

ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΗ

ΠΕΙΡΑΜΑ ΕΠΙ ΧΑΡΤΟΥ

ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ,ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

ΣΤΟΝ ΑΝΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Εισαγωγή

Όλες οι δραστηριότητες των κυττάρων ,ιστών και οργάνων στον άνθρωπο είναι απαραίτητο να ρυθμίζονται και να αλληλοσυνεργάζονται .Ο τελικός σκοπός και στόχος του οργανισμού είναι να διατηρεί σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον ενάντια σε οποιαδήποτε μεταβολή του εξωτερικού περιβάλλοντος.Ομοιόσταση είναι η ικανότητα του οργανισμού να ελαχιστοποιεί τις μεταβολές τόσο ενδοκυτταρικά,όσο και στο επίπεδο ιστών και οργάνων.Υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί ελέγχου οι οποίοι ενεργοποιούνται και διατηρούν το εσωτερικό περιβάλλον του οργανισμού σε κατάσταση δυναμικής ισορροπίας.

Κατ'αρχήν καταγράφεται η οποιαδήποτε μεταβολή αφορά την θερμοκρασία του σώματος,την συγκέντρωση της γλυκόζης και του pH του αίματος κλπ. Ακολουθεί η απάντηση -αντίδραση συγκεκριμένων αδένων,ιστών,οργάνων ,πχ με μείωση ή αύξηση των ανάλογων κυτταρικών δραστηριοτήτων ώστε ο οργανισμός να προσαρμοσθεί στα νέα δεδομένα με ελάχιστο κόστος.

Η θερμοκρασία του ανθρώπου υπό φυσιολογικές συνθήκες είναι 36,8 °C κατά μέσον όρο.Αύξηση της εξωτερικής θερμοκρασίας συνεπάγεται και αύξηση της εσωτερικής και για να μην συμβεί αυτό ο οργανισμός απαντά και με την έκκριση των ιδρωτοποιών αδένων.Δηλαδή ιδρώνουμε.Όταν τρέχουμε ή γυμναζόμαστε, (εξαρτάται και από την προσπάθεια που καταβάλουμε),η καρδιά μας χτυπά πιο γρήγορα για να στείλει περισσότερο οξυγόνο στους μύες για να δουλέψουν (σύσπαση/διάταση).Αρα οι πνεύμονες θα χρειάζεται να προσλάβουν περισσότερο

οξυγόνο από την ατμόσφαιρα και να δώσουν το αντίστοιχο διοξείδιο του άνθρακα.Επομένως η αναπνοή μας θα γίνει πιο γρήγορη,θα λαχαινάσουμε.Κατά την διάρκεια σωματικής άσκησης,ακόμα και μέτριας έντασης,ο μεταβολικός ρυθμός του οργανισμού αυξάνεται.

Στην πειραματική διαδικασία που ακολουθεί θα γίνουν μετρήσεις:α) θερμοκρασίας,β)υγρασίας,γ).συχνότητας καρδιακών παλμών.Οι καταγραφές της καρδιακής συχνότητας θα γίνουν με αισθητήρα που αποτελείται από μία πηγή υπεριώδους ακτινοβολίας κι έναν ανιχνευτή φωτός.Τα ερυθρά αιμοσφαίρια που βρίσκονται στα περιφερειακά αιμοφόρα αγγεία ,(στην ανώτερη στοιβάδα της επιδερμίδας),απορροφούν τμήμα της εκπεμπόμενης υπέρυθρης ακτινοβολίας.Μέρος του φωτός αντιδρά με τον ανιχνευτήκαι προκαλείται μεταβολή στην τάση η οποία και καταγράφεται.Η όποια αλλαγή στον όγκο του αίματος που φτάνει στα αιμοφόρα αγγεία είναι συνέπεια της αύξησης ή της μείωσης που παρατηρείται στην καρδιακή λειτουργία.

Εξοπλισμός

- 1.καταγραφέας δεδομένων(multilog data logger).
- 2.αισθητήρας θερμοκρασίας(-10—50°) .
- 3.αισθητήρας καρδιακού παλμού(δεν χρειάζεται βαθμονόμηση)
- 4.πλαστική σακούλα.

Συνδέσεις

- 1.Συνδέστε το multilog στη σειρική θύρα του υπολογιστή.
- 2.Ανοιξτε το multilog.
- 3.Συνδέστε τον αισθητήρα θερμοκρασίας στην θύρα I/O 1 του καταγραφέα.
- 4.Συνδεστε τον αισθητήρα υγρασίας στην I/O 2.
- 5.Συνδέστε τον αισθητήρα καρδιακου παλμού στην I/O 3.

Ρυθμίσεις

Οι ρυθμίσεις μπορούν να γίνουν είτε μέσω του καταγραφέα, είτε μέσω του υπολογιστή και του λογισμικού προγράμματος db lab.

Η βαθμονόμηση των αισθητήρων γίνεται αυτόματα από τον καταγραφέα εφόσον οι αισθητήρες είναι στις μηδενικές τους τιμές. Διαφορετικά τους βαθμονομούμε αφού επιλέξουμε ανάλυση ⇒ βαθμονόμηση

1. input 1: temperature

2. input 2 : humidity

3. input 3: pulse

4. συχνότητα: ανά sec (rate)

-δοκιμή 25 δείγματα ανά sec

-χρόνος καταγραφής 5000 δείγματα

-δοκιμαστε και με 2000 δείγματα

Πειραματική διαδικασία

Κρατείστε τον αισθητήρα θερμοκρασίας με τις άκρες των δακτύλων σας.

Με το άλλο χέρι κρατείστε τον αισθητήρα παλμού. Σταθεροποιείτε την σύνδεση με το κλιπ.

Περαστε την σακκούλα γύρω από το χέρι που κρατάτε τον αισθητήρα της θερμοκρασίας, και μέσα στην σακκούλα βάλτε και τον αισθητήρα υγρασίας.

Με ένα λάστιχο κλείστε όσο γίνεται πιο ερμητικά τη σακκούλα.

Ξεκινείτε τις καταγραφές.

Παρακολουθείστε τις μεταβολές της θερμοκρασίας, υγρασίας και παλμών που καταγράφονται στα αντίστοιχα διαγράμματα.

Περιμένετε λίγα λεπτά μέχρι να σταθεροποιηθούν οι ενδείξεις.

Καταγράψτε για 2 λεπτά.

Ξεκινείτε επί τόπου τροχάδην, ή γονατίστε και σηκώνεστε επαναλαμβανόμενα .(2 λεπτά).

Παρατηρήστε τυχόν μεταβολές στα διαγράμματα.(περιμένετε σε ηρεμία επί 2 λεπτά για να δείτε ποιά μορφή παίρνουν οι καταγραφές σας).

Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία 4 φορές.

Στο τέλος,(5η φορά),αυξήστε στα 4 λεπτά την σωματική άσκηση.

Ανάλυση-επεξεργασία δεδομένων

Παρατηρήστε τις μεταβολές στις γραφικές παραστάσεις όταν αρχίζει να αυξάνεται:

α) η θερμοκρασία.

β) η υγρασία.

γ) η ένταση ης άσκησης.

Υπάρχει χρονική ακολουθία στην εμφάνιση των μεταβολών?

Σημειώνονται αλλαγές ως προς τα μέγιστα και τα ελάχιστα τις καταγραφές σας όταν αυξάνονται οι επαναλήψεις? (σωματικές ασκήσεις).

Τι συμβαίνει όταν διπλασιάζεται η διάρκεια της άσκησης?

Παραρρηείτε κάποια χρονική υστέρηση όταν ασκείστε και όταν είστε σε ηρεμία στις γραφικές παραστάσεις?(εμφάνιση της αλλαγής)

Ερωτήσεις

1.Γιατί καλύπτουμε το χέρι (αισθητήρας υγρασίας-θερμοκρασίας).

2.Πώς εξηγείται την εμφάνιση και την αύξηση της υγρασίας.

3.Τι θα συνέβαινε και γιατί αν: α) αφαιρούσαμε την πλαστική σακούλα,β)ανοίγαμε λίγο ή εντελώς τη σακούλα.

4.Πώς σχετίζεται η αύξηση των καρδιακών παλμών με:α) τη θερμοκρασία β) άσκηση, γ)ηρεμία.

5.Τι θα παρατηρούσατε αν σταματούσατε:α)απότομα,β)σταδιακά , την σωματική άσκηση.

6.Θα υπήρχε χρονική καθυστέρηση μέχρι να επανέλθουν οι τιμές των παραμέτρων

σας στις αρχικές τιμές, όταν αρχίσατε το πείραμα. Γιατί.

7. Συγκρίνετε τις γραφικές σας παραστάσεις με των άλλων ομάδων. Παρατηρείτε διαφορές, και αν ναι πού θα τις αποδίδετε. Θεωρείτε ότι η μία αθλητική δραστηριότητα θα επηρέαζε τις μετρήσεις και τις γραφικές παραστάσεις σας?

8. Με ένα σχεδιάγραμμα απεικονίστε την αλληλουχία των γεγονότων στην πειραματική διάταξη που εφαρμόσατε.

9. Σε μία παράγραφο, (3-4 σειρές), δώστε τον δικό σας ορισμό για το τί είναι ομοιόσταση και γιατί υπάρχει τελικά.

Προτάσεις

1. Εφαρμόστε τον αισθητήρα θερμοκρασίας στον λοβό του αυτιού σας και παρατηρείστε αν η καμπύλη της θερμοκρασίας διαφοροποιείται.

2. Προσθέστε στην πειραματική διάταξη έναν αισθητήρα αναπνοής και παρατηρείστε πώς και αν επηρεάζεται ο ρυθμός της αναπνοής. Επίσης και κατά πόσο οι αλλαγές προηγούνται ή έπονται των αλλαγών στη θερμοκρασία, υγρασία και καρδικών παλμών.

Βιβλιογραφία

-Ασκήσεις Βιολογίας, (ομοιόσταση), με multilog στο διαδίκτυο.

-Human Physiology, The mechanism of body function, Vander et al, 7th edition 1998

-Concepts of Human Anatomy and Physiology, K.M Van De Graaff, S.I. Fox. 5th edition, 1999