

Η. Κ. ΜΠΟΥΛΟΧΕΡΗ  
Καθηγητοῦ Φυσικῶν

ΜΑΝΟΥ ΜΑΣΟΥΡΗ  
Δημοδιδασκάλου

# ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ

Διὰ τὴν ΣΤ' τάξιν τῶν Δημοτ. Σχολείων καὶ συνδι-  
δασκομένας Ε' καὶ ΣΤ'.

ΒΙΒΛΙΑ-ΧΑΡΤΙΑ-ΨΗΦΙΑ  
Σ. Ι. ΜΑΝΙΝΟΣ  
ΒΑΔΑΜΑΙ

ΑΡΧΑΙΟΣ ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΔΗΜ. ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΥ Α.Ε.  
ΑΘΗΝΑΙ 4 - ΟΔΟΣ ΑΛΘΑΙΑΣ - 4  
1939

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

# ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΑΓΩΓΗ

## ΚΑΙ ΠΑΙΔΕΙΑ

Το παρόν βιβλίο αποτελεί μέρος της σειράς «Επιστημονικά Κείμενα» του Κέντρου Επιστημονικών Ερευνών και Διδακτικής Ανάπτυξης.

1998

Η. Κ. ΜΠΟΥΛΟΧΕΡΗ  
Καθηγητοῦ Φυσικῶν

ΜΑΝΟΥ ΜΑΣΟΥΡΗ  
Δημοδιδασκάλου

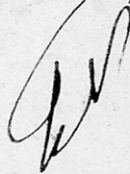
# ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ

Διὰ τὴν ΣΤ' τάξιν τῶν Δημοτ. Σχολείων καὶ συνδι-  
δασκομένης Ε' καὶ ΣΤ'.

ΒΙΒΛΙΑ-ΧΙΛΤΙ-ΨΑΙΚΑ  
Σ. Ι. ΜΑΥΡΗΟΣ  
- ΒΑΛΑΜΑΙ -

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΥ Α. Ε.—ΑΘΗΝΑΙ  
4 — ΟΔΟΣ ΑΛΘΑΙΑΣ — 4  
1936

Πᾶν αντίτυπον φέρει τὴν ὑπόγραφον τῶν συγγραφέων ἢ τοῦ ἀντιπροσώπου αὐτῶν.



---

PRINTED IN GREECE-1936

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΥ Α.Ε.

Ἄριθ. 32

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



# Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΕΙΝΑΙ ΖΩΟΝ

“Όλα τὰ πράγματα πού υπάρχουν εἰς τήν γῆν χωρίζονται εἰς δύο μέρη:

1) Εἰς ἐκεῖνα πού γεννιῶνται, μεγαλώνουν καί πεθαίνουν ὅπως τὰ ζῶα καί τὰ φυτὰ καί ὀνομάζονται ὀργανικά ὄντα καί 2) εἰς ἐκεῖνα πού οὔτε μεγαλώνουν, οὔτε τρέφονται, οὔτε πεθαίνουν, ὅπως οἱ λίθοι, ὁ σίδηρος καί ὀνομάζονται ἀνόργανα ὄντα.

“Ο ἄνθρωπος εἶναι βέβαια ὀργανικόν ὄν.

“Όλα τὰ ζῶα, ὅταν τὰ ἐνοχλήσωμεν, αἰσθάνονται. Ἀκόμη χρειάζονται τροφήν ἀπό χόρτα ἢ ἀπό σάρκας ἄλλων ζῶων, διὰ νὰ μεγαλώσουν. Τό ἴδιον κάνει καί ὁ ἄνθρωπος. Εἶναι λοιπὸν καί αὐτὸς ζῶον. Διαφέρει ὅμως ὅπὸ ὅλα τὰ ἄλλα ζῶα, διότι ὁ ὀργανισμὸς του εἶναι τελειότερος καί διότι ἔχει τήν ἰκανότητα νὰ σκέπτεται καί νὰ ὀμιλῇ. Εἶναι λοιπὸν ζῶον λογικόν.

*Ἀσκήσεις. Ὀνομάσατε ὄντα ὀργανικά καί ἀνόργανα. Εὑρεστε ὄντα ὀργανικά ἀπὸ τὸ ζωϊκόν καί φυτικόν βασίλειον.*

## ΤΟ ΣΩΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

“Όπως εἰς τὸ σῶμα τῶν μεγάλων ζῶων ἔτσι καί εἰς τοῦ ἀνθρώπου διακρίνομε τρία μέρη: κεφαλὴν, κορμὸν καί ἄκρα (χέρια καί πόδια).

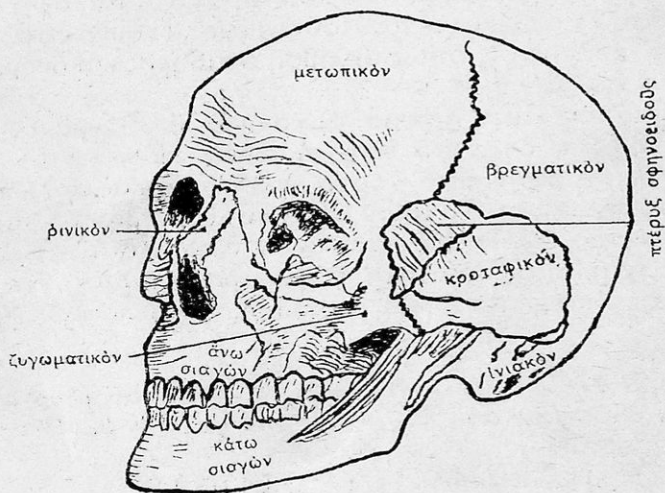
## Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ

“Έχουμεν ἰδῆ ὅλοι πεθαμένο ζῶον ἢ ἄνθρωπον. Εἰς ὀλίγον καιρὸν ἔπειτα ἀπὸ τὸν θάνατόν του ὅλοι αἱ σάρκες λιώνουν, χάνονται καί δέν μένουν παρὰ τὰ ὀστά τῆς κεφαλῆς, τοῦ κορμοῦ καί τῶν ἄκρων. Τὰ ὀστά αὐτὰ ἀποτελοῦν τὸν σκελετὸν τοῦ ἀνθρώπου (εἰκ.2). Ἄς ἐξετάσωμε κάθε μέρος του χωριστά.

1. **Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς.** Αὐτὸς χωρίζεται εἰς τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστᾶ τοῦ προσώπου.

Τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου, ὅπως βλέπετε εἰς τὴν εἰκόνα 1, εἶναι: ἓνα μετωπικόν, δύο βρεγματικά, δύο κροταφικά, ἓνα ἰνιακόν, ἓνα ἠθμοειδῆ καὶ ἓνα σφηνοειδῆ, τὸ ὅλον ὀκτώ.

Τὰ ὀστᾶ τοῦ προσώπου εἶναι ἓνα εἰς τὴν κάτω σιαγὸνα, δύο εἰς τὴν ἄνω σιαγὸνα, δύο ὑπερώια, δύο ζυγωματικά, δύο ρινικά, δύο δακρυϊκά καὶ τρία ἄκόμη μικρότερα, τὸ ὅλον δέκα τέσσαρα.



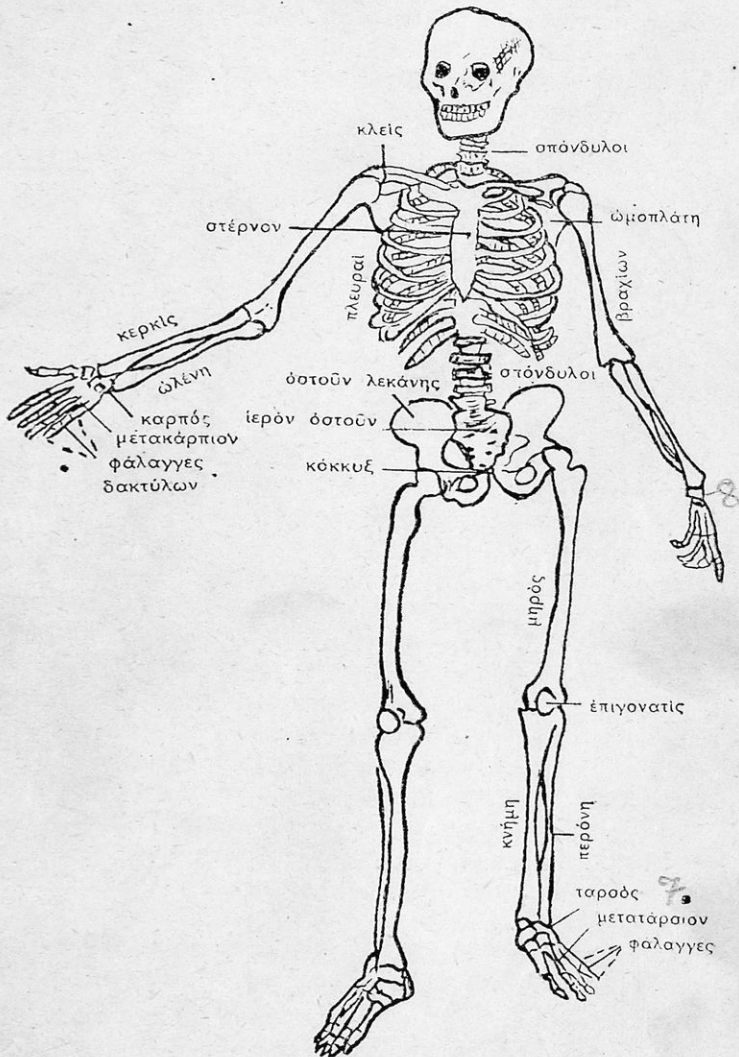
Εἰκ. 1. Κεφαλῆ.

Ἀπὸ ὅλα τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς μόνον ἡ κάτω σιαγὸν κινεῖται. Τὰ ἄλλα εἶναι ἀκίνητα.

Τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου εἰς τὰ ἄκρα των ἔχουν ἕξοχας καὶ ἔσοχας ὅπως τὸ πριόνι. Αἱ ἕξοχαι τοῦ ἑνὸς εἰσέρχονται εἰς τὰς σχισμάς τοῦ ἄλλου καὶ κατ'αὐτὸν τὸν τρόπον συνδέονται μεταξύ των πολὺ στερεά. Ὁ τρόπος αὐτὸς τῆς συνδέσεως λέγεται **ραφή.**

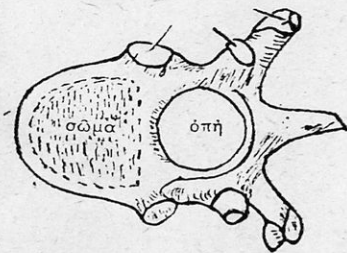
2. **Σκελετὸς τοῦ κορμοῦ.** Ὅπως βλέπετε εἰς τὴν εἰκόνα 2 ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ χωρίζεται εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, εἰς τὸ στέρνον καὶ εἰς τὰς πλευράς.

Ἡ σπονδυλική στήλη ἔχει 33 μικρὰ ὀστᾶ, τὰ ὅποια ὀνομάζονται σπόνδυλοι (εἰκ. 3). Κάθε σπόνδυλος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ



Εἰκ. 2. Σκελετός τοῦ ἀνθρώπου.

κύριον σῶμα, τὸ ὁποῖον ἔχει μίαν ὀπήν καὶ ἀπὸ μερικᾶς προ-  
εξοχᾶς, πού χρειάζονται διὰ νὰ συνδέεται ὁ ἕνας σπόνδυλος  
μὲ τὸν ἄλλον (εἰκ.3). "Ολοι μαζὺ σχηματίζουν μίαν στήλην, τὴν  
σπονδυλικὴν στήλην, ἣ ὁποία ἔχει  
μέσα της ἕνα σωλῆνα, τὸν νωτι-  
αῖον σωλῆνα. Ὁ πρῶτος σπόν-  
δυλος ἀπὸ τὸ ἐπάνω μέρος λέγεται



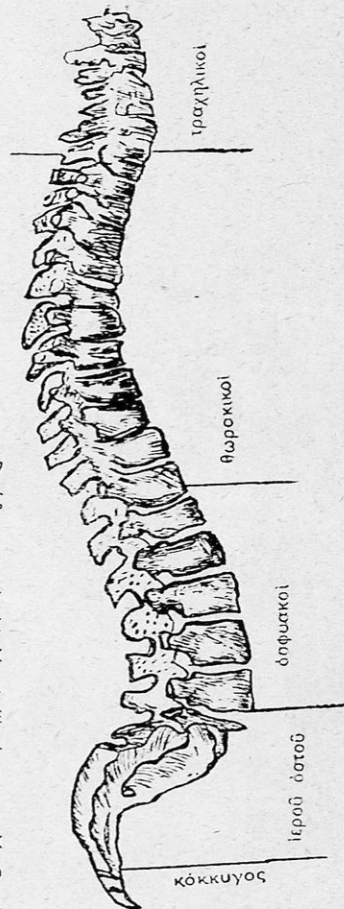
Εἰκ. 3. Σπόνδυλος.

ἄτλας, ὁ δεύτερος ἄξων. Εἰς τὸν  
πρῶτον στηρίζεται ἡ κεφαλὴ καὶ εἰς  
τὸν δεύτερον περιστρέφεται.

Πέντε ἀκόμη σπόνδυλοι ἀποτελοῦν  
τοὺς σπονδύλους τοῦ λαιμοῦ (τραχη-  
λικοὶ σπόνδυλοι) (εἰκῶν 4). Δώδεκα  
πάρα κάτω ἔχουν δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ  
δώδεκα ζεύγη πλευρῶν καὶ λέγονται  
θωρακικοί. Συνέχεια εἶναι πέντε  
σπόνδυλοι εἰς τὴν μέσην μας (ὀσφρα-  
κοί), πέντε ἄλλοι τοῦ ἱεροῦ ὀστού καὶ  
τέλος 3—4 τοῦ κόκκυγος.

Ἀπὸ τὰ 12 ζεύγη τῶν πλευρῶν, τὰ  
ἑπτὰ ζεύγη ἐνώνονται ἔμπρὸς μὲ τὸ  
στέρνον, καὶ λέγονται γνήσια  
πλευρά. Ἀπὸ τὰ ἄλλα πέντε ζεύγη,  
τὰ ὁποῖα λέγονται ψευδοπλευρά,  
τὰ τρία ἐνώνονται ἔμπρὸς με-  
ταξύ τους μὲ χόνδρον καὶ μὲ τὸ  
στέρνον, ἐνῶ τὰ ἄλλα δύο ζεύγη  
δὲν συνδέονται.

Ἀπὸ τὴν δευτέραν ἕως τὴν ἑβδόμην πλευρὰν πρὸς τὸ ὀπίσω



Εἰκ. 4.



μέρος, εύρίσκεται η ώμοπλάτη, ένα πλατύ τριγωνικό ὄστυν ἢ ὁποία συνδέεται με τὸ στέρνον με τὴν κλεῖδα.

**3. Σκελετὸς τῶν ἄκρων.** Ἄνω ἄκρα (χεῖρες). Κάθε χέρι ὅπως βλέπετε εἰς τὴν εἰκόνα 2 ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν βραχίονα, τὸν πήχυν καὶ τὴν ἄκραν χεῖρα. Τὸ μεγαλύτερον ἀπὸ τὰ ὄστᾶ τῶν χειρῶν εἶναι τοῦ βραχίονος. Ἐπειτα εἶναι ὁ πήχυς με δύο ὄστᾶ, τὴν κερκίδα ἔμπρὸς καὶ τὴν ὠλένην ὀπίσω καὶ τέλος ἡ ἄκρα χεῖρ. Αὕτη ἀποτελεῖται

ἀπὸ ὀκτὼ μικρὰ ὄστᾶ τοῦ καρποῦ, πέντε τοῦ μετακαρπίου (παλάμης) καὶ ἀπὸ τὰ ὄστᾶ τῶν πέντε δακτύλων. Κάθε δάκτυλος ἔχει τρία ὄστᾶ, τὰς φάλαγγας. Μόνον ὁ ἀντίχειρ ἔχει δύο (εἰκ. 5). Ὅλο τὸ χέρι στηρίζεται εἰς μίαν κοιλότητα τὴν ὁποίαν σχηματίζει ἡ ὠμοπλάτη, με ἓνα ἐξόγκωμα πού ἔχει τὸ ὄστυν τοῦ βραχίονος εἰς τὸ ἐπάνω μέρος. Ἡ κοιλότης καὶ τὸ ἐξόγκωμα αὐτὸ περιτυλίσσονται ἀπὸ μίαν μεμβράνην, ἡ ὁποία χρησιμεύει, διὰ νὰ κρατῆ τὰ ὄστᾶ εἰς τὴν θέσιν των. Μέσα ἀπὸ τὴν μεμβράνην αὐτὴν εύρίσκεται ἓνα ὑγρὸν, τὸ ἄρθρικὸν ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει διὰ νὰ γίνωνται εὔκολα αἱ κινήσεις καὶ νὰ μὴ τρίβωνται τὰ ὄστᾶ. Κατὰ τὸν ἴδιον



Εἰκ. 5. Ἄκρα χεῖρ.

τρόπον συνδέονται καὶ ἄλλα ὄστᾶ τοῦ σώματός μας. Ὁ τρόπος αὐτὸς τῆς συνδέσεως λέγεται **διάρθρωσις**.

**Κάτω ἄκρα.** Κάθε πόδι (πούς) ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη. Τὸν μηρὸν με τὸ μηρικὸν ὄστυν, τὴν κνήμην, με δύο ὄστᾶ, τὴν κυρίως κνήμην καὶ τὴν περόνην (πρὸς τὰ ἔξω) καὶ τὸν ἄκρον πόδα με ἑπτὰ ὄστᾶ τοῦ ταρσοῦ (ἀστράγαλος καὶ πτέρνα), πέντε τοῦ μεταταρσίου καὶ τὰ ὄστᾶ τῶν δακτύλων. Κάθε δάκτυλος ἔχει τρία ὄστᾶ (φάλαγγες). Μόνον ὁ μέγας δάκτυλος ἔχει δύο. Εἰς τὸ ἔμπρὸς μέρος μεταξύ τοῦ μηρικοῦ ὄστυ καὶ τῆς κνήμης ὑπάρχει ἓνα μικρὸν ὄστυν, ἡ ἐπιγονατίς

(τὸ γόνατο). Ὅλο τὸ πόδι στηρίζεται εἰς τὰ ὀστᾶ τῆς λεκάνης, ὅπως τὰ χέρια εἰς τὴν ὠμοπλάτην.

Τὰ ὀστᾶ τῆς λεκάνης εἶναι δύο (λέγονται: ἔτσι, διότι ὁμοιάζουν μὲ λεκάνην) καὶ χρησιμεύουν διὰ νὰ στηρίζουν τὰ σπλάγχνα. Ὅλα μαζί τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως εἶναι ἐνωμένα ἀποτελοῦν τὸν σκελετὸν τοῦ ἀνθρώπου (ὀστεῶδες σύστημα).

**Οὐσίαι τῶν ὀστῶν.** Ἄν βάλωμε ἓνα ἀπὸ τὰ ὀστᾶ εἰς δυνατὸ ξίδι, ἔπειτα ἀπὸ ὀλίγας ἡμέρας θὰ ἴδωμεν, ὅτι μαλακώνει. Ἡ μαλακὴ αὐτὴ οὐσία ὀνομάζεται *χονδρίνη*. Ἄν κάψωμε ἓνα ἄλλο εἰς μίαν λαμαρίναν ἢ χονδρίνη οὐσία θὰ καῆ καὶ θὰ μείνῃ στάχτη, ἢ ὁποῖα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄλατα φωσφόρου καὶ ἄσβεστίου. Τὰ ἄλατα αὐτὰ διελύθησαν προηγουμένως εἰς τὸ ξίδι καὶ ἔμεινε μόνο ἡ χονδρίνη. Ὡστε τὰ ὀστᾶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀνόργανα ἄλατα καὶ ἀπὸ χονδρίνην (οὐσία ὀργανική).

Τὰ ὀστᾶ τῶν γερόντων ἔχουν πολλὰ ἄλατα. Δι' αὐτὸ εἶναι σκληρὰ καὶ εὐκόλα σπάζουν καὶ ὅταν σπάσουν δύσκολα δέχονται.

Τὰ ὀστᾶ τῶν παιδιῶν ἔχουν πολλὴν χονδρίνην οὐσίαν καὶ δι' αὐτὸ εἶναι μαλακά. Εὐκόλα λοιπὸν παραμορφώνονται ἂν δὲν παίρνετε κανονικὴν στάσιν, ὅταν κάθεσθε καὶ ὅταν βαδίζετε.

*Ἀσκήσεις.* Πόσα εἶναι τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς, τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν ἄκρων; Πόσα εἶναι τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀνθρώπου; Μὲ ποῖον τρόπον συνδέονται τὰ ὀστᾶ μεταξύ των; Δείξτε ποῦ εὐρίσκεται τὸ κάθε ὀστοῦν εἰς τὸ σῶμα σας. Πῶσον εἶναι τὸ μεγαλύτερον ὀστοῦν τοῦ ἀνθρώπου; Ποῖα ὀστᾶ ἀποτελεῦν τὸν θώρακα; Σχεδιάσατε τὸν σκελετὸν τῶν ἄνω καὶ κάτω ἄκρων. Σχεδιάσατε τὴν σπονδυλικὴν στήλην. Συγκρίνατε τὸν σκελετὸν τῆς κεφαλῆς, τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν ἄκρων τοῦ ἀνθρώπου μὲ τὸν σκελετὸν ἄλλων ζῴων (προβάτου, κόττας).

## ΜΥΪΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Κάμψετε τὸ ἓνα χέρι καὶ μὲ τὸ ἄλλο πιάσετε τὸν βραχίονα. Θὰ ἰδῆτε ὅτι ἐπάνω εἰς τὸ ὀστοῦν τοῦ βραχίονος εἶναι ἓνα κομμάτι κρέας. Αὐτὸ ὅταν τεντώσωμε τὸ χέρι μας μακραίνει καὶ, ὅταν τὸ κάμψωμε, φουσκώνει (εἶκ. 8).



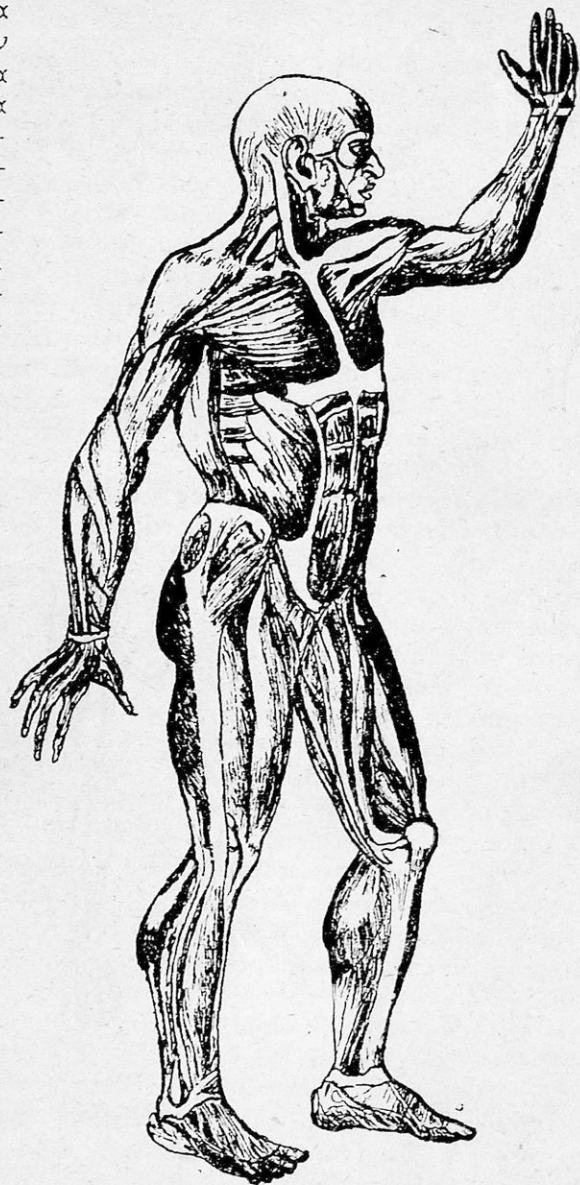
“Ομοια κομμάτια κρέατος υπάρχουν κολλημένα εις ὅλα τὰ ὀστᾶ μας, διὰ νὰ κινοῦν τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματός μας. Τὰ κομμάτια αὐτὰ ὀνομάζονται μύες. “Ολοὶ δὲ οἱ μύες τοῦ σώματός μας ἀποτελοῦν τὸ μυϊκὸν σύστημα (εἰκ. 6).

**Πῶς εἶναι οἱ μύες.** “Αν ἐξετάσωμε τώρα ἓνα κομμάτι βρασμένον κρέας, θὰ ἴδωμεν, ὅτι χωρίζεται εἰς μακρὰς καὶ λεπτὰς κλωστὰς, αἱ ὁποῖαι λέγονται μυϊκὰ ἴνες. Πολλοὶ ἴνες τυλιγμένοι με μίαν λεπτὴν μεμβράνην ἀποτελοῦν τὰς μυϊκὰς δέσμας.

Πολλοὶ μυϊκοὶ δέσμαι ἀποτελοῦν τοὺς μῦς.

Οἱ περισσότεροι μύες ὀμοιάζουν με τὸ ἄδράχτι (εἰκ. 7).

Ἡ μέση του λέγεται κοιλία καὶ τὰ ἄκρα του τένοντες. Οἱ τένοντες εἶναι κολλημένοι εἰς τὰ ὀστᾶ καὶ εἰς τὸ



Εἰκ. 6.

δέρμα. Όταν ο μῦς ἔχη εἰς τὸ ἓνα ἄκρον του δύο τένοντας, λέγεται δικέφαλος, ὅταν τρεῖς τρικέφαλος κ.ο.κ.

**Πῶς θὰ δυναμώσωμε τοὺς μῦς.** Ὅλα τὰ παιδιὰ εἰς τὴν τάξιν σας δὲν ἔχουν τὴν ἰδίαν δύναμιν. Ἐκεῖνα, ποὺ ἔχουν μεγάλους καὶ σκληροὺς μῦς, ἔχουν τὴν περισσότεράν δύναμιν. Ἐκεῖνα, ποὺ ἔχουν μικροὺς καὶ μαλακοὺς, ἔχουν τὴν ὀλιγωτέραν.

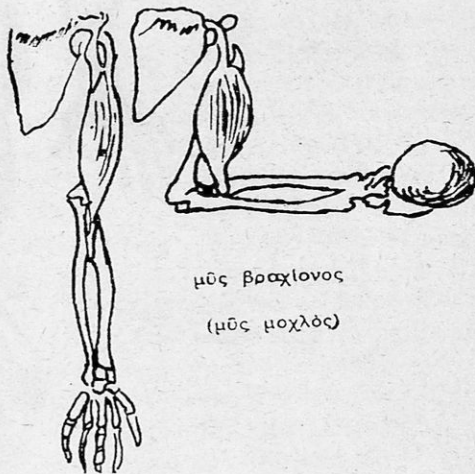


Οἱ μῦες δυναμώνονται μὲ τὴν γυμναστικὴν καὶ μὲ τὴν ἐργασίαν, διότι τότε ἔρχεται περισσότερον αἷμα εἰς αὐτοὺς, ποὺ ἐργάζονται, τρέφονται καλύτερα καὶ μεγαλώνουν περισσότερον.

Ἡ ἀδιάκοπος ὁμως ἐργασία κουράζει τοὺς μῦς. Διὰ τοῦτο πρέπει νὰ ἀναπαυώμεθα μετὰ τὴν ἐργασίαν.

**Εἰς τί χρησιμεύουν οἱ μῦες.** Οἱ μῦες χρησιμεύουν διὰ νὰ κάνουν τὰς κινήσεις τοῦ σώματός μας. Διὰ νὰ κἀνῃ ἓνας μῦς

μῖαν κίνησιν, ἐνεργεῖ ὅπως ὁ μοχλὸς (εἰκ. 8). Κατὰ τὴν κινήσιν τῶν μυῶν παρασύρονται καὶ τὰ ὀστᾶ καὶ μαζὺ μὲ αὐτὰ ὀλόκληρον τμῆμα τοῦ σώματός μας. Κάθε μῦς κάνει καὶ ὠρισμένην ἐργασίαν. Οἱ μῦες ποὺ κάμπτουν τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματός μας λέγονται κάμπτηρες. Ἐκεῖνοι, ποὺ τὰ ἐκτείνουν, ἐκτατῆρες. Διὰ νὰ κινηθῇ ὁμως ἓνας μῦς πρέπει νὰ ἐρεθισθῇ ἀπὸ τὰ νεῦρα.



Εἰκ. 8.

**Ἀσκήσεις.** Τὸ τρέξιμο ποῖους μῦς γυμνάζει; Εἰς τοὺς σιδηροδρογὸς ποῖοι μῦες εἶναι ἀνεπτυγμένοι καὶ διατί; Ποῖος εἶναι ὁ μεγαλύτερος μῦς τοῦ σώματός μας. Σχεδιάσατε ἓνα μῦν. Ἐξετάσατε τοὺς μῦς εἰς τὸ χεῖρας ἐνὸς ζώου καὶ παρατηρήσατε τὰς ἴνας καὶ τὰς δέσμας.

## ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Εἰς τὸ κρανίον τοῦ ἀνθρώπου ὑπάρχει μία μαλακὴ οὐσία ὁμοία μὲ ἐκείνην, ποὺ βλέπομεν εἰς τὴν κεφαλὴν ἑνὸς ζώου. Εἶναι τὸ **μυαλὸν** (ἐγκέφαλος). Ὅμοια μαλακὴ οὐσία ὑπάρχει καὶ μέσα εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ὁ **νωτιαῖος μυελός**.

Ἐκτὸς τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἀρχίζουν μερικαὶ λευκαὶ κλωσταί, αἱ ὁποῖαι διακλαδίζονται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματός μας. Εἶναι τὰ **νεῦρα**. Τὰ νεῦρα αὐτὰ βλέπομεν πολλὰς φορὰς εἰς τὸ κρέας ποὺ τρώγομε.

Αὐτὰ φαίνονται ἐπίσης εἰς τὸν πόδα μιᾶς κόττας. Ἄν εὔρωμεν εἰς αὐτὸν ἕνα νεῦρον καὶ τὸ τραβήξωμεν βλέπομε τὰ δάκτυλά του νὰ κινῶνται. Ἐκτὸς αὐτὸ ἐννοοῦμε ὅτι τὰ νεῦρα εἶναι ἐκεῖνα, ποὺ ἐρεθίζουν τοὺς μῦς διὰ νὰ κινηθοῦν τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματός μας.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν κίνησιν, τὰ νεῦρα χρησιμεύουν διὰ νὰ μεταφέρουν εἰς τὸν ἐγκέφαλον τὸν πόνον, ποὺ αἰσθανόμεθα, ὅταν κτυπήσωμε καὶ ἄλλας ἀκόμη ἐντυπώσεις ἀπὸ τὸν κόσμον, ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται γύρω μας.

**Πῶς εἶναι ὁ ἐγκέφαλος.** Ὅπως βλέπετε εἰς τὴν εἰκόνα 9 ὁ ἐγκέφαλος χωρίζεται μὲ μίαν βαθεῖαν αὐλακα εἰς δύο μέρη: τὸ δεξιὸν καὶ ἄριστερον ἡμισφαίριον (λοβός). Κάτω ἀπὸ τοὺς λοβούς εἶναι ἡ **παρεγκεφαλίς** καὶ ὁ **προμήκης μυελός**.

Τὸ ἐξωτερικὸν μέρος τοῦ ἐγκεφάλου ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν οὐσίαν, ἡ ὁποία ὀνομάζεται **φαιά (σταχτιά) οὐσία**. Τὸ ἐσωτερικὸν ἀπὸ μίαν ἄλλην τὴν **λευκὴν (ἄσπρη) οὐσίαν**.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἀνώμαλος, διότι ἔχει αὐλακὰς καὶ προεξοχὰς. Αἱ προεξοχαὶ ὀνομάζονται **ἐλικες**.

Ὅλος ὁ ἐγκέφαλος τυλίσσεται μὲ τρεῖς μεμβράνας, αἱ ὁποῖαι λέγονται **μήνιγγες**.

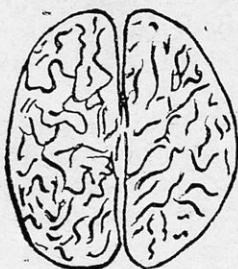
Εἰς τὰς οὐσίας τοῦ ἐγκεφάλου, ποὺ εἶπαμε, τυπώνονται ὅλαι αἱ εἰκόνες τοῦ ἔξω κόσμου, ὅλαι αἱ σκέψεις μας, ὅλαι αἱ γνώσεις μας. Κάθε μέρος τοῦ ἐγκεφάλου κάνει καὶ μίαν ὀρισμένην ἐργασίαν (κέντρα τοῦ ἐγκεφάλου).

Ἡ παρεγκεφαλὶς εἶναι τὸ κέντρον τῆς ἰσορροπίας καὶ τῆς κανονικῆς λειτουργίας τοῦ σώματός μας.

Ὁ προμήκης μυελὸς συνδέει τὸν ἐγκέφαλον μὲ τὸν νωτιαῖον μυελόν.

Ἐπειδὴ ὁ ἐγκέφαλος εἶναι ὄργανον μαλακὸν καὶ πολὺ σπυδαῖον διὰ τὸν ἄνθρωπον εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ κρανίου προφυλαγμένον ἀπὸ κάθε κίνδυνον.

**Νωτιαῖος μυελός.** Ὁ νωτιαῖος μυελὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς ἰδίας οὐσίας ἀπὸ τὰς ὁποίας ἀποτελεῖται καὶ ὁ ἐγκέφαλος, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἡ λευκὴ οὐσία εἶναι ἔξω ἀπὸ τὴν φαιάν.



Εἰκ. 9. Ἐγκέφαλος

Εἶναι καὶ αὐτός, ὅπως καὶ ὁ ἐγκέφαλος, μαλακὸς καὶ δι' αὐτὸ εὐρίσκεται εἰς τὴν κοιλότητα τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

**Τὰ νεῦρα.** Ἀπὸ τὸν νωτιαῖον μυελὸν φεύγουν τὰ νεῦρα, πού πηγαίνουν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὰ νεῦρα χρησιμεύουν διὰ νὰ μεταφέρουν τὰς διαταγὰς τοῦ ἐγκεφάλου εἰς ἕνα μέρος τοῦ σώματος, διὰ νὰ κάμῃ μίαν κίνησιν καὶ τότε λέγονται κινητήρια.

Ἄλλοτε πάλιν μεταφέρουν τοὺς ἐρεθισμοὺς τοῦ γύρω κόσμου καὶ λέγονται αἰσθητήρια. Πολλὰ νεῦρα κάνουν καὶ τὰ δύο ἐργασίας καὶ τὴν κίνησιν καὶ τὴν αἴσθησιν. Εἶναι μικτά.

Τὰ νεῦρα, πού φεύγουν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον εἶναι ἄλλα μόνον αἰσθητήρια, ἄλλα μόνον κινήτηρια ἄλλα καὶ μικτά. Τὰ νεῦρα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ εἶναι ὅλα μικτά.

**Γαγγλιακὸν σύστημα.** Ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸν νωτιαῖον μυελὸν ἀναχωροῦν μερικὰ νεῦρα, τὰ ὁποία συνδέονται μὲ τὰ γάγγλια. Τὰ γάγγλια εὐρίσκονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης εἰς δύο σειράς, αἱ ὁποῖαι ὁμοιάζουν μὲ σχοινὶ πού ἔχει κόμβους. Ἀπὸ αὐτὰ φεύγουν μερικὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα πού ἔχει κόμβους. Ἀπὸ αὐτὰ φεύγουν μερικὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουν διὰ νὰ κινοῦν τὰ σπλάγχνα. Τὰ γάγγλια καὶ τὰ νεῦρα πού φεύγουν ἀπὸ αὐτὰ ἀποτελοῦν τὸ γαγγλιακὸν σύστημα. Ὁ ἐγκέφαλος, ὁ νωτιαῖος μυελός, τὰ νεῦρα καὶ τὸ γαγγλιακὸν σύστημα ἀποτελοῦν τὸ νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

**Ἀσθένειαι τοῦ νευρικοῦ συστήματος.** Ἡ σπουδαιότης



τοῦ νευρικοῦ συστήματος εἶναι μεγάλη. Δι' αὐτὸ εἶναι ἀνάγκη νὰ προσέχωμεν, ὥστε νὰ διατηρηῆται ὑγιής.

Ἡ ἀδιάκοπος ἐργασία κουράζει τὸ νευρικὸν σύστημα καὶ τὸ ἐξαντλεῖ. Ὁ ὕπνος μετὰ τὴν ἐργασίαν τῆς ἡμέρας ἀπομακρύνει τὴν κόπωσην καὶ ξεκουράζει τὰ νεῦρα. Ὁ καφές, τὸ τσαΐ, τὸ κακάο, τὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ καὶ τὸ κάπνισμα ἐρεθίζουν πολὺ τὰ νεῦρα καὶ τὰ καταστρέφουν. Τοὺς μεγάλους δὲν τοὺς βλέπτει ἢ μετρία χρῆσις των ὅσον τὰ παιδιά, τὰ ὁποῖα δι' αὐτὸ πρέπει νὰ τὰ ἀποφεύγουν ἐντελῶς. Ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τραύματα, ἀπὸ κρύο καὶ ἀπὸ ἄλλας ἀκόμη αἰτίας γίνεται πολλὰς φορὰς παράλυσις ἑνὸς νεύρου. Τὰ κτυπήματα εἰς τὴν κεφαλὴν εἶναι δυνατὸν νὰ καταστρέψουν ἕνα κέντρον τοῦ ἐγκεφάλου καὶ συνεπῶς νὰ παραλύσουν ἕνα μέλος τοῦ σώματός μας, ἕνα αἰσθητήριον ὄργανον ἢ νὰ φέρουν καὶ τὸν θάνατον ἀκόμη.

## Αἰσθητήρια ὄργανα

### Ἡ ὄρασις.

**Ὅργανον τῆς ὄρασεως.** Ἄν κλείσωμε τὰ μάτια μας δὲν βλέπωμε τὰ σώματα, πού εἶναι γύρω μας. Ὡστε τὸ ὄργανον, μετὰ τὸ ὁποῖον ἀντιλαμβανόμεθα τὴν μορφήν καὶ τὸ χρῶμα τῶν σωμάτων, πού εἶναι γύρω μας, εἶναι τὰ μάτια (ὀφθαλμοί) εἰκ. 10.

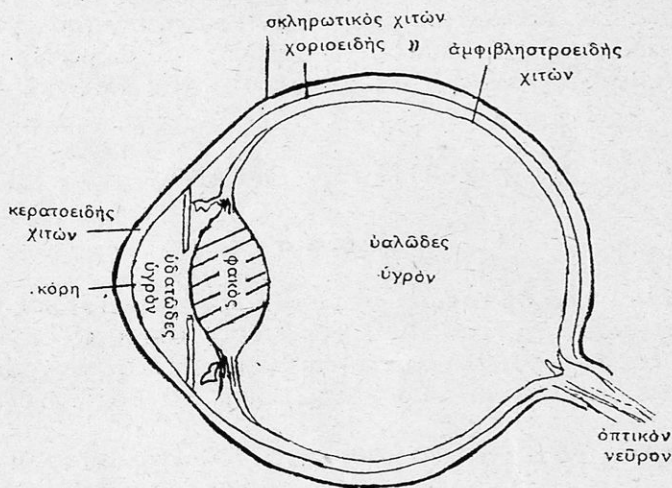
**Πῶς εἶναι τὸ μάτι.** Τὸ κάθε μάτι τοῦ ἀνθρώπου εἶναι ὅπως τὸ μάτι ἑνὸς μεγάλου ζώου. Ὁμοιάζει με κρομμύδι στρογγυλὸ (βολβός) πού φυλάσσεται εἰς μίαν κοιλότητα τῆς κεφαλῆς καὶ προστατεύεται ἐξωτερικῶς ἀπὸ τὰ βλέφαρα. Ὁ βολβός αὐτὸς περιβάλλεται ἀπὸ τρεῖς χιτῶνας (φλοῦδες). Ὁ λευκὸς χιτῶν ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται εἰς τὸ ἐξω μέρος λέγεται σ κ λ η ρ ω τ ι κ ὸ ς, ὁ μαῦρος πού εἶναι ἀπὸ μέσα του χ ο ρ ι ο ε ἰ δ ῆ ς καὶ ὁ ἐσωτερικὸς ἄ μ φ ι β λ η σ τ ρ ο ε ἰ δ ῆ ς. Αὐτὸς εἶναι πολὺ λεπτὸς καὶ σχηματίζεται ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις ἑνὸς νεύρου, τοῦ ὀπίστικου νεύρου, τὸ ὁποῖον ἔρχεται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον ἀπὸ τὸ ὀπίσω μέρος τοῦ ματιοῦ.

Ὁ σκοῦρος κύκλος, τὸν ὁποῖον βλέπομε εἰς τὸν βολβὸν εἶναι ἕνας σκληρὸς χιτῶν (κερατοεὶδής χιτῶν), ὁ ὁποῖος συμπληρῶ-

νει τὸν σκληρωτικὸν ἀπὸ τὰ ἐμπρός. Εἰς τὸ μέσον τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος βλέπομεν ἓνα μαῦρον κύκλον. Εἶναι μία ὀπή, ἣ ὁποία ἄλλοτε μεγαλώνει καὶ ἄλλοτε μικραίνει καὶ λέγεται κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ. Αὕτη χρησιμεύει διὰ νὰ εἰσέρχεται ἀπὸ ἐκεῖ τὸ φῶς εἰς τὸ μάτι μας.

Εἰς τὸ βάθος τῆς κόρης εὐρίσκεται ἓνας φακός, ὁ ὁποῖος χωρίζει τὸ μάτι εἰς δύο μέρη. Τὸ ἐμπρὸς μέρος εἶναι γεμάτο ἀπὸ ἓνα ὑγρὸν τὸ ὁποῖον λέγεται ὑδατῶδες ὑγρὸν καὶ τὸ ὀπίσω ἀπὸ ἓνα ἄλλο ὑγρὸν τὸ ὑαλώδες.

Μέσα ἀπὸ τὰ βλεφάρα χύνεται ἓνα ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον χρησι-



Εἰκ. 10. Τομὴ ὀφθαλμοῦ.

μεύει διὰ νὰ γίνεται εὐκόλα ἡ κίνησις τῶν βλεφάρων καὶ διὰ νὰ διαλύη τὰ ξένα σώματα, ποῦ εἰσέρχονται εἰς τὸ μάτι.

Πῶς βλέπομε.

Ἀπὸ ὅλα τὰ σώματα φεύγουν ἀκτῖνες φωτειναί, αἱ ὁποῖαι, ὅταν πέσουν εἰς τὸ μάτι μας, εἰσέρχονται ἀπὸ τὴν κόρην, περνοῦν τὸν φακὸν καὶ σχηματίζουν τὴν εἰκόνα τοῦ σώματος (εἰδωλον) ἐπάνω εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα, ὅπως γίνεται εἰς τὴν φωτογραφικὴν μηχανὴν ἐπάνω εἰς τὴν πλάκα.

Τότε τὸ νεῦρον, ποῦ εἶναι διακλαδισμένο ἐκεῖ, ἐρεθίζεται καὶ



μεταφέρει τὸν ἐρεθισμὸν εἰς ἓνα μέρος τοῦ ἐγκεφάλου, τὸ ὁποῖον λέγεται ὀπτικὸν κέντρον. Κατ'αὐτὸν λοιπὸν τὸν τρόπον παράγεται τὸ αἶσθημα τῆς ὀράσεως.

**Διατὶ μερικοὶ φοροῦν γυαλιὰ.** Εἶδαμε πῶς ὁ φακὸς σχηματίζει τὸ εἶδωλον ἐνὸς σώματος εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα. Τὸ μάτι τότε εἶναι κανονικόν. Συμβαίνει ὅμως εἰς μερικοὺς ἀνθρώπους τὸ εἶδωλον τοῦ σώματος νὰ μὴ σχηματίζεται εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα, ἀλλὰ ἄλλοτε ἔμπρὸς καὶ ἄλλοτε ὀπίσω. Οἱ ἄνθρωποι, πού σχηματίζουν τὸ εἶδωλον ἔμπρὸς λέγονται μύωπες. Αὐτοὶ φοροῦν γυαλιὰ (ἀμφικοίλους φακοὺς), τὰ ὁποῖα βοηθοῦν τὸν φακὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ νὰ σχηματίζη τὸ εἶδωλον κανονικά. Ἡ πάθησις αὕτη τοῦ ματιοῦ λέγεται μωπία. "Ὅσοι ἔχουν μωπίαν δὲν βλέπουν καλὰ τὰ μακρινὰ σώματα.

Πολλὰ παιδιὰ, πού διαβάζουν ἢ γράφουν σκυμμένα ἐπάνω εἰς τὸ βιβλίον ἢ ἐργάζονται μὲ ὀλίγον φῶς παθαίνουν μωπίαν. Εἶναι ὅμως καὶ κληρονομικὴ πάθησις. Προσέχετε λοιπὸν νὰ τοποθετήτε τὸ βιβλίον ἢ τὸ τετράδιον εἰς ἀπόστασιν εἴκοσι πέντε πόντων ἀπὸ τὰ μάτια, διότι τότε δὲν κευράζονται.

"Ἄλλοι πάλιν ἄνθρωποι βλέπουν καλὰ τὰ μακρινὰ σώματα καὶ ὄχι τὰ πλησίον, διότι ὁ φακὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ σχηματίζει τὸ εἶδωλον ὀπίσω ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα. Ἡ πάθησις αὕτη λέγεται πρεσβυπία. Ἀπὸ αὐτὴν πάσχουν συνήθως οἱ γέροντες. Διὰ νὰ βλέπουν καλὰ φοροῦν γυαλιὰ (ἀμφικύρτους φακοὺς) τὰ ὁποῖα βοηθοῦν τὸν φακὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ νὰ σχηματίση τὸ εἶδωλον εἰς τὴν κανονικὴν θέσιν.

Καὶ ὁ στραβισμὸς (ἀλλοιθώρισμα) εἶναι μία πάθησις τοῦ ματιοῦ. Διότι οἱ μύες, πού κινοῦν τοὺς βολβοὺς δὲν τοὺς τραβοῦν κανονικά ἀλλὰ τὸν ἓνα περισσότερο ἀπὸ τὸν ἄλλον.

Ἀσθένειαι πολλαὶ προσβάλλουν τὰ μάτια, ὅταν δὲν καθαρίζονται ἀπὸ τὴν λήμην (τσιμπλα) καὶ ὅταν τρίβωνται μὲ ἀκάθαρτα χέρια. Ἡ σπουδαιοτέρα ἀπὸ αὐτὰς εἶναι τὰ τραχώματα. Τὰ μάτια εἶναι τότε κόκκινα καὶ παρουσιάζουν ἀπὸ τὸ μέσα μέρος τῶν βλεφάρων μικρὰ ἐξογκώματα. Εἶναι πολὺ μεταδοτικὰ καὶ δι'αὐτὸ πρέπει νὰ ἔχη ὁ καθένας δική του πετσέτα τοῦ προσώπου. Τὰ τραχώματα εἶναι ἀσθένεια ἀπὸ τὴν ὁποίαν κινδυνεύει νὰ τυφλωθῇ ὁ ἄνθρωπος. Δι'αὐτὸ ὅπως καὶ διὰ κάθε

ἄλλην πάθησιν τῶν ματιῶν μας πρέπει νὰ καταφεύγωμε μόνον εἰς τὸν ἱατρὸν (ὀφθαλμίατρον) διὰ νὰ θεραπευθῶμεν.

**Ἀσκήσεις.** *Τί χρησιμεύουν αἱ βλεφαρίδες καὶ τὰ φρύδια; Σχεδιάσατε πῶς εἶναι τὸ μάτι: Διατὶ ἡ γάτα καὶ ἄλλα νυκτόβια ζῶα βλέπουν τὴν νύκτα; Τοποθετήσατε μίαν γάταν ἀπέναντι τοῦ ἡλίου. Τί παρατηρεῖτε εἰς τὴν κόρην τοῦ ὀφθαλμοῦ της; Πῶς γνωρίζεται ἓνας ἄνθρωπος ἂν ἔχη μυωπίαν ἢ πρεσβυωπίαν. Ποῖα ζῶα ἔχουν ὄρασιν ὀξυτέραν ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον;*

## Η ΑΚΟΗ

**Ὅργανον τῆς ἀκοῆς.** Ὅταν κλείσωμε τὰ αὐτιά μας, δὲν ἀκούομε τοὺς κρότους ἢ τοὺς ἤχους, οἱ ὁποῖοι γίνονται γύρω μας. Ὡστε τὸ ὄργανον, μὲ τὸ ὁποῖον ἀκούομεν, εἶναι τὸ αὐτί.

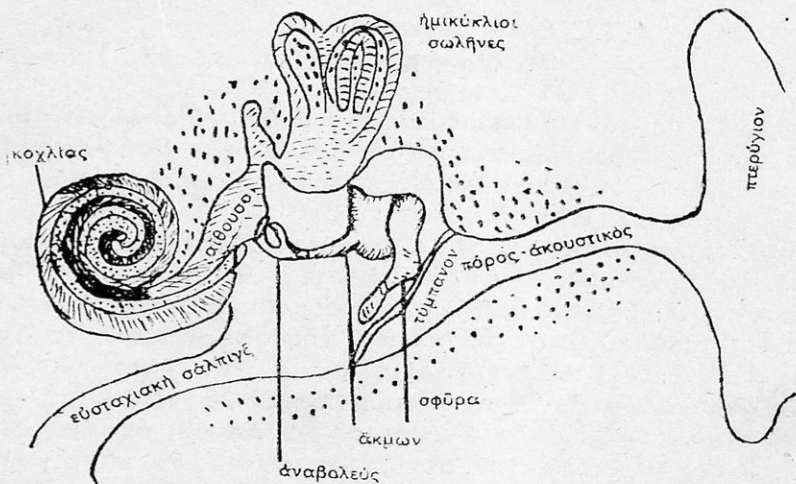
**Πῶς εἶναι τὸ αὐτί** (οὔς) (εἰκ. 11). Τὸ αὐτί χωρίζεται εἰς τρία μέρη: τὸ ἔσω, τὸ μέσον καὶ τὸ ἔσω. Τὸ ἔσω μέρος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ πτερύγιον, τὸ ὁποῖον βλέπομεν καὶ ἀπὸ μίαν ὀπὴν, ἢ ὁποία ὑπάρχει εἰς αὐτὸ καὶ λέγεται ἀκουστικός πόρος. Τὸ βᾶθος τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου κλείεται ἀπὸ μίαν μεμβράνην, ἢ ὁποία ὀνομάζεται τύμπανον.

Τὸ μέσον μέρος ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν κοιλότητα, εἰς τὴν ὁποίαν εὐρίσκονται τρία μικρὰ ὀστᾶ, ἢ σφῦρα, ὁ ἄκμων καὶ ὁ ἀναβολεύς, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν μίαν ἀλυσίδα. Τὸ πρῶτον ἀπὸ τὰ ὀστᾶ ἐγγίζει τὸ τύμπανον καὶ τὸ τελευταῖον κλείνει μίαν ὀπὴν τοῦ ἐσωτερικοῦ μέρους. Τὸ μέσον μέρος συγκοινωνεῖ μὲ ἓνα σωλῆνα, μὲ τὸν ἀέρα, ὁ ὁποῖος εἰσέρχεται ἀπὸ τὸ στόμα καὶ τὴν μύτην. Ὁ σωλὴν αὐτὸς ὀνομάζεται ἐυσταχίαν ἢ σάλπιγξ.

Ἀπὸ τὴν ὀπὴν, τὴν ὁποίαν εἶδαμε νὰ κλείνη ὁ ἀναβολεύς, ἀρχίζει τὸ ἐσωτερικὸν μέρος τοῦ αὐτιοῦ, ὁ λαβύρινθος. Λέγεται λαβύρινθος, διότι εἶναι πολύπλοκον καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν κοιλότητα, τὴν αἴθουσαν, ἀπὸ τρεῖς ἡμικυκλίους σωλῆνας καὶ ἀπὸ τὸν κοχλίαν. Ὁλος ὁ λαβύρινθος εἶναι γεμᾶτος ἀπὸ ἓνα ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται λέμφος.

Εἰς τὸν λαβύρινθον διακλαδίζεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον, τὸ ὁποῖον ἔρχεται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον.

**Πῶς ἀκούομε.** Ἀπὸ τὴν πειραματικὴν γνωρίζομεν, ὅτι, ὅταν κτυπήσωμεν ἕνα σῶμα, κάνει παλμικὰς κινήσεις. Αἱ κινήσεις αὗται μεταδίδονται εἰς τὸν ἀέρα καὶ παράγονται ἤχητικὰ κύματα. Ἐὰν τὰ ἤχητικὰ κύματα εἰσέλθουν εἰς τὸν ἀκουστικὸν πόρον, κτυποῦν τὸ τύμπανον καὶ τὸ ἀναγκάζουν νὰ κἀνη παλμικὰς κινήσεις. Αἱ κινήσεις αὗται μεταδίδονται ἀπὸ τὴν σφῦραν, τὸν ἄκμονα, τὸν ἀναβολέα καὶ ἀπὸ τὸν ἀέρα, ὁ ὁποῖος



Εἰκ. 11. Τὸ αὐτί τοῦ Ἀνθρώπου.

εὐρίσκεται ἐκεῖ, εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦ λαβυρίνθου. Τότε τὸ ὑγρὸν κινεῖται καὶ ἐρεθίζει τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον. Ὁ ἐρεθισμὸς ἀπὸ αὐτὸ φθάνει εἰς ἕνα μέρος τοῦ ἐγκεφάλου, τὸ ὁποῖον λέγεται ἀκουστικὸν κέντρον. Ἐκεῖ τυπώνονται οἱ ἤχοι.

**Ὑγιεινὴ τῶν αὐτιῶν.** Κάθε πρωί, πού καθαρίζομε τὰ αὐτιά μας, παρατηροῦμε ἕνα ὑγρὸν κιτρινωπὸν. Αὐτὸ χρειάζεται διὰ νὰ διατηρῇ τὸ τύμπανον ὑγρὸν καὶ διὰ νὰ κρατῇ τὴν σκόνην, ἣ ὁποία εἰσέρχεται εἰς τὸν πόρον. Ἡ ἀκαθαρσία αὕτη πρέπει νὰ καθαρίζεται τακτικὰ μὲ νερὸ καὶ ὄχι μὲ ξύλα ἢ ἄλλα σκληρὰ ἀντικείμενα, διότι ὑπάρχει κίνδυνος νὰ πληγώσωμε τὸ αὐτί.

Ἐπίσης πρέπει νὰ ἀποφεύγωμε τοὺς δυνατοὺς ἤχους καὶ τὰ κτυπήματα εἰς τὰ αὐτιά, διότι εἶναι δυνατόν νὰ σπάσωμε τὸ τύμπανον. Οἱ κωφοὶ εἶναι δυστυχεῖς καὶ δι' αὐτὸ πρέπει νὰ προσέχωμε τὸ ὄργανον τῆς ἀκοῆς καὶ διὰ κάθε πάθησιν νὰ καταφεύγωμεν εἰς τὸν ἱατρόν.

*Ἀσκήσεις.* Διατί ὅταν ἀκούετε δυνατοὺς ἤχους κλείνετε τὰ αὐτιά σας; Ἐκεῖνοι, ποὺ ἐδρῖσκονται πλησίον τῶν πυροβόλων, ὅταν πυροβολοῦν ἀνοίγουν τὸ στόμα. Διατί;

### Ἡ ὄσφρησις.

**Ἵργανον τῆς ὄσφρήσεως.** Διὰ νὰ ἀντιληφθῶμε ἂν εἶνα σῶμα μυρίζη, τὸ πλησιάζομεν εἰς τὴν μύτην μας. Ὡστε τὸ ὄργανον, μὲ τὸ ὁποῖον αἰσθανόμεθα τὴν μυρωδιάν τῶν διαφόρων σωμάτων, εἶναι ἡ μύτη (ρίς).

**Πῶς εἶναι ἡ μύτη.** Εἰς τὴν μύτην μας βλέπομεν δύο κοιλότητας, τοὺς ρῶθνας, οἱ ὁποῖοι εἰς τὸ βάθος των ἔχουν μίαν μεμβράνην (βλενογόνος ὑμῆν) ποὺ πάντοτε εἶναι ὑγρὰ. Ἐπάνω εἰς αὐτὴν διακλαδίζεται τὸ νεῦρον τῆς ὄσφρήσεως, τὸ ὁποῖον ἔρχεται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον.

**Πῶς ὄσφραϊνόμεθα.** Ἀπὸ τὰ σώματα, ποὺ βγάζουν μυρωδιὰ φεύγουν μικρὰ κομματάκια (μόρια), τὰ ὁποῖα σκορπίζονται γύρω εἰς τὸν ἀέρα. Μὲ τὸν ἀέρα, τὸν ὁποῖον ἀναπνέομεν εἰσέρχονται τὰ μόρια αὐτὰ εἰς τὴν μύτην μας, καθίζουν ἔπάνω εἰς τὸν βλενογόνον ὑμένα καὶ ἐρεθίζουν τὸ νεῦρον τῆς ὄσφρήσεως. Ὁ ἐρεθισμὸς μεταφέρεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, εἰς τὸ ὄσφρητικὸν κέντρον, ὅπου τυπώνεται τὸ αἶσθημα τῆς ὄσφρήσεως.

**Ἵγιεινή.** Ἡ δυνατὴ μυρωδιὰ καταστρέφει τὴν ὄσφρησιν. Ἡ βλίνα (μύξα), ποὺ τρέχει ἀπὸ τὸν βλενογόνον ὑμένα καὶ χρησιμεύει, διὰ νὰ τὸν διατηρῇ ὑγρόν, συγκρατεῖ τὴν σκόνην καὶ τὰ μικρόβια, ποὺ ἀναπνέομε. Διὰ τοῦτο πρέπει νὰ καθαρίζεται ἡ μύτη μὲ νερὸ ἢ μὲ τὸ μανδύλι καὶ ὄχι μὲ τοὺς δακτύλους, διότι προκαλοῦμε τὴν ἀηδίαν καὶ συχνὰ αἱμορραγίαν.

*Ἀσκήσεις.* Ὅταν συναχῶσωμε, διατί δὲν αἰσθανόμεθα τὴν μυρωδιάν; Ποῖα σώματα ἔχουν κακὴν μυρωδιάν; Διατί τὰ ἀποφεύγομεν; Ποῖα ζῶα ἔχουν ὄσφρησιν περισσότερον ἀνεπτυγμένην ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον;



## Ἡ γεύσις.

**Ὅργανον τῆς γεύσεως.** Ἄν ἓνα σῶμα, ἀπὸ ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα τρώγομεν, εἶναι γλυκὴ ἢ πικρὴ, τὸ αἰσθανόμεθα μὲ τὴν γλῶσσαν. Αὕτῃ λοιπὸν εἶναι τὸ ὄργανον τῆς γεύσεως.

**Πῶς εἶναι ἡ γλῶσσα.** Ἡ ἐπάνω ἐπιφάνεια τῆς γλώσσης δὲν εἶναι λεία (ὅπως ἡ κάτω), διότι ἡ ἐπάνω ἔχει μικρὰ ἐξογκώματα, τὰ ὁποῖα λέγονται γευστικαὶ θηλαί. Κάτω ἀπὸ τὰς γευστικὰς θηλάς τελειώνουν τὰ ἄκρα τοῦ νεύρου τῆς γεύσεως, τὸ ὁποῖον ἔρχεται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον.

**Πῶς ἐρεθίζεται τὸ νεῦρον τῆς γεύσεως.** Τὰ σώματα, τὰ ὁποῖα τρώγομεν διαλύονται μὲ τὸν σίελον εἰς τὸ στόμα μας καὶ ἡ διάλυσις ἐρεθίζει τὰ ἄκρα τοῦ νεύρου, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὰς γευστικὰς θηλάς. Ὁ ἐρεθισμὸς μεταφέρεται εἰς ἓνα ὠρισμένον μέρος τοῦ ἐγκεφάλου (γευστικὸν κέντρον) καὶ λαμβάνει γνῶσιν ὁ ἐγκέφαλος.

*Ἐσκήσεις. Γιατὶ ἓνα χαλίκι μικρὸν, τὸ ὁποῖον βάζομε εἰς τὸ στόμα μας δὲν ἔχει γεῦσιν; Διατὶ ἡ μύτη καὶ τὸ στόμα εἶναι κοντά; Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ μικρὸν καὶ τὸ γλυκὴ τί ἄλλο αἰσθανόμεθα μὲ τὴν γλῶσσαν;*

## Ἡ ἀφή.

**Ὅργανον τῆς ἀφῆς.** Εἰς ὁποιοῦνδήποτε μέρος τοῦ σώματός μας καὶ ἂν ἐγγίσωμεν ἓνα πρᾶγμα, αἰσθανόμεθα ἂν αὐτὸ εἶναι σκληρὸν ἢ μαλακόν, θερμὸν ἢ ψυχρὸν κλπ. Ὅλα αὐτὰ τὰ ἀντιλαμβανόμεθα μὲ τὸ δέρμα, τὸ ὁποῖον εἶναι ὄργανον μιᾶς ἄλλης αἰσθήσεως, τῆς ἀφῆς. Μέσα εἰς τὸ δέρμα ὑπάρχουν θηλαὶ ὅμοιοι μὲ ἐκεῖνας, ποὺ εἶδαμε εἰς τὴν γλῶσσαν: λέγονται δερμικαὶ θηλαί. Ἐκεῖ τελειώνουν τὰ ἄκρα τῶν νεύρων τῆς ἀφῆς, ποὺ ἔρχονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον. Ὅταν λοιπὸν ἐγγίσωμεν ἓνα σῶμα, τὰ ἄκρα τοῦ νεύρου αὐτοῦ ἐρεθίζονται καὶ μεταφέρουν τὸν ἐρεθισμὸν εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

Τὰ περισσότερα εὐαίσθητα μέρη τοῦ δέρματος εἶναι τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων καὶ τὰ χεῖλη.

Ἡ ἀφή μὲ τὴν ἐξάσκησιν τελειοποιεῖται. Αὐτὸ τὸ βλέπομεν εἰς τοὺς τυφλοὺς, οἱ ὅποιοι ἀναγνωρίζουν τὰ νομίσματα μὲ τὰ δάκτυλά τους.

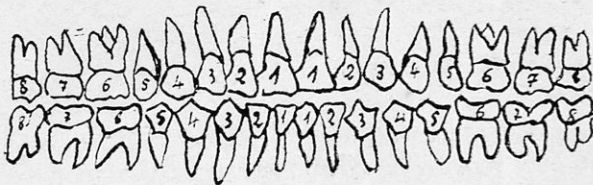
**Ἀσκήσεις.** Ἡ γάτα καὶ ὁ σκύλος εἰς ποῖον μέρος ἔχουν περισσότερον ἀνεπτυγμένην τὴν ἀφήν; Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ θερμὸν καὶ ψυχρὸν τί ἄλλο ἀντιλαμβάνομεθα μὲ τὴν ἀφήν;

Πόσας αἰσθήσεις ἔχομεν καὶ ποῖα τὰ αἰσθητήρια ὄργανα; Τὸ νευρικὸν σύστημα ἀπὸ ποῖα μέρη ἀποτελεῖται; Ἐπαναλάβετε τὰς ἀσθενείας τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ ἀπὸ τί προέρχονται.

### Διατὶ τρώγομεν (ἢ πέψις).

Διὰ νὰ μεγαλώσῃ τὸ σῶμα μας καὶ νὰ διατηρηθῇ ἔχει ἀνάγκην ἀπὸ τροφάς. Αἱ τροφαὶ ὅμως, τὰς ὁποίας τρώγομεν, ὅπως εἶναι, δὲν εἶναι κατάλληλοι νὰ ἀναπληρώσουν τὰς οὐσίας, πού καταστρέφονται εἰς τὸ σῶμα μας ἀπὸ τὴν ἐργασίαν. Περνοῦν λοιπὸν ἀπὸ διάφορα μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ μας διὰ νὰ κατεργασθοῦν καὶ διὰ νὰ παραλάβῃ εἰς τὸ τέλος τὸ σῶμα μας ὅ,τι τοῦ χρειάζεται.

**Πῶς χωνεύονται καὶ πῶς ἀπορροφῶνται αἱ τροφαί.** Τὴν τροφήν θέτομεν πρῶτα εἰς τὸ στόμα μας. Μέσα εἰς αὐτὸ εὐρίσκονται τὰ δόντια καὶ ἡ γλῶσσα. Τὸ στόμα εἶναι ὁ μύλος,



Εἰκ. 12.

ὅπου ἀλέθονται αἱ τροφαὶ καὶ μυλόπετραι εἶναι τὰ δόντια. Εἰς τὴν μικρὰν ἡλικίαν ὁ ἄνθρωπος ἔχει 20 δόντια, τὰ ὁποῖα λέγονται γαλαξίαι. Ὅταν γίνῃ

7—12 ἐτῶν ἀλλάσσουν τὰ δόντια αὐτὰ καὶ φυτρώνουν 28 ἄλλα, τὰ ὁποῖα λέγονται μόνιμα. Ἀργότερα φυτρώνουν 4 ἀκόμη, οἱ σωφρονιστῆρες ἢ φρονιμίτες.

Ὅπως καὶ εἰς τὴν εἰκόνα 12 βλέπετε εἰς κάθε σιαγόνα τὰ τέσσαρα πρῶτα δόντια (1,2) λέγονται κοπτηῆρες, δύο κατόπιν λέγονται κυνόδοντες (3) καὶ τέλος δέκα τραπεζίται (4, 5, 6, 7, 8).



Κάθε δόντι αποτελείται από την ρίζαν και από την στεφάνη (εϊκ. 13). Η στεφάνη είναι τὸ μέρος τοῦ δοντιοῦ, τὸ ὁποῖον φαίνεται. Η ρίζα χώνεται εἰς τὴν ὀπὴν ὅπου ἔχουν τὰ ὀστᾶ τῶν σιαγόνων καὶ εἶναι μία ἢ καὶ περισσότεραι εἰς κάθε δόντι.

Ἡ οὐσία, ἡ ὁποία περιβάλλει τὴν στεφάνην τοῦ δοντιοῦ, λέγεται ἄδ α μ α ν τ ῖ ν η (σμάλτο) καὶ ἐκείνη πού περιβάλλει τὴν ρίζαν ἔ λ ε φ α ν τ ῖ ν η ἢ ὀδοντίνη. Μέσα ἀπὸ αὐτὰς εἶναι μία ἄλλη, ἡ ὀ σ τ ε ῖ ν η. Εἰς τὴν ὀστεῖνην μέσα εἶναι μία κοιλότης γεμάτη ἀπὸ μίαν μαλακὴν οὐσίαν (πολφός) ἀπὸ τὴν ὁποίαν τρέφεται τὸ δόντι. Εἰς τὸν πολφὸν διακλαδίζεται τὸ νεῦρον τοῦ δοντιοῦ καὶ τὰ ἀγγεῖα, πού φέρουν τὸ αἷμα.

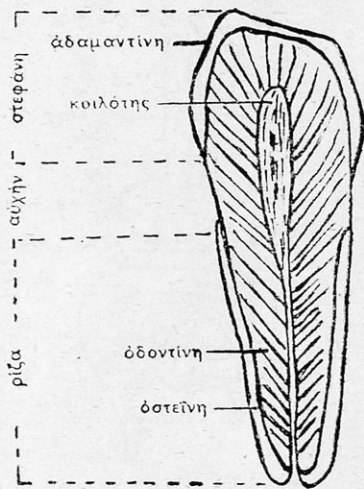
Αἱ τροφαὶ λοιπὸν ἀλέθονται πρῶτα ἀπὸ τὰ δόντια, ἀνακατεύονται μὲ τὸν σῖελον, τὸν ὁποῖον χύνουν εἰς τὸ στόμα διάφοροι ἀδένες (σιαλογόνοι ἀδένες) καὶ μαλακώνουν. Ἐπειτα μὲ τὴν βοήθειαν τῆς γλώσσης κατεβαίνουν εἰς ἓνα σωλῆνα, τοῦ ὁποίου τὸ ἐπάνω μέρος λέγεται φ ἄ ρ υ γ ξ καὶ τὸ κάτω ο ἰ σ ο φ ἄ γ ο ς.

Ὁ οἰσοφάγος περνᾷ μίαν μεμβράνην, ἡ ὁποία χωρίζει τὸν θώρακα ἀπὸ τὴν κοιλίαν, τὸ διάφραγμα, καὶ τελειώνει εἰς τὸν στομάχον (εϊκ. 14).

Ὁ στόμαχος εἶναι ἓνας σάκκος, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία στρώματα μυῶν. Μέσα εἰς αὐτὸν χύνεται ἀπὸ διαφόρους ἀδένες ἓνα ὑγρὸν, τὸ γ α σ τ ρ ῖ κ ὸ ν ὑ γ ρ ὸ ν.

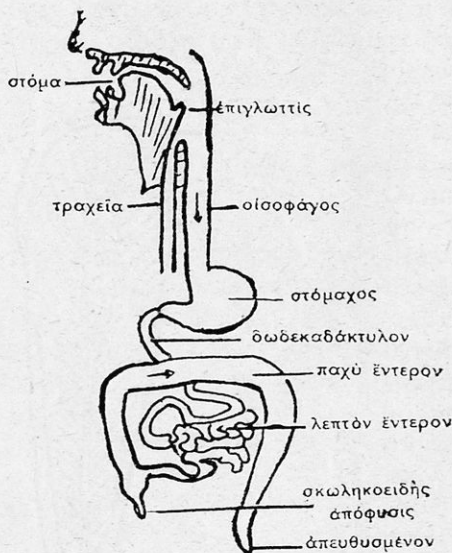
Μὲ τὰς κινήσεις, πού κάνει ὁ στόμαχος ἀνακατεύονται αἱ τροφαὶ μὲ τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν καὶ ζυμώνονται. Ἀφοῦ ζυμωθοῦν, κατεβαίνουν ἀπὸ μίαν ὀπὴν τοῦ στομάχου, ἡ ὁποία λέγεται πυλωρός, εἰς τὰ ἔντερα.

Εἰς τὸ πρῶτον μέρος τῶν ἐντέρων, τὸ ὁποῖον λέγεται δωδεκαδάκτυλος, αἱ τροφαὶ δέχονται δύο ἄλλα ὑγρά, τὴν χολῆν



Εϊκ. 13. Τομή δοντιοῦ

καὶ τὸ παγκρεατικὸν ὑγρὸν (εἰκ. 14). Ἐκεῖ αἱ τροφαί, πού δὲν ἔχουν διαλυθῆ διαλύονται καὶ γίνονται χυλός. Ἀπὸ τὸν δωδεκαδάκτυλον αἱ τροφαὶ προχωροῦν εἰς τὰ λεπτὰ ἔντερα ὅπου δέχονται καὶ ἄλλα ὑγρά πού χύνονται ἀπὸ αὐτά.



Εἰκ. 14. Πεπτικὸς σωλήν

Εἰς τὰ λεπτὰ ἔντερα ὑπάρχουν μικραὶ προεξοχαί, αἱ ὁποῖαι λέγονται λάχνα καὶ ἀπορροφοῦν ἀπὸ τὸν χυλὸν τὰς χρησίμους οὐσίας. Αἱ ἄχρηστοι οὐσίαι προχωροῦν εἰς τὸ παχὺ ἔντερον καὶ ἀπὸ ἐκεῖ ἐξέρχονται ὡς περιττώματα.

Εἰς τὸ μέρος, πού ἀρχίζει τὸ παχὺ ἔντερον εἶναι μία μικρὰ προεξοχή, ἡ σκωληκοειδῆς ἀπόφυσις.

Ἔλα τὰ ὄργανα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα περνᾷ ἡ τροφή διὰ νὰ γίνῃ κατάλληλος διὰ νὰ ἀπορροφηθῆ μέχρις ὅτου ἐξέλθῃ, ἀποτελοῦν τὸν πεπτικὸν σωλήνα ἢ

τὸ πεπτικὸν σύστημα (εἰκ. 14). Ὁλη δὲ ἡ κατεργασία τῶν τροφῶν λέγεται πέψις ἢ χώνευσις.

Τὸ τμήμα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται κάτω ἀπὸ τὸ διάφραγμα εἶναι τυλιγμένον μὲ μίαν μεμβράνην, ἡ ὁποία λέγεται περιτόναιον (κυσάρι ἢ μπόλια).

Ἔσαι τροφαὶ ἀπερροφήθησαν ἀπὸ τὰς λάχνας μεταφέρονται μὲ σωλήνας ἄλλαι εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον καὶ ἄλλαι εἰς τὸ συκώτι, διὰ νὰ καθαρισθοῦν. Ἀπὸ τὸ συκώτι, ἀφοῦ καθαρισθοῦν χύνονται εἰς μίαν φλέβα, ἡ ὁποία τὰς μεταφέρει εἰς τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας (εἰκ. 15).

Αἱ ἀκάθαρτοι οὐσίαι, πού μένου εἰς τὸ συκώτι σχηματίζουν τὴν χολήν, ἡ ὁποία συγκεντρώνεται εἰς μίαν μικρὰν φούσκαν

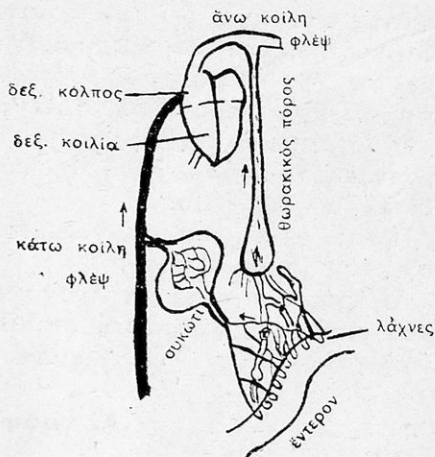
(χοληδόχος κύστις) (είκ.16) 'Η χολή αυτή είπαμε, ότι χύνεται από εκεί εις τόν δωδεκαδάκτυλον.

**Προσέχετε τὰ ὄργανα τῆς πέψεως.** 'Η τροφή πρὶν κατεβῆ εις τόν στομάχον πρέπει νὰ μασηθῆ καλά. Ἄλλὰ διὰ νὰ γίνῃ αὐτὸ χρειάζοντα δόντια γερά. Δυστυχῶς δὲν ἔχομεν ὅλοι γερά δόντια. Τὰ ἀφήνομεν καὶ καταστρέφονται χωρὶς νὰ προσέχωμεν τὴν μεγάλην σπουδαιότητα, τὴν ὁποίαν ἔχουν διὰ τὴν ὑγείαν τοῦ ὀργανισμοῦ μας.

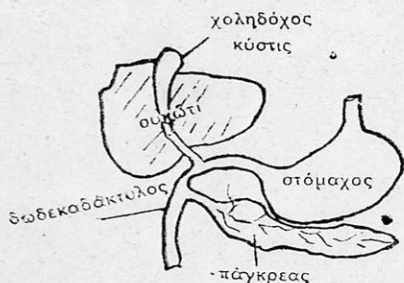
Εἰς ἓνα δόντι, ὅταν καταστραφῆ ἡ ἀδαμαντίνη οὐσία, εἰσέρχονται μικρόβια, τὰ ὁποῖα σιγὰ σιγὰ τὸ σαπίζουν. 'Η ἀδαμαντίνη οὐσία καταστρέφεται ἀπὸ τὸ σπάσιμο καρυδιῶν, ἀμυγδάλων, ἀπὸ σκληρὰ ἀντικείμενα, ποὺ μεταχειριζόμεθα διὰ

νὰ τὰ καθαρίσωμεν καὶ ἀπὸ πολὺ θερμὰ ἢ πολὺ κρύα φαγητὰ ἢ ποτὰ. Ὅλα αὐτὰ πρέπει νὰ τὰ ἀποφεύγωμεν ἂν θέλωμε νὰ διατηρήσωμε πολλὰ χρόνια τὰ δόντια μας. Ἐπίσης νὰ τὰ καθαρίζωμε πάντοτε μετὰ τὸ φαγητό, διότι παραμένουν τροφαί, αἱ ὁποῖαι σαπίζονται καὶ σαπίζουν καὶ τὰ δόντια. Ὁ καθαρισμὸς πρέπει νὰ γίνεταί με μικρὰν ἀτομικὴν βουρτσάν καὶ με ἓνα εἶδος ὀδοντόπαστας. Τὰ δόντια εἶναι τὸ κλειδί τῆς ὑγείας τοῦ στομάχου.

'Η καταστροφή ἑνὸς δοντιοῦ ἔκτος ἀπὸ τοὺς φοβεροὺς πόνους, φέρει καὶ τὴν καταστροφήν τῆς ὑγείας μας. Μὴ νομίσετε, ὅτι



Εἰκ. 15. Πῶς πηγαίνουν αἱ τροφαί εἰς τὴν καρδίαν.



Εἰκ. 16.

δυνάμεθα νὰ τὰ ἀναπληρώσωμε. Τὰ τεχνητὰ δόντια δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἀντικαταστήσουν τὰ φυσικά.

Ἐπειτα ἡ τροφή πρέπει νὰ κατεβῆ εἰς τὸ στόμαχον μασημένη πολὺ καλά. Ἀλλὰ διὰ νὰ γίνῃ αὐτὸ χρειάζεται ὑπομονή, διότι ὁ στόμαχος δὲν ἔχει δόντια νὰ κάμῃ τὴν μάσησιν.

Ἀκόμη πρέπει νὰ τρώγωμεν πάντοτε ὠρισμένην ὥραν καὶ ὄχι συχνά. Νὰ μὴ παραφορτώνωμε τὸν στόμαχον καὶ νὰ μὴ πίνωμε πολὺ νερό, ὅταν τρώγωμεν.

Δὲν πρέπει νὰ βάζωμε ποτὲ εἰς τὸ στόμα μας ἀκάθαρτα σώματα, διότι ὑπάρχει κίνδυνος νὰ μεταδώσωμεν εἰς τὸ σῶμα μας διαφόρους ἀσθενείας.

Πρέπει ἐπίσης νὰ πλύνωμε τὰ χέρια μας πρὸ τοῦ φαγητοῦ, διὰ τὸν ἴδιον λόγον.

Αἱ τροφαὶ πρέπει νὰ εἶναι καλοψημέναι, διότι ἡ χύτρα τοῦ φαγητοῦ εἶναι ὁ πρῶτος στόμαχος. Αἱ τροφαὶ λοιπὸν πρέπει νὰ εἶναι καθαραὶ, εὐκολοχώνευτοι καὶ ὑγιειναί.

### Αἱ τροφαὶ μας.

Ἀφοῦ εἶδαμε πῶς πρέπει νὰ τρώγωμεν, ἄς μάθωμε τί πρέπει νὰ τρώγωμε.

Αἱ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὸ σῶμα μας εἶναι: νερό, ἀνόργανα ἅλατα, λευκώματα, λίπη καὶ ὑδατάνθρακες. Αὐτὰς τὰς οὐσίας πρέπει νὰ ἔχουν καὶ αἱ τροφαὶ μας.

**Τὸ νερό.** Αὐτὸ ἀποτελεῖ τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ σώματός μας. Κάθε ἡμέρα εἰσάγομεν εἰς τὸν ὀργανισμόν μας ἐκεῖνο ποῦ πίνωμε καὶ ἐκεῖνο ποῦ ἔχουν αἱ διάφοροι τροφαί. Τὸ νερὸ ποῦ εἰσάγεται εἰς τὸν ὀργανισμόν μας εἰς 24 ὥρας εἶναι 2—3 κιλά. Τὸ περισσότερο ἀπὸ τὸ νερὸ αὐτὸ ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ σῶμα μας μὲ τὰ οὔρα, τὸν ἰδρῶτα καὶ τὴν ἀναπνοήν.

Τὸ νερὸ, τὸ ὁποῖον πίνωμε, πρέπει νὰ εἶναι καθαρὸν καὶ νὰ μὴ ἔχη πολλὰ ἅλατα καὶ ξένας οὐσίας.

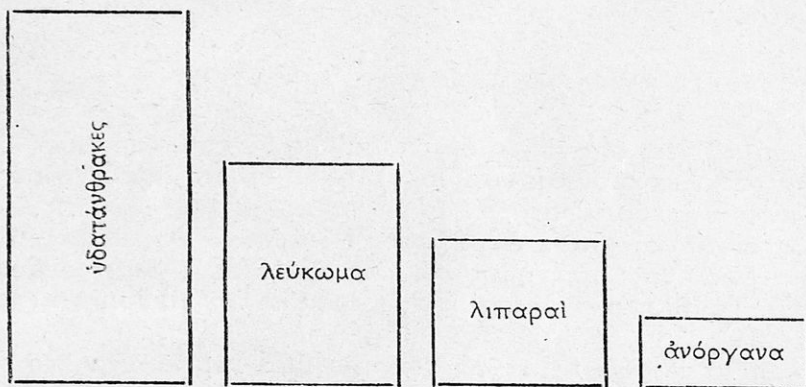
**Ἀνόργανα ἅλατα.** Τὸ ἀλάτι, ποῦ βάζωμεν εἰς τὸ φαγητόν μας, ὁ σίδηρος καὶ τὰ ἅλατα τοῦ φωσφόρου, εἶναι οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται εἰς τὰς τροφὰς καὶ εἶναι ἀπαραίτητοι εἰς τὸν ὀργανισμόν μας. Τροφαί, αἱ ὁποῖαι ἔχουν τὰ ἅλατα αὐτὰ εἶναι τὰ χορταρικά καὶ τὰ φρούτα.

**Τὰ λευκώματα καὶ τὰ λίπη.** Αἱ οὐσίαι αὐταὶ εὐρίσκονται



ἄφθονοι εἰς τὸ κρέας, τὰ αὐγά, τὸ βούτυρο, τὸ λάδι, τὸ τυρί, καὶ χρησιμεύουν, ὅπως τὸ κάρβουνο εἰς τὴν ἀτμομηχανὴν ὡς καύσιμος ὕλη. Αἱ οὐσίαι αὐταὶ καίονται καὶ παράγουν θερμότητα εἰς τὸ σῶμα μας. Τὸ περίσσευμα σχηματίζει τὸ λίπος τοῦ σώματός μας.

**Ὑδατάνθρακες.** Εὐρίσκονται εἰς τὸ ψωμί, τὴν πατάταν, τὴν ζάχαριν, τὸ μέλι, τὰ γλυκύσματα καὶ τὰ ζυμαρικά. Χρησιμεύουν εἰς τὸ σῶμα μας ὅ,τι τὰ λίπη καὶ τὰ λευκώματα. Ἐκτὸς ἀπὸ τὰς



Εἰκ. 17. Παραστατικὴ ἀναλογία τῶν τροφῶν ποὺ λαμβάνει ἓν ἄτομον.

οὐσίας αὐτὰς τὸ σῶμα μας, διὰ νὰ διατηρηθῆ καὶ νὰ μεγαλώσῃ ἔχει ἀνάγκη καὶ ἀπὸ μερικὰς ἄλλας οὐσίας, αἱ ὁποῖαι λέγονται βιταμίαι. Αὐταὶ εὐρίσκονται ἄφθονοι εἰς τὰ φρούτα καὶ τὰ χορταρικά, ἀκόμη εἰς τὸ γάλα, τὰ αὐγά, τὸ τυρί κ.λ.π.

**Πόσον πρέπει νὰ τρώγωμεν.** Αἱ τροφαὶ μας δὲν πρέπει νὰ εἶναι πάντοτε τοῦ ἰδίου εἴδους ἀλλὰ νὰ ἀλλάσσουν κάθε ἡμέραν. Ἡ τροφή, ποὺ μᾶς χρειάζεται καθε ἡμέρα εἶναι ἀνάλογος μὲ τὸ σῶμα μας καὶ μὲ τὴν ἐργασίαν ποὺ κάνομεν.

Τὰ παιδιὰ ἔχουν ἀνάγκη ἀπὸ περισσοτέραν τροφήν διὰ νὰ μεγαλώσουν καὶ νὰ συντηρηθοῦν. Ἐκεῖνοι ποὺ ἐργάζονται πολὺ, πρέπει νὰ τρώγουν περισσότερον ἀπὸ ἐκείνους, ποὺ κάθονται. Πρέπει ὅμως πάντοτε νὰ προσέχωμε, ὥστε νὰ μὴ πα-

ραφορτώνωμε τὸν στόμαχόν μας. Ἡ πολλή τροφή κουράζει τὸν στόμαχον.

**Ἀσκήσεις.** Σχεδιάσατε τὸν πεπτικὸν σωλήνα. Ὀνομάσατε τὰ μέρη του. Δείξατε εἰς τὸ σῶμα σας, ποῦ εὐρίσκονται τὰ μέρη αὐτά. Παρατηρήσατε εἰς τὸ πρόβατον ἢ ἄλλο ζῷον τὰ μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλήνης. Ὁ στόμαχός μας ὁμοιάζει μὲ τῶν μύστικων; Ποῖαι τροφαὶ χωνεύονται εὐκόλα; Σχεδιάσατε ἓνα δόντι. Δείξατε τὰ διάφορα εἶδη τῶν δοντιῶν σας. Συγκρίνατε τὰ δόντια τοῦ σκύλου, τοῦ προβάτου καὶ τοῦ ἀνθρώπου.

## Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

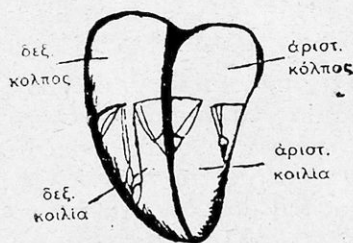
Βάλετε τὸ χέρι σας εἰς τὸ ἀριστερὸν μέρος τοῦ στήθους. Ἐκεῖ ἀκούονται οἱ κτύποι τῆς καρδίας. Εἶναι ἡ δεξαμενὴ τοῦ αἵματος ἀπ' ὅπου διασκορπίζεται εἰς ὅλον τὸ σῶμα μας.

**Πῶς εἶναι καὶ πῶς ἐργάζεται ἡ καρδιά.** Ἄν εἶδατε ποτὲ καρδιά ζῶου θὰ παρατηρήσατε, ὅτι ὁμοιάζει μὲ ἀνεστραμμένο ἀχλάδι. Τὸ ἴδιον σχῆμα ἔχει καὶ ἡ καρδιά τοῦ ἀνθρώπου (εἰκ. 18 καὶ 19).

Ἡ καρδιά ἀπ' ἔξω περιτυλίσσεται μὲ μίαν μεμβράνην, τὸ π ε ρ ι κ ἄ ρ δ ι ο ν. Ἄν τὴν κόψωμεν ἀπὸ ἐπάνω πρὸς τὰ κάτω βλέπομεν ὅτι μέσα χωρίζεται εἰς τέσσαρα μέρη. Τὰ δύο ἐπάνω (εἰκῶν 18) μέρη εἶναι μικρὰ καὶ μὲ λεπτὰ τοιχώματα καὶ λέγονται κ ὄ λ π ο ι, τὰ δύο κάτω εἶναι μεγαλύτερα μὲ παχύτερα τοιχώματα καὶ λέγονται κ ο ι λ ί α ι τ ῆ ς κ σ ρ δ ί α ς.

Οἱ δύο κόλποι μεταξύ των δὲν συγκοινωνοῦν, οὔτε καὶ αἱ κοιλίαι. Ὁ δεξιὸς ὅμως κόλπος συγκοινωνεῖ μὲ τὴν δεξιὰν κοιλίαν μὲ μίαν ὀπήν, ἡ ὁποία κλείνει μὲ μίαν βαλβίδα. Τὸ ἴδιον γίνεται μὲ τὸν ἀριστερὸν κόλπον καὶ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν.

Οἱ κόλποι τῆς καρδίας, ὅταν γεμίσουν ἀπὸ αἶμα συστέλλονται καὶ σπρώχνουν τὸ αἶμα εἰς τὰς δύο κοιλίας, αἱ ὁποῖαι εἶναι

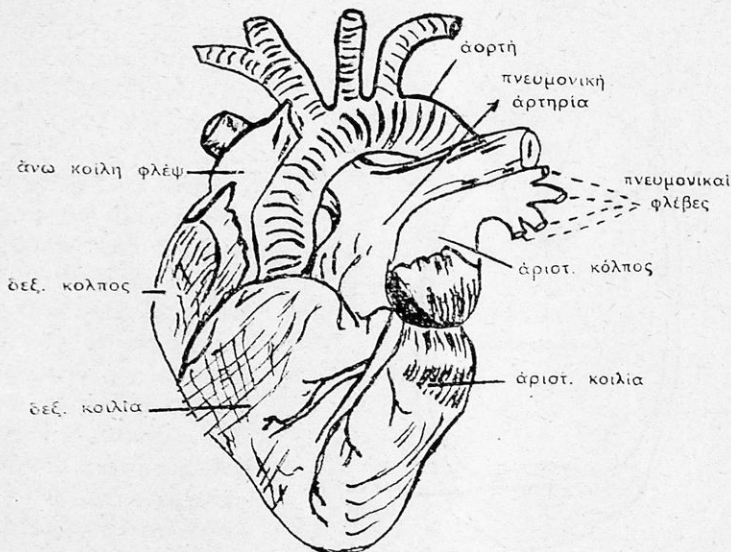


Εἰκ. 18



κεναί. Κατόπιν συστέλλονται αἱ κοιλίαι καὶ τὸ αἷμα ἐξέρχεται ἀπὸ τὴν καρδίαν. Ἐπειτα γεμίζουν πάλιν οἱ κόλποι καὶ ἐπαναλαμβάνεται ἡ ἰδία ἐργασία. Αἱ συστολαὶ καὶ αἱ διαστολαὶ εἶναι οἱ κτύποι τῆς καρδίας.

**Ποῦ πηγαίνει τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν καρδίαν.** Τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον φεύγει ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν μὲ ἓνα σωλῆνα, ὃ ὁποῖος λέγεται ἀορτὴ (εἰκ. 19) προχωρεῖ πρὸς τὰ ὀπίσω, ἔπειτα κάμπτεται πρὸς τὸ κάτω μέρος τοῦ σώματος καὶ μὲ διακλαδώσεις

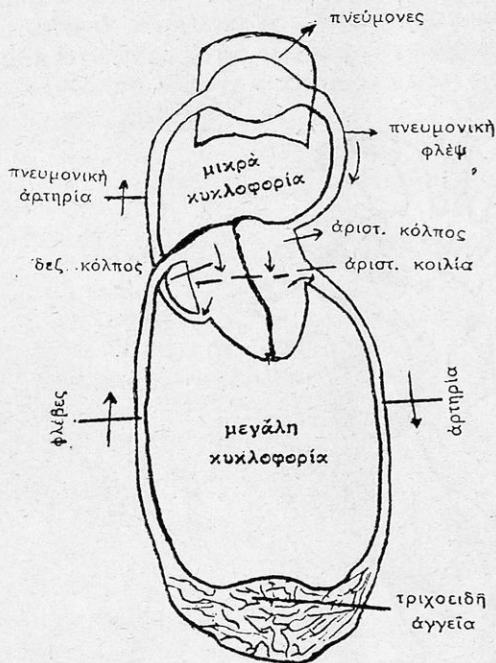


Εἰκ. 19. Καρδία.

τῆς ἀορτῆς, αἱ ὁποῖαι λέγονται ἀρτηρίαι, φθάνει εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Αἱ ἀρτηρίαι τελειώνουν εἰς πολὺ μικροὺς σωλῆνας, οἱ ὁποῖοι λέγονται τριχοειδῆ ἄγγεῖα, διότι ὁμοιάζουν μὲ λεπτὰς τρίχας.

Τὸ αἷμα αὐτό, τὸ ὁποῖον φεύγει ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν, εἶναι καθαρὸν, κόκκινον καὶ λέγεται ἀρτηριακὸν (εἰκ. 20). Ἀπὸ τὸ αἷμα αὐτὸ παίρνουν τὰ μέρη τοῦ σώματός μας τὰς οὐσίας, αἱ ὁποῖαι χρειάζονται εἰς τὴν ὀργανισμόν μας, διὰ νὰ τραφῇ. Κατόπιν ρίχνονται εἰς αὐτὸ αἱ ἄχρηστοι οὐσίαι,

αί όποια σχηματίζονται εις τό σῶμα μας άπό τήν έργασίαν. Τό αίμα τότε γίνεται άκάθαρτον, παίρνει χρώμα σκουρον και λέγεται φλεβικόν. Τό φλεβικόν αίμα τό παίρνουν άπό τά τριχοειδή άγγεία διάφοροι άλλοι σωληνες, οί όποια λέγονται φλέβες, και τό μεταφέρουν εις τόν δεξιόν κόλπον με δύο μεγάλας φέβας.



Εικ. 20. Εικόν παριστώσα τήν κυκλοφορίαν του αίματος.

20, 21) γυρίζει καθαρόν πλέον εις τόν άριστερόν κόλπον τής καρδιάς.

Ο κύκλος αυτός του αίματος άπό τήν δεξιάν κοιλίαν τής καρδιάς εις τούς πνεύμονας και άπό τούς πνεύμονας εις τήν καρδίαν λέγεται μικρά κυκλοφορία (εικ. 20).

Όλα τά όργανα, με τά όποια γίνεται ή κυκλοφορία του αίματος, άποτελούν τό κυκλοφοριακό σύστημα.

**Τί είναι και άπό τί άποτελείται τό αίμα.** Αν πάρωμεν ένα δοχείον με αίμα ενός ζώου, παρατηρούμεν, ότι εις όλίγην ώραν

θά πήξη και θά σχηματισθῆ μία οὐσία πηκτῆ, ἡ ὁποία λέγεται π λ α κ ο ὤ ς. Ἐκεῖνο ποῦ θά μείνη εἶναι ἓνα ὑγρὸν κιτρινωπὸν, τὸ ὁποῖον λέγεται ὀ ρ ρ ὄ ς.

Τὸ αἷμα παίρνει τὸ κόκκινο χρῶμα, ἀπὸ ἑκστομμύρια πολὺ μικρὰ σώματα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὸν ὄρρον καὶ λέγονται ἔ ρ υ θ ρ ἄ α ἰ μ ο σ φ α ἰ ρ ἰ α. Αὐτὰ καταστρέφονται ἀπὸ τὰ μικρόβια τῆς ἔλονοσίας καὶ διὰ τοῦτο ὅσοι πάσχουν ἀπὸ αὐτὴν εἶναι ὀλοκίτρινοι. Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια ὑπάρχουν καὶ ἄλλα μεγαλύτερα ἀπὸ αὐτά, τὰ λ ε υ κ ἄ α ἰ μ ο σ φ α ἰ ρ ἰ α.

Τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια χρησιμεύουν διὰ νὰ κατατρώγουν τὰ διάφορα μικρόβια καὶ νὰ προφυλάσσουν τὸν ὄργανισμόν μας ἀπὸ τὰς ἀσθενείας.

Τὸ αἷμα ποῦ ὑπάρχει στὸ σῶμα μας εἶναι τὸ 1)13 τοῦ βάρους του.

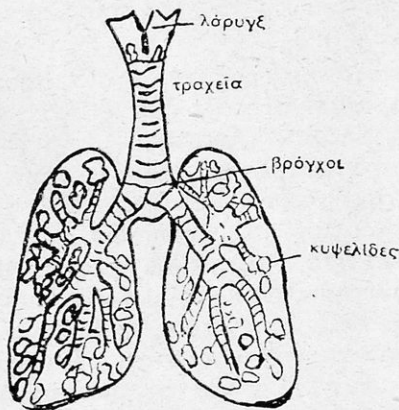
**Ἑγιεινὴ τοῦ κυκλοφοριακοῦ συστήματος.** Ἡ καρδία ὅπως καὶ τὰ ἄλλα ὄργανα τῆς κυκλοφορίας εἶναι πολὺ λεπτὰ ὄργανα καὶ εὐκολα παθαίνουν διαφόρους βλάβας. Ἐπειδὴ δὲ ἀπὸ τὴν κανονικὴν τὸς λειτουργίαν ἐξαρτᾶται ἡ ὑγεία καὶ ἡ ζωὴ μας, πρέπει νὰ προσέχωμε καὶ νὰ ἀποφεύγωμεν ὅ,τι εἶναι δυνατὸν νὰ τὰ βλάβη. Ἡ κατάχρησις τοῦ καφέ, τὸ κάπνισμα, τὰ οἰνοπνευματώδη ποτά, τὸ πολὺ φαγητό, ἡ συνεχὴς κρεωφαγία καὶ αἱ στενοχωρίαι διαταράσσουν τὴν κανονικὴν κυκλοφορίαν. Μία ξαφνικὴ εἶδησις χαρᾶς ἢ λύπης, ὁ μεγάλος, φόβος κτλ. εἶναι δυνατὸν νὰ φέρουν τὸν θάνατον ἀπὸ συγκοπὴ τῆς καρδίας, δηλαδὴ ἀπὸ σταμάτημα τῆς συστολῆς καὶ τῆς διαστολῆς αὐτῆς. Κακὸ ἐπίσης φέρουν αἱ αἰμορραγίαι, διότι μᾶς ἐξαντλοῦν καὶ δι' αὐτὸ πρέπει νὰ καταφεύγωμεν εἰς τὸν ἰατρόν, ὅταν παρουσιάζωνται δυναταί. Ἄλλὰ καὶ τὸ πολὺ αἷμα κουράζει τὴν καρδίαν καὶ τὰς ἄρτηρας.

**Ἀσκήσεις.** Σχεδιάσατε τὰ ὄργανα τῆς κυκλοφορίας. Εἰς ποῖα μέρη τῆς καρδίας εἶναι φλεβικὸν αἷμα καὶ εἰς ποῖα ἀρτηριακόν; Εὔρετε εἰς τὸ χέρι σας τὴν φλέβα. Μετρήσατε τοὺς σφυγμούς. Πόσους ἔχετε εἰς ἓνα λεπτόν; Μετρήσατε τοὺς κτύπους τῆς καρδίας σας εἰς ἓνα λεπτόν. Παρατηρήσατε τὴν καρδίαν ἐνὸς ζῴου καί, ἀφοῦ τὴν χωρίσετε, εὔρετε τὰ διάφορα μέρη τῆς.

## Η ΑΝΑΠΝΟΗ

**Πώς αναπνέομεν.** Ἄν πιάσωμε τὴν μύτην μας καὶ κλείσω-  
με τὸ στόμα μας ὀλίγην ὥραν, πνιγόμεθα καὶ αἰσθανόμεθα τὴν  
ἀνάγκην νὰ αναπνεύσωμε. Μὲ τὴν ἀναπνοὴν ὁ ἀέρας, ποὺ εἰσ-  
έρχεται ἀπὸ τὴν μύτην μας, περνᾷ πρῶτα ἀπὸ τὸν βλενογό-  
νον ὑμένα, καθαρίζεται καὶ μετὰ ἕνα σωλῆνα, ὁ ὁποῖος εἰς τὸ ἐ-  
πάνω μέρος λέγεται λάρυγξ καὶ ἔπειτα τραχεῖα ἀρτηρία,  
φθάνει εἰς τοὺς πνεύμονας (πνευμονία).

Ὅλοι ἔχομε ἴδιους τοὺς πνεύμονας τοῦ προβάτου ἢ ἄλλου ζώ-  
ου. Τὸ ἴδιον εἶναι καὶ τοῦ ἀνθρώπου. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ δια-  
κλαδώσεις τῆς τραχεῖας ἀρτηρίας, ἡ ὁποία χωρίζεται εἰς τὴν  
ἀρχὴν εἰς δύο μέρη, τοὺς  
βρόγχους. Οἱ βρόγχοι  
διακλαδίζονται εἰς μικρότερα  
μέρη, τὰ ὁποῖα τελειώνουν εἰς  
μικρὰς κοιλότητας, αἱ ὁποῖαι  
λέγονται κυψελίδες (εἰκ.  
21). Οἱ πνεύμονες λοιπὸν εἶ-  
ναι διακλαδώσεις τῆς τραχεῖας  
ἀρτηρίας καὶ ὁμοιάζουν μετὰ  
σφυγγάρι. Εἶναι δὲ δύο καὶ  
μεταξύ των ἔχουν τὴν καρδίαν.



Εἰκ. 21. Πνεύμονες.

Ἄν βάλωμε τὰ χέρια μας εἰς  
τὰς πλευρὰς καὶ ἀναπνεύσωμε  
βαθεῖά, θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι  
αἱ πλευραὶ ἀνεβαίνουν καὶ ὁ  
θώραξ μεγαλώνει. Καθὼς ὁμως  
μεγαλώνει ὁ θώραξ παρασύρει

καὶ τοὺς πνεύμονας καὶ τοὺς ἀναγκάζει νὰ μεγαλώσουν. Τότε  
ὁ ἀέρας τῶν πνευμόνων ἀραιώνει καὶ εἰσέρχεται ἄλλος ἀπὸ ἔξω  
διὰ νὰ τοὺς γεμίση. Ὁ θώραξ γυρίζει ἔπειτα εἰς τὴν θέσιν του,  
πιέζει τοὺς πνεύμονας καὶ ἀναγκάζει τὸν ἀέρα, ποὺ εὑρίσκεται  
εἰς αὐτούς, νὰ φύγη ἀπὸ τὸ στόμα. Ἡ ἐργασία αὕτη ἐπανα-  
λαμβάνεται συνεχῶς. Ἡ εἰσδος τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς πνεύμονας  
λέγεται εἰσπνοή καὶ ἡ ἔξοδος ἐκπνοή· τὰ δύο μαζὺ  
ἀναπνοή.



“Όλα τὰ ὄργανα ἀπὸ τὰ ὁποῖα περνᾷ ὁ ἀέρας διὰ νὰ φθάσῃ εἰς τὰς κυψελίδας ἀποτελοῦν τὸ ἀναπνευστικὸν σύστημα.

**Διατὶ ἀναπνέομεν.** Ἀπὸ τὴν φυσ. πειραματικὴν ξέρομεν ὅτι ὁ ἀέρας τῆς ἀτμοσφαιρας ἀποτελεῖται ἀπὸ ὀξυγόνον καὶ ἄζωτον. Ὁ ἀέρας αὐτὸς εἰσέρχεται εἰς τοὺς πνεύμονας μὲ τὴν εἰσπνοὴν καὶ φθάνει εἰς τὰς κυψελίδας. Γύρω ἀπὸ αὐτὰς ὑπάρχει ἀκάθαρτον αἷμα, πού ἔρχεται ἀπὸ τὴν καρδίαν. Αὐτὸ ἔχει μέσα του ἓνα ἀέριον (ἀνθρακικὸν ὀξύ), τὸ ὁποῖον εἶναι δηλητηριον διὰ τὸ σῶμα μας. Ἐκεῖ τὸ αἷμα διώχνει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ παίρνει τὸ ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἀέρα. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον καθαρίζεται καὶ γυρίζει καθαρὸν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Ἀπὸ ἐκεῖ εἶδαμε τί γίνεται.

**Διατὶ τὸ σῶμα μας εἶναι θερμόν.** Ἄν καύσωμεν ἓνα ξύλον ἢ ἓνα ἄλλο ὀργανικὸν σῶμα, τότε τὸ ὀξυγόνον, πού εὑρίσκεται εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἐνώνεται μὲ τὸν ἀνθρακα, πού ἔχουν τὰ ὀργανικὰ σώματα. Ἡ ἐνωσις αὐτὴ τοῦ ὀξυγόνου μὲ τὸν ἀνθρακα λέγεται καῦσις. Ὅταν γίνεται καῦσις, παράγεται θερμότης καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Καῦσις γίνεται καὶ εἰς τὸ σῶμα μας ἀπὸ τὴν ἐνωσιν τοῦ ὀξυγόνου καὶ τοῦ ἀνθρακος, πού ἔχει τὸ σῶμα μας. Ἀπὸ τὴν ἐνωσιν αὐτὴν παράγεται θερμότης, ἢ ὁποῖα λέγεται ζωϊκῆ θερμότης καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ὅπως εἶδαμε, ρίχνει τὸ αἷμα εἰς τοὺς πνεύμονας.

**Ἀσκήσεις.** Ποῖα εἶναι τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς; Μὲ τὴν ἀναπνοὴν τί γίνεται; Σχεδιάσατε τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα. Δείξετε εἰς τὸ σῶμα σας, πού εὑρίσκεται τὸ κάθε ἓνα. Ἐξετάσατε τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματός μας μὲ τὸ θερμομέτρον. Ἐξετάσατε τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς ἐνὸς ζώου. Μετρήσατε τὰς ἀναπνοάς, πού κάνομε εἰς ἓνα λεπτόν. Εἰς κάθε λεπτόν τῆς ὥρας ἀναπνέομε 8 κυβικὰς παλάμας. Πόσον ἀέρα χρειάζομεθα εἰς μίαν νύκτα. Φυσήξατε μὲ ἓνα σωλήνα εἰς ἓνα ποτήρι μὲ ἀσβεστόνεο. Τί βλέπετε;

**Ὑγιεινὰ παραγγέλματα.** Ὅσον περισσότερο ἀέρα ἀναπνέομεν τόσον καλύτερα καθαρίζεται τὸ αἷμα. Ἀλλά, διὰ νὰ ἀναπνέωμε πολὺν ἀέρα, χρειάζονται πνεύμονες μεγάλοι καὶ δι' αὐτὸ τὸ κλουβὶ (θώραξ) μέσα εἰς τὸ ὁποῖον εὑρίσκονται, πρέπει νὰ εἶναι μεγάλο. Ἄς προσέχωμε λοιπὸν νὰ μὴ παρα-



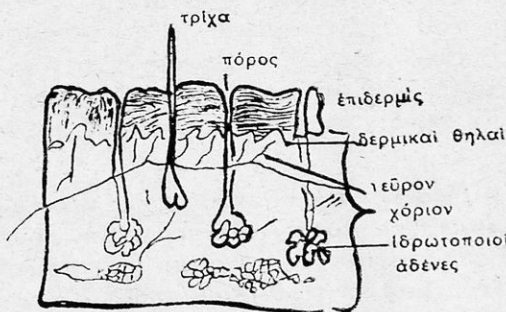
μορφώνωμεν εἰς τὴν μικρὰν ἡλικίαν τὸν θώρακα καὶ ἄς φροντίσωμε νὰ τὸν μεγαλώσωμε. Βαδίζετε μὲ ὄρθιον τὸν κορμὸν καὶ ψηλὰ τὴν κεφαλὴν. Ὅταν κάθεσθε εἰς τὸ θρανίον, μὴ σκύβετε καὶ μὴ κάμπτετε τὸ σῶμα σας ἄσχημα. Ἀγαπᾶτε τὴν γυμναστικὴν καὶ τὴν ἐξοχὴν. Μὴ συχνάζετε εἰς κλειστοὺς χώρους, ὅπου μένουσιν πολλοί, διότι ἐκεῖ ὁ ἀέρας εἶναι μολυσμένος.

Ἀερίζετε τὰ δωμάτια τοῦ ὕπνου καὶ τοῦ σχολείου σας. Μὴ ἀφίνετε ἄνθη καὶ κάρβουνα ἀναμμένα εἰς τὸ δωμάτιον τοῦ ὕπνου σας, διότι ἐξοδεύουσιν τὸ ὀξυγόνον καὶ σχηματίζουν ἀνθρακικὸν ὀξύ. Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ εἶναι τόσον δυνατὸν δηλητήριον, ὥστε, ὅταν τὸ ἀναπνεύσωμεν, πεθαίνομε.

Συνηθίσετε νὰ εἰσπνέετε ἀπὸ τὴν μύτην καὶ νὰ ἐκπνέετε ἀπὸ τὸ στόμα. Τὸ πρωὶ καὶ μετὰ τὴν ἐργασίαν κάνετε βαθείας εἰσπνοάς.

### ΔΕΡΜΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ

Τὸ δέρμα ποὺ περιβάλλει ὁλόκληρον τὸ σῶμα μας ἔχει πολὺ μικρὰς ὀπὰς, αἱ ὁποῖαι λέγονται πόροι. Ἀπὸ τοὺς πόρους αὐτοὺς εἰσέρχεται ἀέρας εἰς τὸ σῶμα μας. Ὅστε ἀναπνέομε καὶ μὲ τὸ δέρμα, ἀλλὰ χωρὶς νὰ τὸ ἀντιλαμβανώμεθα. Δι' αὐτὸ ἡ ἀναπνοὴ αὐτὴ λέγεται ἀδελος διαπνοὴ ἢ δερμικὴ ἀναπνοή.



Εἰκ. 22. Τομὴ τοῦ δέρματος.

**Πῶς εἶναι τὸ δέρμα.**  
Τὸ δέρμα ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο στρώματα (εἰκ. 22). Τὸ ἐξωτερικὸν εἶναι ἡ ἐπίδερμις καὶ κάτω ἀπὸ αὐτὴν τὸ χόριον. Ἡ ἐπίδερμις ἔχει ἐπάνω ἓνα λεπτὸ στρώμα ἀπὸ λέπια, τὰ ὁποῖα διαρκῶς ἀνανεώνονται (πιτυρίδα). Τὸ χόριον εἶναι παχύτερον ἀπὸ τὴν ἐπίδερμιδα. Εἰς τὸ ἐπάνω μέρος του ἔχει μικρὰς προεξοχάς, τὰς ἀπτικὰς ἢ δερμικὰς θηλάς (εἰκ. 22), αἱ ὁποῖαι δὲν φαίνονται, διότι σκεπάζονται ἀπὸ τὴν ἐπίδερμιδα. Εἰς τὰς ἀπτικὰς θηλάς εἴπαμεν, ὅτι τελειώνουν τὰ ἄκρα τῶν νεύρων. Εἰς τὸ κάτω μέρος του εὐρίσκεται τὸ λίπος.

Ἀπὸ τὸ χόριον φυτρώνουν αἱ τρίχες καὶ οἱ ὄνυχες. Μέσα εἰς αὐτὸ εὐρίσκονται αἱ ἀδένες τοῦ ἰδρώτος (ιδρωτοποιοὶ ἀδένες), ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἐξέρχεται ὁ ἰδρὼς μὲ μικροὺς σωλῆνας, οἱ ὁποῖοι τελειώνουν εἰς τοὺς πόρους τοῦ σώματος.

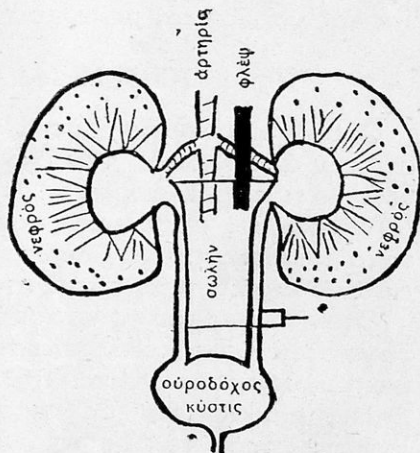
Ὁ ἰδρὼς εἶναι ἀκαθαρσίαι τοῦ ὀργανισμοῦ μας, αἱ ὁποῖαι, ἂν παραμείνουν μέσα, δηλητηριάζουν τὸ σῶμα μας. Αἱ ἀκαθαρσίαι αὐταί, ἂν δὲν ἀπομακρυνθοῦν ξηραίνονται εἰς τὴν ἐπιδερμίδα, κλείνουν τοὺς πόρους τοῦ σώματος καὶ τότε οὔτε εἰσέρχεται ἀέρας οὔτε ἐξέρχεται ἰδρὼς. Δι' αὐτὸ πρέπει νὰ καθαρίζωμε τὸ σῶμα μας μὲ νερὸ καὶ σαποῦνι τακτικά. Ἐπίσης πρέπει νὰ ἀποφεύγωμε τὰ στενὰ καὶ ἀκάθαρτα ἐνδύματα, διότι ἐμποδίζουν τὴν δερμικὴν ἀναπνοήν.

Ὅταν ἐργαζώμεθα ἢ ὅταν ἡ θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαιρας εἶναι μεγάλη τότε ἰδρώνομε. Ὁ ἰδρὼς, ὅπως γνωρίζομε ἀπὸ τὴν φυσ. πειραματικὴν, ἐξατμίζεται καὶ μὲ τὴν ἐξάτμισιν παράγει τὴν ψῦχος. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον δὲν ὑψώνεται ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος, ἀλλὰ διατηρεῖται κανονικὴ.

*Ἀσκήσεις. Διατὶ ἰδρωμένοι δὲν πρέπει νὰ καθήμεθα εἰς τὰ ρεύματα; Διατὶ ἰδρωμένοι δὲν πρέπει νὰ λουζώμεθα ἢ νὰ πίνωμε νερό; Εἰς τί χρησιμεύει τὸ δέρμα; Παρατηρήσατε τὰ μέρη τοῦ δέρματος ἐνὸς ζώου.*

## ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

Εἶδαμε, ὅτι ὁ ὀργανισμὸς μας παραλαμβάνει ἓνα μεγάλο ποσὸν νεροῦ. Τὸ νερὸ αὐτὸ εἰσέρχεται εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος καὶ, ἐπειδὴ δὲν χρησιμοποιεῖται ὅλον ἀπὸ αὐτό, περνᾷ μαζὺ μὲ τὸ αἷμα ἀπὸ τοὺς νεφρούς. Ἐκεῖ μὲ ἄλλας οὐσίας ἀχρήστους φεύγει ἀπὸ τοὺς νεφρούς καὶ μὲ δύο σωλῆνας (εἰκ. 23) ἔρχεται εἰς μίαν φούσκαν ἢ ὁποῖα ὀνομάζεται οὐροδόχος κύστις. Ἀπὸ ἐκεῖ ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ σῶμα.



Εἰκ. 23. Νεφροί.

Οί νεφροί είναι δύο ὄργανα, πού εὐρίσκονται εἰς τὸ ὀπίσω μέρος τοῦ σώματός μας, πλησίον τῆς μέσης καὶ χρησιμεύουν διὰ νὰ καθαρίζουντὸ αἷμα. Ἄν αἱ ἀκάθαρτοι αὐταὶ οὐσῖαι, τὰ οὔρα, μείνουν εἰς τὸν ὀργανισμόν μας, ἐπειδὴ εἶναι δηλητήρια, μᾶς δηλητηριάζουν. Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ οὔρα καὶ ὁ ἰδρῶς, ὅπως εἶδαμε, εἶναι ἐπιβλαβής. Ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν οὐσιῶν αὐτῶν ἀπὸ τὸ σῶμα μας λέγεται ἔκκρισις.

*Ἄσκησεις. Ποῖα εἶναι τὰ ὄργανα τῶν ἐκκρίσεων; Σχίσετε εἰς δύο μέρη τὸν νεφρὸν ἑνὸς ζώου καὶ ἐξετάσετε τον. Μὲ τί ὁμοιάζουν οἱ νεφροί;*

### ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΦΩΝΗ

Εἰς τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς εἶδαμε καὶ τὸν λάρυγγα. Ὁμοιάζει μὲ ἓνα πλατὺ σωλήνα, ὁ ὁποῖος εἰς τὸ ἐσωτερικόν του ἔχει 4 μικρὰς ἀναδιπλώσεις, αἱ ὁποῖαι λέγονται **φωνητικαὶ χορδαί**. Αἱ δύο ἀπὸ αὐτὰς τὰς χορδὰς ἀφίνουν μεταξὺ τῶν μίαν μικρὰν σχισμὴν.

Ὅταν θέλωμε νὰ ὁμιλήσωμεν, ὁ ἀέρας τῆς ἐκπνοῆς περνᾷ ἀπὸ τὴν σχισμὴν αὐτὴν καὶ θέτει εἰς παλμικὴν κίνησιν τὰς φωνητικὰς χορδὰς καὶ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον παράγεται ἡ φωνή.

### ΑΣΘΕΝΕΙΑΙ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΒΙΑ

Ὅσοι ἔχουν ἀρρωστήσει ἢ εἶδαν ἄρρωστο θὰ ἔχουν ἀκούσει ὅτι τὴν ἀσθένεια εἰς τὸν ὀργανισμόν τοῦ ἀνθρώπου τὴν γεννοῦν κάτι μικροί, ἀόρατοι, ζωντανοὶ ἐχθροὶ μας, τὰ μικρόβια.

Τὰ μικρόβια αὐτὰ εἶναι τόσο μικρά, ὥστε μόνο μὲ πολὺ δυνατὸ μικροσκόπιο τὰ βλέπομεν. Εἶναι χιλιάδες φορὲς μικρότερα ἀπὸ τὸ κεφάλι μιᾶς καρφίτσας.

Ὅταν μὲ ἓνα τρόπο κατορθώσουν αὐτὰ νὰ εἰσέλθουν εἰς τὸν ὀργανισμόν μας, πολλαπλασιάζονται εἰς ὀλίγας ὥρας, γίνονται ἑκατομμύρια καὶ μὲ τὰ δηλητήρια πού ἐκκρίνουν (τοξίνες) δηλητηριάζουν τὸν ὀργανισμόν μας, τὸν ἀρρωσταίνουν καὶ πολλὰς φορὰς τὸν θανατώνουν.

**Πῶς εἰσέρχονται εἰς τὸν ὀργανισμόν μας τὰ μικρόβια.** Ὅταν ἓνας ἄρρωστος βήξη, πετᾷ ἀπὸ τὸ στόμα του μικρὰς σταγόνας γεμάτας ἀπὸ μικρόβια. Ὅσοι εἶναι κοντὰ του μὲ

τὸν ἀέρα πού εἰσπνέουν βάζουν τὰς σταγόνας αὐτὰς μέσα τους, καὶ μολύνονται.

Ἐπίσης τὰ ρούχα, τὸ σῶμα, τὰ οὖρα τοῦ ἀρρώστου ἔχουν χιλιάδας μικροβίων, τὰ ὁποῖα ἅμα ἐγγίσωμε καὶ κατόπιν ἐγγίσωμε τὴν τροφήν μας, τὰ βάζομε εἰς τὸν ὄργανισμόν μας.

Ἀκόμη τὰ κουνούπια, οἱ μύγες, οἱ κορέοι, οἱ ψεῖρες, οἱ ψύλλοι, μὲ τὸ τσίμπημά τους μποροῦν νὰ μᾶς μεταδώσουν μίαν ἀσθένεια, ἂν προηγουμένως ἔχουν πάρει αἷμα ἀπὸ ἕνα ἄρρωστον.

Μὲ τὰ ἔντομα αὐτὰ μεταδίδονται ἢ πανώλης, ὁ δάγκειος, ἢ ἔλονοσία, ὁ ἐξανθηματικὸς τύφος κ.ἄ.

Μὲ μεγάλη προσοχὴ πρέπει νὰ ἀποφεύγωμε λοιπὸν νὰ βάζωμε εἰς τὸν ὄργανισμόν μας μικρόβια

Εἰς μέρη πού εἶναι ἄρρωστοι ἀπὸ μεταδοτικὰς ἀσθενείας νὰ μὴ συχνάζωμε.

Ὅταν πλησιάζωμε ἕνα ἄρρωστο νὰ μὴν ἐγγίζωμε τὰ χέρια εἰς τὸ στόμα προτοῦ τὰ ἀπολυμάνωμε ἢ τὰ καθαρίσωμε καλῶς.

Τὰ ἔντομα ποῦ μεταδίδουν ἀσθενείας, πρέπει μὲ κάθε τρόπον νὰ καταπολεμῶμε διὰ νὰ μὴ πολλαπλασιαστοῦν.

Ἐκτὸς ὅμως ἀπ' αὐτὰ νὰ διατηροῦμε πάντοτε γερὸν τὸν ὄργανισμόν μας, διότι τότε κατορθώνει αὐτὸς καὶ ὑπερνικᾷ τὰ μικρόβια πού εἰσέρχονται καὶ δὲν τὰ ἀφήνει νὰ πολλαπλασιαστοῦν καὶ νὰ μᾶς ἀρρωστήσουν.

## ΔΙΑΤΙ ΕΜΒΟΛΙΑΖΟΜΕΘΑ

Διὰ νὰ προφυλαχθοῦν οἱ ἄνθρωποι ἀπὸ μερικὰς φοβερὰς ἀσθενείας ἐμβολιάζονται μὲ τὰ διάφορα προφυλακτικὰ ἐμβόλια. Μὲ αὐτὰ ὁ ὄργανισμὸς ἀποκτᾷ μίαν ἀνοσίαν, δὲν δύναται δηλ. νὰ προσβληθῇ ἀπὸ τὰ μικρόβια τῆς ἀσθενείας αὐτῆς ἐπὶ πολὺ χρονικὸν διάστημα ἢ καὶ εἰς ὅλην τὴν ζωὴν του.

Ἐμβολιασμοὶ γίνονται διὰ τὴν εὐλογίαν, τῦφον, χολέραν, κ.ἄ. Δι' ὅλας τὰς ἀσθενείας δὲν ὑπάρχουν ἀκόμη ἐμβόλια.

Ἀσκήσεις.—Πῶς καταστρέφονται τὰ κουνούπια, οἱ ψύλλοι, οἱ ψεῖρες καὶ οἱ κορέοι; Ἐνας πού ἀρρωστήσει ἀπὸ τῦφο ἢ εὐλογιά ἂν ζήσῃ τί μπορεῖ νὰ πάθῃ; Μὲ τί ἐμβόλια ἔχετε ἐμβολιασθῆ; Ὅταν πέσῃ ἐπιδημία μιᾶς ἀσθενείας τί πρέπει νὰ κάμετε νὰ προφυλαχθῆτε;

Τ Ε Λ Ο Σ



*Συνοχρόνια*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	σελ.
Ὁ ἄνθρωπος ἔχει ζωὴν	1
Ὁ ἄνθρωπος εἶναι ζῶν.....	1
Τὸ σῶμα του.....	1
Ὁ σκελετὸς .....	1
Κεφαλῆς-Κορμοῦ-Ἄκρων-Οὐσία τῶν ὀστέων-Ἀσκήσεις.	
<b>Μυϊκὸν σύστημα</b> .....	8
Πῶς δυναμώνονται οἱ μῦς - Τί χρησιμεύουν - Ἀσκήσεις.	
<b>Νευρικὸν σύστημα</b> .....	11
Ἐγκέφαλος-Νωτιαῖος μυελὸς-Νεῦρα-Γάγγλια-Ἀσθενεῖαι.	
<b>Αἰσθητήρια ὄργανα</b> .....	14
Τὸ μάτι - Πῶς βλέπομε - Ποῖοι φοροῦν γυαλιὰ - Ἀσθενεῖαι τῶν ματιῶν - Ἀσκήσεις. Τὸ αὐτί - Πῶς ἀκούομε - Ὑγιεινὴ τῶν αὐτιῶν - Ἀσκήσεις. Ἡ μύτη - Πῶς ὀσφραϊνόμεθα - Ὑγιεινὴ - Ἀσκήσεις. Ἡ γλῶσσα - Ἀσκήσεις. Ἡ ἀφή - Ἀσκήσεις.	
<b>Διατὶ τρώγομεν</b> (πεπτικὸν σύστημα) .....	20
Πῶς χωνεύονται αἱ τροφαί - Τὰ δόντια - Ὁ στόμαχος τὰ ἔντερα κτλ. Ὑγιεινὴ τῶν ὀργάνων τῆς πέψεως. Αἱ τροφαί μας - Ἀσκήσεις.	
<b>Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος</b> .....	25
Ἡ καρδιά - Ἀρτηρίαι - Φλέβες - Τὸ αἷμα - Ὑγιεινὴ - Ἀσκήσεις.	
<b>Ἡ ἀναπνοή</b> .....	30
Ὁργανα - Διατὶ ἀναπνέομεν - Ἀσκήσεις - Ὑγιεινή.	
<b>Δερμικὴ ἀναπνοή</b> .....	32
Πῶς εἶναι τὸ δέριμα - Ἰδρῶς - Ὑγιεινὴ - Ἀσκήσεις.	
<b>Ἐκκρίσεις</b> .....	33
Πῶς γίνονται - Οὔρα - Ἀσκήσεις.	
<b>Πῶς γίνεται ἡ φωνή</b> .....	34
<b>Ἀσθενεῖαι καὶ μικρόβια</b> .....	34
<b>Διατὶ ἐμβολιαζόμεθα</b> .....	35







# Τὰ νέα Βοηθητικά

1. Π. Παναγοπούλου τέως ἐπιθεωρ. Δημοτ. Σχολείων Δρχ.	
1. Παλαιὰ Διαθήκη . . . . .	9,10
2. Καινὴ Διαθήκη . . . . .	9,10
3. Ἐκκλησιαστικὴ Ἱστορία. 9,10	
4. Κοπήχηρις & Λειτουργικὴ 9,10	
5. Ἱστορία 3ης τάξεως. . . . .	9,10
6. Ἱστορία 4ης τάξεως. . . . .	9,10
7. Ἱστορία Ε' τάξεως. . . . .	9,10
8. Νέα Ἱστορία ΣΤ' τάξεως 9,10	
9. Φυσικὴ Πειραματικὴ Ε' καὶ ΣΤ' . . . . .	9,50
10. Γεωμετρία Ε' . . . . .	6,90
11. » ΣΤ' . . . . .	6,90
2. Μιχ. Παπαμαύρου τέως Διευθυντοῦ Διδασκαλείου	
12. Ἀριθμ. Προβλήματα Β'. 6,90	
13. » » Γ'. 6,90	
14. » » Δ'. 6,90	
15. » » Ε'. 6,90	
16. Ἀριθμ. Προβλήματα ΣΤ' 9,50	
17. » » Γ'. Δ'. 9,50	
18. » » Ε'. ΣΤ'. 9,50	
19. Γεωμετρία Ε' καὶ ΣΤ'.. 9,50	
3. Μ. Παπαμαύρου—Π. Παναγοπούλου	
20. Ζωολογία διὰ τὴν 3ην καὶ 4ην τάξιν . . . . .	10,10
4. Δ. Δημητριάδου ἐπιμελεία Δ. Τσαμασφύρου	
21. Γεωγραφία 3ης καὶ 4ης τάξεως . . . . .	12,70
22. » διὰ τὴν 3ην τάξιν. . . . .	9,10
23. » » 4ην τάξιν. . . . .	9,10
24. Ἀνὰ τὴν πατρίδα μας . . . . .	23,—
25. Ἡ αἰτὴ εἰς σχῆμα Ἀτλαντος. . . . .	34,—
26. Ὁ Κόσμος . . . . .	23,30
27. Ἡ Εὐρώπη. . . . .	23,30
5. Θ. Θεοδωρίδου Δημοδιδασκάλου	
28. Χημεία. . . . .	6,90
29. Ὄργανολογία. . . . .	6,90
30. Φυσικὴ Πειραματικὴ. . . . .	10,60
6. Ἰωάν. Γεωργοπούλου Γενικοῦ Ἐπιθεωρητοῦ	
31. Χημεία πρὸς χρῆσιν τῶν δημοδιδασκάλων καὶ μαθητῶν. . . . .	10,00
7. Κ. Λαγουμιτζάκη	
32. Γραμματικὴ Ε' καὶ ΣΤ' . . . . .	12,70
8. Δ. Τσαμασφύρου τέως Ἐκπαιδευτικοῦ Συμβούλου	
33. Φυσικὴ Πειραματικὴ Ε' . . . . .	10,60
34. » ΣΤ' . . . . .	10,60
35. Ὁ Ἄνθρωπος καὶ τὸ σῶμα του ΣΤ' . . . . .	10,60
9. Π. Παναγοπούλου—Σταυροκάκη	
36. Ζωολογία Ε' (ζῶα ξένων χωρῶν) . . . . .	10,10
37. Ζωολογία ΣΤ'. (Γενικά γνωρίσματα ζῶων). . . . .	10,10
38. Φυτολογία Ε' (Φυτὰ ξένων χωρῶν). . . . .	10,10
39. Φυτολογία ΣΤ' (Γενικά γνωρίσματα φυτῶν). . . . .	10,10
10. Ε. Σταυροκάκη	
40. Γραμματικὴ καθαρουργίας διὰ τὴν Ε' καὶ ΣΤ' . . . . .	12,70
11. Γ. Γιαννικοπούλου	
41. Στοιχειώδης φυσικὴ διὰ τὴν 3ην καὶ 4ην τάξιν. . . . .	12,70