



ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

3 διδακτικές ώρες

ΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Το τρέξιμο, το βάδισμα, η όρθια στάση και όχι μόνο (20 περίπου λεπτά)
2. Οι μύες (1 διδακτική ώρα)
3. Η συνεργασία δύο συστημάτων (1 διδακτική ώρα)
4. Με μια ματιά (20 περίπου λεπτά)

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- μύες
- ακούσιες κινήσεις
- εκούσιες κινήσεις
- γαστέρα
- τένοντας
- μυϊκή ίνα
- μυϊκή δέσμη
- συστολή

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τη δομή των μυών και τη λειτουργία του μυϊκού συστήματος.

ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι όλες οι κινήσεις στο σώμα μας γίνονται χάρη στους μυς.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι οι εκούσιες κινήσεις του σώματος γίνονται χάρη στη συνεργασία μυών και οστών.
- Να εντοπίσουν και να σημειώσουν οι μαθητές σε σχεδιάγραμμα τα μέρη ενός μυός.
- Να αναγνωρίσουν οι μαθητές σε εικόνα του ανθρώπινου σώματος τους κυριότερους μυς.
- Να απαριθμήσουν οι μαθητές συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία και στη σωστή ανάπτυξη του μυϊκού συστήματος.

Η ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ

- Ο άνθρωπος έχει τη δυνατότητα να κάνει πολλαπλές και διαφορετικές σύνθετες και επιδέξιες κινήσεις. Όλες οι κινήσεις, είτε γίνονται με τη θέλησή μας είτε όχι, γίνονται χάρη στους μυς.
- Οι λειτουργίες της πέψης και της αναπνοής και η κυκλοφορία του αίματος γίνονται χάρη στους μυς των εσωτερικών οργάνων.
- Για τις κινήσεις που γίνονται με τη θέλησή μας είναι απαραίτητη η συνεργασία των οστών και των γραμμωτών μυών.
- Οι γραμμωτοί μύες αποτελούνται από ένα κεντρικό τμήμα, τη γαστέρα, και από τους τένοντες, με τους οποίους συνδέονται με τα οστά. Η γαστέρα αποτελείται από τις μυϊκές δέσμες. Κάθε μυϊκή δέσμη αποτελείται από πολλαπλές μυϊκές ίνες.
- Οι γραμμωτοί μύες μπορεί να είναι χαλαροί ή να συστέλλονται. Όταν συστέλλονται, το μήκος τους μικραίνει και το πλάτος τους μεγαλώνει. Οι γραμμωτοί μύες λειτουργούν σε ζεύγη, όπου ο ένας μυς προκαλεί την αντίθετη κίνηση από αυτή που προκαλεί ο άλλος. Για την κάμψη π.χ. του πήχεως συστέλλεται ο δικέφαλος βραχιόνιος μυς, ενώ για την έκταση ο τρικέφαλος βραχιόνιος.
- Είναι σημαντικό να φροντίζουμε την υγεία του μυϊκού συστήματος. Η σωστή διατροφή και η άσκηση συμβάλλουν στην καλή λειτουργία και στη σωστή ανάπτυξη του μυϊκού συστήματος.

ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ - ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

- Οι περισσότεροι μαθητές γνωρίζουν τους γραμμωτούς σκελετικούς μυς, δε γνωρίζουν όμως ότι στο σώμα μας υπάρχουν και εσωτερικοί μύες, χάρη στους οποίους είναι δυνατή η λειτουργία της πέψης και της αναπνοής και η κυκλοφορία του αίματος. Κατά την αναφορά μας στους εσωτερικούς μυς είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι η δομή τους διαφέρει από αυτή των σκελετικών μυών.
- Οι περισσότεροι μαθητές, αν και γνωρίζουν ότι στο σώμα μας, καθώς και στο σώμα των ζώων, υπάρχουν μύες, δεν καταλαβαίνουν ότι το κρέας που τρώμε δεν είναι τίποτε άλλο παρά το μυϊκό σύστημα των ζώων. Η αντίληψή τους για τους μυς είναι ότι αυτοί είναι όργανα που βρίσκονται κάπου μέσα στο «κρέας» του σώματος, δε γνωρίζουν δηλαδή ότι το σύνολο των μυών είναι αυτό που στην καθημερινή γλώσσα ονομάζουμε «κρέας».

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Ενότητα 2:

- φακός

Ενότητα 3:

- αλουμινόχαρτο
- πόδι από νωπό κοτόπουλο
- μαχαίρι
- μεγεθυντικός φακός
- χαρτί κουζίνας
- ψαλίδι
- χαρτόνι
- κόλλημα
- διατρητικό
- διπλόκαρφο
- σπάγκος



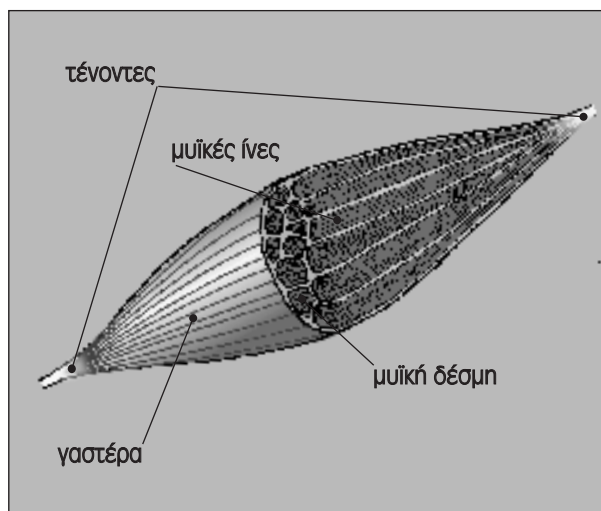
ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Η **κίνηση** είναι μια από τις βασικές λειτουργίες των ζωντανών οργανισμών. Με την κίνηση οι ζωντανοί οργανισμοί αποφεύγουν τους εχθρούς τους και εξασφαλίζουν την τροφή τους. Χάρη στις κινήσεις των εσωτερικών οργάνων, είναι δυνατή η λειτουργία της πέψης και της αναπνοής και η κυκλοφορία του αίματος. Οι περισσότερες κινήσεις στο σώμα των ζωντανών οργανισμών γίνονται χάρη στους **μυς**. Στον άνθρωπο διακρίνουμε τριών ειδών μυς, ανάλογα με την κατασκευή τους:

- Τους **γραμμωτούς μυς**. Οι περισσότεροι γραμμωτοί μύες προσφύονται στα οστά, γι' αυτό ονομάζονται και σκελετικοί μύες. Η κίνηση των γραμμωτών μυών γίνεται με τη θέλησή μας. Εκτός από τους σκελετικούς μυς, γραμμωτοί είναι και οι μύες ορισμένων οργάνων, όπως της γλώσσας, του λάρυγγα και του άνω τμήματος του οισοφάγου. Οι γραμμωτοί μύες αποτελούν περίπου το 40% του βάρους του σώματός μας.

Οι γραμμωτοί μύες αποτελούνται από μακριά κυλινδρικά κύτταρα, που εκτείνονται από τη μία άκρη του μυός ως την άλλη. Τα κύτταρα αυτά λόγω του σχήματός τους ονομάζονται **μυϊκές ίνες** και είναι διατεταγμένα σε ομάδες, που ονομάζονται **μυϊκές δέσμες**. Οι γραμμωτοί μύες οφείλουν την ονομασία τους στο γεγονός ότι οι μυϊκές ίνες, όταν παρατηρούνται στο μικροσκόπιο, εμφανίζουν σκουρόχρωμες και ανοιχτόχρωμες περιοχές (γραμμώσεις). Το κεντρικό τμήμα ενός γραμμωτού μυός ονομάζεται **γαστέρα**, ενώ τα άκρα, με τα οποία ο μυς προσφύεται στα οστά, ονομάζονται **τένοντες**. Το πλήθος των τενόντων στα δύο άκρα ενός μυός δεν είναι πάντα το ίδιο. Ανάλογα με το πλήθος των τενόντων στο άκρο εκείνο του μυός που έχει τους περισσότερους τένοντες, ο μυς χαρακτηρίζεται ως μονοκέφαλος, δικέφαλος, τρικέφαλος ή τετρακέφαλος.



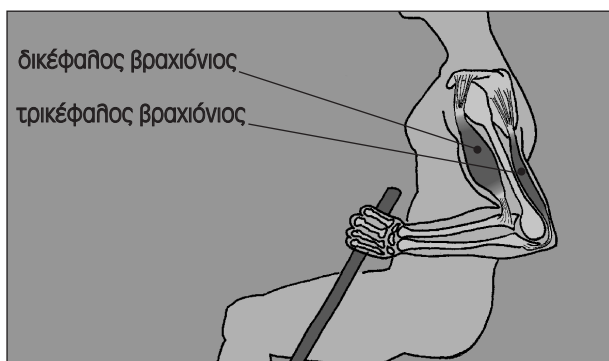
- Τους **λείους μυς**. Λείοι είναι οι μύες που σχηματίζουν τα τοιχώματα των αιμοφόρων αγγείων, του στομάχου, του εντέρου και γενικά των σπλήγχνων. Στους λείους μυς οι μυϊκές ίνες είναι πολύ μικρότερες και έχουν σχήμα ατρακτοειδές. Οι μύες αυτοί δεν εμφανίζουν γραμμώσεις, γι' αυτό ονομάζονται λείοι. Οι κινήσεις των λείων μυών γίνονται ανεξάρτητα από τη θέλησή μας. Η συστολή των λείων μυών είναι βραδεία και παρατεταμένη. Οι λείοι μύες αποτελούν το 5% του βάρους του σώματός μας.
- Το **μυοκάρδιο**. Ο μυς της καρδιάς, παρότι είναι γραμμωτός, κινείται ανεξάρτητα από τη θέλησή μας.

Οι γραμμωτοί μύες στο σώμα μας είναι περισσότεροι από 650. Ανάλογα με τη θέση τους έχουν διαφορετικές ονομασίες. Ορισμένοι σημαντικοί γραμμωτοί μύες είναι οι ακόλουθοι:

- Πρόσθιοι του βραχίονα, όπως ο δικέφαλος, που κάμπτε τον πήχη.

- Οπίσθιοι του βραχίονα, όπως ο τρικέφαλος, που εκτείνει τον πήχη.
- Θωρακικοί, όπως οι μεσοπλευριοί, που κινούν τις πλευρές κατά την αναπνοή.
- Κοιλιακοί, όπως οι πλάγιοι κοιλιακοί, που καλύπτουν τα κοιλιακά τοιχώματα, προφυλάσσουν τα κοιλιακά σπλήγχνα και τα πιέζουν όταν χρειάζεται (όπως για παράδειγμα κατά την ούρηση ή κατά την έντονη εκπνοή).
- Πρόσθιοι του μηρού, όπως ο τετρακέφαλος, που εκτείνει την κνήμη.
- Οπίσθιοι του μηρού, όπως ο δικέφαλος, που κάμπτει την κνήμη.
- Της κνήμης, όπως ο γαστροκνήμιος (οπίσθιος μυς της κνήμης), που συμβάλλει στο βάδισμα.
- Της ράχης, όπως ο πλάτύς ραχιαίος, που καλύπτει τα τοιχώματα της ράχης.

Οι σκελετικοί μύες συνεργάζονται με τα οστά δημιουργώντας συστήματα μοχλών. Βασική ιδιότητα των μυών είναι η μυϊκή **συστολή**. Η μυϊκή συστολή προκαλείται από ερεθίσματα που δέχονται οι μύες από τον εγκέφαλο μέσω του νευρικού συστήματος. Κατά τη συστολή το μήκος του μυός μειώνεται και το πάχος του αυξάνεται, οπότε ο μυς κινεί το οστό στο οποίο προσφύεται. Οι μύες δεν μπορούν να διασταθούν, παρά μόνο να είναι χαλαροί ή να συστέλλονται. Γι' αυτό και οι σκελετικοί μύες λειτουργούν σε ζεύγη, όπου ο ένας μυς προκαλεί την αντίθετη κίνηση απ' ό,τι ο άλλος. Κατά την κάμψη, για παράδειγμα, του πήχεως συστέλλεται ο δικέφαλος βραχιόνιος, ενώ ο τρικέφαλος βραχιόνιος είναι χαλαρός. Αντίθετα, κατά την έκταση του πήχεως συστέλλεται ο τρικέφαλος βραχιόνιος, ενώ ο δικέφαλος βραχιόνιος είναι χαλαρός. Πρέπει να επισημάνουμε εδώ ότι οι μύες κινούν πάντα το επόμενο τμήμα του σκελετού από εκείνο στο οποίο βρίσκονται. Οι μύες στον βραχίονα, για παράδειγμα, κινούν τον πήχη, ενώ οι μύες στον πήχη κινούν το χέρι μετά τον καρπό.



Πέρα από τη συμβολή του στην κίνηση, το μυϊκό σύστημα βοηθά και στη **στήριξη** του σώματός μας. Για την εξασφάλιση της στήριξης ορισμένοι μύες συστέλλονται χωρίς να μειώνεται το μήκος τους, με αποτέλεσμα να ασκείται δύναμη στην πρόσφυση του μυός στο οστό, οπότε η άρθρωση διατηρείται σε ευθεία θέση.

Οι μύες, ακόμη και όταν είναι χαλαροί, συσπώνται σε κάποιο βαθμό. Η χαρακτηριστική αυτή ιδιότητα των μυών ονομάζεται **μυϊκός τόνος**. Ο μυϊκός τόνος ελαττώνεται στον ύπνο, μόνο όμως στη βαθιά νάρκωση παύει να υφίσταται.

Για τη συστολή των μυών είναι απαραίτητη ενέργεια, η οποία απελευθερώνεται από την καύση σακχάρων (γλυκογόνου και γλυκόζης) στα μυϊκά κύτταρα. Για την καύση είναι απαραίτητο το οξυγόνο, που μεταφέρεται στα κύτταρα με την κυκλοφορία του αίματος. Η συνεχής και έντονη κίνηση των μυών μπορεί να οδηγήσει στην εξάντληση της ικανότητάς τους για συστολή ή ακόμα και στην αδυναμία συστολής. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «**μυϊκός κόπτος**» και οφείλεται στην έλλειψη οξυγόνου και στη συσσώρευση γαλακτικού οξέος στους μυς.

Είναι σημαντικό να φροντίζουμε για την καλή λειτουργία και τη σωστή ανάπτυξη του μυϊκού μας συστήματος. Η **σωστή διατροφή** και η **συστηματική άσκηση** συμβάλλουν στην υγεία του μυϊκού συστήματος.

Σωστή διατροφή είναι αυτή που περιλαμβάνει όλα τα είδη των τροφικών στοιχείων, κρέας και ψάρι που προσφέρουν πρωτεΐνες, φρούτα και λαχανικά από τα οποία παίρνουμε βιταμίνες και φυτικές ίνες, γαλακτοκομικά που περιέχουν ασβέστιο, όσπρια, ρύζι και ζυμαρικά που περιέχουν υδατάνθρακες.

Η συστηματική εκγύμναση του σώματος βοηθά στην ενδυνάμωση του μυϊκού συστήματος. Όταν οι μύες δεν κινούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα, όταν για παράδειγμα λόγω κάποιου τραυματισμού κάποιο μέλος βρίσκεται ακινητοποιημένο σε γύψο, ατροφούν. Κατά την εκγύμναση απαιτείται όμως προσοχή, ώστε να είναι η καταπόνηση των μυών σταδιακή. Η απότομη καταπόνηση των μυών μπορεί να προκαλέσει τη ρήξη μερικών μυϊκών ινών σε κάποιο μυ (θλάση). Για την προστασία του μυϊκού μας συστήματος είναι επίσης σημαντικό να αηλιάζουμε ρούχα όταν ιδρώνουμε, καθώς η εξάτμιση του ιδρώτα, ιδίως αν στο μέρος που βρισκόμαστε φυσά έντονα, μπορεί να προκαλέσει απότομη ψύξη των μυών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΟΙ ΜΥΕΣ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

μύες, κίνηση, υγιεινές συνήθειες

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι άληθες κινήσεις στο σώμα μας γίνονται με τη θέλησή μας, ενώ άληθες χωρίς τη θέλησή μας.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι όλη οι κινήσεις στο σώμα μας γίνονται χάρη στους μυς.
- Να αναγνωρίσουν και να σημειώσουν οι μαθητές σε εικόνα του ανθρώπινου σώματος ορισμένους βασικούς μυς.
- Να απαριθμήσουν οι μαθητές συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία και στη σωστή ανάπτυξη του μυϊκού συστήματος.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- φακός

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο προβάλλουμε τη σχετική διαφάνεια, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να συγκρίνουν τις εικόνες στο βιβλίο τους. Διαβάζουμε, στη συνέχεια, το εισαγωγικό ερώτημα και προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες χωρίς να σχολιάσουμε σημειώνουμε στον πίνακα. Οι μαθητές συνήθως χρησιμοποιούν καθημερινές εκφράσεις, όπως «πιο μεγάλο σώμα», «πιο σωματώδης», «μεγαλύτερα μπράτσα» κ.ά. Σε αυτή τη φάση δε διορθώνουμε τις εκφράσεις που χρησιμοποιούν οι μαθητές. Ο σχολιασμός των υποθέσεων θα γίνει στο τέλος της διδακτικής ώρας, μετά την ολοκλήρωση της πειραματικής αντιμετώπισης, από τους ίδιους τους μαθητές.

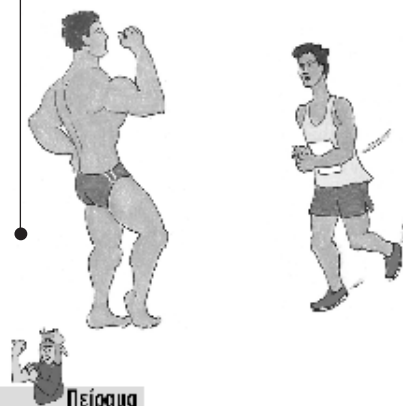
Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι κατά την κίνηση του πήχως κινείται ο μυς που βρίσκεται στον βραχίονα. Διαπιστώνουν επίσης ότι οι μύες «κουράζονται», όταν επαναλαμβάνουμε πολλές φορές συνεχόμενα την ίδια κίνηση. Ζητάμε από τους μαθητές να διαβάσουν προσεκτικά τις οδηγίες και να εκτελέσουν το πείραμα. Επισημαίνουμε την ανάγκη να προσέξουν, ώστε κατά την εκτέλεση του πειράματος να ακουμπά το πίσω μέρος της παλάμης τους στο θρανίο, όπως φαίνεται στις εικόνες, καθώς έτσι η παρατήρηση της κίνησης του μυός είναι πιο σαφής.

Οι μαθητές, αφού εκτελέσουν το πείραμα, σημειώνουν την παρατήρησή τους στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους. Για να σημειώσουν οι μαθητές ορθότερα την παρατήρησή τους, δίνουμε τις ονομασίες για τον πήχη και τον βραχίονα.

2. ΟΙ ΜΥΕΣ

Πως θα φέρω παρατηρητέο στο τέλος των δύο δοκιμών;



Εάν μας το πονάει τον αυχένα και η καρδιά σου χτυπά, τότε σε είναι το μπράτσο σου φουσκωτό. Ανασηκώστε το χέρι σου από τον έρπενος και κόψτε στα θρανία σας. Έτσι ώστε το πίσω μέρος της παλάμης σου να ακουμπά στο θρανίο. Ανασηκώστε την παλάμη του αριστερού σου χεριού ή έτσι που μπορείτε να δείτε το σου χεριού, όπως βλέπετε στις εικόνες.

- Έλαβε αρχικά το χέρι σου από τον αυχένα και κόψτε, ενώ έχεις τη γροθιά σου κλειστή, όπως βλέπεις στη δεύτερη εικόνα. Τη δεύτερη φορά;
- Επανάλαβε πολλές φορές την προηγούμενη κίνηση με σιγαστικό φωνή ή τη παρατήρησή;

Παρατήρηση

- Όταν κινώ τον πήχη, ο μυς στον βραχίονα κουνάει, σφίγγεται και κουράζεται.
- Όταν επαναλαμβάνω την κίνηση πολλές φορές, ο μυς κουράζεται.

Εμπέδωση – Γενίκευση

Με την εργασία αυτή ελέγχουμε αν οι μαθητές μπορούν να διακρίνουν τις ακούσιες από τις εκούσιες κινήσεις. Καθώς οι όροι αυτοί είναι δύσκολοι, στη διατύπωση της εργασίας χρησιμοποιούνται οι εκφράσεις «με τη θέλησή σου» και «χωρίς τη θέλησή σου». Ανάλογα με το γλωσσικό επίπεδο των μαθητών αποφασίζουμε αν πρέπει να αναφέρουμε τους όρους «εκούσιες» και «ακούσιες κινήσεις».

Προτιμότερο είναι οι μαθητές να σημειώσουν κινήσεις που δεν αναφέρονται στο κείμενο της ενότητας. Καθώς όμως αυτό δεν είναι εύκολο (ιδιαίτερα για τις ακούσιες κινήσεις), δεν επιμένουμε ιδιαίτερα.

Οι μαθητές συζήτησαν στην ενότητα αυτή για τις συνήθειες που συμβάλλουν στην υγεία του μυϊκού συστήματος, έμαθαν συνεπώς ότι με την άθληση δυναμώνουν οι μύες. Εδώ καθοούνται, αφού συμβουλευτούν τον δάσκαλο της γυμναστικής, να αναφέρουν ποιοι μύες γυμνάζονται ιδιαίτερα σε κάθε άθλημα. Κατά τη συζήτηση της εργασίας στην τάξη εξηγούμε ότι σε κάθε άθλημα γυμνάζονται πολλοί διαφορετικοί μύες, άλλοι περισσότερο και άλλοι λιγότερο. Για παράδειγμα στο ποδόσφαιρο γυμνάζονται κυρίως οι μύες των ποδιών, αλλά και οι κοιλιακοί μύες, οι μύες του θώρακα και των χεριών.

Επαναληπτική εργασία στην οποία οι μαθητές καθοούνται να σημειώσουν τις βασικότερες συνήθειες που συμβάλλουν στη σωστή ανάπτυξη και στην καλή λειτουργία του μυϊκού συστήματος.

Μη διδακτέο ένθετο με διαθεματικό χαρακτήρα. Με την προτεινόμενη πειραματική δραστηριότητα οι μαθητές διαπιστώνουν ότι ένα ελαστικό σώμα θερμαίνεται όταν διαστέλλεται και συστέλλεται συνεχώς. Το ζέσταμα, ή αλλιώς προθέρμανση, οφείλει την ονομασία του ακριβώς σε αυτήν την ιδιότητα των μυών. Με το ζέσταμα πριν την έντονη καταπόνηση προστατεύονται οι μύες από τραυματισμούς, ενώ παράλληλα αυξάνεται η απόδοση του αθλούμενου, γιατί οι μύες λειτουργούν αποτελεσματικότερα όταν είναι θερμοί. Το αποτελεσματικό ζέσταμα περιλαμβάνει χαλαρές ασκήσεις, ώστε η καταπόνηση των μυών να είναι σταδιακή.


ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

- Μπορείς να σημειώσεις τις κινήσεις που κάνεις με τη θέλησή σου και τις που γίνονται χωρίς τη θέλησή σου;
Η κίνηση των χεριών και των ποδιών γίνεται με τη θέλησή μου. Το στομάχι και η καρδιά κινούνται ανεξάρτητα από τη θέλησή μου.
- Ποια είναι τα σπορμέσα που φοράς; Ποιος μύς γυμνάζεται ιδιαίτερα με το άθλημα αυτό; Για να αποκτήσεις στην ανάπτυξη αυτή, μπορείς να συζητήσεις με τον δάσκαλό ή τον δασκάλα ή τις γονιές σου.
Αγαπημένο μου άθλημα είναι το ποδόσφαιρο. Με το άθλημα αυτό γυμνάζω ιδιαίτερα τους μύς των ποδιών και της κοιλιάς μου.
- Μπορείς να σημειώσεις τις πιο σημαντικές συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία και την υγεία του μυϊκού συστήματος σου; *Η υγιεινή διατροφή και η άθληση είναι οι βασικότερες συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του μυϊκού συστήματος.*


Και κάτι ακόμη...

Το ζέσταμα: απαραίτητο πριν την άθληση

Αν βρεθείς σε έναν αθλητικό χώρο, πριν αρχίσει ο αγώνας, θα δεις τους αθλητές να τρέχουν χαλαρά και να κάνουν διάφορες ασκήσεις. Με το αυλακό τρέξιμο και τις ασκήσεις η κυκλοφορία του αίματος γίνεται πιο έντονη, ο μυς μας γίνεται περισσότερο ελαστικός και η θερμοκρασία του σώματος αυξάνεται. Γι' αυτό και η διαδραμάτωση αυτή ονομάζεται ζέσταμα ή προθέρμανση.

Το ζέσταμα είναι απαραίτητο πριν από την έντονη άσκηση, γιατί άλλως υπάρχει κίνδυνος τραυματισμών. Με τις ασκήσεις οι ελαστικοί μύες του σώματος, οι μυς και οι συνδέσμους χαλαρώνουν, ώστε ο κίνδυνος τραυματισμών μειώνεται. Για να καταλάβετε πώς συζάνεται η θερμοκρασία των μυών με την άσκηση, πάρετε ένα λευκό και ακούστε το στην όλη της γλώσσας σου. Στη συνέχεια κίνησε το κορμί σου γρήγορα και ακούματό το ξανά στη γλώσσα σου. Τι παρατηρείς;

Σελ. 25

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΔΥΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

γαστέρα, τένοντες, μυϊκές ίνες, μυϊκές δέσμες, συστολή, χαλάρωση

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να εντοπίσουν και να σημειώσουν οι μαθητές σε μια εικόνα τα βασικά μέρη ενός μυός.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι για τις περισσότερες κινήσεις είναι απαραίτητη η συνεργασία οστών και μυών.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά την λειτουργία των μυών σε ζεύγη, όπου ο ένας μυς προκαλεί την αντίθετη κίνηση από αυτήν που προκαλεί ο άλλος.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

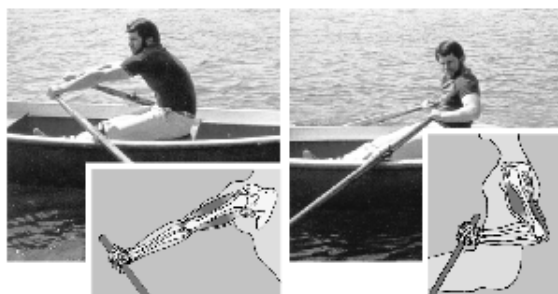
για κάθε ομάδα

- αλουμινόχαρτο
- πόδι από κοτόπουλο
- μεγεθυντικός φακός
- χαρτί κουζίνας
- χαρτόνι
- διατρητικό
- σπάγκος
- ψαλίδι
- κόλλα
- διπλόκαρφο

για τα πειράματα επίδειξης

- μαχαίρι

3. Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΔΥΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



Σε αυτές τις βελανιδιές που ονομάζονται κοτόπουλα, είναι οι κόκαλοι. Είναι τα οστά που είναι πολύ μεγάλα. Ποια τις φέρει η κοτόπουλα;



Πείραμα

Όργανο - Υλικά
αλουμινόχαρτο
πόδι από κοτόπουλο
μαχαίρι
μεγάλη κλίμακα, κλπ.

Ζητάμε από τη δουλειά η του δασκάλου να σου δώσει ένα σχήμα πόδι από κοτόπουλο, από το οποίο έχει αφαιρεθεί το δέρμα. Τοποθετούμε το πόδι στο αλουμινόχαρτο, κότουμε από τη δουλειά η του δασκάλου σου να κόψει το κρέας. Παρατηρούμε προσεκτικά με τον μεγεθυντικό φακό τους μυς. Πώς συνδέονται στα πόδια;



Παρατήρηση

Παρατηρώ ότι ο μυς αποτελείται από παράλληλες λεπτές ίνες, που μοιάζουν με μακριές κλωστές. Παρατηρώ επίσης ότι ο μυς συνδέεται σταθερά στο κόκαλο, ώστε μου είναι δύσκολο να τον ξεκολλήσω.

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να συγκρίνουν τις φωτογραφίες και τα αντίστοιχα σκίτσα. Στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα και προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, προτρέποντας τους μαθητές να εστιάσουν τη σύγκριση στο σχήμα των μυών. Για να διευκολύνουμε τους μαθητές στη διατύπωση των υποθέσεων, θυμίζουμε τις ονομασίες των μυών. Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε. Το εισαγωγικό ερώτημα είναι δύσκολο. Αν οι μαθητές δεν μπορούν να εντοπίσουν τη διαφορά στο σχήμα των μυών κατά την έκταση και την κάμψη του πήχεως, δεν επιμένουμε και σε καμία περίπτωση δε δίνουμε πληροφορίες σε αυτό το στάδιο.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι αυτό που ονομάζουμε στην καθημερινή ζωή «κρέας» δεν είναι παρά το μυϊκό σύστημα. Διαπιστώνουν επίσης ότι οι μύες προσφύονται στα οστά με τους τένοντες.

Από την παραμονή του μαθήματος έχουμε ζητήσει από τους μαθητές, τους οποίους έχουμε χωρίσει σε ομάδες των 4 ή 5, να φέρουν ανά ομάδα ένα πόδι από κοτόπουλο, λίγο χαρτί κουζίνας και αλουμινόχαρτο. Ζητάμε από τους μαθητές να ακουμπήσουν το κοτόπουλο πάνω στο αλουμινόχαρτο και περνάμε από κάθε ομάδα κάνοντας τα εξής:

- Αφαιρούμε με το μαχαίρι το δέρμα από ένα σημείο κοντά στο κόκαλο στο κάτω άκρο του ποδιού.
- Κάνουμε μια κάθετη τομή στο κρέας του κοτόπουλου.
- Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τον μυ (το κρέας) και να δοκιμάσουν να τον ξεκολλήσουν από το κόκαλο. Προτρέπουμε τους μαθητές να ανοίξουν την τομή με τα δάχτυλά τους, για να παρατηρήσουν καλύτερα. Ζητάμε, τέλος, από τους μαθητές να παρατηρήσουν πώς συνδέεται ο μυς στο κόκαλο.

Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο προβάλλουμε τη σχετική διαφάνεια, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες στο βιβλίο τους και να συγκρίνουν τα σχήματα του βιβλίου τους με τον μυ που παρατήρησαν στο πόδι του κοτόπουλου. Δείχνουμε σε ένα πόδι από κοτόπουλο τις μυϊκές ίνες, τις μυϊκές δέσμες και τον τένοντα και ζητάμε από τους μαθητές να εντοπίσουν τα μέρη αυτά στα σχήματα και να σημειώσουν στα κουτάκια τις αντίστοιχες ονομασίες. Δίνουμε, τέλος, στους μαθητές την πληροφορία ότι το μεσαίο τμήμα ενός μυός ονομάζεται γαστέρα και ζητάμε να σημειώσουν και αυτήν την ονομασία στο αντίστοιχο κουτάκι.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι για τις εκούσιες κινήσεις είναι απαραίτητη η συνεργασία οστών και μυών. Μπορούμε, πριν ξεκινήσουμε τη δραστηριότητα, να θέσουμε την ερώτηση:

- Είδαμε ότι οι μύες συνδέονται με τα οστά με τους τένοντες. Γιατί όμως είναι απαραίτητο να συνδέονται οι μύες με τα οστά;

Οι μαθητές διαβάζουν προσεκτικά τις οδηγίες και κατασκευάζουν το μοντέλο του πήχως και του βραχιόνια. Αν είναι απαραίτητο, βοηθάμε τους μαθητές στην κατασκευή. Καλό είναι να έχουμε φροντίσει να υπάρχουν στην τάξη χαρτόνι, κόλλη, διατρητικό και διπλόκαρφα για την περίπτωση που κάποιοι μαθητές δεν έχουν φέρει τα απαραίτητα υλικά για την κατασκευή.

Πριν οι μαθητές ξεκινήσουν το πείραμα, ζητάμε να τοποθετήσουν το μοντέλο δίπλα στο χέρι τους.

Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο, προβάλλουμε τη διαφάνεια του εισαγωγικού ερεθίσματος με τις εικόνες του κωπηλάτη. Με κατάλληλες ερωτήσεις βοηθάμε τους μαθητές να εντοπίσουν τις αναλογίες μεταξύ του μοντέλου και του χεριού τους:

- Μπορείτε να δείξετε τον «πήχη» στην κατασκευή σας;
- Μπορείτε να δείξετε τον «βραχιόνιο» στην κατασκευή σας;
- Ποιος σπάγκος αντιστοιχεί στον δικέφαλο βραχιόνιο μυ;
- Ποιος σπάγκος αντιστοιχεί στον τρικέφαλο βραχιόνιο μυ;

Στη συνέχεια οι μαθητές τραβούν διαδοχικά τον σπάγκο που συνδέει τα σημεία β_1 και β_2 και αυτόν που συνδέει τα σημεία γ_1 και γ_2 .

Δίνουμε στους μαθητές την πληροφορία ότι οι μύες μπορούν να είναι χαλαροί ή να συστέλλονται (οπότε κονταίνουν και χοντραίνουν), αλλά δεν μπορούν να διασταθούν. Όπως δηλαδή και ο σπάγκος στο μοντέλο, οι μύες μπορούν να «τραβήξουν» κάτι, δεν μπορούν όμως να το «σπρώξουν».

Προτρέπουμε τους μαθητές να κινήσουν τον πήχη τους σε διάφορες θέσεις και στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το μοντέλο που κατασκεύασαν, να κάνουν την ίδια κίνηση, παρατηρώντας ποιο σπάγκο πρέπει να τραβούν σε κάθε κίνηση. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη σχετικά με τη λειτουργία των μυών και βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι οι μύες λειτουργούν σε ζεύγη, όπου ο ένας μυς προκαλεί την αντίθετη κίνηση από αυτή που προκαλεί ο άλλος.

Εξηγούμε τέλος στους μαθητές ότι ο «πήχης» στο μοντέλο μπορεί να κινηθεί και προς τα πίσω, κίνηση που προφανώς εμείς δεν μπορούμε να κάνουμε.

Τένοντες

Γαστέρα

Μυϊκές ίνες

Μυϊκές δέσμες

Στις εικόνες αυτές να παρατηρήσεις τη δομή ενός μυ. Σημάρεις τις εικόνες με την παρατήρησή σου στο προηγούμενο παρόν. Με τη βοήθεια της ομοιοτητας ή του αντίθετου σου σημειώνεις τα κουτάκια.

Για τις παρακάτω κινήσεις είναι απαραίτητη η συνεργασία οστών και μυών. Το παρακάτω πείραμα θα σε βοηθήσει να καταλάβεις πώς οι μύες συνεργάζονται με τα οστά, όταν κινείται η γάμπος.

Πείραμα

Όργανα Υλικό
χαρτόνι
κόλλη
κόλλη
διατρητικό
5-10 εκατοστά
διπλόκαρφα

Κόψε από το επόμενο φύλλο το σχήμα του βραχιόνια και του πήχως.

Κόλλησε το σχήμα σε ένα χαρτόνι και κόψε το κομμάτι που περιλαμβάνει γάμφο από το σκελετό.

Σελ. 27

Αν ο β. με το δικέφαλο μυ τραβήξω α_1 , α_2 , β_1 , β_2 , γ_1 , γ_2 .

Σύσπασε τον βραχιόνιο με τον πήχη παραμένοντας το διπλόκαρφο στις τρύπες α_1 και α_2 .

Αν ο β. τραβήξει σπάγκο από το β_1 και β_2 τότε ο β_1 και β_2 θα τραβήξουν το γ_1 και γ_2 από το γ_1 και γ_2 θα τραβήξουν το α_1 και α_2 από το α_1 και α_2 .

Κρίνοντας τον βραχιόνιο πού είναι και πού είναι η βάση του β. και πού είναι και πού είναι η βάση.

Σελ. 28

- Τι παρατηρείς, όταν τραβήξω τον σπάγκο που είναι περασμένος από την τρύπα γ_2 ;
- Τι παρατηρείς, όταν τραβήξω τον σπάγκο που είναι περασμένος από την τρύπα β_2 ;
- Πόσον μ. μακρύνεται ο σπάγκος που συνδέει τα σημεία α_1 και γ_2 ; και πόσον ο σπάγκος που συνδέει τα σημεία β_1 και β_2 ;

Παρατήρηση

- Όταν τραβώ τον σπάγκο που είναι περασμένος από την τρύπα γ_2 , ο πήχης πλησιάζει στον βραχίονα.
- Όταν τραβώ τον σπάγκο που είναι περασμένος από την τρύπα β_2 , ο πήχης απομακρύνεται από τον βραχίονα.
- Ο σπάγκος $\gamma_1 - \gamma_2$ λειτουργεί όπως ο δικέφαλος βραχιόνιος μ.ς, ενώ ο σπάγκος $\beta_1 - \beta_2$ όπως ο τρικέφαλος βραχιόνιος μ.ς.

Συμπέρασμα

Για να πλησιάσει ο πήχης τον βραχίονα, συστέλλεται ο δικέφαλος βραχιόνιος μ.ς, ενώ για να απομακρυνθεί ο πήχης από τον βραχίονα, συστέλλεται ο τρικέφαλος βραχιόνιος μ.ς.



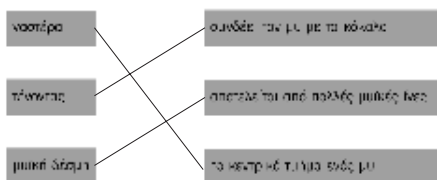
Σημείωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

• πήχης • βραχίονας • τρικέφαλος • απομακρύνεται • συστέλλεται • χαλαρώνει • δικέφαλος • μακρύνεται



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να ενώσεις τα «κούτια» που παριέδους;



Σελ. 29

2. Παρατηρείς τις εικόνες. Γιατί μ.ς που είναι κοντά και ποιος είναι χαλαρός, όταν ο αθλητής παίζει το καπέτο προς το πίσω τοίχο;

Ο μ.ς που συστέλλεται είναι ο δικέφαλος βραχιόνιος, ενώ χαλαρός είναι ο τρικέφαλος βραχιόνιος.



3. Ποιος μ.ς συστέλλεται και ποιος είναι χαλαρός, όταν ο αθλητής παίζει το καπέτο προς το εμπρόσθιο τοίχο;

Ο μ.ς που συστέλλεται είναι ο τρικέφαλος βραχιόνιος, ενώ χαλαρός είναι ο δικέφαλος βραχιόνιος.



Και κάτι ακόμη...

Ο αχιλλεύσιος τένοντας

Οι μ.ς στο πίσω μέρος της γάμπας, που συμβάλλουν στο βάδισμα είναι από τους πιο δυνατούς του ανθρώπου σώματος. Είναι οι μ.ς συνδεδεμένοι με τη φτέρνα με τον πελμάα «άκονα». Η ονομασία του τένοντα αυτού οφείλεται σε ένα μύθο σχετικό με τον γενναίο ήρωα της Ελληνικής μυθολογίας, τον Αχιλλέα. Σύμφωνα με τη μυθολογία η μητέρα του, Αθηνά, τον βυθούσε στη θάλασσα κρατώντας τον από το πόδι του αριστερού ποδιού, για να τον κάνει αθάνατο.

Καθώς το «κρατούσε» όπως από τη φτέρνα, το σημείο αυτό παρέμενε τραχύ. Κατά τον Τροϊκό πόλεμο ο Αχιλλεύς, γιος του βασιλιά της Τροίας, σπύριξε τον Αχιλλέα στο μοναδικό αυτό τραχύ σημείο και τον σκότωσε. Ακόμη και σήμερα, επηρεάζονται από τον παραπάνω μύθο, το αθάνατο σημείο ενός ανθρώπου, πολλές φορές το λέμε «αχιλλεύσιος τένοντας».



Καθώς η παρατήρηση είναι εκτενής και σύνθετη, προτείνεται να συζητηθεί στην τάξη πριν οι μαθητές τη σημειώσουν στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους. Κατά τη συζήτηση όμως αυτή δεν παρεμβαίνουμε υπαγορεύοντας στους μαθητές την παρατήρηση. Με κατάλληλες ερωτήσεις τους βοηθάμε απλά στη διατύπωσή της. Επειδή οι μαθητές μπερδεύουν συχνά τον δικέφαλο με τον τρικέφαλο βραχιόνιο μ.ς, μπορούμε να τους θυμίσουμε τις ονομασίες αυτές, ζητώντας τους να δείξουν στο χέρι τους τον αντίστοιχο μ.ς.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν τις παρατηρήσεις τους στο προηγούμενο πείραμα και διατυπώνουν το συμπέρασμα. Μπορούμε με κατάλληλες ερωτήσεις να βοηθήσουμε τους μαθητές στη διατύπωση του συμπεράσματος:

- Όταν ο πήχης πλησιάζει τον βραχίονα, ποιος μ.ς κονταίνει και χοντραίνει και ποιος είναι χαλαρός;
- Όταν ο πήχης απομακρύνεται από τον βραχίονα, ποιος μ.ς κονταίνει και χοντραίνει και ποιος είναι χαλαρός;

Εμπέδωση – Γενίκευση

Ανακεφαλαιωτική εργασία με την οποία ελέγχεται αν οι μαθητές είναι σε θέση να περιγράψουν τη δομή του μυός και να αναφέρουν τις ονομασίες των διάφορων τμημάτων του μυός.

Οι εργασίες αυτές αποτελούν επανάληψη του εισαγωγικού ερωτήματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθούν στην τάξη μετά την ολοκλήρωση της πειραματικής αντιμετώπισης. Οι μαθητές σχολιάζουν, συμπληρώνουν και διορθώνουν τις υποθέσεις που έχουν διατυπώσει στην αρχή του μαθήματος και έχουμε σημειώσει στον πίνακα.

Με βάση όσα μελέτησαν στην ενότητα αυτή, οι μαθητές είναι σε θέση τώρα, χρησιμοποιώντας τον δόκιμο όρο «συστολή», να εξηγήσουν γιατί στην εικόνα της εργασίας 2 ο δικέφαλος βραχιόνιος μ.ς είναι πιο χοντρός και κοντός απ' ό,τι στην εικόνα της εργασίας 3, ενώ αντίθετα ο τρικέφαλος βραχιόνιος μ.ς είναι πιο κοντός και χοντρός στην εικόνα της εργασίας 3 απ' ό,τι στην εικόνα της εργασίας 2.

Μη διδακτέο ένθετο με διαθεματικό περιεχόμενο. Στο ένθετο περιγράφεται με συντομία ο μύθος του Αχιλλέα, εξηγείται η ονομασία του αχιλλεύσιου τένοντα και η έκφραση «αχιλλεύσιος πτέρνα».

Σελ. 30

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

20 περίπου λεπτά

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ:

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

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

- ψαλίδι
- κόλληλα

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

- Ποια είναι η λειτουργία των μυών;
- Πώς ονομάζουμε το τμήμα του μυός που συνδέεται με τα κόκαλα;
- Πώς ονομάζουμε το κεντρικό τμήμα του μυός;
- Πώς είναι κατασκευασμένοι οι μύες;
- Πώς ονομάζουμε τα διάφορα μέρη του μυός;
- Ποιος μυς συστέλλεται και ποιος είναι χαλαρός, όταν ο πήχης κινείται προς τον βραχίονα;
- Ποιος μυς συστέλλεται και ποιος είναι χαλαρός, όταν ο πήχης απομακρύνεται από τον βραχίονα;
- Μπορείτε να αναφέρετε συνήθειες που συμβάλλουν στη σωστή ανάπτυξη και στην καλή λειτουργία του μυϊκού συστήματος;
- Μπορείτε να δείξετε στο σώμα σας μερικούς βασικούς μυς και να αναφέρετε την ονομασία τους;

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 φέρνουν από το σπίτι για τον σκοπό αυτό κόλληλα και ψαλίδι, έχουμε ωστόσο φροντίσει να είναι διαθέσιμα στην τάξη μερικά ψαλίδια και κόλληλα 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.

4. ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ



ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- ◆ Η κίνηση είναι μία από τις βασικές λειτουργίες των ζωντανών οργανισμών. Για όλες μας τις κινήσεις, αυτές που γίνονται με τη θέλησή μας αλλά και αυτές που γίνονται χωρίς τη θέλησή μας χρησιμοποιούμε τους μυς μας.



- ◆ Το κεντρικό τμήμα ενός μυ αναφέρεται γαστήρι. Η γαστέρα αποτελείται από τις μυϊκές δέσμες. Κάθε μυϊκή δέσμη αποτελείται από πολλές μυϊκές ίνες.



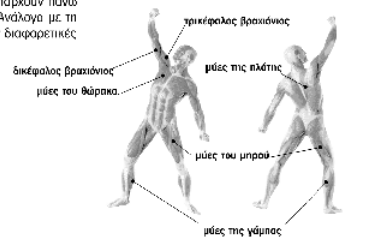
- ◆ Οι μύες μπορεί να είναι χαλαροί ή να συστέλλονται. Όταν συστέλλονται, το μήκος τους μικραίνει και το πλάτος τους αυξάνει. Οι μύες λειτουργούν ανά δύο προσκαλώντας την αντίθετη κίνηση. Για την κάμψη π.χ. του γόνατος συστέλλεται ο δικέφαλος βραχιόνιος μυς, ενώ για την έκταση ο τρικέφαλος βραχιόνιος.



- ◆ Η καστή διατροφή και η άσκηση συμβάλλουν στην καλή λειτουργία και στη σωστή ανάπτυξη του μυϊκού συστήματος.



- ◆ Στο σώμα μας υπάρχουν πάνω από 650 μύες. Ανάλογα με τη θέση τους έχουν διαφορετικές ονομασίες.



Σελ. 31