

ΘΛΑΣΕΙΣ ΜΥΩΝ

Παντελής Κ. Νικολάου

Χειρουργός Ορθοπαιδικός

Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Αθηνών.

Δ/ντης Ορθοπαιδικής Κλινικής Αθλητικών Κακώσεων Ιατρικού Κέντρου Αθηνών.

Υπεύθυνος Ιατρικής κάλυψης ομάδων ΑΕΚ και Ολυμπιακού.

Οι τραυματισμοί στην μυοτενόντια περιοχή αποτελούν μια από τις συνηθέστερες καταστάσεις που αντιμετωπίζουν οι γιατροί οι ασχολούμενοι με τις αθλητικές κακώσεις.

Μυϊκή θλάση μπορεί να ορισθεί η ρήξη (μερική -συνηθέστερα- η ολική) των μυϊκών ινών.

Παρ'όλη την συχνότητα των μυϊκών θλάσεων, λίγες πληροφορίες έχουμε για την παθοφυσιολογία τους.

Η κλινική και εργαστηριακή έρευνα σε ότι αφορά τους τραυματισμούς των μυών είναι περιορισμένη, αν και σε αρκετά σπορ το 50% όλων των τραυματισμών είναι μυϊκές θλάσεις και αποτελούν τις δυο κύριες αιτίες αποχής από την άθληση.

Οι μύες μπορεί να τραυματιστούν με δύο τρόπους : απ' ευθείας κτύπημα, ή με υπερβολική διατακτική φόρτιση τους. Το αποτέλεσμα είναι ρήξη μυϊκών ινών (που μπορεί να φθάσει και σε πλήρη διατομή του μυός) και η δημιουργία αιματώματος.

Οι μυϊκές θλάσεις συνήθως έχουν καλή εξέλιξη αλλά σε περίπτωση ανεπαρκούς θεραπείας και αποκατάστασης κρατούν τον αθλητή για αρκετό καιρό μακριά από τους στίβους.

ΜΥΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

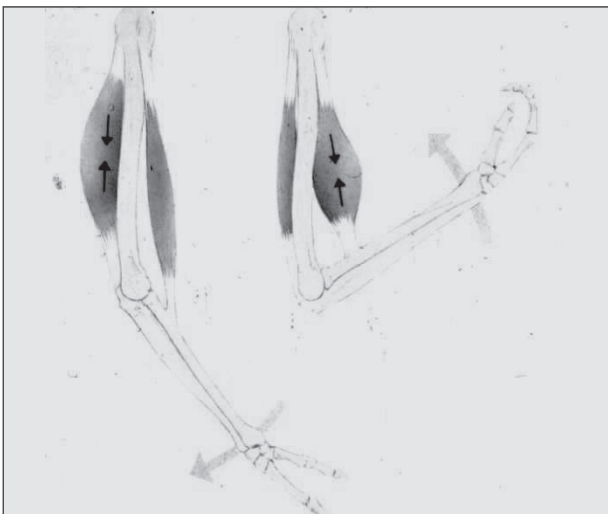
Καθένας από τους περίπου 340 εκούσιους μυες στο ανθρώπινο σώμα είναι περιτυλιγμένος σε αναδιπλώσεις ινώδους συνθετικού ιστού. Όλες αυτές οι αναδιπλώσεις με τις μυϊκές ίνες συνδεδεμένες μαζί με τους τένοντες καταλήγουν και προσφύονται στα οστά.

Ο μυς παράγει έργο και κίνηση με ενεργητική συστολή ενώ μπορεί να επιβραδύνει την κίνηση μιας άρθρωσης αντιδρώντας στην επιμήκυνσή του (φωτ. 1).

Υπάρχουν δύο τύποι μυϊκών ινών, ταξινομημένοι ανάλογα με τις μεταβολικές και λειτουργικές ιδιότητες τους (χρώμα, περιεκτικότητα σε μιτοχόνδρια και ταχύτητα αντίδρασης).

Οι τύπου I μυϊκές ίνες είναι χρώματος κόκκινου με μεγάλη συγκέντρωση μιτοχονδρίων και με αργή ταχύτητα αντίδρασης (ST - Slow Twitch).

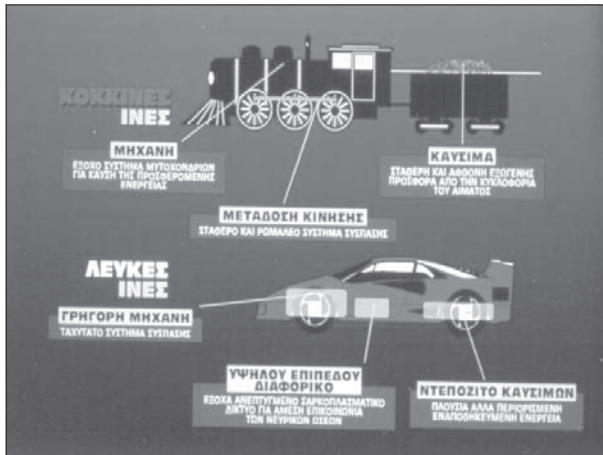
Οι ίνες αυτές παράγουν ενέργεια για σύνθεση του ATP με αερόβιο μεταβολισμό και χρήση



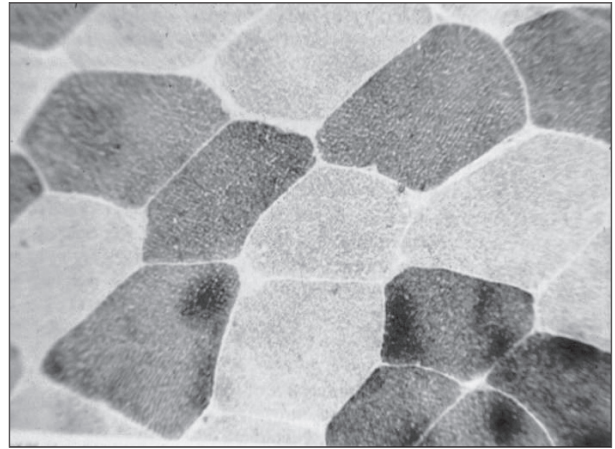
Φωτ. 1: Παραγωγή έργου και κίνησης στη διάρκεια ενεργητικής συστολής (αριστερά), επιβράδυνση της κίνησης μέσα από την αντίδραση στην επιμήκυνση (δεξιά).

οξυγόνου (οξειδωτικές).

Οι τύπου II ίνες είναι λευκές με μικρή συγκέντρωση μιτοχονδρίων και γρήγορη ταχύτητα συσπάσεις (FTC - Fast Twitch) με ενέργεια που παράγεται με αναερόβιο μηχανισμό, χωρίς την χρήση οξυγόνου (γλυκολυτικές) (φωτ. 2, φωτ. 3).



Φωτ. 3: Μηχανικό ανάλογο ινών τύπου I (κόκκινες) και ινών τύπου II (λευκές).



Φωτ. 2: Ινες τύπου I: αερόβιος μηχανισμός, αργή σύσπαση. Ινες τύπου II: αναερόβιος μηχανισμός, γρήγορη σύσπαση.

Η εκατοστιαία αναλογία των διαφορών μυϊκών ινών είναι διαφορετική μεταξύ ατόμων και μεταξύ μυϊκών ομάδων. Η αναλογία αυτή έχει πιθανώς γενετικό χαρακτήρα και δεν αλλάζει σε μεγάλο βαθμό με την μυϊκή άσκηση. Είναι σίγουρο όμως ότι και οι δύο τύποι μυών μπορούν να βελτιώσουν τις μεταβολικές τους δυνατότητες με ειδική φυσική εξάσκηση και κατάλληλες ασκήσεις ενδυνάμωσης.

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι οι μύες υψηλού επιπέδου αθλητών έχουν ειδικό και καθορισμένο τύπο μυϊκών ινών ανάλογα με το άθλημα το οποίο κάνουν.

Έτσι οι μύες των σπρίντερ, αλτών και αρσιβαριστών περιέχουν μεγάλη συγκέντρωση τύπου II μυϊκών ινών (FT, γρήγορης αντίδρασης), των μέσης απόστασης δρομέων, ποδηλατών, και κολυμβητών έχουν ίση αναλογία τύπου I και τύπου II (ST και FT), των δε μαραθωνοδρόμων η εκατοστιαία αναλογία τύπου I (ST, βραδείας δράσης) μυϊκών ινών είναι πολύ υψηλή.

ΜΥΙΚΕΣ ΘΛΑΣΕΙΣ

Η μυϊκή θλάση προκαλείται από άμεσο ή έμεσο τραύμα, οφειλόμενο σε πλήξη ή υπερβολική έλξη.

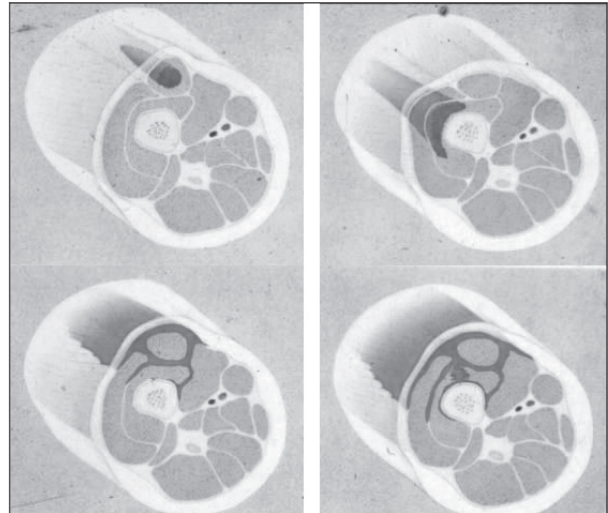
α) Άμεση πλήξη

Απ' ευθείας κτύπημα και τραυματισμός ενός μύος είναι πολύ συνήθης στα ομαδικά αθλήματα όπου υπάρχει επαφή μεταξύ των παικτών (φωτ. 4). Ο τραυματισμός προκαλεί έντονο πόνο και ανικανότητα και εξαρτάται από την ένταση του κτυπήματος και τον αριθμό των μυϊκών ομάδων που συμμετέχουν σε αυτόν. Μεγάλο αιμάτωμα στην περιοχή της βλάβης είναι το αποτέλεσμα μιας τέτοιας θλάσης (φωτ. 5) και οφείλεται κυρίως στην ύπαρξη μεγάλης αιμάτωσης στους μύς κατά τη διάρκεια της άθλησης.

Η αντιμετώπιση αυτού του είδους των θλάσεων έχει σαν αντικείμενο τον περιορισμό του δημιουργηθέντος αιματώματος και την θεραπεία της τοπικής φλεγμονής. Φαίνεται ότι η μακροχρόνια ακινησία του σκέλους βλάπτει και αποδοτικότερη είναι η γρήγορη κινητοποίηση.



Φωτ. 4: Θλάση από άμεση πλήξη.



Φωτ. 5: Θλάση από άμεση πλήξη: έχει σαν αποτέλεσμα επιφανειακό (αριστερά) ή εν τω βάθει (δεξιά) αιμάτωμα.

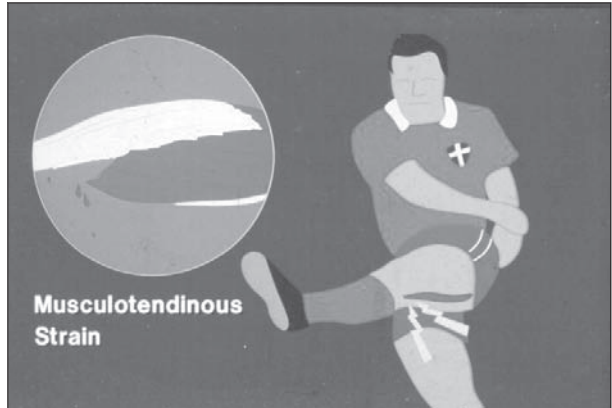
β) Διατατικές Θλάσεις

Όταν η ενέργεια που εξασκείται στον σκελετικό μυ κατά τη φάση της διάτασης ξεπερνά το όριο αντοχής του προκαλεί μερική ή και ολική ρήξη αυτού (φωτ. 6)

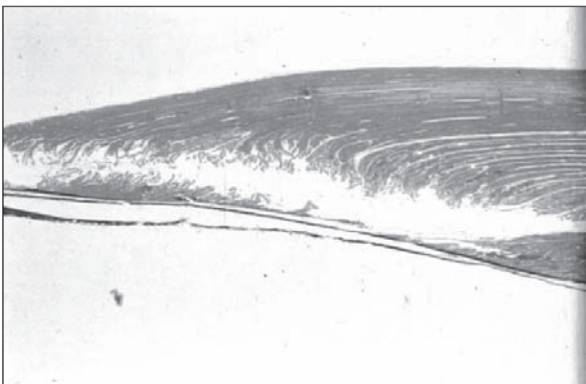
Είναι πλέον αποδεδειγμένο στον φυσιολογικό μυ ότι η ρήξη συμβαίνει σχεδόν πάντα στη μυοτενόντια σύνδεση, το σημείο δηλαδή συνδέσεως των μυθικών ινών με τον τένοντα (φωτ. 7).

Συνήθως στον διατατικό τραυματισμό του μυός προκαλείται μερική ρήξη στην μυοτενόντια σύνδεση. Αποτέλεσμα της ρήξεως αυτής είναι η δημιουργία αιματώματος συγκέντρωση, φλεγμονωδών στοιχείων και κατόπιν προσπάθεια ανοικοδομήσεως της φυσιολογικής μυϊκής υφής (φωτ. 8).

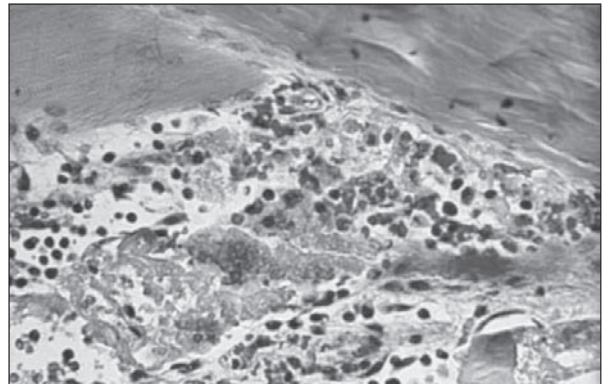
Σε γενικές γραμμές η ακολουθία των γεγονότων στην μυϊκή επούλωση είναι κατ' αρχήν εκφύλιση και απαλλαγή από τα τραυματισμένα ιστικά στοιχεία, πολλαπλασιασμός και εποίκηση από εξειδικευμένα μυϊκά κύτταρα, επανανεύρωση και



Φωτ. 6: Θλάση από διάταση: έχει σαν αποτέλεσμα ρήξη (μερική ή ολική).



Φωτ. 7: Η ρήξη συμβαίνει σχεδόν πάντα στη μυοτενόντια σύνδεση.



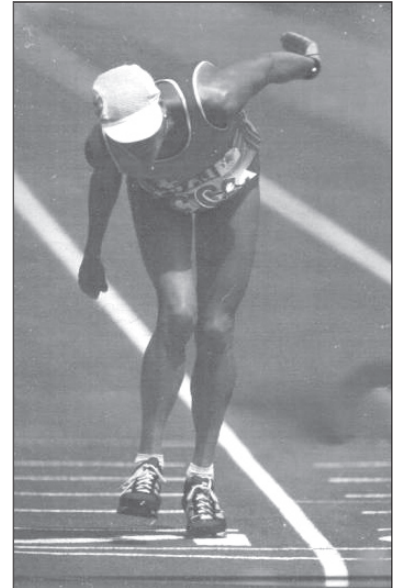
Φωτ. 8: Φυσική συνέχεια και συνέπεια της ρήξης: έναρξη τού επουλωτικού μηχανισμού με τη δημιουργία αιματώματος.

προσπάθεια να εναρμονισθεί και αφομοιωθεί ο νέος μυϊκός ιστός στην κατασκευή και λειτουργία του ήδη υπάρχοντος και μη τραυματισθέντος μυϊκού ιστού.

ΕΠΙΒΑΡΥΝΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΘΛΑΣΕΩΝ

Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες επιβαρυντικοί για την δημιουργία μυϊκής θλάσης.

- Ο μυς μπορεί να είναι κακώς προετοιμασμένος λόγω κακής εκγύμνασης ή πλημμελούς προθέρμανσης.
- Ο μυς μπορεί να είναι αδύναμος λόγω προηγούμενου τραυματισμού και πλημμελούς αποκατάστασης.
- Ο μυς να έχει αναπτύξει ουλώδη ανελαστικό ιστό στο σημείο προηγούμενης θλάσεως.
- Ο μυς να έχει υπερφορτωθεί και έχει φθάσει σε μεγάλο σημείο κόπωσης (φωτ. 9)
- Σφικτοί μύες ή μύες εκτεθειμένοι σε ψύχος τραυματίζονται ευκολότερα..



Φωτ. 9: Μεγάλη μυϊκή κόπωση: προδιαθεσικός παράγοντας για θλάσεις.

ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΘΛΑΣΕΩΝ

- Διατάσεις (φωτ. 10).
- Προθέρμανση.
- Καλή φυσική κατάσταση.
- Συχνής περιοδική άσκηση (για τους ερασιτέχνες).

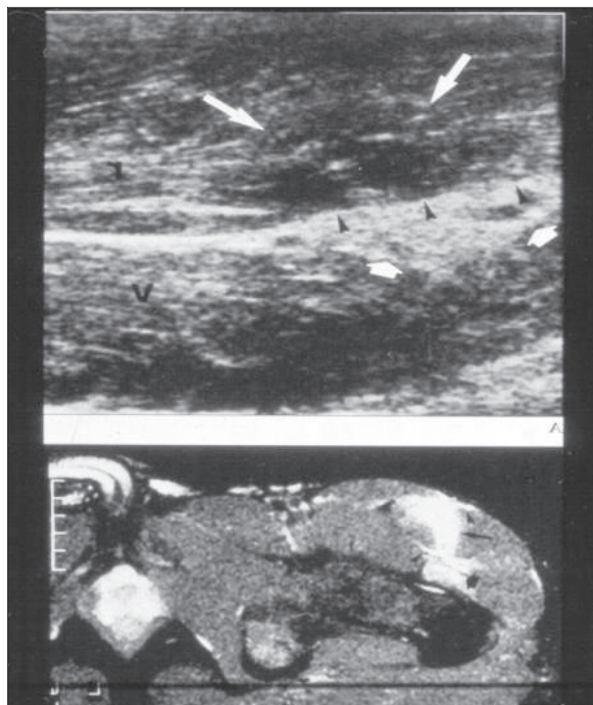


Φωτ. 10: Οι διατάσεις συμβάλουν σημαντικά στην αποφυγή των θλάσεων.

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Η κλινική εξέταση αποτελεί το βασικό διαγνωστικό μέσο στις μυϊκές θλάσεις.

Η χρήση του υπερηχογραφήματος και της μαγνητικής τομογραφίας συμπληρώνουν τα τελευταία χρόνια την κλινική εξέταση και βοηθούν κυρίως στον καθορισμό του μεγέθους του τραυματισμού και του πιθανού χρόνου αποχής του αθλητή από την αγωνιστική δραστηριότητα (φωτ. 11).



Φωτ. 11: Σημαντικά συμβάλλουν στην εκτίμηση της βαρύτητας της θλάσης το υπερηχογράφημα (πάνω) και η μαγνητική τομογραφία (κάτω), μηχανισμού με τη δημιουργία αιματώματος.

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΩΝ ΜΥΙΚΩΝ ΘΛΑΣΕΩΝ

Η θεραπεία αποσκοπεί στην γρηγορότερη επιστροφή των αθλητών στις προηγούμενες του τραυματισμού δραστηριότητες.

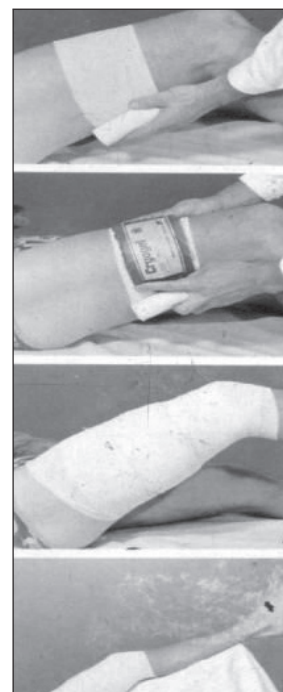
Άμεσα μέτρα αφορούν τον περιορισμό της δημιουργίας αιματώματος και είναι :

- Διακοπή της άθλησης.
- Ανάπαυση.
- Ανάρροπος θέση του σκέλους.
- Πίεση και πάγος στο σημείο του τραυματισμού (φωτ. 12).
- Φαρμακευτική αγωγή.

Η χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων βοηθά στην βελτίωση των συμπτωμάτων και μειώνει τον χρόνο αποθεραπείας. Η απ' ευθείας έγχυση κορτικοστεροειδών είναι υπό κρίση και επιτρέπεται σε ειδικές μόνον περιπτώσεις.

-Φυσικοθεραπεία. (Ηλεκτροθεραπεία κατά την κρίση του φυσικοθεραπευτή, υπέρηχα, διαδυναμικά κλπ.)

Ο περιορισμός του αιματώματος οδηγεί σε περιορισμό συγκέντρωσης φλεγμονωδών στοιχείων και γρηγορότερη επουλωτική διαδικασία. Επειδή κατά τις πρώτες 24 - 36 ώρες ο επουλωτικός μηχανισμός είναι ασταθής συνιστάται η αποφυγή μάλαξης της περιοχής, που ενεργεί σαν νέος μικροτραυματισμός.



Φωτ. 12: Άμεση αντιμετώπιση θλάσεων: ο κανόνας RICE (rest, ice, compression, elevation - ανάπαυση, πάγος, πιεστική περίδεση, ανάρροπη θέση).

Μετά της 2η - 3η μετατραυματική ημέρα, διάστημα κατά το οποίο απαιτείται ανάπαυση και αφού τεθεί η ακριβής διάγνωση της έκτασης του τραυματισμού αρχίζει η φάση της κινητοποίησης και προκειμένου για αθλητές η φάση της αποκατάστασης, που σκοπό έχει την επιστροφή τους στους στίβους το γρηγορότερο.

Η αποκατάσταση μετά τον τραυματισμό έχει σκοπό να επαναφέρει στους μυς ελαστικότητα, να αποκαταστήσει την μυική ισχύ και να τους δώσει την δυνατότητα για εκρηκτική δράση.

Μπορεί να χωρισθεί σε 3 φάσεις:

- Η πρώτη φάση αφορά τον περιορισμό του πόνου και του οιδήματος και προσπάθεια χρήσεως του σκέλους.

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ I

ΑΝΑΠΑΥΣΗ	ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΕΣ	ΒΑΔΙΣΗ
ΠΑΓΟΣ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ
ΑΝΥΨΩΣΗ	ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ	ΠΟΔΗΛΑΤΟ
ΠΙΕΣΗ		

- Η δεύτερη φάση αφορά την είσοδο του αθλητή στους στίβους για απλές ασκήσεις και να αποκτήσει την επαφή του με το άθλημα με το οποίο ασχολείται.

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ II

ΤΡΟΧΑΔΗΝ	ΑΛΛΑΓΕΣ	ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ	
	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ	ΙΣΟΚΙΝΗΤΙΚΑ	ΑΘΛΗΣΗ
	(8, Z)	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	

- Η δε τρίτη φάση αποκατάστασης αφορά την εξειδίκευση του αθλητή στο άθλημα του και να τον οδηγήσει στην πριν του τραυματισμού του ικανότητα.

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ III

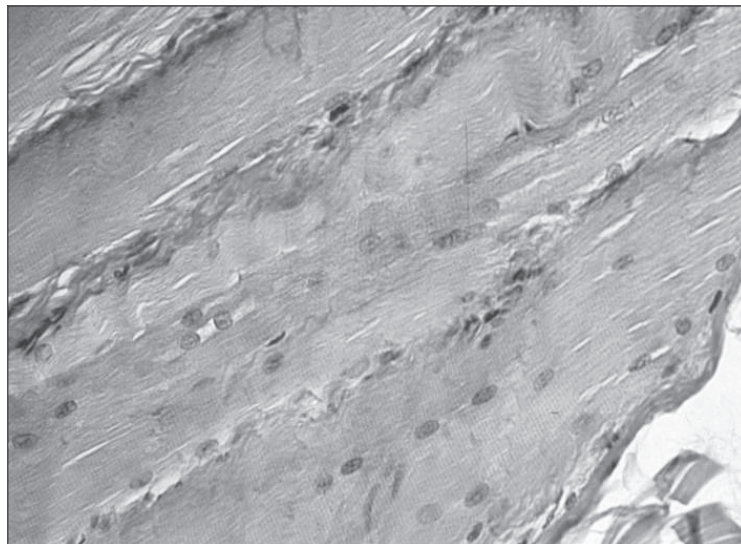
ΤΡΟΧΑΔΗΝ	ΑΛΜΑΤΑ	ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ	
ΜΕ	ΣΟΥΤ	ΜΕ ΤΗΝ	ΣΕ ΑΓΩΝΑ	ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ
ΜΠΑΛΑ	ΣΠΡΙΝΤ	ΟΜΑΔΑ		ΑΘΛΗΣΗ

Τονίζεται ότι ο σκοπός της θεραπείας είναι η δημιουργία φυσιολογικής λειτουργίας του μυός και απόκτησης σωστής ελαστικότητας, δύναμης, αντίδρασης, ιδιοδεκτικότητας και αντοχής της τραυματισμένης μυοτενόντιας μονάδας.

Πολλές φορές σε πλήρη διατομή του μυός απαιτείται η χειρουργική αποκατάσταση της συνέχειας του μυός ιδίως σε περιπτώσεις που η διατομή αυτή έχει σαν αποτέλεσμα την πλήρη διακοπή μιας συγκεκριμένης λειτουργίας ή κίνησης.

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Επιπλοκές μετά μυϊκή θλάση συνήθως συμβαίνουν σε περιπτώσεις ανεπαρκούς ή ελλειπούς θεραπείας. Αφορούν δε τον αυξανόμενο σχηματισμό ουλώδους ιστού στην περιοχή της θλάσης (φωτ. 13), την δημιουργία εγκυστωμένου αιματώματος και την δημιουργία οστικού ιστού (οστεοποιός μυΐτις) που πολλές φορές οδηγεί στην περιορισμένη λειτουργικότητα του μυός και της άρθρωσης στην οποία επενεργεί.



Φωτ. 13: Η αυξημένη δημιουργία ουλώδους συνδετικού ιστού (πράσινο χρώμα) μετά από μυϊκές θλάσεις περιορίζει την λειτουργικότητα του μυός και κατά συνέπεια της παρακείμενης άρθρωσης.

Η χειρουργική θεραπεία είναι συνήθως η μέθοδος επιλογής στις περιπτώσεις αυτές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

- Συχνότερες και περισσότερο επικίνδυνες είναι οι διατακτικές μυϊκές θλάσεις.
- Μυϊκές διατακτικές θλάσεις συμβαίνουν συνήθως κατά την διάρκεια πλειομετρικής άσκησης και είναι σχεδόν πάντα συνδεδεμένες με επιμήκυνση της μυοτενόντιας μονάδας.
- Περισσότερο ευπαθείς σε διατακτικούς τραυματισμούς είναι οι διάρθριοι μύες με υψηλό ποσοστό τύπου II (λευκές - γρήγορες) μυϊκές ίνες.
- Η μυϊκή θλάση χαρακτηρίζεται συνήθως από φλεγμονώδη αντίδραση η οποία ακολουθείται από εναπόθεση ουλώδους ιστού.
- Εμβιομηχανικά οι θλάσεις οδηγούν σε μείωση της δυνατότητας σύσπασης και διάτασης των μυών, η οποία βελτιώνεται με τον χρόνο.
- Η θεραπεία βασίζεται περισσότερο στην κλινική εμπειρία και λιγότερο στην ερευνητική γνώση και συνήθως περιλαμβάνει ανάπαυση, κρυοθεραπεία, φαρμακευτική αγωγή η οποία ακολουθείται από φυσικοθεραπεία.
- Παράγοντες οι οποίοι παίζουν ρόλο στις διατακτικές μυϊκές θλάσεις είναι η μυϊκή ισχύς, η κόπωση, οι παθητικές διατάσεις, η προθέρμανση και πιθανή προϋπάρχουσα κάκωση του μυός.

Βιβλιογραφία

1. Bosco C., Vhtasalo JT, Komi PV et all.: Combined effect of elastic energy and myoelectrical po

- tentiation during stretch shortening cycle exercise. *Acta Physiol. Scand* 114: 557 – 565, 2001.
2. Ekstrand J., Gillquist JT : The frequency of muscle tightness and injuries in soccer players. *Am J Sport Med.* 10: 75, 78, 1989.
 3. Evans WJ, Cannon JG : The metabolic effects of exercise in muscle damage. *Exercise Sport Sc. Rev* 19, 99 – 125, 1991
 4. Garrett WE Jr, Nikolaou P.K. et al: The effects of muscle architecture on the biomechanical failure properties of skeletal muscle under passive extgension. *Am J Sports Med.* 16: 7 – 12, 2001.
 5. Garrett WE Jr, Rich FR, Nikolaou P.K. et al: Computed tomography of hamstrings muscle strains. *Med. Sc. Sport Exercise* 21: 506 – 514, 1989
 6. Miller W.A. : Rupture of musculotendineous junction of the medial head of the gastrocnemius muscle. *Am J Sport Med* 5: 191 – 193, 1977.
 7. Nikolaou P.K., MacDonald BI, Glisson RR et al: Biomechanical and histological evaluation of muscle after controlled strain injurie. *Am J Sport Med* 15: 9 – 14, 1987
 8. Noonan TJ, Garrett WE Jr: Injuries at the myotendinus junction. *Clinics in Sports Med.* 11: 4 783 – 806, 1992
 9. Taylor DC, Dalton JD et all. : Experimental strain injurie: Viscoelastic properties of muscle tendon units. *Am J Sport Med.* 18: 300 – 309, 1990