

ΔΙΑΤΡΟΦΗ | ΥΓΕΙΑ | ΟΜΟΡΦΙΑ
DYOFORUM 2016
Το μεγαλύτερο Εκθεσιακό και Επιστημονικό Forum της χρονιάς για την **διατροφή, υγεία και ομορφιά**

16 - 17 Απριλίου 2016
METROPOLITAN EXPO

www.dyoforum.gr

Βιοχημεία της Άσκησης

**ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΒΑΣΙΚΩΝ ΒΙΟΧΗΜΙΚΩΝ
ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ**

Dr. E. Σγουράκη
Τ. Διευ/α Τμήματος Βιοχημείας της Άσκησης
Εθνικό Κέντρο Αθλητικών Ερευνών Ο.Α.Κ.Α.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Η Βιοχημεία της Άσκησης αποσκοπεί να ταξινομήσει, να κατανοήσει και να εξηγήσει όλες τις μεταβολές και τις προσαρμογές του μεταβολισμού κατά την άσκηση, με σκοπό την βελτίωση και μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.



Ορισμός της Κόπωσης

Το έντονο έργο που παράγεται από τους σκελετικούς μύες, ιδίως όταν επαναλαμβάνεται σε μικρά χρονικά διαστήματα, οδηγεί στην εξασθένηση των συστημάτων που τους υποστηρίζουν.

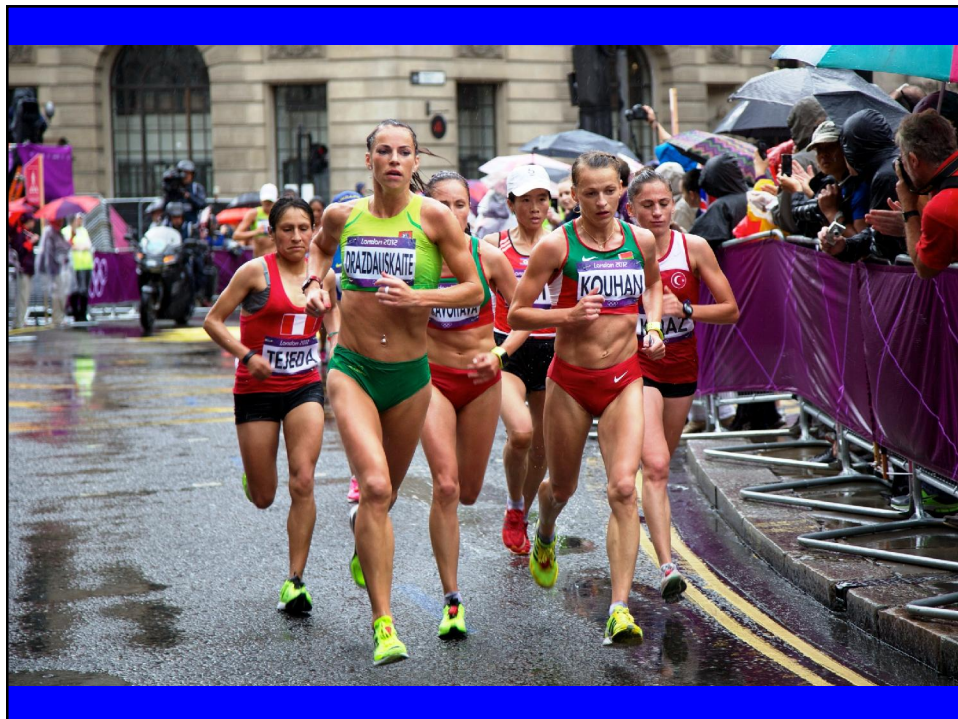
Η κατάσταση αυτή εμφανίζεται με υποκειμενικές εκδηλώσεις και τεκμηριώνεται με εργαστηριακά ευρήματα.

Το σύνολο των στοιχείων αυτών ορίζουν την κόπωση.

Έκφραση της κόπωσης

Η κόπωση εκδηλώνεται με :

- Κακοδιαθεσία
- Μυϊκούς πόνους
- Ταχύπνοια
- Ταχυκαρδία
- Μεταβολές της θερμοκρασίας
- Μεταβολές της αρτηριακής πίεσης
- Άπνοια
- Ανορεξία
- Εφίδρωση, κ.λ.π.



ΜΥΪΚΗ ΚΟΠΩΣΗ

Αιτίες της μείωσης της ικανότητας του μυός να διατηρήσει ένα υψηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (έντονο μυϊκό έργο) είναι:

1. Υπερκαταπόνηση
2. Λανθασμένη προπόνηση
3. Λανθασμένη διατροφή
4. Σύντομοι χρόνοι αποθεραπείας
5. Κλιματολογικοί παράμετροι
6. Οξειδωτικό stress

•ΕΠΙΛΟΓΗ ΒΙΟΧΗΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΡΜΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

•ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ

- Αιματοκρίτη
- Αιματοκρίτης
- Σίδηρος
- Φερριτίνη

•ΙΟΝΤΟΓΡΑΜΜΑ

- Κάλιο
- Νάτριο
- Ασβέστιο
- Μαγνήσιο
- Φωσφόρος

•ΛΙΠΙΔΙΑ

- Χοληστερόλη
- Τριγλυκερίδια
- HDL-C

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΟΠΩΣΗΣ

- Ουρία
- Κρεατινίνη
- CK
- GOT
- GPT

ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- Ουρικό
- Χολερυθρίνη
- Σερουλοπλασμίνη
- Ολικά αντιοξειδωτικά

ΟΡΜΟΝΕΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΣΤΟ STRESS

- Τεστοστερόνη
- Κορτιζόλη

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΙΟΧΗΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΡΜΟΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΣΩΣΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Το είδος της άσκησης
2. Η προπονητική περίοδος
3. Η προπονητική κατάσταση του αθλουμένου
4. Η διάρκεια της άσκησης
5. Η ένταση της άσκησης
6. Η διατροφή του αθλουμένου
7. Οι αρχικές τιμές των βιοχημικών, κλπ. παραμέτρων που θα αξιολογήσουμε.

ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

ΑΙΜΑΤΟΚΡΙΤΗΣ, ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΗ, ΣΙΔΗΡΟΣ, ΦΕΡΡΙΤΙΝΗ

Αποτελούν βασικές μετρήσεις στους αθλητές, λόγω της συσχέτισής τους με την μεταφορά του οξυγόνου και την αερόβια ικανότητα.

Η αύξηση της αιμοσφαιρίνης αυξάνει την μεταφορική ικανότητα του αίματος, για το οξυγόνο.

Η απόδοση όμως του οξυγόνου στους ιστούς εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες καθώς και από την διάθεση του στους μύες.

Η επαρκής διάθεση του οξυγόνου στους μύες εξαρτάται:

- Από την είσοδο στους πνεύμονες ορθού κλάσματος και ικανής ποσότητας.
- Από την ικανοποιητική διάχυση του από τους πνεύμονες προς το αίμα.
- Από την σωστή ποσότητα και τον κορεσμό της αιμοσφαιρίνης.
- Από την σωστή οξο - βασική ισορροπία.
- Την καλή καρδιακή παροχή.
- Την καλή αιμάτωση του μυός.
- Την καλή αγωγιμότητα των μεμβρανών των μιτοχονδρίων.

ΛΙΠΙΔΑΙΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

- ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ, ΤΡΙΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ, HDL-C, LDL-C, λόγος TC/HDL-C.
- Είναι θετική η επίδραση της φυσικής δραστηριότητας και ειδικότερα της άσκησης στον μεταβολισμό των λιπιδίων.
Σαν αντι
αθηρωματικά αποτελέσματα της φυσικής δραστηριότητας αναφέρονται η μείωση των LDL-C και του λόγου TC/HDL-C, η αύξηση των HDL-C

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.
Λιπιδιακές και Λιποπρωτεϊνικές παράμετροι.

ΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ	n	TC/HDL	LDL/HDL	TC/LDL
Ομαδικά αγωνίσματα	116	3.02±0.75***	1.76±0.71***	1.85±0.35***
Αερόβια (αντοχή)	218	3.36±0.74***	2.00±0.72***	1.76±0.46**
ΣΥΝΟΛΟ ΑΘΛΗΤΩΝ	554	3.53±0.41**	2.21±1.43**	1.73±0.37***
Αναερόβια	189	3.60±0.84**	2.23±0.76**	1.66±0.22 ^{ns}
Μη αθλητές (controls)	63	3.98±1.04	2.60±0.93	1.60±0.20
Στατικής αντοχής (δύναμη)	31	6.28±4.16**	4.82±3.96**	1.50±0.34 ^{ns}

Statistical significance between groups and controls. *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.
TC=Total cholesterol, HDL=High density lipoproteins, LDL=Low density lipoproteins.

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΑΖΩΤΟΥ (Μη πρωτεϊνικό άζωτο)

ΟΥΡΙΑ: παράγεται στο ήπαρ και αποβάλλεται από τα νεφρά. Η ημερήσια παραγωγή και αποβολή δεν είναι σταθερή, εξαρτάται από την διατροφή και το έντονο μυϊκό έργο.

ΟΥΡΙΚΟ: είναι τελικό προϊόν του των πουρινών του οργανισμού (ενδογενές) και των πυρινοπρωτεϊνών των τροφών (εξωγενές). Αυξάνεται μετά από έντονο μυϊκό έργο ή οξειδωτικό stress (ενδογενές αντιοξειδωτικό)

ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ: τελικό προϊόν του μεταβολισμού, που απλά αποβάλλεται με τα ούρα. Αυξάνεται κυρίως μετά από λήψη προσθέτων (κρεατίνης).

ENZYMA

ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ ΚΙΝΑΣΗ (CPK): είναι βασικός δείκτης μυϊκής καταπόνησης, παρουσιάζει τις μεγαλύτερες διακυμάνσεις από όλες τις παραμέτρους στον ορρό των αθλητών.

ΤΡΑΝΣΑΜΙΝΑΣΗ (SGOT): απαντάται περισσότερο στα μυϊκά κύτταρα σε σχέση με τα ηπατικά, βοηθά στην αξιολόγηση της μυϊκής καταπόνησης.

ΤΡΑΝΣΑΜΙΝΑΣΗ (SGPT): απαντάται περισσότερο στα ηπατικά κύτταρα, δηλώνει βλάβη ή δυσλειτουργία του ήπατος.

ΤΡΑΝΣΦΕΡΑΣΗ (γGT): απαντάται στους ζωικούς ιστούς εκτός από το μυοκάρδιο και τους σκελετικούς μυς, δεν μας παρέχει καμία πληροφορία σχετικά με την κόπωση των μυών, όμως δίνει την εικόνα της λειτουργίας των νεφρών και του ήπατος.

ΟΡΜΟΝΕΣ

Από τις ορμόνες που μεταβάλλονται με την άσκηση:

Ινσουλίνη

Γλυκαγόνη

Κατεχολαμίνες

➤ επινεφρίνη ή αδρεναλίνη

➤ νορεπινεφρίνη

➤ ντοπαμίνη

Αυξητική ορμόνη

Στεροειδείς ορμόνες

➤ γλυκοκορτικοειδή (κορτιζόλη)

➤ αλατοκορτικοειδή (αλδοστερόνη)

➤ οιστρογόνα (οιστραδιόλη)

➤ προγεστίνες (προγεστερόνη)

➤ ανδρογόνα (τεστοστερόνη)

αξιολογούμε την τεστοστερόνη και την κορτιζόλη

ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΡΙΖΕΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

Αν και το οξυγόνο αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα ύπαρξης της ζωής, η αφθονία του στα βιολογικά συστήματα σε συνδυασμό με την ικανότητά του να δέχεται μονά ηλεκτρόνια, το καθιστούν το σημαντικότερο παράγοντα δημιουργίας ελευθέρων ριζών.

Οξειδωτικό stress

Οξειδωτικό stress είναι ένας γενικός όρος, που χαρακτηρίζει μια κατάσταση που προσομοιάζει στην κόπωση, κατά την οποία η οξείδωση των βιολογικών μορίων από το ενεργοποιημένο οξυγόνο υπερέχει της αντιοξειδωτικής άμυνας του οργανισμού.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΡΙΖΩΝ

ΧΑΜΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΑΣΚΗΣΗ

ΜΕΤΡΙΑΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΑΣΚΗΣΗ

ΟΞΕΙΑ – ΕΝΤΟΝΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΑΝΤΙΟΞΕΙΑΩΤΙΚΑ

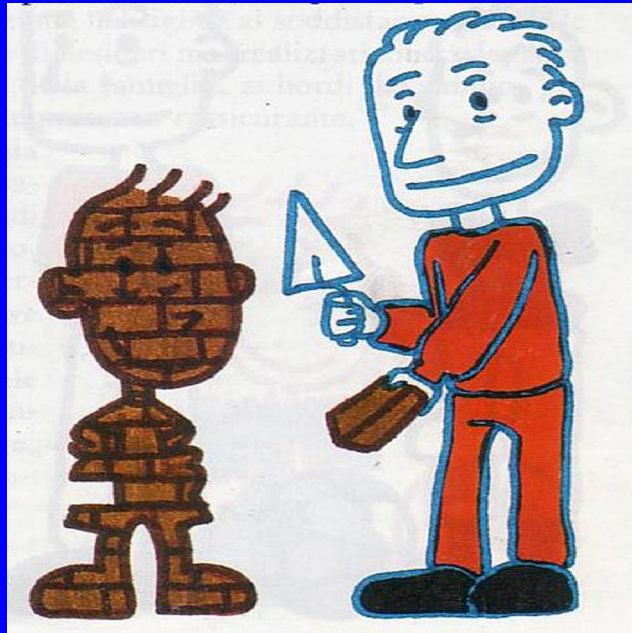
- Υπάρχουν αναντικατάστατες ουσίες στα κύτταρα, που εποπτεύουν όλες τις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις, εν τούτοις είναι αναπόφευκτη η καταστροφή της δομής των κυττάρων που έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση των ΕΡΟ, με συνέπεια την απώλεια της λειτουργικής ικανότητας και τελικά της ίδιας της ζωής του κυττάρου.
- Όσο περισσότερο προστατεύεται το κύτταρο, τόσο περισσότερο ζει.



Οι αθλητές υψηλού επιπέδου, δέχονται έντονα προπονητικά ερεθίσματα, συνεπώς χρειάζονται ειδική παρακολούθηση (εξετάσεις, διατροφή) και κατάλληλη αγωγή (βιταμίνες, αντιοξειδωτικά, ιχνοστοιχεία) ώστε να ανταποκριθούν στο πρόγραμμα.

Αρχικά η κόπωση δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν ατέλεια των λειτουργιών, αλλά σαν μηχανισμός προστασίας του οργανισμού και φυσικά σαν πρώτος κώδωνας κινδύνου, που πρέπει να λάβουμε υπ' όψιν μας στην παρακολούθηση των αθλητών.

Είναι σημαντικό,
να συνειδητοποιήσουμε ότι όσο
είναι υγιής , υπό συστηματική
ειδική παρακολούθηση και σωστά
προπονημένος ο αθλητής, τόσο
λιγοστεύουν οι πιθανότητες να
εμφανίσει χρόνια κόπωση.



Συμπέρασμα

Ο Βιοχημικός της άσκησης έχει καθήκον να μεταφέρει τις γνώσεις και τα συμπεράσματα των μετρήσεων στον ειδικό αθλητίατρο και τον προπονητή, με σκοπό ο αθλητής να έχει την σωστή και ολοκληρωμένη παρακολούθηση.