

Όρια Αθλητικής Απόδοσης

Μυϊκές ίνες

&

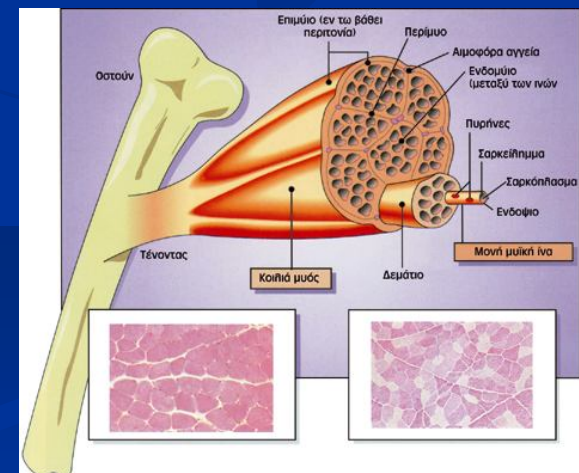
Κληρονομικότητα

Κοσμάς Χριστούλας

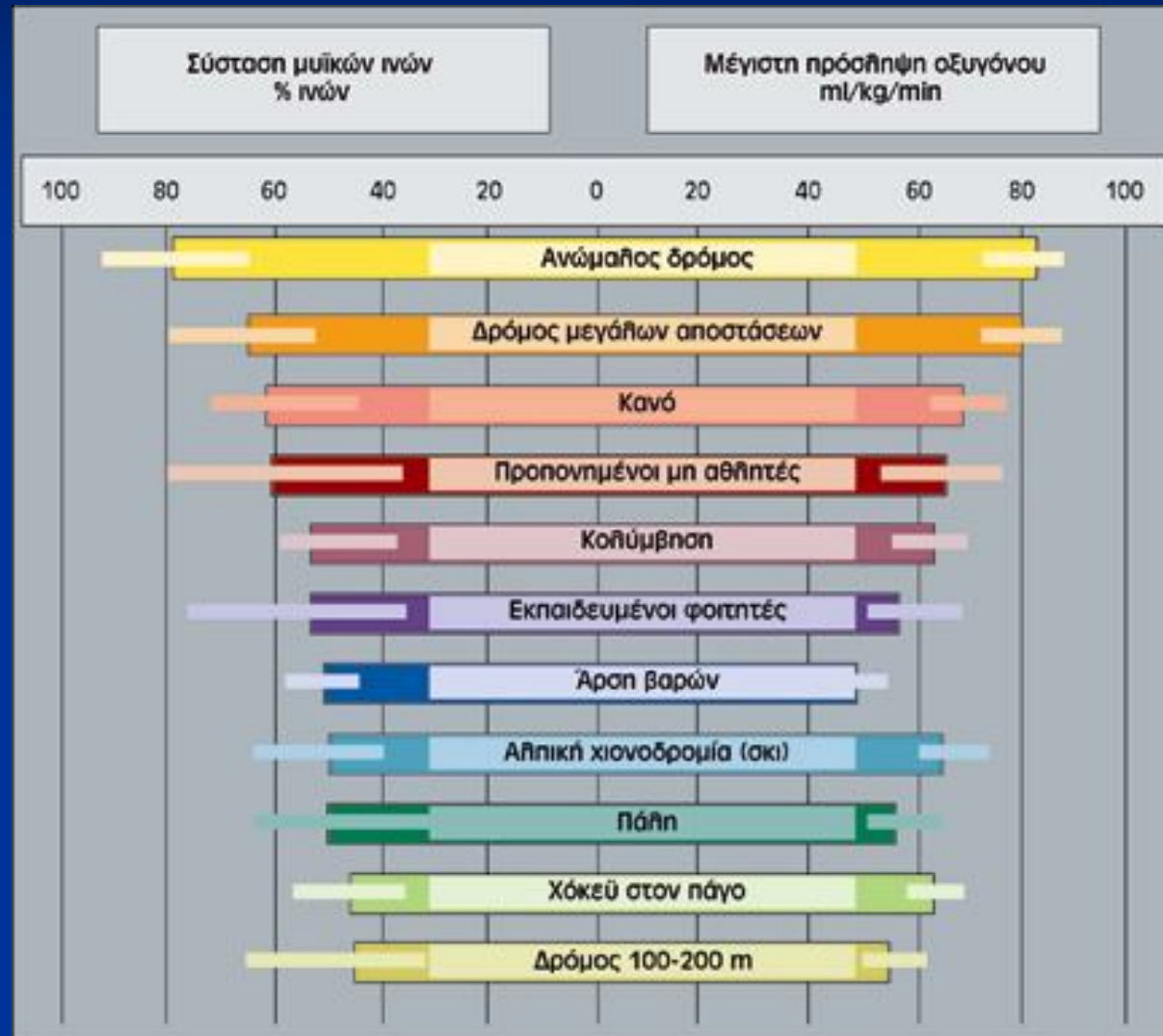
Αν. Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Α.Π.Θ.

Μυϊκές ίνες & Κληρονομικότητα

Πολλές έρευνες δείχνουν ότι οι μύες των κορυφαίων αθλητών παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές ως προς τον τύπο των μυϊκών ινών, ανάλογα με το άθλημα στο οποίο αγωνίζονται.



Μυϊκές ίνες & Κληρονομικότητα



(McArdle et al., 2001)

Μυϊκές ίνες & Κληρονομικότητα

Οι μεγάλες αυτές διαφορές στην κατανομή των τύπων των μυϊκών ινών ανάμεσα σε κορυφαίους σπρίντερς και αθλητές αντοχής, φαίνεται ότι είναι γενετικά προκαθορισμένες και ότι αυτοί οι αθλητές έχουν γεννηθεί με αυτό το φυσικό χάρισμα.

(Komi et al., 1977; Komi & Karlsson, 1979)

Μυϊκές ίνες & Κληρονομικότητα

Έτσι η γενετικά προκαθορισμένη κατανομή των δύο βασικών τύπων των μυϊκών ινών (βραδείας – ταχείας συστολής) επηρεάζει καθοριστικά τα όρια της αθλητικής απόδοσης και την επίδοση των κορυφαίων αθλητών σε αγωνίσματα αντοχής ή ταχύτητας και μυϊκής ισχύος.

Μυϊκές ίνες & Κληρονομικότητα

Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι ο κάθε τύπος μυϊκών ινών έχει τα δικά του λειτουργικά και ιστοχημικά χαρακτηριστικά, τα οποία υποστηρίζουν τις επιδόσεις ή στα αερόβια ή στα αναερόβια αθλήματα.

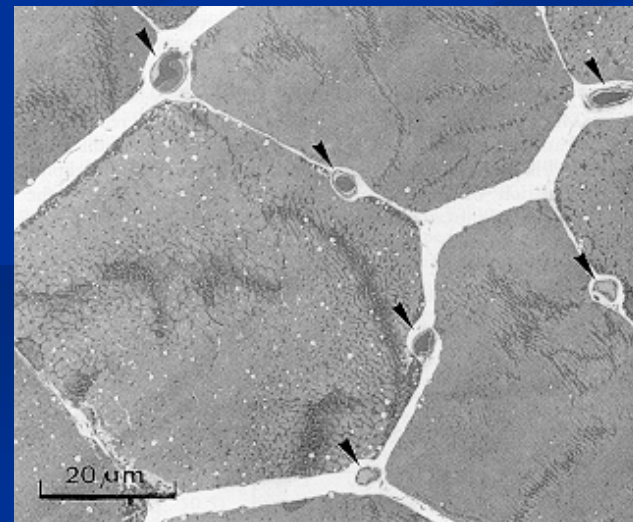
Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών

Οι μυϊκές ίνες βραδείας συστολής (τύπος I) παράγουν μικρή μυϊκή ισχύ, αλλά έχουν μεγάλη ανοχή στον κάματο. Ονομάζονται οξειδωτικές, γιατί έχουν όλες τις μορφολογικές, λειτουργικές και μεταβολικές ιδιότητες, που είναι απαραίτητες για την αερόβια παραγωγή ενέργειας σε μυϊκές δραστηριότητες αντοχής.



Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών

Οι μυϊκές ίνες βραδείας συστολής έχουν υψηλή πυκνότητα σε μιτοχόνδρια, όπου παράγεται η ATP αερόβια, καθώς και υψηλή πυκνότητα τριχοειδών αγγείων, δηλαδή ένα πλούσιο δίκτυο από μικροσκοπικά αγγεία τα οποία αιματώνουν τα μυϊκά κύτταρα, προμηθεύοντάς τα με καύσιμα υλικά και O_2 .



Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών

Επίσης, στις μυϊκές ίνες βραδείας συστολής παρατηρείται υψηλή δραστικότητα των οξειδωτικών ενζύμων, που καταλύουν τις μεταβολικές αντιδράσεις στα μιτοχόνδρια, καθώς και υψηλή περιεκτικότητα σε τριγλυκερίδια που παρέχουν καύσιμη ύλη.

Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών

Παλαιότερα οι μυϊκές ίνες βραδείας συστολής είχαν ονομαστεί και **ερυθρές μυϊκές ίνες**, επειδή έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε **μυοσφαιρίνη** που τις προσδίδει μια πιο ερυθρή απόχρωση.

Η **μυοσφαιρίνη**, από τη μια μεριά, διευκολύνει τη διαπήδηση του O_2 από τα τριχοειδή αγγεία στις οξειδωτικές ίνες, και από την άλλη, χρησιμεύει ως αποθήκη O_2 μέσα στις ίνες.

Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών

Οι μυϊκές ίνες ταχείας συστολής (τύπου II) διακρίνονται στις οξειδωγλυκολυτικές (τύπου IIa) που είναι οι ημι-ανθεκτικές στον κάματο και σε γλυκολυτικές (τύπου IIb) που είναι πολύ ευαίσθητες στον κάματο.

Μυϊκές ίνες	pH 4.3	pH 4.6	pH 10.3
I	Teal	Teal	White
IIa	White	White	Teal
IIb	White	Brown	Teal

Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών

Οι ίνες ταχείας συστολής (τύπου II) έχουν ιδιότητες που απαιτούνται για αναερόβια παραγωγή ενέργειας, σε έντονες μυϊκές προσπάθειες μικρής διάρκειας.

Έχουν πλούσιες πηγές φωσφοκρεατίνης και γλυκογόνου και υψηλή δραστικότητα των γλυκολυτικών ενζύμων.



Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών

Οι ίνες ταχείας συστολής παράγουν περισσότερη δύναμη από τις ίνες βραδείας συστολής και σε πολύ μικρότερο χρόνο. Για το λόγο αυτό η μέγιστη ισχύς που παράγουν οι ίνες τύπου II είναι περίπου 3πλάσια από αυτήν που παράγουν οι τύπου I.



Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών

Το μέγεθος (εγκάρσια επιφάνεια) των μυϊκών ινών ταχείας συστολής είναι μεγαλύτερο.

Επίσης, νευρώνονται από κινητικούς νευρώνες με μεγαλύτερη διάμετρο νευραξόνων και καλύτερη αγωγιμότητα, δηλαδή ταχύτερη αγωγή των νευρικών ώσεων.

Υπολογισμός γονότυπου

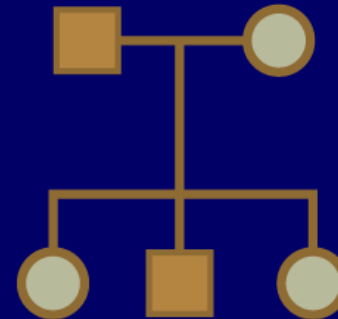
Κατανομή
φαινοτύπων



Γενετικές
στρατηγικές



Άμεση
μέτρηση
γονότυπου



Έμμεσος
υπολογισμός
γονότυπου

(B. Κλεισούρας, 2004)

Αποκρυπτογράφηση γονιδίων

Σήμερα με την πρόοδο της επιστήμης στη χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος, κατέστη γνωστή η αλληλουχία, δηλαδή η ακριβής θέση καθενός από τα 3 δισεκατομμύρια νουκλεοτίδια που συνιστούν το ανθρώπινο γονιδίωμα.

Αποκρυπτογράφηση γονιδίων

Έτσι, ανοίγουν νέοι δρόμοι για τους
ερευνητές, με τις καινοτόμες μεθόδους
της μοριακής βιολογίας,
στην ταυτοποίηση των γονιδίων
που είναι υπεύθυνα για φαινότυπους,
όπως η VO_{2max}

Αποκρυπτογράφηση γονιδίων

Η αποκρυπτογράφηση των γονιδίων που είναι υπεύθυνα για την υψηλή αθλητική επίδοση, αποτελεί σήμερα τη μεγαλύτερη πρόκληση για την αθλητική επιστήμη.

Αποκρυπτογράφηση γονιδίων

Με ποια γονίδια δηλαδή γίνεται
η μεταγραφή του DNA σε RNA
στον πυρήνα του κυττάρου και
η μετάφραση του RNA σε πρωτεΐνες
στο κυτταρόπλασμα.

Αποκρυπτογράφηση γονιδίων

Αυτό θα οδηγήσει στη Γενετική Μηχανική
με χρήσιμες προοπτικές για τη γονιδιακή
θεραπεία χρόνιων νοσημάτων,
αλλά και στο γονιδιακό ντοπάρισμα
των αθλητών

με τεράστια ηθικά διλήμματα !

Η Εφαρμογή της Μυϊκής Βιοψίας

Η εφαρμογή της Μυϊκής Βιοψίας

στον αθλητισμό έδωσε τη δυνατότητα για
ανάλυση και αξιολόγηση των ιστοχημικών
χαρακτηριστικών των μυϊκών ινών
των αθλητών και της αναγνώρισης
των κληρονομικών τους καταβολών.

