



ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Μύες, Μύες Παντού

Quick Look

Grade Level: 5 (3-5)

Time Required: 45 minutes

Expendable Cost/Group: US \$0.00

Group Size: 4

Activity Dependency: None

Subject Areas: Biology, Earth and Space

NGSS Performance Expectations:

[3-5-ETS1-1](#),



Οι μαθητές μαθαίνουν για
τους τύπους μυών στο
ανθρώπινο σώμα

Περίληψη

Αυτή η δραστηριότητα βοηθά τους μαθητές να μάθουν για τους τρεις διαφορετικούς τύπους μυών και πώς το διάστημα επηρεάζει τους μυς των αστροναυτών. Θα ανακαλύψουν πόσο σημαντικό είναι για τους αστροναύτες να ασκούνται επαρκώς τόσο στη Γη όσο και στο διάστημα. Επίσης, μέσω του σχεδιασμού της δικής τους μηχανής άσκησης μικροβαρύτητας, οι μαθητές μαθαίνουν για τις μηχανές άσκησης που σχεδιάζουν οι μηχανικοί ειδικά για χρήση αστροναύτη.

Αυτό το πρόγραμμα σπουδών μηχανικής ευθυγραμμίζεται με τα πρότυπα επιστήμης της επόμενης γενιάς (NGSS).

Μηχανική Σύνδεση

Οι μηχανικοί πρέπει να κατανοήσουν πώς λειτουργεί το ανθρώπινο σώμα για να βοηθήσουν τους αστροναύτες να παραμείνουν υγιείς στο διάστημα. Η μικροβαρύτητα του διαστήματος οδηγεί σε μυϊκή ατροφία, έτσι οι επιστήμονες και οι μηχανικοί της NASA εργάζονται για να σχεδιάσουν ειδικές μηχανές άσκησης για να βοηθήσουν τους αστροναύτες να διατηρήσουν τη μυϊκή τους δύναμη.

Μαθησιακοί Στόχοι

Μετά από αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

- Εξηγήστε τη διαφορά μεταξύ σκελετικού, καρδιακού και λείου μυός.
- Εξηγήστε τη διαφορά μεταξύ ακούσιων και εκούσιων μυών.
- Περιγράψτε τι συμβαίνει στους μύες των αστροναυτών στο διάστημα.
- Αναφέρετε ότι οι μηχανικοί βοηθούν τους αστροναύτες να παραμείνουν υγιείς στο διάστημα, σχεδιάζοντας ειδικά μηχανήματα άσκησης.

Εκπαιδευτικά Πρότυπα

- NGSS: Next Generation Science Standards - Science
- International Technology and Engineering Educators Association - Technology
- Κρατικά πρότυπα

Κατάλογος Υλικών

Κάθε ομάδα χρειάζεται:

- Μολύβια
- Χαρτί
- Κραγιόνια
- Βιβλία με εικόνες μυϊκών κυττάρων και/ή διαφάνειες μυϊκών κυττάρων και μικροσκόπιο

Εισαγωγή/Κίνητρο

Οι μύες μπορούν να ταξινομηθούν με πολλούς τρόπους. Μπορείτε να ονομάσετε έναν μυ; Λοιπόν, η καρδιά είναι ένας μυς! Αυτός ο μυς ονομάζεται *καρδιακός* μυς.



Εικόνα 1. Η ανθρώπινη καρδιά —
ένας καρδιακός μυς.

Ένας άλλος τύπος μυός είναι οι *λείοι* μυς. Αυτός ο τύπος μυϊκών γραμμών ζωτικών οργάνων, όπως το στομάχι σας. Τέλος, υπάρχει ο *σκελετικός* μυς. Τι πιστεύετε ότι κάνει αυτός ο τύπος μυών; Λοιπόν, οι σκελετικοί μύες συνδέονται με τα οστά σας και στην πραγματικότητα βοηθούν τον σκελετό σας να κινείται. (Δάσκαλος: γράψτε τους τρεις τύπους μυών στον πίνακα: καρδιακούς, σκελετικούς και λείους.) Οι μύες μπορούν επίσης να ταξινομηθούν με βάση την κίνησή τους. Αυτή τη στιγμή, κλείστε τα μάτια σας και σκεφτείτε πολύ καλά να πείτε στην καρδιά σας πότε να χτυπήσει. Θα μπορούσατε να το κάνετε; Όχι! Το χτύπημα της καρδιάς σου είναι μια *ακούσια* ενέργεια. Ακούσια σημαίνει ότι το κάνουμε χωρίς να σκεφτόμαστε. Η καρδιά σου χτυπά χωρίς να το σκέφτεσαι ή να το διατάξεις να το κάνει. Έτσι, ο καρδιακός σας μυς, ή ο καρδιακός μυς, είναι ένας ακούσιος μυς. Το ίδιο ισχύει για τους λείους μυς ή τους μυς που

καλύπτουν το στομάχι σας. Μπορείτε να πείτε στο στομάχι σας να σταματήσει να χωνεύει το φαγητό όταν τρώτε; Όχι, δεν μπορείτε, επομένως οι λείες μυϊκές ίνες είναι επίσης ακούσιες.

Οι σκελετικοί μύες είναι μερικοί από τους μεγαλύτερους και πιο ισχυρούς μύες μας (όπως οι δικέφαλοι, τρικέφαλοι και τετρακέφαλοι), και συνδέονται με τα οστά μας με τένοντες. Οι σκελετικοί μύες είναι οι μόνοι μύες που είναι *εκούσιοι*. Εκούσιος σημαίνει το αντίθετο του ακούσιου. Αν το σκεφτούμε, μπορούμε να το κάνουμε. Κλείστε ξανά τα μάτια σας και πείτε στο χέρι σας να κινηθεί ώστε να σηκώσετε το χέρι σας. Όχι ανοίξτε τα μάτια σας. Σήκωσε το χέρι σου; Ναι, το έκανες! Αυτό συμβαίνει επειδή οι σκελετικοί μύες είναι εκούσιοι μύες!

Όταν οι αστροναύτες ταξιδεύουν στο διάστημα, ζουν σε *περιβάλλον μικροβαρύτητας* ή σε μέρος με λιγότερη βαρύτητα από ό,τι στη Γη. Η βαρύτητα στη Γη είναι αυτό που συγκρατεί στο έδαφος και μας εμποδίζει να επιπλέουμε μακριά. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο βλέπουμε εικόνες αστροναυτών να επιπλέουν στο διάστημα, επειδή υπάρχει λίγη βαρύτητα για να τους κρατήσει στη θέση τους. Δεδομένου ότι δεν υπάρχει σχεδόν καθόλου βαρύτητα στο διάστημα, οι μύες των αστροναυτών δεν λειτουργούν τόσο σκληρά όσο στη Γη (δηλαδή, μέσω της γενικής, καθημερινής κίνησης). Αυτό οδηγεί σε μυϊκή *ατροφία*, που σημαίνει ότι οι μύες των αστροναυτών εξασθενούν πολύ γρήγορα. Όταν οι μύες εξασθενούν, δεν λειτουργούν το ίδιο καλά. Η μυϊκή ατροφία οδηγεί στο να μην μπορούν οι άνθρωποι να σηκώσουν βαριά πράγματα ή να κινηθούν πολύ εύκολα. Φυσικά, δεν θέλουμε να συμβεί αυτό στους αστροναύτες που ταξιδεύουν στο διάστημα!

Λόγω της μικροβαρύτητας, τα τακτικά μηχανήματα γυμναστικής - αυτά που λειτουργούν στη Γη - δεν λειτουργούν στο διάστημα. Έτσι, για να βοηθήσουν τους αστροναύτες να παραμείνουν υγιείς, οι μηχανικοί έχουν σχεδιάσει ειδικά μηχανήματα άσκησης για διαστημικά ταξίδια. Για να σχεδιάσουν αποτελεσματικά αυτά τα μηχανήματα, οι μηχανικοί πρέπει να γνωρίζουν πώς λειτουργούν οι μύες και πώς τους επηρεάζει η μικροβαρύτητα. Σήμερα, θα μάθουμε λίγα περισσότερα για διαφορετικούς μύες και θα εξετάσουμε πώς μπορούμε να τους ασκήσουμε. Αυτό θα μας βοηθήσει να κατανοήσουμε πώς οι μηχανικοί σχεδιάζουν μηχανές για να βοηθήσουν τους αστροναύτες να ασκούνται ενώ βρίσκονται στο διάστημα.

Διαδικασία

Πληροφορίες ιστορικού

Για να ασκούνται επαρκώς οι αστροναύτες ενώ βρίσκονται στο διάστημα, υπάρχουν τρεις διαφορετικές μηχανές που χρησιμοποιούν: το RED (Resistive Exercise Device), το CEVIS (Cycle Ergometer with Vibration Isolation System) και το TVIS (Treadmill Vibration Isolation System). Αυτός ο εξοπλισμός, σχεδιασμένος από μηχανικούς, επιτρέπει στους αστροναύτες να εξουδετερώσουν τη σωματική απώλεια μυών λόγω ατροφίας (εξασθένηση των μυών λόγω της ύπαρξης σε περιβάλλον μικροβαρύτητας).

Το RED επιτρέπει στους αστροναύτες να ολοκληρώσουν ασκήσεις προπόνησης με βάρη, το CEVIS (βλ. Εικόνα 2) είναι παρόμοιο με ένα ποδήλατο γυμναστικής και το TVIS (βλ. Εικόνα 3) είναι ένας διάδρομος που επιπλέει ελεύθερα.



Εικόνα 2. Ένας αστροναύτης χρησιμοποιεί ένα ποδήλατο γυμναστικής για να κάνει την απαραίτητη άσκηση στο διάστημα.



Εικόνα 3. Ένας αστροναύτης χρησιμοποιεί ένα διάδρομο για να ασκηθεί ενώ βρίσκεται στο διάστημα.

Όπως φαίνεται στα Σχήματα 2 και 3, ο αστροναύτης πρέπει να δεθεί ή να συνδεθεί στις μηχανές για να τον αποτρέψει από το να πετάξει μακριά!

Πριν το Μάθημα

Η εστίαση αυτής της δραστηριότητας είναι στους σκελετικούς (εκούσιους) μυς. Επισκεφτείτε τη βιβλιοθήκη και προμηθευτείτε βιβλία με εικόνες μυών και μυοσκελετικών συστημάτων. Εάν είναι δυνατόν, λάβετε διαφάνειες με μυς και δημιουργήστε ένα μικροσκόπιο για να βλέπουν οι μαθητές τις διαφάνειες.

Με τους Μαθητές

1. Συζητήστε εν συντομία τους διαφορετικούς τύπους μυών (καρδιακών, λείων και σκελετικών). Μιλήστε για εκούσια κίνηση (την ικανότητα να πούμε σε ένα μέρος του σώματος — στα χέρια και στα πόδια μας — να κινούνται), έναντι ακούσιας (δεν μπορούμε να ελέγξουμε την καρδιά μας σκεπτόμενοι το). Συζητήστε πώς λειτουργούν οι μύες σε ομάδες, όπως οι μηχανικοί και οι αστροναύτες. (Για παράδειγμα, το πρόσωπο χρησιμοποιεί πάνω από σαράντα διαφορετικά είδη μυών για να κάνει εκφράσεις.)
2. Συζητήστε το πρόβλημα της μυϊκής ατροφίας στο διάστημα (οι μύες γίνονται πιο αδύναμοι στο διάστημα επειδή, λόγω της μικροβαρύτητας, δεν χρειάζεται να υποστηρίξουν το βάρος του σώματος· σε περιβάλλον μικροβαρύτητας, το σώμα είναι σχεδόν εντελώς χωρίς βάρος).
3. Συζητήστε τις προκλήσεις της άσκησης στη μικροβαρύτητα (η άσκηση στο διάστημα είναι δύσκολη εάν το σώμα είναι χωρίς βάρος. Για παράδειγμα, η άρση βαρών δεν βοηθά τους μύες σας να δυναμώσουν επειδή τα ίδια βάρη είναι σχεδόν χωρίς βάρος. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο οι μηχανικοί της NASA σχεδίασαν ειδικές μηχανές άσκησης για αστροναύτες για χρήση ενώ βρίσκεστε στο διάστημα).
4. Δείξτε στους μαθητές φωτογραφίες πραγματικών μηχανών άσκησης που σχεδίασε η NASA για να χρησιμοποιούν αστροναύτες και συζητήστε πώς λειτουργούν σε συνθήκες μικροβαρύτητας. (Βλέπε Εικόνες 2 και 3.)
5. Ομαδοποιήστε τους μαθητές σε ομάδες των 6. Ζητήστε από τους μαθητές να αναζητήσουν διάφορα είδη σκελετικών μυών από τα βιβλία της βιβλιοθήκης και, αν είναι δυνατόν, να εξετάσουν τις διαφάνειες των μυών στο μικροσκόπιο.
6. Ζητήστε από τις ομάδες να επιλέξουν έναν σκελετικό μυ για τον οποίο θα ήθελαν να σχεδιάσουν μια μηχανή άσκησης μικροβαρύτητας (πόδι, χέρι, πλάτη κ.λπ.). Ζητήστε από τους μαθητές να γράψουν αυτόν τον μυ στο επάνω μέρος ενός φύλλου χαρτιού.
7. Ζητήστε από κάθε ομάδα να σκεφτεί τι είδους δραστηριότητες άσκησης θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση αυτού του μυ (καθίσματα, ώθηση, τρέξιμο, περπάτημα με τα χέρια, κ.λπ.).

8. Ζητήστε από τους μαθητές να σχεδιάσουν ένα μηχανήμα για να ενισχύσουν αυτόν τον μυ, χρησιμοποιώντας τουλάχιστον μία από τις ασκήσεις που κατέληξαν (στο βήμα 7 παραπάνω). Ζητήστε τους να ζωγραφίσουν τη μηχανή τους και να γράψουν μια πρόταση για να εξηγήσουν πώς λειτουργεί. Ενθαρρύνετε τις ομάδες καθώς σχεδιάζουν και σχεδιάζουν τη μηχανή τους. (Δάσκαλοι: ενθαρρύνουν τους μαθητές να εξετάσουν προσεκτικά και να συμπεριλάβουν τις τροποποιήσεις που απαιτούνται σε ένα περιβάλλον μικροβαρύτητας στα σχέδιά τους.)
9. Εάν το επιτρέπει ο χρόνος, ζητήστε από τις ομάδες μαθητών να επανεξετάσουν το σχέδιό τους με ολόκληρη την τάξη. Εάν ο χρόνος είναι λίγος, ζητήστε από μερικές ομάδες μαθητών να προσφερθούν εθελοντικά για να δείξουν το σχέδιό τους στην τάξη.

Λεξιλόγιο/Ορισμοί

Ατροφία: Χάσιμο ή μείωση σε μέγεθος.

Καρδιακός μυς: Ακούσιοι μύες που βρίσκονται στην καρδιά.

Ακούσιος μυς: Μύας που δεν ανταποκρίνεται στη σκέψη για κίνηση.

Σκελετικός μυς: Εθελούσιοι μύες προσκολλημένοι στο οστό.

Λείος μυς: Ακούσιοι μύες που βρίσκονται στα κοίλα εσωτερικά όργανα.

Διαγραμμισμένος μυς: Μύες που φαίνεται να είναι ριγέ – τόσο ο καρδιακός όσο και ο σκελετικός μυς είναι γραμμωτοί.

Τένοντες: Σκληρός ιστός που συνδέει τους σκελετικούς μύες στο οστό.

Εκούσιος μυς: Μύας που ανταποκρίνεται όταν σκέφτεται την κίνηση.

Εκτίμηση

Αξιολόγηση πριν από τη δραστηριότητα

Καταιγισμός ιδεών: Ως τάξη, ζητήστε από τους μαθητές να συμμετάσχουν σε ανοιχτή συζήτηση. Υπενθυμίστε στους μαθητές ότι καμία ιδέα ή πρόταση δεν είναι «ανόητη». Όλες οι ιδέες πρέπει να ακούγονται με σεβασμό. Ζητήστε από την τάξη να κάνει καταιγισμό ιδεών μια λίστα με όλα τα πράγματα που μας επιτρέπουν να κάνουμε οι μύες μας. Γράψτε όλες τις ιδέες στον πίνακα και καθοδηγήστε τους μαθητές σε ιδέες που μπορεί να μην έχουν σκεφτεί (περπάτημα, τρέξιμο, άλμα, χαμόγελο, γέλιο, φαγητό, πήγαινε στην τουαλέτα, κλάμα, συνοφρυωμένος, γελάω, παίζε χόπσκοτ, κολύμπι, σκι, σνόουμπορντ, κάνουμε μπαλέτο, παίζουμε μπάσκετ, αντλούμε αίμα από το σώμα μας, την αναπνοή μας κ.λπ.). Στη συνέχεια, μιλήστε για εκούσιους και ακούσιους μύες και γράψτε ένα «εγώ» (ακούσιο) ή ένα «V» (εκούσιο) δίπλα σε κάθε ενέργεια.

Ενσωματωμένη αξιολόγηση δραστηριότητας

Περιγράψτε το με λόγια: Ζητήστε από τους μαθητές να γράψουν δίπλα στη μηχανή τους ποιους μυ (ή μύς) θα ασκήσει. Ζητήστε από τους μαθητές να γράψουν δύο προτάσεις σχετικά με αυτούς τους μύες (που βρίσκονται, εκούσιοι έναντι ακούσιων, καρδιακοί έναντι λείοι έναντι σκελετικών) σε ένα φύλλο χαρτιού.

Αξιολόγηση μετά τη δραστηριότητα

Συνέντευξη εργασίας: Πείτε στους μαθητές ότι είστε ανώτερος μηχανικός από τη NASA και ότι αναζητάτε μερικούς εκπαιδευμένους βιοϊατρικούς μηχανικούς για να προετοιμάσουν μηχανές άσκησης για το επόμενο διαστημικό λεωφορείο. Ωστόσο, για να πάρουν τη δουλειά, πρέπει να είναι σε θέση να απαντήσουν σωστά στις ακόλουθες πέντε ερωτήσεις:

- Πόσα είδη μυών υπάρχουν; (Απάντηση: τρεις)
- Ποια είναι τα ονόματα των ειδών μυών; (Απάντηση: λεία, σκελετική, καρδιακή)
- Which ones are voluntary and which are involuntary? (Answer: Skeletal is voluntary; cardiac and smooth are involuntary)

- What happens to astronauts' muscles in outer space? (Answer: They atrophy, or get weaker, because of the microgravity environment.)
- Who helps the astronauts exercise in space and what do they design and build? (Answer: Engineers! They design and build special exercise machines that work in outer space to help the astronauts keep their muscles strong.)

Congratulate the students on passing their job interview and being hired to work for NASA!

Activity Extensions

- Show students pictures of astronauts exercising in outer space. Have them discuss which muscles the individual machines are exercising.
- Talk about how aging on Earth is similar to what the astronauts experience in space. Explain that our muscles atrophy as we get older – just like the astronauts' muscles get weak while in outer space. Ask the students what we need to do to keep our muscles strong on Earth. (Answer: exercise)

Activity Scaling

- For upper grades, have students figure out the weight of their muscles on Earth as a math extension. (Note: 2/5 of the body is made of muscle, so if a person weighs 100lbs, 40lbs of their body weight is muscle.)
- For lower grades, have students draw one of the muscles from the library books and label it.

References

- Armstrong, Dennis. National Aeronautics and Space Administration, Missions: Space Science and Technology, *Staying Fit - on Earth and in Space*, June 24, 2004.
- National Aeronautics and Space Administration (NASA), Biological and Physical Research Enterprise, NASA Explores, Express Lessons and Online Resources, *Saving Muscles in Space*, February 5, 2004 (accessible online at NASA.gov).
- National Aeronautics and Space Administration (NASA), Johnson Space Center, *Astronaut Fitness/Physical Conditioning*.

Copyright

© 2004 by Regents of the University of Colorado.

Contributors

Jessica Todd; Sara Born; Abigail Watrous; Denali Lander; Beth Myers; Malinda Schaefer Zarske; Janet Yowell

Supporting Program

Integrated Teaching and Learning Program, College of Engineering, University of Colorado Boulder

Acknowledgements

Τα περιεχόμενα αυτού του προγράμματος σπουδών της ψηφιακής βιβλιοθήκης αναπτύχθηκαν με επιχορήγηση από το Fund for the Improvement of Postsecondary Education (FIPSE), το Υπουργείο Παιδείας των ΗΠΑ και το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών GK-12 με επιχορήγηση αρ. 0338326. Ωστόσο, αυτά τα περιεχόμενα δεν αντιπροσωπεύουν απαραίτητα τις πολιτικές του Υπουργείου Παιδείας ή του Εθνικού Ιδρύματος Επιστημών και δεν θα πρέπει να υποθέσετε την έγκριση από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση.

Τελευταία τροποποίηση: 15 Ιουνίου 2021

[Free K-12 standards-aligned STEM curriculum for educators everywhere.](#)

[Find more at TeachEngineering.org](#)