

Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΟΛΙΚΗΣ ΡΗΞΗΣ

ΤΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΜΠΑΝΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΜΟΥΤΖΟΥΡΗ ΜΑΡΙΑ

ΑΙΓΙΟ 2009

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Τα ειλικρινή μου ευχαριστώ στην οικογένεια μου και στην κύρια Μπίλλη Ευδοκία και την κυρία Μουτζούρη Μαρία για την πολύτιμη βοήθεια τους, στην ολοκλήρωση της πτυχιακής εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μία από τις πιο συνηθισμένες ρήξεις τενόντων είναι και η ρήξη του Αχίλλειου τένοντα. Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας, είναι να αναφέρει την ανατομία του Αχίλλειου τένοντα, να καθορίσει την επιδημιολογία της ολικής ρήξης του καθώς και το πώς αυτή συνδέεται με διάφορες ομάδες πληθυσμού, να αναλύσει τα είδη της θεραπευτικής αντιμετώπισης του και πώς ο ρόλος της φυσικοθεραπείας καθορίζει την τελική έκβαση του τραυματισμού.

Η επιδημιολογία της ρήξης του Αχίλλειου τένοντα, συναντάται ως επί το πλείστον σε αθλητές και συμβαίνει μετά από βίαια χτυπήματα στην περιοχή του τένοντα ή μετά από έντονη πλειομετρική δραστηριότητα του τρικέφαλου κνημιαίου (γαστροκνημίου και υποκνημιδίου). Επίσης, η ρήξη συνδέεται άμεσα με την λήψη μιας συγκεκριμένης αντιβιοτικής ουσίας της φλουοροκινολόνης, ιδίως όταν αυτή λαμβάνεται από άτομα μεγαλύτερης ηλικίας.

Δύο είναι οι τρόποι που μπορεί να αντιμετωπιστεί ο ολική ρήξη του Αχίλλειου τένοντα: η συντηρητική και η χειρουργική θεραπεία. Οι ολικές ρήξεις στην πλειοψηφία τους αντιμετωπίζονται χειρουργικά, παρ'όλα αυτά πάντα υπάρχει μια μειοψηφία που αντιμετωπίζεται συντηρητικά. Την συντηρητική θεραπεία ακολουθούν συνήθως τα μεγαλύτερα σε ηλικία άτομα, ή άτομα που για λόγους υγείας δεν μπορούν να τεθούν κάτω από γενική αναισθησία.

Η χειρουργική θεραπεία περιλαμβάνει πληθώρα χειρουργικών τεχνικών, με πιο συχνά χρησιμοποιούμενες τις: Kessler και Bunnell, και την ελάχιστα παρεμβατική θεραπεία και την διαδερματική χειρουργική επέμβαση.

Η συμβολή της φυσικοθεραπείας μετεγχειρητικά είναι ύψιστης σημασίας για την ολική επαναφορά του ασθενή και θα πρέπει ξεκινάει όσο γίνεται πιο νωρίς.

Στην πρώτη επαφή του φυσικοθεραπευτή με τον ασθενή, θα πρέπει να γίνει η καταγραφή του ιστορικού του ασθενή. Ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να καταχωρήσει τα ευρήματα της αντικειμενικής και της υποκειμενικής εξέτασης στον φυσικοθεραπευτικό φάκελο. Έτσι, θα μπορεί να ανατρέξει σε

αυτόν οποιαδήποτε στιγμή της αποκατάστασης και να αλλάξει ή να συμπληρώσει τα ευρήματα του.

Μετά, η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση χωρίζεται σε τρία στάδια, ανάλογα με τις φάσεις της επούλωσης του τένοντα. Έτσι υπάρχει το στάδιο της φλεγμονώδους διεργασίας, το στάδιο της ανακατασκευής και το στάδιο της ωρίμανσης. Το κάθε ένα στάδιο διαρκεί, περίπου ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και η φυσικοθεραπεία διαφοροποιείται στο κάθε στάδιο έτσι ώστε να συμβαδίζει με τις διαδικασίες επούλωσης που γίνονται σε μικρομοριακό επίπεδο.

Έτσι ο φυσικοθεραπευτής, γνωρίζοντας τις διεργασίες που πραγματοποιούνται στον τένοντα, σε κάθε ένα από τα στάδια της επούλωσης, καθορίζει τους στόχους του (όπως η μείωση του οιδήματος και του πόνου στα αρχικά στάδια και η λειτουργική αποκατάσταση στα τελικά στάδια) και με το κατάλληλο θεραπευτικό πρόγραμμα τους πραγματοποιεί. Σημαντικό ρόλο στην οργάνωση του θεραπευτικού προγράμματος διαδραματίζει και η επιλογή του ορθωτικού μέσου (λειτουργικός ή άκαμπτος νάρθηκας) που έχει επιλεγεί από τον ιατρό. Αναλυτική συζήτηση και περιγραφή των παραπάνω θα γίνει στην παρούσα εργασία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
Περίληψη	3
Περιεχόμενα	5
Κατάλογος Εικόνων	6
Εισαγωγή	8
Κεφάλαιο 1ο	13
1.1 Επιδημιολογία ολικής ρήξης Αχίλλειου τένοντα	13
1.2 Ανατομική του τένοντα.....	13
1.3 Φυσιολογία του τένοντα	16
1.4 Αιμάτωση – Αγγείωση	16
1.5 Εμβιομηχανική των τενόντων	17
Κεφάλαιο 2ο	18
2.1 Μηχανισμοί κάκωσης	18
2.2 Αιτιοπαθογένεια	20
Κεφάλαιο 3ο	25
3.1 Κλινική εικόνα	25
3.2 Ταξινόμηση τραυματισμών του Αχίλλειου τένοντα μέσω Μαγνητικών τομογραφιών	28
Κεφάλαιο 4ο	31
4.1 Διάγνωση	31
4.2 Αντιμετώπιση	33
4.3 Χειρουργική αντιμετώπιση	38
4.4 Σύγκριση χειρουργικών τεχνικών	39
Κεφάλαιο 5ο	41
Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση.....	41
5.1 Η πρώτη επαφή του φυσικοθεραπευτή με τον ασθενή.....	42
5.2 Φυσικοθεραπευτικός φάκελος	42
5.3 Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση υποκειμενικών ευρημάτων	43
5.4 Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση αντικειμενικών ευρημάτων.....	45
5.5 Οργάνωση του προγράμματος αποκατάστασης	46
Κεφάλαιο 6ο	47
6.1 Διαδικασία επούλωσης και φυσικοθεραπεία.....	47

6.2 Φλεγμονώδης διαδικασία	48
6.3 Φυσικοθεραπεία κατά την φάση της φλεγμονώδους διαδικασίας.....	50
Κεφάλαιο 7ο	61
7.1 Διαδικασία ανακατασκευής	61
7.2 Στάδιο ανακατασκευής και φυσικοθεραπεία	63
7.3 Φυσιολογικά αποτελέσματα ακινητοποίησης μετά από ολική ρήξη Αχιλλείου τένοντα	69
7.4 Σύγκριση νάρθηκα ακινητοποίησης με λειτουργικό νάρθηκα, μετεγχειρητικά.....	70
Κεφάλαιο 8ο	71
8.1 Διαδικασία ωρίμανσης	71
8.2 Φυσικοθεραπεία κατά την διαδικασία ωρίμανσης	72
Κεφάλαιο 9ο	79
9.1 Λειτουργική αποκατάσταση και φυσικοθεραπεία	79
Επίλογος	93
Αρθρογραφία - βιβλιογραφία	94

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Α/Α	ΤΙΤΛΟΙ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΣΕΛΙΔΑ
1	Εικ 1.1: Ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος μυς	1 ^ο	10
2	Εικ 1.2: Κατάφυση του τένοντα	1 ^ο	10
3	Εικ 2.1: Ολική ρήξη Αχίλλειου τένοντα	1 ^ο	14
4	Εικ 2.2: Αντίδραση κατά την ρήξη	1 ^ο	14
5	Εικ 2.2 Αμφίπλευρη ρήξη	2 ^ο	19
6	Εικ 3.1 Δοκιμασία Thompson	3 ^ο	22
7	Εικ 3.2 α,β: Λέπτυνση τένοντα	3 ^ο	23
8	Εικ 3.3 α,β: Εκφυλιστικές αλλαγές	3 ^ο	24
9	Εικ 3.4 α,β: Μερική ρήξη	3 ^ο	24
10	Εικ 3.5 α,β: Ολική ρήξη	3 ^ο	25
11	Εικ 4.1: Χειρουργική αντιμετώπιση ολικής ρήξης Αχίλλειου τένοντα	4 ^ο	30
12	Εικ 4.2 Kessler και Bunnel	4 ^ο	32
13	Εικ 6.1 Εφαρμογή κρυοθεραπείας	6 ^ο	48
14	Εικ 6.3 Η/Υ συνδεδεμένος με το επίθεμα	6 ^ο	48
15	Εικ 6.3 Ιστολογία ΑΤ σε λαγούς	6 ^ο	54
16	Εικ 6.4 Ιστολογία ΑΤ σε λαγούς	6 ^ο	54
17	Εικ 6.5 Ιστολογία ΑΤ σε λαγούς	6 ^ο	55
18	Εικ 6.6 Ιστολογία ΑΤ σε λαγούς	6 ^ο	55
19	Εικ 7.1 Λειτουργικός νάρθηκας	7 ^ο	59
20	Εικ 8.1 Πλειομετρική συστολή	8 ^ο	68
21	Εικ 8.2 Μειομετρική συστολή	8 ^ο	69
22	Γράφημα 8.3 Διαφορά συσπάσεων	8 ^ο	70
23	Εικ 8.4 Διάταση μυών γαστροκνημίας	9 ^ο	71
24	Εικ 9.1 Romberg test	9 ^ο	75
25	Εικ 9.2 Ο ασθενής κινεί δεξιά αριστερά την πλατφόρμα	9 ^ο	76
26	Εικ 9.3 Κινεί την πλατφόρμα 360 ^ο	9 ^ο	77
27	Εικ 9.4 Κινεί την πλατφόρμα στην κατεύθυνση των ωρών	9 ^ο	77
28	Εικ 9.5 Μονοποδική στάση	9 ^ο	78
29	Εικ 9.6 Άσκηση ισορροπίας	9 ^ο	78
30	Εικ 9.7 Πιο απαιτητική άσκηση	9 ^ο	79
31	Εικ 9.8 Εκπαίδευση ισορροπίας με στόχους	9 ^ο	80
32	Εικ 9.10 Δοκιμασία " T "	9 ^ο	84
33	Εικ 9.11 Δοκιμασία Illinois	9 ^ο	85
34	Εικ 9.12 Δοκιμασία πλατφόρμα δύναμης	9 ^ο	86

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας ήταν να ανασκοπήσει την παθολογία και την θεραπεία των ολικών ρήξεων του Αχίλλειου τένοντα. Ειδικότερα να αναλυθούν τα εξής: η ανατομία του τένοντα, η επιδημιολογία της ρήξης του, η φυσιολογία και η σύσταση του, ο μηχανισμός κάκωσης του, η αιτιοπαθογένεια του, η κλινική του εικόνα, η κλινική του εξέταση, η διάγνωση του, η αντιμετώπιση της ρήξης και τελευταίο και κυριότερο η φυσικοθεραπευτική του αντιμετώπιση.

Ξεκινώντας λοιπόν και κάνοντας μια ανασκόπηση στη αρθρογραφία, το ποσοστό των ρήξεων φαίνεται να έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια καθώς οι κοινωνίες αναπτύσσονται και ο ρυθμός της ζωής αλλάζει. Πιο συγκεκριμένα, οι ρήξεις γίνονται πιο συχνές σε αναπτυσσόμενες κοινωνίες όπου η ζωή είναι καθιστική και το ενδιαφέρον του κόσμου για άθληση αυξάνεται τις τελευταίες δεκαετίες.

Οι πλειονότητα των ρήξεων συμβαίνει κατά την διάρκεια της απότομης απογείωσης από την πτέρνα στο τέλος της φάσης στήριξης, σε αθλητικές δραστηριότητες και καθώς το γόνατο βρίσκεται σε έκταση. Ρήξη του τένοντα μπορεί να προκληθεί και από άμεσο και βίαιο χτύπημα σε αυτόν.

Η παθολογία του τένοντα είναι δύσκολο να κατανοηθεί. Υπάρχουν εξωγενείς και ενδογενείς παράγοντες που συμβάλλουν στην ρήξη του. Τέτοιοι παράγοντες είναι οι εξής: αθλητισμός, ηλικία, ρευματοειδής αρθρίτιδα, φυλή και φάρμακα. Η συμμετοχή στον αθλητισμό συνδέεται άμεσα καθώς οι περισσότερες ρήξεις συμβαίνουν στον αθλητικό χώρο. Οι ηλικιακές αλλαγές στον τένοντα συμβάλλουν και αυτές στην ρήξη καθώς και η ρευματοειδής αρθρίτιδα, όταν ο Αχίλλειος τένοντας γίνεται η περιοχή εκδήλωσης. Η φυλή είναι και αυτός ένας παράγοντας που ευθύνεται για την ρήξη χωρίς όμως να έχει διευκρινιστεί πλήρως το γιατί. Η ουσία φλουοροκινολόνη, που περιέχεται σε αντιβιοτικά φαίνεται επίσης να ευθύνεται και αυτή για την αύξηση του ποσοστού των ρήξεων.

Οι ασθενείς με ρήξη Αχίλλειου τένοντα παρουσιάζουν μια χαρακτηριστική κλινική εικόνα: πόνο, διόγκωση, ερυθρότητα στην περιοχή του τένοντα, χωλότητα κατά την βάρδιση, αδυναμία πελματιαίας κάμψης του κάτω

άκρου, αδυναμία ανόδου – καθόδου σκάλας, αδυναμία αθλητικών δραστηριοτήτων και μειωμένο παθητικό εύρος τροχιάς της ποδοκνημικής άρθρωσης.

Η κλινική εξέταση πραγματοποιείται με την εφαρμογή τεσσάρων δοκιμασιών. Η πιο διαδεδομένη εξ αυτών είναι η δοκιμασία Thompson, στην διάγνωση μπορούν να βοηθήσουν οι μαγνητικές τομογραφίες και ο υπέρηχος.

Όταν διαγνωστεί η ολική ρήξη του Αχιλλείου τένοντα σειρά έχει η αντιμετώπισή του. Οι τρόποι είναι δύο: η συντηρητική και η χειρουργική θεραπεία. Η συντηρητική προτιμάται σε ηλικιακά μεγαλύτερους ασθενείς και η χειρουργική σε νεότερους ασθενείς και αθλητές.

Όσον αφορά την χειρουργική αντιμετώπιση, οι επιλογές στις χειρουργικές τεχνικές είναι πολλές. Είτε αυτές είναι ανοιχτές χειρουργικές επεμβάσεις, είτε είναι ελάχιστα παρεμβατικές επεμβάσεις. Το ποιά είναι η καταλληλότερη για τον κάθε ασθενή, αυτό είναι κάτι που θα το κρίνει ο χειρουργός.

Μετά το χειρουργείο εφαρμόζονται συνήθως στον ασθενή δύο είδη νάρθηκων: ο λειτουργικός και ο άκαμπτος. Ο καθένας από τους δύο έχει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα. Συγκριτικά όμως μεταξύ των δυο, ο λειτουργικός νάρθηκας είναι αυτός που έχει τα καλύτερα αποτελέσματα.

Ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος σχηματίζουν τον Αχιλλείο τένοντα όπου καταφύεται στην οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας. Ο Αχιλλεύς τένοντας είναι ο μεγαλύτερος και ισχυρότερος τένοντας όλου του σώματος. Γι' αυτό και χρήζει άμεσης και όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερης αντιμετώπισης γίνεται.

Η φυσικοθεραπευτική συμβολή στην αποκατάσταση του ασθενή διαδραματίζει ύψιστο ρόλο. Η φυσικοθεραπεία πρέπει να ξεκινάει όσο το δυνατό νωρίτερα στην φάση της αποκατάστασης. Η διαδικασία της αποκατάστασης του τένοντα χωρίζεται σε τρεις φάσεις: την φάση της φλεγμονώδους διεργασίας, της ανακατασκευής και της ωρίμανσης.

Η διαδικασία της επούλωσης των βιολογικών κατασκευών, άρα και του τένοντα, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην οργάνωση του φυσιοθεραπευτικού προγράμματος. Όταν ένας ιστός τραυματίζεται, ακολουθείται μια περίπλοκη διαδικασία επούλωσης του. Ο φυσικοθεραπευτής καλείται να γνωρίζει τα στάδια που περνάει ένας τένοντας όταν επουλώνεται,

έτσι ώστε η οργάνωση του προγράμματος αποκατάστασης να είναι κατάλληλη και αποδοτική.

Παρ'όλο που το πρόγραμμα αποκατάστασης μπορεί να έχει ολοκληρωθεί με επιτυχία, η φυσικοθεραπεία συνεχίζεται παίρνοντας ρόλο και στην λειτουργική αποκατάσταση του ασθενή. Ο ασθενής θα πρέπει να είναι έτοιμος να επιστρέψει στο επίπεδο φυσικής δραστηριότητας ή αθλητικής δραστηριότητας που ήταν πριν την ρήξη. Με τον κατάλληλο σχεδιασμό του προγράμματος λειτουργικής αποκατάστασης, ο ασθενής θα είναι ικανός να επιστρέψει στις δραστηριότητες του, και αν επρόκειτο για αθλητή στις αθλητικές, χωρίς τον κίνδυνο μιας πιθανής επαναρήξης.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία όλα τα προαναφερόμενα θα περιγράφουν αναλυτικά με στόχο την ολοκληρωμένη παρουσίαση των ολικών ρήξεων του Αχίλλειου τένοντα και της αποκατάστασης του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΡΗΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ

1.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΡΗΞΗΣ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγράψουν τα επιδημιολογικά στοιχεία στην τρέχουσα αρθρογραφία για τις ολικές ρήξεις του Αχίλλειου Τένοντα.

Στις επιδημιολογικές μελέτες υπάρχουν μόνο μερικές αναφορές για την επίπτωση των ολικών ρήξεων του Αχίλλειου τένοντα (ΑΤ). Η πρώτη ολική ρήξη του ΑΤ περιγράφηκε από τον Ambroise Pare (1575) και καταγράφηκε στην βιβλιογραφία το 1933. Πριν από το 1929, μόνο 66 ρήξεις καταγράφηκαν στην βιβλιογραφία (Poronic et al, 1999). Το 1969 ο Goldman et al., κατέγραψε 38 περιπτώσεις με ολική ρήξη του ΑΤ σε περίοδο 20 ετών, στην κλινική της Mayo Clinic, στην Αμερική.

Όμως όσο οι κοινωνίες αναπτύσσονται όλο και περισσότερες ρήξεις καταγράφονταν. Το 1981 ο Nistor κατέγραψε 107 ασθενείς με ρήξη σε περίοδο 4 ετών, σ' ένα νοσοκομείο που εξυπηρετούσε πληθυσμό περίπου 500.000 ατόμων. Οι ρήξεις έγιναν πιο συχνές στα πιο πρόσφατα χρόνια και συνήθως συνδέονται με αθλητικές δραστηριότητες.

Από διαδοχικές αναφορές στην αρθρογραφία και βιβλιογραφία, γίνεται φανερό ότι η ρήξη του Αχίλλειου τένοντα είναι σημαντικά συχνότερη στους άνδρες από ότι στις γυναίκες με αναλογία που κυμαίνεται από 2:1 μέχρι 30:1, (Γρίβας, 2003). Αυτή η διάφορα στην επίπτωση μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι είναι διαφορετικό το ποσοστό μεταξύ των αθλούμενων ανδρών ή γυναικών με δεδομένου ότι έχει αποδειχθεί από πολλές μελέτες ότι πάνω από 75% των ρήξεων συμβαίνουν κατά την διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων σε άτομα 30 – 40 ετών (Γρίβας, 2003). Ιδιαίτερα για τους δρομείς ταχύτητας η ολική ρήξη του Αχίλλειου τένοντα είναι ο πιο συνηθισμένος τραυματισμός (Urho et al., 2005) σε ποσοστά που ανέρχονται στα 7% - 9% (Tero et al., 2001).

Παρ' όλα αυτά δεν θα πρέπει να συμπεραίνει κανείς ότι οι ρήξεις συμβαίνουν μόνο κατά την διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων (Γρίβας, 2003). Σύμφωνα με τον Mazzone et al. (2002), η ρήξη του Αχίλλειου τένοντα

εμφανίζεται πιο συχνά σε άνδρες 30 με 50 ετών και αυξάνεται σε συχνότητα καθώς αυξάνεται ο αριθμός των ατόμων που αθλούνται.

Όσον αφορά την επίπτωση στις διάφορες χώρες, έρευνες έχουν δείξει ότι η συχνότητα των ρήξεων του Αχιλλείου τένοντα είναι μεγαλύτερη στις αναπτυγμένες κοινωνίες εκεί όπου ο τρόπος ζωής είναι καθιστικός και το ενδιαφέρον του κόσμου για άθληση αυξάνεται τις τελευταίες δεκαετίες (Γρίβας, 2003). Στις ευρωπαϊκές χώρες ο αριθμός των ασθενών αυξήθηκε κατά 285% στους άνδρες και 500% στις γυναίκες, μεταξύ 2 διαδοχικών περιόδων επταετίας (Γρίβας 2003).

Συμπερασματικά, η τυπική μορφή ρήξης Αχιλλείου τένοντα συναντάται σε ενήλικα άνδρα όπου έχει κακή φυσική κατάσταση, δεν συμμετέχει συστηματικά στα αθλήματα με αποτέλεσμα να είναι απροετοίμαστος κατά την διάρκεια της φυσικής δραστηριότητας, και για το λόγο αυτό υφίσταται ρήξη.

1.2 ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ

ΕΠΙΠΟΛΗΣ ΣΤΙΒΑΔΑ ΤΩΝ ΟΠΙΣΘΙΩΝ ΚΑΜΠΤΗΡΩΝ ΜΥΩΝ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ:

Ως μύες της γαστροκνημίας χαρακτηρίζεται ο εκφυόμενος με δύο κεφαλές γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος μυς, που προσφύονται με κοινό τένοντα, τον Αχίλλειο τένοντα στην οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας και έτσι σχηματίζουν τον τρικέφαλο γαστροκνήμιο (Sinnatamby, 2005).

Ο γαστροκνήμιος μυς εκφύεται με δύο κεφαλές από την ιγνυακή επιφάνεια, πάνω από τους μηριαίους κονδύλους. Η ισχυρή έσω κεφαλή του εκφύεται υψηλότερα από την έξω κεφαλή. Ο τελικός τένοντας του μύος ενώνεται με τον τένοντα του υποκνημιδίου και σχηματίζουν τον Αχίλλειο τένοντα (Sinnatamby, 2005). (εικόνα 1.1)

Ο υποκνημίδιος μυς εκφύεται, καλυπτόμενος από το μεγαλύτερο μέρος του από τον γαστροκνήμιο, από το πάνω μέρος του τεταρτημορίου της οπίσθιας επιφάνειας της περόνης συμπεριλαμβανόμενου και της κεφαλής της καθώς και από την κνήμη στην ιγνυακή γραμμή και στο έσω χείλος. Ο μυς καθώς συνεχίζεται προς τα κάτω καταφύεται στον Αχίλλειο τένοντα και μέσο αυτού στο κύρτωμα της πτέρνας (Sinnatamby, 2005). (εικόνα 1.2)

Τόσο ο γαστροκνήμιος μυς όσο και ο υποκνημίδιος νευρώνονται από το κνημιαίο νεύρο (Sinnatamby, 2005).

Ο γαστροκνήμιος μυς συνχωνεύεται με τον υποκνημίδιο για να σχηματίσουν τον Αχίλλειο τένοντα (εικόνα 1.3). Ο Αχίλλειος τένοντας έχει ένα στρογγυλό σχήμα στο άνω μέρος του και γίνεται σχετικά επίπεδος 4εκ πριν την κατάφυση του. Οι ίνες του δεν είναι κάθετες, αλλά σπειροειδής 90°. Η μορφή του αυτή αυξάνει την επιμήκυνση του και βοηθάει στην απελευθέρωση της αποθηκευμένης ενέργειας κατά την διάρκεια της μετακίνησης (Kader et al., 2002).

Ο Αχίλλειος τένοντας είναι ένας εξαιρετικά ισχυρός τένοντας. Αποτελείται από 30% κολλαγόνο και από 2% ελάτινη και είναι ενσωματωμένος σε μια εξωκυταρική μήτρα όπου αποτελείται 68% από νερό. Το κολλαγόνο τύπου I αποτελεί το 70% του ξηρού του βάρους και είναι

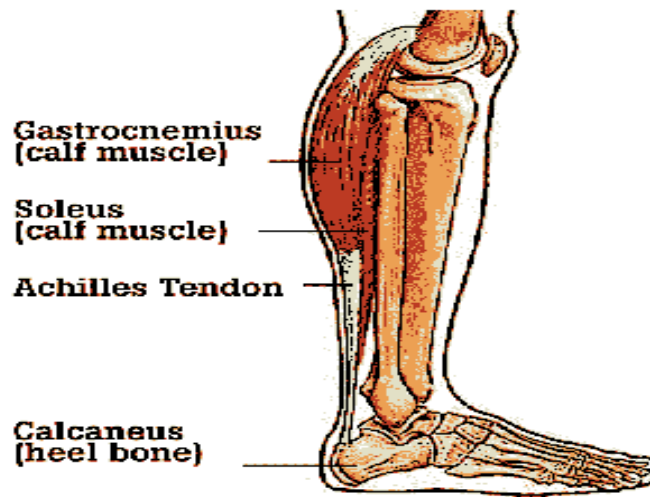
το κύριο δομικό συστατικό του τένοντα (Sharma & Maffulli, 2006). Το κολλαγόνο είναι αυτό που αντιστέκεται στην δύναμη που εφαρμόζονται στους τένοντες. Η ελάτινη είναι αυτή που κάνει τον τένοντα πιο εύκαμπτο (Giffin & Stanish, 1993).

Αντίθετα με άλλους τένοντες, ο Αχίλλειος δεν έχει αρθρικό θύλακα, αλλά περιβάλλεται από τον παρατένοντα, ο οποίος αποτελείται από δύο στρώματα, εν τω βάθει τον ενδοτένοντα και πιο επιφανειακά τον επιτένοντα (Kader et al., 2002).

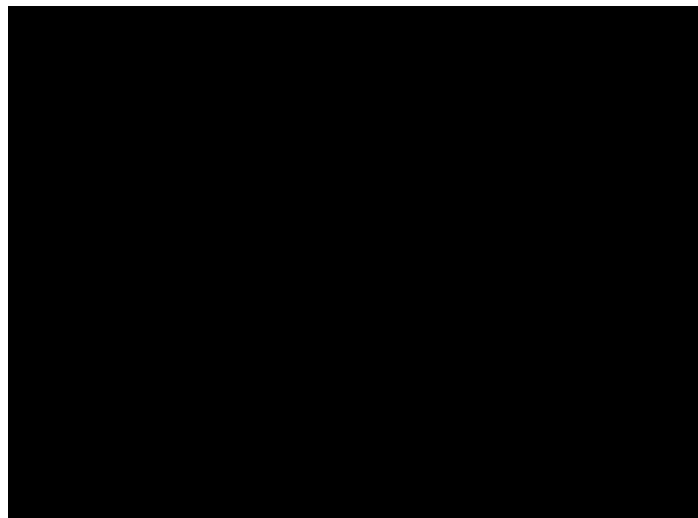
Παρατένοντας: Πολλοί από τους τένοντες περιβάλλονται από έναν διάμεσο χώρο από ιστό (areolar), ο συνδετικός ιστός αυτός καλείται παρατένοντας. Αποτελείται από τύπου I και τύπου II κολλαγόινες ίνες και ελαστικές ίνες. Μοιάζει σαν ένα ελαστικό γάντι και επιτρέπει την ελεύθερη κίνηση του τένοντα ενάντια ατούς γύρω ιστούς (Kannus, 2000).

Επιτένοντας: Κάτω από τον παρατενοντα, ολόκληρος ο τένοντας περιβάλλεται από έναν λεπτό συνδετικό ιστό, όπου καλείται επιτένοντας. Στην εξωτερική του επιφάνεια είναι παρακείμενος με τον παρατενοντα και στην εσωτερική του επιφάνεια με τον ενδοτένοντα. Είναι ένα σχετικά ινώδες δίκτυο από κολλαγόνο (Kannus, 2000).

Ενδοτένοντας: Βρίσκεται μέσα στον τένοντα και περιβάλλει κάθε ίνα του τένοντα. Ο ενδοτένοντας είναι ένα λεπτό δίκτυο, που συνδέει τους ιστούς μέσα στον τένοντα, το οποίο έχει καλά αναπτυγμένους δικτυωτούς σχηματισμούς. Εκτός από αυτήν του την λειτουργία, ο ενδοτένοντας επιτρέπει στην κάθε ίνα ξεχωριστά να γλιστρά με την άλλη, και μεταφέρει τα αγγεία του αίματος και τα νεύρα στο πιο βαθύ μέρος του τένοντα (Kannus, 2000).



Εικόνα 1.1: Ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος μυς. (Τροποποιημένο από το διαδίκτυο)



Εικόνα 1.2 :Κατάφυση του τένοντα στην πτέρνα. (Τροποποιημένο από Mazzone 2002).

1.3 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ – ΣΥΣΤΑΣΗ

Ο Αχίλλειος τένοντας είναι ο μεγαλύτερος και ο ισχυρότερος τένοντας στο ανθρώπινο σώμα, συνδέει τις αρθρώσεις: του γόνατος και της ποδοκνημικής και εκ τούτου είναι ευαίσθητος σε τραυματισμό. Ο Αχίλλειος τένοντας είναι η κατάληξη του τρικέφαλου κνημιαίου μυός, ο οποίος αποτελείται από τις δύο κεφαλές του γαστροκνημίου και του υποκνημιδίου μυός.

Ο Αχίλλειος τένοντας έχει περίπου 15 εκατοστά μήκος και αρχίζει στο μέσο της κνήμης . Αποτελείται, όπως και κάθε τένοντας, από τύπου Ι κολλαγόνο, από ελασίνη, από νερό και πρωτεογλυκάνη. Επιπλέον, μια λεπτή εξωτερική μεμβράνη συνδετικού ιστού αποκαλούμενη παρατένοντας περιβάλλει τον τένοντα σ'όλο του το μήκος. Ο παρατένοντας δεν είναι αρθρικός θύλακας, επομένως δεν έχει συνοβιακό υγρό. Ο παρατένοντας μπορεί να "τεντώσει" πάνω από 3 εκατοστά επιτρέποντας στον Αχίλλειο την ελεύθερη μετακίνηση και την ολίσθηση (Harris & Peduto, 2006).

1.4 ΑΙΜΑΤΩΣΗ - ΑΓΓΕΙΩΣΗ

Ο τένοντας αιματώνεται μέσω 3 κυρίων πηγών: των μυοτενόντιων και των οστεοτενόντιων συνδέσεων με τους διαμήκεις κλάδους τους καθώς και μέσω του παρατένοντα. Η αγγειώση των τενόντων μικραίνει με την ηλικία. Στον Αχίλλειο τένοντα υπάρχει μια σχετικά άνευ αγγείων ζώνη 2-6 εκατοστά κεντρικότερα της κατάφυσης του στην πτέρνα με αποτέλεσμα ο τένοντας να είναι πιο ευαίσθητος στον εκφυλισμό και στον τραυματισμό στο σημείο αυτό (Harris & Peduto, 2006 ; Maffuli, 1999).

1.5 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΤΕΝΟΝΤΩΝ

Οι τένοντες διαβιβάζουν την δύναμη από τον μυ στο οστό και ενεργούν απομονώνοντας και απορροφώντας τις εξωτερικές δυνάμεις, για να περιορίσουν την ζημία στους μύες. Οι τένοντες διαθέτουν μια υψηλή μηχανική δύναμη, καλή ευελιξία και ένα βέλτιστο επίπεδο ελαστικότητας, έτσι ώστε να μπορούν να εκτελέσουν τον μοναδικό τους ρόλο. Ο τένοντας έχει ακόμα την ιδιότητα να μπορεί να αντέχει μεγάλα εφελκυστικά φορτία.

Η μηχανική συμπεριφορά των κολλαγόνων ινών εξαρτάται από τους τύπους των ενδομοριακών και διαμοριακών δεσμών. Κατά την ανάπαυση οι τένοντες εμφανίζουν πτυχώμενη διαμόρφωση. Όταν ο τένοντας αρχίζει να επιμηκύνεται πέρα από το 2% του μήκους του διαμορφώνεται σ' έναν γραμμικό σχεδιασμό και έτσι οι ίνες του κολλαγόνου γίνονται πιο παράλληλες. Αν η πίεση παραμείνει μικρότερη του 4%, ο τένοντας συμπεριφέρεται σαν μια ελαστική μονάδα και μόλις αποφορτωθεί, επιστρέφει στο αρχικό του μήκος.

Μακροσκοπική ζημία συμβαίνει στον τένοντα όταν η διάταση του υπερβαίνει το 4%. Πέρα από μια πίεση του 8% ή 10%, η ζημιά συμβαίνει σε όλο και περισσότερες ίνες κολλαγόνου. Και αν η πίεση αυξηθεί ακόμα περισσότερο, η ζημιά επεκτείνεται στις γειτονικές κολλαγόνιες ίνες, με αποτέλεσμα να φτάσει ο τένοντας στο σημείο της πλήρους ρήξης του (Sharma & Maffuli, 2005).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΚΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

ΟΛΙΚΗΣ ΡΗΞΗΣ ΤΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ

2.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΩΣΗΣ

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρθηκε στην υποεπένδυση της επιδημιολογίας, οι ολικές ρήξεις του Α.Τ. στις αθλητικές δραστηριότητες είναι πολύ συχνές και ανέρχονται σε ποσοστό 75% και κυρίως για τα άτομα ηλικίας 30-40 ετών. Όταν ένα άτομο μεταξύ αυτών των ηλικιών έχει έναν ήδη εκφυλισμένο τένοντα, η εφαρμογή ενός φορτίου που μπορεί να υπερβαίνει τα όρια αντοχής του οδηγεί σε ολική ρήξη. Αυτό έχει τεκμηριωθεί κλινικά καθώς η πλειονότητα των ρήξεων συμβαίνει κατά την διάρκεια της απότομης απογείωσης της πτέρνας στο τέλος της φάσης στήριξης σε αθλητικές δραστηριότητες –και καθώς το γόνατο βρίσκεται σε έκταση. Επίσης, ρήξη μπορεί να προκληθεί και από άμεσο και βίαιο χτύπημα στον τένοντα (Γρίβας, 2003).

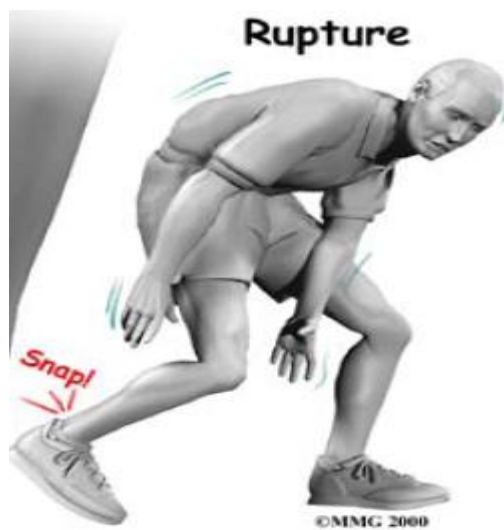
Σύμφωνα με τον Jennings et al. (2004), τα αθλήματα που παρουσιάζουν μεγαλύτερο κίνδυνο για την ρήξη του ΑΤ διαβαθμίζονται ως εξής: squash, badminton, τρέξιμο, καλαθοσφαίριση, αερόβια άσκηση και ποδόσφαιρο. Τέλος, προσθέτει ότι το μέσο βάρος των τραυματισμένων ατόμων κυμαίνεται στα 78,7 kg και το ύψος στα 1,72 m.

Την στιγμή της ολικής ρήξης είναι χαρακτηριστικά: α) ο θόρυβος ή η αίσθηση θορύβου που αισθάνεται ο τραυματίας (παρομοιάζεται με τραυματισμό από σφαίρα) (εικόνα 2.1), και β) ακολουθεί η άμεση αντίδραση του τραυματία (εικόνα 2.2), όπου είναι να πέσει κάτω.

ILLUSTRATION BY JOHN W. KARAPELOU



Εικόνα 2.1: Ολική ρήξη ΑΤ (Τροποποιημένο από Mazzone et al., 2002).



Εικόνα 2.2 :Αντίδραση κατά την ρήξη (Τροποποιημένο από το διαδίκτυο www.orthopod.com).

2.2 ΑΙΤΙΟΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ

Ο Αχίλλειος τένοντας είναι ο ισχυρότερος και ο μεγαλύτερος τένοντας του ανθρώπινου σώματος. Η παθολογία του Αχίλλειου τένοντα είναι δύσκολο στο να κατανοηθεί (Hargrove et al., 2005; Jarvinen et al., 2005). Υπάρχουν ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες που συμβάλουν στη ρήξη του Αχίλλειου τένοντα όπως η απόκλιση του μήκους των κάτω ακρών (ανισοσκελία), η αδυναμία και η ανισορροπία των μυών του κάτω άκρου, η μειωμένη ευελιξία και ελαστικότητα καθώς και το υπερβολικό βάρος (Kannus et al., 1997). Στις πρόσφατες δεκαετίες έχει αυξηθεί το ποσοστό της ρήξης του Αχίλλειου τένοντα, γι'αυτό και είναι καθοριστικής σημασίας ο προσδιορισμός των παραγόντων κίνδυνου ως μέτρο πρόληψης (White et al., 2007). Αυτοί οι παράγοντες είναι οι ακόλουθοι:

- Ø Αθλητισμός
- Ø Ηλικία
- Ø Ρευματοειδής αρθρίτιδα
- Ø Φυλή
- Ø Φάρμακα

Ο κάθε ένας από τους παραπάνω παράγοντες θα αναλυθεί ξεχωριστά.

Αθλητισμός

Οι πιο πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι η συμμετοχή στον αθλητισμό συνδέεται άμεσα με τραυματισμούς των τενόντων (Urho et al, 2005). Η ρήξη του Αχίλλειου τένοντα αποτελεί τον πιο συχνό και σημαντικό τραυματισμό στον αθλητισμό και ιδιαίτερα σε επίπονες αθλητικές δραστηριότητες όπως το τρέξιμο, το άλμα, την αντισφαίριση καθώς και στους δρομείς (ταχύτητας) στους οποίους η ρήξη του Αχίλλειου τένοντα είναι η πιο συνηθισμένη (Urho et al., 2005) σε ποσοστά τραυματισμού που ανέρχονται στα 7% -9% (Tero et al., 2001).

Σύμφωνα με ερευνά των Kongsgaard et al. (2005), παρουσιάστηκε ότι τα άτομα που συμμετέχουν σε αθλήματα όπου δέχονται επαναλαμβανόμενες φορτίσεις (π.χ. δρομείς ταχύτητας) ή με άτομα που ασχολούνται με διαλείποντα αθλήματα (αθλητές πετοσφαίρισης) είχαν μεγαλύτερο και πιο ομαλοποιημένο Αχίλλειο τένοντας σχέση με την ομάδα έλεγχου. Δηλαδή ο

τένοντας τους σ' όλο του το μήκος δεν παρουσίαζε αλλαγές στην διάμετρο του, ήταν μορφολογικά ομαλοποιημένος. Σύμφωνα με τον White et al. (2007), το 62% των ρήξεων συμβαίνει στην καλαθοσφαίριση.

Επιπρόσθετα, καθοριστικής σημασίας αποτελεί ο αγωνιστικός/εκπαιδευτικός χώρος. Ο χώρος πρέπει να είναι άρτιος. Οι σκληρές και ανώμαλες αγωνιστικές επιφάνειες καθίστανται σοβαροί προδιαθεσικοί παράγοντες κακώσεων. Λάθη που γίνονται κατά την προπόνηση μπορούν να υπολογιστούν ως ένας επιπλέον παράγοντας κίνδυνου. Για παράδειγμα, πριν απ' όλα τα αθλήματα θα πρέπει να προηγείται προθέρμανση, που έχει ως σκοπό την αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος, η οποία επιδρά θετικά στην βελτίωση της ελαστικότητας των μυϊκών ινών, απομακρύνει τα υποπροϊόντα του μεταβολισμού και αυξάνει την ταχύτητα των νευρικών ώσεων, τα οποία καθιστούν πιο αποτελεσματικά τα προστατευτικά αντανακλαστικά. Εκτός από τα προπονητικά λάθη, η λανθασμένη τεχνική και ο ανεπαρκής αθλητικός εξοπλισμός μπορούν να οδηγήσουν σε τραυματισμό (Maganaris et al., 2006).

Η μυϊκή ανισορροπία, η διατασιμότητα τόσο των μυών όσο και των συνδέσμων καθώς και των τενόντων μπορούν να συμπεριληφθούν στους ενδογενείς παράγοντες πρόκλησης ρήξης. Είναι αποδεδειγμένο ότι η μυϊκή ανισορροπία μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών προδιαθέτει την αύξηση των τραυματισμών. Επίσης η μη φυσιολογική διατασιμότητα των συνδέσμων είναι επιβλαβής. Οι σύνδεσμοι χάνουν τον ρόλο τους στην σταθερότητα των αρθρώσεων και τον ρόλο τους τον αναλαμβάνουν οι μύες και οι τένοντες, με αποτέλεσμα την ολική ρήξη (Maganaris et al., 2006).

Τέλος, παρατηρείται μια μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των ρήξεων, στους ερασιτέχνες αθλητές. Αυτούς τους ονομάζουμε αθλητές του σαββατοκύριακου, διότι τα Σαββατοκύριακα μόνο αθλούνται.

Ηλικία

Οι ηλικιακές αλλαγές στο μυ και στον τένοντα είναι διαφορετικές. Οι διάφορες αλλαγές του μύος και του τένοντα διαδραματίζουν ένα σημαντικό ρόλο στη συχνότητα ρήξης του Αχιλλείου τένοντα μεταξύ των ατόμων στην τρίτη δεκαετία της ζωής τους.

Είναι ευρέως γνωστό ότι η δύναμη των μυών και των τενόντων μειώνεται με την ηλικία. Έχει προταθεί ότι η απότομη πτώση της δύναμης των μυών και των τενόντων αρχίζει μετά την ηλικία των 50 ετών. Αυτή η πτώση έχει αποδοθεί στη μείωση της μάζας των μυών και των τενόντων καθώς και στη μειωμένη νευρική κίνηση στο μυ (Kybo et al., 2007). Άλλες έρευνες έχουν καταδείξει ότι μια πτώση στο πάχος των μυών και στη διατομική περιοχή αρχίζει μετά την ηλικία των 60 ετών (Hakkinen et al., 1991; Miyataygi et al., 2003).

Οι Rettig et al. (2005), προσπάθησαν να δείξουν πως η ηλικία σχετίζεται με τις ρήξεις. Γι' αυτόν η ηλικία άνω των 30 ετών αποτελεί μεταίχμιο και αυτό γιατί ερευνώντας άτομα νεότερα των 30 ετών και άτομα μεγαλύτερα των 30 ετών που εισήχθησαν στο νοσοκομείο, σε ένα χρονικό διάστημα από το 1987 έως το 1994, κατέληξαν στο εξής συμπέρασμα:

Τα άτομα μικρότερης ηλικίας σαφέστατα είχαν δυνατότερο ΑΤ, πριν τον τραυματισμό, απ' ό τι τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Βρέθηκε επίσης ότι τα μικρότερα άτομα είχαν μια σημαντικά μεγαλύτερη επίπτωση στην επαναρήξη. Το ποσοστό της επαναρήξης φτάνει σε ποσοστό 17%, ενώ στην μεγαλύτερη σε ηλικία ομάδα δεν παρουσιάστηκε καμία ρήξη (Rettig et al, 2005). Όμως η επίπτωση στην επαναρήξη στα νεαρότερα άτομα, μπορεί να οφείλεται και στην ιδιαίτερα ενεργητική δραστηριότητα τους σε σύγκριση με τα μεγαλύτερα άτομα.

Ρευματοειδή αρθρίτιδα

Η ρήξη του Αχιλλείου τένοντα (ΑΤ) μπορεί να συμβεί σε συστηματικές ασθένειες όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα, όταν ο ΑΤ γίνεται η περιοχή εκδήλωσης. Η συχνότητα συμμετοχής τενόντων έχει αναφερθεί ότι είναι 64% σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα, (Jarvinen et al., 2005), αν και πολλές μελέτες εκθέτουν χαμηλότερες συχνότητες, (Jonza & Kannus P 1997). Συγκεκριμένα ο Jonza et al. (1999), αναφέρει ότι μεταξύ 1.024 βιοψιών από τους τένοντες που υπέστησαν ρήξη μόνο το 2% οφειλόταν σε ρευματοειδή αρθρίτιδα. Σ' αυτόν τον παράγοντα η αρθρογραφία δεν είναι ξεκάθαρη. Όμως σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα και περιοχή εκδήλωσης τον ΑΤ θα

πρέπει να επισημαίνεται η πιθανότητα ρήξης. Η τρέχουσα βιβλιογραφία αποδίδει μόνο μερικές ρήξεις του ΑΤ σε ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Φυλή

Η φυλή είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τις ρήξεις τενόντων. Η έννοια της φυλής ως παράγοντας κίνδυνου στις ρήξεις των τενόντων δεν είναι νέα. Ο Davis (1999) ανέφερε ότι η μαύρη φυλή και η συμμετοχή στην καλαθοσφαίριση ήταν οι κυρίαρχοι παράγοντες κινδύνου.

Φάρμακα

Η χρήση κορτικοστεροειδών από το στόμα ή σε τοπική έγχυση προκαλεί νέκρωση του κολλαγόνου και αυξάνει την συχνότητα των ρήξεων (Γρίβας, 2003). Επίσης εκτός από τα κορτικοειδή, αντιβιοτικά που περιέχουν την ουσία fluoroquinolone (φλουοροκινολόνη) είναι πιθανό να ευθύνονται για ρήξεις ΑΤ. Οι μηχανισμοί πίσω από την επίδραση του συγκεκριμένου φάρμακου είναι άγνωστοι, αλλά μπορεί να οφείλεται πιθανόν στην άμεση τοξικότητα και στις εκφυλιστικές αλλαγές που υφίστανται οι κολλαγόινες ίνες (Sode et al., 2006; Jarvinen & Kannus 2005; Melhus, 2005). Σε έρευνα των Sode et al. (2006), έδειξαν ότι ο κίνδυνος ενός ατόμου να υποστεί ρήξη ΑΤ ήταν τριπλάσιος 90 μέρες μετά την χρήση της φλουοροκινολόνης. Επίσης στην ίδια έρευνα συσχετίζεται η ηλικία με την φλουοροκινολόνη και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε ασθενείς νεότερους των 60 ετών ο κίνδυνος είναι 3 φορές υψηλότερος ενώ σε ασθενείς μεγαλύτερους των 60 ετών ο κίνδυνος τετραπλασιάστηκε. Ο λόγος που μπορεί να υπάρχει αυτή η ηλικιακή διάφορα στον σχετικό κίνδυνο, μπορεί να αφορά στην ηλικιακή επίδραση της φλουοροκινολόνης, στα συνοδά προβλήματα καθώς και στην συνακόλουθη χρήση κορτικοστεροειδών (Melhus 2005).



Εικόνα 2.3: Στην εικόνα φαίνεται μια αμφίπλευρη ρήξη του Αχιλλείου τένοντα, σ' έναν 80 χρόνο άνδρα έπειτα από λήψη αντιβιοτικών που περιείχαν την ουσία φλουοροκινολόνη (Τροποποιημένο από Maffuli et al, 1999).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ, ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΡΗΞΕΩΝ

3.1 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Οι περισσότεροι από τους ασθενείς που υπέστησαν ρήξη, περιγράφουν ότι την αντιλήφθηκαν με έναν χαρακτηριστικό ήχο στην οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας κατά την διάρκεια διαστατικής κίνησης (Mazzone & McCue, 2002). Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι ότι αντιλήφθηκαν την ρήξη ως ένα επώδυνο επεισόδιο, σαν να υπέστησαν ένα χτύπημα στην οπίσθια επιφάνεια της ποδοκνημικής (Γρίβας, 2003).

Η κλινική εικόνα που παρουσιάζεται κατά την οξεία φάση της ολικής ρήξης του ΑΤ είναι η ακόλουθη :

- Ø Συνεχής πόνος στην περιοχή της ρήξης
- Ø Διόγκωση στο κάτω μέρος της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης
- Ø Ερυθρότητα στο κάτω μέρος της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης
- Ø Χωλότητα κατά την βάρδιση
- Ø Αδυναμία πελματιαίας κάμψης κάτω άκρου
- Ø Αδυναμία ανόδου – καθόδου σκάλας
- Ø Αδυναμία στις αθλητικές δραστηριότητες
- Ø Θετική δοκιμασία Thompson(αναφέρεται παρακάτω)
- Ø Μειωμένο παθητικό εύρος τροχιάς- πελματιαίας κάμψης, εξαιτίας του πόνου.

3.2 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Κατά την κλινική εξέταση παρατηρείται εμφανή διόγκωση και πόνος στην περιοχή της ρήξης, συνήθως 4εκ πιο πάνω από την κατάφυση του τένοντα (Γρίβας, 2003). Υπάρχουν πολλές κλινικές δοκιμασίες κατά τις οποίες διαγιγνώσκεται η ύπαρξη ή όχι ρήξης ΑΤ. Η πιο διαδεδομένη είναι η δοκιμασία Thompson, η οποία περιγράφηκε αρχικά από τον Simmonds το 1957 (Maffuli 2003). Η δοκιμασία είναι θετική όταν κατά την σύνθλιψη της πάσχουσας γαστροκνημίας από τον εξεταστή δεν προκαλείται παθητική πελματιαία κάμψη του κάτω άκρου, λόγω ασυνέχειας του ΑΤ (Γρίβας 2003; Maffuli 2008; Mazzone et al., 2002).(εικόνα 3.1)

Υπάρχουν άλλες τρεις δοκιμασίες που επιβεβαιώνουν την ύπαρξη ρήξης. Κατά την δοκιμασία του Malter (1975) ο ασθενής τοποθετείται σε πρηνή θέση με τα γόνατα σε κάμψη 90°. Το κάτω άκρο που έχει υποστεί ρήξη παρουσιάζει περισσότερη ραχιαία κάμψη σε σύγκριση με το υγιές άκρο. Αυτό δικαιολογείται από την απουσία της φυσιολογικής τάσης του γαστροκνημίου που κρατάει το κάτω άκρο ενάντια στην βαρύτητα (Maffuli, 2008).

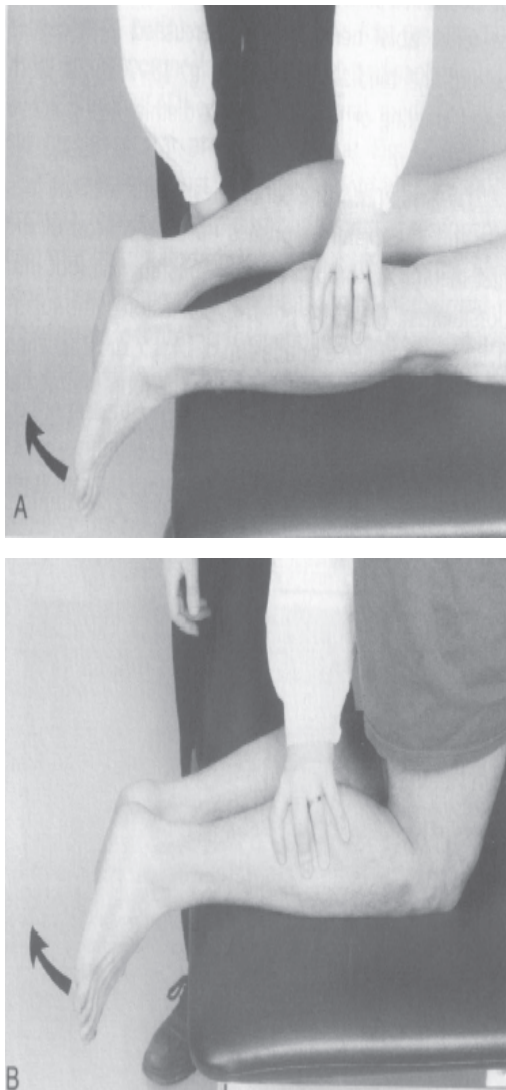
Μια επιπλέον δοκιμασία έχει περιγράψει από τον O'Brien (1984) όπου εκτελείται με τον ασθενή σε πρηνή θέση. Σύμφωνα μ'αυτήν εισάγεται μια βελόνα 10 εκ κεντρικά της κατάφυσης του ΑΤ. Ο εξεταστής κινεί το κάτω άκρο σε ραχιαία κάμψη, εάν η βελόνα κινείται τότε δεν υπάρχει ρήξη, εάν όμως συμβαίνει το αντίθετο τότε η ρήξη είναι πιθανή (Maffuli, 2008).

Τέλος, ο Copeland (1990) περιγράφει ένα διαγνωστικό τεστ χρησιμοποιώντας σφυγμομανόμετρο, το οποίο περιβάλλει το κεντρικό τμήμα του γαστροκνημίου με τον ασθενή να βρίσκεται σε πρηνή θέση. Η περιχειρίδα διογκώνεται μέχρι 100mm Hg και το πόδι βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη. Αν η πίεση ανέρχεται στα 140mm Hg τότε θεωρείται ότι η μυοτενόντια δομή είναι ακέραιη. Αν όμως, η πίεση κατά την ραχιαία κάμψη παραμένει η ίδια τότε θεωρείται ότι υπάρχει ρήξη (Maffuli, 2008). Αν η διάγνωση είναι ασαφής τότε ο υπέρηχος ή η μαγνητική απεικόνιση μπορούν να βοηθήσουν, (Mazzone et al., 2002).

Οι πλευρικές μαγνητικές τομογραφίες του αστράγαλου μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ενίσχυση της διάγνωσης της ρήξης του ΑΤ. Οι

τομογραφίες μπορούν να διαφοροδιαγνώσουν μια ρήξη ή οστικές αποσπάσεις ή άλλους οστεώδεις τραυματισμούς.

Επίσης, ο υψηλής ευκρίνειας υπέρηχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διάγνωση. Είναι οικονομικός, γρήγορος και αρκετά αποτελεσματικός. Εντούτοις, η χρήση του απαιτεί άριστα καταρτισμένο και έμπειρο προσωπικό για να ερμηνεύσει σωστά.



Εικόνα 3.1: Δοκιμασία Thompson (Τροποποιημένη από Maffuli 2008) .

3.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΤΟΥ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ ΜΕΣΩ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η ολική ρήξη του Α.Τ. μπορεί να διαγνωστεί με τις παραπάνω κλινικές δοκιμασίες και βάση του ιστορικού του ασθενούς. Όμως, τι συμβαίνει όταν κάποιο από τα παραπάνω μέσα διάγνωσης μπορεί να κάνει λάθος; Πώς μπορεί να ταξινομηθεί η μερική και η ολική ρήξη; Με τι κριτήριο;

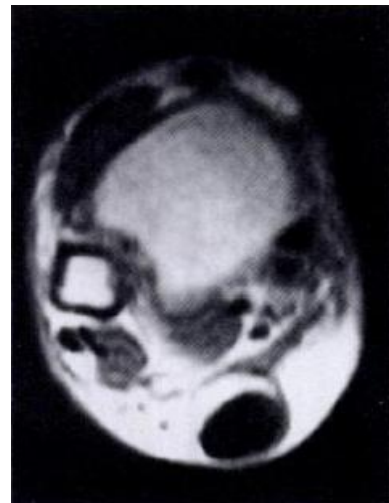
Οι Weinstabl et al, (1991), διαγιγνώσκουν και ταξινομούν και τις βλάβες του Α.Τ. μέσω των ευρημάτων μαγνητικής τομογραφίας. Εξαιτίας της μεγάλης ποσότητας νερού στον τένοντα, απεικονίζεται ως μια μαύρη δεσμίδα εύκολα διαφοροποιούμενη από τους περιβάλλοντες ιστούς.

Έτσι σύμφωνα με τις μαγνητικές τομογραφίες καθορίζονται 4 κατηγορίες, οι οποίες ταξινομούνται ως εξής:

ΤΥΠΟΣ ΒΛΑΒΗΣ Ι: Φλεγμονώδης αντίδραση. Ο τένοντας έχει λεπτύνει χωρίς όμως δομικές αλλαγές στον ιστό. (εικόνα 3.2α, 3.2β)



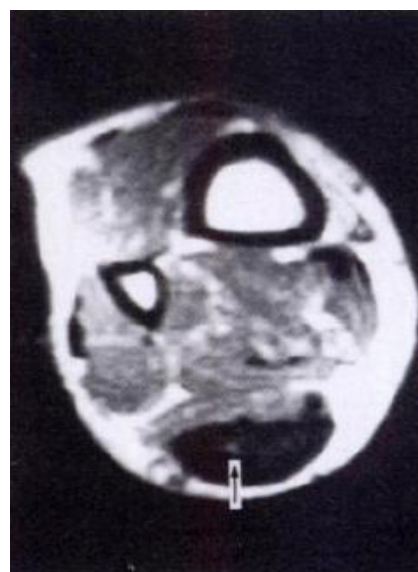
3.2.α) Οβελιαίο επίπεδο.



3.2.β) Εγκάρσιο επίπεδο

Λέπτυνση τένοντα (Τροποποιημένο από Weinstabl et al, 1991).

ΤΥΠΟΣ ΒΛΑΒΗΣ II: Εκφυλιστική αλλαγή: Λέπτυνση του τένοντα με εντοπισμένες αλλαγές.

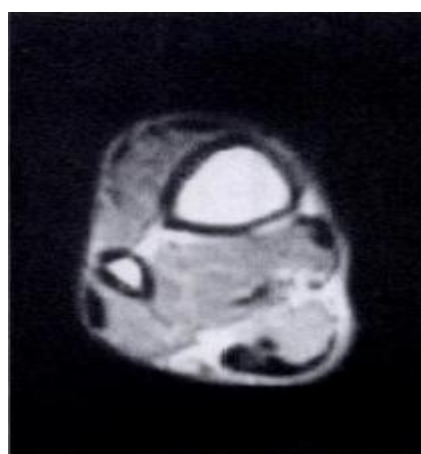
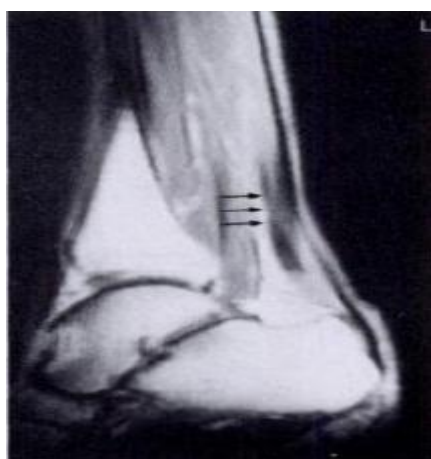


Εικόνα 3.3α: Οβελιαίο επίπεδο.

Εικόνα 3.3β: Εγκάρσιο επίπεδο

Διακρίνονται οι εκφυλιστικές αλλαγές (Τροποποιημένο από Weinstabl et al, 1991).

ΤΥΠΟΣ ΒΛΑΒΗΣ III: Μερική ρήξη: λέπτυνση του τένοντα με δομικές αλλαγές.

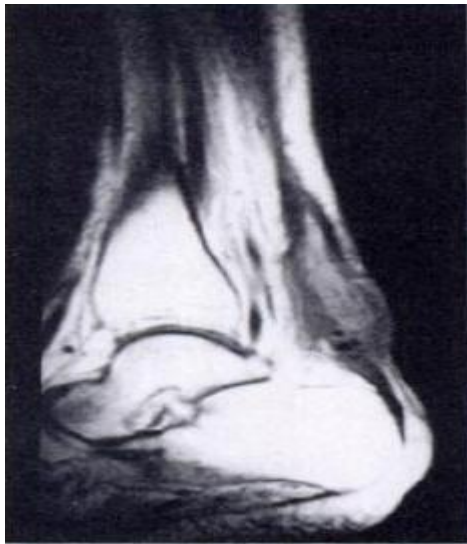


Εικόνα 3.4α: Οβελιαίο επίπεδο.

Εικόνα 3.4β: Εγκάρσιο επίπεδο

Μερική ρήξη (Τροποποιημένο από Weinstabl et al, 1991)

ΤΥΠΟΣ ΒΛΑΒΗΣ IV: Ολική ρήξη. Ο τένοντας έχει κοπεί σε 2 μέρη, με εμφανή το αιμάτωμα και το τοπικό οίδημα.



Εικόνα 3.5α: Οβελιαίο επίπεδο



Εικόνα 3.5β: Οβελιαίο επίπεδο.

Διακρίνεται το αιμάτωμα και το τοπικό οίδημα (Τροποποιημένο από Weinstabl et al, 1991).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

4.1 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Οι περισσότεροι ασθενείς που προσέρχονται με ρήξη ΑΤ αναφέρουν ένα τυπικό ιστορικό, το οποίο περιλαμβάνει το επίπεδο άθλησης, την τεχνική, την υπόδηση και τυχόν προηγούμενους τραυματισμούς. Τις περισσότερες φορές το άτομο που εμφανίζεται με ρήξη αθλείται, και ο τένοντας του καταπονείται σε δυνάμεις μεγαλύτερες από αυτές που αντέχει. Οι περισσότεροι από αυτούς τους ασθενείς, περιγράφουν ότι αντιλήφθηκαν την ρήξη μ'ένα χαρακτηριστικό ήχο στην οπίσθια επιφάνεια της πτέρνας κατά την διάρκεια διαστατικής κίνησης (Mazzone & McCue, 2002). Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι ότι αντιλήφθηκαν την ρήξη ως ένα επώδυνο επεισόδιο σαν να υπέστησαν ένα χτύπημα στην οπίσθια επιφάνεια της ποδοκνημικής, (Γρίβας, 2003). Εναλλακτικά μπορούν να αναφέρουν έναν δευτερεύοντα τραυματισμό όπου προϋπήρχε πόνος στην πτέρνα.

Η διάγνωση μιας ρήξης ΑΤ είναι συνήθως απλή, αν το ιστορικό και τα συμπεράσματα της εξέτασης είναι σαφής. Εντούτοις το 1/5 των τραυμάτων μπορεί να είναι ελλιπής. Και αυτό γιατί, αυτοί οι ασθενείς λόγω της μη ύπαρξης συμπτωμάτων καθυστέρησαν να απευθυνθούν στον γιατρό τους και η διάγνωση δεν έγινε έγκαιρα. Οι ασθενείς αυτοί μπορεί να έχουν τα συμπτώματα της ρήξης, αλλά δεν αντιλαμβάνονται την σοβαρότητα της κατάστασής τους, και έτσι δεν επισκέπτονται έγκαιρα τον ιατρό τους. Σε μια μελέτη το 36% των ασθενών είχαν καθυστέρηση στη διάγνωση περισσότερο από μια εβδομάδα και έτσι η διάγνωση δεν έγινε έγκαιρα κατά την διάρκεια του τραυματισμού (Maffuli, 2008).

Αποπροσανατολισμός, όσον αφορά την σωστή διάγνωση αποτελούν τα στοιχεία ότι κατά την διάρκεια της βάδισης η απομάκρυνση της πτέρνας από το έδαφος δεν είναι αρκετά μειωμένη. Αυτό οφείλεται στο ότι καλύπτεται από την δύναμη άλλων μυών που προκαλούν πελματιαία κάμψη (μακρός καμπτήρας του μεγάλου δαχτύλου, μακρός κοινός καμπτήρας των δάχτυλων,

οπίσθιος κνημιαίος και περνιαίοι μύες). Τέτοιου είδους ασθενείς έχουν την δυνατότητα βάδισης, μπορούν να αντεπεξέλθουν σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής όμως δεν μπορούν να σταθούν στις μύτες των δάχτυλων του τραυματισμένου κάτω άκρου και φυσικά δεν μπορούν να επιχειρήσουν δραστηριότητες που απαιτούν ακέραιο ΑΤ όπως άνοδο – κάθοδο σκάλας, τρέξιμο και άλματα (Γρίβας, 2003; Maffuli, 2008).

Συμπερασματικά, η διάγνωση της ολικής ρήξης του ΑΤ γίνεται ανάλογα με την κλινική εικόνα του ασθενή, με τις παραπάνω ειδικές δοκιμασίες, με σημαντικότερη και πιο διαδεδομένη εξ αυτών την δοκιμασία Thompson, καθώς και με την βοήθεια του υπερήχου και των μαγνητικών τομογραφιών.

4.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Μέχρι τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, η θεραπεία της ρήξης του ΑΤ ήταν συντηρητική, χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα ακινητοποίησης με περιορισμένη όμως επιτυχία (Niston, 1981). Μετά το 1920, η χρήση της χειρουργικής θεραπείας αυξήθηκε και έγινε αποδεκτή ως η μόνη θεραπεία για την ολική ρήξη του ΑΤ. Αυτή η περίοδος χαρακτηρίστηκε από πολλούς ιατρούς με την φράση: “ Ασθενείς με ρήξη ΑΤ πρέπει να χειρουργούνται χωρίς καμία καθυστέρηση ” (Niston, 1981).

Σε έρευνες που έχουν γίνει για την καλύτερη αντιμετώπιση των ασθενών με ρήξη ΑΤ αναφέρονται 2 τρόποι αντιμετώπισης: η συντηρητική και η χειρουργική θεραπεία. Η συντηρητική θεραπεία έχει τους υποστηρικτές της, παρ’όλα αυτά η χειρουργική θεραπεία φαίνεται να είναι μέθοδος επιλογής στην περίπτωση των αθλητών και των νέων ατόμων (Kangas et al., 2007; Lynch, 2003; Worhet et al., 2007).

Η συντηρητική μέθοδος έχει το μειονέκτημα ενός υψηλού ποσοστού επαναρήξης, (Lynch 2003), απ’ότι η χειρουργική αντιμετώπιση. Η χειρουργική αντιμετώπιση είναι προτιμότερη από τη μη γιατί παρέχει καλύτερα λειτουργικά αποτελέσματα γι’αυτό και φαίνεται να είναι μια θεραπεία επιλογής, (Lynch, 2003). Βέβαια η χειρουργική θεραπεία φαίνεται να έχει ένα μειονέκτημα όσον αφορά τις επιπλοκές μετά το χειρουργείο αλλά αυτό δεν φαίνεται να επηρεάζει την λειτουργική αποκατάσταση της ρήξης.

Αντίθετα, η χειρουργική αντιμετώπιση δεν ενδείκνυται σε ασθενείς που είτε αρνιούνται την επέμβαση είτε για λόγους υγείας όπως σακχαρώδης διαβήτης, δεν τους επιτρέπεται η επέμβαση (Worht et al., 2007). Οι ενδείξεις και οι αντενδείξεις για την πραγματοποίηση ενός χειρουργείου περιγράφηκαν από τους Bhattacharyya & Gerber (2008) και αναφέρονται παρακάτω:

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟ

- 1) Ηλικία 18 – 50 ετών
- 2) Κλειστή τραυματική ρήξη
- 3) Οξύς τραυματισμός λιγότερο από μια εβδομάδα
- 4) Συναίνεση για χειρουργείο
- 5) Μη συνοδά προβλήματα υγείας
- 6) Ασθενής σύμφωνος με το είδος της αποκατάστασης
- 7) Να επιτρέπει ο ιατρός το χειρουργείο

ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟ

- 1) Ανοιχτές τραυματικές πληγές
- 2) Πρόσφατο ιστορικό ψυχιατρικής ασθένειας
- 3) Κοινωνικά προβλήματα
- 4) Διαβήτης
- 5) Επαναρήξη

Τέλος θα πρέπει να ερωτούνται οι ασθενείς για την μέθοδο αντιμετώπισης που θα ακολουθηθεί με αναφερόμενα τα επακόλουθα της κάθε αντιμετώπισης και να είναι σύμφωνος ο ασθενής με ό,τι αποφασιστεί, (Lynch, 2003).

4.3 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Μέχρι σήμερα ο τύπος της χειρουργικής επέμβασης της ολικής ρήξης του Α.Τ αποτελεί ακόμα αντικείμενο αμφισβητούμενων συζητήσεων . Η ανοιχτή χειρουργική αντιμετώπιση αποτελεί την κύρια μέθοδο επιλογής των χειρουργών για την αποκατάσταση ολικής ρήξης ΑΤ Δεν υπάρχει καμία ομοιόμορφα αποδεκτή τεχνική. Οι χειρουργικές επιλογές είναι πολλές. Σύμφωνα με τους Gebauer et al. (2007) οι τεχνικές που περιγράφονται είναι περίπου 60. Οι πιο συνηθισμένες ανοιχτές επεμβάσεις απ'αυτές είναι: η Bunnell ,η Kircshameyer , η Kessler και η Lange. Ο Bhattacharyya το 2008 έχει αναφέρει μια νέα τεχνική , την ελάχιστα παρεμβατική χειρουργική επέμβαση (mini-invasive surgical repair), η οποία δεν είναι ανοιχτή επέμβαση.

Παρακάτω παρατίθενται μια συνοπτική περιγραφή των πιο συνηθισμένων χειρουργικών τεχνικών για την αντιμετώπιση της ολικής ρήξης του ΑΤ.



Εικόνα 4.1: Χειρουργική αντιμετώπιση της ολικής ρήξης ΑΤ (Τροποποιημένο από το διαδίκτυο www.orthopod.com).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΟΙΧΤΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ

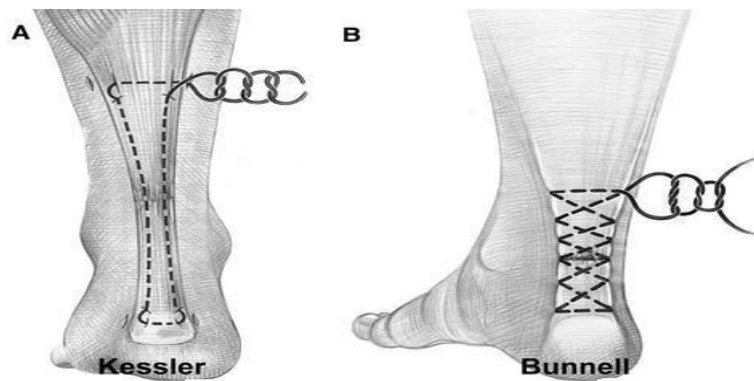
Σύμφωνα με τους Uchiyama et al. (2007) η χειρουργική τεχνική διενεργείται με μια διαμήκη και διάμεση τομή 5cm. Η μεγαλύτερη προσοχή του χειρουργού εστιάζεται στο να αποσυνδέσει τον παρατένοντα προσεκτικά τόσο ώστε να εκτεθεί ο ρηγμένος Α.Τ και να μη διενεργηθεί βλάβη στον παρατένοντα κατά την ολοκλήρωση της χειρουργικής επέμβασης.

Για να καθορίσουν το επαρκές μήκος του τένοντα χρησιμοποιούν ως μέτρο σύγκρισης το ατραυμάτιστο μέλος. Το ατραυμάτιστο μέλος βρίσκεται σε πρηνή θέση με κάμψη του γόνατος 90° εφαρμόζοντας ραχιαία κάμψη (εικόνα). Στη συνέχεια η άκρη του τένοντα διαιρείται σε τρεις δέσμες περίπου 3χιλ: συχνά διαιρείται σε τρεις κεντρικές δέσμες και δυο ακραίες , ή δυο κεντρικές και τρεις ακραίες ή δυο κεντρικές και δυο ακραίες ανάλογα με την κατάσταση του ρηγμένου τένοντα. Η αναδημιουργία ολοκληρώνεται με τη συλλογή κάθε δέσμης με Bunnell-like συρραφές και με χρησιμοποίηση του υλικού συρραφών 2-0 Tendek. Τραβούν την κάθε δέσμη ελαφρά και ενώνουν τα κεντρικά τμήματα του τένοντα με τα ακραία και αντίστροφα. Ο παρατένοντας επισκευάζεται προσεκτικά μετά την ολοκλήρωση της γαστροκνημίας απονεύρωσης .

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΥΠΟΥ KESSLER-BUNNELL

Οι δύο αυτοί τύποι χειρουργικής τεχνικής είναι ίδιοι ως προς τον τρόπο διάνοιξης της τομής αλλά διαφέρουν στον τρόπο συρραφής του τένοντα (εικόνα 4.2). Επίσης και στις δυο αυτές τεχνικές πραγματοποιήθηκε εν μέρει και μια αύξηση των πελματιαίων τενόντων.

Το υλικό των συρραφών που χρησιμοποιήθηκε είναι απορροφήσιμο polydioxanone-(PDS) και είναι είτε ένα νήμα είτε ένα σκοινί (Gebauer 2007), (εικόνες).



Εικόνα 4.2: Kessler και Bunnell (Τροποποιημένο από Aoki et al., 1998).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΥΠΟΥ KIRSCHMAYER

Η χειρουργική αυτή επέμβαση είναι και αυτή μία ανοιχτής μορφής επέμβαση. Οπότε αρχικά πραγματοποιείται με αναισθησία και ο ασθενής είναι τοποθετημένος σε πρηνή θέση. Η επέμβαση εκτελείται από έναν συνδυασμό συρραφής Kirschmayer και διαγώνιας συρραφής. Το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για τη συρραφή ήταν Νο 2 Tendek (μη απορροφήσιμη συρραφή πολυεστέρα), για τη συρραφή του τένοντα και 2-0 Maxon (απορροφήσιμο) για την επισκευή του ελύτρου του τένοντα. Στη συνέχεια ο αστράγαλος κινείται παθητικά προς όλες τις κατευθύνσεις έτσι ώστε να ελεγχθεί το μήκος του χειρουργημένου τένοντα καθώς και η σταθερότητα στις άκρες του (Aoki et al., 1998).

ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ

Σύμφωνα μ' αυτήν την τεχνική χρησιμοποιείται γενική αναισθησία και ο ασθενής τοποθετείται στην πρηνή θέση. Γίνεται μια τομή στο μέσο του προφανές χάσματος, ο παρατένοντας προσδιορίζεται μετά από την εντοπισμένη μαλακή ανατομική του δομή. Η ειδική συσκευή Achillon εισάγεται όπως φαίνεται στην εικόνα. Στην συνέχεια γίνονται 3 ραφές και στα 2 άκρα του τένοντα και στην συνέχεια κλείνεται προσεκτικά τόσο ο τένοντας όσο και το δέρμα (Bhattacharyya & Gebrer, 2008).

4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

Σε μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Gebauer et al. (2007), συγκρίθηκαν η Kessler και η Bunnell χειρουργικές τεχνικές τόσο ως προς τον τρόπο συρραφής όσο και ως προς τα υλικά συρραφής. Τα αποτελέσματα της ερευνάς καταδεικνύουν ότι η τεχνική Bunnell μπορεί να αναπτύξει μια μέγιστη δύναμη προσθέτοντας σταθερότητα στον Α.Τ. Η αιτία της αυξημένης σταθερότητας ενάντια στην τεχνική Kessler οφείλεται στο γεγονός της σταθερότητας του ραμμένου τένοντα η οποία προκαλείται από την αύξηση του συντελεστή τριβής μεταξύ του τένοντα και των νημάτων.

Στην Kirschmayer τεχνική εφαρμόζεται μια μαλακή όρθωση η οποία επιτρέπει την κίνηση κάμψης από 10° – 20° και ενθαρρύνεται για μια πρόωρη ενεργητική κίνηση υπό την προσεκτική επίβλεψη ενός φυσικοθεραπευτή. Κατά την βάρδια ο ασθενής φοράει τακούνι και στα δύο πόδια για διάστημα 3 εβδομάδων. Οι ασθενείς ακολουθούν ένα πρόγραμμα αποκατάστασης για να επιτευχθεί το πλήρες εύρος τροχιάς της κίνησης της ποδοκνημικής άρθρωσης, της ενδυνάμωσης των μυών καθώς και της αποδοχής βάρους. Οι επίπτονες δραστηριότητες καθώς και η επιστροφή του στον αθλητισμό επιτρέπονται μόνο όταν οι ασθενείς ήταν σε θέση να πραγματοποιήσουν πελματιαία κάμψη στην επηρεασμένη πλευρά χωρίς πρόκληση πόνου στον τένοντα. Αυτή η τεχνική υπερτερεί έναντι των άλλων ως προς τη γρήγορη ενεργητική κίνηση της ποδοκνημικής όπου κατά μέσο όρο ήταν 3 ημέρες μετεγχειρητικά, επίσης υπερτερεί στην γρήγορη επιστροφή του ατόμου σε αθλητικές δραστηριότητες σε 13,1 εβδομάδες χωρίς περιορισμούς στη απόδοσης του, (Aoki, 1998).

Το 2008 οι Bhattacharyya & Gerber εισήγαγαν την ελάχιστη επεμβατική χειρουργική επέμβαση με την ανοιχτή. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπερτερεί η πρώτη έναντι της ανοιχτής στα παρακάτω:

- Ø Στην ανοιχτή επέμβαση χρησιμοποιούνται οπιούχα αναλγητικά, τα οποία έχουν κατηγορηθεί ότι επιβραδύνουν την αποκατάσταση, ενώ στην ελάχιστη παρεμβατική χρησιμοποιείται παρακεταμόλη.

- Ø Τα ποσοστά επιπλοκών όπως: πληγές και ατροφία του γαστροκνημίου είναι σημαντικές καθώς καθυστερούν τη αποκατάσταση.
- Ø Η μη ύπαρξη του πόνου στην ελάχιστα παρεμβατική επηρεάζει την πλήρη φόρτιση καθώς ο ασθενής μπορεί να έχει μια μικρή αποδοχή βάρους από τις πρώτες μέρες μετά το χειρουργείο.
- Ø Τέλος, στην ελάχιστα παρεμβατική επέμβαση η παραμονή στο νοσοκομείο καθώς και η οικονομική επιβάρυνση του ασθενή ελαχιστοποιούνται.

Συμπερασματικά λοιπόν, φαίνεται ότι η ελάχιστα παρεμβατική επέμβαση, υπερτερεί έναντι των υπολοίπων ανοιχτών τεχνικών, γιατί η αποκατάσταση του ασθενή ξεκινάει πιο νωρίς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στην μετεγχειρική αποκατάσταση του ασθενή μετά από ολική ρήξη του ΑΤ είναι υψίστης σημασίας. Ο φυσικοθεραπευτής, με τα μέσα που διαθέτει έχει ως στόχο την επίτευξη της κίνησης και της λειτουργικότητας χωρίς συμπτώματα. Κάτι τέτοιο δεν θα μπορούσε να γίνει εφικτό χωρίς την φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση του ασθενή. Όμως τι είναι και τι περιλαμβάνει η φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση;

ΟΡΙΣΜΟΣ: Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση ορίζεται ως η μεθοδολογία της συλλογής υποκειμενικών και αντικειμενικών στοιχείων ούτως ώστε να επεξεργαστούν και να χρησιμοποιηθούν για την καλύτερη οργάνωση της θεραπείας (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση περιλαμβάνει την συλλογή των υποκειμενικών και αντικειμενικών ευρημάτων, την συνεκτίμηση αυτών και την οργάνωση του θεραπευτικού προγράμματος αποκατάστασης.

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση έχει σαν στόχους:

- 1) Να καταγράψει την γενικότερη κατάσταση υγείας του ασθενή
- 2) Να μπορεί να σχεδιάσει το κατάλληλο πρόγραμμα αποκατάστασης για τον κάθε ασθενή
- 3) Να μπορεί ο φυσικοθεραπευτής ανά πάσα στιγμή να επανασχεδιάσει ή να επανατροποποιήσει το πρόγραμμα
- 4) Και τέλος, να είναι σε θέση ο φυσικοθεραπευτής να προγνώσει την πορεία του ασθενή (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

5.1 Η ΠΡΩΤΗ ΕΠΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗ ΜΕ ΤΟΝ ΑΣΘΕΝΗ

Στην πρώτη επαφή του φυσιοθεραπευτή με τον ασθενή είναι αναγκαίο να δημιουργηθεί ένα κλίμα εμπιστοσύνης. Ο ασθενής θα πρέπει να εμπιστεύεται τον φυσικοθεραπευτή του και αυτός με την σειρά του να ακούει τον ασθενή του να τον καταλαβαίνει και να μην ξεχνάει πως κανένας ασθενής δεν είναι ίδιος με τον άλλον. Όσο υπάρχουν τα παραπάνω στοιχεία τόσο καλύτερο και αποτελεσματικότερο θα είναι το πρόγραμμα αποκατάστασης, (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

Γι' αυτό λοιπόν, είναι σημαντικό ο φυσικοθεραπευτής στην πρώτη του επαφή με τον ασθενή να είναι διατεθειμένος να του αφιερώσει τον χρόνο του καθώς και την υπομονή του. Να δώσει στον ασθενή να καταλάβει πως ενστερνίζεται το πρόβλημα του και πως με καλή και συνεννόηση και των δυο τους, θα έχουν το καλύτερο επιθυμητό αποτέλεσμα, όπου αυτό είναι η αποκατάσταση του ασθενούς.

Συμπερασματικά, η θετική θεραπευτική σχέση φυσικοθεραπευτή – ασθενούς, δεν είναι μόνο μέρος της δεοντολογίας του πρώτου, αλλά και ένα βαθύτερο ανθρώπινο ενδιαφέρον, για την υγεία του ασθενή.

5.2 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟΣ ΦΑΚΕΛΟΣ

Ο φάκελος του ασθενή θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα λεπτομερές ιστορικό καθώς και σχεδιάγραμμα για την αντιμετώπιση του ασθενή. Επίσης στον φάκελο θα πρέπει να γίνονται αλλαγές τροποποιήσεις ανάλογα με την πορεία του περιστατικού κατά την διάρκεια του θεραπευτικού προγράμματος (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

5.3 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ

Η υποκειμενική αξιολόγηση του ασθενούς σε γενικές γραμμές περιλαμβάνει τα εξής:

- Ø Το ιστορικό
- Ø Το ερωτηματολόγιο της κλινικής αξιολόγησης του πόνου
- Ø Την καταγραφή τυχόν αλλαγής στα συμπτώματα του ασθενή.

Οι παραπάνω πληροφορίες αναλύονται ως εξής:

ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η λήψη ενός σωστού ιστορικού απαιτεί την αφιέρωση αρκετού χρόνου από τον φυσικοθεραπευτή. Ένα καλό ιστορικό είναι αυτό που λαμβάνεται με απόλυτα ορθολογική εκτίμηση των συμπτωμάτων και την επιλογή των κατάλληλων ερωτήσεων από τον φυσικοθεραπευτή.

Είναι σημαντικό, ο φυσιοθεραπευτής να καλλιεργήσει ένα ευνοϊκό κλίμα έτσι ώστε ο ασθενής να μπορέσει να αφηγηθεί το ιστορικό του χωρίς προκαταλήψεις. Επίσης, δεν θα πρέπει να αποδοθούν οι λέξεις που χρησιμοποιεί ο ασθενής στην φυσικοθεραπευτική ορολογία (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

Το ιστορικό περιλαμβάνει:

- Ø Γενικές πληροφορίες
- Ø Ιατρικό της παρούσας νόσου
- Ø Προηγούμενο ιστορικό
- Ø Κληρονομικό ιστορικό
- Ø Κοινωνικό ιστορικό

Τα επιμέρους στοιχεία του ιστορικού αναλύονται παρακάτω:

Γενικές πληροφορίες περιλαμβάνουν :

- Ø Ονοματεπώνυμο
- Ø Φύλο, π.χ. ως επί το πλείστον η ολική ρήξη συμβαίνει σε άνδρες
- Ø Ηλικία, π.χ. ως επί το πλείστον η ρήξη συμβαίνει σε ηλικίες μικρότερες των 30 ετών
- Ø Τόπος / ημερομηνία γέννησης
- Ø Οικογενειακή κατάσταση
- Ø Επάγγελμα, π.χ. επαγγελματίας αθλητής
- Ø Ενασχόληση τις ελεύθερες ώρες, π.χ. αθλητές του σαββατοκύριακου

Ιστορικό παρούσας νόσου περιλαμβάνει:

- Ø Κύρια συμπτώματα , π.χ. πόνος στην περιοχή του Α.Τ.
- Ø Που εντοπίζεται αυτός , π.χ. στην οπίσθια επιφάνεια του κάτω άκρου
- Ø Τον χαρακτήρα του πόνου, π.χ. διαλείπων ή μόνιμος
- Ø Τις κύριες ενασχολήσεις του ασθενούς (εργασία, χόμπι, αθλητισμός)
- Ø Παρουσία άλλων τυχόν συνοδών προβλημάτων, π.χ. Ρευματοειδής αρθρίτιδα.

Προηγούμενο ιστορικό περιλαμβάνει:

- Ø Κάποιο προηγούμενο χρόνιο πρόβλημα στον Α.Τ.
- Ø Αν έχει ξανασυμβεί ρήξη

Κοινωνικό – εργασιακό ιστορικό περιλαμβάνει:

- Ø Μπορεί η ρήξη να είχε συμβεί στον εργασιακό χώρο του ασθενούς
- Ø Μπορεί να είχε συμβεί κατά την διάρκεια κάποιας ενασχόλησης του με κάποιο άθλημα.

5.4 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ

Η αντικειμενική φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση του ασθενούς περιλαμβάνει τα εξής:

- Ø Την επισκόπηση
- Ø Την ψηλάφηση
- Ø Την κίνηση

Τα ειδικά test (αντανακλαστικό του ΑΤ) (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

Οι παραπάνω δοκιμασίες για τη αξιολόγηση της ολικής ρήξης του ΑΤ, αναφέρονται αναλυτικά

Επισκόπηση

Αρχικά, ο φυσικοθεραπευτής παρατηρεί τον ασθενή από την πρώτη στιγμή που μπαίνει στο χώρο της εξέτασης. Παρατηρεί τη βάδιση του, είτε αυτή περιλαμβάνει βακτηρίες ή χωρίς, αν φοράει λειτουργικό νάρθηκα ή άκαμπτο.

Ο φυσικοθεραπευτής ελέγχει όχι μόνο το τραυματισμένο κάτω άκρο τους ασθενούς, αλλά και την γενικότερη κατάστασή του όπως για παράδειγμα ελέγχει και συγκρίνει με το υγείες. Ελέγχει για τυχόν παραμορφώσεις και ασυμμετρίες. Τέλος, ελέγχει την περιοχή του ΑΤ για οίδημα και ερυθρότητα.

Εύρος κίνησης – έλεγχος μυϊκής δύναμης

Αν ο ασθενής κατά την λήψη του ιστορικού, βρίσκεται κατά την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα, ο φυσικοθεραπευτής του ζητά να συσπάσει ισομετρικά μόνο τον γαστροκνήμιο και υποκνημίδιο για να σιγουρευτεί για την ακεραιότητα του ΑΤ. Άρα η οδηγία που δίνει ο φυσικοθεραπευτής στον ασθενή είναι να ξαπλώσει σε πρηνή κατάκλιση και να προσπαθήσει να σηκώσει το πέλμα του.

Ο φυσικοθεραπευτής μέτρα το εύρος της κίνησης της άρθρωσης της ποδοκνημικής με την χρήση γωνιόμετρου. Επίσης, μέτρα την δύναμη των μυών της γαστροκνημίας με την χρήση των μυϊκών test.

Ψηλάφηση του Α.Τ.

Ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος μυς, καταλήγουν σ' έναν κοινό τένοντα, τον ΑΤ που καταφύεται στο κύρτωμα της πτέρνας. Είναι ο παχύτερος και ο ισχυρότερος τένοντας του σώματος. Ψηλαφιέται περίπου στο κάτω τριμόριο της περιοχής της γαστροκνημίας μέχρι την πτέρνα. Αν ο τένοντας έχει υποστεί ολική ρήξη, το κενό μπορεί να ψηλαφηθεί, αν αυτό δεν έχει καλυφθεί από οίδημα (Hoppenfeld, 2008).

Αν ο ασθενής είναι τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες τότε θα είναι δύσκολο στο να ψηλαφηθεί, λόγω του οιδήματος στην περιοχή. Όμως, όταν η διαδικασία της επούλωσης προοδεύει τότε μπορεί να ψηλαφηθεί.

5.5 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ο φυσικοθεραπευτής αφού συγκεντρώσει και καταγράψει όλα τα ευρήματα του ιστορικού στον φάκελο, τα αξιολογεί και οργανώνει το πρόγραμμα αποκατάστασης. Ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από χειρουργική επέμβαση ολικής ρήξης του ΑΤ , έχει τους εξής στόχους:

- Ø Αρχικά, την μείωση του οιδήματος και του πόνου
- Ø Στην συνέχεια την απόκτηση όλου του εύρους τροχιάς της ποδοκνημικής άρθρωσης
- Ø Να προάγει την ελαστικότητα και την διατασιμότητα των μυών της γαστροκνημίας
- Ø Και τέλος, την ενδυνάμωση των μυών της γαστροκνημίας .

Αναλυτικά παραθέτονται οι στόχοι και τα θεραπευτικά μέσα στο επόμενο κεφαλαίο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΟΥΛΩΣΗΣ

6.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΟΥΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η διαδικασία της επούλωσης των βιολογικών κατασκευών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην οργάνωση του προγράμματος αποκατάστασης. Όταν ένας ιστός τραυματίζεται ακολουθείται μια περίπλοκη διαδικασία επούλωσης του. Ο φυσικοθεραπευτής καλείται να γνωρίζει τα στάδια όπου περνάει ένας τένοντας όταν επουλώνεται, έτσι ώστε η οργάνωση του προγράμματος αποκατάστασης να είναι η καταλληλότερη και η αποδοτικότερη.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν οι φάσεις της επούλωσης του ΑΤ και θα σχεδιαστεί ένα φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα για την καλύτερη αντιμετώπιση ενός ΑΤ όπου έχει υποστεί ολική ρήξη, με στόχο την λειτουργικότερη αποκατάσταση του ασθενούς. Ο φυσικοθεραπευτής, θα πρέπει να είναι ικανός να ενισχύσει την διαδικασία επούλωσης με τα μέσα που έχει στην διάθεση του.

Η διαδικασία της επούλωσης σύμφωνα με την Houglium (1992) χωρίζεται σε τρεις φάσεις: την φάση της φλεγμονώδους διαδικασίας, την φάση της ανακασκευής και την φάση της ωρίμανσης. Στην συνέχεια του κεφαλαίου περιγράφονται μακροσκοπικά η κάθε μια από αυτές τις φάσεις αναλυτικά και ξεχωριστά καθώς και οι φυσικοθεραπευτικές μεθόδους που πραγματοποιούνται σε κάθε μια από αυτές και τα αποτελέσματά τους.

6.2 ΦΛΕΓΜΟΝΩΔΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η φλεγμονή δεν θα πρέπει να θεωρείται επιζήμια αλλά, ως μια απαραίτητη διεργασία για την διαδικασίας της επούλωσης. Η φλεγμονή είναι η απάντηση του σώματος στον τραυματισμό και αποτελεί το πρώτο στάδιο της διαδικασίας επούλωσης.

Η φλεγμονώδης φάση περιλαμβάνει ένα σύνθετο σύστημα από γεγονότα σε ένα βιοχημικό και σε ένα κυτταρικό επίπεδο. Αυτό το στάδιο αρχίζει την στιγμή αμέσως μετά την στιγμή του τραυματισμού, ως απάντηση στο τραύμα. Υπάρχει μια ασυμφωνία στην ακριβή διάρκεια αυτής της φάσης. Μερικοί ερευνητές πιστεύουν ότι αυτή η φάση διαρκεί 4 ημέρες ή λιγότερο. Άλλοι σημειώνουν ότι διαρκεί από 3 έως 4 ημέρες ή έως 5 ημέρες, ενώ άλλοι ότι διαρκεί το λιγότερο 5 ημέρες και πιθανά και πιο αργότερα (Houglum, 1992). Είναι τεκμηριωμένο ότι δεν υπάρχει ξεκάθαρος διαχωρισμός μεταξύ του σταδίου της φλεγμονώδους διαδικασίας και του σταδίου της ανακατασκευής (Houglum, 1992).

Παρόλο που το στάδιο αυτό όσον αφορά την διάρκεια του δεν είναι ξεκάθαρο, είναι ξεκάθαρες οι διεργασίες που συμβαίνουν κατά αυτό το στάδιο. Όταν συμβαίνει ο τραυματισμός, τα αιμοφόρα αγγεία της περιοχής καταστρέφονται και οι ουσίες που απελευθερώνονται στην περιοχή αρχίζουν τη διαδικασία επούλωσης. Αρχικά, η αγγειοσυστολή ακολουθείται από τη αγγειοδιαστολή προκαλώντας μια αυξημένη αιματική ροή στην περιοχή (Houglum, 1992). Η διαπερατότητα των αγγείων αυξάνεται. Αίμα, πλάσμα και τα υγρά των ιστών καθώς και αυξημένη αιμορραγία κατακλύζουν την περιοχή και αυτό εξαρτάται από το μέγεθος του τραυματισμού. Τα αιμοπετάλια εισέρχονται στην περιοχή και απελευθερώνουν φωσφορολιπίδια τα οποία ενεργοποιούν τον μηχανισμό πήξης του αίματος (Houglum, 1992). Μέσα σε λίγες ώρες ακολουθείται η διαδικασία της μετανάστευσης των πολυμορφοπύρηνων λευκοκυττάρων και επιτίθονται στον εξωγενή οργανισμό που μπορεί να έχει εισέλθει στην περιοχή. Μέσα σε 24 ώρες και συνεχίζοντας για μερικές μέρες, τα μονοκύτταρα πλησιάζουν την περιοχή και μαζί με τα πολυμορφοπύρηννα δρουν ως μακροφάγα για την αφαίρεση από την περιοχή

των μολυσμένων και νεκρωμένων ιστών καθώς και των ξένων σωμάτων. Προς το τέλος της φάσης αυτής και της αρχής του σταδίου της ανακατασκευής αρχίζει η μετανάστευση των ινοβλαστών σ' αυτήν την περιοχή. Οι ινοβλάστες είναι υπεύθυνοι για την παραγωγή κολλαγόνου το οποίο τελικά θα γίνει ουλώδης ιστός (Houglum, 1992).

Προς το τέλος της φάσης της φλεγμονής υπάρχει μια σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ των κυτταρικών και των χημικών συστατικών. Πολλές κυτταρικές δομές μεταναστεύουν στην περιοχή του τραυματισμού εξαιτίας της παραγωγής ειδικών προσελκυστικών χημικών ουσιών που αναφέρεται ως χημειοτακτικό ερέθισμα (Houglum, 1992).

Κατά την παραγωγή της ισταμίνης, παράγεται αγγειοδιαστολή και αυξάνει την αγγειακή διαπερατότητα προκαλώντας τοπικό οίδημα. Επίσης η ισταμίνη έχει και χημειοτακτικές ιδιότητες καθώς προσελκύει τα λευκοκύτταρα στην περιοχή για να αντιμετωπίσουν τα βακτήρια (Houglum, 1992).

Καθώς το σώμα προσπαθεί να φέρει την περιοχή του τραυματισμού κάτω από έναν έλεγχο σ' αυτήν την φάση, τα τυπικά σημεία και τα συμπτώματα της μπορούν να καθοριστούν: οίδημα, θερμότητα, πόνος και έλλειψη λειτουργικότητας. Το οίδημα, η ερυθρότητα και η αυξημένη θερμοκρασία προκαλούν εξίδρωμα σαν αποτέλεσμα της αυξημένης αγγειοδιαστολής, της αγγειακής διαπερατότητας και τέλος της απώλειας υγρών από τους τραυματισμένους ιστούς. Ο πόνος είναι αποτέλεσμα του συνδυασμού της αυξημένης πίεσης στους ιστούς και της αυξημένης ευαισθησίας στους υποδοχείς του πόνου στην περιοχή. Η βραδυκίνη, η ισταμίνη και οι προσταγλαδίνες πιστεύεται ότι ενεργοποιούν τους υποδοχείς του πόνου γι' αυτό και το επίπεδο του ερεθισμού γίνεται χαμηλότερο και πιο εύκολα διεγέρσιμο (Houglum, 1992).

Το κλειδί για την καλύτερη θεραπεία του τένοντα είναι η μείωση των τραυματισμένων ιστών και η απόκτηση της χαμένης δύναμης όσο πιο γρήγορα γίνεται και η ειδικά σχεδιασμένη φυσικοθεραπεία, αυτό μπορεί να το πετύχει (Hunter, 1994).

6.3 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΦΛΕΓΜΟΝΩΔΟΥΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Τις περασμένες δεκαετίες, η συνηθισμένη μετεγχειρητική θεραπεία του ΑΤ ήταν η ακινητοποίηση του με νάρθηκα για 6 -8 εβδομάδες, σε θέση πελματιαίας κάμψης. Οι διάφορες επιπλοκές μετά από αυτό το είδος της ακινητοποίησης, όπως η ατροφία των μυών, η ανάπτυξη συμφύσεων και οι εν τω βάθει θρομβοφλεβώσεις (Porovic & Lemaire, 1999), έκανε τους ερευνητές να στέφουν στην ανακάλυψη νέων μεθόδων όπου θα ελαχιστοποιούσαν τις παραπάνω επιπλοκές.

Η λειτουργική θεραπεία μετά από χειρουργική επέμβαση της ολικής ρήξης του Α.Τ. περιγράφηκε αρχικά από τους Morti & Weber (1974). Αυτό που έκαναν αυτοί ήταν να αφαιρέσουν τον γύψο τέσσερις, πέντε ή έξι ημέρες μετεγχειρητικά και καθοδήγησαν τους ασθενείς να εκτελέσουν ενεργητικές κινήσεις της ποδοκνημικής και του γόνατος. Ανακάλυψαν πως μετά από αυτήν την εκπαίδευση των ασθενών, το εύρος της κίνησης της ποδοκνημικής είχε επιστρέψει πλήρως στα φυσιολογικά επίπεδα σε σύγκριση με το υγιές (Monteresen et al, 1999).

Στις αρχές του 1990 ένα νέο κύμα ενθουσιασμού διακατείχε μερικούς συγγραφείς όπου ανακάλυψαν ένα νέο πρόγραμμα αποκατάστασης. Το πρόγραμμα αυτό περιελάμβανε χειρουργική επέμβαση του ΑΤ που είχε υποστεί ρήξη και ακολουθούμενη λειτουργική μετεγχειρητική θεραπεία. Η θεραπεία αυτή αποτελούνταν από 2 μέρη: πρώτον, την πρόωρη κινητοποίηση και δεύτερον, την άμεση αποδοχή βάρους (Porovic & Lemaire, 1999).

Επιστέφοντας στις δικές μας δεκαετίες, θα ήταν βέλτιστο, πριν εφαρμοστεί οποιαδήποτε μορφή θεραπείας να έχουν καθοριστεί οι στόχοι που καλείται ο φυσικοθεραπευτής να εκπληρώσει. Οι στόχοι σ' αυτό το στάδιο της αποκατάστασης είναι οι εξής:

- Ø Μείωση του οιδήματος
- Ø Μείωση του πόνου
- Ø Απόκτηση όσο μεγαλύτερου εύρους κίνησης γίνεται της ποδοκνημικής χωρίς πόνο
- Ø Διατήρηση του καρδιαγγειακού συστήματος του ασθενή.

Αρχικά, στους ασθενείς δίνεται ένας νάρθηκας, κάτω από το επίπεδο του γόνατος, (ankle – foot – orthosis, AFO) μετά το χειρουργείο. Καθοριστικής σημασίας για τον φυσικοθεραπευτή είναι το, αν αυτός ο νάρθηκας είναι λειτουργικός ή άκαμπτος

Ο ασθενής μπορεί να φύγει απ' το νοσοκομείο, από την πρώτη μέρα ή την επόμενη της επέμβασης. Πριν φύγει όμως, θα πρέπει όμως να έχει καθοδηγηθεί από τον φυσικοθεραπευτή του νοσοκομείου για τον τρόπο που θα χρησιμοποιεί τις βακτηρίες (Maffuli & Berdeen, 1999).

Αυτή η καθοδήγηση συμβαίνει, όταν εφαρμόζεται άκαμπτος νάρθηκας και δεν επιτρέπεται η αποδοχή βάρους από τον ασθενή. Διαφορετικά, ο ασθενής μπορεί να φύγει από το νοσοκομείο με πλήρη αποδοχή του βάρους του, φορώντας λειτουργικό νάρθηκα (Speck & Klane, 1998).

Τα αποτελέσματα των 2 ειδών νάρθηκων, θα αναλυθούν παρακάτω στο κεφάλαιο της ανακατασκευής.

Κάθε πρόγραμμα αποκατάστασης θα πρέπει να βασίζεται στο είδος του τραυματισμού, στην ατομικότητα και την διαφορετικότητα του ατόμου. Έμφαση θα πρέπει να δίνεται τόσο στο μέλος που έχει τραυματιστεί όσο και στην γενικότερη υγεία του ασθενούς, σωματικά και ψυχολογικά.

Το πρόγραμμα ξεκινάει με την έγκριση του θεράπων ιατρού για φυσικοθεραπεία. Από την αρχή της πρώτης μετεγχειρητικής ημέρας εφαρμόζουμε έμμεσα

Κρυσθεραπεία,
Αναρροπη θέση,
Περίδεση και
Ανάπαυση

αντιμετώπιση όπου είναι πιο διαδεδομένη με το ακρωνύμιο: Κ.Α.Π.Α. (Knobloch et al., 2006). Η εφαρμογή των παραπάνω θεωρείται ότι είναι πολύ αποδοτική αφού όσο πιο γρήγορα εφαρμόζεται τόσο πιο πολύ μειώνεται ο χρόνος της αποκατάστασης. Χαρακτηριστικά ο Πουλμάνης (2007), αναφέρει ότι αν η εφαρμογή της Κ.Α.Π.Α. καθυστερήσει μια μέρα τότε η διάρκεια της θεραπείας παρατείνεται κατά τέσσερις ημέρες κ.ο.κ.

Κρυοθεραπεία:

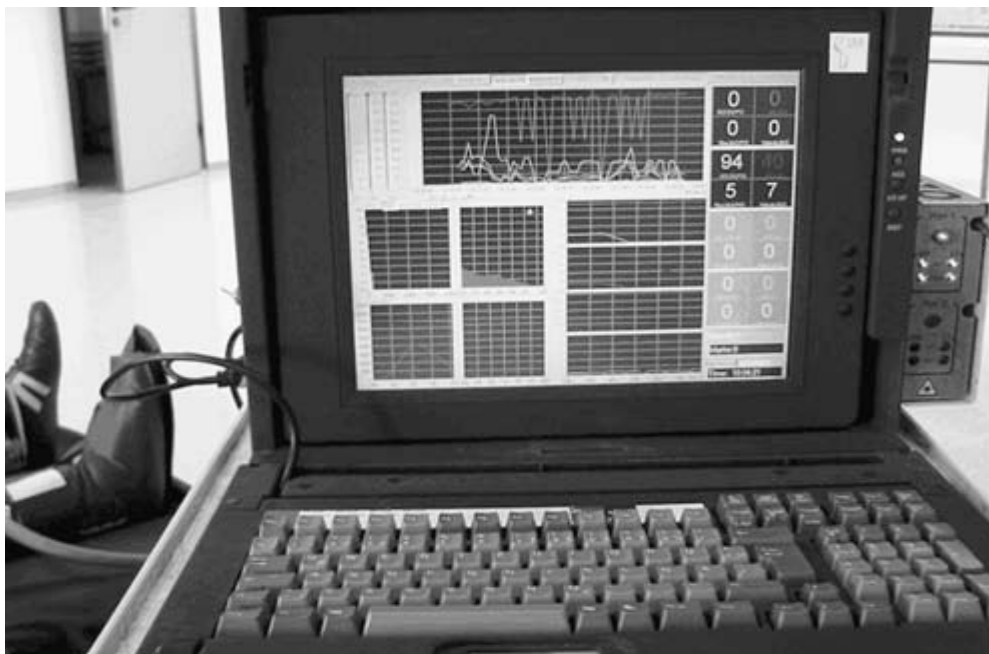
Η κρυοθεραπεία θεωρείται ότι μειώνει το οίδημα και τον πόνο, μέσω διάφορων μηχανισμών. Μειώνει την θερμοκρασία στους εν τω βάθει ιστούς τόσο στα ζώα όσο και στον άνθρωπο. Η αποτελεσματικότητα της εξαρτάται από τον χρόνο εφαρμογής της.

Η κρυοθεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί με ποικίλους τρόπους όπως: παγοκύστες, ψυκτικό, πάγος, κρύο νερό, δινόλουτρο. Η διάρκεια της κυμαίνεται από 5 λεπτά μέχρι 12 λεπτά. Έχει βρεθεί πως τοποθετώντας πάγο για χρόνο 5 – 10 λεπτών επιβραδύνεται η αγωγιμότητα των νευρικών ώσεων. Η ελάττωση αυτή αρχίζει όταν η θερμοκρασία πέφτει κάτω από τους 27° C. Έτσι ελαττώνεται η παραγωγή της ακετυλοχολίνης, όπου είναι υπεύθυνη για την μεταφορά των νευρικών ώσεων στις συνάψεις και παρατηρείται και τοπική αναισθησία στη τραυματισμένη περιοχή (Πουλμέντης, 2007).

Πώς όμως, η κρυοθεραπεία επηρεάζει, αν επηρεάζει την μικροκυκλοφορία στον τένοντα; Αυτό το ερώτημα θέλησαν να απαντήσουν οι Knoblock et al. (2006), σε έρευνα όπου πραγματοποίησαν. Έτσι σχεδίασαν μια δοκιμασία όπου πήραν μέρος 26 άτομα (13 άνδρες, 13 γυναίκες), τοποθετώντας σε αυτούς ένα ψυχρό επίθεμα με νερό 15° C και κομμάτια πάγου, που ήταν περιδεμένο γύρω από την περιοχή του ΑΤ και του υπόλοιπου κάτω μέρους του κάτω άκρου. (Εικόνες 6.1, 6.2)



Εικόνα 6.1: Εφαρμογή της κρυοθεραπείας (Τροποποιημένο από Knobloch et al., 2006)



Εικόνα 6.2: Το επίθεμα ήταν συνδεδεμένο μ' έναν Η/Υ για την ανάλυση των δεδομένων (Τροποποιημένο από Knobloch et al., 2006).

Το επίθεμα εφαρμοζόταν για 10 λεπτά, ακολουθώντας περίοδο ξεκούρασης άλλων 10 λεπτών, στην συνέχεια εφαρμοζόταν ξανά για 10 λεπτά κρυοθεραπεία, μετά 10 λεπτά ξεκούρασης και η τρίτη εφαρμογή επίσης 10 λεπτά κρύου, ακολουθούμενη από 10 λεπτά ξεκούραση. Να σημειωθεί ότι στο άκρο εκτός από κρυοθεραπεία εφαρμοζόταν και περίδεση.

Όλες οι τιμές (όπως η ροή του αίματος, ο κορεσμός του οξυγόνου) καταγράφονταν και κατά την διάρκεια της εφαρμογής αλλά και κατά την διάρκεια της ανάπαυσης.

Τα κύρια συμπεράσματα της ερευνάς αυτή ήταν:

- ∅ Ο συνδυασμός κρυοθεραπείας και περίδεσης μειώνει στα πρώτα 3 – 10 λεπτά την ροή του αίματος στα τριχοειδή κατά 90%, στο μέσο σημείο του τένοντα (importation). Όμως , μέσα σε 2 λεπτά μετά τη διακοπή της εφαρμογής η τριχοειδική ροή του αίματος, τόσο στα 2mm τόσο στα 8mm στο βάθος του τένοντα επανήλθε (Knobloch et al., 2006)
 - ο Αυτό είναι πολύ σημαντικό για τη εφαρμογή της κρυοθεραπείας και της περίδεσης ταυτοχρόνως, γιατί τα αποτελέσματα της είναι βραχυπρόθεσμα και έτσι δεν μπορούν να ζημιώσουν τον τένοντα λόγω της μειωμένης κυκλοφορίας του αίματος, οδηγώντας τον σε ισχαιμία.
- ∅ Σε μεταβολικό επίπεδο, ο κορεσμός του οξυγόνου στους επιφανειακούς ιστούς μειώνεται, ενώ στο βάθος του τένοντα ο κορεσμός δεν εξασθενεί. Μια μείωση 10° C της ενδοαρθρικής θερμοκρασίας μπορεί να μειώσει την μεταβολική δραστηριότητα μέχρι 50% (Knobloch et al., 2006).
- ∅ Κατά την διάρκεια της αποκατάστασης, παρατηρήθηκε μια αύξηση του κορεσμού του οξυγόνου στον τένοντα, μετά από τις περιόδους ανάπαυσης. Η τρίτη περίοδος ήταν αυτή που πέτυχε τα μεγαλύτερα επίπεδα οξυγόνου στον τένοντα. Η αύξηση αυτή φαίνεται να είναι ευεγερτική στην επούλωση του AT (Knobloch et al., 2006).

Συμπερασματικά, ο συνδυασμός κρυοθεραπείας και περιόδου ασκεύε ευεργετικά αποτελέσματα στην μικροκυκλοφορία στο μέσο σημείο/ στο κέντρο του τένοντα.

Οι Knobloch et al. (2008), θέλησαν να συγκρίνουν την εφαρμογή της κρυοθεραπείας σε συνδυασμό με την περίδεση με την απλή εφαρμογή της κρυοθεραπείας κατά την οξεία φάση.

Στην έρευνα αυτή πήραν μέρος 60 συμμετέχοντες όπου χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 30 ατόμων. Στην πρώτη ομάδα εφαρμόστηκε συνδυασμός κρυοθεραπείας και περιόδου, ενώ στην δεύτερη εφαρμόστηκε μόνο κρυοθεραπεία. Ο χρόνος εφαρμογής ήταν 60 λεπτά, όπου κάθε 10 λεπτά εναλλάσσονταν εφαρμογή και ξεκούραση.

Συγκρίνοντας αυτές τις δυο τεχνικές εφαρμογής οδηγήθηκε στα παρακάτω συμπεράσματα:

- Ø Και οι δυο τεχνικές μειώνουν σημαντικά την επιφανειακή και την εν τω βάθει αιματική ροή μέσα στα πρώτα λεπτά της εφαρμογής, χωρίς σημαντικές αλλαγές στις 3 εφαρμογές. Όμως κατά την διάρκεια της αποκατάστασης στην συνδυασμένη τεχνική παρατηρήθηκε μεγαλύτερη φλεβική αιματική ροή σε σχέση με την απλή εφαρμογή της κρυοθεραπείας.
- Ø Παρατηρήθηκε επίσης εξίδρωμα στα 2 πρώτα λεπτά της συνδυασμένης τεχνικής, αποτέλεσμα που μπορεί να οφείλεται στην υπεραιμία, που ήταν εμφανής στους επιφανειακούς ιστούς. Κάτι τέτοιο δεν παρατηρήθηκε στην απλή εφαρμογή της κρυοθεραπείας. Επομένως, η συμπίεση της περιόδου φαίνεται να προκαλεί αντανεκλαστική υπεραιμία στα επιφανειακά στρώματα των ινών.
- Ø Η οξυγόνωση των ιστών στο μέσο σημείο του τένοντα, 8mm, φαίνεται να αυξάνεται, κατά την συνδυασμένη τεχνική έως και 12% - 15% σε σύγκριση με τη μη εφαρμογή των τεχνικών, ενώ η απλή κρυοθεραπεία δεν παρουσίασε σημαντικά αποτελέσματα(Knobloch et al., 2008).

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, φαίνεται πως η κρυοθεραπεία σε συνδυασμό με την περίδεση να υπερέχει σε σχέση με την εφαρμογή της κρυοθεραπείας μόνο, όσον αφορά την μικροκυκλοφορία του ΑΤ. Η συνδυασμένη τεχνική μειώνει την φλεβική αιματική ροή από τα πρώτα λεπτά της εφαρμογής της, χωρίς να οδηγεί σε ισχαιμία μετά την

διακοπή αυτής. Επίσης, η συνδυασμένη τεχνική αυξάνει την εν τω βάθει οξυγόνωση του ΑΤ , κάτι που δεν συμβαίνει κατά την απλή εφαρμογή της κρυοθεραπείας.

Περίδεση και ανάρροπη θέση: Η περίδεση και η ανάρροπη θέση βοηθούν το αγγειακό και το λεμφικό σύστημα, μειώνοντας τα υγρά στην περιοχή (Houglum, 1992). Τοποθετώντας το τραυματισμένο κάτω άκρο πάνω από το επίπεδο της καρδιάς, η βαρύτητα βοηθάει στην επαναφορά του αίματος των εξωκυτταρικών υγρών στο κεντρικό κυκλοφορικό σύστημα (Πουλμέντης, 2007). Το πιο σημαντικό όμως, αποτέλεσμα των παραπάνω ενεργειών είναι οι λιγότεροι νεκρωμένοι ιστοί κάτι που βοηθάει στο να αρχίσει πιο γρήγορα η επόμενη φάση της αποκατάστασης και της ωρίμανσης (Houglum, 1992). Με την περίδεση πετυχαίνεται η άμεση ακινητοποίηση της περιοχής με αποτέλεσμα της προστασίας αυτής και των γειτονικών περιοχών από περαιτέρω βλάβη, καθώς συμβάλει και στην ελάττωση του πόνου (Πουλμέντης, 2007).

Ανάπαυση: Είναι γνωστό ότι η ανάπαυση σ' αυτό το στάδιο είναι αναγκαία, έτσι ώστε να προστατευτεί η περιοχή από περαιτέρω βλάβη των παρακείμενων ιστών και για την πρόοδο της φυσιολογικής διαδικασίας επούλωσης, (Πουλμέντης) .

Επίσης, ένα άλλο μέσο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σ' αυτήν την φάση είναι το μηχάνημα συνεχούς παθητικής κίνησης (CPM). Το CPM χρησιμοποιείται μετά από χειρουργείο καθώς έχει δείξει ότι μειώνει τον πόνο και το οίδημα και έτσι έμμεσα προάγει την πρόοδο της αποκατάστασης, αφού ο ασθενής δεν πονά και επανέρχεται πιο γρήγορα η δύναμη του (Houglum, 1999).

Δεν θα πρέπει όμως ο φυσικοθεραπευτής να επικεντρωθεί μόνο στην περιοχή του τραυματισμού. Σημαντικής σημασίας για αυτόν έχει και η διατήρηση του καρδιαγγειακού συστήματος και η διατήρηση του φυσικού ή και του αθλητικού επιπέδου του ασθενή.

Οι ασκήσεις που δίνει για την διατήρηση του καρδιαγγειακού συστήματος περιλαμβάνουν: εργομετρικό ποδήλατο για τα άνω άκρα,

ασκήσεις αντιστάσεις για τα άνω άκρα και για το υγείες κάτω άκρο καθώς και για τον κορμό.

Θα πρέπει να σημειωθεί πως δίνοντας ασκήσεις για το καρδιαγγειακό σύστημα του ασθενή, πετυχαίνονται και οι άλλοι στόχοι της αποκατάστασης, Όπως η διασφάλιση του φυσικού επιπέδου του ασθενή ή του αθλητικού επιπέδου του ασθενή. Επίσης, κρατώντας τον ασθενή σ' ένα καλό φυσικό επίπεδο, αποφεύγονται τα μη επιθυμητά αποτελέσματα της ατονίας, έπειτα από αχρησία (Houglum, 1999).

Εξασκώντας τα μη εμπλεκόμενα άκρα, εκτός του ότι διασφαλίζεται η μυϊκή δύναμη, κάνουν τον ασθενή να είναι πιο αισιόδοξος. Η αισιόδοξία του αυτή, τον βοηθάει τόσο σωματικά όσο και ψυχολογικά γιατί δίνει το ερέθισμα σ' αυτόν να συνεχίσει σωστά την αποκατάσταση του.

Ø Το πρόγραμμα συνεχίζεται με την εφαρμογή υπερήχου για την εφαρμογή των μη-θερμικών του αποτελεσμάτων.

Ο θεραπευτικός υπέρηχος έχει ευρέως χρησιμοποιηθεί σε διάστημα άνω των 50 ετών για να θεραπεύσει μυοσκελετικές παθήσεις, συμπεριλαμβάνοντας και την επούλωση των τενόντων (Demir et al., 2004).

Στην επούλωση του τένοντα χρησιμοποιείται με ένταση από 0,125 W/cm² έως 3 W/cm² με ισχύ 1MHz και 3MHz. Ιστολογικές και βιοχημικές έρευνες έχουν δείξει ότι το μέγεθος των κολλαγόνων ινών και η πυκνότητα τους στους τένοντες που έχουν υποστεί ρήξη αυξήθηκαν μετά την εφαρμογή θεραπευτικών υπέρηχων (Jackson et al., 1991).

Είναι γενικά παραδεχτό πως οι φυσικές ιδιότητες των υπέρηχων, δημιουργούν τις ευνοϊκότερες προϋποθέσεις στην πρόοδο της επούλωσης. Οι υπέρηχοι εφαρμόζονται ευρέως σ' όλες τις φάσεις της αποκατάστασης.

Πρόσφατα, υπάρχει ένας μεγάλος και αυξανόμενος αριθμός ερευνών όπου προτείνουν ότι η θεραπευτική δράση του υπερήχου προάγει την επούλωση των τενόντων μετά από χειρουργική επέμβαση (Enwemeka et al., 1990). Κάποιοι προτείνουν πως τα θεραπευτικά αποτελέσματα του υπερήχου μπορούν να γίνουν ακόμα πιο υποσχόμενα όταν ο υπέρηχος εφαρμόζεται σε χαμηλές εντάσεις (Enwemeka et al., 1990). Πιο πρόσφατες έρευνες έχουν

βρει ότι ο διακοπτόμενος υπέρηχος ήταν πιο αποτελεσματικός στην πρόοδο της επούλωσης του ΑΤ (da Cunha et al, 2001).

Οι da Cunha et al (2001), συγκρίνουν τα αποτελέσματα τους συνεχούς υπέρηχου και του παλμικού, στην αποτελεσματικότητα της επούλωσης του ΑΤ μετά από χειρουργική επέμβαση, σε ένα πειραματικό μοντέλο με λαγούς. Μετά από την διαφορετική θεραπεία με υπέρηχους στις 2 ομάδες, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο διακοπτόμενος υπέρηχος ήταν αυτός που είχε σημαντικά οφέλη στην σύνθεση του κολλαγόνου με καλύτερη οργάνωση και συνσωμάτωση των κολλαγόνων ινών.

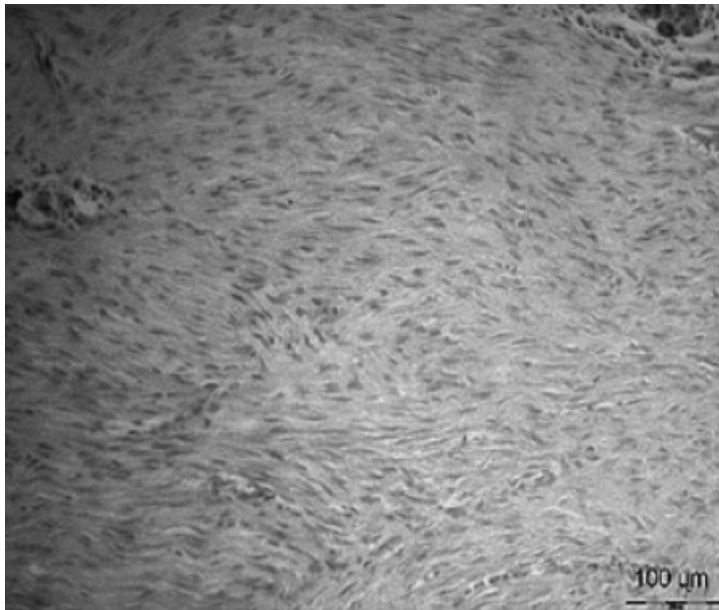
Οι Yeung et al. (2006), θέλησαν να διαπιστώσουν αν η θεραπεία με διακοπτόμενο υπέρηχο σε ΑΤ θα ήταν αποτελεσματική, προάγοντας την πρόοδο της επούλωσης. Η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε σε 2 ομάδες (όλες με ολική ρήξη ΑΤ). Η πρώτη ομάδα περιελάμβανε λαγούς στους οποίους ακολουθήθηκε θεραπεία με διακοπτόμενο υπέρηχο στα 2,5 W/cm² για 5 λεπτά κάθε μέρα μετά την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα. Η άλλη ομάδα έλεγχου περιελάμβανε λαγούς στους οποίους δεν εφαρμοζόταν υπέρηχοι. Η θεραπεία διήρκησε 2 εβδομάδες μετεγχειρητικά.

Τα αποτελέσματα της παραπάνω ερευνάς έδειξαν ότι σε ρήξεις ΑΤ μπορούν να χρησιμοποιηθούν διακοπτόμενοι υπέρηχοι με σημαντικά οφέλη. Ο υπέρηχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά την διάρκεια της φάσης της ανακατασκευής, στις 2 πρώτες εβδομάδες μετά το χειρουργείο, όπου σ' αυτήν την φάση πραγματοποιείται ινογέννεση και ινοπλασία των ινών του κολλαγόνου, σ' έναν τραυματισμένο τένοντα.

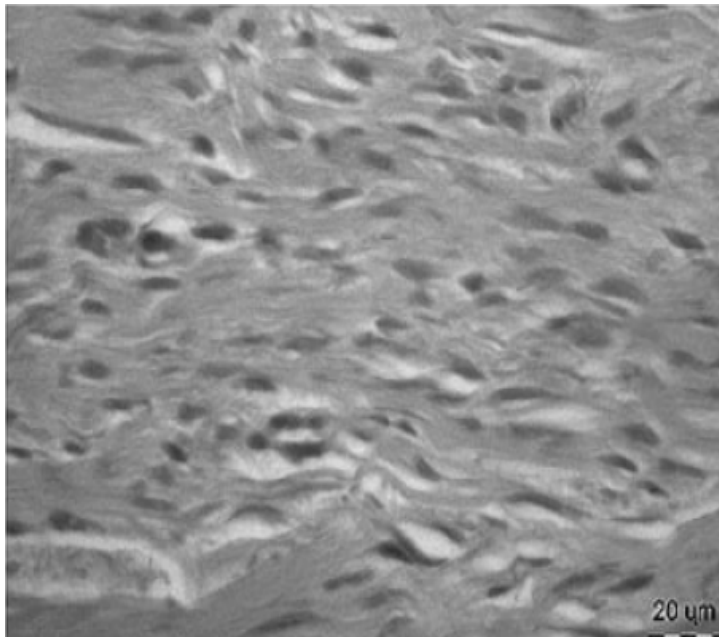
Επίσης, αξιόλογα αποτελέσματα έχει ο διακοπτόμενος υπέρηχος και στην μείωση της σκληρότητας της άρθρωσης καθώς και στην αύξηση της δύναμης μετά από 4 εβδομάδες εφαρμογής. Η μείωση της σκληρότητας μπορεί να εξηγηθεί από την αύξηση στην ωριμότητας του κολλαγόνου ιστού, και η δύναμη του μυός μπορεί να εξηγηθεί από το αυξημένο ποσοστό τοις εκατό σε κολλαγόνιες ίνες. Γεγονός που απεικονίζεται και στις εικόνες.

Αξίζει να σημειωθεί πως όταν μετρήθηκαν οι παράμετροι (της σκληρότητας και της δύναμης), η τοις εκατό μείωση της σκληρότητας ήταν μεγαλύτερη απ'ότι η τοις εκατό αύξηση της δύναμης. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι στα δερματικά και στα συνδεσμικά τραύματα είναι πιο γρήγορη η

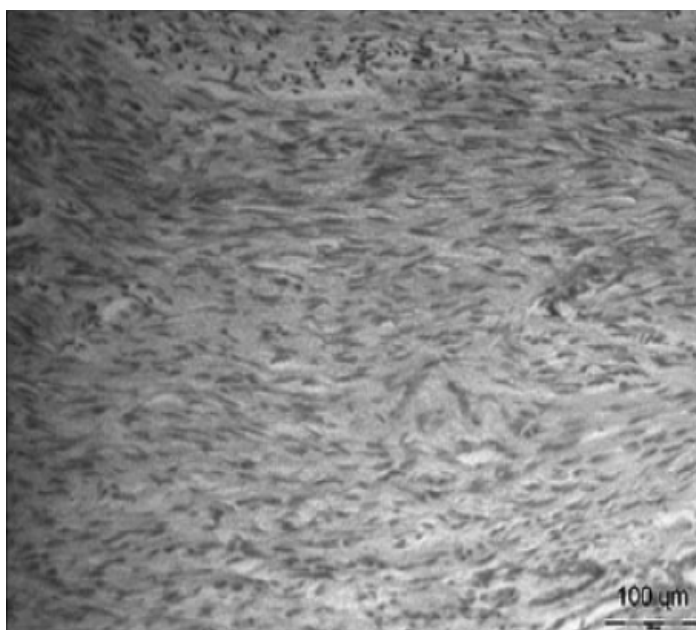
ανάρρωση της σκληρότητας παρά της δύναμης. Γεγονός που ενισχύεται σ' αυτήν την έρευνα, και από την θεραπεία με διακοπτόμενους υπέρηχους.



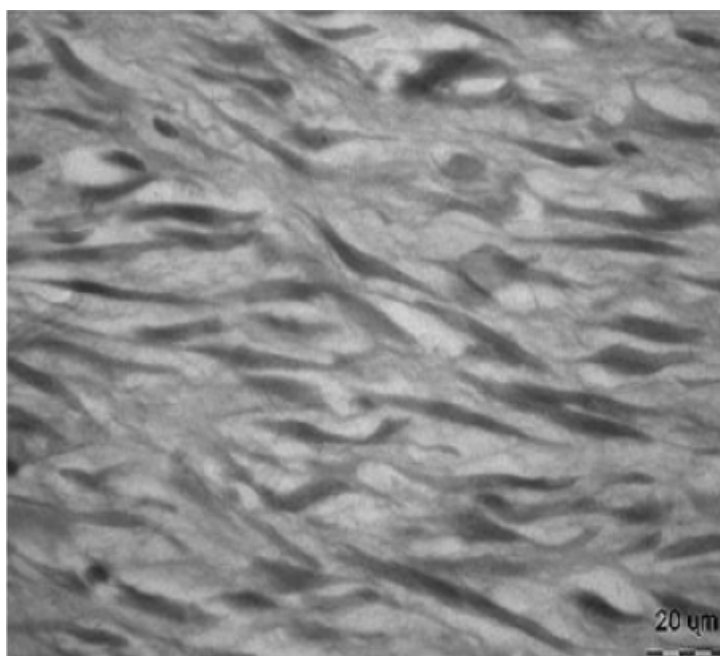
Εικόνα 6.3: Ιστολογία Α.Τ. σε λαγούς στους οποίους εφαρμόστηκε θεραπεία με διακοπτόμενους υπέρηχους, 4 εβδομάδες μετεγχειρητικά (100 ×) [Τροποποιημένο από Yeung, 2006].



Εικόνα 6.4: Στην ίδια ομάδα (200×) [Τροποποιημένο από Yeung, 2006].



Εικόνα 6.5: Ιστολογία Α.Τ. σε λαγούς της ομάδας έλεγχου, 4 εβδομάδες μετά (100×) [Τροποποιημένο από Yeung, 2006].



Εικόνα 6.6: Ομάδα έλεγχου (200×) [Τροποποιημένο από Yeung, 2006].

Αξίζει να σημειωθεί η διάφορα στην οργάνωση και στην διάταξη των κολλαγόνων ινών που απεικονίζονται στις εικόνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

7.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Το στάδιο της ανακατασκευής ακολουθεί το στάδιο της φλεγμονώδους διαδικασίας. Η διάρκεια του ξεκινά από την 4^η ή την 5^η ημέρα και διαρκεί έως την 20^η ή την 25^η ημέρα. Καθώς οι νεκρωμένοι ιστοί μετακινούνται, μια αυξημένη συγκέντρωση από μυοϊνοβλάστες και ενδοθηλιακά κύτταρα καθορίζουν την αρχή αυτού του σταδίου. Το βασικό στοιχείο που διαδραματίζεται σε αυτήν την φάση της επούλωσης είναι η δημιουργία ουλώδους ιστού.

Η μετανάστευση και η υπερπλασία αυτών των ενδοθηλιακών κυττάρων καθορίζεται από την παρουσία αιμοπεταλίων και μακροφάγων. Οι ινοβλάστες και οι μυοϊνοβλάστες είναι εκτεταμένοι σε αριθμό και ευθυγραμμίζονται μόνοι τους κάθετα στα τριχοειδή.

Ο σχεδιασμός του νέου τριχοειδικού συστήματος, ινοπλαστών και μυοϊνοβλαστών συσχετίζεται με την κοκκιωποίηση του ιστού. Καθώς η κοκκιωποίηση των ιστών αυξάνεται, υπάρχει μια ταυτόχρονη μείωση των προϋπαρχόντων ινών και σταδιακά αυτό το σύστημα αντικαθίσταται από ένα μόνιμο. Η καταστροφή των ιστών και η κατασκευή τους συμβαίνει ταυτόχρονα και αυτό τα κάνει να είναι πιο ευαίσθητα σε κάθε είδους σύναψη κατά την διάρκεια αυτής της φάσης.

Η πρόοδος της καταστροφής και της κατασκευής καθορίζεται από χημειοτακτικές ουσίες: τα μακροφάγα και τα αιμοπετάλια αυξάνουν τις χημειοτακτικές ουσίες, οι οποίες καθορίζουν πότε θα ενεργοποιηθούν οι ινοβλάστες. Η ουσία φιμπρονεκτίνη αυξάνει τη μετανάστευση και την σύμφυση των ινοβλαστών. Το κολλαγόνο που παράγεται από τους ινοβλάστες είναι κολλαγόνο τύπου III με λεπτές και αδύναμες ίνες. Το υαλουρονικό οξύ και η γλυκοσαμινογλυκάνη δρουν έλκοντας νερό στην περιοχή και διευκολύνουν την μετανάστευση των κυττάρων. Κατά την διάρκεια αυτής της φάσης, καθώς η πληγή ωριμάζει αναπτύσσεται ευαισθησία στην πίεση και στην τάση.

Το αγγειακό σύστημα των πληγών παραμένει ανώριμο και γι'αυτό τον λόγο μπορεί εύκολα να αιμορραγήσει. Το κολλαγόνο που παράγεται δεν έχει την διάταξη και την μορφή των παλιών ινών. Μια εκτεταμένη αγγείωση και ενεύρωση στην περιοχή της επούλωσης και μια σχετική ανωριμότητα των νέων ινών κάνει την περιοχή να φαίνεται ερυθρή και ευαίσθητη στην διάταση και την πίεση.

Περίπου την 7^η ημέρα υπάρχει μια σημαντική αύξηση του πόνου στην περιοχή. Την 12^η ημέρα οι ανώριμες τύπου III κολλαγόνοι ίνες αντικαθιστούνται από κολλαγόνοι ίνες τύπου I, ωριμότερες και πιο δυνατές. Κατά την διάρκεια αυτού του σταδίου η σύσπαση της πληγής μέσω των μυοϊνοβλαστών αρχίζει να συμβαίνει, κάνοντας το μέγεθος της πληγής να μειώνεται.

Καθώς η επούλωση προχωρά από το στάδιο της ανατασκειής στο στάδιο της ωρίμανσης αλλαγές συμβαίνουν όσον αφορά και την πληγή. Αυτή γίνεται πιο συμπαγής και μειώνεται η αγγείωση της. Οι κολλαγόνοι ίνες συνεχίζουν να ωριμάζουν και γίνονται όλο και πιο συμπαγείς (Houglum, 1992).

7.2 ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάση της αποκατάστασης οι στόχοι του προγράμματος επαναπροσδιορίζονται. Πριν από τη εφαρμογή οποιασδήποτε μεθόδου θεραπείας ο φυσικοθεραπευτής, θα πρέπει να καθορίσει τους στόχους που θα πρέπει να εκπληρώσει. Είναι σημαντικό να συνεχίσει ο θεραπευτής να εφαρμόζει ασκήσεις για την διατήρηση ενός καλού καρδιαγγειακού επιπέδου.

Οι στόχοι είναι οι εξής:

- Ø Συνέχιση καταστολής της φλεγμονής
- Ø Ελάττωση του πόνου
- Ø Αύξηση του εύρους τροχιάς
- Ø Διατήρηση φυσικού επιπέδου του ασθενή
- Ø Επανάρθωση του τραυματισμένου μέλους .

Κατά την διάρκεια προόδου του προγράμματος αποκατάστασης, όλες οι παράμετροι για την πραγματοποίηση των στόχων θα πρέπει να συνδυάζονται αρμονικά και να εξατομικεύονται για κάθε ασθενή. Αυτό που θα πρέπει να έχει πετύχει ο φυσικοθεραπευτής στο τέλος της φάσης ανακατασκευής είναι η απόκτηση όλου του εύρους τροχιάς της άρθρωσης καθώς και της ελαστικότητας.

Σ' αυτό το στάδιο της θεραπείας, ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να σχεδιάζει το πρόγραμμα του ανάλογα με το είδος του νάρθηκα που έχει εφαρμοστεί στον ασθενή. Και αυτό γιατί ο σχεδιασμός θα είναι διαφορετικός μεταξύ λειτουργικού και άκαμπτου.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΝΑΡΘΗΚΑΣ

Για την τοποθέτηση του νάρθηκα ο ασθενής βρίσκεται σε πρηνή θέση με το γόνατο σε 90° κάμψης, γιατί σ' αυτήν την θέση ο αστράγαλος είναι σε μια χαλαρή θέση. Μετά την πρώτη μετεγχειρητική εβδομάδα επιτρέπεται στον ασθενή να βαδίζει με την πλήρη αποδοχή του βάρους του φορώντας τον

νάρθηκα με μικρή πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής (Uchiyama et al., 2007).(εικόνα 7.1)



Εικόνα 7.1: Λειτουργικός νάρθηκας (Τροποποιημένο από Uchiyama et al., 2007)

Την δεύτερη εβδομάδα ο ασθενής είναι σε θέση να βαδίζει με τον νάρθηκα και του επιτρέπεται η πλήρη πελματιαία κάμψη αλλά το εύρος της ραχιαίας κάμψης είναι περιορισμένο. Σ' αυτό το σημείο ο ασθενής είναι σε θέση να αρχίσει τις ενεργητικές ασκήσεις (πελματιαία κάμψη και ραχιαία μέχρι το σημείο του πόνου) στο εύρος τροχιάς της κίνησης (Uchiyama et al., 2007).

Σ'αυτό το σημείο γεννάται το ερώτημα ποια είναι η καταλληλότερη κίνηση για να μην ζημιωθούν οι νεοσχηματιζόμενες ίνες κολλαγόνου; Σύμφωνα με τον Hunter (1994) η καταλληλότερη κίνηση είναι αυτή που πραγματοποιείται στο προσθοπίσθιο επίπεδο κίνησης, όπως η πελματιαία και η ραχιαία κάμψη. Αυτό ενισχύεται και από την Houglum (1992), όπου υποστηρίζει ότι αυτές οι κινήσεις ευθυγραμμίζουν τις ίνες του κολλαγόνου.

Η πρόωρη κινητοποίηση των τενόντων των καμπτηρών μυών (μύες της γαστροκνημίας) δείχνει να έχει μεγάλη αύξηση στην οργάνωση των κολλαγόνων ινών, στο τραυματισμένο κάτω άκρο, γεγονός όπου οδηγεί και στην αύξηση της επιμήκυνσης της δύναμης.

Το εύρος όμως της ραχιαίας κάμψης είναι περιορισμένο. Η Houglum (1992) προτείνει πως ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να κερδίσει εύρος τροχιάς

σε μια άρθρωση με τις τεχνικές της PNF. Οι τεχνικές όπως: η “κρατά – χαλάρωσε” και ο συνδυασμός ισοτονικών, έχουν βρεθεί ότι, βοηθάνε στην μείωση του πόνου άρα και στην χαλάρωση του μυ, οπότε και στην απόκτησης μεγαλύτερου εύρους τροχιάς της κίνησης.

Για την επίτευξη των στόχων της επανορθωτικής φάσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το μηχάνημα της συνεχόμενης παθητικής κίνησης (CPM). Το CPM είναι πολύ διαδεδομένο στην αποκατάσταση χειρουργημένων τενόντων (Houglum, 1999).

Την 3^η εβδομάδα ο φυσικοθεραπευτής εφαρμόζει παθητικές ασκήσεις σ’ όλο το εύρος κίνησης της άρθρωσης, καθώς και ασκήσεις με αντίσταση στην πελματιαία κάμψη (Uchiyama et al., 2007). Οι ασκήσεις με αντίσταση μπορούν να εφαρμοστούν είτε χειρωνακτικά από τον φυσικοθεραπευτή είτε με την χρησιμοποίηση ειδικών λαστίχων, με προοδευτική αντίσταση όσο προχωράει το πρόγραμμα αποκατάστασης.

Σ’ αυτό το στάδιο ο ασθενής μπορεί να βγάλει τον νάρθηκα κατά την διάρκεια του ύπνου, ενώ κατά την 4^η εβδομάδα μπορεί να μην τον χρησιμοποιεί στις δραστηριότητες που γίνονται μέσα στο σπίτι (Uchiyama et al., 2007).

Στο πρόγραμμα αποκατάστασης προστίθεται και η εφαρμογή του υπερήχου, αφού όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι θεραπευτικές του ιδιότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σ’ όλες τις φάσεις της αποκατάστασης.

Πρόσφατα χρησιμοποιείται και το laser ως θεραπευτικό μέσο για την επούλωση των τενόντων (Demir et al., 2004). Έρευνες έχουν δείξει ότι η θεραπευτική αγωγή με laser επιταχύνει τις βιοχημικές αντιδράσεις, την δραστηριότητα των ινοβλαστών και το μεταβολισμό του κολλαγόνου ιστού. Το laser μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην φάση της ανακατασκευής και της ωρίμανσης (Demir et al., 2004).

Την 5^η ημέρα μετεγχειρητικά σύμφωνα με τους Gabriel & Dicky (2008), μπορεί να αρχίσει στον ασθενή η θεραπεία με laser. Μελετώντας ο παραπάνω διαφορετικές δόσεις laser (1 J/cm και 4 J/cm), σε μια έρευνα σε λαγούς καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι μεγάλες δόσεις, 4J/cm είναι αυτές που αποφέρουν τα καλύτερα αποτελέσματα, σε μια θεραπεία διάρκειας 3 εβδομάδων.

Ο ίδιος θέλησε να ερευνήσει, το κατά πόσο οι διάφορες δόσεις laser και οι ασκήσεις με διαφορετική διάρκεια βοηθούν στην επούλωση του ΑΤ σε λαγούς. Αρχικά αφού χώρισε τις δόσεις του laser σε 4J/cm² , 1J/cm² και 0J/cm² και χώρισε την διάρκεια των ασκήσεων σε 30min, 15min και 0min σχηματίζοντας 9 ομάδες. Η εκπαίδευση και στις 2 θεραπευτικές πράξεις άρχισε την 5^η ημέρα μετά το χειρουργείο. Μετά την διάρκεια 3 εβδομάδων εκπαίδευσης και στα 2 είδη θεραπείας, οι Gabriel & Dicky (2008), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το θεραπευτικό laser και οι ασκήσεις βελτιώνουν την δύναμη αντοχής και την σκληρότητα ενός ΑΤ μετά από ολική ρήξη. Τα οφέλη όμως ήταν ακόμα πιο σημαντικά στην ομάδα όπου εφαρμόστηκε μεγαλύτερη δόση laser, και μεγαλύτερη διάρκεια ασκήσεων.

Τα laser δρουν θετικά στην διαδικασία της επούλωσης, επιταχύνοντας την. Η ενέργεια του αυξάνει την ινοβλαστική δραστηριότητα στην παραγωγή του κολλαγόνου. Οι ασκήσεις βοηθούν στην οργάνωση και στην ομαλοποίηση των μυϊκών ινών. Έτσι ο συνδυασμός αυτών των 2 δίνει πολύ καλά αποτελέσματα, τόσο στην παραγωγή και ευθυγράμμιση των ινών κολλαγόνου, όσο και στην δύναμη της επιμήκυνσης του τένοντα (Gabriel & Dicky, 2008) .

Επίσης το laser μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τον υπέρηχο κατά την διάρκεια μιας συνεδρίας και να έχουν επιτυχημένα αποτελέσματα. Αν και μερικοί ερευνητές διαφωνούν στον συνδυασμό αυτών των δυο μέσων φυσικοθεραπείας (Demir et al., 2004).

Στην φάση αυτή της ανακατασκευής μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ειδικές τεχνικές κινητοποίησης. Στην φάση αυτή που η δύναμη επιμήκυνσης του τένοντα αυξάνεται, λόγω της σύνθεσης του κολλαγόνου, οι ειδικές τεχνικές κινητοποίησης μπορούν να συμβάλλουν στην επιπλέον σύνθεση του κολλαγόνου (Hunter, 1998).

Στο τέλος της θεραπείας δεν θα πρέπει να ξεχνιέται η εφαρμογή κρυοθεραπείας για την αποφυγή του οιδήματος.

ΑΚΑΜΠΤΟΣ ΝΑΡΘΗΚΑΣ

Οι ασθενείς που αντιμετωπίζονται είτε με ανοιχτή χειρουργική επέμβαση, είτε με διαδερματική, φορούν νάρθηκα για όσο καιρό κρίνει κατάλληλο ο ιατρός τους. Στην διαδερματική τεχνική, ο νάρθηκας εφαρμόζεται στην περιοχή για λιγότερο χρονικό διάστημα από ότι στην ανοιχτή (6 εβδομάδες μετεγχειρητικά). Για τα βέλτιστα αποτελέσματα είτε της μιας είτε της άλλης τεχνικής, ο νάρθηκας θα πρέπει να αλλάζεται τακτικά, μειώνοντας έτσι το εύρος της πελματιαίας κάμψης όσο το δυνατό περισσότερο κάθε φορά (Maffuli & Berdeen, 1999).

Κατά την διάρκεια της ακινητοποίησης ο ασθενής βαδίζει με βακτηρίες , κάτι που σημαίνει ότι δεν του επιτρέπεται η πλήρης αποδοχή βάρους για τουλάχιστον 6 – 8 εβδομάδες μετεγχειρητικά (Hougnum,1992).

Το πρόγραμμα αποκατάστασης ξεκινάει με κινησιοθεραπεία, η οποία περιλαμβάνει:

- ∅ Μειομετρικές ασκήσεις και πλειομετρικές ασκήσεις για τα άνω άκρα τον κορμό και για το υγείες κάτω άκρο .
 - ο Όπως για παράδειγμα, ασκήσεις σ' όλο το εύρος της τροχιάς των αρθρώσεων των δακτύλων των άνω ακρών, του καρπού, του αγκώνα, του ώμου και της σπονδυλικής στήλης με αντίσταση είτε του φυσικοθεραπευτή, είτε με την εφαρμογή ειδικών λάστιχων είτε ακόμα και με βάρη.
 - ο εργομετρικό ποδήλατο για τα άνω άκρα.

- ∅ Ήπιες Ισομετρικές συσπάσεις του γαστροκνημίου (Maffuli and Berdeen, 1999).
 - ο Ο φυσικοθεραπευτής ζητάει από τον ασθενή να εκτελέσει σύσπαση στο μυ, "σαν να προσπαθεί να πιέσει τον νάρθηκα", και να μείνει σε αυτήν την θέση για 5 δευτερόλεπτα.

ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ

Οι Aoki et al. (1998), περιγράφουν μια συνδυασμένη μέθοδο θεραπείας όσον αφορά, την αποδοχή βάρους. Σύμφωνα μ' αυτούς, μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης ημέρας μετά το χειρουργείο, το ενεργητικό εύρος τροχιάς της ραχιαίας κάμψης ήταν 10° με 20° . Και αυτό αποτέλεσε το κριτήριο για το αν θα επιτρεπόταν στον ασθενή η μερική φόρτιση στο τραυματισμένο σκέλος (1/4 του συνολικού του βάρους). Αυτό επιτράπηκε μόνο όταν ο ασθενής μπορούσε να εκτείνει την ποδοκνημική στο τραυματισμένο κάτω άκρο πέρα από την ουδέτερη θέση. Κατά την διάρκεια αυτής της εβδομάδας ο ασθενής βάδιζε με την αποδοχή του 1/4 του βάρους του. Την επόμενη εβδομάδα ασθενής βάδιζε με την αποδοχή του 1/2 του βάρους του.

Δύο εβδομάδες μετά ο ασθενής ήταν σε θέση να βαδίζει με την πλήρη αποδοχή του βάρους του, αλλά σ' αυτήν την φάση απαγορεύεται η ανύψωση της πτέρνας του, υπό φόρτιση στο τραυματισμένο κάτω άκρο (Aoki et al., 1998).

7.3 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΟΛΙΚΗ ΡΗΞΗ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ

Η διατομική περιοχή ενός μυός σχετίζεται άμεσα με την δύναμη που μπορεί να αναπτύξει αυτός, η ακινητοποίηση οδηγεί σε μια αλλαγή των μορφολογικών και των φυσιολογικών χαρακτηριστικών ενός μυ. Ο υποκνημίδιος μυς είναι ένας ιδιαίτερα ευαίσθητος στην ακινητοποίηση, ενώ ο γαστροκνήμιος για τον λόγο ότι είναι διάρθριος, είναι σε θέση να κινηθεί όταν η ακινητοποίηση είναι κάτω από το γόνατο και έτσι επηρεάζεται λιγότερο.

Ο υποκνημίδιος περιέχει σε μεγάλο βαθμό μυϊκές ίνες τύπου 1, οι οποίες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στην ατροφία εάν ακινητοποιούνται. Όταν το κάτω άκρο ακινητοποιηθεί, ο μυϊκός άξονας χαλαρώνει και έτσι οι κεντρομόλες ώσεις στις τύπου I μυϊκές ίνες παύουν να δίνουν ερεθίσματα, με αποτέλεσμα να προκαλείται ατροφία. Ο ΑΤ είναι ευαίσθητος στην παρατεταμένη ακινητοποίηση. Τα προβλήματα λόγω της ακινητοποίησης εμφανίζονται μετά από ανοιχτή χειρουργική επέμβαση καθώς και μετά από διαδερματική επέμβαση, αλλά όχι με την ίδια ένταση. Στην διαδερματική, λόγω του μικρότερου χρόνου ακινητοποίησης, η ατροφία δεν είναι τόσο έντονη.

Επομένως, σε γενικές γραμμές συνίσταται η αποφυγή της ακινητοποίησης για μεγάλα χρονικά διαστήματα λόγω των καταστρεφικών συνεπειών που μπορεί να επιφέρει στους μύες και στον τένοντα.

7.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΝΑΡΘΗΚΑ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΝΑΡΘΗΚΑ, ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ

Σε μια έρευνα των Khan et al. (2005), συγκρίθηκε η μετεγχειρητική αντιμετώπιση της ολικής ρήξη ΑΤ, είτε αυτή ήταν με νάρθηκα ακινητοποίησης είτε ήταν με λειτουργικό νάρθηκα. Στην ερευνά του αναφέρει πως όσον αφορά την συχνότητα των επαναρήξεων η επίπτωση στην ομάδα της ακινητοποίησης ήταν 5,0% ενώ στην ομάδα με λειτουργικό νάρθηκα ήταν 2,3%. Επίσης ο μέσος χρόνος που μπορεί να συμβεί η επαναρήξη ήταν από 5 μήνες έως 6,7 χρόνια μετά την πρώτη ρήξη.

Οι επιπλοκές ήταν σημαντικά υψηλότερες στους ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με άκαμπτο νάρθηκα και ακινητοποίηση. Συγκεκριμένα σ' αυτούς τους ασθενείς εμφανίζονται: συμφύσεις σε ποσοστό 18,6% σε σύγκριση με τους ασθενείς που αντιμετωπίζονται με λειτουργικό νάρθηκα. Διαταραχή της αισθητικότητας σε ποσοστό 8,6% σε σύγκριση με 3%, υπερτροφική ουλή σε ποσοστό 5% σε σύγκριση με 3% και μολύνσεις σε ποσοστό 3,5% σε σύγκριση με 3% (Khan et al., 2005).

Επομένως, ο λειτουργικός νάρθηκας υπερέχει σε σύγκριση με τον άκαμπτο. Τόσο στο επίπεδο της ατροφίας όσο και στα μειωμένα ποσοστά των συμφύσεων, των μολύνσεων και στην διαταραχή της αισθητικότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ

8.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ

Το στάδιο της ωρίμανσης ή αναδιαμόρφωσης ακολουθεί το στάδιο της ανακατασκευής. Αυτό το στάδιο έχει μεγαλύτερη διάρκεια και εκτείνεται ακόμα και 1 χρόνο ή και περισσότερο από τη στιγμή του τραυματισμού.

Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης ένας μεγάλος αριθμός από ινοβλάστες, μυοϊνοβλάστες και τριχοειδή ελαττώνεται. Τα μακροφάγα επίσης μειώνονται στον αριθμό. Τα υγρά μέσα στην πληγή μειώνονται και η ούλη τείνει να γίνεται λεπτότερη και το κολλαγόνο γίνεται πιο συμπαγές και η αγγειώση μειώνεται, καθώς και η ευαισθησία. Το κολλαγόνο γίνεται σταδιακά κολλαγόνο τύπου I και οι ίνες κολλαγόνου παίρνουν μορφή και η ουλή επουλώνεται σιγά-σιγά (Houglum 1992).

Κατά τη διάρκεια της τελικής φάσης επούλωσης ο νέος ιστός αναδιαμορφώνεται μέχρι να γίνει δυνατός, μόνιμος και καλά σχηματισμένος. Μερικές φορές η επανόρθωση στην περιοχή γίνεται από προγενέστερες δομές (ανάπλαση) και μερικές φορές αντικαθίσταται από μεταγενέστερη δομή από ούλη (ανακατασκευή) (Houglum 1992).

8.2 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΩΡΙΜΑΣΗΣ

Καθώς η πρόοδος της επούλωσης του τένοντα προχωράει, και αρχίζει η φάση της ωρίμανσης του ιστού, οι στόχοι της αποκατάστασης αλλάζουν. Έτσι ο θεραπευτής είναι υποχρεωμένος να θέσει καινούργιους στόχους, όπου σ' αυτό το στάδιο είναι οι ακόλουθοι:

- Ø Να αυξήσει την ελαστικότητα της μυοτενόντιας δομής
- Ø Να ενδυναμώσει τους μύες της γαστροκνημίας
- Ø Να προάγει την ιδιοδεκτικότητα του κάτω άκρου
- Ø Να επανέρθει η πλήρης λειτουργικότητα του κάτω άκρου
- Ø Να επανέλθει ο πλήρης νευρομυϊκός συντονισμός.

Τα μέσα που έχει στην διάθεση του ο φυσικοθεραπευτής για την υλοποίηση των παραπάνω στόχων είναι:

- Ø Πλειομετρικές / μειομετρικές ασκήσεις
- Ø Διατατικές ασκήσεις
- Ø Ασκήσεις που θα τον προετοιμάσουν να επιστρέψει στην προ ρήξης δραστηριότητα του (λειτουργικές ασκήσεις)
- Ø Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας.

Στο στάδιο αυτό ο ασθενής, έχει απαλλαχθεί από τον νάρθηκα, είτε αυτός ήταν άκαμπτος είτε ήταν λειτουργικός. Έτσι ξεκινάει η πιο δυναμική εξάσκηση για την απόκτηση της χαμένης δύναμης του μυός, την αύξηση της ελαστικότητας του μυοτενόντιου συνόλου, και την επιστροφή στις καθημερινές δραστηριότητες του ασθενή ή την επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες του αθλητή.

Το πρόγραμμα ξεκινάει με κινησιοθεραπεία:

- Ø Έκκεντρη εκπαίδευση του ΑΤ (πλειομετρική σύσπαση του μυός)

Ο ασθενής στέκεται στα δάχτυλα του τραυματισμένου κάτω άκρου, σε μια πλατφόρμα, με τη πτέρνα ανυψωμένη. Στην συνέχεια ο ασθενής πραγματοποιεί την κίνηση, μειώνοντας την ανύψωση της πτέρνας, περνώντας

αυτή κάτω από το επίπεδο των δάχτυλων. Ο φυσικοθεραπευτής ζητάει από τον ασθενή να ελέγξει την κίνηση εκτελώντας την αργά. (εικόνα 8.1)



Εικόνα 8.1: Αρχική θέση για την πλειομετρική συστολή (Τροποποιημένο από Rees et al., 2008).

Ø Σύγκεντρη εκπαίδευση του ΑΤ (μειομετρική συστολή του μυός)

Η άσκηση ξεκινάει με τον ασθενή να έχει τοποθετήσει την πτέρνα του κάτω από το επίπεδο των δάχτυλων που βρίσκονται πάνω στην πλατφόρμα. Ζητείται από τον ασθενή να σηκώσει την πτέρνα του πάνω από το επίπεδο των δάχτυλων. (εικόνα 8.2)



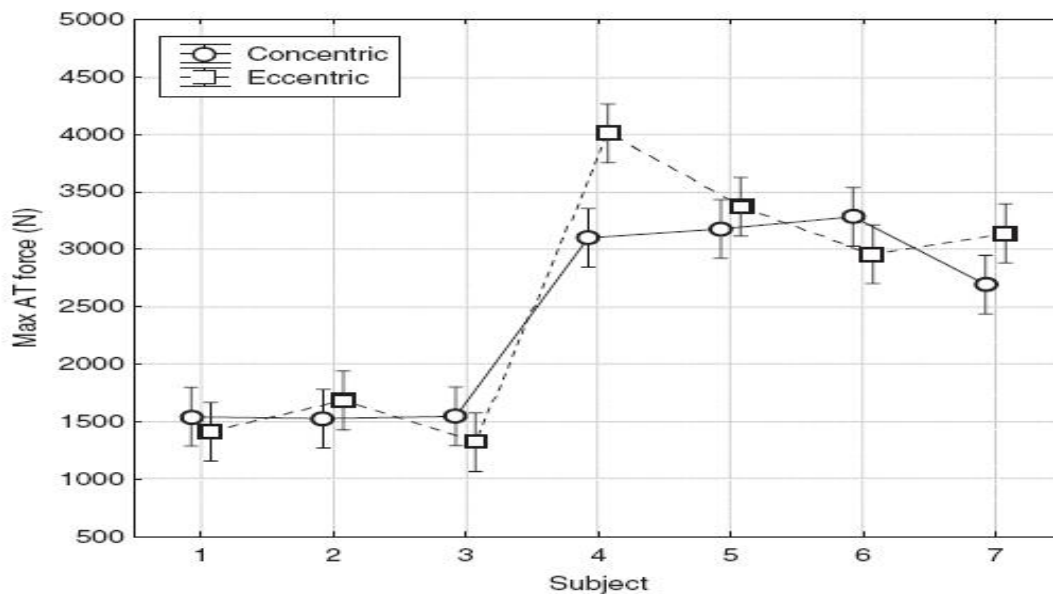
Εικόνα 8.2: Αρχική θέση για την μειομετρική συστολή (Τροποποιημένο από Rees et al., 2008)

Τόσο η έκκεντρη όσο και η σύγκεντρη πραγματοποιούνται με το γόνατο σε έκταση και το γόνατο σε κάμψη. Για τον λόγο του διάρθριου γαστροκνημίου. Πραγματοποιούνται 3 σετ των 10 επανηλήψεων για κάθε μια από αυτές τις 4 διαφορετικές ασκήσεις.

Η έρευνα των Rees et al. (2008), βασίστηκε στις 4 παραπάνω ασκήσεις προσπαθώντας να καθορίσει σε ποια από αυτές η δύναμη του τένοντα φτάνει στο μέγιστο σημείο της. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως κατά την σύγκεντρη σύσπαση οι μύες της γαστροκνημίας ενεργοποιήθηκαν από την αρχή της άσκησης και το μήκος του τένοντα μειώθηκε. Η μεγαλύτερη δύναμη του ΑΤ παρουσιάστηκε στην αρχή της άσκησης όταν ο μυς επιτάχυνε ενάντια στην βαρύτητα.

Στην έκκεντρη άσκηση ο ασθενής αρχίζει να “πέφτει” ελεγχόμενα. Η κίνηση επιμηκύνει τον μυ και ο ΑΤ διατείνεται. Η μεγαλύτερη δύναμη του ΑΤ παρουσιάζεται στο τέλος της έκκεντρης συστολής όταν απαιτείται να επιβραδύνει ο ασθενής ενάντια στην βαρύτητα.

Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν πως το μέγιστο σημείο της δύναμης του τένοντα είναι το ίδιο στην σύγκεντρη και στην έκκεντρη συστολή (Rees et al., 2008) (γράφημα 8.3).



Γράφημα 8.3: Δεν παρατηρείται καμία σημαντική διάφορα μεταξύ των συσπάσεων (Τροποποιημένο από Rees et al., 2008)

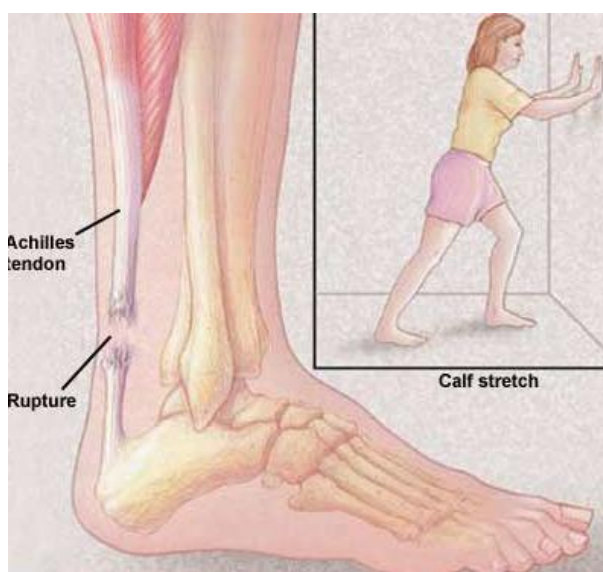
Οι έκκεντρες φορτιζόμενες ασκήσεις, περιλαμβάνουν ενεργητική επιμήκυνση του μυοτενόντιου συνόλου. Οι έκκεντρες ασκήσεις έχουν βρεθεί ότι: α) αυξάνουν την υπερτροφία του τένοντα και αυξάνουν και την δύναμη επιμήκυνσης του β) έχουν σημαντική επίδραση στα ελαστικά χαρακτηριστικά του τένοντα και γ) επιδρούν θετικά στην ωρίμανση της νεοαγγείωσης (Mahieu et al., 2008),

Οι Mahieu et al (2008) ερεύνησαν κατά πόσο η έκκεντρη σύσπαση των ΑΤ βοηθάει στην αποκατάσταση του και μέσω ποιού μηχανισμού. Αρχικά μέτρησαν το εύρος κίνησης της άρθρωσης με γωνιόμετρο καθώς επίσης και το βαθμό επιμήκυνσης του ΑΤ μέσω υπερήχου και της σκληρότητας του, πριν από την έκκεντρη εκπαίδευση. Στην συνέχεια περιέγραψαν την πιο διαδεδομένη άσκηση για έκκεντρη σύσπαση των μυών της γαστροκνημίας. Οι εθελοντές θα έπρεπε να σταθούν στο ένα άκρο τους και να σηκωθούν στις μύτες του κάτω άκρου τους. Έπειτα θα έπρεπε από εκείνη τη θέση που βρίσκονται να εκτελέσουν την έκκεντρη συστολή μέχρι να ακουμπήσει η πτέρνα το έδαφος, εκτελέστηκαν 3 σετ των 15 επαναλήψεων, με το γόνατο σε κάμψη και 3 σετ των 15 επαναλήψεων με το γόνατο σε έκταση. Οι εθελοντές πήραν οδηγίες να εκτελούν την άσκηση καθημερινά για 6 εβδομάδες. Μεταξύ των σετ, οι εθελοντές ξεκουράζονταν για 20 sec.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το εύρος κίνησης της πελματιαίας κάμψης αυξήθηκε μετά από έκκεντρη εκπαίδευση 6 εβδομάδων. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι η έκκεντρη συστολή επιφέρει δομικές αλλαγές στους πελματιαίους καμπτήρες (Mahieu et al., 2008).

Ø Πρόγραμμα διάτασης

1) Ο ασθενής στέκεται όρθιος μπροστά σ'έναν τοίχο.(εικόνα 8.4) Ο φυσικοθεραπευτής, ζητάει από τον ασθενή να τοποθετήσει τα χέρια του στον τοίχο, και να φέρει το τραυματισμένο κάτω άκρο όσο μπορεί πιο πίσω, προσέχοντας να μη σηκωθεί η πτέρνα του ασθενούς από το έδαφος και το γόνατο να είναι τεντωμένο, έτσι ώστε να διατείνονται και οι δυο κεφαλές του γαστροκνημίου. Ο ασθενής θα πρέπει να κρατήσει το κάτω άκρο του έτσι για τουλάχιστον 15”.



Εικόνα 8.4 : Διάταση των μυών της γαστροκνημίας (Τροποποιημένο από το διαδίκτυο www.mayoclinic.com)

Για την προοδευτικότητα της παραπάνω άσκησης, μπορεί ο φυσικοθεραπευτής να τοποθετήσει μια σφήνα στο άκρο που διατείνεται, κάτω από τις κεφαλές των μεταταρσίων.

2) Ο ασθενής στέκεται στην ίδια θέση με την προηγούμενη. Η διάφορα σ' αυτό το είδος διάτασης είναι ότι, ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να δώσει οδηγία στον ασθενή, να κινήσει το μπροστινό του γόνατο μπροστά-πίσω σ' έναν ρυθμό μετακίνησης ανά sec.

Η προοδευτικότητα της διάτασης πετυχαίνεται, με σφήνα όπως και παραπάνω.

Η στατική και βαλλιστική διάταση αυξάνει σημαντικά το εύρος της ραχιαίας κάμψης. Η έρευνα των Mahieu et al. (2007) εξέτασε αυτά τα δυο είδη διάτασης και επιβεβαιώνει την θετική επίδραση τους στο εύρος κίνησης ραχιαίας κάμψης. Στην παραπάνω έρευνα όπου είχε διάρκεια 6 εβδομάδες δεν παρατηρήθηκε καμία διάφορα όσον αφορά την ακαμψία του τένοντα μετά από πρόγραμμα στατικής διάτασης. Αντίθετα, σε διάρκεια 6 εβδομάδων προγράμματος βαλλιστικής διάτασης η ακαμψία του ΑΤ μειώθηκε σημαντικά.

Μπορεί αυτή η διάφορα να αποδοθεί, στις μεγαλύτερες πιέσεις που προκαλούν μια προσαρμογή στις ίνες κολλαγόνου μέσα στον τένοντα και αυτή η προσαρμογή μπορεί να συμβαίνει στο επαναλαμβανόμενο μεταβαλλόμενο ερέθισμα, όπου πραγματοποιείται κατά την βαλλιστική διάταση, σε αντίθεση με την σταθερή συνεχή δύναμη της στατικής διάτασης (Mahieu et al., 2007).

Η μυοτενόντια μονάδα παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα της βάρδισης καθώς και στον τρόπο που βαδίζει το άτομο. Τα προγράμματα διάτασης των μυών της γαστροκνημίας χρησιμοποιούνται ευρέως για να αυξήσουν το εύρος της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής. Παρ' όλο που τα προγράμματα αποκατάστασης είναι, είναι συνηθισμένα, δεν είναι γνωστό πως αυτά επιδρούν στις ελαστικές ιδιότητες της μυοτενόντιας μονάδας.

Οι Gajdosik et al (2007) στην έρευνα τους θέλησαν να διερευνήσουν πως επιδρά ένα πρόγραμμα διάτασης στις ελαστικές ιδιότητες της μυοτενόντιας μονάδας. Στην ερευνά πήραν μέρος 2 ομάδες γυναικών. Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από άτομα που θα εφάρμοζαν πρόγραμμα

διάτασης 6 εβδομάδων, και η άλλη ομάδα ήταν η ομάδα έλεγχου, όπου αυτή δεν ακολούθησε κανένα πρόγραμμα διάτασης.

Αποτέλεσμα αυτού του προγράμματος διατάσεων 6 εβδομάδων ήταν η αύξηση της ραχιαίας κάμψη της ποδοκνημικής, της παθητικής αντίστασης στην περιστροφική δύναμη και η δύναμη επιμήκυνσης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (Gajdosik et al., 2007).

Ένα επιπλέον μέσο φυσικοθεραπείας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αυτήν την φάση, είναι οι ειδικές τεχνικές κινητοποίησης. Δρουν αποτελεσματικά στην ωρίμανση των κολλαγόνων ινών, αυξάνοντας τον αριθμό τους και επιδρούν στις ελαστικές δομές των ιστών. Μπορεί Επίσης να είναι αποτελεσματικές και στην γρηγορότερη ανακατασκευή της δύναμης επιμήκυνσης και επομένως στην γρηγορότερη επιστροφή στην φυσιολογική λειτουργία (Hunter, 1998).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

9.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η αποκατάσταση του ασθενή δεν σταματά ακόμα αν και ο φυσικοθεραπευτής έχει πετύχει τους στόχους και της 3^{ης} φάσης της αποκατάστασης. Εν αντίθεση, ένα πιο δυναμικό πρόγραμμα από μεριάς ασκήσεων αρχίζει. Ο ασθενής θα πρέπει να είναι έτοιμος να επιστρέψει στον εργασιακό του χώρο ή στον αθλητικό. Κάτι τέτοιο δεν θα μπορούσε να επιτευχθεί χωρίς να εκπαιδευτεί ο ασθενής σε λειτουργικές δραστηριότητες, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος μιας πιθανής επαναρήξης.

Οι δραστηριότητες αυτές περιλαμβάνουν ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας. Ιδιοδεκτικότητα μπορεί να καθοριστεί ως η εν τω βάθει αίσθηση που περιλαμβάνει την αίσθηση της κίνησης της άρθρωσης (κιναισθησία) και της θέσης της άρθρωσης (αίσθηση θέσης της άρθρωσης), (Lephart et al., 1997).

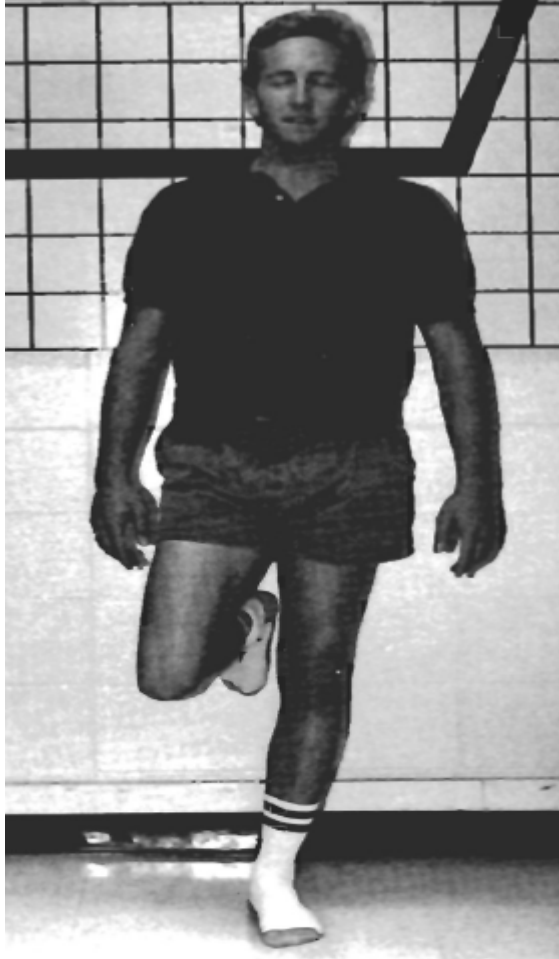
Η έλλειψη ή η μειωμένη αίσθηση της ιδιοδεκτικότητας, οδηγεί στην λειτουργική αστάθεια της ποδοκνημικής. Παράγοντες οι οποίοι έχουν προταθεί ότι επηρεάζουν την αστάθεια είναι: η ανατομική ανικανότητα, η μυϊκή αδυναμία και τα ιδιοδεκτικά ελλείμματα (Lentell et al., 1990).

Η ιδιοδεκτικότητα μιας άρθρωσης επηρεάζεται άμεσα μετά από έναν τραυματισμό. Η ρήξη του Α.Τ μπορεί να επιφέρει αλλαγές στην ιδιοδεκτικότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης. Η εκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας, βελτιώνει την λειτουργική αστάθεια της άρθρωσης, κάνοντας την σταθερή και λιγότερο επιρρεπή στους τραυματισμούς, (Lentell et al., 1990)

Στην αρθρογραφία, οι μελέτες για την εκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας συγκεκριμένα μετά από ολική ρήξη ΑΤ είναι ελάχιστες. Όμως ένα γενικότερο πρόγραμμα αποκατάστασης της ιδιοδεκτικότητας της άρθρωσης της ποδοκνημικής, μπορεί να ακολουθήσει και μετά από ρήξη του Α.Τ. Ένα τέτοιο πρόγραμμα αναφέρεται παρακάτω:

Ασκήσεις για τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας:

Ø Αρχικά ο ασθενής πραγματοποιεί το Romberg test.(εικόνα 9.1)



Εικόνα 9.1: Romberg test (Τροποποιημένο από Lentel et al., 1990).

Ζητείται από τον ασθενή να σταθεί μονοποδικά στο τραυματισμένο κάτω άκρο και όσο πιο ακίνητος γίνεται, με τα μάτια του κλειστά . Ο ασθενής πρέπει να σταθεί 5-10 sec.

Ø Σε μια πλατφόρμα ισορροπίας ζητείται από τον ασθενή να ισορροπήσει αρχικά μετά δύο του άκρα. Στην συνέχεια του ζητείται να ισορροπήσει με το υγιές και καταγράφεται ο χρόνος που ισορρόπησε. Τέλος, ο ασθενής ισορροπεί με το τραυματισμένο κάτω άκρο και καταγράφεται ο χρόνος που ισορρόπησε και συγκρίνεται με το υγιές μέλος.

Οι ασκήσεις στην πλατφόρμα ισορροπίας είναι αποτελεσματικές γιατί, δρουν ευεγερτικά στην δύναμη, την κινητικότητα, την ευλυγισία και την ελαστικότητα των μυών, των τενόντων και των συνδέσμων τόσο του γόνατος, της ποδοκνημικής και των δαχτύλων του κάτω άκρου. Χρησιμοποιώντας πλατφόρμα ισορροπίας, παρέχεται στον ασθενή η δυνατότητα εκπαίδευσης στα επίπεδα κίνησης.

Οι ασκήσεις στην πλατφόρμα ισορροπίας μπορεί να διαρκέσουν από λίγα λεπτά έως 30 λεπτά, το περισσότερο, την ημέρα. Ενδεικτικές ασκήσεις για την ιδιοδεκτικότητα της ποδοκνημικής παρατίθενται παρακάτω:

1) Ο ασθενής στέκεται με τα δύο του κάτω άκρα στην πλατφόρμα ισορροπίας, και κινεί την πλατφόρμα πότε δεξιά, ακουμπώντας την δεξιά πλευρά της πλατφόρμας στο έδαφος, και πότε αριστερά ακουμπώντας η αριστερή πλευρά της πλατφόρμας στο έδαφος. Η άσκηση μπορεί να πραγματοποιηθεί και αργά και γρήγορα.(εικόνα 9.2)



Εικόνα 9.2: Ο ασθενής κινεί δεξιά-αριστερά την πλατφόρμα (Τροποποιημένο από το διαδίκτυο www.optp.com).

2) Ο ασθενής στέκεται με τα δύο του κάτω άκρα και ακολουθώντας την φορά των δεικτών του ρολογιού κινεί την πλατφόρμα 360° , με μια ελεγχόμενη αργή κίνηση. Μπορεί να επαναλάβει την άσκηση με αντίθετη φορά απ' αυτή των δεικτών.(εικόνα 9.3)



Εικόνα 9.3:Ο ασθενής κινεί την πλατφόρμα 360° (Τροποποιημένο από το διαδίκτυο www.optp.com).

3) Ο ασθενής στέκεται με τα δυο του κάτω άκρα στην πλατφόρμα ισορροπίας με το μπροστινό άκρο της πλατφόρμας να ακουμπά το έδαφος. Νοητά ο ασθενής έχει στο μυαλό του την εικόνα ενός ρολογιού και κινεί την πλατφόρμα στις 12 η ώρα, στις 3, στις 6, στις 9. επαναλαμβάνει το ίδιο με την αντίθετη σειρά. (εικόνα 9.4)



Εικόνα 9.4: Ο ασθενής κινεί την πλατφόρμα νοητά στην κατεύθυνση των ωρών (Τροποποιημένο από το διαδίκτυο www.optp.com).

4) Ο ασθενής στέκεται μονοποδικά στο μέσο της πλατφόρμας. Στέκεται 19 δευτερόλεπτα και στην συνέχεια αλλάζει άκρο. Στέκεται και στο άλλο άκρο 10 δευτερόλεπτα.(εικόνα 9.5)



Εικόνα 9.5: Ο ασθενής στέκεται στο κάθε κάτω άκρο (Τροποποιημένο από το διαδίκτυο www.optp.com).

Προχωρώντας ένα πρόγραμμα λειτουργικής αποκατάστασης, οι ασκήσεις μπορεί να γίνουν πιο δυναμικές και συνεπώς πιο απαιτητικές. Παραδείγματα τέτοιων ασκήσεων ακολουθούν παρακάτω:

- Ø Ο ασθενής στέκεται στην πλατφόρμα με τα δύο του κάτω άκρα και προσπαθεί να ισορροπήσει πάνω στον κύλινδρο που υπάρχει κάτω από την πλατφόρμα.



Εικόνα 9.6: Άσκηση ισορροπίας (Τροποποιημένο από Saradon et al.,2003).

- Ø Ο ασθενής προσπαθεί να ισορροπήσει στην πλατφόρμα σηκώνοντας βάρη. (εικόνα 9.7)



Εικόνα 9.7: Πιο απαιτητική άσκηση (Τροποποιημένο από Saradon et al.,2003).

- Ø Ο ασθενής προσπαθεί να πλησιάσει τους στόχους που έχει μπροστά του χωρίς να χάσει την ισορροπία του. (εικόνα 9.8)



Εικόνα 9.8: Εκπαίδευση ισορροπίας με στόχους (Τροποποιημένο από Saradon et al.,2003).

- Ø Ο ασθενής στέκεται με μονοποδική στήριξη, προσπαθώντας να κρατήσει την ισορροπία του όσο περισσότερο μπορεί. Μια παραλλαγή αυτής της άσκησης είναι να κλείσει τα μάτια του ο ασθενής. (εικόνα 9.9)



Εικόνα 9.9: Εκπαίδευση στην μονοποδική στήριξη (Τροποποιημένο από Saradon et al.,2003).

Οι Clark & Burden (2005), θέλησαν να ερευνήσουν τα αποτελέσματα ενός προγράμματος 4 εβδομάδων σε πλατφόρμα ισορροπίας. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 19 συμμετέχοντες οι οποίοι δήλωσαν ότι είχαν ένα ασταθή και αδύναμο αστράγαλο. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, την ομάδα που θα εφαρμοζόταν η εκπαίδευση σε πλατφόρμα και η ομάδα έλεγχου που δεν ακολούθησε το πρόγραμμα.

Μετά από 4 εβδομάδες προγράμματος, το οποίο εφαρμοζόταν 10 λεπτά ανά 3 φορές την εβδομάδα, οι Clark & Burden κατέληξαν στο

συμπέρασμα ότι η λειτουργική αστάθεια της ποδοκνημικής μπορεί να μειωθεί μετά από εκπαίδευση σε πλατφόρμα ισορροπίας και έτσι υποστηρίζουν την χρήση της ως μέσο αποκατάστασης.

Επίσης, ένας συνδυασμός ειδικών τεχνικών κινητοποίησης και λειτουργικών ασκήσεων θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, σ' αυτήν την φάση της λειτουργικής αποκατάστασης (Hunter, 1998).

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΑΣΚΗΣΕΙΣ PLYOMETRICS

Οι plyometrics ασκήσεις είναι τεχνικές που χρησιμοποιούνται σ' όλους τους τύπους του αθλητισμού, με σκοπό να αυξηθεί η δύναμη και η εκρηκτικότητα του αθλητή. Οι plyometrics ασκήσεις αποτελούνται από γρήγορη διάταση του μυός(έκκεντρη συστολή)αμέσως ακολούθημενη από σύγκεντρη συστολή ή βράχυνση του ίδιου μυός και των συνδετικών ινών. Αυτό χρησιμοποιείται για την παραγωγή περισσότερης δύναμης από την αποθηκευμένη ελαστική ενέργεια μέσα στο μυ.

Οι Miller et al. (2006), έθεσαν ως σκοπό στην ερευνά τους, τον καθορισμό των αποτελεσμάτων ενός προγράμματος εκπαίδευσης με plyometrics ασκήσεις για εβδομάδες. Καθόρισαν λοιπόν 2 ομάδες αθλητών. Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από άτομα που εκτελούσαν ένα πρόγραμμα με plyometrics ασκήσεις, ενώ η δεύτερη ομάδα, καθορίστηκε ως η ομάδα έλεγχου και δεν ακολουθούσαν πρόγραμμα με plyometrics δραστηριότητες.

Το πρόγραμμα των 6 εβδομάδων σύμφωνα με τους Miller et al. (2006), περιελάμβανε:

1^η εβδομάδα:

- Ø Αλματάκια στον αστράγαλο δεξιά-αριστερά, 2 σετ των 15 επαναλήψεων
- Ø Στατικό άλμα, 12 σετ των 15 επαναλήψεων
- Ø Αλματάκια πάνω από ένα στόχο, 5 σετ των 6 επαναλήψεων

2^η εβδομάδα:

- Ø Αλματάκια στον αστράγαλο δεξιά-αριστερά, 2 σετ των 15 επαναλήψεων
- Ø Στατικό άλμα, 5 σετ των 6 επαναλήψεων
- Ø Αλματάκια με τα δύο κάτω άκρα, 5 σετ των 6 επαναλήψεων

3^η εβδομάδα:

- Ø Αλματάκια στον αστράγαλο δεξιά-αριστερά, 2 σετ των 15 επαναλήψεων
- Ø Στατικό άλμα, 4 σετ των 6 επαναλήψεων
- Ø Αλματάκια και με τα δύο άκρα, 2 σετ των 12 επαναλήψεων

4^η εβδομάδα:

- Ø Διαγώνια Αλματάκια, 2 σετ των 15 επαναλήψεων
- Ø Επιμήκη αλματάκια με ορμή από το ένα άκρο, 4 σετ των 8 επαναλήψεων
- Ø Αλματάκια με τα δύο άκρα, 2 σετ των 12 επαναλήψεων
- Ø Μονοποδικά πλευρικά άλματα, 4 σετ των 6 επαναλήψεων.

5^η εβδομάδα:

- Ø Διαγώνια αλματάκια, 4 σετ των 7 επαναλήψεων
- Ø Επιμήκη άλματα με ορμή από το ένα άκρο, 4 σετ των 7 επαναλήψεων
- Ø Πλευρικά άλματα πάνω από έναν κώνο και στροφή 180°
- Ø Μονοποδικά πλευρικά άλματα, 2 σετ των 7 επαναλήψεων

6^η εβδομάδα:

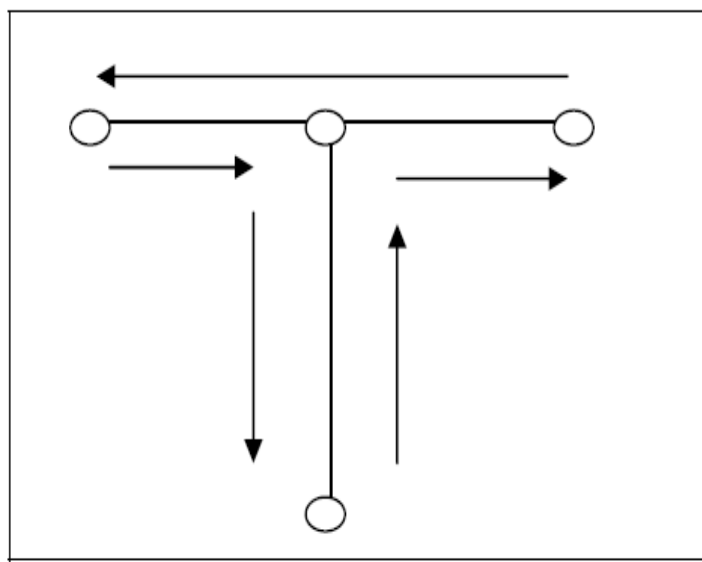
- Ø Διαγώνια άλματα πάνω από έναν κώνο, 2 σετ των 12 επαναλήψεων
- Ø Άλματα σε σχήμα εξαγώνου, 2 σετ των 12 επαναλήψεων
- Ø Άλματα πάνω έναν κώνο με αλλαγή των ακρών, 4 σετ των 6 επαναλήψεων
- Ø Άλματα και με τα δύο κάτω άκρα, 3 σετ των 8 επαναλήψεων
- Ø Μονοποδικά άλματα, 4 σετ των 6 επαναλήψεων

Το πρόγραμμα των ασκήσεων plyometrics πραγματοποιούνταν 2 φορές την εβδομάδα.

Για να καθοριστούν τα αποτελέσματα του προγράμματος οι εθελοντές εκτέλεσαν 3 δοκιμασίες, πριν και μετά το πρόγραμμα.

Οι δοκιμασίες είναι:

1) Δοκιμασία "T" καθορίζει την ταχύτητα, τις αλλαγές στην κατεύθυνση και την ικανότητα τους να τρέξουν γρήγορα. (εικόνα 9.10)

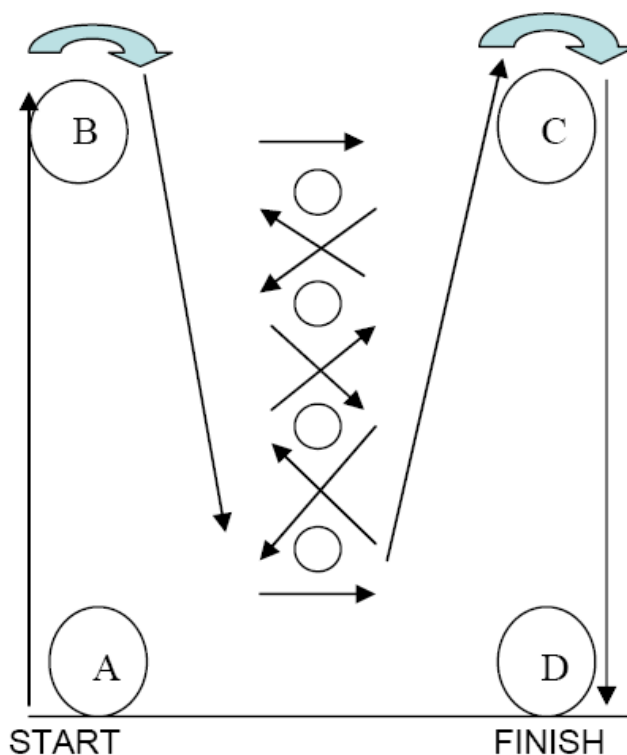


Εικόνα 9.10: Δοκιμασία "T"(Τροποποιημένο από Miller et al., 2006).

Σύμφωνα μ'αυτήν την δοκιμασία:

- Ø Οι αθλητές αρχίζουν στην βάση του "T"
- Ø Ο εξεταστής δίνει το σήμα για να ξεκινήσει η δοκιμασία και ο αθλητής ακολουθεί τα βέλη και ακουμπά τους κώνους
- Ø Ο πρώτος κώνος απέχει 10 μέτρα από τον μεσαίο και οι 3 μεταξύ τους έχουν 5 μέτρα απόσταση
- Ø Η δοκιμασία τελειώνει όταν ο αθλητής γυρίσει στην αρχική του θέση.

2) Δοκιμασία Illinois, καθορίζει την δυνατότητα της επιτάχυνσης, της επιβράδυνσης και την ικανότητα του αθλητή να γυρίσει στις διάφορες κατευθύνσεις καθώς και την ευκινησία του ασθενή. (εικόνα 9.11)

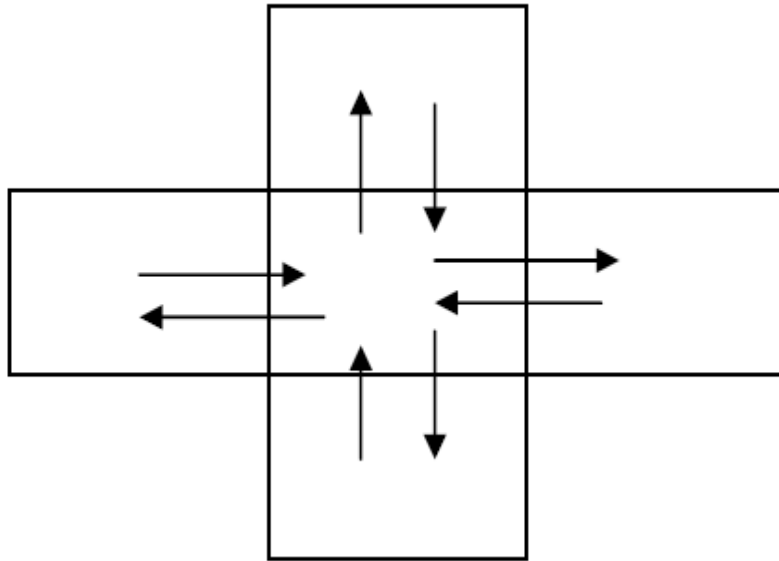


Εικόνα 9.11 : Δοκιμασία Illinois (Τροποποιημένο από Miller et al., 2006).

Σύμφωνα μ'αυτήν την δοκιμασία:

- Ø Αποτελείται από 4 μεγάλους κώνους, με 10 μέτρα απόσταση ο καθένας και 4 μικρούς κώνους με 3,3 μέτρα απόσταση ο καθένας
- Ø Ο αθλητής ξεκινάει στον κώνο με το γράμμα "A", ακολουθεί τα βέλη και τελειώνει την δοκιμασία όταν φτάνει στον κώνο με το γράμμα "D".

3) Δοκιμασία πλατφόρμας δύναμης, καθορίζει το πόσο γρήγορα θα εκτελέσει ο ασθενής την δοκιμασία, το πόσο χρόνο χρειάζεται για να ισοροπήσει ενώ στέκεται στο ένα κάτω άκρο. (εικόνα 9.12)



Εικόνα 9.12: Δοκιμασία πλατφόρμας δύναμης (Τροποποιημένο από Miller et al., 2006).

Σύμφωνα μ'αυτήν την δοκιμασία

- Ø Ο αθλητής ξεκινάει από την μέση της πλατφόρμας
- Ø Ισορροπεί στο κυρίαρχο κάτω άκρο
- Ø Πραγματοποιεί άλμα από το κέντρο προς τα μπροστά και επιστρέφει στο κέντρο
- Ø Μετά πραγματοποιεί άλμα από το κέντρο προς τα δεξιά και επιστρέφει στο κέντρο
- Ø Μετά πραγματοποιεί άλμα από το κέντρο προς τα πίσω και επιστρέφει στο κέντρο
- Ø Και τέλος πραγματοποιεί άλμα από το κέντρο προς τα αριστερά και επιστρέφει στο κενό.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις 2 ομάδες. Ο ομάδα που ακολουθούσε το πρόγραμμα αύξησε σημαντικά την ταχύτητα, την ευκινησία, την δυνατότητα της γρήγορης επιτάχυνσης και

επιβράδυνσης και μείωσε τον χρόνο που χρειάζεται ο ασθενής για να ισορροπήσει στο ένα του κάτω άκρο (Miller et al., 2006).

Άρα λοιπόν σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, συμπεραίνεται ότι η εκπαίδευση με plyometrics ασκήσεις βοηθάει τους αθλητές να επιστρέψουν σε αθλήματα που απαιτούν γρήγορες μετακινήσεις, υψηλό επίπεδο ευκινησίας και υψηλό επίπεδο ταχύτητας.

Τελειώνοντας και το κεφάλαιο αυτό, συμπεραίνεται ότι η λειτουργική αποκατάσταση του ασθενούς μετά την ολική ρήξη του ΑΤ είναι επίσης σημαντική και καθοριστική στην δραστηριότητα του ατόμου στην καθημερινή του ζωή είτε του αθλητή στις αθλητικές του υποχρεώσεις. Η φυσικοθεραπεία συμβάλλει ουσιαστικά σ' αυτό γι' αυτό καλό θα είναι να μην παραλείπεται το τελευταίο και σημαντικότερο μέρος της αποκατάστασης.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Καθώς η πτυχιακή εργασία έφτασε στο τέλος της, αυτό που αποκομίστηκε έπειτα από αυτήν την μικρή ανασκόπηση της αρθρογραφίας είναι πως οι ολικές ρήξεις του Αχίλλειου τένοντα απασχολούν μια αρκετά μεγάλη ομάδα πληθυσμού ασθενών όπου ολοένα και αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου. Η ανάγκη για φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση μετά το χειρουργείο κρίνεται κρίσιμη και αναγκαία. Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας μέσα από το θεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης συμβάλλει στην πλήρη αποθεραπεία του ασθενή και τον βοηθά να επιστρέψει στο επίπεδο φυσικής κατάστασης, που βρισκόταν πριν την ρήξη, όπου αυτό είναι και το ζητούμενο.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aoki M, Naoshi O, Takayuki O, & Yyki N (1998). Early active motion and weight bearing after cross-stitch Achilles tendon repair. *The American Journal of Sports Medicine*. 26: 794-800.
2. Bhattacharyya M & Gerber B (2008). Mini-invasive surgical repair of Achilles tendon- does it reduce post –operative morbidity?
3. Γιόφτος Γ και Μυστίδης Ι (2005). Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση, σημειώσεις Τ.Ε.Ι. Λαμίας. 18-81.
4. Clark V & Burden A (2005). A 4-week wobble board exercise programme improved muscle onset latency and perceived stability individuals with functional unstable ankle. *Physical Therapy in Sport*. 6: 181-187.
5. Γρίβας Γ (2003). Ανατομία ποδοκνημικής και ποδιού. 38-39
6. Davis J, Mason K & Clark D (1999). Achilles tendon rupture stratified by age, race and cause of injury among active duty U.S. military members. *Military Medicine*. 164: 872-873.
7. Demir H, Menku P, Kirnap M & Ikizceli J (2004). Comparison of the effects of laser, ultrasound treatments in experimental tendon healing. *Lasers in Surgery and Medicine*. 35: 84-89.
8. Enwemeka C, Rodriguez O & Mendosa S (1990). The biochemical effects of low-intensity ultrasound on healing tendons. *Ultrasound Med Biol*. 16: 801-807.
9. Gajdosik R, Aired J, Gabbert H & Sonsteng B (2007). A stretching programme increase the dynamic passive length and passive resistive properties of calf muscle-tendon unit of unconditioned younger women. *Eur J Appl Physiol*, 99: 449-459.
10. Gebauer M, Beil F, Beckmann J, Sarvary A, Ueblacker A, Holste J & Meenen N (2007). Mechanical evaluation of different techniques for Achilles tendon repair. *Orthopedic and Trauma Surgery*. 127 (9): 795-799.
11. Giffin R & Stanish N (1993). Tendonitis and rehabilitation. *Am Family Physicians*. 39: 1762-1769.

12. Goldman S, Linscheid R & Bickel W (1969). Disruptions of tendo Achillis: analysis of 33 cases. Mayo Clinic Proc. 44: 25-35.
13. Hakkinen K & Hakkinen A (1991). Muscle of cross-sectional area, force production and relaxation characteristics in women at different ages. Eur. J. Appl. Physiology. 62:410-414.
14. Hargrove R, McLean C. & Behn E (2005). Achilles tendon pathology
15. Harris C, & Peduto A (2006). Achilles tendon imaging. Australian radiology. 50(6): 513-525 .
16. Houglum P (1992). Soft tissue healing and its impact on rehabilitation. Journal of Sports Rehabilitation. 1: 19-39.
17. Hoppenfeld St (2008) Φυσική εξέταση της σπονδυλικής στήλης και των ακρών. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου. 218-230.
18. Hunter G (1994). Specific soft tissue mobilization in the treatment of soft tissue lesion. Physiotherapy 80(1): 15-21.
19. Hunter G (1998). Specific soft tissue mobilization in the management of soft tissue dysfunction. Manual Therapy. 3 (1): 2-11.
20. Jackson B, Schwane J & Starcher B (1991). Effect of ultrasound therapy on repair of Achilles tendon injuries in rats. Med Sci Sports Exercise. 23: 171-176.
21. Jarvinen T, Kannus P, Maffulli N. & Khan K. (2005). Achilles tendon disorders: etiology and epidemiology. Foot Ankle Clin N. America. 10: 255-266.
22. Jarvinen T, Kannus P, Paavola M, Jarvinen T, Sozsa L. & Jarvinen M. (2001) Achilles tendon injuries. Current Opinion in Rheumatology. 13: 150-155.
23. Jennings A, Sefton & Newman R (2004). Repair of acute rupture of Achilles tendon: a new technique using polyester tape without external splintage. Ann Royal College of Surgeons England .86: 445-448.
24. Jonsa L, Reftly A & Kannus P (1999). Pathological alterations in human tendons. Orthop Trauma Surg. 110: 15-21.
25. Kangas J, Pajala A, Ortonen P & Leppilathi J (2007). Achilles tendon elongation after rupture repair: a randomized comparison of 2 post operative regimens. Am Journal Sports Med. 35(1): 59-64.

26. Kangas J, Pajala A, Siira P, Hamalainen M & Leppilathi J (2003). Early functional treatment versus early immobilization in tension of the muscolotendinous unit after Achilles tendon repair. A prospective, randomized. clinical study. 54(6) 1171-1181.
27. Kannus P (2000). Structural connective tendon tissue. Scand J Med Science Sports. 10: 312-320.
28. Keitaro K, Masanori ., Teruaki K, Naoua T, Hiroaki K & Tetsuo F. (2006). Age related differences in the properties of plantar flexor muscles and tendon. Medicine & Science in Sports & Exercise. 39 (3): 541-547.
29. Khan R, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T & Parker M (2005). Treatment of acute Achilles tendon ruptures. The Journal of Bone and Joint Syrgery (American). 87: 2202-2210.
30. Knobloch K, Grasemann R, Jagodzinski M, Richter M, Zeichen J & Krettek C (2006). Changes of Achilles midportion tendon microcirculation after repetitive simultaneous cryotherapy and compression using a cryo/cuff. The American Journal of Sports Medicine. 34:(12) 1453-1459.
31. Knobloch K, Grasemann R, Spies M & Vogt P (2008). Midportion Achilles tendon microcirculation after intermittent combined cryotherapy and compression compared with cryotherapy alone. Am J Sports Med. 36 : 2128-2138.
32. Kongsgaard M, Aagaard P, Kjaer M & Magnusson S (2005). Structural Achilles tendon properties in athletes subjected to different exercise modes and in Achilles tendon rupture patients. J Appl Physiol. 99 (5): 1965-1971.
33. Kubo K, Morimoto M, Komuro T, Tsunada N, Kanehisa H & Fukunaga T (2007). Influences of tendon stiffness and electromyographic activity on jump performances using single joint. Eur J Appl Physiol. 99:235-243.
34. Lentell G, Katzman L, & Walters M (1990). The relationship between muscle function and ankle stability. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. 37 (12): 605-611.

35. Lephart S, Pincivero D, Giraido J. & Fu F (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American Journal of Sports Medicine*. 25 (1): 130- 137.
36. Lynch R (2004). Achilles tendon rupture: surgical versus non-surgical treatment. *Accident and Emergency Nursing*. 12: 149-158 .
37. Maffulli N (1999). Current concepts review- rupture of the Achilles tendon. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 81: 1019-1036.
38. Maganaris C, Narici M, Almekinders L & Maffulli N (2004). Biomechanics and pathophysiology of overuse tendon injuries. *Sports Medicine*. 34 (14): 1005-1017.
39. Mahieu N, McNair P, Cools A, D'Haen C, Vandermeulen K, & Witvrouw E (2007). Effect of eccentric training on the plantar flexion muscle-tendon tissue properties, *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 40: 117-123.
40. Mahieu N, McNair P, Muynck M, Stevens V, Blanckaert I, Smits N & Witvrouw E (2007). Effect of static and ballistic stretching on the muscle-tendon tissue properties. *Medicine & Science in Sports Exercise*. 39 (3): 494-501.
41. Mazzone M & McCue N (2002). Common condition of Achilles tendon. *American Family Physicians*. 65 (9): 1805-1810.
42. Melhus A (2005). Fluoroquinolones and tendon disorders. *Expert Opinion on Drug safety*. 24 (2): 299-309.
43. Miller M, Herhiman J, Ricard M, Cheatman C & Michael T (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of Sports Science and Medicine*. 5: 459-465.
44. Miyatani M, Kanehisa K, Azuma S, Kunos S & Fukunaga T (2003). Site-related differences in muscle loss with aging " a cross-sectional survey on the muscle thickness in Japanese men aged 20 to 79 years". *Int J Sports Health Sci*. 1: 34-40.
45. Mortensen N, Skov O & Jensen P (1999). Early motion of the ankle after treatment of a rupture of the Achilles tendon. A prospective, randomized, clinical and radiographic study. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 81: 983-990.

46. Nistol L (1981). Surgical and nonsurgical treatment of Achilles tendon rupture. *J Bone Joint Surgery*. 63-A: 394-399.
47. Πουλμέντης Π (2007). Αθλητική Φυσικοθεραπεία. 38-39.
48. Popovic N & Lemaire R (1999). Diagnosis and treatment of acute ruptures of the Achilles tendon, current concepts review. *Acta Orthopaedica Belgica*. 65(4): 458-471.
49. Rammelli F (2003). Diagnosis management and post-surgical rehabilitation of an Achilles tendon rupture: a case report. *J Can Chiropr Assoc*. 47(4): 261-268.
50. Rees J, Lichtwark G, Wolman R & Wilson A (2008). The mechanism of efficacy of eccentric loading in Achilles tendon injury: an in vivo study in humans. *Rheumatology*. 47: 1493-1497.
51. Retting A, Liotto F, Klootwyk E, Porter D. & Mieling P (2005). Potential risk of rerupture in primary Achilles tendon repair in athletes younger than 30 years of age. *The American Journal of Sports Medicine*. 33 (1): 119-123.
52. Saradon N, Zupanc O & Jakse B (2003). Meaning of proprioception training in professional basketball. *Faculty of Sports*. 1-11.
53. Sharma P & Maffulli N (2006). Biology of tendons injury: healing, modelling and remodelling. *J Musculoskeletal Neuronal Interact*. 6(2): 181-190.
54. Sharma P & Maffulli N (2005). Tendon injury and tendinopathy : healing and repair. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American)*. 87: 187-202.
55. Sinnatamby C (2003). *Last's anatomy*. Eleventh edition. Churchill Livingstone. 150-151.
56. Sode J, Obie N, Hallas J & Lassen A (2007). Use of fluroquinolone and risk of Achilles tendon ruptures: a population-based cohort study. *Eur J Clin Pharmacol*. 63:494-503.
57. Speck M & Klane K (1998). Early full weightbearing and functional treatment after surgical repair of acute Achilles tendon rupture. *The American Journal of Sports Medicine*. 26 (6): 789-793.
58. Suchak A, Bostick G, Beaupre L, Durant D & Jomba N (2008). The influence of early weight-bearing compared with non-weight-bearing

- after surgical repair of Achilles tendon. The Journal of Bone and Joint Surgery (American). 90:1876-1883 .
59. Uchiyama E, Nomura A, Takeda Y, Hiranuma K & Iwaso H (2007). A modified operation for Achilles tendon ruptures. The American Journal of Sports Medicine. 35: 1739-1743.
60. Urho K, Sarna S & Jaakko K (2005). Cumulative incidence of Achilles tendon rupture and tendinopathy in male former elite athletes. Clinical Journal of Sports Medicine. 15 (3): 133-135.
61. Weinstabl R, Stiskal M, Neuhold A, Aamlid B & Hertz H (1991). Classifying calcaneal tendon injury according to MRI findings. British Society of Bone and Joint Surgery. 73-B (4): 683-685.
62. Worth N, Ghosh S & Maffulli N (2007). Management of acuted Achilles tendon ruptures in the United Kingdom. Journal of orthopaedic Surgery. 15 (3): 311-314.
63. White D, Wenkle J, Mosely M, Mountcastle S & Basamania C (2007). Incidence of major tendon ruptures and anterior cruciate ligament tears in U.S. army soldiers. Am Journal of Sports Medicine. 35 (8): 1308-1314.
64. Yeung C, Guo X, Ng Y (2006). Pulsed ultrasound treatment accelerates the repair of Achilles tendon rupture in rats. Journal of Orthopaedic research. 193-201.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

1. <http://www.optp.com>
2. <http://www.orthopod.com>