

Χ3 508  
508537  
LEMA  
SIP  
ΠΙΤΕΩΡΓΑΝΟΠΟΥΛΟΥ - Κ. ΒΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΥ



# φυσική ιστορία

ΕΚΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ  
ΑΘΗΝΑΙ 1976

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



Εταιρολόγιος Εστέρης.

19945

ΘΑ ΣΕ ΦΑΩ



ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

*Ευαγγελία*

ΔΩΡΕΑΝ



ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Μ. ΓΕΩΡΓΑΝΟΠΟΥΛΟΥ - ΚΛΕΟΒΟΥΛΟΥ Ε. ΒΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΥ

# ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

ΣΤ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ Β'

## ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑΙ 1976

53053

35053

Ἡ ἐπιστημονικὴ θεώρηση ἐγίνε μετὴν εὐγενῆ φροντίδα τοῦ ἱατροῦ Θεσ/  
νίκης ΧΡΗΣΤΟΥ ΠΑΝΩΡΙΑ, εἰδικοῦ παθολόγου – καρδιολόγου.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στὰ μαθήματα τῆς ἀνθρωπολογίας πὸν θ' ἀκολουθήσουν θὰ παρατηρήσης καὶ θὰ ἐρευνήσης τὸ ἴδιο σου τὸ σῶμα.

Πολλὲς φορὲς ὡς τώρα θὰ στάθηκες γεμάτος θαυμασμὸ μπροστὰ στὸ σῶμα σου, βλέποντάς το νὰ μεγαλώνῃ καὶ ν' ἀλλάξῃ χρόνον μὲ τὸ χρόνο· νὰ μακραίνουν τὰ χέρια καὶ τὰ πόδια σου, ν' ἀδξάνῃ καὶ νὰ δυναμώνῃ τὸ κορμί σου. Καὶ ἀσφαλῶς θὰ σοῦ γεννηθήκε μιὰ περιέργεια, διαπιστώνοντας ὅλες αὐτὲς τὶς ἀλλαγὲς στὸ σῶμα σου· στὸ σῶμα σου τὸ ζωντανό, πὸν τρέφεται καὶ κινεῖται, πὸν βλέπει, ἀκούει καὶ μ' ἓνα λόγο αἰσθάνεται, πὸν σκέπτεται καὶ ἐκφράζει τὶς σκέψεις του μὲ τὴν ὀμιλία. Θὰ παρατήρησες μὲ κάποια ἀπορία μπροστὰ σ' ἓνα καθρέφτη τὸ πρόσωπό σου, τὰ μάτια σου, τ' αὐτιά σου, τὸ στόμα σου. Καὶ σίγουρα θὰ ἐνωσες νὰ σὲ περιτυλίγῃ ἓνα ἀνείπωτο μυστήριο, παρατηρώντας τὸ ὀλοζώντανο κορμί σου, πὸν εἶσαι σὺ ὁ ἴδιος: ἓνας **ΑΝΘΡΩΠΙΟΣ**, τὸ πιὸ τέλειο ἀπὸ τὰ δημιουργήματα τοῦ Θεοῦ!

Στὴ σειρὰ τῶν μαθημάτων πὸν ἀκολουθοῦν θὰ σοῦ δοθῇ εὐκαιρία νὰ λύσης πολλὰ ἀπὸ τὶς ἀπορίες σου. Θὰ μάθης πῶς λειτουργοῦν τὰ διάφορα ὄργανά σου· πῶς γίνεται π.χ. καὶ βλέπεις ἢ ἀκοῦς· πῶς κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα σου μέσα στὶς φλέβες καὶ στὶς ἀρτηρίες καὶ πῶς λειτουργεῖ ἡ καρδιά σου, πὸν τὴν αἰσθάνεσαι νὰ χτυπᾷ χωρὶς σταματημὸ μέσα στὸ στῆθος σου. Θὰ μάθης ἀκόμη πῶς εἶναι τὰ ὄστα καὶ πῶς λειτουργοῦν οἱ ἀρθρώσεις σου· τί εἶναι οἱ μύες, τὰ νεῦρα, ὁ ἐγκέφαλος κ.λπ.

Κοντὰ σ' ὅλα αὐτὰ, θὰ μάθης ἀκόμη τί πρέπει νὰ κάνης καὶ τί νὰ ἀποφεύγης, γιὰ νὰ κρατᾷς τὸ σῶμα σου γερό, γιὰτὶ μόνον ἔτσι θὰ μπορῆς νὰ χαίρεσαι τὴ ζωὴ καὶ νὰ εἶσαι ἓνας εὐτυχισμένος καὶ δημιουργικὸς ἄνθρωπος.

## ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Στὸ βιβλίο αὐτὸ θὰ συναντήσης πολλές καινούριες λέξεις. Εἶναι ὀνομασίες, ἐπιστημονικοὶ ὄροι, καθὼς καὶ ὀρισμένες ἐκφράσεις, ποὺ χρησιμοποιεῖ σήμερα ἡ ἰατρικὴ ἐπιστῆμη.

Δὲν εἶναι ἀπαραίτητο ν' ἀπομνημονεύσης ὅλους αὐτοὺς τοὺς ὄρους. Θὰ κάμης κτῆμα σου τοὺς κυριώτερους, ποὺ δίνονται στὸ λεξιλόγιο. Γιὰ τοὺς ἄλλους, εἶναι ἄρκετὸ νὰ ξέρης τί σημαίνουν καὶ νὰ μπορῆς νὰ τοὺς ἀναγνωρίζης στὶς εἰκόνες τοῦ βιβλίου, στὰ προπλάσματα καὶ στοὺς ἀνθρωπολογικοὺς χάρτες τοῦ σχολείου σου.



## ΤΟ ΣΩΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

### Ώδηγίες - Δραστηριότητες

Για να προχωρήσης στη μελέτη του ὄργανισμοῦ τοῦ ἀνθρώπου, πρέπει πρῶτα νὰ δῆς προσεχτικὰ πῶς φαίνεται τὸ ἀνθρώπινο σῶμα. Μπορεῖς νὰ κάνης τὶς παρατηρήσεις σου πάνω στὸ δικό σου σῶμα ἢ ἀκόμη σ' ἕνα ἄγαλμα ἢ σὲ μιὰ εἰκόνα, ποὺ δείχνουν γυμνὸ τὸ ἀνθρώπινο σῶμα, γιὰ νὰ διακρίνης καὶ νὰ ἐντοπίσης τὰ διάφορα μέρη του.

### Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

1. Παρατήρησε τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου.

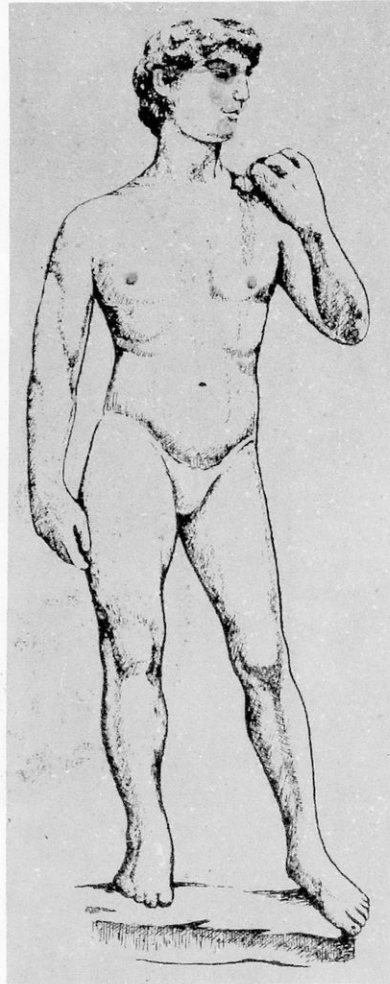
Σὲ πόσα μέρη τὸ χωρίζεις;

2. Ποιὰ ὄργανα βλέπεις στὸ πρόσωπο;

Πῶς ἐξυπηρετεῖται ὁ ἀνθρώπος ἀπὸ τὴ θέση τῶν ὀργάνων αὐτῶν;

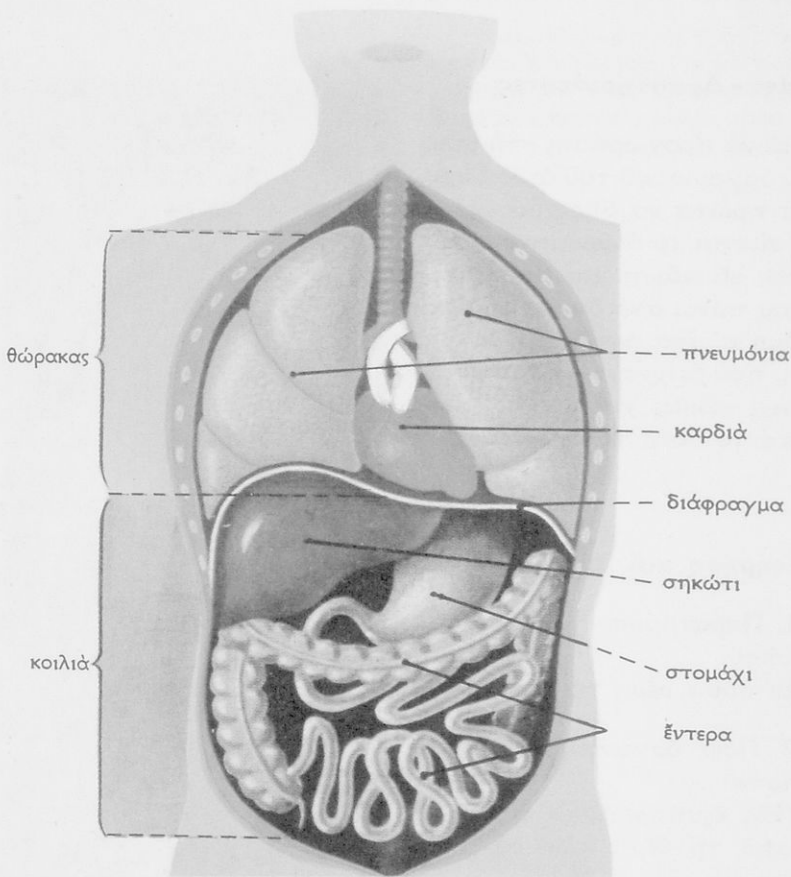
3. Πῶς συνδέεται τὸ κεφάλι μὲ τὸν κορμό;

Μπορεῖς νὰ δείξης καὶ νὰ ὀνομάσης τὶς διάφορες περιοχὲς τοῦ κορμοῦ;



Εἰκ. 1.

4. Ποιά ὄργανα βρίσκονται μέσα στην κοιλότητα τοῦ θώρακα καί στην κοιλιά; (Εἰκ. 2).



Εἰκ. 2

5. Παρατήρησε τὰ ἄνω καί κάτω ἄκρα. (Εἰκ. 1).

Σέ πόσα μέρη χωρίζονται; Πῶς συνδέονται μέ τόν κορμό;

Ποιές ὁμοιότητες καί ποιές διαφορῆς βρίσκεις ἀνάμεσα στά ἄνω καί στά κάτω ἄκρα;

## Τί πρέπει να ξέρης για τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τὰ μέρη του

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν κεφαλὴ, τὸν κορμὸ καὶ τὰ ἄκρα.

Ἡ κεφαλὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ κρανίο καὶ ἀπὸ τὸ πρόσωπο. Ἡ κεφαλὴ, καὶ ἰδιαίτερα τὸ πρόσωπο, παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία στὴν ἐμφάνισή· γι' αὐτὸ καὶ σχεδὸν ποτὲ δυὸ ἄτομα δὲν μοιάζουν ἀπόλυτα μεταξύ τους. Ἀπὸ τὰ ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ τοῦ προσώπου δὲν ἀναγνωρίζομε μόνο τοὺς γνωστούς μας, ἀλλὰ καὶ ξεχωρίζομε τὸν ἄντρα ἀπὸ τὴ γυναίκα, προσδιορίζομε περίπου τὴν ἡλικία καὶ διακρίνομε τὴ φυλὴ πού ἀνήκει ὁ ἄνθρωπος. Ἀπὸ τὴν ἔκφραση ἀκόμη τοῦ προσώπου μποροῦμε νὰ καταλάβωμε πολλὲς φορές τὴν ψυχικὴ διάθεση τοῦ ἀνθρώπου ἢ νὰ βγάλωμε συμπεράσματα γιὰ τὴν ἐξυπνάδα του, τὸ χαρακτήρα του κ.λπ.

Τὸ κρανίο, ἐκτὸς ἀπὸ τὴν περιοχὴ τοῦ μετώπου, σκεπάζεται ἀπὸ τρίχωμα. Στὰ πλάγια βρίσκονται οἱ περιοχὲς τῶν κροτάφων καὶ λίγο πιὸ κάτω τὰ αὐτιά. Μέσα στὴν κλειστὴ κοιλότητα πού σχηματίζει τὸ κρανίο ἀσφαλιζεται καὶ προστατεύεται ὁ ἐγκέφαλος.

Τὸ πρόσωπο, πού εἶναι ἀπὸ τὰ πιὸ χαρακτηριστικὰ τμήματα τοῦ σώματος, περιέχει τὴν ἀρχὴ τοῦ πεπτικοῦ καὶ τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος, δηλαδή τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος καὶ τὴ μύτη, καθὼς καὶ τὰ σπουδαιότατα αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ὄρασεως, τῆς ὁσφρήσεως καὶ τῆς γεύσεως. Στὶς δύο πλάγιες περιοχὲς τοῦ προσώπου ἀπλώνονται οἱ παρεῖες (μάγουλα).

Ἡ θέση τῶν ὀργάνων αὐτῶν πάνω στὸ πρόσωπο ἐξυπηρετεῖ μὲ τρόπο θαυμαστὸ τὸν ἀνθρώπινο ὀργανισμό.

Ὁ λαιμός, πού εἶναι ἐξαιρετικὰ εὐκίνητος, συνδέει τὴν κεφαλὴ μὲ τὸ θώρακα. Χωρίζεται στὸν τράχηλο, πού ἀποτελεῖ τὸ μπροστινὸ τμῆμα του, καὶ στὸν αὐχένα (σβέρκο), πού ἀποτελεῖ τὸ πίσω.

Ὁ κορμὸς εἶναι μιὰ κοιλότητα, πού ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ θώρακα καὶ τὴν κοιλιά ὡς κάτω. Ἡ πίσω ἐπιφάνεια τοῦ κορμοῦ μαζί μὲ τὸν αὐχένα σχηματίζουν τὴ ράχη.

Οἱ περιοχὲς τοῦ θώρακα πού μποροῦμε νὰ ξεχωρίσωμε εἶναι: στὸ μπροστινὸ μέρος ἢ περιοχὴ τοῦ στέρνου, πιὸ πάνω, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, οἱ περιοχὲς τῆς κλείδας, πιὸ κάτω, οἱ περιοχὲς τῶν μαστῶν, στὰ πλάγια, οἱ περιοχὲς τῶν πλευρῶν καὶ πιὸ πάνω ἀπ' αὐτές, οἱ

μασχάλες. Στο πάνω μέρος τῆς ράχης ἔχομε τὶς περιοχὲς τῆς ὠμοπλάτης καὶ πιὸ κάτω, στὴ μέση, τὴν ὀσφυϊκὴ χώρα.

Μέσα στὴν κοιλότητα τοῦ θώρακα βρίσκονται οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδιά. Πρὸς τὰ κάτω, ἡ κοιλότητα τοῦ θώρακα φράζεται ἀπὸ ἓνα λεπτὸ καὶ θλωτὸ μῦ, τὸ διάφραγμα. Τὰ τοιχώματα τοῦ θώρακα εἶναι ντυμένα ἀπὸ ἓνα λεπτὸ ὑμένα, ποὺ λέγεται ὑπεζωκῶς.

Στὴν κοιλιά βρίσκονται τὸ στομάχι, τὸ σηκώτι, τὸ πάγκρεας, ἡ σπλήνα, τὰ ἔντερα καὶ τὰ νεφρά. Στὴ μέση τῆς κοιλιᾶς ἔχομε τὴν περιοχὴ τοῦ ὀμφαλοῦ (ἀφαλοῦ). Ἐξάλλου, ἐσωτερικὰ στὰ τοιχώματα τῆς κοιλιᾶς, ἀπλώνεται ἓνας μεγάλος ὑμένας, ποὺ περιβάλλει καὶ συγκρατεῖ τὰ σπλάχνα καὶ λέγεται περιτόναιο.

Τὰ ἄνω ἄκρα ἐνώνονται στὸν κορμὸ μὲ τὸν ὦμο καὶ χρησιμεύουν κυρίως ὡς συλληπτήρια ὄργανα καὶ ὡς ὄργανα ἀφῆς. Πολλὲς φορὲς ὅμως μὲ τὶς ἀνάλογες κινήσεις τοὺς χρησιμεύουν καὶ ὡς ὄργανα ποὺ ἐκφράζουν τὰ συναισθήματά μας. Ἀκόμη βοηθοῦν τὸ βάδισμα ὡς ὄργανα ἰσορροπίας τοῦ σώματος. Δὲν θὰ ἦταν εὐκόλο, λόγου χάρι, νὰ βαδίσωμε ἢ νὰ τρέξωμε μὲ ἀκίνητα τὰ χέρια μας. Καθένα ἀπὸ τὰ ἄνω ἄκρα χωρίζεται σὲ μικρότερα μέρη, δηλαδὴ τὸν ὦμο, τὸ βραχίονα, τὸν ἀγκῶνα, τὸν πήχη καὶ τὸ χέρι.

Τὰ κάτω ἄκρα χρησιμεύουν ὡς στηρικτικὰ καὶ βαδιστικὰ ὄργανα, γι' αὐτὸ καὶ ἡ κατασκευὴ τοὺς γενικὰ εἶναι πολὺ ἰσχυρότερη ἀπὸ τὰ ἄνω ἄκρα. Καθένα ἀπὸ τὰ κάτω ἄκρα ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν περιοχὴ τῶν γλουτῶν (πισινά), τὸ μηρό, τὸ γόνατο, τὴν κνήμη, τὴν περιοχὴ τῶν σφυρῶν καὶ τὸ πόδι.

### **Ἑγεία καὶ Ἑγεινὴ**

Στὰ μαθήματα ποὺ θ' ἀκολουθήσουν δὲν θὰ μελετήσης μόνο τὸ ἀνθρώπινο σῶμα καὶ τὶς λειτουργίες τῶν ὀργάνων του. Θὰ μάθης ἀκόμη τί πρέπει νὰ κάνης καὶ τί ν' ἀποφεύγης, γιὰ νὰ γίνης ἓνας γερός καὶ χαρούμενος ἄνθρωπος, ποὺ θὰ ζῆς εὐτυχισμένα καὶ θὰ χαίρεσαι τὴ ζωὴ μαζί μὲ τοὺς συνανθρώπους σου. Γιατί τότε μόνο θὰ μπορῆς νὰ λὲς ὅτι ἔχεις καλὴ ὑγεία. Ὁ ὑγιὴς ἄνθρωπος αἰσθάνεται εὐεξία. Ἡ εὐεξία αὐτὴ εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς κανονικῆς λειτουργίας ὅλων τῶν ὀργάνων τοῦ σώματος. Κοντὰ ὅμως στὴ σωματικὴ εὐεξία, πρέπει νὰ ξέρης ὅτι ἐξίσου σημαντικὴ εἶναι καὶ ἡ ψυχικὴ καὶ ἡ κοινωνικὴ εὐεξία, ὅπως λένε οἱ εἰδικοί. Ἐνας ψυχικὰ ἄρρωστος ἢ ἓνας κοινωνικὰ

ἀπροσάρμοστος, πού μᾶς φαίνεται παράξενη ἢ μᾶς ἐνοχλεῖ ἢ ἀκόμη εἶναι ἐπικίνδυνη ἢ συμπεριφορά του, δὲν μπορούμε νὰ ποῦμε ὅτι εἶναι ὑγιής.

Ὑγιεινὴ εἶναι ἡ ἐπιστήμη πού ἔχει σκοπὸ νὰ βρῆ καὶ νὰ ὑποδείξη τοὺς κανόνες, πού πρέπει νὰ τηρῆ ὁ ἄνθρωπος, γιὰ νὰ ἔχη καλὴ ὑγεία.

Οἱ πιὸ βασικὲς ἐπιδιώξεις τῆς Ὑγιεινῆς εἶναι ἡ κανονικὴ ἀνάπτυξη τοῦ σώματος, ἡ φυσιολογικὴ λειτουργία τῶν ὀργάνων του, ἡ ἄμυνα τοῦ ὀργανισμοῦ στὶς διάφορες ἀσθένειες καὶ γενικὰ ἡ προστασία καὶ ἡ βελτίωση τῆς ὑγείας τῶν ἀνθρώπων.

Μὲ τὴ μεγάλη πρόοδο τῆς Ἱατρικῆς καὶ τῆς Ὑγιεινῆς στὸν αἰῶνα μας, ἔχει αὐξηθῆ ὁ μέσος ὅρος ζωῆς τοῦ ἀνθρώπου.

### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

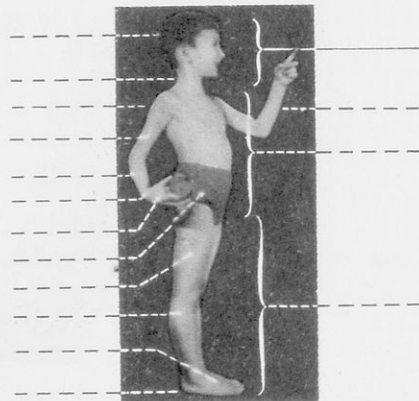
(α) Κεφαλὴ - κορμὸς - ἄκρα - κρανίο - πρόσωπο - μέτωπο - κρόταφοι - ἔγκεφαλος - παρειές - θώρακας - τράχηλος - αὐχένιας - κοιλιά - ράχη - στέρνο - κλεῖδες - μαστοὶ - μασχάλες - ὠμοπλάτες - ὀσφυϊκὴ χώρα - ὀμφαλὸς - ὦμος - βραχίονας - πῆχης - γλουτοὶ - μηρὸς - κνήμη - σφυρά.

(β) Ἰδιίτερα χαρακτηριστικὰ τοῦ προσώπου - ἔκφραση τοῦ προσώπου - ψυχικὴ διάθεση - κλειστὴ κοιλότητα - ἀσφαλιζέται καὶ προστατεύεται ὁ ἔγκεφαλος - ἐξαιρετικὰ εὐκίνητος - ἡ κοιλότητα τοῦ θώρακα - τὰ τριχώματα τῆς κοιλιάς - συλληπτήρια ὄργανα - ὄργανα ἀφῆς - ὄργανα πού ἐκφράζουν τὰ συναισθήματά μας - στηρικτικὰ καὶ βαδιστικὰ ὄργανα - σωματικὴ, ψυχικὴ καὶ κοινωνικὴ εὐεξία - φυσιολογικὴ λειτουργία τῶν ὀργάνων του - μέσος ὅρος ζωῆς.

### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Παρατήρησε τὴν εἰκόνα καὶ σημείωσε στοὺς δείχτες τὴν ὀνομασία τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος.

Νὰ δείξεις καὶ νὰ ὀνομάσης πάνω στὸ δικό σου σῶμα τὰ μέρη τῆς κεφαλῆς, τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν ἄκρων.



## ΤΟ ΕΡΕΙΣΤΙΚΟ (ΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟ) ΣΥΣΤΗΜΑ

### ΤΑ ΟΣΤΑ

#### Όδηγίες - Δραστηριότητες

Δυό - τρείς μέρες πριν από τη διδασκαλία του μαθήματος, να βυθίσετε ένα μακρύ κόκαλο, στο μεγαλύτερο μήκος του, μέσα σε διάλυμα υδροχλωρικού όξέος.

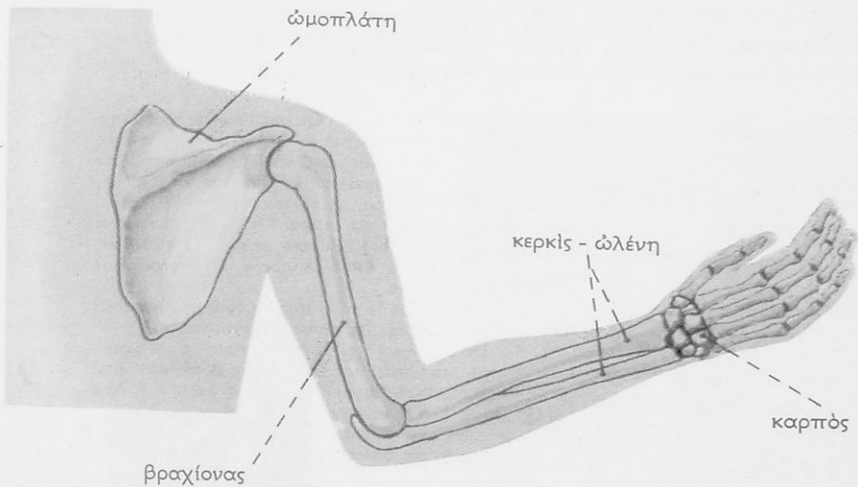
Νά φέρετε στην τάξη μιὰ άσβεστόπετρα και μερικά κόκαλα μοσχαριού ή προβάτου με διαφορετικό σχήμα και μέγεθος.

Προτού άρχιση τὸ μάθημα, νά κάψετε ένα - δύο κόκαλα, για να παρατηρήσετε τί θα άπομείνη μετά την καύση.

#### Παρατήρηση και έρευνα

1. Παρατήρησε τὰ όστα του χεριού.

Πρόσεξε τὸ σχήμα και τὸ μέγεθός τους. Σε πόσες κατηγορίες μπορείς να τὰ κατατάξης;



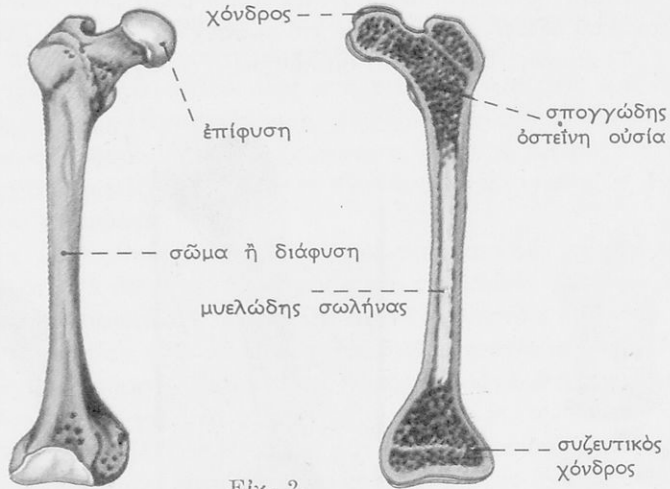
Είχ. 1

2. Παρατήρησε τὸ ὄστο τοῦ μηροῦ.

Πῶς εἶναι διαμορφωμένο; Μὲ τί καλύπτονται οἱ διογκωμένες κεφαλές; Γιατί;

Πρόσεξε τὴν κατὰ μῆκος τομή τοῦ ὄστου.

Τί παρατηρεῖς; Τὸ μεδούλι ἀπλώνεται σ' ὅλο τὸ μῆκος τοῦ ὄστου;

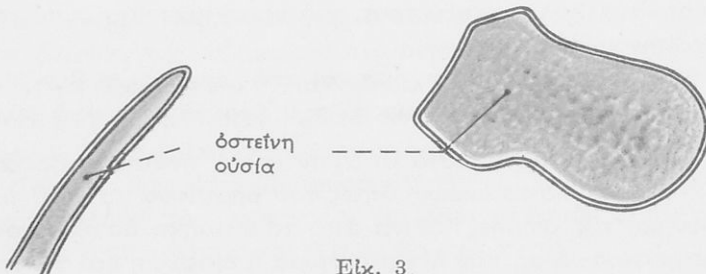


Εἰκ. 2

3. Παρατήρησε τὴν τομή δύο διαφορετικῶν ὀστῶν.

Σὲ τί διαφέρουν μεταξύ τους; Σὲ τί διαφέρουν ἀπὸ τὸ ὄστο τοῦ μηροῦ;

Ἐμφάνιση καὶ σ' αὐτὰ μεδούλι;



Εἰκ. 3

4. Παρατήρησε τὸ ὄστὸ πὺν κήκε. Ἐγινε βαρύτερο ἢ ἐλαφρότερο;

Σύγκρινε τὸ χρῶμα του μὲ τὸ χρῶμα τῆς ἄσβεστόπετρας.

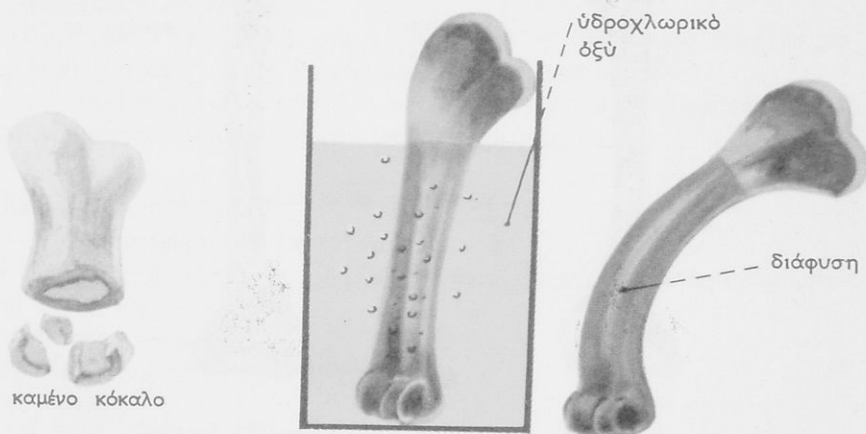
Σὲ τί μοιάζουν τὰ δύο αὐτὰ σώματα;

Χτύπησε ἐλαφρὰ μ' ἓνα σφυράκι τὸ καμμένο κόκαλο.

Τί διαπιστώνεις;

Παρατήρησε τὸ κόκαλο πὺν ἦταν μέσα στὸ διάλυμα τοῦ ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος. Ἀνασήκωσέ το προσεχτικὰ μὲ μιὰ λαβίδα.

Τί ἔπαθε; Ποιὰ οὐσία διαλύθηκε στὸ ὑγρὸ;



Εἰκ. 4.

### Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὰ ὀστά

Ὄστά λέμε τὰ σκληρὰ, ἀνθεκτικὰ καὶ ἀσπριδερὰ ὄργανα, πὺν συνδέονται κατάλληλα μεταξύ τους, γιὰ νὰ σχηματίσουν τὸ σκελετὸ τοῦ ἀνθρώπινου σώματος.

Τὰ ὀστά διαφέρουν στὸ σχῆμα καὶ στὸ μέγεθος καὶ διακρίνονται σὲ τρεῖς κατηγορίες : στὰ **ἐπιμήκη**, στὰ **βραχέα** καὶ στὰ **πλατέα**.

**Τὰ ἐπιμήκη ὀστά.** Σ' αὐτὰ ὑπάγονται τὰ περισσότερα ἀπὸ τὰ ὀστά τῶν ἄνω καὶ κάτω ἄκρων, ὅπως τοῦ βραχίονα καὶ τοῦ πήχη ἢ τοῦ μηροῦ καὶ τῆς κνήμης. Καθένα ἀπὸ τὰ ἐπιμήκη ὀστά παρουσιάζει ἓνα μακρύτερο μέρος, πὺν λέγεται σῶμα ἢ διάφυση καὶ τὶς διογκω-



μένες άκρες του, που λέγονται έπιφύσεις. Μέσα στη διάφυση υπάρχει μιá κλειστή κοιλότητα, που λέγεται μυελώδης αύλος. Ό αύλος αυτός είναι γεμάτος με **μυελό τών οστών** (μεδούλι). Τά τοιχώματα του αύλου άποτελούνται από μιá άσπριδερή και σκληρή ούσία, σαν έλεφαντοστό, που λέγεται **συμπαγής όστείνη ούσία**. Συνέχεια του αύλου, στις άκρες τής διαφύσεως, είναι ή σπογγώδης όστείνη ούσία, που είναι κι αυτή γεμάτη με μυελό.

Οί έπιφύσεις τών έπιμήκων οστών καλύπτονται με χόνδρο στη θέση άκριβώς που άρθρώνονται με τά διπλανά όστά.

Κατά τή νεαρή ήλικία άνάμεσα στη διάφυση και στις δύο έπιφύσεις υπάρχει ό **συζευκτικός χόνδρος**, που χρησιμεύει για τήν αύξηση τών οστών σε μήκος. Όταν σταματήσει τó όστό να αύξάνεται, ό συζευκτικός χόνδρος εξαφανίζεται κι έτσι ένώνεται σταθερά ή διάφυση με τις δύο έπιφύσεις.

**Τά βραχεία όστά.** Βραχεία είναι τά όστά του καρπού, του ταρσού και οί σπόνδυλοι. Τά όστά αυτά έχουν σχήμα συνήθως άνώμαλο και ή έξωτερική τους έπιφάνεια καλύπτεται από ένα λεπτό στρώμα συμπαγούς όστείνης ούσίας, ένω στη θέση που άρθρώνονται με τά διπλανά όστά υπάρχει χόνδρος. Έσωτερικά, τά όστά αυτά άποτελούνται από σπογγώδη ούσία γεμάτη μυελό.

**Τά πλατέα όστά.** Τέτοια είναι τά όστά του κρανίου, οί πλευρές κ.λπ. Τά όστά αυτά παρουσιάζουν δύο έπιφάνειες, τήν έξω, που είναι κυρτή, και τή μέσα, που είναι κοίλη. Οί έπιφάνειες αυτές σχηματίζονται από δύο λεπτές πλάκες από συμπαγή ούσία, ένω άνάμεσά τους υπάρχει πάλι ή σπογγώδης ούσία γεμάτη μυελό.

Τά πλατέα όστά είναι κατάλληλα για τήν προφύλαξη διαφόρων όργάνων του σώματος, γι' αυτό και σχηματίζουν μεγάλες κοιλότητες με τή σύνδεσή τους, όπως συμβαίνει με τά όστά του κρανίου.

Χαρακτηριστικό όλων τών οστών είναι ότι έχουν πολλές μικρές τρύπες (τρήματα) και μερικές πιό μεγάλες, άνάμεσα από τις όποιες περνούν τά αίμοφόρα άγγεία και τά νεύρα.

Όλα τά όστά περιβάλλονται από ένα σκληρό ύμένα, που λέγεται **περίοστεο**. Τό περίοστεο χρησιμεύει για τή θρέψη τών οστών και γι' αυτό είναι γεμάτο από αίμοφόρα άγγεία και νεύρα. Η άποκόλληση ή ή καταστροφή του περιοστέου νεκρώνει τó όστό. Τό περίοστεο δηλαδή είναι ό,τι περίπου και ή φλούδα στα φυτά.

Ο μυελός τῶν ὀστέων εἶναι μιὰ μαλακή καὶ λιπαρὴ οὐσία γεμάτη αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴ καὶ παιδικὴ ἡλικία ἔχει χρῶμα κόκκινο. Στὴν ἡλικία αὐτὴ ὁ **ἐρυθρὸς μυελός**, ὅπως λέγεται, εἶναι ὄργανο αἰμοποιητικόν, γιὰτί μέσα σ' αὐτὸν παράγονται τὰ αἰμοσφαίρια τοῦ αἵματος. Μετὰ τὸ 20ο ἔτος τῆς ἡλικίας ὁ μυελός τῶν ὀστέων παίρνει χρῶμα κιτρινωπὸ, ἐνῶ κατὰ τὴν γερωντικὴ ἡλικία μεταβάλλεται σὲ μιὰ πιὸ πηχτὴ οὐσία.

**Τὰ συστατικὰ τῶν ὀστέων.** Εὐκόλα διαπιστώνομε ὅτι τὰ ὀστά πού ἔχομε κάψει ἔγιναν ἐλαφρότερα. Ὅ,τι ἔχει ἀπομείνει μετὰ τὸ κάψιμο εἶναι ἄλατα, κυρίως τοῦ ἄσβεστιού· αὐτὸς ἐξάλλου εἶναι ὁ λόγος πού τὸ καμμένο κόκαλο ἔχει χρῶμα γκριζωπὸ, ὅπως καὶ ἡ ἄσβεστόπετρα. Τὰ καμμένα ὀστά εἶναι πολὺ σκληρά, ἀλλὰ θρυμματίζονται εὐκόλα.

Τὸ κόκαλο πού ἦταν μέσα στὸ διάλυμα τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἔγινε μαλακὸ καὶ λύγισε. Ἔχασε τὴν σκληρότητά του, γιὰτί τὰ ἄλατα τοῦ ἄσβεστιού, πού καθὼς εἶδαμε τὸ κάνουν σκληρὸ, διαλύθηκαν μέσα στὸ ὄξύ. Ἡ κιτρινωπὴ καὶ μαλακὴ μάζα πού ἔχει ἀπομείνει εἶναι ἡ **ὀστεϊνὴ οὐσία**. εἶναι δηλαδὴ ἡ ἴδια οὐσία πού εἶχε καὶ, ὅταν βγάλαμε τὸ κόκαλο ἀπὸ τὴ φωτιά.

Τὰ χημικὰ συστατικὰ τοῦ ὀστοῦ εἶναι ἀπὸ τὴν μιὰ τὰ ἄλατα, πού εἶναι ἀνόργανες οὐσίες κι ἀπὸ τὴν ἄλλη ἡ ὀστεϊνὴ, πού εἶναι ὀργανικὴ οὐσία.

Στὸ διάστημα πού ἀναπτύσσεται ὁ ὀργανισμός, ἡ ποσότητα τῆς ὀστεϊνῆς εἶναι μεγαλύτερη καὶ γι' αὐτὸ τὰ ὀστά τῶν παιδιῶν εἶναι περισσότερο εὐκαμπτα καὶ δὲν σπάζουν εὐκόλα· ἀντίθετα, ὅταν ὀλοκληρωθῆ ἡ ἀνάπτυξη τοῦ ὀργανισμοῦ, τὰ ὀστά γίνονται μὲ τὸν καιρὸ σκληρότερα, γιὰτί αὐξάνεται τὸ ποσοστὸ τῶν ἀλάτων.

Εἶναι γνωστὸ ὅτι κατὰ τὴν γερωντικὴ ἡλικία τὰ ὀστά γίνονται περισσότερο εὐθραυστα (σπάζουν εὐκόλα), γιὰτί χάνουν ἀρκετὴ ἀπὸ τὴν ὀστεϊνὴ οὐσία τους. Ἐνα σπασμένο κόκαλο στὴν γερωντικὴ ἡλικία δύσκολα θεραπεύεται, γιὰτί ἡ ὀστεϊνὴ οὐσία, πού εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ τὴν συγκόλληση τῶν ὀστέων, εἶναι λιγοστή. Ἀντίθετα, στὴν παιδικὴ ἡλικία ἡ συγκόλληση τοῦ ὀστοῦ, πού ἔχει σπάσει, γίνεται πολὺ πιὸ εὐκόλα καὶ σὲ λιγότερο χρόνο.

**Υγιεινή.** Κατὰ τὴ βρεφικὴ καὶ νηπιακὴ ἡλικία, συμβαίνει μερικὲς φορές νὰ παραμορφώνεται τὸ σχῆμα τῶν ὀστῶν. Αὐτὸ μπορεῖ νὰ εἶναι ἀποτέλεσμα τοῦ πρόωρου βαδίσματος, ὁπότε τὰ ὀστά τῆς κνήμης κυρτώνονται· μπορεῖ ὅμως νὰ εἶναι καὶ ἀποτέλεσμα μιᾶς ἀσθενείας, ποὺ λέγεται **ραχίτιδα**. Τὰ ραχίτικα παιδιὰ ἔχουν στρεβλωμένα ὀστά, διογκωμένους καρπούς, στενὸ θώρακα καὶ γενικὰ εἶναι καχεκτικά.

Ἡ ραχίτιδα προλαβαίνεται, ὅταν τὸ παιδί τρέφεται μὲ τροφὲς ποὺ περιέχουν τὰ ἀπαραίτητα ἄλατα τοῦ ἄσβεστιοῦ γιὰ τὸ σχηματισμὸ τῶν ὀστῶν. Ἀπαραίτητη ἀκόμη εἶναι ἡ βιταμίνη D, ποὺ βοηθεῖ στὸν ἐμπλουτισμὸ τῶν ὀστῶν μὲ ἄλατα τοῦ ἄσβεστιοῦ. Ἡ βιταμίνη D σχηματίζεται στὸ δέρμα μας, ὅταν ζοῦμε στὸ ὕπαιθρο καὶ σὲ ἡλιόλουστους χώρους.

Γιὰ νὰ δέσωμε « γερὸ κόκαλο », ὅπως λέει ὁ λαὸς, πρέπει οἱ τροφὲς ποὺ παίρνομε νὰ περιέχουν τὴν ἀνάλογη ποσότητα σὲ ἄλατα τοῦ ἄσβεστιοῦ καὶ σὲ βιταμίνη D. Τέτοιες τροφὲς εἶναι τὸ γάλα, τὸ φρέσκο βούτυρο, τὰ λαχανικά, τὸ μωρουνόλαδο κ.λπ.

Στὴ χώρα μας, μὲ τὴ μεγάλη ἡλιοφάνεια ποὺ παρουσιάζει, δὲν θὰ ἔπρεπε νὰ ἔχωμε ραχίτικα παιδιὰ. Ὅστόσο τὰ λίγα περιστατικά ποὺ παρατηροῦνται ὀφείλονται κυρίως στὴν κακὴ διατροφή καὶ στὶς ἀνθυγιεινὲς κατοικίες (ὑπόγεια, ἀνήλιαγα δωμάτια κ.λπ.).

### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Ὄστα ἐπιμήκη, βραχέα, πλατέα - συζευκτικὸς χόνδρος - περίοστεο - ἐρυθρὸς μυελὸς - ραχίτιδα - βιταμίνη.

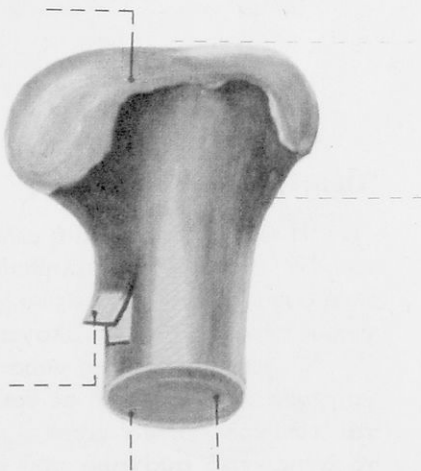
(β) (Διογκωμένους ἄκρες - σκληρὸς ὑμέναιος - αἰμοποιητικὸ ὄργανο) - τὰ ὀστά θρυμματίζονται - ὀστά εὐκαμπτα, εὐθραυστα.

### Ἐργασίες - Ἐρωτήσεις

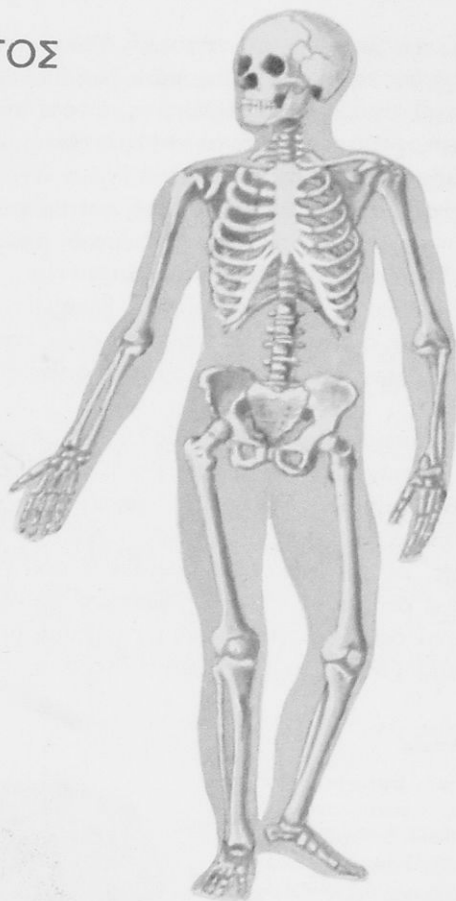
Νὰ σημειώσης στὴ διπλανὴ εἰκόνα τὰ μέρη τοῦ ὀστοῦ.

Τί χρησιμεύει ὁ συζευκτικὸς χόνδρος ποὺ ὑπάρχει ἀνάμεσα στὴν ἐπίφυση καὶ στὴ διάφυση;

Γιατί τὰ ὀστά στὴ γεροντικὴ ἡλικία σπάζουν εὐκόλα;



## Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ



Είχ. 1. Σκελετός  
του ανθρώπου.

### ‘Οδηγίες - Δραστηριότητες

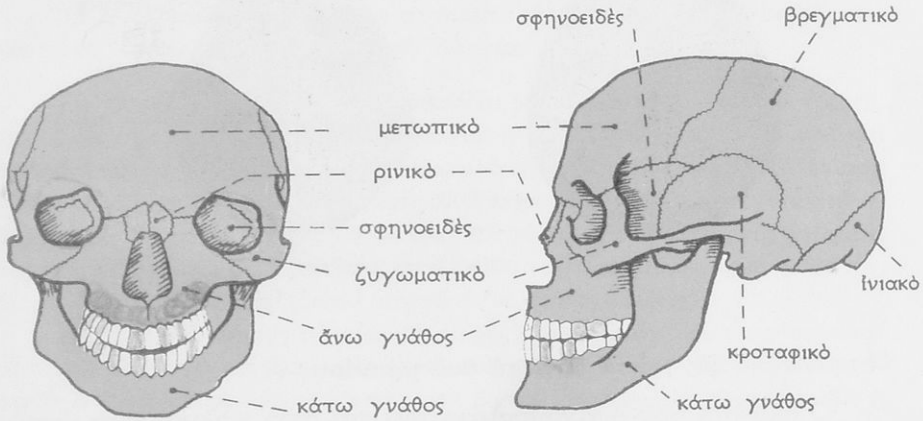
‘Η παρατήρηση και ή μελέτη του σκελετού θα ήταν προτιμότερο να γίνη πάνω σ’ έναν αληθινό σκελετό του ανθρώπου. “Αν αυτό δέν είναι δυνατό, τότε μπορείς να χρησιμοποιήσης σχετικούς ανθρωπολογικούς πίνακες ή και ανάλογα προπλάσματα.

‘Ο φόβος που ίσως νιώσης στη θέα του ανθρώπινου σκελετού, γρήγορα θα μεταβληθή σέ θαυμασμό για τó πόσο σκόπιμα συνδέονται τά πολυάριθμα όστα—μικρά και μεγάλα— που σχηματίζουν τó στηρικτικό σύστημα του ανθρώπινου σώματος.

## ΤΑ ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΚΡΑΝΙΟΥ

### Παρατήρηση και έρευνα

1. Παρατήρησε τὸ σκελετὸ τοῦ ἀνθρώπινου σώματος.  
Σὲ πόσα μέρη χωρίζεται;  
Σὲ τί ἐξυπηρετεῖ τὸ σῶμα ὁ ἀνθρώπινος σκελετός;

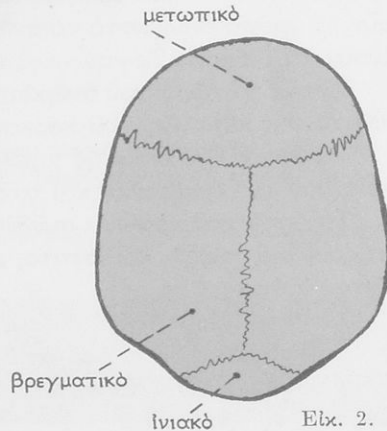


2. Παρατήρησε τὸ σκελετὸ τῆς κεφαλῆς ἀπὸ μπροστὰ, ἀπὸ τὰ πλάγια κι ἀπὸ πάνω.

Μπορεῖς νὰ διακρίνης τὰ ὅστα τοῦ κρανίου ἀπὸ τὰ ὅστα τοῦ προσώπου;

Σὲ ποιά κατηγορία ἀνήκουν τὰ ὅστα τοῦ κρανίου; Πῶς συνδέονται μεταξύ τους; Γιατί ἡ σύνδεση τῶν ὀστέων τοῦ κρανίου δὲν ἐπιτρέπει καμιά ἀπολύτως κίνηση;

Ποιῆς ὀπές καὶ κοιλότητες σχη-

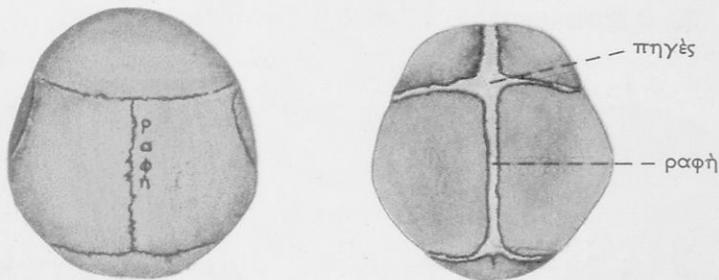


Εἰκ. 2.

ματίζουν τὰ ὀστά τοῦ κρανίου καὶ τοῦ προσώπου; ποιά ὄργανα βρίσκονται μέσα στις κοιλότητες αὐτές; Ποιὸ ὀστὸ τοῦ προσώπου εἶναι κινητό; γιατί;

3. Παρατήρησε τὸν τρόπο πού συνδέονται τὰ ὀστά τοῦ κρανίου ἐνὸς βρέφους.

Γιατί ὑπάρχουν κενὰ ἀνάμεσα στὰ ὀστά τοῦ κρανίου;



Εἰκ. 3

### Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὰ ὀστά τοῦ κρανίου

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελεῖται ἀπὸ πολυάριθμα μικρὰ καὶ μεγάλα ὀστά, πού συνδέονται ἔτσι μεταξύ τους, ὥστε νὰ συγκρατοῦν μὲ τρόπο θαυμαστὸ τὸ ἀνθρώπινο σῶμα, ἀλλὰ καὶ νὰ προστατεύουν τὰ διάφορα ὄργανα καὶ νὰ διευκολύνουν τὴ λειτουργία τους.

Ὅπως τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, ἔτσι καὶ ὁ σκελετὸς χωρίζεται στὸ σκελετὸ τῆς κεφαλῆς, τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν ἄκρων.

Τὰ ὀστά τῆς κεφαλῆς χωρίζονται στὰ ὀστά τοῦ κρανίου, πού περιέχουν τὸν ἐγκέφαλο, καὶ στὰ ὀστά τοῦ προσώπου.

Τὰ ὀστά τοῦ κρανίου συνδέονται μεταξύ τους μὲ **ραφές** καὶ σχηματίζουν μιὰ στερεὴ κοιλότητα, μέσα στὴν ὁποία κλείνεται καὶ ἀσφαλίζεται ὁ ἐγκέφαλος.

Τὸ πάνω μέρος τοῦ κρανίου, ὁ **θόλος**, ὅπως λέγεται, ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ **μετωπικὸ** ὀστὸ καὶ ἀπὸ τὰ δύο **βρεγματικά**. Ἡ **βάση** πάλι τοῦ κρανίου ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ **ινιακὸ**, τὰ δύο **κροταφικά**, τὸ **σφηγοειδές** καὶ τὸ **ἠθμοειδές**.

Τὰ ὀστὰ πού σχηματίζουν τὸ πρόσωπο εἶναι :

Οἱ 2 ἄνω γνάθοι (τὸ πάνω σαγόνι), ἡ κάτω γνάθος (τὸ κάτω σαγόνι), τὰ 2 ὑπερώια, τὰ 2 ζυγωματικά, τὰ 2 ρινικά, τὰ 2 δακρυϊκά, οἱ 2 κάτω ρινικὲς κόγχες καὶ ἡ ὕνιδα. Τέλος, ὑπάρχει καὶ ἓνα ἀνεξάρτητο μικρὸ ὀστό, τὸ ὑοειδές, πού βρίσκεται στὴ βάση τῆς γλώσσας.

Τὰ 2 ὀστὰ τῆς ἄνω γνάθου ἐνώνονται στερεὰ στὸ μπροστινὸ μέρος (συνοστέωση) καὶ σχηματίζουν ἓνα ὀστό σὲ σχῆμα πετάλου.

Ἡ κάτω γνάθος εἶναι τὸ μοναδικὸ κινητὸ ὀστό τῆς κεφαλῆς, γιὰ νὰ διευκολύνεται ἡ μάσηση.

Ἡ ἄνω καὶ κάτω γνάθος σχηματίζουν μιὰ σειρὰ ἀπὸ μικρὲς κοιλότητες, ὅπου σφηνώνονται τὰ δόντια.

Τὰ ὀστὰ τῆς κεφαλῆς συνδέονται μεταξύ τους μὲ τέτοιο τρόπο, ὥστε νὰ σχηματίζουν ὀπές καὶ κοιλότητες. Τέτοιες εἶναι οἱ ρινικὲς καὶ ὀφθαλμικὲς κόγχες, ἡ στοματικὴ κοιλότητα καὶ οἱ ἀκουστικοὶ πόροι. Μέσα σ' αὐτὲς τὶς κοιλότητες ἀσφαλίζονται καὶ προστατεύονται σπουδαιότατα ὄργανα, ὅπως τὰ μάτια, τὰ αὐτιά, τὰ ὄργανα τῆς γεύσεως καὶ τῆς ὀσφρήσεως. Ἐξάλλου, στὴ βάση τοῦ ἰνιακοῦ ὑπάρχει μιὰ ὀπή, τὸ ἰνιακὸ τρήμα, ἀπ' ὅπου περνᾷ ὁ νωτιαῖος μυελός.

Κατὰ τὴ βρεφικὴ ἡλικία, οἱ ραφῆς τῶν ὀστέων τοῦ κρανίου εἶναι μαλακὲς καὶ σχηματίζουν τὶς λεγόμενες πηγῆς. Ἔτσι, ἔχει τὴ δυνατότητα ὁ ἐγκέφαλος νὰ αὐξάνεται σὲ ὄγκο, ὥσπου νὰ ὀλοκληρωθῆ ἡ ὀστεοποίηση καὶ νὰ πάρῃ τὸ κεφάλι τὸ ὀριστικὸ του μέγεθος καὶ σχῆμα.

### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Μετωπικὸ - βρεγματικά - ἰνιακὸ - κροταφικά - σφηνοειδῆς - ἠθμοειδῆς - ἄνω γνάθοι - ὑπερώια - ζυγωματικά - ρινικά - δακρυϊκά - ρινικὲς κόγχες - ὕνιδα - ὑοειδῆς - ἰνιακὸ τρήμα - πηγῆς - ραφῆς.

(β) Στερεὴ κοιλότητα - διευκολύνεται ἡ μάσηση - ὥσπου νὰ ὀλοκληρωθῆ ἡ ὀστεοποίηση - ὀριστικὸ μέγεθος καὶ σχῆμα.

### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

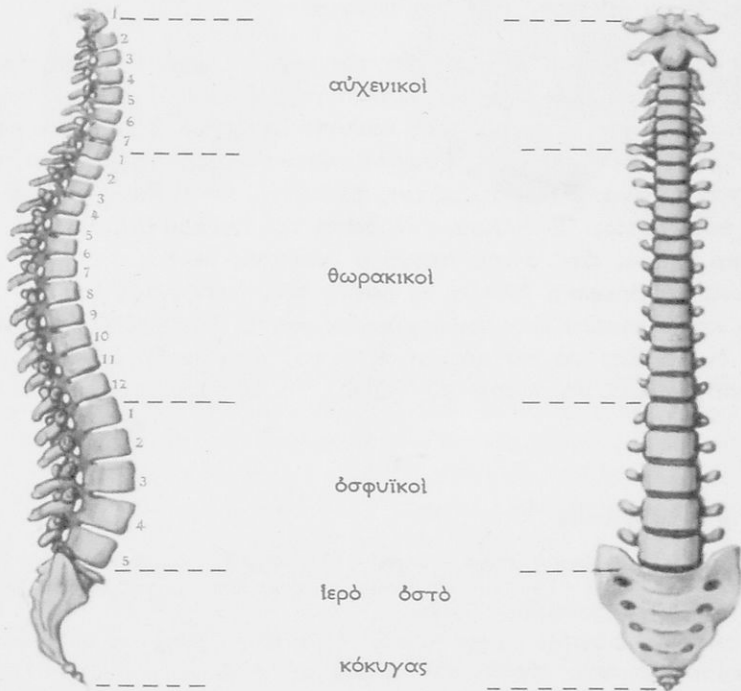
Νὰ ἐντοπίσης μερικὰ ἀπὸ τὰ ὀστὰ τοῦ κρανίου πάνω στὸ δικό σου κεφάλι.

## ΤΑ ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

### Παρατήρηση και έρευνα

1. Παρατήρησε τὰ ὀστὰ τοῦ κορμοῦ (εἰκ. 1, σελ. 18).

Ξεχώρισε τὴ σπονδυλικὴ στήλη, τὶς πλευρὲς καὶ τὸ στέρνο. Ἐξώρισε τὰ μικρὰ ὀστὰ ἀποτελεῖται ἡ σπονδυλικὴ στήλη; Πῶς συνδέονται τὰ ὀστὰ αὐτὰ μεταξύ τους; Τί ὑπάρχει ἀνάμεσα στοὺς σπονδύλους; Γιατί συνδέονται μ' αὐτὸν τὸν τρόπο οἱ σπόνδυλοι;



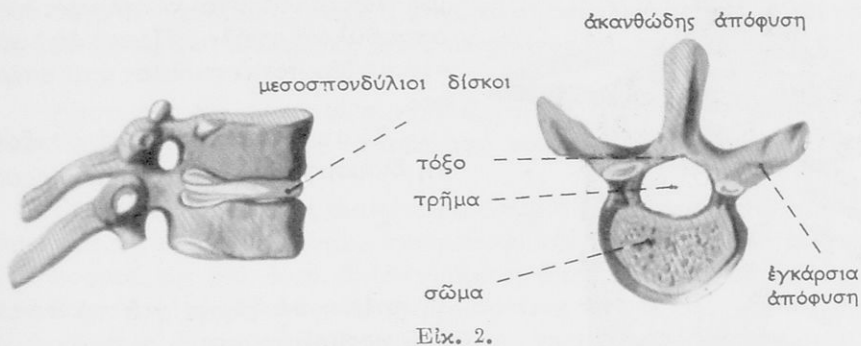
Εἰκ. 1. Σπονδυλικὴ στήλη.

Παρατήρησε τὰ κυρτώματα τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Μπορεῖς νὰ ἐξηγήσης ποῖο σκοπὸ ἐξυπηρετοῦν τὰ κυρτώματα αὐτά;

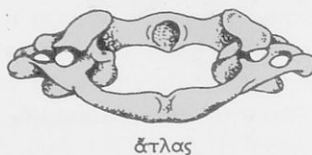


2. Παρατήρησε τὴν κατασκευὴ ἑνὸς σπονδύλου.



Ἄπό πόσα μέρη ἀποτελεῖται;  
Τί σχηματίζεται μετὴν ἀπα-  
νωτὴ τοποθέτηση τῶν σπονδύ-  
λων;

Ποιὸ σκοπὸ νομίζεις ὅτι ἐξυ-  
πηρετοῦν οἱ ἀποφύσεις τῶν σπον-  
δύλων;



3. Ἐχουν ὅμοια κατασκευὴ ὅ-  
λοι οἱ σπόνδυλοι;

Ποιοὶ ἀπ' αὐτοῦς εἶναι ἰσχυ-  
ρότεροι; Γιατί;

Γιατί οἱ τελευταῖοι σπόνδυλοι  
ἐνώνονται σ' ἓνα σῶμα;

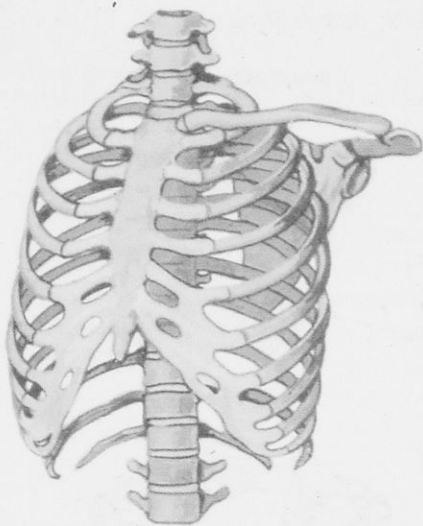


Παρατήρησε τοὺς δύο πρῶ-  
τους σπονδύλους.

Πρόσεξε πῶς συνδέονται με-  
ταξύ τους.

Ποιὸ σκοπὸ ἐξυπηρετεῖ ἡ ἰδιαι-  
τερὴ κατασκευὴ τους;





Εικ. 4. Θωρακική κοιλότητα

4. Πόσα ζεύγη πλευρών έχουμε; Πώς συνδέονται οι πλευρές στη σπονδυλική στήλη; Πόσες από αυτές συνδέονται άπευθείας στο στέρνο;

Τί σχηματίζεται με την τοξωτή διαμόρφωσή τους;

**Τί πρέπει να ξέρεις για τα όστα του κορμού**

Ο σκελετός του κορμού αποτελείται από τη σπονδυλική στήλη, τις πλευρές και το στέρνο.

Η σπονδυλική στήλη, που μπορούμε να την ψηλαφίσουμε κατά μήκος της ράχης, σχηματίζεται από μια σειρά μικρών οστών, που λέγονται **σπόνδυλοι**. Ολόκληρη ή σπονδυλική στήλη αποτελείται από 33-34 βραχέα όστα, που συνδέονται μεταξύ τους με χόνδρινες πλάκες, τους **μεσοσπονδυλίους δίσκους**. Χάρη στους χόνδρινους αυτούς δίσκους, η σπονδυλική στήλη εξασφαλίζει την ελυσγισία του σώματος προς όλες τις κατευθύνσεις.

Παρατηρώντας από τα πλάγια τη σπονδυλική στήλη, διαπιστώνουμε ότι σχηματίζει δύο κυρτώματα προς τα μέσα και δύο προς τα έξω. Τα κυρτώματα αυτά είναι έντελώς απαραίτητα, γιατί δίνουν στη σπονδυλική στήλη ελαστικότητα και μεγάλη άντοχή.

Οι σπόνδυλοι έχουν την εξής διάταξη από τη βάση του κρανίου προς τα κάτω: 7 **αυχενικοί**, 12 **θωρακικοί**, 5 **όσφυϊκοί**, 5 **ιεροί** και 3 ή 4 **κοκκυγικοί**. Από αυτούς, οι αυχενικοί, οι θωρακικοί και οι όσφυϊκοί, που ξεχωρίζουν μεταξύ τους ονομάζονται **γνήσιοι σπόνδυλοι**. Αντίθετα, οι ιεροί και οι σπόνδυλοι του κόκκυγα, που συνοστεώθηκαν και σχημάτισαν το ιερό όστο και τον κόκκυγα, λέγονται **νόθοι σπόνδυλοι**.

“Ένας γνήσιος σπόνδυλος αποτελείται από το **σῶμα** και το **τόξο**, που αφήνουν ανάμεσά τους μια ὀπή, το σπονδυλικό τρήμα, καθώς και τις δύο ἐγκάρσιες ἀποφύσεις προς τὰ πλάγια και τὴν ἀκανθώδη προς τὰ πίσω.

Μέσα στοῦ σωλήνα που σχηματίζεται ἀπὸ τὰ τρήματα τῶν σπονδύλων, με τὴν ἀπανωτὴ τοποθέτησή τους, ἀσφαλίζεται ὁ νωτιαῖος μυελός.

Οἱ σπόνδυλοι με τις ἀκανθώδεις ἀποφύσεις, που ἔχουν κατεύθυνση προς τὰ πίσω και κάτω, ἐπιτρέπουν τὴν κάμψη και τὴν ἔκταση τοῦ κορμοῦ ὡς ἓνα ὄριο. Στις ἐγκάρσιες ἀποφύσεις τῶν σπονδύλων τοῦ θώρακα ἀρθρώνονται 12 ζεύγη ὀστέινα τόξα, οἱ πλευρές. Γενικὰ οἱ ἐγκάρσιες ἀποφύσεις τῶν σπονδύλων ἐπιτρέπουν τὴν περιορισμένη κάμψη τοῦ κορμοῦ στὰ πλάγια.

“Ὅλοι οἱ σπόνδυλοι δὲν εἶναι ὅμοιοι μεταξύ τους. Ὅσο προχωροῦμε προς τὰ κάτω, οἱ σπόνδυλοι ἔχουν ἰσχυρότερη κατασκευή, γιατί κρατοῦν μεγαλύτερο βάρος. Οἱ δύο πρῶτοι σπόνδυλοι τοῦ ἀχένα, ὁ **ἄτλας** και ὁ **ἐπιστροφέας**, εἶναι διαμορφωμένοι ἔτσι που νὰ διευκολύνουν τὴ στήριξη και τὴν περιστροφή τῆς κεφαλῆς. Ἐξάλλου, τὸ ἱερὸ ὅστω και ὁ κόκκυγας βοηθοῦν στοῦ σχηματισμὸ τῆς λεκάνης.

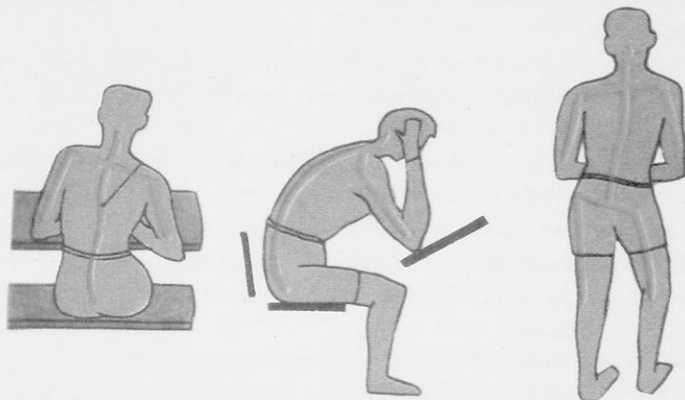
Ἀπὸ τὰ 12 ζεύγη τῶν πλευρῶν, τὰ 7 πρῶτα ἀρθρώνονται ἀπευθείας στοῦ **στέρνο** και λέγονται **γνήσιες πλευρές**. Ἀπὸ τὰ 5 ἐπόμενα ζεύγη, τὰ 3 προεκτείνονται σ’ ἓνα χόνδρο, που ἀρθρώνεται στοῦ στέρνο, ἐνῶ τὰ δύο τελευταῖα μένουν ἐλεύθερα. Τὰ 5 αὐτὰ ζεύγη τῶν πλευρῶν, ὀνομάζονται **νόθες πλευρές**.

Τὸ στέρνο εἶναι ἓνα μακρὺ και πλατὺ ὅστω στοῦ μπροστινὸ μέρος τοῦ θώρακα.

Οἱ θωρακικοὶ σπόνδυλοι μαζί με τις πλευρές και τὸ στέρνο σχηματίζουν τὴ θωρακικὴ κοιλότητα, μέσα στην ὁποία προστατεύονται ἡ καρδιά και τὰ πνευμόνια. Ἡ θωρακικὴ κοιλότητα, με τὴ μικρὴ κίνηση τῶν πλευρῶν, διευκολύνει και τὴ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς, γιατί κατὰ τὴν εἰσπνοὴ ὁ χώρος της μεγαλώνει, ἐνῶ κατὰ τὴν ἐκπνοὴ μικραίνει.

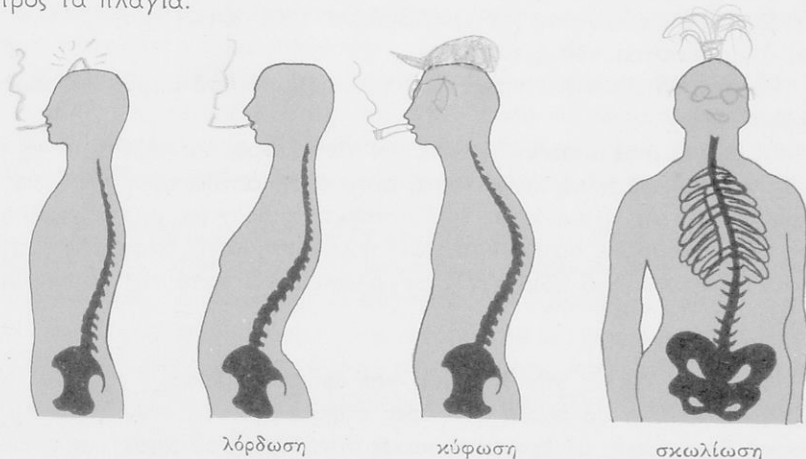
**Ἵγιεινὴ.** Κατὰ τὴν παιδικὴ και ἐφηβικὴ ἡλικία ἡ σπονδυλικὴ στήλη κινδυνεύει νὰ πάθῃ διάφορες παραμορφώσεις, που ὀφείλονται σὲ κακὴ διατροφή, σὲ ὀρισμένες κακὲς συνήθειες, που ἀποκτοῦν οἱ μα-

θητές, όταν διαβάζουν ή γράφουν ή μεταφέρουν τή σάκα τους, και γενικά σὲ ἀνθυγιεινὲς συνθήκες διαβιώσεως.



Τρεῖς κακὲς στάσεις.

Οἱ παραμορφώσεις τῆς σπονδυλικῆς στήλης εἶναι ἡ **κύφωση** (καμπούρα), κατὰ τὴν ὁποία τὸ κύρτωμα στοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους εἶναι μεγαλύτερο ἀπὸ τὸ κανονικό, ἡ **λόρδωση**, κατὰ τὴν ὁποία αὐξάνεται τὸ κύρτωμα τῶν ὀσφυϊκῶν σπονδύλων καὶ ἡ **σκολίωση**, κατὰ τὴν ὁποία παρουσιάζεται μιὰ μόνιμη κάμψη τῆς σπονδυλικῆς στήλης πρὸς τὰ πλάγια.



λόρδωση

κύφωση

σκολίωση

Οι παραμορφώσεις αυτές προλαμβάνονται, όταν οι τροφές που παίρνομε περιέχουν άλατα του άσβεστιού και βιταμίνη D. Τέτοιες τροφές είναι το γάλα, το τυρί, τὰ λαχανικά κ.λπ. "Όταν ζοῦμε στὸ ὑπαιθρο καὶ σὲ ἠλιόλουστους χώρους καὶ γυμνάζομε τὸ σῶμα μας, τὰ ὅστα ἀναπτύσσονται φυσιολογικά καὶ παίρνουν τὴ σωστὴ τους θέση.

Πρέπει ἀκόμη νὰ προσέχωμε τὶς καθημερινὲς συνήθειες κατὰ τὸ βᾶδισμα, τὸ κάθισμα, τὴν ὄρθια στάση, γιατί μιὰ μόνιμη κακὴ συνήθεια ὀδηγεῖ σιγὰ σιγὰ στὴν παραμόρφωση τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

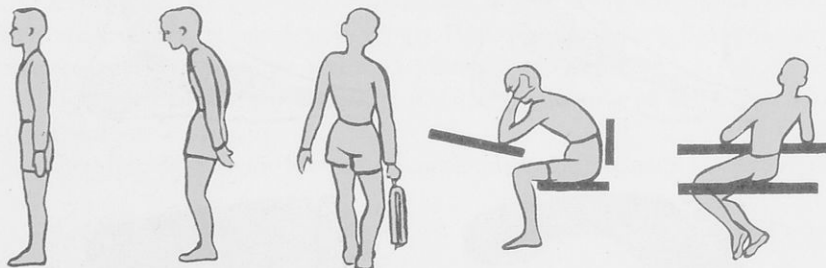
(α) Σπόνδυλος - μεσοσπονδύλιοι δίσκοι - αὐχενικοὶ - θωρακικοὶ - ὀσφυϊκοὶ - ἱεροὶ - κοκκυγικοὶ - γνήσιοι - νόθοι - ἄτλας - ἐπιστροφέας - στέρνο - γνήσιες, νόθες πλευρὲς - κύφωση - λόρδωση - σκολίωση.

(β) Ἐξασφαλίζει τὴν εὐλυγισία τοῦ σώματος - ἐλαστικότητα καὶ μεγάλη ἀντοχή - ἀπανωτὴ τοποθέτηση τῶν σπονδύλων - ἐπιτρέπουν τὴν κάμψη καὶ τὴν ἔκταση τοῦ σώματος - ἀνθυγιεινὲς συνθῆκες διαβίωσης.

### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Νὰ ἰχνογραφήσης τὰ σκίτσα τῆς εἰκόνας καὶ νὰ σημειώσης τί εἶδους παραμόρφωση μπορεῖ νὰ προκαλέσῃ καθεμιὰ ἀπὸ τὶς στάσεις αὐτές.

Ποῦ ὀφείλεται ἡ εὐλυγισία τοῦ κορμοῦ; Νὰ δικαιολογήσης τὴν ἀπάντησή σου.

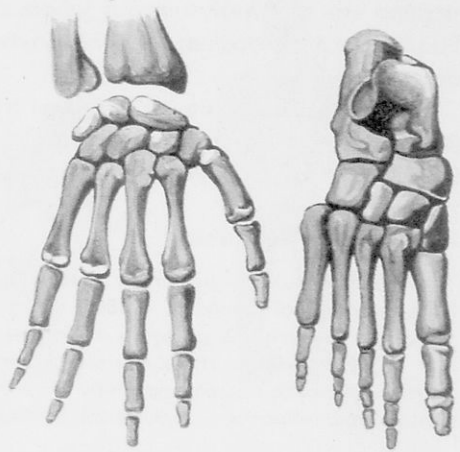


## ΤΑ ΟΣΤΑ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

### Παρατήρηση και έρευνα

1. Παρατήρησε τὸ σκελετὸ τοῦ χεριοῦ καὶ τοῦ ποδιοῦ.

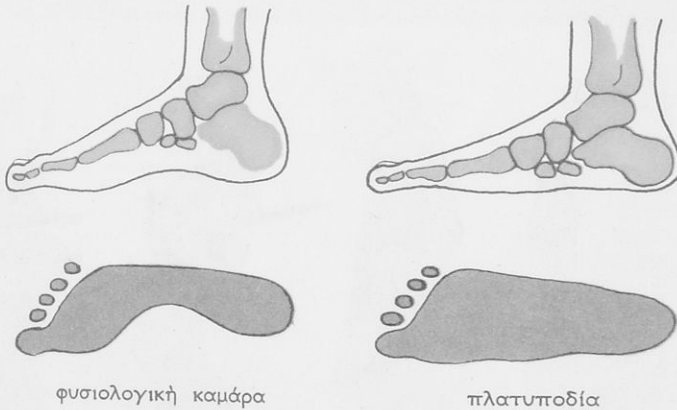
Μέτρησε τὰ ὀστὰ πού σχηματίζουν τὸ χέρι καὶ σύγκρινέ τα με τὰ ἀντίστοιχα ὀστὰ τοῦ ποδιοῦ. Ποιὲς ὁμοιότητες ἢ διαφορὲς μπορεῖς νὰ βρῆς; Τί ἐξυπηρετεῖ τὸ πλῆθος τῶν μικρῶν ὀστῶν στὸ χέρι καὶ στὸ πόδι;



Εἰκ. 1

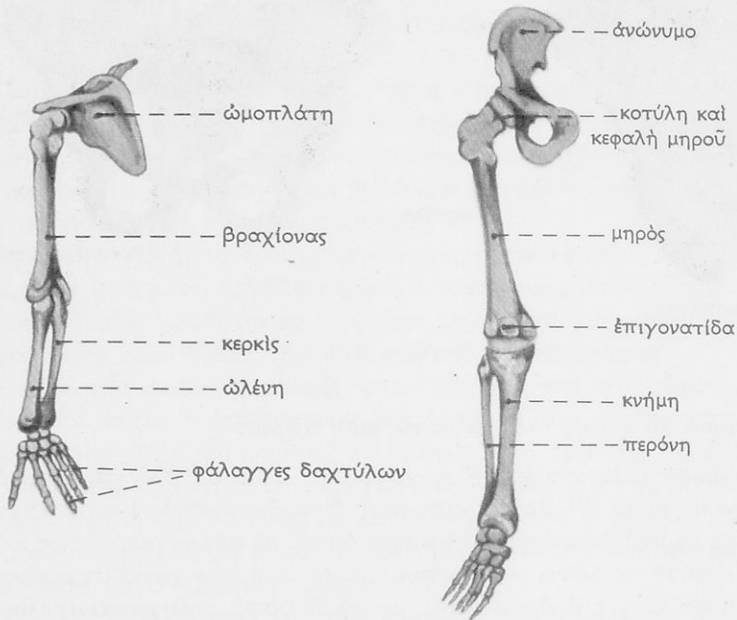
2. Παρατήρησε τὸ πέλμα.

Τί σχηματίζεται ἀνάμεσα στή φτέρνα καὶ στὰ δάχτυλα; Γιατί;



Εἰκ. 2

3. Παρατήρησε τὰ ὅστα τοῦ πήχη καὶ σύγκρινέ τα με τὰ ὅστα τῆς κνήμης. Τί ὁμοιότητες καὶ τί διαφορὲς διαπιστώνεις;



Εἰκ. 3

Στρίψε με τὸ χέρι σου τὸ πόμολο τῆς πόρτας καὶ πρόσεξε ποιά θέση παίρνουν τὰ ὅστα τοῦ πήχη. Πρόσεξε ἀκόμη τὶς διαφορὲς ποὺ ὑπάρχουν στὸν ἀγκώνα καὶ στὸ γόνατο.

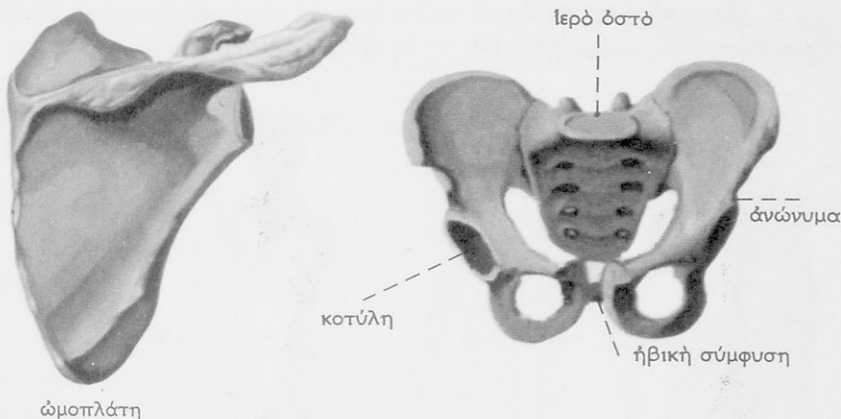
Ποιὲς ὁμοιότητες ἢ διαφορὲς βλέπεις ἀνάμεσα στὰ ὅστα τοῦ βραχίονα καὶ τοῦ μηροῦ;

Γιατί τὰ ὅστα τῶν κάτω ἄκρων εἶναι μεγαλύτερα καὶ δυνατότερα;

4. Μὲ ποιά ὅστα συνδέονται τὰ ἄνω ἄκρα στὸν κορμό; Μὲ ποιά τὰ κάτω; (εἰκ. 3).

Νὰ διαπιστώσης τὴν εὐκινησία τῆς ὠμοπλάτης.

Τὰ ἀντίστοιχα ὅστα τῶν κάτω ἄκρων τί σχηματίζουν με τὴ σταθερὴ τους σύνδεση; Γιατί; (Εἰκ. 4).



Ειχ. 4.

### Τί πρέπει νά ξέρης γιά τὰ ὀστά τῶν ἄκρων

Μᾶς κάνει ἐντύπωση τὸ γεγονός ὅτι ἀπὸ τὰ 206 περίπου ὀστά τοῦ σκελετοῦ τὰ 64 βρίσκονται στὰ ἄνω ἄκρα. Μόνο στὰ δάχτυλα τοῦ ἑνὸς χεριοῦ βρίσκονται 14 μικρὰ ὀστά, οἱ **φάλαγγες**, ὅπως λέγονται. Γι' αὐτὸ τὸ λόγο τὰ δάχτυλα παρουσιάζουν μεγάλη εὐκινησία.

Οἱ φάλαγγες ἀρθρώνονται μὲ τὰ 5 ὀστά τοῦ **μετακαρπίου** καὶ σχηματίζουν τὴν παλάμη (χούφτα)· αὐτὰ μὲ τὴ σειρά τους ἀρθρώνονται στὰ 8 ὀστάρια τοῦ **καρποῦ**. Ἡ διάταξη τῶν μικρῶν αὐτῶν ὀστῶν τοῦ καρποῦ δὲν εἶναι τυχαία, γιατί μὲ τὸ συνταίριασμά τους κάνουν εὐκόλη καὶ ἄνετη κάθε κίνηση τοῦ χεριοῦ.

Γενικά, τὰ πολυάριθμα αὐτὰ ὀστά κάνουν τὸ χέρι ἕνα θαυμάσιο ἐργαλεῖο, ἱκανὸ νὰ ἐκτελῇ πολλῶν εἰδῶν κινήσεις καὶ νὰ πιάνη τὰ ἀντικείμενα μὲ διαφορετικούς τρόπους.

Ἄν παρατηρήσωμε τὰ ἀντίστοιχα ὀστά τῶν κάτω ἄκρων - φάλαγγες δαχτύλων, ὀστά **μεταταρσίου**, ὀστά **ταρσοῦ** μὲ τὸν **ἄστράγαλο** καὶ τὴ **φτέρνα** - θὰ καταλήξωμε στὰ ἐξῆς συμπεράσματα :

Ἡ θέση καὶ ἡ διάταξη τῶν ὀστῶν στὸ πόδι διευκολύνει τὸ ὄρθιο βάδισμα τοῦ ἀνθρώπου, κρατᾷ μὲ ἄνεση τὸ βάρος τοῦ σώματος καὶ βοηθαίει στὴν ἐκτέλεση τῶν ἀναγκαίων κινήσεων.

Ἐξάλλου ἡ **καμάρα**, ποὺ σχηματίζεται ἀνάμεσα στὴ φτέρνα καὶ



στά δάχτυλα, δίνει στο **πέλμα** την ελαστικότητα που πρέπει να έχει, για να γίνεται το βάδισμα εύκολο και ξεκούραστο. Αντίθετα, όταν δεν σχηματιστή κανονικά ή καμάρια αυτή και πατά ολόκληρο το πέλμα στο έδαφος, τότε το βάδισμα γίνεται δύσκολο και κουραστικό. Η πάθηση αυτή λέγεται **πλατυποδία**.

Παρατηρώντας τα όστα του **πήχη**, την **κερκίδα** και την **ώληνη**, εύκολα καταλαβαίνουμε ότι, με την παράλληλη ή χιαστή θέση που παίρνουν, επιτρέπουν την περιστροφική κίνηση της παλάμης. Χάρη στην ικανότητα αυτή, στρέφομε δεξιά ή αριστερά το πόμολο της πόρτας ή κάνουμε άλλες παρόμοιες κινήσεις.

Από την άλλη, τα όστα της **κνήμης**, ή **κνήμη** και η **περόνη**, που απολήγουν στα **μέσα** και **έξω σφυρά**, επιτρέπουν μια περιορισμένη κίνηση στο πόδι· γιατί εκείνο που έχει μεγαλύτερη σημασία είναι να εξασφαλίσουν τα πόδια την απαραίτητη σταθερότητα.

Υπάρχουν ακόμη διαφορές στον **άγκώνα** και στο **γόνατο**. Στο γόνατο βρίσκεται η **επιγονατίδα**, ένα οστάριο σαν κάστανο, που έμποδιζει να κινηθῆ ή κνήμη πρὸς τὰ εμπρός, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει την απαραίτητη ελαστικότητα στη λειτουργία της άρθρωσης. Στον άγκώνα όμως δεν υπάρχει αντίστοιχο οστό· μόνο που η ώληνη μακραίνει λίγο πρὸς τὰ πίσω και δὲν επιτρέπει τὴν κίνηση τοῦ βραχίονα παρὰ μόνο πρὸς τὰ εμπρός.

Τὰ όστα τοῦ **μηροῦ** και τοῦ **βραχίονα** παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες. Είναι μακριά, δυνατά και φέρουν στίς άκρες τους κεφαλές. Τὸ όστο τοῦ μηροῦ είναι τὸ μακρύτερο όστο τοῦ σκελετοῦ τοῦ ανθρώπου. Γενικά, τὰ όστα τῶν κάτω άκρων έχουν ισχυρότερη κατασκευή, γιατί χρησιμεύουν ὡς ὄργανα στηρικτικά και βαδιστικά τοῦ ανθρώπου.

Τὰ πλατιά και τριγωνικά όστα τῆς **ὠμοπλάτης**, με τὴν **άρθρωση τοῦ ὠμου**, ὅπου συνδέονται ὁ βραχίονας, ἡ ὠμοπλάτη και ἡ **κλείδα**, εξασφαλίζουν μεγάλη εὐχέρεια στην κίνηση και σταθερότητα στην άρθρωση. Ἐξάλλου ἡ κλείδα, με τὸ μακρὺ και κυρτὸ σχῆμα της, που άρθρώνεται ἀπὸ τὴ μιὰ στο πάνω μέρος τοῦ ὠμου κι ἀπὸ τὴν ἄλλη στο στέρνο κάνει τὴν ἄρθρωση τοῦ ὠμου ισχυρὴ και ἀνθεκτικὴ.

Στὰ κάτω άκρα ἔχομε τὴ **λεκάνη**, που σχηματίζεται ἀπὸ δύο μεγάλα και πλατιά όστα, τὰ **άνωνμα**. Τὰ όστα αὐτὰ στο πίσω μέρος ἑνώνονται σταθερὰ με τὸ ἱερὸ όστο τῆς σπονδυλικῆς στήλης, ἐνῶ

μπροστά και κάτω άρθρώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν την **ήβικη σύμφυση**. Η λεκάνη που σχηματίζεται μ' αυτόν τον τρόπο στηρίζει και προστατεύει τα σπλάχνα. Στη γυναίκα η λεκάνη είναι περισσότερο ευρύχωρη, γιατί μέσα σ' αυτήν θα μεγαλώσει το έμβρυο.

Δεξιά και αριστερά, στα δύο ανώνυμα όστα, σχηματίζονται δυο βαθιές κοιλότητες, οι **κοτύλες**, στις όποιες άρθρώνονται οι κεφαλές τών μηρών.

### Λεξιλόγιο - Έκφράσεις

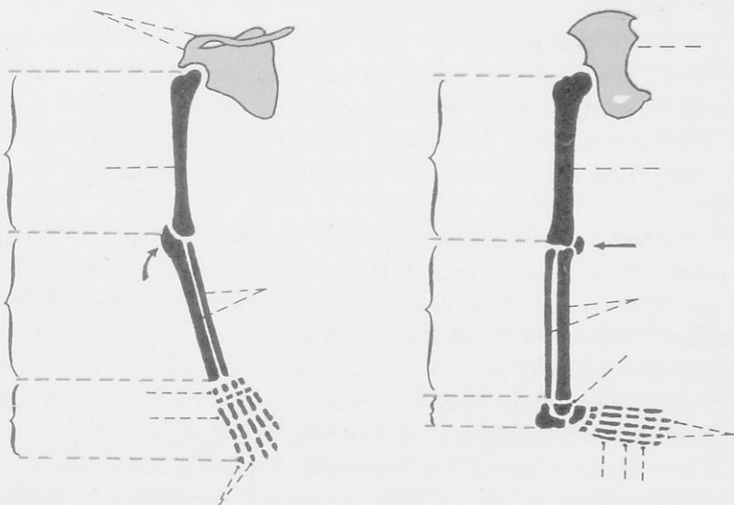
(α) Φάλαγγες - μετακάρπιο - καρπός - μετατάρσιο - ταρσός - αστράγαλος - φτέρνα - καμάρα - πέλμα - πλατυποδία - πήχης - κερκίδα - ώλένη - κνήμη - περόνη - σφυρά - επιγονατίδα - μηρός - βραχίονας - ώμοπλάτη - κλείδα - λεκάνη - ανώνυμα - ήβικη σύμφυση - κοτύλες.

(β) Διάταξη τών όστων - αντίστοιχα όστα - εκτέλεση αναγκαίων κινήσεων - παράλληλη ή χιαστή θέση - Ισχυρή και άνθεκτική άρθρωση.

### Έργασίες - Ερωτήσεις

Νά ιχνογραφήσεις τά άκρα και νά σημειώσης τά όνόματα τών όστων.

Τί είναι ή πλατυποδία; Τί χρειάζεται ή καμάρα του πέλματος;



## ΟΙ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

## Ώδηγίες - Δραστηριότητες

Μπορείς εύκολα να παρατηρήσεις σ' ένα σφαγμένο ζώο (πρόβατο, μοσχάρι κ.λπ.) με ποιό τρόπο συνδέονται τὰ ὅστα μεταξύ τους, γιὰ νὰ σχηματίσουν τὰ διάφορα εἶδη τῶν ἀρθρώσεων. Μπορείς ἀκόμη μ' ἕνα μαχαίρι νὰ ἀφαιρέσεις τὶς συνδετικές ἴνες μιᾶς ἀρθρώσεως, γιὰ νὰ διαπιστώσεις με ποιὸν τρόπο συγκρατοῦνται τὰ ὅστα μεταξύ τους, ὥστε νὰ κινοῦνται με ἀσφάλεια καὶ ἄνεση. Ἀνάλογες ἐνέργειες μπορεῖς νὰ κάνης στὴ σύνδεση τῶν σπονδύλων ἢ τῶν ὀστέων τοῦ κρανίου, γιὰ νὰ βεβαιωθῆς πῶς συνδέονται τὰ ὅστα, ὅταν ἐπιτρέπουν περιορισμένες κινήσεις ἢ δὲν ἐπιτρέπουν καμιά ἀπολύτως κίνηση.

## Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

1. Νὰ παρατηρήσης στὰ πλατέα ὅστα τοῦ κρανίου τὶς πριονωτὲς ραφὲς (εἰκ. 3, σελ. 20) καὶ νὰ συμπεράνης γιὰ ποιὸ λόγο οἱ ἀρθρώσεις αὐτοῦ τοῦ εἴδους δὲν ἐπιτρέπουν καμιά ἀπολύτως κίνηση.

2. Παρατήρησε τὸν τρόπο ποὺ ἀρθρώνονται οἱ σπόνδυλοι μεταξύ τους (εἰκ. 1, 2, σελ. 22-23).

Μπορείς νὰ ἐξηγήσης γιὰ ποιὸ λόγο οἱ μεσοσπονδύλιοι χόνδρινοι δίσκοι ἔχουν ἐλαστικότητα;

Σὲ 2-3 σπονδύλους τί εἶδους κίνηση μπορεῖ νὰ ἐπιτραπῆ; Ποιὲς κινήσεις μπορεῖ νὰ κάνη ὀλόκληρη ἢ σπονδυλικὴ στήλη με μιὰ σειρά τέτοιων ἀρθρώσεων;

Σὲ ποιὸ ἄλλο μέρος τοῦ σκελετοῦ ἔχομε παρόμοιες ἀρθρώσεις;

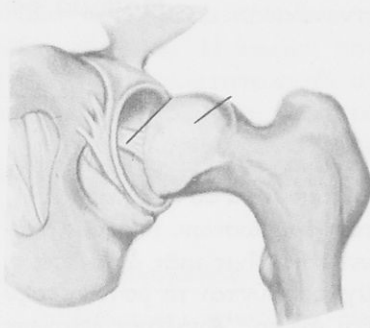
3. Παρατήρησε πῶς δένεται ἡ ἀρθρωση τοῦ ἀγκώνα. (Εἰκ. 1).

Τί χρειάζονται οἱ πολυάριθμοι σύνδεσμοι γύρω ἀπὸ τὴν ἀρθρωση;

Νὰ συζητήσετε γιὰ ὅλα αὐτὰ στὴν τάξη σας.



Εἰκ. 1. Ἀρθρωση τοῦ ἀγκώνα



Είκ. 2. "Αρθρωση του ισχίου

Πρόσεξε τις επιφάνειες τῶν ὀστῶν πού ἀρθρώνονται (εἰκ. 2).

Πῶς εἶναι;

Γιατί εἶναι γυαλιστερές καί γλιστερές;

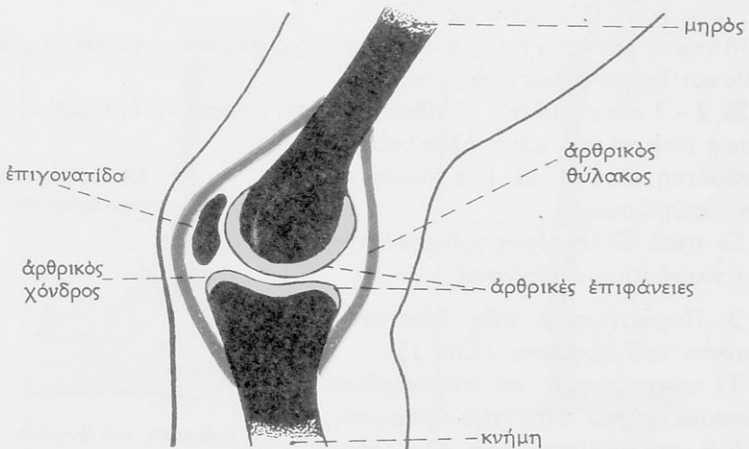
Τί κινήσεις ἐπιτρέπουν οἱ ἀρθρώσεις αὐτοῦ τοῦ εἴδους;

### Τί πρέπει νά ξέρης γιὰ τίς ἀρθρώσεις

Τά διάφορα ὀστά πού ἀποτελοῦν τὸ σκελετὸ τοῦ ἀνθρώπινου σώματος συνδέονται κατάλληλα μεταξύ τους καί μὲ διαφορετικούς τρόπους. Ἔτσι, τὰ ἐπιμήκη ὀστά συνδέονται πάντα στὶς ἄκρες τους καί ἐκτελοῦν μεγάλες κινήσεις, τὰ πλατιά ὀστά συνδέονται στὰ χεῖλη, ἐνῶ τὰ βραχέα σὲ ὀρισμένες περιοχὲς τῆς ἐπιφανείας τους.

Οἱ ποικίλες αὐτὲς συνδέσεις τῶν ὀστῶν λέγονται **ἀρθρώσεις**.

Διακρίνομε τρία εἶδη ἀρθρώσεων· τίς **συναρθρώσεις**, ὅπου δὲν ἐπιτρέπεται καμιά ἀπολύτως κίνηση, τίς **ἀμφιαρθρώσεις**, μὲ πολὺ πε-



Είκ. 3

ριορισμένες κινήσεις και τις **διαρθρώσεις**, όπου επιτρέπονται πολλών ειδών κινήσεις.

### Λεξιλόγιο - Έκφράσεις

(α) Άρθρώσεις - Συναρθρώσεις - άμφιαρθρώσεις - διαρθρώσεις.

(β) Έκτελούν κινήσεις - μικρή κινητικότητα - ή άρθρωση περιδέεται από μικρές ελαστικές ταινίες - εμποδίζει την τριβή.

### Έργασίες - Έρωτήσεις

Μερικά από τα έργαλεία που κατασκεύασε ο άνθρωπος λειτουργούν παρόμοια με τις άρθρώσεις· μπορείς να αναφέρεις μερικά;

Νά ιχνογραφήσης την άρθρωση του γόνατου και νά σημειώσεις τα μέρη από τα οποία αποτελείται.

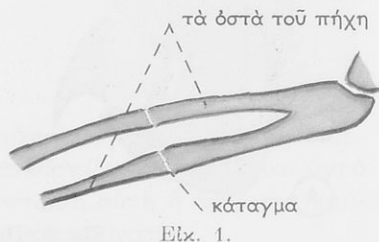
Άπό πού έκκρίνεται τó άρθρικό ύγρό και σέ τί χρειάζεται;

## Μάθημα 7ο

### ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΣΚΕΛΕΤΟ ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ

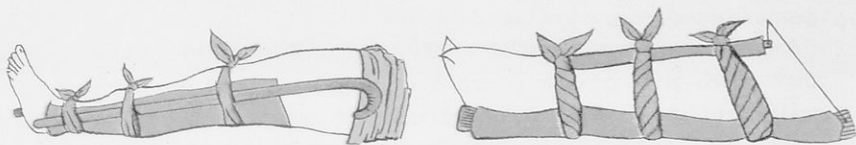
Συμβαίνει μερικές φορές νά παθαίνωμε άτυχήματα, τά όποία είναι δυνατό νά θέσουν σέ κίνδυνο άκόμη και τή ζωή μας. Στίς περιπτώσεις αυτές μέ μιá έγκαιρη και πετυχημένη πρώτη βοήθεια, ώσπου νά φτάση ó γιατρός, μπορούμε νά άποφύγωμε δυσάρεστα έπακόλουθα.

**Κάταγμα** (σπάσιμο). Κατά τó κάταγμα παραμορφώνεται τó μέλος του σώματος και οί κινήσεις του είναι άδύνατες και άνώμαλες. Τó κάταγμα φέρνει πολú δυνατούς πόνους και είναι άδύνατο νά κάνωμε όποιαδήποτε κίνηση μέ τή θέλησή μας. Άπό τά κατάγματα σοβαρότερα είναι εκείνα, όπου τά όστα μετατοπίζονται, μέ άποτέλεσμα νά



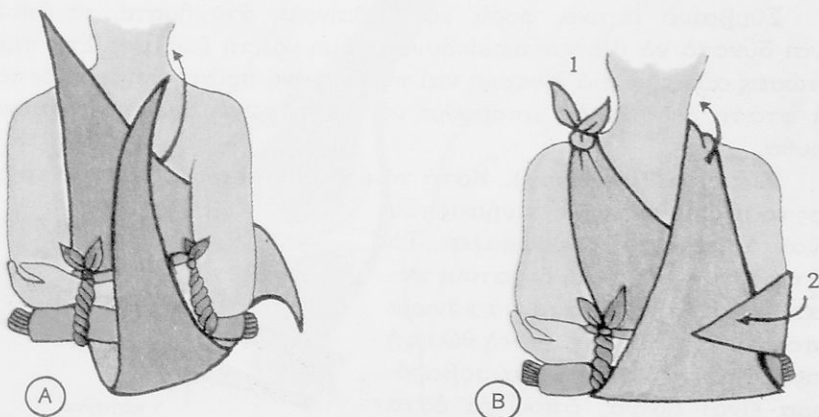
προκαλούνται τραύματα στους μύς και μερικές φορές τὰ σπασμένα ὀστά νὰ διατρυποῦν καὶ τὸ δέριμα (ἐπιπεπλεγμένα κατάγματα). Ἄλλοτε πάλι μπορεῖ τὸ κάταγμα νὰ εἶναι ἀπλό, χωρὶς δηλαδὴ τὶς παραπάνω ἐπιπλοκὲς ἢ ἀκόμη ἓνα σκέτο ράγισμα.

Γιὰ ν' ἀποφύγουμε δυσάρεστα ἐπακόλουθα, πρέπει ὅπωςδήποτε νὰ ἀκίνητοποιήσουμε ἀμέσως τὸ σπασμένο μέλος (χέρι ἢ πόδι). Γιὰ τὸ σκοπὸ αὐτὸ, κατασκευάζομε ἓναν πρόχειρο **νάρθηκα**, μὲ σανιδάκια ἢ καλάμια ποὺ τὰ περιτυλίγομε μὲ βαμβάκι ἢ πανί. Ὑστερα συγκρατοῦμε τὸ νάρθηκα σταθερὰ μὲ ἐπιδέσμους ἢ στὴν ἀνάγκη μὲ μαντίλια γύρω ἀπὸ τὸ κάταγμα καὶ τελευταῖα ἀκίνητοποιοῦμε ὁλόκληρο τὸ μέλος. (Εἰκ. 2).



Εἰκ. 2. Πρόχειροι νάρθηκες

Τὸ χέρι ἀκίνητοποιεῖται μὲ τὴ βοήθεια μιᾶς μεγάλης ἐσάρπας, ὅπως δείχνει ἡ εἰκόνα 3, ἐνῶ τὸ πόδι μὲ τὴ βοήθεια ἰσχυρότερου νάρθηκα. Γιὰ καλύτερη ἀκίνητοποίηση τῶν κάτω ἄκρων, δένομε τὸ σπασμένο πόδι μὲ τὸ γερό.



Εἰκ. 3. Πρόχειροι νάρθηκες

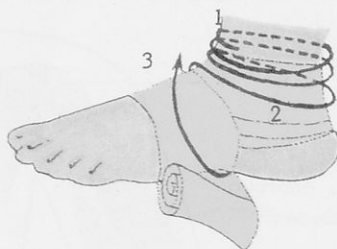
“Ένας άλλος έντελῶς πρόχειρος νάρθηκας εἶναι τὸ βυζαντινὸ κεραμίδι, στὴν κοιλότητα τοῦ ὁποῖου τοποθετοῦμε βαμβάκι ἢ πανί καὶ τὸ προσδένουμε στὴν περιοχὴ τοῦ κατάγματος.

“Υστερα ἀπὸ τὴν ἐπέμβαση τοῦ γιατροῦ, σὲ 30 - 50 μέρες, ἀνάλογα μὲ τὴν ἡλικία τοῦ τραυματία, τὸ περίοστεο θὰ δημιουργήσῃ τὴν **πύρωση** στὸ μέρος τοῦ κατάγματος καὶ τὰ ὅστα θὰ κολλήσουν πάλι σταθερά.

**Διάστρεμμα** (στραμπούλιγμα). Κατὰ τὸ διάστρεμμα σπάζουν οἱ σύνδεσμοι ποὺ περιδέουν τὴν ἄρθρωση, ἀλλὰ οἱ ἀρθρικές ἐπιφάνειες τῶν ὀστέων δὲν μετακινοῦνται. Ὁ πόνος εἶναι δυνατὸς καὶ ἡ ἄρθρωση πρήζεται γρήγορα· μπορούμε ὅμως νὰ κινοῦμε τὸ μέλος.

Τὸ διάστρεμμα τοῦ ἀστράγαλου εἶναι ἀπὸ τὰ πιὸ συνηθισμένα, γιατί μπορεί νὰ συμβῆ καὶ μ’ ἓνα ἀπλὸ στραβοπάτημα. Τὸ ἴδιο συνηθισμένο εἶναι καὶ τὸ διάστρεμμα τοῦ χεριοῦ στὸν καρπὸ.

Στὶς περιπτώσεις αὐτές, δένουμε τὸν ταρσὸ ἢ τὸν καρπὸ μ’ ἓνα ἐπίδεσμο, κατὰ προτίμηση ἐλαστικό, ἀλλὰ ὄχι πολὺ σφιχτά, γιὰ νὰ μὴ δυσκολέψωμε τὴν κυκλοφορία τοῦ αἵματος.



Εἰκ. 4

Μερικὲς φορές πάλι, ὕστερα ἀπὸ χτύπημα ἢ πέσιμο, σπάζει ὁ ἀρθρικός θύλακος τῆς ἀρθρώσεως καὶ διασκορπίζεται τὸ ἀρθρικό ὑγρὸ μέσα στοὺς συνδέσμους. Καὶ στὴν περίπτωση αὐτὴ ἡ ἄρθρωση πρήζεται γρήγορα, ἀλλὰ ὁ πόνος δὲν εἶναι τόσο δυνατός.

**Ἐξάρθρωμα** (βγάλσιμο). Κατὰ τὸ ἐξάρθρωμα ἡ κεφαλὴ τοῦ ὀστού βγαίνει ἀπὸ τὴν κοιλότητα τῆς ἀρθρώσεως.

Τὸ πιὸ συνηθισμένο ἐξάρθρωμα εἶναι τοῦ ὤμου, πού συμβαίνει ὕστερα ἀπὸ ξαφνικὸ πέσιμο πάνω στὸν ἀγκῶνα ἢ στὸν ὤμο. Ἄλλα ἐξαρθρώματα εἶναι τοῦ ἀγκῶνα, τοῦ ἰσχίου καὶ τῶν δαχτύλων. Τὸ πιὸ δυσκολοθεράπευτο εἶναι τὸ ἐξάρθρωμα τοῦ ἀγκῶνα.

Κατὰ τὸ ἐξάρθρωμα, παραμορφώνεται τὸ σχῆμα τῆς ἀρθρώσεως, ὅποιαδήποτε κίνηση εἶναι ἀδύνατη καὶ οἱ πόνοι εἶναι ἰσχυροί.

Ἦστερα ἀπὸ ἓνα ἐξάρθρωμα εἶναι ἐπικίνδυνο νὰ προσπαθήσωμε νὰ τοποθετήσωμε ξανά τὸ βγαλμένο κόκαλο στὴ θέση του. Τὸ μόνο πού ἐπιβάλλεται νὰ κάνωμε εἶναι νὰ ἀκίνητοποιήσωμε τὴν ἀρθρωση καὶ νὰ καλέσωμε ἀμέσως γιατρό.

#### **Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις**

(α) Κάταγμα - διάστρεμμα - ἐξάρθρωμα - νάρθηκας - πόρωση - ἐπιπλοκές.

(β) Ἐγκαίρη καὶ πετυχημένη πρώτη βοήθεια - δυσάρεστα ἐπακόλουθα - παραμορφώνεται τὸ μέλος - τὰ ὅσα μετατοπίζονται - προκαλοῦνται τραύματα - ἀκίνητοποιοῦμε τὸ μέλος.

#### **Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις**

Νὰ κατασκευάσης πρόχειρους νάρθηκες, γιὰ νὰ ἀκίνητοποιήσης τὸ χέρι ἢ τὸ πόδι.



## ΤΟ ΜΥ·Ι·ΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### Ώδηγίες - Δραστηριότητες

Νά παρατηρήσης τὰ ψαχνὰ ἑνὸς σφαγμένου ζώου. Νά προσέξῃς ἰδιαίτερα πῶς ἀπλώνονται οἱ σάρκες πάνω στὰ ὀστά καὶ νά ἐπισημάνῃς τὸν τρόπο πού δένονται οἱ ἄκρες τους. Τὶς παρατηρήσεις αὐτὲς μπορεῖς νά τὶς κάνῃς εὐκόλα πάνω σ' ἕνα γδαρμένο κουνέλι, ὅπου θὰ ἔχῃς τὴ δυνατότητα νά διαπιστώσης τὴ θέση καὶ τὴ διάταξη τῶν μυῶν πάνω στὸ σκελετὸ τοῦ ζώου.

### Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

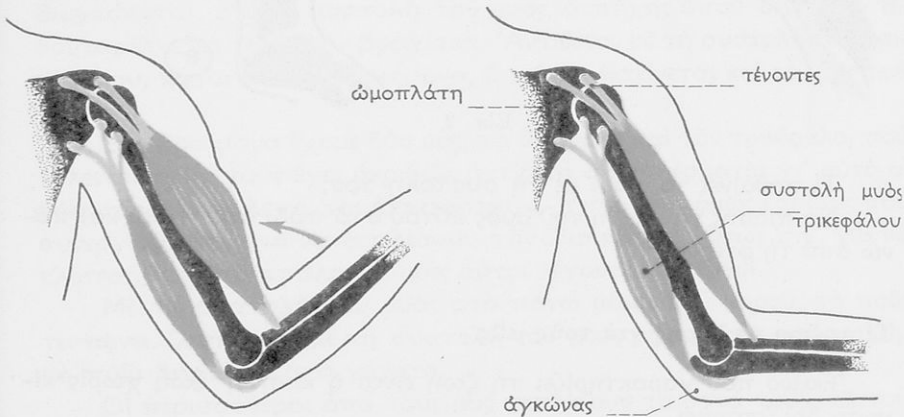
1. Παρατήρησε πῶς διογκώνεται ὁ μῦς στὸ πάνω μέρος τοῦ βραχίονα μὲ τὴν κάμψη τοῦ πήχῃ.

Πρόσεξε ἰδιαίτερα τὶς ἄκρες τοῦ μύς.

Σὲ ποιά ὀστά προσδένονται; Γιατί ἔχουν διαφορετικὸ χρῶμα;

Τί γνώμη ἔχεις γιὰ τὴν ἀντοχή τους;

Παρατήρησε τώρα τὸ μῦ πού βρίσκεται κάτω ἀπὸ τὸ βραχίονα.



Εἰκ. 1

Τί παθαίνει ο μύς, όταν τεντώσουμε το χέρι;

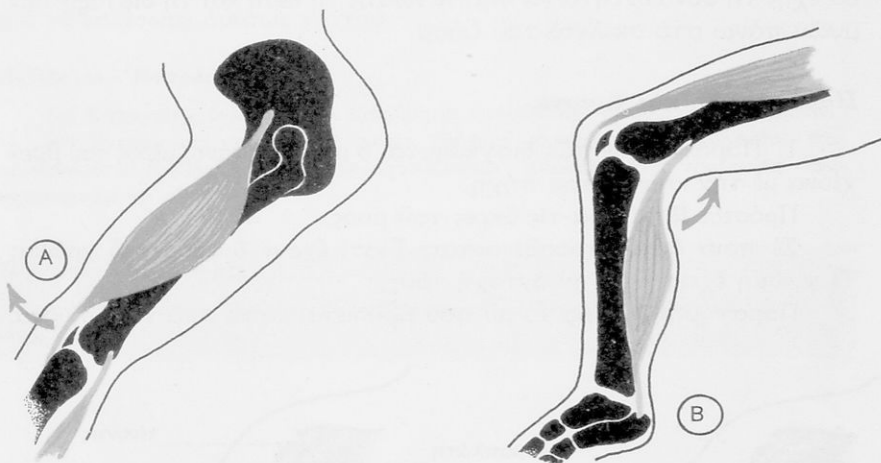
Πρόσεξε ιδιαίτερα την τριπλή άκρη του και τον τρόπο που δένεται στον ώμο. Δες πώς δένεται ή άλλη άκρη του στο πίσω μέρος του άγκώνα.

2. Παρατήρησε το μύ που απλώνεται στο πάνω μέρος του μηρού με τις δυο άκρες του. (Εικ. 2 Α).

Μπορείς να συμπεράνεις τον τρόπο της λειτουργίας του;

Τί παθαίνει το πόδι με τη συστολή του μυός αυτού;

Παρατήρησε τώρα το μύ που βρίσκεται πίσω από την κνήμη. (Εικ. 2 Β).



Εικ. 2

Τί παθαίνει το πόδι με τη συστολή του;

Να πιέσεις την άκρη του μυός αυτού στο πόδι σου πίσω και πάνω από τη φτέρνα.

### Τί πρέπει να ξέρεις για τους μύς

Έκείνο που χαρακτηρίζει τη ζωή είναι ή κίνηση· ζωή χωρίς κίνηση δεν υπάρχει.

Τά όστα μόνα τους με τις άρθρώσεις είναι έντελως αδύνατο να κι-

νηθούν. Τὰ ὄργανα μὲ τὰ ὁποῖα γίνονται οἱ κινήσεις τοῦ σώματος εἶναι οἱ μύες. Οἱ μύες ἀποτελοῦν ἰδιαιτέρο σύστημα τοῦ ὀργανισμοῦ, πού λέγεται **μυϊκὸ σύστημα**.

Παρατηρώντας τὸ μῦ πού βρίσκεται στὸ πάνω μέρος τοῦ βραχίονα, διαπιστώνομε ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία κυρίως μέρη· τὴν ἔκφυση τὴν κατάφυση καὶ τὴ γαστέρα.

Ἐκφυση εἶναι ἡ ἄκρη τοῦ μυὸς πού προσδέεται στὸν ὦμο· κατάφυση εἶναι ἡ ἄλλη ἄκρη πού προσδέεται στὸν πήχη, ἐνῶ ἀνάμεσα στὶς δυὸ αὐτὲς ἄκρες ἀπλώνεται ἡ γαστέρα.

Μερικοὶ μύες ἔχουν δύο ἢ καὶ περισσότερες ἐκφύσεις, πού λέγονται κεφαλές. Οἱ μύες αὐτοὶ ὀνομάζονται δικέφαλοι, ὅπως π.χ. ὁ δικέφαλος μῦς στὸ πάνω μέρος τοῦ βραχίονα, τρικέφαλοι, ὅπως ὁ τρικέφαλος μῦς στὸ κάτω μέρος τοῦ βραχίονα κ.λπ.

Ἡ ἔκφυση καὶ ἡ κατάφυση τῶν μυῶν πάνω στὰ ὀστά γίνεται μ' ἓναν ἰσχυρὸ συνδετικὸ ἰστό, πού λέγεται **τένοντας**. Οἱ τένοντες εἶναι ἀσπριδεροὶ καὶ γυαλιστεροὶ καὶ ἔχουν σχῆμα συνήθως κυλινδρικό καὶ μακρὺ. Εἶναι ἀκόμη εὐλύγιστοι, ἀλλὰ δὲν ἔχουν καθόλου ἐλαστικότητα.

Ἡ γαστέρα τοῦ μυὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ **μυϊκὲς ἴνες**. Πολλὲς μαζὶ μυϊκὲς ἴνες σχηματίζουν τὶς μυϊκὲς δεσμίδες. Τὶς μυϊκὲς αὐτὲς δεσμίδες εὐκόλα τὶς ξεχωρίζομε στὸ βρασμένο κρέας.

Γιὰ νὰ κάμψωμε τὸν πήχη, ὁ μῦς τοῦ βραχίονα συστέλλεται καὶ διογκώνεται. Μὲ τὴ συστολὴ τοῦ μυὸς, ὁ πήχης ὅπου δένεται ὁ τένοντας ἔλκεται πρὸς τὸν βραχίονα. Ἀντίθετα, μὲ τὴ συστολὴ τοῦ τρικέφαλου, κάτω ἀπὸ τὸ βραχίονα, ὁ πήχης ἐκτείνεται καὶ τὸ χέρι τεντώνει.

Στὸ βραχίονα ἔχομε δύο μῦς, τὸ δικέφαλο καὶ τὸν τρικέφαλο, πού ἡ λειτουργία τους ἔχει ἀκριβῶς ἀντίθετα ἀποτελέσματα· γι' αὐτὸ οἱ δύο αὐτοὶ μύες λέγονται **ἀνταγωνιστές**. Ὑπάρχουν ὅμως καὶ μύες πού συνεργάζονται γιὰ νὰ ἐκτελέσουν τὴν ἴδια κίνηση, ὅπως π.χ. γιὰ νὰ κλωτσήσωμε τὴ μπάλα· οἱ μύες αὐτοὶ λέγονται **συνεργοί**.

Μὲ τὴ συστολὴ τοῦ μυὸς στὸ πάνω μέρος τοῦ μηροῦ, τὸ πόδι τεντώνει. Ἀντίθετα, μὲ τὴ συστολὴ τοῦ μυὸς πίσω ἀπὸ τὴν κνήμη, τὸ πόδι διπλώνει στὸ γόνατο.

Οἱ περισσότεροι ἀπὸ τοὺς μῦς σκεπάζουν τὰ ὀστά τοῦ σκελετοῦ καὶ λέγονται **σκελετικοὶ μύες**. Ὅλοι οἱ σκελετικοὶ μύες εἶναι **γραμμωτοί**,

γιατί οί μυϊκές ίνες τους κάτω από τὸ μικροσκόπιο φαίνεται νὰ ἔχουν ἐγκάρσιες γραμμές. Οί μύες αὐτοῦ τοῦ εἴδους λειτουργοῦν μὲ τὴ θέλησή μας καὶ γι' αὐτὸ λέγονται ἐκούσιοι. "Ἐτσι κινοῦμε τὸ χέρι ἢ τὸ πόδι μας, ὅποτε θέλομε ἐμεῖς.

Ἐπάρχουν καὶ ἄλλοι μύες ποὺ ἀπλώνονται στὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος, ὅπως στὸ στομάχι, στὰ ἔντερα καὶ γενικὰ στὰ σπλάχνα. Οί μύες αὐτοὶ εἶναι χωρὶς γραμμώσεις καὶ γι' αὐτὸ λέγονται **λείοι**. Ἀντίθετα μὲ τοὺς γραμμωτούς, ἡ λειτουργία τῶν λείων μυῶν δὲν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴ θέλησή μας. Τὸ στομάχι μας, λόγου χάρη, λειτουργεῖ χωρὶς νὰ ἐξαρτᾶται ἡ λειτουργία του ἀπὸ τὴ θέλησή μας.

"Ἐνας πολὺ ἰσχυρὸς μῦς εἶναι ἡ καρδιά. Ὁ μῦς αὐτὸς εἶναι γραμμωτός. Ὡστόσο ὁμως, ἡ λειτουργία του δὲν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴ θέλησή μας. Δὲν μποροῦμε δηλαδὴ νὰ κάνωμε τὴν καρδιά μας νὰ λειτουργῇ μὲ γρήγορο ἢ ἄργο ρυθμό.

**Ἐυγιεινὴ.** Οί μύες πρέπει νὰ ἐργάζονται, γιατί ἔτσι μόνον ἀναπτύσσονται, δυναμώνουν καὶ γίνονται περισσότερο εὐκίνητοι.

Εἶναι παρατηρημένο ὅτι μὲ τὶς μυϊκὲς ἀσκήσεις ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ σώματος βρίσκονται σὲ δραστηριότητα. Ἡ δραστηριότητα αὐτὴ ἔχει σὰν ἀποτέλεσμα τὴν καλὴν λειτουργία ὁλόκληρου τοῦ οργανισμοῦ. Ἐνας ὄργανισμὸς μὲ γυμνασμένο μυϊκὸ σύστημα ἀντιστέκεται εὐκολώτερα στὶς διάφορες ἀσθένειες, ἔχει γερὰ νεῦρα καὶ ὄρεξη γιὰ δουλειά. Οί καθημερινὲς μυϊκὲς ἀσκήσεις, ὅπως τὸ βᾶδισμα, τὰ παιχνίδια, ἡ γυμναστική, οί χειρωνακτικὲς ἐργασίες, τὰ σπῶρ κ.λπ. διευκολύνουν τὴν ἀνάπτυξη τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ μᾶς δίνουν σωματικὴ καὶ ψυχικὴ ὑγεία.

"Ὅσο ὁμως ἀγαθὰ εἶναι τὰ ἀποτελέσματα τῆς μετρημένης μυϊκῆς ἀσκήσεως, ἄλλο τόσο δυσάρεστα εἶναι τὰ ἐπακόλουθα τῆς ὑπερβολικῆς. Δὲν πρέπει νὰ ταλαιπωροῦμε τὸ σῶμα μας μὲ ἔντονος γυμναστικὲς ἀσκήσεις οὔτε μὲ συνεχεῖς καὶ κουραστικὲς ἐργασίες, γιατί οί μύες ποὺ ἐργάζονται χωρὶς ἀνάπαυση, παθαίνουν **κάματο** καὶ δὲν λειτουργοῦν φυσιολογικά. Μαζεύονται δηλαδὴ στὶς ἴνες τους διάφορες ἀχρηστες οὐσίες, οί **καματογόνες**, ὅπως λέγονται, ποὺ δημιουργοῦν τὸ φαινόμενο τῆς **ὑπερκοπώσεως**. Μὲ τὴν ἀνάπαυση οί καματογόνες οὐσίες ἀποβάλλονται ἀπὸ τὸν ὄργανισμὸ καὶ οί μύες ἀποκτοῦν καὶ πάλι τὴ φυσιολογικὴ τους ἰκανότητα γιὰ ἐργασία.

## Λεξιλόγιο - Έκφράσεις

(α) Μυϊκό σύστημα - τένοντες - μυϊκές ίνες - γραμμωτοί, λείοι μύες - μυϊκές δεσμίδες - κάματος τῶν μυῶν - καματογόνες οὐσίες - ὑπερκόπωση.

(β) Ἡ κίνηση χαρακτηρίζει τὴ ζωὴ - προσδένεται στὸν ὤμο - ἰσχυρὸς συνδετικὸς ἴστος - ὁ μῦς συστέλλεται καὶ διογκώνεται - ἐγκάρσιες γραμμῆς - ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴ θέλησή μας - οἱ μύες τοῦ προσώπου μὲ τὶς συσπάσεις τους - τὰ ὄργανα βρίσκονται σὲ δραστηριότητα - τὰ ἀποτελέσματα τῆς μετρημένης μυϊκῆς ἀσκήσεως - χειρωνακτικὲς ἐργασίες.

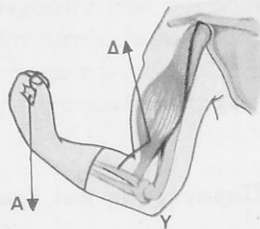
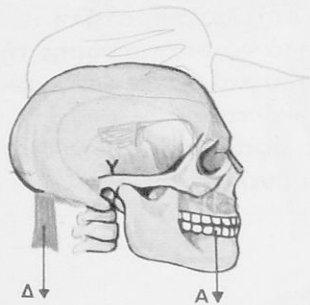
## Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Νὰ ξεχωρίσης στὸ βρασμένο κρέας τὶς μυϊκὲς δεσμίδες σ' ἓνα γραμμωτὸ μῦ. Νὰ διακρίνης ἀκόμη τοὺς τένοντες ποὺ προσδένονται στὰ ὀστά.

Νὰ ἰχνογραφήσης ἀπὸ τὸ βιβλίο σου τὰ χέρια καὶ τὰ πόδια μὲ τοὺς μῦς καὶ νὰ σημειώσης τὰ μέρη κάθε μυός.

Στὶς παρακάτω εἰκόνες σημειώνεται ἡ δύναμη, ἡ ἀντίσταση καὶ τὸ ὑπομόχλιο.

Μπορεῖς νὰ βρῆς τὸ εἶδος τοῦ μοχλοῦ ποὺ ἀνήκει ἡ λειτουργία τῶν μυῶν σὲ καθενιά ἀπὸ τὶς τρεῖς αὐτὲς περιπτώσεις;



## ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### •Οδηγίες - Δραστηριότητες

Γιὰ νὰ πάρης μιὰ ιδέα τοῦ τρόπου τῆς κατασκευῆς καὶ τῶν συστατικῶν τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ἄνοιξε μὲ προσοχὴ ἀπὸ τὶς ραφὲς τὸ βρασμένο κρανίο ἑνὸς θηλαστικοῦ (ἄρνάκι ἢ κατσικάκι). Ἀφαίρεσε προσεχτικὰ τὸ μυαλὸ καὶ παρατήρησέ το.

Θὰ διαπιστώσης σὲ πόσα μέρη χωρίζεται καὶ πῶς εἶναι ἡ οὐσία τοῦ μυαλοῦ· θὰ δῆς ἀκόμη τὶς μεμβράνες ποὺ τὸ περιτυλίγουν καὶ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, μὲ τὰ ὁποῖα προμηθεύεται ὁ ἐγκέφαλος τὸ αἷμα, γιὰ νὰ τραφῇ καὶ νὰ λειτουργήσῃ.

Βλέποντας τὸν ἐγκέφαλο ἀπὸ κάτω, θὰ προσέξῃς πῶς εἶναι καὶ πῶς ἡ ἐγκεφαλικὴ οὐσία προχωρεῖ μέσα στὴ σπονδυλικὴ στήλη.

Κόψε μὲ προσοχὴ κάθετα τὸν ἐγκέφαλο, γιὰ νὰ διαπιστώσης τὴ διαφορὰ ποὺ ὑπάρχει ἀνάμεσα στὴν οὐσία ποὺ καλύπτει τὸν ἐγκέφαλο καὶ σ' αὐτὴν ποὺ βρίσκεται στὸ ἐσωτερικὸ του.

Ἀνάλογες παρατηρήσεις μπορεῖς νὰ κάνῃς, ἀφαιρώντας μέσα ἀπὸ τὴ σπονδυλικὴ στήλη ἕνα μέρος τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

### Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

1. Παρατήρησε τὸν ἐγκέφαλο τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως φαίνεται ἀπὸ πάνω.

Σὲ πόσα μέρη χωρίζεται;

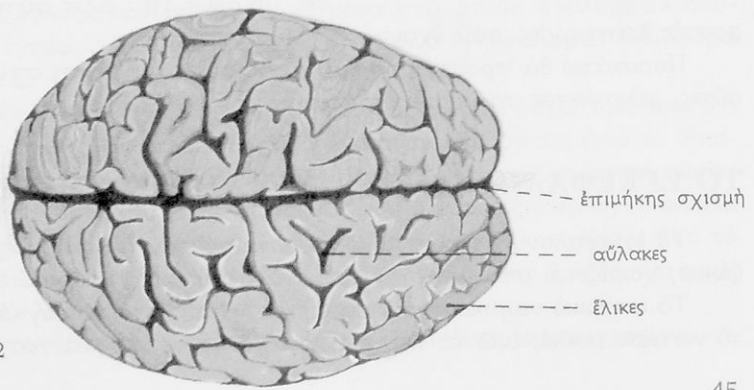
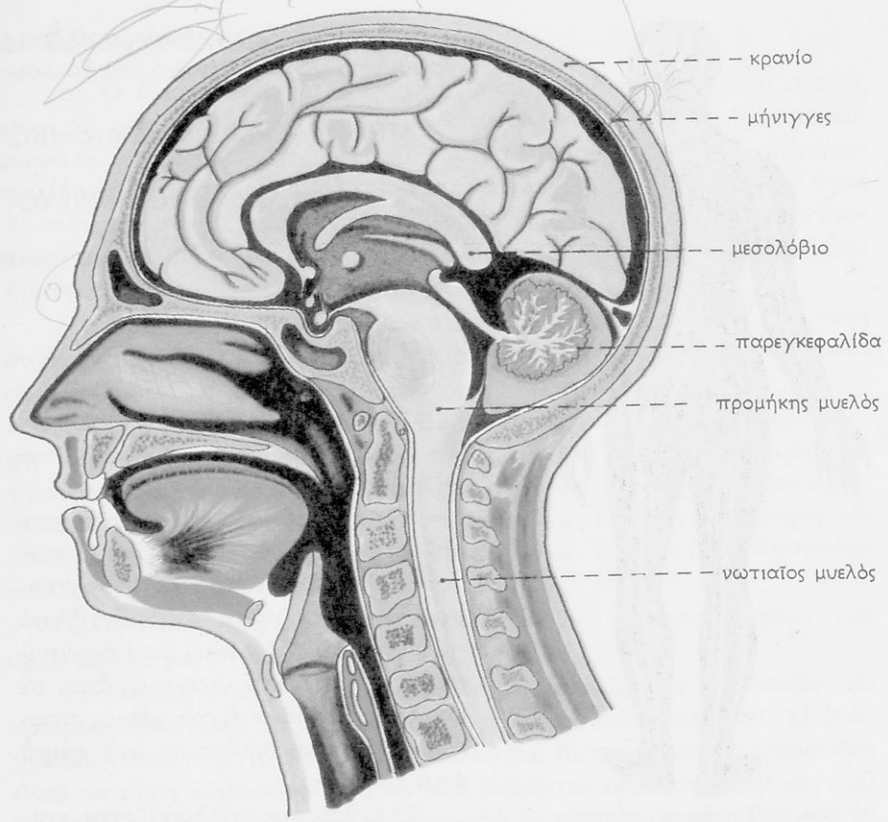
Πῶς εἶναι ἡ ἐπιφάνειά του;

Μὲ τί περιτυλίγεται ὁ ἐγκέφαλος; Γιατί;

2. Παρατήρησε τὴν τομὴ τοῦ ἐγκεφάλου τοῦ ἀνθρώπου.

Ποιὰ ἄλλα μέρη ξεχωρίζεις, ἐκτὸς ἀπὸ τὸν κύριο ὄγκο τοῦ ἐγκεφάλου;

Νὰ διακρίνης τὸ τμῆμα ἐκεῖνο ποὺ συνεχίζεται μέσα στὴ σπονδυλικὴ στήλη.



Είχ. 1, 2



Εικ. 3. Τò νευρικό σύστημα

3. Πρόσεξε τὰ νεῦρα ποῦ ξεκινοῦν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλο καὶ τὸ νωτιαῖο μυελό.

Πρὸς τὰ ποῦ κατευθύνονται; Ὡς ποῦ φτάνουν;

Ποιὰ δουλειὰ νομίζεις ὅτι κάνουν τὰ νεῦρα αὐτά;

### Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὸ νευρικό σύστημα

Μελετώντας τὸ μυϊκό σύστημα, γνωρίσαμε τί εἶναι οἱ μῦες καὶ πῶς λειτουργοῦν.

Ἄπὸ ποῦ ὅμως διευθύνονται καὶ ρυθμίζονται οἱ κινήσεις τῶν μυῶν; Μὲ ποιὸν τρόπο ὁ ὀργανισμὸς θέτει σὲ κίνηση τοὺς μῦς; Ἄπὸ ποῦ ξεκινάει ἡ ἐντολὴ τοῦ ὀργανισμοῦ γιὰ νὰ θέσῃ, λόγου χάρη, σὲ κίνηση τὰ πόδια ἢ τὰ χέρια, προκειμένου νὰ ἐκτελέσουν μιὰ σειρά ἀπὸ κινήσεις;

Ὁ ἄνθρωπος συλλογίζεται, κρίνει, μιλάει κ.λπ. ὅλες αὐτὲς οἱ θαυ-

μαστὲς λειτουργίες ποῦ ἔχουν τὴν ἕδρα τους;

Παρακάτω θὰ προσπαθήσωμε νὰ δώσωμε ἐξήγηση στὶς ἀπορίες αὐτές, μελετώντας τὸ νευρικό σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

## ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖο νευρικό σύστημα, ποῦ ἀλλιῶς λέγεται καὶ ζωικό, χωρίζεται στὸ κεντρικό καὶ στὸ περιφερικό νευρικό σύστημα.

Τὸ κεντρικό νευρικό σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλο καὶ τὸ νωτιαῖο μυελό, ἐνῶ τὸ περιφερικό ἀπὸ τὰ νεῦρα καὶ τὰ γάγγλια.



## Ι. Τὸ κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα

α. Ὁ ἐγκέφαλος. Ὁ ἐγκέφαλος, πού βρίσκεται μέσα στοῦ κρανίου, εἶναι τὸ σπουδαιότερο καὶ τὸ μεγαλύτερο τμῆμα τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ δύο ἡμισφαίρια, τὴν **παραγκεφαλίδα** καὶ τὸ **στελέχος**. Ἡ οὐρὰ τοῦ στελέχους αὐτοῦ προχωρεῖ πρὸς τὸ νωτιαῖο μυελό, μέσα ἀπὸ τὸ ἰνιακὸ τρῆμα, καὶ ἀποτελεῖ τὸν **προμήκη μυελό**. Μιὰ μακριὰ βαθιὰ σχισμὴ χωρίζει τὸν ἐγκέφαλο σὲ δύο ἡμισφαίρια.

Τὰ δύο ἡμισφαίρια συνδέονται μεταξύ τους μὲ νευρικές ἴνες, τοὺς **συνδέσμους**. Ὁ μεγαλύτερος καὶ σπουδαιότερος ἀπὸ τοὺς συνδέσμους εἶναι τὸ **μεσολόβιο**.

Ἐνα σπουδαῖο γνῶρισμα τῶν ἡμισφαιρίων εἶναι ἡ ἰδιαιτέρη μορφή πού παρουσιάζουν ἐξωτερικά· ὑπάρχουν δηλαδή πολυάριθμες προεξοχές, πού λέγονται **ἔλικες** καὶ ἀνάμεσά τους σχηματίζονται οἱ **αὐλακες**. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ἡμισφαιρίων χωρίζεται μὲ βαθύτερες αὐλακες σὲ μικρὲς περιοχές, πού λέγονται **λοβοί**. Σὲ κάθε λοβὸ ὑπάρχουν πολλοὶ ἔλικες.

Ὀλόκληρος ὁ ἐγκέφαλος περιβάλλεται ἀπὸ τρεῖς προστατευτικὸς ἕμνες, τὶς **μήνιγγες**.

Ἡ σκληρὴ μήνιγγα, πού κολλάει στὰ τοιχώματα τῶν ὀστέων τοῦ κρανίου, ἀποτελεῖ τὸ πιὸ ἰσχυρὸ περίβλημα τοῦ ἐγκεφάλου. Ἡ ἀραχνοειδὴς πάλι, στὴ μέση, εἶναι λεπτὴ καὶ διάφανη, ἐνῶ ἡ χοριοειδὴς εἶναι γεμάτη αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ βυθίζεται μέσα στὶς αὐλακες τοῦ ἐγκεφάλου. Ἀνάμεσα στὴν ἀραχνοειδὴ καὶ στὴ χοριοειδὴ μήνιγγα ὑπάρχει τὸ ἐγκεφαλونωτιαῖο ὑγρὸ, μέσα στοῦ ὁποῖο «**κολυμπᾷ**» ὁλόκληρος ὁ ἐγκέφαλος. Ἔτσι προστατεύεται ὁ ἐγκέφαλος ἀπὸ διάφορα χτυπήματα.

Ἄν ἐξετάσωμε τὴν τομὴ τῶν ἡμισφαιρίων, θὰ παρατηρήσωμε ὅτι καθένα ἀπ' αὐτὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο οὐσίες, οἱ ὁποῖες ἀπὸ τὸ ἰδιαιότερο χρῶμα τοὺς ὀνομάστηκαν ἢ μιὰ **φαιὰ** καὶ ἡ ἄλλη **λευκὴ οὐσία**. Ἀπ' αὐτές, ἡ φαιὰ οὐσία σκεπάζει ὁλόκληρη τὴν ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν ἡμισφαιρίων καὶ ἀποτελεῖ τὸ **φλοιὸ τοῦ ἐγκεφάλου**. Κάτω ἀπὸ τὸ φλοιὸ ἀπλώνεται ἡ λευκὴ οὐσία· μέσα ὁμως σ' αὐτὴν βρίσκονται φαῖες μάζες, πού λέγονται **πυρῆνες τοῦ ἐγκεφάλου**.

Ἡ κάτω ἐπιφάνεια τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἀνώμαλη καὶ παίρνει τὸ

σχῆμα τῆς βάσης τοῦ κρανίου. Ἐκ τῆς ἐπιφάνειας αὐτῆς ξεκινοῦν ζευγαρωτὰ ὄλα σχεδὸν τὰ ἐγκεφαλικά νεῦρα, ποὺ βγαίνουν ἀπὸ τὸ κρανίον, περνώντας ἀπὸ ξεχωριστὰ τμήματα (ὀπές) τῆς βάσης του.

Ἡ παρεγκεφαλίδα, ποὺ χωρίζεται κι αὐτὴ σὲ δύο ἡμισφαίρια, ρυθμίζει τὴν ἰσορροπία τοῦ σώματος, ἐνῶ ὁ προμήκης μυελὸς συνδέει τὸν ἐγκέφαλον μὲ τὸ νωτιαῖο μυελὸ καὶ ρυθμίζει τὴ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς, τῆς καρδιάς κ.λπ. Ἐάν καταστραφῇ ὁ προμήκης μυελός, ὁ θάνατος ἐρχεται ἀμέσως, γιατί τὴν ἴδια στιγμή σταματᾷ ἡ λειτουργία τῆς καρδιάς καὶ τῆς ἀναπνοῆς.

**β. Ὁ νωτιαῖος μυελός.** Ὁ νωτιαῖος μυελός εἶναι ἡ πρὸς τὰ κάτω συνέχεια τοῦ ἐγκέφαλου. Βρίσκεται μέσα στὴ σπονδυλικὴ στήλη καὶ μοιάζει μὲ λευκὸ χοντρὸ σχοινί.

Ἐξετάζοντας τὸ νωτιαῖο μυελὸ σὲ μιὰ ἐγκάρσια τομὴ, παρατηροῦμε ὅτι ἀποτελεῖται ἐξωτερικὰ ἀπὸ τὴ λευκὴ οὐσία καὶ ἐσωτερικὰ ἀπὸ τὴ φαιά. Ἐχουν, δηλαδή, ἀντίθετη θέση ἀπ' ὅ,τι στὸν ἐγκέφαλον.

Ἐνας πολὺ στενὸς σωλήνας, στὴ μέση καὶ σ' ὄλο τὸ μήκος τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, περιέχει τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖο ὑγρὸ.

## II. Τὸ περιφερικὸ νευρικὸ σύστημα.

**α. Τὰ νεῦρα.** Τὰ νεῦρα, ποὺ συνδέουν τὸ κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα, δηλαδή τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸ νωτιαῖο μυελὸ, μὲ τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος, μοιάζουν μὲ ἀσπριδερὰ καλώδια, ποὺ διακλαδίζονται ὅσο προχωροῦν πρὸς τὴν περιφέρεια τοῦ σώματος καὶ γίνονται συνεχῶς λεπτότερα.

Τὰ νεῦρα ξεκινοῦν συμμετρικὰ καὶ ζευγαρωτὰ ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὸ νωτιαῖο μυελὸ. Τὰ **νωτιαῖα νεῦρα** βγαίνουν ἀνάμεσα ἀπὸ τοὺς σπονδύλους καὶ εἶναι συνολικὰ 31 ζεύγη, ἐνῶ τὰ **ἐγκεφαλικά νεῦρα** ξεκινοῦν ἀπὸ τὴ βάση τοῦ κρανίου καὶ εἶναι συνολικὰ 12 ζεύγη.

Τὰ νωτιαῖα νεῦρα, μόλις βγοῦν ἀπὸ τὴ σπονδυλικὴ στήλη, ἐνώνουνται μεταξύ τους πρὸς τὰ πάνω καὶ πρὸς τὰ κάτω μὲ παρακλάδια νεύρων καὶ σχηματίζουν ἔτσι πολὺπλοκα πλέγματα. Ἐκ τῶν **νευρικῶν** αὐτὰ **πλέγματα** ξεκινοῦν πολυάριθμα νεῦρα, ποὺ φτάνουν στοὺς μῦς τοῦ σώματος.

**β. Τὰ γάγγλια.** Τὰ γάγγλια εἶναι μικρὰ σταχτοκόκκινα σώματα, ποὺ συνδέονται μὲ τὶς ρίζες τῶν νωτιαίων νεύρων, ὁπότε λέγονται

**νωτιαία γάγγλια** ἢ μὲ τὶς ρίζες μερικῶν ἐγκεφαλικῶν νεύρων, ὁπότε λέγονται ἐγκεφαλικά γάγγλια. Τὰ γάγγλια αὐτὰ ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ νευρικά κύτταρα. Τὰ νωτιαία γάγγλια βρίσκονται μέσα στὴ σπονδυλικὴ στήλη.

#### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα - ἐγκέφαλος - ἡμισφαίρια - παρεγκεφαλίδα - στέλεχος - προμήκης μυελὸς - μεσολόβιο - ἑλικες - αὐλακες - λοβοὶ - μὴνιγγες - φαϊά, λευκὴ οὐσία - φλοιὸς ἐγκεφάλου - νωτιαῖος μυελὸς - νωτιαία, ἐγκεφαλικά νεῦρα.

(β) Πολυάριθμες προεσοχές - περιβάλλεται ἀπὸ προστατευτικούς ὑμένες - τὰ τοιχώματα τῶν ὀστέων τοῦ κρανίου - ἰσχυρὸ περίβλημα ἐγκεφάλου - φαίεις μάζες - ξεκινοῦν ζευγαρωτὰ - ρυθμίζει τὴν ἰσορροπία τοῦ σώματος - ἐγκάρσια τομὴ - σχηματίζουν πολὺπλοκα πλέγματα.

#### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Σὲ πόσα μέρη χωρίζεται τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖο νευρικὸ σύστημα;

Μὲ τί περιβάλλεται καὶ προστατεύεται ὁ ἐγκέφαλος;

Ἀπὸ ποιῆς οὐσίες ἀποτελεῖται ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς, καὶ ποιά εἶναι ἡ θέση τους;

Πόσα εἶδη νεύρων ἔχομε; Ἀπὸ ποῦ ξεκινοῦν καὶ ὡς ποῦ φτάνουν;

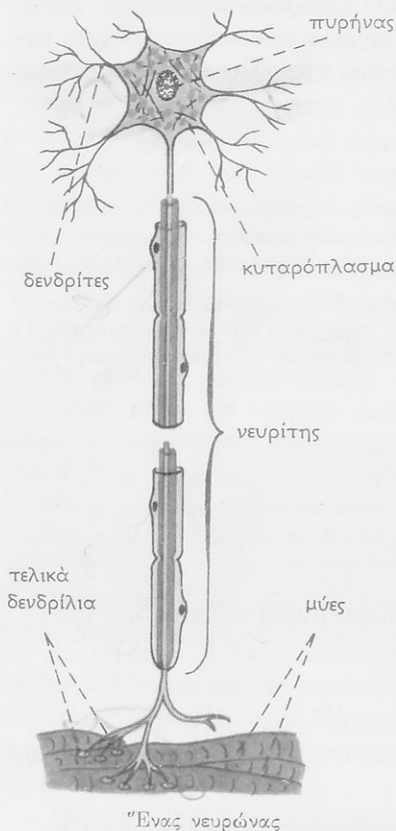
## Μάθημα 10ο

### ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Τὸ κύριο συστατικὸ τῶν ὀργάνων τοῦ νευρικοῦ συστήματος εἶναι ὁ **νευρικός ἰστός**.<sup>1</sup>

Ὁ νευρικός ἰστός ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο κυρίως οὐσίες: τοὺς **νευρῶνες** καὶ τὴν **νευρογλοία**.

1. Πολλὰ ὅμοια κύτταρα μαζί σχηματίζουν τοὺς ἰστούς· ἔτσι ἔχομε τὸ μυϊκὸ ἰστόν, τὸ νευρικὸ ἰστόν κ.λπ. Ἀλλὰ καὶ οἱ ἰστοὶ συνταιριάζονται μεταξύ τους καὶ σχηματίζουν τὰ ὄργανα τοῦ σώματος.



“Ένας νευρώνας είναι στην πραγματικότητα ένα νευρικό κύτταρο με όλες τις αποφυάδες του (παρακλάδια). Ο νευρώνας είναι ή μικρότερη μονάδα του νευρικού συστήματος και αποτελείται από το **νευρικό κύτταρο**, που είναι το κύριο μέρος του, από τους δενδρίτες που αποτελούν τις αποφυάδες του κυττάρου, κι από μια μακριά ούρα, που λέγεται νευρίτης.

Τα νευρικά κύτταρα αποτελούν το κύριο συστατικό της φαιάς ουσίας του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού. Το σχήμα τους μπορεί να είναι σφαιρικό, μακρουλό, σαν αδράχι κ.λπ. Γενικά το σχήμα των νευρικών κυττάρων εξαρτάται από τις πιέσεις που δέχονται, από τις αποφυάδες τους και πιο πολύ από την ειδική αποστολή που έχουν.

“Ένα νευρικό κύτταρο αποτελείται κυρίως από κυταρόπλασμα, που κλείνει μέσα του ένα σφαιρικό πυρήνα αρκετά μεγάλο. Τα νευρικά κύτταρα δεν έχουν κυτταρική μεμβράνη και διατηρούνται σ’ όλη τη

διάρκεια της ζωής του ανθρώπου, ενώ τα άλλα κύτταρα του σώματος γερνούν και πεθαίνουν. Αυτό συμβαίνει, γιατί τα νευρικά κύτταρα έχουν χάσει την ικανότητα να πολλαπλασιάζονται. Έτσι εξηγείται, γιατί κάθε φθορά του νευρικού συστήματος δεν επανορθώνεται.

Κάθε νευρώνας περιβάλλεται από ειδικά καλύμματα, που λέγονται έλυτρα. Τα έλυτρα περιβάλλουν το νευρικό κύτταρο και το νευρίτη.

“Η **νευρική ίνα** είναι ο νευρίτης ενός νευρώνα μαζί με τα έλυτρά του. Το μήκος των νευρικών ίνων δεν είναι όρισμένο· συνήθως είναι

μικρό· σὲ μερικές ὄμως περιπτώσεις μπορεῖ νὰ περάση καὶ τὸ ἕνα μέτρο.

Οἱ νευρίτες, ποὺ ἀναφέραμε παραπάνω, τὰ παρακλάδια δηλαδή τοῦ νευρικοῦ κυττάρου, διακλαδίζονται σὰν κλαδιὰ δέντρου καὶ οἱ ἄκρες του ἀκουμποῦν στὰ κλαδιὰ τοῦ διπλανοῦ νευρώνα. Ἔτσι, ὅλοι οἱ νευρῶνες συνδέονται κατάλληλα μεταξύ τους χωρὶς διακοπή.

Ἡ νευρογλοία μπαίνει ἀνάμεσα στους νευρῶνες γιὰ νὰ τοὺς στηρίξη καὶ νὰ τοὺς τρέφῃ.

Τὰ νεῦρα, ποὺ σχηματίζονται ἀπὸ νευρικές ἴνες, διακρίνονται σὲ **κινητικὰ**, σὲ **αἰσθητικὰ** καὶ σὲ **μικτὰ**.

Τὰ **κινητικὰ νεῦρα** μεταφέρουν τὶς ἐντολὲς τοῦ ἐγκεφάλου, ἀλλὰ καὶ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ πρὸς τοὺς γραμμωτοὺς μῦς τοῦ σώματος. Ἔτσι, συστέλλονται οἱ μῦες καὶ γίνονται οἱ διάφορες κινήσεις.

Τὰ **αἰσθητικὰ νεῦρα** μεταβιβάζουν τὰ ἐρεθίσματα (ἀκουστικά, ὀπτικά, θερμότητας κ.λπ.) ἀπὸ τὰ διάφορα ὄργανα (αὐτιά, μάτια, δέρμα κ.λπ.) πρὸς τὸ κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα καὶ ἔτσι λαβαίνει γνώση ὁ ὀργανισμὸς αὐτῶν ποὺ συμβαίνουν γύρω του.

Τὰ **μικτὰ νεῦρα** κάνουν καὶ τὶς δύο δουλειές· μεταφέρουν, δηλαδή, ἐρεθίσματα (διεγέρσεις) ἀπὸ τὰ ὄργανα τοῦ σώματος πρὸς τὸ κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα καί, ἀντίθετα, μεταβιβάζουν ἐντολὲς τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος πρὸς τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος. Ὅλα τὰ νωτιαῖα νεῦρα εἶναι μικτὰ.

Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα (μάτια, αὐτιά, δέρμα κ.λπ.) δέχονται τὰ ἐρεθίσματα ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Τὰ νεῦρα ποὺ ἀπολήγουν στὰ ὄργανα αὐτὰ μεταφέρουν τὰ ἐρεθίσματα στὸν ἐγκέφαλο. Τὰ ἐγκεφαλικά νεῦρα μεταφέρουν τὰ ἐρεθίσματα ἀπευθείας στὸν ἐγκέφαλο, ἐνῶ τὰ νωτιαῖα πρῶτα στὸ νωτιαῖο μυελὸ κι ἀπὸ ἑκεῖ στὸν ἐγκέφαλο. Μὲ τὸν ἐγκέφαλο, δηλαδή, καταλαβαίνομε τί συμβαίνει γύρω μας, ἀλλὰ καὶ μέσα στὸν ὀργανισμό μας.

Στὸ φλοιὸ τοῦ ἐγκεφάλου βρίσκονται τὰ κέντρα τῆς μνήμης, τῆς κρίσης, τῆς ὀμιλίας κ.λπ. Ἐκεῖ ἀναπτύσσονται ὅλες αὐτὲς οἱ θαυμαστὲς ψυχικὲς λειτουργίες, ποὺ κάνουν τὸν ἄνθρωπο νὰ ξεχωρίζῃ τόσο πολὺ ἀπὸ τὰ ζῶα.

Ἐπὶ τοῦ σώματος καὶ ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα μεταβιβάζονται στὸ νωτιαῖο μυελὸ, ἀπ' ὅπου προκαλεῖται αὐτόματα ἡ κίνηση ἐνὸς ὀργάνου. Οἱ κινήσεις αὐτὲς γίνονται παρὰ τὴ θέλησή μας κι ἔχουν σκοπὸ τὴν προφύλαξη τοῦ ὀργανισμοῦ. Ἔτσι τὸ ξαφνικὸ τοῖμπημα μιᾶς

καρφίτσας προκαλεί μιὰ αυτόματη αντίδραση, πού λέγεται **άντανακλαστική**. Στήν περίπτωση αὐτή ἡ ἐντολή γιὰ τήν αντίδραση δίνεται ἀπό τὸ νωτιαῖο μυελό, χωρίς νὰ λάβη γνώση ὁ ἐγκέφαλος.

Ἔχομε ὅμως καὶ ἄλλου εἴδους ἀντανακλαστικές κινήσεις, πού γίνονται ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλο καὶ ὀφείλονται στή μάθηση. Τέτοιες λόγου χάρη εἶναι οἱ κινήσεις τῶν δαχτύλων μιᾶς δακτυλογράφου, ἑνὸς πιανίστα κ.λπ.

#### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Νευρικός ἴστος - νευρώνες - νευρογλοία - νευρικό κύτταρο - νευρική ἴνα - κινητικά, αἰσθητικά, μικτὰ νεῦρα - ἐρεθίσματα - ἀντανακλαστική κίνηση.

(β) Ἀποτελοῦν τὶς ἀποφύδες τοῦ κυττάρου - φθορὰ τοῦ νευρικοῦ συστήματος - μεταφέρουν τὶς ἐντολές τοῦ ἐγκεφάλου - θαυμαστές ψυχικὲς λειτουργίες - προκαλεῖται ἡ κίνηση τοῦ ὄργανου - αυτόματη ἀντίδραση - ὀφείλονται στή μάθηση.

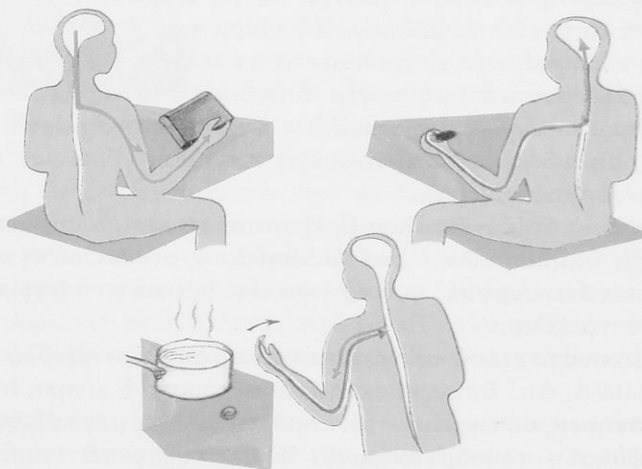
#### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Τί εἶναι ὁ νευρώνας καὶ πῶς συνδέονται οἱ νευρώνες μεταξύ τους;

Τί εἶναι ἡ νευρική ἴνα καὶ πῶς σχηματίζεται τὸ νεῦρο;

Στὶς τρεῖς παρακάτω εἰκόνες δίνονται τρεῖς διαφορετικοὶ τρόποι, μὲ τοὺς ὁποίους λειτουργοῦν τὰ νεῦρα. Μπορεῖς νὰ τοὺς χαρακτηρίσης;

Ἄν κάποιος συμμαθητὴς σου περάση μὲ ταχύτητα τὸ χέρι του μπροστὰ ἀπὸ τὰ μάτια σου, πῶς θὰ ἀντιδράσης; Τί εἶδους κίνηση θὰ κάνης;



## ΤΟ ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το αυτόνομο ή φυτικό νευρικό σύστημα αποτελείται από το συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα.

α. **Το συμπαθητικό** νευρικό σύστημα αποτελείται από νεύρα που ξεκινούν από τα λεγόμενα **συμπαθητικά γάγγλια** και απολήγουν στα σπλάχνα, στα άγγεια, στους αδένες, στην καρδιά κ.λπ. Τα συμπαθητικά γάγγλια πάλι συνδέονται με νεύρα, που αρχίζουν από τον έγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό. Τα γάγγλια αυτά βρίσκονται σε σειρά από τη μια κι από την άλλη μεριά της σπονδυλικής στήλης και μερικά στην περιοχή της κοιλιάς.

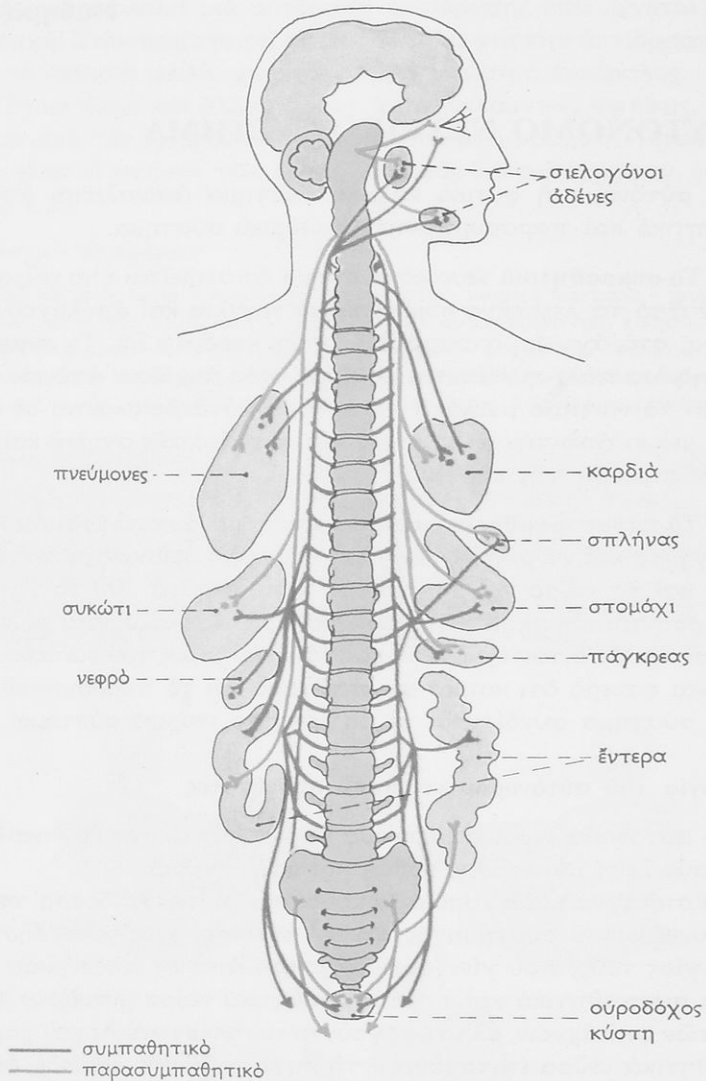
β. **Το παρασυμπαθητικό** νευρικό σύστημα αποτελείται από δικά του γάγγλια και νεύρα. Τα γάγγλιά του όμως βρίσκονται κοντά στα όργανα και τα νεύρα τους σκορπούν μέσα σ' αυτά. Και τα γάγγλια του παρασυμπαθητικού νευρικού συστήματος συνδέονται με νεύρα, που ξεκινούν από τον έγκέφαλο και το κάτω μέρος του νωτιαίου μυελού. Είναι φανερό ότι και το συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα συνδέονται με το κεντρικό νευρικό σύστημα.

### Λειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα ενεργεί πάνω στα όργανα εκείνα που έχουν λείες μυϊκές ίνες, καθώς και στην καρδιά.

Τα σπλάχνα και η καρδιά λειτουργούν με την επίδραση του αυτόνομου νευρικού συστήματος και γι' αυτό δεν έχουμε συνείδηση της λειτουργίας τους, που γίνεται ανεξάρτητα από τη θέλησή μας.

Τα συμπαθητικά και παρασυμπαθητικά νεύρα ρυθμίζουν τις κινήσεις των σπλάχνων, αλλά ενεργούν ανταγωνιστικά. Λόγου χάρη τα συμπαθητικά νεύρα επιταχύνουν τη λειτουργία της καρδιάς, ενώ τα παρασυμπαθητικά την επιβραδύνουν. Ο ανταγωνισμός αυτός είναι αναγκαίος, γιατί έτσι πετυχαίνεται η αρμονική λειτουργία των σπλάχνων.



Αυτόνομο νευρικό σύστημα



Ἡ λειτουργία τοῦ αὐτόνομου νευρικοῦ συστήματος δὲν εἶναι ἐντελῶς ἀνεξάρτητη· δὲν εἶναι ἐντελῶς «αὐτόνομη» θὰ λέγαμε. Ἔτσι, ὁ φόβος, ἡ στενοχώρια, ἡ χαρὰ εἶναι γνωστὸ ὅτι ἐπηρεάζουν τὴ λειτουργία τῶν σπλάχνων (καρδιάς, στομάχου κ.λπ.). Αὐτὸ συμβαίνει, γιατί τὸ κεντρικὸ νευρικὸ σύστημα συνδέεται μὲ τὸ αὐτόνομο.

**Ἵγιεινή.** Ὄταν τὸ νευρικὸ σύστημα λειτουργῇ ἀρμονικὰ καὶ ἰσορροπημένα, τότε χαιρόμαστε τὴ ζωὴ. Ἀντίθετα, ἡ κακὴ λειτουργία τοῦ νευρικοῦ συστήματος κάνει τὸν ἄνθρωπο δυστυχισμένο.

Ὅ,τι μπορεῖ νὰ βλάψῃ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος πρέπει νὰ ἀποφεύγεται.

Ὅπως ὕστερα ἀπὸ κάθε ἐντονη μυϊκὴ ἐργασία δημιουργεῖται ὁ μυϊκὸς κάματος, ἔτσι καὶ ὕστερα ἀπὸ κάθε ὑπερβολικὴ πνευματικὴ ἐργασία (συνεχῆς μελέτη, γράψιμο κ.λπ.), πού παρατείνεται χωρὶς διαλείμματα, προκαλεῖται ὁ λεγόμενος πνευματικὸς κάματος. Ὄταν ὁ πνευματικὸς κάματος συνεχίζεται καὶ τὸ νευρικὸ σύστημα δὲν ἀναπαύεται, τότε ἔχομε τὴν πνευματικὴν ὑπερκόπωση. Συμπτώματα τῆς ὑπερκοπώσεως αὐτῆς εἶναι οἱ συχνοὶ πονοκέφαλοι, ἡ ἀνορεξία, οἱ νευρωτικὲς καταστάσεις κ.λπ.

Ὁ ὕπνος εἶναι ἡ καλύτερη ἀνάπαυση γιὰ τὸ νευρικὸ σύστημα. Στὴν ἡλικίαν σου πρέπει νὰ κοιμᾶσαι γύρω στὶς 10 ὥρες τὸ 24ωρο.

Οἱ φυσικὲς δραστηριότητες ξεκουράζουν τὸ μυαλὸ καὶ δημιουργοῦν μιὰ κατάσταση εὐεξίας στὸν ὄργανισμό. Γι' αὐτὸ τὰ παιχνίδια, τὰ σπὸρ, οἱ χειρωνακτικὲς ἐργασίες κ.λπ. χαλαρώνουν τὸ νευρικὸ σύστημα καὶ μᾶς ξεκουράζουν τὸ πνεῦμα.

Γενικά, καθετὶ πού διεγείρει τὸ νευρικὸ σύστημα καὶ διασαλεύει τὴ λειτουργία του, ὅπως ἡ ὑπερβολικὴ χρῆση τσαγιοῦ, καφέ, οἱ δυνατοὶ καὶ συνεχεῖς θόρυβοι, ὁ ἐκτυφλωτικὸς ἢ ἀδύνατος φωτισμὸς καὶ προπαντὸς τὸ κάπνισμα, τὰ οἶνοπνευματώδη ποτὰ καὶ τὰ ναρκωτικὰ πρέπει νὰ ἀποφεύγονται. Ἀκόμη ἡ ἄστατη καὶ ἀπρογραμματίστη ζωὴ, τὰ ξενύχτια, οἱ ἀνθυγιεινὲς συνθῆκες ἐργασίας, τὸ ἄγχος καὶ ἡ ἀγωνία εἶναι δυνατὸ νὰ ὀδηγήσουν σιγὰ σιγὰ στὴν κατάρρευση τοῦ νευρικοῦ συστήματος μὲ ὀδυνηρὰ ἀποτελέσματα. Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ ζοῦμε καὶ νὰ ἐργαζόμαστε μὲ ἡρεμία, μὲ καλὴ διάθεση, χωρὶς ἐκνευρισμοὺς καὶ συγκινήσεις.

## Λεξιλόγιο - Έκφράσεις

(α) Αυτόνομο ή φυτικό νευρικό σύστημα - συμπαθητικό, παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα - συμπαθητικά, παρασυμπαθητικά γάγγλια - πνευματικός κάματος - πνευματική υπερκόπωση.

(β) Ρυθμίζουν τις κινήσεις των σπλάχνων - ενεργοῦν ανταγωνιστικά - επιταχύνουν, επιβραδύνουν τη λειτουργία - αναγκαῖος ανταγωνισμός - λειτουργεῖ ἀρμονικά καὶ ἰσορροπημένα.

## Έργασίες - Έρωτήσεις

Τί ρυθμίζει τὸ αυτόνομο νευρικό σύστημα;

Τί πετυχαίνεται με τὸν ανταγωνισμό τοῦ συμπαθητικοῦ καὶ παρασυμπαθητικοῦ νευρικοῦ συστήματος;

Τί μπορεί νὰ βλάψη τὴν καλή λειτουργία τοῦ νευρικοῦ συστήματος;

Γιατί ὁ ὕπνος εἶναι ἀπαραίτητος στὸν ὄργανισμό;

## ΤΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ὈΡΓΑΝΑ ΚΑΙ Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥΣ

Οἱ ἐρεθισμοὶ ἀπὸ τὸ περιβάλλον, ἀνάλογα με τὴ φύση τους (φῶς, ἤχος, θερμοκρασία κ.λπ.), προσβάλλουν καὶ τὰ εἰδικὰ αἰσθητήρια ὄργανα, δηλαδή τὰ μάτια, τὰ αὐτιά, τὸ δέριμα, τὴ μύτη καὶ τὴ γλῶσσα. Τὰ ὄργανα αὐτὰ εἶναι οἱ θυρίδες, ἀπ' ὅπου ὁ ὄργανισμὸς παίρνει πληροφορίες γιὰ ὅ,τι συμβαίνει γύρω του. Σ' ὅλα αὐτὰ ὑπάρχει μεγάλη σκοπιμότητα, γιατί ὁ ὄργανισμὸς με τὸν τρόπο αὐτὸ μπορεί καὶ ἐλέγχει τὸ περιβάλλον του, ἀποφεύγοντας καθετὶ πού τὸν βλάπτει.

## Μάθημα 12ο

### I. ΤΟ ΔΕΡΜΑ ΚΑΙ Η ΑΦΗ

#### Ὅδηγίες - Δραστηριότητες

Θὰ ἔχης προσέξει ἴσως, με ποιοὸ τρόπο γδέρνουν ἓνα σφαγμένο ζῶο. Εὐκόλα μπορείς νὰ διαπιστώσης ὅτι τὸ δέριμα καλύπτει ὁλόκλη-

ρο τὸ σῶμα τοῦ ζώου. Ξέρεις ἀκόμη ὅτι ἀπὸ τὸ δέσμα φυτρῶνουν τρίχες καὶ ὅτι ἔχει πόρους ἀπ' ὅπου βγαίνει ὁ ἰδρώτας.

Στὴ δική σου ἐπιδερμίδα μπορεῖς νὰ διαπιστώσης ὅτι ὀλόκληρη ἡ ἐπιφάνεια τοῦ δέρματος, ἀλλοῦ περισσότερο κι ἀλλοῦ λιγότερο, μᾶς δίνει τὸ αἶσθημα τῆς ἀφῆς.

## Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

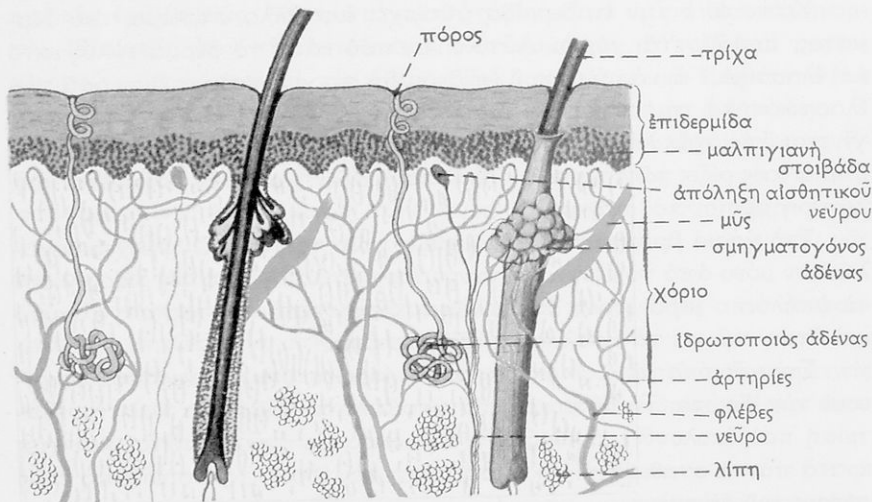
1. Παρατήρησε τὰ κυριότερα μέρη ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀποτελεῖται τὸ δέσμα.

Πρόσεξε πῶς φυτρῶνει ἡ τρίχα, καθὼς καὶ τὸ μῦ πού τὴν κινεῖ.

Δές τοὺς ἀδένες ὅπου σχηματίζεται ὁ ἰδρώτας, καθὼς καὶ τοὺς πόρους τῆς ἐπιδερμίδας ἀπ' ὅπου ἐκκρίνεται.

Παρατήρησε πῶς προχωροῦν μέσα στὸ δέσμα τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα.

Δές, τέλος, τὶς ἀπολήξεις τῶν αἰσθητηρίων νεύρων, πού φτάνουν ἀκριβῶς κάτω ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα.



Εἰκ. 1. Τομὴ δέματος



Είχ. 2. Δακτυλικόν αποτύπωμα

2. Κάτω από ένα μεγεθυντικό φακό νὰ παρατηρήσης πῶς φαίνεται ἡ ἐπιδερμίδα στὶς ἄκρες τῶν δαχτύλων σου.

Ὅμοια νὰ παρατηρήσης καὶ τὰ δάχτυλα τοῦ συμμαθητῆ σου.

Τί διαπιστώνεις;

### Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὸ δέσμα καὶ τὴν ἀφή

Τὸ ἐξωτερικὸ στρώμα τοῦ δέρματος λέγεται **ἐπιδερμίδα**. Καθημερινὰ τὰ κύτταρα τῆς ἐπιδερμίδας τρίβονται, ἀπολεπιζονται καὶ πέφτουν, γιὰ νὰ ἀντικατασταθοῦν ἀπὸ τὰ ἀμέσως κατώτερα. Τὸ κατώτερο αὐτὸ στρώμα τῆς ἐπιδερμίδας μὲ τὰ ζωντανὰ κύτταρα, ποὺ συνεχῶς παίρνουν τὴ θέση τῶν νεκρῶν κυττάρων, λέγεται **μαλπιγιανὴ στοιβάδα**.

Κάτω ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα ὑπάρχει ἕνα ἄλλο στρώμα τοῦ δέρματος, ποὺ λέγεται **χόριο**. Αὐτὸ εἶναι ποὺ κάνει τὸ δέσμα εὐλύγιστο καὶ ἐλαστικὸ. Γιὰ νὰ μὴ μένη ἡ ἐπιδερμίδα στεγνὴ καὶ νὰ διατηρῆ τὴν ἐλαστικότητά της, πρέπει νὰ λιπαίνεται συνεχῶς. Ἡ λίπανση αὐτὴ γίνεται ἀπὸ τοὺς λεγόμενους **σμηγματογόνους ἀδένες**, ποὺ βρίσκονται δίπλα στὶς ρίζες τῶν τριχῶν. Ἀπὸ τοὺς ἀδένες αὐτοὺς ἐκκρίνεται μιὰ λιπαρὴ οὐσία, τὸ **σμηγμα**.

Στὸ χόριο βρίσκονται καὶ οἱ ρίζες τῶν τριχῶν. Οἱ τρίχες μεγαλώνουν μόνο ἀπὸ τὸ ζωντανὸ τους μέρος, δηλαδὴ ἀπὸ τὴ ρίζα, γιὰ τὸ ὑπόλοιπο μέρος τους ἀποτελεῖται ἀπὸ νεκρὰ κύτταρα· γι' αὐτὸ καὶ ὅταν κόβωμε τὰ μαλλιά μας δὲν πονᾶμε.

Στὸ χόριο ὑπάρχουν ἀκόμη καὶ οἱ **ιδρωτοποιοὶ ἀδένες** ποὺ ἐκκρίνουν τὸν ἰδρῶτα. Τὸ δέσμα μὲ τὴν ἀποβολὴ τοῦ ἰδρῶτα καὶ τὴν ἐξάτμιση ποὺ ἀκολουθεῖ, ρυθμίζει τὴ θερμοκρασία τοῦ σώματος καὶ τὴν κρατᾷ πάντα σταθερή. Ἡ ἐκκρίση αὐτὴ τοῦ ἰδρῶτα γίνεται ἀπὸ τοὺς **πόρους τοῦ δέρματος**.

Μιὰ ἄλλη σημαντικὴ λειτουργία ποὺ ἐκτελεῖ τὸ δέσμα εἶναι ἡ λε-

γόμενη **ἄδηλη ἀναπνοή**. Ἡ ἄδηλη ἀναπνοή γίνεται μὲ τοὺς πόρους τοῦ σώματος, ἀπ' ὅπου βγαίνουν ὑδρατμοὶ καὶ μικρὴ ποσότητα διοξειδίου τοῦ ἀνθρακᾶ, ἐνῶ ταυτόχρονα τὸ δέρμα παίρνει ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα μικρὴ ποσότητα ὀξυγόνου.

Ἀπὸ τὰ παραπάνω γίνεται φανερὸ ὅτι τὸ δέρμα εἶναι **ἀπεκκριτικὸ ὄργανο**.

Σ' ὀλόκληρο τὸ στρῶμα τοῦ χορίου ὑπάρχει ἓνα πλῆθος ἀπὸ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, μὲ τὰ ὁποῖα τρέφεται τὸ δέρμα. Τὰ νύχια καὶ οἱ τρίχες δὲν ἔχουν αἰμοφόρα ἀγγεῖα γι' αὐτὸ καὶ δὲν ματώνουν. Φτάνουν ὅμως στὶς ρίζες τους λεπτὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τρέφονται καὶ μεγαλώνουν. Τὰ νύχια εἶναι κεράτινες πλάκες, ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα.

Κοντὰ στὶς τόσες σημαντικὲς λειτουργίες τοῦ δέρματος, πρέπει νὰ ποῦμε ἀκόμη ὅτι τὸ δέρμα εἶναι ἡ ἕδρα τοῦ αἰσθητήριου ὄργανου τῆς ἀφῆς.

Στὸ δέρμα ἀπολήγουν πολυάριθμα αἰσθητήρια νεῦρα. Οἱ ἀπολήξεις τῶν νεύρων αὐτῶν δὲν εἶναι ὁμοίομορφα διαμοιρασμένες στὸ δέρμα οὔτε κάνουν τὴν ἴδια δουλειά. Ἔτσι, στὰ δάχτυλα ἀπολήγουν αἰσθητήρια νεῦρα, ποὺ εἶναι ἐξαιρετικὰ εὐαίσθητα στοὺς λεπτοὺς ἀπυκτικούς ἐρεθισμούς. Χάρη στὰ αἰσθητήρια αὐτὰ νεῦρα διαπιστώνομε τὴν ἰδιαιτέρη ὑφή τῆς ἐπιφάνειας τῶν σωμάτων. Μ' αὐτὰ οἱ τυφλοὶ μποροῦν, ψάνοντας μὲ τὶς ἄκρες τῶν δαχτύλων, νὰ διαβάσουν τὰ στίγματα τοῦ εἰδικοῦ ἀλφάβητου, ποὺ ἔχει ἐπινοήσει ὁ Μπράιγ.

Στὸ δέρμα ὑπάρχουν καὶ ἄλλες παρόμοιες ἀπολήξεις νεύρων, εἰδικὲς γιὰ τὸν ἔλεγχο τῆς θερμοκρασίας (θερμότητας - ψύχους). Διαφορετικὲς εἶναι καὶ οἱ ἄκρες τῶν νεύρων ποὺ μᾶς δίνουν πληροφορίες γιὰ τὶς πιέσεις ποὺ δέχεται τὸ δέρμα καὶ ἄλλες εἶναι ἐκεῖνες ποὺ μᾶς κάνουν νὰ αἰσθανόμαστε τὸν πόνο.

Τὰ **δακτυλικά ἀποτυπώματα** εἶναι οἱ γραμμώσεις ποὺ παρουσιάζει ἡ ἐπιδερμίδα στὶς ἄκρες τῶν δαχτύλων.

Σὲ κάθε ἄνθρωπο οἱ γραμμώσεις αὐτὲς εἶναι ἐντελῶς διαφορετικὲς καὶ γι' αὐτὸ τὰ δακτυλικά ἀποτυπώματα χρησιμεύουν γιὰ τὴν ἀναγνώριση τῶν ἀτόμων.

**Ἵγιεινή.** Μὲ τὴν ἐξάτμιση τοῦ ἰδρώτα μένουν πάνω στὴν ἐπιδερμίδα ἅλατα καὶ ἄλλες ἀχρηστες οὐσίες. Κοντὰ σ' αὐτὲς μαζεύονται

ἀκόμη ἀπολεπισμένα κύτταρα τῆς ἐπιδερμίδας, σμηγμα καὶ σκόνες. Ὅλα αὐτά, ἐκτὸς ἀπὸ τῆ δυσοσμία καὶ τῆ δυσαρέσκεια πού προκαλοῦν στοὺς γύρω μας, εἶναι πολὺ βλαβερὰ καὶ γιὰ τὴν ὑγεία μας, γιὰτὶ φράζουν οἱ πόροι καὶ ἐμποδίζονται οἱ λειτουργίες τοῦ δέρματος.

Μὲ τὸ συχνὸ πλῦσιμο τοῦ σώματός μας προστατεύομε τὴν ὑγεία μας.

### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Ἐπιδερμίδα - μαλπιγιανὴ στοιβάδα - χόριο - σμηματογόνοι ἀδένες - σμηγμα - ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες - πόροι τοῦ δέρματος - ἀδελή ἀναπνοή - ἀπεκκριτικὸ ὄργανο - ὄργανο ἀφῆς - ἀπτικοὶ ἐρεθισμοὶ - δακτυλικά ἀποτυπώματα.

(β) Τὰ κύτταρα ἀπολεπίζονται - δέρμα εὐλύγιστο καὶ ἐλαστικὸ - ἐκκρίνεται λιπαρὴ οὐσία - ἀποβολὴ τοῦ ἰδρώτα - ρυθμίζει τὴ θερμοκρασία τοῦ σώματος - λεπτοὶ ἀπτικοὶ ἐρεθισμοί.

### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Νὰ ἀναφέρης μὲ τὴ σειρά τὶς λειτουργίες τοῦ δέρματος καὶ νὰ ἐξηγήσης τὴ σημασία πού ἔχουν γιὰ τὸν οργανισμό.

Γιὰτὶ εἶναι ἀπαραίτητη ἡ συχνὴ καθαριότητα τοῦ σώματος;

## Μάθημα 13ο

## 2. ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΚΑΙ Η ΟΡΑΣΗ

### Ὁδηγίες - Δραστηριότητες

Γιὰ νὰ παρατηρήσης πῶς εἶναι διαμορφωμένο τὸ μάτι, μπορεῖς νὰ ἀπομονώσης τὸ μάτι ἑνὸς θηλαστικοῦ (βοδιοῦ, προβάτου κ.λπ.). Σ' αὐτὸ μπορεῖς νὰ δῆς τὸ ὀπτικὸ νεῦρο, πού προχωρεῖ μέσα στὸν ἐγκέφαλο ἀπὸ μιὰ ὀπὴ τοῦ κρανίου. Μπορεῖς ἀκόμη νὰ δῆς τὸ σφαιρικὸ σχῆμα τοῦ ματιοῦ καὶ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα πού διακλαδίζονται πάνω σ' αὐτό.

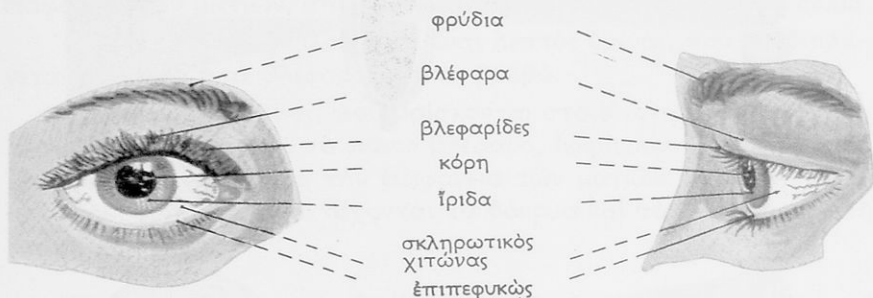
Κόψε μ' ἕνα κοφτερὸ μαχαίρι τὸ μάτι στὴ μέση, γιὰ νὰ δῆς τὸ ὑγρὸ πού ὑπάρχει μέσα καὶ νὰ ξεχωρίσης τὸ φακὸ στὸ μπροστινὸ του μέρος. Πρόσεξε ἀκόμη τοὺς χιτῶνες, πού περιτυλίγουν τὰ τοιχώματα τοῦ ματιοῦ.

## Παρατήρηση και έρευνα

1. Παρατήρησε πώς φαίνεται εξωτερικά τὸ μάτι.

Νὰ ἐντοπίσης καὶ νὰ ὀνοματίσης τὰ προστατευτικά του μέρη.

Δικαιολόγησε τὸ ρόλο πού παίζουν γιὰ τὴν καλὴ λειτουργία τοῦ ματιοῦ.



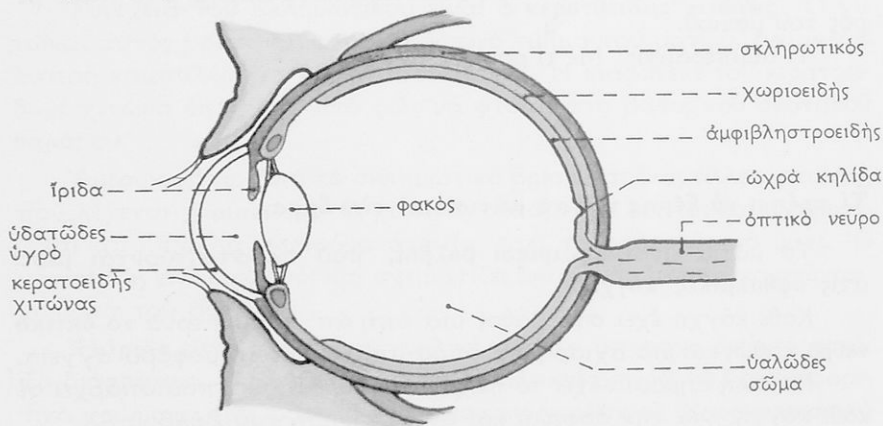
Εἰκ. 1

2. Παρατήρησε τὰ μέρη ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀποτελεῖται τὸ μάτι.

Πρόσεξε πὼς διακλαδίζεται στὰ τοιχώματά του τὸ ὀπτικό νεῦρο.

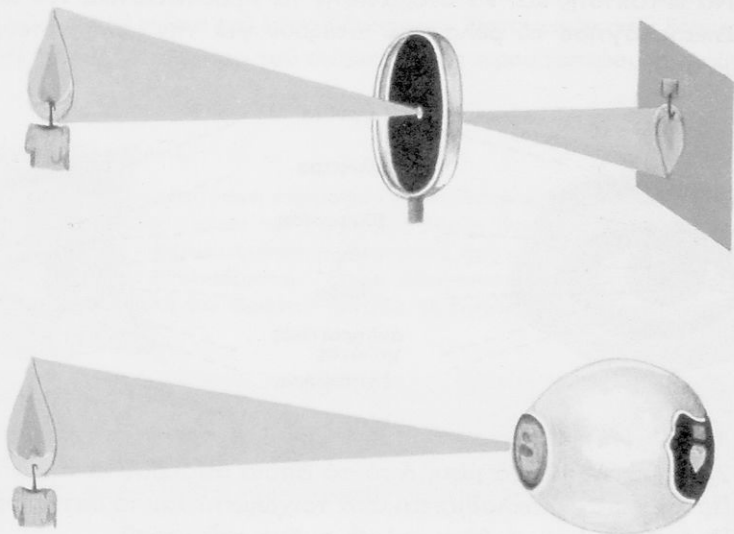
Πρόσεξε ἀκόμη τὴ θέση καὶ τὸ σχῆμα τοῦ φακοῦ.

Δὲς πὼς περιτυλίγουν τὸ μάτι οἱ χιτῶνες καὶ πὼς ἀφήνουν ἓνα ἄνοιγμα μπροστὰ ἀπὸ τὸ φακό.



Εἰκ. 2. Σχηματικὴ παράσταση ματιοῦ

3. Παρατήρησε πώς σχηματίζεται τὸ εἶδωλο σ' ἓναν ἀμφίκυρτο φακό.



Εικ. 3

Νὰ δῆς στὴ συνέχεια πῶς σχηματίζεται τὸ εἶδωλο στὸ πίσω μέρος τοῦ ματιοῦ.

Τί συμπεραίνεις; Μὲ τί μοιάζει τὸ μάτι;

### Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὰ μάτια καὶ τὴν ὄραση

Τὰ μάτια εἶναι **σφαιρικοὶ βολβοί**, πού προστατεύονται μέσα στὶς **ὀφθαλμικὲς κόγχες**.

Κάθε κόγχη ἔχει τὸ βάθος μιὰ ὀπὴ ἀπ' ὅπου περνᾷ τὸ **ὀπτικὸ νεῦρο**, καθὼς καὶ μιὰ σχισμὴ ἀπ' ὅπου μπαίνουν τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα.

Μεγάλη σημασία ἔχει τὸ παχὺ στρώμα λίπους, πού ὑπάρχει σὲ κάθε κόγχη, γιὰ τὴν ἀσφαλὴ καὶ ἀνετη κίνηση τοῦ βολβοῦ.

Ἄλλα προστατευτικὰ ὄργανα τῶν ματιῶν εἶναι τὰ **φρύδια**, τὰ



**βλέφαρα** με τις **βλεφαρίδες**, ὁ **ἐπιπεφυκῶς**, οἱ **δακρυϊκοὶ ἀδένες** καὶ οἱ **ἄγωγοί** τους.

Τὰ φρύδια ἐμποδίζουν τὸν ἰδρώτα νὰ κατέβῃ στὰ μάτια.

Τὰ βλέφαρα με τις βλεφαρίδες προστατεύουν τὸ βολβὸ ἀπὸ χτυπήματα, σκόνες, δυνατὸ φωτισμὸ καὶ διασκορπίζουν τὰ δάκρυα στὴν ἐπιφάνεια τῶν ματιῶν, ἀπομακρύνοντας ταυτόχρονα κάθε ξένο σῶμα.

Ὁ ἐπιπεφυκῶς ἐξάλλου εἶναι ἕνας λεπτὸς ὑμένας, ποὺ ἀναδιπλώνεται ἀνάμεσα στὰ βλέφαρα καὶ τὸ βολβό.

Οἱ δακρυϊκοὶ ἀδένες, ποὺ βρίσκονται στὸ ἐσωτερικὸ τῆς κόγχης, πίσω καὶ πλάγια ἀπὸ τὸ πάνω βλέφαρο, ἐκκρίνουν τὰ δάκρυα, ποὺ κρατοῦν πάντοτε ὑγρὴ τὴν ἐπιφάνεια τῶν ματιῶν. Ἀπὸ τὴν ἄλλη οἱ δακρυοφόροι ἄγωγοὶ δέχονται τὰ δάκρυα καὶ τὰ διοχετεύουν στὴ ρινικὴ κοιλότητα.

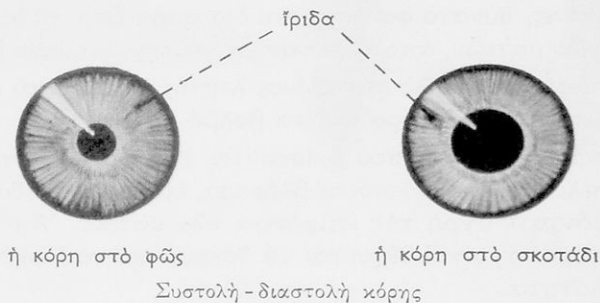
**Τὸ μάτι.** Ἐξωτερικὰ τὸ μάτι περιτυλίγεται ἀπὸ ἕναν ἄσπρο καὶ ἀδιαφανὴ χιτώνα, ποὺ λέγεται **σκληρωτικῶς** (ἀσπράδι τοῦ ματιοῦ). Ὁ χιτώνας αὐτὸς εἶναι ἐλαστικὸς καὶ δυνατὸς καὶ προστατεύει τὸ μάτι ἀπὸ χτυπήματα καὶ ἐπικίνδυνες πιέσεις. Ἐξάλλου, με τὸ πάχος ποὺ ἔχει, εἶναι ἀδιαπέραστος ἀπὸ τὸ φῶς καὶ συντελεῖ στὸ σχηματισμὸ τοῦ σκοτεινοῦ θαλάμου, ποὺ εἶναι ἀπαραίτητος γιὰ τὴ λειτουργία τῆς ὁράσεως.

Συνέχεια τοῦ σκληρωτικοῦ εἶναι ὁ **κερατοειδῆς χιτώνας**. Ὁ χιτώνας αὐτὸς βρίσκεται στὸ μπροστινὸ τμῆμα τοῦ ματιοῦ, ἔχει μεγαλύτερη καμπυλότητα καὶ εἶναι διάφανος. Ἡ διαφάνεια τοῦ κερατοειδοῦς χιτώνα ἐπιτρέπει στὸ φῶς νὰ φτάσῃ στὸ βάθος τοῦ σκοτεινοῦ θαλάμου.

Ἀμέσως κάτω ἀπὸ τὸ σκληρωτικὸ βρίσκεται ἕνας ἄλλος χιτώνας, ποὺ λέγεται **χοριοειδῆς**. Ὁ χιτώνας αὐτὸς εἶναι λεπτὸς καὶ σχηματίζεται ἀπὸ πολλὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, ποὺ τροφοδοτοῦν τὸ μάτι. Ὁ χοριοειδῆς εἶναι μελανὸς καὶ σχηματίζει ἕνα μαῦρο παραπέτο στὰ τοιχώματα τοῦ βολβοῦ.

Ἡ **ἴριδα** εἶναι ἕνα πλατὺ κυκλικὸ πέταλο μπροστὰ ἀπὸ τὸ φακὸ. Τὸ διάφραγμα τῆς ἴριδας εἶναι ἀδιαφανὲς καὶ μπορεῖ νὰ ἔχῃ διαφορετικὰ χρώματα (μαῦρο, γαλανό, καστανό, πράσινο). Χαρακτηριστικὴ ιδιότητα τῆς ἴριδας εἶναι ὅτι παρουσιάζει μεγάλη εὐαισθησία στὸ φῶς.

Ἡ **κόρη** εἶναι ἓνα κυκλικὸ ἀνοιγμα στὸ κέντρο τῆς ἴριδας. Τὸ ἀνοιγμα τῆς κόρης δὲν εἶναι σταθερό. Στὸ πολὺ φῶς τὸ ἀνοιγμα τῆς μικραίνει· ἀντίθετα, στὸ λιγοστὸ φῶς καὶ ἀκόμη πιὸ πολὺ στὸ σκοτάδι τὸ ἀνοιγμα τῆς μεγαλώνει.



Ὁ **ἀμφιβληστροειδῆς** εἶναι ὁ ἐσωτερικὸς χιτῶνας τοῦ βολβοῦ. Πάνω στὸ χιτῶνα αὐτόν, καὶ πιὸ πολὺ γύρω στὸ ὀπτικὸ νεῦρο, ὑπάρχει ἓνα πλῆθος ἀπὸ νευρικές ἀπολήξεις. Οἱ ἀπολήξεις αὐτές, ἀνάλογα μὲ τὸ σχῆμα τους, διακρίνονται σὲ **κωνία** καὶ σὲ **ραβδία**. Τὰ κωνία ἐρεθίζονται στὸ πολὺ φῶς, ἐνῶ τὰ ραβδία στὸ λιγοστὸ. Ἐκεῖ ἀκριβῶς πού μπαίνει τὸ ὀπτικὸ νεῦρο στὸ βολβὸ σχηματίζεται μιὰ μικρὴ ἐπιφάνεια, πού εἶναι ἐντελῶς ἀναίσθητη στὸ φῶς καὶ γι' αὐτὸ λέγεται **τυφλὸ σημεῖο**. Ἀντίθετα, δίπλα στὸ ὀπτικὸ νεῦρο, ὑπάρχει ἓνα μικρὸ κοίλωμα, ὅπου βρίσκονται πολλὰ κωνία καὶ γι' αὐτὸ παρουσιάζει μεγάλη εὐαισθησία στὸ φῶς. Τὸ μικρὸ αὐτὸ κοίλωμα λέγεται **ὠχρὴ κηλίδα**.

Πίσω ἀπὸ τὸ διάφραγμα τῆς ἴριδας βρίσκεται ὁ **φακός**, πού εἶναι κρυσταλλωτός, διάφανος, ἀμφίκυρτος καὶ ἐλαστικός.

Πίσω πάλι ἀπὸ τὸ φακὸ ὑπάρχει ἓνας μεγάλος χῶρος, γεμάτος μ' ἓνα διάφανο ὑγρὸ, τὸ **υαλοῦδες σῶμα**.

Ἐνα ἄλλο παρόμοιο ὑγρὸ βρίσκεται καὶ μπροστὰ ἀπὸ τὸ φακὸ καὶ λέγεται **υδατοῦδες σῶμα**. Τὰ δυὸ αὐτὰ ὑγρά κρατοῦν τὸ βολβὸ τεντωμένο.

**Πῶς βλέπομε.** Οἱ φωτεινὲς ἀκτίνες, ὅταν πέφτουν πάνω στὸν ἀμφίκυρτο φακὸ, παθαίνουν διάθλαση καὶ συγκεντρώνονται στὴν κύρια ἐστία τοῦ φακοῦ, πού βρίσκεται πάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ

χιτώνα. Ἐκεῖ σχηματίζεται τὸ εἶδωλο τοῦ ἀντικειμένου πραγματικὸ καὶ ἀντεστραμμένο. Ἔτσι οἱ ἀπολήξεις τῶν αἰσθητηρίων νεύρων ἐρεθίζονται καὶ μεταφέρουν τὸν ἐρεθισμό στὸ εἰδικὸ κέντρο τοῦ ἐγκεφάλου, τὸ κέντρο τῆς ὁράσεως.

Τὸ πῶς γίνεται τώρα καὶ βλέπομε τὰ ἀντικείμενα ὄρθια δὲν εἶναι εὐκόλο νὰ ἐξηγηθῇ. Ἐκεῖνο ὅμως ποὺ ξέρομε εἶναι ὅτι ὁ φακὸς μὲ τὴ βοήθεια εἰδικῶν μυῶν μεταβάλλει κάθε φορά τὴν καμπυλότητά του. Ὅταν, λόγου χάρη, τὸ ἀντικείμενο βρίσκεται σὲ κοντινὴ ἀπόσταση, ὁ φακὸς πιέζεται γύρω γύρω καὶ γίνεται περισσότερο κυρτός. Αὐτὸ ἔχει σὰν ἀποτέλεσμα νὰ μικραίνει ἢ ἐστιακὴ ἀπόσταση καὶ τὸ εἶδωλο νὰ σχηματίζεται πάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ. Ὁ φακός, δηλαδή, γίνεται ἄλλοτε περισσότερο καὶ ἄλλοτε λιγότερο κυρτός, ἀνάλογα μὲ τὴν ἀπόσταση ποὺ βρίσκεται κάθε φορά τὸ ἀντικείμενο ποὺ βλέπομε. Γιατὶ μόνον ἔτσι μπορεῖ νὰ σχηματίζεται καθαρὰ τὸ εἶδωλο τοῦ ἀντικειμένου πάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ καὶ νὰ βλέπωμε σωστά.

Τέλος, πρέπει νὰ ξέρης ὅτι οἱ βολβοὶ περιδένονται ἀπὸ εἰδικούς μῦς, μὲ τὴ βοήθεια τῶν ὁποίων μπορούμε καὶ στρέφομε τὰ μάτια μας πρὸς ὅλες τὶς κατευθύνσεις.

### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Βολβοὶ - ὀφθαλμικὲς κόγχες - ὀπτικὸ νεῦρο - βλέφαρα - βλεφαρίδες - ἐπιπεφυκῶς - δακρυϊκοὶ ἀδένες - δακρυοφόροι ἀγωγοὶ - σκληρωτικός, κερατοειδής, χοριοειδής χιτώνας - ἴριδα - κόρη - ἀμφιβληστροειδής χιτώνας - κωνία - ραβδία τυφλὸ σημεῖο - ὠχρὰ κηλίδα - ὑαλοῶδες σῶμα - ὑδατοῶδες ὑγρὸ.

(β) Παχὺ στρώμα λίπους - ἀσφαλῆς καὶ ἄνετη κίνηση τοῦ βολβοῦ - προστατευτικὰ ὄργανα - διατηροῦν ὑγρὴ τὴν ἐπιφάνεια τῶν ματιῶν - διοχετεύουν τὰ δάκρυα - συντελεῖ στὸ σχηματισμὸ τοῦ σκοτεινοῦ θαλάμου - εὐαίσθησία στὸ φῶς - ἐπιφάνεια ἀναίσθητη στὸ φῶς.

### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Νὰ σχεδιάσης τὴν τομὴ τοῦ ματιοῦ καὶ νὰ σημειώσης τὰ μέρη του.

Νὰ παρατηρήσης τὸ ἀνοιγμα τῆς κόρης στὸ πολὺ φῶς καὶ στὸ μισοσκόταδο.

Πῶς ἐξηγεῖς τὸ φαινόμενο;

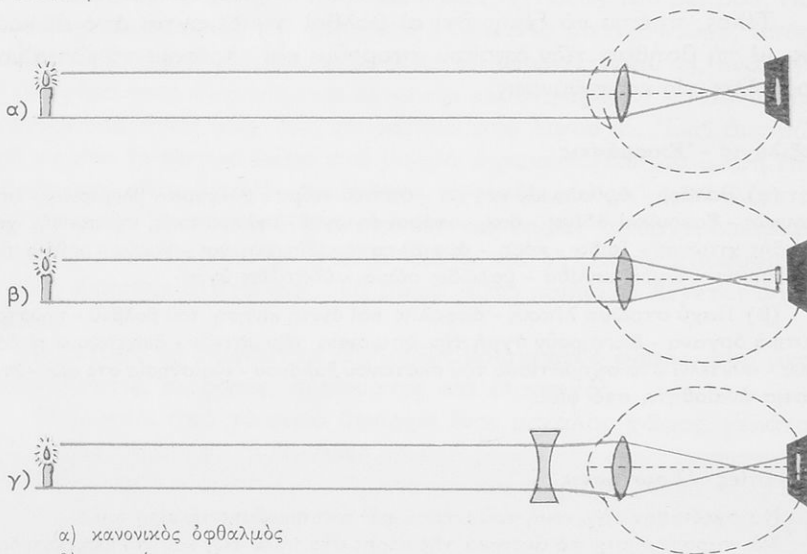
Γιατὶ ἡ καμπυλότητα τοῦ φακοῦ δὲν εἶναι σταθερὴ;

## ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΗΣ ΟΡΑΣΕΩΣ

Όταν διαβάζουμε χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια σε απόσταση 25-30 εκ. από τα μάτια μας, τότε η όρασή μας είναι κανονική. Όταν όμως το είδωλο του αντικειμένου δεν σχηματίζεται πάνω στον άμφιβληστροειδή, τότε δεν βλέπουμε καλά· έχουμε, δηλαδή, κάποια ανωμαλία στην όραση.

Οι πιο συχνές ανωμαλίες της όρασεως είναι:

**Η μυωπία.** Ο μύωπας δεν βλέπει καθαρά τα μακρινά αντικείμενα και αναγκάζεται να πλησιάσει πολύ κοντά, για να τα διακρίνει. Αυτό συμβαίνει, γιατί ο βολβός του ματιού έχει επιμηκυνθεί και το είδωλο του αντικειμένου δεν σχηματίζεται πια πάνω στον άμφιβληστροειδή, αλλά μπροστά απ' αυτόν.



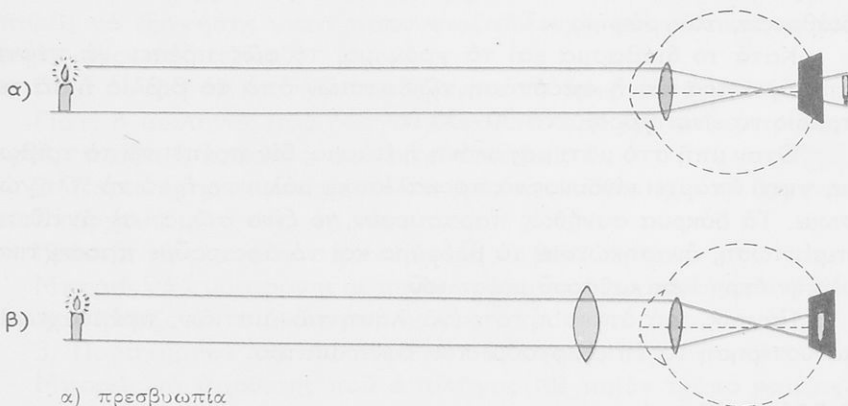
- α) κανονικός οφθαλμός  
β) μυωπία  
γ) διόρθωση μυωπίας

Στην περίπτωση αυτή ο οφθαλμίατρος θα υποδείξει τους κατάλληλους άμφικίλους φακούς, που θα φορέσει ο μύωπας. Με τους φα-

κούς αυτούς τὸ εἶδωλο τοῦ ἀντικειμένου θὰ σχηματίζεται πάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ.

**Ἡ πρεσβυωπία.** Ὁ φακὸς μὲ τὸν καιρὸ χάνει τὴν ἰκανότητά του νὰ κυρτώνεται ὅσο χρειάζεται, γιὰ νὰ βλέπουμε καθαρὰ τὰ ἀντικείμενα ποὺ βρίσκονται κοντά. Αὐτὸ συμβαίνει κατὰ τὴ γεροντικὴ ἡλικία καὶ ἡ πάθηση λέγεται πρεσβυωπία. Ὁ πρεσβύωπας δηλαδὴ, ἐνῶ μπορεῖ καὶ βλέπει καθαρὰ τὰ μακρινὰ ἀντικείμενα, δὲν βλέπει τὸ ἴδιο καλὰ καὶ τὰ κοντινά, γιὰτὶ τὸ εἶδωλο τῶν ἀντικειμένων, ποὺ βρίσκονται κοντά, σχηματίζεται πίσω ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ.

Γιὰ νὰ διορθωθῆ ἡ ἀνωμαλία αὐτὴ, ὁ ὀφθαλμιάτρος θὰ ὑποδείξει κατάλληλους ἀμφίκυρτους φακοὺς, μὲ τοὺς ὁποίους τὸ εἶδωλο τῶν ἀντικειμένων, ποὺ βρίσκονται κοντά, σχηματίζεται πάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ.



α) πρεσβυωπία

β) διόρθωση πρεσβυωπίας

Ἡ ἴδια ἀνωμαλία, ὅταν συμβαίνει σὲ νεαρὴ ἡλικία, λέγεται **ὑπερμετροπία**. Μόνον ποὺ στὴν περίπτωσι αὐτὴ ἡ ἀνωμαλία ὀφείλεται στὸ κόντεμα τοῦ βολβοῦ.

**Ὁ ἀστιγματισμὸς.** Κατὰ τὸν ἀστιγματισμὸ τὸ εἶδωλο ἑνὸς σημείου δὲν σχηματίζει σημεῖο πάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ἀλλὰ μιὰ γραμμούλα μπροστὰ ἢ πίσω ἀπ' αὐτόν. Ἔτσι τὰ ἀντικείμενα φαίνονται θολά. Ἡ ἀνωμαλία αὐτὴ ὀφείλεται στὴν ἀνώμαλη κυρτότητα τοῦ κερατοειδοῦς ἢ καὶ τοῦ φακοῦ.

**Ἡ ἀχρωματοψία.** Κατὰ τὴν ἀχρωματοψία δὲν διακρίνονται τὰ διάφορα χρώματα ἢ ὀρισμένα ἀπ' αὐτὰ (συνήθως τὸ πράσινο καὶ τὸ κόκκινο).

**Ὁ στραβισμός.** Ὅταν οἱ μύες ποῦ περιδέουν τοὺς βολβοὺς τῶν ματιῶν δὲν λειτουργοῦν σωστά, τότε τὰ μάτια ἀλλοιθωρίζουν. Συμβαίνει δηλαδὴ μερικοὶ ἀπὸ τοὺς μῦς αὐτοὺς νὰ εἶναι χαλαροὶ κι ἔτσι τὰ μάτια δὲν στρέφονται συνταιριασμένα πρὸς τὸ ἀντικείμενο.

**Υγιεινή.** Γιὰ νὰ διατηροῦμε τὴν ὄρασή μας φυσιολογική, πρέπει νὰ τηροῦμε ὀρισμένους βασικοὺς κανόνες ὑγιεινῆς.

Ἡ ἐργασία μας πρέπει νὰ γίνεται πάντοτε μὲ κανονικὸ φωτισμό. Τὸ πολὺ δυνατὸ φῶς τοῦ ἡλίου ἢ τῆς λάμπας εἶναι δυνατὸ νὰ προκαλέσῃ βλάβες στὰ μάτια. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τὸ λιγοστὸ φωτισμό, ἰδίως ὅταν κάτω ἀπὸ τέτοιο φωτισμὸ γίνονται ἐργασίες, ὅπως τὸ διάβασμα, τὸ γράψιμο κ.λπ.

Κατὰ τὸ διάβασμα καὶ τὸ γράψιμο, τὸ φῶς πρέπει νὰ πέφτῃ ἀπὸ ἀριστερὰ καὶ ἡ ἀπόσταση τῶν ματιῶν ἀπὸ τὸ βιβλίον ἢ τὸ τετράδιον νὰ εἶναι γύρω στὰ 30 - 35 ἐκ.

Ὅταν μπῆ στὸ μάτι μας σκόνῃ ἢ ἔντομο, δὲν πρέπει νὰ τὸ τρίβωμε, γιατί ὑπάρχει κίνδυνος νὰ προκαλέσωμε μόλυνση ἢ νὰ τὸ πληγώσωμε. Τὰ δάκρυα συνήθως παρασύρουν τὸ ξένο σῶμα· σὲ ἀντίθετη περίπτωσι, ἀνασηκῶνόμε τὸ βλέφαρον καὶ τὸ ἀφαιροῦμε προσεχτικὰ μὲ τὴν ἄκρῃ ἑνὸς καθαροῦ μαντιλιοῦ.

Πάντως, γιὰ ὅποιαδήποτε ἐνόχλησι τῶν ματιῶν, πρέπει χωρὶς καθυστέρησι νὰ ἐπισκεφτοῦμε τὸν ὀφθαλμίατρο.

### Λεξιλόγιον - Ἐκφράσεις

(α) Μυωπία - μύωπας - πρεσβυωπία - ὑπερμετρωπία - ἀστιγματισμὸς - ἀχρωματοψία - στραβισμός.

(β) Ἀνωμαλίες τῆς ὄρασεως - ὁ βολβὸς ἔχει ἐπιμηκυνθῆ - ὁ ὀφθαλμίατρος θὰ ὑποδείξῃ - ἀνώμαλη κυρτότητα - ὄρασι φυσιολογική.

### Ἐργασίες - Ἐρωτήσεις

Σχεδίασε ἀπὸ τὸ βιβλίον σου τὶς δύο ἀνωμαλίες τῆς ὄρασεως μὲ τοὺς ἀνάλογους διορθωτικοὺς φακοὺς.

Γιατί ὁ μύωπας δὲν βλέπει καθαρὰ τὰ κοντινὰ ἀντικείμενα;

Πότε ἡ ὄρασι μας εἶναι φυσιολογική;

### 3. ΤΟ ΑΥΤΙ ΚΑΙ Η ΑΚΟΗ

#### ‘Οδηγίες - Δραστηριότητες

Νά επαναλάβης από τὸ βιβλίο τῆς φυσικῆς πειραματικῆς τὸ μάθημα ποὺ ἀναφέρεται στὸν ἦχο καὶ τὰ φαινόμενά του. Νά ξαναθυμηθῆς τί εἶναι τὰ ἠχητικὰ κύματα, πῶς δημιουργοῦνται, τί εἶναι τὰ ἠχογόνα σώματα, τί εἶναι οἱ παλμικὲς κινήσεις κ.λπ. Νά θυμηθῆς ἀκόμη πῶς μεταδίδεται ὁ ἦχος στὰ στερεά, στὰ ὑγρά καὶ στὰ ἀέρια.

#### Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

1. Παρατήρησε πῶς εἶναι διαμορφωμένο τὸ αὐτί τοῦ ἀνθρώπου. Μπορεῖς νὰ ἐξηγήσης γιατί παρουσιάζει πτυχὲς καὶ αὐλακώσεις τὸ φανερὸ μέρος τοῦ αὐτιοῦ;

Ποιὰ ὀστά τοῦ κρανίου ὑποδέχονται τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς;

Γιατί ὁ σωλήνας ποὺ ὀδηγεῖ μέσα στὸ αὐτί ἔχει μικρὲς τρίχες; Τί ρόλο παίξει ἡ κυψελίδα ποὺ ἐκκρίνεται ἐκεῖ;

2. Παρατήρησε προσεχτικὰ καὶ ὀνόμασε καθένα ἀπὸ τὰ ὄργανα ποὺ ὑπάρχουν μετὰ ἀπὸ τὸ τύμπανο.

Πρόσεξε τὴν κατεύθυνση ποὺ ἔχουν τὰ βέλη.

Μπορεῖς νὰ συμπεράνῃς μὲ ποιὸν τρόπο τὰ ἠχητικὰ κύματα φτάνουν καὶ ἐρεθίζουν τὸ ἀκουστικὸ νεῦρο;

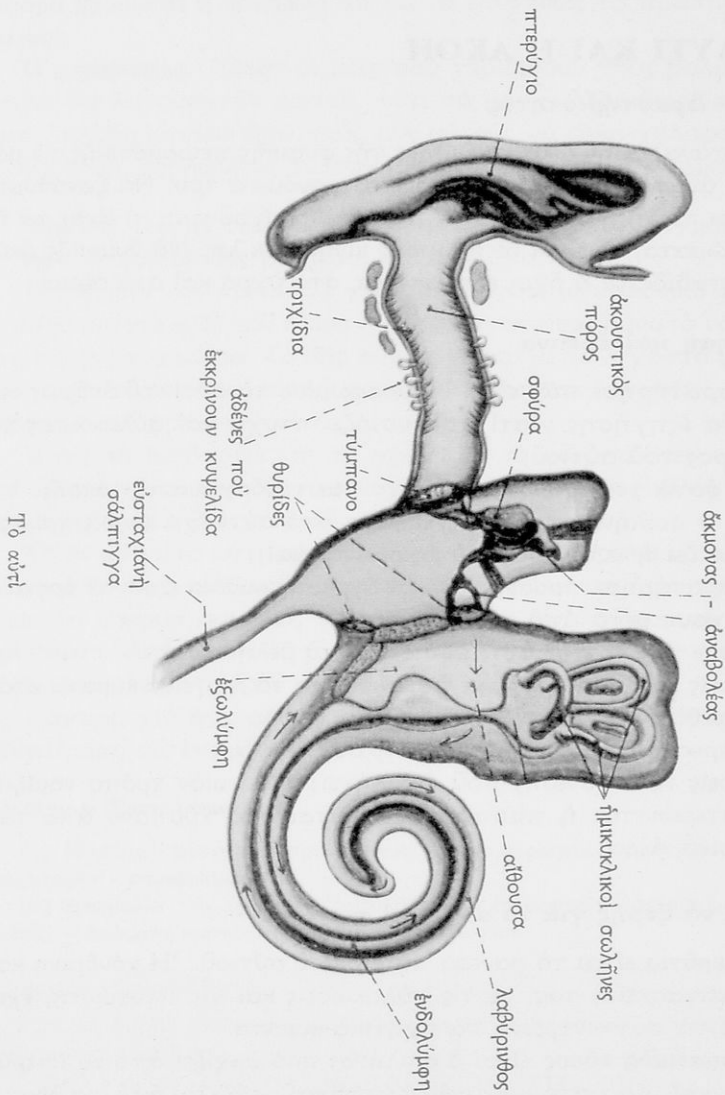
3. Παρατήρησε τὴν εὐσταχιανὴ σάλπιγγα.

Μπορεῖς νὰ ὑποθέσῃς ποῦ ἀπολήγει; Μὲ ποιὸν τρόπο νομίζεις ὅτι ἐξουδετερώνεται ἡ πίεση ποὺ ἀσκεῖται στὸ τύμπανο ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα;

#### Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὸ αὐτί καὶ τὴν ἀκοή

Τὸ **περύγιον** εἶναι τὸ φανερὸ τμῆμα τοῦ αὐτιοῦ. Ἡ χόνδρινη καὶ ἐλαστικὴ κατασκευὴ του, μὲ τὶς αὐλακώσεις καὶ τὶς πτυχώσεις, ἔχει προορισμὸ νὰ συγκεντρώνῃ τὰ ἠχητικὰ κύματα.

Ἡ **ἀκουστικὸς πόρος** εἶναι ὁ σωλήνας ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τὸ περύγιον, προχωρεῖ μέσα στὰ κροταφικὰ ὀστά καὶ φράζεται ἀπὸ μιὰ λεπτὴ τετρωμένη μεμβράνη, τὸ **τύμπανο**.





Στὰ τοιχώματα τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου ὑπάρχουν πολλοὶ μικροὶ ἀδένες, ποὺ ἐκκρίνουν μιὰ πηχτὴ κιτρινωπὴ δηλητηριώδη οὐσία, τὴν **κυψελίδα**. Ἡ κυψελίδα εἶναι ἀπαραίτητη, γιατί προστατεύει τὸ αὐτὶ ἀπὸ τὶς σκόνες καὶ τὰ διάφορα παράσιτα. Στὴ συγκράτηση τῆς σκόνης βοηθοῦν καὶ οἱ μικρὲς τρίχες τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου.

Τὸ πτερύγιο καὶ ὁ ἀκουστικὸς πόρος ἀποτελοῦν τὸ «ἔξω οὔς», δηλαδή τὸ ἐξωτερικὸ μέρος τοῦ αὐτιοῦ, ἐνῶ τὸ τύμπανο χωρίζει τὸ ἔξω ἀπὸ τὸ μέσα αὐτί.

Πίσω ἀπὸ τὸ τύμπανο καὶ μέσα στὰ κροταφικὰ ὅστὰ συνεχίζεται ἡ κοιλότητα τοῦ αὐτιοῦ. Ἡ κοιλότητα αὕτὴ ἐπικοινωνεῖ μὲ τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος μ' ἓνα στενὸ σωλήνα ποὺ λέγεται **εὐσταχιανὴ σάλπιγγα**.

Ἄκριβῶς μετὰ τὸ τύμπανο βρίσκονται στὴ σειρά τρία ὀστέρια, τὰ ὁποῖα μόλις ἀκουμποῦν μεταξύ τους. Αὐτὰ εἶναι μὲ τὴ σειρά ἡ **σφύρα**, ὁ **ἄκμονας** καὶ ὁ **ἀναβολέας**.

Τὸ μεσαῖο τμῆμα τοῦ αὐτιοῦ, τὸ «μέσον οὔς» ὅπως λέγεται, συγκοινωνεῖ μὲ τὴν κοιλότητα τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτιοῦ μὲ δυὸ μικρὲς ὀπές, τὶς **θυρίδες**. Ἡ κοιλότητα τοῦ μεσαίου αὐτοῦ τμήματος περιέχει ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα, ποὺ φτάνει ἐκεῖ μὲ τὶς εὐσταχιανὲς σάλπιγγες. Ὁ ἀέρας αὐτὸς ἐξουδετερώνει τὴν ἀτμοσφαιρικὴ πίεση ποὺ ἀσκεῖται πάνω στὸ τύμπανο ἀπὸ τὸ ἔξω μέρος. Ἔτσι γίνεται ἴση ἡ πίεση τοῦ ἀέρα καὶ στὶς δυὸ ὄψεις τοῦ τυμπάνου.

Τὸ ἐσωτερικὸ μέρος τοῦ αὐτιοῦ, τὸ «ἔσω οὔς», ἔχει πολὺπλοκὴ κατασκευή, γι' αὐτὸ καὶ λέγεται **λαβύρινθος**. Ὁ λαβύρινθος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν **αἴθουσα**, τὸν **κοχλία** καὶ τοὺς **ἡμικυκλικοὺς σωλήνες**.

Ὁλόκληρη ἡ κοιλότητα τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτιοῦ εἶναι γεμάτη μ' ἓνα ὑγρὸ, ποὺ λέγεται **ἐξωλύμφη**.

Ὁ κοχλίας εἶναι μιὰ κοιλότητα σὰ σωλήνας, ποὺ προχωρεῖ μέσα στὸ κροταφικὸ ὅστὸ περιτυλιγμένος δυόμιση φορές, ἐνῶ οἱ ἡμικυκλικοὶ σωλήνες παίρνουν τρεῖς διαφορετικὲς κατευθύνσεις. Τὰ ὄργανα τοῦ λαβύρινθου εἶναι γεμάτα μ' ἓνα ἄλλο ὑγρὸ, ποὺ λέγεται **ἐνδολύμφη**.

Τὸ **ἀκουστικὸ νεῦρο**, ποὺ ξεκινᾷ ἀπὸ εἰδικὸ κέντρο τοῦ ἐγκεφάλου, τὸ κέντρο τῆς ἀκοῆς, καταλήγει στὰ τοιχώματα τοῦ κοχλίας καὶ τῶν ἡμικυκλικῶν σωλήνων.

**Πώς ακούμε.** Όταν τὰ ἤχητικά κύματα φτάσουν στή μεμβράνη τοῦ τυμπάνου, ἡ τεντωμένη μεμβράνη ἀρχίζει καί δονεῖται. Οἱ δονήσεις αὐτὲς μεταδίδονται στὰ ὀστάρια τῆς σφύρας, τοῦ ἄκμονα καὶ τοῦ ἀναβολέα κι ἀπὸ 'κεῖ στὸ ἐσωτερικὸ αὐτί. Οἱ κυμάνσεις τοῦ ὑγροῦ τῆς ἐξωλύμφης μεταδίδονται στὴν ἐνδολύμφη τοῦ κοχλίου καὶ ἐρεθίζουν τὶς ἀπολήξεις τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου. Ὁ ἐρεθισμὸς αὐτὸς μεταφέρεται στὸν ἐγκέφαλο, ὅπου ἔχομε τὴν αἴσθηση τῆς ἀκοῆς.

**Τὸ αὐτί καὶ ἡ αἴσθηση τοῦ χώρου.** Οἱ τρεῖς ἡμικυκλικοὶ σωλῆνες στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ αὐτιοῦ δὲν εἶναι ὄργανα ἀκοῆς. Ἀνάλογα μὲ τὴ στάση ποῦ παίρνει τὸ σῶμα, τὸ ὑγρὸ ποῦ περιέχεται στοὺς σωλῆνες αὐτοὺς παίρνει καὶ διαφορετικὴ θέση. Τὰ ἐρεθίσματα ποῦ προκαλοῦνται ἀπὸ τὴ θέση τοῦ ὑγροῦ μεταβιβάζονται στὸν ἐγκέφαλο κι ἔτσι κάθε στιγμή, ἔχομε τὴν αἴσθηση τοῦ χώρου, ὅπου βρίσκεται τὸ σῶμα μας, ἀλλὰ καὶ τὴν αἴσθηση τῆς ἰσορροπίας. Ἡ ἀνωμαλία στὴ λειτουργία τῶν ἡμικυκλικῶν σωλῆνων προκαλεῖ τὸν ἴλιγγο.

**Ὑγιεινὴ.** Ἡ φύση προστατεύει τὸ αἰσθητήριο ὄργανο τῆς ἀκοῆς μέσα στὰ κροταφικὰ ὀστά. Ὡστόσο, ὀρισμένες ἀπρόσεχτες ἐνέργειές μας εἶναι δυνατὸ νὰ βλάψουν τὰ αὐτιά μας καὶ νὰ προκαλέσουν δυσάρεστα ἐπακόλουθα. Λόγου χάρη, ἓνα δυνατὸ χτύπημα στὸ μάγουλο ἢ ἓνα δυνατὸ τράβηγμα τοῦ αὐτιοῦ ἢ ἀκόμη ἓνας ξαφνικὸς καὶ δυνατὸς κρότος κοντὰ στὸ αὐτί μποροῦν νὰ προκαλέσουν βλάβες στὸ τύμπανο.

Τὸ καθάρισμα τῶν αὐτιῶν ἀπὸ τὴν κυψελίδα πρέπει νὰ γίνεται προσεχτικά, μὲ λίγο βρεγμένο βαμβάκι ἢ μὲ τὴν ἄκρη μιᾶς καθαρῆς πετσέτας. Πρέπει νὰ ἀποφεύγωμε ἐπιπόλαιες ἐνέργειες καὶ νὰ μὴν χώνωμε στ' αὐτιά μας μολύβια ἢ ἄλλα σκληρὰ ἀντικείμενα, γιατί μπορεῖ νὰ τρυπήσωμε τὸ τύμπανο καὶ νὰ κουφαθοῦμε.

Συχνὴ πάθηση τῶν αὐτιῶν, ἰδιαίτερα στὰ παιδιά, εἶναι ἡ «μέση πυώδης ὠτίτις», κατὰ τὴν ὁποία τὸ πύον ποῦ δημιουργεῖται στὸ μεσαῖο αὐτί τρυπᾷ τὸ τύμπανο καὶ τρέχει ἔξω στὸν ἀκουστικὸ πόρο. Γιά κάθε ἐνόχληση, ποῦ αἰσθανόμαστε στ' αὐτιά, πρέπει νὰ ἐπισκεφτοῦμε ἀμέσως τὸν εἰδικὸ γιατρὸ (ὠτορινολαρυγγολόγο).

#### **Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις**

(α) Πτερύγιο - ἀκουστικὸς πόρος - τύμπανο - κυψελίδα - εὐσταχιανὴ σάλπιγγα - σφύρα - ἄκμονας - ἀναβολέας - θυρίδες - λαβύρινθος - αἴθουσα - κοχλίας -

ήλικυκλίκου σωλήνες - έξωλύμφη - ένδολύμφη - άκουστικό νεύρο - μέση πυώδης ώ-  
τίτις - έξω ούς - μέσον ούς - έξω ούς.

(β) Χόνδρινη και έλαστική κατασκευή - αύλακώσεις και πτυχώσεις - πηχτή  
κιτρινωπή δηλητηριώδης ούσία - έξουδετερώνει τήν άτμοσφαιρική πίεση - πολύ-  
πλοκη κατασκευή - αίσθηση του χώρου και τής ισορροπίας.

### Έργασίες - Έρωτήσεις

Νά σχεδιάσης άπό τό βιβλίό σου τήν τομή του αυτιού και νά σημειώσης τά μέρη του.

Νά έξηγήσης με ποιόν τρόπο τά ήχητικά κύματα φτάνουν στο άκουστικό νεύ-  
ρο και άκοϋμε.

## Μάθημα 160

### 4. Η ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ Η ΓΕΥΣΗ

#### Όδηγίες - Δραστηριότητες

Κάτω άπό ένα μεγεθυντικό φακό νά παρατηρήσης τήν έπιφάνεια  
τής γλώσσας ένός θηλαστικού (προβάτου, κασίκας, βοδιοϋ).

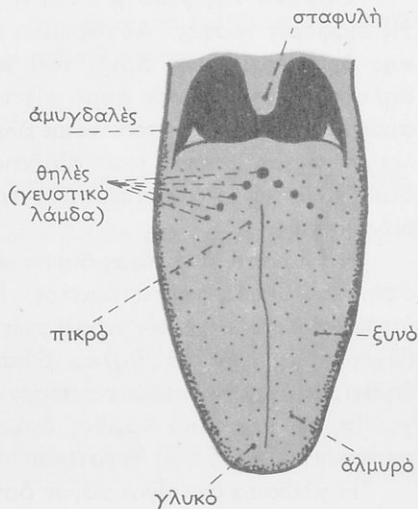
Άπό τή βρασμένη γλώσσα νά  
άφαιρέσης τή μεμβράνη που τήν  
περιβάλλει. Μπορείς άκόμη μ' ένα  
κοίλο κάτοπτρο νά παρατηρήσης  
σε μεγέθυνση και τή δική σου  
γλώσσα άπό τή ρίζα της ως τό  
μπροστινό της μέρος.

Άνασηκώνοντας τή γλώσσα  
σου, παρατήρησε πώς είναι δια-  
μορφωμένη άπό κάτω.

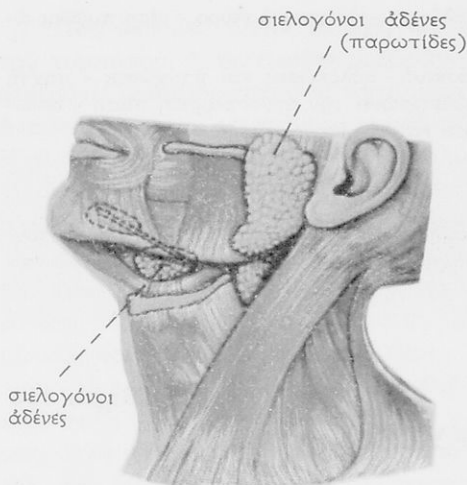
#### Παρατήρηση και έρευνα

1. Παρατήρησε τή θέση, τό  
σχήμα και τό μέγεθος τής γλώσ-  
σας.

Πρόσεξε ιδιαίτερα τισ μικρές  
προεξοχές που σχηματίζονται πά-  
νω στη γλώσσα.



Εικ. 1. 'Η γλώσσα



Εικ. 2

Μπορείς να συμπεράνεις ποιο ρόλο παίζουν αυτές οι προεξοχές;

Πρόσεξε τις μεγαλύτερες προεξοχές στο βάθος της γλώσσας.

Τί σχηματίζουν;

2. Παρατήρησε τους αδένες που σχηματίζονται δίπλα στο αυτί και στο κάτω σαγόι.

Τί χρειάζονται;

Νομίζεις ότι είναι απαραίτητο το σάλιο, για να έχουμε το αίσθημα της γεύσης από μια ουσία;

### Τί πρέπει να ξέρεις για τη γλώσσα και τη γεύση

Όργανο της γεύσης είναι ή γλώσσα. Με τη γλώσσα γευόμαστε τις διάφορες τροφές. Αυτός είναι και ο λόγος που το όργανο της γεύσης βρίσκεται στην αρχή του πεπτικού συστήματος. Με τη γεύση δηλαδή έλεγχομε κάθε φορά τις τροφές και προειδοποιείται ο οργανισμός, ώστε να μην καταπίνουμε βλαβερές και επικίνδυνες ουσίες. Ήξεάλλου, ή εύχαριστηση που αισθανόμαστε με τη γεύση μās βοηθά να διαλέγωμε τις πιο κατάλληλες τροφές, από τις όποιες έχει ανάγκη ο οργανισμός.

Ή γλώσσα είναι ένας δυνατός και εύκίνητος γραμμωτός μῦς, μέσα στην κοιλότητα του στόματος. Πάνω στο **βλεννογόνο** της γλώσσας υπάρχουν πολύ μικρές προεξοχές με διαφορετικά σχήματα. Οι προεξοχές αυτές λέγονται **θηλές**. Εύκολα μπορούμε να διακρίνωμε τέτοιες θηλές στην πίσω επιφάνεια της γλώσσας, όπου μάλιστα σχηματίζουν γωνία, το γευστικό λάμδα, όπως λέγεται. Στις θηλές της γλώσσας φτάνουν οι άκρες του **γευστικού νεύρου**.

Ή γλώσσα δέν είναι μόνον όργανο της γεύσης, αλλά κάνει και άλλες πολύ σημαντικές δουλειές. Μετακινεί και ανακατεύει την τροφή κατά τη μάσηση και μās βοηθά να καταπίνωμε τη μπουκιά. Είναι ακόμη

καί ὄργανο τῆς ὁμιλίας, γιατί μ' αὐτή σχηματίζομε τοὺς διάφορους φθόγους.

**Πῶς γευόμαστε.** Τὰ μόρια τῶν διαφόρων οὐσιῶν ἔρχονται σέ ἐπαφή μὲ τοὺς γευστικούς κάλυκες τῶν θηλῶν, ὅπου ἀπολήγουν τὰ κύτταρα τοῦ γευστικοῦ νεύρου. Σὲ κάθε θηλή ὑπάρχουν πολυάριθμοι γευστικοὶ κάλυκες. Γιὰ νὰ ἐρεθιστοῦν ὅμως τὰ νευρικά κύτταρα, πρέπει οἱ οὐσίες νὰ εἶναι διαλυτὲς στὸ νερό, γιατί οἱ ἀδιάλυτες στερεῆς οὐσίες δὲν προκαλοῦν καμιὰ γεύση. Τῇ δουλειᾷ αὐτῇ τὴν κάνει τὸ σάλιο, ποὺ ἐκκρίνεται ἀπὸ εἰδικούς ἀδένες. Οἱ ἀδένες αὐτοὶ λέγονται **σιελογόνοι** καὶ βρίσκονται δίπλα στ' αὐτιά καὶ κάτω ἀπὸ τὴ γλώσσα.

Ὅταν οἱ ἀδένες τῶν αὐτιῶν, οἱ **παρωτίδες** ὅπως λέγονται, ἐρεθιστοῦν, διογκώνονται. Ἡ διογκωσις (πρήξιμο) τῶν παρωτίδων, λέγεται παρωτίτιδα (παραμαγοῦλες) καὶ εἶναι μεταδοτικὴ ἀσθένεια ποὺ προσβάλλει πιὸ πολὺ τὰ παιδιά.

**Ἵγυεινῆ.** Καθετὶ ποὺ ἐρεθίζει μόνιμα τὶς θηλὲς τῆς γλώσσας ἐλαττώνει μὲ τὸν καιρὸ τὴν εὐαισθησίαν τῆς στῆς γεύσης. Ἐτσι, ἡ συχνὴ χρῆσις τῶν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν, τὸ κάπνισμα, τὰ διάφορα καρυκεύματα (πιπέρι, μπαχαρικά κ.λπ.), ὅπως καὶ τὰ πολὺ ζεστά ἢ πολὺ κρύα φαγητὰ καταστρέφουν σιγὰ σιγὰ τὴν γεύση.

### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Βλεννογόνος - θηλὲς - γευστικὸν νεῦρον - σιελογόνοι ἀδένες - παρωτίδες - παρωτίτιδα.

(β) Ἐλέγχομε τὶς τροφὰς - δυνατὸς καὶ εὐκίνητος μῦς - μικρὲς προεσοχὲς - οὐσίαι διαλυτὲς στὸ νερὸ - ἐλαττώνει τὴν εὐαισθησίαν τῆς.

### Ἔργασιαι - Ἐρωτήσιαι

Δοκίμασε σὲ ποῖο μέρος τῆς γλώσσας μπορεῖς νὰ νιώσης πιὸ πολὺ τὸ γλυκόν, τὸ ἀλμυρόν, τὸ ξινόν καὶ τὸ πικρόν.

Ποιῆς ἄλλης δουλειῆς κάνει ἡ γλώσσα ἐκτὸς ἀπὸ τὴν γεύση;

## 5. Η ΜΥΤΗ ΚΑΙ Η ΟΣΦΡΗΣΗ

### Ώδηγίες - Δραστηριότητες

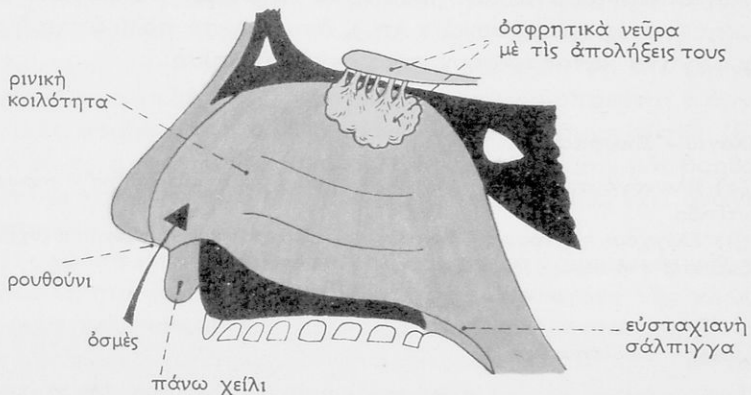
Ών ύπάρχη κατάλληλο πρόπλσσμσ στὸ σχολείο σου, παρατήρησε πὼς εἶναι διαμορφωμένες οἱ ρινικὲς κοιλότητες, ὅπου ἔχει τὴν ἔδρα του τὸ αἰσθητῆριο ὄργανο τῆς ὀσφρήσεως.

### Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

1. Πρόσεξε τὴ ρινικὴ κοιλότητα καὶ τὴν κατεύθυνση ποὺ παίρνουν οἱ ὀσμές, καθὼς εἰσπνέομε τὸν ἀέρα.

Δὲς τὴν περιοχὴ, ὅπου ἀπλώνονται οἱ ἀπολήξεις τοῦ ὀσφρητικοῦ νεύρου.

Μπορεῖς νὰ ἐξηγήσης γιὰ ποιοὺ λόγο τὸ ὄργανο τῆς ὀσφρήσεως βρίσκεται στὴν εἴσοδο τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος;



Εἰκ. 1

### Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὴ μύτη καὶ τὴν ὀσφρηση

Ώργανο τῆς ὀσφρήσεως εἶναι ἡ μύτη. Μὲ τὴν ὀσφρηση αἰσθανόμαστε τῖς διάφορες μυρωδιές, ποὺ προέρχονται ἀπὸ ὀσμηρὲς οὐσίες.

Όταν οι μυρωδιές αυτές είναι ευχάριστες, ο οργανισμός αισθάνεται ικανοποίηση· όταν πάλι είναι δυσάρεστες, τις αποφεύγουμε, γιατί υπάρχει το ένδεχομένο να κρύβεται κάποιος κίνδυνος για την υγεία μας.

Η όσφρηση και η γεύση είναι οι φρουροί του οργανισμού, γιατί ελέγχουν τις τροφές.

Με τα **όσφρητικά κύτταρα** πληροφορείται ο εγκέφαλος για το είδος της τροφής που πρόκειται να πάρουμε, όποτε το στομάχι προετοιμάζεται και εκκρίνει το γαστρικό υγρό που είναι απαραίτητο για την πέψη. Η όσφρηση δηλαδή είναι η αίσθηση που μας οδηγεί στην ανεύρεση της κατάλληλης τροφής· γι' αυτό και στα περισσότερα ζώα η όσφρηση είναι οξύτερη.

Η περιοχή της μύτης που δέχεται τα **οσμογόνα σωματίδια** των διαφόρων ουσιών, βρίσκεται μέσα στις **ρινικές κοιλότητες**. Οι κοιλότητες αυτές απολήγουν στα ρουθούνια, ενώ προς τα πίσω φτάνουν ως το φάρυγγα. Ακόμη επικοινωνούν με τα μάτια με τους δακρυοφόρους αγωγούς. Γι' αυτό όταν κλαίμε με δάκρυα, σκουπίζουμε συχνά τη μύτη μας.

Οι ρινικές κοιλότητες καλύπτονται από βλεννογόνο, όπου υπάρχει πληθός αιμοφόρων αγγείων και γι' αυτό έχει χρώμα ροδαλό.

**Πώς όσφραινόμαστε.** Στο βλεννογόνο υπάρχουν ειδικοί αδένες που εκκρίνουν τη βλέννα (μίξα). Η βλέννα κρατά τις ρινικές κοιλότητες υγρές, πράγμα απαραίτητο για τη λειτουργία της όσφρησης.

Τα όσφρητικά κύτταρα ερεθίζονται κάθε φορά από τα οσμογόνα σωματίδια, που φτάνουν εκεί με την εισπνοή. Ο ερεθισμός αυτός μεταβιβάζεται στον εγκέφαλο και έτσι έχουμε την αίσθηση της όσμης.

Όταν από διάφορες αιτίες πάσχη να είναι υγρός ή αντίθετα πάθη φλεγμονή, όπως συμβαίνει με το συνάχι, τότε η όσφρηση ελαττώνεται ή και χάνεται.

Άλλοτε πάλι συνηθίζουμε τόσο σε όρισμένες οσμές, ώστε να μη τις αισθανόμαστε πιά. Όταν επανειλημμένα μυρίσωμε ένα τριαντάφυλλο, λόγου χάρη, διαρκώς ή αίσθηση της ευωδιάς ελαττώνεται.

**Υγιεινή.** Για να καθαρίσωμε τη μύτη μας από τη βλέννα, πρέπει να χρησιμοποιούμε καθαρά μαντίλια ή χαρτομάντιλα και να μη χώνωμε τα δάχτυλά μας στα ρουθούνια. Όταν φυσάμε τη μύτη μας, δεν

πρέπει να φράζουμε την ίδια στιγμή και τα δυο ρουθούνια, γιατί υπάρχει κίνδυνος να γεμίσουν άπτότομα οι ευσταχιανές σάλπιγγες με άερα και να βλάψουμε την άκοή μας.

#### Λεξιλόγιο - Έκφράσεις

(α) \*Όσφρηση - όσμηρές ουσίες - όσφρητικά κύτταρα - όσμογόνα σωματίδια - ρινικές κοιλότητες - βλενογόνος - βλέννα.

(β) \*Υπάρχει τὸ ἐνδεχόμενο - άνεύρεση τῆς κατάλληλης τροφῆς - ἔχει χρώμα ροδαλό - ὁ ἔρεθισμός μεταβιβάζεται στὸν ἐγκέφαλο.

#### \*Εργασίες - \*Ερωτήσεις

Ποιό σκοπό ἔξυπηρετεῖ ἡ αἴσθηση τῆς όσφρήσεως;  
Γιατί δὲν μυρίζομε ὅταν εἴμαστε συναχωμένοι;

## ΤΟ ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Ο ὄργανισμός τοῦ ἀνθρώπου παίρνει τὶς τροφές ἀπὸ τὸ ζωικὸ καὶ φυτικὸ κόσμο, γιὰ νὰ τὶς μεταβάλλῃ σὲ οὐσίες περισσότερο ἅπλεις καὶ κατάλληλες νὰ ἀπομυζηθοῦν ἀπὸ τὸ αἷμα, ποῦ θὰ τὶς μεταφέρῃ σὲ ὅλα τὰ κύτταρα τοῦ σώματος. Γιὰ νὰ γίνουन ὅλες αὐτές οἱ μεταβολές τῆς τροφῆς, ὁ ὄργανισμός διαθέτει εἰδικὰ ὄργανα, καθένα ἀπὸ τὰ ὁποῖα βοηθαίε μὲ τὸ δικό του τρόπο, ὥστε ὅλα μαζί νὰ συντελέσουν στὴ λειτουργία τῆς πέψης. Τὰ ὄργανα αὐτὰ ἀποτελοῦν τὸ πεπτικὸ σύστημα.

..

### Μάθημα 18ο

## Η ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΤΟΜΑΤΟΣ

### \*Οδηγίες - Δραστηριότητες

Γιὰ νὰ δῆς πῶς σφηνώνονται τὰ δόντια μέσα στὶς γνάθους, ἀφαίρεσε ἀπὸ τὸ βρασμένο κεφαλάκι ἑνὸς θηλαστικοῦ (ἀρνάκι ἢ κατσικάκι)

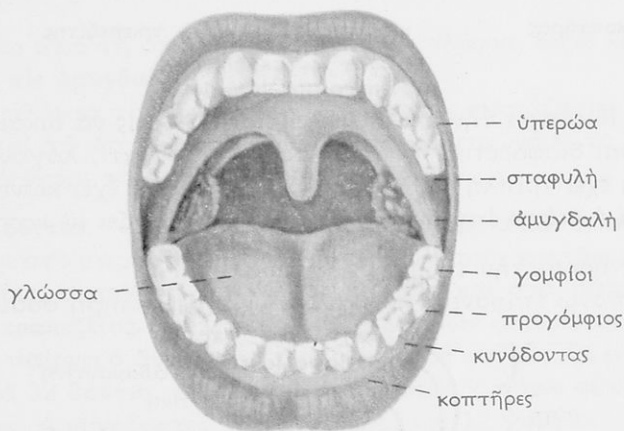


μερικά δόντια. Παρατήρησε πώς είναι οι ρίζες τους και πώς χώνονται και σταθεροποιούνται μέσα στις γνάθους.

Ἀνάλογες παρατηρήσεις μπορείς νά κάνης καί στα δικά σου δόντια. Νά δῆς δηλαδή τὸ μέγεθός τους, τὸ σχῆμα τους, τὴν ἐπιφάνειά τους καί τίς διαφορές τους.

### Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

1. Παρατήρησε σ' ἓναν καθρέφτη τὴ στοματικὴ σου κοιλότητα. Μπορεῖς νά ὀνομάσης τὰ ὄργανα ποὺ ὑπάρχουν μέσα σ' αὐτή; Μπορεῖς ἀκόμη γιὰ καθένα ἀπ' αὐτὰ νά συμπεράνης τί χρειάζεταιται;



Εἰκ. 1. Στοματικὴ κοιλότητα (παιδιοῦ)

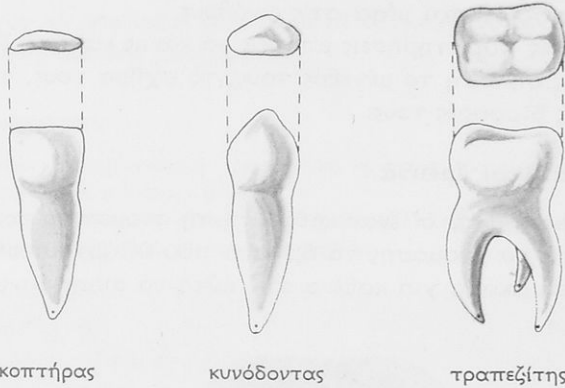
Μπορεῖς, λόγου χάρη, νά πῆς τί χρειάζονται τὰ χεῖλη, τὰ δόντια, ἢ γλώσσα κ.λπ.;

Παρατήρησε πόσα εἶδη δοντιῶν ἔχεις καί σὲ ποιοῦ μέρος τῶν γνάθων βρίσκονται.

Μπορεῖς νά συμπεράνης ποιά ξεχωριστὴ δουλειὰ κάνουν τὰ εἶδη αὐτὰ τῶν δοντιῶν;

Θυμήσου ὅσα σχετικὰ μὲ τὰ δόντια καί τὴν τροφή ἔμαθες στὸ μάθημα τῆς ζωολογίας.

2. Παρατήρησε τὰ εἶδη τῶν δοντιῶν.

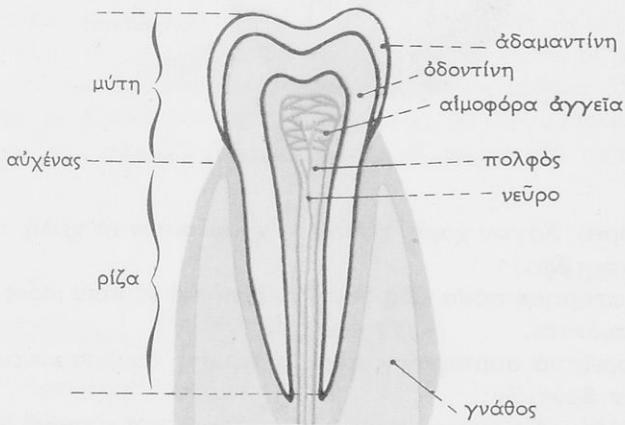


Εἰκ. 2

Πρόσεξε ἰδιαίτερα τὴν πάνω ἐπιφάνεια. Μπορεῖς νὰ δικαιολογή-  
σης γιατί εἶναι διαφορετικὴ ἢ κατασκευὴ τους; Γιατί, λόγου χάρη,  
ὁ τραπεζίτης ἔχει τριπλὴ ρίζα; Γιατί ὁ κυνόδοντας ἔχει κωνικὴ ἐπι-  
φάνεια; Γιατί ἡ πάνω ἐπιφάνεια τοῦ κοπτήρα μοιάζει μὲ κοπίδι;

3. Παρατήρησε τὴν τομὴ τοῦ δοντιοῦ.

Γιατί ἡ πάνω ἐπιφάνειά του καλύπτεται μὲ σκληρὴ οὐσία;



Εἰκ. 3. Τομὴ δοντιοῦ (σχηματικὴ παράσταση)

Τί χρειάζονται τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα μέσα στοῦ δόντι;

Γιατί πονᾶμε, ὅταν ἔχουμε χαλασμένο δόντι; Εἶναι τὸ δόντι ἕνα ζωντανὸ τμῆμα τοῦ ὀργανισμοῦ;

### **Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος καὶ τὰ δόντια**

Παρατηρώντας σ' ἕναν καθρέφτη τὴ στοματικὴ μας κοιλότητα βλέπουμε στὴν ὀροφὴ τοῦ στόματος τὴν **ὑπερώα** (οὐρανίσκος). Ἡ ὑπερώα στοῦ μπροστινοῦ τῆς μέρος εἶναι σκληρὴ, ἐνῶ πρὸς τὰ πίσω εἶναι μαλακὴ καὶ ἀπολήγει σὲ μιὰ προεξοχή, ποὺ λέγεται **σταφυλὴ**.

Στὸ δάπεδο τῆς κοιλότητος ἀπλώνεται ἡ μυώδης καὶ εὐκίνητη **γλώσσα**.

Πίσω ἀπὸ τὴ σταφυλὴ καὶ πρὸς τὰ πλάγια, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, βλέπουμε τὶς **ἀμυγδαλές**.

Τὰ πλάγια τῆς στοματικῆς κοιλότητος σκεπάζονται ἀπὸ τὰ μάγουλα καὶ τὰ ὀστά τῶν γνάθων, ὅπου φυτρώνουν τὰ δόντια, ἐνῶ μπροστὰ ἔχομε τὸ **ἄνω καὶ κάτω χεῖλος**.

**Τὰ δόντια.** Ὅλα τὰ δόντια δὲν ἔχουν ὅμοια κατασκευὴ. Ἔτσι ξεχωρίζομε στοῦ μπροστινοῦ μέρος τῶν γνάθων τοὺς **κοπτήρες**, δίπλα τοὺς **κυνόδοντες**, παραδίπλα τοὺς **προγομφίους** καὶ στοῦ βάθος τοὺς **γομφίους** ἢ **τραπεζίτες**. Τὰ τρία εἶδη τῶν δοντιῶν φανερώουν ὅτι οἱ τροφὲς ποὺ παίρνει ὁ ἄνθρωπος εἶναι ζωικὲς καὶ φυτικὲς. Οἱ ἐνήλικοι ἔχουν συνολικὰ 32 δόντια, ποὺ μοιράζονται ὡς ἑξῆς πάνω σὲ κάθε γνάθο: 8 κοπτήρες, 4 κυνόδοντες, 8 προγόμφιοι καὶ 12 γομφιοί.

Ἀπὸ τὴ βρεφικὴ ἡλικία ὡς τὴν ἐνηλικίωσή του ὁ ἄνθρωπος βγάζει δυὸ φορὲς δόντια. Τὰ πρῶτα δόντια ἀρχίζουν νὰ βγαίνουν κατὰ τὸν 6ο μῆνα καὶ ἡ **ὀδοντοφυΐα** αὐτὴ συμπληρώνεται μέχρι τὸ 3ο ἔτος. Συνολικὰ φυτρώνουν 20 δόντια, ποὺ λέγονται **νεογιλοὶ** (γαλαξίες). Μετὰ τὸ 6ο ἔτος τὰ δόντια αὐτὰ ἀρχίζουν καὶ πέφτουν, γιὰ νὰ ἀντικατασταθοῦν ἀμέσως ἀπὸ τὰ μόνιμα πιά δόντια τῆς δεύτερης ὀδοντοφυΐας. Οἱ τελευταῖοι μόνιμοι γομφιοί, ἀπὸ δύο σὲ κάθε γνάθο, φυτρώνουν ὕστερα ἀπὸ τὸ 18ο ἔτος καὶ λέγονται **σωφρονιστῆρες** (φρονιμίτες).

Τὰ δόντια σφηνώνονται μέσα σὲ μικρὲς κοιλότητες τῶν γνάθων, ποὺ λέγονται **φατνία**.

Κάθε δόντι αποτελείται από τη **μύλη**, που είναι τὸ φανερό μέρος τοῦ δοντιοῦ· τὸν **αὐχένα**, που σκεπάζεται ἀπὸ τὰ οὖλα· καὶ τὴ **ρίζα**, που εἶναι σφηνωμένη στὸ φατνίο.

Στὸ ἐσωτερικὸ κάθε δοντιοῦ ὑπάρχει κοιλότητα που περιέχει μιὰ μαλακὴ οὐσία, τὸν **πολφὸ**. Στὴν κοιλότητα αὐτὴ φτάνει ἕνα αἰσθητήριο νεῦρο καὶ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Μὲ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα τὸ δόντι τρέφεται· τὸ αἰσθητήριο νεῦρο μεταφέρει τὰ ἐρεθίσματα στὸν ἐγκέφαλο, γι' αὐτὸ κι ὅταν χαλάσῃ τὸ δόντι πονᾷ· εἶναι δηλαδὴ τὸ δόντι ἕνα ζωντανὸ ὄργανο τοῦ σώματος.

Ἡ κοιλότητα τοῦ δοντιοῦ περιβάλλεται ἀπὸ μιὰ σκληρὴ οὐσία, τὴν **ὀδοντίνη**, ἡ ὁποία στὸ φανερό μέρος τοῦ δοντιοῦ σκεπάζεται καὶ προστατεύεται ἀπὸ μιὰ πολὺ σκληρότερη οὐσία, τὴν **ἀδαμαντίνη**.

Οἱ τροφὲς μέσα στὴ στοματικὴ κοιλότητα παθαίνουν σημαντικὲς μεταβολές. Μὲ τοὺς κοπτήρες οἱ τροφὲς τεμαχίζονται, μὲ τοὺς κυνόδοντες σχίζονται, ἐνῶ μὲ τοὺς προγομφίους καὶ γομφίους τρίβονται καὶ ἀλέθονται. Μὲ τὸ σάλιο πάλι, που ἐκκρίνεται ἀπὸ τοὺς σιελογόνους ἀδένες, μεταβάλλονται σὲ πολτὸ καὶ παθαίνουν ὀρισμένες χημικὲς ἀλλοιώσεις.

#### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Στοματικὴ κοιλότητα - ὑπερώα (οὐρανίσκος) - σταφυλὴ - ἀμυγδαλὲς - ἄνω καὶ κάτω χεῖλος - κοπτήρες - κυνόδοντες - προγόμφιοι - γομφιοὶ (τραπεζίτες) - ὀδοντοφυΐα - νεογινοὶ (γαλαξίες) - σωφρονιστῆρες (φρονιμίτες) - φατνία - μύλη - αὐχένος - ρίζα - πολφὸς - ὀδοντίνη, ἀδαμαντίνη οὐσία.

(β) Τροφὲς ζωικὲς καὶ φυτικὲς - βρεφικὴ ἡλικία - ἐνηλικίωση - τὰ δόντια σφινώνονται σὲ μικρὲς κοιλότητες - παθαίνουν ὀρισμένες χημικὲς ἀλλοιώσεις.

#### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Νὰ σχεδιάσῃς τὴν τομὴ τοῦ δοντιοῦ καὶ νὰ σημειώσῃς τὰ μέρη του.  
Γιατί τὰ δόντια εἶναι ζωντανὰ ὄργανα τοῦ σώματος;

## ΤΑ ΑΛΛΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΠΕΠΤΙΚΟΥ ΣΩΛΗΝΑ ΚΑΙ ΟΙ ΠΕΠΤΙΚΟΙ ΑΔΕΝΕΣ

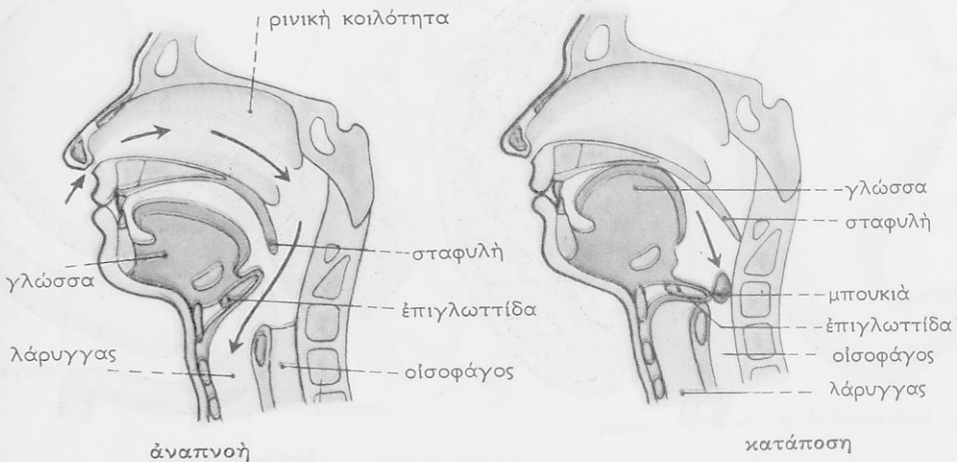
### Οδηγίες - Δραστηριότητες

Στὸ ἀνθρώπινο πρόπλασμα τοῦ σχολείου σας μπορείτε νὰ παρατηρήσετε τὸ σχῆμα καὶ τὴ θέση τῶν ὀργάνων τοῦ πεπτικοῦ συστήματος. Θὰ μπορέσετε ὅμως νὰ ἐνημερωθῆτε καλύτερα, ἂν σοῦ δοθῆ εὐκαιρία καὶ προσέξετε τὸν πεπτικὸ σωλῆνα ἑνὸς θηλαστικοῦ. Θὰ δῆς, λόγου χάρι, πῶς εἶναι τὸ στομάχι ἀπὸ μέσα, πῶς εἶναι τὰ ἔντερα, τὸ σηκῶτι κ.λπ. Βέβαια, τὰ ἀντίστοιχα ὄργανα τοῦ ἀνθρώπου διαφέρουν, ἔχουν ὅμως καὶ πολλές ὁμοιότητες.

### Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

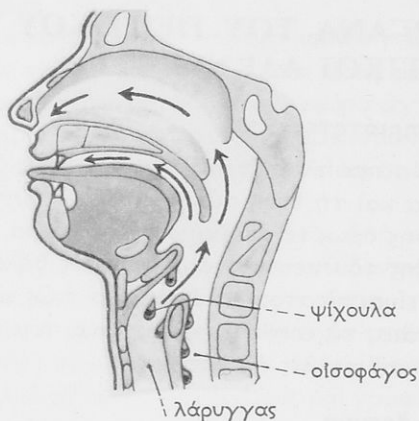
1. Στὶς τρεῖς παρακάτω εἰκόνες μπορείτε νὰ παρατηρήσετε ποῖα κατεύθυνση παίρνει ὁ ἀέρας, ὅταν ἀναπνέουμε, καὶ ποῦ κατευθύνεται ἢ μπουκιά κατὰ τὴν κατάποση.

Πρόσεξε τὴ θέση τῆς σταφυλῆς καὶ τῆς ἐπιγλωττίδας, κατὰ τὴν ἀναπνοὴ καὶ κατὰ τὴν κατάποση.



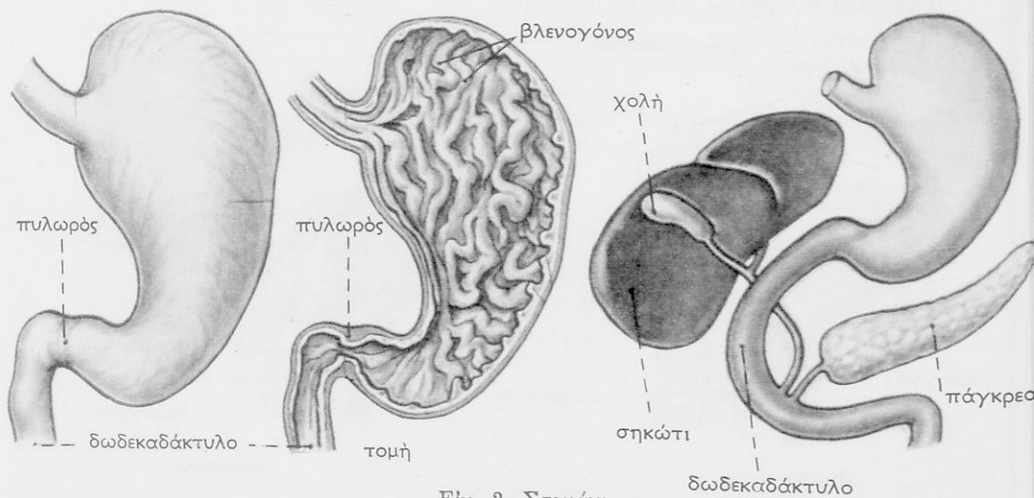
Εἰκ. 1

Πρόσεξε ακόμη τί συμβαίνει στην τρίτη περίπτωση, όταν στραβοκαταπιούμε. (Είκ. 1 α).



Είκ. 1 α. Ψίχουλο στο φάρυγγα

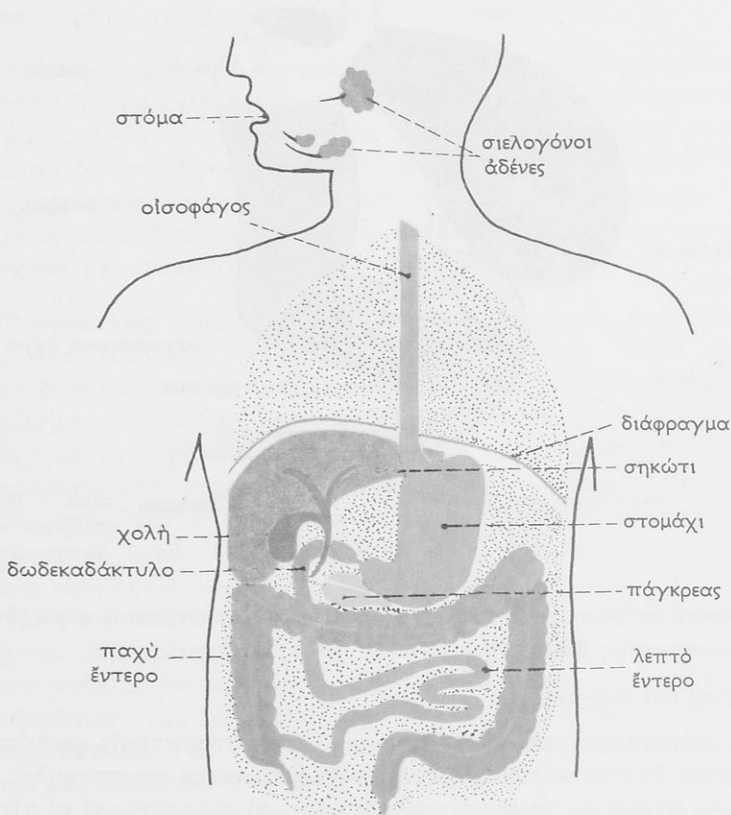
2. Παρατήρησε τὸ σχῆμα τοῦ στομάχου.  
Μέ τί μοιάζει; Ποιὰ νομίζεις ὅτι εἶναι ἡ ἀποστολή του;  
Μπορεῖς νὰ ἐντοπίσης τὴ θέση τοῦ δικοῦ σου στομάχου;



Είκ. 2. Στομάχι

Παρατήρησε στην εικόνα πώς είναι τὰ τοιχώματά του.  
Μπορείς νὰ ἐξηγήσης γιατί παρουσιάζει αὐτὲς τὶς πυκνὲς πτυ-  
χώσεις;

3. Ποῦ κατευθύνονται οἱ τροφὲς μετὰ τὸ στομάχι;  
Πῶς προχωροῦν οἱ τροφὲς μέσα στὸ ἔντερο;  
Εἶναι ἴδιο τὸ πάχος τοῦ ἔντερου σ' ὅλο τὸ μήκος του;  
Τί νομίζεις ὅτι παθαίνουν οἱ τροφὲς μέσα στὸ ἔντερο;



Εἰκ. 3

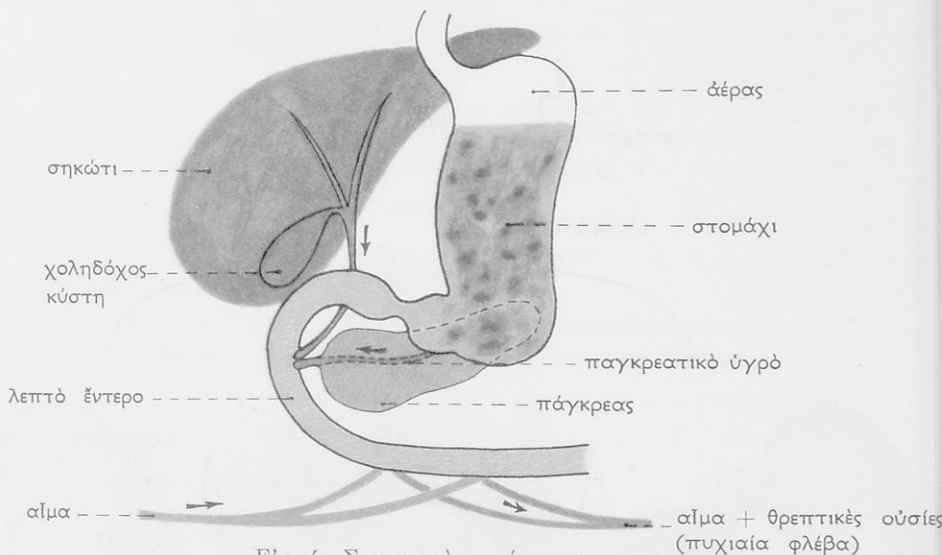
4. Παρατήρησε ποια άλλα ὄργανα βοηθοῦν στὴν πέψη τῶν τροφῶν.

Ποῦ συγκεντρώνεται τὸ ὑγρὸ τῆς χολῆς; Ποῦ χύνεται;

Πρόσεξε τὸν ἀδένα ποῦ βρίσκεται πίσω καὶ κάτω ἀπὸ τὸ στομάχι.

Ποῦ χύνεται τὸ ὑγρὸ ποῦ ἐκκρίνει;

Δὲς ἀκόμη πῶς φτάνουν τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα στὸν ἐντερικὸ σωλήνα. Τί παίρνουν ἀπὸ ᾿κει;



Εἰκ. 4. Σχηματικὴ παράσταση

**Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὰ ἄλλα ὄργανα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνα καὶ τοὺς πεπτικὸς ἀδένες**

**Φάρυγγας καὶ οἰσοφάγος**

Ὁ **φάρυγγας** ἀποτελεῖ τὴ συνέχεια τῆς στοματικῆς κοιλότητας. Χωρίζεται ἀπὸ τὸ μαλακὸ μέρος τοῦ οὐρανίσκου μετὰ τὴ σταφυλὴ. Πρὸς τὰ πάνω φτάνει ὡς τὴ βάση τοῦ κρανίου καὶ συγκοινωνεῖ μετὰ τὶς ρινικὲς κοιλότητες, ἐνῶ πρὸς τὰ κάτω ἐνώνεται μετὰ τὸ λάρυγγα πρὸς τὰ ἔμπροσθι καὶ μετὰ τὸν οἰσοφάγο πρὸς τὰ πίσω. Ὁ φάρυγγας, δηλαδὴ,



είναι μιὰ χοάνη ἀπ' ὅπου περνοῦν οἱ τροφές, πού καταπίνομε καί ὁ ἀέρας πού ἀναπνέομε.

Ὄταν καταπίνωμε, ἀνυψώνεται ὁ λάρυγγας καί τὸ ἀνοιγμά του φράζει μὲ τὴν **ἐπιγλωττίδα**, πού βρίσκεται στὴ βάση τῆς γλώσσας. Ἔτσι οἱ τροφές κατευθύνονται μόνο πρὸς τὸν οἰσοφάγο. Ὄταν ὅμως συμβῆ νὰ στραβοκαταπιοῦμε, ἓνα μέρος τῆς τροφῆς (ψίχουλα, νερὸ κ.λπ.) κατευθύνεται στὸ λάρυγγα καί τότε παρουσιάζεται ὁ γνωστὸς ἐπίμονος βήχας. Στὴν περίπτωση αὐτὴ δὲν πρέπει νὰ πίνωμε νερό, γιὰ νὰ μὴν ἐμποδίσωμε τὴν ἀντανακλαστικὴ ἐνέργεια τοῦ βήχα, πού θὰ ἀπομακρύνῃ τὰ ξένα σώματα ἀπὸ τὸ λάρυγγα.

Ἄσπυρ **Ἄσπυρ** ὁ **οἰσοφάγος** εἶναι ἡ συνέχεια τοῦ φάρυγγα. Περνᾷ μπροστὰ ἀπὸ τὴ σπονδυλικὴ στήλη, προχωρεῖ πρὸς τὰ κάτω καί διαπερνᾷ τὸ διάφραγμα. Στὴ συνέχεια ὁ πεπτικὸς σωλήνας μεταβάλλεται σὲ στομάχι. Ὄταν ὁ οἰσοφάγος εἶναι κενός, φαίνεται σὰν μιὰ πλατιὰ ταινία· μὲ τὴν κατάποση ὅμως ἀνοίγει γιὰτὶ περνᾷ ὁ **βλωμὸς** (μπουκιά), πού κατευθύνεται στὸ στομάχι. Ὁ βλωμὸς κατευθύνεται στὸ στομάχι μὲ διαδοχικὲς περισταλτικὲς κινήσεις τοῦ οἰσοφάγου.

Ἄσπυρ **Ἄσπυρ** ὁ **στόμαχος**, ὅπου συγκεντρώνονται οἱ τροφές μετὰ τὴν κατάποση, εἶναι ἓνα πολὺ ἰσχυρὸ καί ἐλαστικὸ ὄργανο. Ὄταν γεμίξῃ μὲ τροφές, διογκώνεται καί μοιάζει μὲ ἄσκι, πού ἀπλώνεται κάτω ἀπὸ τὸ διάφραγμα καί πρὸς τὰ ἀριστερά. Πρὸς τὰ πάνω χωρίζει ἀπὸ τὸν οἰσοφάγο μὲ τὸ **καρδιακὸ στόμιο** καί πρὸς τὰ κάτω ἀπὸ τὸ ἔντερο μὲ τὸν **πυλωρό**. Στὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματά του ὑπάρχει ὁ **βλεννογόνος τοῦ στομάχου**, ἀπ' ὅπου ἑκατομύρια μικροὶ ἀδένες ἐκκρίνουν **βλέννα** καί **γαστρικὸ ὑγρὸ**. Ὁ βλεννογόνος αὐτὸς παρουσιάζει πολλὲς πτυχώσεις, πού ὀφείλονται στοὺς ἀγωγούς τῶν ἀδένων.

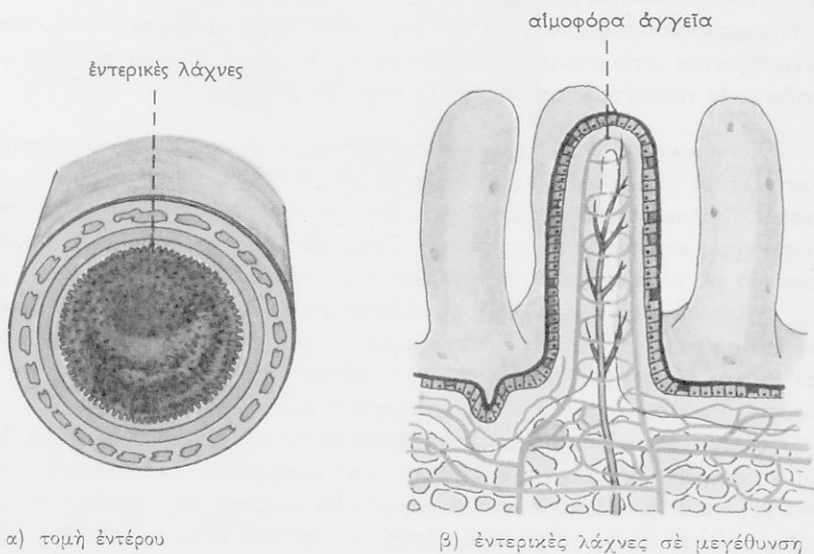
Τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ μὲ τὸ ὑδροχλωρικὸ ὄξύ καί τὰ διάφορα ἐνζυμὰ του μετατρέπει τὶς τροφές σ' ἓναν **ξινὸ χυλό**. Ὁ πυλωρὸς, πού ἀνοίγει κάθε 20 δευτερόλεπτα, ἀφήνει νὰ περάσῃ μιὰ ποσότητα τοῦ χυλοῦ αὐτοῦ πρὸς τὸ πρῶτο μέρος τοῦ λεπτοῦ ἔντερου, πού λέγεται **δωδεκαδάκτυλο**. Γιὰ ν' ἀδειάσῃ τὸ στομάχι ἐντελῶς ἀπὸ τὶς τροφές, πρέπει νὰ περάσουν 4 ὡς 6 ὥρες.

Τὸ **ἔντερο**. Συνέχεια τοῦ πεπτικοῦ σωλήνα μετὰ τὸ στομάχι εἶναι τὸ **ἔντερο**. Τὸ πρῶτο τμῆμα του, πού λέγεται **λεπτὸ ἔντερο**, ἀρχίζει

ἀπὸ τὸν πυλωρὸ καὶ ἕξαιτίας τοῦ μεγάλου μήκους τοῦ κουλουριάζε-  
ται μέσα στὴν κοιλιά. Τὸ πρῶτο γύρισμα τοῦ λεπτοῦ ἔντερου, μετὰ  
τὸν πυλωρὸ εἶναι τὸ δωδεκαδάκτυλο.

Μέσα στὸ λεπτὸ ἔντερο συνεχίζεται καὶ σχεδὸν ὀλοκληρώνεται  
ἡ πέψη μὲ τὴν ἐπίδραση τοῦ ἔντερικου ὑγροῦ, τῆς χολῆς καὶ τοῦ  
παγκρεατικοῦ ὑγροῦ. Τὸ **ἐντερικὸ ὑγρὸ** ἐκκρίνεται ἀπὸ ἑκατομμύρια  
μικροὺς ἀδένες τοῦ βλεννογόνου τοῦ λεπτοῦ ἔντερου, ἐνῶ ἡ χολὴ καὶ  
τὸ παγκρεατικὸ ὑγρὸ χύνονται μέσα στὸ δωδεκαδάκτυλο ἀπὸ τὸ ση-  
κῶτι καὶ τὸ πάγκρεας.

Τὰ προϊόντα τῆς πέψης, ὕστερα ἀπὸ τὴν ἐπίδραση τῶν ὑγρῶν  
ποῦ ἀναφέραμε, ἀπορροφοῦνται ἀπὸ τὶς ἔντερικὲς λάχνες καὶ μπαίνουν  
στὴν κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Οἱ **ἐντερικὲς λάχνες** εἶναι ἑκατομμύρια  
μικρὲς προεξοχὲς στὰ τοιχώματα τοῦ λεπτοῦ ἔντερου, ὅπου ἀπολή-  
γουν τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα.



Ὑστερα ἀπὸ τὴν ἀπορρόφηση τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, τὰ ὑπο-  
λείμματα τῶν τροφῶν κατευθύνονται μὲ τὶς περισταλτικὲς κινήσεις τοῦ  
λεπτοῦ ἔντερου πρὸς τὸ **παχὺ ἔντερο**.

Τὸ παχὺ ἔντερο, ποὺ εἶναι πολὺ πιὸ κοντὸ ἀπὸ τὸ λεπτό, ἀλλὰ καὶ ἀρκετὰ πιὸ παχὺ, ἀποτελεῖ τὸ τελευταῖο τμήμα τοῦ ἔντερικου σωλήνα. Σ' αὐτὸ συγκεντρώνονται οἱ ἄχρηστες πιὰ οὐσίες (κόπρος), οἱ ὁποῖες στὴ συνέχεια ἀποβάλλονται μὲ τὴν **ἀφόδευση**.

Στὴν ἀρχὴ του τὸ παχὺ ἔντερο παρουσιάζει μιὰ λεπτὴ προέκταση, ποὺ λέγεται **σκωληκοειδὴς ἀπόφυση**· ἡ ἀπόφυση αὐτὴ ἀφαιρεῖται μὲ χειρουργικὴ ἐπέμβαση, ὅταν πάθῃ φλεγμονή (σκωληκοειδίτιδα).

Τὰ σπλάχνα, γιὰ νὰ συγκρατηθοῦν σταθερὰ στὴ θέση τους, περιβάλλονται ἀπὸ ἓνα ἰσχυρὸ χιτῶνα, ποὺ λέγεται **περιτόναιο**.

**Ἡπαρ (σηκῶτι) - χολή.** Τὸ σηκῶτι εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀδένας τοῦ σώματος καὶ βρίσκεται στὸ ἴδιο ὕψος μὲ τὸ στομάχι, ἀλλὰ κάτω ἀπὸ τὸ δεξιὸ μέρος τοῦ διαφράγματος. Ἔχει χρῶμα σκοῦρο κόκκινο καὶ χωρίζεται σὲ δυὸ λοβούς.

Μιὰ ἀπὸ τὶς κύριες ἀποστολές του εἶναι ἡ παραγωγή ἐνὸς κιτρινοπράσινου ὑγροῦ, τῆς **χολῆς**. Ἡ χολὴ συγκεντρώνεται σ' ἓνα ἐλαστικὸ σακουλάκι, ποὺ εἶναι προσκολλημένο στὸ σηκῶτι, καὶ λέγεται **χοληδόχος κύστη**. Ἀπὸ 'κεῖ μ' ἓνα εἰδικὸ ἄγωγὸ χύνεται μέσα στὸ δωδεκαδάκτυλο. Δουλεῖα τῆς χολῆς εἶναι νὰ διαλύῃ τὰ λίπη, ποὺ σχηματίζουν ἔτσι ἓνα γαλάκτωμα, κατάλληλο νὰ ἀπορροφηθῇ ἀπὸ τὶς ἔντερικὲς λάχνες.

Ἄν γιὰ ὁποιαδήποτε αἰτία δὲν χύνεται ἡ χολὴ στὸ δωδεκαδάκτυλο, τότε τὸ ὑγρὸ αὐτὸ σκορπᾷ μέσα στὸ αἷμα καὶ προκαλεῖ τὴν ἀσθένεια ποὺ λέγεται **ἰκτερος** (χρυσή).

Ἄλλη σπουδαία ἀποστολὴ τοῦ ἥπατος εἶναι ἡ ἐπεξεργασία τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, ποὺ φτάνουν ἐκεῖ μὲ τὴν **πυλαία φλέβα**, ὕστερα ἀπὸ τὴν ἀπορρόφηση ποὺ γίνεται στὸ λεπτὸ ἔντερο. Μετὰ τὴν ἐπεξεργασία αὐτῆ, τὸ αἷμα θὰ μεταφέρῃ τὶς θρεπτικὲς οὐσίες ὡς τὸ τελευταῖο κύτταρο τοῦ σώματος. Γενικὰ θὰ μπορούσαμε νὰ χαρακτηρίσουμε τὸ σπουδαῖο αὐτὸν ἀδένα σὰν τὸ «χημεῖο» τοῦ σώματος.

**Τὸ πάγκρεας** εἶναι ἓνας μακρόστενος ἀδένας, ποὺ ἀπλώνεται ὀριζόντια πίσω ἀπὸ τὸ στομάχι. Τὸ **παγκρεατικὸ ὑγρὸ** παράγεται μέσα στὸν ἀδένα αὐτὸν καὶ χύνεται στὸ δωδεκαδάκτυλο, ὅπως καὶ ἡ χολή. Τὸ ὑγρὸ αὐτὸ διαλύει τὰ λευκώματα καὶ τοὺς ὑδατάνθρακες, γιὰ νὰ ἀπορροφηθοῦν ἀπὸ τὶς ἔντερικὲς λάχνες.

## Λεξιλόγιο - Έκφράσεις

(α) Φάρυγγας - οισοφάγος - επιγλωττίδα - βλωμός - στόμαχος - οισοφαγικό στόμιο - πυλωρός - βλεννογόνος του στομάχου - βλέννα - γαστρικό υγρό - δωδεκαδάκτυλο - λεπτό έντερο - εντερικό υγρό - εντερικές λάχνες - παχύ έντερο - αφόδευση - σκωληκοειδής απόφυση - περιτόναιο - ήπαρ - χολή - χοληδόχος κύστη - ίκτερος - πυλαία φλέβα - πάγκρεας - παγκρεατικό υγρό.

(β) Άνυψώνεται ο λάρυγγας - επίμονος βήχας - αντανακλαστική ενέργεια του βήχα - διαπερνά το διάφραγμα - διαδοχικές περισταλτικές κινήσεις - ισχυρό και ελαστικό όργανο - παρουσιάζει πολλές πτυχώσεις - ολοκληρώνεται ή πέψη - τα προϊόντα της πέψης - επίδραση των υγρών - απορροφούνται από τις εντερικές λάχνες - χειρουργική επέμβαση - έπεξεργασία θρεπτικών ουσιών.

## Έργασίες - Έρωτήσεις

Να σχεδιάσης από το βιβλίο σου τα όργανα του πεπτικού συστήματος και να σημειώσης με βέλη την πορεία των τροφών.

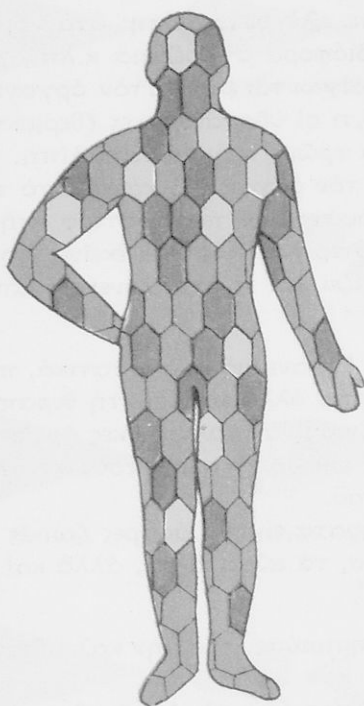
Να αναφέρης τα υγρά που είναι απαραίτητα για την πέψη και τους αδένες, από τους οποίους εκκρίνονται.






## Μάθημα 20ο

### ΟΙ ΤΡΟΦΕΣ

Με τις τροφές ο οργανισμός εξασφαλίζει τη θερμότητα και ενέργεια, που είναι απαραίτητες για την κίνηση και τη ζωή· είναι δηλαδή οι τροφές για τον οργανισμό, ό,τι και η καύσιμη ύλη για τις μηχανές. Ο αναπτυσσόμενος οργανισμός εξασφαλίζει ακόμη τα θρεπτικά έκεϊνα συστατικά, που είναι απαραίτητα, για να ολοκληρώση την ανάπτυξή του. Έξάλλου, από τις τροφές θα πάρη ο οργανισμός τις θρεπτικές ουσίες, που θα του επιτρέψουν να θεραπεύση και να ανανεώση τους κατεστραμμένους ιστούς του σώματος. Τέλος, οι θρεπτικές ουσίες είναι απαραίτητες για να διατηρηθῆ ὁ οργανισμός σε υγιεινή κατάσταση.

Ο οργανισμός αποθηκεύει ενέργεια και θερμότητα πιό πολύ από τους ύδατάνθρακες και τα λίπη.



	ύδατάνθρακες (1%)
	λίπη (10%)
	λευκώματα (20%) (πρωτεΐνες)
	άλατα (5%)
	νερό (64%)

Συστατικά του οργανισμού

Οι **ύδατάνθρακες** είναι οργανικές ουσίες που αποτελούνται από άνθρακα, οξυγόνο και ύδρογόνο και χρησιμεύουν σαν καύσιμη ύλη του οργανισμού. Τροφές που περιέχουν ύδατάνθρακες είναι ή ζάχαρη, το άλεύρι, οί πατάτες, τὰ όσπρια κ.λπ. Από την καύση τών ύδατανθράκων παράγεται διοξείδιο του άνθρακα, που αποβάλλεται με την άναπνοή, και νερό, που αποβάλλεται με τὰ ούρα και τόν ιδρώτα. Από την καύση αυτή παράγεται θερμική ενέργεια, με την όποία ό οργανισμός διατηρεί μιá σταθερή θερμοκρασία, αλλά και κινητική ενέργεια άπαραίτητη για τή δραστηριοποίηση τών όργάνων του σώματος και γενικά για τήν κίνηση του όργανισμού.

Οί **λιπαρές ουσίες** περιέχουν, όπως και οί ύδατάνθρακες, άνθρακα, όξυγόνο και ύδρογόνο. Όταν οί λιπαρές ουσίες είναι στερεές,

όπως τὸ βούτυρο, ἡ φυτίνη κ.λπ., λέγονται **λίπη**· ὅταν ὅμως εἶναι ὑγρές, ὅπως τὸ ἐλαιόλαδο, τὰ διάφορα σπορέλαια κ.λπ., λέγονται **έλαια**. Ὄταν οἱ λιπαρές οὐσίες καίγονται μέσα στὸν ὄργανισμό, δίνουν περισσότερη ἐνέργεια ἀπ' ὅ,τι οἱ ὑδατάνθρακες (θερμικὴ καὶ κινητικὴ). Γι' αὐτὸ καὶ τὸ χειμῶνα τρῶμε περισσότερα λίπη.

Τὸ λίπος ἀποθηκεύεται ἀπὸ τὸν ὄργανισμό κάτω ἀπὸ τὸ δέρμα ὀλόκληρης τῆς ἐπιφάνειας τοῦ σώματος καὶ περισσότερο στὴν περιοχή τῆς κοιλιάς. Ὄταν τρῶμε λιγότερες τροφές ἀπὸ ἐκεῖνες πού χρειαζόμαστε, τότε ὁ ὄργανισμός ἀρχίζει καὶ καταναλώνει τὸ ἀποθηκευμένο λίπος καὶ ἀδυνατίζει.

Οἱ **πρωτεΐνες** ἐφοδιάζουν τὸν ὄργανισμό μὲ συστατικά, πού εἶναι ἀπαραίτητα γιὰ τὴν ἀνάπτυξή του, ἀλλὰ καὶ γιὰ τὴ θεραπεία τῶν φθαρμένων ἰσθῶν του. Οἱ πρωτεΐνες εἶναι πολύπλοκες ὀργανικὲς οὐσίες, πού λέγονται καὶ λευκώματα, ἐπειδὴ ἡ χημικὴ τους σύνθεσις εἶναι παρόμοια μὲ τὸ λευκωμα τοῦ αἵγου.

Τροφές πού περιέχουν λευκώματα εἶναι διάφορες ζωικὲς τροφές, ὅπως τὸ κρέας, τὰ ψάρια, τὸ γάλα, τὰ αὐγά κ.λπ., ἀλλὰ καὶ φυτικὲς τροφές, ὅπως τὰ ὄσπρια κ.λπ.

Τὰ **ἅλατα** καὶ οἱ **βιταμίνες** χρησιμεύουν γιὰ τὴν καλὴ διατήρηση τῆς ὑγείας μας.

Τὰ ἅλατα εἶναι **ἀνόργανες οὐσίες** ἀπὸ τίς ὁποῖες ἔχει ἀπόλυτη ἀνάγκη ὁ ὄργανισμός, γιὰ νὰ διατηρηθῆ στὴ ζωὴ. Οἱ σπουδαιότερες ἀπὸ τίς ἀνόργανες οὐσίες εἶναι τὸ **χλωριόυχο νάτριο** (ἄλατι), τὸ **ἄσβεστιο**, ἀπαραίτητο γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῶν ὀστέων, ὁ **σίδηρος**, ἀπαραίτητο στοιχεῖο τοῦ αἵματος καὶ τὸ **νερό**. Ἄν σκεφτοῦμε ὅτι τὰ 64% περίπου τοῦ βάρους τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελοῦνται ἀπὸ νερό, καταλαβαίνομε τί σπουδαία « τροφή » εἶναι γιὰ τὸν ὄργανισμό. Τὸ νερό βρίσκεται καὶ στὶς νωπὲς τροφές, ὅπως στὰ λαχανικά, τὸ γάλα κ.λπ.

Οἱ βιταμίνες εἶναι ὀργανικὲς οὐσίες, οἱ ὁποῖες σὲ πολὺ μικρὲς ποσότητες εἶναι ἀπαραίτητες γιὰ τὴν κανονικὴ λειτουργία τοῦ ὀργανισμοῦ. Περιέχονται στὰ λαχανικά καὶ τὰ φρούτα, ἀλλὰ καὶ σὲ ἄλλες τροφές. Ἡ ἔλλειψή τους στὸν ὄργανισμό (ἄβιταμίνωση) προκαλεῖ διάφορες διαταραχές, πού θεραπεύονται μὲ τὴ χορήγηση τῆς κατάλληλης βιταμίνης.

Πρωτεΐνες  
(Λευκώματα)



Κρέας - γάλα - τυρί - ψάρια - φακές - φασόλια - αυγά κ.λπ.

1 γραμμ.  
4 θερμίδες

Λίπη



Βούτυρο - ξηροί καρποί - έλιές - σοκολάτες - λάδι κ.λπ.

1 γραμμ.  
9 θερμίδες

Υδατάνθρακες



Ψωμί - φρούτα - καρότα - πατάτες - λάχανα κ.λπ.

1 γραμμ.  
4 θερμίδες

Άνόργανα  
άλατα



Φρούτα - γάλα - ψάρια - καρότα - τυρί κ.λπ.

Βιταμίνες



Έσπεριδοειδή - ζυμαρικά - γάλα - ψάρια - κρέας κ.λπ.

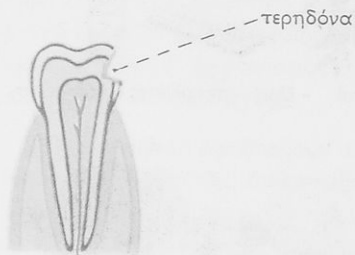
Νερά



Χορταρικά - γάλα - σουπές - νερά - φρούτα κ.λπ.

Οί τροφές.

**Ύγιεινή του πεπτικού συστήματος.** Η καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος είναι απαραίτητη προϋπόθεση της υγείας όλου κληρου του οργανισμού. Για το λόγο αυτόν είναι ανάγκη να εφαρμόζουμε μερικούς βασικούς κανόνες υγιεινής, ώστε να προφυλάξουμε το πεπτικό μας σύστημα από ασθένειες.



Τα υπολείμματα των τροφών δεν πρέπει να μένουν ανάμεσα στα δόντια, γιατί τὰ σαπίζουν σιγά σιγά και τὰ καταστρέφουν. Η καταστροφή της αδαμάντινης ουσίας προκαλείται από την **τερηδόνα**. Για να αποφύγουμε και να προλάβουμε τὸ σάπισμα των δοντιῶν, πρέπει να τὰ πλένουμε και να τὰ βουρτσίζουμε καθημερινά, πρωί -

βράδυ, και να ἐπισκεπτόμαστε τακτικά τὸν ὀδοντογίατρο.

Η μάσηση των τροφών πρέπει να γίνεται ἄργα και πολλές φορές, γιατί ἔτσι διευκολύνουμε τὴν καλή λειτουργία τοῦ στομάχου.

Πρέπει να καθόμαστε στο τραπέζι με ψυχική ἡρεμία και καλή διάθεση. Η στενοχώρια ἐλαττώνει τὴν ἔκκριση τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ και γίνεται αἰτία τῆς κακῆς πέψης.

Τὰ πολλά καρυκεύματα, ὅπως σάλτσες, πιπέρια, μπαχαρικά κ.λπ., ἐρεθίζουν τὸ βλεννογόνο τοῦ στομάχου και ἐμποδίζουν τὴ φυσιολογική λειτουργία του.

Μεγάλος ἐχθρὸς τῆς υγείας εἶναι ἡ πολυφαγία και ἡ λαιμαργία, καθὼς και τὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ και τὸ κάπνισμα.

Μετὰ τὸ φαγητὸ πρέπει να ἀναπαυόμαστε. Κάθε σωματική ἢ πνευματική ἐργασία, ἀμέσως μετὰ τὸ φαγητὸ, δυσκολεύει τὴ λειτουργία τῆς πέψης.

Ἀπαγορεύεται τὸ κολύμπι μετὰ τὸ φαγητὸ· πρέπει να περάσουν τὸ λιγότερο 3 - 4 ὥρες γιὰ να κολυμπήσουμε.

#### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Ὑδατάνθρακες - λιπαρὲς οὐσίες - λίπη - ἔλαια - πρωτεΐνες - ἄλατα - βιταμίνες - χλωριούχο νάτριο - ἀσβέστιο - σίδηρος - ὀργανικές, ἀνόργανες οὐσίες - τερηδόνα.



(β) Ἀποθηκεύει ἐνέργεια καὶ θερμότητα - καύσιμη ὕλη τοῦ ὀργανισμοῦ - παράγεται θερμικὴ καὶ κινητικὴ ἐνέργεια - καταναλώνει τὸ ἀποθηκευμένο λίπος - θεραπεύει τῶν φθαρμένων ἰσθῶν - ζωϊκὲς, φυτικὲς τροφές.

### **Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις**

Νὰ κάνης ἕνα πίνακα καὶ νὰ καταγράψης τροφές ποὺ περιέχουν ὕδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες, ἅλατα καὶ βιταμίνες.

Νὰ γράψης μέσα σ' ἕνα πλαίσιο τί πρέπει νὰ ἀποφεύγης, γιὰ νὰ διατηρήσης τὰ ὄργανα τοῦ πεπτικοῦ σου συστήματος σὲ ὑγιεινὴ κατάσταση.

## **ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

### **Ἐοδηγίες - Δραστηριότητες**

Μπορεῖς νὰ παρατηρήσης τὸ σχῆμα, τὸ μέγεθος καὶ τὴ θέση τῆς καρδιάς τοῦ ἀνθρώπου στὸ πρόπλασμα τοῦ σχολείου σου. Μπορεῖς ἀκόμη, ἂν σοῦ δοθῇ κατάλληλη εὐκαιρία, νὰ κόψης τὴν καρδιὰ ἐνὸς θηλαστικοῦ (προβάτου, ἀγελάδας κ.λπ.), γιὰ νὰ δῆς πῶς εἶναι διαμορφωμένη ἀπὸ μέσα. Νὰ προσέξης ἀκόμη τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, ποὺ φτάνουν στὴν καρδιὰ ἢ ποὺ ξεκινοῦν ἀπ' αὐτή.

### **Μάθημα 21ο**

## **Η ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΙΜΟΦΟΡΑ ΑΓΓΕΙΑ**

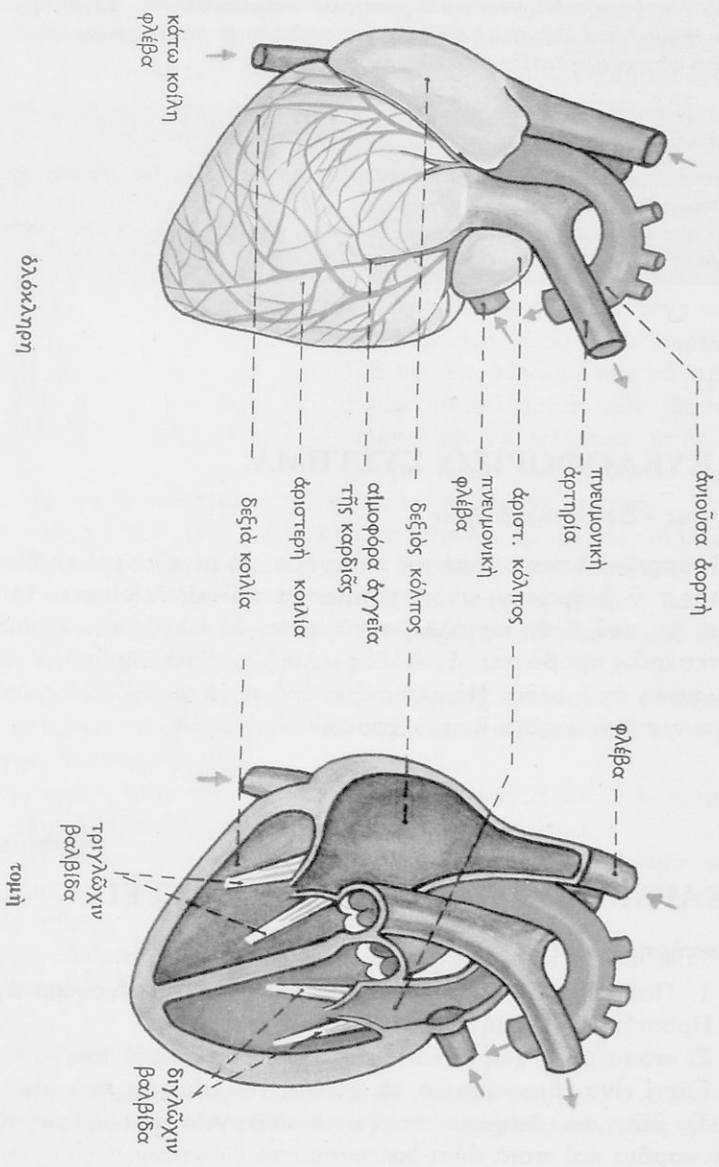
### **Παρατήρηση καὶ ἔρευνα**

1. Παρατήρησε τὸ σχῆμα τῆς καρδιάς μὲ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Πρόσεξε τὴν τομὴ της.

Σὲ πόσα μέρη χωρίζεται; Ἐπικοινωνοῦν μεταξύ τους;

Γιατί εἶναι διαφορετικὸ τὸ χρῶμα τοῦ αἵματος ποὺ περιέχουν;

Τὰ βέλη σοῦ δείχνουν ποιά εἶναι τὰ ἀγγεῖα ποὺ φέρνουν τὸ αἷμα στὴν καρδιὰ καὶ ποιά εἶναι ἐκεῖνα ποὺ τὸ διώχουν.



δρόμοληρη

Εικ. 1. Καρδιά

2. Παρατήρησε πώς διακλαδίζονται τὰ αἱμοφόρα ἄγγεῖα στὸ χέρι καὶ στὸ πόδι.

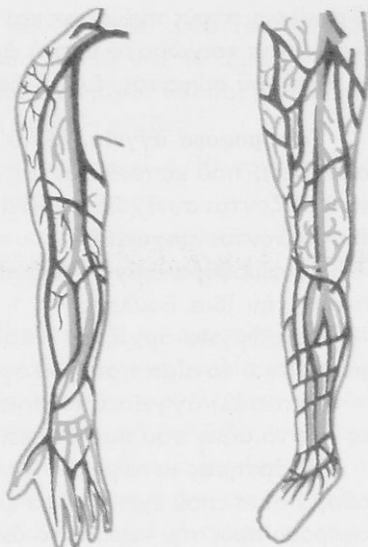
Παρόμοια διακλαδίζονται σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος; Γιατί;

**Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὴν καρδιὰ καὶ τὰ αἱμοφόρα ἄγγεῖα**

**Ἡ καρδιά.** Ἡ καρδιά εἶναι ἕνας πολὺ δυνατὸς γραμμωτὸς μῦς, ποὺ βρίσκεται ἀνάμεσα στοὺς δύο πνεύμονες καὶ πρὸς τὸ ἀριστερὸ μέρος τῆς κοιλότητας τοῦ θώρακα. Ἔχει τὸ μέγεθος γροθιάς καὶ πρὸς τὰ κάτω φτάνει ὡς τὸ διάφραγμα. Ἐσωτερικὰ ἡ καρδιὰ χωρίζεται σὲ δύο ἀνεξάρτητους χώρους, ποὺ δὲν ἐπικοινωνοῦν μεταξύ τους. Καθένας ἀπὸ τοὺς χώρους αὐτοὺς μοιράζεται σὲ δύο κοιλότητες· οἱ κοιλότητες ποὺ βρίσκονται πρὸς τὰ πάνω λέγονται **κόλποι**, ἐνῶ οἱ ἄλλες δύο πρὸς τὰ κάτω, ποὺ εἶναι καὶ μεγαλύτερες, λέγονται **κοιλίες**.

Ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὴ κοιλία ἐπικοινωνοῦν μεταξύ τους μὲ μιὰ βαλβίδα, ποὺ ἀνοίγει μόνον πρὸς τὰ κάτω, καὶ λέγεται διγλῶχιν ἢ μιτροειδής. Μὲ τὸν ἴδιο τρόπο ἐπικοινωνεῖ καὶ ὁ δεξιὸς κόλπος μὲ τὴ δεξιὰ κοιλία· κι ἐδῶ ἡ βαλβίδα ἀνοίγει μόνο πρὸς τὰ κάτω καὶ λέγεται τριγλῶχιν. Οἱ βαλβίδες αὐτὲς ἐπιτρέπουν τὴ ροὴ τοῦ αἵματος ἀπὸ τοὺς κόλπους πρὸς τὶς κοιλίες, ὅχι ὅμως καὶ ἀντίστροφα.

Τὰ τοιχώματα τῆς καρδιάς ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἰσχυρὸ μυϊκὸ χιτῶνα, ποὺ λέγεται **μυοκάρδιο**. Τὰ τοιχώματα τῶν κοιλιῶν εἶναι πολὺ ἰσχυρότερα ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῶν κόλπων· γι' αὐτὸ εἶναι καὶ παχύτερα. Αὐτὸ συμβαίνει, γιατί οἱ κόλποι ἔχουν ὡς ἀποστολὴ νὰ διοχετεύουν τὸ αἷμα πρὸς τὶς κοιλίες, ἐνῶ οἱ κοιλίες μὲ τὴ συστολὴ τους θά



Εἰκ. 2. Ἀρτηρίες καὶ φλέβες  
στὸ χέρι καὶ στὸ πόδι

τὸ στείλουν στοὺς πνεύμονες καὶ σ' ὅλο τὸ σῶμα. Ἀπὸ τὶς κοιλίες πάλι, ἰσχυρότερα τοιχώματα ἔχει ἡ ἀριστερή, γιατί στέλνει τὸ αἷμα σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ἐνῶ ἡ δεξιὰ τὸ στέλνει μόνο στοὺς πνεύμονες.

**Τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα.** Ἀπὸ τὴν καρδιὰ ξεκινοῦν μεγάλα ἀγγεῖα (σωληνες), ποὺ κατευθύνονται σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Καθὼς διακλαδίζονται συνεχῶς, ὀλοένα γίνονται καὶ πιὸ στενά, ὥσπου στὸ τέλος γίνονται **τριχοειδῆ**.

Τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα δὲν εἶναι ὅλα ὁμοῖας κατασκευῆς οὔτε καὶ κάνουν τὴν ἴδια δουλειά.

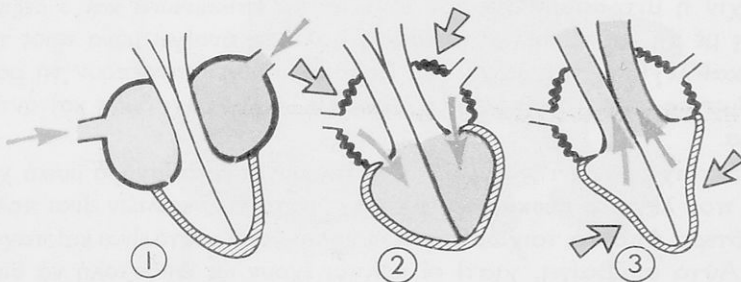
Ἔτσι, ὅσα ἀγγεῖα ἀρχίζουν ἀπὸ τὶς δύο κοιλίες τῆς καρδιᾶς λέγονται **ἀρτηρίες** καὶ τὸ αἷμα ποὺ κυκλοφορεῖ μέσα σ' αὐτὲς λέγεται **ἀρτηριακό**.

Ἔτσι, ὅσα πάλι ἀγγεῖα ἀπολήγουν στοὺς δύο κόλπους λέγονται **φλέβες** καὶ τὸ αἷμα ποὺ κυκλοφορεῖ μέσα σ' αὐτὲς λέγεται **φλεβικό**.

Οἱ ἀρτηρίες μεταφέρουν στὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος τὸ καθαρὸ αἷμα, ποὺ ἔχει χρώμα ζωηρὸ κόκκινο· ἀντίθετα, οἱ φλέβες μεταφέρουν πρὸς τὴν καρδιὰ τὸ ἀκάθαρτο αἷμα, ποὺ ἔχει χρώμα σκουῖρο κόκκινο (σκοτεινὸ). Τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ἔχουν ὡς ἀποστολὴ νὰ ἀνταλλάξουν τὰ προϊόντα ποὺ μεταφέρει τὸ αἷμα, δηλαδή νὰ δώσουν τὶς θρεπτικὲς οὐσίες καὶ τὸ ὀξυγόνο καὶ νὰ πάρουν τὶς ἀχρηστες, ποὺ θὰ παραλάβουν οἱ φλέβες.

**Πῶς ἐργάζεται ἡ καρδιά.** Ἡ ἐργασία τῆς καρδιᾶς ἀκολουθεῖ τὶς ἑξῆς φάσεις:

α. Συστέλλονται τὴν ἴδια στιγμή καὶ οἱ δύο κόλποι καὶ σπρώχνουν τὸ αἷμα πρὸς τὶς δύο κοιλίες.



Πῶς ἐργάζεται ἡ καρδιά

β. Μετά από μικρή ανάπαυλα, που διαρκεί 1/10 του δευτερολέπτου, συστέλλονται με δύναμη οι δύο κοιλίες και το αίμα κατευθύνεται προς τις αρτηρίες. Την ίδια όμως στιγμή οι κόλποι βρίσκονται σε διαστολή, για να δεχτούν νέο αίμα από τις φλέβες.

γ. Ακολουθεί μικρή ανάπαυλα, που διαρκεί 4/10 του δευτερολέπτου, κατά την οποία δεν γίνεται καμιά κίνηση.

Αυτές οι τρεις φάσεις, δηλαδή ή συστολή των κόλπων, ή συστολή των κοιλιών και ή ανάπαυλα δημιουργούν τον **παλμό της καρδιάς**.

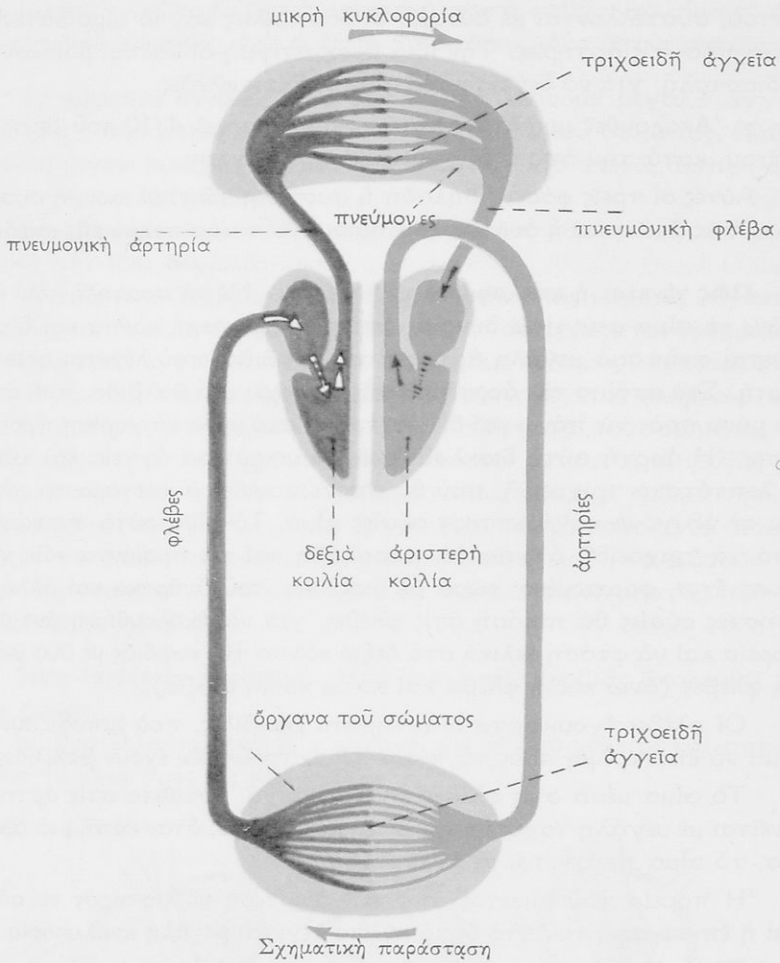
**Πώς γίνεται ή κυκλοφορία του αίματος.** Με τη συστολή των κοιλιών, το αίμα φεύγει με δύναμη από την άριστερή κοιλία και διοχετεύεται στην πιο μεγάλη αρτηρία της καρδιάς, που λέγεται **άνιούσα άορτή**. Στο στόμιο της άορτής αυτής υπάρχει μια βαλβίδα, που ανοίγει μόνο προς τα πάνω και δεν επιτρέπει στο αίμα να γυρίση προς τα πίσω. Η άορτή αυτή διακλαδίζεται σε μικρότερα άγγεϊα και τελικά σε λεπτότατα τριχοειδή, που θα αποδώσουν στα κύτταρα το πλούσιο σε οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες αίμα. Το αίμα αυτό περνώντας από τα τριχοειδή άγγεϊα θα παραλάβη και τα προϊόντα των κύτταρων έτσι, φορτωμένο τώρα με διοξείδιο του άνθρακα και άλλες άχρηστες ουσίες θα περάση στις φλέβες, για να ακολουθήση αντίθετη πορεία και να φτάση τελικά στο δεξιό κόλπο της καρδιάς με δυο μεγάλες φλέβες (άνω κοίλη φλέβα και κάτω κοίλη φλέβα).

Οι φλέβες έχουν κατά διαστήματα βαλβίδες, που εμποδίζουν το αίμα να επιστρέψη προς τα πίσω. Οι αρτηρίες δεν έχουν βαλβίδες.

Το αίμα μέσα στις φλέβες κινείται άργα· αντίθετα στις αρτηρίες κινείται με μεγάλη ταχύτητα. Για το λόγο αυτό, όταν κοπή μια αρτηρία, το αίμα πετάγεται με δύναμη.

Η πορεία του αίματος από την άριστερή κοιλία προς το σώμα και ή επιστροφή του στο δεξιό κόλπο λέγεται **μεγάλη κυκλοφορία**.

Το άκάθαρο αίμα που επέστρεψε στο δεξιό κόλπο, περνά προς τη δεξιά κοιλία. Με τη συστολή των κοιλιών θα μπή στην **πνευμονική άρτηρία** — τη μόνη άρτηρία που μεταφέρει άκάθαρο αίμα — για να φτάση στους πνεύμονες. Εκεί θα άπαλλαγή από το διοξείδιο του άνθρακα και θα πάρη οξυγόνο. Τώρα, καθαρό πιά, θα επιστρέψη με τις πνευμονικές φλέβες — τις μόνες φλέβες που μεταφέρουν καθαρό αίμα —



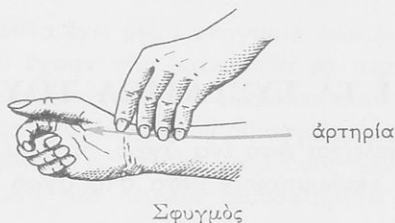
στον άριστερό κόλπο τής καρδιάς, για ν' ακολουθήσει στη συνέχεια ή μεγάλη κυκλοφορία του.

Ή πορεία του αίματος από τη δεξιά κοιλία προς τους πνεύμονες και ή επίστροφή του στον άριστερό κόλπο λέγεται **μικρή κυκλοφορία**.

**Οί παλμοί τῆς καρδιάς καὶ οἱ σφυγμοί.** Πιέζοντας μὲ τὴν παλάμη τὸ στῆθος πρὸς τὸ ἄριστερό μέρος, νιώθουμε νὰ ἐπαναλαμβάνεται συνεχῶς ἓνας διπλὸς χτύπος. Ὁ πρῶτος χτύπος δημιουργεῖται ἀπὸ τὸ κλείσιμο τῶν βαλβίδων, ποὺ ὑπάρχουν ἀνάμεσα στοὺς κόλπους καὶ τὶς κοιλίες, ἐνῶ ὁ δεύτερος ἀπὸ τὸ κλείσιμο τῶν βαλβίδων τῆς ἀνιούσας ἄορτῆς καὶ τῆς πνευμονικῆς ἄρτηρίας.

Ἡ καρδιά κάνει γύρω στοὺς 70 παλμούς στὸ λεπτό. Κάθε φορὰ ποὺ τὸ αἷμα σπρώχνεται στὶς ἄρτηρίες, ἀνοίγει τὰ ἐλαστικὰ τοιχώματά τους καὶ δημιουργεῖ μιὰ ροὴ κατὰ διαδοχικὰ κύματα, ποὺ τὴν καταλαβαίνομε, ἂν ψηλαφήσωμε τὴν ἄρτηρία στὸν καρπὸ.

Τὰ διαδοχικὰ αὐτὰ κύματα μέσα στὶς ἄρτηρίες ὀνομάζονται **σφυγμοί** καὶ ὁ ἀριθμὸς τους εἶναι ἴσος μὲ τὸν ἀριθμὸ τῶν παλμῶν τῆς καρδιάς.



### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Κόλποι - κοιλίες - μυοκάρδιο - αἰμοφόρα ἄγγεα - τριχοειδῆ ἄγγεα - ἄρτηρίες - φλέβες - ἄρτηριακὸ, φλεβικὸ αἷμα - παλμοὶ τῆς καρδιάς - ἀνιούσα ἄορτῆ - μεγάλη κυκλοφορία τοῦ αἵματος - πνευμονικὴ ἄρτηρία - μικρὴ κυκλοφορία τοῦ αἵματος - σφυγμοί.

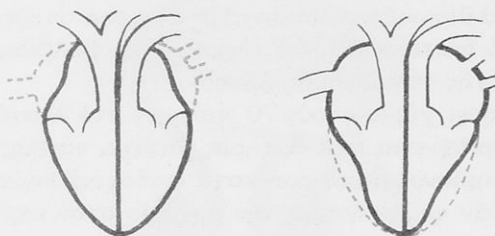
(β) Ἐπιτρέπουν τὴ ροὴ τοῦ αἵματος - τὰ τοιχώματα τῆς καρδιάς - διοχετεύουν τὸ αἷμα - ἔχουν ὡς ἀποστολὴ νὰ ἀνταλλάξουν τὰ προϊόντα ποὺ μεταφέρει τὸ αἷμα - ἀνάπαυλα τῆς καρδιάς - ροὴ κατὰ διαδοχικὰ κύματα.

### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Νὰ μετρήσης τὸν ἀριθμὸ τῶν παλμῶν τῆς καρδιάς καὶ τὸν ἀριθμὸ τῶν σφυγμῶν σου σ' ἓνα λεπτό. Τί διαπιστώνεις;

Νὰ μετρήσης τοὺς παλμούς τῆς καρδιάς σου, ὕστερα ἀπὸ τρέξιμο.

Σημείωσε τὰ μέρη τῆς καρδιάς στὰ παρακάτω σχεδιαγράμματα καὶ ἐξήγησε τί συμβαίνει μὲ τὴ συστολὴ τῶν κόλπων καὶ τὴ συστολὴ τῶν κοιλιῶν.



## Μάθημα 22ο

### ΤΟ ΑΙΜΑ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ

Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα ὑγρὸ, ποὺ λέγεται **πλάσμα**, καὶ ἀπὸ κύτταρα ποὺ «κολυμποῦν» μέσα στὸ ὑγρὸ αὐτὸ καὶ λέγονται **αἰμοσφαίρια**.

Τὸ πλάσμα εἶναι ἓνα πικνόρρευστο ἀνοιχτοκίτρινο ὑγρὸ, ποὺ ἀποτελεῖται κατὰ 90% ἀπὸ νερὸ καὶ κατὰ 10% ἀπὸ διάφορες ἄλλες οὐσίες διαλυμένες μέσα στὸ νερὸ, ὅπως λευκώματα, λίπη, ἄλατα κ.λπ.

Τὸ βᾶρος τοῦ αἵματος εἶναι περίπου τὸ 1/13 τοῦ ὅλου βάρους τοῦ σώματος.

Τὰ αἰμοσφαίρια διακρίνονται σὲ ἐρυθρὰ καὶ σὲ λευκὰ.

Τὰ **ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια**, ποὺ εἶναι περίπου 5 ἑκατομμύρια σὲ κάθε κυβικὸ χιλιοστὸ τοῦ αἵματος, εἶναι κύτταρα χωρὶς πυρήνα, γι' αὐτὸ καὶ δὲν πολλαπλασιάζονται. Καταστρέφονται στὸ σπλήνα ἢ στὸ σηκώτι, ἀλλὰ δημιουργοῦνται νέα, κυρίως στὸ μυελὸ τῶν ὀστέων καὶ σὲ μικρότερη ποσότητα στὸν ἴδιο τὸ σπλήνα καὶ τὸ σηκώτι. Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια μοιάζουν μὲ ἀμφίκοιλους δίσκους καὶ εἶναι πολὺ ἐλαστικά, γιὰ νὰ μποροῦν νὰ ἀλλάζουν τὸ σχῆμα τους καὶ νὰ ἐπιμηκύνονται, γιὰτὶ ἔτσι μόνο μποροῦν νὰ περάσουν μέσα ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Περιέχουν **αἰμοσφαιρίνη**, ποὺ εἶναι πλούσια σὲ σίδηρο· σ' αὐ-



τὴν ἀκριβῶς ὀφείλεται τὸ κόκκινο χρῶμα τοῦ αἵματος. Ἡ αἰμοσφαιρίνη ἀκόμη εἶναι ἐκείνη πού δεσμεύει τὸ ὀξυγόνο στοὺς πνεύμονες, ἀλλὰ καὶ φορτώνεται τὸ διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα ἀπὸ τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος.

Τὰ **λευκὰ αἰμοσφαίρια** εἶναι πολὺ μεγαλύτερα ἀπὸ τὰ ἐρυθρά, ἀλλὰ καὶ πολὺ λιγότερα· ὁ ὥς 8 χιλιάδες σὲ κάθε κυβικὸ χιλιοστὸ τοῦ αἵματος. Εἶναι ἀχρωματὰ καὶ ἔχουν πυρήνα· εἶναι δηλαδὴ τέλεια κύτταρα.

Ἰδιαίτερη σημασία ἔχει μιὰ κατηγορία λευκῶν αἰμοσφαιρίων, τὰ **λευκοκύτταρα**, πού ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ περικυκλώνουν καὶ νὰ διαλύουν μέσα στοῦ σώμα τους κάθε μικρόβιο πού θὰ μπῆ στὸν ὄργανισμό. Μιὰ ἄλλη κατηγορία λευκῶν αἰμοσφαιρίων, τὰ **λεμφοκύτταρα**, παράγουν **ἀντισώματα**, μὲ τὰ ὁποῖα ἐξουδετερώνουν τὰ μικρόβια.

Κύρια ἀποστολὴ τῶν λευκῶν αἰμοσφαιρίων εἶναι ἡ ἄμυνα τοῦ ὄργανισμοῦ.

Σὲ περίπτωσι τραυματισμοῦ τὸ αἷμα, καθὼς βγαίνει ἀπὸ τὰ αἰμοφόρα ἄγγεῖα, πήζει, δημιουργώντας τὸν **πλακούντα** καὶ ἡ αἱμορραγία συνήθως σταματᾷ. Ἐπάνω ἀπὸ τὸν πλακούντα συκεντρώνεται ἕνα κιτρινωπὸ ὑγρὸ, ὁ **ὄρος**, πού ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ πλάσμα.

### Ὅμαδες αἵματος

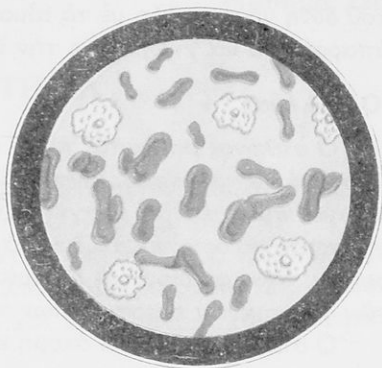
Τὸ αἷμα τῶν ἀνθρώπων χωρίζεται βασικὰ σὲ τέσσερις ὁμάδες, ἀνάλογα μὲ κάποια ἰδιότητα πού ἔχουν τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια.

Οἱ ὁμάδες αὐτὲς εἶναι :

I (AB), II (A), III (B) καὶ IV (O).

Πολλὲς φορές, ὕστερα ἀπὸ σοβαροὺς τραυματισμοὺς, ἐγχειρήσεις ἢ ἄλλες αἰτίες, εἶναι ἀνάγκη νὰ μεταγγίσωμε στὸν ἀσθενὴ ξένο αἷμα.

Γιὰ νὰ γίνῃ ἡ μετάγγισι τοῦ αἵματος ἀκίνδυνα, πρέπει τὸ αἷμα



Αἰμοσφαίρια (ἐρυθρὰ - λευκὰ).

του **δότη** να ταιριάζει με το αίμα του **δέκτη** (άσθενη). Γι' αυτό είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε την ομάδα αίματος στην οποία ανήκομε.

### ‘Ο σπλήνας

‘Ο σπλήνας βρίσκεται πίσω από το στομάχι και λίγο πιο πάνω από το άριστερο νεφρό. Είναι μια αποθήκη αίματος που χρησιμοποιεί ο οργανισμός σε ώρες ανάγκης. ‘Ο σπλήνας, όπως μάθαμε, είναι και αιμοποιητικό όργανο. Τα έρυθρά αιμοσφαίρια γερνούν και καταστρέφονται, όταν φτάσουν σε όριση ηλικία. Το έργο της καταστροφής των γερασμένων αιμοσφαιρίων το εκτελεί ο σπλήνας.

‘Ο σπλήνας παράγει ακόμη και λεμφοκύτταρα.

**Υγιεινή.** Καθετί που εμποδίζει την άνετη κυκλοφορία του αίματος, όπως τα στενά ρούχα, οι σφιχτές ζώνες, οι κορσέδες κ.λπ., πρέπει να αποφεύγεται.

‘Η καρδιά και τα αιμοφόρα αγγεία επηρεάζονται πολύ από το κάπνισμα, τα οινοπνευματώδη ποτά, τον καφέ, τα ξενύχτια, το άγχος, τις στενοχώριες κ.λπ., που οδηγούν στις παθήσεις του κυκλοφορικού συστήματος.

Το πάχος είναι άχρηστο και βλαβερό, γιατί κουράζει καθημερινά την καρδιά με πρόσθετη εργασία· γι' αυτό δεν πρέπει να τρώμε πολλά λιπώδη ή άλλες τροφές που παχαίνουν.

Οί καθημερινοί περίπατοι στον καθαρό αέρα, ή γυμναστική, τα σπορ και γενικά η κίνηση διευκολύνουν την κυκλοφορία του αίματος και μᾶς χαρίζουν υγεία.

### Λεξιλόγιο - Έκφράσεις

(α) Πλάσμα - αιμοσφαίρια - έρυθρά, λευκά αιμοσφαίρια - αιμοσφαιρίνη - λευκοκύτταρα - λεμφοκύτταρα - αντισώματα - πλακούντας - όρος - δότης - δέκτης - σπλήνας.

(β) Πυκνόρρευστο ανοιχτοκίτρινο υγρό - τα αντισώματα εξουδετερώνουν τα μικρόβια - μετάγγιση αίματος.

### Έργασίες - Ερωτήσεις

Να μάθεις σε ποιά ομάδα αίματος ανήκεις.

Τί προκαλεί ανωμαλίες στην κυκλοφορία του αίματος;

## ΤΟ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### Ώδηγίες - Δραστηριότητες

Μπορείς να παρατηρήσεις τὸ σχῆμα, τὸ μέγεθος καὶ τὴ θέση τῶν νεφρῶν στὸ ἀνθρώπινο πρόπλασμα τοῦ σχολείου σου.

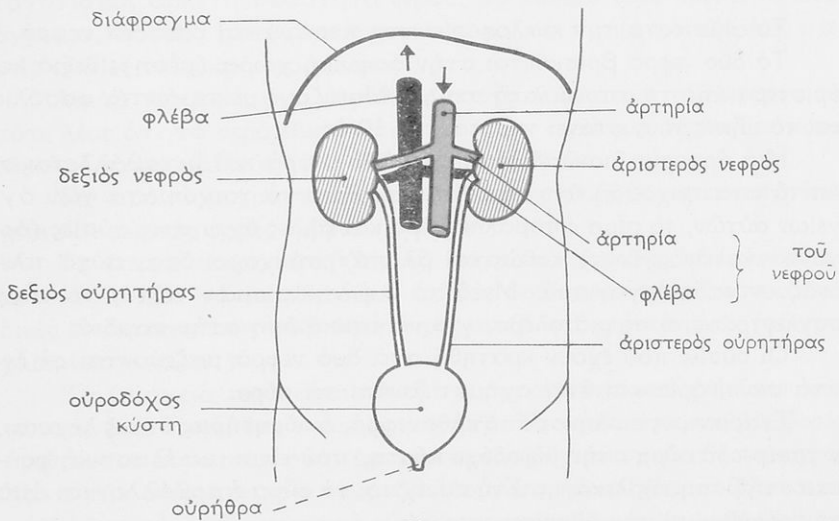
Ἄν σοῦ δοθῆ εὐκαιρία, νὰ παρατηρήσεις τὰ νεφρὰ ἐνὸς θηλαστικοῦ (προβάτου, γίδας, ἀγελάδας κ.λπ.). Μπορείς, στὴν περίπτωση αὐτή, νὰ κόψης στὴ μέση τὸ νεφρὸ καὶ νὰ προσέξῃς τὴν ἐσωτερικὴ του διαμόρφωση.

### Παρατήρηση καὶ ἔρευνα

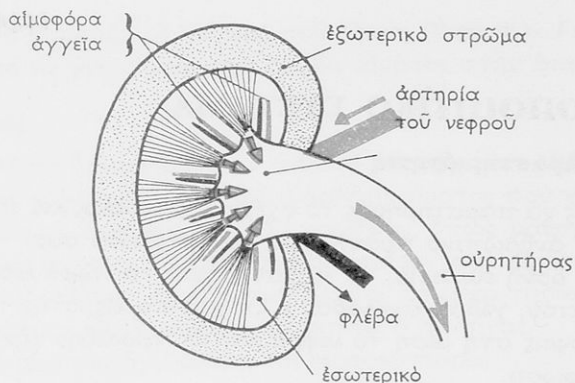
1. Παρατήρησε τὴν ἀρτηρία ποὺ διακλαδίζεται μέσα στὰ δύο νεφρά.

Τί νομίζεις ὅτι ἀφήνει τὸ αἷμα μέσα στὰ νεφρά;

Ποῦ συγκεντρώνονται οἱ ἀχρηστες οὐσίες, ἀπὸ τίς ὁποῖες ἀπαλλάσσεται τὸ αἷμα;



Εἰκ. 1



Τομή νεφροῦ

Πῶς ἀποβάλλει ὁ ὄργανισμὸς αὐτὲς τὶς οὐσίες;  
 Μὲ ποῖο μέσο τὸ καθαρισμένο αἷμα φεύγει ἀπὸ τὰ νεφρά;

### Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τὰ νεφρὰ καὶ τὴ λειτουργία τους

Τὸ αἷμα κατὰ τὴν κυκλοφορία του περνάει καὶ ἀπὸ τὰ **νεφρά**.

Τὰ δύο νεφρὰ βρίσκονται στὴν ὀσφυϊκὴ χώρα (μέση), δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ἀπὸ τὴ σπονδυλικὴ στήλη. Μοιάζουν μὲ τεράστια φασόλια καὶ τὸ μήκος τους φτάνει περίπου τὰ 10 ἐκ.

Μιὰ ἀρτηρία διακλαδίζεται στὰ δυὸ νεφρὰ καὶ μεταβάλλεται σὲ λεπτότατα τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Ἀνάμεσα ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῶν ἀγγείων αὐτῶν, τὸ αἷμα ἀποβάλλει νερὸ καὶ ἄλλες ἄχρηστες οὐσίες (ὀργανικὲς καὶ ἀνόργανες), καθὼς καὶ ἄλατα ἢ σάκχαρο, ὅταν αὐτὰ πλεονάζουν στὸν ὄργανισμὸ. Μετὰ τὸ «φιλτράρισμα» αὐτό, τὸ αἷμα συγκεντρώνεται σὲ μιὰ φλέβα, γιὰ νὰ ἐπιστρέψῃ στὴν καρδιά.

Οἱ οὐσίες ποὺ ἔχουν κρατηθῆ στὰ δυὸ νεφρὰ μαζεύονται σὲ λεπτὰ σωληνάρια καὶ ἔτσι σχηματίζονται τὰ **οὔρα**.

Ἐνας μακρὺς σωλήνας ἀπὸ κάθε νεφρὸ, ὁ **οὐρητήρας** ὅπως λέγεται, μεταφέρει τὰ οὔρα στὴν **οὐροδόχο κύστη**, ποὺ εἶναι μιὰ ἐλαστικὴ φούσκα στὴ βάση τῆς λεκάνης. Στὴ συνέχεια, τὰ οὔρα ἀποβάλλονται ἀπὸ τὴν **οὐρήθρα** μὲ τὴν **οὐρηση**.

Ἡ λειτουργία τῶν νεφρῶν, κατὰ τὴν ὁποία τὸ αἷμα ἀποβάλλει τὶς ἄχρηστες οὐσίες, λέγεται **ἀπέκκριση**.

Ἀπεκκριτικὰ ὄργανα δὲν εἶναι μόνον τὰ νεφρά· ὅπως μάθαμε καὶ ἀπὸ τὸ δέρμα ἀποβάλλονται ἄχρηστες οὐσίες, ἀλλὰ σὲ μικρότερη ποσότητα.

Ἐντελὸν τὸ οὐροποιητικὸ σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο νεφρά, δύο οὐρητήρες, ἓνα γιὰ κάθε νεφρό, τὴν οὐροδόχο κύστη καὶ τὴν οὐρήθρα.

### Τὸ νερὸ

Τὸ νερὸ ποὺ βρίσκεται στὰ κύτταρα καὶ στοὺς ἰστούς μας ἀποτελεῖ μέρος τῆς ζωντανῆς ὕλης τοῦ ὄργανισμοῦ μόνο γιὰ ἓνα ὀρισμένο χρονικὸ διάστημα· γιὰτὶ ἐγκαταλείπει συνεχῶς τὰ κύτταρα καὶ τοὺς ἰστούς καὶ τὴ θέση του παίρνει ἄλλο νερὸ. Τὸ νερὸ δηλαδή, σ' ὁποιαδήποτε ποσότητα κι ἂν ὑπάρχει στὸν ὄργανισμό, θὰ φύγει ὅπωςδήποτε, ἀκόμη κι ἂν δὲν μπορούμε νὰ τὸ ἀντικαταστήσωμε μὲ ἄλλο. Ὅταν ἡ ποσότητα τοῦ νεροῦ ποὺ ἀποβάλλεται ἀπὸ τὸν ὄργανισμό εἶναι μεγαλύτερη ἀπὸ ἐκείνη ποὺ παίρνομε, τότε ὁ ὄργανισμὸς παθαίνει **ἀφυδάτωση**. Αὐτὸ σημαίνει ὅτι πρέπει νὰ παίρνη καθημερινὰ ὁ ὄργανισμὸς ἀρκετὴ ποσότητα νεροῦ. Τὸ **πόσιμο νερὸ** πρέπει νὰ εἶναι ἄχρωμο, ἄοσμο, μὲ εὐχάριστη γεύση καὶ νὰ περιέχει διαλυμένες στερεῆς οὐσίες σὲ μικρὴ ποσότητα.

Ἄν τὸ νερὸ περιέχει μεγάλη ποσότητα ἀλάτων τοῦ ἀσβεστίου, τότε λέμε ὅτι τὸ νερὸ εἶναι «σκληρὸ». Τὸ «σκληρὸ νερὸ» δὲν κάνει εὐκόλα σαπουνάδα καὶ δὲν βράζει τὰ ὄσπρια.

Τὰ νερὰ ποὺ χρησιμοποιοῦμε εἶναι συνήθως **ἐπιφανειακὰ** ἢ **ὑπόγεια** καὶ μερικὲς φορές **ὄμβρια** (βρόχινα).

Τὰ ἐπιφανειακὰ νερὰ (λίμνες, ποτάμια), ἐπειδὴ εἶναι εὐκόλο νὰ μολυνθοῦν καὶ νὰ μεταδώσουν πολλὰ ἀσθένειες καθαρίζονται σὲ εἰδικὰ ἐγκαταστάσεις μὲ διάφορα μηχανικὰ καὶ χημικὰ μέσα (φίλτρα, χλωρίωση κ.λπ.).

Τὰ ὑπόγεια νερὰ εἶναι τὰ πιὸ καθαρὰ, γιὰτὶ καθαρίζονται περὶνὼντας ἀπὸ πορώδεις περιοχὰς τῆς γῆς. Τὰ νερὰ αὐτά, πολλὰς φορές, ἀνεβαίνουν μόνον τοὺς στῆν ἐπιφάνεια τῆς γῆς καὶ σχηματίζουν πηγὰς. Κατὰ τὴν ὑπόγεια ροὴ τους, διαλύουν συνήθως διάφορα ἄλατα μετὰλλων, ποὺ ὑπάρχουν στὰ πετρώματα τῆς γῆς, καὶ γι' αὐτὸ λέγον-

ται **μεταλλικά νερά**. Τὰ νερά αὐτά, χῶρια ἀπὸ τὰ διάφορα ἄλατα, περιέχουν καὶ ἄερια, ὅπως διοξείδιο τοῦ ἄνθρακα κ.λπ.

Τὰ μεταλλικά νερά, χάρη στὰ συστατικά πού περιέχουν, ἀποκτοῦν θεραπευτικές ιδιότητες.

#### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

(α) Νεφρά - οὐροποιητικό σύστημα - οὔρα - οὐρητήρας - οὐροδόχος κύστη - οὐρήθρα - οὐρηση - ἀπέκκριση - ἀφυδάτωση - πόσιμο νερό - ἐπιφανειακά, ὑπόγεια, ὄμβρια νερά - μεταλλικά νερά.

(β) Ἀπεκκριτικά ὄργανα - ὑπόγεια ροή - θεραπευτικές ιδιότητες.

#### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Νά σχεδιάσης ἀπὸ τὸ βιβλίό σου τὸ οὐροποιητικό σύστημα.

## Μάθημα 24ο

### ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

#### Ὁδηγίες - Δραστηριότητες

Εὔκολα μπορείς νὰ παρατηρήσης, ὅταν σοῦ δοθῇ κατάλληλη εὐκαιρία, τοὺς πνεύμονες ἑνὸς σφαγμένου θηλαστικοῦ. Μπορεῖς μάλιστα, πιέζοντας τοὺς πνεύμονες π.χ. ἀπὸ ἓνα ἄρνι μέσα στὸ νερό, νὰ διαπιστώσης πῶς βγαίνει ὁ ἄερας, πού βρίσκεται ἀκόμη μέσα σ' αὐτούς. Κόψε κατόπι τὸν πνεύμονα στὴ μέση καὶ πρόσεξε πῶς διακλαδίζονται οἱ βρόγχοι μέσα σ' αὐτὸν καὶ πῶς εἶναι ἡ ἐσωτερικὴ του διαμόρφωση.

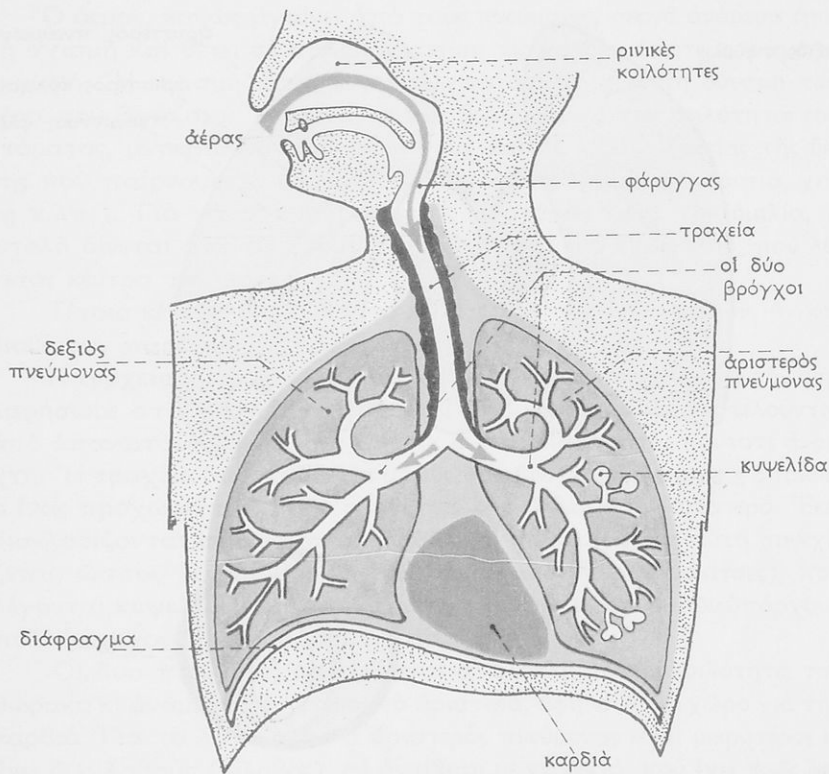
Τὴ θέση, τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα τῶν πνευμόνων τοῦ ἀνθρώπου, θὰ τὰ παρατηρήσης στὸ ἀνθρώπινο πρόπλασμα τοῦ σχολείου σου.

## Παρατήρηση και έρευνα

1. Παρατήρησε πού κατευθύνεται ο αέρας με την εισπνοή.

Ποιά διαδρομή ακολουθεί; Από ποιά όργανα περνάει;

Παρατήρησε την τραχεία και τον τρόπο πού διακλαδίζεται μέσα στους πνεύμονες. Ώς πού φτάνει ο αέρας πού εισπνέουμε;



Ειχ. 1

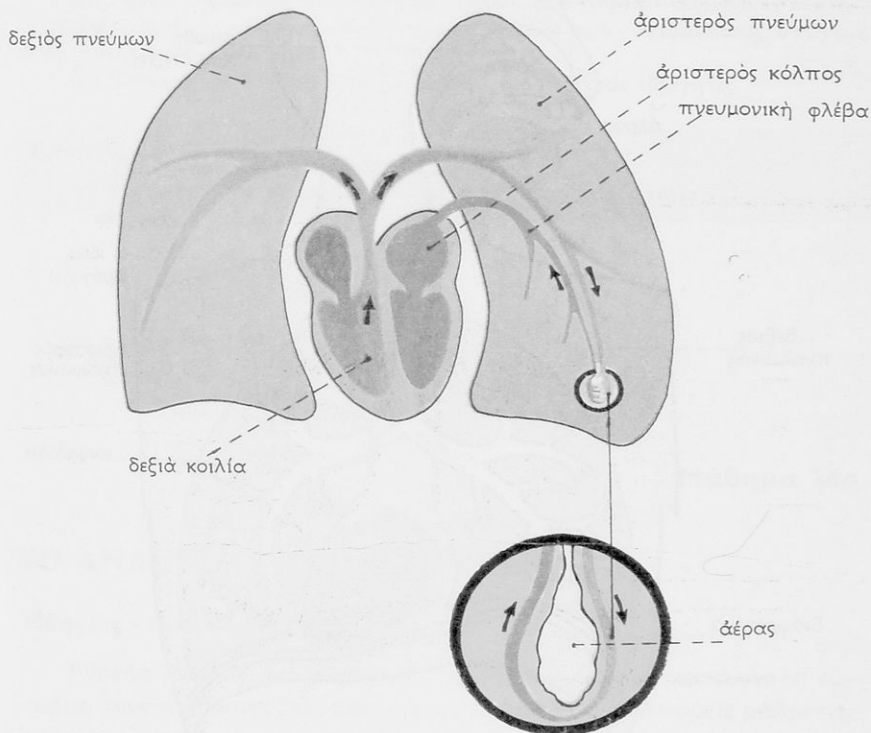
Πρόσεξε τὸ σχῆμα, τὸ μέγεθος καὶ τὴ θέση τῶν δύο πνευμόνων μέσα στὴ θωρακικὴ κοιλότητα, καθὼς καὶ τὴ θέση τῆς καρδιάς. Δὲς ἀκόμη τὸ διάφραγμα πὺ ἀπλώνεται κάτω ἀπὸ τοὺς πνεύμονες. Ποιὸ ρόλο νομίζεις ὅτι παίζει στὴ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς;

2. Πρόσεξε στην παρακάτω σχηματική παράσταση πώς κατευθύνεται το ακάθαρτο αίμα από την καρδιά στους πνεύμονες και πώς στη συνέχεια επιστρέφει σ' αυτήν καθαρό.

Παρατήρησε, σε μεγέθυνση, μιὰ κυψελίδα.

Δές πώς φτάνει εκεί τὸ ακάθαρτο αἷμα μὲ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

Τί παίρνει τὸ αἷμα αὐτὸ ἀπὸ τὸν ἄερα; Τί ἀφήνει;



Εἰκ. 2

Αἰμοφόρα ἀγγεῖα στὴν κυψελίδα.

**Τί πρέπει νὰ ξέρης γιὰ τοὺς πνεύμονες καὶ τὴ λειτουργία τους  
Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς**

Ὁ ἄερας ποὺ ἀναπνέομε περνᾶει πρῶτα ἀπὸ τὶς ρινικὲς κοιλότητες



τες, προχωρεί στο φάρυγγα κι από εκεί, κατά μήκος του λαιμού, στο **λάρυγγα**.

Στο μπροστινό μέρος του λαιμού εύκολα διακρίνομε τὸ **θυρεοειδῆ χόνδρο**, πού λέγεται καί μῆλο τοῦ Ἀδάμ. Στὸ λάρυγγα βρίσκονται καί οἱ **φωνητικὲς χορδές**. Αὐτὲς εἶναι κρεάτινες προεξοχές, πού ἀφήνουν μιὰ σχισμὴ ἀνάμεσά τους, γιὰ νὰ περνᾷ ὁ ἀέρας.

Ὁ ἀέρας, καθὼς βγαίνει ἀπὸ τοὺς πνεύμονες, περνᾷ ἀνάμεσα ἀπὸ τὴ σχισμὴ καί θέτει σὲ παλμικὴ κίνηση τὶς χορδές, ὅποτε παράγεται ἡ φωνή. Ἡ σχισμὴ αὐτὴ ἀνοιγοκλείνει ἀνάλογα μὲ τὴ δύναμη τοῦ ἀέρα πού βγάζομε. Ἡ φωνή, καθὼς βγαίνει ἀπὸ τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος, μεταβάλλεται σὲ φθόγγους καί σὲ λέξεις, ἐξαιτίας τῆς θέσης πού παίρνουν τὰ ὄργανα τοῦ στόματος (γλώσσα, δόντια, χεῖλη κ.λπ.). Γιὰ νὰ σχηματίσωμε τὶς προτάσεις κατὰ τὴν ὁμιλία, ἡ ἐντολὴ δίνεται ἀπὸ εἰδικὸ κέντρο τοῦ φλοιοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, πού λέγεται κέντρο τοῦ λόγου.

Τέτοιο κέντρο δὲν ἔχουν τὰ ζῶα καί γι' αὐτὸ δὲν μιλοῦν, ἂν καί διαθέτουν παρόμοια μὲ τὸν ἄνθρωπο φωνητικὰ ὄργανα.

Ἡ **τραχεία** εἶναι ἓνας χοντρός σωλήνας, πού μπορούμε νὰ τὸν ψηλαφήσωμε στὴ βᾶση τοῦ λαιμοῦ. Τὰ τοιχώματά της ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀπανωτοὺς χόνδρινους κρίκους κι ἔτσι διατηρεῖται πάντοτε ἀνοιχτή. Ἡ τραχεία διακλαδίζεται στοὺς δύο **βρόγχους**, ἀπὸ τοὺς ὁποίους ὁ ἓνας προχωρεῖ στὸ δεξιὸ πνεύμονα κι ὁ ἄλλος στὸν ἀριστερό. Ἐκεῖ διακλαδίζονται σὲ μικρότερα κλαδιὰ καί ἡ διακλάδωση αὐτὴ συνεχίζεται, ὥσπου καταλήγει σὲ πολὺ μικρὰ **κυστίδια** (φουσκίτσες), πού λέγονται **κυψελίδες**. Στὰ τοιχώματα τῶν κυψελίδων αὐτῶν ὑπάρχουν πολλὰ τριχοειδῆ αἰμοφόρα ἀγγεῖα.

Οἱ δύο πνεύμονες ἀπλώνονται σ' ὀλόκληρη τὴν κοιλότητα τοῦ θώρακα κι ἀνάμεσά τους, πρὸς τὰ ἀριστερά, ἀφήνουν ἓνα χῶρο γιὰ τὴν καρδιά. Γιὰ τὸ λόγο αὐτὸ ὁ ἀριστερὸς πνεύμονας εἶναι μικρότερος κι ἔχει δύο λοβούς (δίλοβος), σὲ ἀντίθεση μὲ τὸ δεξιό, πού ἔχει τρεῖς λοβούς (τρίλοβος). Καί οἱ δύο πνεύμονες σκεπάζονται ὀλόγυρα ἀπὸ μιὰ μεμβράνη, πού λέγεται **ὑπεζωκός**.

Οἱ πνεύμονες εἶναι μαλακοὶ καί ἔχουν χρῶμα ρόζ. Ὄταν τοὺς πιέσωμε μέσα στὸ νερό, βγάζουν ἀέρα, ὅπως περίπου συμβαίνει μὲ τὸ σφουγγάρι. Ὁ ἀέρας αὐτὸς προέρχεται ἀπὸ τὶς πολυάριθμες κυψελίδες, πού ὁ ἀριθμὸς τους ὑπολογίζεται γύρω στὰ 750 ἑκατομμύρια.

## Πώς εργάζονται οι πνεύμονες

Ἡ πνευμονική ἀρτηρία, ὅπως μάθαμε, μεταφέρει τὸ ἀκάθαρτο αἷμα ἀπὸ τὴν καρδιά στους δύο πνεύμονες· γι' αὐτὸ καὶ διακλαδίζεται προχωρώντας πρὸς τὸ δεξιὸ καὶ ἀριστερὸ πνεύμονα. Ἔτσι ὅλες οἱ κυψελίδες περικυκλώνονται ἀπὸ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, μέσα στὰ ὁποῖα κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα. Ὄταν φτάση τὸ αἷμα στὶς κυψελίδες, θὰ ἀφήσῃ ἐλεύθερο (ἀποδεσμεύει) τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα καὶ ταυτόχρονα θὰ πάρῃ (δεσμεύει) τὸ ὀξυγόνο ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα πού ἀναπνέομε καὶ πού γεμίζει τὶς κυψελίδες. Ἔτσι ὀλοκάθαρο πιά τὸ αἷμα θὰ ἐπιστρέψῃ μὲ τὶς πνευμονικὲς φλέβες στὴν καρδιά καὶ ἀπὸ 'κεῖ σ' ὀλόκληρο τὸ σῶμα.

Ὄταν ἀναπνέομε, αἰσθανόμαστε τὸ στῆθος νὰ φουσκώνει καὶ νὰ ξεφουσκώνει. Φουσκώνει μὲ τὴν **εἰσπνοή** καὶ ξεφουσκώνει μὲ τὴν **ἐκπνοή**. Γιὰ νὰ γίνῃ ἡ εἰσπνοή, εἰδικοὶ μύες, πού εἶναι στὸ διάφραγμα καὶ στὶς πλευρὲς, ἀνοίγουν τὸ χῶρο τοῦ θώρακα. Ἔτσι οἱ πλευρὲς κινουῦνται πρὸς τὰ πάνω καὶ ἔξω καὶ τὸ διάφραγμα πρὸς τὴν κοιλότητα τοῦ θώρακα. Ἀντίθετα, κατὰ τὴν ἐκπνοή, οἱ πλευρὲς καὶ τὸ διάφραγμα ξανάρχονται στὴ θέση τους, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ πιέζουν τοὺς πνεύμονες καὶ νὰ βγαίνῃ ἓνα μέρος τοῦ ἀέρα πού περιέχουν.

Ὁ ρυθμὸς τῶν ἀναπνευστικῶν κινήσεων εἶναι αὐτόματος (περίπου 15 ὡς 18 ἀναπνοὲς στὸ λεπτό). Κατὰ τὴν ἀνάπαυση καὶ τὸν ὕπνο, ὁ ρυθμὸς τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἀργός· ὅταν ὁμως ἐργαζώμαστε ἔντονα ἢ τρέχουμε, ὁ ρυθμὸς τῆς ἀναπνοῆς ἐπιταχύνεται.

**Υγιεινὴ.** Πρέπει νὰ ἀναπνέομε μὲ τὴ μύτη καὶ ὄχι μὲ τὸ στόμα. Οἱ ρινικὲς κοιλότητες κρατοῦν τὶς σκόνες καὶ ζεσταίνουν τὸν κρῦο ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα.

Πρέπει νὰ ἀερίζουμε συχνὰ τοὺς κλειστοὺς χώρους (αἴθουσα διδασκαλίας, ὑπνοδωμάτια κ.λπ.), ὥστε νὰ ἀνανεώνεται ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀέρας.

Ἡ ζωὴ στὸν καθαρὸ ἀέρα, οἱ γυμναστικὲς ἀσκήσεις, τὰ σπορ κ.λπ. δυναμώνουν τοὺς μῦς τοῦ θώρακα, αὐξάνουν τὴν κοιλότητά του καὶ ἡ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς γίνεται ἀνετώτερα. Ἔτσι, αὐξάνει ἡ ποσότητα τοῦ ὀξυγόνου πού ἀναπνέομε καὶ δυναμώνει τὸ σῶμα μας.

Ὄταν ἔχουμε ἀνωμαλίες στὸ ρινικὸ διάφραγμα (κρεατάκια στὴ

μύτη κ.λπ.) ή διογκωμένες άμυγδαλές, που έμποδίζουν την άναπνοή, πρέπει να συμβουλευώμαστε τὸ γιατρό.

Τὴν πιὸ μεγάλη ὅμως ζημιὰ στοὺς πνεύμονες τὴν προκαλεῖ τὸ κάπνισμα. Γι' αὐτὸ ἡ κακὴ αὐτὴ συνήθεια που γίνεται πάθος δὲν πρέπει νὰ ἀρχίζει ποτέ.

### Λεξιλόγιο - Ἐκφράσεις

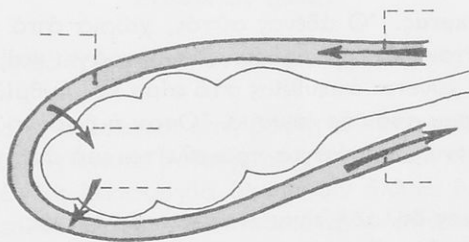
(α) Λάρυγγας - θυρεοειδῆς χόνδρος - φωνητικὲς χορδές - τραχεία - βρόγχοι - κυστίδια - κυψελίδες - ὑπεζωκῶς - εἰσπνοή - ἔκπνοή.

(β) Κρεάτινες προεσοχές - θέτει σὲ παλμικὴ κίνηση τὶς χορδές - ἡ φωνὴ μεταβάλλεται σὲ φθόγγους - ἀπανωτοὶ χόνδρινοι κρίκοι - τὰ τοιχώματα τῶν κυψελίδων - ἀποδεσμεύει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακὰ - δεσμεύει τὸ ὀξυγόνο - ὁ ρυθμὸς τῆς ἀναπνοῆς ἐπιταχύνεται.

### Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις

Νὰ μετρήσης τὴν περιφέρεια τοῦ θώρακά σου, στὸ ὕψος τῆς μασχάλης, κατὰ τὴν εἰσπνοὴ καὶ κατὰ τὴν ἔκπνοή καὶ νὰ βρῆς τὴ διαφορὰ.

Συμπλήρωσε μὲ τὸ χρῶμα που ταιριάζει τὸ παρακάτω σχεδιάγραμμα τῆς κυψελίδας καὶ ὀνόμασε τὶς ἐνδείξεις.



## ΟΙ ΑΔΕΝΕΣ

## Τί πρέπει να ξέρης για τούς αδένες

Ός τώρα μάθαμε τη λειτουργία όρισμένων αδένων και τη χρησιμότητα τών έκκριμάτων τους. Τέτοιοι αδένες είναι οί σιελογόνοι, τὸ ήπαρ, τὸ πάγκρεας, οί ιδρωτοποιοί κ.λπ. Χαρακτηριστικὸ τών αδένων αὐτῶν εἶναι ὅτι τὸ έκκριμα ποὺ παράγουν διοχετεύεται πάντοτε μὲ εἰδικούς ἀγωγούς σὲ μιὰ κοιλότητα τοῦ σώματος ἢ στὴν ἐπιφάνεια τοῦ δέρματος. Γιὰ τὸ λόγο αὐτὸ οἱ αδένες αὐτοὶ λέγονται **ἐξωκρινεῖς** ἢ **ἔξω έκκρίσεως**.

Ἄλλοι πάλι αδένες, ποὺ βρίσκονται σὲ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, παράγουν όρισμένες δραστικές οὐσίες, τὶς **ὁρμόνες**, ποὺ μπαίνουν ἀπευθείας στὴν κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Οἱ αδένες αὐτοὶ λέγονται **αδένες ἐνδοκρινεῖς** ἢ **ἔσω έκκρίσεως**. Οἱ ὁρμόνες ποὺ παράγουν εἶναι εἰδικές χημικὲς ἐνώσεις ποὺ ρυθμίζουν τὴν κανονικὴ λειτουργία καὶ ἀνάπτυξη τών διαφόρων ὀργάνων τοῦ σώματος.

Οἱ σπουδαιότεροι ἐνδοκρινεῖς αδένες τοῦ ὀργανισμοῦ εἶναι:

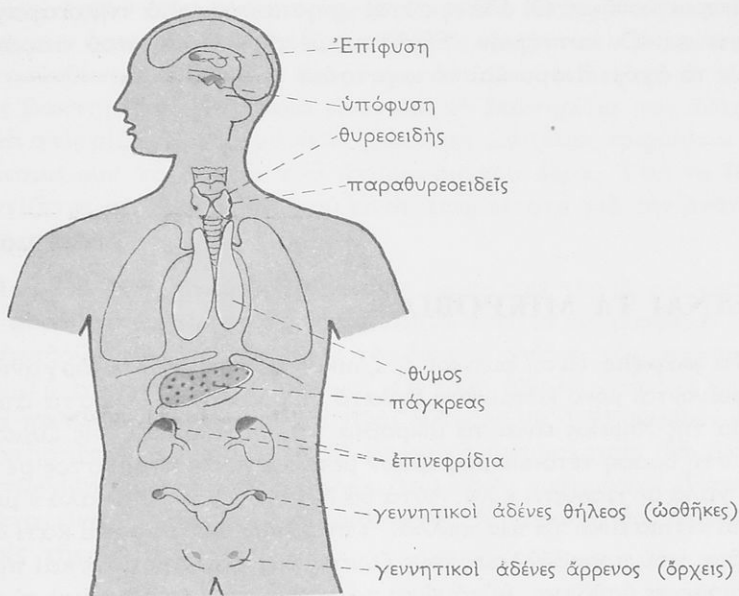
1. **Τὸ πάγκρεας.** Ὁ αδένας αὐτός, χῶρια ἀπὸ τὸ παγκρεατικὸ ὑγρὸ ποὺ χύνεται στὸ δωδεκαδάκτυλο, παράγει καὶ μιὰ ὁρμόνη, τὴν **ίνσουλίνη**, ποὺ χύνεται ἀπευθείας στὸ αἷμα καὶ ρυθμίζει τὴν κατεργασία τοῦ σακχάρου στὸν ὀργανισμό. Ὅταν ἡ ὁρμόνη αὐτὴ δὲν παράγεται στὴν κανονικὴ ποσότητα προκαλεῖται μιὰ ἀσθένεια ποὺ λέγεται **διαβήτης**.

Τὸ πάγκρεας δηλαδὴ εἶναι ἓνας **μικτὸς αδένας**.

2. **Ὁ θυροειδής.** Βρίσκεται στὴ βάση τοῦ λαιμοῦ καὶ στὴν ἀρχὴ τῆς τραχείας. Μὲ τὴν ὁρμόνη ποὺ έκκρίνει (θυροξίνη) ρυθμίζει τὶς καύσεις τοῦ ὀργανισμοῦ.

3. **Οἱ παραθυροειδεῖς.** Εἶναι 4 μικροὶ αδένες ποὺ βρίσκονται πίσω ἀπὸ τὸ θυροειδῆ καὶ τὸ μέγεθός τους δὲν ξεπερνάει τὴ φακὴ. Μὲ τὴν ὁρμόνη ποὺ έκκρίνουν ρυθμίζουν τὴν κανονικὴ κατανομὴ τοῦ ασβεστίου στὸν ὀργανισμό.

4. **Τὰ ἐπινεφρίδια.** Εἶναι δύο αδένες ποὺ ἀπλώνονται στὸ πάνω μέρος τών νεφρῶν. Οἱ ὁρμόνες ποὺ παράγουν εἶναι πολλὲς καὶ σπου-



Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες.

δαῖες. Χωρὶς αὐτὲς θὰ ἦταν ἀδύνατη ἡ διατήρηση τῆς ζωῆς τοῦ ἀτόμου.

5. Ἡ **ὕποφυση**. Βρίσκεται στὴ βάση τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ἐκκρίνει πολλὰ ὁρμόνες, μὲ τὶς ὁποῖες ρυθμίζεται ἡ ἀνάπτυξη τοῦ σώματος καὶ πρὸ πολὺ ἡ κανονικὴ λειτουργία ὅλων τῶν ἄλλων ἐνδοκρινῶν ἀδένων· γι' αὐτὸ καὶ θεωρεῖται ὁ σπουδαιότερος ἀπὸ τοὺς ἐνδοκρινεῖς ἀδένες.

6. Ἡ **ἐπίφυση**. Βρίσκεται στὸν ἐγκέφαλο. Εἶναι ἓνας μικρὸς σταχτοκόκκινος ἀδένας τῆς παιδικῆς ἡλικίας. Ὁ ρόλος τοῦ ἀδένα αὐτοῦ δὲν εἶναι ἀπόλυτα ἐξακριβωμένος.

7. Ὁ **θύμος**. Βρίσκεται πίσω ἀπὸ τὴν κορυφὴ τοῦ στήθους. Ἡ λειτουργία του ἔχει σχέση μὲ τὴν ἀνάπτυξη τοῦ ἐμβρύου, ἀλλὰ καὶ τοῦ παιδιοῦ στὰ πρῶτα χρόνια τῆς ζωῆς του. Ὑστερὰ ἀπὸ τὸ 120 ἔτος, ὁ ἀδένας αὐτὸς ἀρχίζει σιγὰ - σιγὰ καὶ ἐξαφανίζεται.

8. **Οἱ γεννητικοὶ ἀδένες**. Στους ἄρρενες εἶναι οἱ ὄρχεις καὶ στὶς

γυναίκες οί ωοθήκες. Οί άδένες αύτοί χρησιμεύουν για τήν παραγωγή τών γεννητικών κυττάρων. Ήξάλλου, με τίς όρμόνες που παράγουν, κάνουν τó άγόρι άντρα και τó κοριτσάκι γυναίκα.

## Μάθημα 260

### ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑ

Τά **μικρόβια** είναι φυτικοί ή ζωικοί μονοκύτταροι όργανισμοί, που φαίνονται μόνο κάτω άπό δυνατό μικροσκόπιο. Γνωστά άπό τó μάθημα τής Χημείας είναι τά μικρόβια που προκαλούν τίς ζυμώσεις. Χάρη στη δράση τέτοιων μικροβίων μεταβάλλεται ó μοϋστος σε κρασί, τó γάλα σε γιαούρτι κ.λπ. Αύτά θα λέγαμε είναι τά «καλά» μικρόβια και τέτοια είναι τά πιό πολλά. Ύπάρχουν ώστόσο και κάτι άλλα μικρόβια, που προσβάλλουν τούς ζωντανούς όργανισμούς και προσενοϋν διάφορες ασθένειες. Αύτά είναι τά **παθογόνα μικρόβια** και σ' αύτά όφείλονται τά περισσότερα άπό τά **λοιμώδη νοσήματα**, που προσβάλλουν τόν άνθρωπο και μεταδίδονται άπό άτομο σε άτομο.

Τά μικρόβια έχουν τήν ικανότητα νά πολλαπλασιάζονται με ταχύτατο ρυθμό, όταν βροϋν κατάλληλο περιβάλλον και τέτοιο είναι ή ύγρασία, τó σκοτάδι, αλλά και ή εύνοϊκή, για κάθε είδος μικροβίων, θερμοκρασία. Τά μικρόβια λόγω χάρη, που προσβάλλουν τόν άνθρώπινο όργανισμό, πολλαπλασιάζονται και αναπτύσσουν δραστηριότητα στη θερμοκρασία τών 37° C. Γενικά ή θερμοκρασία που εύνοει τήν ανάπτυξη τών μικροβίων κυμαίνεται ανάμεσα στους 18 - 40° C. Πάνω άπό τούς 40° C πολλά χάνουν τή δραστική τους ικανότητα.

Τά μικρόβια, ανάλογα με τήν προέλευσή τους, διακρίνονται σε πολλές κατηγορίες και έχουν διάφορα όνόματα.

**Βακτηρίδια.** Μιά μεγάλη κατηγορία μικροβίων είναι τά βακτηρίδια. Όλόκληρος ó όργανισμός τους άποτελείται άπό ένα και μοναδικό κύτταρο. Τά βακτηρίδια δηλαδή είναι όργανισμοί μονοκύτταροι, που πολλαπλασιάζονται με συνεχή διχοτόμηση. Άρκετά άπό τά **λοιμώδη νοσήματα**, όπως ó τύφος, ή φυματίωση, ή χολέρα, ή διφθερίτι-

δα κ.λπ. έχουν την αιτία τους σε όρισμένα παθογόνα βακτηρίδια. Υπάρχουν όμως και βακτηρίδια που είναι ευεργετικά. Οί ζυμώσεις και ή άποσύνθεση (σάπισμα) διαφόρων ουσιών όφείλονται σε τέτοιου είδους βακτηρίδια. Παρόμοια είναι και τὰ βακτηρίδια που αναπτύσσονται στις ρίζες τών ψυχανθών (φασόλια, μπιζέλια, τριφύλλι κ.λπ.), και δεσμεύουν τὸ άζωτο τοῦ άτμοσφαιρικοῦ άέρα. Έτσι τὸ έδαφος πλουτίζεται με τὸ άζωτο, που είναι άπαραίτητο για τήν ανάπτυξη τών φυτῶν.

**Ίοι.** Θα έχης άκούση νά γίνεται λόγος για τόν ίο τής γρίππης. Κάθε φορά που « σέρνεται » ή άρρώστια αυτή με νέα μορφή, οί ειδικοί προσπαθοῦν νά άπομονώσουν τόν ίο της, για νά τόν καταπολεμήσουν. Τὸ πράγμα όμως δέν είναι και τόσο εύκολο, γιατί οί ίοι είναι πάρα πολύ μικροσκοπικοί και είναι δύσκολο νά άπομονωθοῦν και νά παρατηρηθοῦν, έστω και με ήλεκτρονικά μικροσκόπια. Τὰ διάφορα είδη τών ίων είναι ή αιτία πολλῶν λοιμωδῶν νοσημάτων. Τέτοια νοσήματα είναι ή ίλαρά, ή άνεμοβλογιά, ή παρωτίτιδα, οί διάφορες μορφές τής γρίππης κ.λπ.

### **Καταπολέμηση τών παθογόνων μικροβίων**

**Ή άποστείρωση.** Με τήν άποστείρωση καταστρέφουμε στὰ σίγουρα κάθε παθογόνο μικρόβιο, άκόμη και τὸ πιὸ άνθεκτικό. Ή άποστείρωση, άνάλογα με τὸ άντικείμενο που θέλομε νά άποστειρώσωμε, γίνεται με πολλούς τρόπους. Έτσι, τὰ χειρουργικά έργαλεία, οί σύριγγες, οί έπίδεςμοι κ.λπ. άποστειρώνονται μέσα σε είδικούς κλιβάνους, όπου αναπτύσσεται μεγάλη θερμοκρασία. Ένας άλλος πολύ άπλός τρόπος άποστειρώσεως είναι ὁ βρασμός. Θα έχης δῆ π.χ. πῶς άποστειρώνει ή νοσοκόμα τή σύριγγα και τή βελόνα πριν κάνη τήν ένεση. Υπάρχουν όμως και χημικά μέσα, με τὰ όποια άποστειρώσωμε τὰ διάφορα άντικείμενα, που λέγονται **άντισηπτικά**.

**Ή παστερίωση.** Ή μέθοδος αυτή, που πρώτος έφάρμοσε ὁ μέγας Γάλλος έπιστήμονας Παστέρ, χρησιμοποιείται στὸ γάλα.

Με τήν παστερίωση, θερμαίνεται τὸ γάλα σε θερμοκρασία 65<sup>ο</sup> C περίπου, όποτε έξουδετερώνωμε τὰ παθογόνα μικρόβια, χωρίς όμως νά καταστρέφωμε τις πιὸ σημαντικές άπό τις ευεργετικές του ιδιότη-

τες. Ἡ θέρμανση αὐτὴ γίνεται ἐπὶ μιστὴ ὥρα καὶ ἀκολουθεῖ ἡ ψύξη. Αὐτὸ ἐπαναλαμβάνεται 2 - 3 φορές καὶ στὴ συνέχεια διατηρεῖται σὲ ψυγεῖα, ὥσπου νὰ καταναλωθῇ.

**Ἡ ἀπολύμανση.** Ἡ ἀπολύμανση γίνεται γιὰ νὰ ἐξοντώσωμε παθογόνα μικρόβια, ποὺ εἶναι αἰτία κάποιας ἐπιδημικῆς ἀσθένειας (χολέρα, εὐλογιά κ.λπ.). Οἱ τρόποι ποὺ χρησιμοποιοῦμε γιὰ νὰ ἀπολυμάνωμε ἓνα μολυσμένο περιβάλλον ἢ διάφορα ἀντικείμενα εἶναι πολλοί.

Γιὰ νὰ ἀπολυμάνωμε π.χ. τὰ ροῦχα καὶ τὰ κλινοσκεπάσματα τοῦ ἀρρώστου, χρησιμοποιοῦμε εἰδικούς κλιβάνους, ὅπου ἀναπτύσσεται ὑψηλὴ θερμοκρασία μὲ τὴν ἐπίδραση ἀτμῶν. Πολλές φορές καίμε τὰ ἀντικείμενα τοῦ ἀρρώστου, γιὰ νὰ ἀποφύγωμε τὴ μετάδοση τῆς νόσου. Ἄλλα μέσα ποὺ χρησιμοποιοῦνται γιὰ ἀπολύμανση εἶναι ὁ ἀσβέστης, τὸ σαπούνι, τὰ διάφορα ἀπορρυπαντικά, τὸ ἰώδιο, τὸ χλώριο, τὸ οἰνόπνευμα, ἡ φορμόλη κ.λπ.

Μεγάλος ἐχθρὸς τῶν μικροβίων εἶναι τὸ φῶς καὶ ὁ ἥλιος. Οἱ θερμὲς ἀκτίνες τοῦ ἡλίου καὶ ὁ καθαρὸς ἀέρας περιορίζουν τὴ δραστηριότητά τους καὶ ἔτσι χάνουν τὴ μολυσματικὴ τους ἱκανότητα.

## Μάθημα 27ο

### ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑ

Τὰ παθογόνα μικρόβια προσβάλλουν τὸν ὄργανισμό τοῦ ἀνθρώπου μὲ διάφορους τρόπους. Ὁ δρόμος ποὺ συνήθως ἀκολουθοῦν εἶναι ἡ μύτη καὶ τὸ στόμα. Ἀπὸ τὸ δέρμα δὲν εἶναι εὐκόλο νὰ περάσουν· ἐκτός ἂν βροῦν ἀνοιχτὴ εἴσοδο ἀπὸ μιὰ πληγὴ ἢ καὶ μιὰ ἀμυχή ἀκόμη. Γενικὰ τὸ δέρμα εἶναι ὁ φράχτης, ὅπου σταματᾷ κάθε ἐπικίνδυνος ἐχθρὸς τοῦ ὄργανισμοῦ.

Ἄν μ' ὅποιοδήποτε τρόπο εἰσβάλουν τὰ παθογόνα μικρόβια στὸν ὄργανισμό, μιὰ στρατιὰ ἀπὸ λευκὰ αἵμοσφαίρια, καθὼς μάθαμε, θὰ ἀναλάβῃ τὴν καταπολέμησή τους. Οἱ θαυμάσιοι αὐτοὶ φρουροὶ τρέχουν χωρὶς καθυστέρηση, τὰ ἐντοπίζουν, τὰ περικυκλώνουν καὶ τὰ



κατατρώνουν! Έτσι απαλλάσσεται ο οργανισμός από τους επικίνδυνους επιδρομείς.

Στην πάλη όμως αυτή δεν νικιοῦνται πάντα τὰ παθογόνα μικρόβια. Όταν βροῦν κατάλληλες συνθήκες, ἀρχίζουν καὶ πολλαπλασιάζονται μὲ μεγάλη ταχύτητα. Δημιουργοῦν τότε διάφορες βλαβερές οὐσίες, ὅπως τὶς λεγόμενες **τοξίνες**, μὲ τὶς ὁποῖες δηλητηριάζουν τὸν ὀργανισμό. Τὸ ἀποτέλεσμα αὐτῆς τῆς καταστάσεως εἶναι ν' ἀρρωστήσωμε καὶ ν' ἀνεβάσωμε πυρετό. Ὁ πυρετὸς εἶναι ἀπόδειξη ὅτι ὁ ὀργανισμὸς μάχεται μ' ὅλες του τὶς δυνάμεις. Οἱ δραστικὲς οὐσίες πού παράγει, γιὰ νὰ ἐξουδετερώσῃ τὶς τοξίνες καὶ τὶς ἄλλες δηλητηριώδεις οὐσίες τῶν εἰσβολέων, εἶναι τὰ **ἀντισώματα**. Τέτοια ἀντισώματα ἔχει τὴν ἱκανότητα νὰ παράγῃ κάθε ζωντανὸ κύτταρο τοῦ ὀργανισμοῦ· περισσότερα ὅμως ὑπάρχουν μέσα στὸ ἴδιο τὸ αἷμα. **Ἀντιτοξίνες** πάλι, εἶναι ἐκεῖνα εἰδικὰ τὰ ἀντισώματα, πού ἐξουδετερώνουν τὶς τοξίνες.

### **Λοιμώδη νοσήματα - Ἐμβόλια**

Θὰ ἔχῃς ἀκούσει γιὰ μερικὲς τρομερὲς ἐπιδημικὲς ἀρρώστιες, πού ἐξολόθρευαν κάποτε καὶ ἐρήμωναν ὀλόκληρες χῶρες. Θὰ θυμᾶσαι ἴσως τὸ λοιμὸ στὴν ἀρχαία Ἀθῆνα τὴν ἐποχὴ τοῦ Περικλῆ. Τέτοια λοιμώδη νοσήματα εἶναι ἡ χολέρα, ἡ εὐλογιά, ὁ κοιλιακὸς τύφος, ἡ πανώλης (πανούκλα) κ.λπ. Βάλε κοντὰ σ' αὐτὰ τὴν φυματίωση καὶ τὴν ἔλνωση πού βασάνιζαν ὡς πρὶν ἀπὸ λίγα χρόνια τοὺς ἀνθρώπους τῆς πατρίδας μας καὶ τοὺς ἀφαιροῦσαν κάθε δημιουργικὴ διάθεση.

Σήμερα, χάρις στὴν πρόοδο καὶ τὶς μεγάλες ἐπιτυχίες τῆς ἰατρικῆς, δὲν τρομάζομε πιά στὸ ἄκουσμα τῶν φοβερῶν αὐτῶν ἀσθενειῶν. Στὶς περισσότερες περιπτώσεις, οἱ ἐπιδημικὲς ἀρρώστιες προλαβαίνονται μὲ εἰδικὰ, γιὰ κάθε ἀσθένεια, **ἐμβόλια**.

Μὲ τὸ δαμαλισμὸ (βατσίνα) προφυλαγόμαστε ἀπὸ τὴν εὐλογιά· μὲ τὸ ἀντιδιφθεριτικὸ ἐμβόλιο προστατευόμαστε ἀπὸ τὴ διφθερίτιδα· μὲ τὸ ἀντιφυματικὸ ἀπὸ τὴν φυματίωση κ.λπ.

Μὲ τὸ ἐμβόλιο εἰσάγομε στὸν ὀργανισμό ἐξασθενημένα μικρόβια ἢ τὶς τοξίνες τους καὶ τὸν ἀναγκάζομε νὰ ἀντιδράσῃ, γιὰ νὰ δημιουργήσῃ τὶς σχετικὲς ἀντιτοξίνες. Έτσι ἀποχτᾶ, ὅπως λέμε, **ἀνοσία** καὶ εἶναι ἕτοιμος νὰ ἀντισταθῇ ἀποτελεσματικὰ, σὲ περίπτωσιν πού θὰ προσβληθῇ ἀπὸ τὰ παθογόνα μικρόβια τῆς ἀρρώστιας. Ἡ ἀνοσία

ὅμως, πού δημιουργοῦν τὰ ἐμβόλια, δὲν κρατάει γιὰ ὅλη μας τὴ ζωὴ· γι' αὐτὸ καὶ τὰ ἐμβόλια πρέπει νὰ ἀνανεώνωνται σύμφωνα πάντα μέ τις ὁδηγίες τοῦ γιαιτροῦ.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ συνάχι καὶ τὶς διάφορες μορφές τῆς γρίππης, πολὺ συχνές, παιδικές πιὸ πολὺ ἀρρώστειες, πού παίρνουν μορφή ἐπιδημική, εἶναι ἡ ἰλαρά, ἡ ἀνεμοβλογιά, ὁ κοκκύτης, ἡ παρωτίτιδα καὶ ἡ διφθερίτιδα. Σ' ὅλες αὐτὲς τὶς περιπτώσεις ἐπισκεπτόμαστε ἀμέσως τὸ γιαιτρό καὶ ἀκολουθοῦμε πιστὰ τὶς ὁδηγίες του.

## Μάθημα 28ο

### ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

#### Τροχαῖα ἀτυχήματα

Συχνὰ γίνεται λόγος γιὰ τροχαῖα ἀτυχήματα, πού στοιχίζουν τὴ ζωὴ σὲ πολλοὺς ἀνθρώπους κάθε ἡλικίας. Ἀκόμη πιὸ πολλοὶ εἶναι οἱ τραυματίες, πού χάνουν ὀριστικὰ τὴν ἀρτιμέλειά τους καὶ γίνονται ἀνίκανοὶ γιὰ ἐργασία.

Οἱ ὑπηρεσίες τῆς Τροχαίας, ἀλλὰ καὶ ὁ ὀργανισμὸς προλήψεως ἀτυχημάτων μᾶς συμβουλεύουν κάθε τόσο πῶς πρέπει νὰ ὀδηγοῦμε μέ ἀσφάλεια ἢ πῶς πρέπει νὰ περπατοῦμε στοὺς δρόμους, χωρὶς νὰ διατρέχωμε κίνδυνο.

Δυστυχῶς ὅλοι οἱ ὀδηγοὶ δὲν εἶναι ὅσο πρέπει προσεχτικοί· ἀκόμη πιὸ ἀπρόσεχτοι εἶναι πολλὲς φορὲς οἱ πεζοί. Ἐσύ, πού περπατᾶς στοὺς δρόμους, πρέπει νὰ ἔχῃς τὰ μάτια σου δεκατέσσερα!

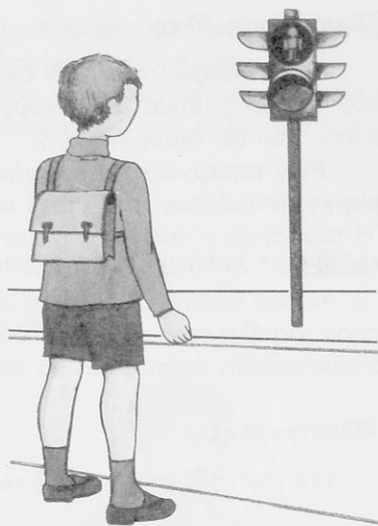
Πρόσεχε τοὺς σηματοδοτές στὶς διαβάσεις τῶν δρόμων· θὰ περνᾶς μόνο μέ τὸ πράσινο σῆμα. Ὄταν δὲν ὑπάρχουν σηματοδοτές, θ' ἀφήνῃς νὰ περνοῦν τὰ ὀχήματα, ὅσο μακριὰ κι ἂν εἶναι, θὰ κοιτᾶς ἀριστερὰ καὶ δεξιὰ καὶ θὰ διασχίζῃς τὸ δρόμο κάθετα καὶ ποτὲ λοξά.

Μὴν παίξεις ποτὲ στοὺς δρόμους. Τὸ παιχνίδι σὲ ἀπορροφᾶ καὶ δὲ σ' ἀφήνει νὰ προσέξῃς τὸν κίνδυνο πού παραμονεύει. Ἄν κυλήσῃ ἡ μπάλα σου στὸ δρόμο, μὴ τρέξῃς ἀπερίσκεπτα νὰ τὴν πάρῃς. Δὲν

είναι εύκολο στον οδηγό να αντιδράσει άμεσα και να πατήσει φρένο, όταν βρεθείς ξαφνικά μπροστά στο όχημά του.

Μην περνάς ποτέ μπροστά από σταματημένο αυτοκίνητο· ούτε κι από πίσω. Κινδυνεύεις και από το σταματημένο αυτοκίνητο, αλλά και από κάποιο άλλο όχημα, που μπορεί εκείνη τη στιγμή να περνά, χωρίς να το αντιληφθείς.

Βάδιζε πάντοτε πάνω στο πεζοδρόμιο και κατά προτίμηση στο άριστο. Έτσι μπορείς και βλέπεις τα όχημα που έρχονται από απέναντί σου και φυλάγεσαι καλύτερα.



Πρόσεχε τους σηματοδότες στις διαβάσεις των δρόμων.



“Αν κυλήσει ή μπάλα σου στο δρόμο μην τρέξεις άπερίσκεπτα να την πιάσεις.

## Ἐκρηκτικές ὕλες

Στὸ ὕπαιθρο ὑπάρχουν ἀκόμη ὑπολείμματα ἀπὸ τοὺς τελευταίους πολέμους. Εἶναι οἱ χειροβομβίδες, οἱ νάρκες, διάφορα βλήματα κ.λπ., ποὺ δὲν ἔχουν ἐκραγῆ.

Μὴν περιεργάζεσαι καὶ μὴν παίρνεις στὰ χέρια σου κάποιο περίεργο ἀντικείμενο, ποὺ ἔτυχε νὰ βρῆς· δὲν ξέρεις τί μπορεῖ νὰ εἶναι. Ἡ περιέργεια σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις μπορεῖ νὰ ἔχη ὀλέθρια ἀποτελέσματα.

Πολλὰ παιδιά τῆς ἡλικίας σου βρῆκαν τὸ θάνατο ἢ ἔμειναν ἀνάπηρα γιὰ ὅλη τους τὴ ζωὴ. Τὸ καλύτερο ποὺ ἔχεις νὰ κάνης εἶναι νὰ ἀπομακρυνθῆς ἀμέσως καὶ νὰ τὸ ἀναφέρης στὴν Ἀστυνομία.

## Ἡλεκτροπληξία

Ἡ ἐπαφὴ τοῦ σώματος μὲ τὸν ἠλεκτρισμὸ προκαλεῖ τὴν ἠλεκτροπληξία. Ἐὰν τὸ ρεῦμα εἶναι δυνατὸ, ὅπως τὸ ἐναλλασσόμενο - καὶ τέτοιο εἶναι τῆς ΔΕΗ - ἡ ἠλεκτροπληξία εἶναι δυνατὸ νὰ ἐπιφέρῃ καὶ τὸ θάνατο ἀκόμη.

Μὴ μεταχειρίζεσαι ἠλεκτρικὲς συσκευὲς ποὺ δὲν λειτουργοῦν καλά.

Μὴν ἀνοιγοκλείνεις τοὺς διακόπτες μὲ βρεγμένα χέρια. Τὰ ὑγρὰ εἶναι καλοὶ ἀγωγοὶ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ καὶ κινδυνεύεις.

Μακριὰ ἀπὸ τοὺς ρευματοδότες (πρίζες). Ἀρκετὰ παιδιά βρῆκαν τὸ θάνατο, γιατί ἔχωσαν μέσα σ' αὐτοὺς κάποιο σύρμα ἢ μιὰ βελόνα.

Νὰ ἀντικαταστήσετε, χωρὶς καθυστέρηση, τὰ φθαρμένα καλώδια τῶν ἠλεκτρικῶν συσκευῶν τοῦ σπιτιοῦ σας.

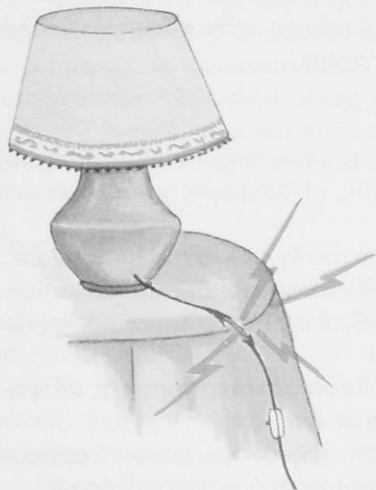
Προτοῦ ἀλλάξετε τὴν ἀσφάλεια



Μὴν ἀνοιγοκλείνεις τοὺς διακόπτες μὲ βρεγμένα χέρια.

λεια ή τή λάμπα που έχει καή, να κατεβάσετε το γενικό διακόπτη.  
Μη λούζεσαι ποτέ όταν το θερμοσίφωνο λειτουργεί.

Όταν πάθει κάποιος ηλεκτροπληξία, μην τρέξεις να τον τραβήξεις· κλείσε πρώτα βιαστικά το γενικό διακόπτη, γιατί αλλιότητα κινδυνεύεις κι' εσύ.



Να αντικαταστήσετε τα φθαρμένα καλώδια των ηλεκτρικών συσκευών.

Άρκετά παιδιά βρόχαν το θάνατο γιατί έχωσαν μέσα ένα σόρμα...



## Μάθημα 29ο

### ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ

Πρώτες βοήθειες είναι κάθε υπηρεσία που προσφέρουμε άμέσως, αλλά προσωρινά στο συνάνθρωπό μας, του οποίου διαταράχθηκε ξαφνικά η υγεία ή η σωματική του άκεραιότητα.

Οι πρώτες βοήθειες πρέπει να εφαρμόζονται άμέσως, γιατί πολλές φορές ή καθυστέρηση και λίγων λεπτών άκόμενη, είναι δυνατό να οδηγήση στο μοιραίο τον πάσχοντα.

Οι πρώτες βοήθειες εφαρμόζονται προσωρινά μέχρις ότου φτάσει ο γιατρός, που είναι ο μόνος αρμόδιος να προσφέρει μόνιμη και οριστική βοήθεια.

Η γνώση των πρώτων βοηθειών είναι αναγκαίο και πολύτιμο έφοδιο για κάθε μέλος της σύγχρονης κοινωνίας. "Αν δεν γνωρίζω όμως τί πρέπει να κάνω σε κάθε περίπτωση, είναι προτιμότερο να μην προβούμε σε καμιά ενέργεια, γιατί υπάρχει πιθανότητα να βλάψω το συνάνθρωπό μας αντί να ωφελήσωμε.

### Έγκαύματα

Αιτία των έγκαυμάτων είναι ή φωτιά, ένα πυρακτωμένο στερεό σώμα, το ζεματιστό νερό, το καυτό λάδι, οι διάφορες καυστικές ουσίες κ.λπ.

Ανάλογα με την έκταση και το βάθος του έγκαυματος διακρίνομε :

(α) Τα έγκαύματα πρώτου βαθμού, όπου το δέρμα κοκκινίζει.

(β) Τα έγκαύματα δευτέρου βαθμού, όπου το δέρμα κοκκινίζει και σχηματίζει φουσκάλες γεμάτες υγρό.

(γ) Τα έγκαύματα τρίτου βαθμού, όπου μιὰ περιοχή της επιφάνειας του δέρματος ψήνεται και νεκρώνεται και

(δ) Τα έγκαύματα τετάρτου βαθμού, όπου όχι μόνον καρβονιάζει το δέρμα, αλλά και οι μύες και τα νεύρα ακόμη και τα οστά.

Οι τρεις πρώτοι βαθμοί των έγκαυμάτων άφορούν το δέρμα, ενώ ο τέταρτος άφορᾷ και τους ιστούς που βρίσκονται κάτω από το δέρμα.

Η σοβαρότητα ενός έγκαυματος, δεν εξαρτάται μόνο από το βαθμό του, αλλά και από την έκτασή του. Ένα έγκαυμα που ξεπερνάει σε έκταση τη μισή επιφάνεια του σώματος, είναι κατά κανόνα θανατηφόρο, ἔστω κι ἂν είναι πρώτου βαθμού.

Στην πρώτη και στη δεύτερη περίπτωση, θα αλείψης την επιφάνεια του δέρματος που έχει καή με άποστειρωμένη βαζελίνη ή, ἐν ανάγκη, με λάδι ή με οποιαδήποτε ἄλλη λιπαρή ουσία. Θα επιδέσης κατόπιν ἑλαφρὰ το έγκαυμα με άποστειρωμένη γάζα. Μπορείς ακόμη να βυθίσης μέσα σε κρύο νερό το έγκαυμα ή να βάλης πάνω σ' αυτό ψυχρὰ ἐπιθέματα (κομπρέσες). Δώσε στον πάσχοντα να πιῆ ἄφθονο νερό. Ποτέ δὲ θα χρησιμοποιήσης βαμβάκι, οινόπνευμα ή ἰώδιο και δὲ θα σκάσης σε καμιά περίπτωση τις φουσκάλες.

Στις ἄλλες περιπτώσεις, θα καλέσης γιατρό όσο πιὸ γρήγορα γί-

νεται. Μή τραβήξης τὸ ροῦχο πού ἔχει κολλήσει πάνω στοῦ ἔγκαυμα· θὰ κάνης ζημιά.

**Ἡλίαση.** Ἡ ἥλιαση ὀφείλεται στὴν ἐπίδραση τῶν ἠλιακῶν ἀκτίνων πάνω στοῦ τριχωτὸ μέρος τῆς κεφαλῆς. Τὰ συμπτώματα τῆς ἠλιάσεως εἶναι :

Κοκκίνισμα τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ προσώπου, πονοκέφαλοι, ταχυκαρδία, γρήγορες ἀναπνοές καὶ πυρετός.

Γιὰ νὰ ἀντιμετωπίσωμε ἓνα περιστατικὸ ἠλιάσεως, μεταφέρομε τὸν ἀσθενῆ σὲ δροσερὸ μέρος, ἐὰν ὑπάρχη ἀνεμιστήρας τὸν στρέφομε πρὸς τὸ κεφάλι του καὶ κατόπι τοποθετοῦμε κρύες κομπρέσες ἢ τρίμματα πάγου στοῦ μέτωπο καὶ στοῦ κεφάλι. Ὁφελεῖ πολὺ καὶ ἓνα μπάνιο σὲ χλιαρὸ νερό.

### **Τραύματα**

Ἐνα τραῦμα μπορεῖ νὰ προκαλέση ἀκατάσχετη αἱμορραγία· μπορεῖ ἀκόμη, ὅσο μικρὸ κι ἂν εἶναι, ἂν παραμεληθῆ, νὰ μολυνθῆ καὶ νὰ γίνῃ ἐπικίνδυνο.

Τὰ τραύματα εἶναι πολλῶν εἰδῶν· κόψιμο ἢ σχίσιμο μὲ μαχαίρι, γυαλί, ξυράφι κ.λπ., τρύπημα ἀπὸ αἰχμηρὸ ἐργαλεῖο, τραύματα σὲ μεγάλες ἐπιφάνειες τοῦ δέρματος μὲ κομματιασμένες σάρκες κ.λπ.

Προτοῦ ἐπέμβῃς πλύνε καλὰ τὰ χέρια σου μὲ σαποῦνι καὶ ἀπολύμανέ τα μὲ οἰνόπνευμα. Καθάρισε γύρω γύρω τὴν πληγὴ μὲ οἰνόπνευμα ἢ ὀξυζενέ ἢ μὲ νερὸ πού ἔβρασε ἐπὶ 15 - 20 λεπτά. Μετὰ τὸν καθαρισμό τοῦ τραύματος, τοποθετοῦμε πάνω σ' αὐτὸ μιὰ ἀντισηπτικὴ οὐσία (σουλφαμιδόσκονη, πενικιλίνη, τετρακυκλίνη) καὶ τὸ σκεπάζομε μὲ ἀποστειρωμένη γάζα. Πάνω ἀπὸ τὴ γάζα βάζομε λίγο βαμβάκι καὶ τὸ ἐπιδένομε μὲ ἐπίδεσμο ἢ λευκοπλάστη.

Ἐπεμβαίνομε μόνο σὲ ἀπλές περιπτώσεις κι ὅταν δὲ βρῖσκεται κοντὰ γιατρός. Πάντως, στὰ ἀνοιχτὰ ἢ μεγαλύτερα τραύματα, πρέπει νὰ μεταφέρωμε τὸν τραυματία στοῦ γιατροῦ τὸ γρηγορότερο.

### **Δηλητηριάσεις**

Δὲν εἶναι σπάνιες οἱ δηλητηριάσεις στὶς ἀγροτικὲς περιοχές, ὅπου οἱ γεωργοὶ χρησιμοποιοῦν διάφορα φυτοφάρμακα γιὰ τὰ σπαρτὰ καὶ τὰ δέντρα τους.

Τὰ φυτοφάρμακα, ὅπως τὸ παραθεῖο καὶ ἄλλα, πρέπει νὰ ἀσφα-

λίζονται καλὰ σὲ ξεχωριστὸ μέρος καὶ μακριὰ ἀπὸ τὰ τρόφιμα τοῦ σπιτιοῦ. Κατὰ τὴν χρῆσιν τους, πρέπει νὰ παίρνωται ὅλα τὰ προστατευτικὰ μέτρα, ποὺ ἀναγράφονται στὶς ὁδηγίες.

Μὲ τὶς μεγάλες ζέστες τοῦ καλοκαιριοῦ, τὰ τρόφιμα γρήγορα ἀλλοιώνονται καὶ μποροῦν νὰ γίνουν αἰτία τροφικῆς δηλητηριάσεως. Πολλὴ ἐπικίνδυνες εἶναι καὶ οἱ κονσέρβες ποὺ ἔχουν πάρει ἀέρα. Οἱ τροφὲς πρέπει νὰ φυλάγονται σὲ ψυγεῖο καὶ νὰ μὴν ἀφήνωται γιὰ πολὺ ἐκτεθειμένες στὸν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα.

Μεγάλῃ προσοχῇ χρειάζεται ἀκόμη στὰ φάρμακα ποὺ δίνει ὁ γιατρός. Πρέπει νὰ φυλάγονται καλὰ καὶ νὰ δίνωται στὸν ἄρρωστο πάντα σύμφωνα μὲ τὶς ὁδηγίες τοῦ γιατροῦ.

Σὲ περίπτωσιν δηλητηριάσεως πρέπει νὰ καλέσωμε ἀμέσως τὸ γιαιτρό. Τὸ μόνο ποὺ ἐπιβάλλεται νὰ κάνωμε ἐμεῖς, εἶναι νὰ ἀναγκάσωμε τὸν ἀσθενὴ νὰ κάνῃ ἐμετό, βάζοντας τὸ δάχτυλο στὸ στόμα, καὶ ὕστερα νὰ τοῦ δώσωμε νὰ πιῇ ἀρκετὸ γάλα. Τὸ γάλα ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ δεσμεύῃ τὸ δηλητήριον.

## Λιποθυμία

Ἡ λιποθυμία εἶναι ἓνα συχνὸ φαινόμενο ποὺ ὀφείλεται σὲ πρόσκαιρη ἀναιμία τοῦ ἐγκεφάλου. Ἡ σωματικὴ καὶ ψυχικὴ κόπωση, ἡ αἰμορραγία, ἡ συγκίνηση, ὁ φόβος, ὁ ἰσχυρὸς πόνος εἶναι ἀπὸ τὶς πιὸ συνηθισμέναις αἰτίαι ποὺ προκαλοῦν λιποθυμικὰ κρίσεις.

Ἐπειδὴ συνήθως οἱ λιποθυμίες συμβαίνουν σὲ κλειστοὺς χώρους (θέατρα, σχολεῖα, ἐκκλησίες κ.λπ.), πρώτη μας φροντίδα εἶναι νὰ μεταφέρωμε τὸ λιπόθυμον σὲ ἀνοιχτὸ χωρὸ ἢ δίπλα σὲ ἀνοιχτὸ παράθυρον. Τὸν ξαπλώνωμε ἀνάσκελα μὲ τὸ κεφάλι χαμηλότερα ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον σῶμα καὶ τὸν ἀπελευθερώνωμε ἀπὸ τὰ σφιχτὰ φορέματα. Τὸν τρίβομε στὸ στήθος καὶ στὰ χέρια μὲ οἰνόπνευμα ἢ κολώνια καὶ ραντίζωμε τὸ πρόσωπόν του μὲ κρύον νερό· ταυτόχρονα τοῦ δίνομε νὰ ἀναπνεύσῃ αἰθέρα ἢ κολώνια. Μόλις συνέλθῃ ὁ ἀσθενὴς τοῦ δίνομε νὰ πιῇ τσάι ἢ καφὲ ἢ κονιάκ.



## ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΜΑΣ

“Ένα σπίτι πρέπει να είναι πρωταρχικά υγιεινό και αναπνευστικό και να παρέχει στους ενοίκους του προστασία και ασφάλεια. ”Αν λάβουμε υπόψη ότι στο σπίτι μένομε τις περισσότερες ώρες του 24ώρου, καταλαβαίνομε για ποιό λόγο μιὰ άνθυγιεινή κατοικία μπορεί να έχη σοβαρές συνέπειες στην υγεία τών ανθρώπων. ”Όταν πάλι τó σπίτι είναι στενόχωρο και πληκτικό, μάς κάνει να αισθανώμαστε άσχημα και να μη θέλωμε να μένωμε μέσα σ’ αυτό.

‘Υγιεινή δέν είναι μόνον ή πλούσια και μεγαλόπρεπη κατοικία. Και ένα άπλό και νοικοκυρεμένο σπίτι μπορεί να είναι εξίσου υγιεινό και εύχάριστο.

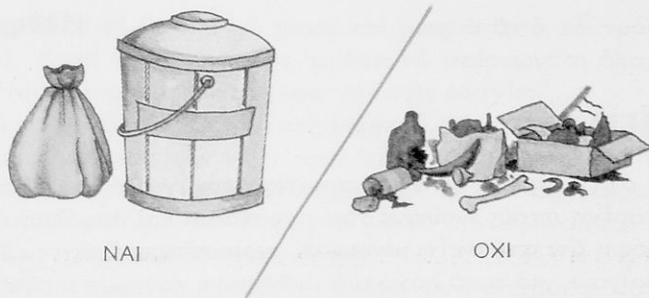
Τó σπίτι, για να είναι υγιεινό, πρέπει βασικά να λιάζεται και να αερίζεται καλά. ‘Ακόμη, τó έδαφος πάνω στο όποιο έχει χτιστή, πρέπει να είναι ξερό. Οί τοίχοι, όταν άπορροφούν υγρασία και διαποτίζονται, δημιουργοῦν ένα άνθυγιεινό περιβάλλον, όπου εὔνοείται ή έκδήλωση πολλών άσθενειών. Τά δωμάτια πρέπει να είναι εύρύχωρα και ψηλοτάβανα και να αερίζονται καθημερινά: άκόμη να έχουν μεσημβρινή ή άνατολική κατεύθυνση. Να άσβεστώνωνται τουλάχιστον μιὰ φορά τó χρόνο, για να γίνεται και ή σχετική άπολύμανση, όπως μάθαμε. Τά ξύλινα πατώματα είναι προτιμότερα, γιατί είναι πιό υγιεινά.

Τó σύστημα τής άποχετεύσεως πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε όχι μόνο να μάς προστατεύη άπό κάθε είδους δυσάρεστες όσμές, αλλά προπαντός να μη δημιουργή έστιές μικροβίων. Τó άποχωρητήριο πρέπει να καθαρίζεται καθημερινά και να άπολυμαίνεται ταχτικά.

‘Η νοικοκυρά πρέπει να φροντίζει για τήν άπόλυτη καθαριότητα τής κουζίνας, τόν άερισμό της κ.λπ.

Τά άπορρίμματα, άποφάγια κ.λπ. πρέπει να συγκεντρώνωνται σέ κλειστό δοχείο και μέσα σέ σακούλες νάυλον.

Μεγάλη φροντίδα άπαιτεί ή καθαριότητα ενός άγροτικοῦ σπιτιοῦ, γιατί κοντά στο σπίτι είναι πολλές φορές χτισμένος ό στάβλος και ό άχυρώνας. Οί χῶροι αυτοί, όταν είναι άκάθαροι, άποτελοῦν



Τὰ ἀπορρίμματα πρέπει νὰ συγκεντρώνωνται μέσα στὰ κλειστὰ δοχεία καὶ σακοῦλες.

ἐστίες μικροβίων καὶ ἐπιβλαβῶν ἐντόμων. Γιὰ τὸ λόγο αὐτὸ πρέπει νὰ καθαρίζονται καὶ νὰ ἀσβεστῶνωνται ταχτικά.

Οἱ σωλήνες τῆς ὑδρεύσεως δὲν πρέπει ποτὲ νὰ περγοῦν δίπλα ἀπὸ στάβλους ἢ ἀποχωρητήρια, γιατί σαπίζουν καὶ μολύνεται τὸ νερό. Τὰ πηγάδια, ὅπου ὑπάρχουν, πρέπει νὰ εἶναι μακριὰ ἀπὸ τὸ βόθρο, γιατί εὐκόλα μολύνεται τὸ νερό τους μέσα ἀπὸ τὸ ἔδαφος.

Γενικά ἓνα καθαρὸ καὶ νοικοκυρεμένο σπίτι εἶναι ὁ τόπος ὅπου γεννιέται ἡ ἀγάπη καὶ ἡ χαρὰ μέσα στὴν οἰκογένεια.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίς
Είσαγωγή .....	5
Τò σῶμα τοῦ ἀνθρώπου .....	7
<b>Τò ἐρειστικό (στηρικτικό) σύστημα</b> .....	12
Τὰ ὀστά .....	12
'Ο σκελετός .....	18
Τὰ ὀστά τοῦ κρανίου .....	19
Τὰ ὀστά τοῦ κορμοῦ .....	22
Τὰ ὀστά τῶν ἄκρων .....	28
Οἱ ἀρθρώσεις .....	33
'Ατυχήματα στοῦ σκελετοῦ - Πρῶτες βοήθειες .....	35
<b>Τò μυϊκό σύστημα</b> .....	39
<b>Τò νευρικό σύστημα</b> .....	44
Τò ἐγκεφαλονωτιαῖο νευρικό σύστημα .....	46
Τὰ συστατικά καί ἡ λειτουργία τοῦ ἐγκεφαλονωτιαίου νευρικοῦ συστήματος .....	49
Τò αὐτόνομο νευρικό σύστημα .....	53
<b>Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα καί ἡ λειτουργία τους</b> .....	56
Τò δέριμα καί ἡ ἀφή .....	56
Τὰ μάτια καί ἡ ὄραση .....	60
'Ανωμαλίες τῆς ὄρασεως .....	66
Τò αὐτί καί ἡ ἀκοή .....	69
'Η γλῶσσα καί ἡ γεύση .....	73
'Η μύτη καί ἡ ὄσφρηση .....	76
<b>Τò πεπτικό σύστημα</b> .....	78
'Η κοιλότητα τοῦ στόματος .....	78
Τὰ ἄλλα ὄργανα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνα καί οἱ πεπτικοὶ ἀδένες .....	83
Οἱ τροφές .....	90
<b>Τò κυκλοφοριακό σύστημα</b> .....	95
'Η καρδιά καί τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα .....	95
Τò αἷμα καί τὰ συστατικά του .....	102
	129

	Σελίς
Τò ούροποιητικό σύστημα .....	105
Τò άναπνευστικό σύστημα .....	108
Οί άδένες .....	114
Τί εΐναι τά μικρόβια .....	116
'Αντίσταση τοϋ όργανισμοϋ στα μικρόβια .....	118
Πρόληψη άτυχημάτων .....	120
Πρώτες βοήθειες .....	123
Τò σπύτι μας .....	127

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. 'Ανατομική τοϋ άνθρώπου 'Αλέξ. Σάββα Θεσ/νίκη 1955 - 57
2. Μεγάλη ιατρική έγκυκλοπαίδεια Δτ F. BEER - POITEVIN  
'Εκδοσις «ΧΡΥΣΟΣ ΤΥΠΟΣ» 'Επιστ. θεώρησις: Γ. Λογαρά
3. 'Υγιεινή Δημ. Στεφάνου 'Αθήναι 1949
4. 'Ανθρωπολογία Ν. 'Ασπιώτη ΟΕΔΒ-'Αθήναι 1972
5. Leçons de Choses - Aucours Moyen - J. Lasalmonie - P. Fournier - Paris
6. " " " " " - M. Orieux et M. Everaere - " "
7. " " " - cours moyen et superieur " " "
8. Lebendige Welt - Harry Garms I. Halbband
9. " " " " 2. "
10. Kruse - Stengel Das Leben 3

## ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

ANNA MENΔΡΙΝΟΥ - ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ (ΙΤΥΣΥΔΕ)



024000039855

ΕΚΔΟΣΙΣ Α' 1976 (Ι) — ΑΝΤΙΤΥΠΑ 210.000 ΣΥΜΒΑΣΙΣ 2641/15-1-76  
Έκτύπωσις — Βιβλιοδεσία : ΤΕΧΝΟΓΡΑΦΙΚΗ Α. Ε.





Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής