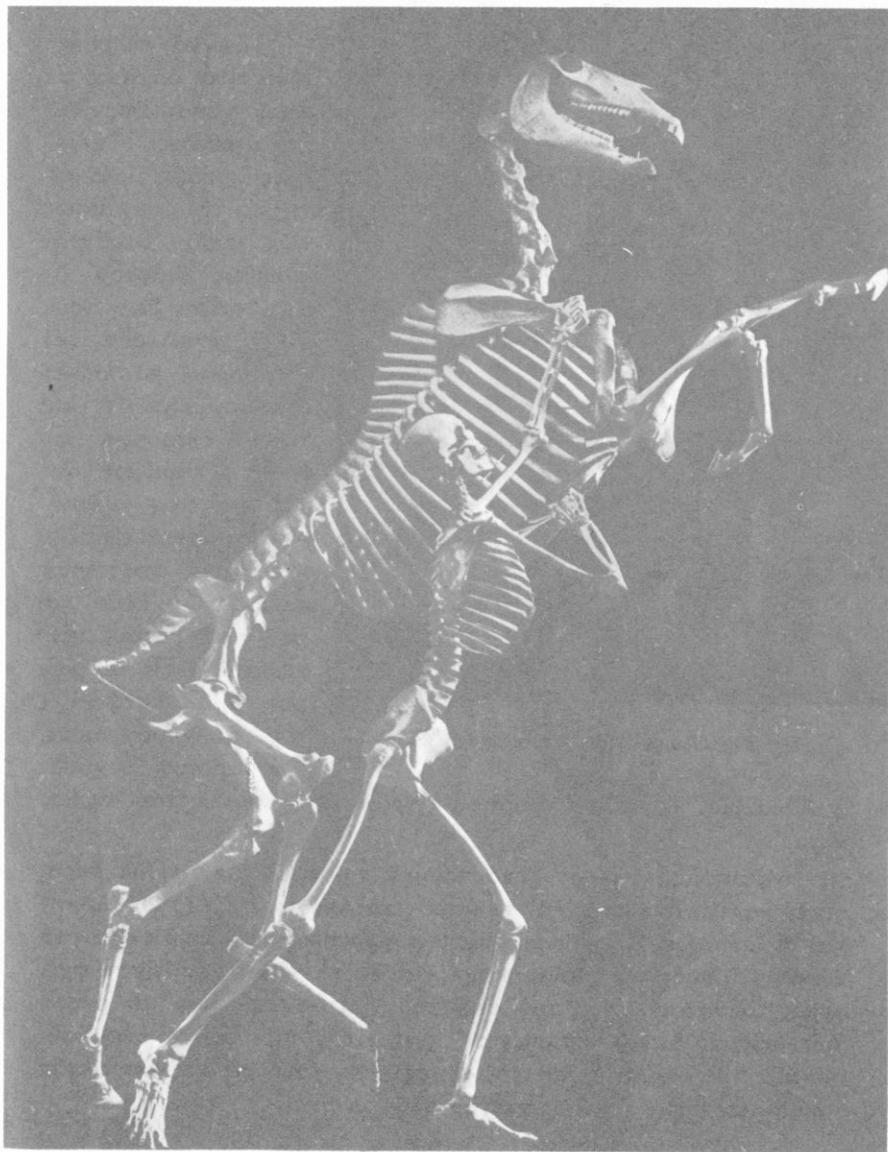


Σχ. 37. Άκτινογραφία άκρου ποδός.

Διαφοραὶ σκελετοῦ ἀνθρώπου καὶ λοιπῶν θηλαστικῶν.

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

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



ΜΥ·Ι·ΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ



Σχ. 39. 'Ολυμπιονίκης αλματος ἐπὶ κοντῷ.

γραμμα μῦ. Τὸ κρέας, τὸ δόποιον τρώγομεν, ἀποτελεῖται κυρίως
ἀπὸ μῦ.

Μορφολογία μυῶν. "Εκαστος μῦς τοῦ σκελετοῦ ἔχει δύο ἄκρα,
τὸ ἐν καλεῖται ἔκφυσις καὶ τὸ ἔτερον κατάφυσις (σχ. 41). 'Η ἔκφυσις
καὶ ἡ κατάφυσις λέγονται συνήθως προσφύσεις. "Ἐκφυσις εἶναι τὸ
ἄκρον τοῦ μυός, τὸ δόποιον στηρίζεται εἰς τὸ ἄκινητον ἢ εἰς τὸ σχε-
τικῶς ἄκινητον μέρος τοῦ σκελετοῦ. Κατάφυσις εἶναι τὸ ἄκρον
τοῦ μυός, τὸ δόποιον στηρίζεται εἰς τὸ κινητὸν μέρος τοῦ σκελετοῦ.
Μεταξὺ τῆς ἔκφυσεως καὶ τῆς καταφύσεως ὑπάρχει τὸ συσταλτὸν
τμῆμα τοῦ μυός. Εἶναι ἡ γαστὴρ τοῦ μυός.

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



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

Τὸ σχῆμα τῶν μυῶν εἶναι διάφορον. Οὔτω διακρίνονται μὲν μῆς ἐπιμήκεις, βραχεῖς καὶ σφιγκτῆρας.

Όνομασία τῶν μυῶν.
Αὕτη προέρχεται ἀναλόγως:

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

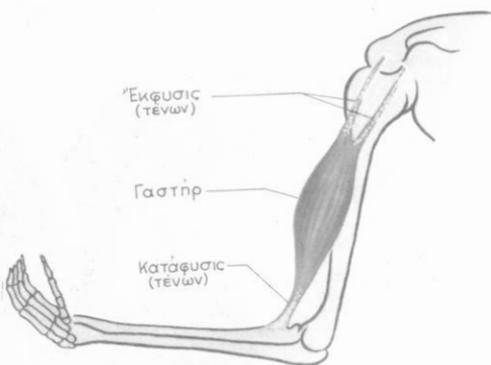
β) τοῦ σχήματος αὐτῶν (π.χ. δελτοειδῆς μῆς, διότι ἔχει σχῆμα Δ).

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

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

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

Μιμικοὶ μύες εἶναι λεπτοί καὶ εὐκίνητοι 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. 41. Μέρη ἀπὸ τὰ δόποια ἀποτελεῖται ὁ μῆς.



Σχ. 42. Ηρεμία



Χαρά



Λύπη.

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

Ἐκ τῆς φυσικῆς ὑπενθυμίζομεν δτὶ ὑπάρχουν 3 εἶδη μοχλῶν :

Μοχλὸς 1ου εἴδους (ὑπομόχλιον εἰς τὸ μέσον).

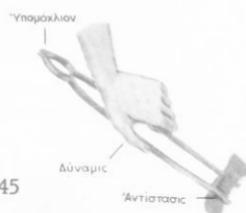


Σχ. 43

Μοχλὸς 2ου εἴδους
(άντιστασις
εἰς τὸ μέσον).



Σχ. 44

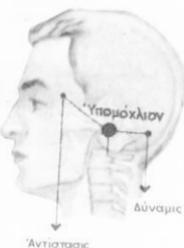


Σχ. 45

Μοχλὸς 3ου εἴδους (δύναμις εἰς τὸ μέσον).

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



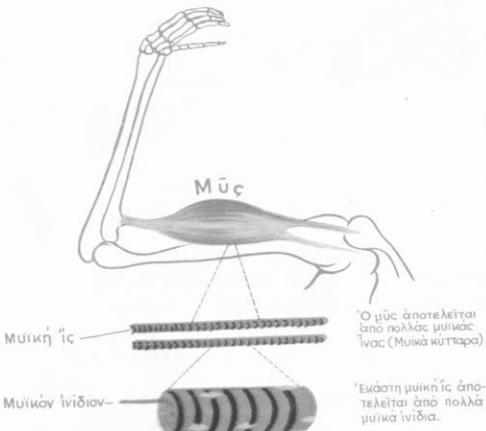
· Υφή τῶν μυῶν. "Αν ἔξετάσωμεν ἔνα μῦν τοῦ σκελετοῦ, οὕτος θὰ ἴδωμεν ὅτι ἀποτελεῖται ἐκ παραλλήλων μυϊκῶν κυττάρων, τὰ ὁποῖα, ἐπειδὴ εἶναι ἐπιμήκη, καλοῦνται καὶ **μυϊκαὶ ίνες** (σχ. 49). Τὰς μυϊκὰς ίνας τὰς παρατηροῦμεν καλῶς, ὅταν τρώγωμεν βόειον κρέας («κλωσταί»). Τὸ μῆκος τῶν δύναται νὰ φθάσῃ εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ 15 ἑκατοστόμετρα.

"Ἐκάστη μυϊκὴ ἵς ἀποτελεῖται ἀπὸ λεπτότερα ίνιδια, τὰ ὁποῖα καλοῦνται **μυϊκὰ ίνιδια**. "Αν παρατηρήσωμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον ἐν μυϊκὸν ίνιδιον, τότε θὰ ἴδωμεν ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ διαδοχικὴν σειρὰν δύο οὔσιῶν (σχ. 50). 'Η μία εἶναι λαμπρὰ καὶ καλεῖται **Ισότροπος οὐσία** καὶ τὴν ἄλλην εἶναι ἀμαυρὰ καὶ καλεῖται **ἀνισότροπος οὐσία**. 'Η διαδοχικὴ αὕτη σειρὰ τῶν δύο οὔσιῶν, συντελεῖ ὡστε, ὅταν παρατηροῦμεν τὰς μυϊκὰς ίνας εἰς τὸ μικροσκόπιον, νὰ παρουσιάζουν εἰς τὸ σύνολόν των μίαν ἐγκαρσίαν γράμμωσιν. Διὰ τοῦτο καὶ αἱ μυϊκαὶ ίνες, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τοὺς μύες τοῦ σκελετοῦ (σκελετικοὶ μύες) λέγονται γραμμωταὶ μυϊκαὶ ίνες (σχ. 51).

Γενικῶς, διακρίνομεν τρία εἴδη μυϊκῶν ίνῶν, ὡς κάτωθι :

- α) Γραμμωταὶ μυϊκαὶ ίνες
- β) Λεῖαι μυϊκαὶ ίνες
- γ) Καρδιακαὶ μυϊκαὶ ίνες

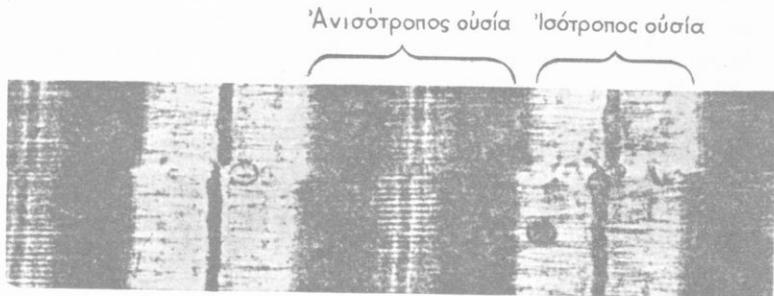
Σχ. 49. 'Υφὴ τῶν μυῶν τοῦ σκελετοῦ.



a) Γραμμωταὶ μυϊκαὶ ίνες. Εἴπομεν ὅτι ὁ νομάζονται οὕτω, διότι, ὅταν τὰς παρατηροῦμεν εἰς τὸ μικροσκόπιον, παρουσιάζουν ἐγκαρσίαν γράμμωσιν (σχ. 51).

'Απὸ γραμμωτὰς μυϊκὰς ίνας ἀποτελοῦνται οἱ **σκελετικοὶ μύες** διὰ τῶν ὁποίων ἐκτελοῦμεν τὰς ἐκουσίας ἡμῶν κινήσεις (ώς π.χ. νὰ βαδίσωμεν, νὰ τρέξωμεν, ν' ἀνυψώσωμεν ἐν βάρος κλπ.).

"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.

6) Λεῖαι μυῖκαι Ἰνες. Αὗται καλοῦνται λεῖαι, διότι δὲν ἔχουν γράμμωσιν. Εἶναι κύτταρα, τὰ ὅποια 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 μυῖκαι Ἰνες.



Σχ. 52. Λεῖαι μυῖκαι Ἰνες.



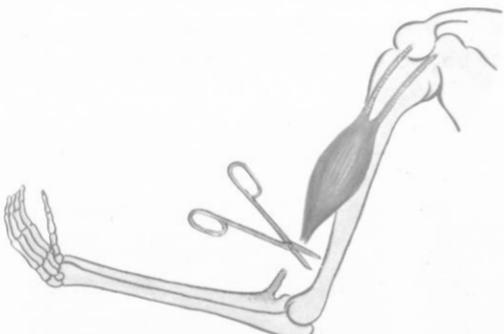
Τὸ τοίχωμα τοῦ στομάχου, τοῦ ἐντέρου κλπ. εύρισκονται εἰς συνεχῆ κίνησιν, χωρὶς τοῦτο νὰ τὸ αἰσθανώμεθα.

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

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΥΩΝ

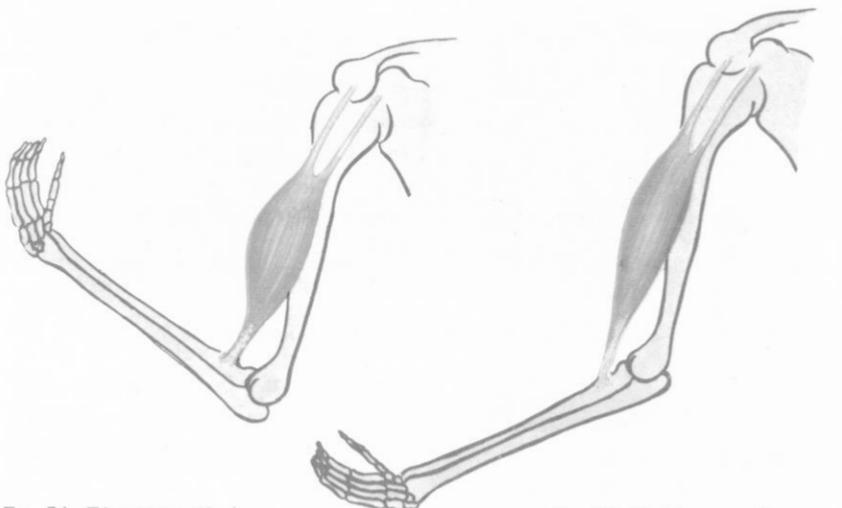
Διεγερσιμότης. Ὁ μῦς ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων ἔρεθισμάτων (μηχανικῶν, ἡλεκτρικῶν, χημικῶν κλπ.) ἀντιδρᾷ διὰ συσπάσεως. Τοῦτο καλεῖται διεγερσιμότης.

Ἐλαστικότης. Ὁ μῦς εἶναι ἐλαστικὸν σῶμα, ἥτοι διατεινόμενον ἐπιμηκύνεται, ὅταν δὲ παύσῃ ἢ διατείνουσα δύναμις, τότε ἐπανέρχεται εἰς τὸ κανονικόν του μῆκος. Οὕτως οἱ μύες, εἰς τὴν κανονικήν των θέσιν, εἶναι ἐπιμηκέστεροι, διότι διατείνονται ἀπὸ τοὺς τένοντάς των. Ὅταν ἀποκοποῦν οἱ τένοντες αὐτῶν, τότε γίνονται βραχύτεροι (σχ. 53).



Σχ. 53. Ἀπόδειξις τῆς ἐλαστικότητος τοῦ μυός.

Συστολή τοῦ μυός. Ἐὰν διεγείρωμεν ἐνα μῦν, π.χ. διά νύξεως μὲ μίαν βελόνην (μηχανικὸν ἔρεθισμα), τότε οὗτος κατ' ὀρχὰς μὲν συσπᾶται (βραχύνεται), εἴτα δὲ χαλαροῦται (ἐπιμηκύνεται). Ἡ



Σχ. 54. Σύσπασις (βράχυνσις τοῦ μυός).

Σχ. 55. Χαλάρωσις (ἐπιμήκυνσις τοῦ μυός).

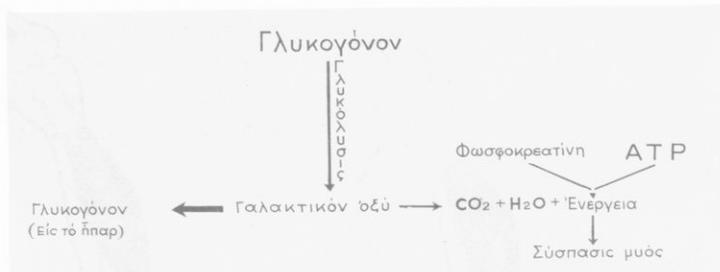
σύσπασις αὕτη καὶ ἡ χαλάρωσις (ἥτοι ἡ βράχυνσις καὶ ἡ ἐπιμήκυνσις) λέγεται συστολὴ τοῦ μυός (μυϊκή συστολή).

Ἡ χημεία τῆς μυϊκῆς συστολῆς (σχ. 56) εἶναι ἔξαιρετικῶς πιο λύπλοκος. Γενικῶς, διὰ τὴν συστολὴν τοῦ μυός, μεγάλην σημασίαν ἔχει τὸ γλυκογόνον, ἥτοι εἰς ὑδατάνθραξ δόποιος εύρισκεται ἐν ὀφθονίᾳ εἰς τοὺς μῆνας. Τὸ γλυκογόνον εἰς ἐν πρῶτον στάδιον, τὸ δόποιον εἶναι ἀναερόβιον (δὲν ἔχει ἀνάγκην διεγόνου) καὶ καλεῖται γλυκόλυσις, μετατρέπεται εἰς γαλακτικὸν δέξιον. Τὸ γαλακτικὸν τοῦτο δέξιον εἰς ἐν δεύτερον στάδιον, τὸ δόποιον εἶναι ἀερόβιον (δηλαδή ἔχει ἀνάγκην διεγόνου), καίεται, ἥτοι διειδοῦται εἰς CO_2 καὶ H_2O καὶ ἐκλύει ἐνέργειαν (ἡ δόποια μετατρέπεται εἰς κίνησιν κλπ.). Τὸ μεγαλύτερον δμως μέρος τοῦ γαλακτικοῦ δέξιος (80%) φέρεται διὰ τοῦ αἵματος εἰς τὸ ήπαρ, δῆπον σχηματίζει ἐκ νέου γλυκογόνον.

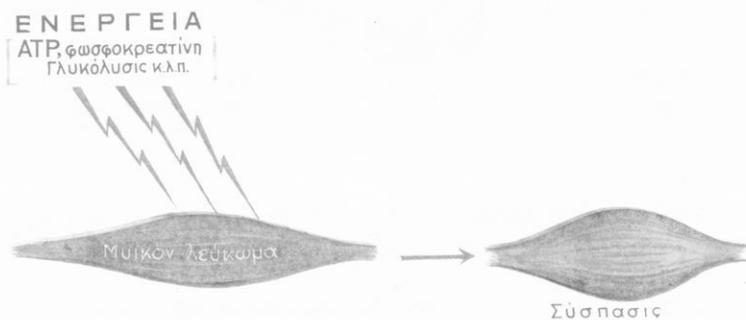
* Η οὕτω παραγομένη ἐνέργεια, ώς καὶ ἡ ἐνέργεια ἡ προερχομένη ἐκ φωσφο-

ρικῶν ἐνώσεων, τὰς ὅποιας περιέχει ὁ μῦς, διεγείρουν λευκώματα τοῦ μυός τὰ ὅποια ἔρεθιζόμενα συσπῶνται. Οὕτω προκαλεῖται ἡ σύσπασις τοῦ μυός (σχ. 56).

Αἱ φωσφορικαὶ ἐνώσεις αἱ ὅποιαι ἐκλύουν ἐνέργειαν εἶναι τὸ ATP (Ξι - τι - πὶ ἐκ τοῦ Adenosine - Triphosphate, τὸ ὅποιον σημαίνει ἀδενοσινοτριφωσφορικὸν ὅξυ) καὶ ἡ φωσφοκρεατίνη.



Σχ. 56. Ἡ χημεία τῆς μυϊκῆς συστολῆς.



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

Τέτανος τοῦ μυός. Ἔὰν δράσουν ἐπὶ τοῦ μυός ἀλλεπάλληλα ἔρεθίσματα (πολλὰ καὶ συχνά), τότε ὁ μῦς παραμένει εἰς κατά-

στασιν διαρκοῦς συσπάσεως. Ἡ κατάστασις αὕτη καλεῖται τέτανος τοῦ μυός (σχ. 58).

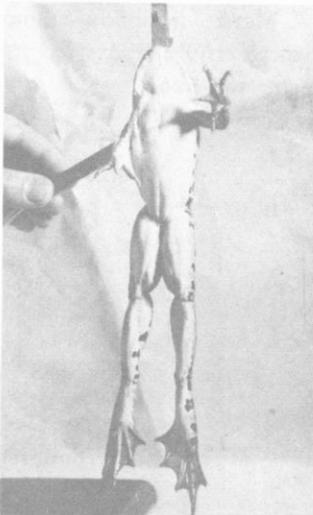
Ἐὰν ἔλθωμεν εἰς ἐπαφὴν μὲν ἡλεκτροφόρον σύρμα, τότε τὰ συνεχῆ ἡλεκτρικὰ ἐρεθίσματα τὰ διοχετευόμενα διὰ τοῦ σύρματος προκαλοῦν διαρκῆ σύσπασιν τῶν μυῶν τοῦ σώματος. Τοῦτο εἶναι ἡ ἡλεκτροπληξία. Μετὰ τῶν συσπωμένων μυῶν ὑφίστανται τέτανον καὶ οἱ ἀναπνευστικοὶ μύες. Ὡς ἐκ τούτου ἡ ἀναπνοή σταματᾷ καὶ ἐπέρχεται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

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

Παραδείγματα : 1) χωρὶς νὰ συστῶνται οἱ μύες τοῦ τραχήλου, ἡ κεφαλὴ μας εύρισκεται εἰς ὄρθιαν θέσιν ἐπὶ τῶν ὄμων μας. Τοῦτο βεβαίως συμβαίνει, ἐφ' ὅσον ζῶμεν, ἥτοι ἐφ' ὅσον ὑπάρχει μυϊκὸς τόνος. Παύει ὅμως οὗτος ὅταν ἐπέλθῃ ὁ θάνατος. 2) "Οταν κοιμώμεθα, τὸ στόμα μας εἶναι 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 ὁ μύς δὲν ἔχῃ πλέον τὴν ἰκανότητα νὰ συστέλλεται (νὰ ἐργάζεται), τότε λέγομεν ὅτι ἔχει ἐπέλθει κάματος τοῦ μυός.

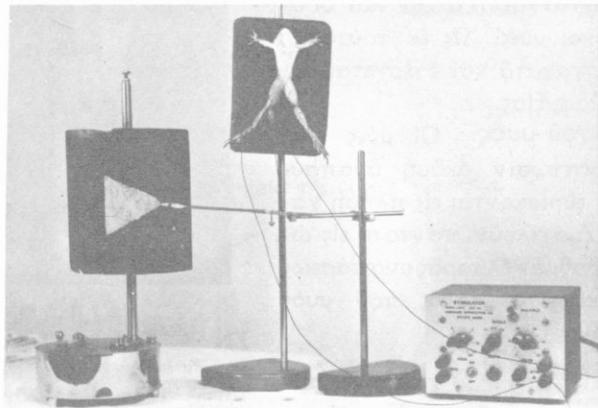
Κατὰ τὸν κάματον παρατηρεῖται ἔλλειψις ὀξυγόνου καὶ καυσίμου ύλικοῦ (γλυκογόνου). Ἐπίσης ἀθροίζονται εἰς τὸν μῦν διάφοροι οὐσίαι, αἱ ὅποιαι καλοῦνται καματογόνοι οὐσίαι (γαλα-



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

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

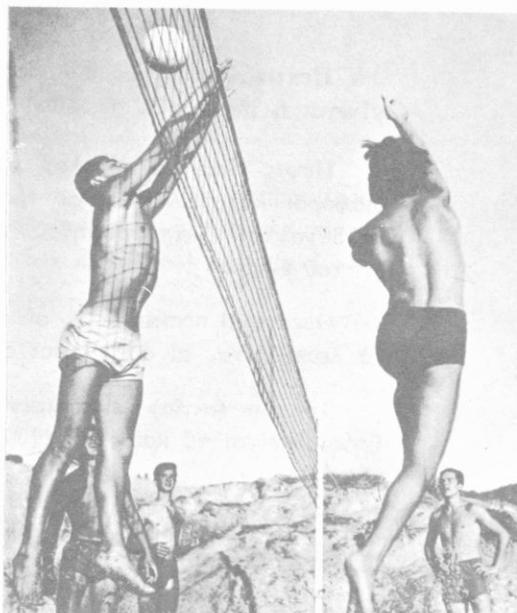
Μετὰ πάροδον ώρισμένου χρόνου ἀναπταύσεως, ὁ μῆς ἀνακτῷ τὴν ἴκανότητά του πρὸς ἐργασίαν. Τοῦτο καλεῖται ἀνάληψις τοῦ μυός.



Σχ. 59. Πείραμα εἰς τὸν βάτραχον πρὸς ἀπόδειξιν τοῦ μυϊκοῦ καμάτου. Δι’ ἐπανειλημμένων ἡλεκτρικῶν ἔρεθισμάτων διεγείρεται συνεχῶς διγαστροκυνήμιος 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 παραλλήλως ἡ μυϊκὴ καὶ ἡ πνευματικὴ ἄσκησις τοῦ ἀνθρώπου. ‘Ο χειρῶνας π.χ. πρέπει νὰ ἀναγινώσκῃ τούλαχιστον ἐφημερίδα, ὁ δὲ πνευ-

ματικῶς ἔργαζόμενος νὰ ἀσκῆται δὶ' ἀθλοπαιδιῶν ἔστω καὶ διὰ καθημερινῆς μικρᾶς πεζοπορίας. Ἐκεῖνοι, οἱ ὅποιοι εἶναι γεροὶ εἰς τὸ σῶμα, ἀντέχουν εἰς μεγαλυτέραν πνευματικὴν καταπόνησιν. Αἱα νὰ ὄπαρχῃ ὁργανικὴ ἴσορροπία πρέπει 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 διαδικῆς εὐθύνης καὶ συνεργασίας.

Σχ. 61. Ἡ πεζοπορία εἰς τὸν καθαρὸν ἀέρα ἀποτελεῖ εὔχαριστον καὶ ύγιεινὴν ἀσκησιν τοῦ σώματος.



ΠΕΠΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

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

Θρεπτικὰ ούσια εἶναι οἱ ὄντατάνθρακες, αἱ λιπαραὶ ούσια, τὰ λευκώματα, αἱ ἀνόργανοι ούσιαι κλπ.

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

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

ΘΡΕΠΤΙΚΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

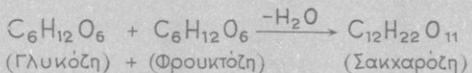
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

(Σάκχαρα)

Οἱ ὄντατάνθρακες εἶναι ὄργανικαὶ ούσιαι ἀποτελούμεναι ἐξ ἄνθρακος (C), ὀξυγόνου (O) καὶ ὄντρογόνου (H). Τὸ ὄντρογόνον καὶ τὸ ὀξυγόνον εύρισκονται, συνήθως, ὑπὸ τὴν αὔτὴν ἀναλογίαν ὡς εἰς τὸ ὄντωρ, ἥτοι 2 : 1, δηλαδὴ διπλάσιον ὄντρογόνον ἐν σχέσει πρὸς τὸ ὀξυγόνον (π.χ. ὁ τύπος τῆς γλυκόζης εἶναι C₆H₁₂O₆).

Οἱ ἀπλούστεροι ὄντατάνθρακες λέγονται ἀπλᾶ σάκχαρα ἢ μονοσακχαρῖται. Οἱ σπουδαιότεροι ἐξ αὐτῶν εἶναι ἡ γλυκόζη, ἡ φρουκτόζη καὶ ἡ γαλακτόζη. Τό αἷμα τοῦ ἄνθρώπου περιέχει σάκχαρων καὶ μάλιστα γλυκόζην εἰς ἀναλογίαν 1⁰/₀₀ περίπου.

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



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

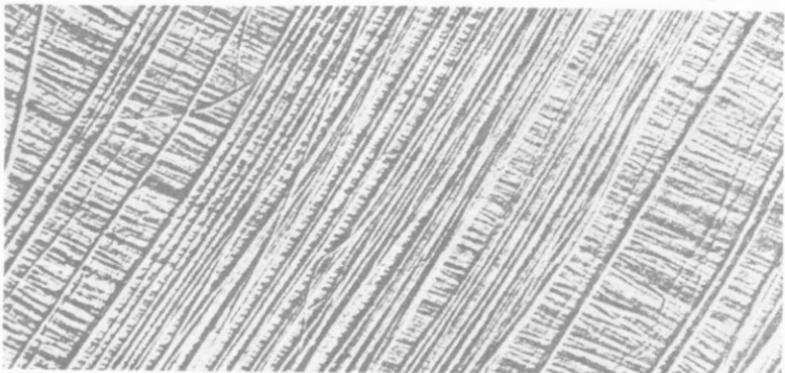
Ύδατάνθρακες

- Μονοσακχαρῖται $\left\{ \begin{array}{l} \text{Γλυκόζη} \\ \text{Φρουκτόζη} \\ \text{Γαλακτόζη} \end{array} \right.$
- Δισακχαρῖται Σακχαρόζη κλπ.
- Πολυσακχαρῖται $\left\{ \begin{array}{l} \text{Φυτά: "Άμυλον} \\ \text{Κυτταρίνη κλπ.} \\ \text{"Ανθρωπος, Ζῷα: Γλυκογόνον κλπ.} \end{array} \right.$

Τὸ ἄμυλον εύρισκεται εἰς τὰ ἀλευρα, γεώμηλα, ὅσπρια κλπ., διὰ τοῦτο αἱ τροφαὶ αὕται καλοῦνται **ἄμυλοιχοι**.

Ἡ κυτταρίνη (σχ. 62) ἀποτελεῖ τὰ «ξυλώδη» μέρη τῶν φυτῶν. Πέπτεται ύπο τῶν φυτοφάγων ζώων, ὅχι ὅμως καὶ ύπο τοῦ ἀνθρώπου. Εἰς τὸν ἀνθρωπὸν, δὲ ποτίος καταναλίσκει ἐπίσης μεγάλα πιοσά κυτταρίνης (λάχανα, χόρτα, πιτυροῦχος ἄρτος κλπ.), αὕτη εἶναι χρήσιμος, διότι προσδίδει ὅγκον εἰς τὰς τροφάς, δίδει τὸ αἴσθημα τοῦ κορεσμοῦ (τοῦ «χορτάτου»), αὔξανει τὴν κινητικότητα τοῦ ἔντερου καὶ ἀποτρέπει τὴν δυσκοιλιότητα.

Τὸ γλυκογόνον ἀποθηκεύεται εἰς τὸ ἡπαρ καὶ εἰς τοὺς μῦς. Ἀνεφέρθη, ὅτι τὸ αἷμα περιέχει γλυκόζην $1^0/_{100}$. "Οταν ὅμως τρώγωμεν περισσοτέρους ύδατανθρακας ἀπὸ ὕσους χρειαζόμεθα (ἄρτος, ζυμαρικά, γλυκὰ κλπ.), τότε αἱ ἐπὶ πλέον ποσότητες ύδατανθράκων ἀποθηκεύονται ὑπὸ μιρφήν 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 ἔκ νέου γλυκόζην. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου διατηρεῖ τὴν γλυκόζην τοῦ αἵματος εἰς τὸ ἐπίπεδον τοῦ $1^0/_{100}$. Ἀλλως ἔχομεν ύπογλυκαιμίαν (ὅλιγην γλυκόζην εἰς τὸ αἷμα) ή ύπερ-γλυκαιμίαν (πολλὴν γλυκόζην εἰς τὸ αἷμα).

Γενικῶς, οἱ ύδατανθρακες (σχ. 63) χρησιμεύουν ὡς **καύσιμον** θλικόν. Ὁ δργανισμὸς ἀπὸ ὅλας τὰς θρεπτικὰς οὖσίας κατὰ προτίμησιν καίει (δξειδώνει) ύδατανθρακας. 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 ιδρῶτος κλπ. Ἐπίστης κατὰ τὴν καυσίν τῶν ύδατανθράκων ἐκλύεται ἐνέργεια, διὰ τῆς δόποίας θερμαινόμεθα (θερμικὴ ἐνέργεια), κινούμεθα (κινητικὴ ἐνέργεια) κλπ. Ἐπομένως οἱ ύδατανθρακες εἶναι αἱ κατ' ἔξοχὴν ἐνέργειακαὶ οὐσίαι.



Σχ. 63. Υδατάνθρακες.

ΛΙΠΑΡΑΙ ΟΥΣΙΑΙ

(Λιπίδαι)

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

Αἱ λιπαραι ούσιαι (σχ. 64), ἐὰν εἰ-

ναι στερεαι εἰς τὴν συνήθη θερμοκρασίαιν, λέγονται λίπη (βούτυρον, φυτίνη κλπ.). Ἐὰν εἰναι ύγραι, λέγονται ξελαια (ξελαιόλαδον, σπορέλαιον κλπ.). Ἐὰν περιέχουν καὶ ἑτέρας ούσιας (φωσφορικὸν δξύ κλπ.), τότε λέγονται λιποειδῆ ὡς εἰναι ἢ λεκιθίνη, ἢτις δονομάζεται οῦτω, διότι περιέχεται καὶ εἰς τὴν λέκιθον τῶν φῶν (κίτρινον τοῦ φῶοῦ).

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

τούτοις καιόμεναι αἱ λιπαραι ούσιαι δίδουν περισσοτέραν ἐνέργειαν. Οῦτως 1 γρμ. ύδατανθράκων καιόμενον εἰς τὸν ὁργανισμὸν 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 ὅποῖον εύρισκεται εἰς τοὺς διαφόρους ιστοὺς [καὶ τὸ ἀποταμιευτικὸν λίπος, τὸ ὅποῖον ἀποθηκεύεται εἰς τὰς ἀποθήκας λίπους τοῦ σώματος, αἱ ὅποῖαι καλοῦνται λιπαποθῆκαι]. Πράγματι, τὸ λίπος ἀποθηκεύεται κατὰ προτίμησιν εἰς τὴν κοιλίαν («κοιλαράδες») καὶ κάτω ἀπὸ τὸ δέρμα ὀλοκλήρου τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος καὶ δὴ τῶν γλουτῶν.

"Οταν τρώγωμεν περισσότερον τοῦ δέοντος, τότε ἡ περίσσεια τῶν τροφῶν ἀποθηκεύεται κυρίως ὑπὸ μορφὴν λίπους, εἰς τὰς λιπατοθήκας. Ὁ ἀνθρωπος παχαίνει. "Οταν τρώγωμεν ὅλιγωτέρας τροφὰς ἀπὸ ἐκείνας τὰς ὁποίας χρειαζόμεθα, τότε ὁ ὄργανισμὸς καταναλίσκει τὰς ἐφεδρείας του. Ἀρχίζει ἀπὸ τὸ ἀποθηκευμένον λίπος καὶ ἀδυνατίζει.

● 'Απὸ ὑγιεινῆς ἀπόψεως καλὸν εἶναι νὰ προτιμῶνται αἱ ὑγραὶ λιπαραὶ οὐσίαι (ἔλαιολαδον, σπορέλαια κλπ.) ἀπὸ τὰς στερεὰς τοιαύτας (βούτυρον, λίπος βιός, προβάτου κλπ.). διὰ τὸν ἔξης λόγον: τὰ ἔλαια (ὑγρὰ) ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ἀκόρεστα λιπαρὰ δέξια (τὰ ὅποια εἰς τὸ μόριόν των ἔχουν ἐν ἡ περισσότερα ἀτομα ἀνθρακος· ταῦτα ἐν ἀντίθεσι πρὸς τὰ ὑπόλοιπα ἀτομα ἀνθρακος, δὲν εἶναι κεκορεσμένα δι' ὑδρογόνων). Ἀντιθέτως, τὰ λίπη (στερεὰ) ἀποτελοῦνται ἀπὸ κεκορεσμένα λιπαρὰ δέξια καὶ σύνθετουν εἰς μεγαλύτερα ποσά μίαν οὐσίαν, ἥτις καλεῖται χοληστερίνη. Ἡ οὐσία αὕτη ἐπικάθηται εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἀρτηριῶν καὶ καθιστᾶ τὸ τοίχωμα αὐτῶν σκληρόν. Τότε προκαλεῖται ἀρτηριοσκλήρωσις, πάθησις σοβαρωτάτῃ.

ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ (Πρωτεΐναι)

Τὰ λευκώματα εἶναι πολύπλοκοι ὄργανικοι ούσιαι, αἱ ὅποιαι πλὴν τοῦ ἀνθρακος (C), διγυόνου (O) καὶ ὑδρογόνου (H), περιέχουν καὶ ἄζωτον (N). Ἐνίοτε περιέχουν καὶ φωσφόρον (P), θεῖον (S), σίδηρον (Fe) κλπ.

Καλοῦνται λευκώματα, ἐπειδὴ ἔχουν σύνθεσιν ὅμοιαν μὲ τὸ λεύκωμα τοῦ ὕδατος. Λέγονται ἐπίσης καὶ πρωτεΐναι, διότι ἔχουν πρωτεύουσαν σημασίαν εἰς τὴν σύνθεσιν τῆς ζώσης ὑλης, ἡ ὅποια εἶναι λεύκωμα.

Λευκώματα εύρισκονται τόσον εἰς τὰς φυτικὰς τροφὰς (δόσπρια κλπ.), ὅσον καὶ εἰς τὰς ζωϊκὰς (κρέας, ιχθύες κλπ.).

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

Διακρίνομεν δύο είδη άμινοξέων :

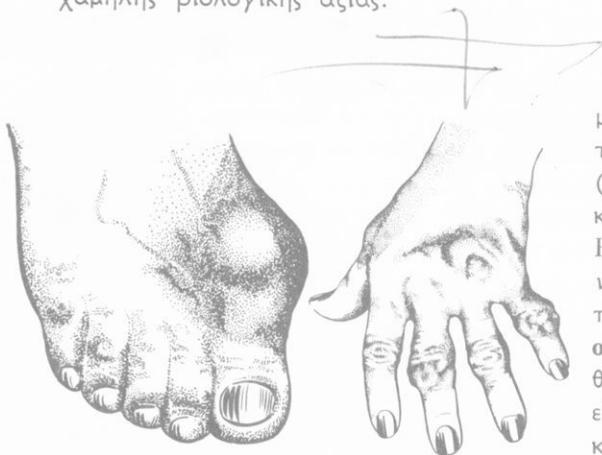
α) Τὰ ἀπαραίτητα ἀμινοξέα (λυσίνη, τρυπτοφάνη κλπ.).

Ταῦτα εἶναι ἔκεινα, τὰ δόποια δὲ ὁργανισμὸς δὲν δύναται νὰ συνθέτῃ μόνος του ἢ τὰ συνθέτει μὲ τόσον βραδὺν ρυθμόν, ὥστε δὲν καλύπτουν τὰς ἀνάγκας του. Ἐπομένως, πρέπει ἀπὸ τοις αὐτοῖς νὰ εἰσάγωνται διὰ τῶν καταναλισκομένων τροφῶν. Ἀλλως ἡ ζωὴ εἶναι ἀδύνατος.

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

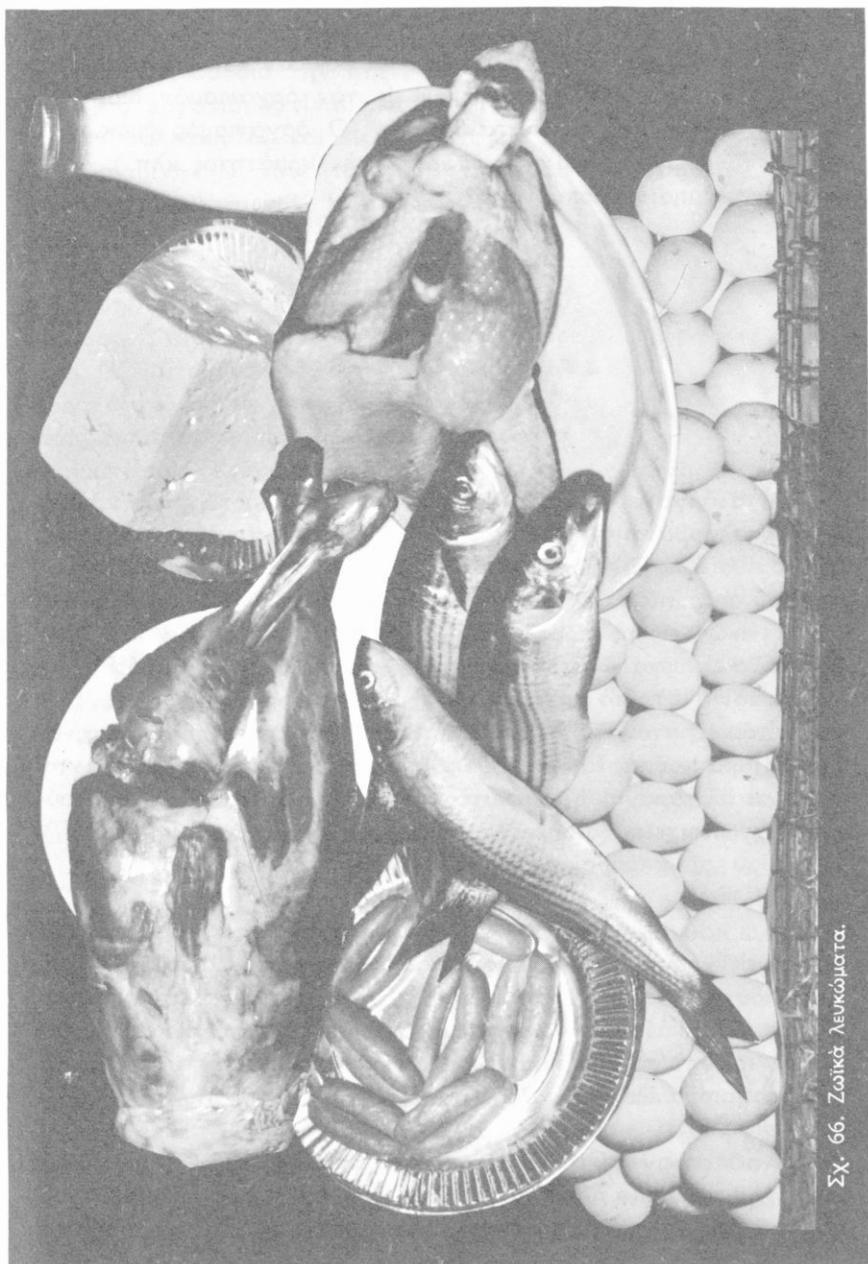
Εἶναι ἔκεινα, τὰ δόποια δὲ ὁργανισμὸς δύναται νὰ τὰ συνθέτῃ μόνος του καὶ τὰ δόποια ἐπομένως δὲν εἶναι ἀπαραίτητον νὰ εἰσάγωνται διὰ τῶν τροφῶν.

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



Σχ. 65. Ούρική ἀρθρίτις.

Τὰ λευκώματα καιόμενα (δξειδούμενα) εἰς τὸν ὁργανισμὸν δίδουν (ὡς οἱ ὑδατάνθρακες καὶ τὰ λίπη) CO_2 καὶ H_2O . Ἐπίσης, καιόμενα δίδουν καὶ ἔτερα προϊόντα ὡς οὐρίαν, οὐρικὸν δὲν κλπ. Ἀθροιστις οὐρικοῦ δξέος εἰς τὰς ἀρθρώσεις προκαλεῖ τὴν καλουμένην οὐρικὴν ἀρθρίτιδα (σχ. 65).



Σχ. 66. Ζωτικά λευκόρρατα.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

εργασία της Αγοράς.

‘Ωσαύτως, τὰ λευκώματα καιόμενα ἐκλύουν καὶ ἐνέργειαν. Ὅτι γραμμάριον λευκώματος καιόμενον εἰς τὸν δργανισμὸν δίδει 4,1 θερμίδας (ὅσας καὶ οἱ ὑδατάνθρακες). Ὁ 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. Ἐὰν δὲν προσλαμβάνωνται διὰ τῶν τροφῶν, τότε ἐπέρχεται διθάνατος. Τοῦτο εἶναι εὔλογον, ἐφ' ὅσον τὰ 3% περίπου τοῦ βάρους τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀνοργάνους ούσιας (ἄλατα).

Γενικῶς, εἰς τὸ σῶμα ἀπαντῶνται περὶ τὰ 55 στοιχεῖα. Ἀλλα ἔξ αὐτῶν εἶναι μεγάλα ποσά, ὡς τὸ ἀσβέστιον (Ca), δι φωσφόρος (P), τὸ κάλιον (K), τὸ νάτριον (Na), τὸ χλώριον (Cl) κλπ. Ὁρισμένα ὅμως στοιχεῖα ἀπαντῶνται εἰς ἐλαχίστας ποσότητας, εἰς ἵχνην. Παρὰ ταῦτα, ἐὰν ἐλλείπουν ἐκ τῶν τροφῶν, τότε ἐπέρχονται σοβαραὶ διαταραχαὶ ἢ καὶ αὐτὸς διθάνατος. Ταῦτα εἶναι τὰ καλούμενα ἰχνοστοιχεῖα (σίδηρος, χαλκός, κοβάλτιον, φθόριον κλπ.).

Ίδουν αἱ σπουδαιότεραι ἀνόργανοι ούσιαι :

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

Ασβέστιον (Ca). Τοῦτο ἔχει μεγάλην σημασίαν, ίδιως κατὰ τὴν παχιδικὴν ἥλικιαν. Τὰ 99% τοῦ ἀσβεστίου τοῦ σώματος ἀπαντῶνται εἰς τὰ ὄστα. Χρησιμεύει κυρίως διὰ τὴν κατασκευὴν

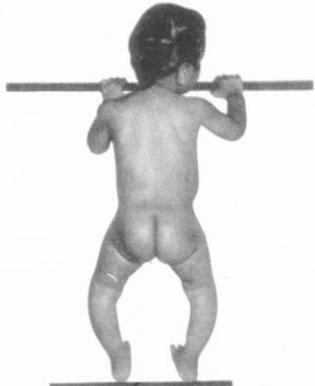
τῶν δόστῶν καὶ διὰ τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος. Ὁταν ὁ δργανισμὸς εἶναι πτωχὸς εἰς ἀσβέστιον, πολλάκις δὲ καὶ εἰς φωσφόρον καὶ βιταμίνην D, τότε τὰ δόστα εἰς νεαρὰ ἄτομα στρεβλώνονται. Ἡ πάθησις αὕτη καλεῖται ραχίτις (σχ. 67).

Σίδηρος (Fe). Ἡ χρωστική ούσια τοῦ αἵματος, ἡ αἵμοσφαιρίνη, περιέχει καὶ σίδηρον. Δι’ αὐτοῦ καθίσταται δυνατή ἡ μεταφορὰ δξυγόνου εἰς τοὺς ίστούς. Ἐάν δὲν ύπάρχουν ἐπαρκῆ ποσὰ σιδήρου, τότε δὲν σχηματίζεται ἐπαρκῆς ποσότης αἵμοσφαιρίνης 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.

Ἡ σημασία τοῦ ύδατος εἶναι τεραστία. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ἐπέρχεται ὁ θάνατος ταχύτερον ἀπὸ ἔλλειψιν ύδατος ἢ ἀπὸ ἀστίαν. Κύων διατρεφόμενος καλῶς δι’ ἀπεξηραμένων τροφῶν, ἀλλὰ χωρὶς ύδωρ, ἀποθνήσκει ἐντὸς μιᾶς ἑβδομάδος περίπου. Ἀντιθέτως, ἐάν δὲν λαμβάνῃ τροφάς, ἀλλὰ πίνῃ κανονικῶς ύδωρ, δύναται νὰ ἐπιζήσῃ ἐπὶ πολλὰς ἑβδομάδας.

“**Υδωρ** προσλαμβάνεται διὰ τοῦ ποσίμου ύδατος καὶ τῶν νωπῶν (φρέσκων) τροφῶν. Ἀποβάλλεται διὰ τοῦ ούρου, τοῦ ἐκπνεομένου ἀέρος, τοῦ ιδρῶτος, τῶν κοπράνων κλπ.”



Σχ. 67. Ραχίτις.

B I T A M I N A I

Αἱ βιταμῖναι εἶναι δργανικαὶ ούσιαι, αἱ δόποιαι εἰς ἐλαχίστας ποσότητας εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ δργανισμοῦ.

“Ἡ ἀνεπάρκεια εἰς βιταμίνας προκαλεῖ εἰς τὸν δργανισμὸν διαφόρους διαταραχάς, αἱ δόποιαι καλοῦνται ἀβιταμινώσεις, θερα-

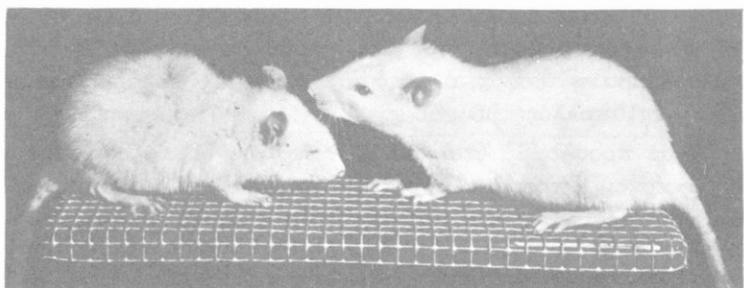
πεύονται δὲ αὗται διὰ τῆς χορηγήσεως τῶν καταλλήλων βιταμίνων. Ἐπὶ χορηγήσεως ὑπερβολικῶν ποσοτήτων βιταμίνων δυνατὸν νὰ προκληθοῦν **ὑπερβιταμινώσεις**.

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

Τὰς βιταμίνας, ἀναλόγως τοῦ μέσου ἐντὸς τοῦ ὅποιου διαλύονται, τὰς διακρίνομεν εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας: εἰς ἑκείνας αἱ ὅποιαι διαλύονται ἐντὸς τῶν λιπῶν καὶ λέγονται **λιποδιαλυταὶ** (Α, Δ, Ε, Κ),* καὶ εἰς ἑκείνας, αἱ ὅποιαι διαλύονται ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ λέγονται **ὑδατοδιαλυταὶ** (Β, Κ κλπ.).

Βιταμίναι λιποδιαλυταὶ

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

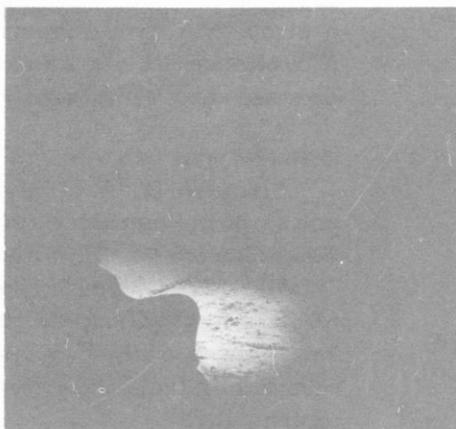


Σχ. 68. Ἡ βιταμίνη Α εἶναι ἡ βιταμίνη τῆς αύξησεως: Ἐπίμενες τῆς αύτῆς ἡλικίας. Ἀριστερὰ ἐπίμιν πάσχων ἐξ ἀβιταμινώσεως Α. Δεξιὰ ἐπίμιν φυσιολογικός.

* Διὰ νὰ ἐνθυμούμεθα τὰς λιποδιαλυτὰς βιταμίνας ἀρκεῖ νὰ ἔχωμεν ὑπὸψει μας τὴν «λέξιν» ADEK. Αἱ ὑπόλοιποι βιταμίναι εἶναι κατ' ἀρχὴν ὑδατοδιαλυταὶ.

χουν έπαρκη ποσά βιταμίνης Α είς νεαρά άτομα, τότε σταματά
ή αύξησις τοῦ σώματος αύτῶν.

Σχ. 69. "Όταν έλαττωθῆ ὁ φωτισμός, ἀλλὰ παραμένῃ εἰσέτι έπαρκής, τότε
ὁ φυσιολογικὸς ὄφθαλμὸς ἔξακολουθεῖ νὰ βλέπῃ ίκανοποιητικῶς.



Σχ. 70. 'Υπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας φωτισμοῦ (ώς εὶς τὸ σχ. 69) ὁ πάσχων ἐκ νυκταλωπίας ὄφθαλμὸς βλέπει τόσον δλίγον, ώστε νὰ καθίσταται ἔξαιρετικῶς ἐπικινδυνος ἢ δδήγησις κατὰ τὴν νύκτα (Upjohn Co.).

Λέγεται καὶ ἀντιλοιμογόνος, ὅχι διότι φονεύει τὰ μικρόβια καὶ ώς ἐκ τούτου ἀποτρέπει τὰς λοιμώξεις, ἀλλὰ διότι, ὅταν ὑπάρχῃ εἰς έπαρκη ποσά, οἱ βλεννογόνοι π.χ. τοῦ ἐντέρου, τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων κλπ. διατηροῦνται ὑγροὶ καὶ ἀκέραιοι. "Αλλως, γίνονται ξηροὶ καὶ παρουσιάζουν ρωγμάς, αἱ ὅποιαι εἶναι θύραι εἰς ὁδοὺν τῶν μικροβίων. Μικρόβια τότε, εἰσδύουν εἰς τὸ σῶμα, καὶ αἱ λοιμώξεις καθίστανται εὔχερέστεραι.

Λέγεται καὶ ἀντιξηροφθαλμική, διότι εὶς περίπτωσιν ἀβιτα-

μινώσεως Α, ό κερατοειδής χιτών τῶν ὀφθαλμῶν ξηραίνεται. ‘Ο ὀφθαλμὸς πάσχει τότε ἀπὸ ξηροφθαλμίαν.

Ἐπίσης εἰς περίπτωσιν ἀβιταμινώσεως Α οἱ ὀφθαλμοί, ἐνῷ βλέπουν καλῶς κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας, ἐν τούτοις κατὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ἡ γενικῶς ἐπὶ ἀνεπαρκοῦς φωτισμοῦ κατὰ τὴν νύκτα, δὲν βλέπουν κατὰ τρόπον ίκανοποιητικόν. Τοῦτο καλεῖται **νυκταλωπία** — ἐκ τοῦ νύξ καὶ ἀνωπία (ἔλλειψις ὁράσεως) — καὶ οὐχὶ ἡμεραλωπία, ὡς λέγεται ὑπό τινων. Ὁφείλεται εἰς τὸ ὅτι ἡ βιταμίνη Α εἶναι ἀπαραίτητος εἰς τὸν σχηματισμὸν μιᾶς ούσίας, ἡ ὅποια 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 νεαρὰ ἄτομα στρεβλώσεως τῶν ὀστῶν. ‘Η πάθησις αὕτη καλεῖται **ραχίτις**.

Πρὸς ἀποτροπὴν ραχίτιδος πρέπει τὰ παιδιά νὰ παίζουν εἰς ἡλιολούστους χώρους εἰς τὸ ὑπαίθρον. Τοῦτο, διότι εἰς τὸ δέρμα ὑπάρχουν ποσότητες προβιταμίνης D, αἱ ὅποιαι ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ὑπεριωδῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου 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 αἷματος. ‘Αν δὲν ὑπάρχουν ἐπαρκεῖς ποσότητες βιταμίνης K, τότε εἰς περίπτωσιν αἷμορραγίας τὸ αἷμα δὲν πήγυνται. Διὰ τοῦτο ἡ βιταμίνη αὕτη καλεῖται καὶ **ἀντιαιμορραγική**.

Βιταμīνai Νδατοδιαλυτai

Βιταμīνai B. ‘Υπάρχουν πολλαὶ βιταμīνai B ($B_1, B_2, B_6, B_{12}, B_C$, κλπ.). ‘Εξ αὐτῶν μεγαλυτέραν σημασίαν ἔχουν αἱ βιταμīνai

B_1 καὶ B_{12} . Ἐάν τὴν βιταμίνη B_1 δὲν περιέχεται εἰς ἐπαρκεῖς ποσότητας εἰς τὰς τροφάς, τότε προκαλεῖται ἀβιταμίνωσις καλουμένη πολυνευρίτις ή «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.). Ἐπίσης ἐπὶ ἐνδείας (ἀνεπαρκείας) εἰς βιταμίνην B_{12} προκαλεῖται ἀναιμία.



Σχ. 71. Πολυνευρίτις περιστερᾶς συνεπείᾳ ἀβιταμίνωσεως B_1 .

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

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

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

Βιταμίνη C. Λέγεται καὶ ἀντισκορβούτική, διότι ἐπὶ ἀνεπαρκείας εἰς βιταμίνην C προκαλεῖται σκορβούτον (αίμορραγίαι εἰς τὰ οὖλα, τὸ δέρμα κλπ.). Ἡ πάθησις αὕτη παρετηρήθη τὸ πρῶτον εἰς ἀνθρώπους, οἱ δόποιοι (ώς οἱ ναυτικοὶ) ἥσαν ὑποχρεωμένοι, κατὰ τὰ μακρὰ ταξίδιά των, νὰ διατρέφωνται διὰ συντετρημένων (πτωχῶν εἰς βιταμίνην C) καὶ οὐχὶ διὰ νωπῶν τροφῶν.

Γενικῶς, τὸ νὰ τρώγωμεν ἀφθονα λαχανικὰ καὶ φροῦτα καὶ νὰ διάγωμεν εἰς ὑγιεινοὺς ἡλιολούστους χώρους εἶναι ὁ καλύτερος τρόπος, διὰ ν' ἀποφεύγωμεν τὰς ἀβιταμίνωσεις.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ

Βιταμίναι

"*Ἐτεραι δρομασίαι*

Νόσοι ἐπὶ ἀβιταμινώσεως

A'. Λιποδιαλυταὶ

<i>A</i>	<i>Ανδρίσεως Ἄντιλοιμογόνος Ἄντιξηροφθαλμικὴ</i>	<i>Ἀραστολὴ ανδρίσεως Ξηροφθαλμία Νυκταλωπία κλπ.</i>
<i>D</i>	<i>Ἄντιρραχιτικὴ</i>	<i>Ραχῖτις κλπ.</i>
<i>E</i>	<i>Ἄντιστειρωτικὴ Ἄναπαραγωγῆς</i>	<i>Στειρότης</i>
<i>K</i>	<i>Πήξεως αἷματος Ἄντιαιμορραγικὴ</i>	<i>Τάσις πρὸς αἵμορραγίας</i>

B'. Ὑδατοδιαλυταὶ

<i>B₁</i>	<i>Θειαμίνη</i>	<i>Πολυνευρῆτις («μπέρι - μπέρι»)</i>
<i>B₂</i>	<i>Ριβοφλαβίνη</i>	<i>Ἀραστολὴ ανδρίσεως</i>
<i>B₆</i>	<i>Πνοιδοξίνη</i>	<i>Δερματῖτις</i>
<i>B₁₂</i>	<i>Κνανοκοβαλαμίνη</i>	<i>Ἀραιμία κλπ.</i>
<i>B_C</i>	<i>Φοιλικὸν δξὺ</i>	<i>Ἀραιμία κλπ.</i>
<i>PP</i>	<i>Νιασίνη Ἄντιπελλαγρικὴ</i>	<i>Πελλάγρα</i>
<i>P</i>	<i>Ροντίνη</i>	<i>Εὐθραυστότης τριχοειδῶν Δερματοπάθειαι κλπ.</i>
<i>Παντοθ. δξὺ</i>		
<i>C</i>	<i>Ἄσκορβικὸν δξὺ</i>	<i>Σκορβοῦτον</i>

ΤΑ ΚΥΡΙΩΤΕΡΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Τὰ τρόφιμα δυνατὸν νὰ εῖναι **ζωϊκὰ ἢ φυτικά.**

Ζωϊκά τρόφιμα.

Ζωϊκά τρόφιμα είναι τὸ κρέας, τὸ ὅποιον περιέχει 20% πλήρως ζωϊκοῦ λευκώματος, οἱ ἵχθύες, τὰ ώά, δ τυρός, τὸ γάλα κλπ. Τὸ γάλα κατὰ τὴν βρεφικὴν ἡλικίαν ἀποτελεῖ πλήρη τροφήν, ἥτοι περιέχει ὅλα τὰ συστατικά, τὰ ὅποια χρειάζεται τὸ βρέφος. Ἀλλὰ καὶ διὰ τοὺς ἐνήλικας — ὑγιεῖς καὶ ἀσθενεῖς — ἀποτελεῖ θαυμασίαν τροφήν. Πρέπει ὅμως νὰ παστεριοῦται, διότι ἐνδέχεται νὰ περιέχῃ μικρόβια, τὰ ὅποια 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 ὠρισμένων ἀπαραίτητων ἀμινοξέων.

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

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

“Οπῶραι (φροῦτα). Εἶναι τὰ ὄχλαδια, ροδάκινα, σταφύλια κλπ. Εἶναι πλούσιαι εἰς σάκχαρα (φρουκτόζη καὶ γλυκόζη), βιταμίνας καὶ ἀνόργανα ἀλατα.

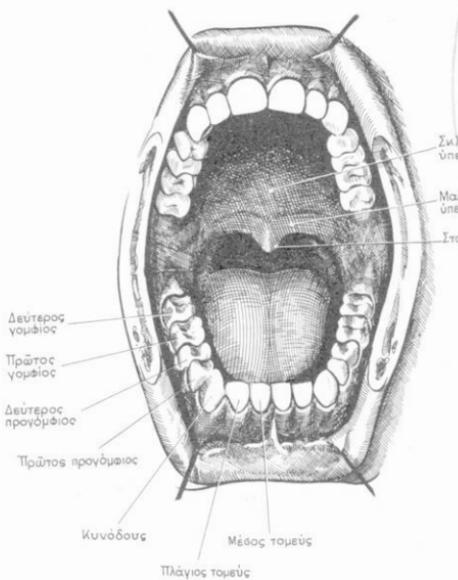
ΜΕΡΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΕΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Τὰ μέρη ἀπὸ τὰ δόποια ἀποτελεῖται τὸ πεπτικὸν σύστημα (σχ. 73) είναι τὰ ἔξης : στοματικὴ κοιλότης, φάρυγξ, οἰσοφάγος, στόμαχος, λεπτὸν ἔντερον καὶ παχὺ ἔντερον. Ἐπίσης είναι προσηρητημένοι εἰς τὸ πεπτικὸν σύστημα καὶ διάφοροι ἀδένες : οἱ σιελογόνοι ἀδένες, τὸ ἡπαρ καὶ τὸ πάγκρεας.

ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΣ

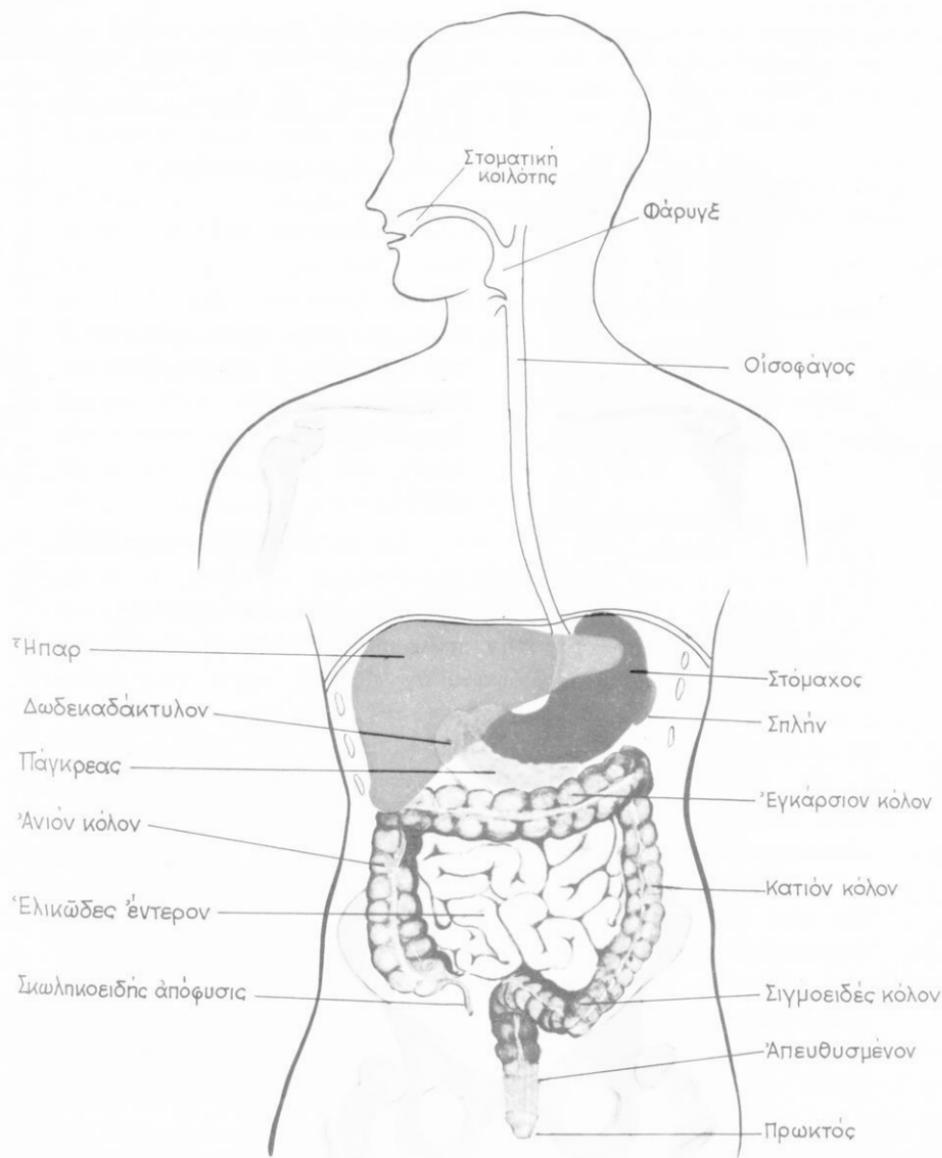
Τὴν στοματικὴν κοιλότητα σχηματίζουν τὰ χείλη, αἱ παρειαί, ἡ σκληρὰ ὑπερώα καὶ ἡ μαλθακὴ ὑπερώα (σχ. 72). Εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς στοματικῆς κοιλότητος ὑπάρχει ἡ γλῶσσα. Ἡ σκληρὰ καὶ ἡ μαλθακὴ ὑπερώα εύρισκονται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς στοματικῆς κοιλότητος («օὐρανίσκος»), ἡ σκληρὰ ὑπερώα ἔμπροσθεν καὶ ἡ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

Ἡ στοματικὴ κοιλότης περιέχει ἐπίσης τοὺς ὀδόντας. Ἐντὸς τῆς στοματικῆς κοιλότητος ἔκχέεται τὸ σίελον, τὸ ὅποιον παράγεται ὑπὸ τῶν σιελογόνων ἀδένων (σχ. 76).

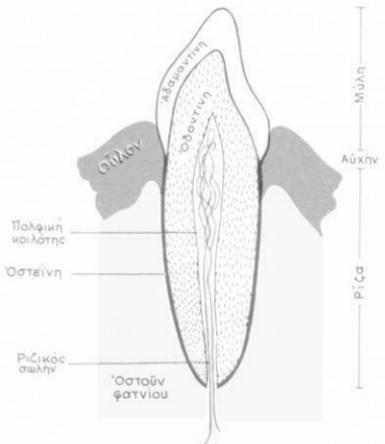


Σχ. 72. Ἡ στοματικὴ κοιλότης.

Οδόντες. Τὸ νεογνὸν γεννᾶται ἄνευ ὀδόντων. Εἰς ἡλικίαν ὅμως 6 – 7 μηνῶν ἀρχίζουν ν' ἀνατέλλουν («βγαίνουν») οἱ νεογιλοὶ ὀδόντες (γαλαξίαι). Οὔτοι ἀπὸ τοῦ βου ἔτους καὶ πέραν ἀντικαθίστανται ὑπὸ τῶν μονίμων ὀδόντων, οἱ ὅποιοι είναι 32. Οὔτοι διακρίνονται (σχ. 72) εἰς τομεῖς, κυνόδοντας, προγονίοις καὶ γονιδιούς (τραπεζίται). Ο τελευταῖος γονιδιός λέγεται



Σχ. 73. Τὸ πεπτικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.



Σχ. 74. Σχηματική παράστασις δόδοντος.

περιέχει τὸν πολφόν. Εἰς τὴν διά τοῦ ριζικοῦ σωλήνος διάφορα ἀγγεῖα καὶ νεῦρα (διὰ τοῦτο δὲ πολφὸς εἶναι πολὺ εὔαίσθητος εἰς τὸν πόνον).

Εἰς ἕκαστον δόδοντα διακρίνομεν τρεῖς οὐσίας: τὴν δόδοντίνην, τὴν ἀδαμαντίνην καὶ τὴν ὄστείνην.

Ἡ δόδοντίνη περιβάλλει πανταχόθεν τὴν πολφικήν κοιλότητα. Ἡ ἀδαμαντίνη καλύπτει τὴν δόδοντίνην μόνον εἰς τὴν περιοχὴν τῆς μύλης καὶ ἡ ὄστείνη περιβάλλει τὸ τμῆμα ἔκεινο τῆς δόδοντίνης, τὸ δὲ ποιον εὑρίσκεται εἰς τὴν ρίζαν.

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

σωφρονιστήρ («φρονιμίτης») καὶ ἐμφανίζεται μετά τὸ 19ον ἔτος τῆς ἡλικίας. Εἰς ἕκαστον ἄτομον ὑπάρχουν (ὅχι ὅμως πάντοτε) ἐν ὅλῳ 4 σωφρονιστῆρες.

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

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



Σχ. 75. Ἀκτινογραφία ἐνδός γομφίου (μὲ δύο ρίζας) καὶ ἐνδός προγομφίου (μὲ μίαν ρίζαν). Εἰς τὸν γομφόν διακρίνεται «σφράγισμα» καὶ τερηδών.

● Πρέπει νὰ ἔχωμεν ύπτ' ὅφει μας ὅτι οἱ ὑδατάνθρακες, οἱ ὄποιοι παραμένουν εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα (γλυκά, ἄρτος κλπ.) ὑφίστανται ζυμώσεις. Ἐκ τῶν ζυμώσεων αὐτῶν παράγονται δργανικὰ ὀξέα, τὰ ὄποια καταστρέφουν («σαπίζουν») τοὺς ὀδόντας καὶ προκαλοῦν τὴν δημιουργίαν τερηδόνων.

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

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

Τὸ σίελον ἔχει ἀντίδρασιν οὐδετέραν (ἢ ἐλαφρῶς ὀξίνην).

Τὸ σίελον χρησιμεύει διὰ τὰς κάτωθι λειτουργίας :

● Ὑποβοήθει εἰς τὴν **πέψιν** τῶν ὑδατανθράκων (Ζυμαρικά, ἄρτος κλπ.). Τοῦτο, διότι τὸ σίελον περιέχει **πτυαλίνην**, ἔνζυμον, τὸ ὄποιον διασπᾷ τοὺς πιο λυπτλόκους ὑδατάνθρακας εἰς ἀπλουστέρους τοιούτους, ἥτοι μέχρι τοῦ σταδίου τῆς μαλτόζης (δισακχαρίτης). Ἐπίστης τὸ σίελον περιέχει ἵχνη **μαλτάσης**, ἥτις εἶναι ἔνζυμον, τὸ ὄποιον δύναται νὰ διασπάσῃ τὴν μαλτόζην εἰς δύο μόρια γλυκόζης. 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 ἔν ἔνζυμον, τὸ ὄποιον φονεύει ὡρισμένα μικρόβια (μικροβιοκτόνον). Τὸ ἔνζυμον τοῦτο λέγεται **λυσοζύμη**. Διὰ τοῦτο πληγαὶ τοῦ στόματος θεραπεύονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ταχέως.

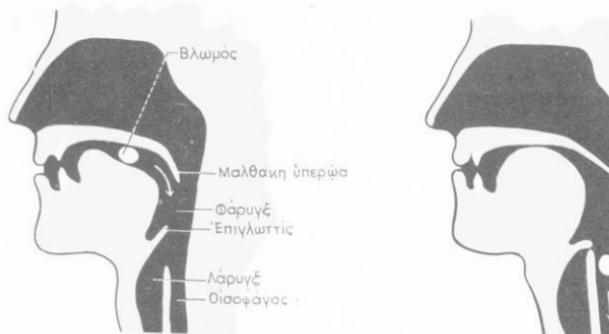
● Αι τροφαι μὲ τὴν μάσησιν καὶ τὴν διαπότισιν τῶν διὰ σιέλου σχηματίζουν τὸν καλούμενον βλωμὸν («ρευστὴ μπουκιά»). Οὕτως ἡ κατάποσις τῶν τροφῶν καθίσταται εύχερής.

● Τὸ σιέλον διευκολύνει τὸν λόγον.

● 'Η ἐλάττωσις τοῦ σιέλου εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα προκαλεῖ ἔηρότητα τοῦ βλεννογόνου αὐτῆς καὶ γεννᾷ τὸ αἴσθημα τῆς δίψης. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον εἰδοποιεῖται ὁ ὀργανισμός 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 εἶναι δυνατὸν νὰ σταματήσωμεν τὴν κατάποσιν καὶ νὰ ἐκβάλωμεν τὸν βλωμὸν ἀπὸ τὸ στόμα μας, ἐὰν θέλωμεν.

“Απαξ καὶ φθάση ὁ βλωμὸς εἰς τὴν ρίζαν τῆς γλώσσης, δηλαδὴ εἰς τὸ βάθος τῆς στοματικῆς κοιλότητος, τότε ἄρχεται τὸ δεύτερων στάδιον, κατὰ τὸ ὅποιον ἡ κατάποσις γίνεται ἀντανακλαστικῶς, δηλαδὴ ἔστω καὶ παρὰ τὴν θέλησίν μας. Ἐπομένως κατὰ τὸ στάδιον τοῦτο, εἴτε θέλομεν εἴτε ὅχι, 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 ἐπιγλωττις (σχ. 77) καλύπτει τὴν εἰσόδον αὐτοῦ. Ἐπίσης 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»).

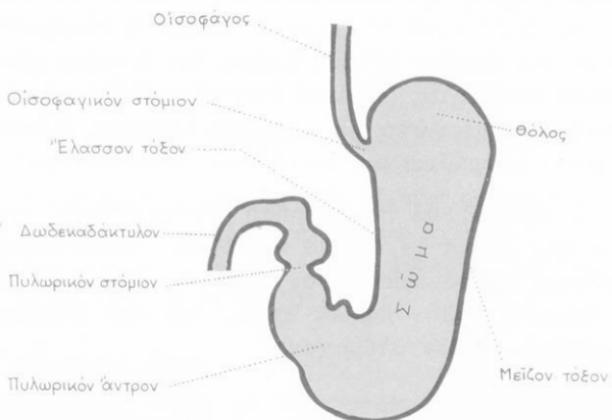
“Ωστε ὁ βλωμὸς θὰ προχωρήσῃ ἀναγκαστικῶς πρὸς τὸν φάρυγγα (σωλὴν μήκους 14 ἑκ. διὰ τοῦ ὅποιου ἐπικοινωνεῖ ἡ στοματικὴ κοιλότης μὲ τὸν οἰσοφάγον) καὶ ἐν συνεχείᾳ πρὸς τὸν οἰσοφάγον (μύώδης σωλὴν μήκους 25 ἑκ., διὰ τοῦ ὅποιου ἐπικοινωνεῖ ὁ φάρυγξ μὲ τὸν στόμαχον).

‘Ο βλωμὸς εἰς τὸν οἰσοφάγον προχωρεῖ λόγω τοῦ βάρους του, ἀλλὰ καὶ λόγω ὥρισμένων κινήσεων τοῦ οἰσοφάγου (περισταλτικαὶ κινήσεις). Αὕται εἰναι τόσον ἴσχυραί, ὡστε καὶ ἀν ἀκόμη ἀναρτήσωμεν ἄνθρωπον 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. Εὑρίσκεται 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’ ἔτερου στομίου, τὸ ὅποιον καλεῖται πυλωρικὸν στόμιον (ἢ πυλωρός).

‘Ο στόμαχος ἐμφανίζει δύο τόξα, τὸ ἔλασσον τόξον καὶ τὸ μεῖζον τόξον (σχ. 78). Τὸ ἄνω μέρος τοῦ στομάχου καλεῖται θόλος καὶ συνήθως περιέχει ἀέρια. Εἶναι ἡ καλουμένη γαστρικὴ φυσαλ-λίς (σχ. 79). Ἡ 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 μυϊκαὶ ίνες, αἱ ὅποιαι ἀποτελοῦν τὸν μυϊκὸν χιτῶνα αὐτοῦ (σχ. 80). Ἡ κοιλότης τοῦ στομάχου ἐπενδύεται ὑπὸ βλεννογόνου. Εἰς τοῦτον ὑπάρχουν οἱ γαστρικοὶ ἀδένες, οἱ ὅποιοι ἐκκρίνουν τὸ γαστρικὸν ύγρόν.)

Τὸ γαστρικὸν ύγρὸν περιέχει ύδροχλωρικὸν ὀξὺ καὶ διάφορα ἔνζυμα.

Γαστρικὸν ύγρόν

‘Υδροχλωρικὸν ὀξύ (HCl)

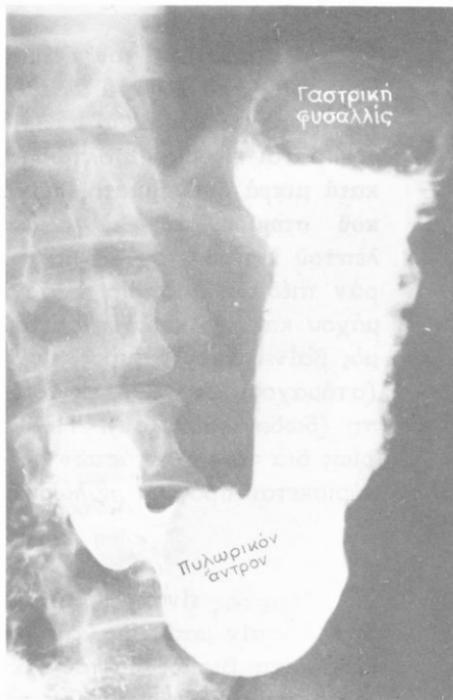
“Ἐνζυμα { Πιεψίνη
Πυτία
Γαστρική λιπάση

Τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ (HCl) χρησιμεύει εἰς τὴν πέψιν τῶν λευκωμάτων. "Οταν ὑπάρχῃ ύπερ τὸ δέον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ, 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 ὀξέος καὶ χρησιμεύει διὰ τὴν πέψιν τῶν λευκωμάτων.

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



Σχ. 79. Ακτινογραφία στομάχου.



Σχ. 80. Ο μυικὸς χιτών τοῦ στομάχου (Netter).

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

'Η γαστρικὴ λιπάση πέπτει τὰ λίπη τὰ ὁποῖα εύρισκονται ὑπὸ μορφὴν γαλακτώματος, ὡς π.χ. εἰς τὸ γάλα. Εἶναι ἀσθενεστάτης ἐνεργείας.

Αἱ τροφαὶ εἰς τὸν στόμαχον παραμένουν, ἀναλόγως τοῦ εἴδους των, ἀπὸ 1 ἔως 5 ὥρας. Γενικῶς, αἱ τροφαὶ διὰ τῶν κινήσεων τοῦ στομάχου καὶ μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ μετατρέπονται εἰς μίαν πολτώδη μᾶζαν, ἡτις καλεῖται χυμός. Οὗτος, κατὰ μικρὰ διαλείμματα, βαίνει ἐκ τοῦ στομάχου διὰ τοῦ πυλωρικοῦ στομίου. εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον (πρῶτον τμῆμα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, σχ. 73). Ἡ μετάβασις αὕτη ὀφείλεται εἰς διαφορὰν πιέσεως, ἡ ὁποία 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 ὁποίας 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 ἐμετόν, 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 ἀνιόν κόλον, τὸ ἐγκάρσιον κόλον, τὸ κατιόν 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.



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

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

Τὸ λεπτὸν ἔντερον εἶναι τὸ μέρος ἐκεῖνο, εἰς τὸ ὅποιον γίνεται κυρίως ἡ πέψις τῶν τροφῶν ύπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ (τὸ ὅποιον παράγεται ύπὸ τοῦ παγκρέατος), τῆς χολῆς (ἡ ὅποια παράγεται ύπὸ τοῦ ἥπατος) καὶ τοῦ ἔντερικοῦ ὑγροῦ (τὸ ὅποιον ἐκκρίνεται ύπὸ τῶν ἀδένων τοῦ βλευνογόνου τοῦ λεπτοῦ ἔντερου). Τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν 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 προιόντων 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).

‘Η 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. ‘Ανευ χολῆς τὰ λίπη δὲν πέπτονται.

Τὸ ἐντερικὸν ὑγρὸν ἐκκρίνεται ὑπὸ ἀδένων τοῦ βλεννογόνου τοῦ ἐντέρου καὶ περιέχει διάφορα ἔνζυμα (πεπτιδάσαι, μαλτάση κλπ.), τὰ δόποια 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’ ἑνὸς μὲν διὰ τὴν καλυτέραν ἀνάμειξιν τοῦ περιεχομένου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, ἀφ’ ἑτέρου δὲ διὰ τὴν προώθησιν τοῦ περιεχομένου τούτου ἐκ τοῦ λεπτοῦ πρὸς τὸ παχὺ ἐντερον.

Αἱ κινήσεις αὗται εἰναι τριῶν εἰδῶν :

1. Ἐκκρεμοειδεῖς κινήσεις. Μία ἐντερικὴ ἔλιξ (σχ. 81) φέρεται



Σχ. 81. Ἐκκρεμοειδὴς κινήσεις μιᾶς ἔλικος ἐντέρου.

ἄλλοτε μὲν πρὸς μίαν κατεύθυνσιν, ἄλλοτε δὲ πρὸς ἑτέραν, ὅπως ἀκριβῶς τὸ ἐκκρεμές ὥρολογίου. Διὰ τῶν κινήσεων αὐτῶν τὸ περιεχόμενον τοῦ ἐντέρου φέρεται ἐν ἐπαφῇ ἄλλοτε μὲν πρὸς τὸ ἐν τοίχωμα τοῦ ἐντέρου, ἄλλοτε δὲ πρὸς τὸ ἀντίκρυ αὐτοῦ εύρισκόμενον. Ἐπομένως πρόκειται περὶ κινήσεων, αἱ δόποιαι ἔχουν ώς σκοπὸν τὴν καλυτέραν ἀνάμειξιν τοῦ περιεχομένου τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου.

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

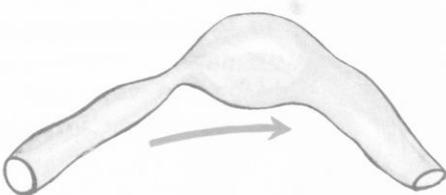


Σχ. 82. Κινήσεις περισφίγξεως

3. Περισταλτικαὶ κινήσεις. Μία περισταλτικὴ κίνησις (σχ. 83) εἴναι ἐν κύμα 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 παχύ 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 ὑγροῦ (τὸ ὅποιον περιέχει τὰ σπουδαιότερα ἔνζυμα διὰ τὴν πέψιν), τῆς χολῆς (ἡ ὅποια εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν γαλακτωματοποίησιν καὶ ἐπομένως διὰ τὴν πέψιν τῶν λιπαρῶν οὔσιῶν), τοῦ ἐντερικοῦ ὑγροῦ (τὸ ὅποιον δρᾶ ἐπικουρικῶς), καὶ μετατρέπεται εἰς χυλόν. Οὕτω αἱ πολύπλοκοι θρεπτικαὶ ούσιαι, γίνονται εἰς τὸ λεπτὸν ἐντέρον ἀπλούστεραι καὶ καθίσταται κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον δυνατὴ ἡ ἀπορρόφησις αὐτῶν (σελ. 83). Τὸ ὑπόλοιπον τοῦ χυλοῦ, τὸ ὅποιον δὲν ἀπορροφεῖται διὰ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, φέρεται πρὸς τὸ παχύ ἐντέρον.



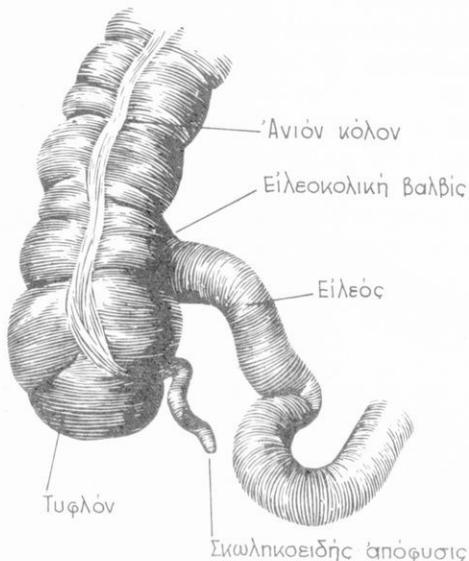
Σχ. 83. Μία περισταλτικὴ κίνησις ἐντέρου.

Παχύ ἔντερον. 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 δύοιαζει μὲν σκώληκα. Ἐχει μῆκος περίπου 8 ἑκ. καὶ ἀπολήγει τυφλῶς, δηλαδὴ δὲν ἔχει ἔξιοδόν τινα.

Οἱ ἐρεθισμοὶ (φλεγμονὴ) αὐτῆς προκαλεῖ ἐπικίνδυνον διὰ τὴν ζωὴν κατάστασιν. Εἶναι ἡ **σκωληκοειδής**. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην πρέπει νὰ γίνῃ ἐγχείρησις καὶ νὰ ἀφαιρεθῇ αὐτῇ.



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

Εἰς τὸ παχύ ἔντερον τὸ περιεχόμενον αὐτοῦ γίνεται περισσότερον στερεόν, λόγῳ **ἀπορροφήσεως** **ῦδατος**, ὑπὸ τοῦ τοιχώματός του. Ἐπίστης λόγῳ **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, εἶναι τεράστιος ἀριθμὸς μικροβίων, τὰ ὅποια προκαλοῦν σήψεις καὶ ζυμώσεις διαφόρων ούσιῶν.

Λειτουργικαὶ διαφοραὶ μεταξὺ λεπτοῦ καὶ παχέος ἐντέρου

Εἰς τὸ λεπτὸν ἐντερὸν ὑπάρχουν πεπτικὰ ἔνζυμα, διὰ τῶν ὅποιων γίνεται ἡ πέψις τῶν ὑδατανθράκων, τῶν λιπαρῶν ούσιῶν καὶ τῶν λευκωμάτων.

Εἰς τὸ παχὺ ἐντερὸν δὲν ἐκκρίνονται πεπτικὰ ἔνζυμα. Ἐν τούτοις, πολλάκις, παρατίνεται ἡ ἐνέργεια ὡρισμένων ἐνζύμων, τὰ ὅποια προέρχονται ἐκ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Ἐξ ἄλλου, ὑπάρχουν τρισκατομμύρια **μικρόβια**, τὰ ὅποια ὅχι μόνον δὲν εἶναι ἐπιβλαβῆ, ἀλλὰ τούναντίον προκαλοῦν χρησίμους σήψεις καὶ ζυμώσεις. Ἐπίσης εἰς τὸ παχὺ ἐντερὸν γίνεται ἀπορρόφησις ὑδατος καὶ ἐκκρισις βλέννης.

Κ Ο Π Ρ ΑΝ Α

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

Τὰ κόπρανα προέρχονται α) ἐξ ούσιῶν, αἱ ὅποιαι δὲν ἀπεριφορήθησαν (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 ὡρισμένη ποσότης κοπράνων.

Α Φ Ο Δ Ε Υ Σ Ι Σ

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

ΠΡΟΣΗΡΤΗΜΕΝΟΙ ΑΔΕΝΕΣ ΕΙΣ ΤΟ ΠΕΠΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Οῦτοι εἶναι κυρίως τὸ πάγκρεας καὶ τὸ ήπαρ. Ἐπίστης οἱ σιελογόνοι ἀδένες (σελ. 69).

ΠΑΓΚΡΕΑΣ

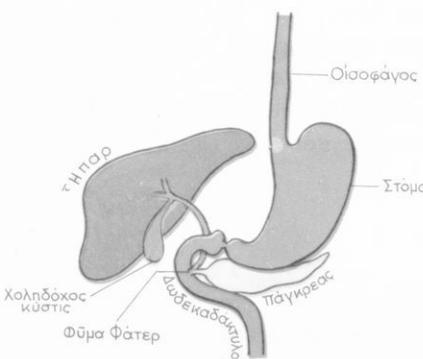
Τὸ πάγκρεας εἶναι ἐπιμήκης ἀδὴν μήκους 12 - 15 ἑκ. εύρισκόμενος εἰς τὴν ἀγκύλην τοῦ δωδεκαδακτύλου (σχ. 85).

Τὸ πάγκρεας εἶναι **μεικτὸς ἀδὴν**, ἦτοι ἔξωκρινῆς καὶ ἐνδοκρινῆς.

Ως ἔξωκρινῆς ἀδὴν παράγει τὸ παγκρεατικὸν ύγρον, τὸ ὅποιον ὁμοῦ μετὰ τῆς χολῆς ἔκχεεται 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 ὅποιών γίνεται ἡ πέψις τῶν ὑδατανθράκων (παγκρεατικὴ ἀμυλάση), τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν (παγκρεατικὴ λιπάση) καὶ τῶν λευκωμάτων (θρυψίνη).

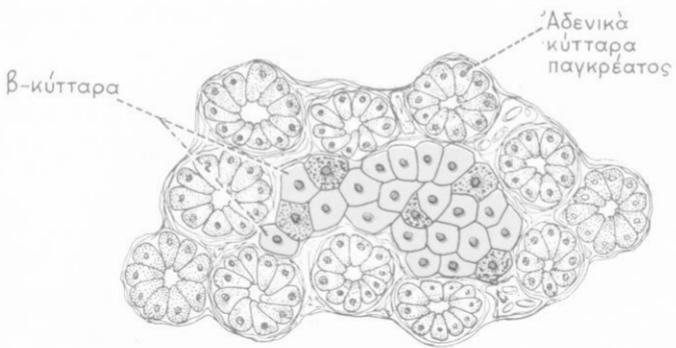
Ως ἐνδοκρινῆς ἀδὴν (ἀδὴν ἔσω ἔκκρισεως) ἔκκρινει χρησιμωτάτην ὁρμόνην, τὴν **ἰνσουλίνην**. Πράγματι, εἰς τὸ πάγκρεας

ὑπάρχουν διάφορα ἀθροίσματα κυττάρων, τὰ ὅποια εἶναι διεσπαρμένα ἐντὸς τοῦ ὑπολοίπου ἰστοῦ 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**, εἶναι ἔκεῖνα, τὰ ὅποια ἔκκρινουν τὴν **ἰνσουλίνην**.



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

χη ἀρκετὴ ἴνσουλίνη, οἱ ὑδατάνθρακες (σάκχαρα) δὲν χρησιμοποιοῦνται. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἡ γλυκόζη τοῦ αἷματος, ἡ ὅποια δὲν ἡμπτορεῖ νὰ χρησιμοποιηθῇ, συγκεντρώνεται εἰς τὸ αἷμα εἰς μεγαλύτερα ποσὰ τοῦ φυσιολογικοῦ. Τότε ἔχομεν ὑπεργλυκαιμίαν (πολλὴν γλυκόζην εἰς τὸ αἷμα) καὶ γλυκοζουρίαν (έμ-



Σχ. 86. Νησίδιον Λάγκερχανς (κίτρινον χρῶμα) τοῦ ὅποίου τὰ β-κύτταρα ἐκκρίνουν τὴν ἴνσουλίνην, δρμόνην ἀπαραίτητον διὰ τὸν μεταβολισμὸν τῶν ὑδατανθράκων.

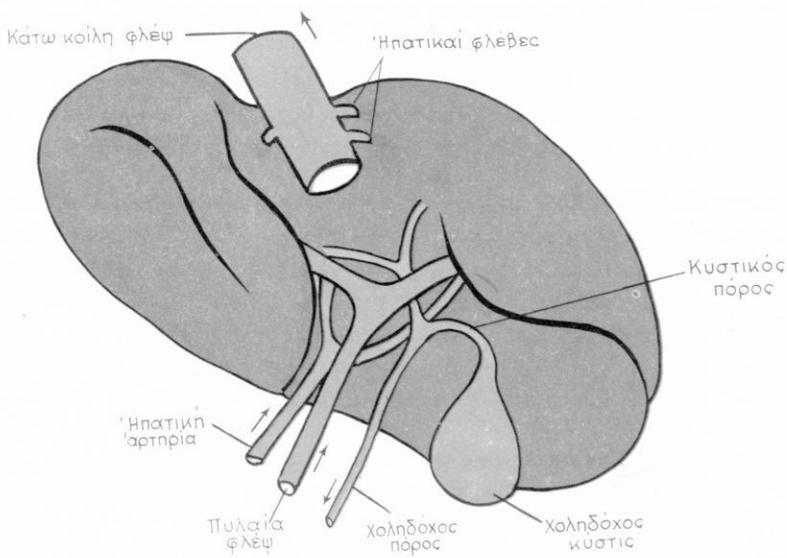
φάνισιν γλυκόζης εἰς τὸ οὖρον). Τοῦτο εἶναι ὁ παγκρεατικὸς διαβήτης, κατὰ τὸν ὅποιον ὡς συμπτώματα ἔχομεν πολυφαγίαν, πολυδιψίαν καὶ πολυουρίαν, ἥτοι τρώγομεν πολύ, πίνομεν πολύ καὶ ούροῦμεν πολύ.

Η ΠΑΡ

Τὸ ἡπαρ εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀδὴν τοῦ σώματος (σχ. 87). "Εχει 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 αὔτη ἐκχέεται εἰς τὸ δωδεκαδάκτυλον μόνον κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς πέψεως. Ἡ χολὴ χρησιμεύει διὰ τὴν γαλακτωματοποίησιν τῶν λιπαρῶν ούσιῶν. 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, ἢ ὅποια φθάνει εἰς τὸ ἡπαρ. Ἐπίστη, ὅταν ὁ ὄργανισμὸς ἔχῃ ἀνάγκην (τροφὴ πτωχὴ εἰς ὑδατάνθρακας), τότε τὸ γλυκογόνον τοῦ ἡπατος δίδει γλυκόζην καὶ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον διατηρεῖται σταθερὰ ἢ στάθμη τῆς γλυκόζης τοῦ αἵματος εἰς $1^{\text{o}}/\text{oo}$, δηλαδὴ 1 γρμ. γλυκόζης κατὰ λίτρον αἵματος.
- Ἀποθηκεύεται αἷμα.
- Ἀποθηκεύεται βιταμίνη A, σίδηρος (Fe) κλπ.
- Καταστρέφονται διάφοροι τοξικαὶ ούσιαι κλπ.

Δι’ ὅλας αὐτὰς τὰς λειτουργίας – καὶ πολλὰς ἑτέρας γνωστὰς καὶ ἀγνώστους – θεωρεῖται τὸ ἥπαρ, ώς τὸ βιοχημικὸν ἔργαστήριον τοῦ σώματος.

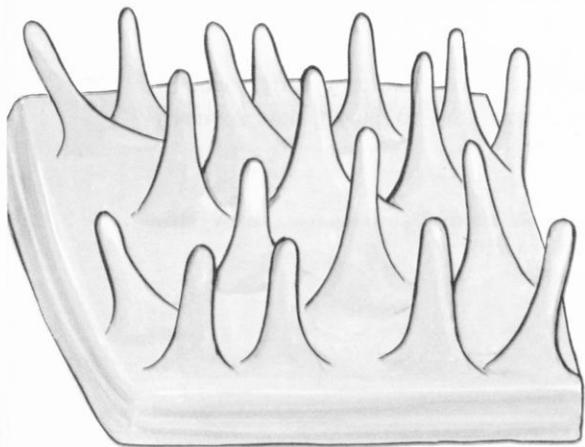
Διὰ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος καλὸν εἶναι μεταξὺ ἄλλων νὰ ἔχωμεν ὑπὲρ ὄψει καὶ τὰ ἑξῆς :

- Πρέπει νὰ τρώγωμεν εἰς τακτικὰς ὥρας.
- Πρέπει, ὅταν σηκωνώμεθα ἀπὸ τὸ τραπέζι, νὰ εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ φάγωμεν ἀκόμη κάτι, ἐὰν μᾶς προσεφέρετο, δηλαδὴ νὰ μὴ εἴμεθα ἐντελῶς χορτάτοι.
- Πρέπει νὰ μασῶμεν καλῶς τὰς τροφὰς καὶ γενικῶς νὰ μὴ τρώγωμεν βιαστικά.
- *Ανάπταυσις, ἔστω καὶ ὀλίγων λεπτῶν, μετά τὸ φαγητὸν εἶναι ἀπαραίτητος.
- Δὲν πρέπει νὰ εἰσερχώμεθα εἰς τὴν θάλασσαν ἢ νὰ κάμωμεν γενικῶς λουτρὸν πρὸ τῆς παρελεύσεως 3 τούλαχιστον ὡρῶν μετά τὸ φαγητόν.
- Δὲν πρέπει νὰ κοιμώμεθα τὸ βράδυ πρὸ τῆς παρελεύσεως δύο τούλαχιστον ὡρῶν μετά τὸ δεῖπνον. “Ἀλλως ἢ πέψις διαταράσσει τὸν ὕπνον (τρομακτικὰ δνειρά κλπ.). Τὸ νὰ τρώγωμεν π.χ. τὰ μεσάνυκτα καὶ νὰ κοιμώμεθα ἀμέσως μετά κοπιώδη γεύματα ἀποτελεῖ ἔγκληματικὴν πρᾶξιν κατὰ τοῦ ἑαυτοῦ μας.
- Πρέπει νὰ καταβάλλεται προσπάθεια ν’ ἀφοδεύωμεν καθ’ ἑκάστην καὶ, εἰ δυνατόν, εἰς ωρισμένην ὥραν (π.χ. καθ’ ἑκάστην πρωίαν).

ΑΠΟΜΥΖΗΣΙΣ ('Απορρόφησις)

Αἱ διάφοροι τροφαὶ πέπτονται εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα (Ὕπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς πτυαλίνης τοῦ σιέλου), εἰς τὸν στόμαχον (Ὕπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, τῆς πεψίνης, τῆς πυτίας, τῆς γαστρικῆς λιπάσης) καὶ εἰς τὸ ἔντερον (Ὕπὸ 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 ύπὸ τῶν αίμοφόρων ἀγγείων (ἀρτηριδίων τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, σχ. 89). Εἰδικώτερον προκειμένου περὶ τῶν λιπῶν ταῦτα ἀπορροφοῦνται ύπὸ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων, τὰ διότι καλοῦνται οὕτω, διότι φέρουν χυλὸν ἐκ τοῦ ἐντέρου (ἴδε καὶ λέμφος).

Τὸ κατ' ἔξοχὴν ἀπομυζητήριον ὅργανον τοῦ ὀργανισμοῦ είναι τὸ λεπτὸν ἔντερον. Τοῦτο διὰ δύο λόγους: α) διότι ἔχει ἐπιθήλιον, τὸ δόποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν στιβάρα 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' ἑτέρου 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 ἔντερον) αὐξάνει σημαντικῶς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου.

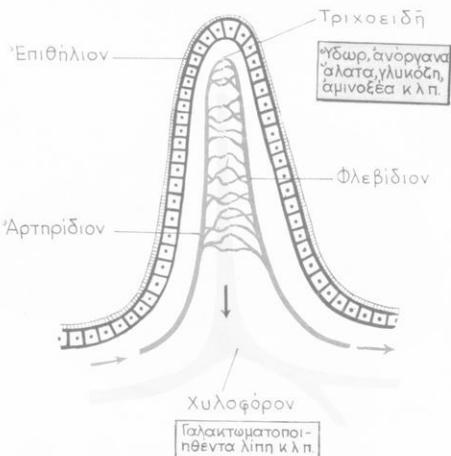
Οἱ ὄντας ὑπαρκεῖς ἀπορροφοῦνται ύπὸ τῶν αίμοφόρων ἀγγείων τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου ύπὸ μορφὴν μονοσακχαριτῶν, ἦτοι γλυκόζης, φρουκτόζης καὶ γαλακτόζης.

Αἱ λιπαραὶ οὐσίαι ἀπορροφοῦνται ύπὸ τῶν χυλοφόρων ἀγγείων ύπὸ μορφὴν γαλακτώματος, εἰς μικροτέραν δὲ κλίμακα καὶ ύπὸ μορφὴν προϊόντων διασπάσεως τῶν λιπῶν, ἦτοι γλυκερίνης καὶ λιπαρῶν δέσμων. Δέοντας σημειώθῇ ὅτι καὶ τὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα τελικῶς ἐκχέουν τὸ περιεχόμενον αὐτῶν ἐντὸς τοῦ αἵματος.

Τὰ λευκώματα ἀπορροφοῦνται ὑπὸ τῶν αίμοφόρων ἀγγείων τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου ὑπὸ μορφὴν ἀμινοξέων, τὰ δόποια εἶναι οἱ ἀπλούστεροι οἰκοδομικοὶ λίθοι, ἐκ τῶν δόποιών ἀποτελοῦνται τὰ λευκώματα.

Ἐπίστης 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 ὅργανισμοῦ, ἔξασφαλιζόμένης οὕτω τῆς θρέψεως αὐτῶν. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου διατηρεῖται ἡ ὑλη, ἐκ τῆς ὁποίας ἀποτελεῖται τὸ σῶμα ἡ συντίθεται νέα τοιαύτη.

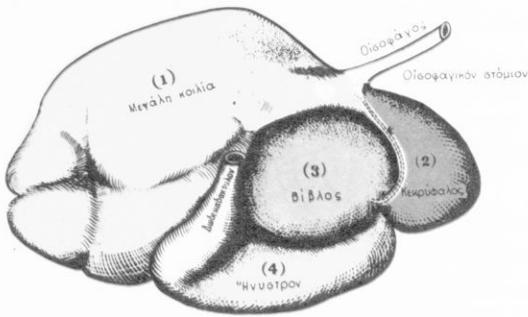


Σχ. 89. Σχηματογράφημα ἐντερικής λάχνης.

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΜΕ ΤΟ ΠΕΠΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΤΕΡΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ

Ο Μηρυκασμός. Τὰ μηρυκαστικὰ ζῷα (ἀγελάδες, πρόβατα, αἴγες κλπ.) ἔχουν 4 στομάχους: τὸν 1ον, 2ον, 3ον καὶ 4ον στόμαχον, ἦτοι τὴν μεγάλην κοιλίαν, τὸν κεκρύφαλον, τὴν βίβλον καὶ τὸ ἱγνυστρον.

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



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

ἐν τούτοις τὴν μεγαλυτέραν σημασίαν παρουσιάζει ὁ 1ος στόμαχος, ἥτοι ἡ μεγάλη κοιλία. Εἰς ταύτην ἡ κυτταρίνη ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν μικροοργανισμῶν δίδει διάφορα λιπαρὰ ὀξέα σπουδαιότατα διὰ τὸν ὄργανισμὸν τῶν μηρυκαστικῶν.

Ἡ πέψις τῆς κυτταρίνης. Τὰ φυτοφάγα ζῷα (ἴπποι, ἀγελάδες, πρόβατα, αἶγες κλπ.) ἔχουν τὴν ἱκανότητα — ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν ἀνθρωπὸν — νὰ πέπτουν τὴν κυτταρίνην, ἥτοι τὰ ξυλώδη μέρη τῶν φυτῶν κλπ. Τοῦτο διότι, ἐνῷ ὁ ἀνθρωπὸς στερεῖται τοῦ καταλλήλου ἐνζύμου τοῦ ἀπαραίτητου διὰ τὴν διάσπασιν τῆς κυτταρίνης, τὰ φυτοφάγα ζῷα ἔχουν εἰδικὸν ἐνζύμον, τὸ δποῖον καλεῖται **κυττάση** καὶ τὸ δποῖον τὴν διασπᾶ εἰς ἑτέρας χρησίμους διὰ τὸν ὄργανισμὸν ούσιας. Οὔτω, τὰ φυτοφάγα ζῷα πέπτουν καὶ ἐπωφελοῦνται τῶν ξυλωδῶν ούσιῶν, τὰς δποῖας τρώγουν.

Ἐνῷ ὅμως τὰ φυτοφάγα ζῷα πέπτουν τὴν κυτταρίνην, τὰ σαρκοφάγα (κύων, γαλῆ κλπ.) καθὼς καὶ ὁ ἀνθρωπὸς, δὲν πέπτουν τὴν κυτταρίνην τῶν κυτταρινούχων τροφῶν (χόρτα, λαχανικά, πιτυροῦχος ἄρτος κλπ.). Τοῦτο ὅμως δὲν σημαίνει ὅτι ἡ κυτταρίνη εἰς τὸν ἀνθρωπὸν καὶ τὰ σαρκοφάγα ζῷα εἶναι ἄχρηστος. Ἀντιθέτως, ἔχει μεγάλην σημασίαν, διότι δι' αὐτῆς αύξα-

τῆς τροφῆς ἀρχεται ὁ μηρυκασμός. Αἱ τροφαὶ ὑπὸ μορφὴν βλωμῶν ἐπανέρχονται εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα, ὅπου ὑφίστανται δευτέραν μάσησιν καὶ διαπότισιν διὰ σιέλου. Κατόπιν ἀκολουθεῖ δευτέρα κατάποτις κατὰ τὴν ὅποιαν ὁ βλωμὸς φέρεται εἰς τὸν 1ον καὶ ἐν συνεχείᾳ εἰς τὸν 2ον, 3ον καὶ 4ον στόμαχον.

Καίτοι γαστρικὸν ὑγρὸν ἐκκρίνει μόνον ὁ 4ος στόμαχος,

νεται δούλης του περιεχομένου του έντερου, διατείνεται («τεντώνει») τὸ τοίχωμα τούτου καὶ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἔξασφαλίζεται ἡ κανονική λειτουργία (κινητικότης) του πεπτικοῦ σωλήνος.

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.

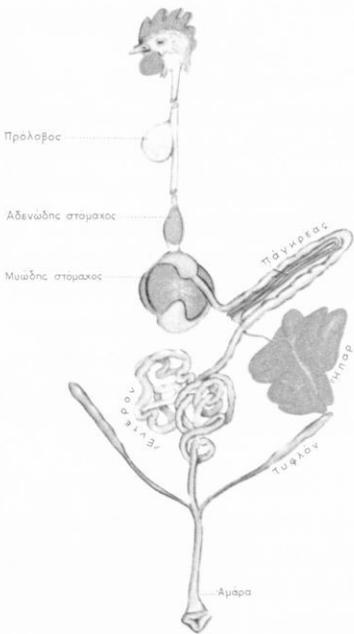
Ο πρόλοβος εἶναι μία διεύρυνσις τοῦ οἰσοφάγου. Εἰς τὴν περιστερὰν δὲ πρόλοβος ἔχει ἀδεναῖς, οἱ ὅποιοι ἐκκρίνουν γαλακτῶδες ὑγρὸν διὰ τὴν θρέψιν τῶν νεοσσῶν.

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 μικροὶ 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 ούρογεννητικὸν σύστημα. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν εἰς τὰ πτηνὰ τὰ κόπρανα αὐτῶν εἶναι ὑδαρῆ, καθ' ὃσον ὀναμειγνύονται μετὰ τοῦ ούρου, τὸ ὅποιον ἔξερχεται διὰ τοῦ αὐτοῦ ἀγωγοῦ, ἢτοι διὰ τῆς ἀμάρας.



Σχ. 91. Τὸ πεπτικὸν σύστημα τῶν πτηνῶν.

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

‘Αναπνοή είναι ή πρόσληψις όξυγόνου (O_2) και ή άποβολή διοξειδίου του ανθρακος (CO_2). Τούτο γίνεται τόσον είς τούς πνεύμονας, είναι ή πνευμονική άναπνοή, όσον και είς τούς διαφόρους ιστούς του σώματος, είναι ή άναπνοή τῶν ιστῶν.

Πράγματι, αἱ διάφοροι όργανικαι θρεπτικαι ούσιαι, τὰς ὅποιας καταναλίσκομεν (ύδατάνθρακες, λίπη, λευκώματα) καίονται (όξειδοῦνται) εἰς τὸν όργανισμόν, ὅπως θὰ ἔκαίοντο καὶ ἐκτὸς αὐτοῦ, ἔξω εἰς τὸν ἀέρα. Ἐντὸς τοῦ όργανισμοῦ όμως καίονται βραδέως, ἄνευ φλογὸς («χωρὶς νὰ πάρουν φωτιά»). Διὰ τὴν καῦσιν (όξειδωσιν) ταύτην χρειάζεται όξυγόνον, τὸ ὅποιον προσλαμβάνεται κατὰ τὴν εἰσπνοήν.

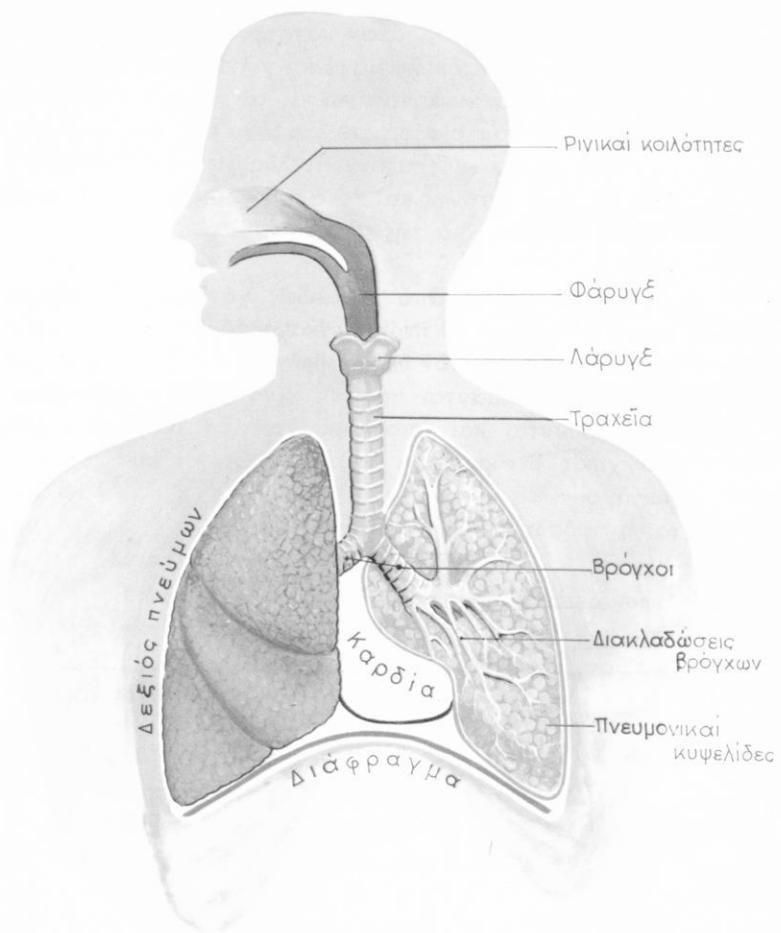
Κατὰ τὴν καῦσιν τῶν ούσιῶν αύτῶν ἔκλύεται ἐνέργεια (μὲ τὴν ὅποιαν θερμαινόμεθα, κινούμεθα κλπ.) καὶ παράγεται ὕδωρ (H_2O), διοξείδιον τοῦ ανθρακος (CO_2) κλπ. Τὸ ὕδωρ ἀποβάλλεται διὰ τοῦ ίδρωτος, διὰ τοῦ οὔρου κλπ., τὸ δὲ διοξείδιον τοῦ ανθρακος διὰ τοῦ ἐκπνεομένου ἀέρος.

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

‘Ο ἀήρ, τὸν ὅποιον εἰσπνέομεν, διέρχεται διαδοχικῶς διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, φάρυγγος, λάρυγγος, τραχείας, βρόγχων καὶ φθάνει τελικῶς εἰς τὰς άναπνευστικὰς κυψελίδας (σχ. 93).

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 ὅποῖος χρησιμεύει τόσον διὰ τὴν δίοδον τῶν τροφῶν, όσον 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).

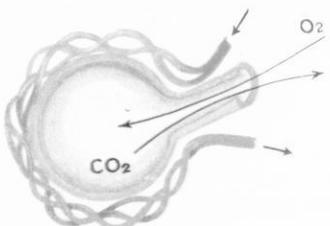
νὰ δμιλῶμεν τῇ νὰ ἀναπνέωμεν.

‘Ο λάρυγξ εἶναι ἀγωγός, ὁ ὅποιος 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 ἐμπρός καὶ ἀποτελεῖ τὸ καλούμενον μῆλον τοῦ ’Α δάμ.

Τὸ ἄνω στόμιον τοῦ λάρυγγος, ὅταν καταπίνωμεν, κλείεται ἀπὸ ἐν εἴδος βαλβίδος, ἡ δποία καλεῖται ἐπιγλωττις (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 εύαίσθητον λάρυγγα, τότε βήχομεν ἐντόνως καὶ τὸ ἀπομακρύνομεν. Ὁ λάρυγξ συνεχίζεται πρὸς τὰ κάτω διὰ τῆς τραχείας.

Ἡ τραχεῖα ἀποτελεῖται ἀπὸ τοξοειδεῖς 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 ὑποδιαιροῦνται ὡς 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 .

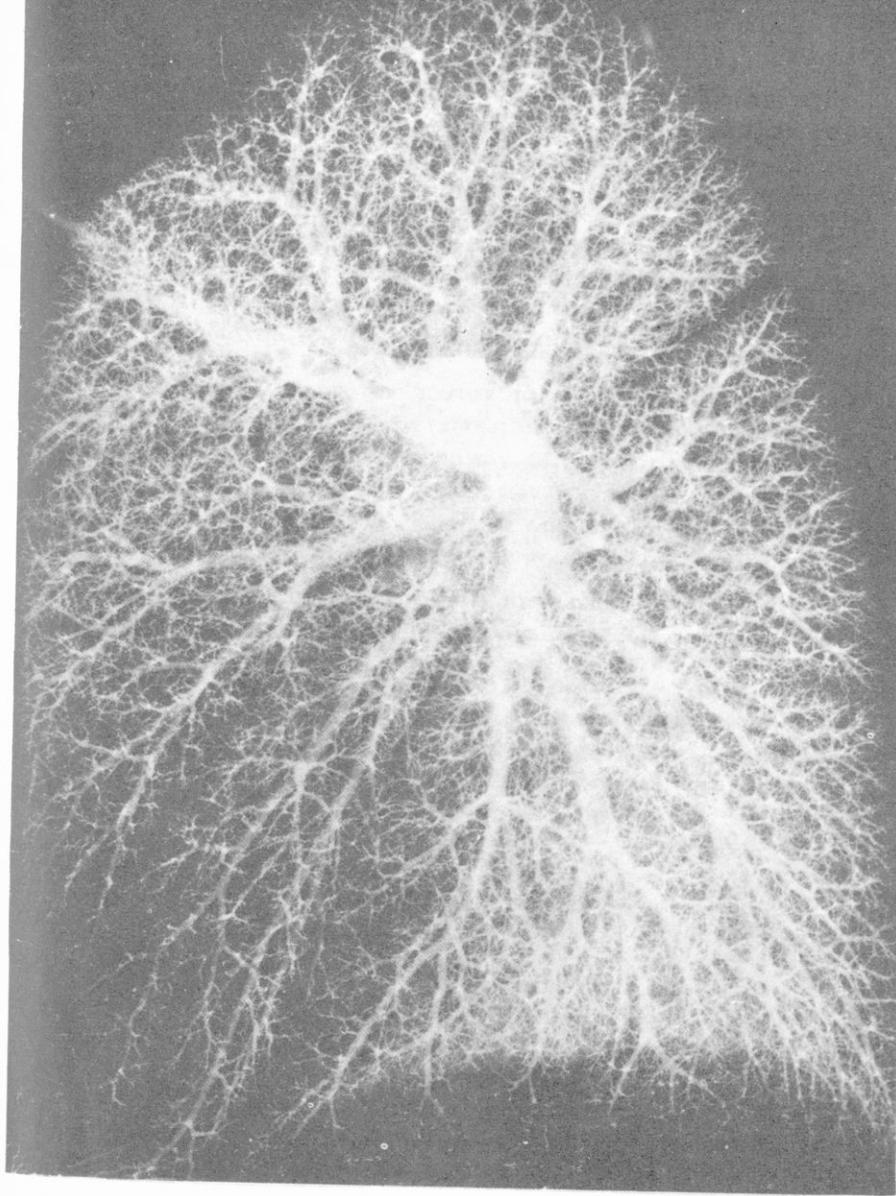
Οἱ πνεύμονες εἶναι τὸ κυρίως ὅργανον τῆς ἀναπνοῆς. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τῶν βρόγχων καὶ ἀπὸ τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας (σχ. 92, 93 καὶ 94).



Σχ. 93. Πνευμονικὴ κυψελὶς εἰς τὴν δποίαν πηγαίνει αἷμα φλεβικὸν (πλούσιον εἰς CO_2) καὶ φεύγει αἷμα ἀρτηριακὸν (πλούσιον εἰς O_2).

Ο 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 δποίας 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 πυκνότατον δίκτυον αἵμοφόρων ὀγγείων. Οὕτω αἷμα πηγαίνει εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, ἀφήνει διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος



Σχ. 94. Ακτινογραφία πνεύμονος εις τήν όποιαν διακρίνονται αἱ διακλαδώσεις τοῦ βρογχικοῦ δένδρου.

καὶ προσλαμβάνει δόξυγόν νον, τὸ ὅποιον ἐν συνεχείᾳ μεταφέρει εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Οἱ πνεύμονες ἔξωτερικῶς περιβάλλονται ἀπὸ λεπτὸν ύμένα, δὲ ὅποιος καλεῖται ὑπεζωκός. Ἐπίστης δι' ὑπεζωκότος ἐπενδύεται καὶ τὸ ἔσωτερικὸν τῆς κοιλότητος τοῦ θώρακος.

Πλευρῆτις εἶναι ἡ φλεγμονὴ τοῦ ὑπεζωκότος.

Πνευμονία εἶναι ἡ φλεγμονὴ τοῦ πνεύμονος.

ΑΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑΙ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

(Εἰσπνοή - Ἔκπνοή)

Ἡ ἀναπνοὴ διακρίνεται εἰς εἰσπνοήν καὶ εἰς ἔκπνοήν. Κατὰ τὴν εἰσπνοήν δὲ θώραξ διευρύνεται καὶ κατὰ τὴν ἔκπνοήν στενοῦται.

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

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

“Ωστε κατὰ τὴν εἰσπνοήν παρατηρεῖται διεύρυνσις τοῦ θώρακος, ἡ δοποία γίνεται διὰ τῆς καθόδου τοῦ διαφράγματος καὶ τῆς ὀνόδου τῶν πλευρῶν πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔξω. Γενικῶς, ἡ εἰσπνοὴ γίνεται ἐνεργητικῶς, ἥτοι διὰ τῆς συσπάσεως τῶν εἰσπνευστικῶν μυῶν, οἱ ὅποιοι εἶναι τὸ διάφραγμα καὶ οἱ

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

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

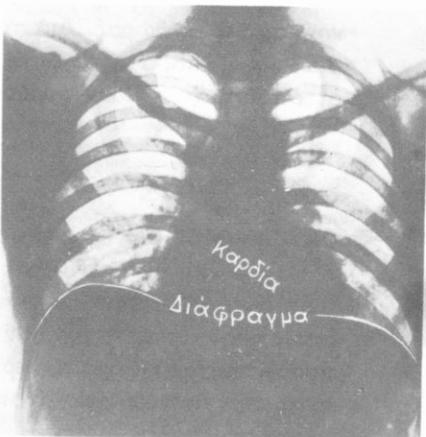
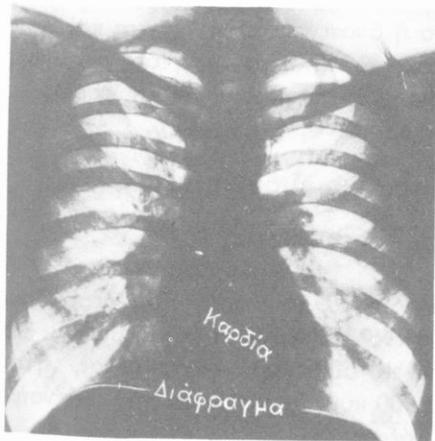
‘Η ἐκπνοὴ γίνεται παθητικῶς, ἵτοι κατ’ αὐτὴν τὸ κάθετι ἐπανέρχεται εἰς τὴν θέσιν του, χωρὶς καμμίαν σύσπασιν τῶν μυῶν. Δηλαδὴ κατὰ τὴν ἐκπνοὴν τὸ διάφραγμα ἀνέρχεται (σχ. 97) καὶ αἱ πλευραὶ ἐπανέρχονται εἰς τὴν προτέραν θέσιν των. Οὕτως ἡ κοιλότης τοῦ θώρακος στενοῦται.

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

‘Ακτινογραφίαι θώρακος

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

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



Οι δύο τύποι τῆς ἀναπνοῆς. Εἴπομεν ὅτι κατὰ τὴν ἀναπνοήν, πρωτεύουσαν σημασίαν ἔχουν τὸ διάφραγμα καὶ αἱ πλευραί. "Αν ἡ 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 εὐρίσκονται 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 κυρίως μὲ τὴν βοήθειαν τῶν πλευρῶν. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην, ἐκεῖνο 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 γυναικας, αἱ ὅποιαι ἀναπνέουν κυρίως διὰ τῶν κινήσεων τῶν πλευρῶν.

• • •

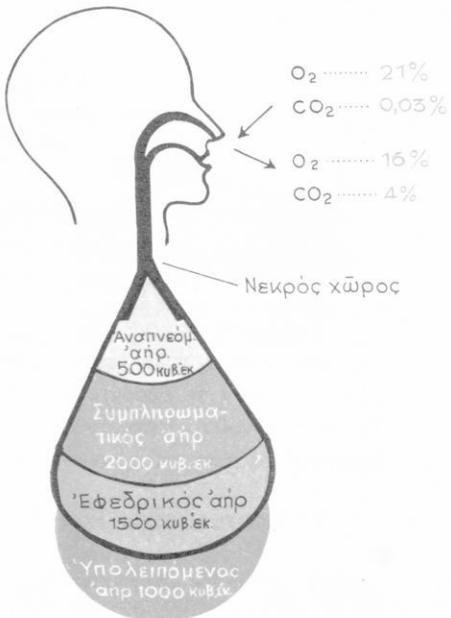
ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΟΓΚΟΙ ΑΕΡΟΣ ΕΙΣ ΤΟΥΣ ΠΝΕΥΜΟΝΑΣ

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

Συμπληρωματικός άήρος. 'Εάν είσπνευσωμεν τὰ 500 κυβ. ἐκ. τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος καὶ ἐν συνεχείᾳ κάμωμεν μίαν βαθυτάτην εἰσπνοήν, τότε πλήν τῶν 500 κυβ. ἐκ. τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος θὰ είσπνευσωμεν καὶ ἔτερα 2000 περίπου κυβ. ἐκατ. ἀέρος. Οὗτος εἶναι δὲ συμπληρωματικὸς ἀήρος.

'Εφεδρικός ἀήρος. 'Εάν μετὰ μίαν κανονικὴν ἑκπνοήν, ἑκπνεύσωμεν, δσον ἡμποροῦμεν περισσότερον, τότε πέραν τῶν 500 κυβ. ἐκ. τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος, θὰ ἑκπνεύσωμεν καὶ ἔτερα 1500 περίπου κυβ. ἐκ. ἀέρος. Οὗτος εἶναι δὲ ἐφεδρικὸς ἀήρος.

Ζωτικὴ χωρητικότης. 'Εάν γίνη μία βαθυτάτη εἰσπνοή καὶ κατόπιν μία βαθυτάτη ἑκπνοή, τότε ἔξερχονται τῶν πνευμόνων κατὰ μέσον ὅρον 4.000 κυβ. ἐκ. ἀέρος :

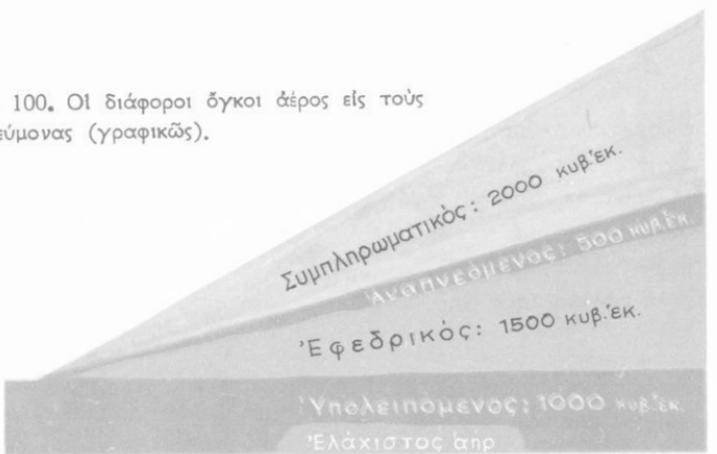


Σχ. 99. Οι διάφοροι δγκοι
ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας.

● 'Αναπνεόμενος ἀήρος	500	κυβ. ἐκατ.
● Συμπληρωματικός ἀήρος	2000	» »
● 'Εφεδρικός ἀήρος	1500	» »
<hr/>		
Σύνολον	4000	» »

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

Σχ. 100. Οι διάφοροι δύκοι δέρος είς τοὺς πνεύμονας (γραφικῶς).



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

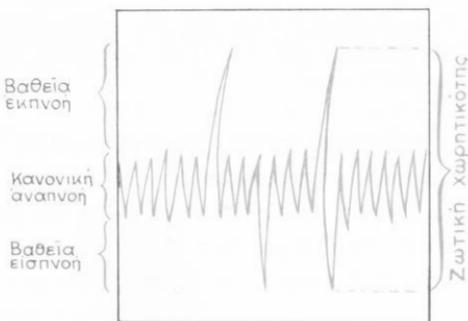
‘Ελάχιστος’ ἄήρος. ’Εὰν ἀνοίξωμεν τὸν θώρακα, τότε οἱ πνεύμονες δέχονται ἐπὶ τῆς ἔξωτερικῆς ἐπιφανείας των τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν καὶ ὡς ἐκ τούτου θὰ ἀφήσουν νὰ ἔξελθῃ ὡρισμένον ἀκόμη ποσὸν ἀέρος. Παρὰ ταῦτα, πάλιν δὲν θὰ ἔξελθῃ ἐκ τῶν πνευμόνων ὁλόκληρος ὁ περιεχόμενος ἄήρ. Ἐντὸς τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων θὰ παραμείνῃ ποσὸν τι ἀέρος, τὸ ὅποιον καλεῖται ἐλάχιστος ἄήρ καὶ ὁ ὅποιος ἐν οὐδεμιᾷ περιπτώσει δύναται νὰ ἔξελθῃ τῶν πνευμόνων.



Σχ. 101. Τεμάχιον πνεύμονος εἰς ποτήριον ὅδατος. Ἀριστερά πρόκειται περὶ πνεύμονος, ὁ ὅποιος ἔστω καὶ ἐπ’ ἐλάχιστον ἀνέπνευσεν, διὰ τοῦτο, ὡς περιέχον ἀέρα, ἐπιπλέει τοῦ ὅδατος. Δεξιά πρόκειται περὶ πνεύμονος, ὁ ὅποιος οὐδέποτε ἀνέπνευσεν (π.χ. πνεύμων νεογονοῦ, τὸ ὅποιον 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 ὅποιον περιέχουν.

Οὕτω είναι δυνατὸν ιατροδικαστικῶς (σχ. 101) νὰ ἐξακριβωθῇ, ἐὰν ἔν νεογνὸν ἐγεννήθη ζῶν ἢ νεκρόν: Εἰς ποτήριον ὅδατος ρίπτεται τεμάχιον πνεύμονος. Ἐάν βυθισθῇ σημαίνει ὅτι πρόκειται περὶ πνεύμονος, δὸποιος οὐδέποτε ἀνέπνευσεν, ἄλλως, ἐὰν ἐπιπλεύσῃ, σημαίνει ὅτι πρόκειται περὶ πνεύμονος, δὸποιος ἔστω καὶ ἐπ' ἐλάχιστον ἀνέπνευσεν (νεογνὸν τὸ δόποιον ἐγεννήθη ζῶν).



Σχ. 102. Ζωτική χωρητικότης. Ἡ ζωτική χωρητικότης τῶν πνευμόνων εἶναι δυνατὸν νὰ καταγραφῇ δι’ εἰδικοῦ δργάνου. Λαμβάνεται τότε καμπύλη διά τῆς δόποιας ύπολογίζεται τὸ μέγεθος τῆς χωρητικότητος.

Νεκρός χῶρος

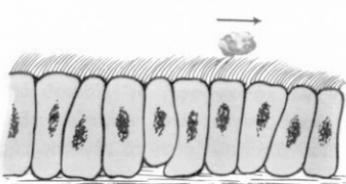
Ἄπὸ τὰ 500 κυβ. ἑκ. τοῦ ἀναπνεομένου ἀέρος, τὰ δόποια εἰσέρχονται κατὰ μίαν ἥρεμον εἰσπνοήν, μόνον τὰ 350 κυβ. ἑκ. (σχ. 99) φθάνουν εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας καὶ χρησιμεύουν διὰ τὴν ἀναπνοὴν (πρόσληψιν O_2 καὶ ἀποβολὴν CO_2). Τὰ ὑπόλοιπα 150 κυβ. ἑκ. μένουν ἐντὸς τῶν ἀεραγωγῶν δργάνων (ρινικαὶ κοιλότητες,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

ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΣ ΤΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

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

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

Πάντα ταῦτα ἐπιτυγχάνονται κατὰ τὴν δίοδον τοῦ ἀέρος διὰ τῶν ἀεραγωγῶν ὅργάνων, ἥτοι διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, φάρυγγος, λάρυγγος, τραχείας καὶ βρόγχων. Πράγματι, ὁ εἰσπνέομενος ἀήρ θερμαίνεται καὶ κορέννυται ὑδρατμῶν. Θερμαίνεται, διότι ὁ βλεννογόνος — ἴδιως τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων — εἶναι πλούσιος εἰς αἷμοφόρα ἄγγεια. Ύγραίνεται, λόγῳ τῆς βλέννης τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων (μύξας), ἥδποια συγχρόνως συγκρατεῖ κονιορτόν, ξένα σώματα κλπ. Τὸ ἐπιθήλιον τῶν ἀεραγωγῶν ὅργάνων εἶναι κροσσωτὸν (σχ. 103).



Σχ. 103. Κροσσωτὸν ἐπιθήλιον (ἀεραγωγῶν ὅργάνων) 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 κατὰ τινὰ τρόπον τὴν εἰσοδον ξένων σωμάτων (κονιορτὸς κλπ.).

“Ωστε, ὁ ἀήρ πρὶν φθάσῃ εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, θερμαίνεται, ὑγραίνεται καὶ καθαρίζεται.

Η ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΝΟΗΝ

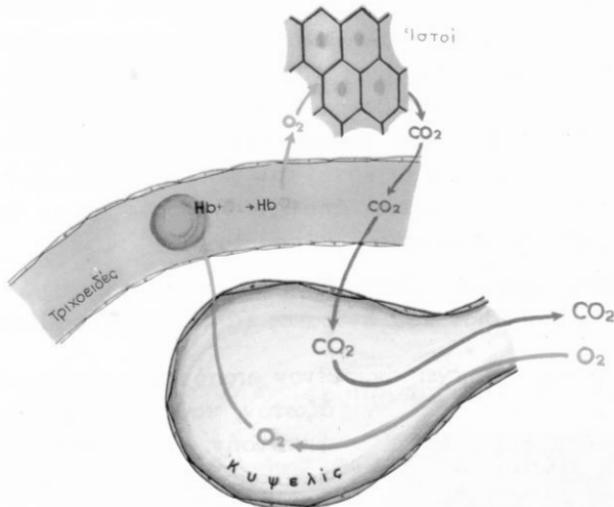
‘Ο ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ, τὸν ὅποιον εἰσπνέομεν, περιέχει περίπου :

^³ <i>Oξυγόνον</i>	21%
^⁷ <i>Αζωτον</i>	79%
<i>Διοξείδιον τοῦ ἄνθρωπου</i>	0,03%

Ἐπίσης περιέχει καὶ ὑδρατμούς, ἀναλόγως τῆς ὑγρασίας τοῦ

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

Ο άηρ κατά τήν διοδόν του άπό τὰ ἀεραγωγά ὅργανα (ρινικαὶ κοιλότητες, φάρυγξ, λάρυγξ, τραχεῖα, βρόγχοι) θερμαίνεται, ύγραίνεται 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 δξιγόνον ἢ 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 ὀγγείων, τὰ ὅποια περιβάλλουν τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας καὶ τελικῶς εἰσέρχεται εἰς τὸ αἷμα. Ἐκεῖ ἔνοῦται 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 ὅλα τὰ κύτταρα τοῦ ὄργανισμοῦ (σχ. 104).

Τὸ ἐλευθερούμενον ἔκ τῆς δόξυαιμοσφαιρίνης O_2 , εἰς τὰ διάφορα κύτταρα (σχ. 104) δόξειδώνει τὰς θρεπτικάς ούσιας (ύδατανθράκες, λίπη, λευκώματα). Ἐκ τῆς δόξειδώσεως αὐτῆς παράγεται CO_2 , τὸ ὅποιον μεταφέρεται πάλιν διὰ τοῦ αἷματος (φλεβικοῦ) εἰς τοὺς πνεύμονας. Ἐκεὶ λόγῳ διαφορᾶς πιέσεως καὶ τῆς ἴδιότητος τοῦ CO_2 νὰ διαχέεται εὔχερῶς, βαίνει ἔκ τοῦ αἷματος (τὸ ὅποιον τὸ μετέφερε) εἰς τὸν ἀέρα τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων. Ἀκολούθως ἀποβάλλεται πρὸς τὰ ἔξω κατὰ τὴν ἐκπνοήν.

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

16% δόξυγόνον (ἀντὶ 21% τοῦ εἰσπνεομένου)

4% διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (ἀντὶ 0,03% τοῦ εἰσπνεομένου).

Ἐπίστης περιέχει ώρισμένον ποσὸν ὑδρατμῶν. Ὡς πρὸς τὸ ἄζωτον, τοῦτο δὲν χρησιμεύει εἰς τὴν ἀναπνοήν. Διὰ τοῦτο τὸ ποσὸν τοῦ εἰσπνεομένου καὶ ἐκπνεομένου ἀζώτου παραμένει τὸ αὐτό.

“Ωστε δὲ ἐκπνεόμενος ἀήρ περιέχει διηγώτερον O_2 καὶ περισσότερον CO_2 .

Διὰ νὰ ἀποδείξωμεν ὅτι δὲ ἐκπνεόμενος ἀήρ εἶναι πλούσιος εἰς CO_2 φυσῶμεν ἀέρα μὲν ἕνα σωλῆνα εἰς ποτήριον περιέχον ἀσβέστιον ὕδωρ. Τότε, τοῦτο θὰ θολωθῇ, διότι τὸ CO_2 ἐνούμενον μὲ τὸ ἀσβέστιον σχηματίζει ἄνθρακικὸν ἀσβέστιον.

Διὰ νὰ ἀποδείξωμεν ὅτι δὲ ἐκπνεόμενος ἀήρ περιέχει ὑδρατμούς, δὲν ἔχομεν εἰ μὴ νὰ ἐκπνεύσωμεν εἰς καθρέπτην, διότε οὗτος «θαμπτώνει». Ἐπίστης,

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

κατά τὸν χειμῶνα, οἱ ὑδρατμοί, οἱ ὅποιοι ἔξερχονται κατὰ τὴν ἐκπνοήν μας, ὑγροποιοῦνται καὶ ὡς ἐκ τούτου φαίνονται εὔκρινῶς.

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

	Εισπνεομένος ἀέρα	Ἐκπνεόμενος ἀέρα
Ὄξυγόνον	21 %	16 %
Διοξειδίον τοῦ ανθρακος	0.03 %	4 %

ΣΥΧΝΟΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΩΝ

Εἰς τὸν ἐνήλικα ἀνθρωπὸν 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 δυνατόν νὰ μετρηθοῦν μὲ ειδικὰ δργανα.

ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΙ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

‘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 δξυγόνου, ἀλλὰ καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. ‘Η ζωὴ δὲν εἶναι δυνατὴ ἐντὸς ἀμιγοῦς ἀτμοσφαίρας δξυγόνου. Χρειάζεται εἰς τὸν ἀναπνεόμενον ἀέρα νὰ ὑπάρχῃ καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος (CO_2), τὸ δόποιον διεγείρει τὸ ἀναπνευστικὸν κέντρον. ’Εάν ἔλλείπῃ τὸ CO_2 , τότε ἐπέρχεται θάνατος, ἀκριβῶς, διότι δὲν ὑπάρχει τὸ εἰδικὸν τοῦτο ἐρέθισμα τοῦ ἀναπνευστικοῦ κέντρου.

ΠΑΡΑΛΛΑΓΑΙ ΤΩΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ

Αὕται εἶναι 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 εἶναι δυνατὸν νὰ μεταδοθοῦν διάφοροι νόσοι.

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν (κανονικὴν) λειτουργίαν τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος πρέπει μεταξὺ ἄλλων νὰ ἔχωμεν ὑπὸ δψει μας καὶ τὰ ἔξης :

● Ν' ἀναπνέωμεν ἀπὸ τὴν ρίνα καὶ ὅχι ἀπὸ τὸ στόμα, διότι ὁ ἀὴρ διερχόμενος ἀπὸ τὰς ρινικάς κοιλότητας, θερμαίνεται, ὑγραίνεται καὶ καθαρίζεται.

● Τὰ ἀεραγωγὰ ὅργανα πρέπει ν' ἀφήνουν τὸν ἀέρα νὰ εἰσέρχεται καὶ νὰ ἔξερχεται ἐλευθέρως. ’Εάν αἱ ρινικαὶ κοιλότητες ἔχουν ἐμπόδια, τὰ ὅποια δὲν ἐπιτρέπουν τὴν εύχερη δίοδον ἀέρος, πρέπει ταῦτα ν' ἀφαιροῦνται. “Οταν π.χ.

ἀφατιρεθοῦν αἱ ἀδεῖαι δέ τις ἐκβλαστήσεις («κρεατάκια»), αἱ δόποιαι ὑπάρχουν εἰς τὰς ρινικὰς κοιλότητας, τότε ἡ ἀναπνοὴ γίνεται χωρὶς ἐμπόδιον καὶ ἡ ἀπόδοσις τοῦ μαθητοῦ εἰς τὸ σχολεῖον βελτιοῦται, διότι πηγαίνει περισσότερον δξυγόνον εἰς τοὺς Ιστούς, ἐπομένως καὶ εἰς τὸν ἔγκεφαλον.

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

● 'Η ξηρὰ θερμότης ξηραίνει τὸν ἄέρα τοῦ δωματίου. 'Η ξηρότης αὗτη στεγνώνει καὶ ἐρεθίζει τὰ ἀναπνευστικά μας ὅργανα. Εἰς δωμάτιον, εἰς τὸ δόποιον καίει θερμάστρα, καλὸν εἶναι νὰ ἔχωμεν ἀνοικτὸν δοχείον μὲ ὕδωρ, ώστε ἐκ τῆς ἔξατμίσεως αὐτοῦ νὰ ὑγραίνεται κάπως δὲ ἀήρ τοῦ δωματίου.

● N' ἀποφεύγεται ἡ συγκέντρωσις πολλῶν ἀτόμων εἰς χώρους, οἱ δόποιοι δὲν ἀερίζονται καλῶς, ίδιως εἰς περιόδους ἐπιδημιῶν (γρίπης κλπ.). Μὲ τὸν πταρμόν, βῆχα κλπ. διὰ τοῦ ἐκπνεομένου ἀέρος ἔξερχονται σταγονίδια, μὲ τὰ δόποια μεταδίδονται διάφοροι νόσοι.

● Τὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος δύναται νὰ προκαλέσῃ ἀσφυξίαν καὶ θάνατον. Δὲν πρέπει, ὅταν κοιμώμεθα, νὰ ἔχωμεν «μαγκάλι» μὲ μισοαναμμένα κάρρουνα. Τοῦτο, διότι τὸ παραγόμενον μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος (CO) ἔνοῦται μὲ τὴν αἷμοσφαιρίνη τοῦ αἵματος. 'Η αἷμοσφαιρίνη τότε δὲν εἶναι πλέον εἰς θέσιν νὰ μεταφέρῃ O₂ (διότι τὴν θέσιν τοῦ O₂ καταλαμβάνει τὸ CO) καὶ ἐπομένως δύναται νὰ προκληθῇ θάνατος ἐξ ἀσφυξίας.

● 'Η τεχνητὴ ἀναπνοὴ ἐφαρμόζεται εἰς περιπτώσεις, κατὰ τὰς δόποιας ἡ κανονικὴ ἀναπνοὴ ἔχει σταματήσει (πνιγμός, ἡλεκτροπληξία, δηλητηρίασις ἀπὸ μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος κλπ.). 'Εάν πρόκειται περὶ πνιγμοῦ εἰς τὴν θάλασσαν, τότε προτιγουμένως τοποθετοῦμεν τὸν παθόντα εἰς θέσιν πρηνῆς εἰς τὰ γόνατά μας μὲ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω. Οὕτω σιγά - σιγά ἀποβάλλεται τὸ ὕδωρ, τὸ δόποιον εἶχει γεμίσει τὰ ἀναπνευστικά του ὅργανα.

Κατόπιν ἐφαρμόζομεν τεχνητὴν ἀναπνοήν. 'Υπάρχουν πολλαὶ μέθοδοι, ἡ καλύτερα ὅμως είναι «στόμα μὲ στόμα» (τὸ φιλὶ τῆς ζωῆς). 'Εκεῖνος δὲ δόποιος θέλει νὰ σώσῃ τὸν πάσχοντα, ἐκπνέει δυνατά μέσα εἰς τὸ στόμα του, ἀνὰ 5 δευτερόλεπτα περίπου, μέχρις ὅτου διαθῶν ἀρχίσῃ ν' ἀναπνέῃ μόνος του.

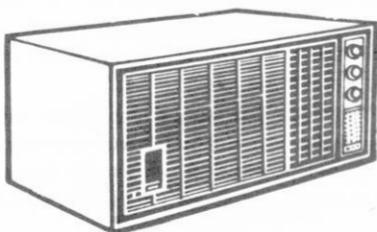
● Δύο σοβαραὶ παθήσεις τῶν πνευμόνων είναι ἡ φυματίωσις καὶ ὁ καρκίνος.



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

‘Η φυματίωσις τῶν πνευμόνων, δταν διαγνωσθῇ ἑγκαίρως, θεραπεύεται. ‘Ως πρὸς τὸν καρκίνον τῶν πνευμόνων ἀπεδείχθη δτι προσβάλλονται ἔξ αὐτοῦ κυρίως οἱ καπνισταί. Ἐπομένως δ καλύτερος τρόπος «θεραπείας» του είναι νὰ τὸν ἀποφεύγωμεν μὴ καπνίζοντες. Είναι πάντοτε προτιμότερον νὰ προλαμβάνωμεν τὰς νόσους παρὰ νὰ θεραπεύωμεν αὐτάς.

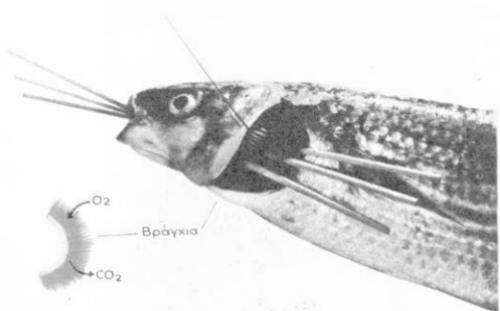
● ‘Ο κλιματισμὸς (αἴσῃ - κοντίσιονιγκ). ‘Αποτελεῖ σύγχρονον μέθοδον, διὰ τῆς δποίας διὰ μηχανικῶν μέσων δ ἀήρ καθαρίζεται καὶ διατηρεῖται εἰς σταθερὰν (ἐπιθυμητὴν) θερμοκρασίαν καὶ ύγρασίαν. ‘Η ἐφαρμογὴ τοῦ κλιματισμοῦ, ίδίως εἰς χώρους, δπου γίνονται συγκεντρώσεις πολλῶν ἀτόμων, τὰ δποία καπνίζουν, πίνουν κλπ., ἀποτελεῖ σημαντικὸν βῆμα προόδου.



Σχ. 109. Κλιματιστική συσκευή.

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΤΕΡΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ

‘Η ἀναπνοὴ εἰς τοὺς ἰχδῦς. Οἱ ἰχθύες καὶ διάφορα ἄλλα ὄντα ὄντα
ζῶα προσλαμβάνουν τὸ δξυγόνον, τὸ δποῖον εύρισκεται διαλε-
λυμένον ἐντὸς τοῦ ὅδατος, δι’ εἰδι-
κῶν ὄργάνων τὰ δποία καλοῦνται
βράγχια (σχ. 110). Τὰ βράγ-
χια είναι ἀγγειοβριθῆ ὄργανα (4
δεξιὰ καὶ 4 ἀριστερά), τὰ δποία
εύρισκονται ὅπισθεν τῆς κεφαλῆς
καὶ ἐπικοινωνοῦν μὲ τὴν στομα-
τικὴν κοιλότητα.



Σχ. 110. Εἰς τοὺς ἰχδῦς ἡ πρόσλη-
ψις O_2 καὶ ἡ ἀποβολὴ CO_2 λαμ-
βάνει χώραν εἰς τὰ βράγχια.

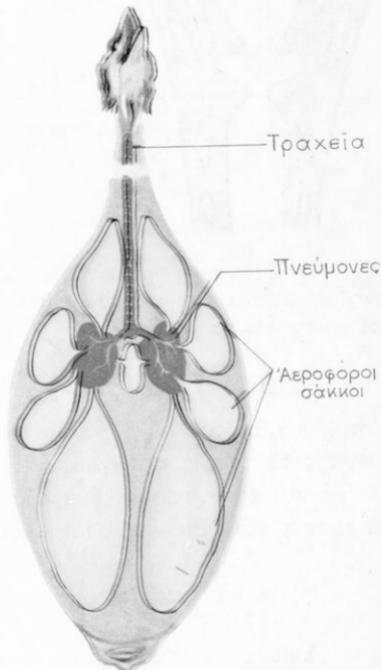
“Οταν δ ἰχθύς ἀνοίγῃ τὸ στόμα
του, τότε ἡ στοματικὴ κοιλότης
πληροῦται δι’ ὅδατος, τὸ δποῖον
περιέχει καὶ δξυγόνον. “Οταν
κλείη τὸ στόμα του, τότε τὸ ὅ-

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, ἦτοι πρόσληψις O_2 καὶ ἀποβολὴ CO_2 .

Ἡ ἀναπνοή εἰς τὰ πτηνά. Ὁ ἀὴρ διὰ τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων, φάρυγγος, λάρυγγος, τραχείας καὶ βρόγχων, φθάνει εἰς τοὺς πνεύμονας. Αἱ διακλαδόσεις τῶν βρόγχων δὲν καταλήγουν εἰς τὰς πνευμονικὰς κυψελίδας, ἀλλὰ εἰς ὅπας εύρισκομένας εἰς αὐτὴν ταύτην τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πνευμόνων, ἐκ τῶν ὅποιων ἄρχονται 9 **ἀεροφόροι σάκκοι**. Οἱ πνεύμονες μένουν κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ἀκίνητοι (οὔτε διευρύνονται, οὔτε στενοῦνται). Ἐν τούτοις, εἰς αὐτοὺς γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων, ἥτοι ἡ πρόσληψις O_2 καὶ ἡ ἀποβολὴ CO_2 , τόσον κατὰ τὴν εἰσπνοήν, δσον καὶ κατὰ τὴν ἔκπνοήν.

Ὁ ἀὴρ εἰσέρχεται καὶ ἔξερχεται τῶν πνευμόνων διὰ στενώσεως καὶ διευρύνσεως τῶν ἀεροφόρων σάκκων, συνεπείᾳ κυρίως συσπάσεων τῶν μυῶν τοῦ σώματος τοῦ πτηνοῦ.

Οἱ ἀεροφόροι σάκκοι ἐλαττώνουν τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ σώματος τοῦ πτηνοῦ καὶ διευκολύνουν οὕτω τὴν πτῆσιν. Τὰ πτηνὰ ἔχουν συγχρόνως ἀέρα καὶ εἰς διάφορα ἀεροφόρα δστᾶ (βραχιόνιον δστοῦν, στέρνον κλπ.). Τὸ γεγονὸς τῆς ὑπάρχεως ἀεροφόρων δστῶν διευκολύνει ἐπίσης τὴν πτῆσιν τῶν πτηνῶν.



Σχ. 111. Τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα τῶν πτηνῶν.

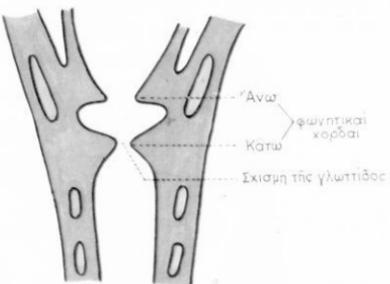
Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ

‘Ο λάρυγξ χρησιμεύει σχι μόνον διὰ τὴν ἀναπνοήν, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς (σχ. 92).

Εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ λάρυγγος ὑπάρχουν δύο ζεύγη φωνητικῶν χορδῶν (σχ. 112). Ἐξ αὐτῶν αἱ ἄνω φωνητικαὶ χορδαὶ δὲν ἔχουν οὐσιώδη σημασίαν διὰ τὴν παραγωγὴν τῆς φωνῆς. Αἱ κάτω φωνητικαὶ χορδαὶ, εἶναι ἐκεῖναι αἱ δόποιαὶ χρησιμεύουσαν κυρίως πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτόν. Μεταξὺ τῶν κάτω φωνητικῶν χορδῶν ὑπάρχει μία σχισμή, ἡ δόποια καλεῖται σχισμὴ τῆς γλωττίδος, διὰ τῆς δόποιας διέρχεται ὁ ἀήρ, ὅταν ἀναπνέωμεν.

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

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



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

Εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα, ἀναλόγως τῆς θέσεως, τὴν δόποιαν λαμβάνουν ἡ γλώσσα, οἱ δόδοντες καὶ τὰ χείλη, ἡ φωνὴ μετατρέπεται εἰς φθόγγους. Ἐκ τῶν φθόγγων σχηματίζονται αἱ λέξεις καὶ ἔξ αὐτῶν ὁ ἔναρθρος λόγος. ‘Η διὰ τοῦ ἐνάρθρου λόγου ἔκφρασις τῶν διανοημάτων τοῦ ἀνθρώπου καλεῖται δημιλία.

‘Η φωνὴ χαρακτηρίζεται ἀπὸ

“Ψωος : ‘Ψψηλὴ ἢ χαμηλὴ

“Ἐντασιν : Δυνατὴ ἢ ἀσθενής

Χροιάν : Χαρακτηριστικὴ δι’ ἕκαστον ἀνθρωπον ἀναλόγως

τῆς κατασκευῆς τῆς στοματικῆς αύτοῦ κοιλότητος κλπ. Οὕτω δυνάμεθα νὰ ἀναγνωρίσωμεν ὁμιλοῦντα ἄνθρωπον, ἔστω καὶ ἀν δὲν τὸν βλέπωμεν.

Διατὶ δὲν ὁμιλοῦν τὰ ζῷα; Τὰ ὅργανα τὰ ὅποια χρησιμεύουν διὰ νὰ ὁμιλῶμεν (Λάρυγξ, στοματικὴ κοιλότης κλπ.) εἶναι ἔξι ἰσου ἀνεπτυγμένα εἰς τὰ ἀνώτερα θηλαστικὰ (κύων κλπ.). Ἐν τούτοις τὰ ζῷα δὲν ὁμιλοῦν. Ὁ ἐναρθρος λόγος εἶναι θεῖον προνόμιον τοῦ ἀνθρώπου.

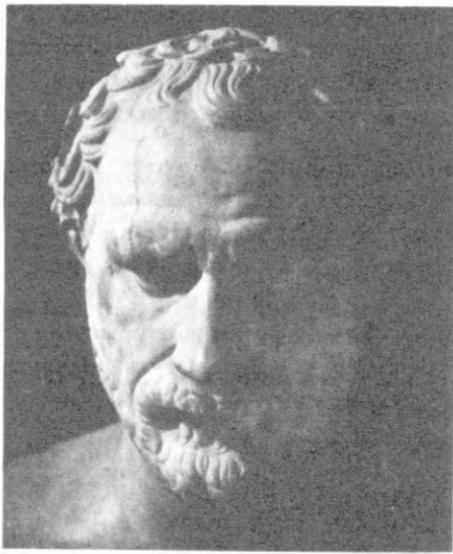
Τοῦτο δὲν ὀφείλεται εἰς ἀτελείας τῶν ὄργανων τῆς παραγωγῆς τῆς φωνῆς, ἀλλ' εἰς τὸ ὅτι τὰ ζῷα δὲν ἔχουν ἀνεπτυγμένα τὰ ἀνάλογα κέντρα τοῦ ἐγκεφάλου.

Πράγματι, εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου τοῦ ἀνθρώπου ὑπάρχουν δύο νευρικά κέντρα, τοῦ Βέρνικε (Wernicke) καὶ τοῦ Μπροκά (Broca), τὰ ὅποια πρέπει νὰ λειτουργοῦν καὶ νὰ συνεργάζωνται μεταξύ των, διὰ νὰ καθίσταται δυνατὸς ὁ ἐναρθρος λόγος. Τὰ ζῷα, ἐνῷ ἔχουν ἀνεπτυγμένα ὅλα τὰ ὅργανα, εἰς τὰ ὅποια παράγεται ἡ φωνή, ἐν τούτοις ἔχουν ἀτελῶς ἀνεπτυγμένα τὰ ἀνωτέρω κέντρα τοῦ ἐγκεφάλου. Ἐπομένως, τὸ ὅτι δὲν ὁμιλοῦν τὰ ζῷα, εἶναι θέμα ἐγκεφάλου καὶ δχι γλώσσης.



Σχ. 113. Τὸ ἀσμα.

Ἡ ἄδουσσα φωνὴ ὀφείλεται κυρίως εἰς τὸ ὅτι κατὰ τρόπον ἐπιτυχῇ (συνυπείχ κατασκευῆς καὶ ἔξασκήσεως) σι φωνητικαὶ χορδαὶ, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἀσματος, ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐπιμηκύνονται ἢ βραχύνονται, ἀφ' ἐτέρου δὲ γίνονται λεπτότεραι ἢ παχύτεραι. Ἡ «ώραία φωνή», ἀποτελεῖ διὰ τὸν ἄνθρωπον «θεῖον χάρισμα».



Σχ. 114. 'Ο Δημοσθένης (384 - 322 π.Χ.), δ μεγαλύτερος ρήτωρ τῆς ἀρχαιότητος, κατὰ 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 ὑγιὴς ἐν σώματι ὑγιεῖ

Mens sana in corpore sano

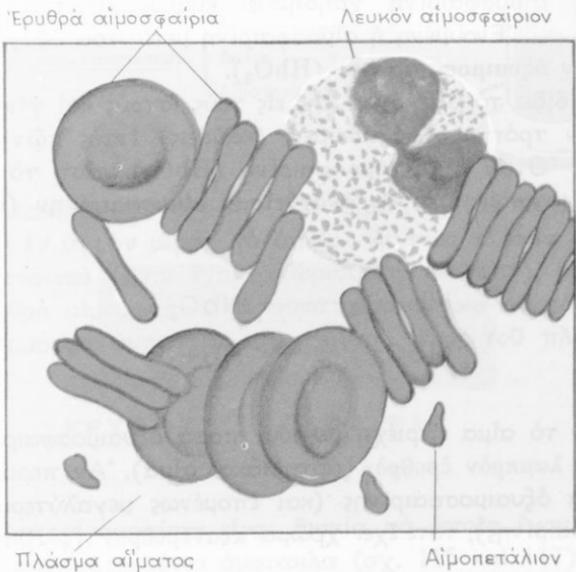
ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Είναι τὸ σύστημα ἐκεῖνο διὰ τοῦ ὄποιου ἔξασφαλίζεται ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Θὰ ἔχετάσωμεν πρῶτον τὸ περιεχόμενον τοῦ συστήματος, δηλαδὴ τὸ **αἷμα**, καὶ κατόπιν τὰ ὄργανα διὰ τῶν ὄποιων 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 ὄποιου γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης εἰς τὸν ὄργανισμόν.

Αἱ σπουδαιότεραι λειτουργίαι τοῦ αἵματος είναι αἱ ἔξης:



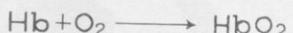
Σχ. 115. Μέρη ἀπὸ τὰ ὄποια ἀποτελεῖται τὸ αἷμα.

- 1) Μεταφέρει τὰς θρεπτικὰς ούσιας εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐκεῖ, ὅπου πηγαίνει αἷμα, ὑπάρχει καὶ θρέψις, ὑπάρχει ζωή. Ὁταν σταματήσῃ ἡ παροχὴ αἵματος, σταματᾷ ἡ θρέψις, ἐπομένως καὶ ἡ ζωή.

- 2) Μεταφέρει όξυγόνον (O_2) έκ τῶν πνευμόνων εἰς τοὺς ίστοὺς καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος (CO_2) έκ τῶν ίστῶν εἰς τοὺς πνεύμονας.
- 3) Μεταφέρει χρησίμους ούσιας (όρμόνας κλπ.) εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.
- 4) Μεταφέρει έκ τῶν ίστῶν ἀχρήστους καὶ ἐπιβλαβεῖς ούσιας εἰς τὰ διάφορα ὅργανα ἀπεκρίσεως, ώς εἰς τοὺς νεφρούς (οὖρον), εἰς τὸ δέρμα (ἰδρώς) κλπ.
- 5) Χρησιμεύει διὰ τὴν ἄμυναν τοῦ ὄργανισμοῦ ἔναντι τῶν νόσων.

Τὸ χρῶμα τοῦ αἵματος. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς μίαν ἐρυθράν χρωστικὴν ούσιαν, τὴν ὁποίαν περιέχει, τὴν **αἷμοσφαιρίνην**. Αὕτη παρίσταται διὰ τοῦ Hb (έκ τῆς λέξεως Hemoglobin = αἷμοσφαιρίνη). Ἡ αἷμοσφαιρίνη χρησιμεύει κυρίως εἰς τὴν μεταφοράν τοῦ ὀξυγόνου. Ἐνουμένη ἡ αἷμοσφαιρίνη μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζει τὴν **δέξιαμοσφαιρίνην** (HbO_2).

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

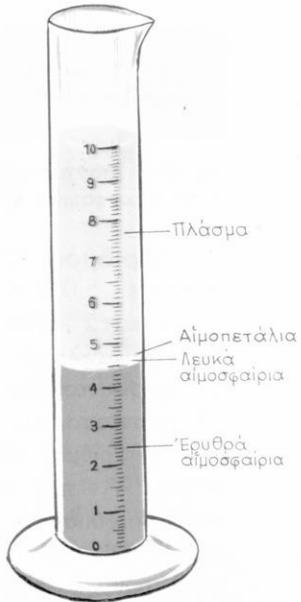


"Οταν τὸ αἷμα περιέχῃ μεγάλα ποσά δέξιαμοσφαιρίνης, τότε ἔχει χρῶμα λαμπρὸν ἐρυθρὸν (ἀρτηριακὸν αἷμα). "Αν περιέχῃ μικρότερα ποσά δέξιαμοσφαιρίνης (καὶ ἐπομένως μεγαλύτερα ἀναχθείστης αἷμοσφαιρίνης), τότε ἔχει χρῶμα κυανέρυθρον (φλεβικὸν αἷμα).

Ἡ ἀντίδρασις τοῦ αἵματος. Γνωρίζομεν ἐκ τῆς χημείας ὅτι ἡ ἀντίδρασις τῶν ὑγρῶν ἐκφράζεται διὰ τοῦ pH (πὲ - χά). "Οταν τὸ pH ισοῦται μὲ 7, τότε ἡ ἀντίδρασις εἶναι οὐδετέρα. "Ανω τοῦ 7 εἶναι ἀλκαλικὴ καὶ κάτω τοῦ 7 ὁξίνη. Τὸ αἷμα καὶ τὸ πλείστον τῶν ὑγρῶν τοῦ σώματος ἔχουν pH=7,4. Ἐπομένως τὸ αἷμα εἶναι ὑγρὸν μὲ ἀντίδρασιν ἐλαφρῶς ἀλκαλικήν.

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

Αίμα	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding-right: 10px;">'Υγρὸν μέρος</td><td style="width: 50%;">Πλάσμα</td></tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black; padding-top: 10px;">Ἐμμορφα συστατικά</td></tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">'Ερυθρὰ αίμοσφαιρια</td><td></td></tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Λευκά</td><td style="text-align: center;">»</td></tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Αίμοπετάλια</td><td></td></tr> </table>	'Υγρὸν μέρος	Πλάσμα	Ἐμμορφα συστατικά		'Ερυθρὰ αίμοσφαιρια		Λευκά	»	Αίμοπετάλια	
'Υγρὸν μέρος	Πλάσμα										
Ἐμμορφα συστατικά											
'Ερυθρὰ αίμοσφαιρια											
Λευκά	»										
Αίμοπετάλια											

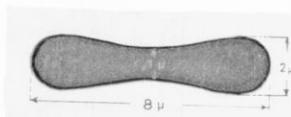


Τὰ συστατικὰ τοῦ αἵματος. Τὸ αἷμα (σχ. 115 καὶ 116) ἀποτελεῖται ἀπὸ ἔννυγρὸν μέρος, τὸ δποῖον λέγεται **πλάσμα** καὶ ἀπὸ ἔμμορφα **συστατικά** (ἥτοι ἔχοντα ὥρισμένην μορφήν), τὰ δποῖα εἶναι τὰ ἐρυθρὰ αίμοσφαιρια, τὰ λευκὰ αίμοσφαιρια καὶ τὰ αίμοπετάλια. Τὰ ἔμμορφα συστατικὰ αἰωροῦνται ἐντὸς τοῦ πλάσματος.

ΕΡΥΘΡΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ ('Ερυθροκύτταρα)

Τὰ ἐρυθρὰ αίμοσφαιρια εἶναι δισκία τὰ δποῖα ἔχουν πιεσθῆ κατὰ τὸ κέντρον, ἥτοι εἶναι ἀμφίκοιλα (σχ. 115 καὶ 117). "Έχουν 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 υλῆς κλπ.), ἀλλὰ δὲν περιέχουν πυρῆνα.

'Η βασικὴ οὐσία ἐκ τῆς δποίας ἀποτελοῦνται εἶναι μία ἐρυθρὰ χρωστική, περιέχουσα καὶ σίδηρον, ἡ αίμοσφαιρίνη (Hb). Αὕτη ἔνοῦται μὲ O_2 καὶ σχηματίζει τὴν δξαίμοσφαιρίνην. 'Η ἔνωσις



Σχ. 117. Διαστάσεις ἐρυθροῦ αίμοσφαιρίου.

αύτη εἶναι χαλαρά. Αύτὸ διποτελεῖ πρότερημα, διότι ἡ δξαιμοσφαιρίνη ἀποδίδει (ἐλευθερώνει) εὔχερῶς τὸ δξυγόνον τῆς εἰς τοὺς ίστοὺς καὶ οὕτω γίνονται αἱ καύσεις (δξειδώσεις) τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν εἰς τὰ διάφορα κύτταρα.

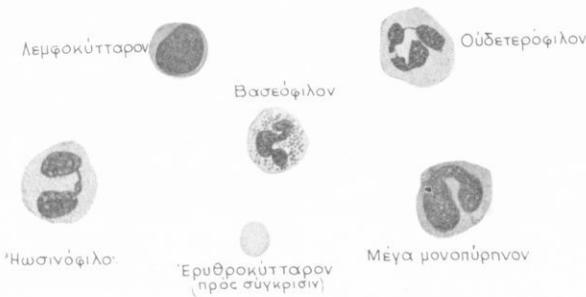
Άριθμός. Ο ἀριθμὸς τῶν ἐρυθροκυττάρων ἀνέρχεται εἰς τὸν ἄνδρα εἰς 5.000.000 περίπου καὶ εἰς τὴν γυναῖκα εἰς 4.500.000 περίπου κατὰ κυβικὸν χιλιοστόμετρον αἵματος. Οὕτω ύπολογίζεται, ὅτι εἰς δλόκληρον τὸ σῶμα ὑπάρχουν εἰς μὲν τὸν ἄνδρα περὶ τὰ 25 τρισεκατομμύρια ἐρυθροκύτταρα, εἰς δὲ τὴν γυναῖκα περὶ τὰ 18 τρισεκατομμύρια.

Ο ἀριθμὸς τῶν ἐρυθροκυττάρων αὔξανει ἀναλόγως τοῦ ύψομέτρου. "Αν π.χ. ἔχωμεν μόνον 4 ἑκατομμύρια ἐρυθροκύτταρα κατὰ κυβικὸν χιλιοστ. (ἀντὶ 5 ἑκατομμύρια) καὶ παραμείνωμεν εἰς ύψομετρον ἄνω τῶν 1000 μέτρων, τότε μετ' δλίγας ἡμέρας ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐρυθροκυττάρων 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). Αύτὸς εἶναι εἰς τῶν λόγων ἔνεκα τοῦ δποίου συνιστᾶται πολλάκις ύπό τοῦ Ιατροῦ ἡ «ἄλλαγη ἀέρος εἰς τὸ βουνό».

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

ΛΕΥΚΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ (Λευκοκύτταρα)

Τὰ λευκὰ αίμοσφαιρία καλοῦνται οὕτω, διότι στεροῦνται χρωστικῆς ούσίας, ἐνῷ τὰ ἐρυθρὰ αίμοσφαιρία ἔχουν ἐρυθράν χρωστικήν ούσίαν, τὴν αίμοσφαιρίνην. 'Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ἐρυθρο-



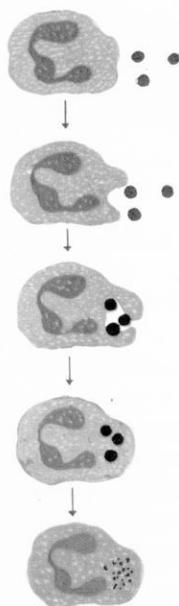
Σχ. 118. Αἱ διάφοροι μορφαὶ τῶν λευκῶν αἵμοσφαιρίων.

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

Άριθμός. Ὁ ἀριθμὸς τῶν λευκοκυττάρων εἶναι κατὰ πολὺ μικρότερος τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐρυθροκυττάρων. Κατὰ μέσον ὅρον ὑπάρχουν 6.000 - 8.000 λευκὰ αἷμοσφαιρία κατὰ κυβικὸν 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 μικρότερα τῶν 2 ἑβδομάδων.

Ιδιότητες. Τὰ λευκὰ αἷμοσφαιρία ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ ἐκβάλλουν ψευδοπόδια καὶ νὰ κινοῦνται δι’ αἱ μοιβαδοειδῶν κινήσεων. Δι’ αὐτοῦ τοῦ τρόπου διέρχονται τὸ τοίχωμα τῶν τριχοειδῶν αἷμοφόρων ἀγγείων καὶ μεταναστεύουν ἀπὸ ἐν μέρος τοῦ ὁργανισμοῦ εἰς ἕτερον (μεταναστευτικὰ κύτταρα). Χρησιμεύουν ως διά την ἀμυναν τοῦ ὁργανισμοῦ. Ἄσ ύποθέσωμεν π.χ. ὅτι τραυματιζόμεθα εἰς ἓν δάκτυλον καὶ ὅτι τὸ τραῦμα μολύνεται ἀπὸ διάφορα μικρόβια. Τὸ τραῦμα γίνεται ἐρυθρόν, ἔξοιδημένον καὶ τρέχει πύον. Τὶ συνέβη; Τὰ λευκοκύτταρα σπεύδουν διὰ τῶν ἀμοιβαδοειδῶν αὐτῶν κινήσεων εἰς τὸν τόπον τοῦ τραύματος. Ἔκεī γίνεται μία πάλη μεταξύ μικροβίων καὶ λευκοκυττάρων. Τὰ λευκοκύτταρα ἐκβάλλουν φευδοπόδια καὶ περιβάλλουν κατὰ τὸ δυνατὸν μεγαλύτερον ἀριθμὸν μικροβίων. Τὰ μικρόβια ἐντὸς τῆς



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

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

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

ΑΙΜΟΠΕΤΑΛΙΑ (Θρομβοκύτταρα)

Εἶναι μικρά, ἐλαφρά σωμάτια (σχ. 115), ἀκανονίστου σχήματος, τὰ δποῖα, ὅταν τὸ αἷμα χυθῇ ἐκτὸς τῶν ἀγγείων, καταστρέφονται (ἀλλοιοῦνται) ταχέως. Τότε ἐλευθερώνουν μίαν ούσίαν, τὴν **θρομβοπλαστίνην**, ἡ δποία εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος. "Ωστε, δέ κύριος ρόλος τῶν αἱμοπεταλίων ἀφορᾷ εἰς τὴν πῆξιν τοῦ αἵματος. Οἱ ἀριθμὸς των ὑπολογίζεται κατὰ προσέγγισιν εἰς 300.000 κατὰ κυβικὸν χιλιοστόμετρον αἵματος. Ἡ διάρκεια τῆς ζωῆς των ἀνέρχεται περίπου εἰς 4 ημέρας.

ΠΛΑΣΜΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Τούτο είναι τὸ ύγρὸν μέρος τοῦ αἵματος (σχ. 115 καὶ 116) ἐντὸς τοῦ ὁποίου αἱώροῦνται τὰ ἔμμορφα συστατικὰ (ἔρυθρὰ αἷμοσφαίρια, λευκὰ αἷμοσφαίρια καὶ αἷμοπετάλια). Ἐχει χρῶμα ύποκίτρινον. Περιέχει ύδωρ, γλυκόζην (1 %), λίπη, λευκώματα κλπ. Τὰ σπουδαιότερα λευκώματα, τὰ ὅποια περιέχει τὸ πλάσμα τοῦ αἵματος, είναι αἱ λευκωματίναι, αἱ σφαιρίναι (α₁—σφαιρίνη, α₂—σφαιρίνη, β₁—σφαιρίνη, β₂—σφαιρίνη, γ—σφαιρίνη κλπ.) καὶ τὸ ινωδογόνον.

ΑΙΜΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Ταῦτα είναι τὰ ὄργανα, εἰς τὰ ὅποια παράγονται τὰ ἔμμορφα συστατικὰ τοῦ αἵματος, ἥτοι κυρίως τὰ ἔρυθρά καὶ τὰ λευκὰ αἷμοσφαίρια. Τὸ κυριώτερον αἷμοποιητικὸν ὄργανον είναι δὲ ἔρυθρὸς μυελὸς τῶν ὀστῶν.

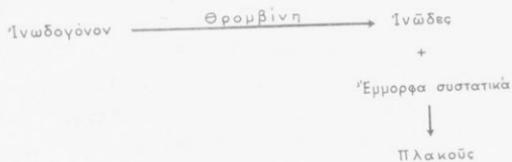
Τὰ ἔρυθρὰ αἷμοσφαίρια κατὰ τὴν ἔξωμήτριον ζωὴν (μετὰ τὸν τοκετὸν) παράγονται εἰς τὸν ἔρυθρὸν μυελὸν τῶν ὀστῶν. Διὰ τὴν παραγωγὴν των ἀπαραίτητος είναι ἡ ὑπαρξίς ἐπαρκῶν ποσοτήτων σιδήρου (διότι περιέχεται οὗτος ἐντὸς τῆς αἷμοσφαιρίνης), ώς ἐπίσης βιταμίνης B₁₂ κλπ.

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

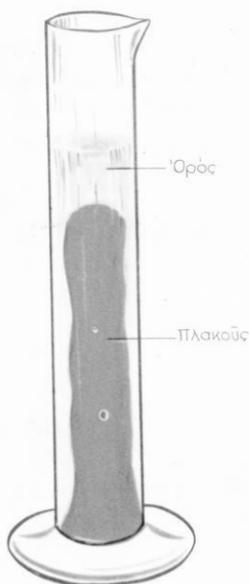
Η ΠΗΕΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Ἐάν, συνεπείᾳ ἐνὸς τραύματος, χυθῇ αἷμα ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα, τότε τοῦτο πήγνυται ἐντὸς 6 - 10 λεπτῶν. Ἡ πῆξις ἐν τῇ πραγματικότητι είναι μία ἀμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ, ὥστε νὰ μὴ χάνωμεν αἷμα, ὅταν τραυματιζώμεθα. Ἡ πῆξις τοῦ αἵματος είναι εἰς ἔξαιρετικῶς πολύπλοκος μηχανισμός, δὲ ὅποιος ὅμως εἰς τὰς βασικὰς γραμμάτις του γίνεται ώς ἔξης :

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



τὴν ἐπίδρασιν **ἰόντων ἀσβεστίου** (Ca^{++}) καὶ τῆς **Θρομβοπλαστίνης** (ἥτις ἐλευθεροῦται ἐκ τῆς καταστροφῆς τῶν αἵμοπεταλίων, ὡς ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τὸ αἷμα ἔξῃλθε 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 (ἐρυθροκύτταρα, λευκοκύτταρα, αἵμοπεταλία) σχηματίζει τὸν **πλακοῦντα** («πηγμένο αἷμα»). Ὁ πλακοῦς περικλείει καὶ ὅλον τὸ ύγρὸν μέρος τοῦ αἵματος, μετὰ πάροδον ὅμως χρόνου τινὸς συρρικνοῦται («ζαρώνει») καὶ ἔξερχεται τότε ἐξ αὐτοῦ ύγρόν, τὸ δόποιον καλεῖται **όρδος** (σχ. 120). Ἐκ τούτου προκύπτει ὅτι ὁ ὄρδος διαφέρει τοῦ πλάσματος, ἐκ τοῦ ὅτι οὗτος δὲν περιέχει πλέον **ἰνωδογόνον**.



Σχ. 120. Ἡ πήξις τοῦ αἵματος.

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

- **Αιμοφιλία** είναι πάθησις κληρονομική, κατὰ τὴν δόποιαν τὸ αἷμα δὲν πήγνυται. Ἐπομένως ἀτομα πάσχοντα ἐξ αὐτῆς είναι δυνατόν, ἀν τραυματισθοῦν, καὶ νὰ ἀποθάνουν ἀκόμη λόγω συνεχοῦς αἱμορραγίας. Ἡ αιμοφιλία μεταδίδεται κληρονομικῶς, ἐκ τῆς μητρὸς ἡ ὁποία φαινομενικῶς είναι ύγιης, εἰς τὰ ἀρρενα μόνον τέκνα τῆς οικογενείας.

Ο ΣΠΛΗΝ

Εύρισκεται εἰς τὸ ἀριστερὸν καὶ ἄνω μέρος τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας (σχ. 73), ἀποτελεῖ δὲ ὅργανον, εἰς τὸ ὄποιον ἀποθήκευται μέγας ἀριθμὸς ἐρυθρῶν αἵμοσφαιρίων. Ἐπίστης 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 ἥπατ (κύτταρα τοῦ Κούπφερ), εἰς τὸν σπλήνα, εἰς τοὺς λεμφαδένας (ἴδε λέμφον), εἰς τὸν μυελὸν τῶν ὄστων κλπ.

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

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

ΑΝΤΙΓΟΝΑ - ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ - ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΣΙΣ

‘Αντιγόνα εἶναι γενικῶς οὐσίαι, αἱ δριποῖαι εἰσαγόμεναι εἰς τὸν ὅργανισμὸν προκαλοῦν τὸν σχηματισμὸν εἰδικῶν οὐσιῶν, τῶν ἀντισωμάτων. Π.χ. διάφορα μικρόβια (ἥτοι ἀντιγόνα) εἰσβάλλον εἰς τὸν ὅργανισμόν. ‘Ο ὅργανισμὸς ἀντιδρῶν σχηματίζει τὰ στρατεύματά του κατὰ τῶν εἰσβολέων, ἥτοι κατὰ τῶν μικροβίων. Τὰ στρατεύματα ταῦτα ἀμύνης εἶναι τὰ ἀντισώματα. Τὰ στρατεύματα ὅμως ταῦτα (τὰ ἀντισώματα) εἶναι εἰδικά, ἥτοι δροῦν μόνον ἔναντίον τῶν ἀντιστοίχων εἰσβολέων (τῶν ἀντιγόνων).

Τὰ ἀντιγόνα εἶναι συνήθως πρωτεῖναι (λευκώματα). Τὰ ἀντισώματα εἶναι ἐπίστης πρωτεῖναι, ἀποτελούμεναι ἴδιως ἐκ γ-σφαιρινῶν.

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

τὸν δργανισμὸν ἀπρόσβλητον (ἀνοσον) 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 γόσου ταύτης, διότι ἔχει εἰς τὸν δργανισμὸν του εἰδικὰ ἀντισώματα (εἰδικὰ στρατεύματα) ἐναγτίον τῶν μικροβίων τοῦ τυφοειδοῦς πυρετοῦ. Εἰς περίπτωσιν καθ' ἣν μολυνθῇ ἐκ νέου διὰ μικροβίων τυφοειδοῦς πυρετοῦ, τότε ταῦτα ἀμέσως καταστρέφονται ὑπὸ τῶν εἰδικῶν στρατευμάτων (ἀντισώματων), τὰ δόποια διαθέτει ὁ δργανισμός.

Ἡ πρόκλησις ἀνοσίας διὰ τεχνητῶν μέσων (ἐμβολίων καὶ δρῶν) καλεῖται **ἀνοσοποίησις**.

Διὰ τῶν ἐμβολίων εἰσάγονται εἰς τὸν

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

Διὰ τῶν δρῶν χορηγοῦνται εἰς τὸν δργανισμὸν ἐτοιμα ἀντισώματα. Εἶναι ὁ ὀρός αἷματος ἐνὸς δργανισμοῦ (ἱππου κλπ.),

Σχ. 121. 'Ο Λουδοβίκος Παστέρ.

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

δόποιος ένόσησε έκ μιᾶς νόσου καὶ δόποιος ώς έκ 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 γίνη 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 εἴναι κατάλληλον. Δηλαδὴ τὸ αἷμα τοῦ δότου νὰ μὴ συγκολλᾶται («πήγνυται») ἐντὸς τοῦ αἵματος τοῦ δέκτου. Ἀλλως, εἴναι 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 γεγονός ὅτι τὰ ἐρυθρὰ αἷμοσφαίρια περιέχουν εἰδικὰ ἀντιγόνα, τὰ δόποια καλοῦνται **συγκολλητινογόνα**. Ταῦτα εἴναι τὰ Α καὶ Β. Τὰ ἐρυθρὰ αἷμοσφαίρια ἐνὸς ἀνθρώπου δυνατὸν νὰ ἔχουν τὰ συγκολλητινογόνα Α καὶ Β ἢ μόνον Α ἢ μόνον Β ἢ οὐδὲν ἔξι αὔτῶν.

‘Αφ’ ἔτερου, εἰς τὸν δρὸν τοῦ αἵματος ὑπάρχουν εἰδικὰ ἀντισώματα, τὰ δόποια καλοῦνται **συγκολλητῖναι** καὶ αἱ δόποιαι εἴναι 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 συγκολλητῖναι.

‘Η συγκολλητίνη αἱ ἀντιδρᾶ μὲ τὸ συγκολλητινογόνον Α καὶ ἡ συγκολλητίνη β μὲ τὸ συγκολλητινογόνον Β. Ἐὰν ἐπομένως εἴς μίαν μετάγγισιν αἵματος δόρὸς τοῦ ἀσθενοῦς (δέκτου) ἔχει συγκολλητίνας (α ἢ β ἢ α καὶ β), τότε αὗται θὰ συγκολλήσουν τὰ αἷμοσφαίρια τοῦ δότου (ώς ἐκ τῆς ὑπάρξεως εἰς τὰ αἵμοσφαίρια τοῦ αἵματος τὸ δόποιον χορηγεῖται συγκολλητινογόνων Α ἢ Β ἢ Α καὶ Β). Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην τὰ συγκολληθέντα αἷμοσφαίρια τοῦ δότου εἴναι δυνατὸν νὰ προκαλέσουν καὶ τὸν θάνατον ἀκόμη τοῦ ἀσθενοῦς (δέκτου).

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

Όμάς	Συγκολλητινογόνα (Ἐρυθρά αίμοσφαιριά)	Συγκολλητῖναι (Ὄρος)
AB	A καὶ B	—
A	A	β
B	B	α
O	—	A καὶ β

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐμφαίνεται ὅτι :

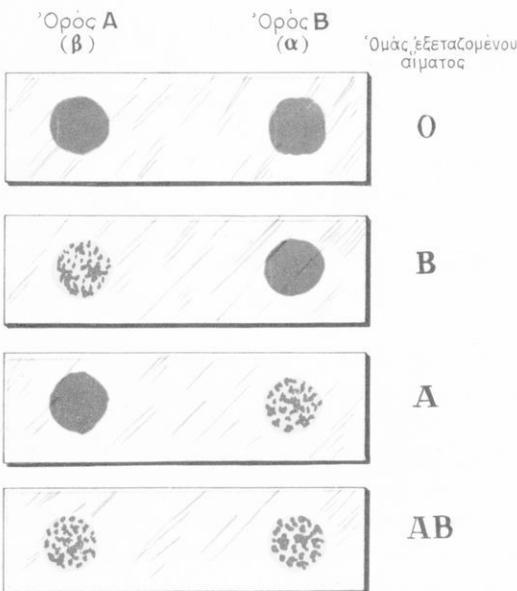
Ἡ δμάς O δύναται νὰ δώσῃ αἷμα εἰς τὰς δμάδας O, A, B καὶ AB.

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 αίμοσφαι-



Σχ. 122. Τρόπος καθορισμοῦ δμάδων αἵματος: Εἰς μίαν ἀντικειμενοφόρον πλάκα τίθενται δύο σταγόνες ὄροι. Εἰς τὴν μίαν σταγόνα δὲ ὄρος περιέχει συγκολλητίνην α καὶ εἰς τὴν ἑτέραν β. Εἰς ἑκάστην σταγόνα δροῦ προστίθεται μία σταγώνα αἵματος, τοῦ δποίου θέλομεν νὰ προσδιορίσωμεν τὴν δμάδα. Ἀναλόγως τῆς ὑπάρχεις ἐπιφανείας δμοιομόρφου (Ἐλλειψις συγκολλήσεως) ἢ ἐπιφανείας παρουσιαζούσης κατὰ τόπους ἀθροίσματα ἐρυθρῶν αίμοσφαιρίων (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.

Ἡ δύνας ΑΒ εἶναι **πανδέκτης**, διότι ὁ ὄρος της στερεῖται συγκολλητινῶν καὶ ἐπομένως δύνανται νὰ δεχθῇ αἷμα οἰασδήποτε ὅμαδος, χωρὶς νὰ συγκολλήσῃ τὰ αίμοσφαίρια τοῦ μεταγγιζομένου αἷματος.

Κατὰ τὰς μεταγγίσεις προτιμῶμεν κατ’ ἀρχὴν νὰ δίδωμεν εἰς τὸν ἀσθενῆ αἷμα τῆς αὐτῆς μὲν αὐτὸν ὅμαδος καὶ μόνον, ἢν δὲν ὑπάρχῃ τοιοῦτον, προσφεύγομεν εἰς ἔτερας καταλλήλους ὅμαδας αἷματος.

Αἱ ὅμαδες αἵματος μεταβιβάζονται κληρονομικῶς ἐκ τῶν προγόνων εἰς τοὺς ἀπογόνους. Εἰς τὸ δελτίον ταύτοτης ἐκάστου ἀτόμου δέοντα νὰ ἀναγράφεται ἡ δύνας αἵματος, εἰς τὴν ὁποίαν ἀνήκει.

ΠΑΡΑΓΩΝ ΡΕΖΟΥΣ

Πέραν τῶν ὅμαδων αἵματος, κατὰ τὰς μεταγγίσεις, πρέπει νὰ λαμβάνεται ὑπ’ ὅψιν 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’ ὅψιν ὁ παράγων Ρέζους εἰς τὰς ἔξης περιπτώσεις :

1) Εἰς ἀπομα, εἰς τὰ ὅποια ἐγένετο μία πρώτη μετάγγισις καὶ εἰς τὰ ὅποια μία δευτέρα μετάγγισις μετά τινα χρόνον δύναται ν’ ἀποθῇ θανατηφόρος.

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

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

4) Εἰς τὰ ἐμβρυα συνυπεδίᾳ 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 ἐπίσης Ρέζους θετικόν). Κατὰ τὴν νόσον ταύτην τὰ αίμοσφαίρια τοῦ ἐμβρύου συγκολλῶνται καὶ προκαλεῖται τελικῶς ὁ θάνατος αὐτοῦ. Δύνανται νὰ σωθῇ, μόνον ἐὰν γεννηθῇ ζῶν καὶ γίνη ἀλλαγὴ τοῦ αἵματός του (ἀφαιμαζομετάγγισις) δι’ ἐτέρου αἵματος Ρέζους ἀρνητικοῦ.

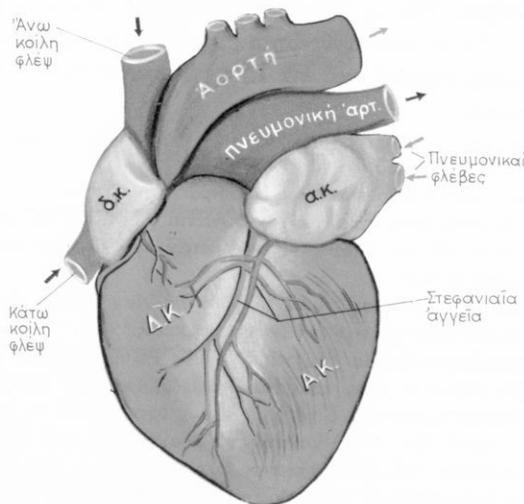
II. Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

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

“Οπως διὰ τὴν ὕδρευσιν μιᾶς 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 σωλῆνες, οἱ ὅποιοι εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην εἴναι τὰ ἀγγεῖα, ἢτοι αἱ ἀρτηρίαι καὶ αἱ φλέβες. ”Οπως 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 εἴναι ἡ καρδία.

Η ΚΑΡΔΙΑ

Η καρδία είναι κοῖλον μυῶδες ὄργανον (σχ. 123), τὸ ὅποιον εύρισκεται εἰς τὸ ἀριστερὸν μέρος τῆς θωρακικῆς κοιλότητος. ”Εχει



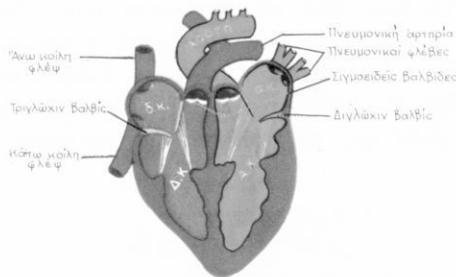
Σχ. 123. Η καρδία τοῦ ἀνθρώπου.

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 ἐπικοινωνοῦν μεταξύ των. Ἐπίσης καὶ αἱ δύο κοιλίαι δὲν ἐπικοινωνοῦν μεταξύ των.

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



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 ἐπικοινωνεῖ μὲ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν διὰ τοῦ **ἀριστεροῦ κολποκοιλιακοῦ στομίου**.

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

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

Εις τὸ ἀριστερὸν κολποκοιλιακὸν στόμιον ὑπάρχει ἡ διγλώχιν ἡ μιτροειδής βαλβίς (λέγεται διγλώχιν, διότι ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο γλωχίνας, μιτροειδής δέ, διότι ὁμοιάζει μὲ τὴν μίτραν, δηλαδὴ μὲ τὸ «καλυμματίχι» καθολικοῦ ἐπισκόπου). Ἡ βαλβίς αὕτη ἐπιτρέπει τὴν δίσοδον 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 ἱνῶν. 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 αἱμοφόρα ἀγγεῖα.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι αἱ ἀρτηρίαι εἶναι ἀγγεῖα ἀπαγωγὰ καὶ αἱ φλέβες ἀγγεῖα προσαγωγά.

Διαφορά

Άρτηριῶν

- "Εχουν αἷμα ἀρτηριακὸν *
- Εἶναι ἀγγεῖα ἀπαγωγὴ
- "Εχουν τοίχωμα ἐλαστικὸν
- Δέν ἔχουν βαλβίδας
- Παρουσιάζουν σφυγμὸν
- "Εχουν μικροτέραν διάμετρον ἢ αἱ φλέβες
- Εἶναι ὀλιγώτεραι εἰς ἀριθμὸν τῶν φλεβῶν
- "Εχουν μικροτέραν χωρητικότητα τῶν φλεβῶν

Φλεβῶν

- "Εχουν αἷμα φλεβικὸν **
- Εἶναι ἀγγεῖα προσαγωγὴ
- "Εχουν τοίχωμα ὀλιγώτερον ἐλαστικὸν
- "Εχουν βαλβίδας
- Δέν παρουσιάζουν σφυγμὸν
- "Εχουν μεγαλυτέραν διάμετρον ἢ αἱ ἀρτηρίαι
- Εἶναι περισσότεραι εἰς ἀριθμὸν τῶν ἀρτηριῶν
- "Εχουν μεγαλυτέραν χωρητικότητα τῶν ἀρτηριῶν

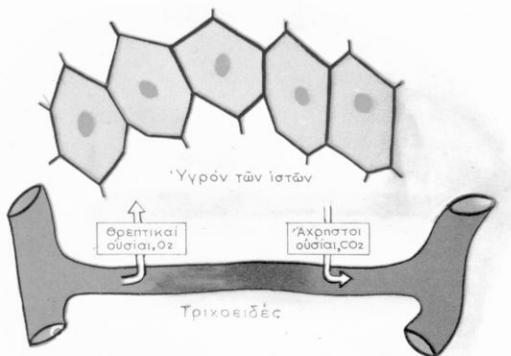
ΤΑ ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ ΑΙΜΟΦΟΡΑ ΑΓΓΕΙΑ

Τριχοειδῆ αἵμοφόρα ἀγγεῖα εἶναι ἔκεινα, τὰ δόποῖα συνδέουν τὰς ἀπολήξεις τῶν ἀρτηριῶν μὲ τὴν ἀρχὴν τῶν φλεβῶν, ἵτοι συνδέουν τὰς ἀρτηρίας μὲ τὰς φλέβας.

Τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα εἶναι σπουδαιότατα, διότι δι' αὐτῶν καθίσταται δυνατὴ ἡ ἀνταλλαγὴ τῆς ῦλης. Πράγματι, τὸ αἷμα μεταφέρεται μὲν διὰ τῶν ἀρτηριῶν καὶ τῶν φλεβῶν, ἀλλὰ δὲν δύναται νὰ ἔξελθῃ διὰ τοῦ παχέος τοιχώματος αὔτῶν. Ἀντιθέτως, τὸ τοίχωμα τῶν τριχοειδῶν εἶναι λεπτότατον, ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς λεπτοῦ ὑμένος 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. Ἐπίσης διὰ τῶν τριχοειδῶν γίνεται ἡ ἀποχέτευσις (ἀπομάκρυνσις) τῶν ἀχρήστων προϊόντων τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ῦλης, τὰ δόποῖα παράγονται εἰς τὰ διάφορα κύτταρα.

* Ἐκτὸς τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας (σελ. 126).

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



Σχ. 126. Τὰ τριχοειδῆ αἷμοφόρα ἀγγεῖα φέρουν εἰς τοὺς ιστούς θρεπτικὰς ούσιας, O_2 καὶ παραλαμβάνουν ἀχρήστους ούσιας καὶ CO_2 .

Μεταξὺ τῶν κυττάρων καὶ τῶν τριχοειδῶν ὑπάρχει τὸ δγρὸν τῶν ιστῶν, διὰ μέσου τοῦ δποίου γίνεται ἐν τῇ πραγματικότητι ἡ ὅλη ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης (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. Οὕτω γνωρίζομεν σήμερον, ὅτι τὸ αἷμα φεύγει ἐκ τῆς ὁριστερᾶς κοιλίας (σχ. 127) διὰ τῆς ἀορτῆς καὶ ἐκεῖθεν διὰ κλάδων, διαρκῶς μικροτέρων, φέρεται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ἐκ τῶν ἀπωτάτων αὐτῶν διακλαδώσεων ἄρχονται τριχοειδῆ ἀγγεῖα, τὰ δποῖα συνενοῦνται εἰς μεγαλύτερα καὶ σχηματίζουν φλέβας. Πολλαὶ φλέβες συνενούμεναι σχηματίζουν μεγαλύτερας τοιαύτας, τελικῶς δὲ διὰ τῆς ἀνω κοίλης φλεβὸς καὶ τῆς κάτω κοίλης φλεβὸς τὸ φλεβικὸν αἷμα ἐπανέρχεται εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον.

Ἐκ τοῦ δεξιοῦ κόλπου τὸ αἷμα βαίνει εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν καὶ ἔξ αὐτῆς διὰ τῆς πνευμονικῆς ἀρτηρίας (ἢτις 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 ἀριστερὸν κόπτον. Οὕτω διακρίνομεν τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν καὶ τὴν μικρὰν κυκλοφορίαν.

● Μεγάλη Κυκλοφορία:

'Αριστερά κοιλία → 'Αρρτή → Τριχοειδῆ
→ 'Άνω καὶ κάτω κοίλαι φλέβες → Δεξιός κόλπος

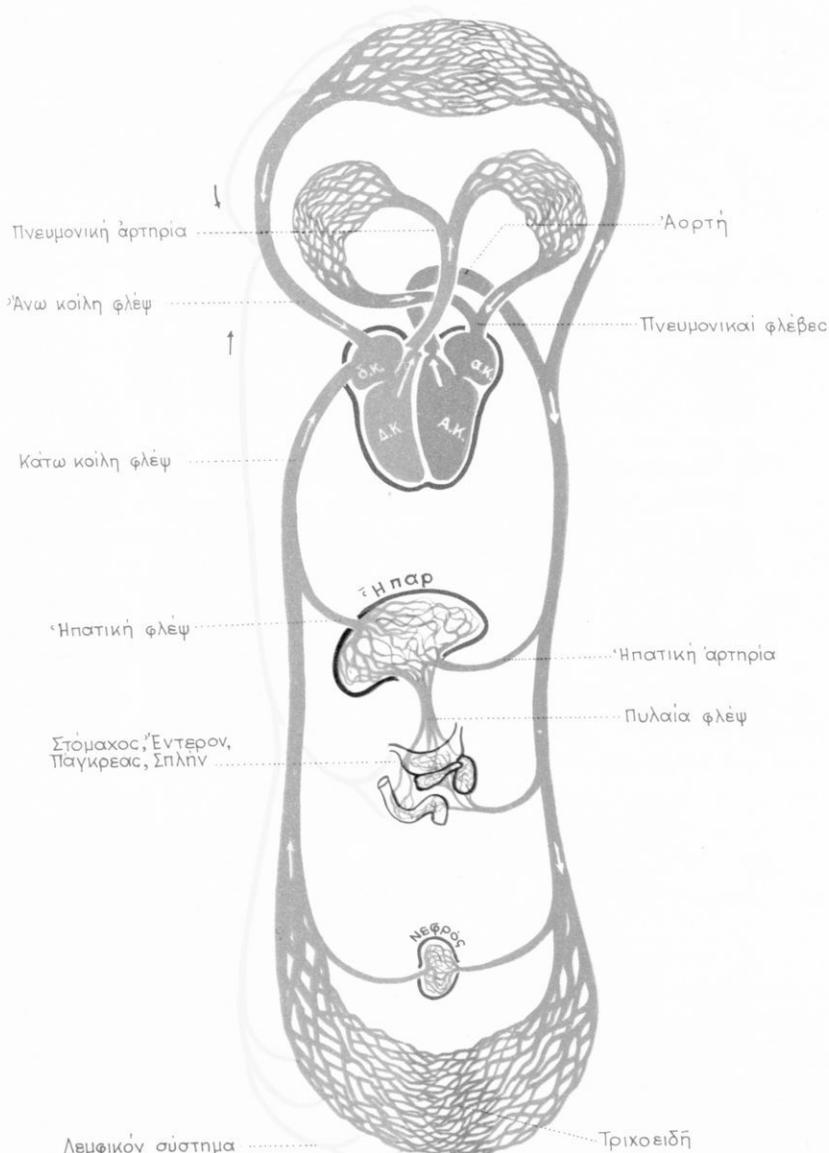
● Μικρά Κυκλοφορία:

Δεξιά κοιλία → Πνευμονική ἀρτηρία → Πνεύμονες
→ 5-6 Πνευμονικοί φλέβες → Αριστερός κόλπος

Μὲ ἄλλους λόγους ἀρτηριακὸν αἷμα διὰ τῆς ἀορτῆς φεύγει ἐκ τῆς καρδίας, δίδει θρεπτικὰ συστατικὰ καὶ δξυγόνον εἰς ὅλον τὸν δργανισμὸν καὶ κατόπιν μὲ πολὺ δλιγώτερον δξυγόνον καὶ μὲ ἄχρηστα προϊόντα τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης (διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος κλπ.), ἦτοι ως αἷμα φλεβικόν, ἐπανέρχεται εἰς τὴν καρδίαν. Ἐν συνεχείᾳ, πρὶν ἐπαναρχίσῃ τὸν αὐτὸν κύκλον, διέρχεται ύποχρεωτικῶς διὰ τῶν πνευμόνων, διὰ νὰ καθαρισθῇ, νὰ λάβῃ O_2 καὶ ν' ἀποθάλῃ CO_2 , ἦτοι 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 δργανα, κυρίως δὲ εἰς τοὺς νεφροὺς (σελ. 139).

Κατὰ τὴν διαδρομήν της ἡ ἀορτὴ δίδει διαφόρους κλάδους, διὰ τῶν δποίων χορηγεῖται αἷμα πρὸς τὴν καρδίαν, τὸ ἥπαρ, τοὺς νεφροὺς κλπ.

Η καρδία, ἡ δποία τροφοδοτεῖ μὲ αἷμα ὅλα τὰ δργανα τοῦ σώματος, ἔχει καὶ αὔτη ἀνάγκην νὰ δέχεται αἷμα διὰ τὴν θρέψιν της, ἄλλως ἡ λειτουργία της σταματᾷ. Οὕτω, ἐκ τῆς ἀρχῆς τῆς ἀορτῆς φεύγουν αἱ στεφανιαίαι καὶ ἀρτηρίαι, αἱ δποίαι ἔξασφαλίζουν τὴν θρέψιν τῆς καρδίας. Οἱ κλάδοι τῶν στεφανιαίων ἀρτηριῶν δὲν ἀναστομοῦνται ἐπαρκῶς μεταξύ των. Διὰ τοῦτο ἐὰν ἀποφραχθῇ κάποιος κλάδος ἐξ αὐτῶν, τότε ἡ ἀντίστοιχος περιοχὴ τῆς καρδίας, ἡ δποία τρέφεται ἐξ αὐτοῦ, ἐλλείψει ἐπαρκῶν



Σχ. 127. Η μεγάλη και ή μικρά κυκλοφορία.

άναστομώσεων (παρακαμπτηρίων δόδων), νεκροῦται. Τοῦτο εἶναι τὸ καλούμενον ἐμφραγμόν.

Τὸ ἡπαρ δέχεται δύο εἰδῶν ἀγγεῖα (σχ. 127 καὶ 87). Πράγματι εἰς τὸ ἡπαρ πηγαίνει α) ἡ πατικὴ ἀρτηρία (προερχομένη 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 ούσιας, αἱ ὅποιαι ἀπερροφήθησαν ἐκ τοῦ ἐντέρου καὶ αἱ ὅποιαι χρησιμεύουσιν διὰ τὰς βιοχημικὰς ἔξεργασίας (ἀντιδράσεις), αἵτινες λαμβάνουσιν χώραν εἰς τὰ ἡπατικὰ κύτταρα (π.χ. διὰ τῆς πυλαίας φλεβὸς μεταφέρεται γλυκόζη, ἣ τις μετατρέπεται εἰς τὸ ἡπαρ εἰς γλυκογόνον, ἐπίσης ἀμινοζέα, ἐκ τῶν ὅποιων συντίθεντοι λευκώματα κλπ.). Τὸ κυρίως φλεβικὸν αἷμα ἀπάγεται ἐκ τοῦ ἡπατος διὰ τῶν ἡπατικῶν φλεβῶν, αἱ ὅποιαι ἐκβάλλουσιν 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 ὄντον.

ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

Ἡ καρδία ἔχει ἴδιον τῆς νευρικὸν σύστημα, τὸ ὅποιον καλεῖται ἐρεθισματαγωγὸν σύστημα.

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

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

ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΤΟΥ ΚΑΡΔΙΑΚΟΥ ΠΑΛΜΟΥ

Εις 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.

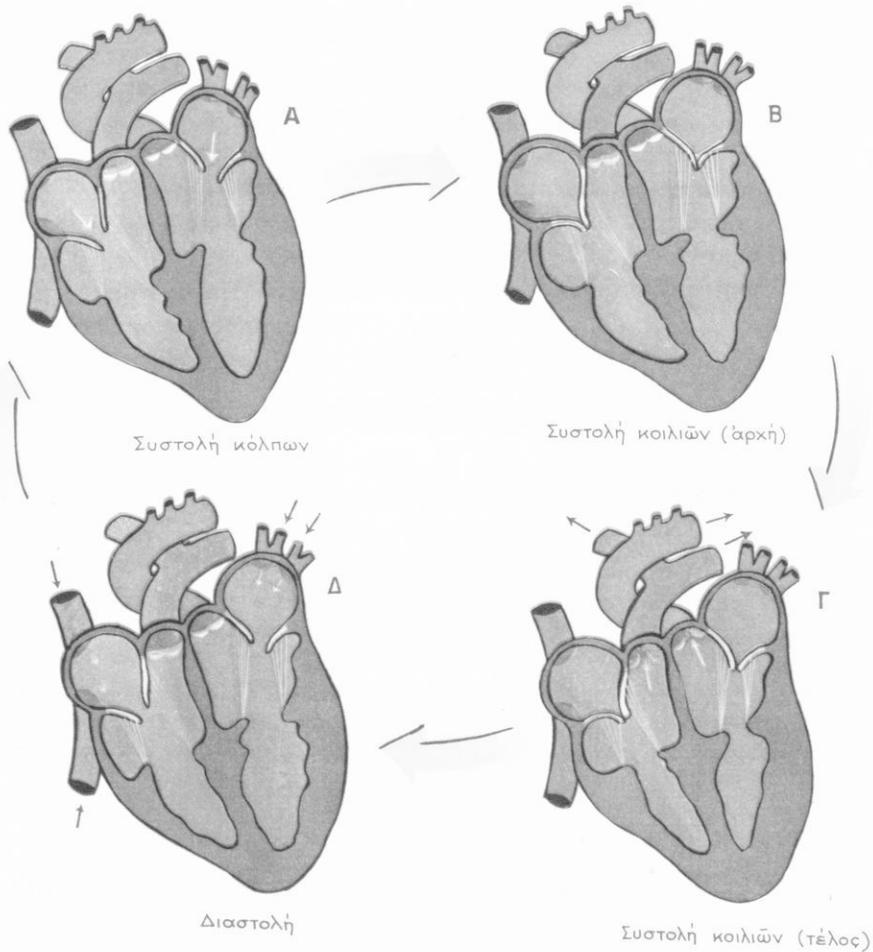
Μία τοιαύτη κίνησις λέγεται **καρδιακὸς παλμός**. "Ωστε εἰς ἔκαστον καρδιακὸν παλμὸν περιλαμβάνονται τρεῖς φάσεις :

1. **Συστολὴ τῶν κόλπων**
2. **Συστολὴ τῶν κοιλιῶν**
3. **Διαστολὴ ἡ 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 βαλβὶς διὰ τὸν δεξιὸν κόλπον καὶ ἡ διγλώχιν βαλβὶς διὰ τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Ἐπίστης κατὰ τὴν φάσιν ταύτην τὸ αἷμα ἔχει νὰ ὑπερνικήσῃ τὴν ἀντίστασιν ἐπέρων βαλβίδων (σιγμοειδεῖς βαλβίδες σχ. 124), αἱ ὅποιαι 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 γίνη πολὺ μεγάλη, τότε ὑπερνικᾶται ἡ ἀντίστασις τῶν σιγμοειδῶν βαλβίδων καὶ αἷμα πηγαί νει ἀπὸ μὲν τὴν δεξιὰν κοιλίαν πρὸς τὴν πνευμονικὴν ἀρτηρίαν, ἀπὸ δὲ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν εἰς τὴν ἀορτήν. Περίπου 70 κυβ. ἑκ. αἵματος καθ' ἕκαστην 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 ἓνα λεπτόν πηγαίνουν (70 παλμοὶ X 70 κυβ. ἑκ.) 4.900 κυβ. ἔκαστοστά 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 ὅποιον ἔχερχεται ἐκ τῆς δεξιᾶς ἡ ἐκ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας εἰς ἓν λεπτόν. Σημειωτέον ὅτι καὶ τὸ δλικὸν ποσὸν αἵματος ἐνὸς ἀνθρώπου ἀνέρχεται περίπου εἰς 5 λίτρα.



Σχ. 128. Τὰ διάφορα γεγονότα τοῦ καρδιακοῦ παλμοῦ.

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

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

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

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ

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



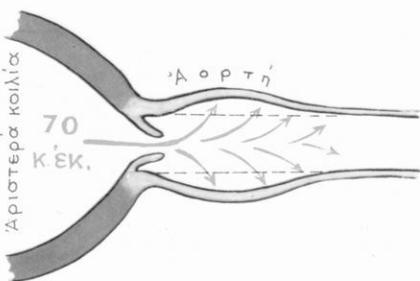
Σχ. 129. Ἡλεκτροκαρδιογράφημα.

Ο ΣΦΥΓΜΟΣ

Καθ’ ἕκαστην συστολὴν τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας (σχ. 130) φεύγουν 70 κυβ. ἑκ. αἷματος, τὰ ὅποια πηγαίνουν εἰς τὸν χῶρον, ὃ ὅποιος ὑπάρχει εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἀορτῆς. Ἀλλὰ ἡ ἀορτὴ εἶναι

τίδη πλήρης μὲ αἷμα. ‘Επομένως διὰ νὰ εὔρουν θέσιν τὰ 70 ταῦτα κυβικὰ ἑκατοστόμετρα αἷματος, διατείνεται («τεντώνεται») τὸ ἐλαστικὸν τοιχώματα τῆς ἀρτηρᾶς. Οὕτω ὁ χῶρος ὃ ὅποιος εύρισκεται εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἀρτηρᾶς διευρύνεται καὶ κατ’ αὐτὸν τὸν τρόπον εὐρίσκει

θέσιν ἡ νέα ποσότης τοῦ ἀφιχθέντος αἵματος. Ἡ διάτασις ὅμως τοῦ ἐλαστικοῦ τοιχώματος δὲν ἡμπορεῖ νὰ διαρκέσῃ ἐπὶ πολὺ. Τὸ τοιχώματα μετ’ ὀλίγον ἐπανέρχεται εἰς τὴν προτέραν του θέσιν. Οὕτω γεννᾶται ἐν κῦμα (ὁ σφυγμός), τὸ ὅποιον μεταδίδεται κατὰ μῆκος τοῦ ἐλαστικοῦ τοιχώματος τῶν ἀρτηριῶν. Ἡ κυματοειδὴς αὐτὴ κίνησις τοῦ ἐλαστικοῦ τοιχώματος τῶν ἀρτηριῶν προχωρεῖ γρηγορώτερα ἀπὸ ὅσον προχωρεῖ αὐτὸ τοῦτο τὸ αἷμα ἐντὸς τῶν ὀγγείων. Π.χ. ἡ ταχύτης μεταδόσεως τοῦ σφυγμοῦ (ἥτοι τοῦ κύματος τοῦ μεταδιδόμενου κατὰ μῆκος τοῦ ἐλαστικοῦ τοιχώματος τῶν ἀρτηριῶν) ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὄρον εἰς 7 μέτρα κατὰ δευτερόλεπτον, ἐνῷ ἡ ταχύτης δλοκλήρου τοῦ ὅγκου τοῦ αἵματος (φέρεται εἰπεῖν εἰς τὴν ἀρτήν) ἀνέρχεται μόνον εἰς 30 ἑκατοστόμετρα κατὰ δευτερόλεπτον.



Σχ. 130. Σχηματογράφημα διὰ τοῦ δποίου ἔξηγεῖται πῶς γεννᾶται ὁ σφυγμός.

“Ἐκαστος σφυγμὸς (σφύξις) ἀντιστοιχεῖ πρὸς ἓνα καρδιακὸν παλμόν. Κατὰ μέσον ὄρον ἔχομεν 70 καρδιακούς παλμούς ἀνὰ λεπτὸν καὶ ἐπίσης 70 σφύξεις ἀνὰ λεπτόν.

Σφυγμὸν ἔχουν μόνον αἱ ἀρτηρίαι. Αἱ φλέβες δὲν ἔχουν. Τοῦτο διότι τὸ κῦμα σφυγμοῦ ἔχασθενεῖ καὶ τελικῶς ἔχασφανίζεται εἰς τρόπον ὡστε 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).



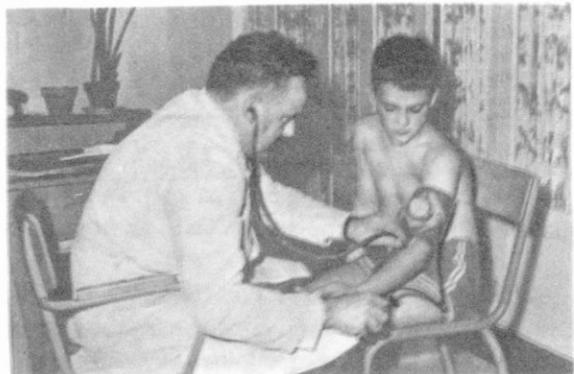
Σχ. 131. Η ψηλάφησις τοῦ σφυγμοῦ εἰς τὴν κερκιδικήν ἀρτηρίαν.

Η ΠΙΕΣΙΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

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

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

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



Σχ. 132. Τρόπος λήψεως τῆς πιέσεως τοῦ αἵματος.

Διὰ τὴν φυσιολογικήν λειτουργίαν τοῦ κυκλοφορικοῦ συστήματος πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπὲρ ὅψει μας, μεταξὺ ἄλλων καὶ τὰ ἔξης :

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

● "Ανθρωπος, ὁ ὄποιος ἐν σχέσει μὲ τὸ ὑψος του ἀντὶ νὰ ζυγίζῃ π.χ. 70 χιλιόγραμμα, ζυγίζει 100, εἶναι ὡσὰν ἐπὶ μίαν ἵσως δόλκηρον ζωήν, νὰ σηκώνῃ πρόσθετον βάρος 30 χιλιογράμμων. Τὸ πρόσθετον τοῦτο βάρος εἶναι ὅχι μόνον ἀχρηστὸν, ἀλλὰ καὶ κουράζει νυχθμερὸν τὴν καρδίαν, ἡ ὁποία ὑποχρεοῦται νὰ τροφοδοτῇ τοῦτο μὲ αἷμα, διὰ νὰ τοῦ ἔξασφαλίζῃ τὴν θρέψιν του.

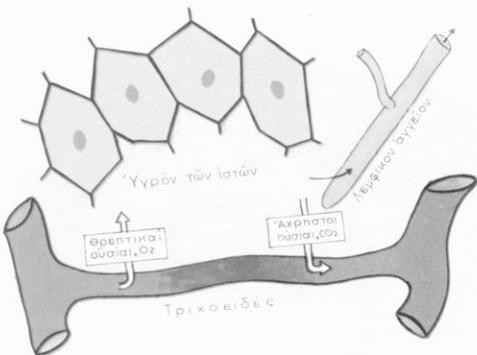
● "Οταν τὸ τοίχωμα τῶν ἀρτηριῶν εἴναι σκληρόν, τοῦτο καλεῖται ἀρτηριοσκλήρωσις. Τότε ἡ καρδία διὰ νὰ στέλλῃ αἷμα εἰς σκληρὰ καὶ ὅχι εἰς ἔλαστρικὰ ἀγγεῖα, κουράζεται περισσότερον, μὲ τὴν πάροδον δὲ τοῦ χρόνου ὑφίσταται διαφόρους βλάβας. Ἡ ἀκίνησία, τὸ πολὺ πάχος καὶ ἡ κατανάλωσις μεγάλων ποσοτήτων ζωϊκῶν λιπῶν προκαλοῦν ἥ ἐπιτείνουν (αὐξάνουν) τὴν πάθησιν. Πρὸς ἀποφυγὴν τῆς ἀρτηριοσκληρώσεως πρέπει ὁ ἀνθρωπός νὰ μὴ εἴναι περισσότερον τοῦ δέοντος παχύς, νὰ μὴ τρώγῃ μεγάλα ποσά ζωϊκῶν λιπῶν καὶ νὰ βαδίζῃ ἐπ' ἀρκετὸν καθ' ἔκαστην ἡμέραν. Ἡ συνεχὴς ἀνάπτασις («τεμπελιά») εἴναι μεγάλος ἔχθρὸς τῆς ύγείας.

Η ΛΕΜΦΟΣ

Τὰ κύτταρα ἐμποτίζονται καὶ περιβάλλονται ὑπὸ θρεπτικοῦ ύγροῦ. Τὸ θρεπτικὸν ύγρον, τὸ ὄποιον περιβάλλει τὰ κύτταρα καλεῖται ύγρὸν τῶν ἰστῶν (σχ. 133).

Τὰ κύτταρα προσλαμβάνουν ἐκ τοῦ ύγροῦ τῶν ἰστῶν τὰς χρησίμους διὰ τὴν θρέψιν των οὐσίας καὶ ἀποβάλλουν ἐπίσης εἰς αὐτὸ τὰ ἀχρηστὰ προϊόντα τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς υλῆς των. Δηλαδὴ ἡ ἀνταλλαγὴ τῆς υλῆς γίνεται διὰ μέσου τοῦ ύγροῦ τῶν ἰστῶν.

Τὸ ύγρὸν τῶν ἰστῶν προέρχεται ἐκ τῶν τριχοειδῶν αίμοφόρων ἀγγείων, τὰ ὄποια εύρισκονται εἰς ὅλους τοὺς ἰστούς. Εἰς ἕκαστον τριχοειδὲς διακρίνομεν τὴν ἀρτηριακὴν μοῖραν καὶ τὴν



Σχ. 133. Τὸ πλεονάζον ὑγρὸν τῶν ιστῶν τὸ ὄποιον ἀπάγεται διὰ τῶν λεμφικῶν ἀγγείων ἀποτελεῖ τὴν λέμφον.

"Ωστε, ἡ λέμφος εἶναι τὸ πλεονάζον ὑγρὸν τῶν ιστῶν, τὸ ὄποιον ἀπάγεται διὰ τῶν λεμφικῶν τριχοειδῶν ἀγγείων (σχ. 133).

"Η λέμφος ἀποτελεῖται ἀπὸ πλάσμα, εἰς τὸ ὄποιον αἰωροῦνται λεμφοκύτταρα (μία ἀπὸ τὰς διαφόρους μορφὰς τῶν λευκῶν αἵμοσφαιρίων) κλπ.

Τὰ λεμφικὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα συμβάλλουν (ἐνοῦνται) εἰς συνεχῶς μεγαλύτερα ἀγγεῖα, τὰ ὄποια τελικῶς καταλήγουν εἰς τὸν ἀριστερὸν ἥ μείζονα θωρακικὸν πόρον καὶ εἰς τὸν δεξιὸν ἥ 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. "Η λέμφος, ἥ ὄποια προέρχεται ἐκ τοῦ ἐντέρου (καὶ ἡ ὄποια ἰδίως κατὰ τὸν χρόνον τῆς πέψεως εἴναι πλουσία εἰς σταγονίδια λίπους) καλεῖται χυλός. Τὰ λεμφικὰ ἀγγεῖα, τὰ ὄποια τὴν ἀπάγουν, λέγονται χυλοφόρα ἀγγεῖα (σχ. 134).

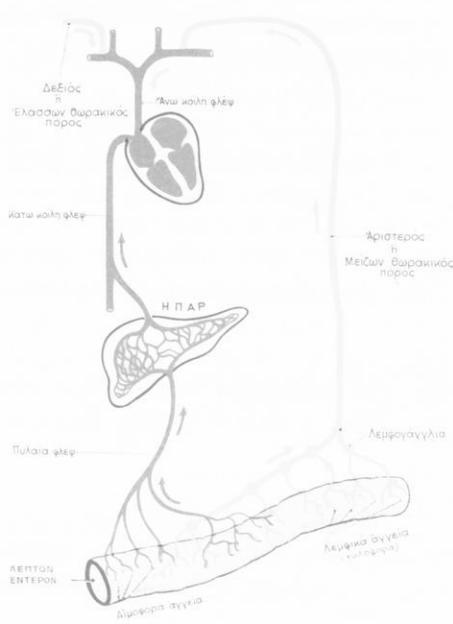
"Η λέμφος χρησιμεύει διὰ τὴν ἀνταλλαγὴν τῆς ὕλης. Διαδραματίζει ὅμως καὶ ρόλον προστατευτικόν. Πράγματι, ἔκαστον λεμφικὸν ἀγγείον (σχ. 134) διέρχεται τουλάχιστον ἀπὸ ἐν λευκοφόρα ἀγγεῖα

φλεβικὴν μοῖραν αὐτοῦ. Ἐκ τῆς ἀρτηριακῆς μοίρας ἐξέρχονται θρεπτικαὶ οὐσίαι καὶ O_2 . Εἰς τὴν φλεβικὴν μοῖραν εἰσέρχεται ὑγρὸν τῶν ιστῶν ὁμοῦ μετ' ὀχρήστων οὐσιῶν καὶ CO_2 . Τὰ προϊόντα ταῦτα παρήχθησαν κατὰ τὴν ἀνταλλαγὴν τῆς ὕλης τῶν κυττάρων.

Τὸ πλεονάζον μέρος τοῦ ὑγροῦ τῶν ιστῶν, τὸ ὄποιον δὲν ἀπομακρύνεται διὰ τῆς φλεβικῆς μοίρας τῶν τριχοειδῶν, ἀπάγεται δι' εἰδικῶν ἀγγείων, τὰ ὄποια καλούνται λεμφικὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

γάγγλιον." Οταν τή λέμφος διέρχεται από τό λεμφογάγγλιον καθαρίζεται, διότι είκει καταστρέφονται διάφορα μικρόβια, ξένα σώματα κλπ. Ἐπίσης είς τά λεμφογάγγλια παράγονται λεμφοκύτταρα. "Οταν ἐπομένως ή λέμφος διέρχεται δι' αυτῶν ἐμπλουτίζεται εἰς λεμφοκύτταρα τά δόποια είναι χρήσιμα διὰ τήν ἄμυναν τοῦ ὀργανισμοῦ.

Γάγγλια. "Οταν δύλωμεν περὶ γαγγίων πρέπει νὰ μὴ συγχέωμεν τά λεμφογάγγλια μὲ τά γάγγλια τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Τά τελευταῖα ταῦτα ἀνήκουν, εἴτε εἰς τὸ ἔγκεφαλονωτισίον νευρικὸν σύστημα (π.χ. νωτιαῖα γάγγλια τῶν νωτιαίων νεύρων, σχ. 167), εἴτε εἰς τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα (σχ. 169).



Σχ. 134. Τὸ λεμφικὸν σύστημα (σχηματικῶς).

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΜΕ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΤΕΡΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ

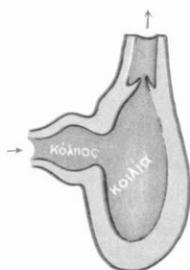
Αἱ διαφοραὶ ἀφοροῦν κυρίως εἰς τήν καρδίαν :

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

Ἡ καρδία τῶν ἰχθύων δὲν ἔχει στεφανιαῖα ἀγγεῖα. Τρέφεται ἐκ τοῦ περιεχομένου εἰς αὐτὴν αἷματος.

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

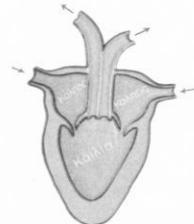
Καρδία τετράχωρος. Εἰς τὸν ἄνθρωπον, τὰ λοιπὰ θηλαστικά (κύων, γαλῆ, ἀγελάς κλπ.), ώς ἄλλωστε καὶ εἰς τὰ πτηνά, ἡ καρδία εἶναι τετράχωρος, ἥτοι ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κόλπους καὶ δύο κοιλίας.



Σχ. 135. Καρδία ἰχθύος (δίχωρος).



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



Σχ. 137. Καρδία βατράχου (τρίχωρος).

ΑΠΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

Τὰ διάφορα ἄχρηστα καὶ ἐπιβλαβῆ προϊόντα τῆς ἀνταλλαγῆς τῆς ὕλης, ώς καὶ διάφορα φάρμακα, δηλητήρια κλπ. ἀποβάλλονται τοῦ ὀργανισμοῦ διὰ τῶν **ὅργάνων ἀπεκκρίσεως**. Πρέπει νὰ προσέχωμεν, ωστε νὰ μὴ γίνεται σύγχισις μεταξὺ ἐκκρίσεων καὶ ἀπεκκρίσεων.

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

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

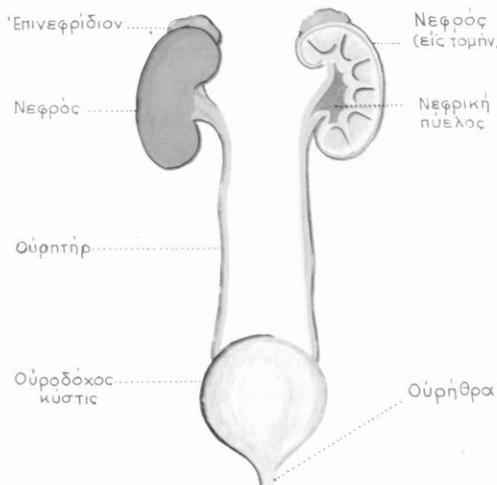
Τὰ σπουδαιότερα ὅργανα ἀπεκκρίσεως είναι οἱ **νεφροί**, διὰ τῶν ὅποιών ἀπεκκρίνεται τὸ οὖρον καὶ τὸ **δέρμα**, τὸ ὅποιον διὰ μὲν τῶν ίδρωτοποιῶν ἀδένων ἀπεκκρίνει τὸν ίδρωτα, διὰ δὲ τῶν σμηγματογόνων ἀδένων, τὸ σμῆγμα (σελ. 192).

ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Οι νεφροί. Εἶναι δύο καὶ ἔχουν σχῆμα φασιόλου. Εύρισκονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης, εἰς τὸ ὕψος τῶν ὀσφυϊκῶν σπονδύλων.

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



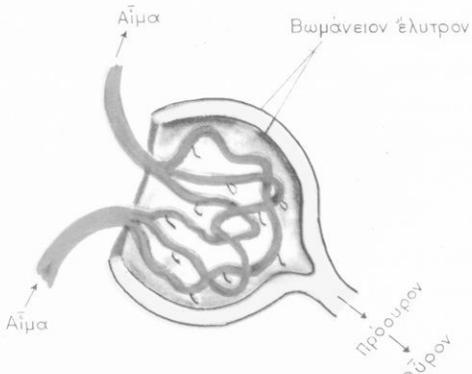
Σχ. 138. Τὸ ὡροποιητικὸν σύστημα.

έκατ., τότε δημιουργεῖται τὸ αἴσθημα τῆς ἀνάγκης πρὸς οὔρησιν. Διὰ τῆς θελήσεώς μας δυνάμεθα ν' ἀναστείλωμεν (ν' ἀναβάλωμεν) ἐπί τινα χρόνον τὴν οὔρησιν. "Οταν ὅμως τὸ ποσὸν τοῦ ούρου, τὸ δόπιον εύρισκεται εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν ὑπερβῆ, ὠρισμένα ὅρια (ἄνω τῶν 700 κυβ. ἔκ.), τότε λαμβάνει χώραν ἡ οὐρησις, ἔστω καὶ παρὰ τὴν θέλησίν μας.

Τὸ οὔρον. Περιέχει ὄργανικὰς καὶ ἀνοργάνους οὐσίας.

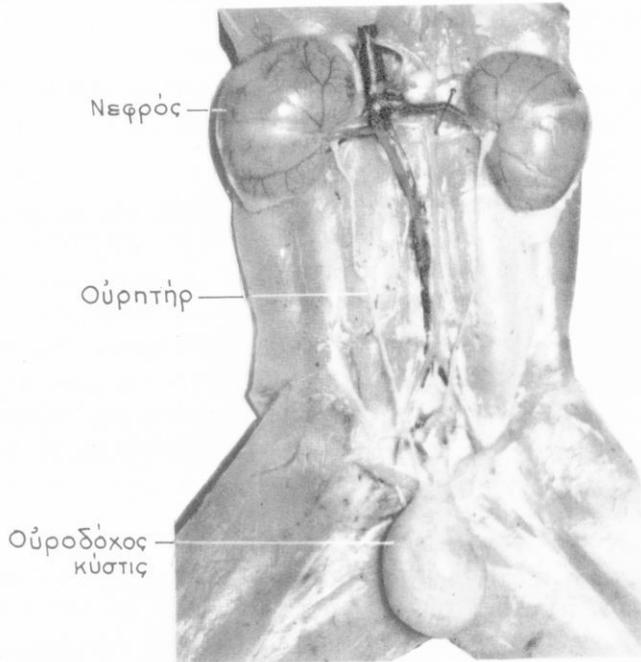
"Ἔκαστος νεφρὼν ἀποτελεῖται α) ἀπὸ μίαν κοιλότητα μὲ διπλᾶ τοιχώματα (Βωμάνειον ἔλυτρον), ἐντὸς τῆς δύοις ὑπάρχουν ἀγγεῖα, τὰ δόπια φέρουν τὸ πρὸς «διήθησιν» αἷμα καὶ β) ἀπὸ τὸ οὐροφόρον σωληνάριον.

Τὸ παραγόμενον οὔρον 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 ὁργανικαὶ οὔσιαὶ τοῦ ούρου εἶναι κυρίως ἡ **οὐρία** καὶ τὸ ούρικόν δεῦ. Ἡ οὐρία εἶναι προϊὸν μεταβολισμοῦ (φθορᾶς, ἀποδομήσεως) λευκωμάτων εἰς τὸν ὅργανισμόν. Ἐάν, συνεπείᾳ νόσου τινός, παύσῃ ἡ οὐρησις ἐπ' ἀρκετὸν χρόνον, τότε ἡ οὐρία, ἡ ὁποία δὲν ἔχερχεται διὰ τοῦ ούρου, ἀθροίζεται εἰς τὸ αἷμα καὶ ὡς δηλητήριον, τὸ ὁποῖον εἶναι, προκαλεῖ οὐραίμιαν καὶ τελικῶς τὸν θάνατον.



Σχ. 140. Τὸ ούροποιητικὸν σύστημα τῆς γαλῆς.

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

Οἱ νεφροὶ ὡς ἀπεκκριτικὰ ὅργανα (εἴδος διϋλιστηρίων) εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ζωήν. Ἀν δὲν λειτουργῇ ὁ εἰς νεφρός, τότε ἡ ζωὴ εἶναι δυνατή. Ἐάν δημιώσῃς ἀχρηστευθόντων καὶ αἵ 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 οὔρον κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς οὐρήσεως εἶναι θολερὸν καὶ διαυγές, διότι περιέχει μεγάλα ποσὰ βλέννης καὶ ἀλάτων. Ἡ θολερότης αὗτη εἶναι σημεῖον ὑγείας. Ἐὰν τὸ οὔρον τοῦ ἵππου κατὰ τὴν ἀποβολὴν του εἶναι διαυγές, τοῦτο σημαίνει ὅτι προέρχεται ἐξ ἀσθενοῦς ζάου.



Σχ. 141. Νεφρὸς ἀγελάδος
(πολύλοβος)

Εἰς τὰ πτηνὰ τὸ οὔρον 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’ οὐρού.

ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

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

Ἐξωκρινεῖς ἀδένες εἶναι ἑκεῖνοι, οἱ ὅποιοι ἔχουν ἐκφορητικὸν πόρον, ἥτοι ἀγωγὸν διὰ τοῦ ὅποιού ἔκχέουν τὸ προϊὸν τῆς ἐκκρίσεώς των εἰς μίαν κοιλότητα τοῦ σώματος ἢ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος. Π.χ. τὸ ἡπαρ διὰ τοῦ χοληδόχου πόρου του ἔκχέει τὴν χολὴν εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ δωδεκαδακτύλου. Οἱ ἰδρωτικοὶ ἀδένες ἔκχέουν τὸν ἰδρῶτα δι᾽ ἐκφορητικῶν πόρων εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος κλπ.

Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες ἢ ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεως εἶναι ἑκεῖνοι, οἱ ὅποιοι δὲν ἔχουν ἐκφορητικὸν πόρον, ἀλλὰ τὸ προϊὸν τῆς ἐκκρίσεώς των ἀπάγεται ὑπὸ τῶν αίμοφόρων καὶ τῶν λεμφικῶν ἀγγείων.

Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες εἶναι ἡ ὑπόφυσις, ὁ θυρεοειδής ἀδήν, οἱ παραθυρεοειδεῖς ἀδένες, τὰ ἐπινεφρίδια κλπ. Τὰ προϊόντα τῆς ἐκκρίσεως τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων καλοῦνται **օρμόναι**.

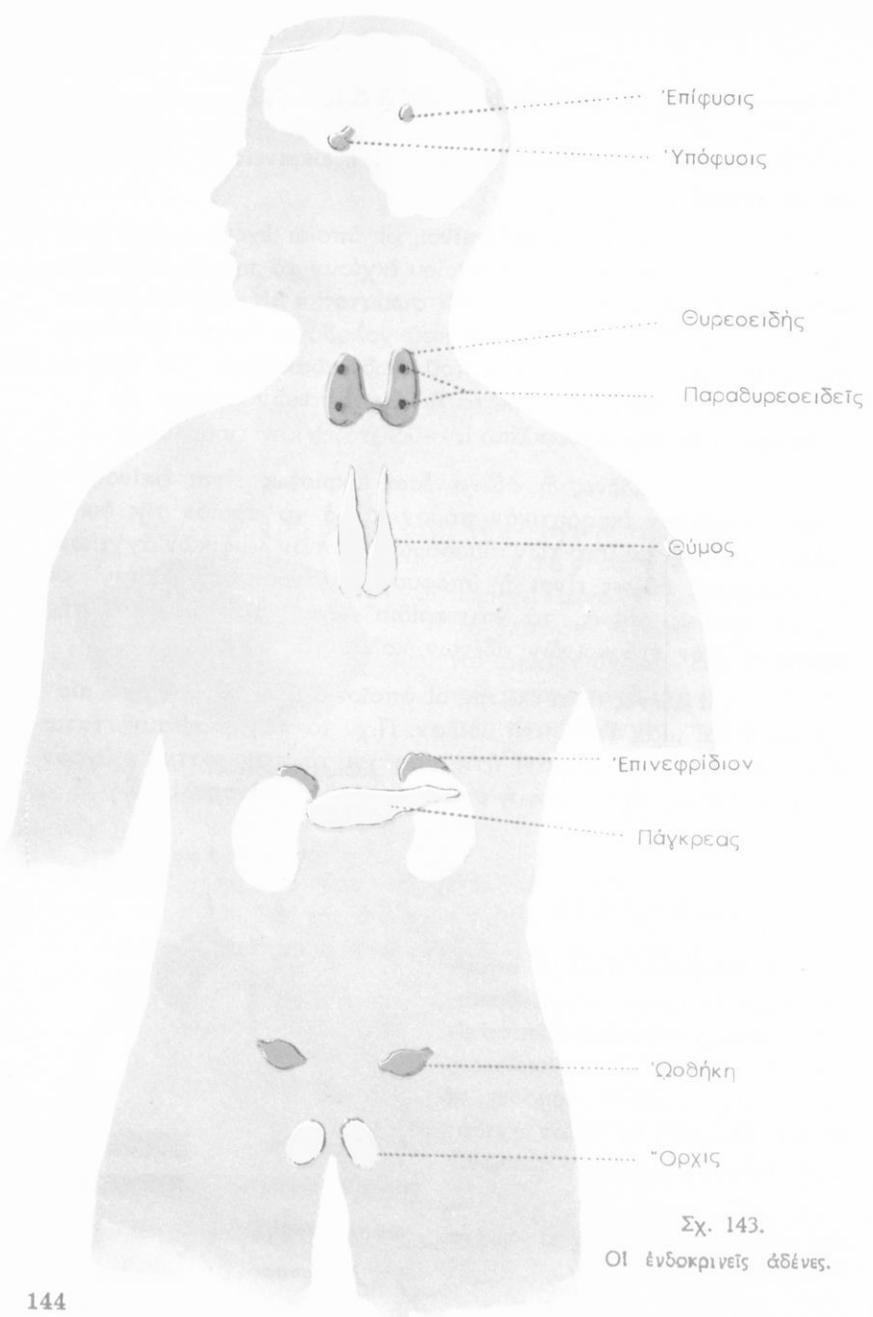
Μεικτοὶ ἀδένες εἶναι ἑκεῖνοι, οἱ ὅποιοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ μίαν ἔξωκρινῆ καὶ μίαν ἐνδοκρινῆ μοῖραν. Π.χ. τὸ πάγκρεας συνίσταται ἀπὸ μίαν ἔξωκρινῆ μοῖραν, ἥτις παράγει τὸ παγκρεατικὸν ύγρὸν καὶ μίαν ἐνδοκρινῆ μοῖραν, ἡ ὅποια ἐκκρίνει τὴν ἴνσουλίνην.

ΥΠΟΦΥΣΙΣ

Ἡ ὑπόφυσις εἶναι ὁ σπουδαιότερος ἔξ οἶλων τῶν ἐνδοκρινῶν ἀδένων, «τὸ γενικὸν ἐπιτελεῖον» τῶν ἀδένων ἔσω ἐκκρίσεως. Τοῦτο, διότι ἐκκρίνει ὄρμόνας, αἱ ὅποιαι ἐπιδροῦν ἐφ’ ὅλων σχεδὸν τῶν ἄλλων ἐνδοκρινῶν ἀδένων.

Σχ. 142. ‘Η ύπόφυσις καὶ αἱ ὄρμόναι τὰς ὅποιας ἐκκρίνει.





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

1. **Αδεητικὴ ὁρμόνη.** Χρησιμεύει διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος. Διὰ τοῦτο, ἀνεπάρκεια αὐτῆς κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν προκαλεῖ **νανισμόν**, ὑπερέκκρισις δὲ ταύτης γιγαντισμὸν (π.χ. ἀνθρωποι ὅψους ἄνω τῶν 2 μ.).

2. **Θυρεοειδοτρόπος** ὁρμόνη. Διεγείρει τὴν ἔκκρισιν τοῦ θυρεοειδοῦς ἀδένοις.

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

4. **Γοναδοτρόπος** ὁρμόναι. Διεγείρουν τὴν ἔκκρισιν τῶν γονάδων, ἥτοι τῶν ὅρχεων ἢ τῶν ὕσθηκῶν.

Σχ. 144. Νανισμὸς καὶ γιγαντισμός.

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

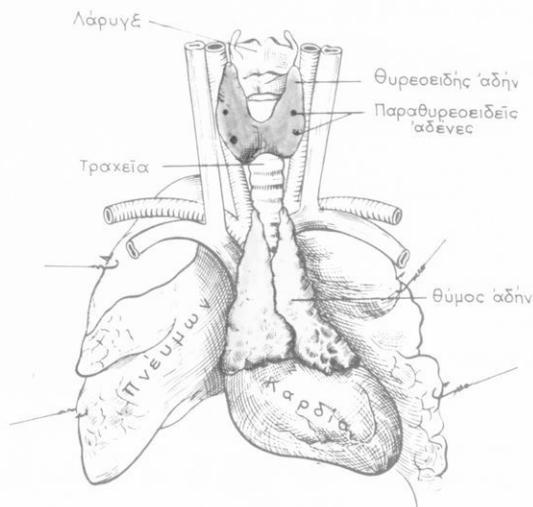
6. **Οξυτοκίνη.** Προκαλεῖ σύσπασιν τῆς μήτρας καὶ ὡς ἐκ τούτου, ἐν δεδομένῃ στιγμῇ, ὑποβοηθεῖ εἰς τὸν τοκετόν.



ΘΥΡΕΟΕΙΔΗΣ ΑΔΗΝ

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

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

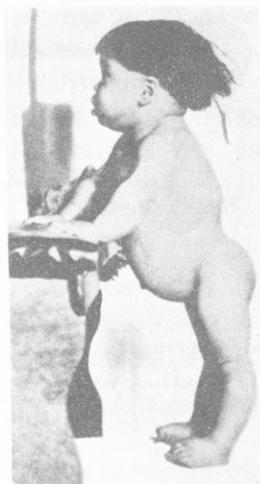


Σχ. 145. Ἀνατομικὴ θέσις θυρεοειδοῦς ἀδένος, θύμου ἀδένος, καὶ παραθυρεοειδῶν ἀδένων.

Ἐὰν 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.

ΠΑΡΑΘΥΡΕΟΙΔΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

Οι παραθυρεοίδεις άδένες είναι συνήθως 4 σωμάτια, τὰ ὅποια εύρισκονται δόμοῦ μετὰ τοῦ θυρεοίδοῦς άδένος (σχ. 143, 145). Έκκρίνουν δρμόνην, ἥτις καλεῖται παραθυρόνη. Ή δρμόνη αὗτη ἔχει σχέσιν μὲ τὴν ἀνταλλαγὴν τῆς ύλης, τοῦ ἀσβεστίου καὶ τοῦ φωσφόρου εἰς τὸν δργανισμόν.

ΕΠΙΝΕΦΡΙΔΙΑ

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

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



Σχ. 148. Ἐκκρισις διαφόρων δρμονῶν ὑπὸ τῆς φλοιώδους καὶ τῆς μυελώδους ούσιας τῶν ἐπινεφρίδων.

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

ΘΥΜΟΣ ΑΔΗΝ

‘Ο θύμος ἀδὴν (σχ. 143, 145) εὑρίσκεται ἐντὸς τῆς θωρακικῆς κοιλότητος καὶ ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν νεαράν μόνον ἡλικίαν. Μετὰ τὴν ἥλικίαν τῶν 12 ἔτῶν ἀτροφεῖ καὶ ἔχαφανίζεται. Εὔνοει τὴν ἄμυναν τοῦ ὀργανισμοῦ.

ΕΠΙΦΥΣΙΣ

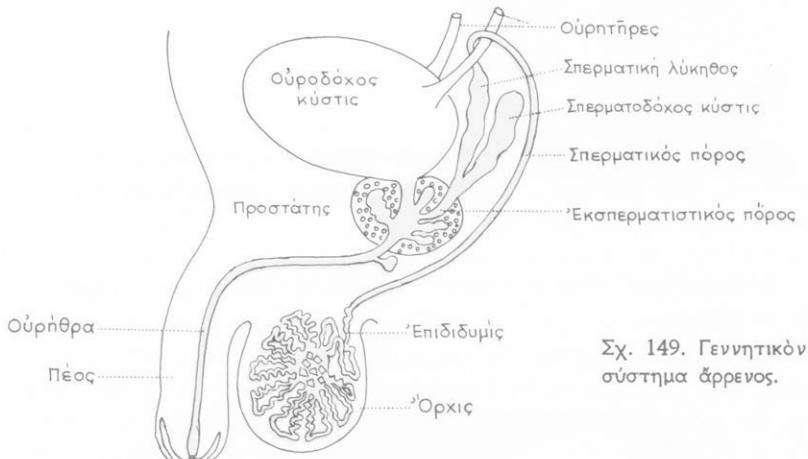
‘Η ἐπίφυσις εὑρίσκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον (σχ. 143). Εἶναι ἀδὴν τῆς παιδικῆς ἡλικίας. ‘Η σημασία τοῦ ἀδένος τούτου φαίνεται ὅτι εἴναι μικρά.

ΑΔΕΝΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Α' ΕΙΣ ΤΟ APPEN

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

Οι **σπρχεις** είναι οι γεννητικοί άδένες του αρρενος. Παράγουν τὰ σπερματοζωάρια (σχ. 150), τὰ δποϊα δμοῦ μετ' ἄλλων ἐκκριμάτων του γεννητικοῦ συστήματος (ὅπως προστατικοῦ ύγρου τὸ δποϊον ἐκκρίνεται ύπο του προστάτου κλπ.) ἀποτελοῦν τὸ **σπέρμα**. Τὸ σπέρμα, ὡς ἄλλωστε καὶ τὸ οὔρον, ἔξερχεται διὰ τῆς οὐρήθρας (σχ. 149).



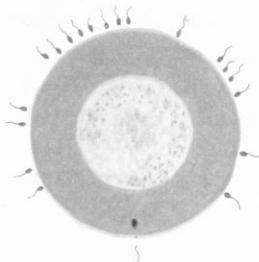
Σχ. 149. Γεννητικὸν σύστημα ἄρρενος.

"Ἐκαστον **σπερματοζωάριον** (σχ. 150) ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν κεφαλὴν, 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 σπερματοζωάριων εἰς τὸ σπέρμα εἶναι τεράστιος,



Σχ. 150. Τὸ σπερματοζωάριον.

ἀνερχόμενος εἰς δεκάδας ἑκατομμυρίων. Διὰ τὴν γονιμοποίησην ὅμως τοῦ ωαρίου(διάτην σύλληψιν) χρειάζεται ἐν μόνον σπερματοζωάριον.

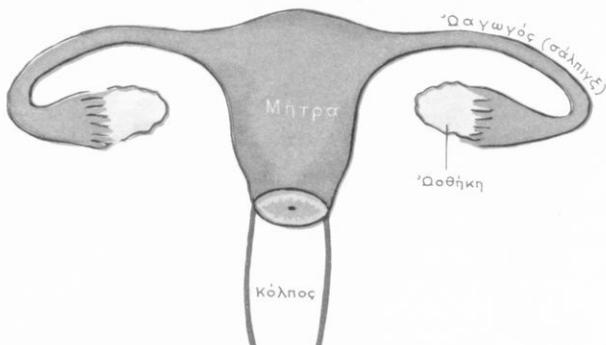


Σχ. 151. Πολλά σπερματοζώάρια φθάνουν μέχρι τοῦ φαρίου καὶ προσπαθοῦν νὰ εἰσέλθουν ἐντὸς αὐτοῦ διὰ νὰ τὸ γονιμοποιήσουν. Τοῦτο ὅμως ἐπιτυγχάνεται μόνον ἀπὸ ἐν σπερματοζώάριον, τὸ ὄποιον μάλιστα εἰσερχόμενον ἐντὸς τοῦ φαρίου χάνει τὴν ούραν του. Δημιουργεῖται οὕτω τὸ πρῶτον κύτταρον ἐνὸς νέου δργανισμοῦ (γονιμοποιηθὲν φάριον).

Β' ΕΙΣ ΤΟ ΘΗΛΥ

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

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



Σχ. 152. Γεννητικὸν σύστημα θήλεος.

Ἄπὸ τῆς ᾗθης μέχρις ᾗλικίας 50 περίπου ἔτῶν αἱ φοιθῆκαι ἐλευθερώνουν, συνήθως, ἐν φάριον κατὰ μῆνα, τὸ ὄποιον πίπτει εἰς τὸν ἀντίστοιχον φαγωγόν. Ἐκεῖ εἶναι δυνατὸν τὸ φάριον νὰ

συναντήσῃ ἐν σπερματοζῷάριον καὶ νὰ δημιουργηθῇ οὕτω τὸ πρῶτον κύτταρον ἐνὸς νέου ὄργανισμοῦ.

Τὸ γονιμοποιηθὲν τοῦτο ωάριον κατέρχεται εἰς τὴν μήτραν, ὅπου ἀναπτύσσεται καὶ παράγει ἐντὸς 9 μηνῶν ἐνα νέον τέλειον ὄργανισμόν.

Ἐκτὸς τῆς παραγωγῆς τῶν σπερματοζῷαρίων καὶ τῶν ωαρίων, οἱ ὄρχεις καὶ αἱ ὠφθῆκαι ἔκκρινουν καὶ ὀρμόνας. Οὕτω κυρίως οἱ ὄρχεις ἔκκρινουν τεστοστερόνην καὶ αἱ φροθῆκαι οἰστραδιόλην. Ἐκ τῶν ὄρμονῶν αὐτῶν ἔξαρτῶνται καὶ οἱ χαρακτῆρες τοῦ φύλου. Οὕτοι εἶναι π.χ. ἡ διαφορετικὴ φωνὴ τοῦ ἀνδρὸς ἐν σχέσει πρὸς τὴν γυναικα, ἡ μεγαλυτέρα ἀνάπτυξις τῆς τριχοφυΐας εἰς τὸν ἄνδρα ἢ εἰς τὴν γυναικα, ἡ μεγαλυτέρα ἀνάπτυξις τῆς λεκάνης εἰς τὴν γυναικα διὰ τὴν ἔξασφάλισιν τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἐμβρύου, ἡ μεγαλυτέρα μυϊκὴ δύναμις τοῦ ἀνδρὸς ἐν σχέσει πρὸς τὴν γυναικα κλπ.



Σχ. 153. Γονιμοποιηθὲν ωάριον ἡλικίας 12 ἡμερῶν εἰς τὴν μήτραν γυναικός. (Hamilton)

ΣΧΕΣΕΙΣ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ, ΕΝΔΟΚΡΙΝΩΝ ΑΔΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

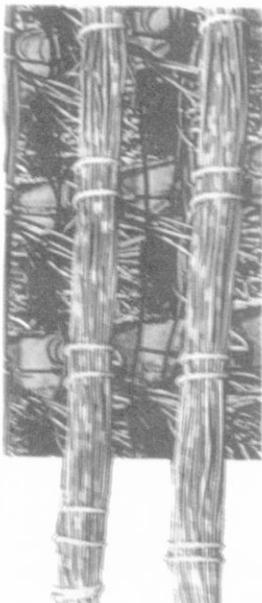
Τὸ νευρικὸν σύστημα (ύποθάλαμος) διεγείρει τὴν ὑπόφυσιν καὶ τοὺς λοιποὺς ἐνδοκρινεῖς ἀδένας (σχ. 142). Οὕτοι, ἐν συνεχείᾳ, διὰ τῶν ὄρμονῶν τὰς ὁποίας ἔκκρινουν, διεγείρουν τὴν λειτουργίαν τῶν διαφόρων ὄργανων καὶ συστημάτων τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐπομένως τὸ νευρικὸν σύστημα, οἱ ἐνδοκρινεῖς ἀδένες καὶ τὰ διάφορα 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 εύρισκόμεθα εἰς τὴν τάξιν, καθήμεθα εἰς θρανίον, ἀκούομεν τὸν καθηγητὴν 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 ὅποιον ὑπάρχει κέντρον (ἐγκέφαλος καὶ νωτιαῖος μυελός) καὶ γραμμαὶ (σύρματα), τὰ ὅποια εἰναι τὰ νεῦρα. Διὰ τοῦ νευρικοῦ συστήματος τὰ διάφορα δργανα συνδέονται καὶ συνεργάζονται ἀρμονικῶς μεταξύ των.

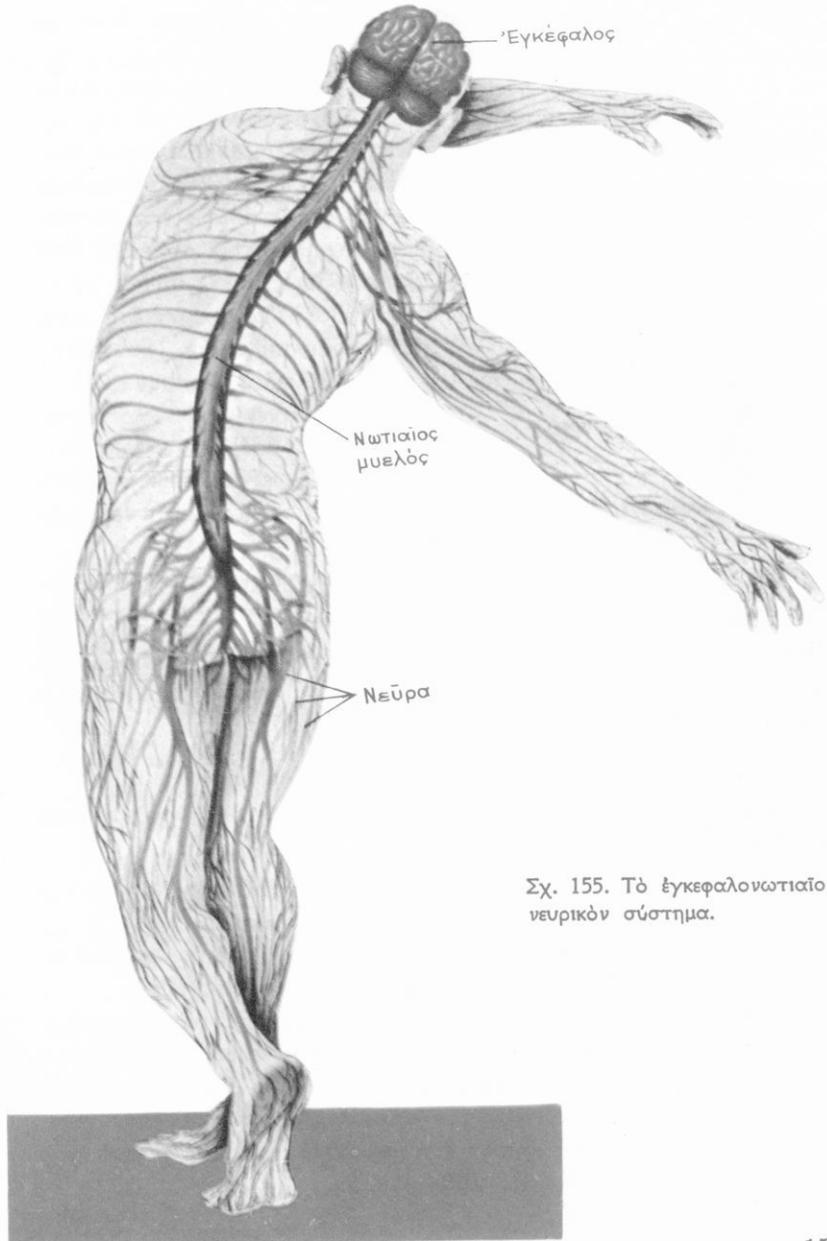


Σχ. 154. Τὸ νευρικὸν σύστημα ὁμοιάζει πρὸς τηλεφωνικὸν δίκτυον.

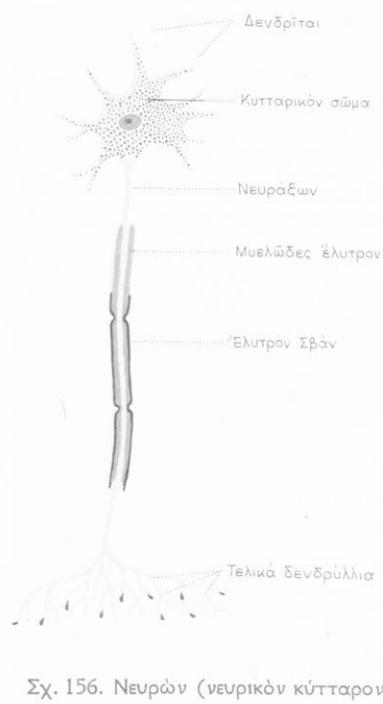
Ἄπὸ τὸ ἀποτελεῖται τὸ νευρικὸν σύστημα

Τὸ νευρικὸν σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ νευρικοῦ ἴστοῦ. Οὗτος συνίσταται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα, τὰ ὅποια καλοῦνται νευρῶνες (σχ. 156) καὶ ἀπὸ μίαν οὐσίαν, ἣ τις λέγεται νευρογλοία.

Ο νευρὼν εἶναι ἡ μικροτέρα μονάς, ἐκ τῆς ὅποιας ἀποτελεῖται



Σχ. 155. Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον
νευρικὸν σύστημα.



Σχ. 156. Νευρών (νευρικὸν κύτταρον).

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

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

“Ωστε ὁ νευρικὸς ἴστος ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρώνας (νευρικὰ κύτταρα) καὶ ἀπὸ νευρογλοίαν.

Ταξινόμησις τοῦ νευρικοῦ συστήματος

‘Υπάρχουν δύο εἴδη νευρικοῦ συστήματος, τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα καὶ τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα.

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

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

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



Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα ἐλέγχει (διατάσσει) τὰς κινήσεις τῶν γραμμωτῶν μυϊκῶν ἵνων, ἥτοι τῶν μυῶν τοῦ σκελετοῦ, οἱ δόποιοι ὑπάγονται εἰς τὴν θέλησίν μας. Ὁταν βαδίζωμεν ἢ ὅταν μὲ τὴν βούλησίν μας ἔκτελοῦμεν 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 δόποια 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 ταῦτα ἀπὸ τὴν βούλησίν μας. Ἐλέγχεται ἀπὸ τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα, τὸ δόποιον καλεῖται οὕτω, διότι κατ’ ἀρχὴν δρᾶ αὐτονόμως, ἥτοι ἀνευ τῆς βουλήσεώς μας. Τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα διακρίνεται εἰς συμπαθητικὸν καὶ εἰς παρασυμπαθητικὸν νευρικὸν σύστημα.

ΤΑ ΝΕΥΡΑ

Άπό τι άποτελεῖται ἔν νεῦρον. "Ἐν νεῦρον ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς νευρικάς Ἰνας. Εἴπομεν ὅτι ἐκαστον νευρικὸν κύτταρον (νευρών) ἔχει πολλὰς βραχείας ἀποφυάδας (δεινδρῆται) καὶ συνήθως μίαν μακράν ἀποφυάδα (νευρίτης), ἡ δόποια κατὰ τὸ πλεῖστον περιβάλλεται ἀπὸ ἔλυτρα (σχ. 156). Μία τοιαύτη μακρά ἀποφυὰς μὲ τὰ ἔλυτρά της εἶναι μία νευρικὴ Ἰς. Πολλαὶ νευρικαὶ Ἰνες ἀποτελοῦν ἔν νεῦρον. "Ωστε τὸ νεῦρον ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς νευρικάς Ἰνας, εἶναι δηλαδὴ ὡς ἐν καλώδιον, τὸ δόποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ λεπτότερα σύρματα (σχ. 154).

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

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

Παράδειγμα: "Ἄς ύποθέσωμεν 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 διαταχὴ ἡ δόποια φεύγει ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ φθάνει εἰς τοὺς μῆς τοῦ ποδός μεταβιβάζεται διὰ τῶν κινητικῶν Ἰνῶν μὲ ταχύτητα 100 περίπου μέτρων ἀνά δευτερόλεπτον.

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

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

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

"Η ἀγωγὴ τῶν διεγέρσεων. Αἱ διεγέρσεις (αἱ διαταγαί, τὰ ἐρεθίσματα, αἱ ὕσεις) ἄγονται κατὰ μῆκος τῶν νευρικῶν ἴνδν. "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 μῆς τοῦ ποδός, οἱ δποῖοι θὰ ἐκτελέσουν τὴν διαταγήν, 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 ὁποίαν ἐν νευρικὸν κύτταρον ἐνοῦται μὲ ἐν ἄλλῳ (σχ. 159).

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



Σχ. 158. Ο πόνος μεταβιβάζεται ἀπὸ τὴν περιφέρειαν εἰς τὸν ἐγκέφαλον μὲ τὴν βοήθειαν αἰσθητικῶν ἴνδν, ἦτοι κεντρομόλων.

νευρικοῦ κυττάρου συνάπτονται μὲ τοὺς δενδρίτας ἢ μὲ τὸ κυτταρικὸν σῶμα ἐνὸς ἄλλου νευρικοῦ κυττάρου. Οὕτω ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀγωγὴ τῶν διεγέρσεων ἀπὸ ἓνα νευρῶνα 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 ήμισφαίρια τοῦ ἐγκεφάλου** καὶ ἡ **παρεγκεφαλίς**. Ἐάν ἐκ τοῦ δλου ἐγκεφάλου ἀφαιρέσωμεν τὰ δύο ήμισφαίρια καὶ τὴν παρεγκεφαλίδα, τότε ἐκεῖνο 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 ὑποθάλαμος.

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 καταστραφῆ ὁ προμήκης μυελός, τότε ἐπέρχεται
ἀμέσως ὁ θάνατος, διότι, πλὴν
τῶν ἄλλων, σταματᾷ πάρακ-
τα ἡ καρδία καὶ ἡ ἀναπνοή.
Διὰ τοῦτο ὁ ταυρομάχος κτυ-
πᾶ μὲν τὸ μαχαῖρι τὸν ταύρον
κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε
νὰ τραυματίσῃ τὸν προμήκη.
Τοῦτο εἶναι τὸ κτύπημα τοῦ
ταυρομάχου. Ἐπίσης εἰς τὰ σφα-
γεῖα, πρῶτον τραυματίζεται ύ-
πὸ τοῦ σφαγέως ὁ προμήκης
καὶ κατόπιν, ὅταν τὸ ζῷον πέσῃ ἐπὶ τοῦ ἔδαφους, σφάζεται.



Σχ. 160. Σχηματογράφημα ἐγκεφάλου.

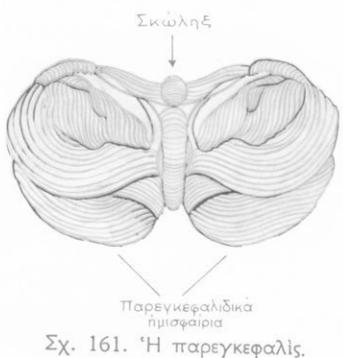
Ο ΥΠΟΘΑΛΑΜΟΣ

Εἰς τὸν ὑποθάλαμον (σχ. 162) ἐντοπίζονται διάφορα κέν-
τρα, ὡς τῆς πείνης, τῆς δίψης, τοῦ ὕπνου, τῆς ἐγρηγόρσεως, τῆς
ρυθμίσεως τῆς θερμοκρασίας τοῦ σώματος (θερμορρυθμίσεως κλπ.).

Η ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΣ

Ἡ παρεγκεφαλίς ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς μέσου λοβοῦ, ὁ ὅποιος
καλεῖται **σκώληξ** καὶ ἐκ δύο πλαγίων λοβῶν (ἐκατέρωθεν τοῦ σκώ-
ληκος), οἱ ὅποιοι λέγονται **παρεγκεφαλιδικὰ ημισφαίρια** (σχ. 161).

Ἐὰν γίνη μία τομὴ τῆς παρεγκεφαλίδος (ἐκ τῶν ἔμπροσθεν
πρὸς τὰ ὅπισθεν) τότε αὕτη παρουσιάζει σχῆμα ὡς οἱ κλάδοι δέν-
δρου (σχ. 162). Τοῦτο εἶναι τὸ καλούμενον **δένδρον τῆς ζωῆς**, τὸ



δόποιον δύμως μικράν μόνον σχέσιν
ἔχει μὲ τὴν ζωὴν.

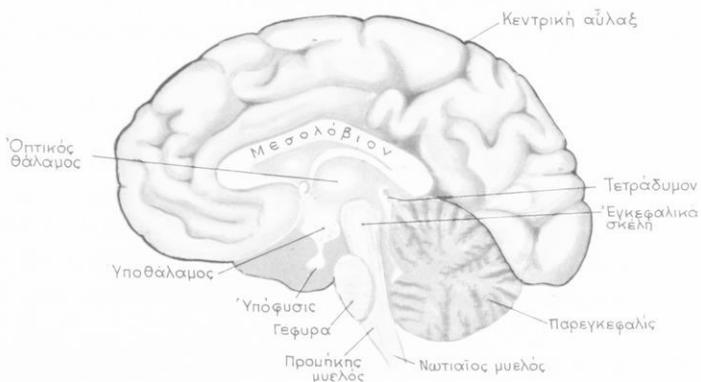
‘Η ὀνομασία αὕτη θὰ ἡτο ἐ-
πιτυχεστέρα, ἐὰν ἀπεδίδετο εἰς τὸν
προμήκη μυελόν, ὅπου ύπάρχουν
ζωτικὰ διὰ τὴν ζωὴν κέντρα, ὡς
τῆς ἀναπνοῆς, τῆς καρδίας κλπ.

‘Η παρεγκεφαλίς χρησιμεύει
κυρίως διὰ τὴν διατήρησιν τῆς
ἰσορροπίας.

ΤΑ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

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

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

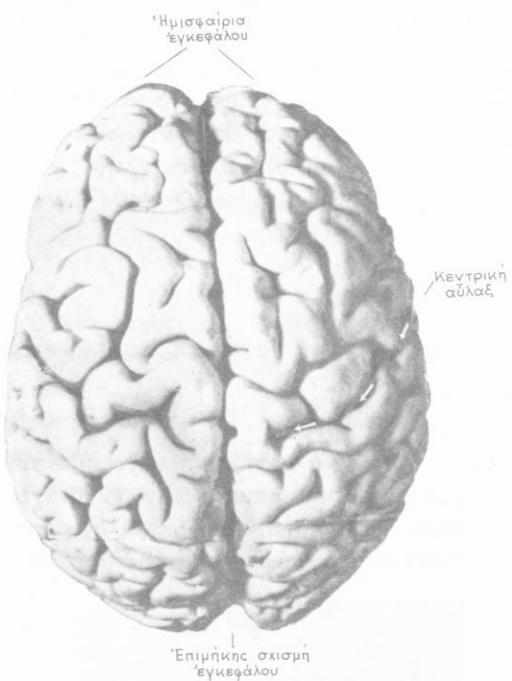


Σχ. 162. Τὸ ημισυ τοῦ ἔγκεφάλου εἰς τομὴν (σχηματογραφικῶς).

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

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 ἴνων.

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



Σχ. 163. Τὰ δύο ἡμισφαίρια τοῦ ἔγκεφάλου.
Επιμήκης σχισμὴ
ἔγκεφάλου

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

αίσθητικά κέντρα, όπου καταλήγουν διάφοροι κεντρομόλοι αίσθητικαί ίνες. "Οταν αἱ διεγέρσεις φθάνουν εἰς τὰ αίσθητικά ταῦτα κέντρα, τότε ἀντιλαμβανόμεθα τάς διαφόρους αἰσθήσεις (ὅρασις, ἀκοή, ὅσφρησις, γεῦσις, δρῆ). "Αν τὰ κέντρα αὗτὰ εἶναι κατεστραμμένα, τότε δὲν γίνεται ἀντιληπτὴ ἢ ἀντίστοιχος αἴσθησις. Εἶναι δυνατὸν π.χ. τὰ ὡταὶ καὶ οἱ ὄφθαλμοι νὰ εἶναι ἀπολύτως ύγιεῖς, ἀν δῆμως καταστραφῇ τὸ ἀκουστικὸν ἢ τὸ δηπτικὸν κέντρον, τὸ δόποιον εὑρίσκεται εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου, τότε δὲν ἀνθρωπος δὲν ἀκούει ἢ δὲν βλέπει κλπ.

ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΕΓΚΕΦΑΛΟΓΡΑΦΗΜΑ

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

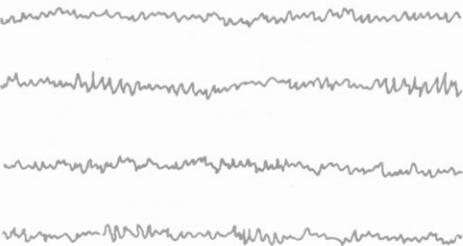


Σχ. 164. Ληψις ἡλεκτροεγκεφαλογραφήματος.

Τοῦτο ἐπὶ ύγιῶν ἀτόμων παρουσιάζει 3 εἰδῶν κύματα: Τὰ κύματα α, β καὶ γ. Παθολογικῶς δῆμως ἐμφανίζονται καὶ ἔτερα κύματα, τὰ θ καὶ δ.

Τὸ ἡλεκτροεγκεφαλογράφημα χρησιμεύει κυρίως διὰ τὴν διάγνωσιν τῆς ἐπιληψίας, καθὼς καὶ διὰ τὴν διάγνωσιν διαφόρων σύγκων τοῦ ἐγκεφάλου κλπ.

Σχ. 165. Ἡλεκτροεγκεφαλογραφήματα φυσιολογικῶν ὀτόμων.

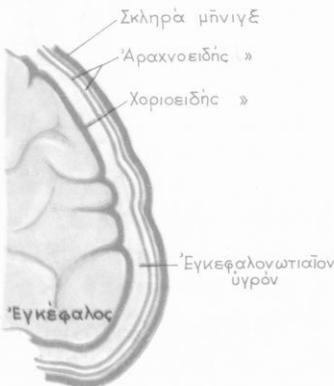


ΑΙ ΜΗΝΙΓΓΕΣ

‘Ο ἔγκεφαλος, ὡς ἄλλωστε καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός, διὰ νὰ μὴ προστρίβεται ἐπὶ τῶν ὀστῶν περιβάλλεται ὑπὸ τριῶν μεμβρανῶν, αἱ ὅποιαι λέγονται μῆνιγγες. Αὕται ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἰναι: ἡ σκληρὰ μῆνιγξ, ἡ ἀραχνοειδῆς μῆνιγξ καὶ ἡ χοριοειδῆς μῆνιγξ.

Μεταξὺ τῆς ἀραχνοειδοῦς καὶ τῆς χοριοειδοῦς μῆνιγγος ὑπάρχει τὸ ἔγκεφαλονωτιαῖον ὑγρόν.

‘Ο ἔγκεφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς πλέουν («κολυμβοῦν»), τρόπον τινά, ἐντὸς τοῦ ἔγκεφαλονωτιαίου ὑγροῦ καὶ προστατεύονται οὕτω ἐκ διαφόρων κτυπημάτων κλπ.



Σχ. 166. Αἱ μῆνιγγες.

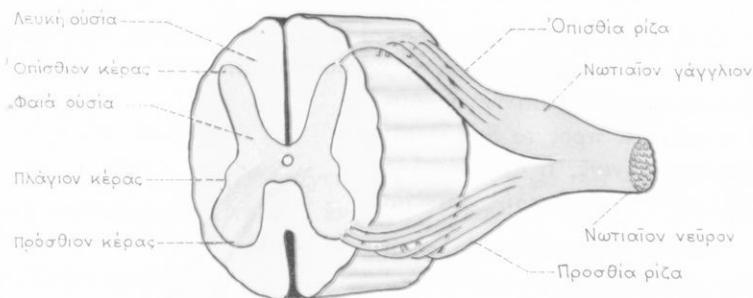
ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

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

μέχρι τοῦ 1ου ὁσφυϊκοῦ σπονδύλου. Ἀπὸ ἑκεῖ καὶ κάτω ἀτροφεῖ,
γίνεται λεπτός ώς νῆμα καὶ καλεῖται **τελικὸν νημάτιον**.

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

Φαιὰ καὶ λευκὴ ούσια. Ὁπως δὲ ἐγκέφαλος, οὕτω καὶ δὲ νωτιαῖος μυελὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ φαιάν καὶ ἀπὸ λευκήν ούσίαν, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι, ἐν ἀντιθέσει πρὸς ὅτι συμβαίνει εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ἐδῶ ή λευκὴ ούσια εἶναι πρὸς τὰ ἔξω καὶ ή φαιά πρὸς τὰ ἕσω.



Σχ. 167. Νωτιαῖος μυελὸς εἰς ἐγκαρσίαν τομήν.

Πράγματι, ἐὰν γίνη μία ἐγκαρσία τομὴ εἰς τὸν νωτιαῖον μυελὸν (σχ. 167), τότε θὰ ἴδωμεν ὅτι ή φαιὰ ούσια εύρισκεται πρὸς τὰ ἔξω 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 νεῦρα. Ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, διὰ δύο ριζῶν (τῆς προσθίας καὶ τῆς διπισθίας), σχηματίζονται τὰ **νωτιαῖα νεῦρα** (σχ. 167). Ταῦτα είναι ἐν ὅλῳ 31 ζεύγη, ἥτοι 8 αὐχενικά, 12 θωρακικά, 5 ὁσφυϊκά, 5 ιερά καὶ 1 κοκκυγικόν. Τὰ νεῦρα ταῦτα είναι **μεικτά**, ἥτοι κινητικά καὶ αἰσθητικά, δηλαδὴ χρησιμεύουν τόσον διὰ τὴν μεταβίβασιν αἰσθητικῶν διεγέρσεων (πόνος κλπ.), ὅσον καὶ διὰ

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

Λειτουργίαι τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. 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 ἐγκέφαλον. Ἐπίσης διεγέρσεις, αἱ ὅποιαι προέρχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον, ἄγονται διὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ πρὸς τὴν περιφέρειαν.

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



Σχ. 168. Ἀντανακλαστικὸν τῆς ἐπιγονατίδος.

Ἀντανακλάσεις 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 ἀφθαλμόν, τὰ βλέφαρα, καὶ παρὰ τὴν βούλησίν μας, κλείουν διὰ νὰ προφυλάξουν τὸν ὀφθαλμόν).

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

μυελοῦ, ύπάρχουν καὶ τὰ καλούμενα ἔξηρτημένα ἀντανακλαστικά, τὰ ὅποια γίνονται μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου. Καλοῦνται δὲ ἔξηρτημένα, διότι ἡ ἐκτέλεσίς των ἔχαρτᾶται ἔξ ἐνὸς ἄλλου συναφοῦς παράγοντος. "Οταν π.χ. τρώγωμεν, ἔχομεν καὶ αὔξησιν τῆς ἐκκρίσεως τοῦ σιέλου, τὸ ὅποιον χρησιμεύει διὰ τὴν μάσησιν τῶν τροφῶν. Ἐάν ὅμως, πρὶν φάγωμεν, ἀκούσωμεν τὸν συνήθη κρότον τῶν πιάτων, τὰ ὅποια τίθενται ἐπὶ τῆς τραπέζης, ἴδωμεν τὴν προετοιμασίαν τῆς τραπέζης καὶ ὁσφρανθῶμεν τὴν εὐχάριστον ὀσμὴν 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 ἔχαρτᾶται ἀπὸ τὸν ἥχον τῶν πιάτων κλπ.). "Ωστε ἐν τελικῇ ἀναλύσει ἐν ἔξηρτημένον ἀντανακλαστικὸν εἶναι μία νευρική συνήθεια.

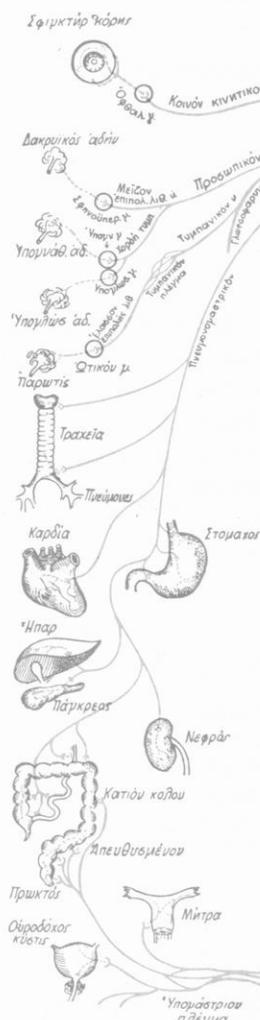
AYTONOMON NEYPIKON SYSTEIMA

"Οπως ἔχωμεν ἥδη μάθει, Ὅπάρχει τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα καὶ τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα ἢ νευροφυτικόν.

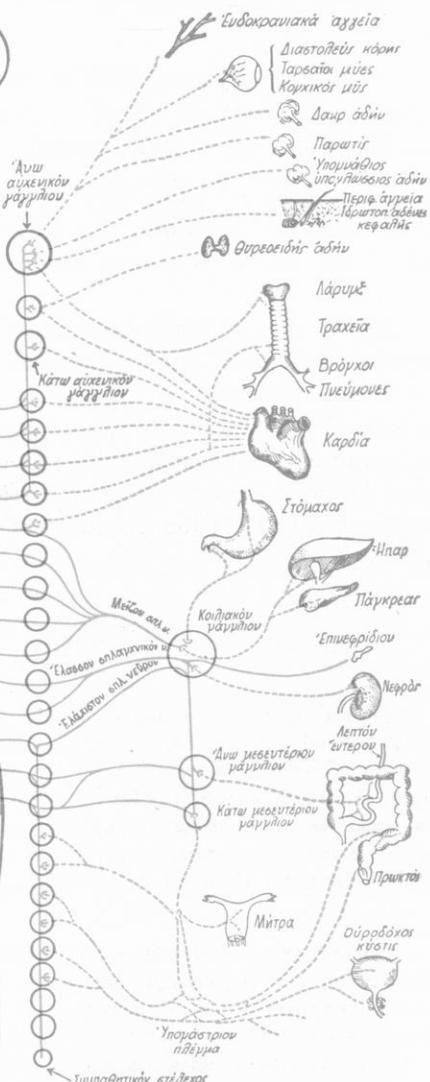
'Εξ αὐτῶν τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖον νευρικὸν σύστημα (έγκεφαλος, νωτιαῖος μυελὸς καὶ νεῦρα αὐτῶν), ἔλέγχει, ἥτοι διατάσσει τοὺς μῆς τοῦ σκελετοῦ, οἱ ὅποιοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ γραμμωτὰς μυϊκὰς Ἰνας καὶ ὑπόκεινται εἰς τὴν βούλησίν μας. "Οταν ρίπτωμεν π.χ. μίαν πέτραν, τοῦτο γίνεται μὲ διαταγάς τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ συστήματος.

'Αντιθέτως, τὸ αὐτόνομον νευρικὸν σύστημα δρᾷ ἐπὶ τῶν ὀργάνων ἐκείνων, τὰ ὅποια ἔχουν λείας μυϊκὰς Ἰνας καὶ τὰ ὅποια δὲν δυνάμεθα νὰ τὰ διατάξωμεν νὰ ἐκτελέσουν κατὰ τὴν βούλησίν μας αὐτό, τὸ ὅποιον 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.

Παρασυμπαθητικόν



Συμπαθητικόν



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

Τὸ αὐτόνομὸν νευρικὸν σύστημα διακρίνεται εἰς συμπαθητικὸν καὶ εἰς παρασυμπαθητικόν.

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

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

Σχεδὸν ὅλα τὰ σπλάγχνα δέχονται ίνας τόσον ἀπὸ τὸ συμπαθητικόν, ὅσον καὶ ἀπὸ τὸ παρασυμπαθητικόν. "Ο, τι ἐνέργειαν ἔχει τὸ συμπαθητικόν, τὴν ἀντίθετον ἐνέργειαν ἔχει τὸ παρασυμπαθητικόν. Τὸ συμπαθητικὸν λ.χ. προκαλεῖ ταχυκαρδίαν, ἐνῷ τὸ παρασυμπαθητικόν βραδυκαρδίαν κλπ." Υπὸ φυσιολογικάς ὅμως συνθήκας ὑπάρχει ἰσορροπία μεταξὺ τοῦ συμπαθητικοῦ καὶ τοῦ παρασυμπαθητικοῦ. "Η ἰσορροπία αὕτη ἔχασφαλίζει τὴν ὑγείαν.

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν (κανονικὴν) λειτουργίαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἡς ἔχωμεν ὑπὸ δύψει μας καὶ τὰ ἔξῆς :

● Πρέπει εἰς τὴν ζωὴν μας νὰ ἔχωμεν τάξιν καὶ πειθαρχίαν. Πειθαρχίαν ἐνσυείδητον τοῦ ίδιου τοῦ ἑαυτοῦ μας: Νὰ κοιμάμεθα καὶ νὰ ἐγειρώμεθα τὴν αὐτὴν ὁραν, νὰ προγραμματίζωμεν ἀπὸ τὴν προηγουμένην τὰς ἐργασίας τῆς ἐπομένης ἡμέρας, νὰ πειθαρχῶμεν εἰς τὸν ἑαυτόν μας διὰ τῆς θελήσεως, ώστε νὰ μὴ παρεκτρεπώμεθα, νὰ προσπαθῶμεν νὰ καταπολεμῶμεν τὴν λύπην μας καὶ νὰ είμεθα δοσον τὸ δυνατὸν περισσότερον εῦθυμοι. "Η εὐγένεια καὶ ή καλὴ ἀγωγή, ἐν τελευταίᾳ ἀναλύσει, δὲν είναι παρὰ μία πειθαρχία νεύρων.

● Πρέπει νὰ καταπολεμῶμεν τὸν ἐγωισμόν μας, ὁ ὅποιος ἔχει δλεθρίαν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ψυχικῆς μας ἰσορροπίας. Οἱ ἐγωισταὶ δὲν είναι εύτυχεις, ὅλλα οὗτε καὶ ἀγαπητοὶ εἰς τὸν πλησίον των. "Η βοήθεια πρὸς τὸν πλησίον ἀποτελεῖ συγχρόνως καὶ βοήθειαν πρὸς τὸν ἑαυτόν μας, διὰ νὰ γίνῃ καλύτερος. Πρέπει νὰ προσέχωμεν, ὅταν δμιλῶμεν, νὰ μὴ ἀρχίζωμεν μὲ τὴν λέξιν «έγώ».

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

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

● Πρέπει τὸ εὐγενέστερον κίνητρον τῆς ζωῆς μας νὰ είναι ή ἄμιλλα καὶ ὅχι ὁ φθόνος, δ ὁποῖος δηλητηριάζει τὸν ὀργανισμόν μας καὶ προκαλεῖ τὴν διχόνοιαν τόσον μεταξὺ τῶν ἀτόμων, ὃσον καὶ ἐντὸς ὀλοκλήρου τοῦ ἔθνους. Οἱ φθονεροὶ ἀνθρωποὶ δὲν είναι εύτυχεῖς. 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 ἔγκεφαλος τοῦ ἀνθρώπου διαφέρει ἀπὸ τὸν ἔγκεφαλον τῶν ἀνωτέρων θηλαστικῶν ζώων (κύων κλπ.), ὅχι λόγω βάρους ἢ διαφόρου ἀνατομικῆς κατασκευῆς, ἀλλὰ κυρίως ἐκ τοῦ ἔξῆς γεγονότος: Εἰς τὸν ἔγκεφαλον τοῦ ἀνθρώπου, δ φλοιὸς (ἔδρα διαφόρων κέντρων καὶ ἀνωτέρων ψυχικῶν λειτουργιῶν) ἔχει μεγαλύτερον ἀριθμὸν συνάψεων (γεφυρῶν, ἔνώσεων, συνδέσεων) μεταξὺ τῶν κυττάρων του, παρὰ εἰς τὰ ζῷα. Οὕτω δ ἔγκεφαλος τοῦ ἀνθρώπου — ἐν ἀντιθέσει πρὸς ἐκεῖνον τῶν ζώων — ἐπιτελεῖ πολυπλόκους καὶ θαυμαστὰς λειτουργίας, αἱ δποῖαι τοῦ ἐπέτρεψαν νὰ δεσπόσῃ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου καὶ νὰ δημιουργήσῃ τὰ θαύματα τοῦ συγχρόνου πολιτισμοῦ.

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

Πλάτων (Τιμ.)

ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

‘Η ἀντίληψις τοῦ περιβάλλοντος καὶ γενικῶς ἡ γνῶσις τοῦ κόσμου, δὲ ὅποιος μᾶς περιβάλλει γίνεται διὰ τῶν αἰσθήσεων.’¹ Ανευ αὐτῶν δὲ κόσμος θὰ μᾶς ἥτο ἄγνωστος.

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

- “Ορασις
- ’Ακοή
- ”Οσφρησις
- Ιεῦσις
- ’Αφή.

Παράδειγμα : Βλέπομεν τὴν νύκτα ἔνα ἡλεκτρικὸν λαμπτῆρα, δὲ ὅποιος μᾶς φωτίζει. Ἰδοὺ ἀκριβῶς τὶ συμβαίνει. Τὸ ἐρέθισμα (τὸ φῶς) διεγείρει τὸ αἰσθητήριον ὅργανον (ἀμφιβληστροειδής χιτὼν δόφθαλμοῦ). Ἡ διέγερσις ἐκ τοῦ ὁφθαλμοῦ φέρεται διὰ τοῦ αἰσθητικοῦ νεύρου (ὅπτικὸν νεύρον, τὸ ὅποιον εἶναι κεντρομόλον) εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ἐγκεφάλου, ὃπου εὑρίσκεται τὸ ὅπτικὸν κέντρον. ‘Οταν ἡ διέγερσις φθάσῃ εἰς τὸ ὅπτικὸν κέντρον, τότε ἔχομεν τὴν ἀντίληψιν τοῦ πράγματος, τὸ ὅποιον βλέπομεν. ‘Ωστε διὰ νὰ καταστῆ δυνατὴ μία αἴσθησις χρειάζονται :

Τὸ ἐρέθισμα (φῶς, ἥχος, ὅσμη κλπ.)

Τὸ αἰσθητήριον ὅργανον (ὁφθαλμοί, ὄψα κλπ.)

Τὸ αἰσθητικὸν νεύρον (ὅπτικὸν νεύρον, ἀκουστικὸν νεύρον κλπ.)

Τὸ κέντρον τοῦ ἐγκεφάλου (ὅπτικὸν κέντρον κλπ.).

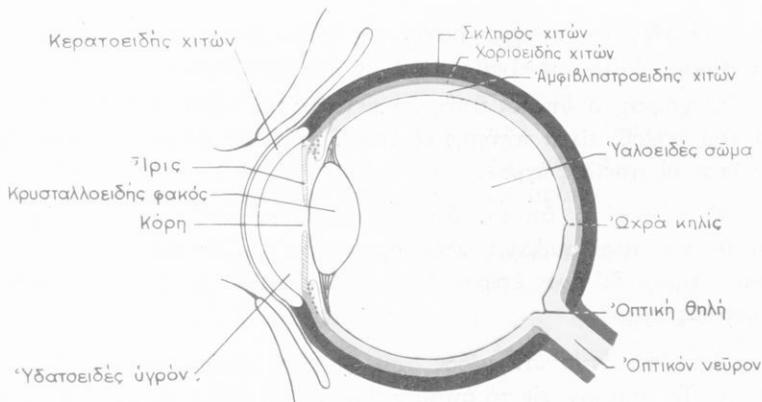
Ἐξ αὐτῶν συμπεραίνομεν πόσην μεγάλην σημασίαν ἔχουν τὰ νευρικὰ κέντρα τοῦ ἐγκεφάλου. Είναι δυνατὸν π.χ. οἱ ὁφθαλμοὶ ἢ τὰ ὄψα νὰ λειτουργοῦν θαυμάσια, ὅταν ὅμως τὸ ὅπτικὸν ἢ τὸ ἀκουστικὸν κέντρον καταστραφῇ, τότε δὲν ἄνθρωπος δὲν βλέπει ἢ δὲν ἀκούει.

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

‘Η ὄρασις εἶναι ἡ αἰσθησις μὲ τὴν ὁποίαν βλέπομεν. Τὸ αἰσθητήριον ὅργανον τῆς ὄράσεως εἶναι οἱ δύο ὀφθαλμοί.

‘Η ὄρασις εἶναι ἡ πολυτιμότερα τῶν αἰσθήσεων, διότι μὲ τὴν θοήθειαν αὐτῆς κινούμεθα εἰς τὸν κάσμον, δ ὁποῖος μᾶς περιβάλλει, μορφωνόμεθα, ἀπολαμβάνομεν τὴν ζωὴν κλπ.

Κατασκευὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. ‘Ο καλούμενος **βολβός** τοῦ ὀφθαλμοῦ (σχ. 170) εἶναι μία κοιλὴ σφαῖρα, τῆς ὁποίας 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 χιτὼν εἶναι σκληρός, ἵνῳδης καὶ καλεῖται **σκληρός χιτών**. Εἶναι ἀδιαφανής καὶ λευκός («ἀσπράδι τοῦ ματιοῦ») καὶ μόνον εἰς τὸ πρόσθιον μέρος αὐτοῦ εἶναι διαφανής. Τὸ διαφανές τοῦτο μέρος καλεῖται **κερατοειδής χιτών**.

‘Ο μέσος χιτὼν καλεῖται **χοριοειδής χιτών**. ‘Ο χοριοειδής χιτὼν συνεχίζεται (ἀκριβῶς εἰς τὸ μέρος εἰς τὸ ὁποῖον τελειώνει ὁ

σκληρός χιτών καὶ ἀρχίζει ὁ κερατοειδής) μὲν ἐν διάφραγμα, τὸ δόποιον καλεῖται **Ἴρις**. Αὕτη εἰς τὴν προσθίαν αὐτῆς ἐπιφάνειαν εἶναι ἔγχρωμος («μάτια μαῦρα, καστανὰ» κλπ.). Ἡ **Ἴρις** εἰς τὸ μέσον φέρει κυκλικὴν ὄπτήν, τὴν **κόρην**.

‘Η κόρη, ἄλλοτε μὲν στενοῦται, ἄλλοτε δὲ διευρύνεται. ‘Η στένωσις τῆς κόρης λέγεται **μῆσις** καὶ γίνεται, ὅταν ὑπάρχη πολὺ φῶς («ἀντηλιὰ») 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 χιτών τοῦ βολβοῦ εἶναι, ἐν τῇ πραγματικότητι, μία ἐπέκτασις τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου καὶ καλεῖται **άμφιβληστροειδῆς** χιτών.

‘Οπισθεν τοῦ διαφράγματος τῆς Ἱρίδος ὑπάρχει ὁ **κρυσταλλοειδῆς** φακός, ὁ ὄποιος εἶναι διαφανής καὶ ἀμφίκυρτος.

‘Ο χῶρος, ὁ ὄποιος ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος καὶ τοῦ φακοῦ, εἶναι πλήρης ἐξ ἐνὸς διαφανοῦς ὑγροῦ, τὸ δόποιον καλεῖται **ὑδατοειδὲς** ὑγρόν.

‘Ο χῶρος, ὁ ὄποιος ὑπάρχει ὅπισθεν τοῦ κρυσταλλοειδοῦς φακοῦ καὶ περιλαμβάνει δλόκληρον τὴν κοιλότητα τοῦ βολβοῦ, εἶναι πλήρης δι’ ἐνὸς ἐτέρου διαφανοῦς ὑγροῦ, τὸ δόποιον καλεῖται **ναλοειδὲς** **σῶμα**.

‘Απὸ τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ βολβοῦ εἰσέρχεται τὸ **ὀπτικὸν** νεῦρον. Τὸ σημεῖον, εἰς τὸ δόποιον εἰσέρχεται, καλεῖται **ὀπτικὴ θηλή**. ‘Ολίγον πρὸς τὰ ἄνω τῆς ὀπτικῆς θηλῆς ὑπάρχει μία περιοχή, ἡ δόποία καλεῖται **ώχρα** **κηλίς**. Τὸ κέντρον της λέγεται **κεντρικὸν** βοθρίον. Εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸν ἡ ὄρασις εἶναι πολὺ δυνατή.

Προσητημένα ὅργανα εἰς τοὺς ὀφθαλμούς

Αἱ ὀφρύες («φρύδια») χρησιμεύουν εἰς τὸ νὰ ἐμποδίζουν τὸν ίδρωτα τοῦ μετώπου νὰ πίπτῃ ἐντὸς τῶν ὀφθαλμῶν. Τὰ **βλέφαρα**

είναι δύο, τὸ ἄνω καὶ τὸ κάτω. Κάθε φοράν, κατὰ τὴν δόποιαν 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, ὃς καὶ ἡ ἐσωτερική ἐπιφάνεια τῶν βλεφάρων, καλύπτονται ὑπὸ βλεννογόνου, ὁ δόποιος καλεῖται ἐπιπεφυκός (σχ. 171). Ἡ φλεγμονὴ τοῦ ἐπιπεφυκότος καλεῖται ἐπιπεφυκῆτις.

Ἐντὸς τῶν βλεφάρων ὑπάρχουν καὶ ἀδένεις. "Οταν φλεγμαίνουν οἱ ἀδένεις οὕτοι, τότε παράγουν τὴν λήμην («τσίμπλαν»). Ἐάν ώρισμένοι ἐκφορητικοὶ πόροι (ἀγωγοί) τῶν ἀδένων τούτων ἀποφραχθοῦν, τότε ἡ περιοχὴ διογκοῦται καὶ σχηματίζεται ἐν δεξίδιον, τὸ δόποιον καλεῖται χαλάζιον («κριθαράκι»).

Οἱ δακρυῖκοὶ ἀδένες ἔκκρινουν τὰ δάκρυα, τὰ δόποια διατηροῦν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ βιολβοῦ ὑγράν, λείαν καὶ καθαράν. Τὰ δάκρυα είναι ἀλμυρά, διότι περιέχουν ἀλατα. Ἐπίσης περιέχουν καὶ μίαν οὐσίαν (ζεῦξιμον), τὴν λυσοζύμην, ἡ δόποια ἐμποδίζει τὸν πολλαπλασιασμὸν διαφόρων μικροβίων.

Ο μηχανισμὸς τῆς ὁράσεως

Υπάρχει μεγάλη ὁμοιότης 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, ὅσον καὶ εἰς τὸν ὀφθαλμόν, ὑπάρχει φακός. "Οπως εἰς τὴν φωτογραφικὴν μηχανὴν τὸ ἀντικείμενον ἐστιάζεται ἐπὶ τοῦ εὐπαθοῦς φίλμ, οὕτω καὶ εἰς τὸν ὀφθαλμὸν τὸ ἀντικείμενον

έστιαζεται έπι τοῦ εύπταθοῦς ἀμφιβληστροειδοῦς. Ἐπίστης εἰς ὅμοιον τὰς περιπτώσεις τὸ εἶδωλον τοῦ ἀντικειμένου σχηματίζεται ἀνεστραμμένον.



Σχ. 172. Ὁμοιότης μεταξὺ φωτογραφικῆς μηχανῆς καὶ δόφθαλμοῦ.

Ίδοù ἐν τῇ πραγματικότητι πῶς βλέπομεν: Αἱ φωτειναὶ ἀκτῖναι, αἱ δόποιαὶ προέρχονται ἀπὸ ἐν ἀντικείμενον, προσπίπτουν εἰς τὸν δόφθαλμόν. Ἐκεῖ διέρχονται τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα, τὸ ὄνταοιδές ὑγρόν, τὴν κόρην, τὸν φακὸν (συγκλίνων φακός), τὸ ὄνταοιδές σῶμα καὶ σχηματίζουν μικρότερον καὶ ἀνεστραμμένον τὸ εἶδωλον τοῦ ἀντικειμένου ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος.

Τὸ εἶδωλον εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα δημιουργεῖ νευρικὰ ἔρεθίσματα, τὰ δόποια μεταβιβάζονται κεντρομόλως διὰ τοῦ δόπτικοῦ νεύρου εἰς τὸ δόπτικὸν κέντρον τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, ὅπου γίνεται ἀντιληπτὴ ἡ αἰσθησις τῆς δράσεως.

Εἰς τὸ δόπτικὸν κέντρον, τὸ εἶδωλον «ἀναστρέφεται» καὶ πάλιν. Οὕτω βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα κανονικῶς καὶ ὅχι ἀνεστραμμένα. Τοῦτο ἀποτελεῖ ψυχολογικὸν φαινόμενον, τὸ δόποιον ἔγκαθίσταται ἀπὸ τῆς παιδικῆς ἡλικίας καὶ δημιουργεῖται διὰ συνδυασμοῦ τῶν δόπτικῶν παραστάσεων πρὸς ἑτέρας αἰσθήσεις (κυρίως μὲ τὴν ἀφήνη).

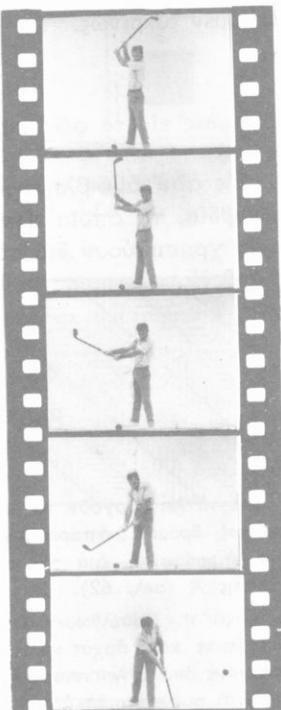
Ἡ ἐντύπωσις τὴν δόποιαν προένει εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ μας φωτεινὸν ἀντικείμενον, δὲν ἔχαλείφεται ἀμέσως μετὰ τὴν ἔχαφνισιν ἡ μετατόπισιν τοῦ ἀντικειμένου, τὸ δόποιον τὴν παρήγαγεν, ὀλλὰ διαρκεῖ ἀκόμη ἐπὶ 1/16 περίπου τοῦ δευτερολέπτου. Τοῦτο καλεῖται **μεταίσθημα**, ἐπ' αὐτοῦ δὲ στηρίζεται ἡ ἀρχὴ τοῦ **κινηματογράφου**. Πράγματι, ἐὰν πολλαὶ φωτειναὶ ἐντυπώσεις διαδέχωνται ἡ μία τὴν ἄλλην τόσον ταχέως, ώστε πρὶν ἀκόμη ἔχαλειφθῇ ἡ μία νὰ ἔρχεται ἡ ὄλλη, τότε αὔται «συγχωνεύονται» καὶ

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

Εἰδωλα σχηματίζονται καὶ εἰς τοὺς δύο δόφθαλμούς. Ἐπειδὴ ὅμως ὑπάρχει ὡρισμένη ἀπόστασις μεταξὺ τῶν δύο δόφθαλμῶν μας, διὰ τοῦτο οὗτοι βλέπουν τὰ ἀντικείμενα ὑπὸ διαφορετικήν ὀπτικήν γωνίαν καὶ ώς ἐκ τούτου τὰ εἰδωλα 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 γεγονός ὅμως ὅτι τὰ δύο εἰδωλα διαφέρουν μεταξύ των βοηθεῖ εἰς τὴν τρισδιάστατον ὅρασιν, ἥτοι αἱ εἰκόνες ἀποκτοῦν βάθος. Σημειοῦμεν ἐπίσης ὅτι τὰ δύο εἰδωλα φαίνονται ώς ἐν, ἐφ' ὅσον οἱ δόφθαλμοὶ εὐρίσκονται εἰς τὴν κανονικήν των θέσιν. "Αν ὅμως διὰ τοῦ δακτύλου μετατοπίσωμεν τὸν ἔνα δόφθαλμόν, δι' ἐλαφρᾶς πιέσεως, τότε θὰ ἴδωμεν δύο εἰκόνας.

Τὸ εἰδωλον πρέπει νὰ σχηματίζεται πάντοτε ἐπὶ τοῦ διμφιβληστροειδοῦς. "Οταν βλέπωμεν μακράν, χωρὶς καμμίαν προσπάθειαν, τὰ εἰδωλα σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ διμφιβληστροειδοῦς, δηλαδὴ δ δόφθαλμὸς εἰναι 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 γεγονός ὅτι ἡ έντύπωσις, ἡ δόπια προέρχεται ἀπὸ τὴν ὄρασιν ἐνὸς ἀντικειμένου δὲν ἔξαλείφεται ἀμέσως, ἀλλὰ διαρκεῖ ἀκόμη ἐπὶ 1/16 τοῦ δευτερολέπτου περίπου.

τῆς Φυσικῆς, τὸ εἴδωλόν του θὰ σχηματισθῇ ὅπισθεν τοῦ ἀμφιβλητροειδοῦς. Διὰ νὰ ἔλθῃ τὸ εἴδωλον πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ νὰ σχηματισθῇ καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβλητροειδοῦς, πρέπει νὰ αὐξηθῇ ἡ κυρτότης τοῦ φακοῦ. Ἡ ἵκανότης αὕτη τοῦ φακοῦ νὰ προσαρμόζεται (ν' αὐξάνῃ τὴν κυρτότητά του), ὥστε νὰ βλέπωμεν εὔκρινῶς τὰ ἀντικείμενα, καλεῖται προσαρμοστικὴ ἵκανότης τοῦ ὁφθαλμοῦ (προσαρμογή). Τοῦτο δῶμας δὲν δύναται νὰ γίνῃ, εἰμὴ μέχρις ὡρισμένων ὄρίων. "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 ὅρασις εἰς τὸ φῶς καὶ εἰς τὸ «σκότος»

Εἰς τὸν ἀμφιβλητροειδῆ χιτῶνα εύρισκονται τὰ **κωνία** καὶ τὰ **ῥαβδία**, τὰ ὅποια εἶναι δέκται τῶν φωτεινῶν ἐρεθισμάτων. Τὰ κωνία χρησιμέουν διὰ τὴν ὅρασιν εἰς ἔντονον φῶς καὶ τὰ ραβδία εἰς ἀσθενές φῶς.

Κωνία	→	ἔντονον φῶς
Ραβδία	→	ἀσθενές φῶς

Διὰ νὰ λειτουργοῦν τὰ ραβδία, δηλαδὴ διὰ νὰ βλέπωμεν εἰς ἀσθενές φῶς (λυκόφως, δρόμοι ἀνεπαρκῶς φωτισμένοι κατὰ τὴν νύκτα), χρειάζεται καὶ μια ούσια, ἡ **ροδοψίνη**. Διὰ τὸν σχηματισμόν της εἶναι ἀπαραίτητος ἡ παρουσία βιταμίνης Α (σελ. 62).

"Οταν π.χ. εἰσέλθωμεν ἀπότομα εἰς σκοτεινὸν χῶρον (εἰς κινηματογράφον κλπ.), τότε κατ' ἀρχάς μόλις διακρίνομεν. Ἐντὸς δὲ λίγου διακρίνομεν καὶ ἀξιολόγους ἀκόμη λεπτομερείας. Τοῦτο, διότι, διὰ νὰ βλέπωμεν εἰς τὸ σκότος χρειάζεται ροδοψίνη, ἡ ὅποια σχηματίζεται εἰς τὸν ἀμφιβλητροειδῆ, μόνον εἰς σκοτεινοὺς χώρους. Μόλις εἰσέλθωμεν δὲν ὑπάρχει εἰς τὸν ἀμφιβλητροειδῆ ἡ ούσια αὕτη, βαθμιαίως δῶμας σχηματίζεται καὶ διὰ τοῦτο ἀρχίζομεν νὰ βλέπωμεν προοδευτικῶς καλύτερον.

Ἡ πάθησις, κατὰ τὴν διόποιαν οἱ ὁφθαλμοὶ δὲν βλέπουν καλῶς εἰς τὸ σκότος (λυκόφως, ἀσθενής φωτισμὸς κλπ.), καλεῖται **νυκταλωπία** (σελ. 62).

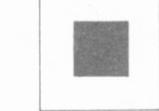
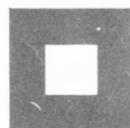
Όπτικαι ἀπάται. Ποιλλάκις ἡ διὰ τῶν ὁφθαλμῶν ἀντίληψις διαφόρων ἀντικειμένων εἶναι πεπλανημένη. Αὕτὸ καλεῖται ὁπτικὴ ἀπάτη.



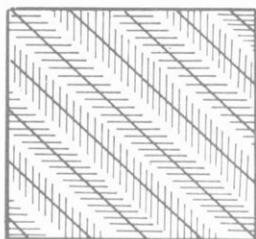
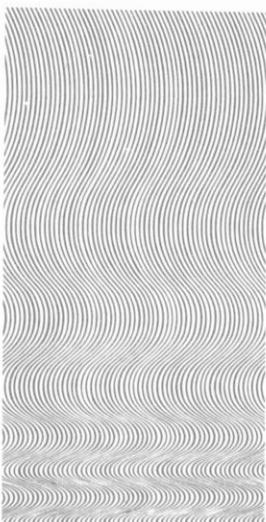
Αποστάσεις AB και $BΓ$ ίσαι



Τέλειος κύκλος



Τα ἀντίστοιχα τετράγωνα εἶναι ίσα



Παράλληλοι γραμμαί

Αἱ γραμμαὶ εἶναι ἀκίνητοι,
ἐν τούτοις δίδουν τὴν ἐντύπωσιν ὅτι κινοῦνται.

Σχ. 174. Όπτικαι ἀπάται

Άνωμαλίαι δράσεως

‘Ο φυσιολογικός δφθαλμός, είς τὸν ὅποιον τὸ εἶδωλον σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, καλεῖται ἐ μ μέ τ ρ ω ψ.

Μυωπία. Αὕτη εἶναι, ὅταν βλέπωμεν εὐκρινῶς μόνον τὰ ἀντικείμενα, τὰ ὅποια εὑρίσκονται πολὺ πλησίον τῶν δφθαλμῶν. Τοῦτο, διότι τὸ εἶδωλον σχηματίζεται ἔμπροσθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (λόγῳ αὐξήσεως τοῦ ἐπιμήκους ἄξονος τοῦ βιοβοῦ). Χρειάζονται ἀμφίκοιλοι φακοί, ὥστε νὰ σχηματίζεται τὸ εἶδωλον 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 ἰκανότητα, ἥτοι τὴν δυνατότητα ν' αὔξανῃ τὴν κυρτότητά του, προϋπόθεσις ἀπαραίτητος διὰ νὰ βλέπωμεν τὰ πλησίον εύρισκόμενα ἀντικείμενα. Τότε χρειάζονται ἀμφίκυρτοι φακοί, ὥστε νὰ σχηματίζεται τὸ εἶδωλον καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Υπερμετρωπία. Εἶναι ὅταν βλέπωμεν καλῶς μόνον τὰ μακρυνὰ ἀντικείμενα. Τοῦτο, διότι τὸ εἶδωλον σχηματίζεται ὅπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς (λόγῳ βραχύνσεως τοῦ ἐπιμήκους ἄξονος τοῦ δφθαλμοῦ). Χρειάζονται ἀμφίκυρτοι φακοί, ὥστε νὰ σχηματίζεται τὸ εἶδωλον καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.

Ἀστιγματισμός. Ὁφείλεται εἰς ἀνώμαλον κυρτότητα τοῦ κερατοειδοῦς ἢ τοῦ φακοῦ. Τὸ εἶδωλον δὲν σχηματίζεται εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ἀλλὰ εἰς διαφόρους ἀποστάσεις ἀπ' αὐτοῦ. Χρειάζονται εἰδικοὶ ἀστιγματικοί φακοί (κυλινδρικοί).

Στραβισμός. Εἶναι ὅταν τὰ «μάτια ἀλλοιθωρίζουν». Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ δτι ὀρισμένοι μύες τῶν δφθαλμῶν εἶναι ἀσθενέστεροι: ἀλλων.

Δαλτωνισμός. Κατὰ τὴν πάθησιν ταύτην διάσχων δὲν διακρίνει ἐν τῷ περισσότερα χρώματα (π.χ. τὸ ἔρυθρόν, τὸ πράσινον κλπ.). Ἡ δύνομασία τῆς παθήσεως ὀφείλεται εἰς τὸ δτι δ Δάλτων (Dalton) εἶναι δ πρῶτος, δ ὅποιος τὴν περιέγραψε, καθόσον ἐπασχεν δ ἴδιος ἐκ ταύτης.



Σχ. 175. Φυσιολογικός όφθαλμός (έμμετρωψ). Ή ανάγνωσης γίνεται έξι-άποστάσεως 25 – 30 έκατοστομ.



Σχ. 176. Εις τὴν μυωπίαν δύο όφθαλμος βλέπει εύκρινῶς μόνον τὰ ἀντικείμενα, τὰ δύοτα εύρισκονται πολὺ πλησίον αὐτοῦ.



Σχ. 177. Εις τὴν πρεσβυωπίαν δύο όφθαλμος βλέπει εύκρινῶς μόνον τὰ μακρυνά ἀντικείμενα.



Εις τὸν φυσιολογικόν όφθαλμὸν τὸ εἶδωλον σχηματίζεται ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.



Διὰ τὰ ἀπομεμακρυσμένα ἀντικείμενα τὸ εἶδωλον σχηματίζεται ἔμπροσθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.



Εις τὴν περίπτωσιν τῆς μυωπίας χρειάζονται ἀμφίκοιλοι φακοί.



Εις τὴν πρεσβυωπίαν τὸ εἶδωλον τῶν πλησίον κειμένων ἀντικείμενων «σχηματίζεται» ὅπισθεν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς.



Εις τὴν περίπτωσιν πρεσβυωπίας χρειάζονται ἀμφίκυρτοι φακοί.

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τῶν ὀφθαλμῶν δέον νὰ ἔχωμεν ὑπὸ ὄψει μας μεταξὺ τῶν ἄλλων καὶ τὰ ἔξης :

- "Οταν ἐργαζόμεθα, πρέπει νὰ προσπαθῶμεν τὸ φῶς νὰ μᾶς ἔρχεται ἀπὸ τὰ ἀριστερὰ καὶ ἀνω.
- Ν' ἀποφεύγωμεν φωτισμὸν μὴ σταθερὸν (κυμαινόμενον), ὅπως εἰς τὰς λυχνίας φθορισμοῦ. Ἐν περιπτώσει τοιούτου φωτισμοῦ πρέπει ἡ λυχνία νὰ εύρισκεται εἰς ἀπόστασιν μεγαλύτεραν 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 ὄψει μας ὅτι τὸ χρῶμα τὸ ὄποιον ἀνακουφίζει (ξεκουράζει) τοὺς ὀφθαλμοὺς εἶναι τὸ πράσινον· διὰ τοῦτο καὶ οἱ «μαυροπίνακες» καλὸν εἶναι νὰ ἔχουν χρῶμα ἀποκλίνον πρὸς τὸ πράσινον.

A K O H

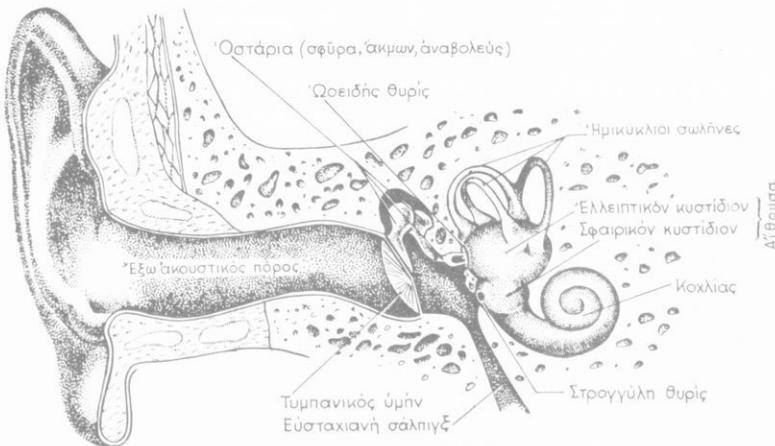
Ἡ ἀκοή εἶναι ἡ αἴσθησις, διὰ τῆς ὄποιας ἀντιλαμβανόμεθα τοὺς ἥχους, ἥτοι τὰ ἡχητικὰ κύματα.

Ἡ ταχύτης τοῦ ἥχου εἰς τὸν ἄέρα εἶναι μικρά, περίπου 340 μέτρα, εἰς τὸ ὄδωρ 1435 μέτρα καὶ εἰς τὰς στερεάς ούσιας (σίδηρος κλπ.) περὶ τὰ 5.000 μέτρα ἀνὰ δευτερόλεπτον.

Ἡ συχνότης τῶν ἀκουστικῶν κυμάτων ἐκφράζεται εἰς κύκλους ἀνὰ δευτερόλεπτον (cycles/sec ἢ hertz). Τὸ οὖς τοῦ ὀνθρώπου συλλαμβάνει ἥχους ώρισμένης μόνον συχνότητος (περίπου ἀπὸ 15 κύκλους ἔως 16.000 κύκλους ἀνὰ δευτερόλεπτον). Συχνότητας ἀνω τῶν 20.000 κύκλων ἀνὰ δευτερόλεπτον ἔχουν οἱ ὑπέρηχοι.

Διὰ τῆς ἀκοῆς κατορθώνομεν νὰ συνεννοούμεθα μετά τοῦ πλησίον μας, ἀντιλαμβανόμεθα τὶ γίνεται πέριξ ἡμῶν, μορφωνόμεθα καὶ εὐχαριστούμεθα (μουσικὴ κλπ.).

Τὸ οὖς. Εἶναι τὸ ὅργανον τῆς ἀκοῆς καὶ τοῦ χώρου. ³ Αποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη: τὸ ἔξω οὖς, τὸ μέσον οὖς καὶ τὸ ἔσω οὖς (σχ. 178).



Σχ. 178. Τὸ οὖς τοῦ ἀνθρώπου.

“Ἐξω οὖς. ³ Αποτελεῖται ἀπὸ τὸ πτερύγιον καὶ τὸν ἔξω ἀκουστικὸν πόρον.

Τὸ πτερύγιον χρησιμεύει εἰς τὸ νὰ δέχεται τοὺς ἥχους καὶ νὰ τοὺς συγκεντρώῃ πρὸς τὸν ἔξω ἀκουστικὸν πόρον. Δέν ἔχει τὴν μεγάλην σημασίαν, τὴν δποίαν παρουσιάζει εἰς ὡρισμένα ζῷα, ὅπως π.χ. εἰς τὸν ἵππον, εἰς τὸν δόποιον κινεῖται πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις καὶ δέχεται τὰ ἡχητικὰ κύματα ἀκριβῶς ἐκ τῆς περιοχῆς ἐκ τῆς δόποιας προέρχονται.

‘Ο ἔξω ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἀγωγός, ὁ δόποιος βαίνει ἐκ τοῦ πτερυγίου εἰς τὸν τυμπανικὸν ύμνην μέν α. ‘Ο ἔσω ἀκουστικὸς πόρος ἐπενδύεται μὲ δέρμα, τὸ δόποιον ἔχει ἀδένας. Οὗτοι

έκκρινουν μίαν κιτρίνην λιπαράν ούσιαν, τὴν κυψελήν διαλέγοντας. Ἀντίθετα, τὸ ποσότης τῆς κυψελίδος εἶναι μεγάλη, τότε φράσσεται δέξια ἀκουστικός πόρος καὶ προκαλεῖται βαρηκοῖα ἡ κώφωσις.

‘Ο τυμπανικός ὄμηρος (τὸ τύμπανον) ἀποτελεῖ διάφραγμα, τὸ δόποιον χωρίζει τὸ ἔξω οὖς ἀπὸ τὸ μέσον οὖς.

Μέσον οὓς. Εἶναι ἐν τῇ πραγματικότητι μία κοιλότης εύρισκομένη ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ δόστοῦ (κοῖλον τοῦ τυμπάνου). ‘Η κοιλότης αὗτη ἐπικοινωνεῖ μετὰ τοῦ φάρυγγος δι’ ἐνὸς ἀγωγοῦ, δέ όποιος καλεῖται εὐσταχιανή σάλπιγξ. Ἐπομένως, τὸ τύμπανον δέχεται εἰς ἀμφοτέρας τὰς ἐπιφανείας του τὴν αὐτὴν πίεσιν, ἥτοι τὴν ἀτμοσφαιρικήν.

Εἰς τὸ μέσον οὓς ὑπάρχουν τρία δόσταρια, ἡ σφῦρα, ὁ ἄκμων καὶ δὲ ἀναβολεύς. Ἡ ἀλυσις αὗτη τῶν δόσταρίων μεταδίδει τὰ ἡχητικὰ κύματα ἐκ τοῦ τυμπάνου εἰς τὸ ἔσω οὖς.

‘Η κοιλότης τοῦ μέσου ὡτὸς ἐπικοινωνεῖ μετὰ τοῦ ἔσω ὡτὸς διὰ δύο μικρῶν δόπων, αἵτινες εἶναι ἡ φοειδής θυρὶς καὶ ἡ στρογγύλη θυρίς.

‘Εσω οὓς. Λέγεται καὶ λαβύρινθος, λόγω τῆς πολυπλόκου κατασκευῆς του. ‘Ο δοστέινος αὗτος λαβύρινθος ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη :

- 1) Τὴν αἴθουσαν
- 2) Τὸν κοχλίαν
- 3) Τοὺς ἡμικυκλίους σωλήνας.

‘Η αἴθουσα εἶναι εἰς φοειδής κοῖλος χῶρος.

‘Ο κοχλίας εἶναι εἰς σωλήνην, δέ όποιος ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 1/2 ἔλικας.

Οἱ ἡμικύκλιοι σωλήνες εἶναι τρεῖς. Τὸ ἐπίπεδον ἑκάστου ἡμικυκλίου σωλήνος εἶναι κάθετον πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῶν δύο ἄλλων. ‘Απαντεῖς ἐκβάλλουν εἰς τὴν αἴθουσαν.

‘Ο δοστέινος λαβύρινθος παριστᾶ μίαν θήκην, ἐντὸς τῆς όποιας εἶναι κεκλεισμένος εἰς ἔτερος λαβύρινθος, δέ μενώδης λαβύρινθος.

‘Ο νύμενώδης λαβύρινθος διαιρεῖται καὶ αὐτὸς εἰς τρία μέρη (αἴθουσα, κοχλίας καὶ ἡμικύκλιοι σωλῆνες).

Ἐντὸς τοῦ νύμενώδους λαβυρίνθου ὑπάρχει παχύρρευστον ὑγρόν, ἡ ἔσω λέμφος. Μεταξὺ τοῦ ὁστείνου καὶ τοῦ νύμενώδους λαβυρίνθου ὑπάρχει ἔτερον ὑγρόν, ἡ ἔξω λέμφος.

Πᾶς ἀκούομεν

Τὰ ἡχητικὰ κύματα συλλέγονται ὑπὸ τοῦ πτερυγίου τοῦ ὠτὸς καὶ διὰ τοῦ ἔξω ἀκουστικοῦ πόρου φέρονται καὶ δονοῦν τὸν τυμπανικὸν ὑμένα.

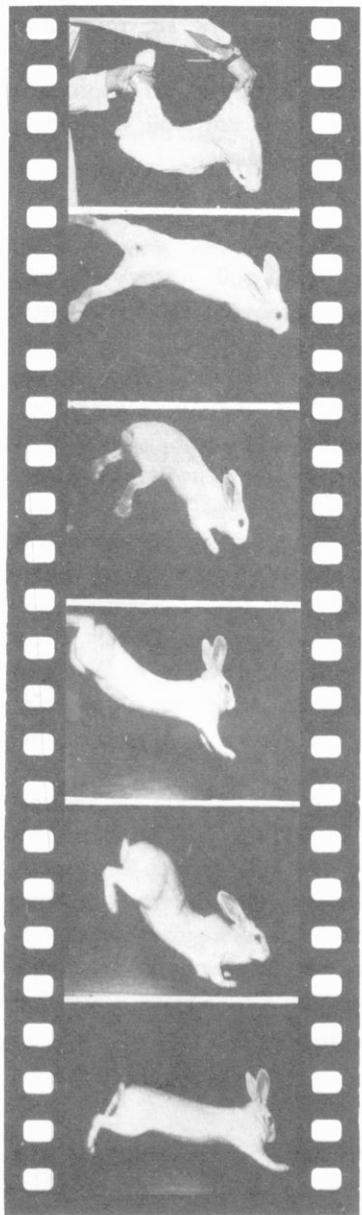
Αἱ δονήσεις τοῦ τυμπανικοῦ ὑμένος μεταβιβάζονται εἰς τὸ ἔσω οὖς διὰ τῶν τριῶν ὁσταρίων (σφῦρα, ἄκμων, ἀναβολεύς). ‘Ο ἀναβολεύς φράσσει τὴν φύειδῆ θυρίδα καὶ μεταδίδει οὕτω τὰ ἡχητικὰ κύματα ἐκ τῶν ὁσταρίων εἰς τὴν ἔξω λέμφον τοῦ λαβυρίνθου.

‘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 ὑμένος, ὃ ὁποῖος 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 νύμενώδους λαβυρίνθου τοῦ κοχλίου καὶ ἐξ αὐτοῦ εἰς τὴν ἔσω λέμφον. Αἱ παλμικαὶ κινήσεις τῆς ἔσω λέμφου διεγείρουν εἰδικούς ἀκουστικούς ὑποδοχεῖς, οἵ δόποιοι δέχονται τὰ ἀκουστικὰ κύματα (ὄργανον Κόρτι). ’Εκ τῶν ὑποδοχέων αὐτῶν διεγέρεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον, τὸ δόποιον φέρει τὰς διεγέρσεις εἰς τὸ ἀκουστικὸν κέντρον τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, ὅπου γίνεται ἀντιληπτὴ ἡ αἰσθησις τῶν ἥχων καὶ οὕτω ἀκούομεν.

Τὸ οὖς ὡς ὅργανον τοῦ χώρου

Τὸ οὖς χρησιμεύει ὅχι μόνον διὰ τὴν ἀκοήν, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν ἀντίληψιν τοῦ χώρου. Πράγματι, εἰς τὸ ἔσω οὖς ὃ μὲν κοχλίας

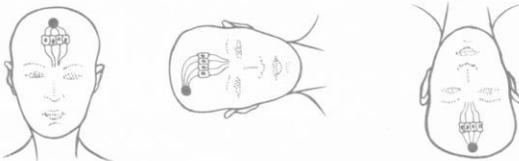


(ὅργανον Κόρτι) χρησιμεύει διὰ τὴν ἀκοήν, ἐνῷ ἡ αἴθουσα καὶ οἱ ἡμικύκλιοι σωλῆνες διὰ τὴν ἀντίληψιν τοῦ χώρου.

Ἡ αἴθουσα (σχ. 181) ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κυστίδια (τὸ ἔλλειπτικὸν καὶ τὸ σφαιρικόν). Ἐκαστον κυστίδιον ἔχει μίαν παχυτέραν θέσιν, ἡ ὁποία καλεῖται **ἀκουστικὴ κηλίς**. Αὕτη εἰς τὴν ἐπιφάνειάν της φέρει μικροὺς κρυστάλλους, οἱ ὅποιοι καλοῦνται **ώτόλιθοι**. Ὁταν ἡ κεφαλὴ (σχ. 180) φέρεται πρὸς τὰ ἐμπρός, ὅπισσῳ ἢ πλάγια, οἱ ώτόλιθοι μετακινοῦνται. Ἐκ τῆς μετακινήσεως αὐτῆς παράγονται ἐρεθίσματα, τὰ ὅποια φέρονται διὰ νεύρων εἰς τὴν παρεγκεφαλίδα. Προκαλοῦνται τότε διορθωτικοὶ κινήσεις τῶν μυῶν, αἱ ὅποιαι ἐπαναφέρουν τὸ σῶμα εἰς τὴν κανονικήν του θέσιν. Δι’ αὐτοῦ τοῦ τρόπου γίνονται τὰ καλούμενα **δρθοστατικὰ ἀντανακλαστικά**: Ἐάν π.χ. ἀφήσωμεν νὰ πέσῃ ἀπὸ ύψηλὰ ἕνα κόνικλον (σχ. 179) ἡ μίαν γαλῆν, μὲ τὸ σῶμα ἀνεστραμμένον (τὰ πόδια

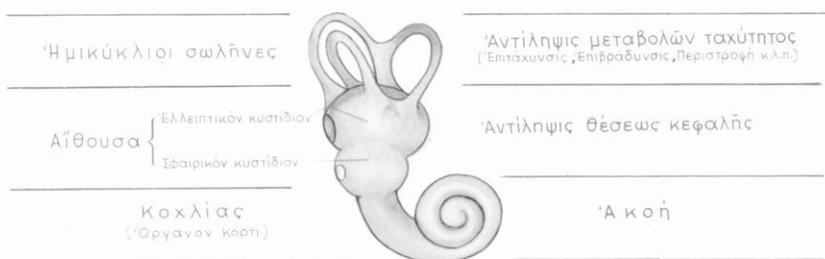
Σχ.179.'Ορθοστατικὸν ἀντανακλαστικόν. Κρατοῦμεν κόνικλον μὲ τὰ πόδια πρὸς τὰ ἄνω καὶ τὸν ἀφήνομεν νὰ πέσῃ ἐπὶ τοῦ ἑδάφους. Διὰ διορθωτικῶν κινήσεων τοῦ σώματός του, ὁ κόνικλος θὰ πέσῃ εἰς τὸ ἑδαφός ἐπὶ τῶν 4 ποδῶν του.

πρὸς τὰ ἄνω), τότε τὸ ζῷον θὰ πέσῃ εἰς τὸ ἔδαφος πάντοτε ἐπὶ τῶν 4 ποδῶν του, ἥτοι διὰ διορθωτικῶν κινήσεων θὰ λάβῃ τὴν ὁρθὴν στάσιν (ὅρθοστατικὸν ἀντανακλαστικόν). ἾΑν καταστραφῆ ἡ αἴθουσα, τότε τοῦτο δὲν καθίσταται πλέον δυνατόν. Ἡ αἴθουσα λοιπὸν εἶναι ἔκείη, ἢ δποία 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 δποῖα συντελοῦν εἰς τὸ νὰ ἐπαναφέρουν τὴν κεφαλὴν εἰς τὴν ὁρθὴν της θέσιν.

Οἱ ἡμικύκλιοι σωλῆνες χρησιμεύουν εἰς τὸ ν' ἀντιλαμβανώμεθα τὴν θέσιν τοῦ σώματος κατὰ τὰς μεταβολὰς τῆς ταχύτητος, ἥτοι κατὰ τὴν αὔξησιν τῆς ταχύτητος (ἐπιτάχυνσις), κατὰ τὴν ἐλάττωσιν τῆς ταχύτητος (ἐπιβράδυνσις), κατὰ τὴν μὴ ὁμαλὴν περιστροφὴν κλπ. Αἱ δυσάρεστοι συνέπειαι τῆς ναυτίας, τῆς ζάλης, τοῦ ἰλίγγου, ποὺ ὑφιστάμεθα εἰς ἀνελκυστήρα, ἀεροπλάνον κλπ., προκαλοῦνται ἐκ τῶν ἡμικυκλίων σωλήνων.



Σχ. 181. Τὸ οὖς εἶναι τὸ ὅργανον τῆς ἀκοῆς (κοχλίας) καὶ τῆς ἀντιλήψεως τοῦ χώρου (αἴθουσα καὶ ἡμικύκλιοι σωλῆνες).

Διὰ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τῆς ἀκοῆς πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ’ ὅψει μας μεταξὺ ἄλλων καὶ τὰ ἔξης :

● Νὰ μὴ φωνάζωμεν εἰς τὸν ἀκουστικὸν πόρον τῶν παίδων («μέσα εἰς τὰ αὐτιὰ») καὶ νὰ μὴ τὰ τραβῶμεν ἀπὸ τὰ δύτα, διότι εἶναι δυνατὸν νὰ προκληθοῦν βλάβαι τοῦ τυμπάνου κλπ.

● “Αν δὲν ἀκούωμεν καλῶς, πρέπει νὰ ἔχωμεν ὑπ’ ὅψει μας, ὅτι τοῦτο εἴναι δυνατὸν νὰ δφείλεται εἰς ἀθροιστιν κυψελίδος, ἡ ὁποία ὡς ἐμβολὸν φράσσει τὸν ἔξω ἀκουστικὸν πόρον. Ἀφαίρεσις τῆς κυψελίδος (διὰ πλύσεως τοῦ ἔξω ἀκουστικοῦ πόρου) ἀποδίδει τὴν ἀκοήν.

● Νὰ μὴ είσαγωμεν ἐντὸς τῶν ὕτων αἰχμηρά ἀντικείμενα (όδοντογλυφίδας κλπ.), διότι εἴναι δυνατὸν νὰ τρυπηθῇ τὸ τύμπανον.

● ‘Η καθαριότης τῶν ὕτων (καθημερινή πλύσις μετὰ σάπωνος) ἀποτελεῖ ὑποχρέωσιν παντὸς πολιτισμένου ἀνθρώπου.

Ο ΣΦΡΗΣΙΣ

‘Η ὅσφρησις εἶναι ἡ αἰσθησις, διὰ τῆς ὁποίας λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν διαφόρων ὁσμῶν.

”Οργανον τῆς ὁσφρήσεως. Εἶναι ὁ ὁσφρητικὸς βλεννογόνος, ὃ ὁποῖος εύρισκεται εἰς τὸ ὁπίσθιον καὶ ἀνω μέρος τῶν ρινικῶν κοιλοτήτων (σχ. 182). Εἰς ἑκάστην ρινικὴν κοιλότητα ὁ ὁσφρητικὸς βλεννογόνος ἔχει ἕκτασιν περίπου 2,5 τετρ. ἑκατοστομέτρων.

‘Ο ὁσφρητικὸς βλεννογόνος ἔχει τὰ καλούμενα ὁσφρητικά κύτταρα, τὰ ὁποῖα διεγείρονται ἀπὸ ὁσμὴ γόνασι ματιδια, τὰ ὁποῖα προέρχονται ἐκ τῶν διαφόρων ὁσμηρῶν ούσιῶν.

Πῶς ὁσφραινόμεθα. Αἱ ὁσμηραὶ ούσιαι, αἱ ὁποῖαι εἴναι πάντε πτητικαὶ (ἀρώματα κλπ.) ἀναδίδουν ὁσμηγόνα σωματίδια καὶ ταῦτα διὰ τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος φθάνουν εἰς τὰς ρινικὰς κοιλό-

τητας και διεγείρουν τὸν ὀσφρητικὸν βλευνογόνον. Ἐξ αὐτοῦ, διὰ τοῦ ὀσφρητικοῦ νεύρου, ἡ διέγερσις διαβιβάζεται εἰς τὸ ὀσφρητικὸν κέντρον τοῦ ἐγκεφάλου, ὅπου γίνεται ἀντιληπτὴ ἡ αἴσθησις τῆς ὀσφρήσεως, ἥτοι ἀντιλαμβανόμεθα τὶ ὀσφραινόμεθα.

Εύαισθησία είς τὴν ὄσφρησιν. Ὡρισμένα ζῶα, ώς ὁ σκύλος, ἔχουν περισσότερον ἀνεπτυγμένην ἀπό τὸν ἀνθρωπὸν τὴν αἴσθησιν τῆς ὀσφρήσεως («κυνηγετικὰ σκυλιά»).

Τὰ ὀσφρητικὰ κύτταρα ὑφίστανται ταχὺν κάματον. Οὕτω ἐὰν ὀσφρανθῶμεν ἐπανειλημμένως μίαν οὐσίαν, τότε τὴν 3ην, 4ην φορὰν ἡ ὄσφρησις εἶναι ὀλιγώτερον ἔντονος, διότι τὰ ὀσφρητικὰ κύτταρα κουράζονται ταχέως.

Εἰς τὴν περίπτωσιν ρινικοῦ κατάρρου (συνάχι), στρῶμα βλέννης (μύξας) καλύπτει τὸν ὀσφρητικὸν βλευνογόνον καὶ ἡ ὄσφρησις ἐλαττοῦται. Ὅλοι γνωρίζομεν ὅτι, ὅταν εἰμεθα συναχωμένοι, δὲν δυνάμεθα νὰ μυρίζωμεν καλῶς.



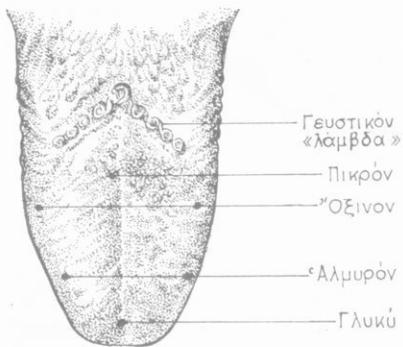
Σχ. 182. Σχηματογράφημα τῆς θέσεως τοῦ ὀσφρητικοῦ βλευνογόνου.

Χρησιμότης τῆς ὀσφρήσεως. Ἡ ὄσφρησις εἶναι χρησιμάτατη αἴσθησις :

- Ἐλέγχει τὸν ἀέρα, τὸν ὅποιον ἀναπνέομεν, καὶ μᾶς ἐπιτρέπει ν' ἀποφεύγωμεν μεμολυσμένους χώρους.
- Ἐλέγχει τὰ φαγητὰ καὶ μᾶς ἐπιτρέπει ν' ἀποφεύγωμεν τροφάς, αἱ ὅποιαι ἔχουν ὑποστῆ σήψεις κλπ.
- Διευκολύνει τὴν πέψιν, διότι ἡ εύχαριστος ὀσμὴ ὠρισμένων φαγητῶν προκαλεῖ ἕκκρισιν σιέλου, γαστρικοῦ ὑγροῦ κλπ.
- Ὁραία ἀρώματα προκαλοῦν αἰσθήματα ψυχικῆς εύχαριστήσεως.

Ἡ γεῦσις εἶναι ἡ αἴσθησις, διὰ τῆς ὁποίας ἀντιλαμβανόμεθα τὴν ποιότητα τῶν εἰσαγομένων εἰς τὴν στοματικὴν κοιλότητα ούσιῶν.

”Οργανον τῆς γεύσεως. Τοῦτο εἶναι κυρίως ἡ γλῶσσα (ἢ δποία ἐπίσης χρησιμεύει διὰ τὸν ἔναρθρον λόγον καὶ διὰ τὴν κατάποσιν). Ἡ ἄνω ἐπιφάνεια τῆς γλώσσης παρουσιάζει μικρὰς προεξοχάς, αἱ δποῖαι καλοῦνται **θηλαί**.



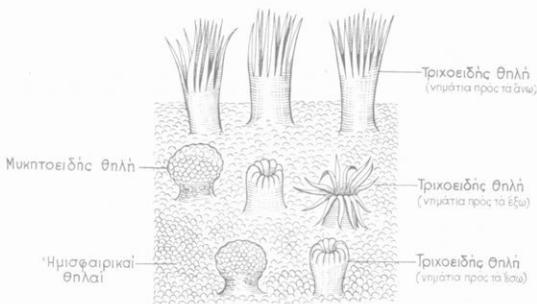
Σχ. 183. Ἡ γλῶσσα καὶ αἱ περιοχαὶ αὐτῆς, αἱ δποῖαι εἶναι εὐαίσθητοι εἰς διαφόρους γευστικὰς ούσιας.

Εἰς τὰς θηλὰς ὑπάρχουν αἱ γευστικαὶ κάλυκες, ὁ ἀριθμὸς τῶν ὁποίων ἀνέρχεται περίπου εἰς 2.000. Αἱ γευστικαὶ κάλυκες ἀποτελοῦνται ἀπὸ γευστικὰ κύτταρα.

Πῶς γευόμεδα. Βασικὴ προϋπόθεσις διὰ νὰ ᾔχῃ γεῦσιν μία ούσια εἶναι νὰ διαλύεται εἰς τὸ σίελον ἢ νὰ δίδεται διαλελυμένη εἰς τὸ ὕδωρ. Τότε ἡ ούσια διεγείρει τὰ γευστικὰ κύτταρα, ἢ δὲ διέγερσις διὰ διαφόρων νεύρων (δὲν ὑπάρχει εἰδικὸν γευστικὸν νεῦ-

“Υπάρχουν πολλὰ εἰδῆ θηλῶν. Ἐξ αὐτῶν αἱ καλούμεναι περικεχαρακω μέναι θηλαὶ σχηματίζουν εἰς τὸ ὅπισθιον μέρος τῆς γλώσσης σχηματισμόν, ὁ ὁποῖος δμοιάζει πρὸς τὸ κεφαλαῖον γράμμα λάμβδα (Λ), διὰ τοῦτο καὶ καλεῖται γευστικὸν λάμβδα (σχ. 183). Ὑπάρχουν καὶ ἄλλα εἰδῆ θηλῶν, ώς αἱ τριχοειδεῖς, αἱ μυκητοειδεῖς, αἱ ἡμισφαιρικαὶ θηλαὶ κλπ. (σχ. 184).

Σχ. 184. "Η επιφάνεια τῆς γλώσσης ἔχει διαφόρους θηλάς.



ρον) φθάνει εἰς ώρισμένην περιοχὴν τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, ὅπου γίνεται ἀντιληπτὸν τὸ αἴσθημα τῆς γεύσεως.

Εύαισθησία τῆς γλώσσης εἰς τάς γευστικὰς ούσιας. "Η κορυφὴ τῆς γλώσσης εἶναι ἡ πλέον εὐαίσθητος περιοχὴ εἰς τὸ γλυκύ 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 ὀργανισμὸν ἐξ ἡλλοιωμένων τροφῶν.

"Οταν μία τροφὴ ἔχῃ εύχαριστον γεῦσιν («μᾶς ἀρέσει»), τότε ἐκκρίνεται περισσότερον σίλον, γαστρικὸν ὑγρὸν κλπ., ὅπότε καὶ ἡ πέψις αὐτῆς γίνεται εύχερέστερον.

"Ως πρὸς τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τῆς γεύσεως καὶ τοῦ βασικοῦ ὀργάνου αὐτῆς, τῆς γλώσσης, δέον νὰ ἔχωμεν ὑπερβολὴν μας πεταξὸν ἄλλων καὶ τὰ δξῆς :

● "Η γλῶσσα εἶναι τὸ κάτοπτρον τῆς ύγειεινῆς καταστάσεως τοῦ στομάχου καὶ τοῦ ἔντερου." Εάν εἶναι καθαρὰ σημαίνει καλὴν λειτουργίαν τοῦ πεπτικοῦ συστήματος. "Εάν εἶναι ἀκάθαρτος, λευκή, ἐπίχριστος, σημαίνει ὅτι υπάρχουν διαταραχαί εἰς τὸν στόμαχον ἢ εἰς τὸ ἔντερον.

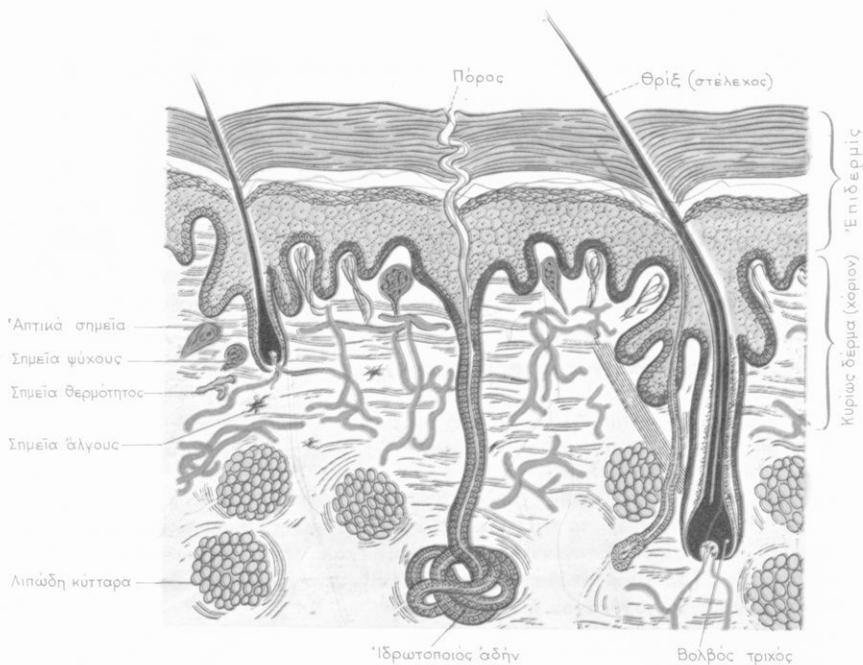
● "Οταν πίνωμεν πολὺ (κρασί κλπ.) ἢ καπνίζωμεν ὑπὲρ τὸ δέον, τότε ἀμβλύνεται καὶ γεῦσις. "Η ἀμβλυνσις αὗτη τῆς γεύσεως συντελεῖ εἰς τὸ νὰ γίνεται βαθμηδὸν μεγαλυτέρα κατάχρησις τοιούτων καταστρεπτικῶν διὰ τὴν ύγειαν μας ούσιῶν.

ΚΑΛΥΠΤΗΡΙΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΔΕΡΜΑ ΚΑΙ ΔΕΡΜΑΤΙΚΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

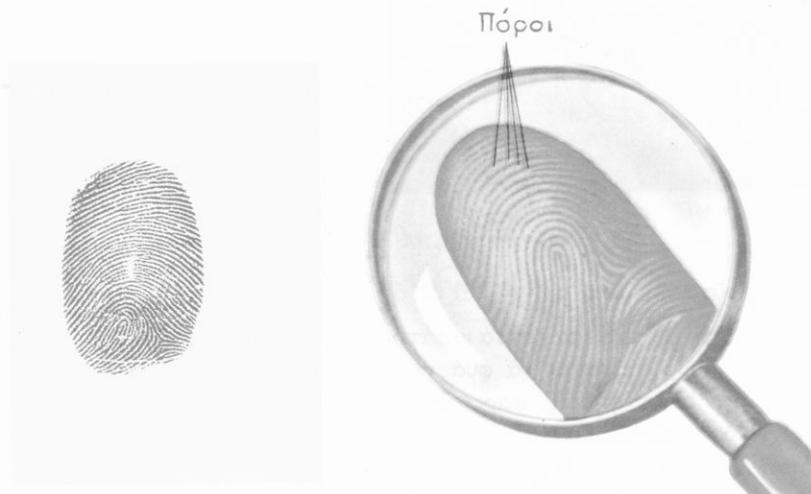
Μέρη τοῦ δέρματος. Ταῦτα (σχ. 185) ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω εἶναι ἡ ἐπιδερμὶς καὶ τὸ κυρίως δέρμα (ἢ χόριον). Κάτωθεν τοῦ δέρματος ὑπάρχει ἀραιὸς συνδετικὸς ἴστος καὶ λίπος (ύποδόριον λίπος).

Πάχος τοῦ δέρματος. Τοῦτο ἀνέρχεται εἰς 1 - 4 χιλιοστόμετρα. Τὸ δέρμα εἶναι κατ' ἀρχὴν λεπτότερον εἰς τὴν γυναικα παρὰ εἰς τὸν ἄνδρα.



Σχ. 185. Τὸ δέρμα (σχηματικῶς).

Χροιά τοῦ δέρματος. Τὸ δέρμα ἔχει διαφόρους χρωστικὰς οὐσίας, ἐκ τῶν δύοις σπουδαιοτέρα εἶναι ἡ μελανίνη. Μεγάλα ποσὰ μελανίνης ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τῶν νέγρων. Κατὰ τὸ θέρος πιο λάκις τὸ δέρμα μας «μαυρίζει», διότι αὔξανεται τὸ ποσὸν τῆς μελανίνης. Τοῦτο ἀποτελεῖ μέσον προστασίας τοῦ ὅργανισμοῦ 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 δύοις ἐκβάλλονται οἱ ἐκφορητικοὶ πόροι τῶν ἰδρωτοποιῶν ἀδένων. Ἐπίσης εἰς τοὺς δακτύλους καὶ τὰς παλάμας, τὸ δέρμα παρουσιάζει ἀναγλυφάς (προεξοχάς). Αὗται ἔχουν σχήματα, τὰ ὅποια διατηροῦνται καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς καὶ εἶναι χαρακτηριστικὰ δι' ἔκαστον ἀτομον. Δι' αὐτὸν καὶ εἰς τὸ δελτίον ταυτότητος ὑπάρχουν τὰ δακτυλικὰ ἀποτυπώματα, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν σπουδαιότατον στοιχεῖον ἀναγνωρίσεως ἔκαστου ἀτόμου.



Σχ. 187. Κατά τὴν γεροντικὴν ἡλικίαν τὸ δέρμα ρυτιδοῦται, καθίσταται ξηρὸν λόγῳ ἀφυδατώσεως καὶ τὸ χρῶμα του γίνεται σκοτεινότερον.

ΚΕΡΑΤΙΝΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Ταῦτα εἶναι αἱ τρίχες καὶ οἱ ὄνυχες.

Αἱ τρίχες. Εἶναι λεπτὰ κεράτινα νημάτια (σχ. 179), 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 ἔν τερον, τὸ ὅποιον εύρισκεται ἐντὸς τοῦ δέρματος καὶ καλεῖται ρίζα.

Κατὰ τὸ γῆρας αἱ τρίχες καθίστανται λευκαί, διότι καταστρέφεται ἡ χρωστική των ούσια καὶ διότι πολλάκις πληροῦνται μὲν φυσαλλίδας ἀέρος.

Οἱ ὄνυχες. Εἶναι κεράτινα πλακίδια, τὰ ὅποια καλύπτουν μέρος τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῆς τελευταίας φάλαγγος τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν. Ἡ καθαριότης τῶν ὄνυχων ἀποτελεῖ πρωταρχικὸν μέλημα παντὸς πολιτισμένου ἀνθρώπου.

ΑΔΕΝΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

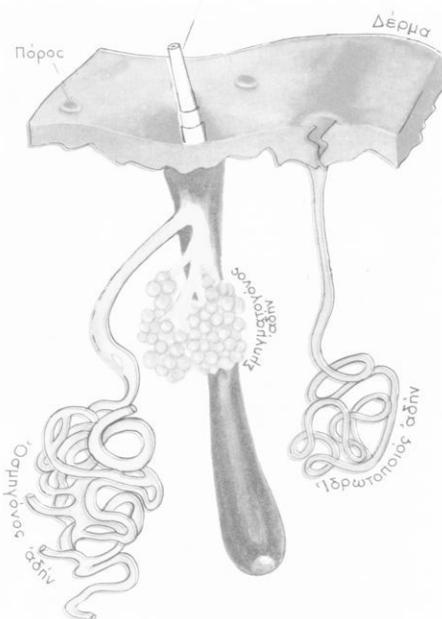
Οὗτοι εἶναι οἱ σμηγματογόνοι, οἱ ἰδρωτοποιοὶ καὶ οἱ ὀσμηγόνοι ἀδένες (σχ. 188).

Οἱ σμηγματογόνοι ἀδένες εἶναι κυψελοειδεῖς καὶ παράγουν τὸ

σ μῆ γ μ α, μίαν λιπαράν
ούσίαν, ἡ ὁποία διατηρεῖ τὸ
δέρμα μαλακὸν καὶ ἐλαστι-
κόν.

Οἱ ιδρωτοποιοὶ ἀδένες ἔκ-
κρινουν τὸν ἰδρῶτα, εἰς
ποσότητα 1 περίπου λίτρου
κατὰ 24ωρον. Κατὰ τὸ θέρος
εἶναι δυνατὸν νὰ παραχθοῦν
μέχρι 10 λίτρα ιδρῶτος κατὰ
24ωρον. Τότε πίνομεν καὶ
πολὺ ῦδωρ.

Οἱ δσμηγόνοι ἀδένες ἔχουν
ἔκκριμα, τὸ ὁποῖον ἔχει χα-
ρακτηριστικὴν ὁσμήν. Ἡ ὁ-
σμὴ αὕτη διαφέρει ἀπὸ ἀν-
θρώπου εἰς ἄνθρωπον.



Σχ. 188. Οἱ ἀδένες τοῦ δέρματος.

ΔΕΡΜΑΤΙΚΑΙ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

Εἰς τὸ δέρμα (σχ. 185) ὑπάρχουν αἰσθητήρια ὅργανα, τὰ
ὅποια ἔχουν διαφόρους αἰσθήσεις. Αὗται εἶναι κυρίως αἱ
ἔξης :

- Αφή
- Θερμότης
- Ψύχος
- Πόνος

·Αφή. Δὲν ὑπάρχει ἄφη εἰς ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος,
ἀλλὰ μόνον εἰς ὡρισμένα μέρη (κυρίως εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων
κλπ.), ὅπου ὑπάρχουν διάφορα σημεῖα καλούμενα ἀπτικὰ
σημεῖα (σχ. 185). Διὰ νὰ ὑπάρξῃ ἄφη, πρέπει νὰ προκληθῇ



Σχ. 189. Τυφλός δ ὁποῖος μὲ τὴν βοήθειαν τῆς ἀφῆς του «ἀναγινώσκει» βιβλίον (μέθοδος Μπράϊγ).

μίσματα καὶ τὰ ἀναγνωρίζουν, ἀναγινώσκουν διὰ τῆς ἀφῆς κλπ.).

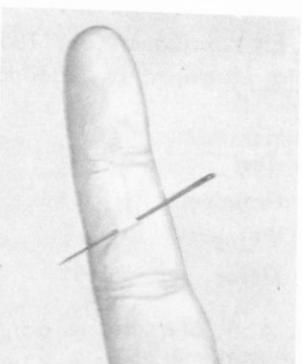
Θερμότης. Διὰ τὸ αἴσθημα τῆς θερμότητος ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τὰ σημεῖα θερμότητος (σχ. 185).

Ψῦχος. Διὰ τὸ αἴσθημα τοῦ ψύχους ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τὰ σημεῖα ψύχους (σχ. 185).

Πόνος. Διὰ τὸν πόνον ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τὰ σημεῖα ἀλγούς, τὰ ὄποια 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. Ἐξ αὐτῶν διὰ κεντρομόλων ἵνῶν μεταδίδονται αἱ διεγέρσεις μέχρι τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἔγκεφάλου, ὅπου γίνεται ἀντιληπτὴ ἡ αἴσθησις τῆς ἀφῆς.

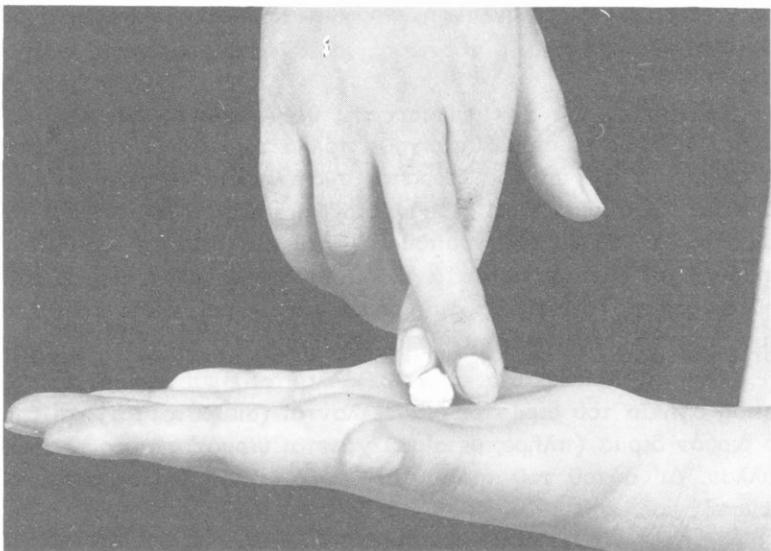
Οἱ τυφλοί, οἱ δύποιοι δὲν βλέπουν, ὀναπληρώνουν ἐν μέρει τὴν ὄρασίν των μὲ ἐξαιρετικὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἀφῆς των (ψηλαφοῦν νο-



Σχ. 190. Ἡ ἐπιδερμίς δὲν εἶναι εὔαἰσθητος εἰς τὸν πόνον.

διὰ τοῦτο καὶ δὲν εἶναι αὕτη εὐαίσθητος εἰς τὸν πόνον.

‘Ο πόνος εἶναι ὁ καλύτερος σύμβουλος τοῦ ἀνθρώπου. Τοῦτο, διότι μόλις πονοῦμεν κάπου, προειδοποιούμεθα καὶ πηγαίνομεν εἰς τὸν ἰατρὸν πρὸς θεραπείαν. ’Αλλως, δὲν θὰ εἴχομεν γνῶσιν τοῦ κακοῦ, ὅταν δὲ θὰ τὸ ἀντελαμβανόμεθα, θὰ ἥτο ἵσως ἀργά.



Σχ. 191. Πείραμα τοῦ Ἀριστοτέλους.

“Οπως ὑπάρχουν ὀπτικαὶ ἀπάται, οὕτω ὑπάρχουν καὶ ἀσθενώμεθα ἀπάται. Εἰς τὴν ἀνωτέρω εἰκόνα ἀντὶ νὰ αἰσθανόμεθα ἔνα ρεβύθι, αἰσθανόμεθα δύο (κυρίως ὅταν μετακινοῦμεν τοῦτο ἐπὶ τῆς παλάμης).

ΕΤΕΡΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Τὸ δέρμα ἔχει καὶ τὰς ἔξῆς λειτουργίας :

Χρησιμεύει ως προστατευτικὸν κάλυμμα. Καλύπτει δλόκληρον τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος καὶ τὸ προστατεύει ἀπὸ διείδυσιν 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 μικρὰν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ, ἡ ὅποια νὰ μὴ ὑπερβαίνῃ τὸ 1/3 τῆς δλῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος. "Αλλως, δὲν γίνεται ἡ ἄδηλος 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 εἴμεθα συγχρόνως καὶ ὡχροί, 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 θερμὸν δέρμα (πλῆρες μὲ αἷμα) χάνεται θερμότης πρὸς τὸ περιβάλλον. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου δὲν αὔξανεται ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος μας.

● **Χρησιμεύει διὰ τὴν ἐφίδρωσιν.** Κατὰ τὸ θέρος ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματός μας τείνει νὰ ἀνέλθῃ, ἀλλὰ διὰ νὰ μὴ συμβῇ τοῦτο, οἱ ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες ὑπερλειτουργοῦν καὶ ἔκκρινουν ἄφθονον ἴδρωτα. Αὔτὸ λέγεται ἐφίδρωσις. Μὲ τὸν μηχανισμὸν αὐτὸν διατηρούμεθα περισσότερον δροσεροί, διότι ὁ ἴδρως ἔξατμιζόμενος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος παράγει ψῦχος. Δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου διατηροῦμεν σταθερὰν 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 ἀγωγὸν τῆς θερμότητος. Οὕτω μᾶς προστατεύει ἀπὸ τὸ ψῦχος, διότι ἐμποδίζει τὴν ἀπώλειαν θερμότητος ὑπὸ τοῦ σώματος. Διὰ τοῦτο οἱ παχεῖς ἀνθρωποι τὸν χειμῶνα κρυώνουν ὀλιγάτερον ἀπὸ τοὺς ἰσχνούς. Ἀντιθέτως, τὸ θέρος οἱ παχεῖς ἀνθρωποι θερμαίνονται περισσότερον, διότι τὸ λίπος, τὸ ὄποιον εὐρίσκεται πέριξ δλοκλήρου τοῦ ὄργανισμοῦ 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 ιδρώνουν περισσότερον ἀπὸ τοὺς ἰσχνούς.

● **Χρησιμεύει διὰ τὴν παραγωγὴν βιταμίνης D.** Τοῦτο, διότι τὸ δέρμα περιέχει προβιταμίνην D, ἡ ὁποία 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 ἀπεκρίσεως.** Πράγματι, διὰ τοῦ ιδρῶτος 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 αἰγός κλπ. Παράγωγα τοῦ δέρματος εἶναι καὶ αἱ ὀπλαὶ (ὅπλὴ ἵππου), τὰ κέρατα κλπ.

Εἰς τὰ πτηνὰ τὸ δέρμα καλύπτεται ἀπὸ τὸ πτέρωμα. Παράγωγα τοῦ δέρματος τῶν πτηνῶν εἶναι καὶ τὸ ράμφος, οἱ γαμψοὶ δυνχεῖς κλπ.

Εἰς τὰ ἔρπετὰ τὸ δέρμα καλύπτεται ὑπὸ φολίδων (օφεις) ἢ ὑπὸ κερατίνων πλακῶν (ράχη κροκοδείλου, χελώνη κλπ.).

Εἰς τὰ ἀμφίβια (βάτραχος κλπ.) τὸ δέρμα εἶναι πλούσιον εἰς ἀδένας, οἱ ὄποιοι ἐκκρίνουν γλοιώδη ούσιαν.

Εἰς τοὺς ιχθύς τὸ δέρμα καλύπτεται ἀπὸ τὰ λέπτια.

Η ΕΝΟΤΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

“Εκαστον σύστημα δέχεται έπιδράσεις άπό τὰ διάφορα ἄλλα συστήματα. Ούδὲν σύστημα η̄ ὅργανον λειτουργεῖ ἀνεξαρτήτως τῶν ἄλλων. Στεγανὰ διαμερίσματα δὲν ὑπάρχουν εἰς τὸν ὄργανισμόν. ”Ολα τὰ συστήματα συνεργάζονται ἀπό κοινοῦ μεταξύ των καὶ ἀποτελοῦν ἐν σύνολον, τὸν ὄργανισμόν. Διὰ νὰ εἶναι δὲ ὄργανισμὸς ὑγιής, πρέπει καὶ ὅλα τὰ συστήματα αὐτοῦ νὰ εἶναι ὑγιᾶ καὶ νὰ συνεργάζωνται ἀρμονικῶς μεταξύ των.

Παράδειγμα. “Ο ταν τρέχω μεν, θὰ ἡδυνάμεθα νὰ σκεφθῶμεν ὅτι ἐν 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 πρόσ-ληψις O_2 καὶ ἀποβολὴ CO_2 . Αἱ ἀναπνευστικαὶ κινήσεις γίνονται συχνότεραι («λαχάνιασμα») κλπ.

Εἰς τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα προκαλεῖται ταχυκαρδία, διεύρυνσις τῶν ἀγγείων τῶν μυῶν καὶ κυκλοφορία μεγαλυτέρων ποσοτήτων αἷματος εἰς τοὺς μῆρας κλπ.

Εἰς τὸ ἔρειστικὸν σύστημα προκαλοῦνται ἐπανειλημέναι μετακινήσεις τῶν ὀστῶν.

Εἰς τὸ νευρικὸν σύστημα προκαλοῦνται συνεχῶς 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 στομάχου, τοῦ ἐντέρου κλπ.

Αἱ καύσεις (όξειδώσεις) εἰς ὀλόκληρον τὸν ὄργανισμὸν γίνονται ἐντονώτεραι κλπ.

‘Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι ὅλα τὰ συστήματα τοῦ ὄργανισμοῦ συνεργάζονται στενῶς μεταξύ των.

ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

“Όταν παρατηρήται μία άνωμαλία εἰς 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 δριμὺ ψῦχος, παρατηροῦνται τὰ ἔξης :

Τρόμος τῶν μυῶν, ἦτοι «τρέμουμε ἀπὸ τὸ κρύο». Αὐτὸς δὲν εἶναι ἄλλο τι εἰμὴ ἐπανειλημμέναι ἀκούσιαι συσπάσεις τῶν μυῶν. Διὰ τῶν συσπάσεων τούτων παράγεται θερμότης καὶ οὕτω θερμαινόμεθα.

Ἐκουσίως κινούμεθα, ἦτοι τρέχομεν, τρίβομεν τὰς χεῖρας μας, ὥστε ἐκ τῶν συσπάσεων τῶν μυῶν νὰ αὐξάνωμεν τὴν παραγωγὴν θερμότητος καὶ νὰ θερμαινόμεθα.

Καθιστάμεθα ωχροί διότι συσπῶνται (συστέλλονται) τὰ ἀγγεῖα, τὰ δόποια ὑπάρχουν εἰς τὸ δέρμα τοῦ προσώπου, τῶν χειρῶν κλπ. Διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ τὸ αἷμα, τὸ δόποιον εἶναι θερμόν, φέρεται πρὸς τὰ ἐνδότερα μέρη τοῦ σώματος.³ Εάν ἔμενεν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, θὰ ἔχανε θερμότητα, θὰ ἐψύχετο καὶ δόμοῦ μετὰ τοῦ αἵματος θὰ ἐψύχετο καὶ δλόκληρον τὸ σῶμα.

Ἐλαττοῦνται ἡ ἐφίδρωσις διότι τὸν χειμῶνα, συνήθως, δὲν ἰδρώνομεν. Πράγματι, ἐὰν ἰδρώναμεν, διδρώς ἔξατμιζόμενος θὰ κατεβίθαζε τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος, ἐνῷ πρέπει κατὰ τὸν χειμῶνα, παρὰ τὸ ψῦχος, τὸ σῶμα νὰ προσπαθῇ νὰ διατηρῇ σταθερὰν τὴν θερμοκρασίαν του.

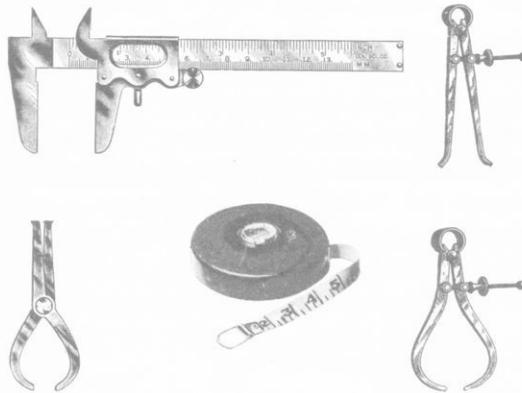
Αἱ καύσεις αὐξάνονται διότι μὲ τὸ κρύο «ἀνοίγει ἡ ὅρεξ» καὶ τρώγομεν περισσότερον. Αἱ τροφαί, τὰς δόποιας τρώγομεν, καίονται (δόξειδοῦνται) εἰς τὸν ὄργανισμὸν καὶ ἐκ τῆς καύσεως αὐτῶν παράγεται θερμότης. “Οσον περισσότερας τροφὰς τρώγομεν, τόσον μεγαλύτερα ποσὰ θερμότητος παράγονται.

³ Εἳς δὲν 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 αὔτοῦ λειτουργίαν. Τοῦτο εἶναι ἡ προσαρμοστικὴ λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ανθρωπομετρία είναι ό κλάδος τής άνθρωπολογίας, ό όποιος άσχολεῖται μὲ τὴν μέτρησιν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, ώς καὶ μὲ τὴν εὕρεσιν τῶν μεταξύ τούτων ἀναλογιῶν.

Αἱ μετρήσεις αὗται ἐνδιαφέρουν ὅχι μόνον αὐτὴν ταύτην τὴν ἀνθρωπολογίαν, ἀλλ’ ἐπίσης τὴν σχολιατρικήν, τὸν στρατόν, τὴν Ἰατροδικαστικήν, τὴν ἐγκληματολογίαν κλπ.

Χρησιμοποιοῦνται πρὸς τούτοις διάφορα ὅργανα, ώς τὸ μέτρον, διάφοροι διαβῆται, κρανιόμετρα, γωνιόμετρα κλπ.



Σχ. 192. Διάφορα ὅργανα 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.

Άναστημα. Έὰν ληφθῇ ὡς μέσον ἀνάστημα τὸ 1,65 μ., τότε ὑπάρχουν ἄνθρωποι :

Βραχύσωμοι.....1,20 - 1,60 μ.

Μετριόσωμοι.....1,60 - 1,70 μ.

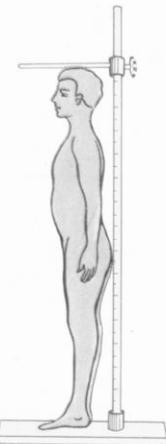
Υψηλόσωμοι.1,70 - 1,90 μ.

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.

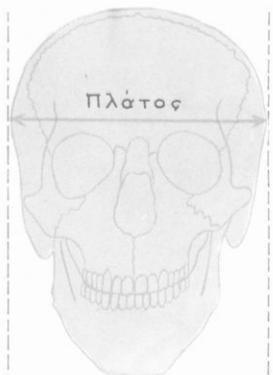
Κρανιομετρία. Εἰς τὸ κρανίον μετρεῖται συνήθως τὸ πλάτος καὶ τὸ μῆκος αὐτοῦ.

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 (ἢ τοι τοῦ σημείου τὸ ὅποιον εὑρίσκεται 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 Ἰνιακοῦ ὁστοῦ (σχ. 194).

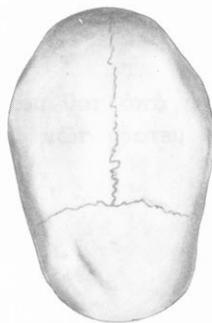
Κεφαλικὸς δείκτης εἶναι ἡ σχέσις τοῦ πλάτους πρὸς τὸ μῆκος:

$$\frac{\text{Πλάτος} \times 100}{\text{Μῆκος}} = \text{Κεφαλικὸς δείκτης.}$$

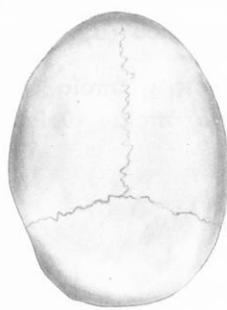
Βάσει τῶν τιμῶν τοῦ κεφαλικοῦ δείκτου διακρίνομεν τὰ κρανία εἰς δολιχοκέφαλα, μεσοκέφαλα καὶ βραχυκέφαλα.

Μέσαι τιμαὶ
κεφ. δείκτου

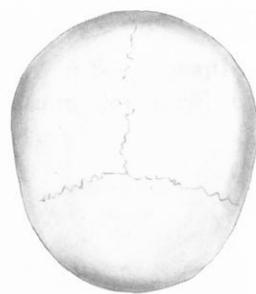
Δολιχοκέφαλα.....	75
Μεσοκέφαλα	75 - 80
Βραχυκέφαλα	80



Σχ. 195 Δολιχοκέφαλον



Μεσοκέφαλον



Βραχυκέφαλον

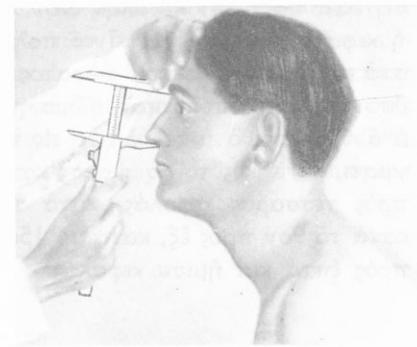
Προσωπομετρία. Έὰν αἱ μετρήσεις γίνουν ἐπὶ τοῦ προσώπου (καὶ ὅχι εἰς τὸν σκελετὸν τοῦ κρανίου), τότε τοῦτο καλεῖται προσωπομετρία (σχ. 196). Κατὰ ταύτην γίνονται μετρήσεις, αἱ ὅποιαι ἀφοροῦν π.χ. εἰς τὸ μῆκος τῆς ρινὸς κλπ.

Θωρακομετρία. Εἶναι ἡ μέτρησις τῆς περιμέτρου τοῦ θώρακος, συνήθως κάτωθεν τῆς μασχάλης, διὰ μετρικῆς ταινίας (σχ. 197). Ἡ πε-

ρίμετρος αύτη εις ἐφήβους, ἡλικίας 15 ἔτῶν, κυμαίνεται περὶ τὰ 75 ἑκ.

Κατ' ἀρχὴν γίνονται δύο μετρήσεις, ἡ μία μετὰ βαθυτάτην εἰσπνοήν καὶ ἡ ἐπέρα μετὰ βαθυτάτην ἐκπνοήν. Οὕτω εύρισκεται ἡ περίμετρος τοῦ θώρακος κατὰ τὴν 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.

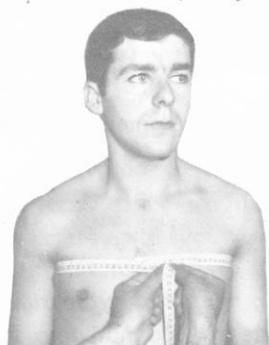
Ἡ γυμναστικὴ καὶ αἱ ἀθλοπαιδιαὶ δύνανται ν' αὔξησουν τὴν ἀναπνευστικὴν εὐρύτητα κατὰ 5 ἑκ. ἢ καὶ περισσότερον.



Σχ. 196. Μέτρησις τοῦ μῆκους τῆς ρινός.

ΑΝΑΛΟΓΙΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Αἱ ὑπάρχουσαι ἀναλογίαι μεταξὺ τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἀπησχόλησαν, ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων, ἰδίως τοὺς καλλιτέχνας (γλύπτας, ζωγράφους) κλπ.

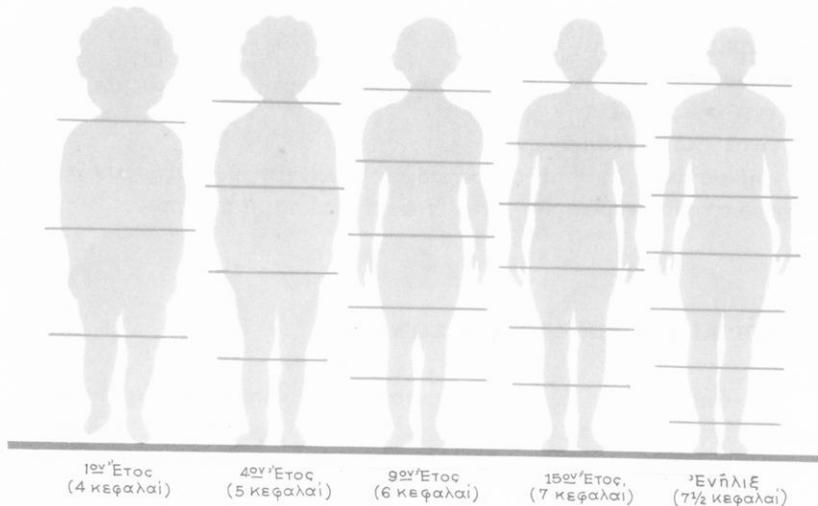


Σχ. 197. Μέτρησις τῆς περιμέτρου τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἀπέχει ἀπὸ τοῦ τοῦ θώρακος.

Μὲ βάσιν τὸ ὕψος τῆς κεφαλῆς παρατίθενται μερικαὶ ἀναλογίαι :

- Τὸ μῆκος τοῦ σώματος ἀνέρχεται εἰς $7\frac{1}{2}$ κεφαλάς.
- Τὸ εὔρος τῶν ωμῶν ἀντιστοιχεῖ πρὸς 2 κεφαλάς.
- Τὸ γόνυ εύρισκεται εἰς τὸ μέσον τῶν κάτω ἄκρων καὶ ἀπέχει ἀπὸ τοῦ ἔδαφους κατὰ δύο κεφαλὰς 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 ὅσον καὶ τὸ ὑπόλοιπον σῶμα. Ἐὰν συνέχαινε τοιοῦτόν τι, τότε δ ἀνθρωπος 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 ἑπτὰ καὶ ἐπὶ τοῦ ἐνηλίκου πρὸς ἑπτὰ καὶ ἥμισυ 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 ἄνω πρὸς τὰ κάτω, χωρίσωμεν τὸ ἀνθρώπινον σῶμα εἰς δύο ἵσα μέρη, τότε τὰ δύο ἡμιμόρια (τὸ δεξιὸν καὶ τὸ ἀριστερὸν) εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἡπτον ὅμοια μεταξύ των. Ὑπάρχει ἀμφίπλευρος συμμετρία.

Τοῦτο ὅμως δὲν εἶναι ἀπόλυτον. Εἰς τὴν πραγματικότητα ὑπάρχουν πολλαὶ διαφοραὶ μεταξὺ τῶν δύο ἡμιμορίων. Ἰδού μερικαὶ ἔξι αὐτῶν: Τὸ δεξιὸν π.χ. χέρι εἶναι μακρότερον τοῦ ἀριστεροῦ κατὰ 1 τούλάχιστον ἐκατοστόμετρον. Τὸ ἀντίθετον συμβαίνει εἰς τοὺς πόδας (τὸ ἀριστερὸν πόδι εἶναι μακρότερον). Οἱ δεξιὸι ὕμνοι εἶναι χαμηλότεροι τοῦ ἀριστεροῦ. Γενικῶς, τὸ δεξιὸν ἡμιμόριον εἶναι βαρύτερον τοῦ ἀριστεροῦ.

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΑΝΘΡΩΠΩΝ

Οἱ ἀνθρώποι, ἀναλόγως τῶν ἔξωτερικῶν αὐτῶν γνωρισμάτων καὶ τῶν πνευματικῶν καὶ ψυχικῶν αὐτῶν ἰδιοτήτων, δύνανται νὰ ταξινομηθοῦν εἰς διαφόρους τύπους, ὡς «ἐνδομορφικός», «μεσομορφικός» καὶ «ἔξωμορφικός». Πρακτικώτερα ὅμως εἶναι ἡ κατάταξις τῶν ἀνθρώπων εἰς τοὺς κάτωθι τρεῖς τύπους:

Λεπτόσωμος τύπος. Περιλαμβάνει ἄτομα τὰ ὅποια ἐμφανίζουν λεπτήν σωματικήν διάπλασιν, ἥτοι λεπτὸν σκελετὸν καὶ μὴ ἀνεπτυγμένον μυϊκὸν σύστημα. Τὰ ἄτομα ταῦτα εἶναι συνήθως συντηρητικά καὶ ἔργαζονται μὲ ἀκρίβειαν καὶ μεθοδικότητα.

Αθλητικὸς τύπος. Περιλαμβάνει ἄτομα μετρίου ἢ ὑψηλοῦ ἀναστήματος μὲ ἰσχυρὸν σκελετὸν καὶ λίαν ἀνεπτυγμένον μυϊκὸν σύστημα. Τὰ ἄτομα ταῦτα ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας ἔχουν τάσιν πρὸς ἔργατικότητα.

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 εὔθυμα, δραστήρια, προσαρμόζονται εύκολως πρὸς τὰς περιστάσεις καὶ ἐμφανίζουν πρακτικὸν πνεῦμα.

Οἱ ἀνωτέρω τύποι δυνατὸν νὰ εἶναι ἀμιγεῖς, συνήθως ὅμως εἶναι μεικτοί.

Ο ΠΡΩΤΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ

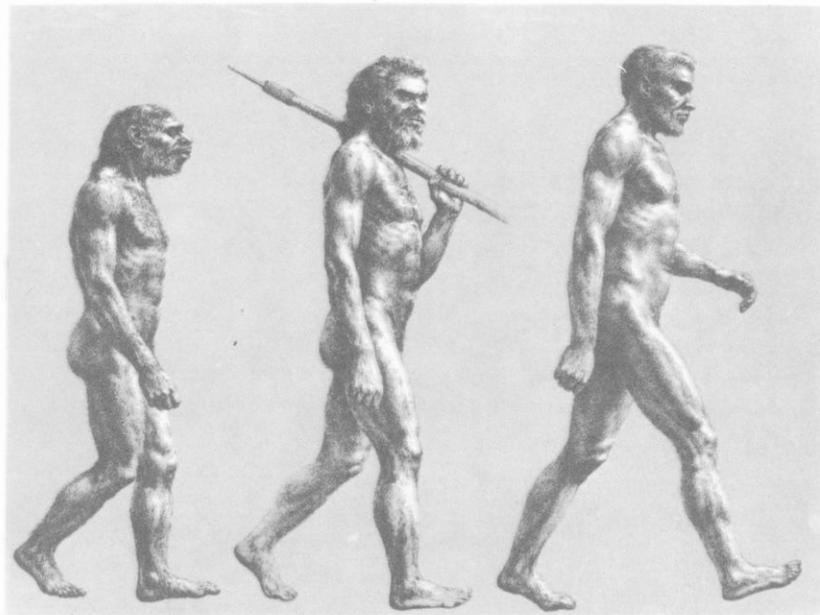
‘Η ήλικία τῆς γῆς θεωρεῖται ότι ἀνέρχεται, κατά προσέγγισιν, εἰς 5 δισεκατομμύρια ἔτη. ’Εξ αὐτῶν τὰ πρῶτα 2,5 δισεκατομμύρια ἔτη τῆς ζωῆς τοῦ πλανήτου μας ἦσαν ἡ βιογένη; ἢτοι ἐστερημένα ζωῆς καὶ μόνον κατά τὰ τελευταῖα 2,5 περίπου δισεκατομμύρια ἔτη ἐνεφανίσθη ζωή. Ζωὴ ὅμως ὅχι ὅπως ἡ σημερινή.

‘Ο ἔμφρων ἀνθρωπός (Χόμο σάπιενς, *Homo sapiens*) ἐνεφανίσθη πρὸ 40.000 - 60.000 περίπου ἔτῶν. Χαρακτηριστικὸς τύπος τοιούτου ἀνθρώπου εἶναι ὁ καλούμενος ἀνθρωπός τού **Κρό - Μανιόν** (*Cro - Magnon*). ’Η ὀνομασία αὕτη ὀφείλεται εἰς μίαν τοποθεσίαν τῆς Γαλλίας, εἰς τὴν ὅποιαν ἐντὸς σπηλαίου εὑρέθησαν τὸ 1868 πέντε ἀνθρώπινοι σκελετοὶ τοῦ τύπου τούτου. ’Αργότερον, σκελετοὶ τοῦ αὐτοῦ τύπου, ἀνευρέθησαν καὶ εἰς ἔτέρας περιοχὰς τῆς Εύρωπης. ’Επρόκειτο περὶ ἀνθρώπων ὑψηλοῦ ἀναστήματος (γενικῶς ἄνω τοῦ 1,80 μ.) καὶ διανοητικῶς προικισμένων.



Σχ. 199. ‘Η ζωὴ τῶν ἀνθρώπων τοῦ Νεαντερτάλ εἰς σπήλαια.
(Chicago Natural History Museum)

‘Ο ἄνθρωπος τοῦ Νεαντερτάλ (Homo neanderthalensis). Πρὸ τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου (Homo sapiens) καὶ ἐπὶ ώρισμένον 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 δλίγων ἑτῶν καὶ εἰς τὸ χωρίον Πετράλωνα τῆς Χαλκιδικῆς.



“Ανθρωπος τοῦ Νεαντερτάλ. ”Ανθρωπος τοῦ Κρό - Μανιδόν. Σύγχρονος ἀνθρωπος.

Σχ. 200

(’Εκ τοῦ Life)

‘Ο σημερινὸς ἄνθρωπος, ἥτοι ὁ ἔμφρων ἄνθρωπος (Homo sapiens), δὲν προῆλθεν ἐκ τοῦ ἀνθρώπου τοῦ Νεαντερτάλ. ‘Ο τελευταῖος σύτος, λόγω τῆς χαμηλῆς νοημοσύνης του, τῶν δυσμενῶν κλιματολογικῶν συνθηκῶν (περίοδος παγετώνων) καὶ ἵσως τῆς ἔχθροτητος πρὸς αὐτὸν τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου, ἐξέλιπτε. Δέον

έπιστης να τονισθῇ ὅτι, πρὸ τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου προϋπῆρξεν ὅχι μόνον δὲ ἀνθρωπος τοῦ Νεαντερτάλ, ἀλλὰ καὶ διάφοροι προάνθρωποι, ως οἱ αὐστραλοπίθηκοι (πρὸ 2.000.000 ἑτῶν) καὶ οἱ πιθηκάνθρωποι (πρὸ 500.000 ἑτῶν). Οἱ προάνθρωποι δύμας οὗτοι δὲν ἀποτελοῦν τοὺς προγόνους τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου.



Σχ. 201. "Ανθρωποι διαφόρων περιοχῶν, ἐθνοτήτων καὶ μορφολογικῶν γνωρισμάτων (χρῶμα δέρματος κλπ.).

(Am. Inst. Biol. Sci.)

ΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑΙ ΦΥΛΑΙ

Οι πρώτοι ἄνθρωποι, πιθανῶς, ἔξηπλώθησαν 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 εύρισκοντο εἰς οὐσιώδεις ἐπαφὰς μεταξύ των. Οὕτω, ὑπὸ τὴν ἐπιδρασιν διαφόρων ἔξωτερικῶν παραγόντων, ἐδημιουργήθησαν διάφοροι «φυλαί» ἀνθρώπων.

Σήμερον, ἡ πρόοδος τοῦ πολιτισμοῦ ἔχει καταστήσει τὸν ἄνθρωπον κοινωνικώτερον, ἔρχεται οὕτος εἰς ἐπαφὴν μετ' ἀτόμων ἐτέρων περιοχῶν, ἔθνοτήτων καὶ μορφολογικῶν γνωρισμάτων (σχ. 201). Οὕτω τὰ ὅρια τῶν «φυλῶν», καθίστανται μὲ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου ὀλιγώτερον σαφῆ.

Διὰ νὰ κάμωμεν κάποιαν ταξινόμησιν τοῦ ἀνθρωπίνου εῖδους εἰς «φυλάς», θὰ πρέπει νὰ λάβωμεν ὡς πλέον σαφές κριτήριον τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος. Οὕτω δυνάμεθα νὰ ὀμιλήσωμεν περὶ τῆς λευκῆς φυλῆς (Εύρωπαῖοι κλπ.), τῆς μαύρης φυλῆς (Ἀφρικανοὶ κλπ.) καὶ τῆς κιτρίνης φυλῆς (Κινέζοι, Ἰάπωνες κλπ.).

Η ΕΞΕΛΙΞΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Ἡ ἔξέλιξις τοῦ ἀνθρώπου ὑπῆρξε βραδεῖα. Κατ' ἀρχὰς ὁ ἄνθρωπος εἶχε νὰ παλαίσῃ ἐναντίον τῆς πείνης καὶ τοῦ ψύχους. Ἐπίσης ἐναντίον τῶν ἀγρίων θηρίων. Κατενίκησεν ὅλους αὐτοὺς τούς δυσμενεῖς παράγοντας ὅχι μὲ τὴν δύναμίν του, ἀλλὰ μὲ τὸ πνεύμα του. Μὲ αὐτὸν ἐπολλαπλασίασε τὰς δυνάμεις του καὶ κατέκτησεν δλόκληρον τὴν γῆν.

Ἄπο ἀπόψεως τροφῆς, κατ' ἀρχὰς, ἦτο κυνηγὸς (ἐπαγίδευς 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 ὥρισμένας περιοχὰς. Αὔτὸ συνετέλεσεν ὡστε ν' ἀσχοληθῇ μὲ τὴν καλλιέργειαν τῆς γῆς, ἦτοι μὲ

τὴν γεωργίαν. Μὲ αὐτὴν ἔγενη θήη ἡ ἔννοια τῆς πατρίδος (ἐκ τῆς λέξεως πατέρος). Τὸ πρῶτον ζῷον, τὸ δόποιον ἐσυντρόφευσε καὶ ἐβοήθησε τὸν ἄνθρωπον ἥτο δύναμιν. Ἐν συνεχείᾳ δὲ ὁ ἄνθρωπος ἔξημέρωσε διάφορα ἄλλα ζῷα, τὰ δόποια μετέτρεψεν εἰς κατοικίδια, κρέας κλπ.). Οὕτω ἥρχισεν ἀσχολῆται καὶ μὲ τὴν κτηνοτροφίαν.

Ἄποδος κατοικίας, κατ' ἀρχάς, διὰ νὰ ἐπιβιώσῃ ἀπὸ τὸ ψῦχος, κατέφευγε εἰς σπήλαια καὶ εἰς ὑπήνεμα 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.

Ἄποδος χρησιμοποίησεως ἐργαλείων, διακρίνομεν τὴν παλαιοιλιθικὴν ἐποχὴν, τὴν νεοιλιθικὴν ἐποχὴν καὶ τὴν ἐποχὴν τῶν μετάλλων. Πότε ἥρχισε καὶ πόσον διήρκεσεν ἑκάστη ἡ αὐτῶν δὲν γνωρίζομεν ἐπακριβῶς. Κατὰ τὴν παλαιοιλιθικὴν ἐποχὴν ὁ ἄνθρωπος ἐχρησιμοποίει λίθους ἥ θραύσματα λίθων, ὥρισμένου σχήματος καὶ μεγέθους, διὰ τὰς ἀνάγκας του (ὅπλα κατὰ τῶν θηρίων, διὰ τὴν ἐκδορὰν ζῷων κλπ.). Κατὰ τὴν νεοιλιθικὴν ἐποχὴν ἥρχισε νὰ λειαίνῃ λίθους ἥ δοστᾶ, νὰ δημιουργῇ εἰς λίθους διαφόρους ὅπλας κλπ. Κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν μετάλλων, ἐχρησιμοποίησεν ὡς πρῶτον μέταλλον τὸν χρυσόν, εἶτα τὸν χαλκόν, τὸν δρείχαλκον (κράμα χαλκοῦ καὶ κασσιτέρου) καὶ μόνον 1000 περίπου ἔτη πρὸ Χριστοῦ ἥρχισε νὰ χρησιμοποιῇ τὸν σίδηρον.

Ἡ ἀνακάλυψις τοῦ πυρὸς ὑπῆρξε μέγα γεγονός εἰς τὴν ιστορίαν τοῦ ἀνθρώπου. Τὸ ἀνεκάλυψε πιθανότατα τυχαίως, ἐκ κεραυνοῦ, εἴτα δὲ τὸ παρήγαγε καὶ διδίος διὰ τῆς τριβῆς λίθων, ἔδωσε φωτισμὸν καὶ θέρμανσιν. Ἐν συνεχείᾳ ἀπετέλεσε τὴν βάσιν διὰ τὴν πρόοδον τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὰς διαφόρους τέχνας. Ἡ ἀνακάλυψις τοῦ τροχοῦ συνετέλεσεν ἐπίστη σημαντικῶς εἰς τὴν πρόοδον του.

‘Η συνεχής ἀνάπτυξις τοῦ ἐγκεφάλου τοῦ ἀνθρώπου, ἔκαμεν ὥστε, ἐν δεδομένῃ στιγμῇ, ν’ ἀναπτυχθοῦν τὰ κέντρα τοῦ λόγου, τὰ δόποια εύρισκονται εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

Τὸ κατ’ ἀρχάς, ἄλαλον πλάσμα ἐπὶ τῆς γῆς, ἀπέκτησε λαλιάν. Αὕτη ἦτο ἡ ἀρχὴ τῆς περαίτέρω καταπληκτικῆς προόδου τοῦ ἀνθρώπου. ‘Η φωνὴ ἡρθρώθη. ‘Ο ἀνθρώπος μὲ τὸν ἔναρθρον λόγον, ἦτοι μὲ τὴν δμιλίαν, ἤρχισε νὰ ἐκφράζῃ θεμελιώδη νοήματα τῆς ζωῆς. “Ηρχισεν οὕτω ἡ παράδοσις, ἦτοι ἡ μετάδοσις τῆς πείρας καὶ τῶν γνώσεων διὰ τοῦ προφορικοῦ λόγου, ἐκ τῶν προγόνων εἰς τοὺς ἀπογόνους.

Πρὸ 6.000 περίπου ἐτῶν ὁ ἀνθρωπος ἀνεκάλυψε τὴν γραφήν. Οὕτω οἱ ἀνθρωποι ἤρχισαν καὶ διὰ τοῦ γραπτοῦ λόγου νὰ ἐπωφελοῦνται τῶν κατακτήσεων τῶν προηγουμένων γενεῶν. Μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τῆς γραφῆς, ἡ περαίτέρω πρόοδος τοῦ ἀνθρώπου ὑπῆρξε ταχυτέρα. “Ηδη πρὸ 2.500 περίπου ἐτῶν, εἰς αὐτὸν τὸν τόπον τῶν προγόνων μας, εἰς τὴν αἰώνιαν Ἑλλάδα, ὁ ἀνθρωπος ἔκτισε παρθενῶνας καὶ παρουσίασεν εἰς ὅλας τὰς ἐπιστήμας ἐπιτεύγματα, τὰ δόποια προκαλοῦν ἀκόμη καὶ σήμερον τὸν θαυμασμόν.

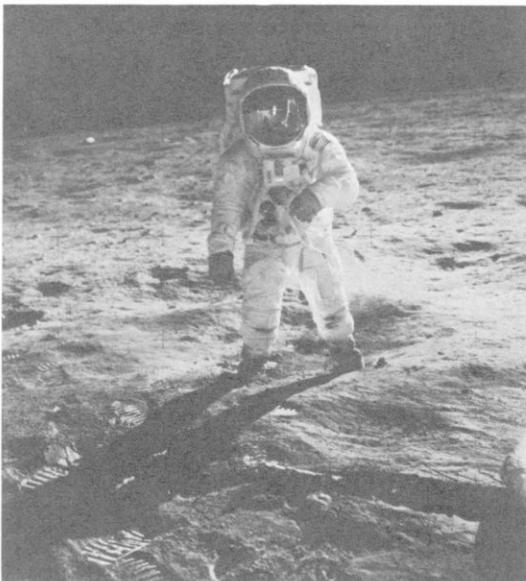


Κοσμοϊστορικὸν γεγονός ἀπετέλεσεν ἡ ἐμφάνισις ἐπὶ τῆς γῆς τοῦ θείου Ναζωραίου. Εἰς τὸν Χριστιανισμὸν ὁφείλει πολλὰ ἡ ἀνθρωπότης. ‘Ο Χριστὸς μὲ τὸ μῆνυμα τῆς ἀγάπης (ἀγάπα τὸν πλησίον σου) ἔδωσε πραγματικὸν νόημα εἰς τὴν ζωήν.

‘Αλλ’ εἶναι κυρίως ἡ πρόοδος τοῦ ἀνθρώπου κατὰ τὰ τελευταῖα 100 ἔτη, ἡ δόποια προκαλεῖ τὸν θαυμασμόν. “Ἄσ ἀναλογισθῶμεν ὅτι ἀνθρωποι ἔμφρονες ὑπάρχουν ἀπὸ 40.000 - 60.000 ἐτῶν. ‘Αλλ’ ἄς ἀναλογισθῶμεν ἐπίσης πῶς ἦτοι ἡ ζωὴ πρὸ 100 μόλις ἐτῶν (μυῆς, κώνωπες, κορέοι, κακοὶ δρόμοι, δυσχερής ἐπικοινωνία ἀκόμη καὶ μεταξὺ πλησίον κειμένων περιοχῶν, ἐλονοσία καὶ λοιπαὶ

Σχ. 202. Πρὸ 2.500 ἐτῶν εἰς τὴν αἰώνιαν Ἑλλάδα ὁ ἀνθρωπος ἔκτισε Παρθενῶνας.

νόσοι, ώς φυματίωσις, πανώλης, χολέρα κλπ.). Πράγματι ἔσημειώθη ἀλματώδης πρόοδος κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν τελευταίων ἐτῶν. Ἡ μετάβασις τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὴν σελήνην ἀποτελεῖ ἀπλῶς ἀπαρχὴν ἑτέρας περιόδου. Ὁ ἀνθρωπός διανύει ἀκόμη ταχύτατα τὸν ἀνηφορικὸν δρόμον τῆς Ἰλιγγιώδους προόδου του. Ἀπὸ τὸν ἕδιον ἔξαρτᾶται ἡ μελλοντικὴ πορεία του, ἥτοι ἡ περαιτέρω πρόοδος ἢ ἡ συνεπείᾳ ταύτης αὐτοκαταστροφή του.



Σχ. 203. Ὁ ἀνθρωπός ἔθεσε πόδα ἐπὶ τῆς σελήνης.

“Ολα τ’ ἀνωτέρω κάμνουν τὸν ἀνθρωπὸν, ἔκόντα ἄκοντα, νὰ σκεφθῇ ὅτι εἴναι κάτι περισσότερον ἀπὸ σάρκες, ὁστᾶ καὶ σπλάγχνα. Εἶναι ἐν **Θεῖον δημιούργημα**, ἐν θαῦμα. Διὰ τοῦτο ἔχομεν ὑποχρέωσιν 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. 'Αλλά διὰ νὰ εἴμεθα δυνατοὶ πρέπει νὰ εἴμεθα μορφωμένοι. 'Η μόρφωσις εἶναι δύναμις καὶ μόνον μὲ αὐτὴν θὰ προοδεύσωμεν τόσον ώς ἄτομα, ὅσον καὶ ώς ἔθνος. 'Η «ἀμορφοσιά» ἀντιθέτως εἶναι ἀδυναμία. 'Υπάρχουν λαοί, οἱ ὅποιοι ζοῦν εἰς πλουσιωτάτας περιοχάς τῆς γῆς καὶ ὅμως μαστίζονται ἀπὸ πεῖναν καὶ λαμβάνουν βοήθειαν ἀπὸ λαούς, οἱ ὅποιοι ἔχουν δλιγώτερα ἀγαθά, ἀλλὰ εἶναι μορφωμένοι, ἐπομένως καὶ πλούσιοι. 'Ο μεγαλύτερος πλοῦτος δι' ἔκαστον ἄτομον καὶ δι' ἔκαστον ἔθνος εἶναι ἡ μόρφωσις, τὴν ὅποιαν δύνανται σήμερον ὅλοι ν' ἀποκτήσουν. Πρέπει ὅμως εἰς τὴν σημερινήν ἐποχήν, εἰς τὴν ὅποιαν ὑπάρχουν καὶ κακαὶ σειρῆνες (ἀπληστία, ἄγχος), νὰ διοχετεύωμεν τὴν μόρφωσίν μας εἰς τὴν κατὰ τὸ δυνατὸν καλυτέραν ὁδόν, ἡ ὅποια δι' ἡμᾶς τούς "Ελληνας εἶναι μία καὶ ἀσφαλής,
ἡ ἔλληνοχριστιανική.

ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΟΝ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ

Α

- "Αθερς, σωλήνες 18
- 'Αβιταμινώσεις 59
- 'Αγγεία, αίμοφόρα 124
- 'Αγγεία, τριχειδή αίμοφόρα 125
- 'Αγγεία, χυλοφόρα 84
- 'Αγωγή διεγέρεσων 157
- 'Αγωνισται μνες 40
- 'Άδαμαντινή 68
- 'Άδενες ἀναπταραγωγῆς 148
- 'Άδενες, γαστρικοί 72
- 'Άδενες, δασαρνίκοι 173
- 'Άδενες δέρματος 192
- 'Άδενες, ἐνδοκρινεῖς 143
- 'Άδενες, ἔξωκρινεῖς 143
- 'Άδενες, ιδρωτοποιοί 193
- 'Άδενες, μεικτοί 143
- 'Άδενες, δύσμηγονοι 193
- 'Άδενες, πταραθυρεοειδεῖς 147
- 'Άδενες, σιελογόνοι 69
- 'Άδενες, σημηγατογόνοι 192
- 'Άδενες στομάχου 72
- 'Άδενες, ύπογλώσσιοι 69
- 'Άδενες, ύπογνάθιοι 69
- 'Άδενοστινοτριφασφορικὸν δξὺ 46
- 'Άδενώδης στόμαχος 87
- 'Άδηλος διαπνοή 196
- 'Άδην, θύμιος 148
- 'Άδην, θυρεοειδής 146
- 'Άδρεναλίνη 147
- 'Αεραγωγὰ δργανα, χρησιμότης 97
- 'Αεροφόρα δστᾶ πτηνῶν 105
- 'Αεροφόροι σάκκοι πτηνῶν 105
- 'Αζωτον 98
- 'Αήρ, ἀναπνεόμενος 94
- 'Αήρ, ἑλάχιστος 96
- 'Αήρ, ἐφεδρικός 95
- 'Αήρ, δγκοι 94, 101
- 'Αήρ, συμπληρωματικός 96
- 'Αήρ, ύπολειπόμενος 96
- 'Αθλητικός τύπος 205
- 'Αθλοπαιδιά 49
- Αίδοιον 150
- Αίθουσα 182, 184

- Αίμα 109
- Αίμα, ἀντίδρασις 109
- Αίμα, σάρτηριακόν 110
- Αίμα, ἔμμορφα συστατικά 111
- Αίμα, κατά λεπτὸν δγκος 130
- Αίμα, κυκλοφορία 122
- Αίμα, μετάγγισις 119
- Αίμα, σμάδες 119
- Αίμα, όρδος 116
- Αίμα, πήξης 115
- Αίμα, πίεσις 134
- Αίμα, πλάσμα 110, 115
- Αίμα, ρέζους 121
- Αίμα, συστατικά 111
- Αίμα, φλεβικόν 110
- Αίμα, χρῶμα 109
- Αίμοπετάλια 111, 114
- Αίμοποιητικά δργανα 115
- Αίμοσφαίρια, ἐρυθρὰ 111
- Αίμοσφαίρια, λευκά 111, 112
- Αίμοσφαίρινη 99, 110, 111
- Αίμοσφαίρινη, ἀναχθεῖσα 110
- Αίμοφιλια 116
- Αίσθησις, δερματικαὶ 190, 193
- Αίσθητήρια δργανα 170
- Αίσθητικά κέντρα 162
- Αίσθητικά νεῦρα 156
- Αίσθητικαὶ ἴνες 157
- "Ακμων 182
- 'Ακοή 170, 180
- 'Ακουστικὴ κηλις 184
- 'Ακουστικὸν κέντρον 183
- 'Ακουστικὸν νεῦρον 183
- "Ακρα χειρ 33
- "Ακρος ποῦς 35
- 'Ακτινογραφία ἄκρας χειρὸς 34
- 'Ακτινογραφία ἄκρου ποδὸς 36
- 'Ακτινογραφία βρογχ. δένδρου 91
- 'Ακτινογραφία θώρακος 93
- 'Ακτινογραφία πνεύμονος 91
- 'Ακτινογραφία στομάχου 72
- "Αλατα 58
- 'Αμάρα 87
- "Αμιλλα 169
- 'Αμινοξέα 55

- 'Αμμωνία 141
 'Αμυλάστη, παγκρεατική 76, 80
 'Αμυλον 51
 'Αμυλούχοι ούσιαι 51
 'Αμφιάρθρωσις 22
 'Αμφιβληστροειδής χιτών 172
 'Αναβολισμός 14
 'Αναπτυέμενος άτηρ 94
 'Αναπτυευστικά δργανα 88
 'Αναπτυευστικαί κινήσεις 92
 'Αναπτν. κινήσεις, παραλλαγαί 102
 'Αναπτυευστική εύρυτης 203
 'Αναπτυευστικόν κέντρον 102
 'Αναπτυευστικόν σύστημα 88
 'Αναπτυευστικόν σύστημα πτηνῶν 105
 'Αναπτνόη 88
 'Αναπτνοή, άνταλλαγή δερίων 98
 'Αναπτνόη, διαφραγματική 94
 'Αναπτνόη, θωρακική 94
 'Αναπτνόη ίστων 88
 'Αναπτνόη ιχθύων 104
 'Αναπτνόη, κοιλιακή 94
 'Αναπτνόη λοιπῶν σπονδυλωτῶν 104
 'Αναπτνόη, πλευρική 94
 'Αναπτνόη, πνευμονική 88
 'Αναπτνόη πτηνῶν 105
 'Αναπτνόη, συχνότης 101
 'Αναπτνόη, τεχνητή 103
 'Ανάστημα 201
 'Ανάληψης μυός 48
 'Αναλογίαι σώματος 203
 'Ανθρώπιναι φυλαὶ 208
 'Ανθρωπολογία, γενική 206
 'Ανθρωπομετρία 200
 'Ανθρωπος, σύγχρονος 207
 'Ανθρωπος τοῦ Κρή-Μανιὸν 206
 'Ανθρωπος τοῦ Νεαντερτάλ 207
 'Ανθρώπου, ἔξελιξις 209
 'Ανιόν κόλον 74, 78
 'Ανισότροπος ούσια 43
 'Ανόργανοι ούσιαι 58
 'Ανοσία 118
 'Ανοσοποίησις 117
 'Ανταγωνισταί μύες 40
 'Ανταλλαγή δερίων 98
 'Ανταλλαγή τῆς θλητοῦ 13, 125, 136
 'Αντανακλαστικά 165
 'Αντανακλαστικά, γνήσια 165
 'Αντανακλαστικά, ἔξητρημένα 166
 'Αντανακλαστικά, δρθοστατικά 184
 'Αντιβρόχιον 33
 'Αντιγόνων 117
 'Αντιεμετικά 74
 'Αντισώματα 117
 'Αντίχειρ 33
 'Ανω ἄκρα, σκελετὸς 32
 'Ανω γνάθοι 26
 'Ανωμαλίαι δράσεως 178
 'Ανώνυμα δότᾶ 34
 'Ανώτεραι ψυχικαὶ λειτουργίαι 161
 'Αξων 29
 'Απάται, ἀπτικαὶ 195
 'Απάται, ὀπτικαὶ 177
 'Απεκκρίματα 139
 'Απεκκρίσεις 139
 'Απευθυσμένον 74, 78
 'Απομύζησις 83
 'Απορρόφησις 83
 'Αποταμευτικὸν λίπος 54
 'Απτικὰ σημεῖα 193
 'Απτικαὶ ἀπάται 195
 'Αραχνοειδής μῆνιγξ 163
 'Αρθρικαὶ ἐπιφάνειαι 21
 'Αρθρικὴ κοιλότης 22
 'Αρθρικὸν ύγρὸν 22
 'Αρθρικὸς θύλακος 22
 'Αρθρικὸς ύμην 22
 'Αρθρικός χόνδρος 22
 'Αρθρίτις 25
 'Αρθρωσις 21
 'Αριστερὲς θωρακικὸς πόρος 136
 'Αριστοτέλους, πείραμα 195
 'Αρτηρίαι 124
 'Αρτηριακὴ πίεσις 134
 'Αρτηριόσκλήρωσις 55, 134, 135
 'Ασβέστιον 58, 147
 'Ασβέστιον, ίόντα 116
 'Ασμα 107
 'Αστιγματισμός 178
 'Αστράγαλος 35
 'Ατελές, λεύκωμα 56
 'Ατλας 29
 ATP 46
 Αὐλακες ἐγκεφάλου 161
 Αὔξητικὴ 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 έγκεφαλου 161
Βήξ 102
Βίβλος 85
Βιολογία 5
Βιταμίναι 59
Βιταμίναι Β 62
Βιταμίναι, λιποδιαλυταί 60
Βιταμίναι, ταξινόμησις 64
Βιταμίναι, ύδατοδιαλυταί 60, 62
Βιταμίνη Α 60, 176
Βιταμίνη άναπαραγωγής 62
Βιταμίνη, άντιαιμορραγική 62
Βιταμίνη, άντιλοιμωγόνος 61
Βιταμίνη, άντιτροφθαλμική 61
Βιταμίνη, άντιφραχιτική 62
Βιταμίνη, άντιστορβουτική 63
Βιταμίνη, άντιστειρωτική 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
Βολβός διφθαλμού 171
Βούλησις 161
Βράγχια 104
Βραδύπνοια 101
Βραχιόνιον δύστουν 33
Βραχίων 33
Βραχυκέφαλα κρανία 202
Βραχύτωμοι 201
Βρεγματικά δύτα 24
Βρογχικόν δένδρον 90, 91
Βρόγχοι 90
Βρογχοκήλη, έξόφθαλμος 146

Γ

Γάγγλια 137
Γάλα 65
Γαλακτικόν δύν 46, 47
Γαστήρ μυός 38
Γαστρική λιπάστη 73, 83
Γαστρική φυσαλίδης 72
Γαστρικοί άδενες 72
Γαστρικόν ύγρον 72, 75
Γιγαντισμός 145
Γέλως 102

Γεννητικόν σύστημα 148
Γεροντική κύψωσης 21
Γεύσις 170, 188
Γευστικαὶ κάλυκες 188
Γευστικόν λάμβδα 188
Γλυκογόνον 46, 51, 52, 82
Γλυκοζουρία 81
Γλυκόζη 51, 81, 82
Γλυκοκορτικοειδή 147
Γλυκόλυσης 46
Γλᾶσσα 107, 188
Γλώσσης, θηλαι 188
Γλωττίδος, σχισμὴ 106
Γομφίοι 66
Γοναδοτρόποι δρμόναι 145
Γονίδια 9
Γραμμωταὶ μυϊκαὶ Ίνες 42
Γραφή 211
Γωνιόμετρα 200

Δ

Δακρυϊκά δύτα 26
Δακρυϊκοί άδενες 173
Δακτυλικά δποτυπώματα 191
Δάκτυλοι 33, 35
Δαλτωνισμός 178
Δενδρῖται 154
Δένδρον τῆς ζωῆς 159
Δεξιός θωρακικὸς πόρος 136
Δέρμα 139, 190
Δέρμα, ἔτεραι λειτουργίαι 195
Δέρμα, κεράτινα δργανα 192
Δερματικαὶ αἰσθήσεις 190, 193
Δέρματος, άδενες 192
Δημητριακά 65
Διαβήτης, παγκρεατικὸς 81
Διάρρορωσις 21
Διαφοραὶ μεταξύ ἀνθρώπου καὶ λοιπῶν Σπονδυλωτῶν (σύγκρισις):
'Αναπτυνευστικόν 104
'Απεκκρίσεις 142
Δέρμα 197
Κυκλοφορικόν 137
Νευρικόν σύστημα 169
Πεπτικόν σύστημα 85
Σκελετός 36
Διαφραγματική ἀναπνοή 94
Διάφυσης 15
Διγλώχιν βαλβίς 124
Διεγέρσεων, ἀγωγὴ 157
Διεγερσιμότης μυῶν 44
Δικτυοενδιθηλιακόν σύστημα 117

- Διοξείδιον τοῦ άνθρακος 90, 98, 102
 Διπλότη 18
 Δισακχαρίται 50
 Δίχωρος καρδία 137
 Δίψα 70
 Δολιχοκέφαλα κρανία 202
 Δωδεκαδάκτυλον 74, 75
- E**
- Ἐγκάρσιον κόλον 74, 78
 Ἐγκεφαλικά νεῦρα 155
 Ἐγκεφαλικαὶ συζύγιαι 155
 Ἐγκεφαλικόν κρανίον 24
 Ἐγκεφαλονωτιαῖον Νευρικὸν Σύστημα 153, 154, 155
 Ἐγκεφαλονωτιαῖον ύγρὸν 163
 Ἐγκέφαλος 158, 160
 Ἐγκεφάλου, αὔλακες 161
 Ἐγκεφάλου, βάρος 161
 Ἐγκεφάλου, ἐλίκη 161
 Ἐγκεφάλου, ἐπιμήκης σχισμὴ 160
 Ἐγκεφάλου, ἡμισφαίρια 160
 Ἐγκεφάλου, στέλεχος 158
 Ἐγκεφάλου, τομὴ 161
 Ἐγκεφάλου, φλοιός 160
 Ἐγώστημός 168
 Εἰλεοκολική βαλβίς 75, 78
 Εἰλεόδης 74, 75
 Εἰσπνοή 92
 Ἐκκρεμοειδεῖς κινήσεις 76
 Ἐκκρίματα 139
 Ἐκκρίσεις 139
 Ἐκπνοή 93
 Ἐκπόλωσις 157
 Ἐκφυσις μυῶν 38
 Ἐλασία 54
 Ἐλάσσων θωρακικὸς πόρος 136
 Ἐλαστικότης μυῶν 44
 Ἐλάχιστος ἀήρ 96
 Ἐλίκες ἐγκεφάλου 161
 Ἐλικῶδες ἔντερον 75
 Ἐλυτρον Σβάν 154
 Ἐμβόλια 118
 Ἐμετος 74
 Ἐμμέτρωψ 158
 Ἐμφραγμα 129
 Ἐμφρων ἀνθρωπος 206
 Ἐναλλαγὴ τῆς ὅλης 14
 Ἐναρθρος λόγος 106, 211
 Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες 143
 Ἐνεργειακαὶ οὐσίαι 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,
 Ἐξέλιξις τοῦ ἀνθρώπου 209
 Ἐξηρτημένα ἀντανακλαστικά 166
 Ἐξόφθαλμος βρογχοκήλη 146
 Ἐξω ἀκουστικὸς πόρος 181
 Ἐξω λέμφος 183
 Ἐξω οὖς 181
 Ἐξωκρινεῖς ἀδένες 143
 Ἐπιγλωττὶς 90
 Ἐπιγονατὶς 35
 Ἐπιδερμὶς 190
 Ἐπιθηλιακὸς ἰστός 10
 Ἐπιθήλιον 10
 Ἐπιμήκης σχισμὴ ἐγκεφάλου 160
 Ἐπινεφρίδια 140, 147
 Ἐπιφυκίτις 173
 Ἐπιτεφυκώδης 173
 Ἐπίφυσις 148
 Ἐπίφυσις ὀστοῦ 15
 Ἐποχή, παλαιοιθική 210
 Ἐποχή, νεοιθική 210
 Ἐποχή μετάλλων 210
 Ἐρεθισματαγωγὸν σύστημα 129
 Ἐρειστικὸν σύστημα 15
 Ἐρειστικὸς ἰστός 11
 Ἐρυθρὰ αἷμοσφαίρια 111
 Ἐρυθροβλάστωσις τῶν ἐμβρύων 121
 Ἐρυθροκύτταρα 111
 Ἐρυθρὸς μυελὸς ὀστῶν 18
 Ἐσπεριδοειδῆ 65
 Ἐσω λέμφος 183
 Ἐσω οὖς 182
 Ἐύσταχιανή σάλπιγξ 182
 Ἐφεδρικὸς ἀήρ 95
 Ἐφίδρωσις 196
- Z**
- Ζυγωματικὰ ὀστᾶ 26
 Ζυμώσεις 79
 Ζωὴ 13
 Ζωϊκά λευκώματα 57
 Ζωϊκά λίπη 135
 Ζωϊκά τρόφιμα 56, 65
 Ζωολογία 5
 Ζωτικὴ χωρητικότης 95, 97
- H**
- Ἡβικὴ σύμφυσις 34

- 'Ηθμοειδές δόστοῦν 24
- 'Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα 162
- 'Ηλεκτροκαρδιογράφημα 132
- 'Ηλεκτρονικὸν μικροσκόπιον 9
- 'Ηλεκτροπλξία 47, 103
- 'Ημεραλωπία 62
- 'Ημικύκλιοι σωλήνες 182, 185
- 'Ημισφαίρια ἐγκεφάλου 158, 160
- 'Ημισφαίρια παρεγκεφαλίδος 159
- 'Ηνυστρον 85
- 'Ηπαρ 81, 129
- 'Ηπαρίνη 116
- 'Ηπατικὴ ἀρτηρία 82, 129
- 'Ηχος 180

Θ

- Θερμοκρασίας, ρύθμισις 196
- Θερμότης 193, 194
- Θηλαί, γλώσσης 188
- Θόλος 24, 72
- Θρεπτικαὶ ούσιαι 50
- Θρῖξ 192
- Θρομβίνη 116
- Θρομβοκύτταρα 114
- Θρομβοπλαστίνη 114, 116
- Θρυψίνη 76, 80
- Θύμος ἀδήν 148
- Θυρεοειδῆς ἀδήν 146
- Θυρεοειδοτρόπος δρμόνη 145
- Θυροξίνη 146
- Θωρακικὴ ἀναπνοή 94
- Θωρακικὸν κύρτωμα 30
- Θωρακομετρία 202
- Θώρακος, ἀκτινογραφία 93
- Θώραξ 31

I

- 'Ιδρως 193
- 'Ιδρωτοποιοι ἀδένες 193
- 'Ιερὸν δόστοῦν 29, 34
- 'Ινες, αἰσθητικαὶ 157
- 'Ινες, κεντρομόλοι 157
- 'Ινες, κινητικαὶ 156
- 'Ινες, μυϊκαὶ 42
- 'Ινες, φυγόκεντροι 156
- 'Ινιακὸν δόστοῦν 24
- 'Ινιδια, μυϊκά 42
- 'Ινσουλίνη 80
- 'Ινῶδες 116
- 'Ινωδογύόνον 115, 116
- 'Ιόντα ἀσβεστίου 116
- 'Ιρις 172
- 'Ισορροπία 160

- 'Ιστοι 10
- 'Ιστροπόσ ούσια 43
- 'Ιχθύες 65
- 'Ιχθύες, ἀναπνοή 104
- 'Ιχθύες, κυκλοφορία 137, 138
- 'Ιχνοστοιχεία 58

K

- 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, δίχωρος 137
- Καρδία, ἰχθύος 137
- Καρδία, νευρικὸν σύστημα 129
- Καρδία, τετράχωρος 138
- Καρδία, τρίχωρος 138
- Καρδία, ύψη 124
- Καρδιακαὶ μυϊκαὶ Ἰνες 44
- Καρδιακὸν στόμιον 71
- Καρδιακὸς παλμὸς 130
- Καρκίνος 103
- Καρπός 33
- Κατ' ἀγκῶνα διάρθρωσις 33
- Κατ' ισχίον διάρθρωσις 35
- Κατ' ώμον διάρθρωσις 33
- Καταβολισμὸς 14
- Κατάποσις 70
- Κατάφυτις μυῶν 38
- Κατιὸν κόλον 74, 78
- Κάτω ἄκρα, σκελετὸς 34
- Κάτω γνάθος 26
- Κεκρύφαλος 85
- Κέντρα, αἰσθητικὰ 162
- Κέντρα, κινητικὰ 161
- Κεντρικὸν βοθρίον 172
- Κεντρομόλοι Ἰνες 157
- Κέντρον, ἀκουστικὸν 183
- Κέντρον, ἀναπνευστικὸν 102
- Κέντρον τοῦ Βέρνικε 107
- Κέντρον δύψης 159
- Κέντρον ἐγρηγόρσεως 159
- Κέντρον θερμορρυθμίσεως 159
- Κέντρον τοῦ Μπροκά 107
- Κέντρον πτεῖνης 159
- Κέντρον ὑπνου 159
- Κεντροσωμάτιον 8

- Κεράτινα δργανα δέρματος 192
 Κερασοειδής χιτών 171
 Κερκίς 33
 Κεφαλικός δείκτης 202
 Κινηματογράφου, όρχη 174
 Κινήσεις, άναπνευστικαί 92
 Κινήσεις, έκκρεμειδείς 76
 Κινήσεις λεπτού έντερου 76
 Κινήσεις, περισταλτικαί 76
 Κινήσεις περισφίγξεως 76
 Κινήσεις στομάχου 74
 Κινητικά κέντρα 161
 Κινητικά νεύρα 156
 Κιτρίνη φύλη 209
 Κλείς 32
 Κλιματισμός 104
 Κνήμη 34
 Κοβάλτιον 58
 Κοιλίαι καρδίας 123
 Κοιλίαι, συστολή 130
 Κοιλιακή άναπνοη 94
 Κόκκυξ 29
 Κόλον, άνιόν 74, 78
 Κόλον, έγκαρσιον 74, 78
 Κόλον, κατιόν 74, 78
 Κόλον, σιγμοειδές 74, 78
 Κόλποι καρδίας 123
 Κόλποι, συστολή 130
 Κόλπος γεννητικού συστήματος 150
 Κόπτρανα 79, 87
 Κόρη διθαλμοῦ 172
 Κορτιζόνη 147
 Κοχλίας 182
 Κρανιόμετρα 200
 Κρανιομετρία 201
 Κρανίον 24
 Κρανίον, έγκεφαλικόν 24
 Κρανίον, προσωπικόν 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, δσφικόν 22, 30
 Κυρτώματα, σπονδυλικής στήλης 30
 β - Κύτταρα 80
 Κύτταρα τοῦ Κούπφερ 117
- Κυτταρική μεμβράνη 8
 Κυτταρίνη 51
 Κυτταρίνη, πέψις 86
 Κύτταρον 7
 Κυτταρόπλασμα 8
 Κυττάστη 86
 Κύφωσις 30
 Κύφωσις, γεροντική 21
 Κυψελίδες 90, 99
 Κυψελής 182
 Κωνία 176
- Α**
- Λαβύρινθος 182
 Λαβύρινθος, δστέγνος 182
 Λαβύρινθος, ύμενώδης 182
 Λάρυγξ 89
 Λαχανικά 65
 Λάχναι 84
 Λειδια μυϊκαὶ ίνες 43
 Λεμφικά τριχοειδή ἄγγεια 136
 Λεμφικὸν σύστημα 137
 Λεμφογάγγλιον 136
 Λεμφοκύτταρα 117, 136
 Λέμφος 135
 Λέμφος, ἔσω 183
 Λέμφος, ἔξω 183
 Λεπτὸν ἔντερον 74, 75, 79
 Λεπτὸν ἔντερον, κινήσεις 76
 Λεπτόσωμος τύπος 205
 Λευκά αίμοσφαίρια 111, 112
 Λευκή φύλη 209
 Λευκὴ ούσία 161, 164
 Λευκοκύτταρα 111, 112
 Λευκοκυττάρωσις 113
 Λευκοπενία 113,
 Λεύκωμα, ἀτελές 56
 Λευκώματα 55, 85
 Λευκώματα, ζώικά 57
 Λευκωματίναι 115
 Λευχαιμία 113
 Λήμη 173
 Λινίνη 9
 Λιπαποθήκαι 54
 Λιπαραὶ ούσίαι 54, 84
 Λιπάση, γαστρική 73, 83
 Λιπάση, παγκρεατική 76
 Λίτη 54
 Λιπιδῖαι 54
 Λιποειδῆ 54
 Λίτος, ἀποταμιευτικόν 54
 Λίτος, ζώικὸν 135
 Λίπος Ιστῶν 54

Λίπος, ήποδόριον 190, 196

Λιχανός 33

«Λόξυγγας» 102

Λόρδωσις 30

Λύγξ 102

Λυσοζύμη 69, 173

Λυσοσώματα 8

M

Μαλθακή ύπερώψα 66

Μαλτάση 69, 76

Μαύρη φυλή 209

Μεγάλη κοιλία 85

Μεγάλη κυκλοφορία 126

Μέθοδος Μπράϊ 194

Μείζων ἔκφραστικός πόρος τοῦ Βίρ-
ζουγκ 80

Μείζων θωρακικός πόρος 136

Μεικτά νεῦρα 156, 164

Μεικτοί ἀδένες 143

Μελανίνη 191

Μεσοκέφαλα, κρανία 202

Μεσόλαβίον 160

Μέσον οὖς 182

Μεσοσπινθύλιοι δίσκοι 29

Μεταβολισμός 14

Μεταίσθημα 174

Μετάγγιστις αἷματος 119

Μεταλλοκορτικοειδή 148

Μεταναστευτικά κύτταρα 113

Μετακάρπιον 33

Μετατάρσιον 35

Μετριόσωμοι 201

Μετωπιαῖον δστοῦν 24

Μῆλον τοῦ Ἀδάμ 89

Μήνιγγες 163

Μηριαῖον δστοῦν 34

Μηρὸς 34

Μηρυκασμός 85

Μηρυκαστικά, πέψις 86

Μῆτρα 150

Μικρὰ κυκλοφορία 126

Μικροσκόπιον 7

Μικροσκόπιον, ἡλεκτρονικὸν 9

Μιμικοὶ μύες 40

Μιτοχόνδρια 8

Μιτροειδής βαλβίς 124

Μνήμη 161

Μονοξείδιον τοῦ ἄνθρακος 103

Μονοσακχαρίται 50

Μοχλοὶ 41

«Μπέρι - μπέρι» 63

Μυδρίασις 172

Μύες 38

Μύες, ἀνάληψις 48

Μύες, διεγερτιμότης 44

Μύες, ἐλαστικότης 44

Μύες, ἐνέργεια αύτῶν 41

Μύες, ιδιότητες 44

Μύες, κάματος 47

Μύες, μαρφολογία 38

Μύες, δύναμις 40

Μύες, σκελετικοί 42

Μύες, σπλαγχνικοί 43

Μύες, σύσπασις 45

Μύες, συστολή 45

Μύες, τέτανος 46

Μύες, τόνος 47

Μύες, ύψη 42

Μυελοκυψέλαι 18

Μυελῶδες ἔλυτρον 154

Μυελώδης αὐλός 18

Μυϊκά ίνδια 42

Μυϊκαὶ ίνες 42

Μυϊκαὶ ίνες, γραμμωταὶ 42

Μυϊκαὶ ίνες, καρδιακαὶ 44

Μυϊκαὶ ίνες, λεῖαι 43

Μυϊκόν σύστημα 38

Μυϊκὸς ίστός 11

Μυϊκός κάματος 47, 48

Μυϊκός τόνος 47

Μύλη ὀδόντος 68

Μύξα 98, 187

Μῦσις 172

Μυώδης στόμαχος πτηνῶν 87

Μυωπία 178

N

Νανισμός 145

Νάτριον 58

Νάτριον, χλωριοῦχον 58, 141

Ναυτία 74

Νεκρὸς χῶρος 97

Νεολιθικὴ ἐποχὴ 210

Νεῦρα, αἰσθητικὰ 156

Νεῦρα, ἐγκεφαλικά 155

Νεῦρα, κινητικά 156

Νεῦρα, μεικτὰ 156, 164

Νεῦρα, νωτιαῖα 155, 164

Νευρικὴ ίς 154, 156

Νευρικὸν κύτταρον 152, 154, 156

Νευρικὸν σύστημα 152

Νευρικὸν σύστημα, αὐτόνομον 154,

155, 156, 166

Νευρικὸν σύστημα, ἐγκεφαλονωτιαῖον

153, 154, 155

Νευρικόν σύστημα καρδίας 129
Νευρικός ίστος 11, 152
Νευρίτης 154, 156
Νευρογλοία 11, 152, 154
Νευροφυτικό 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 άπόφυσις 31

Ο

Ο₂ 88, 90, 98, 102
Όδόντες 66
Όδόντες, ἀδαμαντίνη 68
Όδόντες, αύχην 68
Όδόντες, μόνιμοι 66
Όδόντες, μύλη 68
Όδόντες, νεογιλοί 66
Όδόντες, δόδοντίνη 68
Όδόντες, δόστείνη 68
Όδόντες, πολφική κοιλότης 68
Όδόντες, πολφός 68
Όδόντες, ρίζα 68
Όδόντες, ριζικός σωλήν 68
Όδοντίνη 68
Οισοφαγικόν στόμιον 71
Οισοφάγος 70
Οιστραδιόλη 151
Όμάδες αϊματος 119
Όμιλια 106, 211
Όνυχες 192
Όξυαιμοσφαιρίνη 100, 110, 111
Όξυγόνον 88, 90, 98, 102
Όξυτοκίνη 145
Όπισθια κέρατα 164
Όπτικαι δάπται 177
Όπτική θηλή 172
Όπτικόν νεῦρον 172
Όπωραι 65
Όράσεως, ἀνωμαλίαι 178
Όράσεως, μηχανισμός 173
Όρασις 170, 171
Όρασις εἰς τὸ σκότος 176

Όρασις εἰς τὸ φῶς 176
Όργανα 12
Όργανισμός 12
Όργανον Κόρτι 183, 184
Όρθοστατικά ἀντανακλαστικά 184
Όρμόναι 143
Όρμόναι, γοναδοτρόποι 145
Όρμόνη, αὔξητική 145
Όρμόνη, θυρεοειδοτρόπος 145
Όρμόνη, φλοιοτρόπος 145
Όροι 118
Όρδς 116
Όρχεις 148, 149
Όσμηγόνα σωματίδια 186
Όσμηγόνοι ἀδένες 193
Όσμηρατι ούσιαι 186
Όσπρια 65
Όστᾶ 15
Όστᾶ, αὔξησις 20
Όστᾶ, γῆρας 21
Όστᾶ, διάπλασις 20
Όστᾶ, μορφολογία 16
Όστᾶ, σύνδεσις 21
Όστᾶ, ύψη 17
Όστᾶ, χημική σύνθεσις 16
Όστᾶ, χρησιμότης 20
Όστείνη 18, 68
Όστείνος λαβύρινθος 182
Όστεοπόρωσις 21
Όσφρησις 170, 186
Όσφυϊκόν κύρτωμα 28, 30
Ούρανιστος 66
Ούραμία 141
Ούρήθρα 149
Ούρησις 140
Ούρητηρες 140
Ούρια 56, 141
Ούρική ἀρθρίτις 56
Ούρικόν δξύ 56, 141
Ούροδόχος κύστις 140
Ούρον 140
Ούροποιητικόν σύστημα 139
Ούς, δργανον χώρου 181, 183
Όφθαλμοι 171
Όφθαλμού, βιλβὸς 171
Όφθαλμού, κόρη 172
Όφθαλμού, προσαρμογὴ 176
Όφθαλμού, χιτῶνες 171
Όφρύες 172

Π

Πάγκρεας 80
Παγκρεατική ἀμυλάση 76, 80

- Παγκρεατική λιπάση 76
 Παγκρεατικὸν ὑγρόν 75, 76, 83
 Παγκρεατικὸς διαβήτης 81
 Παλαιοιλιθική ἐποχὴ 210
 Παλάμη 33
 Πανδέκτης 121
 Πανδότης 120
 Παντοθενικὸν δέξν 63
 Παραγωγὴ τῆς φωνῆς 106
 Παράγων Ρέζους 121
 Παράδοσις 211
 Παραθοριόν 147
 Παραθυρεοειδῆς ἀδένες 147
 Παραλλαγαὶ ἀναπνευστικῶν κινήσεων 102
 Παρασυμπαθητικὸν 155, 167, 168
 Παρεγκεφαλίδικὰ ἡμισφαίρια 159
 Παρεγκεφαλὶς 158
 Παρειὰ 66
 Παρωτὶς 69
 Παστέρ, Λουδοβίκος 118
 Παχὺ ἔντερον 74, 78, 79
 Πεζοπορία 49
 Πείραμα Ἀριστοτέλους 195
 Πέλμα 35
 Πέος 148
 Πεπτιδάσαι 76
 Πεπτικὰ ἔνζυμα 79
 Πεπτικὸν σύστημα 50, 66
 Περιόστεον 18
 Περισταλτικὰ κινήσεις 77
 Περιττώματα 79
 Πέροντ 34
 Πεψίνη 73, 83
 Πέψις 50
 Πέψις εἰς τὰ μηρυκαστικὰ 86
 Πέψις εἰς τὰ πτηνὸν 87
 Πέψις κυτταρίνης 86
 Πηγαὶ 25
 Πῆξις αἷματος 115
 Πῆχυς 33
 Πίεσις αἷματος 134
 Πιθηκάνθρωποι 208
 Πιτρεσίνη 145
 Πλάγια κέρατα 164
 Πλακοῦς 116
 Πλάσμα αἷματος 111, 115
 Πλατυποδία 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
 Πολυσακχαρίται 51
 Πολυφαγία 81
 Πολυκικὴ κοιλότης 68
 Πολφὸς 68
 Πόνος 193, 194
 Πόροι δέρματος 191
 Πρεσβυωπία 178
 Προάνθρωποι 208
 Προβιταμίνη Δ 197
 Προγόμφιοι 66
 Προθρομβίνη 115
 Πρόλοβος 87
 Προμήκης μυελὸς 158
 Προπεψίνη 73
 Προσαρμογὴ ὁφθαλμοῦ 176
 Προσαρμοστ. ίκανότης ὁφθαλ. 176
 Προσαρμοστικὴ λειτουργία ὁργανισμοῦ 199
- Πρόσθια κέρατα 164
 Προστάτης 148
 Πρόσφυσις μυῶν 38
 Προσωπικὸν κρανίον 26
 Προσωπομετρία 202
 Πρωκτὸς 78
 Πρωτείναι 55
 Πρῶτος ἀνθρωπος 206
 Πταρμὸς 102
 Πτέρνα 35
 Πτερύγιον ὡτὸς 181
 Πτηνά, ἀναπνευστικὸν σύστημα 105
 Πτηνόν πέψις 87
 Πτυαλίνη 69, 83
 Πύελος 34
 Πύελος, νεφρικὴ 140
 Πυκνικὸς τύπος 205
 Πυλαία φλὲψ 82, 129
 Πυλωρικὸν ἄντρον 72
 Πυλωρικὸν στόμιον 71, 74
 Πυλωρὸς 71
 Πύον 114
 Πυρηνίσκος 9
 Πυρήνη κυττάρου 9
 Πυροσταφυλικὸν δέξν 48
 Πυτία 73, 83

P

Ραβδία 176
 Ραφεί 25
 Ραχίτις 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 κορτικοειδή 148
 Σημεῖα ἀλγούς 194
 Σημεῖα, ἀπτικὰ 193
 Σημεῖα θερμότητος 194
 Σημεῖα ψύχους 194
 Σήψεις 79
 Σιγμοειδές κόλον 74, 78
 Σίδηρος 59
 Σιελογόνοι ἀδένες 69
 Σιέλον 69
 Σιτία 50
 Σκελετικοὶ μύες 42
 Σκελετός 15, 24
 Σκελετός ἄνω ἄκρων 32
 Σκελετός θώρακος 31
 Σκελετός κάτω ἄκρων 34
 Σκελετός κεφαλῆς 24
 Σκελετός κορμοῦ 27
 Σκέψις 161
 Σκληρός μῆνιγξ 163
 Σκληρός ύπερφα 66
 Σκληρός χιτών 171
 Σκολίωσις 30
 Σκορβούτον 63
 Σκωληκοειδής ἀπόφυσις 78
 Σκωληκοειδῆτις 78
 Σκώληξ παρεγκεφαλίδος 159
 Σμῆγμα 193
 Σμηγματογόνοι ἀδένες 192
 Σπέρμα 149
 Σπερματοδόχοι κύστεις 148
 Σπερματοζωάριον 149
 Σπλαγχνικοὶ μύες 43
 Σπλήν 117
 Σπογγώδης ούσια δστῶν 18
 Σπονδυλική στήλη 27, 28

Σπονδυλικὸν τρῆμα 29
 Σπονδυλικός σωλήν 29
 Σπόνδυλος 27
 Σπονδυλωτά 5
 Σταφυλή 66
 Στέλεχος ἐγκεφάλου 158
 Στέρενον 31
 Στεφανιαῖαι ἀρτηρίαι 127
 Στοματικὴ κοιλότης 66
 Στόμαχος 71
 Στόμαχος, ἀδενώδης 87
 Στόμαχος, ἀκτινογραφία 73
 Στόμαχος, γαστρικὴ φυσαλίς 72
 Στόμαχος, ἔλασσον τόξον 72
 Στόμαχος, θόλος 72
 Στόμαχος, μείζον τόξον 72
 Στόμαχος μηρυκαστικῶν 85
 Στόμαχος, μυώδης 87
 Στόμαχος πτηνῶν 87
 Στόμαχος, πυλωρικὸν ἄντρον 72
 Στόμαχος, σῶμα 72
 Στραβισμός 178
 Στρογγύλη θυρὶς 182
 Συγκολλητίναι 119
 Συγκολλητινογόνα 119
 Συζευκτικός χόνδρος 16, 21
 Σύλληψις 149
 Συμμετρία σώματος 204
 Συμπαγής ούσια δστῶν 18
 Συμπαθητικὸν 155, 167, 168
 Συμπληρωματικός ἀπὸ 96
 Συνάρθρωσις 21
 Συνάψεις 157
 Σύνδεσις δστῶν 21
 Σύνδεσμοι 22
 Συνείδησις 161
 Συνεργασία συστημάτων 198
 Συνεργοὶ μύες 40
 Συσκευή Golgi 8
 Σύστημα, ἀναπνευστικὸν 88
 Σύστημα, αὐτόνομον νευρικὸν 154,
 155, 156, 166
 Σύστημα, γεννητικὸν 148
 Σύστημα, ἐγκεφαλονωτιαῖον 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

Σύστημα, πεπτικόν 50, 66
Συστήματα 12
Συστολή κοιλιών 130
Συστολή κόλπων 130
Συστολή μυός 45
Συχνότης άναπνοων 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
Σφιγκτήρες 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 αίμαφόρα άγγεια 125
Τρίχωρος καρδία 138
Τροφαὶ 50
Τρόφιμα 50, 65
Τρόφιμα, ζωικά 56, 65
Τρόφιμα, φυτικά 56, 65
«Τσίμπλα» 173
Τυμπανικός ύμην 182
Τύποι διναπνοής 94
Τύποι άνθρωπων 205
Τυρός 65
Τυφλὸν ἔντερον 74, 78
Τυφλός 194

Υ
"Υαλοειδές σῶμα 172
"Υγρὸν τῶν Ιστῶν 126, 135
"Υδατάνθρακες 50, 69, 80, 84
"Υδατοειδές ύγρὸν 172
"Υδρατμοί 98
"Υδροχλωρικὸν δξὺ 72, 83
"Υδωρ 59
"Υμενώδης λαβύρινθος 182
"Υνις 26
"Υοειδές δόστοῦν 26
"Υπεζωκώς 92
"Υπερβιταμινώσεις 59
"Υπεργλυκαιμία 52, 81
"Υπέρηχοι 180
"Υπερμετρωπία 178
"Υπέρτασις 134
"Υπερχλωρυδρία 73
"Υπερώα 66
"Υπερώια δστᾶ 26
"Υπογλυκαιμία 52
"Υπογλώσσιοι ἀδένες 69
"Υπογνάθιοι ἀδένες 69
"Υποδόριον λίτος 190, 196
"Υποθάλαμος 151, 159
"Υπολειπόμενος ἀτῆρ 96
"Υπόφορτις 143
"Υψηλόσωμοι 201

Φ

Φαιά ούσια 161, 164
Φάρυγξ 70, 88
Φθόγγοι 106
Φθόνος 169
Φθόριον 58, 69
Φλέβες 124
Φλοιός ἐγκεφάλου 161
Φλοιοτρόπος δρμόνη 145
«Φρονιμίτης» 66
Φρουκτόζη 51
Φυγόκεντροι Ίνες 156
Φυλαὶ ἀνθρώπων 208
Φυλή, κιτρίνη 209
Φυλή, λευκή 209
Φυλή, μαύρη 209
Φῦμα Φάτερ 75, 80
Φυματίωσις 103
Φυτικά τρόφιμα 56, 65
Φωνὴ 106
Φωνητικά άντηχεῖα 106
Φωνητικά χορδαὶ 106
Φωσφοκρεατίνη 46

Φωσφόρος 58, 59, 147
Φωτογραφική μηχανή 173

X

Χαλάζιον 173
Χαλκός 58
Χαρακτῆρες τοῦ φύλου 151
Χάσμη 102
Χείλη 66
Χλώριον 58
Χλωριοῦχον νάτριον 58, 141
Χολή 75, 76, 81, 83
Χοιληστερίνη 55
Χόμιο σάπιενς 206
Χοριοειδής μῆνιγξ 163
Χοριοειδής χιτών 171
Χόριον 190
Χριστιανισμὸς 211
Χρωματίνη 9
Χρωματοσώματα 9

Χυλός 77, 136
Χυλοφόρα δύγεια 84, 136
Χυμός 74, 77
Χυμοτόπια 8

Ψ

Ψῦχος 193, 194

Ω

’Ωδὰ 65
’Ωφαγωγοί 150
’Ωδρίον 150
’Ωλένη 33
’Ωμοπλάστη 32
’Ωοειδής θυρὶς 182
’Ωθήκαι 150
’Ωτόλιθοι 184
’Ωχρά κηλίς 172
’Ωχρός μυελός δστῶν 20

Τὰ σχηματογραφήματα, εἰκόνες κλπ. προέρχονται, τροποποιημένα ή μή, ἐκ τοῦ ὑπὸ 〈εκδοσιν βιβλίου «Πειραματικὴ Φυσιολογία» N. Ἀσπιώτη.

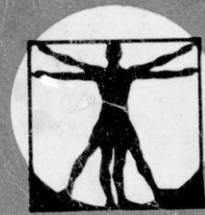
ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελ.
Εἰσαγωγή.....	5
1. Κύτταρα – 'Ιστοί – "Οργανα – Συστήματα – 'Οργανισμός.....	7
2. Πᾶς ἐκδηλοῦται ἡ ζωὴ – 'Ανταλλαγὴ τῆς ὑλῆς	13
3. 'Ερειστικὸν σύστημα.....	15
4. Μνිκὸν σύστημα.....	38
5. Πεπτικὸν σύστημα	50
6. 'Απομύζησις.....	83
7. 'Αναπνευστικὸν σύστημα.....	88
8. Παραγωγὴ τῆς φωνῆς.....	106
9. Κυκλοφορικὸν σύστημα	109
10. Ούροποιητικὸν σύστημα	139
11. 'Ενδοκρινεῖς ἀδένες.....	143
12. Γεννητικὸν σύστημα	148
13. Νευρικὸν σύστημα.....	152
14. Αισθητήρια ὄργανα	170
15. "Ορασις.....	171
16. 'Ακοὴ.....	180
17. "Οσφρησις	186
18. Γεῦσις.....	188
19. Καλυπτήριον σύστημα	190
20. 'Ενότης τοῦ ἀνθρωπίνου ὄργανισμοῦ.....	198
21. 'Ανθρωπομετρία	200
22. 'Ο πρῶτος ἀνθρώπος	206
23. 'Ανθρώπιναι φυλαι.....	208
24. 'Η ἔξελιξις τοῦ ἀνθρώπου.....	209
25. 'Αλφαβητικὸν εύρετήριον	215



ΕΚΔΟΣΙΣ Α', 1969 (X) - ANT. 75.000 - ΣΥΜΒΑΣΙΣ : 1953/12-8-69

ΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑ - ΕΚΤΥΠΩΣΙΣ - ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ : Μ. ΠΕΧΛΙΒΑΝΙΔΗΣ & ΣΙΑ Α. Ε.



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής