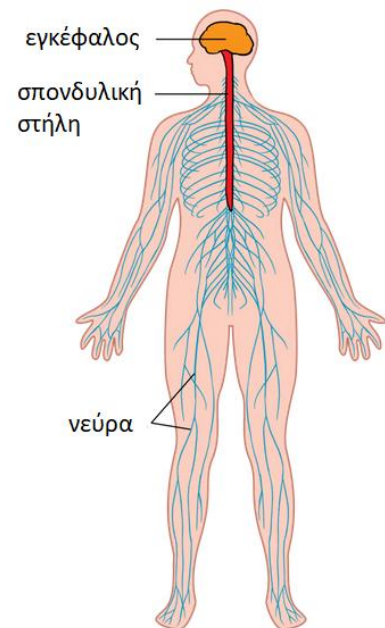


Μελέτη του βαθμού ευαισθησίας του δέρματος σε διάφορα σημεία του σώματος

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πώς καταλαβαίνετε πότε το χέρι σας αγγίζει κάτι; Πώς ξέρετε αν κάτι ακούμπησε στον ώμο σας; Ειδικοί νευρώνες (κύτταρα-υποδοχείς) που βρίσκονται στο δέρμα σας, αντιλαμβάνονται τα μηνύματα του περιβάλλοντος και στέλνουν -με τη μορφή νευρικών ώσεων κατά μήκος των αισθητικών οδών- τα ανάλογα σήματα στον εγκέφαλο για ανάλυση. Κάθε νευρώνας που έχει διεγερθεί με την αφή, μπορεί να στείλει μόνο ένα σήμα κάθε φορά. Εάν ένας νευρώνας διεγείρεται ταυτόχρονα σε δύο σημεία, ακόμη και τότε, μόνο ένα σήμα στέλνεται στον εγκέφαλο. Αυτό σημαίνει ότι ο εγκέφαλός σας θα νιώθει μόνο ένα αντικείμενο να σας αγγίζει, ακόμη κι αν σας αγγίζουν ταυτόχρονα δύο αντικείμενα σε δύο διαφορετικά σημεία (όταν τα σημεία αυτά νευρώνονται από τον ίδιο νευρώνα).

Με αυτό το δεδομένο, θεωρείτε ότι χρειάζεστε τον ίδιο αριθμό κυττάρων-υποδοχέων για την αφή σε κάθε μέρος του σώματός σας; Κάντε τις προβλέψεις σας και πειραματιστείτε στην παρακάτω δραστηριότητα!



ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά το τέλος της άσκησης θα μπορείτε να:

- Συλλέγετε και να συγκρίνετε δεδομένα από τρία διαφορετικά μέρη του σώματος.
- Ερμηνεύετε δεδομένα και να οδηγείτε σε συμπεράσματα.

ΥΠΟΘΕΣΗ

Υποθέστε ποιο μέρος του σώματός σας (το δάχτυλό, ο άνω βραχίονας ή η πλάτη) είναι πιο ευαίσθητο στην αφή και εξηγήστε γιατί.

B. ΥΛΙΚΑ

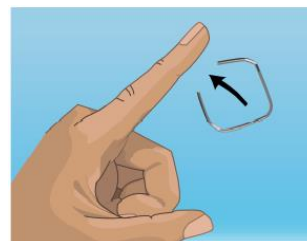
- ✓ Χάρακας
- ✓ Μεταλλικός συνδετήρας
- ✓ Χαρτί και μολύβι

Γ. ΜΕΘΟΔΟΣ

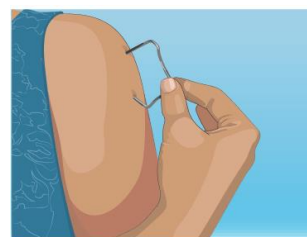
1. Ανοίξτε το συνδετήρα και απλώστε τα άκρα του μέχρι να απέχουν ακριβώς 4 cm μεταξύ τους. Χρησιμοποιήστε το χάρακα για να μετρήσετε την απόσταση.



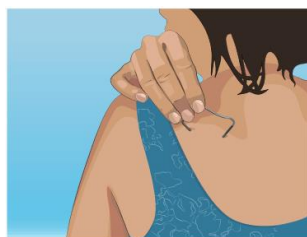
2. Αγγίξτε ταυτόχρονα και με τα δύο άκρα του συνδετήρα στην άκρη του δακτύλου σας (δείκτη). Αρκεί μια πολύ μικρή πίεση για να νιώσετε την επαφή. Αν νιώθετε και τα δύο άκρα του συνδετήρα, γράψτε τον αριθμό «2» στο πρώτο κελί του πίνακα καταγραφής αποτελεσμάτων που ακολουθεί, στη στήλη «δάχτυλο». Εάν αισθάνεστε μόνο το ένα άκρο, αυτό σημαίνει ότι και τα δύο άκρα του συνδετήρα διεγείρουν τον ίδιο νευρώνα. Σε αυτή την περίπτωση, γράψτε στο κελί τον αριθμό «1».



3. Επαναλάβετε τη διαδικασία ακουμπώντας το συνδετήρα στον άνω βραχίονα και στη συνέχεια στην πλάτη σας όπως υποδεικνύεται στις διπλανές εικόνες. Καταγράψτε τα αποτελέσματα στα αντίστοιχα κελιά του πίνακα στις στήλες «βραχίονας» και «πλάτη» αντίστοιχα.



4. Χρησιμοποιώντας το χάρακα, σπρώξτε τα άκρα του συνδετήρα 0,5 cm πιο κοντά και επαναλάβετε τα βήματα 2 και 3.



5. Πλησιάστε τα άκρα του συνδετήρα κατά 0,5 cm κάθε φορά, μέχρι να μηδενίσετε την απόσταση μεταξύ τους και επαναλάβετε σε κάθε περίπτωση τα βήματα 2 και 3.

Πίνακας καταγραφής αποτελεσμάτων

Απόσταση άκρων του συνδετήρα	Δάχτυλο	Βραχίονας	Πλάτη
4 cm			
3,5 cm			
3 cm			
2,5 cm			
2 cm			
1,5 cm			
1 cm			
0,5 cm			
0 cm			

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Ποιο μέρος του σώματος είναι λιγότερο ευαίσθητο;

2. Ποιο μέρος του σώματος είναι πιο ευαίσθητο; Γιατί νομίζετε ότι συμβαίνει αυτό;

3. Υποστηρίχθηκε η αρχική σας υπόθεση; Εξηγήστε γιατί υποστηρίχθηκε ή γιατί όχι. Χρησιμοποιήστε τα δεδομένα σας για να εξηγήσετε την απάντησή σας.

4. Τι περαιτέρω ερωτήσεις εγείρει αυτό το πείραμα και τι θα μπορούσατε να κάνετε για να διερευνήσετε τις απαντήσεις των ερωτήσεων αυτών;

Πηγές:

A Nervous Experiment (<https://askbiologist.asu.edu/experiments/nerves>)

Εργαστηριακός οδηγός ασκήσεων Βιολογίας-Α' Τάξη Γενικού Λυκείου, ΟΕΔΒ, Αθήνα (1998)

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

Είναι συχνά μια πρόκληση να εφαρμόσετε στην τάξη μια δραστηριότητα που αφορά στην ανθρώπινη ανατομία και φυσιολογία, η οποία να είναι εύκολη, ανέξοδη και πρακτικά εφαρμόσιμη. Με τη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές μπορούν να διερευνήσουν την πυκνότητα των υποδοχέων αφής που βρίσκονται σε διάφορα μέρη του σώματος.

Απαιτούμενος χρόνος: Απαιτούνται μόλις 20 λεπτά για την εφαρμογή, εάν έχει γίνει μια σχετική προεργασία και δοθεί ο πίνακας δεδομένων για συμπλήρωση από τους μαθητές.

Οργάνωση τάξης: Παρέχετε ένα συνδετήρα ανά μαθητή (No 2 το καταλληλότερο μέγεθος) και τουλάχιστον έναν χάρακα ανά ζεύγος μαθητών. Ο καθένας από τους μαθητές πρέπει να καταγράφει τα δικά του δεδομένα.

Συμβουλές:

- Αυτό το πείραμα είναι εύκολο για τους μαθητές να το πραγματοποιήσουν ατομικά, αλλά μπορούν επίσης να εργαστούν και σε дуάδες. Εάν οι μαθητές συνεργαστούν, προειδοποιήστε τους να ακουμπήσουν τα άκρα του συνδετήρα απαλά πάνω στο δέρμα, για αποφυγή τραυματισμού.
- Ορισμένοι μαθητές μπορεί να επιμένουν ότι αισθάνονται δύο σημεία ακόμη και όταν η πίεση ασκείται σε ένα μόνο σημείο. Για αυτούς τους μαθητές, η συνεργασία με έναν συμμαθητή μπορεί να λειτουργήσει πιο αποδοτικά, ώστε να μπορούν να επικεντρωθούν περισσότερο σε αυτό που νιώθουν παρά σε αυτό που κάνουν. Επίσης, η σύγκριση των δεδομένων τους με αυτά της υπόλοιπης τάξης θα τους βοηθήσει να συσχετίσουν αυτό που οι ίδιοι αισθάνονται με αυτό που όλοι οι άλλοι περιγράφουν.

Επεκτάσεις της δραστηριότητας:

- Ζητήστε από τους μαθητές να γράψουν μια σύντομη αναφορά εξηγώντας τη συλλογιστική τους και το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουν, εξηγώντας τα δεδομένα τους και το αν αυτά υποστηρίζουν την αρχική τους υπόθεση.
- Αυτό το πείραμα θα μπορούσε να οδηγήσει στο σχεδιασμό άλλων πειραμάτων από τους ίδιους τους μαθητές (πχ για τον έλεγχο του πιο ευαίσθητου δακτύλου, συγκρίσεις με άλλα μέρη του σώματος, όπως τα πόδια κλπ).