



ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

4 διδακτικές ώρες

ΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Δίνουμε αίμα με την καρδιά μας (20 περίπου λεπτά)
2. Ένας ακούραστος μυς, η καρδιά (1 διδακτική ώρα)
3. Μικρή και μεγάλη κυκλοφορία (1 διδακτική ώρα)
4. Το αίμα (1 διδακτική ώρα)
5. Με μια ματιά (20 περίπου λεπτά)

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- | | |
|-------------|----------------------|
| • καρδιά | • τριχοειδή αγγεία |
| • αιμοδοσία | • μικρή κυκλοφορία |
| • σφυγμός | • μεγάλη κυκλοφορία |
| • κόλποι | • ερυθρά αιμοσφαίρια |
| • κοιλίες | • λευκά αιμοσφαίρια |
| • βαλβίδες | • αιμοπετάλια |
| • αρτηρίες | • πλάσμα |
| • φλέβες | |

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Να κατανοήσουν οι μαθητές τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος και να τη συνδυάσουν με τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος.

ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να εξηγήσουν οι μαθητές τη σημασία της καρδιάς για την κυκλοφορία του αίματος.
- Να σημειώσουν οι μαθητές σε σχεδιάγραμμα της καρδιάς τα διάφορα μέρη της.
- Να εντοπίσουν οι μαθητές τον σφυγμό τους σε διάφορα σημεία του σώματός τους.
- Να περιγράψουν οι μαθητές την κυκλοφορία του αίματος και να εξηγήσουν τη χρησιμότητά της.
- Να αναφέρουν οι μαθητές τα συστατικά του αίματος και να εξηγήσουν σε τι χρησιμεύει καθένα από αυτά.
- Να αναφέρουν οι μαθητές συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος.

Η ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ

- Η καρδιά και το σύνολο των αιμοφόρων αγγείων αποτελούν το κυκλοφορικό σύστημα.
- Η καρδιά είναι ένας μυς. Το μέγεθος της καρδιάς κάθε ανθρώπου είναι περίπου ίσο με το μέγεθος της γροθιάς του.
- Η καρδιά χωρίζεται σε τέσσερα μέρη. Τα δύο επάνω ονομάζονται κόλποι και τα δύο κάτω κοιλίες. Οι κόλποι χωρίζονται από τις κοιλίες με βαλβίδες.
- Η καρδιά είναι μια αντλία, χάρη στην οποία το αίμα κυκλοφορεί αδιάκοπα στον οργανισμό. Την κυκλοφορία του αίματος προς και από τους πνεύμονες την ονομάζουμε μικρή κυκλοφορία, ενώ την κυκλοφορία προς και από όλα τα άλλα όργανα του σώματός μας την ονομάζουμε μεγάλη κυκλοφορία.
- Με τη μεγάλη κυκλοφορία αίμα «πλούσιο» σε οξυγόνο μεταφέρεται σε όλα τα όργανα του σώματος, ενώ από τα όργανα του σώματος μεταφέρεται αίμα που περιέχει βλαβερό διοξείδιο του άνθρακα.
- Με τη μικρή κυκλοφορία αίμα «πλούσιο» σε διοξείδιο του άνθρακα μεταφέρεται στους πνεύμονες. Εκεί, χάρη στο αναπνευστικό σύστημα, γίνεται η ανταλλαγή αερίων με το περιβάλλον. Το αίμα αποβάλλει διοξείδιο του άνθρακα και εμπλουτίζεται σε οξυγόνο. Το «πλούσιο» σε οξυγόνο αίμα οδηγείται από τους πνεύμονες στην καρδιά, απ' όπου με τη μεγάλη κυκλοφορία φτάνει σε όλα τα όργανα του σώματος.
- Το αίμα αποτελείται από το πλάσμα και τα κύτταρα: τα ερυθρά και τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμοπετάλια.
- Τα ερυθρά αιμοσφαίρια μεταφέρουν οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα, τα λευκά αιμοσφαίρια συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού, ενώ τα αιμοπετάλια εξασφαλίζουν την ηλεκτικότητα του αίματος.
- Το κυκλοφορικό είναι από τα πιο ευαίσθητα συστήματα του οργανισμού. Η υγιεινή διατροφή και η σωματική άσκηση συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος.

ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ - ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

- Οι περισσότεροι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν τη συσχέτιση της λειτουργίας του κυκλοφορικού με αυτήν του αναπνευστικού συστήματος. Κατά τη συζήτηση για τη μικρή κυκλοφορία του αίματος είναι σημαντικό να επιμενουμε στην εξήγηση της συσχέτισης αυτής.
- Οι περισσότεροι μαθητές γνωρίζουν ότι το αίμα κυκλοφορεί στο σώμα μας διαρκώς χάρη στην καρδιά, αγνοούν όμως τις λειτουργίες που επιτελεί η κυκλοφορία του αίματος.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Ενότητα 2:

- ρολί με δευτερολεπτοδείκτη

Ενότητα 3:

- Ξυλομπογιές ή μαρκαδόροι

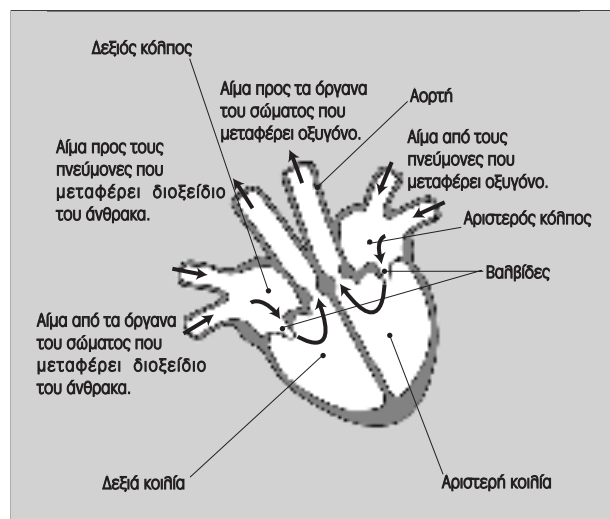


ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

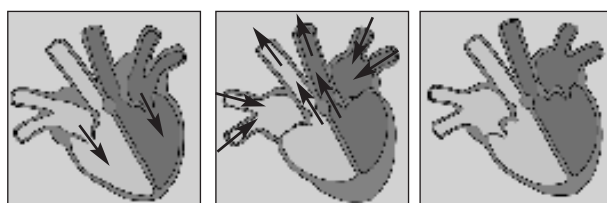
Το σύνολο των **αιμοφόρων αγγείων** και η **καρδιά** αποτελούν το κυκλοφορικό σύστημα, χάρη στο οποίο το αίμα κυκλοφορεί αδιάκοπα στον οργανισμό μας. Με την κυκλοφορία του αίματος μεταφέρεται οξυγόνο και διάφορα άλλα θρεπτικά συστατικά σε όλα τα κύτταρα του σώματος, ενώ από τα κύτταρα μεταφέρονται διοξείδιο του άνθρακα και διάφορα άχρηστα τοξικά προϊόντα του μεταβολισμού στα κατάλληλα όργανα, για να αποβληθούν. Η κυκλοφορία του αίματος συμβάλλει επίσης στην άμυνα του οργανισμού από τα μικρόβια και στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος.

Η **καρδιά** είναι κοίλο μυώδες όργανο με σχήμα ανάστροφου κώνου και μέγεθος ίσο περίπου με το μέγεθος της γροθιάς κάθε ανθρώπου. Βρίσκεται στο μπροστινό τμήμα του θώρακα ανάμεσα στους πνεύμονες και συγκεκριμένα πλησιέστερα στον αριστερό πνεύμονα. Εξωτερικά περιβάλλεται από έναν υμένα, που ονομάζεται περικάρδιο.



Εσωτερικά η καρδιά χωρίζεται σε τέσσερις κοιλότητες. Οι δύο επάνω κοιλότητες, που είναι μικρότερες από τις κάτω και έχουν λεπτότερα τοιχώματα, ονομάζονται **κόλποι**, ενώ οι δύο κάτω, που είναι μεγαλύτερες και έχουν παχύτερα τοιχώματα, ονομάζονται **κοιλίες**. Οι κόλποι χωρίζονται από τις κοιλίες με **βαλβίδες**, που επιτρέπουν τη ροή του αίματος μόνο από τους κόλπους προς τις κοιλίες. Οι αριστερές κοιλότητες δεν επικοινωνούν με τις δεξιές. Επικοινωνία υπάρχει μόνο μεταξύ του κόλπου και της κοιλίας που βρίσκονται στην ίδια μεριά.

Η λειτουργία της καρδιάς χαρακτηρίζεται από την περιοδικότητα του καρδιακού **παλμού**, ο οποίος περιλαμβάνει τρία στάδια:



- Στο πρώτο στάδιο συστέλλονται οι κόλποι και το αίμα περνάει στις κοιλίες.
- Στο δεύτερο στάδιο συστέλλονται οι κοιλίες. Οι βαλβίδες είναι κλειστές, το αίμα δεν μπορεί να περάσει πίσω στους κόλπους, οπότε φεύγει από την καρδιά. Ταυτόχρονα οι κόλποι γεμίζουν πάλι με αίμα.
- Στο τρίτο στάδιο, που ονομάζεται καρδιακή παύση, ο μυς είναι χαλαρός, η καρδιά ξεκουράζεται. Το στάδιο αυτό διαρκεί λιγότερο από μισό δευτερόλεπτο.

Η συχνότητα των καρδιακών παλμών εξαρτάται από την ένταση της σωματικής άσκησης. Σε έναν ενήλικα η συχνότητα των καρδιακών παλμών κυμαίνεται από 70 έως 80 παλμούς σε ένα λεπτό. Στα παιδιά η συχνότητα των καρδιακών παλμών είναι λίγο μεγαλύτερη.

Μέσα από τα αιμοφόρα αγγεία το αίμα μεταφέρεται από την καρδιά σε όλα τα όργανα του σώματος και από τα όργανα πίσω στην καρδιά. Τα αιμοφόρα αγγεία αποτελούν δηλαδή ένα κλειστό σύστημα «σωλήνων», μέσω των οποίων γίνεται η κυκλοφορία του αίματος. Τα αιμοφόρα αγγεία διακρίνονται σε:

- **αρτηρίες:** μέσα από τις αρτηρίες το αίμα μεταφέρεται από την καρδιά προς τα διάφορα όργανα. Στις αρτηρίες κυκλοφορεί αίμα με μεγάλη περιεκτικότητα σε οξυγόνο. Εξάιρεση αποτελεί η πνευμονική αρτηρία, που συνδέει την καρδιά με τους πνεύμονες. Στην πνευμονική αρτηρία κυκλοφορεί αίμα με μεγάλη περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα.
- **φλέβες:** μέσα από τις φλέβες το αίμα μεταφέρεται από τα διάφορα όργανα στην καρδιά. Στις φλέβες κυκλοφορεί αίμα με μεγάλη περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα. Εξάιρεση αποτελούν οι πνευμονικές φλέβες, που συνδέουν τους πνεύμονες με την καρδιά. Στις πνευμονικές φλέβες κυκλοφορεί αίμα με μεγάλη περιεκτικότητα σε οξυγόνο.
- **τριχοειδή:** οι αρτηρίες και οι φλέβες διακλαδίζονται διαρκώς σε όλο και λεπτότερα αγγεία και ενώνονται τελικά μεταξύ τους μέσα από ένα πυκνό δίκτυο μικροσκοπικών αγγείων, που η διάμετρός τους είναι μικρότερη και από αυτή μιας τρίχας. Τα πολύ λεπτά αυτά αγγεία ονομάζονται τριχοειδή. Μέσα από τα τοιχώματα των αγγείων αυτών γίνεται η ανταλλαγή των αερίων με τα διάφορα όργανα του σώματος.

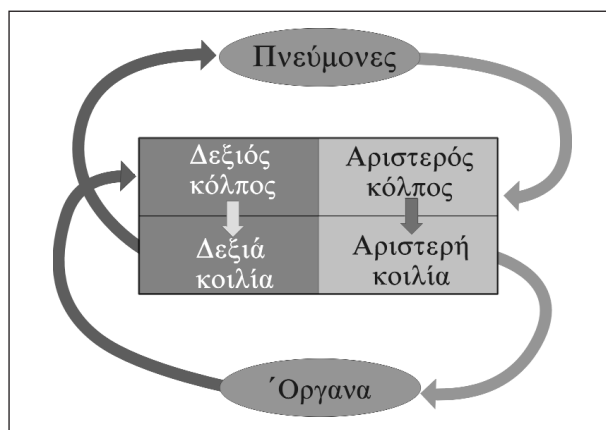
Ακουμπώντας τα δάχτυλά μας στο εσωτερικό του καρπού, στον λαιμό ή κάτω από τον αστράγαλό μας, αισθανόμαστε τον **σφυγμό**, η συχνότητα του οποίου είναι ίδια με αυτήν των καρδιακών παλμών. Ο σφυγμός μεταδίδεται κατά μήκος του ελαστικού τοιχώματος των αρτηριών. Οι φλέβες δεν έχουν σφυγμό, γιατί ο παλμός, μέχρι να φτάσει σε αυτές, εξασθενεί σημαντικά. Χάρη στην καρδιά το αίμα κυκλοφορεί αδιάκοπα στον οργανισμό μας. Την κυκλοφορία του αίματος προς και από τους πνεύμονες την ονομάζουμε **μικρή κυκλοφορία**, ενώ την κυκλοφορία προς και από τα άλλα όργανα του σώματος

την ονομάζουμε **μεγάλη κυκλοφορία**.

Η μικρή κυκλοφορία ξεκινά από τη δεξιά κοιλία της καρδιάς. Μέσω της πνευμονικής αρτηρίας το αίμα οδηγείται στους πνεύμονες. Εκεί -και ειδικότερα στις κυψελίδες- το αίμα αποβάλλει διοξείδιο του άνθρακα και εμπλουτίζεται με οξυγόνο. Μετά την οξυγόνωση το αίμα μέσω των πνευμονικών φλεβών ρέει προς τον αριστερό κόλπο της καρδιάς. Με τη μικρή κυκλοφορία λοιπόν μεταφέρεται διοξείδιο του άνθρακα από την καρδιά στους πνεύμονες και οξυγόνο από τους πνεύμονες στην καρδιά.

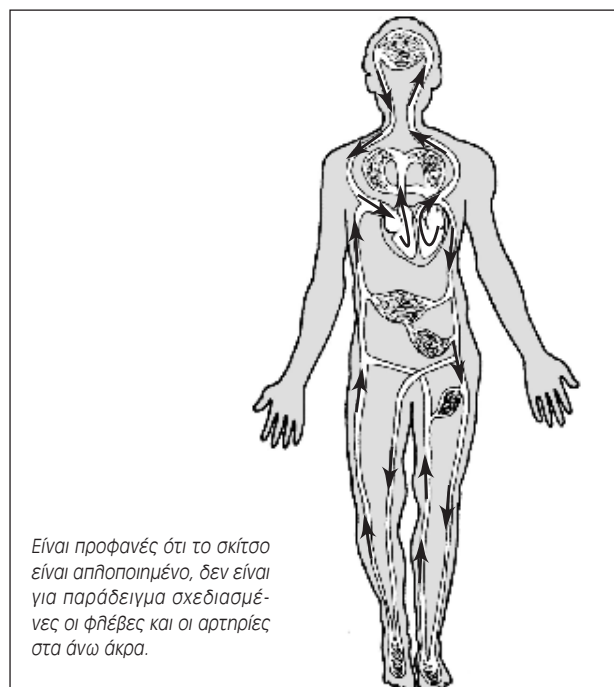
Από τον αριστερό κόλπο το αίμα περνά στην αριστερή κοιλία, από την οποία ξεκινά η μεγάλη κυκλοφορία. Από την αριστερή κοιλία το αίμα οδηγείται μέσω των αρτηριών σε όλα τα όργανα του σώματος. Το αίμα «δίνει» στα όργανα οξυγόνο, που είναι απαραίτητο για τις καύσεις των θρεπτικών συστατικών. Με τις καύσεις απελευθερώνεται η απαραίτητη ενέργεια για τις διάφορες λειτουργίες του οργανισμού, παράγεται όμως διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο σε μεγάλες συγκεντρώσεις είναι τοξικό. Το διοξείδιο του άνθρακα «περνά» στο αίμα και μεταφέρεται μέσα από τις φλέβες στον δεξιό κόλπο της καρδιάς. Με τη συστολή των κόλπων το αίμα ρέει προς τη δεξιά κοιλία, για να επαναληφθεί ο ίδιος «κύκλος».

Με τη μεγάλη κυκλοφορία του αίματος λοιπόν μεταφέρεται οξυγόνο από την καρδιά στα όργανα του σώματος και διοξείδιο του άνθρακα από τα όργανα στην καρδιά. Η κυκλοφορία του αίματος παρουσιάζεται απλοποιημένα στο παρακάτω διάγραμμα, στο οποίο τα αγγεία στα οποία ρέει αίμα με μεγάλη περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα είναι σχεδιασμένα με σκούρο γκρι χρώμα, ενώ τα αγγεία στα οποία ρέει αίμα με μεγάλη περιεκτικότητα σε οξυγόνο είναι σχε-



διασμένα με ανοιχτό γκρι χρώμα.

Το αίμα είναι υγρός ιστός που βρίσκεται σε συνεχή κίνηση. Στον οργανισμό κάθε ενήλικα υπάρχουν 5 – 6 λίτρα αίμα, ανάλογα με τη μάζα του σώματός του. Το 55 % περίπου του όγκου του αίματος είναι το **πλάσμα**, το οποίο αποτελείται κυρίως από νερό. Το υπόλοιπο 45 % περίπου του όγκου του αίματος αποτελούν τα κύτταρα του αίματος, δηλαδή τα **ερυθρά** και τα **λευκά** αιμοσφαίρια και τα **αιμοπετάλια**, τα οποία κινούνται μέσα στο πλάσμα. Μέσα στο πλάσμα είναι επίσης διαλυμένα διάφορα άλλα στοιχεία, όπως θρεπτικά συστατικά, που μεταφέρονται με την κυκλοφορία του αίματος από τον



Είναι προφανές ότι το σκίτσο είναι απλοποιημένο, δεν είναι για παράδειγμα σχεδιασμένες οι φλέβες και οι αρτηρίες στα άνω άκρα.

γαστρεντερικό σωλήνα στα όργανα του σώματος, και τοξικές ουσίες, που μεταφέρονται από τα όργανα στους νεφρούς, για να αποβληθούν από τον οργανισμό με την ούρηση.

Τα ερυθρά αιμοσφαίρια μεταφέρουν το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα. Ένα κυβικό χιλιοστό αίματος περιέχει περίπου 5 εκατομμύρια ερυθρά αιμοσφαίρια. Τα λευκά αιμοσφαίρια συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Ένα κυβικό χιλιοστό αίματος περιέχει 5 – 10 χιλιάδες λευκά αιμοσφαίρια. Τα αιμοπετάλια συμβάλλουν στην πήξη του αίματος. Ένα κυβικό χιλιοστό αίματος περιέχει 250 – 400 χιλιάδες αιμοπετάλια.

Η καρδιά και τα αγγεία είναι ευαίσθητα και ζωτικά όργανα, είναι συνεπώς σημαντικό να υιοθετούμε συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος. Οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν

τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος είναι:

- Η διατροφή, η οποία πρέπει να είναι ισορροπημένη και να περιλαμβάνει όσο το δυνατόν περισσότερες φυτικές τροφές και λιγότερα λίπη. Η διατροφή η πλούσια σε λιπαρές ουσίες αυξάνει την ποσότητα της χοληστερίνης στο αίμα. Η χοληστερίνη επικάθεται στα αγγεία, περιορίζοντας τη διατομή τους, με κίνδυνο να περιορίζεται ή ακόμη και να διακόπτεται η κυκλοφορία του αίματος σε κάποια από αυτά. Ανάλογα με την έκταση της πάθησης και το πλήθος των αγγείων που φράσσονται, μπορεί να κινδυνέψει ακόμη και η ζωή του ασθενή (εγκεφαλικό επεισόδιο, καρδιακή προσβολή).
- Η σωματική άσκηση, η οποία συμβάλλει στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος. Η συστηματική άσκηση είναι απαραίτητη, ιδιαίτερα για όσους ασκούν καθιστικά επαγγέλματα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΕΝΑΣ ΑΚΟΥΡΑΣΤΟΣ ΜΥΣ: Η ΚΑΡΔΙΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

καρδιά, σφυγμός, κόλποι, κοιλίες, βαλβίδες, καρδιακός κύκλος, καρδιακή παύση

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να εντοπίσουν οι μαθητές τη θέση της καρδιάς στο σώμα τους.
- Να εντοπίσουν οι μαθητές στο σώμα τους σημεία στα οποία μπορούν να αντιληφθούν τον σφυγμό τους.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι ο σφυγμός, που αντιλαμβανόμαστε σε διάφορα σημεία στο σώμα μας, οφείλεται στην κίνηση της καρδιάς.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι η συχνότητα του σφυγμού εξαρτάται από την ένταση της σωματικής άσκησης και να συσχετίσουν τη διαπίστωση αυτή με την αντίστοιχη παρατήρηση για τον ρυθμό της αναπνοής.
- Να σημειώσουν οι μαθητές σε σκίτσο τομής της καρδιάς τα διάφορα μέρη της.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- ρολόι με δευτερολεπτοδείκτη
- Ξυλιομπογιές ή μαρκαδόροι

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να συγκρίνουν τις εικόνες. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, ρωτώντας τους μαθητές τι παρατηρούν, όταν αθλούνται έντονα, σε σχέση με τον ρυθμό των «χτύπων» της καρδιάς. Στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα, προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες σημειώνουμε στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε. Μπορούμε επίσης να ζητήσουμε από τους μαθητές να αναφέρουν και άλλες περιπτώσεις στις οποίες έχουν παρατηρήσει ότι η καρδιά τους «χτυπά» πιο έντονα απ' ό,τι συνήθως (π.χ. όταν έχουν φοβηθεί ή τρομάξει). Σημειώνουμε και πάλι με συντομία τις απαντήσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με την πειραματική αυτή δραστηριότητα οι μαθητές εντοπίζουν τη θέση της καρδιάς στο σώμα τους.

Ζητάμε από τους μαθητές να χαλαρώσουν και να καθίσουν στην καρέκλα τους χωρίς να μιλούν. Οι μαθητές ακουμπούν, στη συνέχεια, την παλάμη τους στο αριστερό και στο δεξιό μέρος του θώρακά τους και προσπαθούν να διαπιστώσουν πού «νιώθουν» πιο έντονα τους «χτύπους» της καρδιάς τους. Αν οι μαθητές δυσκολεύονται να απαντήσουν, τους προτρέπουμε να επαναλάβουν μερικές ακόμη φορές τη σύγκριση. Οι μαθητές συμπληρώνουν στο βιβλίο τους την παρατήρησή τους και σημειώνουν στο σκίτσο τη θέση της καρδιάς.

Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο προβάλουμε, στη συνέχεια, τη σχετική διαφάνεια, αλληλώς σχεδιάζουμε στον πίνακα περίγραμμα του σώματος και ζητάμε από ένα μαθητή να σημειώσει σε αυτό τη θέση της καρδιάς. Οι μαθητές ελέγχουν έτσι την ορθότητα της παρατήρησης που έχουν σημειώσει στο βιβλίο τους.

2. ΕΝΑΣ ΑΚΟΥΡΑΣΤΟΣ ΜΥΣ: Η ΚΑΡΔΙΑ



Πότε «χτυπά» η καρδιά σου πιο γρήγορα, όταν είναι ηρεμία ή όταν κάνεις άσκηση; Δοκίμασε να το βρεις!



Πείραμα

Ακούγεται που χτυπάει που πιο γρήγορα και στο δεξί μέρος και αριστερό σου. Πού βρίσκεται η καρδιά σου; Με τη παλάμη της εσοχής, ή του δείκτη σου σημείωσε τη θέση της στο σκίτσο.



Η καρδιά βρίσκεται στο αριστερό μέρος του θώρακα. Όταν ακουμπώ την παλάμη μου εκεί, νιώθω πιο έντονα τους «χτύπους» της καρδιάς.



Πείραμα



Πιάσε ελαφρά τον καρπό και τον μύλο

- ♦ Στο εσωτερικό του καρπού σου.
- ♦ Στην λαιμό σου.
- ♦ Κι έπειτα στο αστράγαλό σου.

Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση

Στο εσωτερικό του καρπού μου, στον λαιμό μου και στον αστράγαλό μου αισθάνομαι τον σφυγμό μου.

Συμπέρασμα

Ο σφυγμός που αισθάνομαι στα διάφορα σημεία του σώματός μου οφείλεται στην κίνηση της καρδιάς.

Συμπλήρωσε το πιο πάνω πείραμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: «σφυγμός», «καρδιά» κι «αγγεία».

Σελ. 51

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές εντοπίζουν σημεία στο σώμα τους στα οποία μπορούν να αντιληφθούν τον σφυγμό τους και συσχετίζουν τον σφυγμό με την κίνηση της καρδιάς. Αν οι μαθητές δυσκολεύονται να εντοπίσουν τα σημεία στα οποία αισθάνονται τον σφυγμό τους, τους βοηθάμε «οδηγώντας» τα δάχτυλά τους στη σωστή θέση. Δίνουμε στους μαθητές την οδηγία να μετακινούν λίγο τα δάχτυλά τους γύρω από τη θέση που υποδεικνύεται στις εικόνες. Ιδιαίτερα για τον εντοπισμό του σφυγμού στον καρπό, προτείνουμε στους μαθητές να τοποθετήσουν τον δείκτη και τον μέσο με τέτοιο τρόπο, ώστε να καλύπτεται όλο το πλάτος του καρπού. Προτρέπουμε τους μαθητές να συνεχίσουν την προσπάθεια, ωσότου αισθανθούν τον σφυγμό τους τουλάχιστον σε ένα από τα τρία σημεία που προτείνονται.

Πριν οι μαθητές σημειώσουν την παρατήρησή τους, εισάγουμε τον όρο «σφυγμός» και τον εξηγούμε στους μαθητές.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να συσχετίσουν τον σφυγμό με την κίνηση της καρδιάς και να διατυπώσουν το συμπέρασμα. Εξηγούμε ότι η καρδιά με την κίνησή της αντλεί αίμα, το οποίο μέσα από τα αγγεία φτάνει σε όλο το σώμα. Καθώς η καρδιά κινείται περιοδικά, νιώθουμε τα αγγεία να κινούνται από το αίμα που «πιέζεται» μέσα σε αυτά. Την παλμική αυτή κίνηση των αγγείων την ονομάζουμε σφυγμό.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η συχνότητα των «χτύπων» της καρδιάς εξαρτάται από την ένταση της σωματικής άσκησης. Οι μαθητές διαβάζουν προσεκτικά τις οδηγίες και εκτελούν ανά δύο το πείραμα.

Μπορούμε να προτείνουμε στους μαθητές να μετρήσουν για μισό μόνο λεπτό και να πολλαπλασιάσουν τη μέτρησή τους επί δύο, πριν τη σημειώσουν στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους. Ζητάμε από τους μαθητές, αφού σημειώσουν την παρατήρησή τους, να ανακοινώσουν τη μέτρησή τους. Σημειώνουμε ενδεικτικά στον πίνακα περίπου δέκα μετρήσεις μαθητών, καθώς και τη δική μας. Αν κάποιοι μαθητές ανακοινώσουν ακραία αποτελέσματα (κάτω από 60 ή πάνω από 100 σφυγμούς σε ένα λεπτό), τους ζητάμε να επαναλάβουν το πείραμα, εξηγώντας τους ότι υπάρχει πιθανότητα να έγινε λάθος στη μέτρηση.

Ζητάμε από τους μαθητές να συμπληρώσουν τον πίνακα του βιβλίου με κάποιες από τις μετρήσεις που έχουμε σημειώσει στον πίνακα της τάξης. Οι μετρήσεις που θα σημειώσουν όμως για τον αριθμό των σφυγμών σε κατάσταση ηρεμίας και μετά από τροχάδην πρέπει να αναφέρονται κάθε φορά στον ίδιο μαθητή.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν την παρατήρησή τους στο πείραμα που προηγήθηκε και διατυπώνουν το συμπέρασμα. Επισημαίνουμε τη διαφορά στον αριθμό των σφυγμών ανά λεπτό ανάμεσα στον ενήλικα (δάσκαλος) και στα παιδιά (μαθητές). Με κατάλληλες ερωτήσεις προτρέπουμε τους μαθητές να θυμηθούν ότι και ο ρυθμός της αναπνοής εξαρτάται από την ένταση της σωματικής άσκησης, όπως μελέτησαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Δεν εμβαθύνουμε όμως ακόμη στη συσχέτιση της λειτουργίας του αναπνευστικού με αυτήν του κυκλοφορικού συστήματος. Αναλυτικότερη σχετική συζήτηση θα γίνει στην επόμενη ενότητα, κατά τη μελέτη της μικρής κυκλοφορίας του αίματος.

Πείραμα



Το το πείραμα αυτό θα χρειαστείτε ένα ρολόι με διατροπόμετρο (ειδικό έργο του ρολογιού) ή μια ψηφιακή ώρα που να μετρά τον χρόνο ενός λεπτού. Ζητάμε από τους μαθητές να μετρήσουν τον σφυγμό τους.

- ♦ Μετρήσε τους σφυγμούς σου για ένα λεπτό, μετά κόλλησε.
- ♦ Επανάλαβε τη μέτρηση, αφού κάνεις 70-100 τροχάδην για μερικά λεπτά.

Παρατήρηση

- ♦ Οι σφυγμοί που μετρήσα σε ένα λεπτό, ενώ καθόμουν, ήταν 78.
- ♦ Οι σφυγμοί που μετρήσα σε ένα λεπτό, μετά από τροχάδην, ήταν 100.

Ζήτησε από τη δασκάλα ή τον δάσκαλό σου και από πάντα σε μαθητές ή συμμητρώτες σου να σου πουν το αποτέλεσμα των Επών των μετρήσεων και συμπληρώσε τον παρακάτω πίνακα:

ΟΝΟΜΑ	ΣΦΥΓΜΟΙ ΣΕ ΕΝΑ ΛΕΠΤΟ...	
	ΣΕ ΗΡΕΜΙΑ	ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΡΟΧΑΔΗΝ
1. Δασκάλα ή δάσκαλος	75	100
2. Γιώργος	78	100
3. Μαρία	80	105
4. Ελένη	82	108
5. Νίκος	85	110
6. Κώστας	86	110

Συμπέρασμα

Μετά από σωματική άσκηση η καρδιά «χτυπά» πιο γρήγορα. Η καρδιά «χτυπά» επίσης πιο γρήγορα στα παιδιά απ' ό,τι στους ενήλικες.

Σελ. 52

Με τη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές γνωρίζουν τη δομή της καρδιάς. Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο προβάλουμε τη σχετική διαφάνεια, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την εικόνα στο βιβλίο τους.

Δίνουμε την πληροφορία ότι τα δύο επάνω τμήματα της καρδιάς ονομάζονται κόλποι και τα δύο κάτω κοιλίες και δείχνουμε τις βαλβίδες, που χωρίζουν τους κόλπους από τις κοιλίες.

Δίνουμε τις ονομασίες για τα διάφορα μέρη της καρδιάς και ζητάμε από τους μαθητές να τις σημειώσουν στο βιβλίο τους και να χρωματίσουν την καρδιά σύμφωνα με τις οδηγίες που περιγράφονται στο βιβλίο τους. Στη συνέχεια βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν γιατί ονομάζουμε δεξιά τα τμήματα που στην εικόνα φαίνονται αριστερά και αντίστροφα. Για να γίνει σαφής ο λόγος αυτής της αναντιστοιχίας, ζητάμε από τους μαθητές να κρατήσουν στο στήθος τους το βιβλίο με τέτοιο τρόπο, ώστε η ράχη του να ακουμπά στο σώμα τους. Με το βιβλίο τοποθετημένο σε αυτή τη θέση οι μαθητές δείχνουν με το δάχτυλό τους στο σχήμα του βιβλίου τους τον αριστερό κόλπο και την αριστερή κοιλία της καρδιάς.

Προβάλουμε τη σχετική διαφάνεια ή ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες στο βιβλίο τους και εξηγούμε με απλά λόγια, σύμφωνα με το κείμενο στο βιβλίο του μαθητή, τα τρία στάδια του καρδιακού παλμού.

Προτρέπουμε τους μαθητές να παρατηρήσουν προσεκτικά το σκίτσο που αντιστοιχεί σε κάθε στάδιο.

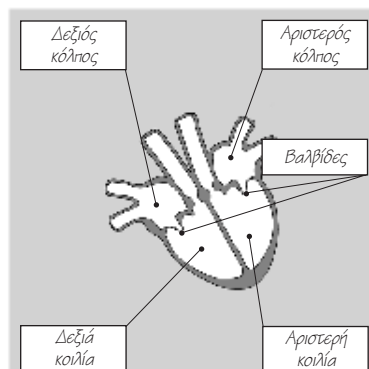
Στο πρώτο στάδιο (συστολή των κόλπων) οι μαθητές πρέπει να προσέξουν ότι τα τοιχώματα των κόλπων είναι παχύτερα (ο μυς έχει συσταθεί) και ότι ο όγκος των κόλπων έχει μικρύνει, οπότε το αίμα πιέζεται προς τις κοιλίες μέσα από τις βαλβίδες που είναι ανοιχτές.

Στο δεύτερο στάδιο οι μαθητές πρέπει να προσέξουν ότι τα τοιχώματα των κοιλιών είναι παχύτερα (ο μυς έχει συσταθεί) και ότι ο όγκος των κοιλιών έχει μικρύνει. Καθώς οι βαλβίδες είναι κλειστές, το αίμα φεύγει από την καρδιά. Στο δεύτερο στάδιο οι μαθητές παρατηρούν επίσης ότι ο όγκος των κόλπων έχει αυξηθεί, καθώς αυτοί γεμίζουν πάλι με αίμα.

Μετά την εξήγηση κάθε σταδίου, ζητάμε από τους μαθητές να σημειώσουν με βέλη στο αντίστοιχο σκίτσο την πορεία του αίματος. Επισημαίνουμε, τέλος, ότι κάθε πλήρη καρδιακό παλμό τον αντιλαμβανόμαστε ως ένα «χτύπο» της καρδιάς. Θυμίζουμε στους μαθητές ότι, όπως μέτρησαν στο πείραμα που προηγήθηκε, σε ένα λεπτό ολοκληρώνονται 75 περίπου καρδιακοί παλμοί. Η κατανόηση της λειτουργίας της καρδιάς είναι δύσκολη για τους περισσότερους μαθητές. Πρέπει να αφιερώσουμε χρόνο και να εξηγήσουμε αναλυτικά κάθε στάδιο με τη βοήθεια του αντίστοιχου σκίτσου. Είναι επίσης σημαντικό, πριν την εξήγηση κάθε σταδίου, να έχει προηγηθεί η επίλυση των αποριών σχετικά με το αμέσως προηγούμενο στάδιο.

Η διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με τον σχολιασμό των υποθέσεων που οι μαθητές έχουν διατυπώσει σχετικά με τη συσχέτιση του ρυθμού των «χτύπων» της καρδιάς με την ένταση της σωματικής άσκησης. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, αναδιατυπώνουν και διορθώνουν τις υποθέσεις που είναι σημειωμένες στον πίνακα.

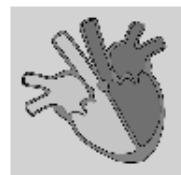
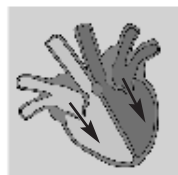
- Η καρδιά είναι ένας μυς με μόνες παύσεις από τη γραμμή κάθε αναχώρου, χωρίζεται σε τέσσερα μέρη. Τα δύο επάνω ονομάζονται **κόλποι** και τα δύο κάτω **κοιλίες**. Οι κόλποι συσπαστούν με τις καρδιές με **βαλβίδες** που επιτρέπουν τη ροή του αίματος μόνο από τους κόλπους προς τις κοιλίες.



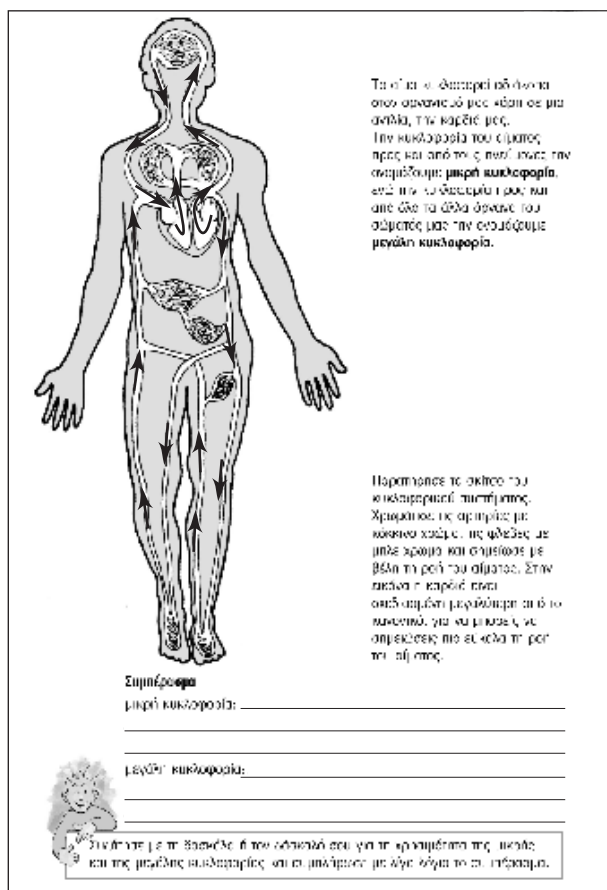
Παρατηρούμε το σχήμα της καρδιάς. Με τη βοήθεια της διαφάνειας ή του διασκόπια, στα οποία είναι κρυμμένα τις ονομασίες των μέρων της καρδιάς. Χρησιμοποιούμε μολύβι χρώμα τον δεξιό κόλπο και τη δεξιά κοιλία και με κόκκινο χρώμα τον αριστερό κόλπο και την αριστερή κοιλία.

- Κάθε καρδιακός παλμός περιλαμβάνει τρία στάδια:

- Στο πρώτο στάδιο συστέλλονται οι κόλποι και το αίμα περνάει σε ο κοιλίες.
- Στο δεύτερο στάδιο συστέλλονται οι κοιλίες. Οι βαλβίδες είναι κλειστές, το αίμα δεν μπορεί να περάσει πίσω στους κόλπους, οπότε φεύγει από την καρδιά. Αυτά φέρνει οι καρδιές για τον πάλι με αίμα.
- Στο τρίτο στάδιο, που ονομάζεται καρδιακή παύση, ο μυς είναι χαλαρός, η καρδιά ξεκουράζεται. Το στάδιο αυτό διαρκεί λιγότερο από μισό δευτερόλεπτο.



Παρατηρούμε στις τρεις εικόνες του καρδιακού παλμού. Με τη βοήθεια της διαφάνειας ή του διασκόπια που κρυμμένες με βέλη η ροή του αίματος.



Σελ. 57

Με τη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές διαπιστώνουν τη λειτουργία της μικρής και της μεγάλης κυκλοφορίας. Επειδή η δραστηριότητα είναι δύσκολη, είναι σημαντικό να αφιερώσουμε αρκετό χρόνο και να απαντήσουμε αναλυτικά σε όλη τις απορίες των μαθητών.

Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο προβάλλουμε το σκίτσο σε διαφάνεια, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να το παρατηρήσουν στο βιβλίο τους. Ζητάμε από τους μαθητές να σημειώσουν στο σκίτσο την πορεία του αίματος ξεκινώντας από τη δεξιά κοιλία. Αναφέρουμε ότι το αίμα στη δεξιά κοιλία μεταφέρει διοξειδίο του άνθρακα και δείχνουμε στους μαθητές τη θέση των πνευμόνων. Οι μαθητές παρατηρούν ότι το αίμα από τη δεξιά κοιλία οδηγείται στους πνεύμονες. Με κατάλληλες ερωτήσεις δίνουμε εναύσματα για συζήτηση και προτρέπουμε τους μαθητές να θυμηθούν όσα έμαθαν στο κεφάλαιο «Αναπνευστικό σύστημα», συσχετίζοντας την ανταλλαγή αερίων με τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος:

- Το αίμα λοιπόν που φτάνει στους πνεύμονες μεταφέρει διοξειδίο του άνθρακα. Τι συμβαίνει όμως στους πνεύμονες;
- Τι θυμόσαστε για την ανταλλαγή των αερίων;
- Ποια αέρια ανταλλάσσει το αίμα με τον αέρα που αναπνέουμε;
- Πού καταλήγει το αίμα που εμπλουτίστηκε με οξυγόνο;

Μέσα από τη συζήτηση βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι στους πνεύμονες το αίμα αποβάλλει με τη διαδικασία της αναπνοής διοξειδίο του άνθρακα, ενώ εμπλουτίζεται με πολύτιμο οξυγόνο. Βοηθάμε επίσης τους μαθητές να κατανοήσουν ότι το αίμα που μεταφέρει οξυγόνο φτάνει από τους πνεύμονες στον αριστερό κόλπο της καρδιάς. Αφού τα παραπάνω γίνουν σαφή, αναφέρουμε ότι την κυκλοφορία του αίματος από την καρδιά προς τους πνεύμονες και από τους πνεύμονες προς την καρδιά την ονομάζουμε «μικρή κυκλοφορία» και, στη συνέχεια, ζητάμε από τους μαθητές να χρωματίσουν στο σκίτσο με μπλε χρώμα τα αγγεία της μικρής κυκλοφορίας που περιέχουν διοξειδίο του άνθρακα και με κόκκινο αυτά που περιέχουν οξυγόνο.

Προτρέπουμε, στη συνέχεια, τους μαθητές να παρακολουθήσουν τη ροή του αίματος που φεύγει από την αριστερή κοιλία και να σημειώσουν με βέλη τη ροή αυτή. Οι μαθητές παρατηρούν ότι υπάρχουν δύο διαφορετικές «πορείες» που μπορεί να ακολουθήσει το αίμα, μία προς το κεφάλι και μία προς το υπόλοιπο σώμα. Δίνουμε στους μαθητές την πληροφορία ότι η κυκλοφορία αυτή του αίματος ονομάζεται «μεγάλη κυκλοφορία» και ζητάμε να σχολιάσουν τις ονομασίες «μεγάλη» και «μικρή κυκλοφορία». Οι μαθητές παρατηρούν ότι η μεγάλη κυκλοφορία ξεκινά από την αριστερή κοιλία και καταλήγει στον δεξιό κόλπο.

Δείχνουμε τις διακλαδώσεις στο σκίτσο και εξηγούμε ότι οι διακλαδώσεις αυτές αντιστοιχούν σε διάφορα όργανα του σώματος, προσθέτοντας ότι υπάρχουν πολλές ακόμη τέτοιες διακλαδώσεις σε κάθε σημείο του σώματός μας οι οποίες δεν είναι σχεδιασμένες στο σκίτσο. Εξηγούμε στους μαθητές ότι στα διάφορα όργανα του σώματος γίνονται οι καύσεις των θρεπτικών ουσιών, χάρη στις οποίες απελευθερώνεται η απαραίτητη ενέργεια για τις λειτουργίες του οργανισμού. Οι μαθητές γνωρίζουν, από την Ε' Δημοτικού, ότι για την καύση είναι απαραίτητο το οξυγόνο. Αναφέρουμε επίσης ότι κατά την καύση των ουσιών δημιουργείται διοξειδίο του άνθρακα.

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν ότι με τη μεγάλη κυκλοφορία μεταφέρεται ο-ξυγόνο από την καρδιά στα διάφορα όργανα του σώματος και διοξείδιο του άνθρακα από τα όργανα στην καρδιά. Αφού γίνουν σαφή τα παραπάνω, ζητάμε από τους μαθητές να χρωματίσουν με μπλε χρώμα τα αγγεία της μεγάλης κυκλοφορίας που περιέχουν διοξείδιο του άνθρακα και με κόκκινο χρώμα αυτά που περιέχουν οξυγόνο.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Καθώς το συμπέρασμα είναι δύσκολο, δίνουμε στους μαθητές σημαντική βοήθεια. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, προτρέποντας τους μαθητές να διατυπώσουν το συμπέρασμα για τη λειτουργία της μικρής και της μεγάλης κυκλοφορίας. Σημειώνουμε στον πίνακα το συμπέρασμα που οι μαθητές διατυπώνουν με τη βοήθειά μας και ζητάμε, στη συνέχεια, από όλους τους μαθητές να το αντιγράψουν στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους.

Μετά τη συμπλήρωση του συμπεράσματος, μπορούμε να προκαλέσουμε συζήτηση σχετικά με την πειραματική παρατήρηση, που οι μαθητές έχουν κάνει σε προηγούμενες ενότητες, για τη συσχέτιση του ρυθμού της αναπνοής και των «χτύπων» της καρδιάς με την ένταση της σωματικής άσκησης. Καθώς οι μαθητές έχουν συζητήσει τη συσχέτιση της λειτουργίας του αναπνευστικού με αυτήν του κυκλοφορικού συστήματος, είναι πιθανότατα σε θέση να εξηγήσουν και να συσχετίσουν τις παρατηρήσεις τους. Μπορούμε να βοηθήσουμε τους μαθητές, δίνοντας με τη μορφή ερωτήσεων κατάλληλα εναύσματα:

- Όταν ασκούμαστε έντονα, γίνονται περισσότερες καύσεις στα όργανα του σώματός μας. Ποιο αέριο είναι απαραίτητο για τις καύσεις αυτές;
- Πώς φτάνει το αέριο αυτό στα όργανα του σώματος;
- Ποιος αντλεί το αίμα;
- Πού εμπλουτίζεται το αίμα με οξυγόνο;

Αντιμετώπιση

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν τις εικόνες και προκαλούμε συζήτηση στην τάξη σχετικά με τις συνθήκες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος, καθώς και εκείνες που προκαλούν βλάβες στο κυκλοφορικό σύστημα.

Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι τα προβλήματα στο κυκλοφορικό σύστημα αποτελούν στη χώρα μας τη σημαντικότερη αιτία θανάτου από ασθένεια. Καθώς το κυκλοφορικό είναι το τελευταίο σύστημα που οι μαθητές μελετούν στην Στ' Δημοτικού, μπορούμε να συγκρίνουμε τις υγιεινές συνθήκες που παρουσιάζονται εδώ με εκείνες που αναφέρθηκαν όταν οι μαθητές μελέτησαν τα άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Οι μαθητές σημειώνουν με συντομία στο βιβλίο τους το συμπέρασμα της συζήτησης που προηγήθηκε και το σημειώνουν στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους.

Η διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με τον σχολιασμό των υποθέσεων που οι μαθητές έχουν διατυπώσει στην αρχή του μαθήματος και που έχουμε σημειώσει στον πίνακα. Οι μαθητές αναδιατυπώνουν, συμπληρώνουν και διορθώνουν τις υποθέσεις τους, χρησιμοποιώντας τους δόκιμους όρους «αγγεία», «αρτηρίες», «φλέβες», «κυκλοφορικό σύστημα», που έμαθαν στην ενότητα αυτή.

Το αίμα ο φέρει οξυγόνο από τον πνεύμονα με κόκκινο χρώμα, το φέρει με μπλε χρώμα. Την κυκλοφορία του αίματος ηρεμεί και από τον πνεύμονα την ανακινούμε: **μικρή κυκλοφορία**, από την καρδιά στον πνεύμονα και από τον πνεύμονα στην καρδιά. Από τον πνεύμονα φέρει οξυγόνο και φέρει διοξείδιο του άνθρακα: **μεγάλη κυκλοφορία**.

Παρατηρούμε το σχήμα του κυκλοφορικού συστήματος. Χρωματίζουμε αρτηρίες με κόκκινο χρώμα, φλέβες με μπλε χρώμα και σημειώσουμε με βέλη τη ροή του αίματος. Στην απεικόνιση καρδιάς είναι ορισμένες μεγάλες αρτηρίες από το κεφάλι, για να μπορείς να σημειώσεις τις αλλαγές που γίνονται.

Συμπέρασμα
μικρή κυκλοφορία: Αίμα που μεταφέρει διοξείδιο του άνθρακα φτάνει από την καρδιά στους πνεύμονες. Εκεί το αίμα δίνει το διοξείδιο του άνθρακα και παίρνει οξυγόνο. Το αίμα που μεταφέρει οξυγόνο φτάνει από τους πνεύμονες στην καρδιά.
μεγάλη κυκλοφορία: Αίμα που μεταφέρει οξυγόνο φτάνει από την καρδιά σε όλα τα όργανα του σώματος. Εκεί δίνει οξυγόνο και παίρνει διοξείδιο του άνθρακα. Το αίμα που μεταφέρει διοξείδιο του άνθρακα φτάνει από τα όργανα στην καρδιά.

Σημειώστε με τη βοήθειά μας τις ερωτήσεις που γίνονται στην ενότητα της καρδιάς και της μεγάλης κυκλοφορίας. Σημειώστε με αστερίσκο το τι γράφετε.

Σελ. 57

Το κυκλοφορικό είναι ένα από τα πιο σημαντικά αλλά και από τα πιο ευάλωτα συστήματα του οργανισμού μας. Το πρόβλημα στο κυκλοφορικό σύστημα αποτελεί την κύρια αιτία θανάτου από ασθένεια. Παρατηρούμε τις παρακάτω εικόνες και συζητάμε με τους μαθητές και τις συζητήσεις τους για τις συνθήκες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος.

Συμπέρασμα
 Οι σημαντικότεροι παράγοντες για την καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος είναι η σωματική άσκηση, η υγιεινή διατροφή και η αποφυγή του άγχους, του τσιγάρου και των οπιοειδών ποτών.

Σημειώστε με τη βοήθειά μας τις ερωτήσεις που γίνονται στην ενότητα της καρδιάς και της μεγάλης κυκλοφορίας. Σημειώστε με αστερίσκο το τι γράφετε.

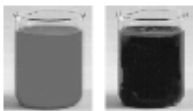
Σελ. 58



ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

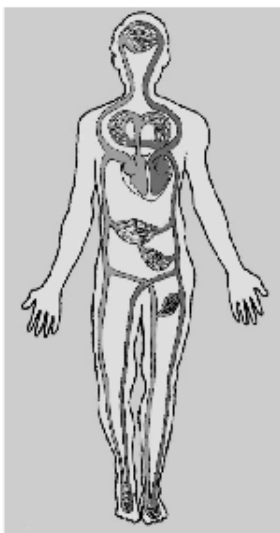
1. Πως είναι το αίμα που περιέχει αίμα από αρτηρίες και ποιο από φλέβες; Μπορείς να εξηγήσεις τις διαφορές τους;

Το αίμα στις αρτηρίες είναι πιο ανοιχτόχρωμο απ' ό,τι το αίμα στις φλέβες. Το δοχείο, λοιπόν, στην αριστερή εικόνα περιέχει αίμα από αρτηρίες, ενώ το δοχείο στη δεξιά εικόνα περιέχει αίμα από φλέβες.



2. Παρατήρησε το σκίτσο του «κυκλοφορικού συστήματος» και συζήτησε με βέλγη τη ροή του αίματος. Μπορείς να περιγράψεις με λίγα λόγια την κυκλοφορία του αίματος ξεκινώντας από την καρδιά και γύρω γύρω;

Το αίμα ξεκινά από την καρδιά και πάει στα όργανα, από τα οποία φέρνει οξυγόνο και παίρνει διοξείδιο του άνθρακα. Το αίμα που μεταφέρει διοξείδιο του άνθρακα φτάνει μέσα από τις φλέβες στον δεξιό κόλπο της καρδιάς. Στη συνέχεια περνά μέσα από τη βαλβίδα στη δεξιά κοιλία και από εκεί φτάνει στους πνεύμονες. Εκεί αποβάλλει διοξείδιο του άνθρακα και παίρνει οξυγόνο. Το αίμα που μεταφέρει οξυγόνο επιστρέφει στον αριστερό κόλπο της καρδιάς και περνά στην αριστερή κοιλία για να αρχίσει πάλι ο ίδιος κύκλος.



Εμπέδωση – Γενίκευση

Στην εργασία αυτή οι μαθητές καθλούνται να διακρίνουν το αρτηριακό από το φλεβικό αίμα με βάση το χρώμα τους. Στην πραγματικότητα το αρτηριακό αίμα δεν είναι τόσο ανοιχτόχρωμο. Οι μαθητές νομίζουν ότι το αίμα έχει έντονο κόκκινο χρώμα, καθώς έτσι το βλέπουν, όταν λόγω κάποιου ατυχήματος ρέει αίμα από μία πληγή. Πράγματι, μικρή ποσότητα αίματος έχει έντονα κόκκινο χρώμα. Αν όμως γεμίσουμε ένα ολόκληρο δοχείο με αρτηριακό αίμα, το χρώμα θα είναι πιο σκούρο απ' ό,τι φαίνεται στην αριστερή εικόνα. Το χρώμα του αρτηριακού αίματος δε διαφέρει λοιπόν τόσο πολύ από το χρώμα του φλεβικού αίματος. Στις εικόνες η χρωματική διαφορά έχει τονισθεί, ώστε να βοηθηθούν οι μαθητές στην απάντηση της ερώτησης.

Οι μαθητές καθλούνται να επαναλάβουν όσα μελέτησαν στην ενότητα αυτή για τη ροή του αίματος και να αναφέρουν ότι η κυκλοφορία του αίματος είναι «κλειστή». Η εργασία ενδείκνυται για τον έλεγχο της κατανόησης της λειτουργίας της μικρής και της μεγάλης κυκλοφορίας του αίματος.

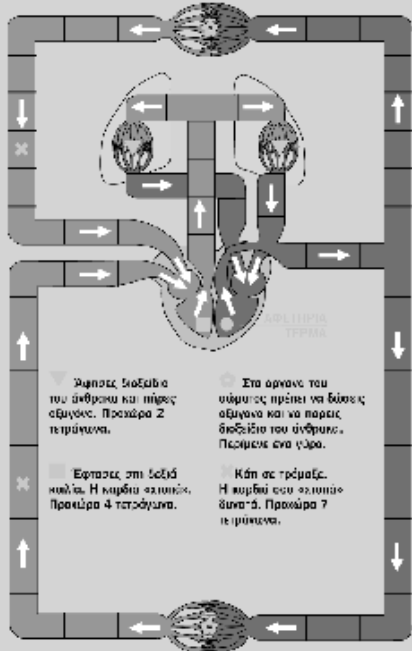
Σελ. 59



Και κάτι ακόμη...

Ποιος θα φτάσει πρώτος πίσω στην αριστερή κοιλία;

Για το παιχνίδι που βλέπεις στην εικόνα φτιάξτε μια και εγώ. Ο καθένας παίρνει προηγουμένως τέσσερα τετράγωνα, από τα οποία το ένα.



Βαθμιαία διοξείδιο του άνθρακα και πήρες οξυγόνο. Προσώρα 2 τετράγωνα.

Εφτάρες στη δεξιά κοιλία. Η καρδιά ξεκινάει. Προσώρα 4 τετράγωνα.

Στα όργανα του σώματος πρέπει να δώσεις οξυγόνο και να πάρεις διοξείδιο του άνθρακα. Προσώρα ένα τετράγωνο.

Κάν σε τρέμα. Η καρδιά σου αρχίζει δυνατά. Προσώρα 7 τετράγωνα.

Στο μη διδακτέο αυτό ένθετο προτείνεται ένα παιχνίδι, που έχει τη μορφή απλοποιημένου κυκλοφορικού συστήματος. Με το παιχνίδι οι μαθητές εξοικειώνονται με τα βασικά στοιχεία της δομής και της λειτουργίας του κυκλοφορικού συστήματος. Ανάλογα με τη λειτουργία που περιγράφεται στα διάφορα κουτάκια, οι μαθητές πρέπει να περιμένουν ένα γύρο ή να προχωρήσουν κάποιο αριθμό τετραγώνων.

Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι το μέγεθος και η θέση των πνευμόνων στο σκίτσο, καθώς και το μέγεθος της καρδιάς, δεν είναι ακριβή.

Σελ. 60

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΤΟ ΑΙΜΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

πλάσμα, ερυθρά αιμοσφαίρια, λευκά αιμοσφαίρια, αιμοπετάλια

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να αναφέρουν οι μαθητές τα συστατικά του αίματος και να εξηγήσουν σε τι χρησιμεύει καθένα από αυτά.
- Να αναφέρουν οι μαθητές τις βασικές λειτουργίες του αίματος.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

δεν απαιτούνται

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν το σκίτσο και να αναφέρουν περιπτώσεις στις οποίες εκείνοι χτύπησαν. Στη συνέχεια διαβάζουμε το ερώτημα και προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες, χωρίς να σχολιάσουμε, σημειώνουμε στον πίνακα. Καθώς το εισαγωγικό ερώτημα είναι δύσκολο, είναι πολύ πιθανό οι μαθητές να μην μπορούν να διατυπώσουν υποθέσεις. Στην περίπτωση αυτή διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα, προκαλώντας την απορία των μαθητών, και προχωρούμε στις δραστηριότητες, χωρίς να πιέσουμε τους μαθητές να δώσουν απαντήσεις.

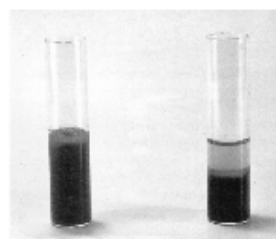
Αντιμετώπιση

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να συγκρίνουν τις εικόνες. Δίνουμε την πληροφορία ότι η δεξιά εικόνα αντιστοιχεί σε αίμα που έχουμε αφήσει για αρκετή ώρα στο δοχείο. Αφού οι μαθητές παρατηρήσουν στη δεξιά εικόνα το κιτρινωπό υγρό, αναφέρουμε ότι ονομάζεται πλάσμα και αποτελείται κυρίως από νερό. Δίνουμε την πληροφορία ότι μέσα στο πλάσμα είναι διάσπαρτα στερεά σωματίδια, τα κύτταρα του αίματος, χωρίς όμως να αναφέρουμε ακόμη τις ονομασίες τους.

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν προσεκτικά την εικόνα και αναφέρουμε ότι σ' αυτήν μπορούν να δουν πώς φαίνεται το αίμα στο μικροσκόπιο. Δίνουμε την πληροφορία ότι το πλάσμα είναι η ανοιχτόχρωμη ουσία ανάμεσα στα διάφορα σωματίδια και ζητάμε από τους μαθητές να αναφέρουν πόσα διαφορετικά σωματίδια (κύτταρα) διακρίνουν. Αφού οι μαθητές εντοπίσουν τα τρία διαφορετικά είδη σωματιδίων, αναφέρουμε τις ονομασίες τους και ζητάμε από τους μαθητές να τις σημειώσουν στην εικόνα του βιβλίου τους. Εξηγούμε στη συνέχεια, σύμφωνα με το κείμενο στο βιβλίο του μαθητή, τη χρησιμότητα του πλάσματος.

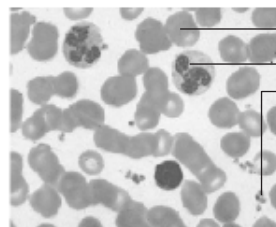
4. ΤΟ ΑΙΜΑ

Το παιδί έπεσε και χτύπησε. Καθαρίζει την βλάβη αλλά δεν ανησυχεί. Μετά από λίγο η πληγή γίνεται στεγνή. Πώς έγινε αυτό;



Με τη πρώτη ματιά το αίμα φαίνεται σαν ένα ομοιογενές υγρό με έντονο κόκκινο χρώμα. Αν περιμένουμε όμως ένα δεκάτο με αίμα και το παρατηρήσουμε μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, βλέπουμε να ξεχωρίζει στο κάτω μέρος που είναι πιο σκοτεινό υγρό ενώ το πάνω μέρος που διακρίνεται έχει ένα ανοιχτό χρώμα.

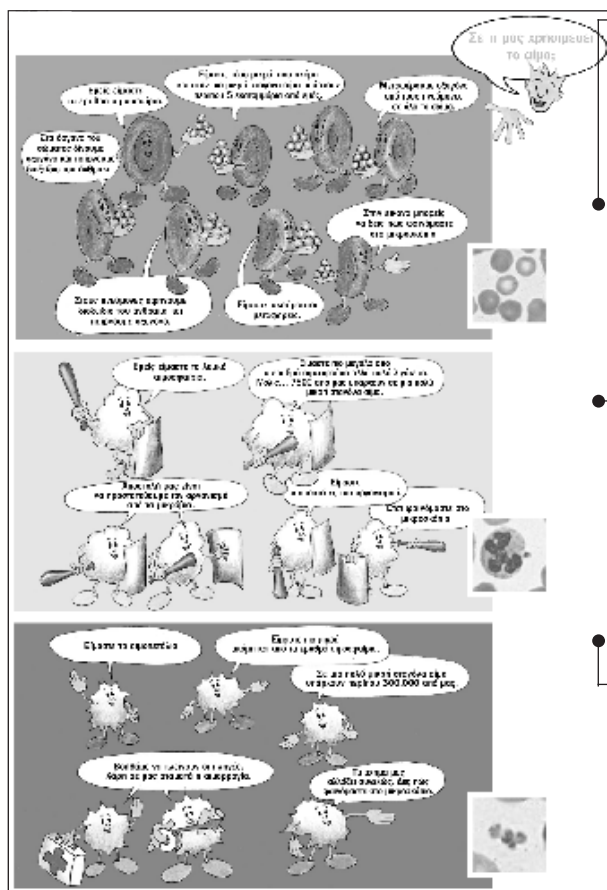
Το κιτρινωπό υγρό που βλέπουμε στην εικόνα είναι το πλάσμα. Στο κάτω μέρος που διακρίνεται βλέπουμε τα στερεά σωματίδια, τα κύτταρα και τα αιμοπετάλια.



ερυθρά αιμοσφαίρια
λευκά αιμοσφαίρια
αιμοπετάλια

Με τη μικροσκοπική παρατήρηση βλέπουμε με σαφήνεια τα κύτταρα και αιμοπετάλια του αίματος. Τα κύτταρα είναι κυλινδρικά και έχουν στο κέντρο ένα σκούρο σημείο. Μετά από λίγο, βλέπουμε τα κύτταρα του αίματος, τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμοπετάλια.

Στο πλάσμα είναι διαλυμένα διάφορα θρεπτικά συστατικά. Με την κυκλοφορία του αίματος τα συστατικά αυτά φτάνουν σε όλο το σώμα του σώματός μας. Στο πλάσμα είναι επίσης διαλυμένες διάφορες ουσίες που μεταφέρονται με την κυκλοφορία του αίματος, για να αν εξηγηθούν από τον καθηγητή μας.



Σελ. 62

Ζητάμε από τους μαθητές να διαβάσουν το κόμικ για τα ερυθρά αιμοσφαίρια και προκαλούμε συζήτηση σχετικά με τη χρησιμότητά τους. Προτρέπουμε τους μαθητές να σχολιάσουν τη μορφή των ερυθρών αιμοσφαιρίων στο κόμικ και σημειώνουμε με συντομία στον πίνακα τα συμπεράσματα της συζήτησης:

Χρησιμότητα των ερυθρών αιμοσφαιρίων:

- Μεταφέρουν οξυγόνο από τους πνεύμονες στα όργανα του σώματος.
- Μεταφέρουν διοξείδιο του άνθρακα από τα όργανα του σώματος στους πνεύμονες.

Ζητάμε από τους μαθητές να διαβάσουν το κόμικ για τα λευκά αιμοσφαίρια και προκαλούμε συζήτηση σχετικά με τη χρησιμότητά τους. Προτρέπουμε τους μαθητές να σχολιάσουν τη μορφή των λευκών αιμοσφαιρίων στο κόμικ και σημειώνουμε με συντομία στον πίνακα τα συμπεράσματα της συζήτησης:

Χρησιμότητα των λευκών αιμοσφαιρίων:

- Προστατεύουν τον οργανισμό από τα μικρόβια.

Ζητάμε από τους μαθητές να διαβάσουν το κόμικ για τα αιμοπετάλια και προκαλούμε συζήτηση σχετικά με τη χρησιμότητά τους. Προτρέπουμε τους μαθητές να σχολιάσουν τη μορφή των αιμοπεταλίων στο κόμικ και σημειώνουμε με συντομία στον πίνακα τα συμπεράσματα της συζήτησης:

Χρησιμότητα των αιμοπεταλίων:

- Συμβάλλουν στην πήξη του αίματος

Δίνουμε, τέλος, στους μαθητές την πληροφορία ότι η κυκλοφορία του αίματος συμβάλλει στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματός μας.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Σύμφωνα με όσα είναι σημειωμένα στον πίνακα της τάξης, οι μαθητές διατυπώνουν το συμπέρασμα και το σημειώνουν στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους.

Η ενότητα ολοκληρώνεται με την επαναφορά του εισαγωγικού ερωτήματος. Εφόσον οι μαθητές έχουν διατυπώσει υποθέσεις, προκαλούμε τον σχολιασμό τους, αλλιώς Ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν στο εισαγωγικό ερώτημα, με βάση όσα έμαθαν στην ενότητα αυτή.

Εμπέδωση – Γενίκευση

Επαναληπτική εργασία στην οποία οι μαθητές καλούνται να συσχετίσουν το πλάσμα και τα σωματίδια, από τα οποία αποτελείται το αίμα, με τη λειτουργία που καθένα από τα συστατικά του αίματος επιτελεί.

Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν τα βασικά χαρακτηριστικά των κυττάρων του αίματος, σύμφωνα με όσα μελέτησαν στα κόμικ της προηγούμενης σελίδας. Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι πρέπει να απαντήσουν αναφέροντας τα χαρακτηριστικά των κυττάρων (σχήμα, μέγεθος, πλήθος κυττάρων σε μια μικρή σταγόνα αίμα) και όχι τη λειτουργία που καθένα από αυτά επιτελεί, διότι σε αυτήν έχουν ήδη αναφερθεί στα πλαίσια της προηγούμενης εργασίας.

Συμπέρασμα

Το αίμα μεταφέρει οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα και διάφορες άλλες ουσίες. Το αίμα συμβάλλει, επίσης, στην άμυνα του οργανισμού από τα μικρόβια και στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος.

Με τη βοήθεια της δραστηριότητας 1 και 2, οι μαθητές θα συμπληρώσουν συμπληρώνοντας σε: «...» με βάση το αίμα.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Ένωσε με γραμμές τα κομμάτια που ταιριάζουν.

Λευκά αιμοσφαίρια	μεταφέρουν οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα
Ερυθρά αιμοσφαίρια	προστατεύουν τον οργανισμό από τα μικρόβια
Αιμοπετάλια	μεταφέρουν θρεπτικά συστατικά και βιταμίνες
Πλάσμα	πρόκειται για το υγρό μέρος του αίματος

2. Με βάση όσα έμαθες στην ενότητα αυτή, μπορείς να απαντήσεις τα χαρακτηριστικά 40 των κυττάρων, ενός το οποίο αποτελείται το αίμα μας;

♦ Το ερυθρό αιμοσφαίριο *Τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι στρογγυλά μικρά κύτταρα. Ακόμη και στην πιο μικρή σταγόνα αίματος υπάρχουν περίπου 5 εκατομμύρια ερυθρά αιμοσφαίρια.*

♦ Τα λευκά αιμοσφαίρια *Τα λευκά αιμοσφαίρια είναι μεγαλύτερα από τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Σε μια πολύ μικρή σταγόνα αίματος υπάρχουν περίπου 7500 λευκά αιμοσφαίρια.*

♦ Τα αιμοπετάλια *Τα αιμοπετάλια είναι τα πιο μικρά κύτταρα του αίματος. Το σχήμα τους αλλάζει συνεχώς. Σε μια πολύ μικρή σταγόνα αίματος υπάρχουν περίπου 300.000 αιμοπετάλια.*

Σελ. 63

ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

20 περίπου λεπτά

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ:

- Να επαναλάβουν οι μαθητές τα βασικά στοιχεία του κεφαλαίου που προηγήθηκε.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

- ψαλίδι
- κόλλη

Με την ενότητα αυτή ολοκληρώνεται το κεφάλαιο «Κυκλοφορικό σύστημα». Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία επαναλαμβάνονται τα βασικά στοιχεία του κεφαλαίου που προηγήθηκε. Κατευθύνουμε τη συζήτηση με κατάλληλες ερωτήσεις:

- Από ποια όργανα αποτελείται το κυκλοφορικό σύστημα;
- Ποια είναι η λειτουργία της καρδιάς;
- Ποια είναι η δομή της καρδιάς;
- Ποια κυκλοφορία ονομάζουμε μικρή και ποια μεγάλη;
- Ποια είναι η χρησιμότητα της μικρής κυκλοφορίας;
- Ποια είναι η χρησιμότητα της μεγάλης κυκλοφορίας;
- Ποια είναι τα συστατικά του αίματος;
- Ποια είναι η χρησιμότητα του αίματος;
- Σε τι χρησιμεύει το πλάσμα;
- Σε τι χρησιμεύουν τα ερυθρά αιμοσφαίρια;
- Σε τι χρησιμεύουν τα λευκά αιμοσφαίρια;
- Σε τι χρησιμεύουν τα αιμοπετάλια;
- Ποιες συνήθειες συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος;
- Ποιες συνήθειες προκαλούν βλάβες στο κυκλοφορικό σύστημα;

Στη συζήτηση στην τάξη ο ρόλος μας είναι συντονιστικός. Προσπαθούμε να αφήσουμε την πρωτοβουλία στους μαθητές. Παρεμβαίνουμε μόνο όταν είναι απαραίτητο, δίνοντας τα κατάλληλα εναύσματα για τη συνέχιση της συζήτησης.

Αφού ολοκληρώσουμε τη σύντομη επανάληψη, μοιράζουμε στους μαθητές τα αντίστοιχα φύλλα και ζητάμε να τα κολλήσουν στην προβλεπόμενη θέση στο βιβλίο τους. Επειδή οι μαθητές συχνά χάνουν τα φύλλα, είναι σημαντικό να τα κολλήσουν κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Επιμένουμε να φέρουν από το σπίτι για τον σκοπό αυτό κόλλη και ψαλίδι, έχουμε ωστόσο φροντίσει να είναι διαθέσιμα στην τάξη μερικά ψαλίδια και κόλλη για τους λιγότερο «συνεπείς» μαθητές. Προτού όμως τους διαθέσουμε τα υλικά που απαιτούνται, τους υπενθυμίζουμε ότι πρέπει να φροντίσουν μόνοι τους γι' αυτά την επόμενη φορά.

5. ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ

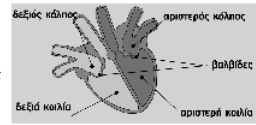


ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- ◆ Η καρδιά και το σύνολο των αιμοφόρων αγγείων αποτελούν το κυκλοφορικό μας σύστημα.



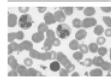
- ◆ Η καρδιά είναι ένας μυς μ.ε. μεγέθους περίπου όσο η γροθιά κάθε ανθρώπου. Η καρδιά χωρίζεται σε τέσσερα μέρη. Τα δύο επάνω ονομάζονται κόλποι και τα δύο κάτω κοιλίες. Οι κόλποι χωρίζονται από τις κοιλίες με βαλβίδες.



- ◆ Η καρδιά είναι μία αντλία στην οποία το αίμα κυκλοφορεί αδιάκοπα στον οργανισμό. Την κυκλοφορία του αίματος προς και από τους πνεύμονες την ονομάζουμε μικρή κυκλοφορία, ενώ την κυκλοφορία προς και από όλα τα άλλα όργανα του σώματός μας την ονομάζουμε μεγάλη κυκλοφορία. Με τη μεγάλη κυκλοφορία αίμα πλούσιο σε οξυγόνο μεταφέρεται σε όλα τα όργανα του σώματος, ενώ από τα όργανα του σώματος μεταφέρεται αίμα, που περιέχει διοξείδιο του άνθρακα. Με τη μικρή κυκλοφορία αίμα που περιέχει διοξείδιο του άνθρακα μεταφέρεται στους πνεύμονες, ενώ από τους πνεύμονες μεταφέρεται αίμα πλούσιο σε οξυγόνο.



- ◆ Με τα μικροσκόπια μπορούμε να δούμε τα συστατικά του αίματος. Το πλάσμα αποτελείται κυρίως από νερό. Στο πλάσμα βλέπουμε τα κύτταρα του αίματος, τα ερυθρά, τα λευκά αιμοσφαίρια καθώς και τα αιμοπετάλια.



- ◆ Το κυκλοφορικό είναι από τα πιο ευαίσθητα συστήματα του οργανισμού. Η υγιεινή διατροφή και η σωματική άσκηση συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού μας συστήματος.

