

ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το μυϊκό σύστημα αποτελείται από 600-650 είδη διαφορετικών μυών που καταλαμβάνουν ένα μεγάλο μέρος του ανθρώπινου σώματος. Ο καθένας μυς ελέγχει μια συγκεκριμένη κίνηση του ανθρώπινου οργανισμού. Η κίνηση αυτή ελέγχεται από το ΚΝΣ (εκούσια κίνηση) ή από το αυτόνομο νευρικό σύστημα (ακούσια κίνηση) ανάλογα με την κατασκευή τους, την ιστολογική μορφολογία και τον τρόπο εργασίας διακρίνονται σε 3 μεγάλες κατηγορίες:

- 1) ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ. Είναι οι μυς του εντέρου, του στομάχου και των ματιών. Λείοι είναι επίσης οι μύες των βρόγχων και των αιμοφόρων αγγείων. Η κίνηση όλων αυτών των μυών ελέγχεται από το αυτόνομο νευρικό σύστημα και είναι ακούσια και σχετικά αργή.
- 2) ΕΓΚΑΡΣΙΟΙ ΜΥΣ. Σε αυτή τη κατηγορία υπάγονται όλοι οι μύες του ανθρώπινου σώματος. Στην ίδια κατηγορία υπάγονται και οι μύες του οισοφάγου και της γλώσσας. Η κίνηση των μυών αυτών ελέγχεται από το ΚΝΣ και είναι εκούσια.
- 3) ΟΙ ΜΥΣ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ. Κατασκευαστικά ανήκουν στους σκελετικούς μύες εργασιακά όμως μοιάζουν με τους λείους. Είναι δηλαδή μυς που εργάζονται ακούσια και αυτόνομα και αυτό τους βοηθά να μη δείχνουν τα σημάδια της κούρασης ακόμα και σε έλλειψη μαγνησίου.

ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΜΥΩΝ

Η μικρότερη μονάδα του μυϊκού συστήματος είναι το μυϊκό κύτταρο. Το κύτταρο αυτό είναι για τους εγκάρσιους μύες πολυπυρηνικό με πολλά μιτοχόνδρια και για τους λείους μύες μονοπύρνα. Στους λείους υπάρχουν λίγα μιτοχόνδρια ή και καθόλου. Το μήκος τους είναι 15-30 cm. Εσωτερικά είναι διατεταγμένα μόρια της πρωτεΐνης μιοσίνη που εκτείνονται από τη μία άκρη του κυττάρου μέχρι την άλλη. Τα μόρια της μιοσίνης είναι τοποθετημένα ενδιάμεσα σε μόρια μιας άλλης μακροπρωτεΐνης – της ακτίνης. Η κίνηση του μυός οφείλεται στη μετακίνηση της ακτίνης κατά μήκος της μιοσίνης, και αυτό ονομάζεται μυϊκή συστολή. Πολλά μυϊκά κύτταρα είναι διατεταγμένα παράλληλα περιβαλλόμενα από ένα περίβλημα συνδετικού ιστού. Μεταξύ των ινιδίων υπάρχουν πολλά αιμοφόρα αγγεία για την μεταφορά του αίματος. Οι δέσμες των ινιδίων καταλήγουν να είναι στερεομένοι στον σκελετικό ιστό, εκεί καταλήγουν επίσης οι νευρώνες που συνδέουν το μυϊκό ιστό με το ΚΝΣ.

ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ.

Τα μυϊκά κύτταρα διαχωρίζονται από τα φυσιολογικά, ιστολογικά και μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, σε δύο τύπους κυττάρων: τον τύπο I και τον τύπο II. Ο δεύτερος τύπος διαχωρίζεται παραπέρα στους τύπους IIα, IIβ και IIγ.

Τύπος ένα λέγεται επίσης (ST, slowtwater). Χαρακτηριστικά: οι συστολές των μυϊκών ινιδίων είναι αργές, η διάρκεια της συστολής είναι πολύ μεγάλη (πολλές ώρες), το χρώμα τους είναι ερυθρό γιατί μέσα τους κυκλοφορεί η μυοσφαιρίνη που είναι μια πρωτεΐνη συγγενής της αιμοσφαιρίνης. Η ιστολογική εξέταση έδειξε την παρουσία πολλών αιμοφόρων αγγείων για την κυκλοφορία του αίματος και του οξυγόνου μαζί με τις τροφές. Η παρουσία των μιτοχονδρίων είναι έντονη. Βιοχημική εξέταση έδειξε την παρουσία του ενζύμου της ATP-άσης που είναι υπεύθυνο για την σύνθεση του ATP. Η ίδια εξέταση δείχνει και την παρουσία του γαλακτικού οξέος που από τη θέση που είναι απομονωμένο δείχνει ότι έχει μεταφερθεί εδώ από έξω. Είναι δηλαδή στον τύπο I κύτταρο εισαγόμενο προϊόν το γαλακτικό οξύ και αποικοδομείται εδώ για τη σύνθεση ενέργειας. Το κύριο ποσό ενέργειας του τύπου I κυττάρου προέρχεται από την καύση των τριγλυκεριδίων και του γλυκογόνου

που είναι αποταμιευμένα στο μυϊκό κύτταρο. Ο μεταβολισμός του είναι αερόβιος. Φυσικά ο αερόβιος μεταβολισμός είναι επίσης υπεύθυνος για την διάσπαση των λιπιδίων και των υδατανθράκων που φθάνουν με το κυκλοφορικό σύστημα. Ο τύπος I μυϊκού κυττάρου είναι ιδεώδης για τους αθλητές αντοχής που τρέχουν μαραθώνιο ή ανεβαίνουν στα βουνά.

Τύπος II. Λέγεται επίσης (FT, fasttweiter).

Τα μυϊκά κύτταρα του τύπου II έχουν λευκό χρώμα. Η συστολή των μυϊκών ινιδίων είναι γρήγορη διαρκεί όμως λίγο χρόνο. Η ταχύτητα συστολής δημιουργεί μεγάλα ποσά ενέργειας αλλά δεν διαρκούν μεγάλο χρονικό διάστημα. Η ιστολογική και βιοχημική ανάλυση έδειξε την παρουσία του γαλακτικού οξέος που προκύπτει από την αερόβιο γλυκόλυση. Ο μεταβολισμός του είναι διάσπαση του ATPτης κρεατίνης φωσφορικής και του γλυκογόνου. Ο τύπος II υποδιαιρείται σε 3 τύπους: IIα, IIβ και IIγ ανάλογα με τα μορφολογικά και ιστολογικά τους χαρακτηριστικά.

Τύπος IIα. Έχει μέση ταχύτητα συστολής και το μέγεθος των κυττάρων είναι επίσης μεσαίο. Η διάρκεια της συστολής θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι σχετικά μεγάλη σε χρόνο. Παρουσιάζει ο τύπος IIα χαρακτηριστικά που είναι πολύ καλά για αθλητές sprinterκαι γενικώς για αθλητές μικρών αποστάσεων (κάτω των 30 minutes). Η ενέργειά του προκύπτει από τη διάσπαση του γλυκογόνου και της κρεατίνης φωσφορικής, είναι δηλαδή αναερόβια. Έχει όμως και τη δυνατότητα της αερόβιας καύσης γιατί έχει μιτοχόνδρια, μυσφαιρίνη και αιμοφόρα αγγεία. Είναι δηλαδή εφοδιασμένος με όλα τα απαραίτητα για την αερόβια καύση.

Τύπος IIβ. Είναι αντίθετος από τον τύπο IIα. Η ταχύτητα της συστολής είναι γρήγορη αλλά διαρκεί πολύ λίγο χρόνο. Εκλύονται όμως τεράστια ποσά ενέργειας. Ο τύπος αυτός των μυών είναι πιο κατάλληλος για τους αθλητές άρσης βαρών. Το μειονέκτημα είναι ότι διαρκούν μόνο 1 min. Η ενέργεια που χρησιμοποιεί προκύπτει από την αερόβια καύση της κρεατίνης φωσφορικής του ATP. Τα κύτταρα IIβ δείχνουν μόνο δείγματα μυσφαιρίνης και αιμοφόρων αγγείων και πολύ ελάχιστα μιτοχόνδρια. Το χρώμα του είναι πάντα λευκό.

Τύπος IIγ. Ο τύπος αυτός του μυϊκού κυττάρου είναι ενδιάμεσος μεταξύ των IIα και IIβ. Η ταχύτητα συστολής είναι γρήγορη και η διάρκειά της μεγαλύτερη απ' ό,τι του IIβ. Ο τύπος αυτός του μυϊκού κυττάρου είναι ιδανικός για αθλητές των 400-800 μέτρων που διαρκεί μέχρι 5 mins. Πηγή ενέργειας είναι η διάσπαση του ATP, της κρεατίνης φωσφορικής και του γλυκογόνου. Έχει επίσης το κύτταρο IIγ ελάχιστη μυσφαιρίνη και ελάχιστα μιτοχόνδρια και ελάχιστα αιμοφόρα αγγεία.

Οι σκελετικοί μύες του ανθρώπου είναι συνήθως ένα μείγμα των τύπων I, IIα, IIβ και IIγ κυττάρων. Η αναλογία εκάστου διαφέρει από άτομο σε άτομο. Η μείξη αυτή καθορίζεται γενετικά. Πλην όμως ο τρόπος ζωής εκάστου διαμορφώνει την αναλογία μυϊκών κυττάρων. Άτομα που ασχολούνται με τον αθλητισμό και την άσκηση τονώνουν στην αναλογία το στοιχείο που είναι υπεύθυνο για το άθλημα που κάνει. Ένας αθλητής δρόμου που τρέχει μία ώρα με ένα μέσο ρυθμό αυξάνει την παρουσία του τύπου I στα μυϊκά του κύτταρα και ένας άλλος που κάνει 6 κάμψεις την ημέρα αυξάνει την παρουσία του τύπου IIβ. Γενικά ένας κανονικός άνθρωπος έχει στους μύες του 55% μυϊκά κύτταρα του τύπου I και 45% του τύπου II. Υπάρχουν όμως άνθρωποι που έχουν γενετικά ακόμα περισσότερους μύες του τύπου I οπότε τα άτομα αυτά είναι προικισμένα από την τύχη να είναι δρομείς μεγάλων αποστάσεων. Υπάρχουν επίσης άλλα άτομα που έχουν περισσότερα μυϊκά κύτταρα του

τύπου II. Τα άτομα αυτά είναι προνομιακά κατάλληλα για την άθληση σε βάρη. Η προπόνηση προκαλεί μόνο μια μικρή αλλαγή π.χ. μεταξύ του τύπου IIα και IIβ.

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΜΥΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ

Η μυϊκή μάζα μειώνεται με την ηλικία. Η μείωση αυτή αρχίζει από την ηλικία των 30 ετών και υπολογίζεται χονδρικά ότι μειώνεται κάθε 10 χρόνια κατά 5% της συνολικής μυϊκής μάζας. Η μείωση αυτή αφορά μέχρι το 50 έτος της ηλικίας του ατόμου. Μετά τα 50 μείωση μπορεί να αυξηθεί ακόμα περισσότερο και να φτάσει σε ηλικία 80 ετών να έχει μόνο το 50% της συνολικής μυϊκής μάζας. Οι λόγοι είναι πολλοί αλλά θα μπορέσουμε να το γενικεύσουμε και να το εντάξουμε στα χαρακτηριστικά της γήρανσης των οργανισμών. Άτομα που ακολουθούν προγράμματα αντιγηραντικά δεν έχουν σε τόσο βαθμό μείωση της μυϊκής μάζας. Είναι όμως πραγματικά προβληματική η ύπαρξη ενός ογκώδους μυϊκού συστήματος σε άτομα προχωρημένης ηλικίας. Τα αιμοφόρα αγγεία που τροφοδοτούν τους μύες γίνονται στενότερα και σκληρότερα, η εναλλαγή της ύλης και ιδιαίτερα των πρωτεϊνών δυσκολότερη. Οι ορμόνες που ελέγχουν την εναλλαγή της ύλης και όλα τα βιοχημικά δρώμενα του οργανισμού λιγοστεύουν όπως π.χ. η κορτιζόνη, και οι γενετικές ορμόνες. Όλα αυτά τα φαινόμενα γήρανσης επιδρούν επίσης στα μυϊκά κύτταρα. Τα μυϊκά ινίδια των μυϊκών κυττάρων που είναι πρωτεΐνες της μυοσίνης και ακτίνης λιγοστεύουν.

Η αντιμετώπιση αυτού του φαινομένου γίνεται με την κατάλληλη άθληση και σωστή διατροφή.

Πρόταση:

Τεστ για την λειτουργία του μυϊκού ιστού.

Μπορείτε σε διάστημα 10 sec να καθίσετε και να σηκωθείτε 5 φορές στο κάθισμά σας;